

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МНОГОСТУПЕНЧАТЫЙ ВАКУУМНЫЙ НАСОС С СУХИМ УПЛОТНИТЕЛЕМ

МОДЕЛЬ EV-S20

МОДЕЛЬ EV-S50

МОДЕЛЬ EV-S100

МОДЕЛЬ EV-S200

МОДЕЛИ CE / SEMI / NRTL

380-440В(50/60Гц)



Предупреждение:

Пожалуйста, внимательно прочитайте данную ИНСТРУКЦИЮ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ перед началом использования оборудования.

Всегда держите данную ИНСТРУКЦИЮ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ под рукой, чтобы найти необходимую информацию в нужный момент.

Производителям устройств и приборов:

Обязательно предоставьте данную ИНСТРУКЦИЮ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ всему персоналу, который будет работать с оборудованием.

「Модель 000」 в данной ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ –это наш код модели.

СОСТАВЛЕНО КОМПАНИЕЙ PRECISION MACHINERY COMPANY

Запрещается воспроизводить или копировать любую часть данной инструкции без разрешения.

Производитель оставляет за собой право отменить или изменить любые спецификации или чертежи без уведомления и, не принимая на себя вытекающих обязательств.

Модель 000 в данном каталоге означает наш код модели.

Политика охраны окружающей среды

Как жители Земли мы несем ответственность за защиту невозполнимых природных богатств и их передачу будущим поколениям.

Осуществляя нашу коммерческую деятельность, мы создаем системы экономического менеджмента, постоянно совершенствуем и пересматриваем процессы, делая всё возможное для установления гармонии между технологиями и природой, предотвращения загрязнения окружающей среды, и улучшаем общие результаты нашей деятельности по регулированию природопользования. Мы осознаем, что меры по защите окружающей среды и регулированию природопользования это ответственность всех управляющих и сотрудников Корпорации, и каждый человек в процессе выполнения своих трудовых обязанностей будет демонстрировать осознание этого факта.

Мы распространим данную политику по региональным объединениям и среди населения и будем работать над тем, чтобы донести отношение корпорации Ebara к окружающей среде до общества в целом.

Информация о технике безопасности

Важно, чтобы персонал, работающий с данным насосом, имел достаточные знания для обнаружения и избегания опасных условий, которые могут быть созданы насосом.

Неправильная или неосторожная работа может привести к опасным авариям.

Перед установкой и работой оператор должен ознакомиться со строением насоса, порядком эксплуатации, и опасностью, которое данное устройство может создать.

Оператор должен внимательно прочитать данную инструкцию и другие документы, предоставленные корпорацией EBARA от начала до конца.

Если у вас возникнут какие-либо вопросы о работе насоса, безопасности и обслуживании, пожалуйста, свяжитесь напрямую с компанией EBARA. Контакты компании можно найти в Глобальной сети Интернет.

В данной инструкции используются три термина, обозначающие уровень опасности.



ОПАСНОСТЬ означает надвигающуюся опасную ситуацию, которая может привести к смерти или серьезным телесным повреждениям, если её не предотвратить.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ означает потенциально опасную ситуацию, которая может привести к смерти или серьезным телесным повреждениям, если её не предотвратить.



ВНИМАНИЕ означает надвигающуюся опасную ситуацию, которая может привести к небольшим ушибам или телесным повреждениям средней тяжести, если её не предотвратить.

Данный термин может также использоваться в качестве предупреждения в ситуациях, когда присутствует угроза повреждения оборудования.

Важные предупреждения



ОПАСНОСТЬ При поднятии насоса не следует под него подлезать.

Только квалифицированный персонал должен заниматься разгрузкой и поднятием насоса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Будьте осторожны, чтобы не перевернуть насос при его передвижении, так как ширина насоса намного меньше его высоты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Все электротехнические работы должны проводиться только квалифицированным электриком.

При выполнении работ следует соблюдать национальные и местные нормы в сфере проведения электротехнических работ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Прерыватель цепи (ПЦ) на насосе не установлен.

Пожалуйста, установите прерыватель цепи (ПЦ) в соответствии с законодательством и стандартами региона установки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Отключите защиту цепи (ЗЦ) до начала работ по монтажу И техническому обслуживанию.

Не включайте питание насоса до окончания работ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ При необходимости, подавайте в выпускную трубу газ N₂, чтобы снизить концентрацию огнеопасного или токсичного газа до безопасного уровня.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Перед снятием и мытьем вакуумных и выпускных труб, прочистите их достаточным количеством газа N₂.

Не позволяйте горючим, токсичным или другим опасным материалам распространяться, и предотвращайте их попадание на тело человека.

Всегда работайте только в таком помещении, где есть запасной выход на случай непредвиденных ситуаций.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не используйте насос для новой работы, не осуществив его полную проверку после предыдущей. Газы и другие химические продукты, оставшиеся в насосе, могут вступить в реакцию и привести к авариям с образованием большого количества других опасных веществ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ После установки и технического обслуживания труб проверяйте их на наличие утечек газа.

Утечки газа могут привести к распространению вредных и опасных веществ и нарушению работы из-за попадания воздуха в насос. При проверке на утечки газа с использованием давления, давление не должно превышать 0,05 МПа, его следует нагнетать через продувочное отверстие, а затем осуществлять проверку.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не вносите изменения в насосное колесо и не заменяйте детали насоса без согласия или одобрения компании EBARA.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Корпус насоса и выпускные трубы становятся горячими во время работы, и их высокая температура сохраняется в течение некоторого времени после остановки.

Убедитесь в отсутствии контакта насоса и выпускных труб с воспламеняющимися веществами и с человеком. Не снимайте крышку насоса во время работы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Периодически проверяйте функцию защитной блокировки (каждые 6 месяцев), чтобы убедиться, что блокировка срабатывает правильно.



ВНИМАНИЕ Утилизация побочных продуктов процесса должна осуществляться строго в соответствии с местными и национальными нормами безопасности и защиты окружающей среды.



ВНИМАНИЕ Утилизация печатной платы, содержащей литиевую батарею, должна осуществляться строго в соответствии с местными, национальными, а также другими применимыми нормами безопасности и защиты окружающей среды.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ При разработке безмасляных насосов компания Ebara не учитывает риски, создаваемые опасными химическими реакциями, которые являются следствием одновременного введения или смешивания нескольких технологических газов в насосах. Насос не оснащён защитой от опасностей при таком использовании. Поставщики оборудования и пользователи должны внимательно следить за тем, чтобы такие газы не подавались одновременно и не смешивались в насосе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не проводите проверок электрической прочности.
Несоблюдение этого требования может привести к повреждению чувствительных устройств.



ВНИМАНИЕ В целях безопасности, никогда не работайте с насосом без защитной крышки.

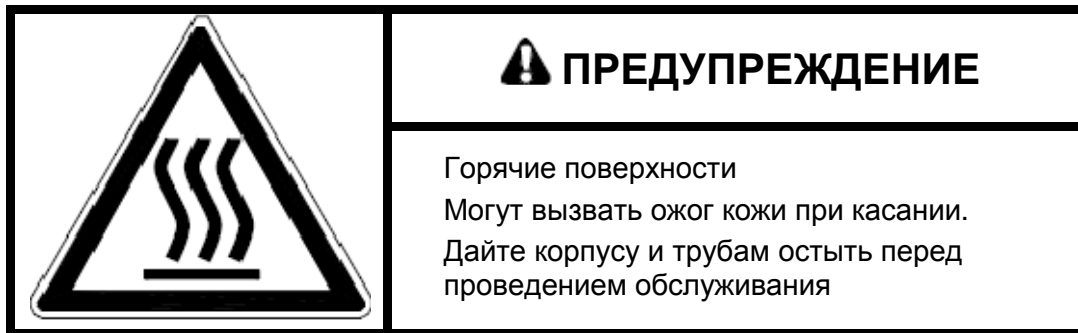
На кожухе насосов имеются следующие наклейки с предупреждением о соблюдении осторожности.

1. Предупреждение о высокой температуре
2. Предупреждение об опасном напряжении
3. Предупреждение об опасных материалах
4. Знак электрического напряжения
5. Предупреждение об опасном весе

1. Предупреждение о высокой температуре

Горячая поверхность может привести к ожогам и увечьям.

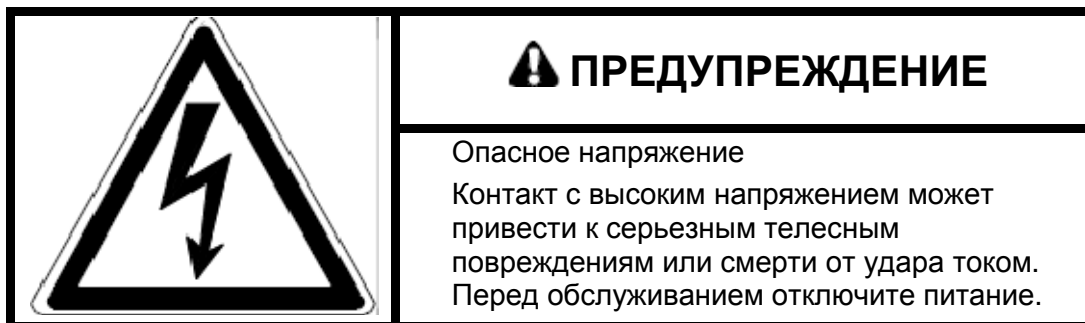
Дайте корпусу и трубам остыть перед проведением обслуживания.



2. Предупреждение об опасном напряжении

Опасное напряжение может привести к удару током, ожогу, или смерти.

Перед обслуживанием отключите питание и установите блокировку.



3. Предупреждение об опасных материалах

В случае работы с опасными материалами, перед обслуживанием необходимо прочищать насос газом N_2 (азотом). Предпринимайте необходимые меры для предотвращения опасных реакций и контактов с телом.

		
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ		
<p>Опасные материалы</p> <p>Попадание опасных материалов в воздух может вызвать самовозгорание или взрыв.</p> <p>Вдыхание или попадание на кожу приведет к серьезным повреждениям или смерти от отравления.</p> <p>Тщательно прочищайте оборудование азотом в течение не менее 30 минут до использования. Используйте средства индивидуальной защиты, соответствующие материалам, чтобы предотвратить прямой контакт с ними.</p>		

4. Знак электрического напряжения



5. Предупреждение об опасном весе

Тяжелый вес может причинить серьезные увечья или смерть при переворачивании или падении насоса. Не подлезайте под поднятый насос.

При передвижении поднимайте все подножки.

		 ОПАСНОСТЬ
<p>Тяжелый объект</p> <p>Может вызвать повреждения от удара при падении или переворачивании.</p> <p>Используйте соответствующее, должным образом настроенное подъемное оборудование и не подлезайте под поднятый насос. При передвижении поднимайте все подножки.</p>		

Защитная блокировка

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Периодически проверяйте функцию защитной блокировки (каждые 6 месяцев), чтобы убедиться, что блокировка срабатывает правильно.

НИЗКАЯ ПОДАЧА АЗОТА

Обычно переключатель потока разомкнут, но он прерывает цепь, если интенсивность потока азота к насосу падает ниже заводского значения, размыкая реле пускателя двигателя и отключая насос. Восстановление достаточной интенсивности потока азота позволяет заново запустить насос.

ПЕРЕГРУЗКА ДВИГАТЕЛЯ

Термостат защищает двигатель насоса от перегрева вследствие превышения потребления тока, согласно характеристикам двигателя. В условиях длительной перегрузки термостат двигателя размыкает контакт, который прерывает цепь включения двигателя. После непродолжительного охлаждения насос можно будет запустить заново.

СХЕМА РАБОТЫ БЛОКИРОВКИ (EV-S20)

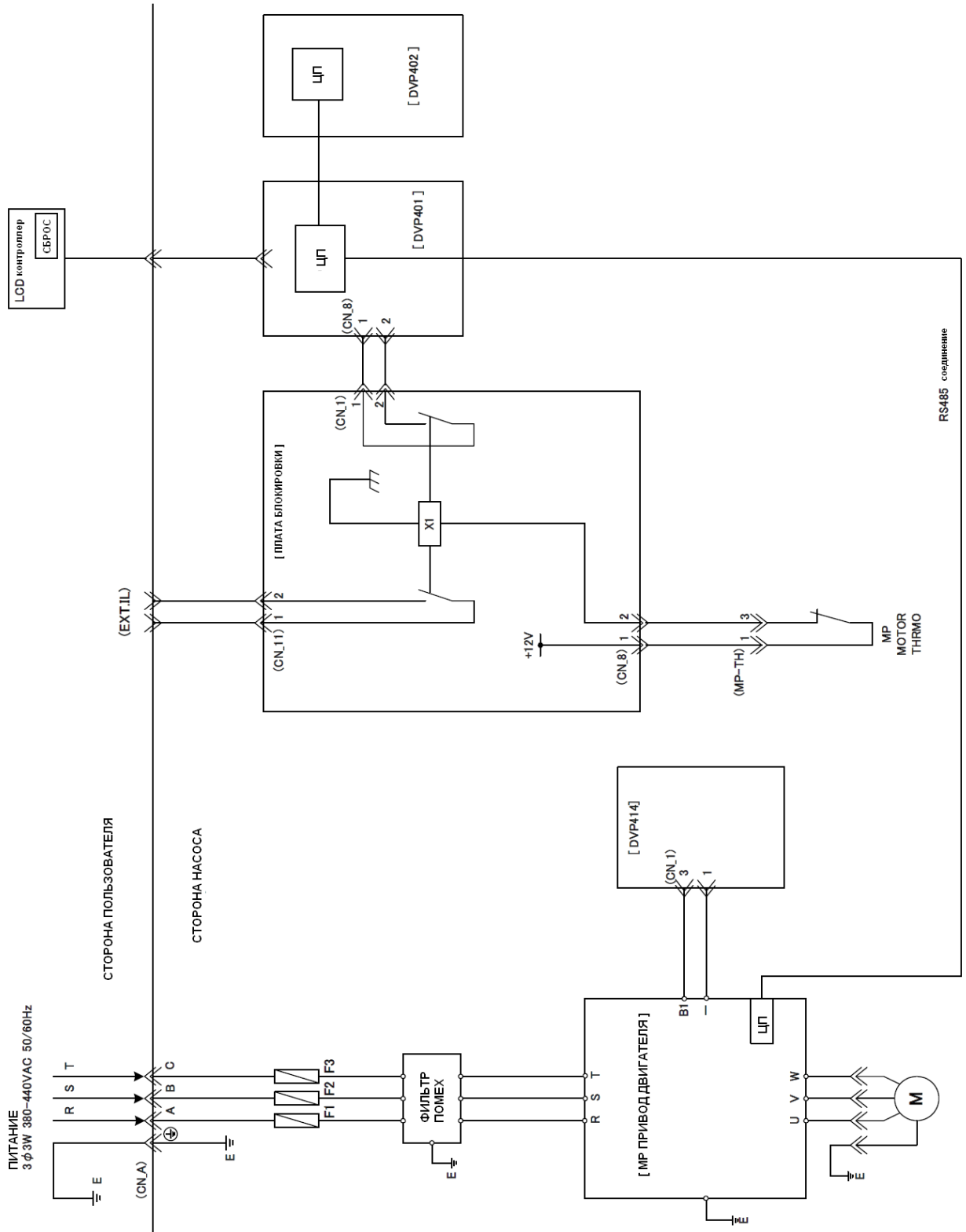
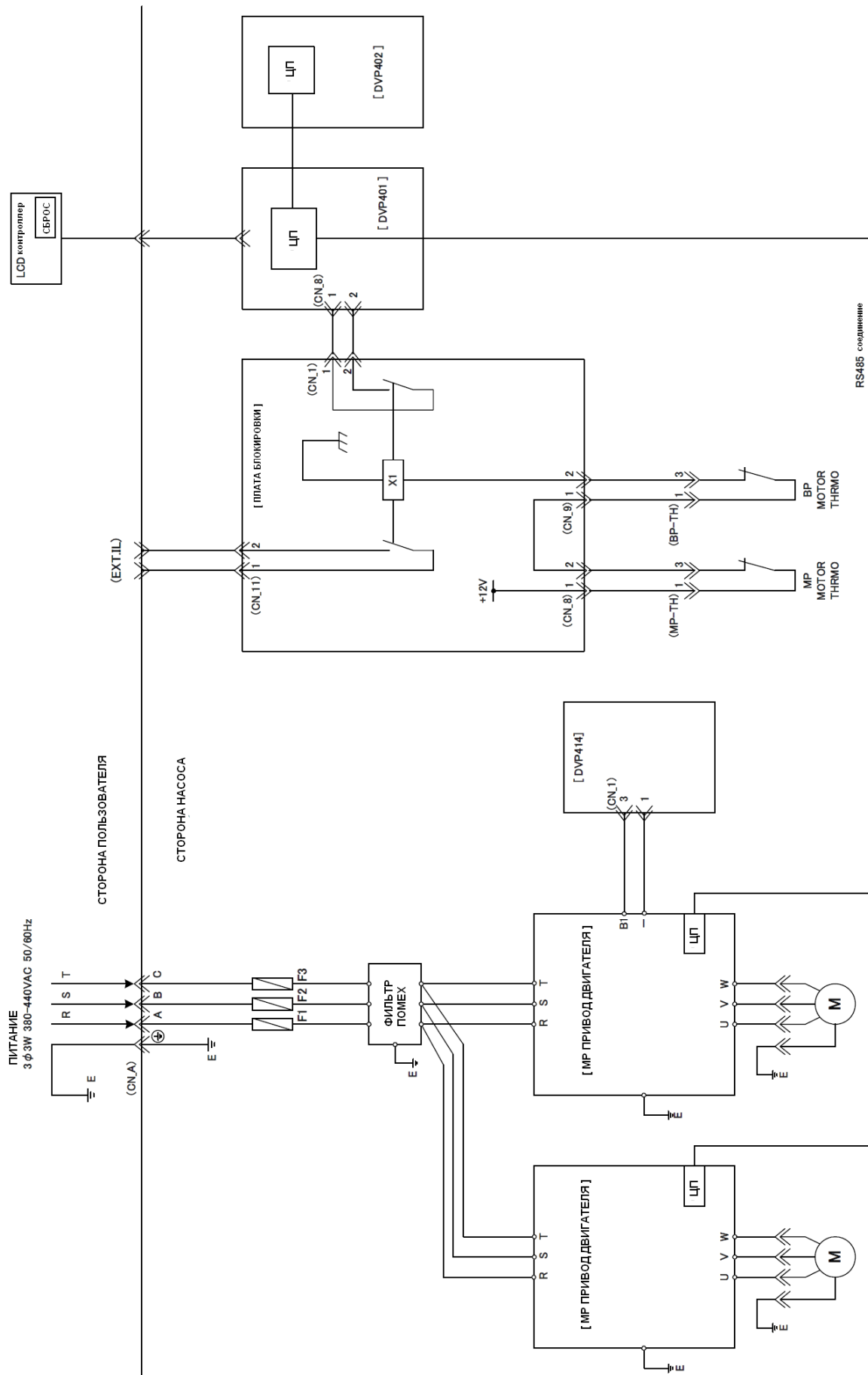


СХЕМА РАБОТЫ БЛОКИРОВКИ (EV-S50/ EV-S100/ EV-S200)



Стандартная ограниченная гарантия

Положения данной Гарантии ограничивают ответственность КОРПОРАЦИИ EBARA. Пожалуйста, прочтите их внимательно.

Срок действия

Для новых насосов гарантийный срок равен одному (1) году с момента начала эксплуатации пользователем или 18 месяцев с момента отгрузки компанией EBARA, в зависимости от того, что произойдет раньше. Данная гарантия не распространяется на обслуживание за рамками данных периодов.

Для насосов после ремонта гарантийный срок равен шести (6) месяцам с момента отгрузки компанией EBARA.

Действие гарантии

На Гарантийный период, EBARA обязуется исправить неполадки данного насоса ESA вследствие брака материалов или некачественного изготовления. В случае таких неполадок, EBARA, по своему усмотрению, бесплатно заменит, либо отремонтирует насос.

Замена или ремонт не продлевают первоначальный гарантийный срок.

В случае необходимости ремонта, на который гарантия не распространяется, EBARA выставит клиенту счет за стоимость замененных частей и работ.

Исключения и ограничения

Данная гарантия не распространяется на следующие случаи:

1. Поломка в результате эксплуатации насоса способом или в условиях, не указанных в данной инструкции по эксплуатации.
2. Поломка в результате коррозии, действия побочных продуктов или попадания в насос инородных материалов.
3. Поломка в результате пожара, потопа, землетрясения, стихийного бедствия, военных действий или других обстоятельств, не зависящих от EBARA.

Разборка или ремонт насоса сторонами, не являющимися представителями компании EBARA или уполномоченными компанией EBARA поставщиками, отменяют данную Гарантию.

Ответственность компании EBARA ограничивается ремонтом или заменой насоса в соответствии с Гарантией. EBARA не несет ответственности за косвенный ущерб, включая телесные повреждения, полученные персоналом, а также повреждение устройств, инструментов и продуктов.

EBARA не дает гарантий годности для продажи, за исключением закононо установленных, а также пригодности для конкретных целей.



ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ ЕС

Производитель: КОРПОРАЦИЯ EBARA
Адрес производителя: 11-1 Haneda Asahi-Cho Ota-ku Tokyo 114-8510 Japan

Настоящим заявляет, что:

Тип продукта: Вакуумный насос с сухим уплотнителем

Модель: Серия EV-S

Серийный номер _____

- соответствует положениям «Директив по низковольтным устройствам» 2006/95/ЕС
- соответствует положениям «Директив по электромагнитной совместимости» 2004/108/ЕС
- соответствует положениям «Директив по машиностроению» 2006/42/ЕС

- И заявляет, что были соблюдены следующие согласованные стандарты (их части/разделы):

EN 1012-2:1996	Компрессоры и вакуумные насосы – Требования безопасности – Часть 2: Вакуумные насосы
EN 60204-1:2006	Безопасность машинного оборудования – Электрическое оборудование и устройства – Часть 1: Общие требования
EN 61000-6-2:2005	Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Часть 6-2: Групповые стандарты – Помехоустойчивость для промышленных обстановок.
EN 61000-6-4:2007	Электромагнитная совместимость (ЭМС) – Часть 6-4: Групповые стандарты – Помехоэмиссия для индустриальной окружающей среды

Комплект технической документации по данному оборудованию хранится по следующему адресу:
 EBARA Corporation, Precision Machinery Company
 4-2-1 Honfujisawa, Fujisawa, Kanagawa Pref., 251-8502, Japan

Дата выдачи: Jan. 5 '10

Подпись: Y. Niimura

Ясухиро Ниимура

Генеральный управляющий, Отдел разработки компонентов, Подразделение компонентов
 Корпорация EBARA, Precision Machinery Company

Содержание

Политика охраны окружающей среды	i
Информация о технике безопасности	ii
Важные предупреждения	iii
Защитная блокировка	x
Стандартная ограниченная гарантия	xiii
Содержание	xv
1. Предисловие.....	17
2. Введение	17
2.1 Введение.....	17
2.2 Забота об окружающей среде	3
3. Описание продукта	4
3.1 Обще описание	4
3.1.1 Насосный модуль.....	4
3.1.2 Газообразный азот (EV-S**P / EV-S**N)	4
3.1.3 Охлаждающая вода	5
3.1.4 Выпуск.....	5
3.2 Система управления	5
3.2.1 Предупреждение	5
3.2.2 Управление статусом режима работы	6
3.3 Способы передвижения насоса	6
3.3.1 Подготовка.....	6
3.3.2 Способ передвижения	7
3.4 Сброс остаточной внутренней энергии	8
3.4.1 Электропитание – Блокировка и предупреждающие ярлыки	8
3.4.2 Охлаждающая вода	9
3.4.3 Азот (N ₂).....	9
3.4.4 Возобновление работы	9
3.5 Подробные технические данные	10
3.5.1 Описание модели.....	10
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ EV-S20.....	15
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ EV-S20P / EV-S 20N.....	16
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ EV-S50.....	17
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ EV-S50P / EV-S50N.....	18
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ EV-S100.....	19
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ EV-S100P / EV-S 100N.....	20
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ EV-S200.....	21

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ EV-S200P / EV-S 200N	22
Кривая рабочих характеристик	23
4. Установка	26
4.1 Передвижение и фиксация	26
4.1.1 Размещение	26
4.1.2 Колесики и подстраиваемые ножки.....	26
4.1.3 Фиксация насоса (Опция)	27
4.2 Трубы	32
4.2.1 Вакуумные и выпускные трубы	32
4.2.2 Трубы для охлаждающей воды	33
4.2.3 Трубы для газообразного N ₂	34
4.3 Электропроводка	35
4.3.1 Проводка питания.....	36
4.3.2 Проводка для управляющих сигналов	37
4.3.3 Дополнительный сигнал аварийного отключения питания	41
4.4. Источник питания для опций (Коннектор CN-C)	42
5. LCD контроллер	43
5.1 Общее описание LCD	43
5.2 Информация на LCD дисплее.....	44
5.3 Настройка режима работы	48
5.3.1 Настройка режима управления работой насоса	50
5.3.2 Настройка DIP-переключателя	50
5.3.3 Настройка режима работы насоса	51
5.3.4 Настройка скорости вращения в режиме NORMAL	51
5.3.5 Настройка скорости вращения в режиме S. ENERGY	52
5.3.6 Настройка порога предупреждения о слабом потоке N ₂ в насосе.....	52
5.3.7 Настройка порога предупреждения о слабом потоке воды в насосе	53
5.3.8 Настройка порога предупреждения о высоком противодавлении	53
5.4 Dip-переключатель.....	54
5.5 Экран настройки DIP-переключателя.....	57
6. Работа	59
6.1 Перед началом.....	59
6.2 ЗАПУСК/ОСТАНОВКА	62
6.2.1 Запуск/остановка НА МЕСТЕ (Сторона насоса)	63
6.2.2 УДАЛЕННЫЙ запуск/остановка	63
6.2.3 Запуск/остановка через канал связи	64
6.3 Работа при кратковременном нарушении энергоснабжения	64
7. Техническое обслуживание и осмотр	65

7.1 Внутренняя энергия	64
7.1.1 Источник питания	64
7.1.2 Охлаждающая вода	64
7.1.3 Газообразный азот	64
7.2 Текущий технический осмотр	65
7.3 Вакуумные и выпускные трубы	66
7.4 Смазочное масло	68
7.5 Список запасных частей	70
7.6 Список отходных материалов, оставшихся после обслуживания	71
7.7 Полная проверка	71
8. Отключение и транспортировка	72
9. Для стандарта SEMI S2	74
10. Устранение неполадок	75
10.1 Устранение неполадок(1) Основные проблемы	76
10.2 Устранение неполадок(2) ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	77
10.3 Устранение неполадок(3) ТРЕВОГА	78
10.4 Устранение неполадок(4) Дополнительно	79

1. Предисловие

Спасибо, что вы остановили свой выбор на насосах с сухим уплотнителем EBARA серии EV-S. Данные насосы разрабатываются с вниманием и заботой, чтобы их работа была безопасной и корректной.

Неправильная эксплуатация приведет к снижению рабочих характеристик и приведет к авариям и причинению ущерба здоровью персонала.

[**ПРИМЕЧАНИЕ**] Данное руководство по эксплуатации содержит всю необходимую информацию по эксплуатации и техническому обслуживанию насоса.

Подготовьте насос к работе в соответствии с данной инструкцией, чтобы он служил долго и безотказно.

Держите инструкцию под рукой, чтобы в случае необходимости быстро найти требуемую информацию.

2. Введение

2.1 Введение

При получении упаковки с насосом, проверьте следующее.

(1) Проверьте паспортную табличку, прикрепленную к внешней крышке насоса, чтобы убедиться, что вы заказали именно этот насос.

Проверьте все принадлежности по упаковочному листу и ранее предоставленным чертежам и документам, чтобы убедиться, что все заказанные принадлежности получены.

(2) Убедитесь, что во время транспортировки не были причинены повреждения, и шурупы/болты не раскрутились.



ВНИМАНИЕ В случае обнаружения повреждений или отсутствия деталей, немедленно свяжитесь с корпорацией EBARA. Не используйте оборудование при обнаружении протечки, так как это приведет к аварии.

(3) Храните насос в сухом и чистом месте, если не устанавливаете его сразу после доставки.

Температура: 5-40°C

Влажность: 80% и ниже

(4) Насос должен размещаться вертикально.

2.2 Забота об окружающей среде

Перемещение или эксплуатация насоса способом, отличающимся от описанного, может оказать неблагоприятное воздействие на окружающую среду. При перемещении, эксплуатации и техобслуживании насоса придерживайтесь следующих указаний.

- (1). Обратитесь в уполномоченную компанию по утилизации отходов для утилизации упаковочных материалов после распаковки в соответствии с местными правилами и нормами в отношении отходов.
- (2). Отказ от проведения техобслуживания (включая полную проверку) может стать причиной аварии с тяжелыми и даже несовместимыми с жизнью травмами, неполадок в насосе или загрязнения окружающей среды. Составьте план техобслуживания и регулярно проводите обслуживание для эффективной работы насоса. Для утилизации стандартных расходных элементов следуйте местным действующим правилам и нормам.
- (3). Для утилизации насоса следуйте местным действующим правилам и нормам.
- (4) Для утилизации смазочного масла и химикатов, следуйте местным действующим правилам и нормам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Если во время транспортировки насос получил повреждения, или отсутствуют какие-либо из его частей, немедленно свяжитесь с EBARA. При использовании протекающего или поврежденного оборудования, может случиться авария с причинением телесных повреждений или смерти, или продукт получит более серьезные повреждения. В случае протечки, примите необходимые меры, так как это впустую расходует ресурсы.



ВНИМАНИЕ Если вы не собираетесь устанавливать оборудование сразу, то храните его в чистом и сухом месте.

3. Описание продукта

3.1 Общие сведения

Данные насосы имеют компактную конструкцию и содержат различные датчики и средства управления для повышения надежности и эффективности работы.

3.1.1 Насосный модуль

Устройство представляет собой вакуумный насос типа «рутс», в котором вращаются два не контактирующих между собой многоступенчатых роторов, синхронизированных при помощи распределительной шестерни.

Распределительные шестерни и подшипники находятся в отделении, которое не крепится к кожуху. Для смазки используется Перфторо-Полиэфирная (ПФПЭ) смазка и густое масло.

Насосы данной серии заполняются смазкой на заводе. Для пополнения или замены используйте смазочное масло только с рекомендуемыми характеристиками, которые указаны в таблице 3.1.

3.1.2 Газообразный N₂ (EV-S**P / EV-S**N)

Вводите газообразный азот, чтобы снизить концентрацию опасных газов до безопасного уровня.

Следует должным образом подсоединять трубу газообразного азота к продувочному отверстию, в соответствии с инструкциями, приведенными в таблице 3.1 и подробным описанием из Раздела 4.2.3. В случае, когда концентрация газа превышает значения, установленные для безопасного его отвода, вводите газообразный азот в трубы, идущие к выпускному отверстию. Для этой цели пользователь оборудования должен использовать продувочное отверстие.

Газообразный N₂ также необходим для изоляции отделения вала. Это защитит опору шпинделя от проникновения, например, агрессивного газа. Чтобы снизить коррозию насоса из-за рабочих газов или скопления побочных продуктов реакции, газообразный N₂ подается к каждому компоненту насоса в качестве разбавляющего продувочного газа. Подачу N₂ можно прекратить с помощью селекторного клапана, чтобы не тратить газообразный азот, когда процесс не приводит к коррозии и образованию побочных продуктов. Выбор необходимого количества N₂, который будет подаваться для данных двух видов продувки, осуществляется путем регулировки давления до необходимого уровня.

Селектор газообразного азота расположен с правой стороны устройства, напротив дополнительных разъемов. Он находится под кожухом.

3.1.3 Охлаждающая вода

Из-за того, что насос сжимает газ от вакуумного до атмосферного давления, вырабатывается теплота сжатия. Поэтому насос необходимо охлаждать при помощи охлаждающей воды.

Коннектор для охлаждающей воды имеет форму зажима для удобства подсоединения и отсоединения.

3.1.4 Выпуск

В насосном модуле установлен обратный клапан, который предотвращает обратный поток газа от выпускного отверстия через насос в вакуумную камеру после остановки насоса.

3.2 Система управления

Данные насосы имеют встроенный блок, состоящий из тумблера защиты цепи (ТЗЦ), фильтр помех (ФП), и источник сигналов управления.

Для повышения надежности и безопасности, состояние каждой секции устройств и насоса контролируется специальным датчиком.

Во время работы насоса контролируются все режимы эксплуатации, включая питание, расход охлаждающей воды, расход газообразного N_2 , температура кожуха и обмотки двигателя, скорость вращения двигателя, и электропитание двигателя.

Возможно продолжение работы в случае кратковременного отключения питания (170В и менее) на 1 секунду и меньше.

3.2.1 Предупреждение и тревога

Для обеспечения надежности насоса как системы создания вакуума, система защиты насоса формирует сигналы тревоги двух уровней: ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и ТРЕВОГА.

Для обеспечения надежности насоса как системы создания вакуума, система защиты насоса формирует сигналы тревоги двух уровней: предупреждение и тревога.

Сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ подается, если рабочие характеристики насоса выходят из нормального диапазона. Таким образом, этот сигнал только обращает внимание на отклонение рабочих характеристик от нормальных значений, но не указывает на неминуемую опасность. Насос продолжит работать в этом режиме.

В случае достижения верхнего механического ограничения по условиям безопасности во время работы насоса, подается сигнал ТРЕВОГИ, и насос автоматически останавливается. Если внезапно создается выходной сигнал тревоги, когда агрегат находится в рабочем состоянии, будет выдан сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, чтобы не прерывать работу агрегата. Данная функция позволяет оператору проверить насос после завершения эквивалента одного цикла.

Обязательно обратитесь в компанию EBARA за сведениями о проверке заданных условий подачи сигналов ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и ТРЕВОГИ.

3.2.2 Управление статусом режима работы

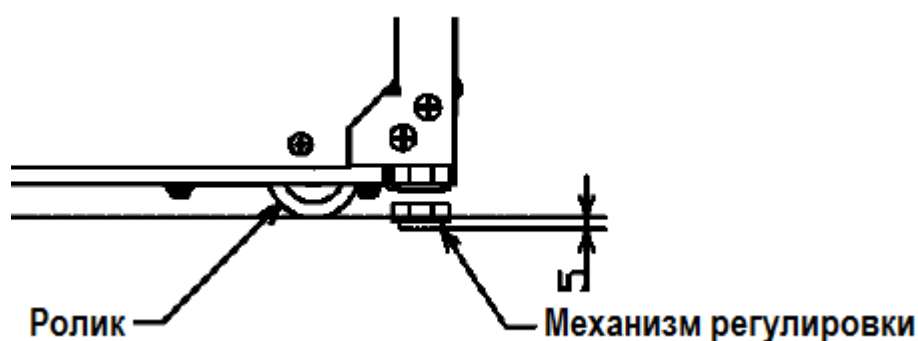
Информация от датчика отображается на экране контроллера, для облегчения контроля статуса работы и ежедневных проверок. Все сигналы ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ и ТРЕВОГИ отображаются на экране. Для удаленной работы и контроля, сигналы могут выводиться по отдельности или группой.

3.3 Способы передвижения насоса

3.3.1 Подготовка

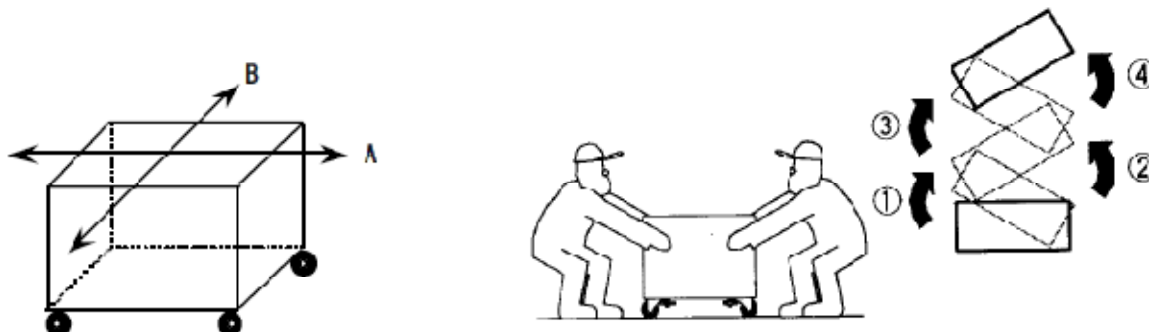
Перед передвижением насоса все регулируемые подножки должны быть полностью подняты со всех четырех сторон.

Если они подняты не полностью, насос можно опрокинуть, зацепившись за что-либо на полу.

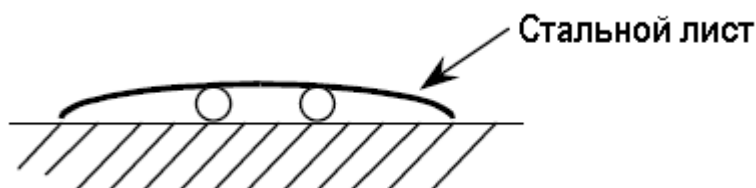


3.3.2 Способ передвижения

Передвигайте насос медленно, потянув за болт с ушком в направлении А. Будьте осторожны, не прижмите насосом пальцы ног. Если насос нужно двигать в направлении В, чтобы установить его в углу или в узком проеме, то двигать его должны два человека поочередно, как показано ниже.



Если насос нужно поднимать по лестнице или передвигать через выемки в полу, то подложите под него стальной лист или подобный предмет, с помощью которого можно поднять насос по лестнице или передвинуть через выемки. Передвигать насос в этом случае должны два человека, соблюдая осторожность.



Если во время передвижения насос начал опрокидываться, не пытайтесь его удержать, немедленно отойдите в сторону.

3.4 Сброс остаточной внутренней энергии



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Чтобы избежать потенциальной опасности во время технического обслуживания, транспортировки или хранения, следуйте приведенным ниже инструкциям по отключению питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Электрические конденсаторы на панели управления сохраняют остаточную энергию после прекращения подачи питания. Подождите пять (5) минут после отключения питания на контрольной панели. Убедитесь, что остаточная энергия разряжена, перед выполнением технического обслуживания панели управления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ В целях удовлетворения требованиям SEMI S2, установите блокируемые выключатели на источниках электричества, азота и охлаждающей воды. Данные устройства должны располагаться рядом с насосом и в пределах видимости.

3.4.1 Электропитание – Блокировка и предупреждающие ярлыки

Заблокируйте параллельную цепь в положении ВЫКЛ для осуществления технического обслуживания или устранения неполадок.

1. Убедитесь, что дисплей горит (подтверждая, что насос включен).
2. Отключите параллельную цепь.
3. Вставьте навесной замок в отверстие фиксирующего устройства. Закройте замок и прикрепите ярлык.
4. Во время работы держите ключ при себе. Подготовьте ярлык в соответствии с заводским руководством.
5. Убедитесь, что дисплей погас (подтверждая, что насос выключен).
6. Если подтвердить прекращение подачи энергии через дисплей не получается, воспользуйтесь вольтметром для проверки контактов на Соединителе CN-C. Напряжение между двумя контактами показывает, что питание к насосу не выключено.
7. Процедуры блокировки должны соответствовать нормам OSHA 29 CFR 1910.147 и 1910.331-335

3.4.2 Охлаждающая вода

1. Перекройте подачу воды к насосу (на объекте), затем перекройте клапан водоотдачи. Следуйте инструкциям (объекта) для перекрытия данных клапанов.
2. Протолкните рифленое внешнее кольцо муфты быстрого соединения к насосу для отсоединения водяных шлангов. Аккуратно снимите полумуфты с внешней резьбой со шлангов и переставьте быстроразъемное соединение, чтобы опустошить напорные линии. Перед отсоединением подготовьте емкость и впитывающие салфетки.
3. Убедитесь, что вода перестала течь и из водопровода и из насоса.

3.4.3 Азот (N₂)

1. Закройте клапан подачи азота (на объекте) и выполните необходимые процедуры для фиксации клапана в выключенном положении.
2. Убедитесь, что датчик давления азота (на передней панели насоса) показывает 0 МПа, указывая на то, что сжатого газа в насосе не осталось.
3. Вытяните красное стопорное кольцо на регуляторе N₂.
4. Поворачивайте рукоятку против часовой стрелки, пока на датчике давления не будет отображено 0 МПа. (Рукоятка регулятора N₂ и датчик давления азота расположены на передней панели насоса.)
5. Отсоедините трубы подачи N₂, повернув трубную гайку против часовой стрелки.
6. Закройте трубный соединитель на насосе на 1/4 " при помощи заглушки трубчатого фитинга.

3.4.4 Возобновление работы

1. Разблокируйте и откройте клапаны подачи воды и азота.
2. Уберите упорный угольник рукоятки и переместите переключатель в положение «ВКЛ».
3. Перезапускайте насос и открывайте клапан форвакуумной линии только после соответствующей проверки на протечки и безопасность.

3.5 Подробные технические данные

Таблицы и рисунки, приведенные ниже, содержат технические данные насосов, размеры и эксплуатационные данные.

3.5.1 Описание модели

EV – S 20 P

Показатель	Описание
Скорость перекачки	
20	1670 Л/мин
50	5000 Л/мин
100	10000 Л/мин
200	20000 Л/мин
Материалы/ Спускной вентиль N₂	
-	Стандарт/без спускного вентиля N ₂
P	Стандарт/со спускным вентиляем N ₂
N	Коррозийно-стойкий/ со спускным вентиляем N ₂

Таблица 3.1 Технические характеристики (EV-S20 / EV-S20P / EV-S20N)

Модель		Модель EV-S20	Модель EV-S20P	Модель EV-S20N	
Скорость перекачки		1670 Л/мин			
Предельное давление		3,0 Па	5,0 Па		
Соединение	Впуск газа	NW50			
	Выпуск газа	NW25			
Прибл. мощность при предельном давлении (макс. Мощность)		0,4 кВт (2,2 кВт)			
Эф фект- ть	Охлажд. вода	Соединение	Rc1/4 (Сцепляющая муфта)		
		Давление (ман. давл.)	Дифферен. давление: Мин. 0,2 МПа Подача: Макс. 0,4 МПа		
		Расход	1,5 – 3,0 Л/мин		
		Температура	Макс. 30°C		
	Газообраз- ный N ₂	Соединение	-----	Трубчатый фитинг 1/4" (Такой же, как и SWAGELOK)	
		Давление (ман. давл.)	-----	Подача: 0,15 – 0,7 МПа N ₂ [Setting: 0,09 – 0,012 МПа]	
		Прибл. Расход (Режим N ₂ -0)	-----	17 - 20 Па м ³ /с [2,4 Па м ³ /с]	
	Вентиляция через трубы	Соединение	-----	Ф50 mm	
		Давление	-----	-196 Па	
		Прибл. расход	-----	0,5 м ³ /мин	
Смазочное масло	Фирма	BARRIERTA J100ES (NOK)			
	Количество	0,05 Л			
Прибл. вес		60 кг			
Питание	Фаза/Напр./Част.	3 фазы / 380-440В (50 / 60 Гц)			
	Энергоемкость	3,2 кВа			
	Соединение	Amphenol C016 20C003 100 12			
Управляющий сигнал		D-sub 15-контактный + D-sub 25-контактный			
Взаимодействие		RS-232C D-sub 9-контактный X 2			
Показатель КЗ		15А			
Мощность токов короткого замыкания		10 кА			
Результат испытания на шумность		57 дБ			

[Примечание] Окружающая температура в месте установки насоса должна быть 30 градусов по Цельсию или ниже.

Таблица 3.2 Технические характеристики (Модели EV-S50 / EV-S50P / EV-S50N)

Модель		Модель EV-S50	Модель EV-S50P	Модель EV-S50N	
Скорость перекачки		5000 Л/мин			
Предельное давление		0,5 Па			
Соединение	Впуск газа	NW50			
	Выпуск газа	NW25			
Прибл. мощность при предельном давлении (макс. Мощность)		0,55 кВт (3,6 кВт)			
Эф фек- ть	Охлажд. вода	Соединение	Rc1/4 (Сцепляющая муфта)		
		Давление (ман. давл.)	Дифферен. давление: Мин. 0,2 МПа Подача: Макс. 0,4 МПа		
		Расход	2,0 – 3,0 Л/мин		
		Температура	Макс. 30°C		
	Газообраз- ный N ₂	Соединение	-----	Трубчатый фитинг 1/4" (Такой же, как и SWAGELOK)	
		Давление (ман. давл.)	-----	Подача: 0,15 – 0,7 МПа N ₂ [Setting: 0,09 – 0,012 МПа]	
		Прибл. Расход (Режим N ₂ -0)	-----	17 - 20 Па м ³ /с [2,4 Па м ³ /с]	
	Вентиляция через трубы	Соединение	-----	Ф50 mm	
		Давление	-----	-196 Па	
		Прибл. расход	-----	0,5 м ³ /мин	
Смазочное масло	Фирма	BARRIERTA J100ES (NOK)			
	Количество	0,1 Л			
Прибл. вес		100 кг			
Питание	Фаза/Напр./Част.	3 фазы / 380-440В (50 / 60 Гц)			
	Энергоемкость	4,8 кВа			
	Соединение	Japan Aviation Electronics Industry JL04HV-2E22-22PE-B			
Управляющий сигнал		D-sub 15-контактный + D-sub 25-контактный			
Взаимодействие		RS-232C D-sub 9-контактный X 2			
Показатель КЗ		20А			
Мощность токов короткого замыкания		10 кА			
Результат испытания на шумность		57 дБ			

[Примечание] Окружающая температура в месте установки насоса должна быть 30 градусов по Цельсию или ниже.

Таблица 3.3 Технические характеристики (Модели EV-S100 / EV-S100P / EV-S100N)

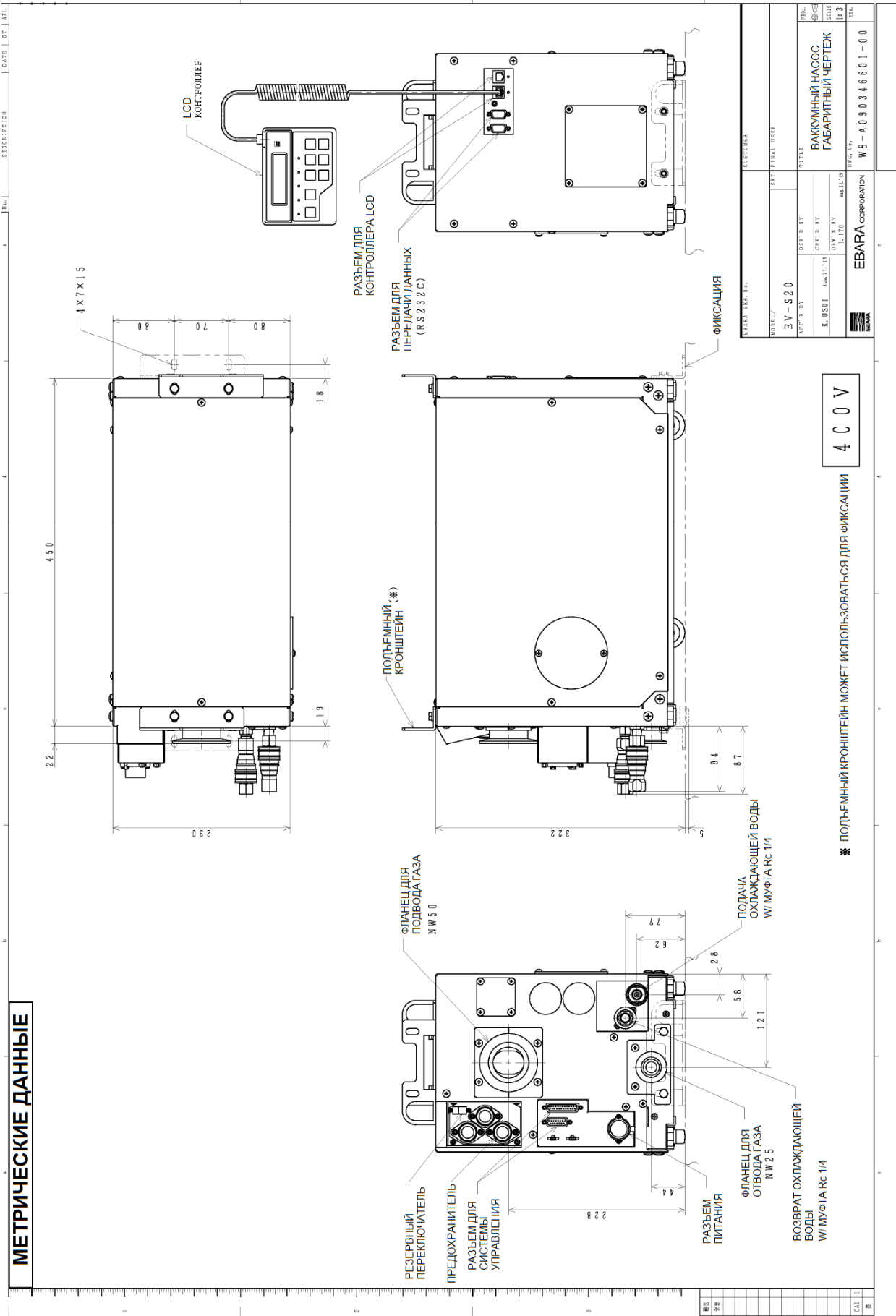
Модель		Модель EV-S100	Модель EV-S100P	Модель EV-S100N	
Скорость перекачки		10000 Л/мин			
Предельное давление		0,5 Па			
Соединение	Впуск газа	NW80			
	Выпуск газа	NW40			
Прибл. мощность при предельном давлении (макс. Мощность)		0,65 кВт (4,6 кВт)			
Эф фек- ть	Охлажд. вода	Соединение	Rc1/4 (Сцепляющая муфта)		
		Давление (ман. давл.)	Дифферен. давление: Мин. 0,2 МПа Подача: Макс. 0,4 МПа		
		Расход	2,0 – 3,0 Л/мин		
		Температура	Макс. 30°C		
	Газообраз- ный N ₂	Соединение	-----	Трубчатый фитинг 1/4" (Такой же, как и SWAGELOK)	
		Давление (ман. давл.)	-----	Подача: 0,15 – 0,7 МПа N ₂ [Setting: 0,09 – 0,012 МПа]	
		Прибл. Расход (Режим N ₂ -0)	-----	17 - 20 Па м ³ /с [2,4 Па м ³ /с]	
	Вентиляция через трубы	Соединение	-----	Ф50 mm	
		Давление	-----	-196 Па	
		Прибл. расход	-----	0,5 м ³ /мин	
Смазочное масло	Фирма	BARRIERTA J100ES (NOK)			
	Количество	0,1 Л			
Прибл. вес		120 кг			
Питание	Фаза/Напр./Част.	3 фазы / 380-440В (50 / 60 Гц)			
	Энергоемкость	6,4 кВа			
	Соединение	Japan Aviation Electronics Industry JL04HV-2E22-22PE-B			
Управляющий сигнал		D-sub 15-контактный + D-sub 25-контактный			
Взаимодействие		RS-232C D-sub 9-контактный X 2			
Показатель КЗ		30А			
Мощность токов короткого замыкания		10 кА			
Результат испытания на шумность		57 дБ			

[Примечание] Окружающая температура в месте установки насоса должна быть 30 градусов по Цельсию или ниже.

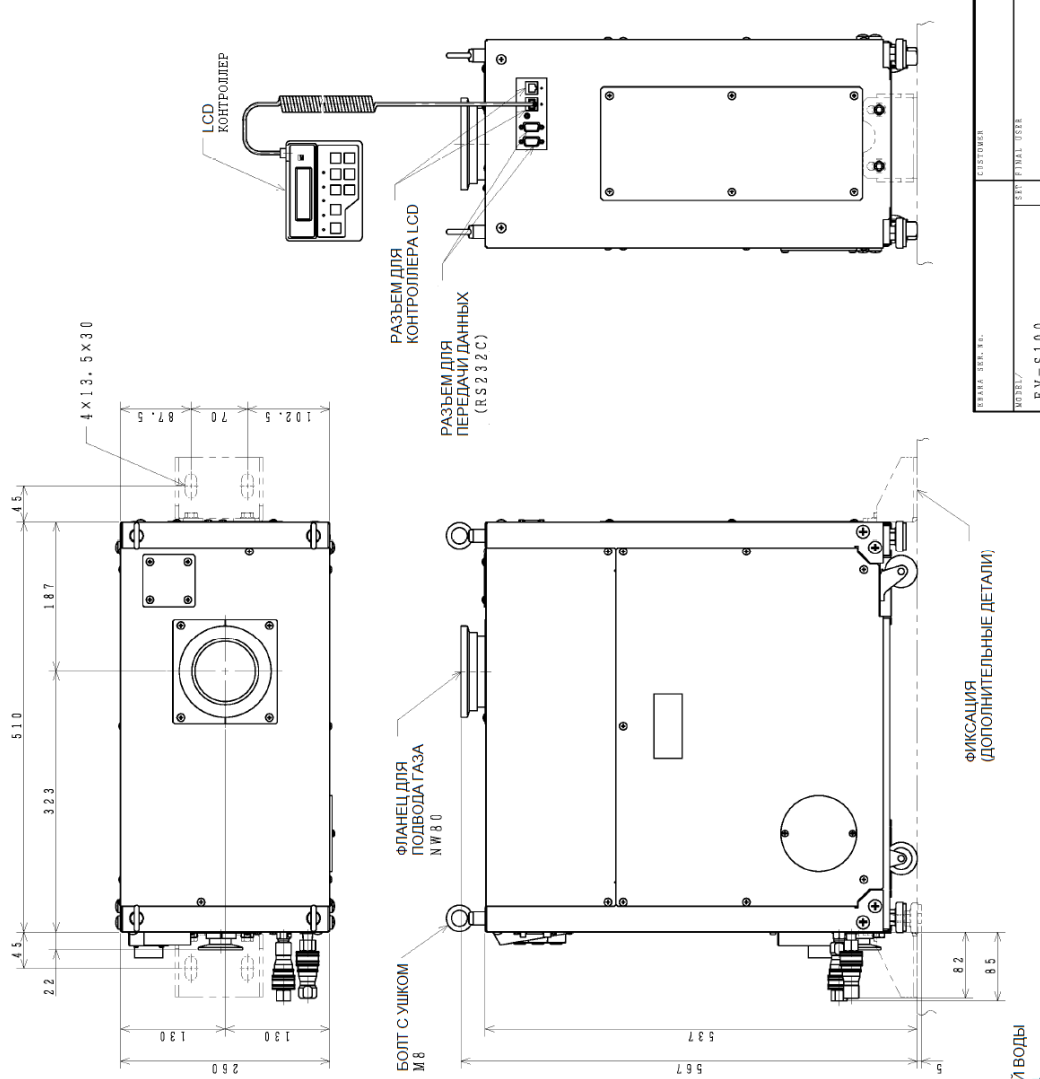
Таблица 3.4 Технические характеристики (EV-S200 / EV-S200P / EV-S200N)

Модель		Модель EV-S200	Модель EV-S200P	Модель EV-S200N	
Скорость перекачки		20000 Л/мин			
Предельное давление		0,5 Па			
Соединение	Впуск газа	NW100			
	Выпуск газа	NW40			
Прибл. мощность при предельном давлении (макс. Мощность)		0,75 кВт (5,1 кВт)			
Эф фект- ть	Охлажд. вода	Соединение	Rc1/4 (Сцепляющая муфта)		
		Давление (ман. давл.)	Дифферен. давление: Мин. 0,2 МПа Подача: Макс. 0,4 МПа		
		Расход	2,0 – 3,0 Л/мин		
		Температура	Макс. 30°C		
	Газообраз- ный N ₂	Соединение	-----	Трубчатый фитинг 1/4" (Такой же, как и SWAGELOK)	
		Давление (ман. давл.)	-----	Подача: 0,15 – 0,7 МПа N ₂ [Setting: 0,09 – 0,012 МПа]	
		Прибл. Расход (Режим N ₂ -0)	-----	17 - 20 Па м ³ /с [2,4 Па м ³ /с]	
	Вентиляция через трубы	Соединение	-----	Ф50 mm	
		Давление	-----	-196 Па	
		Прибл. расход	-----	0,5 м ³ /мин	
Смазочное масло	Фирма	BARRIERTA J100ES (NOK)			
	Количество	0,15 Л			
Прибл. вес		170 кг			
Питание	Фаза/Напр./Част.	3 фазы / 380-440В (50 / 60 Гц)			
	Энергоемкость	6,8 кВа			
	Соединение	Japan Aviation Electronics Industry JL04HV-2E22-22PE-B			
Управляющий сигнал		D-sub 15-контактный + D-sub 25-контактный			
Взаимодействие		RS-232C D-sub 9-контактный X 2			
Показатель КЗ		30А			
Мощность токов короткого замыкания		10 кА			
Результат испытания на шумность		63 дБ			

[Примечание] Окружающая температура в месте установки насоса должна быть 30 градусов по Цельсию или ниже.



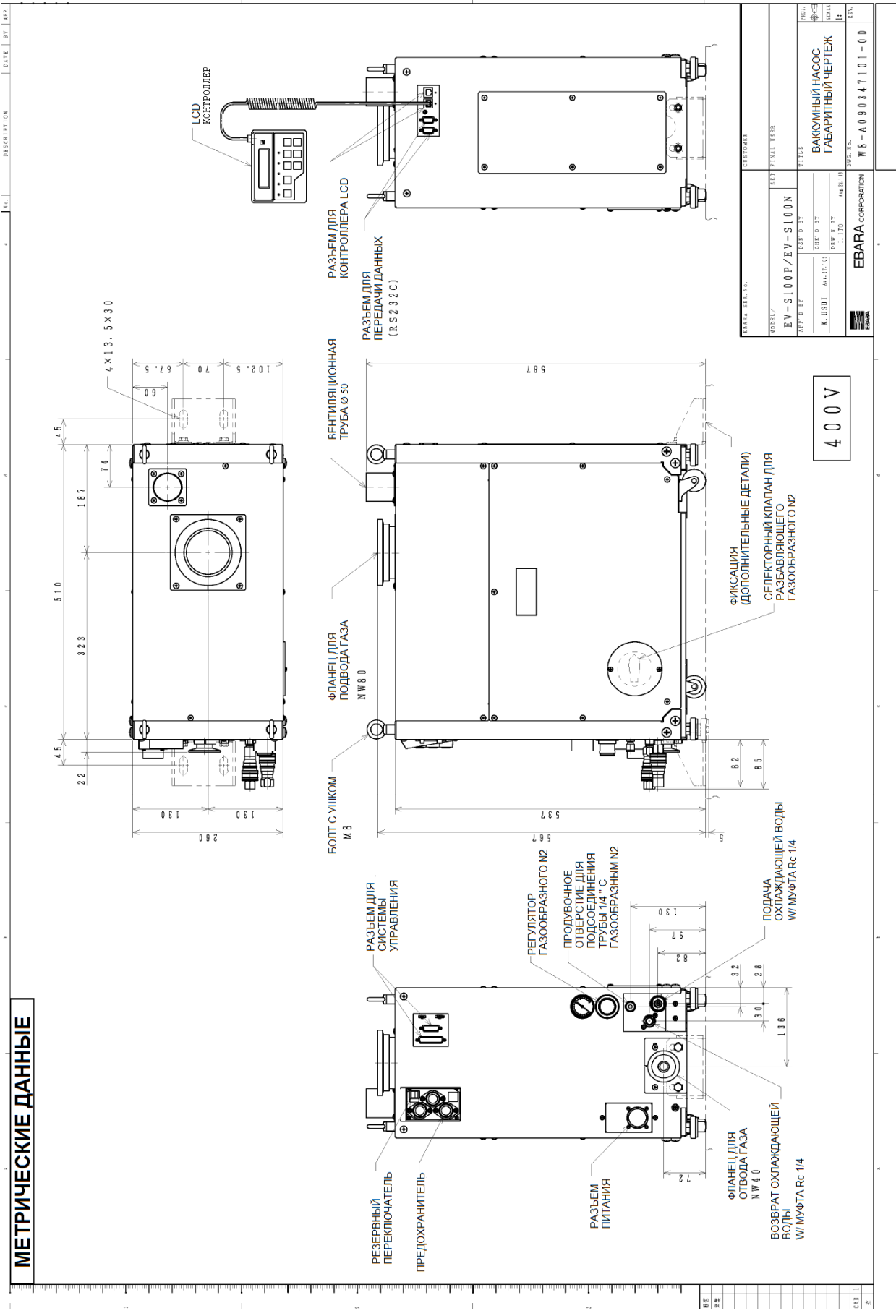
МЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

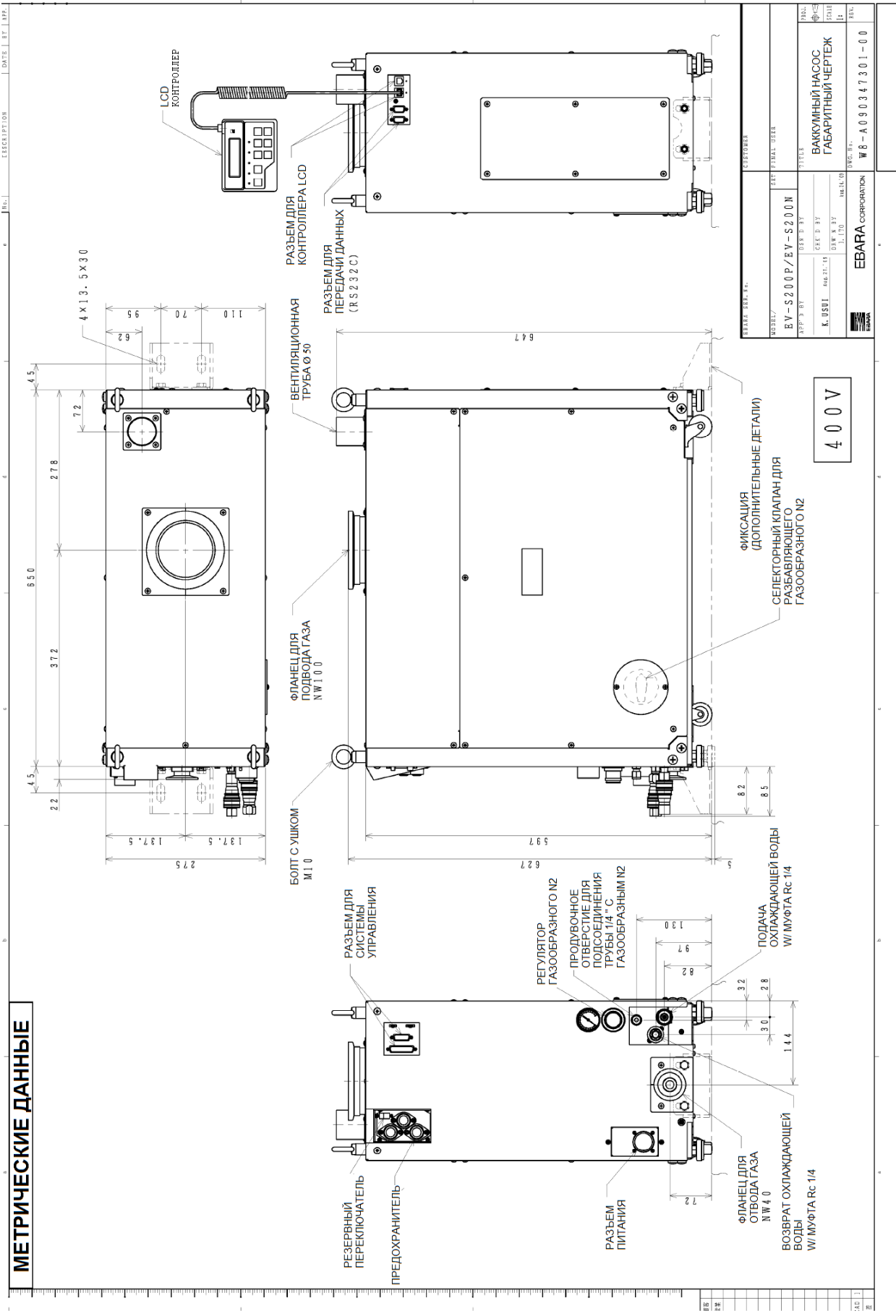


400V

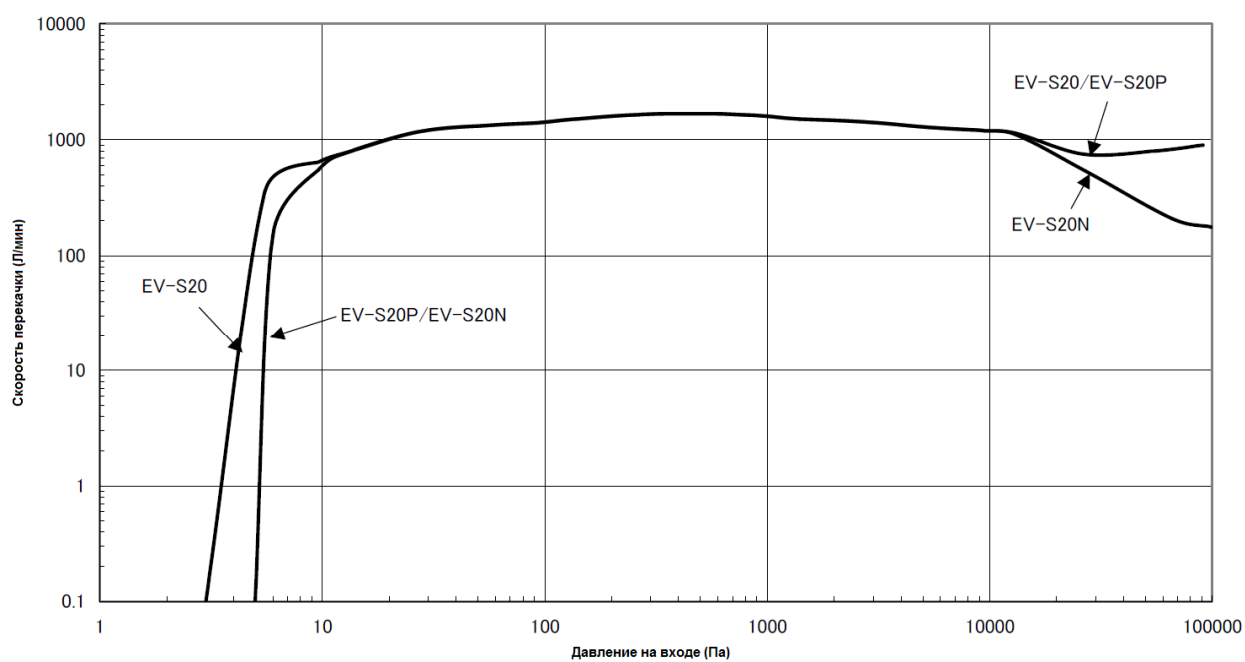
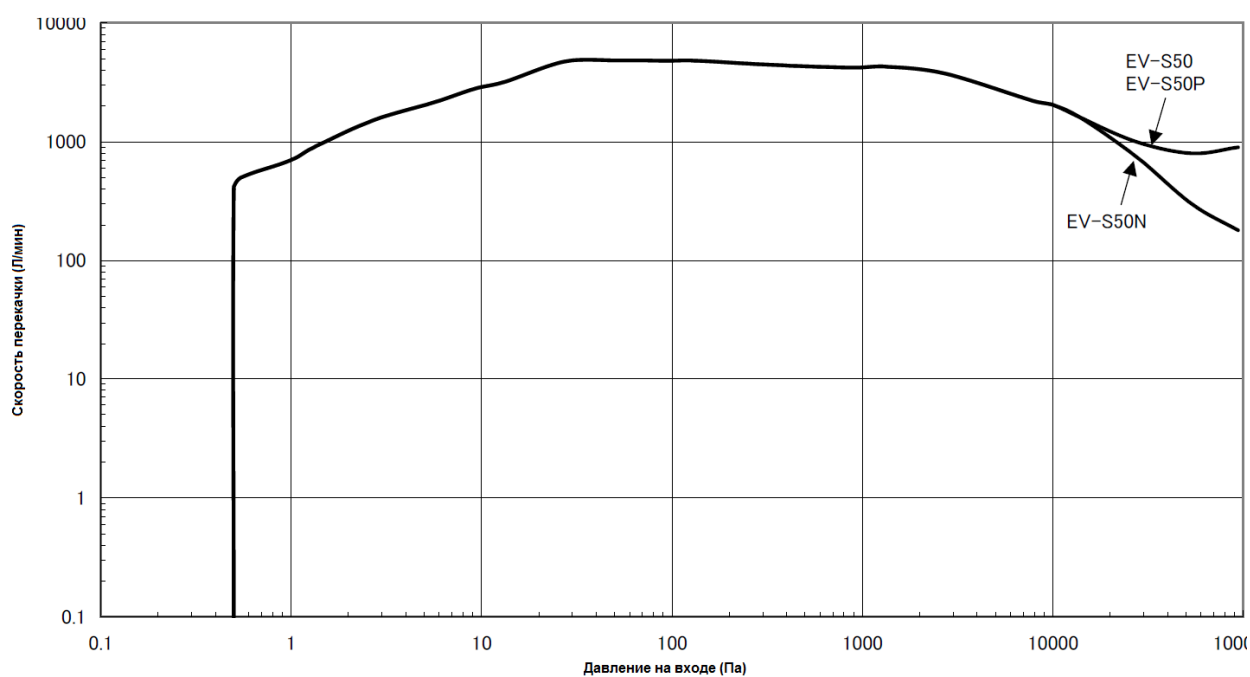
CUSTOMER		EVARA CORPORATION	
MODEL / EVARA S100		EVARA S100	
DATE / 06.11.11	REV. / 01	DATE / 06.11.10	REV. / 01
DRAWN / K. USUI		DRAWN / K. USUI	
CHECKED /		CHECKED /	
DESIGNED /		DESIGNED /	
TITLE / ВАКУУМНЫЙ НАСОС ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ		TITLE / ВАКУУМНЫЙ НАСОС ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ	
DRAWING NO. / W8-A090347001-00		DRAWING NO. / W8-A090347001-00	

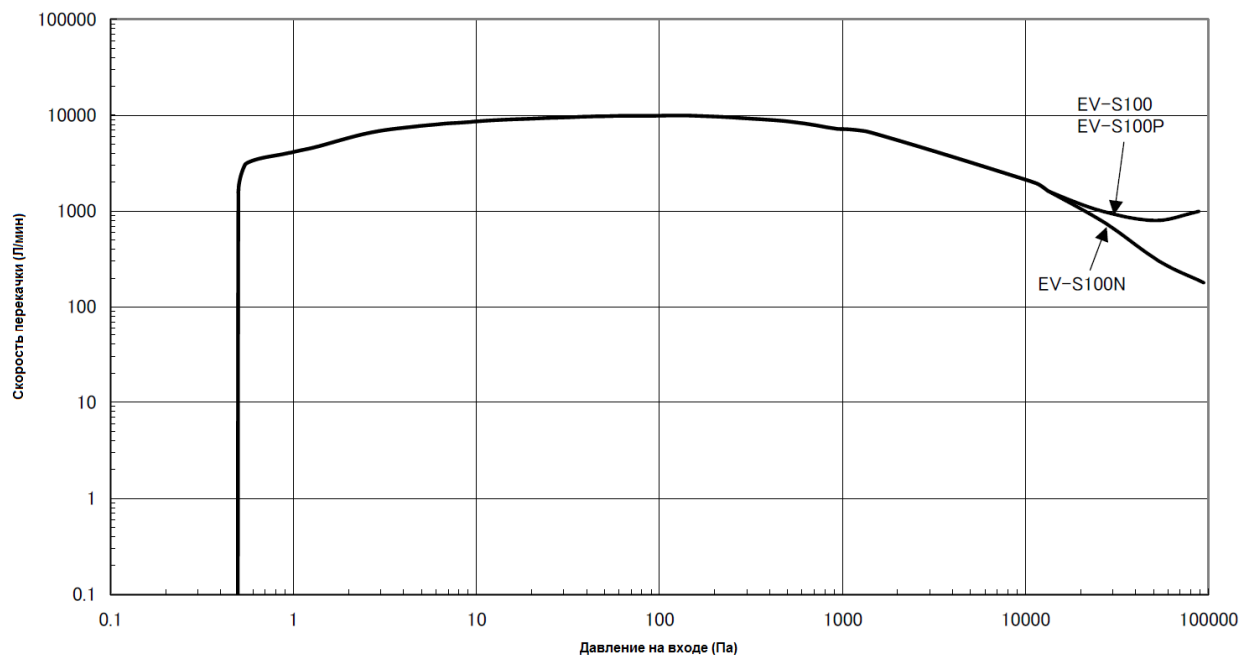
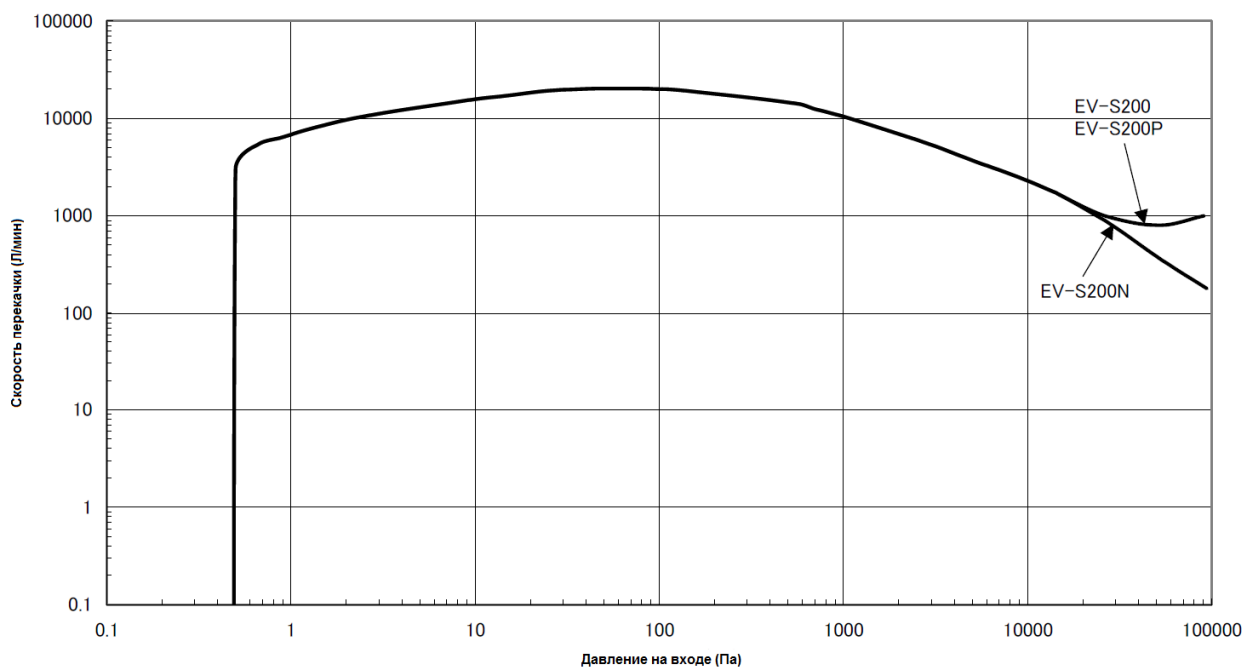
REV.	NO.	DATE	BY

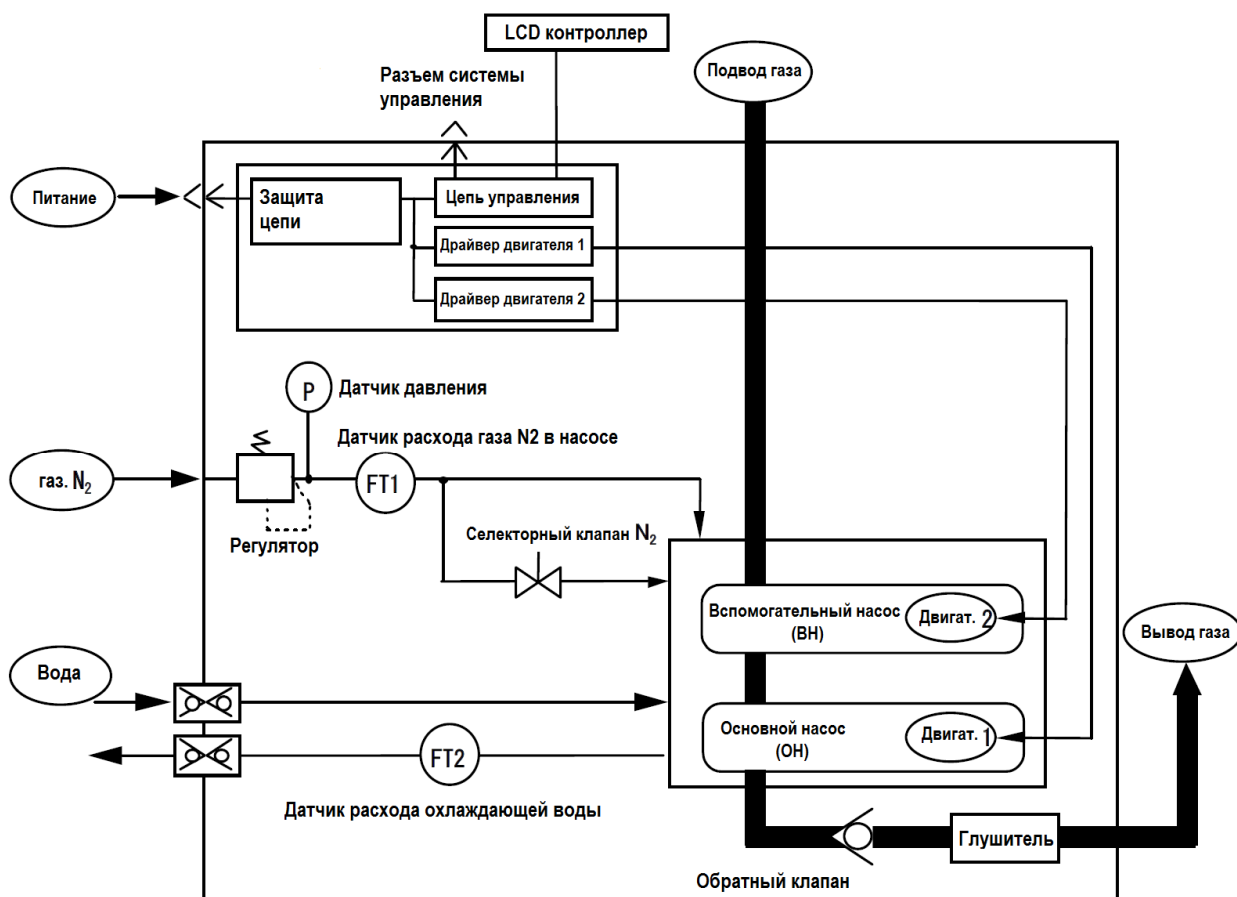




Кривая характеристик

Рис. 3.1 Кривая характеристик **EV-S20(P/N)**Рис. 3.2 Кривая характеристик **EV-S50(P/N)**

Рис. 3.3 Кривая характеристик **EV-S100(P/N)**Рис. 3.4 Кривая характеристик **EV-S200(P/N)**



* Насос EV-S20 поставляется без вспомогательного насоса (ВН).

Рисунок 3.5 Схема работы системы

4. Установка

При установке насоса следуйте приведенным ниже инструкциям и соблюдайте указанные меры предосторожности.

4.1 Передвижение и фиксация

4.1.1 Размещение

Это насос предназначен для установки внутри помещения. Для установки насоса, выберите место, соответствующее следующим условиям окружающей среды. Кроме того, должно быть достаточно свободного пространства для удобной установки и разборки с целью техобслуживания. В случае установки на насос блока сопряжения, расстояние между насосом и блоком сопряжения должно быть не более 3м.



ВНИМАНИЕ Окружающая температура в месте установки насоса не должна превышать 30°C.

Необходимо соблюдать особую осторожность при эксплуатации насоса в закрытом помещении.



ВНИМАНИЕ В целях вентиляции между кожухом насоса и находящимся рядом оборудованием должно быть расстояние не менее 50мм.

4.1.2 Колесики и подстраиваемые ножки

Колесики и подстраиваемые ножки находятся под дном насоса. Перед передвижением насоса все ножки должны быть убраны. Чтобы их убрать, возьмите гаечный ключ и поверните их налево.

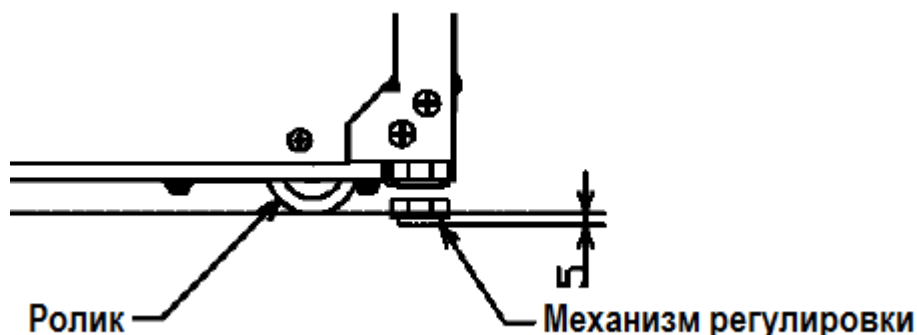





Рис. 4.1 Колесики

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Будьте осторожны, чтобы насос не опрокинулся при толчке или тяге сбоку, поскольку ширина насоса меньше его высоты.

 **ВНИМАНИЕ** Шейки колесиков будут вибрировать во время передвижения насоса на колесиках. Берегите пальцы и ноги.

 **ВНИМАНИЕ** Не становитесь на насос и не кладите на него предметы.

(3) Для фиксации насоса, поворачивайте регулируемые ножки вправо, чтобы опустить их.

(4) Сделайте высоту ножек равномерной, чтобы насос стоял ровно. Разница в высоте между двумя сторонами дна насоса не должна превышать 1 мм. Максимальная высота ножек - 5 мм.

[**ПРИМЕЧАНИЕ**] Если насос стоит не ровно, то это может вызвать недостаточную подачу смазочного масла к подшипникам.

[**ПРИМЕЧАНИЕ**] Для предотвращения вибраций и шума, выровняйте насос при помощи подстраиваемых ножек.

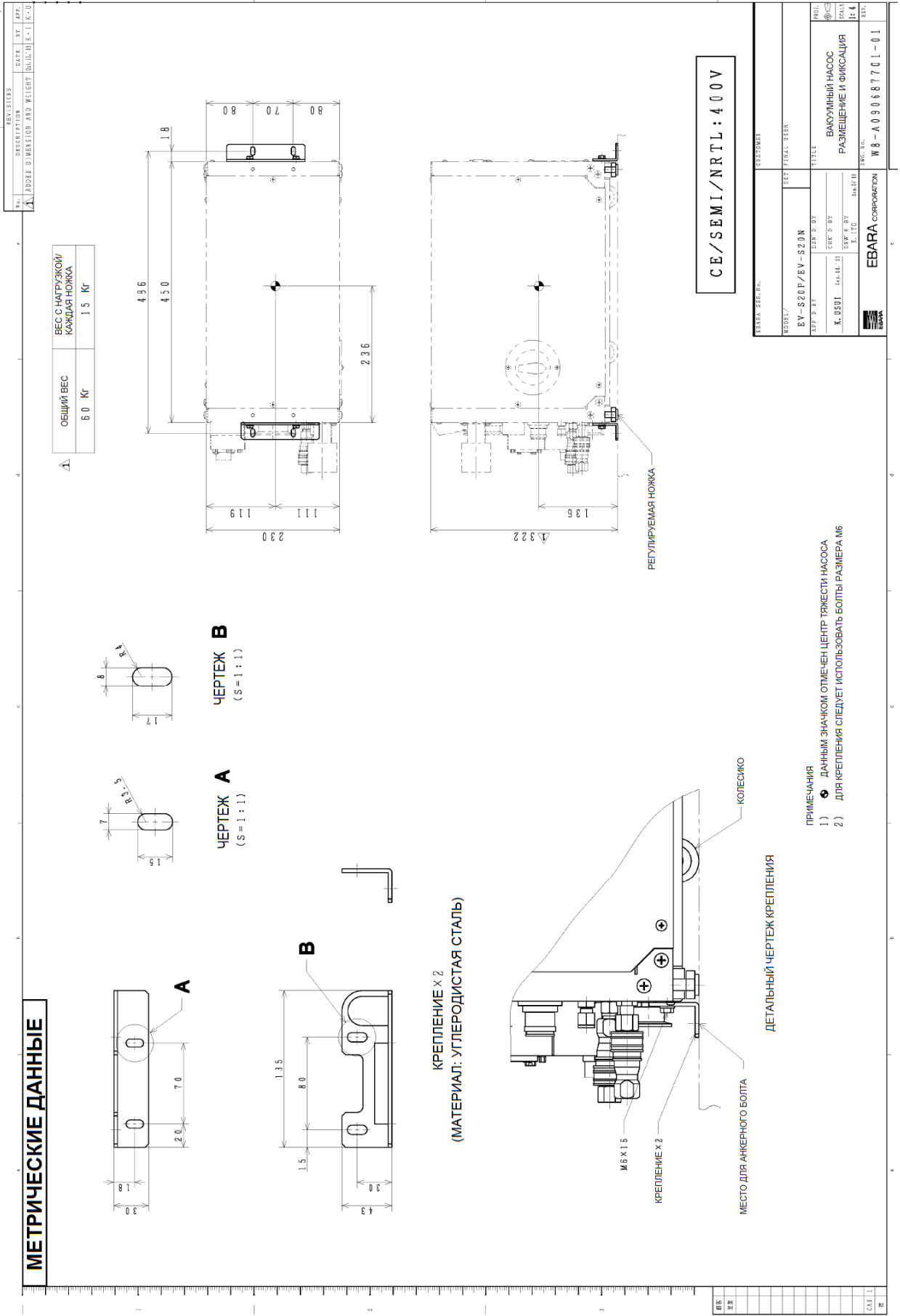
4.1.3 Фиксация насоса (Опция)

Насосы имеют колесики для удобства перемещения, а также регулируемые ножки для обеспечения устойчивости и регулировки высоты, как описано в Разделе 3.1.2.

Тем не менее, в случае землетрясения, насос может неожиданно сдвинуться или упасть. Для предотвращения таких случаев, безмасляные насосы EV-S (CE/SEMI совместимые) оснащены специальными кронштейнами для фиксации насоса на полу. Во время установки прикрепите насос к полу или другой твердой поверхности при помощи кронштейнов.

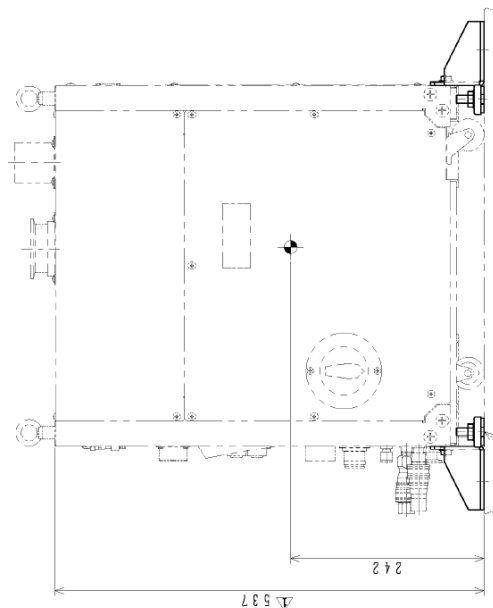
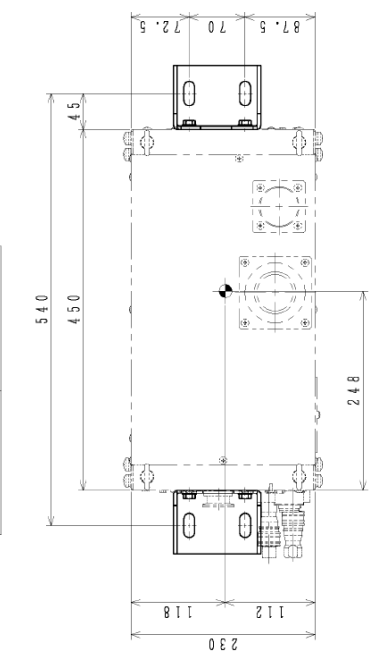
Размеры кронштейнов можно найти на соответствующем чертеже.

Анкерные болты должны соответствовать типу пола, на котором устанавливается насос.



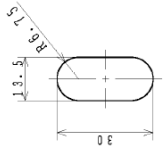
№ | DESCRIPTION | DATE | BY | APP.
 A | ADDRESS | DISSEMINATION AND REGISTRATION |

ОБЩИЙ ВЕС	100 КГ
ВЕС С НАГРУЗКОЙ КАЖДАЯ НОЖКА	25 КГ

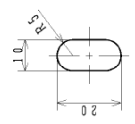


РЕГУЛИРУЕМАЯ НОЖКА

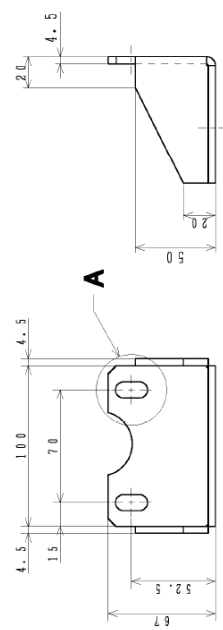
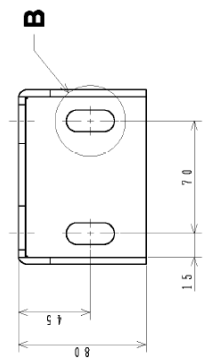
МЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



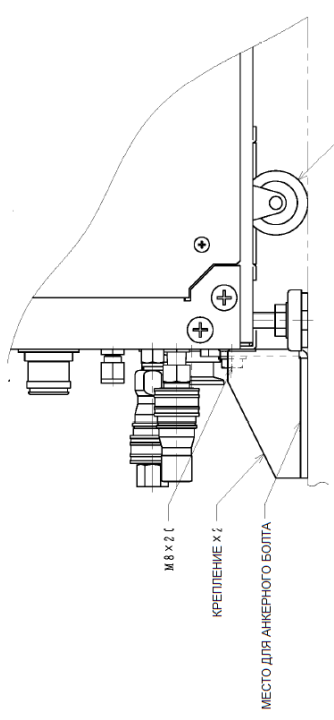
ЧЕРТЕЖ В
(S=1:1)



ЧЕРТЕЖ А
(S=1:1)



КРЕПЛЕНИЕ X 2
(МАТЕРИАЛ: УГЛЕРОДИСТАЯ СТАЛЬ)

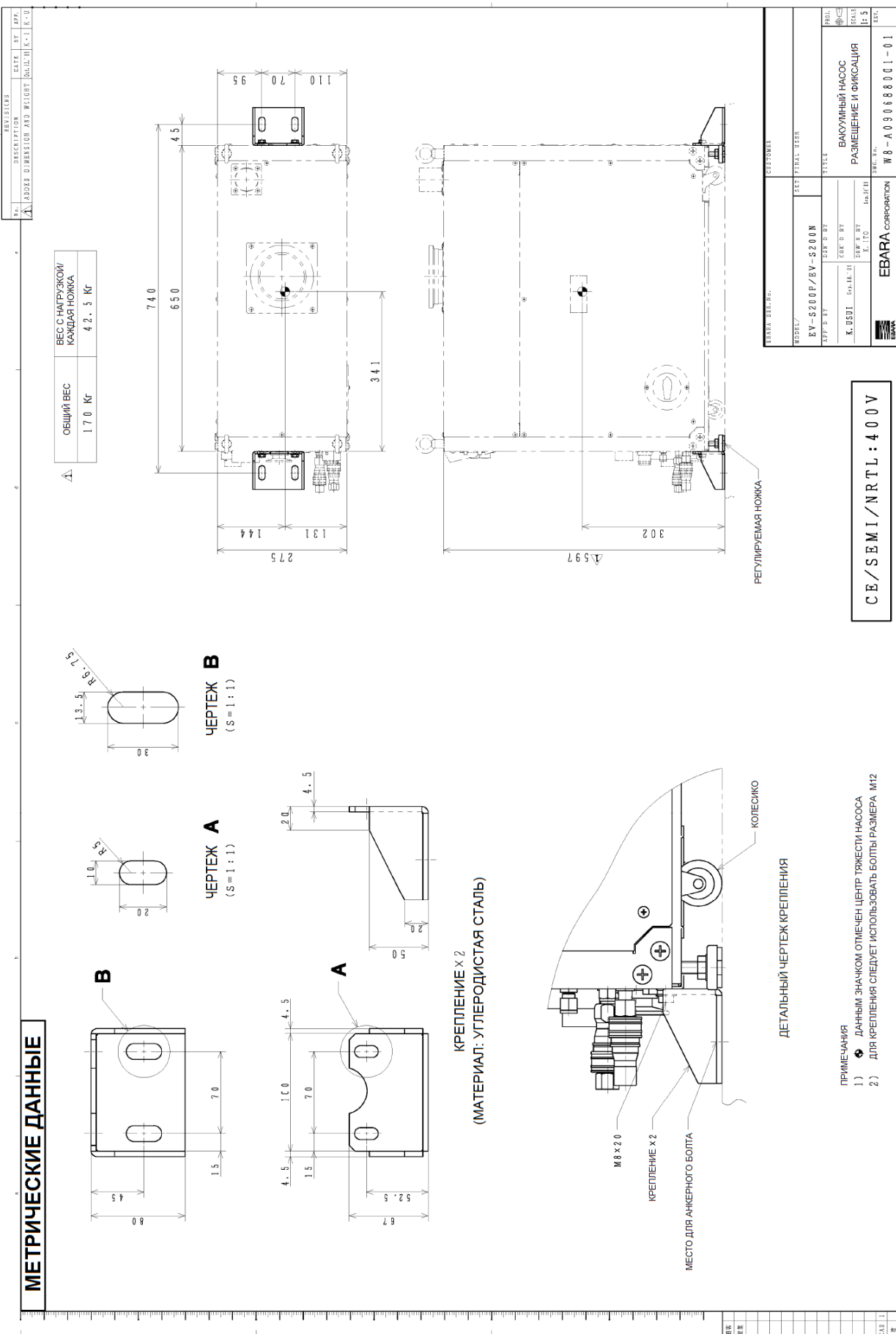


ДЕТАЛЬНЫЙ ЧЕРТЕЖ КРЕПЛЕНИЯ

- ПРИМЕЧАНИЯ
- 1) ДАННЫМ ЗНАЧКОМ ОТМЕЧЕН ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ НАСОСА
 - 2) ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ БОЛТЫ РАЗМЕРА М12

СВ/SEM I /NRTL: 400V

MODEL / EVA-SS07/EV-SS0N	SET / EVA-SS07	TITLE ВАКУУМНЫЙ НАСОС РАЗМЕЩЕНИЕ И ФИКСАЦИЯ
DATE / K.0501	DATE / K.05.01	DATE / 10.11.10
EVARA CORPORATION		DATE / W 8-A 090687801-01



№ ПРОЕКТА	EV-S200P/BV-S200N
ИМЯ ПРОЕКТА	ВАКУУМНЫЙ НАСОС
ИМЯ АВТОРА	РАЗМЕЩЕНИЕ И ФИКСАЦИЯ
ИМЯ НАСТАВНИКА	
ИМЯ ОТДЕЛА	
ИМЯ КОМПАНИИ	EBARA CORPORATION
ИМЯ ПРОЕКТА	WB-A09088001-01

CE/SEMI/NRTL: 400V

4.2 Трубы

4.2.1 Вакуумные и выпускные трубы

Присоедините вакуумные и выпускные трубы к приемному и выпускному фланцам.

Для вращения ротора в насосе остается небольшой зазор. Таким образом, попадание инородных объектов в насос помешает его работе. По этой причине, соблюдайте следующие меры предосторожности при подсоединении труб.

- a) Удалите все инородные предметы из насоса.
- b) Во время подсоединения убедитесь, что частицы грязи и пыли на фланцах отсутствуют и/или что поверхность фланцев не повреждена. Примите необходимые меры для предотвращения попадания побочных продуктов реакций, осаждающихся на внутренней поверхности трубопровода, и фрагментов подложек. Для этой цели можно установить фильтр.
- c) Своим собственным весом незакрепленные трубопроводы, присоединенные к насосу, могут вызвать смещение фланцевых соединений и появление течи. Поэтому трубопроводы необходимо надлежащим образом закрепить и при этом не прилагать чрезмерных усилий для выравнивания поверхностей фланцев. Для уменьшения передачи вибрации рекомендуется присоединять трубы через сильфоны к впускному и выпускному фланцам насоса. Длина сильфона со стороны впуска существенно зависит от уровня создаваемого вакуума. Обязательно присоединяйте так, чтобы не создавалась чрезмерная механическая нагрузка на сильфон.
- d) Подберите такой сильфон для присоединения к выходу насоса, чтобы давление на выходе было не ниже атмосферного.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ После установки насоса обязательно проверьте его на протечки.

Протечки могут создать опасность из-за высвобождения опасных веществ и появления непредвиденных реакций, связанных с попаданием воздуха в насос. При проверке на утечки газа путем наддува, нагнетайте давление через продувочное отверстие (не более 0,05 МПа), а затем проведите осмотр.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Корпус насоса, впускной и выпускной трубопроводы сильно нагреваются во время работы насоса, и непродолжительное время остаются горячими после его отключения. Обязательно примите меры, предотвращающие возможность контакта персонала или воспламеняющихся веществ с насосом и выпускным трубопроводом. Не снимайте кожух насоса во время работы.



ВНИМАНИЕ Выпускная труба из поливинилхлорида создает шум.

4.2.2 Трубы для охлаждающей воды

Убедитесь, что правильно подключаете трубы для охлаждающей воды к входным и выходным отверстиям.

Соединительные отверстия имеют зажимы. Вставляйте трубу до конца.

Убедитесь, что соединители подачи/возврата подключены не наоборот. Диаметры немного отличаются. На каждом соединителе имеются отметки вход/выход.

Если вытащить зажим, то водяная труба автоматически заблокируется. Для охлаждения используйте воду которая соответствует характеристикам из Таблицы 4.1, приведенной ниже.

Таблица 4.1 Качественные характеристики производственного водоснабжения

(Японская ассоциация промышленного водоснабжения, Комитет по стандартам качества промышленного водоснабжения).

Мутность	20
pH	6.5-8.0
Щелочность (CaCO ₃)	75
Жесткость (CaCO ₃)	120
Осадок после испарения	250
Хлор	80
Железо	0.3
Марганец	0.2



ВНИМАНИЕ Даже если поток охлаждающей воды уменьшится, насос продолжит работу, пока его части не достигнут температуры, соответствующей безопасному пределу.

Для подачи воды следует выбирать трубы из такого материала, который имеет достаточную теплостойкость, чтобы трубы выдерживали температуру как минимум 70°C при рабочем давлении.



ВНИМАНИЕ При использовании нескольких насосов, необходимо параллельно подключить трубы охлаждающей воды ко всем насосам. Охлаждающая вода будет подаваться более или менее свободно, в зависимости от типа насоса и труб. Для обеспечения достаточного потока воды, нужно выбирать подходящие трубы.



ВНИМАНИЕ Если трубы охлаждающей воды подсоединены неправильно, и поток обратный, то отображаемый расход воды будет отличаться от нормального. Кроме того, охлаждение насоса будет недостаточным. Это приведет к аварии. Чтобы избежать всех этих проблем, выполните соединения правильно.



ВНИМАНИЕ Если не отключить подачу холодной воды, когда насос отключен, то в местах с повышенной влажностью на охлаждаемых деталях образуется водный конденсат.

Поэтому всегда отключайте охлаждающую воду, если увидите капли воды на внешней поверхности труб, так как это говорит о возможности образования конденсата на деталях внутри насоса.

4.2.3 Труба для газообразного N₂

Обрезайте трубы под правильным углом и отшлифуйте торцевую поверхность. Затем подсоедините трубы к трубчатому фитингу продувочного отверстия для газообразного N₂. Труба должна плотно входить в выступ трубного соединения. Должным образом зафиксируйте трубное соединение и рукой затяните гайку крепления.

После этого сильнее затяните гайку при помощи инструмента на 1 + 1/4 поворота. При повторном подсоединении трубы после этого, установите трубу, которая уже прикреплена к уплотнительной втулке и заново немного затяните гайку крепления после первоначального её затяжения (чаще всего нужно сделать четверть поворота после затягивая вручную).

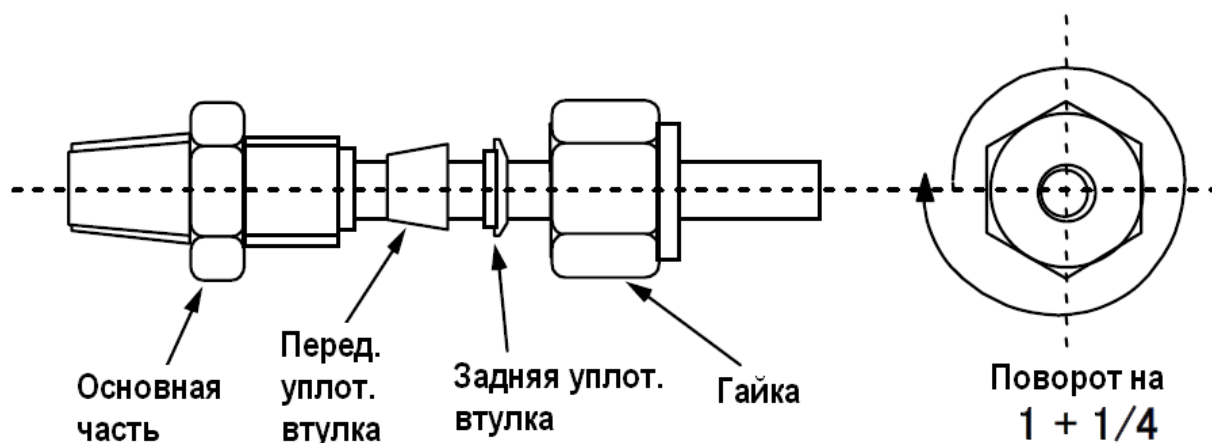


Рис. 4.2 Крепление для труб

⚠ ВНИМАНИЕ В целях безопасности следует использовать газообразный N_2 с чистотой более 99.999%.
Примеси в газообразном N_2 могут привести к аварии, если насос используется для перекачки токсичных и/или горючих газов.

4.3 Электропроводка

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Подача электропитания к насосу должна быть отключена и заблокирована до тех пор, пока вы не закончите работы по монтажу проводов и соединению. Кроме того, во время таких работ отключите защиту цепи (ЗЦ).

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Монтаж электропроводов должен осуществляться квалифицированным электриком.

⚠ ВНИМАНИЕ Не подключайте блок питания насоса к другому оборудованию, так как это приведет к неправильной работе устройств управления и поломке насоса.

⚠ ВНИМАНИЕ ПЦ не установлен на насосе. Пожалуйста, установите прерыватель цепи в соответствии с законодательством и нормами, действующими в регионе установки насоса. (Подключите прерыватель цепи типа UL489 к соответствующему разъему SEMI.)

4.3.1 Проводка питания



ВНИМАНИЕ Для проводки необходимо использовать материалы, которые по своим свойствам и размеру подходят рабочим условиям в соответствии с потреблением энергии и окружающей температуры насоса.



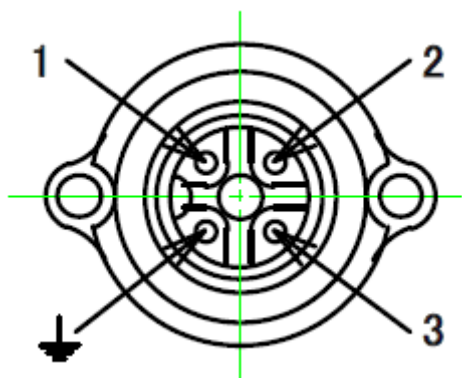
ВНИМАНИЕ Не забудьте подсоединить провод заземления.



ВНИМАНИЕ Проводка должна быть фиксирована, либо нужно использовать коннектор типа Hubbel с поворотным замком на стороне источника питания.

Проведите проводку с вилкой к основному источнику питания (380-440V AC на 3 фазах и 50 /60Гц). На Рис. 4.3, 4.4 и в Таблицах 4.2, 4.3, 4.4 и 4.5 показано назначение контактов соединителя.

Контакты соединителя имеют винтовую фиксацию. Их следует вкручивать плотно. Для выполнения работ используйте специализированный инструмент.



№	Фаза
1	R
2	S
3	T
Заземл.	Заземл.

Рис. 4.3 Назначение розетки питания
(если смотреть со стороны подключения)

Таблиц 4.2 Назначение контактов
розетки питания

Таблица 4.3 Характеристика розетки

Модель насоса	EV-S20
Тип розетки	C016 20C003 100 12
Производитель розетки	Amphenol
Тип используемого штепселя	C016 20D003 100 12
Подходящий провод	AWG #14
Допустимая мощность кВт	3.2

* Контакты штепселя вкручиваемые. Убедитесь, что они закручены до конца.

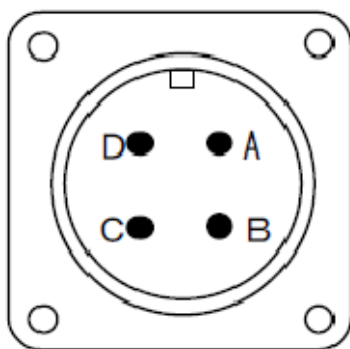


Таблица 4.4 Назначение контактов розетки питания

№	Фаза
A	R
B	S
C	T
D	Заземл.

Рис. 4.4 Розетка питания
(если смотреть со стороны подключения)

Таблица 4.5 Характеристики розетки

Модель насоса	EV-S50	EV-S100	EV-S200
Тип розетки	JL04HV-2E22-22PE-B		
Производитель розетки	Japan Aviation Electronics Industry Co., Ltd.		
Тип используемого штепселя	JL04V-6A22-22SE-EB		
Подходящий провод	AWG #12	AWG #10	
Допустимая мощность кВа	4,8	6,4	6,8

4.3.2 Проводка для управляющих сигналов

Подсоедините провода к контакту для управляющих сигналов для удаленного управления и мониторинга.

В таблицах 4.6, 4.7, 4.8 и 4.9 и на Рис. 4.5 и 4.6 показано назначение контактов.

Таблица 4.6 Характеристики розетки

№ соединителя	Тип соединителя
CN-Z	15-контактный гнездовой разъем типа D (в соответствии с SEMI-E73)
CN-Y	25-контактный гнездовой разъем типа D

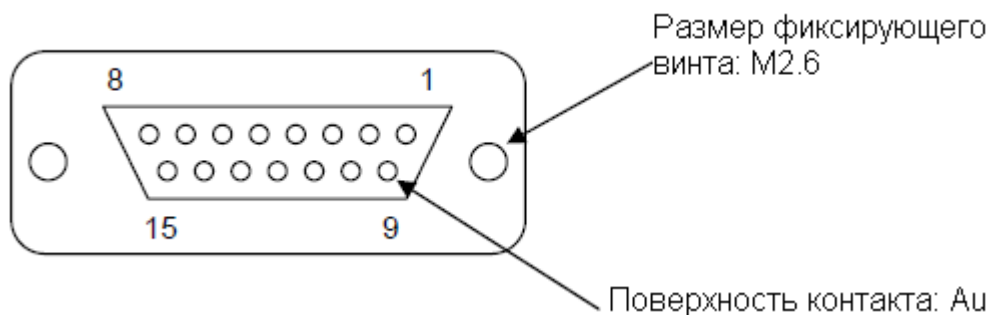


Рис 4.5
15-контактный гнездовой разъем типа D
 (Если смотреть со стороны подключения)

Таблица 4.7 Назначения контактов для подключения системы управления
(CN-Z: в соответствии с SEMI-E73)

№ КОНТ.	Название сигнала	Вход/ выход	Тип сигнала
1	ЗАПУСК ОН (+)	Вход	Работа: ЗАМКНУТ, чередование полярности
2	ЗАПУСК ВН (+)	Вход	Работа: ЗАМКНУТ, чередование полярности
3	СОСТОЯНИЕ ЗАПУСКА ОН (+)	Выход	Работа: ЗАМКНУТ, чередование полярности
4	СОСТОЯНИЕ ЗАПУСКА ВН (+)	Выход	Работа: ЗАМКНУТ, чередование полярности
5	СОСТОЯНИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ (+)	Выход	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: РАЗОМКНУТ, чередование полярности
6	СОСТОЯНИЕ ТРЕВОГИ (+)	Выход	ТРЕВОГА: РАЗОМКНУТ, чередование полярности
7	СОСТОЯНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ СВЯЗИ (+)	Выход	ДИСТАНЦИОННАЯ СВЯЗЬ: ЗАМКНУТ
8	-		
9	ЗАПУСК ОН (-)		
10	ЗАПУСК ВН (-)		
11	СОСТОЯНИЕ ЗАПУСКА ОН (-)		
12	СОСТОЯНИЕ ЗАПУСКА ВН (-)		
13	СОСТОЯНИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ (-)		
14	СОСТОЯНИЕ ТРЕВОГИ (-)		
15	СОСТОЯНИЕ ДИСТАНЦИОННОЙ СВЯЗИ (-)		

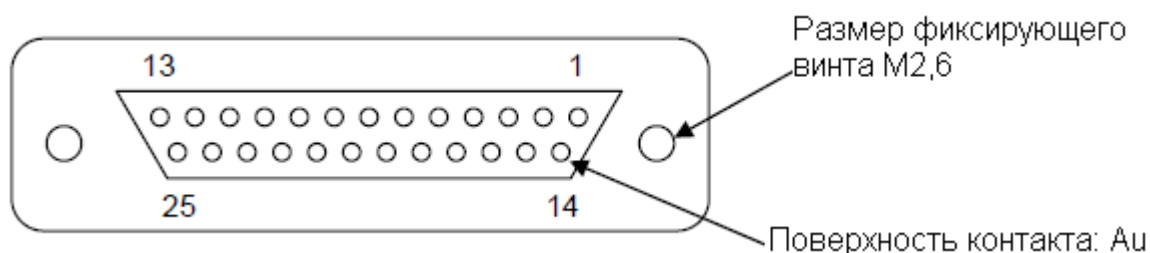


Рис. 4.6
25-контактный гнездовой разъем типа D
 (Если смотреть со стороны подключения)

Таблица 4.8 Назначения контактов для подключения системы управления(CN-Y)

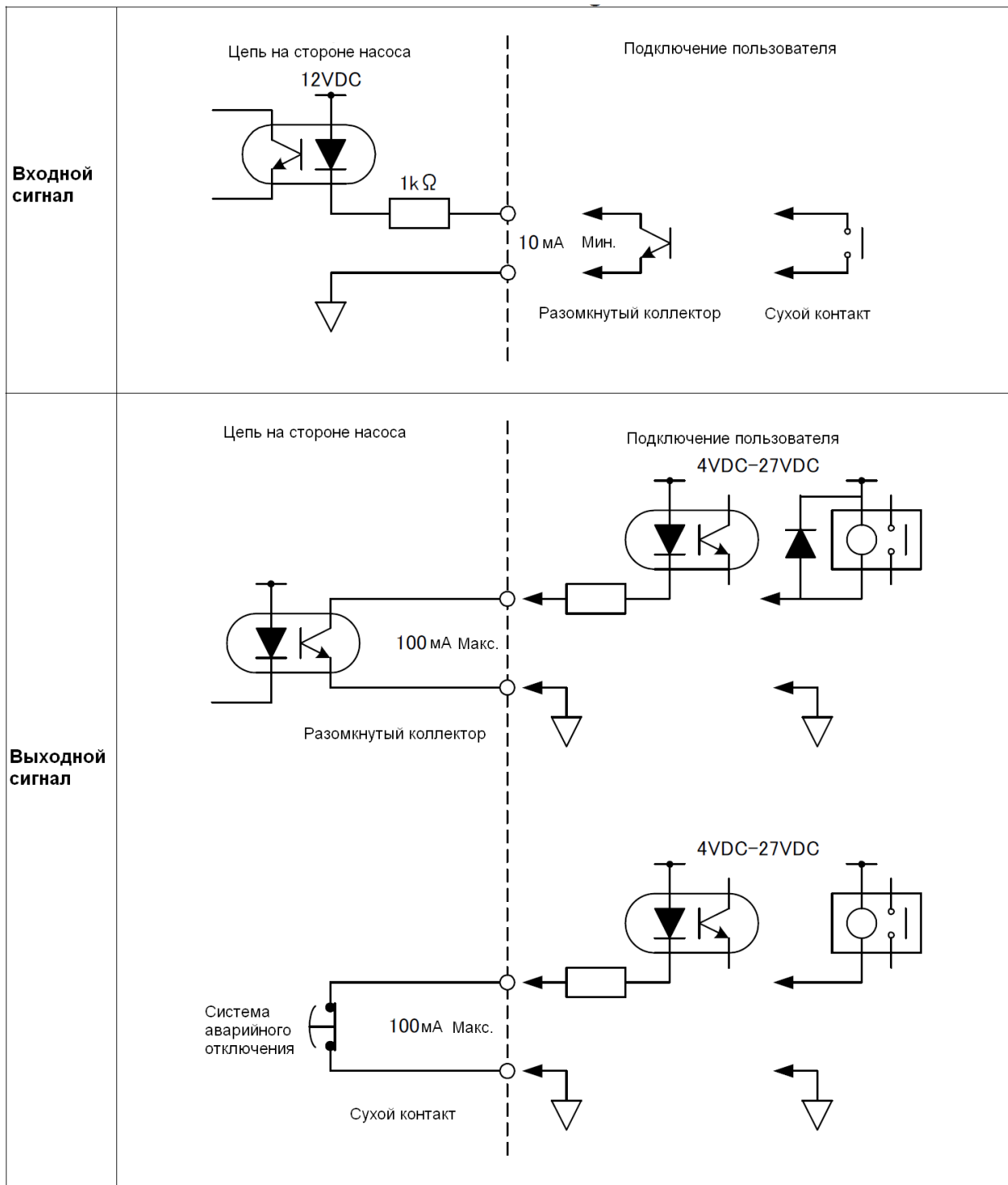
№ конт.	Название сигнала	Вход/ выход	Тип сигнала
1	СБРОС (+)	Вход	Сброс: Замкнут
2	УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЕЙ ЭНЕРГИИ (+)	Вход	Режим экономии энергии: Замкнут, чередование полярности
3	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (+)	Вход	
4	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (+)	Вход	
5	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (+)	Вход	
6	СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (+) *1	Выход	Сист. Авар. Отключения: Разомкнут, чередование полярности
7	СОСТОЯНИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ N ₂ (+) *2	Выход	Сбой: Замкнут, чередование полярности *3
8	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (+)	Выход	
9	СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ (+)	Выход	Режим экономии энергии: Замкнут, чередование полярности *3
10	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (+)	Выход	
11	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (+)	Выход	
12	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (+)	Выход	
13	-		
14	СБРОС (-)		
15	УПРАВЛЕНИЕ ЭКОНОМИЕЙ ЭНЕРГИИ (-)		
16	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (-)		
17	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (-)		
18	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (-)		
19	СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (-) *1		
20	СОСТОЯНИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ОБ N ₂ (-) *2		
21	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (-)		
22	СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ (-)		
23	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (-)		
24	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (-)		
25	ЗАРЕЗЕРВИРОВАН (-)		

*1 : ДОПОЛНИТЕЛЬНО

*2 : Только VOS100P

*3 : Может измениться на “Сбой: РАЗОМКНУТ, Чередование полярности” с использованием настройки DIP SW.

Таблица 4.9 Контакты сигналов CN-Z и CN-Y





ВНИМАНИЕ Не монтируйте провода к пустым контактам.



ВНИМАНИЕ Подайте напряжение 12 В постоянного тока для входных сигналов на стороне насоса. Не подавайте это напряжение на стороне оборудования.

Выходные сигналы формируются выходом с разомкнутым коллектором.

Используйте этот выход на стороне оборудования, применяя источник питания с напряжением в диапазоне 4-27 В постоянного тока



ВНИМАНИЕ При подключении всех сигнальных цепей необходимо соблюдать полярность (сигнал/общий).



ВНИМАНИЕ Если выходные сигналы используются для питания индуктивной нагрузки, например реле, обязательно установите в цепь диод (класса 100 В, 1 А) для поглощения противоэлектродвижущей силы из-за импульсных токов.

4.3.3 Дополнительный сигнал аварийного отключения питания

Несмотря на то, что насосы оснащены аварийной кнопкой для прекращения их работы в случае аварии, существует дополнительное гнездо для входного аварийного сигнала, к которому можно подключить пользовательское устройство для обнаружения ошибок. К примеру, при подключении прибора для обнаружения утечки газов, работа насоса прекратится при обнаружении газа внутри него. Дополнительный входной разъем для сигнала аварийного отключения “EXT. IL” расположен на передней панели. Смотрите габаритный чертеж в Разделе 3.5.



ВНИМАНИЕ Во время работы к разъему “EXT.IL” розетки необходимо подсоединить заглушку. Насос не начнет работу без заглушки, так как её отсутствие означает то же, что и подача сигнала аварийного отключения.

Таблица 4.8 Характеристики входа для дополнительного сигнала аварийного отключения питания

Вилка	HIROSE DF1B-2EP-2.5RC
Контакт	HIROSE DF1-PD2428SCB
Необходимый размер провода	UL1007 AWG#24
Необходимая мощность оборудования на стороне пользователя	12V постоянного тока, 20мА плюс мощность стороны насоса. Внешнее напряжение НЕ требуется
Вход сигнала в НОРМАЛЬНЫХ условиях	Замкнут между двумя контактами вилки
Вход сигнала в АВАРИЙНЫХ условиях	Разомкнут между двумя контактами вилки

4.4. Источник питания для опций (Коннектор CN-C)

Источник питания используется для опций, перечисленных ниже, и не должен использоваться в иных целях.

К примеру:

АДАПТЕР Для контроллера интерфейса
центральной системы мониторинга



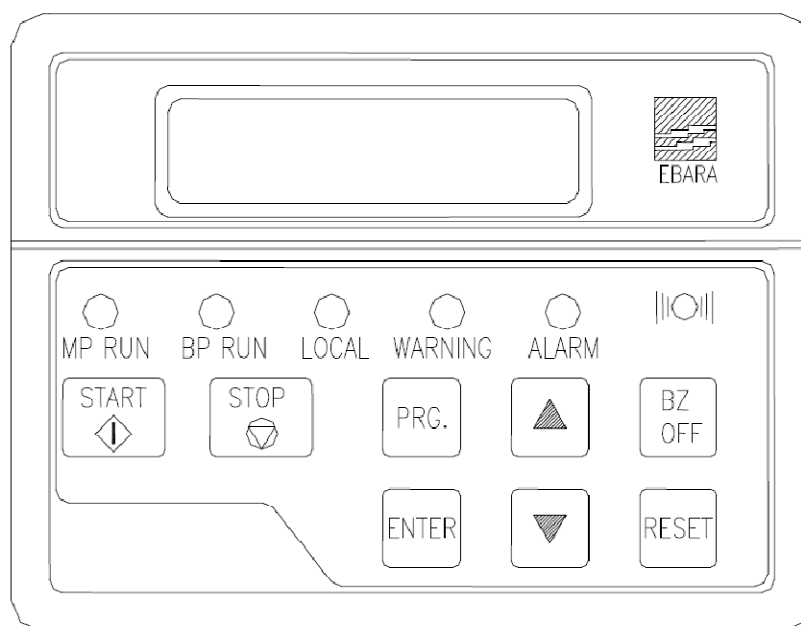
ОПАСНО Источник питания для опций продолжает подавать напряжение, во время подачи напряжения к насосу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не используйте источник питания в иных целях.

5. LCD контроллер

5.1 Общее описание LCD



[КНОПКИ]	START	Включение основного насоса
	STOP	Выключение основного насоса
	▲ ▼	Изменение информации на дисплее
	RESET	Сброс сигнала ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ или ТРЕВОГИ
	BZ. OFF	Отключение звука во время сигнала ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ или ТРЕВОГИ
	PRG.	Изменение экрана состояния насоса и выбор DIP-переключателя
	ENTER	Используется при выборе DIP-переключателя
[ДИОД]	BP RUN	Вспом. насос работает (не работает в моделях EV-S20(P/N))
	MP RUN	Основной насос работает
	LOCAL	МЕСТНЫЙ режим
	WARNING	Состояние ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ
	ALARM	Состояние ТРЕВОГИ
	ERROR	Ошибка микропроцессора

Рис. 5.1 LCD контроллер

5.2 Информация на LCD дисплее

Рабочий статус насоса отображается на LCD дисплее контроллера. Подробное описание приведено в Таблице 5.1.

Таблица 5.1 Информация на LCD дисплее контроллер

№	Позиция	Отображение
1	Питание	MP : # # . # # kW
2	Режим управления Режим работы насоса	CONTROL : LOCAL MODE : NORMAL
3	История включений насоса (отображение истории)	PUMP RUNNING HISTORY ?
4	История сигналов (отображение истории)	ALARM / WARNING HISTORY ?
5	Мощность типа насоса Насос №	***** ## # V & & & & & & &
6	Общее время работы	OPER. TIME ##### h
7	Противодавление	BACKPRESSURE ### . # kPa
8	Расход газообразного N ₂ в насосе	PUMP N2 FLOW # # . # P a m ³ / s
9	Расход охлаждающей воды	WATER FLOW # # . # L / min
10	Температура кожуха насоса	CASING TEMP. ### ° C
11	Скорость двигателя	BP : # . # k min ⁻¹ MP : # . # k min ⁻¹
12	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/ ТРЕВОГА	\$\$\$\$\$: \$\$\$\$\$\$ % \$\$\$\$\$ \$\$\$\$\$\$

1. Доступны два режима управления: LOCAL “(местная работа)” и “REMOTE (удаленная работа)”.

2. Доступны два режима работы “NORMAL (нормальная работа)” и “S.ENERGY (энергосберегающий режим работы)”

3. “%” показывает имеющееся количество сигналов ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ.

4. Верхний ряд “\$\$\$\$\$” показывает ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ/ТРЕВОГУ и отображает место, в котором произошел сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ.

Нижний ряд “\$\$\$\$\$” показывает подробности сигнала ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ.

5. Общее время работы показывает общее количество часов работы насоса после отправки с завода.

6. Дисплей вернется в состояние отображения тока двигателя, если работа не начинается по истечении 1 минуты.

7. Используйте кнопки выбора дисплея (▲ ▼) для изменения информации.

Текущие сигналы ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ можно посмотреть при помощи кнопок выбора.

Кнопочное управление экраном статуса работы насоса описано на Рис. 5.2.

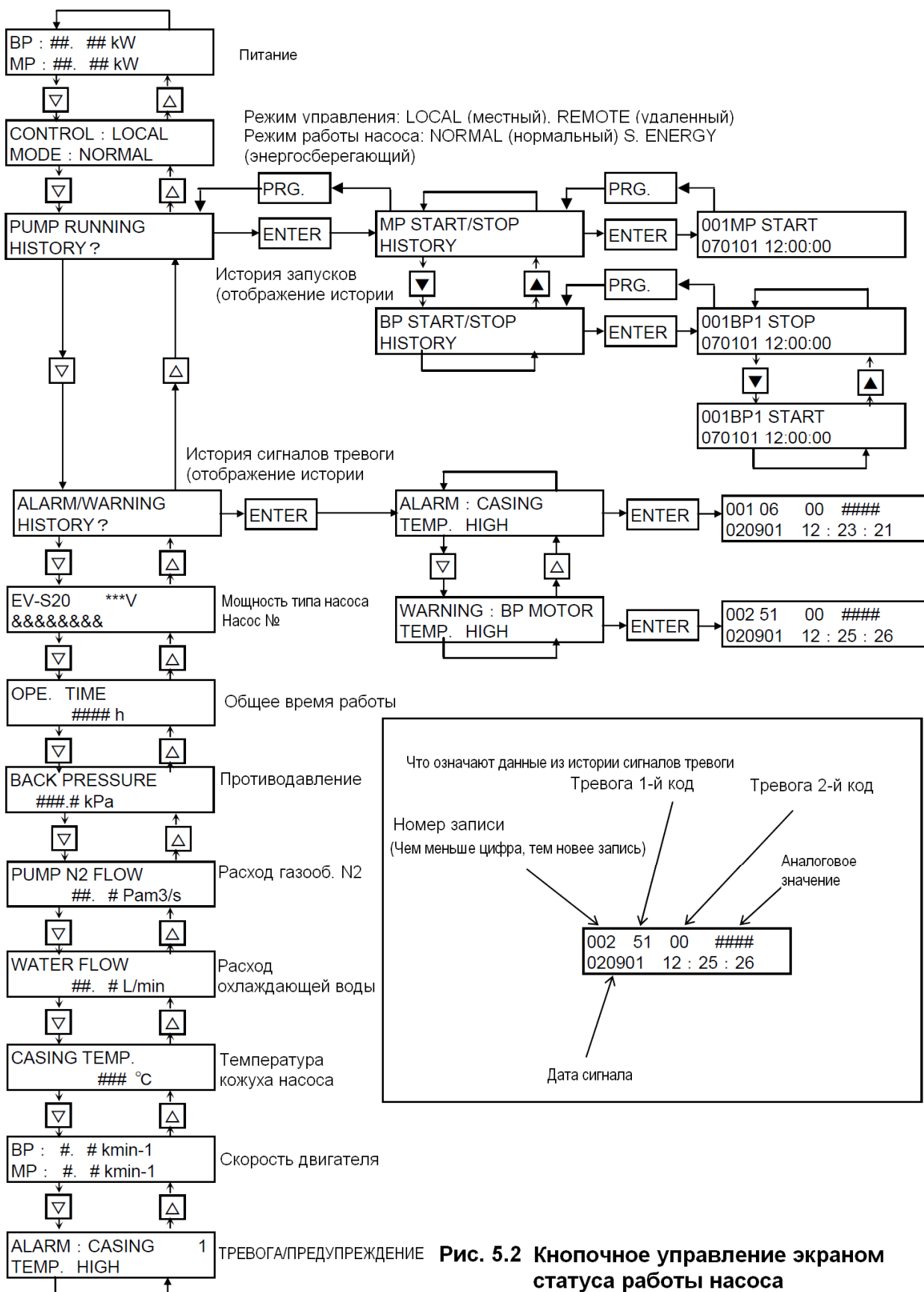


Рис. 5.2 Кнопочное управление экраном статуса работы насоса

Таблица 5.2 Список кодов сигналов тревоги

Название сигнала тревоги	Код		Название сигнала предупреждения	Код				
	1-й код	2-й код		1-й код	2-й код			
Темп. кожуха ОН	50	01	Низкий поток охлаждающей воды	00	01			
Темп. двигателя ВН	51	00	Темп. кожуха ОН	05	01			
Темп. двигателя ОН	52	00	Повышена внутренняя температура платы	13	00			
Протечка воды (▲)	53	00	Ошибка режима N ₂ насоса (▲)	14	01			
Превышено противодавление (▲)	63	00	Низкие поток газа N ₂ в насосе	18	01			
Сбой питания	64	00	Высокое противодавление (▲)	21	01			
Активирована цепь защиты привода ОН (OC)	65	01	Повреждение провода противодавления (▲)		02			
Активирована цепь защиты привода ОН (OV)		02	Температура двигателя ВН	23	00			
Активирована цепь защиты привода ОН (OH1)		04	Температура двигателя ОН	24	00			
Активирована цепь защиты привода ОН (OH2)		05	Ошибка внутренней связи (двиг. ОН)	26	01			
Активирована цепь защиты привода ОН (OH1)		06	Ошибка внутренней связи (двиг. ВН)		02			
Активирована цепь защиты привода ОН (UV)		07	Ошибка внутренней связи (Вх./вых.)		03			
Активирована цепь защиты привода ОН (DRE)		09	Ошибка клапана N ₂ насоса (▲)	27	02			
Активирована цепь защиты привода ОН (OC)		66	01	Значок “▲” указывает на то, что позиция опциональна.				
Активирована цепь защиты привода ОН (OV)			02					
Активирована цепь защиты привода ОН (OH1)	04							
Активирована цепь защиты привода ОН (OH2)	05							
Активирована цепь защиты привода ОН (OH1)	06							
Активирована цепь защиты привода ОН (UV)	07							
Активирована цепь защиты привода ОН (DRE)	09							
Перегрузка ВН 2	67		00					
Перегрузка ОН 1	68		00					
Отклонение ВН	69	00						
Отклонение ОН	70	00						
Аварийная остановка (CAO) (▲)	71	00						
Низкий поток охлаждающей воды	73	00						
Внешняя блокировка	74	00						
Термостат двигателя	81	00						
Ошибка внутренней связи (двиг. ОН)		01						
Ошибка внутренней связи (Вх./вых.)		02						
Ошибка внутренней связи (двиг. ВН)		03						
Вентиль двигателя ОН закрыт		20						
Вентиль двигателя ВН закрыт		21						

5.3 Настройка режима работы

В данном разделе описан способ выбора режима работы. В нормальном состоянии контроллер дисплея LCD показывает состояние насоса. Для отображения экрана настроек режима работы, нажмите и удерживайте кнопку "PRG." не менее трех секунд. Если нажать кнопку еще раз и удерживать в течение 1 секунды или дольше, то это вернет вас вновь на экран состояния насоса. В Таблице 5.3 показано то, что отображается на экране и информация о настройке режима работы насоса.

Таблица 5.3 Экран настройки режима работы

Пункт	Отображение	Описание
Настройка режима управления работой насоса	SET CONTROL MODE?	Переключение между режимами управления: местным или удаленным
Настройка DIP-переключателя	SET DIP SW?	Выполнение настроек DIP-переключателя (см. 6.4).
Настройка режима работы насоса	SET RUNNING MODE?	Переключение между режимами работы: НОРМАЛЬНЫМ (NORMAL) и ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИМ (S. ENERGY)
Настройка скорости вращения в НОРМАЛЬНОМ (NORMAL) режиме	SET NORMAL SPEED?	Настройка скорости вращения насоса в НОРМАЛЬНОМ (NORMAL) режиме
Настройка скорости вращения в ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕМ (S. ENERGY) режиме	SET S.ENERGY SPEED?	Настройка скорости вращения насоса в ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕМ (S. ENERGY) режиме
Настройка ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ по N ₂ насоса	SET POINT PUMP N2 WARNING?	Настройка значения для ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ по N ₂
Настройка порога для предупреждения по минимальному потоку охлаждающей воды	SET POINT WATER FLOW?	Настройка порога для предупреждения по минимальному потоку охлаждающей воды
Настройка порога для предупреждения о высоком противодавлении	SET POINT BACK PRES.?	Настройка порога для предупреждения о высоком противодавлении

На экране настроек кнопки имеют следующие функции.

START : Принять

STOP : Остановить насос.

RESET : Сбросить ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ и /или ТРЕВОГУ.

BZ.OFF : Настройка DIP-переключателя.

▲ : Ставит DIP-переключатель в положение ON. Переключает отображение экрана настройки режима работы.

▼ : Ставит DIP-переключатель в положение OFF. Переключает отображение экрана настройки режима работы.

ENTER : Принятие выбранных настроек.

То, как следует настраивать режимы работы, показано на Рис. 5.3.

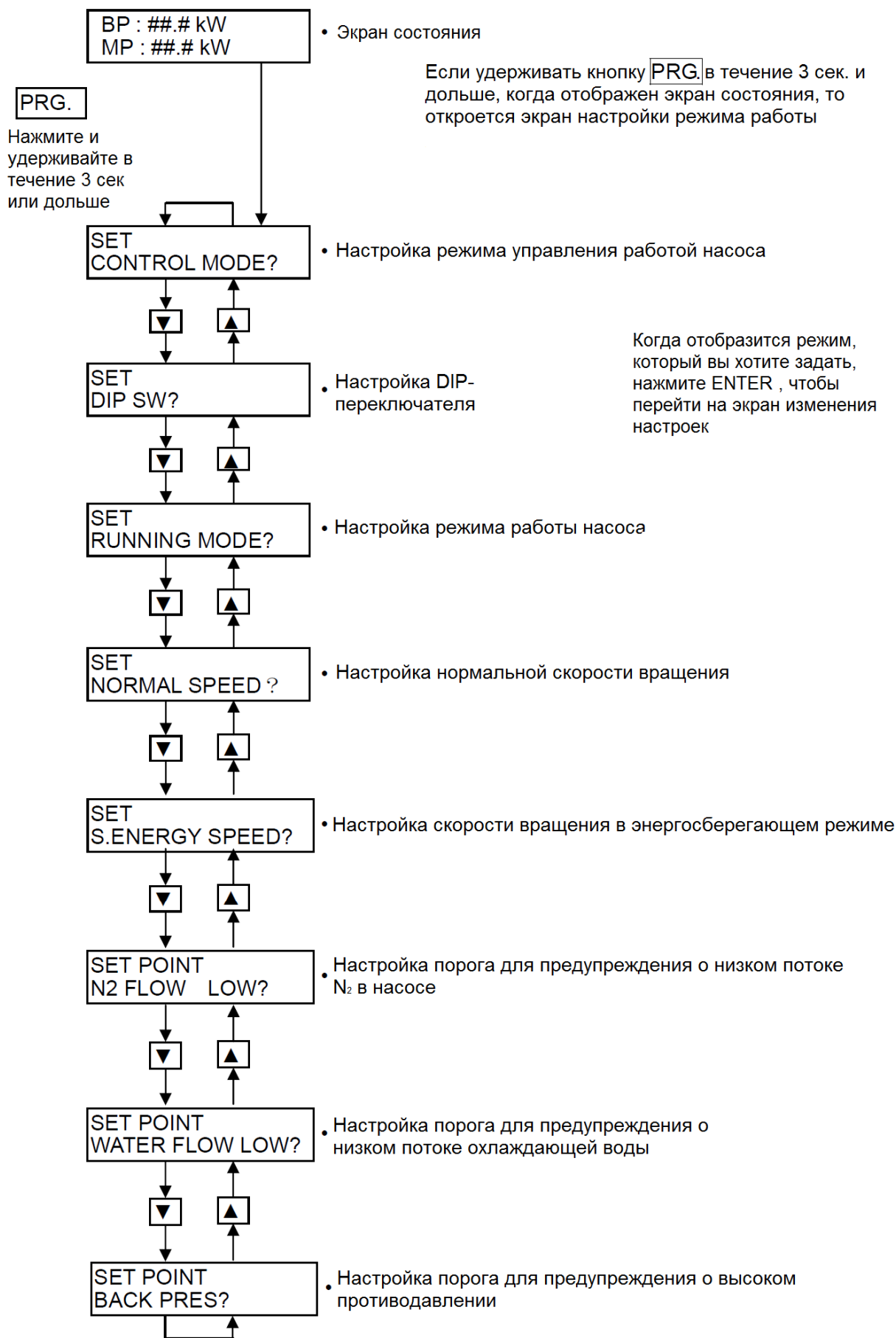
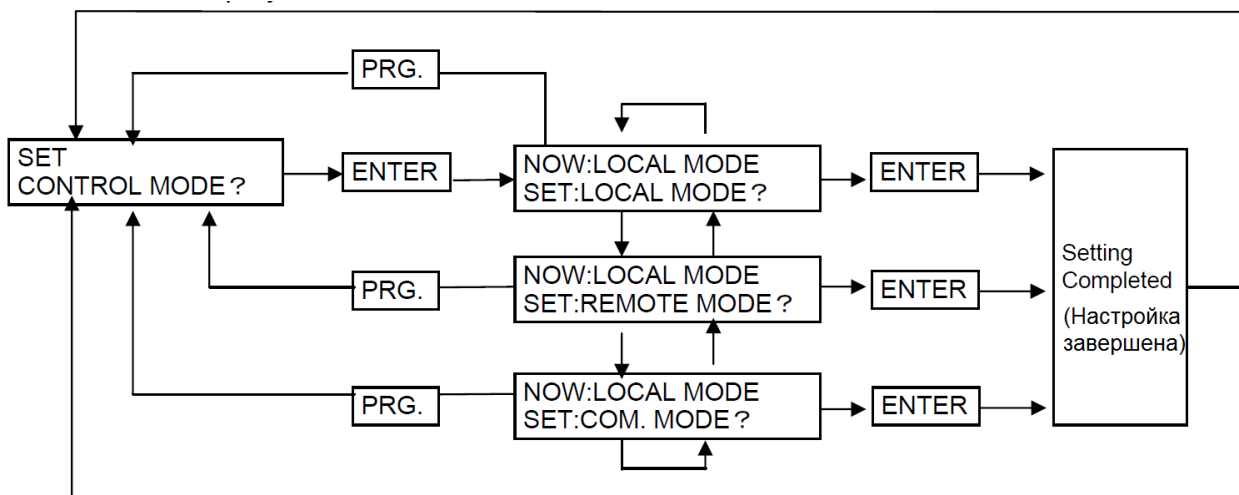


Рис. 5.3 Как задать режим работы

5.3.1 Настройка режима управления работой насоса

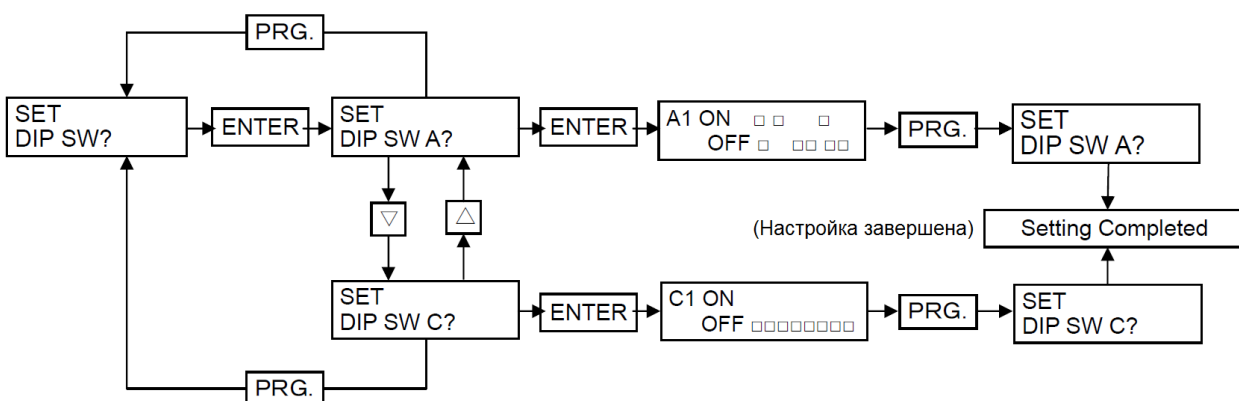
Вот, что отобразится на экране в случае, если выбран местный режим.



- REMOTE MODE : (Удаленный режим) Позволяет управлять насосом удаленно (запуск/остановка при помощи внешних сигналов)
- LOCAL MODE : (Местный режим) Делает возможной работу на месте (запуск/остановка при помощи контроллера LCD)
- COM MODE : Позволяет работать при помощи передачи данных (запуск/остановка через передачу данных по RS232C)

Отображается тот режим, который еще не задан. Если его не требуется задавать, то нажмите кнопку PRG., чтобы вернуться к предыдущему экрану.

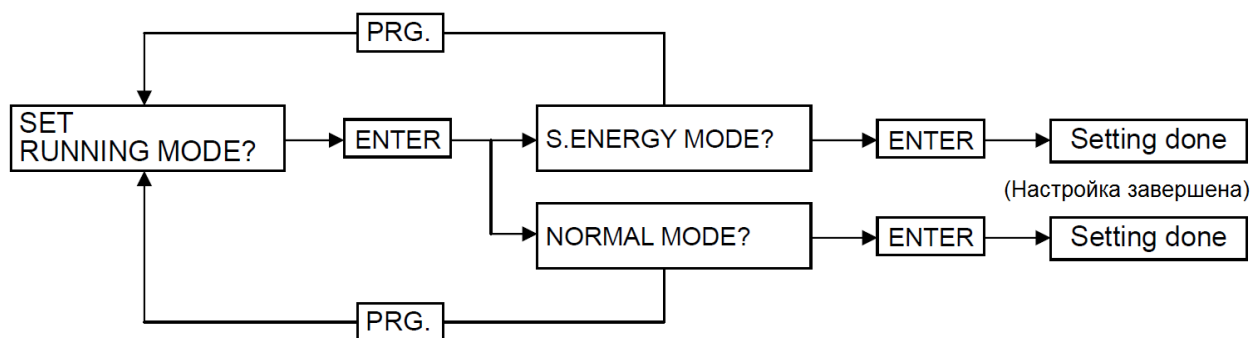
5.3.2 Настройка DIP-переключателя



Кнопки со стрелками вверх и вниз, "▲" и "▼", включают и выключают DIP-переключатель. Кнопка BZ.OFF позволяет выбрать значения от 1 до 8

См. 5.4 для получения более подробной информации о DIP-переключателе

5.3.3 Настройка режима работы насоса



S.ENERGY MODE:
(Режим энергосбережения)

Позволяет экономить энергию при работе

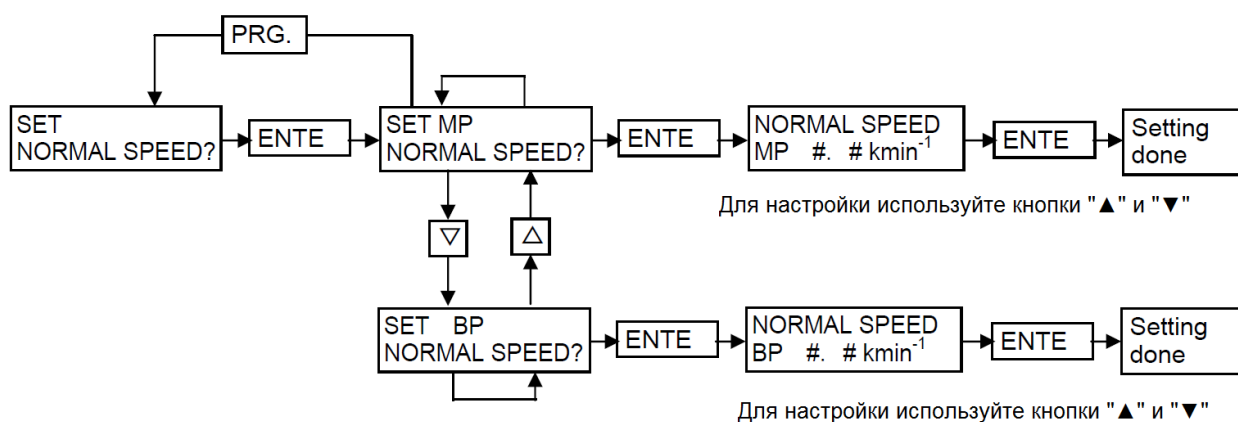
NORMAL MODE:
(Нормальный режим)

Включает работу в нормальном режиме.

Отображается тот режим, который еще не задан.

Если его не требуется задавать, то нажмите кнопку PRG., чтобы вернуться к предыдущему экрану.

5.3.4 Настройка скорости вращения в режиме S. ENERGY



Для настройки используйте кнопки "▲" и "▼"

Для настройки используйте кнопки "▲" и "▼"



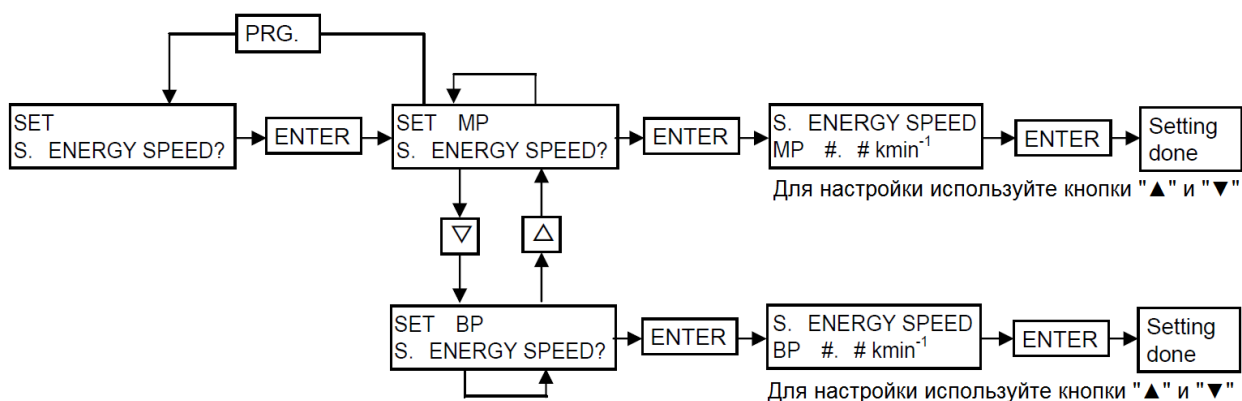
Для изменения значений используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.

▲: Повышение скорости на $0,1 \text{ kmin}^{-1}$.
▼: Понижение скорости на $0,1 \text{ kmin}^{-1}$

Верхний предел для ОН/ВН: Значение, которое ниже установленного для нормальной скорости.

Нижний предел для ОН/ВН: 4.0 kmin^{-1}

5.3.5 Настройка скорости вращения в режиме S. ENERGY



Для изменения значений используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.

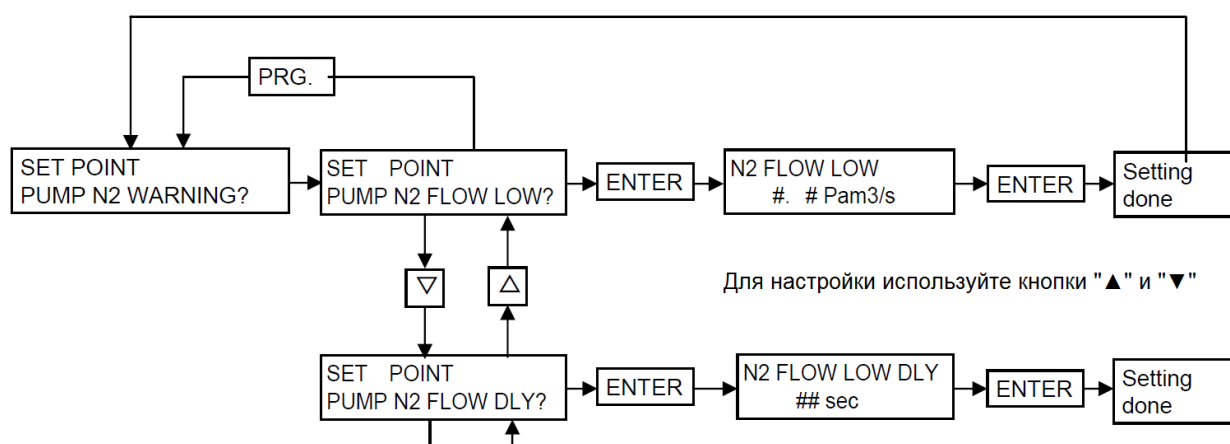
: Повышение скорости на $0,1 \text{ kmin}^{-1}$.

: Понижение скорости на $0,1 \text{ kmin}^{-1}$.

Верхний предел для ОН/ВН: Значение, которое ниже установленного для нормальной скорости.

Нижний предел для ОН/ВН: 1.0 kmin^{-1}

5.3.6 Настройка порога предупреждения о слабом потоке N_2 в насосе



Для изменения значений используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.

: Повышение скорости на $0,1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ (Время задержки : 1 сек)

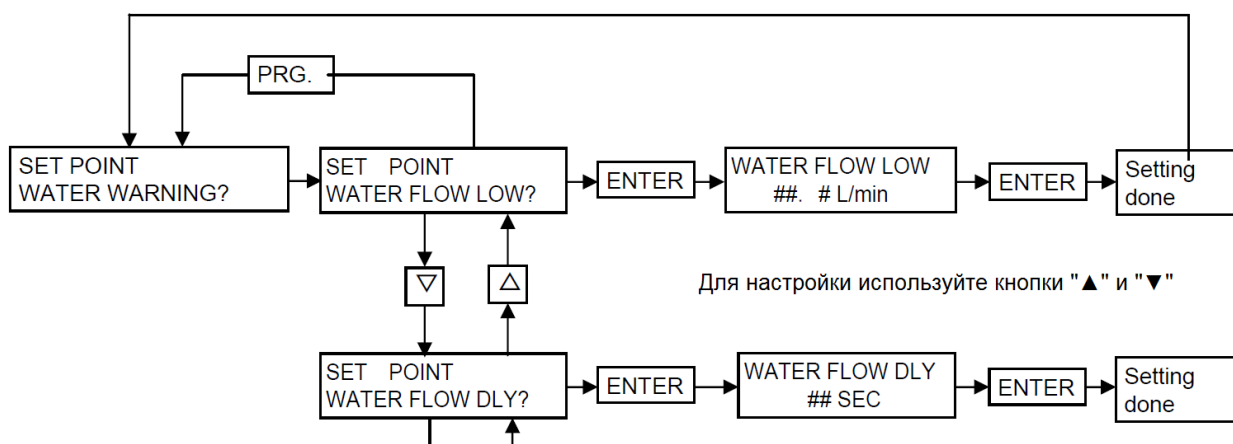
: Понижение скорости на $0,1 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ (Время задержки : 1 сек)



Верхний предел : $81,0 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ (Время задержки : 60 сек)

Нижний предел : $3,0 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ (Время задержки : 5 сек) (DIP-пер. A7: OFF (ВЫКЛ))

Нижний предел : $1,6 \text{ Па}\cdot\text{м}^3/\text{с}$ (Время задержки : 5 сек) (DIP-пер. A7: ВКЛ)

5.3.7 Настройка порога предупреждения о слабом потоке воды



  Для изменения значений используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.

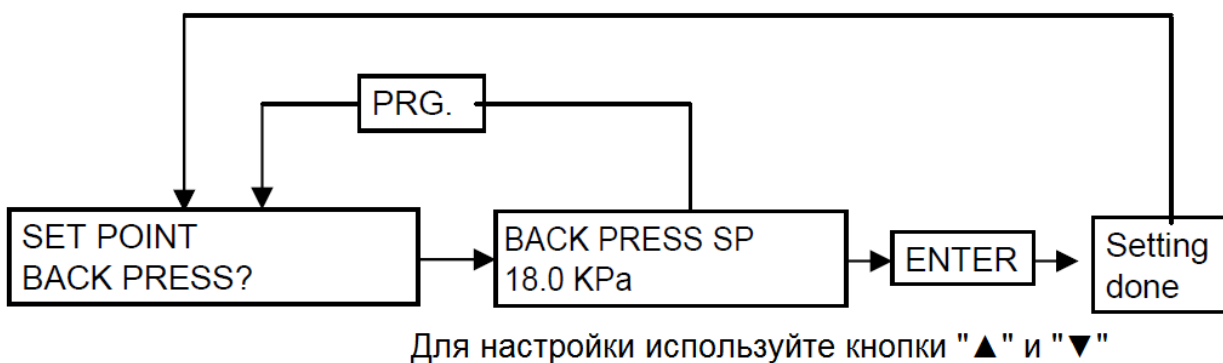
▲ : Повышение скорости на 0,1 Л/мин (Время задержки : 1 сек)



▼ : Понижение скорости на 0,1 Л/мин (Время задержки : 1 сек)

Верхний предел : 10,0 Л/мин (Время задержки : 60 сек)

Нижний предел : 1,0 Л/мин (Время задержки : 5 сек)

5.3.8 Настройка порога предупреждения о высоком противодавлении



  Для изменения значений используйте кнопки со стрелками вверх и вниз.

▲ : Повышение скорости на 0,5 кПа

▼ : Понижение скорости на 0,5 кПа

Верхний предел : 30,0 кПа

Нижний предел : 5,0 кПа

5.4 DIP-переключатель

Настройте dip-переключатели для выбора режимов работы, как показано в Таблице 5.4 / 5.5 / 5.6.

Таблица 5.4 Настройки DIP-переключателя А

№	Режим	Вкл	Выкл	Заводская установка
1	Длина данных	7 бит	8 бит	ВКЛ
2	Мониторинг охлаждающей воды и N ₂	Постоянно	Только во время работы	ВЫКЛ
3	Звуковой сигнал	Не используется	Используется	ВКЛ
4	Переключение на удаленную работу	В соответствии с сигналом	ОСТАНОВКА НАСОСА	ВЫКЛ
5	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----
7	Режим разбавления N ₂	Стандартный режим	Режим разбавления N ₂ -0	ВЫКЛ
8	Режим запуска ВН	Автоматический	Ручной	ВЫКЛ

Таблица 5.5 Настройки DIP-переключателя В

№	Режим	Вкл	Выкл	По умолчанию
1	Контроль скорости ОН	Не используется	Используется	ВЫКЛ
2	Контроль скорости ВН	Не используется	Используется	ВЫКЛ
3	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----
6	Интерфейс удаленного управления (ИУУ)	Специальный ИУУ	Не нужен/ стандартный ИУУ	ВКЛ
7	-----	-----	-----	-----
8	Инициализация экрана дисплея	Выполнение инициализации	Не инициализировать	ВЫКЛ

Таблица 5.5 Настройки DIP-переключателя С

№	Режим	Вкл	Выкл	По умолчанию
1	Вывод предупреждения о N ₂ насоса	В нормальном состоянии разомкнут	В нормальном состоянии замкнут	ВЫКЛ
2	-----	-----	-----	-----
3	-----	-----	-----	-----
4	-----	-----	-----	-----
5	-----	-----	-----	-----
6	-----	-----	-----	-----
7	-----	-----	-----	-----
8	-----	-----	-----	-----

DIP-пер А. No.1 Данный переключатель позволяет вам выбрать длину данных 7 или 8 бит для мониторинга рабочего состояния насоса с использованием порта связи RS232C.

DIP-пер A. No. 2 Данный переключатель позволяет вам выбирать между параметрами “Постоянно” или “Только во время работы” для мониторинга охлаждающей воды и N₂.
Если выбрано “Только во время работы” для мониторинга охлаждающей воды, то мониторинг будет продолжаться в течение 15 минут после остановки работы насоса, чтобы он охладился. Обратите внимание, что рекомендуется продолжать продувку при помощи N₂ и после остановки насоса, так как это снизит накопление побочных продуктов и коррозию насоса.

DIP-пер A. No. 3 Данный переключатель позволяет вам выбрать будет ли звучать сигнал при срабатывании ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ.

DIP-пер A. No. 4 Данный переключатель позволяет вам выбирать между параметрами “В соответствии с сигналом” или “ОСТАНОВКА НАСОСА”, когда данный переключатель переводится из положения LOCAL (местный) в REMOTE (удаленный). При выборе первого, насос включается/выключается в ответ на внешний сигнал запуска. При выборе последнего, насос отключается, независимо от внешнего сигнала.

[ПРИМЕЧАНИЕ] Вы можете изменить настройку No. 3 (звуковой сигнал) и данный переключатель в любое время.
При изменении других настроек (не No. 3), контроллер LCD начнет обратный отсчет с 10 сразу после изменения, также как и в ситуации, когда включено питание.

DIP-пер A. No. 7 (dip-переключатель A No. 7 позволяет вам выбрать, используется ли очистка газообразным N₂. Установите dip-переключатель A No. 7 в значение ON (ВКЛ) когда производственный процесс не приводит к образованию побочных продуктов реакции в насосе, или когда в процессе участвуют некоррозионные газы. Затем закройте селекторный клапан газообразного N₂ для экономии N₂. Всегда используйте селекторный клапан газообразного N₂ совместно с dip-переключателем A No. 7.

[ПРИМЕЧАНИЕ] Селекторный клапан газообразного N₂ находится на правой панели, если смотреть со стороны насоса.

[ПРИМЕЧАНИЕ] После использования селекторного клапана для газообразного N₂ должно пройти более 10 секунд, прежде, чем поток восстановится.

- DIP-пер A. No. 8 Если dip-переключатель A No. 8 был установлен в положение REMOTE (Удаленная работа), то можно использовать Вспомогательный Насос (ВН), выбрав "AUTOMATIC Operation" (автоматическая работа) или "START/STOP in Response to External Signal Input." (ЗАПУСК/ОСТАНОВКА в ответ на вход внешнего сигнала)
- DIP-пер B. No. 1 Если вы управляете скоростью ОН через использование внешнего сигнала, то задайте dip-переключатель B No.1 значение ВКЛ.
- DIP-пер B. No. 2 Если вы управляете скоростью ВН через использование внешнего сигнала, то задайте dip-переключателю B No.2 значение ВКЛ.
- DIP-пер B. No.6 Активация или деактивация специального интерфейса.
· Установите значение ВЫКЛ для активации интерфейса (опционально).
· Установите значение ВКЛ для деактивации интерфейса (по умолчанию).
- DIP-пер B. No.8 Блокирует и разблокирует выбранный в данный момент экран состояния работы, который обычно меняется на экран питания через 60 секунд.
- DIP-пер C. No.1 Данный переключатель позволяет вам выбрать "NORMAL OPEN" (в нормальном состоянии разомкнут) или "NORMAL CLOSE" (в нормальном состоянии замкнут) для вывода сигнала ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ по N₂ насоса.

5.5 Экран настройки DIP-переключателя

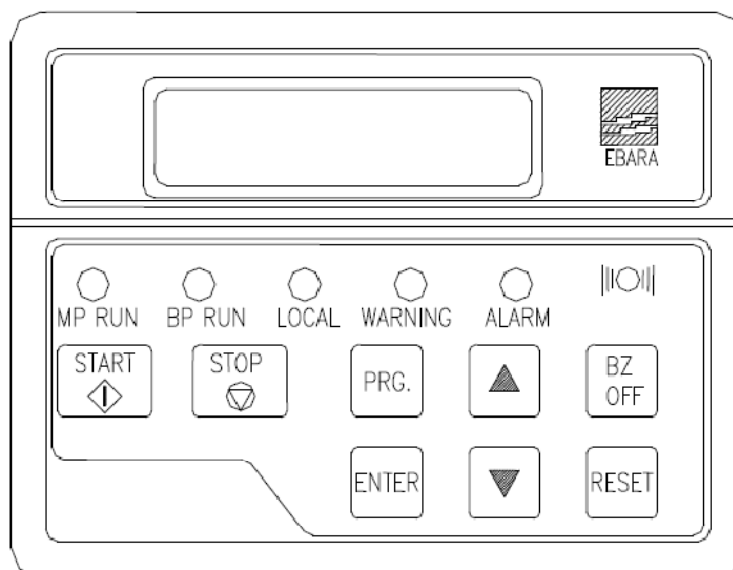


Рис. 5.4 Контроллер LCD

Кнопки будут иметь следующие функции для экрана настройки.

- START : Не используется
- STOP Останавливает работу насоса.
- RESET Сброс пробег и сигнала.
- BZ.OFF Выбор номера dip-переключателя.
- ▲ Задает значение ВКЛ для выбранного dip-переключателя.
- ▼ Задает значение ВЫКЛ для выбранного dip-переключателя.
- ENTER Изменяет уровень экрана. Или отображает условия настроек.

DIP-переключатель А



DIP-переключатель В



* показывает номер dip-переключателя (от 1 до 8), который вы настраиваете.

Рис. 5.5 DIP-переключатель

[ПРИМЕЧАНИЕ] Во время работы насоса, dip-переключатели, за исключением А-3 (звуковой сигнал) и В-8 (инициализация дисплея), нельзя настраивать.

[ПРИМЕЧАНИЕ] При настройке параметров других dip-переключателей, то есть не dip-переключателя А No.3 (звуковой сигнал) и В-8 (инициализация дисплея), контроллер LCD начинает обратный отсчет с 10 секунд, так же, как и в состоянии включенного питания, сразу после завершения настройки параметров.

[ПРИМЕЧАНИЕ] Если во время настройки параметров происходит сигнал предупреждения или тревоги, то процесс настройки будет автоматически остановлен, и экран сменит информацию на сигнал предупреждения или тревоги.

На момент поставки с завода dip-переключатель имеет следующие настройки.

Длина данных	8 бит
Мониторинг охлаждающей воды и N ₂	Постоянный
Звуковой сигнал	Используется
Переключение на удаленную работу	В соответствии с сигналом
Режим разбавления азотом	Стандартный
Работа Вн в удаленном режиме	Автоматическая работа
Управление скоростью ОН	Не используется
Управление скоростью ВН	Не используется
Удаленный интерфейс	Не используется
Инициализация экрана	Выполнение инициализации
Выходн предупреждения N ₂ насоса	В нормальном состоянии разомкнут

6. Работа

6.1 Перед началом

(1) Включите подачу холодной воды и убедитесь в отсутствии протечек в трубных соединениях.



ВНИМАНИЕ При недостаточном количестве охлаждающей воды температура насоса повысится и могут произойти такие неполадки, как контакт ротора.

[**ПРИМЕЧАНИЕ**] На самом насосе отсутствует клапан регулировки потока охлаждающей воды.

(2) Включите подачу газообразного N_2 . (Только в моделях EV-S**P / EV-S**N) Убедитесь, что регулятор на насосе закрыт. (Он закрыт, если регулятор давления до конца повернут против часовой стрелки).

Откройте основной клапан и проверьте на отсутствие утечек газообразного N_2 в местах трубных соединений.

Медленно поверните регулятор давления по часовой стрелке для создания давления (манометрическое давление), сначала на 0,1 МПа. Затем нажмите красный фиксатор, чтобы заблокировать регулятор в данном положении.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Обязательно продуйте насос газообразным N_2 , чтобы предотвратить коррозию и снизить образование/отложение побочных продуктов реакции в насосе. При разбавлении горючих и/или токсичных газов азотом до безопасной концентрации, обеспечьте отдельную подачу газообразного азота в выпускную трубу насоса.



ВНИМАНИЕ Резкий поворот регулятора давления раскачает стрелку манометра и приведет к отображению неточных показателей давления.



ВНИМАНИЕ Если не поддерживать достаточную подачу газообразного азота, то это может привести к серьезным проблемам, таким как коррозия насоса и накопление побочных продуктов реакции.

Используйте селекторный клапан газообразного N_2 в соответствии с режимом разбавления, установленным DIP-переключателем А No. 7.

Если DIP-переключатель установлен на ВЫКЛ – откройте клапан.

Если DIP-переключатель установлен на ВКЛ – закройте клапан.

[Примечание] Для нормальной работы откройте селекторный клапан газообразного N_2 . Для экономии газообразного N_2 закройте клапан, если производственный процесс не ведет к образованию побочных продуктов реакции в насосе или когда используются некоррозионные газы.

[Примечание] Селекторный клапан газообразного N_2 расположен на передней панели, если смотреть с рабочей стороны насоса.

(3) Включите подачу питания к насосу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Прерыватель цепи не установлен на насосе. Установите ПЦ в соответствии с законами и нормами, действующими в регионе установки.

(4) Контроллер LCD начнет обратный отсчет с 10 секунд после установки устройства защиты цепи (ЗЦ) в положение ВКЛ.

[ПРИМЕЧАНИЕ] Насос не начнет работу, пока измерительные приборы нагреваются – это может занять до 10 секунд после установки ЗЦ в положение ВКЛ.

(5) Убедитесь, что на дисплее ПОТОКА ВОДЫ на LCD контроллере расход охлаждающей воды равен 1,5 Л/мин. и выше.

(6) Убедитесь, что на дисплее ПОТОКА N_2 насоса на LCD контроллере расход разбавляющего газообразного N_2 находится в пределах 17 – 21 Па-м³/с. Также убедитесь, что показания датчика давления равны 0,09 – 0,12 МПа.

После задания давления, нажмите красный фиксатор, чтобы заблокировать регулятор в данном положении.

При таких условиях расход N_2 в уплотнении вала 2,0 – 2,5 Па-м³/с.

(Расход N_2 в уплотнении вала включен в расход N_2 насоса, который в данный момент отображен на контроллере LCD.)

(7) При появлении экрана ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ на LCD контроллере, или при обнаружении других признаков отклонения от нормы, примите меры в соответствии с Разделом 10. "Устранение неполадок".

Даже если причина отображения сигнала ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ была устранена, данный экран будет показываться до тех пор, пока не поступит сигнал сброса. Для этого нужно нажать кнопку RESET или подать внешний сигнал сброса (RESET) через разъем для управляющих сигналов. В режиме включенного ЗВУКОВОГО СИГНАЛА с использованием DIP-переключателей, можно остановить сигнал, нажав кнопку BZ.OFF, во время тревоги.

(8) Если выпускная труба насоса оснащена клапаном, то откройте этот клапан перед включением насоса.



ВНИМАНИЕ Включение насоса с закрытым клапаном, может вызвать проблемы, так как выпускная труба насоса будет находиться под давлением.

6.2 ЗАПУСК/ОСТАНОВКА

DIP-переключатели можно в любое время настроить для выбора режимов REMOTE/LOCAL/ COMMUNICATION и функции включения ЗВУКОВОГО сигнала. Выполняйте настройку в соответствии с условиями работы. (См. 6.3. Настройка режима работы).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Во время работы и некоторое время после остановки, температура самого насоса и выпускных труб будет оставаться крайне высокой.

Убедитесь, что персонал не касается насоса и выпускных труб, а также что отсутствует контакт с воспламеняющимися веществами.

Не снимайте кожух во время работы.



ВНИМАНИЕ Если во время производственного процесса образуются побочные продукты реакции в насосе или в процессе участвуют коррозионные газы, не отключайте насос по крайней мере еще в течение 30 минут после остановки подачи таких газов.



ВНИМАНИЕ Производственные газы останутся в вакуумных трубах и в насосе даже после его отключения.

Поэтому после остановки насоса выполняйте продувку не менее 1 часа.

Не прерывайте продувку N₂, если насос выключается на короткое время.



ВНИМАНИЕ Температура насоса будет оставаться высокой даже после его отключения. Поэтому не перекрывайте охлаждающую воду еще в течение 1 часа после остановки насоса.

[**ПРИМЕЧАНИЕ**] Не выпускайте производственные газы, по крайней мере 30 минут после запуска насоса. Температура кожуха насоса стабилизируется примерно через 2 часа, поэтому рекомендуется не выпускать производственные газы раньше этого времени.

Если DIP-переключатель A No. 4 установлен в положение ВКЛ и настройку этого переключателя сменить с LOCAL на REMOTE, то насос прекратит работу, независимо от выхода внешнего сигнала.

6.2.1 Запуск/остановка НА МЕСТЕ (сторона насоса)

а) ЗАПУСК

Нажмите кнопку START на контроллере.

Основной насос (ОН) запустится и на контроллере загорится лампочка MP RUN.

После этого вспомогательный насос (ВН) автоматически запустится и на контроллере загорится лампочка В.Р. RUN.

Во время работы насоса, его текущее состояние отобразится на экране.

Для получения информации о других статусах на дисплее, смотрите Таблицу 6.1.

[ПРИМЕЧАНИЕ] Насос не включится, если был получен сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ. При нажатии на кнопку START, на экране отобразится "STARTFAIL".

б) ОСТАНОВКА

Нажмите кнопку STOP на контроллере. ОН и ВН одновременно прекратят работу.

Лампочка RUN потухнет и на дисплее появится значение 0,0 кВт.

6.2.2 УДАЛЕННЫЙ Запуск/Остановка

а) ЗАПУСК

Подайте внешний входной сигнал запуска "ОН" через разъем для управляющих сигналов. ОН запустится.

В случае, если DIP-пер. А-8 ⇒ OFF (ВЫКЛ) : скорость вращения "ОН" достигнет 3000 об/мин, "ВН" запустится автоматически.

В случае, если DIP-пер. А-8 ⇒ ON (ВКЛ): скорость вращения "ОН" достигнет 3000 об/мин, подайте внешний сигнал запуска "ВН". ВН запустится.

Во время работы насоса на экране отобразится мощность. Для получения информации о других статусах на дисплее, смотрите Таблицу 6.1.

[ПРИМЕЧАНИЕ] Насос не включится, если был получен сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ. При нажатии на кнопку START, на экране отобразится "STARTFAIL".

б) ОСТАНОВКА

Прервите внешний сигнал запуска ОН и насос остановится.

6.2.3 Запуск/остановка через канал связи

а) ЗАПУСК

Введите команду запуска "ОН" через разъем связи. ОН запустится.

В случае, если DIP-пер. А-8 \Rightarrow OFF (ВЫКЛ) : скорость вращения "ОН" достигнет 3000 об/мин, "ВН" запустится автоматически.

В случае, если DIP-пер. А-8 \Rightarrow ON (ВКЛ): скорость вращения "ОН" достигнет 3000 об/мин, подайте внешний сигнал запуска "ВН". ВН запустится.

Во время работы насоса на экране отобразится мощность. Для получения информации о других статусах на дисплее, смотрите Таблицу 6.1.

[**ПРИМЕЧАНИЕ**] Насос не включится, если был получен сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ. При нажатии на кнопку START, на экране отобразится "STARTFAIL".

б) ОСТАНОВКА

Введите команду остановки "ОН" через разъем связи. ОН остановится.

*Для получения более подробной информации обратитесь к ХАРАКТЕРИСТИКАМ РАЗЪЕМА СВЯЗИ.

6.3 Работа при кратковременном нарушении энергоснабжения

Кратковременное нарушение энергоснабжения означает, что напряжение питания становится равно 15% или меньше от необходимого (170 В и меньше). Работа насоса не будет прервана, если напряжение питания вернется к нормальному (выше 170 В) в течение 1 секунды.

Работа насоса будет прервана, если кратковременное нарушение энергоснабжения длится более 1 секунды. Тогда функция управления будет сброшена к начальному значению. (При кратковременном нарушении энергоснабжения дополнительный новый сигнал тревоги/отключения не появится на LCD контроллере). В панели управления находится конденсаторная матрица, которая сможет поддерживать питание насоса при нарушении энергоснабжения в течение одной (1) секунды.

Для зарядки конденсаторной матрицы требуется пять (5) минут после подключения насоса к сети питания. После кратковременного нарушения энергоснабжения, конденсаторной матрице потребуется еще пять (5) минут для перезарядки перед тем, как произойдет еще один перебой электроснабжения в сети питания. При кратковременном нарушении энергоснабжения от оператора никаких действий не требуется; насос возобновит работу автоматически. В состоянии кратковременного нарушения энергоснабжения ротор насоса движется по инерции, так как подача питания прекращается. Поэтому в данном случае производительность насоса может быть ниже заявленной.

7. Техническое обслуживание и осмотр

7.1 Внутренняя энергия

В следующих элементах остается внутренняя энергия, которую нужно учитывать перед проведением технического обслуживания.

7.1.1 Источник питания

Данный насос поставляется с источником питания AC400V. Помимо самого насоса, напряжение подается и к вспомогательному источнику питания, расположенному по близости к разъемам питания, даже когда насос остановлен. Для проведения технического обслуживания, обязательно выключите и заблокируйте питание насоса, и только после этого отключайте кабель питания.

7.1.2 Охлаждающая вода

Данный насос имеет систему охлаждения водой под максимальным давлением 0,4 МПа.

Отключение охлаждающей воды вследствие неправильного обращения может привести к электризации и повреждению устройства. Для целей технического обслуживания и транспортировки, отсоедините трубы охлаждающей воды на входе и на выходе, и закройте пластмассовой крышкой.

В данных насосах для соединителей труб охлаждающей воды используются самоуплотняющиеся пробки.

7.1.3 Газообразный азот

В данном насосе газообразный азот подается под максимальным давлением 0,7 МПа для разбавления других газов и наполнения насоса. Для целей технического обслуживания и транспортировки, закройте клапан источника азота для снижения давления при помощи регулятора, и отсоедините трубы подачи газа. Закройте отверстие для азота при помощи заглушки. Если насос уже перекачивал производственные газы, то удалите их при помощи газообразного азота после остановки работы насоса. Затем проводите техническое обслуживание.

7.2 Текущий технический осмотр

Периодически проверяйте не показан ли сигнал ТРЕВОГИ на контроллере LCD или на удаленном устройстве вывода.

Таблица 7.1 Позиции, подлежащие текущему осмотру

№	Название	Как проверить	Интервал (рекомендуемый)
1	Ток двигателя	LCD	Раз в неделю
2	Поток газообразного N ₂ (EV-S**P / EV-S**P)	LCD	
3	Вибрация/шум		
4	Поток охлаждающей воды	LCD	
5	Температура кожуха насоса	LCD	
6	Цвет смазочного масла		Раз в месяц

Если на дисплее появляется сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ, примите меры в соответствии с Разделом 11. "Устранение неполадок".

Если количество смазочного масла ниже минимальной отметки на уровнемере, то его следует пополнить. Смотрите Раздел 8.3 "Смазочное масло" когда возникнет такая необходимость.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Сначала отключите подачу питания к насосу, прервите защиту цепи (ЗЦ) и выполните блокировку перед началом технического обслуживания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Во время работы и некоторое время после остановки, температура самого насоса и выпускных труб будет оставаться крайне высокой.

Убедитесь, что персонал не касается насоса и выпускных труб, а также что отсутствует контакт с воспламеняющимися веществами.

Не снимайте верхний кожух во время работы насоса.

Даже после устранения причины ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ТРЕВОГИ, оно не исчезнет, пока не будет получен сигнал сброса (RESET). После устранения проблемы нажмите кнопку RESET на контроллере или подайте внешний сигнал сброса (RESET) через разъем для управляющих сигналов.



ВНИМАНИЕ Насос не остановит работу при получении сигнала ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ.

Если работа насоса будет продолжаться в таком состоянии, то будет подан сигнал ТРЕВОГИ, или произойдет серьезная поломка. Поэтому обязательно проверяйте насос в соответствии с инструкциями Раздела 10. "Устранение неполадок" после того, как технологическое оборудование завершит 1 цикл.



ВНИМАНИЕ Если сигнал тревоги появляется в УДАЛЕННОМ режиме работы, не начинайте техническое обслуживание, пока не прервется внешний сигнал запуска. Если подается входной сигнал ЧЕРЕДОВАНИЯ, то насос начнет работу при сбросе сигнала ТРЕВОГИ.

Если появляются какие-либо признаки ненормальной работы, не отображаемые на контроллере LCD, примите меры в соответствии с инструкциями Раздела 10. "Устранение неполадок".

Если нажать кнопку BZ.OFF в режиме включенного звукового сигнала (BUZZER Enable), то звук будет отключен, даже, несмотря на статус ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ.

7.3 Вакуумные и выпускные трубы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Техническое обслуживание вакуумных и выпускных труб должно проводиться с соблюдением необходимых мер для избегания распространения горючих, токсичных и/или опасных веществ, и для предотвращения физического контакта или поглощения таких веществ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Во время работы и некоторое время после остановки, температура самого насоса и выпускных труб будет оставаться крайне высокой.

Убедитесь, что персонал не касается насоса и выпускных труб, а также что отсутствует контакт с воспламеняющимися веществами.

Не снимайте верхний кожух во время работы насоса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Обязательно проверьте наличие утечек газа по окончании технического обслуживания труб. Утечки могут вызвать серьезные повреждения из-за высвобождения вредных и опасных веществ и происхождения непредвиденных реакций, связанных с попаданием воздуха внутрь насоса. При проверке на утечки газа с использованием давления, давление не должно превышать 0,05 МПа, его следует нагнетать через продувочное отверстие, а затем выполнять проверку.

При осуществлении технического обслуживания вакуумных и выпускных труб насоса, обязательно следуйте приведенным ниже инструкциям.

- (1) Перед демонтажем и промывкой труб прочистите их достаточным количеством газообразного N₂.
- (2) Если используется сепаратор для отработанных газов, закройте входной клапан сепаратора после прекращения очистки газообразным N₂, а затем снимайте трубы.
- (3) Обязательно отключите питание.
- (4) После промывки труб, дайте им полностью высохнуть, и только после этого подсоединяйте снова.

7.4 Смазочное масло

Если количество смазочного масла ниже минимальной отметки на уровнемере, то его следует пополнить.

Для пополнения масла выполните следующие шаги.

(1) Остановите насос и снимите защитную крышку (со стороны разъема LCD) с насоса. (См. Рис. 7.1).

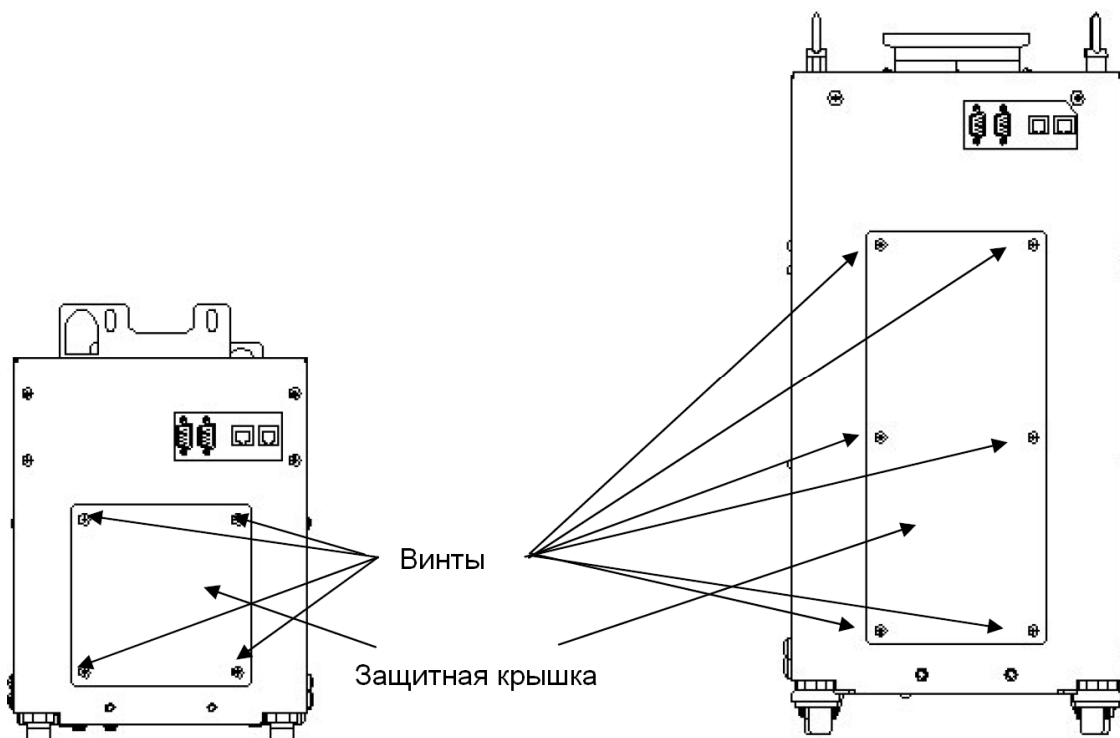


Рис. 7.1 Инструкция по снятию защитной крышки

(2) Подождите, пока внутреннее давление насоса станет атмосферным (нормальным), после чего снимите заглушку с маслозаправочного отверстия. (См. Рис. 7.2)

(3) Проверьте уровень масла через окошко уровнемера. Затем добавьте масло так, чтобы его уровень был между верхним и нижним пределом на уровнемере (см. Рис. 7.2 и 7.3).

(4) Проверьте, не прилипли ли какие-либо инородные предметы к уплотнительному кольцу заглушки, после чего закройте маслозаправочное отверстие.

(5) После добавления смазочного масла проверьте на просачивание воздуха.

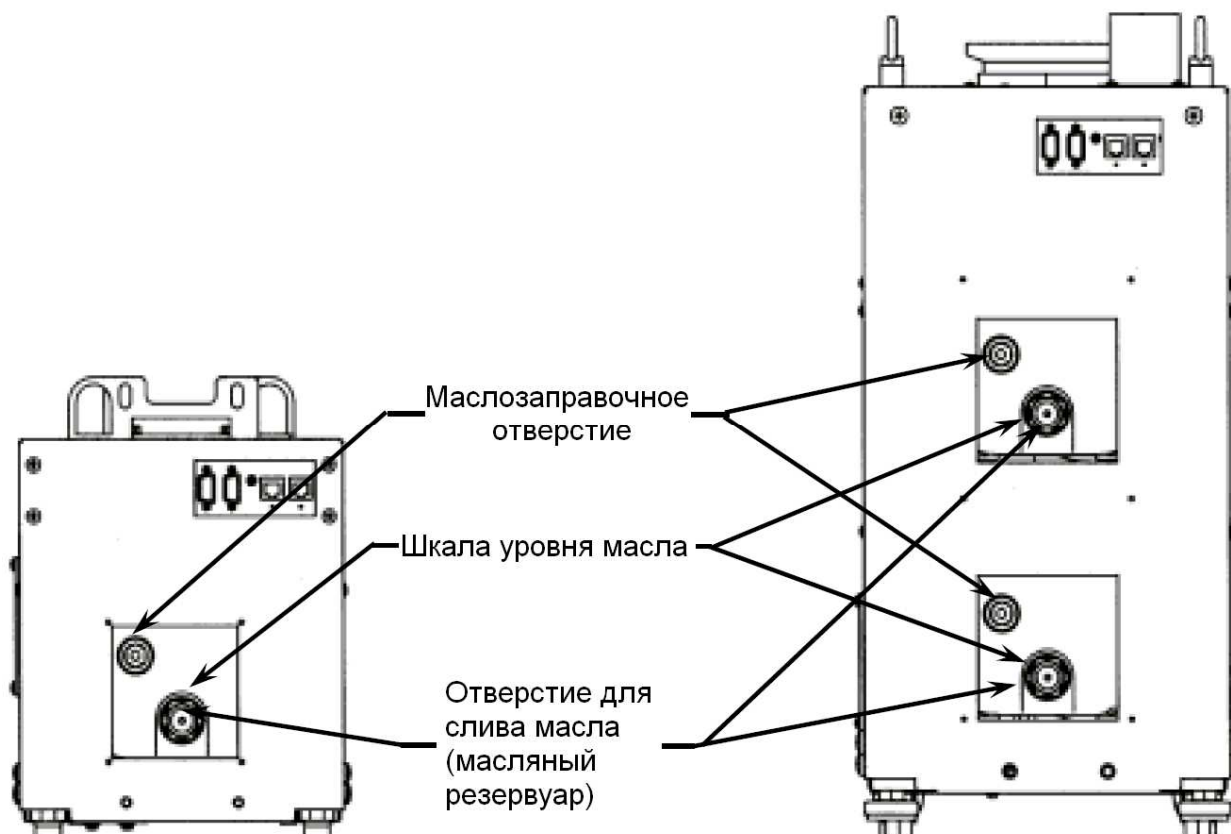


Рис. 7.2 Нахождение маслозаправочного отверстия, шкалы уровня масла, и отверстия для слива масла

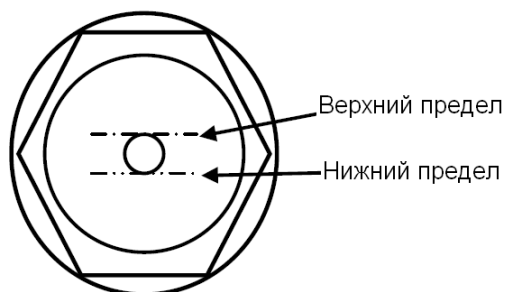


Рис. 7.3 Шкала уровня масла (уровнемер)

⚠ ВНИМАНИЕ Используйте только то смазочное масло, которое указано в Таблице 3.1.

⚠ ВНИМАНИЕ Отработанное масло должно утилизироваться компанией по утилизации промышленных отходов в соответствии с листами данных безопасности материалов. (приложение 1,2).



ВНИМАНИЕ Если уровень смазочного масла превышает верхнюю границу, то оно может вытекать. Поэтому никогда не выходите за верхний предел при добавлении масла.



ВНИМАНИЕ Если уровень смазочного масла ниже нижнего предела, то может произойти серьезная поломка. Если вы обнаружите низкий уровень масла, то немедленно пополните его.

7.5 Список запасных частей

Следующие элементы потребуются для выполнения технического обслуживания на площадке клиента.

Таблица. 7.2 Список запасных частей

1. Стандартные потребляемые элементы.

Название элемента	Тип	№ элемента
Смазочное масло	BARRIERA J100ES	C-0402-000-0111

2. Рекомендуемые запасные детали (требуются не для каждого насоса).

Название элемента	Тип	№ элемента
Измеритель уровня масла	-----	C-5350-000-7900
Датчик потока воды	10 Л/мин	C-5138-107-0001
Датчик потока N ₂ *	84.4 Па м ³ /с	C-5300-000-5300
Болт с резьбой и муфтой	T TYPE, M8	C-1019-121-0001
Регулятор давления газ. N ₂	RC31886	C-2300-000-3400

* для EV-S**P / EV-S**N

На крышке насоса приклеены следующие ярлыки. Если информация на них трудночитаема из-за выцветания или отклеивания, приклейте их снова в соответствии с инструкциями.

Таблица 7.3 Ярлыки

	Название ярлыка	№ элемента
[ОПАСНО]	ОПАСНЫЙ ВЕС	C-7110-316-0001
[ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ]	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ОПАСНОМ НАПРЯЖЕНИИ	C-7110-313-0001
[ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ]	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ	C-7110-312-0001
[ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ]	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ОПАСНЫХ МАТЕРИАЛАХ	C-7110-314-0001
[ВНИМАНИЕ]	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ВЫСОКОМ НАПРЯЖЕНИИ	C-7110-315-0001

7.6 Список отходов материалов, оставшихся после обслуживания

В Таблице 7.4 перечислены отходные материалы, оставшиеся после стандартного технического обслуживания. Утилизируйте отходы в соответствии с нормами, действующими в регионе установки.

Таблица 7.4 Список отходных материалов, оставшихся после обслуживания

Элемент	Нахождение	Примечания
Смазочное масло	Внутри модуля насоса. См. раздел 7.3.	Лист данных безопасности материалов содержится в приложении 1,2.
Литиевая батарея	Плата ЦП (не обязательно заменять при обычном техническом обслуживании)	Лист данных безопасности материалов содержится в приложении 3.
Уплотнительное кольцо	Соединение вакуумной трубы	Обычные промышленные отходы

7.7 Полная проверка

Полная проверка проводится в компании EBARA.

Свяжитесь с офисом продаж компании EBARA или сервисным центром.

Полную проверку устройства необходимо проводить раз в год.

8. Отключение и транспортировка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Если насос использовался для перекачки высоко токсичных газов, таких как соединения мышьяка и ртути, свяжитесь с корпорацией EBARA перед возвратом насоса.



ВНИМАНИЕ В целях безопасности, во время транспортировки, разборки и очистки насоса, запишите газы, с которыми работал насос.

При отсоединении насоса от труб для ремонта или замены или снятия фланца для технического обслуживания, из оставшихся в трубах или насосе побочных продуктов могут образоваться токсичные газы. Запросите достаточно информации о производственных газах от поставщика оборудования, и убедитесь, что концентрация газа на рабочем месте не превышает приемлемых значений, определенных при помощи специального измерительного оборудования.

Если нет уверенности в безопасности, проинструктируйте рабочих о ношении специального защитного оборудования, для из защиты от опасности. Защитное оборудование для персонала должно включать как минимум перчатки, защитные очки, и противогаз.

Для отсоединения и транспортировки насоса выполните следующее.

(1) остановите насос и выгоните из него все газы продувкой газообразным N₂.

(2) Выключите питание насоса и отсоедините сигнальный провод и провод питания.

(3) После того, как полностью закроете регулятор N₂, отсоедините трубу N₂, заткните продувочное отверстие для N₂ заглушкой.

(4) Отсоедините трубы охлаждающей воды.

(5) Отсоедините вакуумные и выпускные трубы и плотно закройте впускное и выпускное отверстие фланцевой или другой подобной заглушкой.

Плотно закройте все отверстия для высвобождения производственных газов, такие как дифференциальное отверстие.

[**примечание**] Наличие дифференциального отверстия не обязательно.

(6) Положите LCD контроллер на верхнюю поверхность насоса. Прикрепите его скотчем.

(7) Оберните насос виниловым материалом.

(8) Используйте подъемные скобы для погрузки и разгрузки насоса. Зафиксируйте подъемные скобы и втолкните их так, чтобы они были вровень с несущей поверхностью.

Для подъема используйте трос такой длины, чтобы его угол при подъеме (то есть угол между двумя тросами) был в пределах 60 градусов.



ОПАСНО Не подлезайте под поднятый насос.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Поднятие насоса должен осуществлять только квалифицированный персонал.

Убедитесь, что канат и кран, используемые для поднятия насоса, исправны, и их грузоподъемность соответствует весу насоса.

Для предотвращения неравного распределения веса, во время подвешивания следите за тем, чтобы угол между тросами находился посередине.

(9) Когда к насосу прикреплены такие дополнительные устройства, как блок сопряжения, соблюдайте осторожность, чтобы не повредить их тросом.

(10) Для транспортировки зафиксируйте насос, подняв регулируемые ножки. Оберните насос защитным материалом для защиты от ударов, и поместите защитные элементы между внешним кожухом и тросами, чтобы равномерно распределить вес.

9. Для стандарта SEMI S2

Дополнительные электрические детали, которые требуются в соответствии со стандартами SEMI, перечислены в Таблице 9.1. Данные детали могут находиться на панели инструментов обработки или на вспомогательной панели управления, подсоединенной к насосу удаленно.

Таблица 9.1 Детали, необходимые по стандарту SEMI S2

Название детали	Условия
ПЦ (Прерыватель цепи)	Пожалуйста, для разрывного тока используйте прерыватель цепи на 10 кА и выше. (Соответствующий UL489)
УАО (Устройство аварийного отключение)	Пожалуйста, используйте его в соответствии с законами и особенностями установки. Отключите питание насоса во время работы устройства.
Защитная блокировка	<p>Сигнал полной блокировки подается как последнее средство защиты коннектором EXT.IL. Отключите питание насоса во время сигнала защитной блокировки.</p>

10. Устранение неполадок



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Отключите защиту цепи (ЗЦ) перед началом выполнения монтажа проводов и технического обслуживания.
Не включайте питание насоса до окончания работ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Во время работы и некоторое время после остановки, температура самого насоса и выпускных труб будет оставаться крайне высокой. Убедитесь, что персонал не касается насоса и выпускных труб, а также что отсутствует контакт с воспламеняющимися веществами.
Не снимайте верхний кожух во время работы насоса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ После установки и технического обслуживания труб проверяйте их на наличие утечек газа.

Утечки газа могут привести к распространению вредных и опасных веществ и нарушению работы из-за попадания воздуха в насос. При проверке на утечки газа с использованием давления, давление не должно превышать 0,05 МПа, его следует нагнетать через продувочное отверстие, а затем осуществлять проверку.

10.1 Устранение неполадок (1) Основные проблемы

Отклонение от нормальной работы	Что нужно проверить	Как исправить
Активирована защита цепи	Неправильная проводка	Проверьте проводку
	Короткое замыкание	Замените, либо проведите капитальный ремонт насоса
На LCD дисплее ничего не отображено	Отсутствует питание насоса	Проверьте питание
	Не подключен коннектор	Подключите коннектор питания
	3Ц не включена	Включите 3Ц
	LCD отсоединен	Подключите коннектор LCD
	Ошибка инструмента	Замените инструмент
При нажатии кнопки START ОН не включается	Был выбран режим «Remote» или «COM»	Установите переключатель в режим «Local»
	Не выполнены условия запуска (отображено «Startfail»)	Выполните все условия запуска
	Ошибка инструмента	Замените инструмент
При подаче внешнего сигнала запуска основного насоса, он не включается	Был выбран режим «Local» или «COM»	Установите переключатель в режим «Remote»
	Не выполнены условия запуска (отображено «Startfail»)	Выполните все условия запуска
	Ошибка инструмента	Замените инструмент
ВН не запускается	В режиме «REMOTE» или «COM» не подан сигнал запуска ВН	Подайте сигнал запуска
	Ошибка инструмента	Замените инструмент
Ненормальный шум Чрезмерная вибрация	Не отрегулированы ножки	Отрегулируйте ножки
	Какой-то предмет касается кожуха насоса	Удалите объект
	Крепежные болты внешнего кожуха раскрутились	Затяните крепежные болты
	Детали насоса повреждены	Замените, либо проведите капитальный ремонт насоса
Превышено вакуумметрическое давление	В трубах скопились побочные продукты реакций	Очистите трубы
	Задано слишком высокое давление N ₂	Задайте корректное значение давления
	Утечка из вакуумной трубы	Проверьте трубы
	В насосах скопились побочные продукты реакций	Замените, либо проведите капитальный ремонт насоса
MEMORY ERROR отображено на дисплее LCD после активации 3Ц или изменения настроек dip-переключателя.	Нет	Необходимо принять меры против электрических помех

10.2 Устранение неполадок (2) ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Информация на экране	Отклонение	Что нужно проверить	Как исправить
WARN: WATER FLOW LOW	Поток воды понижен	Отсоединилась муфта	Подсоедините муфту
		Недостаточное давление	Подайте достаточное давление
		Корневой клапан закрыт	Откройте клапан
		Засорилась труба для воды	Очистите или замените трубы
		Трубные соединения разболтались	Затяните
		Ошибка прибора	Замените прибор
		Перепутаны входная и выходная труба. (значение потока 0 Л/мин.)	Правильно подсоедините трубы
WARN: PUMP N2 FLOW LOW	Поток N ₂ в насосе понижен	Не подключено устройство подачи N ₂	Подсоедините трубный штуцер
		Основное давление недостаточное	Подайте достаточное давление
		Установлено слишком низкое значение регулятора	Увеличьте значение давления
		Труба N ₂ засорилась	Замените трубы для N ₂
		Протечка трубы N ₂	Проверьте соединения
		Ошибка прибора	Замените прибор
WARN: CASING TEMP HIGH	Температура кожуха повышена	Повышено противодавление насоса	Проверьте выпускную трубу
		Превышена газовая нагрузка	Понижьте количество подаваемого газа
		Накопление побочных продуктов	Замените или проведите капитальный ремонт насоса
		Снижен поток охлаждающей воды	Увеличьте поток охлаждающей воды
WARN: BP MOTOR TEMP HIGH WARN: MP MOTOR TEMP HIGH	Повышена температура обмотки двигателя вспомогательного насоса (ВН). Повышена температура обмотки двигателя основного насоса (ОН)	Снижен поток охлаждающей воды	Хорошо охладите насос и выполните сброс
		Ошибка двигателя	Замените или проведите капитальный ремонт двигателя
WARN: BP DRIVER TEMP HIGH ##### WARN: MP DRIVER TEMP HIGH #####	Повышена температура привода вспомогательного насоса (ВН) Повышена температура привода основного насоса (ОН)	Снижен поток охлаждающей воды	Увеличьте поток охлаждающей воды
WARN: ## COMM.ERROR	Связь не установлена	Ошибка подключения прибора	Проверьте соединение прибора
		Ошибка прибора	Замените прибор
WARN: PUMP BOX TEMP HIGH	Температура крышки насоса повышена	Снижен поток охлаждающей воды	Увеличьте поток охлаждающей воды
		Слишком высокая окружающая темп.	Закройте клапан N ₂ (на стороне насоса)
WARN:PUMP N2 VALVE ERROR	Открыт клапан N ₂	Задан режим N ₂ 0	

После того, как примите меры по устранению, перезапустите насос. Если проблема, которая спровоцировала сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ не устранена, то ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ появится снова даже после перезапуска.

10.3 Устранение неполадок (3) ТРЕВОГА

Информация на экране	Отклонение	Что нужно проверить	Как исправить
ALARM: WATER FLOW LOW	Низкий поток воды	Отсоединена муфта	Подсоедините муфту
		Недостаточное давление	Подайте достаточное давление
		Корневой клапан закрыт	Откройте клапан
		Засорилась труба для воды	Очистите или замените трубы
		Трубные соединения разболтались	Затяните
		Ошибка прибора	Замените прибор
ALARM: CASING TEMP H.HIGH	Повышена температура кожуха	Повышено противодействие насоса	Проверьте выпускную трубу
		Превышена газовая нагрузка	Понижьте количество подаваемого газа
		Накопление побочных продуктов	Замените или проведите капитальный ремонт насоса
		Снижен поток охлаждающей воды	Хорошо охладите насос и выполните сброс
ALARM:BP MOTOR TEMP H.HIGH ALARM:MP MOTOR TEMP H.HIGH	Повышена температура обмотки двигателя вспомогательного насоса (ВН). Повышена температура обмотки двигателя основного насоса (ОН)	Снижен поток охлаждающей воды	Хорошо охладите насос и выполните сброс
		Ошибка двигателя	Замените или выполните капитальный ремонт насоса
ALARM:BP MOTOR OVERLOAD 2 ALARM:MP MOTOR OVERLOAD 2	Повышен ток двигателя ВН Повышен ток двигателя ОН	Повышено противодействие насоса	Проверьте выпускную трубу и глушитель
		Превышена газовая нагрузка	Понижьте количество подаваемого газа
ALARM:BP MOTOR STEP OUT ALARM:MP MOTOR STEP OUT	Превышена интенсивность работы двигателя ВН Превышена интенсивность работы двигателя ОН Не перезапускается	Контакт двигателя. (Накопление побочных продуктов) (Погружение в вещество)	Замените или выполните капитальный ремонт насоса
		Ошибка прибора	Замените прибор
		Повышено противодействие насоса	Проверьте выпускную трубу
		Превышена газовая нагрузка	Понижьте количество подаваемого газа
ALARM: BP DRIVER ### ALARM: MP DRIVER ###	Защита привода двигателя ВН Защита привода двигателя ОН Не перезапускается	Контакт двигателя. (Накопление побочных продуктов) (Погружение в вещество)	Замените или выполните капитальный ремонт насоса
		Снижен поток охлаждающей воды	Хорошо охладите насос и выполните сброс
		Привод двигателя сломался	Замените привод
		Повышено противодействие насоса	Проверьте выпускную трубу
		Превышена газовая нагрузка	Понижьте количество подаваемого газа
ALARM: PHASE ERROR	Выключение фазы	Ошибка прибора	Замените прибор
		Неверная проводка	Проверьте питание
ALARM:STARTFAIL ALARM/WARN EXIST	Ошибка запуска	Запуск в состоянии ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ/ ТРЕВОГИ	Убедитесь, что выполнены все необходимые для запуска условия
		Ошибка прибора	Замените прибор

После того, как примите меры по устранению, перезапустите насос. Если проблема, которая спровоцировала сигнал ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ не устранена, то ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ появится снова даже после перезапуска.

10.4 Устранение неполадок (4) Дополнительно

Информация на экране	Отклонение	Что нужно проверить	Как исправить
ALARM: WATER LEAKAGE	Утечка воды	Соединения ослабли	Закрепите
		Ошибка прибора	Замените прибор
ALARM : BACK PRESS.HIGH	Превышено давление на выпуске	Закрыт выпускной клапан	Проверьте выпускную трубу
		Накопление побочных продуктов в трубах	Проверьте выпускную трубу
		Ошибка прибора	Замените прибор
WARN: PRESS.HIGH ##.#	Превышено давление на выпуске	Закрыт выпускной клапан	Проверьте выпускную трубу
		Накопление побочных продуктов в трубах	Проверьте выпускную трубу
		Ошибка прибора	Замените прибор
ALARM: EMERGENCY STOP	Тумблер аварийной остановки	Остановка кнопкой аварийно остановки	Убедитесь, что насос в рабочем можно включать и поверните головку кнопки для разблокировки