

# Wykrywanie i usuwanie usterek

## Informacje ogólne

**Uwaga!**

Zagrożenie odniesieniem urazów ciała. Większość wypadków podczas pracy z maszyną ma miejsce w trakcie wykrywania i usuwania usterek, prac serwisowych i konserwacyjnych, a dzieje się tak w wyniku konieczności przebywania serwisantów w strefie zagrożenia. Urazów ciała można uniknąć zachowując pełną świadomość istniejących zagrożeń.

Celem podwyższenia poziomu bezpieczeństwa podczas prowadzenia prac obsługowych prosimy zapoznać się z treścią instrukcji obsługi maszyn Brokk, w szczególności rozdziału „Czynniki ryzyka podczas prac serwisowych i konserwacyjnych” oraz „Przygotowania do obsługi i konserwacji”.

## Sposób wykrywania i usuwania usterek

Przestoje wynikające z awarii maszyny są częstą przyczyną irytacji pracowników, lecz należy zachować spokój i jasno myśleć, by usterki zidentyfikować i usunąć w sposób metodyczny. Wszystkie funkcje maszyny Brokk to wynik współpracy układu elektrycznego, układu sterowania i układu hydraulicznego. Pełne zrozumienie relacji pomiędzy poszczególnymi systemami znacznie przyspiesza proces wykrywania i usuwania usterek.

W niniejszym przewodniku podajemy szereg wskazówek pomocnych w usuwaniu usterek. Nawet jeśli nie jesteś „mechanikiem z krwi i kości”, przed wezwaniem serwisantów możesz, dokonując podstawowych kontroli możesz samodzielnie usunąć wiele problemów.

- W pierwszej kolejności sprawdź, czy napięcie zasilania jest właściwe.
- Sprawdź, czy działa skrzynka sterowania. Wyeliminuj problemy z transmisją radiową, testując maszynę sterowaną radiowo za pomocą kabli. Sprawdź stan i prawidłowość podłączenia kabla sterującego.
- Sprawdź, czy na wyświetlaczu skrzynki sterowania widoczny jest kod pomocny w usunięciu usterki. Kody usterek są wyświetlane przez 15 sekund lub do chwili usunięcia usterki.

## Wezwanie serwisantów

Wzywając serwisantów przygotuj odpowiedzi na poniższe pytania:

1. O którą maszynę chodzi? Zapisz numer seryjny.
2. Ile godzin maszyna była używana? Odczytaj wskazania licznika.
3. Jakie są warunki eksploatacji maszyny, np. temperatura otoczenia i zapylenie?
4. Jaki rodzaj pracy wykonuje maszyna, jakie narzędzie jest używane?
5. Kiedy wystąpiła usterka? Czy stało się to podczas transportu, podczas eksploatacji, itp.

## Przydatne narzędzia

Przydatne mogą się okazać poniższe narzędzia i sprzęt:

- Normalny zestaw narzędzi
- Dodatkowy przewód sterujący
- Manometr z wężem i króćcem przyłączeniowym do odczytu ciśnienia hydraulicznego. Sprzęt musi być zatwierdzony dla odpowiedniego zakresu pomiarowego.
- Uniwersalny miernik napięcia i rezystancji, dopuszczony do odpowiedniego zakresu pomiarowego.
- Brzęczyk stwierdzający obecność obwodu rozwartego i przekierowania.
- Amperomierz cęgowy do odczytu natężenia prądu, zatwierdzony dla odpowiedniego zakresu pomiarowego.

# Krótki przewodnik po objawach usterek

## Silnik elektryczny nie uruchamia się

- Sprawdź, czy wyłącznik główny Q1 jest włączony.
- Sprawdź, czy wszystkie przyciski zatrzymania awaryjnego maszyny są wyciśnięte.
- Uruchom maszynę zgodnie z zaleceniami w instrukcji obsługi maszyn Brokk, rozdział: „Układ sterowania”.
- Sprawdź, czy świeci się dioda LED przełącznika kolejności faz, która wskazuje prawidłową kolejność faz (tylko rozruch bezpośredni).
- Sprawdź na wyświetlaczu odbiornika, czy między skrzynką sterowania a maszyną istnieje łączność. W przypadku nawiązania łączności na wyświetlaczu widoczny jest komunikat



- Dokonaj odczytu kodów usterek widocznych na wyświetlaczu skrzynki sterowania.

W przypadku braku łączności:

- Sprawdź, czy obydwie wtyczki kabla sterujący są prawidłowo podłączone. Patrz także instrukcje „Sprawdzanie kabla sterującego” i „Sprawdzanie skrzynki sterowania”.
- Przetestuj używając kabla.
  - Jeśli maszyna sterowana kablowo działa, usterki należy szukać w transmisji radiowej, patrz „Wykrywanie i usuwanie usterek sterowania radiowego”.
- Sprawdź, czy na wszystkich fazach prądu zasilania maszyny jest obecne napięcie. Zmierz napięcie zgodnie z zaleceniami podanymi w rozdziale „Sprawdzanie napięcia zasilania”. Sprawdź również, czy bezpieczniki w szafce elektrycznej są nienaruszone.
- Działaj zgodnie z zaleceniami dotyczącymi usuwania usterek „Układy elektryczne i sterujące, maszyna zasilana elektrycznie”.
- Patrz „Wskazania rozruchu płynnego”.

### Silnik spalinowy nie uruchamia się

- Sprawdź, czy główny wyłącznik akumulatora znajduje się w pozycji 1.
- Sprawdź, czy wszystkie przyciski zatrzymania awaryjnego maszyny są wyciśnięte.
- Uruchom maszynę zgodnie z zaleceniami podanymi w rozdziale instrukcji: „Układ sterowania, sterownik rozruchowy”
- Sprawdź na wyświetlaczu odbiornika, czy między skrzynką sterowania a maszyną istnieje łączność. W przypadku nawiązania łączności na wyświetlaczu widoczny jest komunikat



- Dokonaj odczytu kodów usterek widocznych na wyświetlaczu skrzynki sterowania.

W przypadku braku łączności:

- Sprawdź, czy obydwie wtyczki kabla sterujący są prawidłowo podłączone. Patrz także instrukcje „Sprawdzanie kabla sterującego” i „Sprawdzanie skrzynki sterowania”.
- Przetestuj używając kabla.
  - Jeśli maszyna sterowana kablowo działa, usterki należy szukać w transmisji radiowej, patrz „Wykrywanie i usuwanie usterek sterowania radiowego”.
- Jeśli rozrusznik nie obraca się - sprawdź, czy akumulator jest w pełni naładowany. Naładuj akumulator lub uruchom silnik z zewnętrznego akumulatora.
- Działaj zgodnie z zaleceniami dotyczącymi usuwania usterek „Układ sterowania, maszyny napędzane silnikiem spalinowym”.
- Patrz instrukcja obsługi silnika spalinowego.

**Przepala się bezpiecznik F7**

- Wadliwy przełącznik kolejności faz lub transformator mocy.

**Bezpieczniki na transformatorze mocy przepalają się przy próbie uruchomienia**

- Zbyt niskie napięcie, bezpieczniki lub wyłączniki automatyczne niewłaściwego typu. Patrz „Wskazówki na temat podłączenia do źródła zasilania” oraz rozdział „Podłączenie do źródła zasilania elektrycznego” w instrukcji Brokk.
- Spalony silnik elektryczny. Kontrolę silnika zleć elektrykowi.

Przy poborze prądu z generatora z silnikiem spalinowym prąd rozruchowy musi chwilowo wzrosnąć do około dwukrotności napięcia znamionowego silnika przy płynnym rozruchu.

**Przegrzewanie silnika podczas pracy - kod usterki E02**

Silnik przeciążony i musi ostygnąć. Po ponownym uruchomieniu pracuje przez 30 sekund, zanim ponownie się zatrzyma.

**BŁĄD PT100 - kod usterki E46**

Wszystkie czujniki PT100 w silniku elektrycznym wykazują zwarcie lub w jednym z nich jest rozwarty obwód. Należy również sprawdzić okablowanie i połączenia.

**Płynny rozruch - kod usterki E01**

Podczas pracy pojawia się komunikat o błędzie E01 (PHASE/SOFT START). Silnik ulega zatrzymaniu.

- Sprawdź kod usterki rozrusznika płynnego rozruchu, licząc liczbę mignięć wskaźnika RUN/FAULT. Patrz rozdział „Kody i wskazania na wyświetlaczu”

**Uwaga!**

Zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym. W przypadku uszkodzenia izolacji kabel zasilający grozi porażeniem prądem elektrycznym. Przed sprawdzeniem kabla należy odłączyć jego wtyczkę od źródła zasilania.

## **Maszyna działa, ale po włączeniu danej funkcji zmniejsza prędkość**

- Zbyt niskie napięcie zasilania maszyny. Może to być spowodowane spadkiem napięcia w źródle zasilania elektrycznego, na złączach lub słabym kablem zasilającym. Sprawdź napięcie zasilania zgodnie z instrukcją: „Sprawdzanie napięcia zasilania”.

## **Silnik pracuje, ale nie działa układ hydrauliczny**

- Za mało płynu hydraulicznego w zbiorniku. W tym przypadku z pompy słychać głośny dźwięk kawitacji. Niezwłocznie zatrzymaj silnik. Uzupełnij płyn i sprawdź układ pod kątem nieszczelności.
- Zawór spustowy otwarty, sprawdź zgodnie z instrukcją „Sprawdzanie zaworu spustowego” (dotyczy wybranych modeli maszyn).
- Wadliwy reduktor ciśnienia VF8 lub uszkodzona uszczelka filtra. Zmierz ciśnienie siłownika zgodnie z instrukcją: „Sprawdzanie ciśnienia siłownika”.
- Uszkodzony regulator pompy. Usterka może dawać różne objawy:
  - Pompa wytwarza obniżone ciśnienie, dzięki czemu można korzystać z funkcji wymagających niskiego ciśnienia.
  - Pompa nie wytwarza ciśnienia, co może być skutkiem zablokowania jednego z suwaków sterujących w pozycji otwartej.
- Zbyt niskie ustawienie ciśnienia statycznego na pompie. Jeśli ciśnienie statyczne spadnie poniżej 14 barów, istnieje ryzyko, że system się nie uruchomi, ponieważ ciśnienie siłownika jest zbyt niskie. Zmierz zgodnie z zaleceniami zawartymi w rozdziale „Sprawdzanie ciśnienia statycznego”.

## **Brak mocy maszyny**

Zmierz ciśnienie obciążenia zgodnie z „Sprawdzanie ciśnienia obciążenia/ciśnienia sygnałowego”.

- Brak ciśnienia lub zbyt niskie ciśnienie sygnałowe do pompy.
  - Przeprowadź jazdę próbną maszyną w trybie jazdy awaryjnej (dotyczy wybranych modeli maszyn). Jeśli usterka się utrzymuje, podłącz reduktor ciśnienia UP1 na kablu sygnałowym pompy i przeprowadź jazdę próbną. Jeśli maszyna w takiej sytuacji działa, uszkodzony jest reduktor ciśnienia.
  - Uszkodzony regulator pompy. Nawet jeśli regulator nie nosi widocznych śladów uszkodzeń wewnętrznych, jego suwak i bieżnia mogą być zużyte. Zużycie może spowodować duże przecieki wewnętrzne, co wiąże się z koniecznością wymiany regulatora.
  - Zużyta pompa.

**Wszystkie funkcje mają pełną moc, ale funkcje ramienia i narzędzia działają wolno**

- Sprawdź, czy w skrzynce sterowania nie jest włączona funkcja „redukcja prędkości”, patrz „Funkcje skrzynki sterowania” w instrukcji Brokk.
- Sprawdź, czy wyświetlacz/diody modułu elektronicznego wskazują kody usterek.
- Ustawiono zbyt niskie ciśnienie statyczne pompy. Patrz: „Sprawdzanie ciśnienia statycznego”.

**Jedna funkcja działa powoli w kierunku A- lub B-**

- Usterka zaworu wstępnego sterowania lub mechanicznego ogranicznika dźwigni, jeśli maszyna jest nie wyposażona.
- Przewężenie w węźle hydraulicznym z powodu nieprawidłowo zaciśniętego złącza węża lub podobny błąd. Sprawdź, uruchamiając funkcję bez obciążenia z połową prędkości jednocześnie z odczytem maksymalnego ciśnienia. Jeśli ciśnienie wzrośnie do maksymalnego ciśnienia pompy, pomimo niskiego obciążenia, można podejrzewać usterkę.

**Jedno ramię lub gąsienica nie działają.**

- Sprawdź, czy podczas uruchamiania skrzynki sterowania nie działa jakaś funkcja, patrz funkcja bezpieczeństwa „Wskaźnik położenia zerowego” w instrukcji Brokk.
- Sprawdź, czy na wyświetlaczu skrzynki sterowania widoczne są jakieś kody usterek.
- Słaby styk w skrzynce sterowania. Sprawdź zgodnie z zaleceniami w rozdziale „Sprawdzanie skrzynki sterowania”.
- Spalona cewka zaworu w zaworze pilotowym. Zmierz rezystancję między stykami 1 i 2. Wartość rezystancji musi wynosić 22 ohmów. Sprawdź również izolację, mierząc rezystancję między pinami a materiałem. Minimalna dopuszczalna wartość to 10 kohmów. Jeśli cewka jest uszkodzona, należy wymienić cały zawór pilotowy.
- Zanieczyszczenia w zaworze pilotowym. Zawór można wyjąć i wyczyścić, ale ze względu na zagrożenie zaleca się jego wymianę.

**Wysięgniki maszyny poddają się jej ciężarowi**

- Nieszczelne zawory utrzymujące ciężar siłownika wysięgnika lub wewnętrzny wyciek w siłownikach.

### **Nierówne ruchy ramion**

- Zatarty suwak zaworu z powodu zanieczyszczeń. Przyczyną może być również szybkie i miejscowe rozgrzewanie płynu hydraulicznego w maszynie, która się jeszcze nie rozgrzała.
- Powietrze w zaworze pilotowym.
- Wadliwe pierścienie uszczelniające w zaworach pilotowych.
- Usterka w obwodzie serwomechanizmu.

### **Cylinder się chowa pod wpływem obciążenia**

Po wielu godzinach pracy maszyny stopniowe pogarszanie się sprawności cylindra może być wynikiem wewnętrznego wycieku w cylindrze, zaworze utrzymującym obciążenie, zaworze głównym lub zaworze reduktora ciśnienia. Wewnętrzna nieszczelność jest spowodowana normalnym zużyciem.

Szybkie cofanie się cylindra jest wynikiem zanieczyszczenia układu hydraulicznego lub uszkodzenia podzespołu hydraulicznego.

- Przyczyną może być uszkodzenie zaworu utrzymującego obciążenie, zaworu redukcyjnego, gniazd zaworów.
- Wewnętrzna nieszczelność w cylindrze może być spowodowana uszkodzeniem uszczelnień, tłoków lub tłoczków.
- Może być uszkodzona sekcja sterowania w zaworze głównym. Mogą być uszkodzone lub zanieczyszczone suwak sterujący lub bieźnia. Sprawdź po zdjęciu pokrywy i wyjęciu suwaka.

### **Przegrzanie w układzie hydraulicznym**

- Chłodnica zablokowana lub zatkana.
- Zbyt wysoka temperatura otoczenia, powyżej 40°. Jeśli maszyna pracuje w wysokiej temperaturze otoczenia należy zamontować układ wymuszonego chłodzenia sprężonym powietrzem.
- Zbyt wysokie ciśnienie maksymalne lub statyczne agregatu pompowego. Sprawdź zgodnie z instrukcją.
- Przewężenie w wężu lub szybkozłączu spowodowane uszkodzeniem, usterką podzespołu lub awarią instalacji. Przewężenie w głównej rurze lub rurze prowadzącej do narzędzia spowodowane nadmiernym wzrostem temperatury.
- Zbyt wysoka moc wyjściowa z powodu użycia wadliwego lub nieodpowiedniego narzędzia hydraulicznego.
- Główny reduktor ciśnienia jest częściowo otwarty. Sprawdź zawór zrzutowy.
- Zużyta pompa hydrauliczna.
- Sprawdź, czy wentylator chłodzący uruchamia się w chwili przekroczenia temperatur 40°C.
- Przepalony bezpiecznik wentylatora chłodzącego. Sprawdź, czy nie ma problemów z silnikiem wentylatora 24 VDC.
- Sprawdź, czy wentylator ma wszystkie łopatki i czy nie są uszkodzone.



**Hałas dobiegający z układu hydraulicznego**

- Niski poziom płynu hydraulicznego. Uwaga! Praca pompy z niewystarczającą ilością płynu hydraulicznego w układzie grozi jej poważnym uszkodzeniem.
- Po uzupełnieniu płynu hydraulicznego może pojawić się w nim powietrze, powodując kawitację. Maszynę można nadal eksploatować, lecz z niskim obciążeniem, aż powietrze oddzieli się od płynu.
- Wadliwa pompa hydrauliczna.

Zlokalizowanie źródła odgłosów może być trudne. Odgłosy mogą ulegać zmianom w zależności od warunków pracy, temperatury, itp.

**Odbarwiony płyn hydrauliczny**

- Szara barwa i duża gęstość płynu hydraulicznego często oznaczają, że jest zmieszany z wodą. Zlokalizuj źródło przedostawania się wody do układu hydraulicznego i usuń usterkę. Wymień płyn hydrauliczny i filtr hydrauliczny. Wyczyść cały system lub załóż filtr pochłaniający wodę, po czym uruchom ponownie.
- Czarny kolor płynu hydraulicznego często oznacza gromadzenie się sadzy, czego powodem jest praca w wysokiej temperaturze roboczej. Znajdź przyczynę przegrzewania i usuń usterkę. Wymień płyn hydrauliczny i filtr hydrauliczny.

