



---

Part. No: 3136 8017 12-B RU



# Содержание

## "Отыскание и устранение неисправностей"

<b>"Отыскание и устранение неисправностей"</b>	<b>5</b>	Система управления	29
Общие замечания	5	Общая информация	29
Методика поиска и устранения неисправностей	5	Поиск и устранение неисправностей при использовании функции радиоуправления.	29
Для вызова персонала ремонтной службы	6	Проверка кабеля управления	30
Вспомогательные средства	6	Проверка напряжения, подводимого к электронному блоку	30
Экспресс-справочник по признакам неисправностей	7	Проверка блока управления	31
Не запускается электрический двигатель	7	Гидравлическая система	33
Не запускается дизельный двигатель	8	Общая информация	33
Перегорает предохранитель F7	9	Проверка статического давления	33
При попытке пуска перегорают предохранители силового трансформатора	9	Проверка максимального давления	34
Реле защиты от перегрузки F2 срабатывает при пуске	9	Проверка давления насоса	35
Реле защиты от перегрузки F2 срабатывает во время работы	9	Проверка давления нагрузки / сигнального давления	35
Машина работает, но при выполнении определенной функции ее скорость падает	10	Проверка давления в сервосистеме	36
Двигатель работает, но функции гидравлической системы не выполняются	10	Проверка фильтра в системе управления	36
Не хватает мощности для выполнения функций машины	10	Проверка гидравлического фильтра	37
Мощности достаточно для выполнения всех функций, но рычаг и приспособления работают медленно	11	Проверка клапана сброса давления	37
Отдельная функция работает слишком медленно в направлении А- или В-	11	Вспомогательное оборудование при запуске дизельных двигателей	38
Не функционирует отдельный рычаг или колесо.	11	Работа в аварийном режиме	39
Рычаг двигается рывками	12	Функции главного клапана	40
Цилиндр опускается	12	Коды и индикация на дисплее	41
Перегревание в гидравлической системе	12	Дисплей электронного блока	41
Гидравлическая система издает шум	13	Рабочие коды	41
Обесцвечивание гидравлической жидкости	13	Другие коды операций	42
Электрическая система	15	Коды программирования	42
Общие замечания	15	Коды неисправностей	43
Меры обеспечения электробезопасности	15	Дисплей и индикация, электрический шкаф управления дизельным двигателем	48
Поиск и устранение неисправностей:	17	Световая индикация на электронном блоке	49
Электрическая система и система управления, машина с электрическим приводом	17	Световая индикация плавного пуска	50
Система управления, машины с дизельным двигателем	19	Объяснение символов	50
Дистанционное управление по радио	20	Рабочие коды	50
Машину не удается запустить	20	Коды неисправностей	50
Сбой при передаче сигнала от блока управления к машине	20	Настройки	51
Машина или модуль управления останавливается	21	Настройки для плавного пуска	51
Гидравлическая система	22	"Указания по подключению к источнику электропитания"	52
Измерения и способы устранения неисправностей	23	Давление и расход в гидравлической системе	53
Общая информация	23	Подача насоса	53
Электрическая система	23	Точки измерения на главном клапане	53
Проверка плавких предохранителей	23		
Проверьте настройки реле перезагрузки	23		
Проверка напряжения питания	24		
Проверка величины потребляемого тока	26		
Проверьте силовой кабель и удлинительный кабель	27		
Проверка пусковой цепи	28		



# "Отыскание и устранение неисправностей"

## Общие замечания



### **Осторожно!**

Опасность получения травм персоналом. Большинство несчастных случаев на установке происходит во время поиска неисправностей и технического обслуживания, так как персоналу для проведения соответствующих работ приходится находиться в опасной зоне. Несчастные случаи можно предотвратить, если знать возможные опасности и принять соответствующие меры предосторожности.

Для того, чтобы повысить уровень безопасности, внимательно изучите содержание руководства Brokk, раздел "Факторы риска при выполнении работ по текущему ремонту и техническому обслуживанию" и "Подготовка к проведению текущего ремонта и технического обслуживания".

## Методика поиска и устранения неисправностей

Простой, вызванный выходом машины из строя, часто вызывает раздражение, но для проведения методичной диагностики важно сохранять спокойствие и ясность ума. Все функции машины Brokk - результат совместной работы электрической системы, системы управления и гидравлической системы. Понимание взаимной связи различных систем помогает провести диагностику быстрее и рациональнее.

Рекомендации по поиску и устранению неполадок можно получить в экспресс-справочнике по признакам неисправностей. Даже если вас нельзя назвать "знающим механиком", вы можете ускорить проведение диагностики, выполнив некоторые основные проверки перед тем, как обратиться к сотрудникам ремонтной службы.

- Прежде всего, убедитесь, что напряжение электропитания соответствует требованиям.
- Убедитесь в исправности блока управления. Устраните проблемы с передачей радиосигналов, проверив работу радиоуправляемых машин с помощью кабеля. Убедитесь в исправности и правильном подключении кабеля управления.
- Проверьте, высвечивается ли на дисплее электронного блока машины код, который содействует поиску и устранению неисправностей. Коды неисправностей высвечиваются в течение 15 секунд после того, как будет зарегистрирована неполадка, при условии, что переключатель работы в аварийном режиме/дистанционного управления, находящийся на шкафу с электрическим оборудованием, установлен в положение для дистанционного управления.

## Для вызова персонала ремонтной службы

Обращаясь в ремонтную службу по телефону, будьте готовы ответить на следующие вопросы:

1. О какой машине идет речь? Запишите заводской номер.
2. Сколько часов составляет наработка машины? Снимите показание таймера.
3. В каких условиях эксплуатируется машина, например, температура окружающего воздуха, наличие пыли?
4. Какого рода работу выполняет машина, какие приспособления используются?
5. Когда возникла неисправность? Было ли это во время транспортировки, в процессе эксплуатации, и т.д.

## Вспомогательные средства

Могут потребоваться следующие вспомогательные средства:

- Набор обычных инструментов
- Дополнительный кабель управления
- Манометр со шлангом и соединительным наконечником для измерения давления в гидравлической системе. Оборудование должно быть сертифицировано для проведения измерений в соответствующем диапазоне значений.
- Универсальный прибор для измерения напряжения и сопротивления, сертифицированный на соответствующий диапазон измерений.
- Звуковой сигнализатор для определения разрыва цепи и индикации переназначения.
- Токоизмерительные клещи для измерения силы тока, сертифицированные на соответствующий диапазон измерений.

# Экспресс-справочник по признакам неисправностей

## Не запускается электрический двигатель

- Произведите запуск машины в соответствии с инструкциями в руководстве Brokk, раздел: Система управления
- Убедитесь, что все кнопки аварийного останова машины находятся в верхнем положении.
- Убедитесь, что горит светодиод реле последовательности фаз, что свидетельствует о правильной последовательности фаз.
- По дисплею на шкафу с электрическим оборудованием убедитесь в наличии контакта между блоком управления и машиной. При наличии контакта число отображается в окне первого символа.  
При отсутствии контакта:
  - Проверьте, правильно ли подключены концы кабеля управления. Обратитесь также к инструкциям под заголовком "Проверка кабеля управления" и "Проверка блока управления".
  - При использовании функции дистанционного управления по радио проведите пробный прогон с помощью кабеля. Убедитесь, что в окне первого символа на дисплее электронного блока отображается число "1". Если в окне первого символа отображается число "2", значит, идентификационные коды машины и блока управления отличаются. Замените блок управления или измените идентификационный код, в соответствии с указаниями под заголовком "Программирование идентификационного кода" в разделе руководства Brokk, посвященном системе управления.
    - Если машина исправно работает в режиме управления по проводам, значит, неисправность, скорее всего, связана с передачей радиосигналов, см. раздел "Поиск и устранение неисправностей в системе дистанционного управления по радио"
- Убедитесь, что напряжение питания присутствует на всех фазах, подведенных к машине. Произведите измерение напряжения в соответствии с указаниями под заголовком "Проверка напряжения электропитания". Кроме того, убедитесь в исправности предохранителей в шкафу с электрическим оборудованием.
- Обратите внимание, какой код неисправности отображается на дисплее.
- Выполняйте указания по поиску и устранению неисправностей, которые представлены под заголовком "Электрическая система и система управления, машины с электрическим приводом".
- Обратитесь к разделу "Световая индикация режима мягкого пуска".

## Не запускается дизельный двигатель

- Произведите запуск машины в соответствии с инструкциями, содержащимися в разделе: Система управления
- Убедитесь, что выключатель электропитания от аккумуляторных батарей установлен в положение 1.
- Убедитесь, что все кнопки аварийного останова машины подняты.
- Проверьте, правильно ли подключены концы кабеля управления. Обратитесь также к инструкциям под заголовком "Проверка кабеля управления" и "Проверка блока управления".
- При использовании функции дистанционного управления по радио проведите пробный прогон с помощью кабеля. Убедитесь, что в окне первого символа на дисплее электронного блока отображается число "1". Если в окне первого символа отображается число "2", значит, идентификационные коды машины и блока управления отличаются. Замените блок управления или измените идентификационный код, в соответствии с указаниями под заголовком "Программирование идентификационного кода" в разделе руководства Brokk, посвященном системе управления.
  - Если машина исправно работает в режиме кабельного управления, значит, неисправность, скорее всего, связана с передачей радиосигналов, обратитесь к разделу "Поиск и устранение неисправностей в системе дистанционного управления по радио"
- Выполняйте указания по поиску и устранению неисправностей, которые представлены под заголовком "Система управления, машины с дизельным двигателем".
- Если пусковой электродвигатель не вращается, убедитесь, что аккумуляторная батарея полностью заряжена. Зарядите аккумулятор или произведите запуск от другого аккумулятора.
- Обратитесь к руководству на двигатель, составленному производителем.



## Перегорает предохранитель F7

- Неисправно реле последовательности фаз или силовой трансформатор.

## При попытке пуска перегорают предохранители силового трансформатора

- Слишком низкое напряжение, быстродействующие предохранители в розетке, или автоматический выключатель несоответствующего типа. Обратитесь к разделу "Указания по подключению к источнику электропитания" и к разделу "Подключение к источнику электропитания" в руководстве Brokk.
- Перегорел электродвигатель. Обратитесь к инженеру-электрику с просьбой произвести проверку.

При потреблении электроэнергии от электрической установки с дизельным двигателем, пусковой ток должен на короткое время возрасти примерно вдвое относительно номинального напряжения двигателя при мягком пуске.

## Реле защиты от перегрузки F2 срабатывает при пуске

- Слишком низкое напряжения питания, подающееся на машину. Произведите измерение согласно указаний: "Проверка напряжения электропитания".
- Плохой контакт при передаче электроэнергии от силового трансформатора к электродвигателю. Проверьте падение напряжения во всех точках подключения.

## Реле защиты от перегрузки F2 срабатывает во время работы

- Убедитесь, что установка реле тепловой защиты соответствует значению, указанному в таблице "Указания по подключению к источнику электропитания"
- Обратите внимание, какой код неисправности отображается на дисплее.
- Неисправное соединение в фазном проводнике вызывает снижение эффективности функции защиты фазного соединения в реле защиты от перегрузки F2. Проверьте кабель управления на наличие повреждений. Убедитесь в надежности подключения кабелей к блоку управления.



### **Осторожно!**

Опасность поражения электрическим током. В случае пробоя изоляции силовой кабель может проводить ток.

Прежде чем производить проверку кабеля, отсоедините разъем силового кабеля от розетки электросети.

- Слишком большое падение напряжения в сети, вызванное недостаточной мощностью источника питания или неправильным выбором размера силового кабеля. См. "Указания по подключению к источнику питания"
- Убедитесь, что напряжение между тремя фазами одинаково, в соответствии с указаниями под заголовком: "Проверка напряжения электропитания". Кроме того, измерьте величину потребляемого тока при максимальной нагрузке и сравните результат между фазами. См. "Проверка напряжения электропитания". Для достижения максимальной нагрузки выдвигайте выносные опоры в крайнее положение, с одновременным включением на полную мощность колесного гидромотора. Если сила тока отличается между фазами, возможно, неисправность имеет место в источнике питания, или в проводке от источника питания, кроме того, может быть неисправен электродвигатель.
- Проверьте величину потребляемого тока при работе всех приспособлений с полной нагрузкой. Потребляемый ток не должен превышать установленное значение для реле тепловой защиты в соответствии с данными таблицы "Инструкции по подключению к источнику электропитания".
- Выходная мощность слишком велика, по причине загрязнений или протечек в гидравлической системе. Проверьте сливной клапан в соответствии с инструкциями под заголовком "Проверка сливного клапана".

## **Машина работает, но при выполнении определенной функции ее скорость падает**

- Слишком низкое напряжения питания, подаваемого на машину. Это может быть вызвано падением напряжения в системе электроснабжения, в соединительных разъемах, или из-за малого размера силового кабеля. Проверьте напряжение электропитания в соответствии с инструкциями: "Проверка напряжения электропитания".

## **Двигатель работает, но функции гидравлической системы не выполняются**

- Недостаточное количество гидравлической жидкости в баке. В этом случае при работе насоса слышен громкий кавитационный шум. Немедленно остановите гидромотор. Произведите дозаправку жидкости и убедитесь в отсутствии протечек.
- Сливной клапан открыт, произведите проверку в соответствии с инструкциями под заголовком "Проверка сливного клапана".
- Неисправность в редукционном клапане VF8, или дефект уплотнения фильтра. Измерьте давление в системе управления согласно инструкциям под заголовком: "Проверка давления в системе управления".
- Неисправность в регуляторе насоса. Признаки неисправности:
  - Насос создает пониженное давление, поэтому могут выполняться функции, для которых требуется низкое давление.
  - Насос не создает давление, что может быть вызвано заклиниванием одного из управляющих ползунов в открытом положении.
- Уставка статического давления на насосе слишком мала. Если величина статического давления падает ниже 14 бар, имеется опасность того, что система не "запустится" из-за слишком низкого управляющего давления. Произведите измерения согласно инструкциям под заголовком: "Проверка статического давления".

## **Не хватает мощности для выполнения функций машины**

Произведите измерение давления нагрузки согласно инструкциям под заголовком "Проверка давления нагрузки/сигнального давления".

- На насос подается слишком низкое сигнальное давление, или не подается вовсе.
  - Выполните пробный прогон машины в режиме аварийного движения. Если проблема остается, присоедините редуктор давления UP1 на сигнальном кабеле насоса и выполните пробный прогон. Нормальная работа машины в данном случае свидетельствует о неисправности редуктора давления.
  - Неисправен регулятор насоса. Даже если на регуляторе нет видимых признаков внутренних повреждений, тем не менее, его ползун и направляющая канавка могут быть изношены. Износ может вызвать сильные внутренние протечки, и в этом случае регулятор нуждается в замене.
- Изношен насос.

### **Мощности достаточно для выполнения всех функций, но рычаг и приспособления работают медленно**

- Проверьте, подключен ли к блоку управления микропривод.
- Проверьте, не отображает ли дисплей/светодиоды электронного блока коды неисправностей.
- Уставка статического давления на насосе слишком низкая. См.: "Проверка статического давления".

### **Отдельная функция работает слишком медленно в направлении А- или В-**

- Неисправность в управляющем клапане или в механическом упоре рычага.
- Сужение проходного сечения шланга гидросистемы, вызванное некачественным обжатием соединения шланга или аналогичной причиной. Произведите проверку, выполняя функцию без нагрузки, на скорости, составляющей половину от номинальной, одновременно со снятием показания максимального давления. Если после этого давление возрастает до величины максимального давления насоса, несмотря на малую нагрузку, можно предполагать наличие неисправности.

### **Не функционирует отдельный рычаг или колесо.**

- Убедитесь, что при включении блока управления не выполняется ни одна функция, защитная функция "Индикация исходного положения" в руководстве Brokk.
- Проверьте, не отображает ли дисплей/светодиоды электронного блока коды неисправностей
- Плохой контакт в блоке управления. Произведите проверку согласно инструкциям под заголовком "Проверка блока управления".
- Сгорела катушка в клапане управления. Измерьте сопротивление между выводами 1 и 2. Сопротивление должно составлять примерно 27 Ом. Кроме того, проверьте изоляцию, проводя измерения между выводами и материалом. Минимальная допустимая величина составляет 10 кОм. В случае неисправности катушки необходимо заменить весь клапан.
- Загрязнения в клапане управления. Клапан можно демонтировать и прочистить, но из соображений безопасности рекомендуется произвести его замену.

### **Машина опускается на выносных опорах**

- Протечка невозвратных нагрузочных клапанов цилиндров выносных опор или внутренняя протечка в цилиндрах.

### **Рычаг двигается рывками**

- Заедает ползун клапана из-за загрязнений. Причина также может быть в гидравлической жидкости, которая быстро и локально нагревается в холодной машине.
- Наличие воздуха в управляющем клапане.
- Повреждены кольцевые уплотнения в управляющем клапане.
- Неисправность в цепи управления.

### **Цилиндр опускается**

Если машина проработала много часов и цилиндр постепенно изнашивается, это вызвано внутренней протечкой в цилиндре, невозвратном нагрузочном клапане, главном клапане или редукционном клапане. Внутренняя протечка вызвана естественным износом.

В гидравлическую систему попали загрязнения, или же, в случае быстрого опускания цилиндра, неисправен гидравлический узел.

- Могут быть неисправны невозвратный нагрузочный клапан и редукционный клапан, могут быть повреждены седла клапанов.
- Внутренние протечки в цилиндре могут быть вызваны повреждением уплотнений, поршней или штоков поршней.
- Может быть неисправна секция управления главного клапана. Может быть поврежден или загрязнен управляющий ползун или направляющая канавка. Снимите крышку и извлеките ползун для проверки.

### **Перегревание в гидравлической системе**

- Радиатор засорен или забит грязью.
- Слишком высокая температура окружающего воздуха, выше 30°. Если машина эксплуатируется в жарком климате, должно быть организовано принудительное охлаждение с помощью сжатого воздуха.
- Уровень установки максимального или статического давления насоса слишком высок. Произведите проверку в соответствии с инструкциями.
- Сужение проходного сечения шланга или быстроразъемного соединения, вызванное повреждением, неисправностью компонента или ошибкой при монтаже. Сужение проходного сечения основного трубопровода или трубопровода, идущего к приспособлению, вызванное чрезмерным выделением тепла.
- Слишком высокая выходная мощность из-за применения неисправного или неподходящего гидравлического приспособления.
- Частично открыт главный редуктор давления. Произведите проверку сливного клапана.
- Износ гидравлического насоса.

### **Гидравлическая система издает шум**

- Низкий уровень гидравлической жидкости. Внимание! Насос может быть серьезно поврежден, если его эксплуатация производится при недостаточном количестве гидравлической жидкости в системе.
- Воздух, попавший в гидравлическую систему во время ее дозаправки, может вызвать кавитацию. Эксплуатацию машины можно производить с малой нагрузкой, до тех пор, пока не произойдет отделение воздуха от жидкости.
- Неисправен гидравлический насос.

Может быть затруднительно определить причину шума, издаваемого машиной, и произвести его анализ. Шум может изменяться в зависимости от условий работы, температуры и т.д.

### **Обесцвечивание гидравлической жидкости**

- Если гидравлическая жидкость приобрела серый цвет и стала густой, скорее всего, произошло ее смешивание с водой. Найдите место, где вода могла попасть в гидравлическую систему, и устраните неисправность. Замените гидравлическую жидкость и фильтр гидросистемы. Произведите очистку всей системы, или установите водопоглощающий фильтр, после чего запустите систему снова.
- Черный цвет гидравлической жидкости свидетельствует о накоплении в ней копоти из-за высоких рабочих температур. Определите причину чрезмерного нагрева и устраните неисправность. Замените гидравлическую жидкость и фильтр гидросистемы.



# Электрическая система

## Общие замечания

Питание на машину подается либо от дизельного двигателя, либо от электрической сети. Если силовая установка машины оснащена дизельным двигателем, соответствующая документация приводится в отдельном разделе. Выполняйте ежедневный осмотр и периодическое обслуживание в соответствии с графиком технического обслуживания, представленным в руководстве по эксплуатации машины Brokk.

## Меры обеспечения электробезопасности

В состав электрической системы машины входят слаботочная и силовоточная цепи. К работе с силовоточными схемами допускается только квалифицированный персонал, имеющий соответствующее разрешение.



### **Осторожно!**

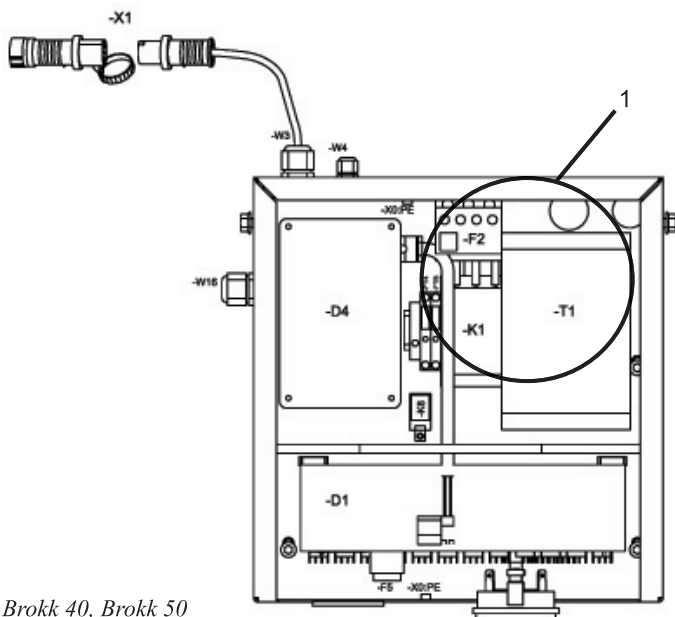
Опасность поражения электрическим током.

Если машина подсоединена к сети электропитания, возникает опасность поражения электрическим током большой величины. Перед проведением любых операций с электрической системой убедитесь в том, что отключена подача напряжения на машину.

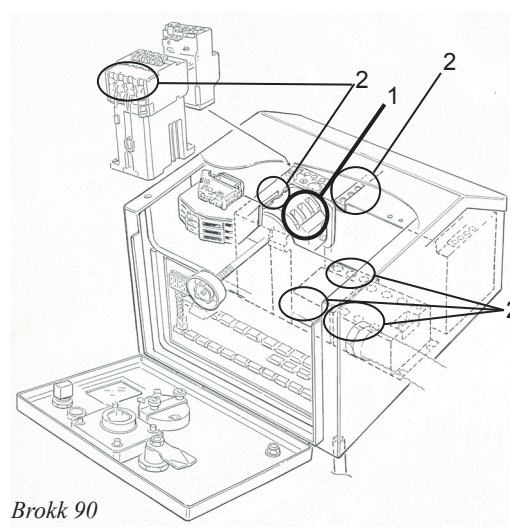
Поскольку в электрошкафу смонтированы силовоточные схемы, допуск к электрошкафу разрешается только для уполномоченного персонала. Обычно в эксплуатационном режиме электрошкаф закрыт, однако его открывание может потребоваться в процессе отыскания неисправностей. Перед отсоединением или раскрытием какого-либо кабеля или другого токопроводящего компонента необходимо отключить подачу питания на машину.

Ознакомьтесь с правилами по технике безопасности, представленными в руководстве по эксплуатации машины Brokk, и выполните все необходимые подготовительные действия, прежде чем приступать к выполнению каких-либо операций с электрической системой.

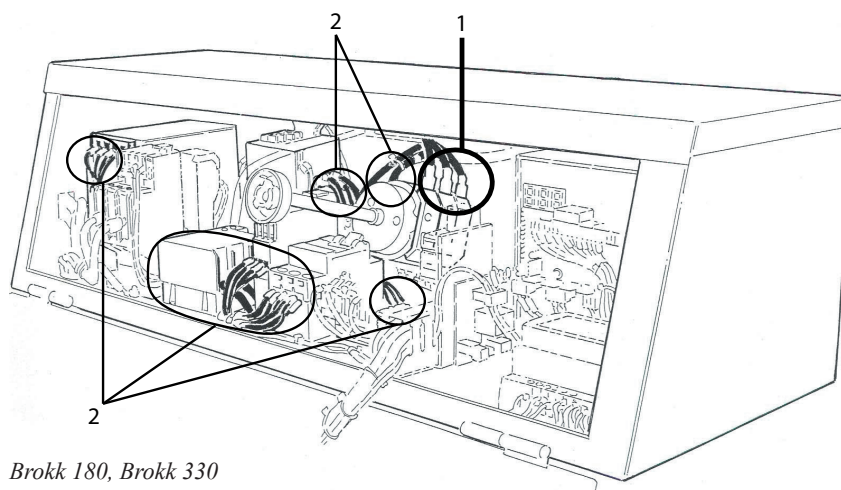
Используйте представленный ниже рисунок, на котором показано, какие компоненты подключаются к силовоточной цепи, для проверки того, что никакие части не будут контактировать с этими компонентами во время открытия крышки электрошкафа и подключения машины к сети электропитания.



Brokk 40, Brokk 50



Brokk 90



Brokk 180, Brokk 330

1. Участки, на которых постоянно присутствует ток большой величины.

2. Участки, на которых ток большой величины появляется при переключении фазового коммутатора в положение 1 или 2



# Поиск и устранение неисправностей:

## Электрическая система и система управления, машина с электрическим приводом



### Опасность!!

**Опасность поражения электрическим током. Крайне опасно прикасаться к компонентам, находящимся в электрическом шкафу, которые подключены к силовым цепям. Обратитесь к иллюстрации в разделе, посвященном электрической системе. Проследите за тем, чтобы к этим деталям никто не прикасался.**

- Установите кнопки аварийного останова машины в верхнее положение. Установите переключатель фаз Q1 в положение 1 или 2. Убедитесь, что переключатель аварийная работа/дистанционное управление находится в положении дистанционного управления. Если дисплей на электронном блоке не светится, это значит, что напряжение питания не подается на электронный блок:
  - Проверьте плавкие предохранители системы управления F15 и F5.
  - Проверьте предохранитель F7 в шкафу с электрическим оборудованием.
  - Проверьте сетевые предохранители и реле защиты от замыкания на землю. Проверьте, подается ли на машину напряжение питания. Произведите измерение в соответствии с указаниями под заголовком «Проверка напряжения электропитания».
- Когда дисплей электронного блока светится, на силовой трансформатор поступает ток. Если последовательность фаз верная, в окне первого символа на дисплее отображается «-». Если последовательность фаз неверная, на дисплее отображается “E30”, в этом случае установите переключатель Q1 во второе положение. **ВНИМАНИЕ!** Для обновления электронных блоков и вывода на дисплей правильной последовательности фаз может потребоваться до 20 секунд.
- Если в обоих положениях, 1 и 2, на дисплее отображается код неправильной последовательности фаз “E30”, значит, отсутствует фаза на реле последовательности фаз.
  - Проверьте предохранитель F7 в электрическом шкафу.
  - Убедитесь, что на реле последовательности фаз подается напряжение электропитания, измерив его в следующих точках реле последовательности фаз: (K5.L1 - K5.L2), (K5.L1 - K5.L3) и (K5.L2 - K5.L3).
    - Если в обоих положениях 1 и 2 на дисплее электронного блока отображается код неправильной последовательности фаз “E30” несмотря на исправность питания на всех трех фазах, значит неисправно реле последовательности фаз.
    - Если ни на одной фазе нет напряжения, значит, на машину не подается питание. Выполните: «Проверка напряжения электропитания».
- Установите переключатель S8 в положение для работы в аварийном режиме. При нахождении переключателя S8 в положении для работы в аварийном режиме все электронные компоненты отключаются. Запустите машину с помощью переключателя S2 в электрическом шкафу.
  - Если двигатель не запускается, это значит, что на переключатель S2 не поступает питание. Выполните: «Проверка пусковой цепи».

- Если электродвигатель запускается в аварийном режиме, подключите блок управления к машине с помощью кабеля управления.
- Установите переключатель S8 в электрическом шкафу в положение для работы в режиме дистанционного управления. Убедитесь, что Q1 находится в положении, соответствующем правильной последовательности фаз.
- Установите кнопку аварийного останова S0 на блоке управления в верхнее положение. Убедитесь, что загорается зеленый светодиодный индикатор H1, что свидетельствует о подаче напряжения питания на блок управления.
  - Если лампа не загорается, значит, на блок управления не подается напряжение питания. Произведите измерение в соответствии с указаниями под заголовком «Проверка блока управления».
- Включите блок управления, переместив переключатель S1 вверх. Убедитесь, что загорается оранжевый светодиодный индикатор H2, что свидетельствует о включении блока управления. Первый символ дисплея должен отображать значения “1” или “2”.
  - Если индикатор H2 не загорается, значит, неисправна печатная плата блока управления или вышел из строя светодиод.
- Запустите электродвигатель. Переместите выключатель S2 вверх и удерживайте в этом положении до загорания заднего фонаря машины. Лампа загорается в режиме плавного пуска при автоматическом удержании контактора 1.
  - Если электродвигатель не запускается, убедитесь, что горит светодиод ON/OFF (Вкл/Выкл) на электронном блоке. Путем измерений убедитесь, что на выводе OUT1 есть выходной сигнал.
    - Если на выводе OUT1 нет выходного сигнала, значит, электронный блок неисправен.
  - Если на выводе OUT1 есть выходной сигнал, но электродвигатель не запускается, повторите процедуру поиска и устранения неисправностей в электронной системе и системе управления.

## Система управления, машины с дизельным двигателем

- Установите кнопку аварийного останова S0 в электрическом шкафу в верхнее положение.. Если дисплей на электронном блоке не светится, это значит, что напряжение питания на электронный блок не подается.:
- Убедившись, что на машину подается электропитание от аккумуляторных батарей, нажмите на ключ выключателя электропитания, а затем поверните его по часовой стрелке.
- Проверьте главный предохранитель F9, и предохранитель электронного блока F5.
- Убедитесь, что аккумуляторная батарея полностью заряжена.
- Убедитесь, что на кабелях нет загрязнений, и они обеспечивают хороший контакт с полюсами аккумуляторной батареи.
- Если на электронный блок не поступает питание, проверьте, подается ли напряжение, помимо напряжения аккумуляторной батареи. Для этого воспользуйтесь вольтметром. После этого, для нахождения разрыва в цепи, снимите показания в каждой точке подключения и на каждом предохранителе.

## Дистанционное управление по радио

### Машины не удается запустить

Выполняйте указания по запуску и остановке машины, которые содержатся в разделе «Система управления».

### Сбой при передаче сигнала от блока управления к машине

Если радиоприемник машины принимает помеху, в окне первого символа высвечивается цифра 1, после чего останавливаются все, или часть функций машины. Двигатель машины останавливается при наличии слишком сильных помех. В зависимости от наличия мертвых зон, считается нормальным несколько остановок за день.

- Дайте машине поработать с подключенным кабелем управления, чтобы убедиться в том, что проблема действительно заключается в передаче радиосигналов.
  - Убедитесь, что для машины применяется соответствующий блок управления.
    - Подключите кабель управления и запустите блок управления.
    - Обратите внимание на дисплей электронного блока: если в окне первого символа высвечивается цифра 2, значит, введен неверный ID-код. При использовании соответствующего блока управления, в окне первого символа высвечивается цифра 1.
- Убедитесь в том, что аккумуляторная батарея полностью заряжена, и на полюсах батареи обеспечен хороший контакт.
- Убедитесь в том, что антенны радиопередатчика и приемника исправны, а их подключение выполнено надежно. Антенна радиопередатчика смонтирована в блоке управления.
- Убедитесь в том, что радиоприемник надежно закреплен.
- Измените частоту передачи радиосигналов. Радиоканал можно изменить в любой момент в процессе работы, однако при этом машина будет остановлена и потребуются повторный запуск электродвигателя.
  - Дважды быстро переместите вверх переключатель S1. Можно выбрать один из 12 каналов. Два быстрых нажатия на переключатель S1 позволяют “прокрутить” все каналы. Номер выбранного канала высвечивается в окне третьего символа на дисплее в электрическом шкафу.
  - С помощью переключателя S2 произведите повторный пуск электродвигателя.

Примечание. При нажатии кнопки аварийного останова на машине или на блоке управления система радиуправления возвращается к предварительно заданному каналу.

## **Машина или модуль управления останавливается**

Выясните, что останавливается раньше – машина или блок управления.

1. Выключение машины произошло в том случае, если на дисплее электронного блока высветился код неисправности, несмотря на то, что на блоке управления горел зеленый светодиод Н1 и желтый светодиод Н2. Код неисправности высвечивается в течение 15 секунд.
2. Выключение блока управления произошло в том случае, если погас желтый светодиод Н2.

### **МАШИНА ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ**

- Проверьте оставшуюся емкость батареи блока управления.
- Проверьте, показывает ли дисплей на шкафу с электрическим оборудованием какие-либо коды неисправностей, или проводит диагностику электрической, гидравлической систем и системы управления машиной.
- См. защитные функции: «Ограничение напряжения сигнала» и «Ограничение радиосвязи».
- Если машина всегда останавливается при выполнении определенной функции, значит, имеет место повреждение в электрической цепи этой функции. Извлеките кабельный разъем для этой функции из электронного блока и попробуйте выполнить функцию еще раз. Если во время этой попытки машина не останавливается, значит, электронный блок исправен. Неисправность имеет место где-то между кабельным разъемом и соответствующей функцией, например, произошел обрыв, короткое замыкание кабеля, или перепутаны его вводы и выводы. Если неисправность найти не удастся, см. защитную функцию: «Индикация исходного положения».

### **ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ**

- Проблема связана с аккумуляторной батареей и подключением.
  - О малой емкости аккумуляторной батареи будет свидетельствовать звуковой сигнал машины и свечение желтого светодиода Н2. Замените аккумулятор новым, полностью заряженным аккумулятором.
  - Очистите полюса и кронштейн аккумуляторной батареи.
  - Проверьте, нет ли ослабленных соединений между аккумуляторной батареей и полюсами кронштейна.
- Неисправность в блоке управления.
  - Выполните следующие проверки: «Проверка блока управления» и «Проверка кабеля управления».
  - В случае сбоя при передаче сигналов между блоком управления и машиной в окне символов на дисплее электронного блока отображается индикация «-».
- Проверьте, не вызывает ли какая-либо защитная функция машины остановку блока управления.
- Проверьте, не работают ли поблизости другие радиоуправляемые машины, которые могут стать причиной помех. Обратите внимание – остается ли проблема на другой рабочей площадке, или нет ли чего-нибудь особенного на участке вокруг машины.

## Гидравлическая система



Осторожно!

Опасность телесных повреждений через раздавливание.

При проверке гидравлического давления в машине существует опасность оказаться зажатым между машиной и окружающими объектами.

Всегда проверяйте положение машины относительно вашего собственного положения. Держите одну руку на кнопке аварийного останова машины.

- Снимите показание величины статического давления машины в соответствии с указаниями под заголовком «Проверка статического давления».
  - В том случае, если давление задано неверно, откорректируйте его величину.
- Снимите показание максимального давления машины в соответствии с указаниями под заголовком «Проверка максимального давления».
  - В том случае, если давление задано неверно, откорректируйте его значение в соответствии с указаниями под заголовком «Проверка максимального давления».

**ВНИМАНИЕ!** Максимальное давление насоса не должно превышать значения, указанного в таблице «Давление и расход в гидравлической системе». Если установлено слишком большое максимальное давление, работоспособность машины находится под угрозой, или может быть серьезно повреждена гидравлическая система.

- По звуку определите, открыт ли клапан сброса давления. Если он открыт, двигатель при работе издает грубый звук. Движения машины становятся замедленными, и она не справляется с нагрузкой, например, она не может поднять сама себя на выносных опорах. Наиболее вероятной причиной того, что клапан сброса давления не работает, является попадание загрязнений. Выполните: «Проверка клапана сброса давления».
- Снимите показание нагрузки и сигнального давления для всех функций, в соответствии с указаниями под заголовком «Проверка давления под нагрузкой/сигнального давления».
  - Определите причину неверных параметров некоторых гидравлических клапанов, которые относятся к соответствующей функции.
- Снимите показание величины давления в системе управления машины, в соответствии с указаниями под заголовком «Проверка давления в системе управления». Если машина справляется с одной задачей, но ее работа замедляется при одновременном выполнении нескольких функций, возможно, это вызвано протечкой в ограничителе давления контура управления.
- Выключите машину. Убедитесь, что рычаг может перемещаться в крайнее положение. Если это не так, возможно, залип ползун, или что-то препятствует движению рычага.
- Проверьте отсутствие протечек гидравлической жидкости.

Если гидравлическое давление машины не выходит за пределы рекомендованных значений, значит, неисправность связана с электрической системой. Проверьте систему управления.

# Измерения и способы устранения неисправностей

## Общая информация

Выход машины из строя может быть вызван неисправностями в электрической системе, системе управления, гидравлической системе или одновременно в нескольких из этих систем. Одним из способов обнаружения неисправностей является проведение проверок, которые позволяют установить, какие функции выполняются безотказно. Произведите проверки, осуществляя шаг за шагом процедуру запуска машины до начала работы.

Если машина снабжена дизельным двигателем, и имеются основания предполагать, что он является причиной выхода машины из строя, обратитесь в мастерскую фирменного обслуживания.

## Электрическая система

Наиболее частой причиной выхода машины из строя, связанной с электрической системой, является дефект подключения к источнику питания. Обратитесь к разделу «Подключение к источнику электроснабжения» в руководстве Brokk.



### Опасность!!

**Опасность поражения электрическим током. Никогда не приступайте к выполнению проверок или к ремонту электрической системы машины без необходимой подготовки.**

### Проверка плавких предохранителей

Проверьте плавкие предохранители электропитания машины. Перегоревший предохранитель всегда следует рассматривать как признак неисправности. Установите, что могло явиться причиной перегорания предохранителя, и устраните неисправность.

Замените перегоревший предохранитель новым на такой же номинальный ток. Перегорание нового предохранителя свидетельствует о наличии неисправности в электрооборудовании или в подключенной машине. До замены предохранителя установите причину неисправности.

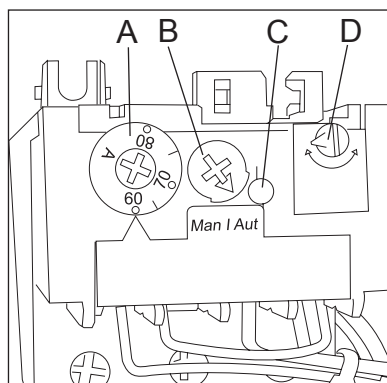
Предохранитель	Функция
F14	Освещение
F15	Система управления
F16	Заправочный насос
F17	Освещение кабельного канала
F18	Сигнал
F19	Смазочный насос
F20	Оборудование плавного пуска

*Предохранители машины.*

### Проверьте настройки реле перезагрузки

Убедитесь, что величина настройки реле тепловой перезагрузки соответствует значению, указанному под заголовком «Указания по подключению электропитания».

Произведите настройку реле тепловой защиты, поворачивая установочную ручку до нужного положения, по стрелке. Убедитесь, что ручка сброса установлена в положение «AUT» (автоматический сброс).



*A. Установочная ручка*

*B. Выбор настройки, ручная или автоматическая.*

*C. Красный индикатор – срабатывание реле перезагрузки*

*D. Сброс вручную*



## Проверка напряжения питания

Цель проверки – убедиться в подаче на машину электрического питания, а также в том, что его подача осуществляется бесперебойно, с обеспечением требуемой мощности. Величина напряжения питания различна в разных странах. Отличаться может даже цветовая маркировка. Ознакомьтесь с представленными в таблице примерами.

Для того, чтобы убедиться, что напряжение от источника электропитания подается на все три фазы машины, используйте универсальный прибор. Начиная с контактора K1, снимите показания на каждом разъеме до точки подвода электропитания.

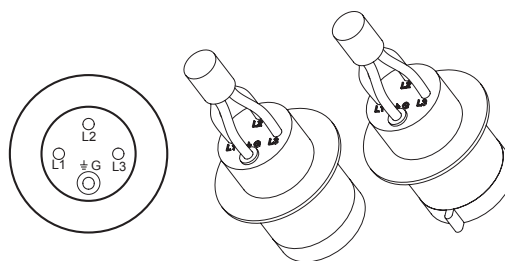
1. Снимите показания в разъеме между фазами L1 - L2, L1 - L3 и L3 - L2.
2. Показания на контакторе можно снять при выключенном электродвигателе, но для того, чтобы убедиться в устойчивости напряжения, снимите показание, когда электродвигатель находится в нагруженном состоянии.

Опустите выносные опоры, при этом приводной электродвигатель должен работать с полной нагрузкой. Убедитесь, что напряжение подается на все фазы контактора K1, снимите показания между фазами:

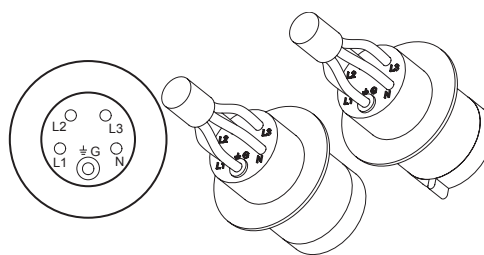
K1;1L1 и K1;3L2

K1;3L2 и K1;5L3

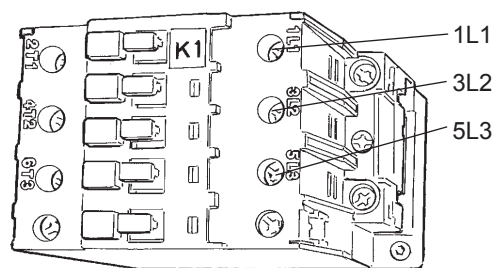
K1;1L1 и K1;5L3



4- полюсный разъем



5- полюсный разъем



Модели контакторов могут отличаться в машинах разных моделей

	Удлинительный кабель			Разъем машины	
	Европейский		Американский	Европейский	
	HD 308	(До HD 308)		HD 308	(До HD 308)
<b>G</b>	Y/GN	Y/GN	GN	Y/GN	Y/GN
<b>L1</b>	BN	SB	SB	BN	SB
<b>L2</b>	SB	BN	R	SB	BN
<b>L3</b>	W	BL	W	W	BL
<b>N</b>	BL	BL	-	-	-

В разных странах цветовая маркировка может отличаться. Стандартный разъем HD 308 внедряется в течение 2004 года. Y - желтый, GN - зеленый, SB - черный, BN - коричневый, BL - голубой, W - белый, R - красный.



В том случае, если на фазе отсутствует напряжение питания, устранение неисправности производится следующим образом:

- Проверьте плавкие предохранители на наличие электропитания.
- Произведите замер напряжения питания согласно следующим пунктам. При выполнении измерения при полной нагрузке, напряжение не должно отличаться от номинального значения более чем на 5%. См. таблицу: «Указания по подключению к источнику электропитания» Если после подключения определенного компонента напряжение питания изменяется, этот компонент неисправен и его необходимо заменить. Проверка должна производиться в направлении от точки подвода электропитания к машине.
  - Произведите проверку, описание которой содержится под заголовком «Проверка силового кабеля и удлинительного кабеля». Убедитесь, что напряжение питания устойчиво при полной нагрузке, произведя замер напряжения при опускании выносных опор в тот момент, когда приводной электродвигатель работает с предельной нагрузкой.
  - Снимите показания на реле перегрузки F2.1 (2T1), F2.2 (4T2), F3.3 (6T3) между фазами F2.T1-F2.T2, F2.T1-F2.T3, F2.T2-F2.T3.
  - Если напряжение неустойчиво или имеет малую величину, продолжайте снимать замеры между фазами на обеих сторонах контактора K1, переключателя фаз Q1 и разъема X3 на машине. Измеряйте напряжения перед переключателем фаз Q1 в электрическом шкафу, протяните удлинительный кабель от разъема к машине. Произведите замеры между фазами. Если полученная величина не соответствует требованиям, произведите замер напряжения электропитания до удлинительного кабеля. Если в результате измерения до удлинительного кабеля получается нужная величина, значит, причиной неполадок, возможно, является неисправный удлинительный кабель.
- Если не удастся устранить неисправность, следует уточнить величину напряжения электропитания, подаваемого на машину. Неисправность может находиться до электрической розетки, к которой подключена машина.

## Проверка величины потребляемого тока

Величина потребляемого тока может иногда и на короткое время превышать заданное значение, что является нормальным; но длительное превышение заданной величины недопустимо. Обратитесь к таблице “Указания по подключению к источнику электропитания”.

Измерение величины потребляемого тока производится с помощью токоизмерительных клещей.



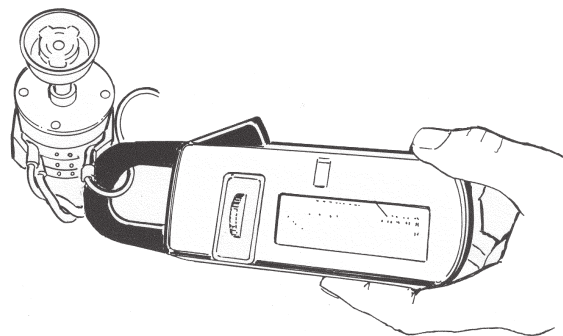
### Предостережение!

Опасность поражения электрическим током. При подключении токоизмерительных клещей к фазовому проводу, необходимо прекратить подачу электропитания на машину.

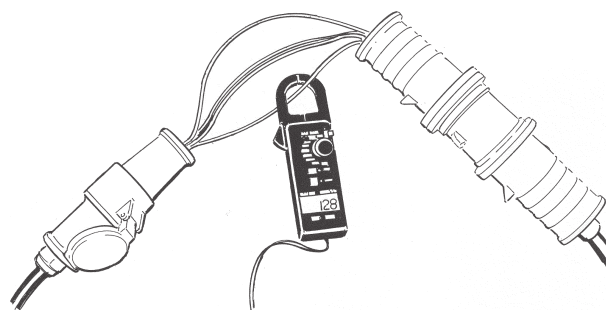
- Прикрепите токоизмерительные клещи к одному из фазовых проводов силового кабеля.
- Приведите в действие одно из приспособлений, например дробилку, и во время ее работы измерьте величину потребляемого тока.

В случае превышения заданной величины через определенное время сработает реле защиты от перегрузки. Это может быть вызвано одной из следующих причин:

1. Падение напряжения. Проверьте напряжение питания под нагрузкой, произведя замер на контакторе K1. См. раздел под заголовком «Проверка напряжения электропитания».
2. Перегрузка вызвана используемым приспособлением. Убедитесь, что при использовании приспособления величина потребляемого тока не превышает за допустимые значения. Обратитесь также к руководству на приспособление.



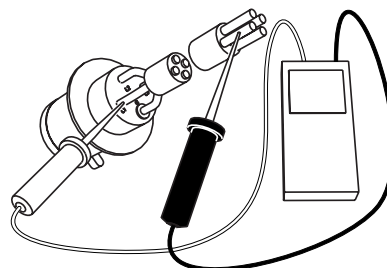
*Прикрепите токоизмерительные клещи к одному из фазовых проводов*



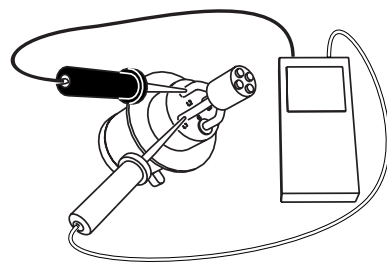
*Прикрепите токоизмерительные клещи к одному из фазовых проводов силового кабеля*

## Проверьте силовой кабель и удлинительный кабель

- Отключите кабель от электрической розетки.
- Убедитесь, что номинальные характеристики кабеля соответствуют требованиям. Обратитесь к таблице “Указания по подключению к источнику электропитания”.
- Убедитесь в отсутствии видимых следов внешних повреждений.
- Проверьте, не нагрелась ли какая-либо часть кабеля или какой-либо из разъемов. Тепло выделяется в кабелях малого сечения с низкими номинальными характеристиками, а также в разъемах с плохим соединением.
- Откройте разъем и потяните кабели таким образом, чтобы почувствовать, что они натянуты. Наличие плохих соединений недопустимо.
- Убедитесь, что проводники механически не нагружены. Провод заземления должен быть замкнут на “землю”, а его длина должна быть больше длины фазового провода, так, чтобы при обрыве силового кабеля он отсоединялся последним.
- Проверьте, нет ли обрыва между разъемом и соединительной розеткой. С помощью звукового сигнализатора проверьте провода одинаковых цветов.
- Убедитесь в отсутствии изменения направления между кабелями. С помощью звукового сигнализатора произведите перекрестное измерение.
- Убедитесь, что желто-зеленый провод заземления присоединен к раме машины. Подключите звуковой сигнализатор между выводом заземления в разъеме и рамой.
- Снимите защитный кожух разъема, так, чтобы стали видны концы кабелей. Откройте электрический шкаф машины. Проверьте кабели между разъемом электропитания и переключателем фаз Q1 в электрическом шкафу. Проверьте отсутствие обрывов и неправильных подключений. Проверку производите с помощью омметра или звукового сигнализатора.



*Проверьте кабель на отсутствие обрывов. Проверку производите с помощью омметра или звукового сигнализатора.*



*Убедитесь в отсутствии изменения направления между кабелями. Проверку производите с помощью омметра или звукового сигнализатора.*

## Проверка пусковой цепи

- Удерживая переключатель S2 в нажатом положении, проверьте наличие напряжения 24 В постоянного тока для плавного пуска в контактной точке UK1.4.
  - В случае отсутствия напряжения для плавного пуска проверьте, есть ли напряжение 24 В постоянного тока на клеммах реле последовательности фаз K5.21 и K5.24.
    - При отсутствии напряжения питания проверьте последовательность подключения и наличие всех фаз.
    - Проверьте работу реле защиты от перегрузки. Выполните: Проверка напряжения питания.
- При нахождении переключателя S8 в положении аварийного срабатывания, напряжение 24 В постоянного тока должно подаваться в следующие точки.
  - На электронный блок D1, точка подключения: -X46.+DV
  - На реле последовательности фаз K5, контактные точки: -K5.11 и K5.14
  - На реле последовательности фаз K5, контактные точки: -K5.21 и K5.24
  - На реле защиты от перегрузки F1, контактные точки: -F1.95 и F1.96
  - На плавкий предохранитель F20
  - На блок плавного пуска UK1, контактная точка: -UK1.2
  - На переключатель S2: -S2.2
- При нажатии переключателя S2, напряжение 24 В постоянного тока должно подаваться в следующие точки.
  - На переключатель S2, контактная точка: -S2.1
  - На блок плавного пуска UK1, контактная точка: UK1.4
  - При пуске переключатель S2 должен удерживаться в нажатом положении до тех пор, пока в режиме плавного пуска не будет приведен в действие контактор K1, что позволяет автоматическое поддержание режима плавного пуска, а контактор K1 является приоритетным относительно переключателя K1.13-14.

## Система управления

### Общая информация

При использовании функции радиуправления, наиболее частыми причинами выхода из строя являются следующие:

- Разряженная аккумуляторная батарея или загрязнение полюсов аккумуляторной батареи.
- Используется блок управления от другой машины, и поэтому код ID является неверным.
- Помехи для управления создает другая радиоуправляемая машина, использующая такую же частоту. Машина Brokk останавливается.

Наиболее распространенной причиной выхода из строя при использовании функции кабельного управления является повреждение кабеля управления. Самым простым способом проверки является подключение заводского исправного кабеля управления.

### Поиск и устранение неисправностей при использовании функции радиуправления.

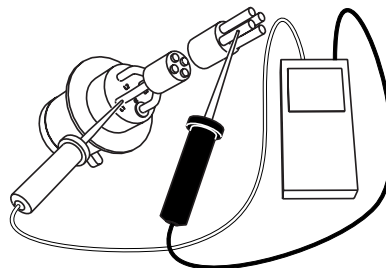
Всегда производите проверку работоспособности системы с помощью кабельного управления, что позволит уменьшить объем работ по поиску и устранению неисправностей. При использовании кабельного управления в процессе поиска и устранения неисправностей идентификационный код блокируется и один и тот же блок управления может использоваться для разных машин при условии, что они имеют систему управления одного типа.

В том случае, если поблизости работают другие радиоуправляемые машины, возникает опасность взаимных помех. Проверьте это, наблюдая за тем, не загорается ли первый символ на дисплее электронного блока.

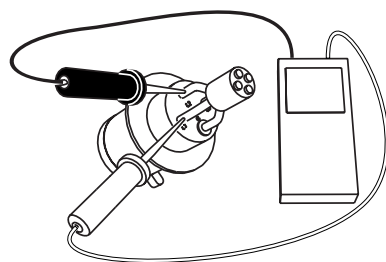
Проверьте, не высвечивается ли на дисплее электрического шкафа код неисправности.

## Проверка кабеля управления

- Убедитесь в отсутствии видимых следов внешних повреждений.
- Отсоедините кабель управления. Проверьте, нет ли обрыва в каком-либо из кабелей или изменения направления между какими-либо из кабелей. Произведите необходимые измерения с помощью звукового сигнализатора.
- Убедитесь в наличии соединения, по выводам, между переключателем на шасси блока управления и разъемом для логической карты передатчика: Проверку производите с помощью омметра или звукового сигнализатора.
- Убедитесь в наличии соединения, по выводам, между переключателем на шасси блока управления и разъемом электронного блока. Проверку производите с помощью омметра или звукового сигнализатора.
- Подсоедините кабель цепи управления. Убедитесь в наличии соединения, по выводам, между логической картой передатчика и электронным блоком. Проверку производите с помощью омметра или звукового сигнализатора.



*Проверьте кабель на отсутствие обрывов. Проверку производите с помощью омметра или звукового сигнализатора.*



*Убедитесь в отсутствии изменения направления между кабелями. Проверку производите с помощью омметра или звукового сигнализатора.*

## Проверка напряжения, подводимого к электронному блоку

Убедитесь, что светится дисплей электронного блока. Если дисплей не светится, производите следующие проверки:

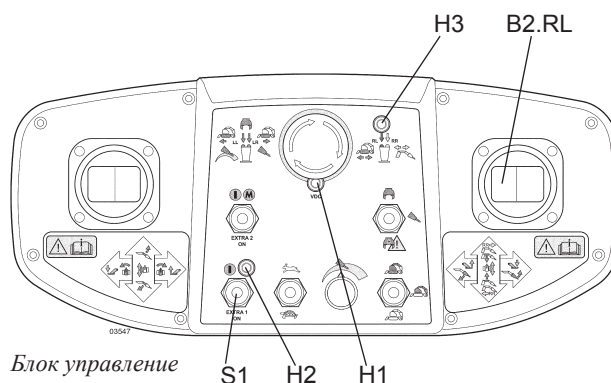
- Переключатель фаз в электрическом шкафу установлен в положение 1 или 2.
- Кнопки аварийного останова машины подняты.
- Плавкий предохранитель F15 в электронном блоке исправен.

## Проверка блока управления

Убедитесь, что аккумуляторная батарея блока управления исправна и полностью заряжена, или используйте во время проверки кабель управления.

В ходе поиска и устранения неисправностей следите за дисплеем электронного блока. В том случае, если какой-либо код отличается от требуемого для процесса пуска, проверьте смысл значение кода.

- Установите кнопку аварийного останова на блоке управления в верхнее положение. Приведите в действие блок управления, S1. Убедитесь, что загорается зеленый светодиодный индикатор Н1, что свидетельствует о подаче напряжения питания на блок управления. Убедитесь в том, что загорается желтый светодиод Н2, что свидетельствует о нахождении блока управления в рабочем режиме. Оранжевый светодиод Н3 и зуммер должны бездействовать.
- Подключите цепь управления, нажав кнопку В2.RL. Должен загореться оранжевый светодиод Н3, что свидетельствует об открытии створки рычага. Проверьте работу каждой функции пропорционального управления по отдельности, до конечной точки. При наличии неполадок блок управления выключается и желтый светодиод Н2 гаснет. При возникновении неисправности в блоке управления функция защиты ограничивает сигнальное напряжение.
- Если блок управления неисправен, при перемещении S1 в верхнее положение звучит зуммер. Чтобы установить неисправную функцию, посчитайте количество сигналов. Дополнительную информацию можно получить, если обратить внимание на то, какой код неисправности высвечивается на дисплее электронного блока в электрическом шкафу.



Количество сигналов	Функция	Код неисправности
1	СУ2	E01
2	СУ3	E02
3	СУ4	E03
4	Приспособления	E04
5	Поворот	E05

## РЕЖИМ ПРОВЕРКИ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

Функции Вкл/Выкл, а также функции пропорционального управления можно проверить, переведя блок управления в режим проверки. Отыскание неисправностей в блоке управления производится путем интерпретации звуковых и световых сигналов. Светодиод НЗ на блоке управления свидетельствует о том, что створка рычага открыта, и мигает с такой же частотой, как и звуковой сигнал.

- Включение режима проверки производится нажатием кнопки останова S0 на блоке управления.
- Поворотом верните кнопку останова в верхнее положение, и после этого в быстром темпе одиннадцать раз переместите переключатель S1 вверх. Светодиод Н2, указывающий на то, что блок управления находится в рабочем режиме, засветится один раз, и одновременно один раз прозвучит зуммер, подтверждая, что блок управления находится в режиме проверки.

Обращаем ваше внимание на то, что в систему введено временное ограничение. Это значит, что блок управления не перейдет в режим проверки, если перемещение переключателя S1 вперед будет осуществляться в слишком медленном темпе.

- Правильность выполнения функции Вкл/Выкл подтверждается двумя короткими сигналами при переводе выключателя в положение Вкл.
- Правильность выполнения пропорциональных функций подтверждается короткими сигналами, частота которых увеличивается по мере перемещения рычага управления. В крайнем положении рычага должны быть слышны длинные сигналы.
- Проверка функций приспособлений с изменением расхода проверяется нажатием кнопки B1.LL и вращением потенциометра R3. Когда потенциометр находится в максимальном положении, частота коротких звуковых сигналов увеличивается.
- Проверка функций приспособлений с постоянным расходом осуществляется нажатием кнопки B1.LR. При этом должны быть слышны частые короткие сигналы.



*Пропорциональные функции. При смещении рычага управления должны быть слышны короткие звуковые сигналы, которые будут звучать чаще по мере перемещения рычага; в крайнем положении рычага должны быть слышны длинные сигналы.*



*Кнопка B1.LL и потенциометр R3. Когда потенциометр находится в максимальном положении, частота коротких звуковых сигналов увеличивается.*



*Кнопка B1.LL. Частые короткие сигналы.*



## Гидравлическая система

### Общая информация

Чаще всего причиной неисправностей в гидравлической системе бывает грязь. При проверке гидравлической системы следует проявить аккуратность в части соблюдения чистоты, чтобы исключить попадание в систему грязи.

При проверке настроек давления см. раздел "Давление и расход в гидравлической системе", в котором предоставлена информация относительно рекомендуемых значений давления и расположения точек измерения.

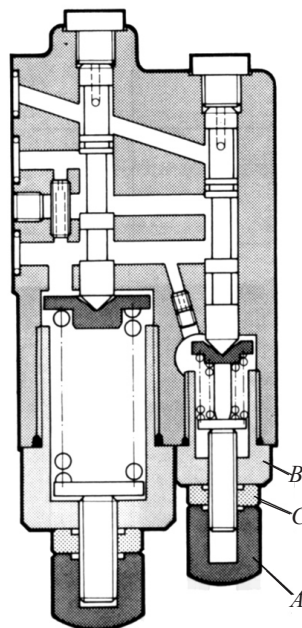
### Проверка статического давления

#### ИЗМЕРЕНИЕ

- Снимите крышку с точки измерения ХРХ. Присоедините манометр.
- Установите переключатель S8 в электрическом шкафу в положение, соответствующее аварийному режиму. Запустите машину с помощью переключателя S2 в электрическом шкафу.
- Снимите показание статического давления. Если результат измерения отличается от рекомендованного значения, произведите его регулировку.

#### РЕГУЛИРОВКА

- Регулировка давления производится с помощью регулятора на гидравлическом насосе.
- Отверните колпачковую гайку, которая закрывает регулировочный винт. Ослабьте контргайку регулировочного винта.
- Поворачивая регулировочный винт торцовым ключом, установите требуемую величину давления. Для увеличения давления вращайте винт по часовой стрелке.
- Зафиксируйте регулировочный винт, неплотно затянув контргайку. Существует опасность срезания регулировочного винта.
- Убедитесь, что установлено нужное давление, и что оно не изменилось при затягивании контргайки.
- Установите уплотнительную шайбу и колпачковую гайку.



*Регулятор гидравлического насоса, статическое давление*

*A Колпачковая гайка*

*B Регулировочный винт*

*C Контргайка*

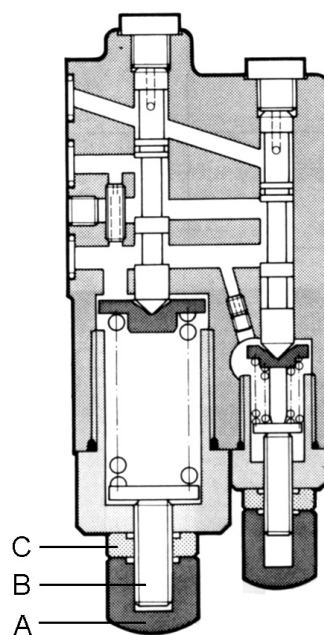
## Проверка максимального давления

### ИЗМЕРЕНИЕ

- Разъедините подключение к гидравлическому навесному приспособлению так, чтобы перед проведением измерения быстроразъемное соединение было закрыто.
- Снимите крышку с точки измерения ХРХ. Присоедините манометр.
- Установите переключатель S8 в положение для работы в аварийном режиме. Запустите машину с помощью переключателя S2, находящегося в шкафу с электрическим оборудованием.
- Переместите рычаг управления приспособлением во внешнее предельное положение. Обратитесь к разделу «Работа главного клапана в аварийном режиме»
- Снимите показание максимального давления. Если результат измерения отличается от рекомендованного значения, произведите его регулировку.

### РЕГУЛИРОВКА

- Регулировка давления производится с помощью регулятора на гидравлическом насосе.
- Отверните колпачковую гайку, которая закрывает регулировочный винт.
- Ослабьте контргайку регулировочного винта.
- Поворачивая регулировочный винт торцовым ключом, установите требуемую величину давления. Для увеличения давления вращайте винт по часовой стрелке.
- Зафиксируйте регулировочный винт, неплотно затянув контргайку. Существует опасность срезания регулировочного винта.
- Убедитесь, что установлено нужное давление, и что оно не изменилось при затягивании контргайки.
- Установите уплотнительную шайбу и колпачковую гайку.



*Регулятор гидравлического насоса, максимальное давление*

*A Колпачковая гайка*

*B Регулировочный винт*

*C Контргайка*

## Проверка давления насоса

Определения и величины настроек вы можете найти в таблице: «Давление и расход в гидравлической системе».

### ИЗМЕРЕНИЕ

- Снимите крышку с точки измерения ХРХ. Присоедините манометр.



#### **Предостережение!**

Опасность телесных повреждений через раздавливание.

Когда оператор приближается к машине на достаточно близкое расстояние для снятия показаний манометра, существует опасность оказаться зажатым между машиной и полом, стенами, опорами и так далее. Совершайте небольшие перемещения рычага и всегда проверяйте положение машины относительно вашего собственного положения. Будьте готовы нажать кнопку аварийного останова.

- Уточните рекомендуемое значение давления по таблице «Давление и расход в гидравлической системе». Управляйте выполнением функции, пока не будет достигнуто предельное положение. Снимите показания манометра. **ВНИМАНИЕ!** При проверке функции поворота манипулятор должен быть зафиксирован относительно неподвижного объекта или относительно выносных опор машины.
- Снимите показание давления насоса.

## Проверка давления нагрузки / сигнального давления

### ИЗМЕРЕНИЕ

- Присоедините манометр к диагностическому соединению XPL.
- Установите переключатель S8 в электрическом шкафу в положение дистанционного управления. Запустите машину
- По очереди управляйте выполнением функций с панели управления. Снимите показание величины давления и сравните его с рекомендованным значением.

### РЕГУЛИРОВКА

Обратитесь к разделу «Регулировка гидравлического давления, подаваемого на инструменты» в руководстве Brokk.

## Проверка давления в сервосистеме

### ИЗМЕРЕНИЕ

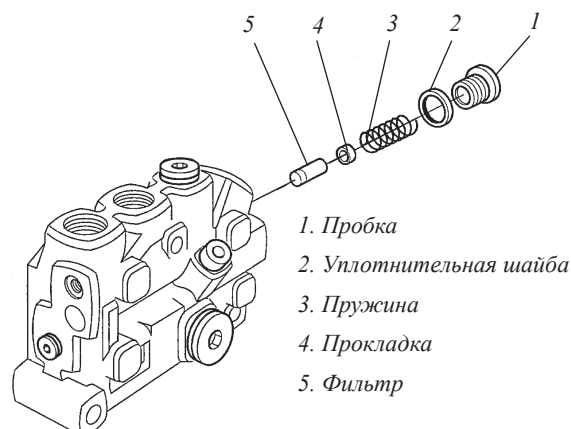
- Присоедините диагностический штуцер к диагностическому соединению XPS.
- Установите переключатель S8 в электрическом шкафу в положение дистанционного управления. Запустите машину.
- Управляйте выполнением функции, пока не будет достигнуто предельное положение. Снимите показание манометра. Управляйте выполнением второй и третьей функций одновременно, пока не будут достигнуты их предельные положения. Убедитесь, что давление не изменилось.
- Падение давления свидетельствует о том, что редукционный клапан VF8 не герметичен.

## Проверка фильтра в системе

### управления

Освободите установку от нагрузки и очистите зону вокруг главного клапана..

- Снимите воздушный фильтр и слейте гидравлическую жидкость из установки в контейнер.
- Для машины Брокк 330: Для доступа к фильтру сервосистемы нужно выполнить следующие пункты для снятия главного клапана:
  - Отверните винты крепления.
  - Отсоедините от клапана верхний возвратный шланг.
  - Насколько возможно приподнимите верхнюю часть клапана.
  - Также ознакомьтесь с изображением главного клапана в каталоге запасных частей для главного клапана.
- Для машины Брокк 180: Фильтр сервосистемы легко доступен на P70. Ознакомьтесь с изображением главного клапана в каталоге запасных частей для главного клапана.
- Извлеките пробку фильтра, уплотнительную шайбу, пружину, прокладку и фильтр, как показано на рисунке.
- Очистите и продуйте насухо все детали. В случае необходимости замените фильтр.
- Установите детали на место в обратном порядке. Затяните пробку.



Размещение фильтра сервосистемы на машине Brokk 330.

## Проверка гидравлического фильтра

Если в держателе фильтра обнаружено большое количество крупных частиц металла или уплотнительного материала, необходимо немедленно произвести ремонт гидравлической системы машины. Наличие частиц свидетельствует о том, что неисправен один или несколько компонентов. Если частицы застрянут в «неудачном» месте, это может привести к поломке или серьезному повреждению машины. Замену возвратного фильтра производите в соответствии с инструкциями. Проверьте содержимое.

## Проверка клапана сброса давления

Убедитесь, что на клапан поступает сигнал от системы управления. Убедитесь, что светодиод на электрическом выключателе клапана загорается при подключении цепи управления. Если светодиод не загорается:

1. Проверьте, загорается ли светодиод ВКЛ/ВЫКЛ в электронном блоке.
2. Измерьте напряжение между выводами +OUT5 и -OUT5 на электронном блоке, а затем на переключателе возле клапана. Если на переключателе есть напряжение, значит, что светодиод неисправен, и неполадка не связана с электрическим управлением клапаном.

### **КЛАПАН НЕ ЗАКРЫВАЕТСЯ**

Когда машина находится в нейтральном положении и створка рычага закрыта, клапан сброса давления должен быть открыт и гидравлическая жидкость должна возвращаться обратно в бак. Насос обеспечивает полный расход при низком давлении.

При включении цепи управления клапан сброса давления должен закрыться. Давление должно подняться до величины статического давления, а уровень шума должен упасть. Если при включении цепи управления давление не растет, это может быть вызвано тем, что не закрывается клапан сброса давления.

- Отсоедините воздушный фильтр, чтобы стравить избыточное давление в бачке. Заглушите трубу между клапаном сброса давления и главным клапаном VF1 ограничителя давления.

Если давление растет при заглушенной трубе, значит, клапан сброса давления не обеспечивает герметичность. Прочистите или замените клапан сброса давления.

Если давление не растет, возможно, причиной этого является грязь в главном клапане VF1 ограничителя давления.

### **КЛАПАН НЕ ОТКРЫВАЕТСЯ**

Если давление не падает при включении цепи управления, причиной этого может быть то, что не открывается клапан сброса давления.

- Отсоедините электрический выключатель сливного клапана. Если клапан по-прежнему не открывается, неисправность связана с гидравлической системой. Проверьте клапан сброса давления, почистите или замените его.

## Вспомогательное оборудование при запуске дизельных двигателей

При обращении с аккумуляторными батареями следует соблюдать осторожность. Прочтите раздел, посвященный дизельным двигателям в руководстве Brokk, и ознакомьтесь с инструкциями производителя двигателя.



### Предостережение!

Существует опасность несчастного случая, например, удара электрическим током, получения ссадин или ожога. Существует опасность повреждения машины, например, выхода из строя электронного оборудования. Применяйте средства индивидуальной защиты и тщательно выполняйте указания по пуску двигателя при помощи проводов для запуска от внешнего источника.

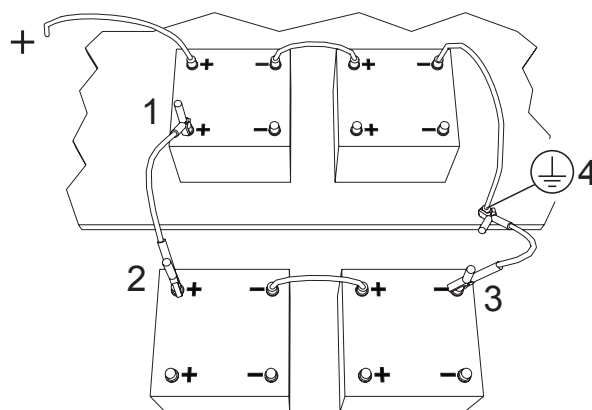
Машина марки Brokk, приводимая в движение дизельным двигателем, снабжена электрической системой с напряжением 24 В. Убедитесь в том, что оборудование, применяемое для облегчения запуска двигателя, рассчитано на такое же напряжение.

Подключение проводов для запуска от внешнего источника производится следующим образом.

- От положительного полюса машины (1) – к положительному полюсу вспомогательного пускового оборудования (2)
- От отрицательного полюса вспомогательного пускового оборудования (3) – к винту заземления на поворотной платформе машины (4).

После того, как машина будет запущена, отсоедините пусковые кабели в следующем порядке:

- От винта заземления на поворотной платформе машины (4), и затем от отрицательного полюса вспомогательного пускового оборудования (3).
- От положительного полюса вспомогательного пускового оборудования (2), и затем от положительного полюса машины (1).



*Подключение и отключение вспомогательного оборудования производите в таком порядке, который указан в инструкциях*

## Работа в аварийном режиме

Работа в аварийном режиме допускается только при наличии рычагов управления.

Эта функция используется в случае возникновения неполадок в цепи управления, например, в случае повреждения кабеля управления. Работав аварийном режиме может использоваться только в крайнем случае, когда положение машины создает опасность.

Из соображений безопасности позади главного клапана предусмотрена дополнительная кнопка аварийного останова. При работе машины в аварийном режиме одну руку всегда держите на кнопке аварийного останова.



### Предостережение!

Опасность телесных повреждений через раздавливание.

Когда оператор приближается к машине на достаточно близкое расстояние для того, чтобы вручную манипулировать клапанами, существует опасность, что он может оказаться запертым между машиной и грунтом, стенами, опорами и так далее. Совершайте ограниченные движения, и всегда проверяйте положение машины относительно вашего собственного положения. Держите одну руку на кнопке аварийного останова.

- Установите переключатель S8 в электрическом шкафу в положение, соответствующее работе в аварийном режиме.
- Запустите гидромотор, нажав на переключатель S2 в шкафу с электрическим оборудованием.
- Управляйте работой машины с помощью рычагов на соответствующей секции распределителя. Манипулируйте рычагами очень осторожно, чтобы избежать неожиданных движений.
- Остановите гидромотор нажатием кнопки аварийного останова S0 в электрическом шкафу.



Переключатель S8



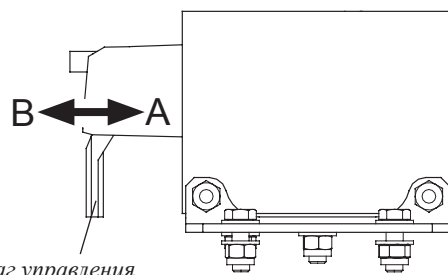
Переключатель S2



### Предостережение!

Опасность неожиданного движения. Убедитесь, что нужный рычаг управления перемещается в соответствующем направлении.

- Для подвода гидравлического давления к штуцеру А перемещайте рычаг управления в сторону от направляющего распределителя.
- Для подвода гидравлического давления к штуцеру В перемещайте рычаг управления в сторону направляющего распределителя.



Рычаг управления



## Функции главного клапана

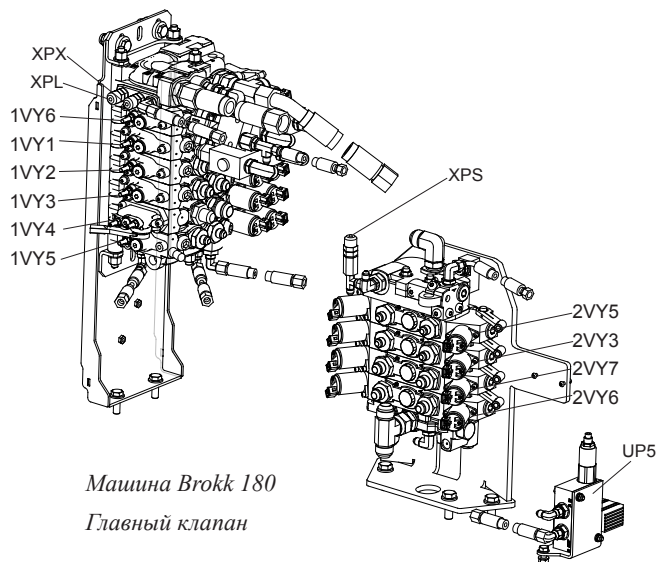
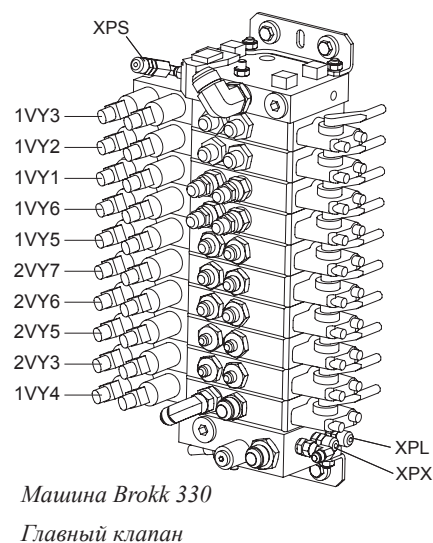
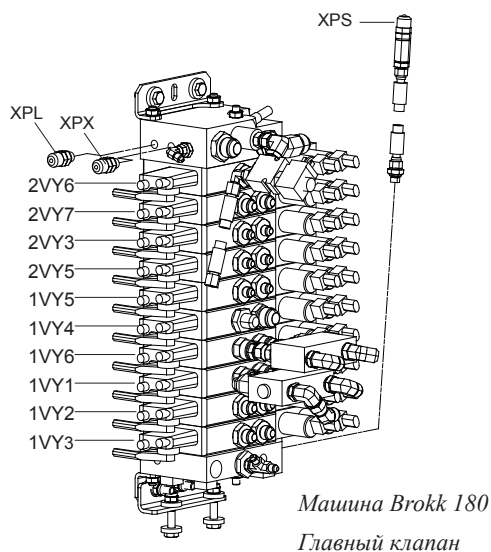


### Предостережение!

Опасность неожиданного движения. Если рабочие операции производятся на электрической или гидравлической системах машины, существует опасность того, что кабели или шланги могут быть установлены неверно. Будьте предельно внимательны при выполнении работ.

Описание	Обозначение	Направление А	Направление В
		Давление в штуцере А	Давление в штуцере В
1VY3	Цилиндр 4 угла инструмента	Выход	Вход
1VY2	Манипулятор 3 Цилиндр 3	Выход	Вход
1VY1	Манипулятор 2 Цилиндр 2	Выход	Вход
1VY6	Манипулятор 1 Цилиндр 1	Выход	Вход
1VY5	Функция поворота	По часовой стрелке	Против часовой стрелки
2VY7	Привод левой гусеницы	Вперед	Назад
2VY6	Привод правой гусеницы	Вперед	Назад
2VY5	Правая выносная опора	Вниз	Вверх
2VY3	Левая выносная опора	Вниз	Вверх
1VY4	Гидравлический инструмент	Закрото*	Открыто*

\*Эта функция зависит от установленного приспособления.

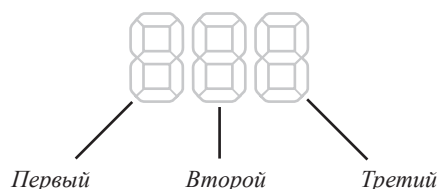




# Коды и индикация на дисплее

## Дисплей электронного блока

В процессе пуска и функционирования на дисплее электронного блока отображаются рабочие данные. При пуске машины всегда обращайте внимание на индикацию на дисплее. Это помогает проследить за работой системы управления, что полезно при выявлении неисправностей. При возникновении неполадок на дисплее вместо рабочих данных отображаются коды неисправностей. Все коды неисправностей сопровождаются символом "E" в первом окне.



### Рабочие коды

#### ПЕРВЫЙ СИМВОЛ

Первый символ отображает состояние процесса передачи данных от блока управления к электронному блоку.

Код	Пояснение
-88	Тире в окне первого символа и символ в третьем окне свидетельствуют о том, что на электронный блок подается напряжение электропитания, но передача данных из блока управления не производится.
188	Код указывает на то, что производится передача данных из блока управления, и что блок управления имеет правильный ID-код. Может использоваться дистанционное управление по радио.
288	Код указывает на то, что производится передача данных из блока управления, но блок управления имеет неверный ID-код. Дистанционное управление по радио не может использоваться. Индикация отображается только тогда, когда кабель управления подключен между блоком управления и машиной.

#### РАБОЧИЙ КОД ПРИ УПРАВЛЕНИИ ПО КАБЕЛЮ

Код	Пояснение
2--	Штрих во втором и третьем окне указывает на то, что машина управляется по кабелю.

#### РАБОЧИЙ КОД ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ УПРАВЛЕНИИ ПО РАДИО

Код	Пояснение
13A	<p>Значение между 1 и 8 во втором окне и значение между 1 и 8 или символы A, B, C в третьем окне указывают на то, что машина управляется по радио.</p> <p>Значение во втором окне указывает на выбранную частоту радиопередачи. Частота определяется согласно нормам национального законодательства, регулирующих использование радиочастот.</p> <p>Значение третьего символа указывает на используемый канал в пределах частотного диапазона. Чтобы изменить канал радиосвязи, обращайтесь к разделу «Система управления».</p>

## Другие коды операций

### Код

-bL

### Пояснение

Код указывает на то, что активизирована защитная функция для радиоуправляемых машин, ограничивающая радиуправление. Функция блокирует электронный блок от радиуправления в том случае, если блок управления выключен в течение 120 секунд.

### Способ устранения:

Выключите и включите подачу электропитания на электронный блок.

Lo-

Температура гидравлической жидкости ниже 40°C. Информация о температуре отображается тогда, когда переключатель вывода на дисплей температуры на электрическом шкафу находится в нажатом положении.

## Коды программирования

### Код

P--

### Пояснение

Этот код информирует о том, что ID-код или программа была передана от блока управления на электронный блок.

P1

Этот код информирует о том, что электронный блок находится в режиме программирования 1.

PPb

Этот код отображается во время программирования величины рабочего давления для гидравлических приспособлений.

## Коды неисправностей

В процессе функционирования на дисплее электронного блока постоянно отображается рабочее состояние. В случае сбоя в работе, на дисплее в течение 15 секунд отображается код неисправности, после чего производится перезапуск электронного блока. Если сбой в работе не удастся устранить путем повторного пуска, на дисплее вновь отображается код неисправности.

Код	Пояснение	Способ устранения
<b>E01</b>	<p>Этот код информирует о том, что включена защитная функция. Причиной является ошибка функционирования рычага управления цилиндром 2.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Активирована защитная функция индикации исходного положения. Во время запуска рычаг управления не установлен в нейтральное положение.</li> <li>2. Включена защитная функция, ограничивающая диапазон напряжения. Машина останавливается.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нажмите кнопку защитного останова на блоке управления. Убедитесь, что во время повторного пуска рычаг управления функцией находится в нейтральном положении.</li> </ul> <p>Если код неисправности вновь отображается на дисплее, следует проверить рычаг управления. Проверьте нейтральное положение потенциометра. Очистите печатную плату. Проверьте, нет ли обрывов кабеля.</p>
<b>E02</b>	См. код E01, но применительно к функционированию третьего цилиндра, CY3.	Те же способы устранения, что и для кода неисправности E01.
<b>E03</b>	См. код E01, но применительно к функционированию четвертого цилиндра, CY4..	Те же способы устранения, что и для кода неисправности E01.
<b>E04</b>	См. код E01, но применительно к функционированию приспособления.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нажмите кнопку аварийного останова машины. Убедитесь, что во время повторного пуска левая ручка управления находится в нейтральном положении.</li> </ul> <p>Если код неисправности вновь отображается на дисплее, следует проверить кнопку на ручке управления. Убедитесь в отсутствии грязи, влаги или обрыва кабеля.</p>
<b>E05</b>	См. код E01, но применительно к функции поворота.	Те же способы устранения, что и для кода неисправности E01.
<b>E06</b>	См. код E01, но применительно к соответствующей функции.	Те же способы устранения, что и для кода неисправности E01.

Код	Пояснение	Способ устранения
<b>E08</b>	Этот код информирует о неустойчивости напряжения электропитания, подающегося на электронный блок.	
<b>E09</b>	Этот код информирует о том, что напряжение электропитания, подающегося на электронный блок, слишком мало, ниже 24 В постоянного тока. Эта неисправность может вызвать проблемы при управлении несколькими функциями одновременно.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте напряжение электропитания машины.</li> <li>• Проверьте подающееся на силовой трансформатор напряжение питания</li> </ul>
<b>E10</b>	<p>Этот код информирует о том, что напряжение питания 24 В постоянного тока электронного блока превышает 29 В.</p> <p>Если напряжение питания превышает 33 В постоянного тока, машина останавливается, дисплей гаснет, и светится только светодиод POWER (Питание)..</p>	Проверьте напряжение электропитания машины.
<b>E11</b>	Этот код информирует о слишком большом потреблении тока блоком управления.	Короткое замыкание в кабеле управления. Проверьте кабель управления.
<b>E12</b>	Этот код информирует о том, что одна из функций Вкл/Выкл на машине замкнута накоротко. Машина останавливается.	Нажмите кнопку аварийного останова машины и переместите ее в верхнее положение. Нет необходимости запускать электродвигатель. Проведите диагностику, по очереди активизируя функции Вкл/Выкл. Когда будет активирована дефектная функция, код неисправности вновь появится на дисплее и машина остановится. Код неисправности показывает функцию, подключенную к выводам OUT1 – OUT7 электронного блока, то есть также для сливного клапана.

**Код**
**E13**
**Пояснение**

Этот код информирует о том, что имеется обрыв кабеля одной из выходных функций Вкл/Выкл. Машина не останавливается, но выполнение функции прекращается.

**Способ устранения**

Функцию, которая не работает из-за обрыва кабеля, можно найти, активизировав по очереди функциональные выключатели Вкл/Выкл. Во время поиска неисправности нет необходимости включать электродвигатель. Когда будет активизирована неисправная функция, на дисплее вновь появится код неисправности и выполнение функции прекратится.

**E14**

Этот код информирует о коротком замыкании в цепи плавного пуска машины. Машина останавливается и запустить ее не удастся.

- Проверьте цепь удержания для плавного пуска машины. Проверьте на предмет короткого замыкания.

**E15**

Этот код информирует о разрыве цепи плавного пуска машины.

- Проверьте схему блокировки плавного пуска машины. Проверьте кабель на наличие обрыва.

**E16**

Этот код информирует о наличии короткого замыкания в пропорциональной функции. Машина останавливается.

Проведите диагностику, по очереди активизируя пропорциональные функции с помощью рычагов управления. Выясните, какая функция является причиной появления кода неисправности. Во время поиска неисправности нет необходимости включать электродвигатель.

**E17**

Этот код информирует о разрыве кабеля пропорциональной функции или о наличии дефекта в магните управляющего клапана. Машина не останавливается, но выполнение функции прекращается.

Проведите диагностику, по очереди активизируя пропорциональные функции с помощью рычагов управления. Выясните, какая функция является причиной появления кода неисправности. Во время поиска неисправности нет необходимости включать электродвигатель.

**Код**
**E30**
**Пояснение**

Код указывает на неправильную последовательность фаз или отсутствие одной фазы.

**Способ устранения**

С помощью выключателя электропитания машины измените последовательность фаз. Для машин Brokk 40 и 50: последовательность фаз может быть изменена в разъеме.

Если код неисправности появляется снова, убедитесь в наличии всех фаз в машине, до и после переключения фаз. Убедитесь в исправности всех трех плавких предохранителей F7.

**E31**

Этот код информирует о размыкании реле защиты от перегрузки.

Реле защиты от перегрузки автоматически восстанавливается после остывания. Если на дисплее вновь появляется код неисправности, выясните причину срабатывания реле защиты от перегрузки. Обычно причиной является перегрузка двигателя, ошибка фазы или ослабление кабелей на самом реле.

- При помощи токоизмерительных клещей произведите измерение величины потребляемого тока во время работы приспособления одновременно с перемещением цилиндра в крайнее положение. Обратитесь к таблице «Указания по подключению к источнику электроэнергии» в разделе, где предоставлена информация о машине.
- Проверьте ошибку фазы, измеряя напряжения и потребляемый ток каждой фазы.
- Проверьте напряжение питания машины. Обратитесь к таблице «Указания по подключению к источнику электроэнергии» в разделе, где предоставлена информация о машине.

**E33**

Понижение напряжения одновременно с размыканием реле защиты от перегрузки. В случае понижения напряжения увеличится потребление тока электродвигателем, что приведет к срабатыванию реле защиты от перегрузки. Для того чтобы сработало реле защиты от перегрузки достаточно, чтобы понижение напряжения произошло только на одной фазе.

**E34**

Код неисправности может появиться во время программирования.

Переустановите программу, выполнив загрузку программы, предназначенной для машины.

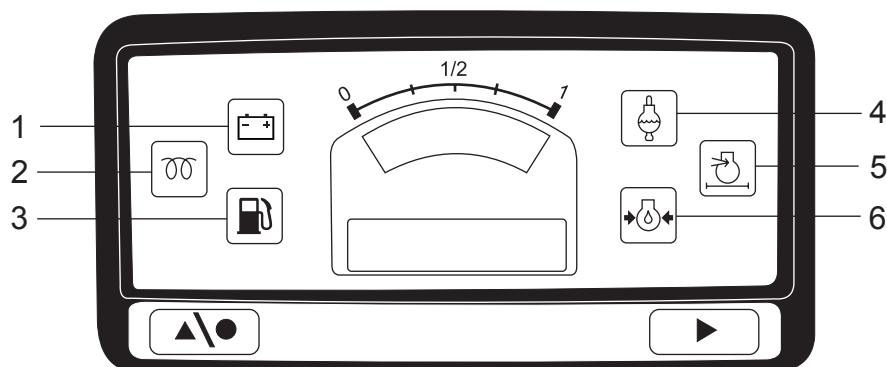
Код	Пояснение	Способ устранения
E35	Выход удерживающего напряжения контакторов включен при пуске.	Замените электронный блок.
E36	Выход пропорциональной функции включен при пуске.	Замените электронный блок
E37	Код указывает на обрыв кабеля температурного датчика или на заниженное напряжение питания.	Проверьте напряжение питания машины. Обратитесь к таблице «Указания по подключению к источнику электроэнергии» в разделе, где предоставлена информация о машине. Проверьте кабель температурного датчика.
E40	Этот код информирует о том, что сигналы от блока управления блокируются электронным блоком. Передача программы от блока управления на электронный блок заблокирована из-за временного ограничения.	Отключите напряжение питания электронного блока и выполните новую попытку.
E47	Обрыв в кабеле температурного датчика или его неисправность.	Проверьте исправность кабеля температурного датчика или замените температурный датчик.
. 88	Десятичная точка в окне первого символа, мигание символа или другой код, не описанный выше.	Замените электронный блок.

## Дисплей и индикация, электрический шкаф управления дизельным двигателем

Во время пуска и работы на приборном щитке отображается рабочая информация. Во время пуска обращайте внимание на показания на приборном щитке и регулярно проверяйте их во время работы машины. В состав щитка управления входит дисплей, шесть индикаторных ламп и кнопки.

На дисплее отображается текущий уровень дизельного топлива в баке и фактическое время работы.

Поз.	Цвет	Функция	Способ устранения
1	Красный	Состояние аккумуляторной батареи. Красный сигнал предупреждает о низком напряжении аккумуляторной батареи. Зарядка от генератора не производится.	Проверьте ремень вентилятора. Обратитесь к руководству на двигатель, составленному производителем.
2	Оранжевый	Служит признаком работы запальной свечи.	
3	Красный	Указывает на низкий уровень топлива	Остановите двигатель и заполните бак топливом.
4	Красный	Указывает на слишком высокую температуру охлаждающей жидкости.	Проверьте уровень охлаждающей жидкости в соответствии с инструкциями. Убедитесь, что радиатор не забит или не закупорен грязью. Высокая температура окружающего воздуха должна быть скомпенсирована дополнительным охлаждением.
5	Оранжевый	Указывает на то, что забит воздушный фильтр.	Установите новый воздушный фильтр.
6	Красный	Указывает на слишком низкое давление масла в двигателе	Немедленно остановите двигатель. Проверьте и восстановите нормальный уровень масла, устраните протечки.



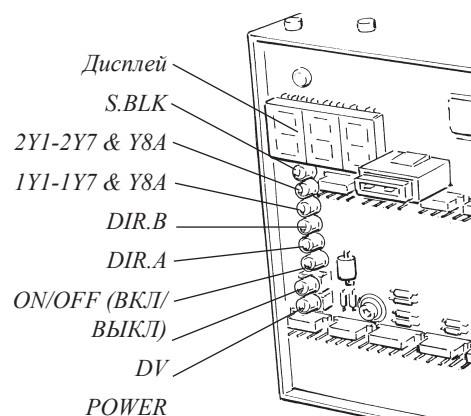
Щиток управления с дисплеем и индикаторными лампами



## Световая индикация на электронном блоке

О рабочем состоянии машины можно судить по светодиодам на электронном блоке.

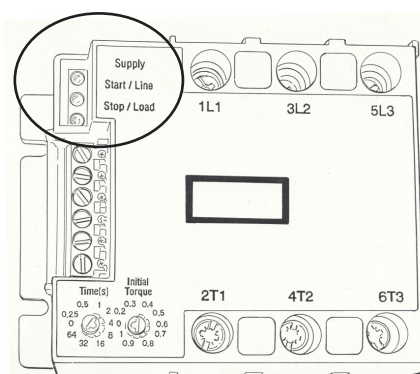
Поз.	Обозначение	Функция
S.BLK	Желтый светодиод	Используется только на машинах Brokk с дизельным двигателем. Для защиты стартера во время работы двигателя пусковая функция блокируется.
2Y1-2Y7 и Y8A	Оранжевый светодиод	Означает, что могут эксплуатироваться выводы 2Y1-2Y7, ходовая часть.
1Y1-1Y7 и Y8A	Зеленый светодиод	Показывает, что могут эксплуатироваться выводы 1Y1-1Y7, верхняя секция.
DIR.B	Оранжевый светодиод	Загорается, когда функция управляется в направлении В.
DIR.A	Зеленый светодиод	Загорается, когда функция управляется в направлении А.
ON/OFF	Желтый светодиод	Загорается при активизации функции On/Off (Вкл/Выкл). При возбуждении B2;RL, клапан сброса давления, который управляет функцией On/Off, закрывается. При проверке других функций On/Off, клапан сброса давления должен быть открыт, а створка рычага закрыта. За 5 секунд до начала проверки рычаги управления должны быть установлены в нейтральное положение.
DV	Зеленый светодиод	Загорается, когда производится передача данных от блока управления. Указывает на то, что на пусковое оборудование двигателя подается ток удержания.
POWER	Зеленый светодиод	Указывает на наличие напряжения питания блока управления.



# Световая индикация плавного пуска

## Объяснение символов

- Выкл
- ⊙ Зеленый
- Красный
- ⊙⊙ Мигающий зеленый
- Мигающий красный



## Рабочие коды

Код			Электродвигатель	Возможная причина
Потребление тока	Линия	Нагрузка		
○	○	○	Остановлен	Не подается электропитание, или неправильно подключен блок
⊙	⊙	⊙	Остановлен	Электропитание и фазы в порядке, электродвигатель распознается, отсутствует управление
⊙	⊙○	○	Запуск	Электропитание и фазы в порядке, электродвигатель распознается, управление распознается, начало плавного пуска
⊙	⊙	○	Работа с номинальной скоростью	Электропитание и фазы в порядке, электродвигатель распознается, управление распознается, завершение плавного пуска
⊙	○	⊙○	Торможение	Электропитание и фазы в порядке, электродвигатель распознается, нет управления и начала плавного пуска

## Коды неисправностей

Код			Электродвигатель	Возможная причина	Способ устранения
Потребление тока	Линия	Нагрузка			
●○	○	●○	Остановлен	Слишком низкое напряжение питания	Проверьте фазы 3L2 и 5L3
○	●	○	Остановлен	Отсутствует фаза/фазы, частота в сети выходит за пределы допустимых значений, слишком сильные помехи	Проверьте фазы
○	●	○	Работает	Отсутствует фаза/фазы	Проверьте фазы
○	●	●	Остановлен	Нагрузка отсутствует, короткое замыкание тиристора	Проверьте подключение электродвигателя и полупроводниковые реле
○	●○	●○	Остановлен	Отсутствует мостовое соединение	Проверьте мостовое соединение
●○	●○	●○	Остановлен	Полупроводниковые реле не замыкаются	Убедитесь в правильности соединения между 5 и 6 на соединительной плате блока управления. Убедитесь также в достаточной величине тока нагрузки
●	●	●	Остановлен	Функциональная неисправность в микроконтроллерном блоке управления	На короткое время отсоедините выключатель режима плавного пуска от сети.
⊙⊙	●○	○	Остановлен	Непродолжительное появление проблемы с питанием (падение напряжения или отсутствие фазы ...), но управляющее напряжение установилось.	На короткое время выключите управляющее напряжение
⊙⊙	●○	●○	Остановлен	Непродолжительное появление проблемы с нагрузкой (временное отключение ...), но управляющее напряжение установилось	На короткое время выключите управляющее напряжение

# Настройки

## Настройки для плавного пуска

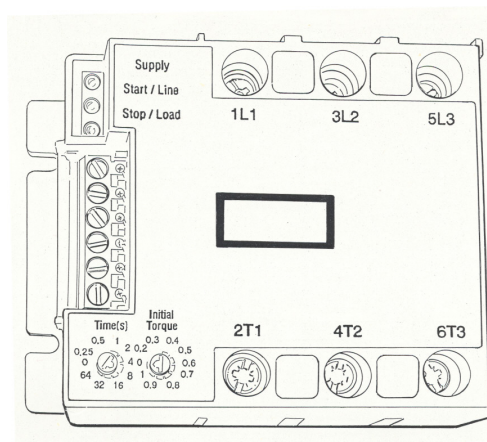
Для плавного пуска требуются настройка временных параметров и начального крутящего момента.

Заданные значения:

Время 0,5

Начальный крутящий момент 0,9

Эти значения также указаны на монтажной схеме.



## ”Указания по подключению к источнику электропитания”

Номинальные характеристики силового кабеля должны быть установлены уполномоченным лицом, в соответствии с национальными и местными правилами. Используемая электрическая розетка должна быть рассчитана на тот же номинальный ток, что и выходной разъем с удлинительным кабелем машины. Например, перед выходным разъемом на ток 63 А должен быть установлен предохранитель на номинальный ток 63 А, который рассчитывается исходя из условий пуска двигателя.

Номинальное напряжение	Минимальное напряжение	Сечение кабеля	Пусковой ток	Мощность гидромотора	Реле тепловой защиты	Максимальная длина кабеля при эксплуатации машины	Мощность гидромотора	Установка реле тепловой защиты	Максимальная длина кабеля при эксплуатации машины
				50 Гц	А	м	60 Гц	А	м
В	В	мм <sup>2</sup>	А	кВт			кВт		
380	361,0	6	90	18,5	41,7	169,0			
380	361,0	10	90	18,5	41,7	281,7			
380	361,0	16	90	18,5	41,7	450,7			
400	380,0	6	90	18,5	39,6	187,3			
400	380,0	10	90	18,5	39,6	312,1			
400	380,0	16	90	18,5	39,6	499,4			
415	394,3	6	90	18,5	38,2	201,6			
415	394,3	10	90	18,5	38,2	336,0			
440	418,0	6	90	18,5	36,0	226,6	20,4	39,6	187,3
440	418,0	10	90	18,5	36,0	377,7	20,4	39,6	312,1
460	437,0	6	90	18,5	34,4	247,7	21,3	39,6	195,8
460	437,0	10	90	18,5	34,4	412,8	21,3	39,6	326,3
480	456,0	6	90	18,5	33,0	269,7	22,2	39,6	204,3
480	456,0	10	90	18,5	33,0	449,4	22,2	39,6	340,5
500	475,0	4	90	18,5	31,7	195,1			
500	475,0	6	90	18,5	31,7	292,6			
550	522,5	4	90	18,5	28,8	236,0			
550	522,5	6	90	18,5	28,8	354,0			
575	546,3	4	90	18,5	27,5	258,0			
575	546,3	6	90	18,5	27,5	387,0			

## Давление и расход в гидравлической системе

Давление	Определение	Точка измерения	Настройка
Давление насоса	Давление насоса - это давление на участке трубопровода между насосом и главным клапаном. Давление изменяется в диапазоне от статического давления до максимального давления, в зависимости от того, какие функции гидравлической системы используются.	XPX	-
	Приспособления, макс.*	XPX	260 Бар +0
	Функция поворота	XPX	140 Бар ±2
	Выносные опоры	XPX	260 Бар ±2
	Функция выноса, Цилиндр 1 и Цилиндр 2	XPX	260 Бар ±2
	Другие функции манипулятора	XPX	165 Бар ±2
Статическое давление	Статическое давление – это давление, создаваемое насосом, когда не выполняются никакие функции, и разгрузочный клапан закрыт.	XPX	20 Бар ±1
Давление под нагрузкой	Давление под нагрузкой – это давление, необходимое для подъема груза. Машина снабжена системой измерения нагрузки. Это значит, что в зависимости от величины нагрузки задается давление и расход, создаваемые насосом.	XPL	-
Сигнальное давление	Сигнальное давление – это то же самое, что временное максимальное давление. Сигнальное давление создается между главным клапаном и регулятором насоса. Воздействие на регулятор оказывает кратковременное высокое давление через сигнальную трубку. Величина давления, создаваемого насосом, определяется давлением в сигнальной трубке.	XPL	-
Давление в сервосистеме управления	Давление, создаваемое насосом машины, уменьшается до величины давления в сервосистеме управления при помощи редукционного клапана. Давление в сервосистеме управления используется для преобразования электрических сигналов, поступающих от блока управления, в гидравлическое давление.	XPS	35 Бар ±2,5

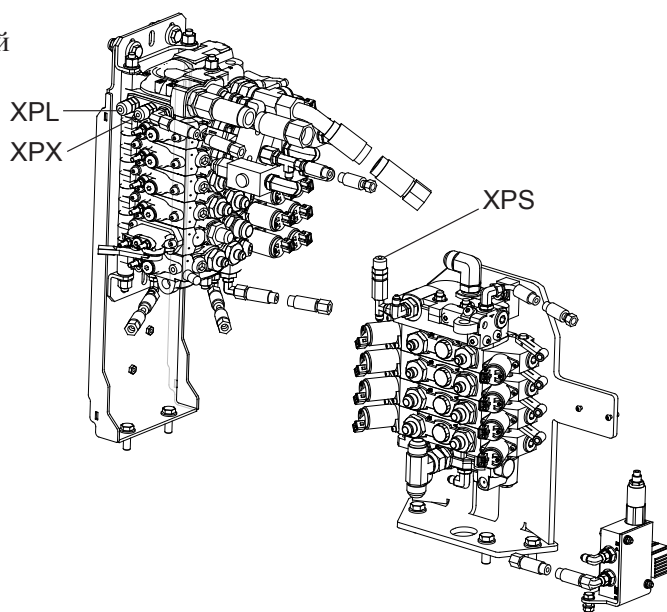
\* Проверьте указания производителя относительно максимального допустимого давления для установленных приспособлений.

### Подача насоса

62 л/мин для электродвигателей с частотой питания 50 Гц

74 л/мин для электродвигателей с частотой питания 60 Гц

### Точки измерения на главном клапане



Точки измерения на главном клапане

