FE PETRO®
Franklin Fueling Systems

*Контроллер Eco*VFC

КОНТРОЛЛЕР ПЕРЕМЕННОЙ ЧАСТОТЫ *Eco*VFC

Руководство по установке и эксплуатации



Franklin Fueling Systems • 3760 Marsh Rd. • Madison, WI 53718, США

Тел.: +1-608-838-8786-• 800-225-9787 • Факс: +1-608-838-6433 • www.franklinfueling.com

© FFS, 2020. Документ 228001102RU, ред. 9

Важная информация по технике безопасности

Оборудование производства компании FE Petro предназначено для перекачивания летучих углеводородных жидкостей, таких как бензин или дизельное топливо. Установка или работа с данным оборудованием может подразумевать работу непосредственно в среде с присутствием указанных взрывоопасных жидкостей. **При нарушении настоящих инструкций и рекомендуемых промышленных норм возможен риск нанесения серьезного вреда здоровью, в т. ч. со смертельным исходом. Перед установкой или эксплуатацией этого оборудования прочтите и обеспечьте выполнение всех инструкций, указанных в настоящем буклете.**

Во время чтения этих инструкций обращайте внимание на приведенные ниже символы, используемые для обозначения правил безопасности.

Этот символ обозначает потенциально опасную ситуацию, которая в случае несоблюдения приведенных инструкций может привести к смерти или тяжелому телесному ранению.

Этот символ обозначает потенциально опасную ситуацию, которая в случае несоблюдения приведенных инструкций может привести к серьезной порче имущества, включая возможное загрязнение окружающей среды вследствие утечки топлива из оборудования.

Предупреждение. **Следуйте всем нормам федерального, регионального и местного законодательства, регламентирующего установку и обслуживание этого продукта и всех сопутствующих систем. В отсутствие применимых норм и стандартов следуйте положениям 30, 30A и 70 правил Национальной ассоциации противопожарной защиты (NFPA). Несоблюдение требований указанных положений может привести к нанесению серьезного вреда здоровью, в т. ч. со смертельным исходом, порче имущества или загрязнению окружающей среды.**

Предупреждение. **ВСЕГДА блокируйте и обозначайте табличками прерыватели цепи в выключенном положении, чтобы исключить случайное включение. Если во время установки или обслуживания насоса произошло случайное включение прерывателей электрической цепи, к насосу может быть подано электропитание. В результате этого возникнет риск поражения электрическим током с возможным смертельным исходом, а также вероятность взрыва или возгорания вследствие искрения, которое может привести к воспламенению паров углеводородных соединений, присутствующих при установке устройства IST.**

Предупреждение. **Отключив подачу питания к контроллеру *Eco*VFC, подождите одну минуту после выключения светодиодного дисплея и только потом открывайте крышку для проведения обслуживания. Напряжение, накопленное в блоке конденсаторов контроллера *Eco*VFC, представляет риск поражения электрическим током с возможным смертельным исходом даже после отключения питания.**

Предупреждение. **Устанавливайте это устройство только в безопасной зоне. Это оборудование подключается к устройствам, расположенным в опасных местах, где присутствуют легковоспламеняющиеся пары. Несоблюдение всех мер безопасности может привести к сильному возгоранию или взрыву.**

Предупреждение. **Перед вскрытием удерживающего отстойника проверьте присутствие паров углеводородных соединений. Если объем паров углеводородных соединений достиг опасных уровней, проветрите отстойник, повторно проверьте атмосферу перед вскрытием отстойника и делайте это периодически впоследствии. Если вы работаете в удерживающем отстойнике или рядом с ним, возле вас ВСЕГДА должно находиться второе лицо, готовое оказать помощь. Многие погружные насосы теперь размещаются в удерживающих отстойниках, предназначенных для улавливания разливов опасных жидкостей и предотвращения загрязнения окружающей среды. В эти удерживающие отстойники могут также попадать опасные объемы паров углеводородных соединений. При вдыхании эти пары могут вызвать головокружение и потерю сознания, а при воспламенении — привести к взрыву, результатом которого может быть серьезная травма или смерть.**

Предупреждение. **Перед установкой или обслуживанием этой системы всегда отключайте оба блока питания (блок на 110–240 В пер. тока от сигналов раздаточного крана колонки и блок входного питания 360–440 В пер. тока). Если этого не сделать, вероятно нанесение серьезной телесной травмы или смерть.**

Монтажник. Эту инструкцию НЕОБХОДИМО оставить у владельца станции обслуживания, в которой установлено оборудование.

Владелец станции. Сохраните эти инструкции для будущего использования и предоставляйте их лицам, проводящим обслуживание или извлечение оборудования.

Примечание. Самый актуальный и полный список мер безопасности и предосторожности при осуществлении установки всегда см. в *руководстве по установке и эксплуатации*, которое прилагается к оборудованию. В предусмотренных случаях в настоящем руководстве могут также указываться обозначения функций оборудования, присущих программному обеспечению версии 1.14 и выше.

Клемма подключения питания — расположена справа под крышкой контроллера EcoVFC

Не устанавливайте в опасной зоне
Используйте только вместе с блоком двигателя насоса производства FE Petro (модели VS2 и VS4)

Используйте медный провод, рассчитанный на 90 ºC, с номиналом не менее 600 В
Затяните линию и клеммы двигателя с усилием 1 Н·м (8 футодюймов)

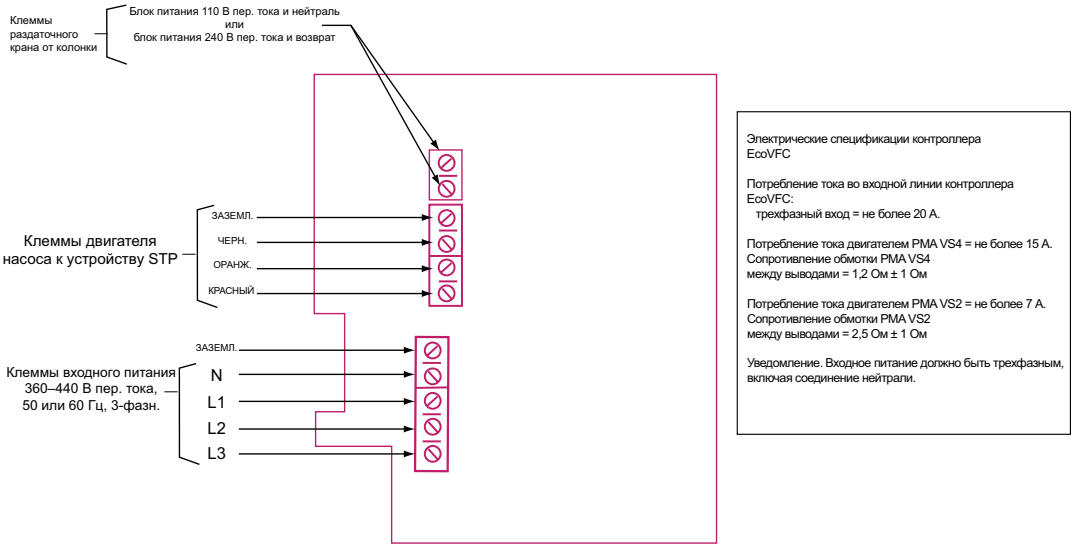


Рис. 1. Схема подключения контроллера EcoVFC

Клеммы раздаточного крана: сигнал напряжения от раздаточных колонок для включения насоса. Требуются сигнальный провод и нейтраль. Для клеммы раздаточного крана отсутствуют требования к полярности.

Клеммы двигателя насоса: имеют следующую маркировку: «ЗАЗЕМЛЕНИЕ», «ЧЕРНЫЙ», «ОРАНЖЕВЫЙ», «КРАСНЫЙ». К этим клеммам подключайте провода, идущие к погружному насосу. Если цветовая кодировка не совпадает с кодировкой погружного насоса, двигатель может работать в обратном направлении.

Клеммы входного питания: имеют следующую маркировку: «ЗАЗЕМЛЕНИЕ», «L3», «L2», «L1». Обеспечивают подачу питания к контроллеру *Eco*VFC и погружному насосу. Контроллер EcoVFC предусматривает схемы заземления типа TT или TN.

Предупреждение. **Включите подачу питания к контроллеру ДО подачи входного сигнала раздаточного крана. (При подаче питания к контроллеру сигнал раздаточного крана должен ОТСУТСТВОВАТЬ.)**

Примечание. Внимательно подключите провода. Если подключить провода питания к другим клеммам, это приведет к невосстановимому повреждению контроллера *Eco*VFC.

Примечание. Контроллер *Eco*VFC можно использовать только с базовыми моделями насоса FE Petro: IST, IST VS4, STP VS4, STP VS2, PMA VS4 или PMA VS2. Контроллер *Eco*VFC не совместим с конкурирующими конструкциями моделей с переменной скоростью. Контроллер *Eco*VFC совместим с контроллером IST-VFC при установлении связи в конфигурациях «Ведущее/ведомое устройство» только в том случае, если программное обеспечение контроллера EcoVFC имеет версию 1.18 и выше.

Примечание. Для этого приводного устройства требуются прерыватели цепи с номиналом 360–440 В и не более 40 А для защиты от короткого замыкания ответвленной цепи.

Окружающая среда

Рабочая температура окружающей среды	4–35 ºC
Влажность	93 % (относительная)
Температура хранения	От –20 до 65 ºC
Загрязнение	Уровень 2
Высота	2000 м над уровнем моря (макс.)

<u>Панель интерфейса пользователя — это панель, расположенная спереди под крышкой контроллера EcoVFC</u>

(Показаны заводские настройки переключателей по умолчанию.)

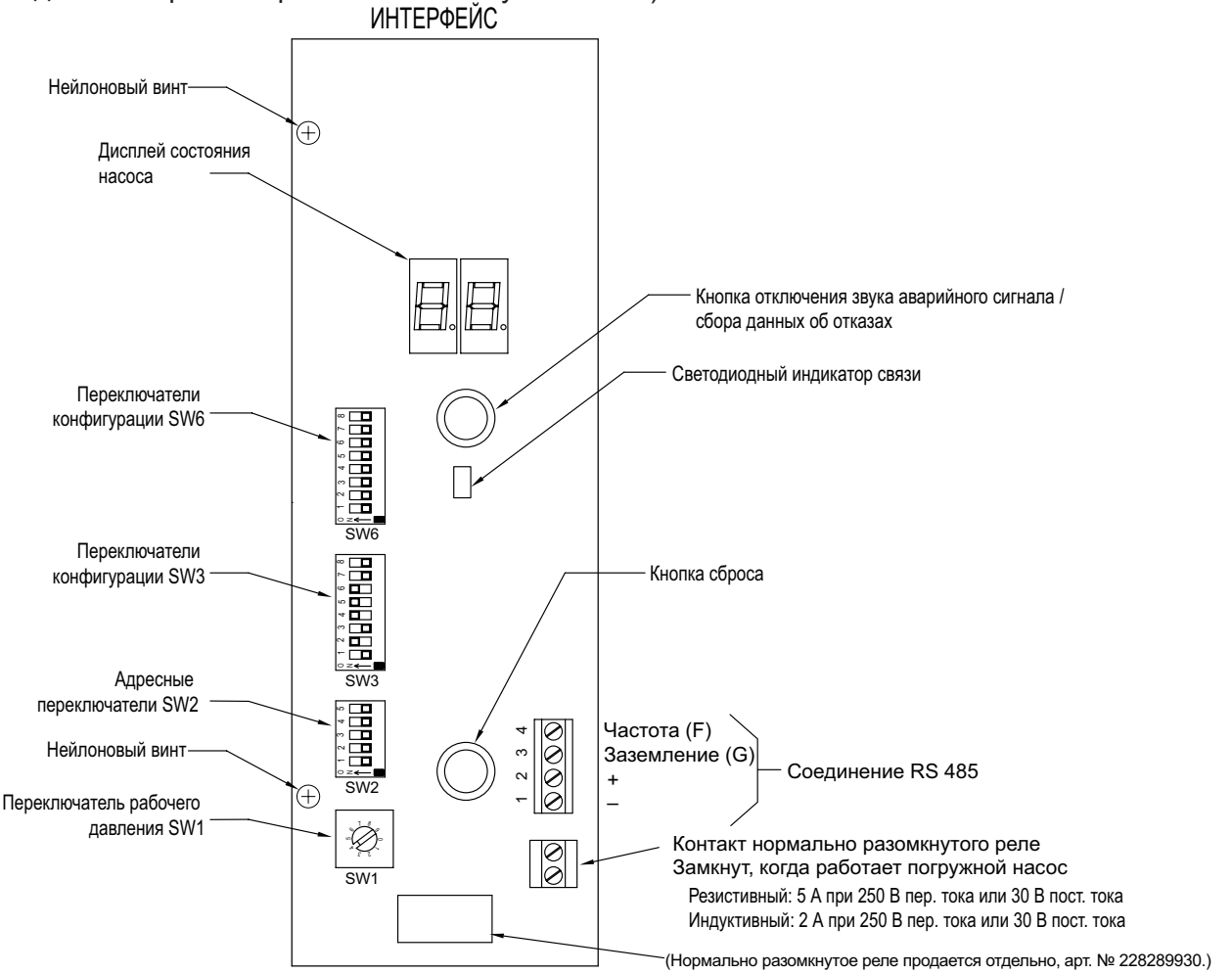


Рис. 2. Передняя панель переключателей контроллера EcoVFC

Дисплей состояния насоса: на этом дисплее отображаются коды, указывающие на состояние контроллера или насоса (подробные сведения о кодах см. в разделе «Поиск и устранение неисправностей»).

Кнопка отключения звука аварийного сигнала / сбора данных об отказах: при нажатии этой кнопки будет отключен звук аварийного сигнала; при нажатии и удерживании этой кнопки на дисплее состояния насоса отобразятся 3 последних состояния отказа, выявленные контроллером *Eco*VFC.

Кнопка сброса: выполняет сброс контроллера в случае любого состояния отказа.

Светодиодный индикатор связи: используется в конфигурациях типа «Ведущее/ведомое устройство» для указания коммуникативной активности.

Соединение RS485: используется в конфигурациях типа «Ведущее/ведомое устройство» (в режиме IST-VFC частотное соединение не используется).

Контакт реле: нормально разомкнутый; реле замыкается, когда насос работает (реле продается отдельно).

Переключатель рабочего давления SW1: регулирует рабочее давление погружного насоса.

Адресный переключатель SW2: используется для конфигураций типа «Ведущее/ведомое устройство» и интерфейса турбинного насоса (TPI).

Примечание. TPI — это функция консолей серии TS5, обеспечивающая связь с контроллером насоса.

Переключатели

конфигурации SW3: заводские настройки по умолчанию для автономной работы с бензином. Другие настройки см. в разделе дополнительных настроек.

Переключатель конфигурации SW6: дополнительные настройки конфигурации (специальные настройки см. в разделе дополнительных настроек).

Нейлоновый винт: (арт. № 223561102) с его помощью панель интерфейса пользователя крепится к теплоотводу панели внешней проводки; необходим для изоляции высокого напряжения. Используйте только заводские детали.

Инструкции по установке

Примечание. Этапы 1–3 также указаны в инструкциях по установке погружного насоса. Это сделано для того, чтобы обеспечить наличие всех инструкций, если они потребуются при установке. В результате этапы 1–4 могут быть уже выполнены.

1. С помощью утвержденных фитингов подключите кабелепровод к распределительной коробке погружного насоса.
2. Сначала снимите крышку распределительной коробки погружного насоса, после чего удалите компрессионное уплотнение, ослабив винт (но не извлекая его). В уплотнении предусмотрено четыре отверстия для провода заземления и проводов трехфазного питания, идущих от контроллера *Eco*VFC.

Предупреждение. **Если не подключить провод заземления, повышается риск поражения электрическим током с возможным смертельным исходом или отказа оборудования. Во все отверстия компрессионного уплотнения (заглушка от подрядчика) должны быть проложены провода или установлен микропереключатель Celcon® для обеспечения герметичности уплотнения.**

3. Убедитесь в том, что питание на блоке питания ВЫКЛЮЧЕНО. Протяните четыре провода от места, где будет устанавливаться контроллер *Eco*VFC, в распределительную коробку погружного насоса и далее через компрессионное уплотнение. Установите компрессионное уплотнение на место и надежно затяните. Подключите три провода, идущие от блока соединителя, к проводам трехфазного питания, идущим от контроллера *Eco*VFC. Подключите четвертый провод (заземления), идущий от внутренней части, к проушине заземления в распределительной коробке насоса.

Контроллер EcoVFC предусматривает схемы заземления типа TT или TN.

Примечание. Вся электропроводка должна отвечать всем применимым требованиям в соответствии со всеми государственными, региональными и местными нормами. Несоблюдение всех применимых требований может привести к небезопасной установке. Для электропроводки погружного насоса используйте приведенную ниже таблицу для определения максимальной длины провода в соотношении с его калибром.

Размер провода	Максимальная длина
5,26 мм^2 (10 AWG)	200 м (650 футов)
3,31 мм^2 (12 AWG)	120 м (400 футов)
2,08 мм^2 (14 AWG)	75 м (250 футов)

4. Установите на место крышку распределительной коробки насоса и надежно затяните.

Предупреждение. **Компрессионное уплотнение не является заменой для уплотнений, предохраняющих от взрыва паров, установка которых предусмотрена нормами NEC. Все материалы, используемые между блоком питания и распределительной коробкой погружного насоса, должны быть устойчивы к воздействию бензина и масла. Вся электропроводка, используемая в контроллере *Eco*VFC, должна быть рассчитана на показатели не менее 90 °C и 600 В. Несоблюдение этих и всех применимых требований NEC может привести к небезопасной установке.**

5. Разместите контроллер *Eco*VFC на вертикальной поверхности, извлеките винт передней панели и снимите переднюю крышку. Устанавливайте утвержденные кабелепроводы только в местах заводских врезок на корпусе контроллера *Eco*VFC.

Примечание. Помехи, в большей или меньшей степени, создаются несколькими типами имеющегося на станции оборудования (люминесцентным освещением, компрессором и т. д.); эти помехи могут влиять на работу более чувствительного оборудования (например, на мониторы резервуаров и электронные детекторы утечек в линиях), связь с которым устанавливается посредством линий передачи данных. При установке контроллера *Eco*VFC компания FE Petro рекомендует прокладывать провода питания, идущие от блока питания и подводимые к устройствам IST или STP с суффиксом VS2 или VS4 (насос) в названии модели, в собственных стальных кабелепроводах, которые не предусматривают обрывы или прокладывание через каналы. Для достижения наилучших результатов компания FE Petro также рекомендует устанавливать все оборудование в соответствии с требованиями производителя.

Примечание. Контроллер *Eco*VFC необходимо устанавливать в помещении в безопасном месте при температуре окружающей среды 4–35 °C (40–95 °F).

Контроллер EcoVFC имеет следующие габариты: высота 36,2 см (14,25 дюйма) x ширина 14,25 см (5,50 дюйма) x глубина 24,1 см (9,50 дюйма)(рис. 3).

Примечание. Чтобы предусмотреть возможность регулировок на месте установки и воздушный зазор, устанавливайте контроллеры таким образом, чтобы зазор сверху, снизу и с правой стороны (сторона крышки) составлял 15,24 см и более, а с левой стороны (сторона теплоотвода) — 7,62 см и более. При установке пластины теплоотвода должны быть расположены вертикально, а врезки направлены вниз.

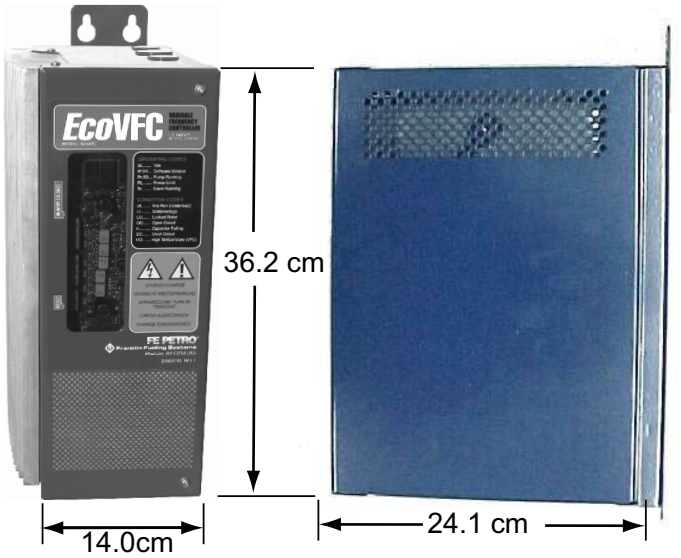


Рис. 3. Габариты контроллера EcoVFC

6. См. рис. 1. Подключите три провода управления двигателем, идущие от распределительной коробки насоса, к промаркированным клеммам, соблюдая цветовую кодировку проводов (черный к черному, оранжевый к оранжевому и красный к красному). Подключите провод заземления от погружного насоса к проушине заземления на печатной плате контроллера *Eco*VFC.

Предупреждение. **Во избежание риска поражения электрическим током с возможным смертельным исходом, возгорания или взрыва перед вскрытием контроллера *Eco*VFC всегда блокируйте и обозначайте табличками прерыватели цепи в выключенном положении.**

Предупреждение. **Отключив подачу питания к контроллеру *Eco*VFC, подождите одну минуту после выключения светодиодного дисплея и только потом открывайте крышку для проведения обслуживания. Напряжение, накопленное в блоке конденсаторов контроллера *Eco*VFC, представляет риск поражения электрическим током с возможным смертельным исходом даже после отключения питания.**

Примечание. Если провода питания двигателя подключены без соблюдения правильной полярности, двигатель будет вращаться в обратном направлении, обеспечивая выходное давление приблизительно 1,2–2,0 бар (17–29 фунтов на кв. дюйм) с подключенным устройством PMA VS4 и приблизительно 0,7–1,2 бар (10–18 фунтов на кв. дюйм) с подключенным устройством PMA VS2.

7. Подключите трехфазный блок питания 360–440 В, 50 или 60 Гц, к клеммам N, L1, L2 и L3. Подробную информацию об электропроводке см. на рис. 1.

Примечание. **Контроллер EcoVFC должен подключаться только к трехфазному блоку питания.** Если в наличии только однофазный блок питания 200–250 В, 50 Гц, контроллер EcoVFC необходимо заменить контроллером FE Petro MagVFC, который будет способен привести в движение только устройство PMA VS2 в этой установке.

Предупреждение. **Не подключайте провода входного питания к другим клеммам, кроме L1, L2 и L3. Если подключить провода входного питания к любым другим клеммам, это приведет к отказу и неустранимому повреждению контроллера *Eco*VFC.**

Предупреждение. **При подаче питания к контроллеру сигнал раздаточного крана должен ОТСУТСТВОВАТЬ.**

8. Подключите сигнал раздаточного крана колонки к двухпозиционной клеммной колодке платы контроллера EcoVFC, как показано на рис. 1.

Примечание. Клеммы раздаточного крана способны принимать сигналы колонки напряжением 110–240 В пер. тока. Для клемм раздаточного крана колонки требуется сигнальный провод, идущий от колонки, и нейтраль или обратный провод.

9. Переключатели конфигурации настроены на заводе для устройства PMA VS2 с бензином, механических детекторов утечек, активной продолжительной и автономной работы, как подробно описано ниже на рис. 4. Если используется другая конфигурация, см. раздел дополнительных настроек этого руководства.

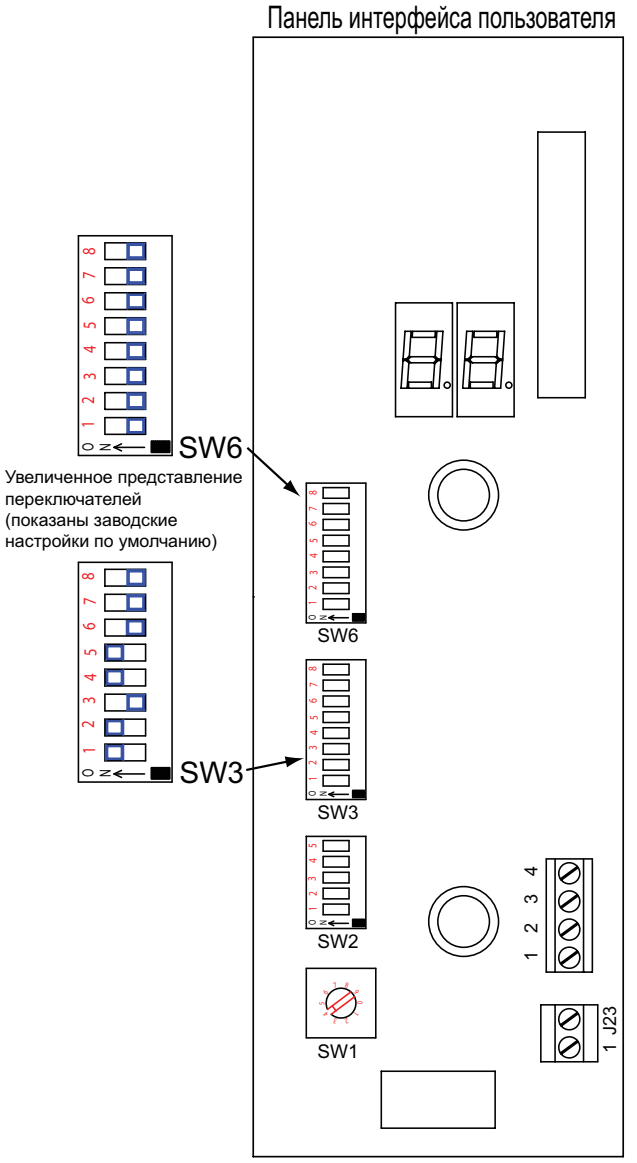


Рис. 4. Заводские настройки переключателей контроллера EcoVFC

Дополнительные настройки переключателей

10. Чтобы изменить настройки переключателей конфигурации SW3 и SW6 *(см. рис. 4)*, убедитесь в том, что блок питания заблокирован и обозначен табличками, после чего извлеките два винта из пластикового экрана, закрывающего панель интерфейса пользователя. Установите все DIP-переключатели согласно требованиям и в соответствии с описанными ниже подробными сведениями.

Микропереключатель 1 группы переключателей SW3

ВКЛЮЧЕНО: для механических детекторов утечек **(заводская настройка).**

ВЫКЛЮЧЕНО: для некоторых электронных систем обнаружения утечек в линиях. Обязательная настройка для Veeder-Root PLLD.

Микропереключатель 2 группы переключателей SW3

ВКЛЮЧЕНО: для бензина **(заводская настройка).**

ВЫКЛЮЧЕНО: для дизельного топлива.

Примечание. Поскольку относительная плотность бензина отличается от относительной плотности дизельного топлива, правильная настройка микропереключателя 2 важна для того, чтобы обеспечить необходимый уровень регулировки давления с помощью контроллера *Eco*VFC.

Микропереключатель 3 группы переключателей SW3

ВКЛЮЧЕНО: для ведущего контроллера (для получения подробных сведений см. раздел «Контрольные подключения конфигурации "Ведущее/ведомое устройство"»).

ВЫКЛЮЧЕНО: для автономной работы или конфигурации с ведомым устройством **(заводская настройка).**

Микропереключатели 4 и 5 группы переключателей SW3 (компенсация трубы)

Подробные сведения о настройке этих переключателей см. в разделе «Калибровка» этого руководства (настройки по умолчанию: ВКЛЮЧЕНО, ВКЛЮЧЕНО).

Микропереключатель 6 группы переключателей SW3

ВКЛЮЧЕНО: при использовании двигателя PMA VS4.

ВЫКЛЮЧЕНО: при использовании двигателя PMA VS2 **(заводская настройка).**

Примечание. Неправильная настройка может привести к тому, что контроллер *Eco*VFC будет выдавать ложные индикации «SC» (короткое замыкание) и «UL» (низкая нагрузка). Правильно установите микропереключатель 6 группы переключателей SW3 в соответствии с мощностью подключенного насоса.

Микропереключатель 7 группы переключателей SW3

ВКЛЮЧЕНО: для автоматического сброса отказа по причине низкой нагрузки. Отказ по причине низкой нагрузки является результатом опорожнения резервуара. Контроллер *Eco*VFC выполняет автоматический сброс, когда это состояние исправляется.

ВЫКЛЮЧЕНО: для удаления информации об отказе по причине низкой нагрузки нажмите кнопку сброса **(заводская настройка).**

Примечание. Не работает в режиме совместимости с контроллером IST-VFC; оставьте в ВЫКЛЮЧЕННОМ положении.

Микропереключатель 8 группы переключателей SW3 (для нескольких контроллеров *Eco*VFC, работающих совместно)

Подробные сведения см. в разделе управления переменным контуром (настройка по умолчанию: ВЫКЛЮЧЕНО).

Примечание. Не работает в режиме совместимости с контроллером IST-VFC; установите с помощью микропереключателя 5 группы переключателей SW2 согласно таблице 1A.

Микропереключатель 1 группы переключателей SW6

Подробные сведения касательно аварийного сигнала о продолжительной работе см. в разделе «Поиск и устранение неисправностей».

ВКЛЮЧЕНО: состояние аварийного сигнала о продолжительной работе будет выключено.

ВЫКЛЮЧЕНО: аварийный сигнал о продолжительной работе активен **(заводская настройка).**

Примечание. Не работает в режиме совместимости с контроллером IST-VFC; оставьте в ВЫКЛЮЧЕННОМ положении.

Микропереключатель 2 группы переключателей SW6 (ТОЛЬКО для конфигураций «Ведущее/ведомое устройство» и «Переменный контур»)

Подробные сведения об этом переключателе см. в разделе управления отключением при отказе ведущего/ведомого устройства (настройка по умолчанию: ВЫКЛЮЧЕНО).

Примечание. Не работает в режиме совместимости с контроллером IST-VFC; установите с помощью микропереключателя 5 группы переключателей SW2 согласно таблице 1A.

Микропереключатель 3 группы переключателей SW6

ВКЛЮЧЕНО: для режима совместимости с контроллером IST-VFC; впоследствии устройство будет устанавливать связь ТОЛЬКО с контроллерами IST-VFC с программным обеспечением версии 1.5 в конфигурациях «Ведущее/ведомое устройство» (не предназначено для использования с целью обеспечения связи в конфигурациях «Ведущее/ведомое устройство» с другими контроллерами EcoVFC).

ВЫКЛЮЧЕНО: установление связи в конфигурации «Ведущее/ведомое устройство» с «родным» контроллером EcoVFC **(заводская настройка).**

Примечание. Доступно только в контроллере EcoVFC с программным обеспечением версии 1.18 и выше.

Микропереключатель 4 группы переключателей SW6 (с программным обеспечением версии 1.24 и выше)

ВКЛЮЧЕНО: когда используется конфигурация «Переменный контур», эта настройка обеспечит попеременную работу погружных насосов через каждые 30 минут, если сигнал раздаточного крана непрерывный. Эта дополнительная настройка используется для содействия балансировке резервуаров на загруженных станциях.

ВЫКЛЮЧЕНО: когда потребность в переменном контуре отсутствует.

(Дополнительные сведения см. на стр. 11.)

Микропереключатель 5 группы переключателей SW6

ВКЛЮЧЕНО: с программным обеспечением версии 1.24 эта функция под названием «Пропорциональный переменный контур» позволяет настраивать время работы каждого контроллера до смены очередности. Эта функция помогает контролировать уровни в резервуарах, но не заменяет сифонную шкалу или контроль уровней посредством режима «выравнивания» автоматических измерителей для резервуаров INCON серии T5 (подробное описание см. на стр. 12).

ВЫКЛЮЧЕНО: когда потребность в пропорциональном переменном контуре отсутствует.

Микропереключатели 6–8 группы переключателей SW6

Эти переключатели не используются. Оставьте их в **ВЫКЛЮЧЕННОМ** положении.

Примечание. *Если какой-либо из этих переключателей (микропереключатели 6–8 группы переключателей SW6) будет находиться во ВКЛЮЧЕННОМ положении, контроллер Eco*VFC может срабатывать случайным образом.

11. Установите на место крышку контроллера *Eco*VFC.

12. Установите манометр на 0–7 бар (0–100 фунтов на кв. дюйм) в контрольное отверстие линии 0,635 см погружного насоса (или другое место проверки в трубопроводной системе, которое находится под давлением). Включите подачу питания к контроллеру *Eco*VFC в центре приложения нагрузок, включите погружной насос в колонке и осмотрите контрольное отверстие линии на предмет утечек. При обнаружении утечек немедленно выключите погружной насос в колонке и подачу питания в центре приложения нагрузок, после чего устраните утечки.
13. Начните удалять воздух из трубопроводной системы через раздаточный кран колонки, перекачивая продукт в разрешенную емкость. Убедитесь в том, что, когда насос включен, но раздача продукта не осуществляется, показатель давления на манометре равен соответствующему давлению из таблицы 4 этапа 22 [+0,3/–0,5 бар (+5/–7 фунтов на кв. дюйм)].

Примечание. Если давление в трубопроводной системе значительно ниже выбранного показателя, возможна неправильная полярность проводов питания двигателя, что обеспечивает вращение двигателя в обратном направлении. Выключите насос в блоке питания (подождите одну минуту после отключения светодиодного дисплея и только потом открывайте крышку) и измените подключение любых двух проводов к клеммам насоса или двигателя контроллера *Eco*VFC. Снова включите насос и проверьте давление на манометре. Правильным является то электрическое подключение, при котором на манометре отображается более высокий показатель давления.

14. Завершите удаление оставшегося воздуха из трубопроводной системы и раздаточных колонках. При использовании конфигураций «Ведущее/ведомое устройство» или «Ведущее/ведомое устройство»/«Переменный контур» переходите к следующему разделу. Если эти конфигурации не используются, переходите к разделу «Настройка станции с контроллером *Eco*VFC».

Контрольные подключения конфигурации «Ведущее/ведомое устройство»

Примечание. Для конфигураций «Ведущее/ведомое устройство» и «Переменный контур» контроллер *Eco*VFC можно сопрягать только с другими контроллерами *Eco*VFC. Из-за улучшенных протоколов связи контроллер *Eco*VFC может устанавливать связь с контроллерами IST-VFC только в том случае, если микропереключатель 3 группы переключателей SW6 (режим совместимости с контроллером IST-VFC) переведен во ВКЛЮЧЕННОЕ положение. Режим совместимости с контроллером IST-VFC доступен в контроллерах EcoVFC с программным обеспечением версии 1.18 и выше.

Предупреждение. **Во избежание риска поражения электрическим током с возможным смертельным исходом, взрыва или возгорания перед снятием крышки контроллера *Eco*VFC всегда блокируйте и обозначайте табличками прерыватели цепи в выключенном положении.**

Предупреждение. **Отключив подачу питания к контроллеру *Eco*VFC, подождите одну минуту после выключения светодиодного дисплея и только потом открывайте крышку для проведения обслуживания. Напряжение, накопленное в блоке конденсаторов контроллера *Eco*VFC, представляет риск поражения электрическим током с возможным смертельным исходом даже после отключения питания.**

15. Когда устанавливаются два насоса IST или устройства STP с суффиксом VS4 или VS2 в названии модели для работы в параллельном режиме (с выходным потоком в одну линию), возможны три разных рабочих режима, которые описаны далее.

Ведущее/ведомое устройство
При подаче напряжения раздаточного крана к ведущему устройству осуществляется его включение. При повышении спроса на продукт (увеличении количества открытых заправочных пистолетов) ведущее устройство передает сигнал о включении контроллеру ведомого устройства. Это обеспечивает расход продукта в ситуациях с высоким спросом. В этой конфигурации ведомые устройства запускаются только после подачи ведущим устройством соответствующего запроса.

Переменный контур
По мере включения и выключения напряжения раздаточного крана контроллеры включаются попеременно. В этой конфигурации каждый раз включается только один контроллер. Недоступно в режиме совместимости с контроллером IST-VFC.

Ведущее/ведомое устройство и переменный контур
Сочетание двух вышеуказанных конфигураций. Работает первый включающийся контроллер, а когда спрос на продукт возрастает, к работе подключаются дополнительные контроллеры.

Соединения RS485 см. на схеме электропроводки на рис. 5.

16. **Для конфигурации «Ведущее/ведомое устройство»** (не применимо к режиму IST-VFC)

    Установите **микропереключатель 3 группы переключателей SW3 ведущего устройства** во **ВКЛЮЧЕННОЕ** положение и **микропереключатель 8 группы переключателей SW3** в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ**

положение**,** после чего проверьте, чтобы все переключатели **SW2** находились в **ВЫКЛЮЧЕННОМ** положении.

Задайте настройки **ведомых устройств**, проверьте, чтобы **микропереключатель 3 группы переключателей SW3** и **микропереключатель 8 группы переключателей SW3** были установлены в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ** положение (заводская настройка по умолчанию). Задайте настройки переключателей **SW2** ведомых устройств в соответствии с **табл. 1**.

Для конфигурации «Переменный контур» (не применимо к режиму IST-VFC)

Установите **микропереключатель 3 группы переключателей SW3 ведущего устройства** в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ** положение, **микропереключатель 8 группы переключателей SW3** во **ВКЛЮЧЕННОЕ** положение и все переключатели **SW2** в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ положение.**

Для **ведомых устройств микропереключатель 3 группы переключателей SW3** должен быть установлен в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ** положение (заводская настройка по умолчанию), **микропереключатель 8 группы переключателей SW3** — в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ** положение, а переключатели **SW2** — согласно **табл. 1**.

Для конфигурации «Ведущее/ведомое устройство» и «Переменный контур» (не применимо к режиму IST-VFC)

Установите **микропереключатель 3 группы переключателей SW3** и **микропереключатель 8 группы переключателей SW3 ведущего устройства** во **ВКЛЮЧЕННОЕ** положение, а также все переключатели **SW2** в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ положение.**

Электропроводка RS485 для конфигураций «Ведущее/ведомое устройство» и «Переменный контур»

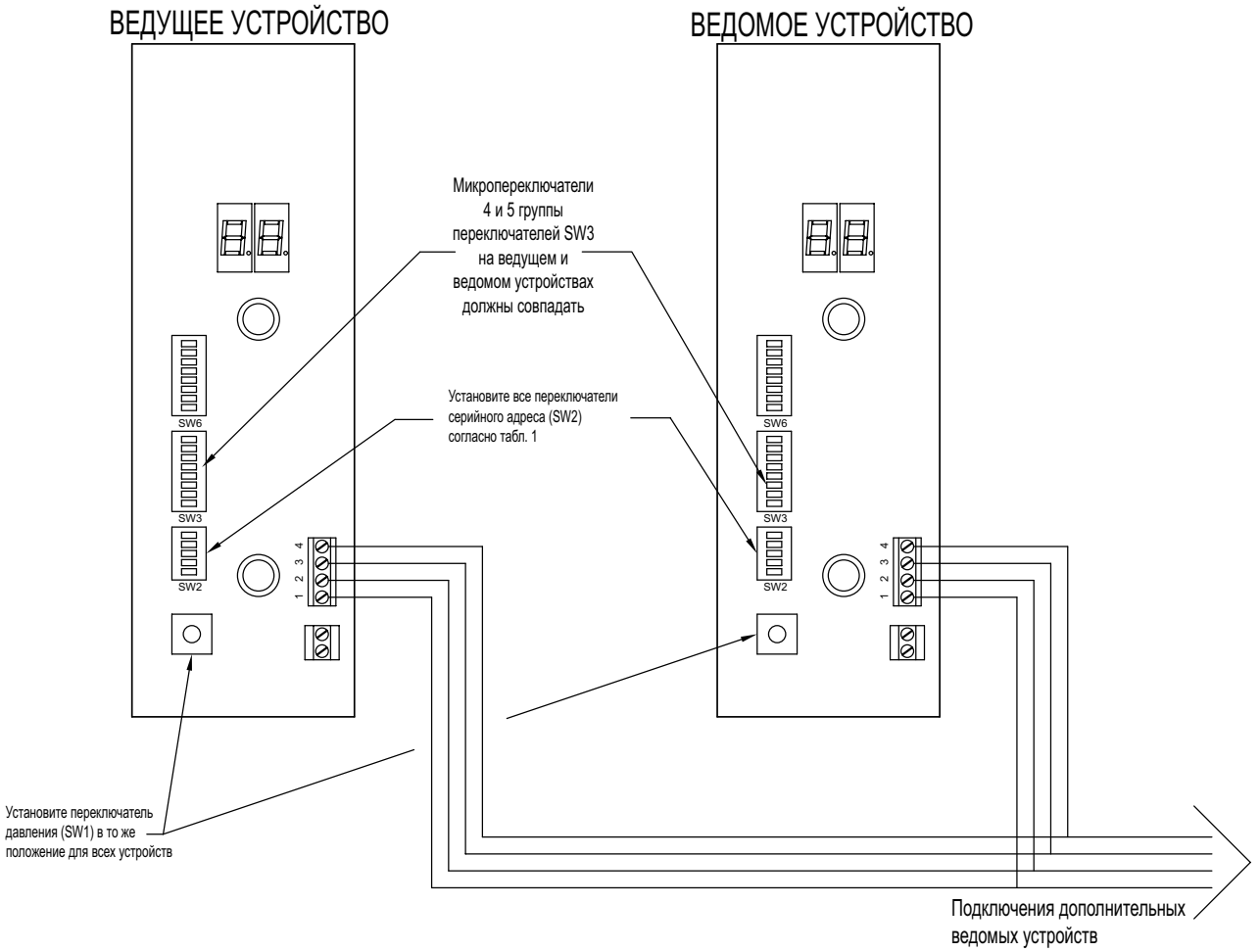


Рис. 5. Настройка конфигурации «Ведущее/ведомое устройство»

Для **ведомых устройств микропереключатель 3 группы переключателей SW3** и **микропереключатель 8 группы переключателей SW3** должны быть установлены в **ВЫКЛЮЧЕННОЕ** положение, а переключатели **SW2** — согласно **табл. 1.**

Примечание. Для режима совместимости с контроллером IST-VFC (микропереключатель 3 группы переключателей SW6 во ВКЛЮЧЕННОМ положении) установите **микропереключатель 3 группы переключателей SW3 ведущего устройства во ВКЛЮЧЕННОЕ** положение, **микропереключатель 3 группы переключателей SW3 ведомых устройств — в ВЫКЛЮЧЕННОЕ** положение, а переключатели **SW2** — согласно **табл. 1A**.

Внимание **Использование нескольких контроллеров *Eco*VFC может влиять на работу системы обнаружения утечек в линиях. Компания FE Petro не рекомендует использовать функцию переменного контура в сочетании с электронной системой обнаружения утечек в линиях. Производители некоторых электронных детекторов утечек в линиях требуют, чтобы сначала всегда включалось ведущее устройство. См. требования производителя.**

17. Еще одна функция конфигураций «Ведущее/ведомое устройство» и (или) «Переменный контур» — это способность ведомого устройства управлять раздачей продукта, если в ведущем устройстве появилось одно из указанных далее состояний аварийного сигнала.
    - Низкая нагрузка (сухой ход)
    - Низкое входное напряжение
    - Заблокированный ротор в блоке двигателя насоса
    - Высокая температура в контроллере EcoVFC
    - Превышение скорости

Микропереключатель 2 группы переключателей SW6 (**эту дополнительную настройку нужно выбирать только в ведущем контроллере)**

ВКЛЮЧЕНО: состояние аварийного сигнала в любом из контроллеров приведет к выключению всех контроллеров. Обязательная настройка для VR PLLD.

ВЫКЛЮЧЕНО: состояние аварийного сигнала приведет к выключению только контроллера, подавшего аварийный сигнал **(заводская настройка).**

Когда выбрана эта дополнительная настройка (переключатель находится во **ВКЛЮЧЕННОМ** положении), вся система будет выключена, если аварийный сигнал подаст любой из контроллеров (ведущее или ведомые устройства). Система не заработает до тех пор, пока не будет устранен аварийный сигнал и не будет нажата кнопка сброса либо пока не будет **ВЫКЛЮЧЕН** дополнительный переключатель отключения при отказе и не будет нажата кнопка сброса.

18. Проложите провод RS485, соединяющий ведущий контроллер *Eco*VFC с ведомыми контроллерами *Eco*VFC, как показано на рис. 5. Прокладку провода выполняйте в соответствии с требованиями NFPA 30A и NFPA 70. Для сигнальных проводов используйте 4-жильный экранированный кабель не менее 0,326 мм^2 (22 AWG) (минимум 600 В) с дренажным проводом и общей оболочкой. Укоротите длину проводов таким образом, чтобы лишняя часть электропроводки не касалась компонентов печатной платы.

Примечание. По завершении прокладывания электропроводки в конфигурации «Ведущее/ведомое устройство» и (или) «Переменный контур» подключите сигнальный провод, идущий от колонки (раздаточного крана), только к клеммам ведущего контроллера *Eco*VFC. Ведущий контроллер обеспечит подачу питания к ведомым устройствам, когда это будет необходимо, без передачи сигнала от раздаточной колонки.

19. Завершив все подключения, установите на место крышки контроллеров *Eco*VFC и включите подачу питания. Убедитесь в том, что индикатор состояния на передней панели показывает «Id» (бездействие) для ведущего и ведомых устройств.

Примечание. При работе с конфигурацией «Ведущее/ведомое устройство» или «Ведущее/ведомое устройство»/«Переменный контур» может быть одно ведущее устройство и до 31 ведомого устройства. При правильном подключении желтый светодиодный индикатор связи будет быстро мигать на ведущем устройстве и поочередно мигать на ведомых устройствах. Расположение светодиодного индикатора см. на рис. 2.

Таблица 1. Адресация для установления связи с «родным» контроллером EcoVFC: группа переключателей SW2 (расположение переключателей см. на рис. 2)

Адрес	Микропе-реключа-тель 1	Микропереклю-чатель 2	Микропереклю-чатель 3	Группа переклю-чателей 4	Группа переклю-чателей 5
Ведущее устройство	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.
Ведомое устройство — 1	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.
Ведомое устройство — 2	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	Выкл.
Ведомое устройство — 3	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	Выкл.
Ведомое устройство — 4	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.
Ведомое устройство — 5	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.
Ведомое устройство — 6	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.
Ведомое устройство — 7	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.
Ведомое устройство — 8	Выкл.	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 9	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 10	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 11	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 12	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 13	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 14	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 15	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 16	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**
Ведомое устройство — 17	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**
Ведомое устройство — 18	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**
Ведомое устройство — 19	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**
Ведомое устройство — 20	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**
Ведомое устройство — 21	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**
Ведомое устройство — 22	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**
Ведомое устройство — 23	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**
Ведомое устройство — 24	Выкл.	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**

Таблица 1A. Адресация для режима совместимости и дополнительные настройки конфигурации «Ведущее/ведомое устройство» контроллера IST-VFC группа переключателей SW2 (расположение переключателей см. на рис. 2)

Адрес	Микропе-реключа-тель 1	Микропере-ключатель 2	Микропере-ключатель 3	Группа пере-ключателей 4	Группа пере-ключателей 5 Master-Slave	Группа переключа-телей 5 для конфигурации «Ведущее/ведомое устройство»/«Пе-рем. цепь
Ведущее устройство	Выкл.	Выкл.	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.
Ведомое устройство — 1	Выкл.	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 2	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 3	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 4	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**

Ведомое устройство — 5	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 6	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 7	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 8	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 9	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 10	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 11	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 12	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 13	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 14	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	Выкл.	**Вкл.**	**Вкл.**
Ведомое устройство — 15	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**	**Вкл.**

Таблица 2. Сводная информация по настройке ведущего/ведомого устройства с 30-минутным чередованием (программное обеспечение версии 1.24 и выше)

Ниже приведена таблица со сводной информацией о настройках групп переключателей SW3 и SW6, обеспечивающих 30-минутное чередование работы активных насосов с помощью контроллера EcoVFC согласно описанию на стр. 10 (настройки переключателей см. на рис. 10).

DIP-переключатель группы SW6	Ведущее устройство	Ведомое устройство	Описание	Картинка
8	Выкл.	Выкл.	Не используется	
7	Выкл.	Выкл.	Не используется	
6	Выкл.	Выкл.	Не используется	
5	**Вкл.**	**Вкл.**	Включение ведущего/ведомого устройства	
4	**Вкл.**	**Вкл.**	Пропорционирование переменного контура	
3	Выкл.	Выкл.	Устройство IST/ECO	
2	Выкл.	Выкл.	Отключение ведущего/ведомого устройства	
1	Выкл.	Выкл.	Продолжительная работа	

DIP-переключатель группы SW3	Ведущее устройство	Ведомое устройство	Описание	Картинка
8	**Вкл.**	Выкл.	Переменный контур	
7	Выкл.	Выкл.	Автоматический сброс UL	
6	Выкл.	Выкл.	VS2 (включено для устройства VS4)	
5	Выкл.	Выкл.	Компенсация трубы	
4	Выкл.	Выкл.		
3	Выкл.	Выкл.	Ведущее/ведомое устройство	
2	**Вкл.**	**Вкл.**	Бензин (выключено для дизельного топлива)	
1	Выкл.	Выкл.	PLLD	

Функция пропорционального переменного контура контроллера EcoVFC (программное обеспечение версии 1.24)

Чтобы включить функцию пропорционального переменного контура в контроллере EcoVFC с программным обеспечением версии 1.24 и выше, выполните приведенные ниже действия.

Установите микропереключатель 8 группы переключателей SW3 во ВКЛЮЧЕННОЕ положение.

Установите микропереключатель 4 группы переключателей SW6 во ВКЛЮЧЕННОЕ положение. Это активирует временной режим переменного контура. Этот переключатель необходимо перевести во включенное положение только на ведущем контроллере EcoVFC.

Установите микропереключатель 5 группы переключателей SW6 во ВКЛЮЧЕННОЕ положение. Этот переключатель активирует функцию пропорционирования; его необходимо перевести во включенное положение только на ведущем контроллере EcoVFC.

Установите необходимую адресацию в группе переключателей SW2 для времени работы насоса. Каждый адрес контроллера EcoVFC будет установлен, исходя из требуемого времени работы (табл. 3).

Примечание. Это отличается от стандартного адреса «0» ведущего контроллера EcoVFC (расположения переключателей см. на рис. 6).

Пример.

- В случае ведущего контроллера при резервуаре емкостью 75 708 л и установленном значении адреса «20» насос будет работать в течение 30 минут.
- В случае ведомого контроллера при резервуаре емкостью 45 425 л и установленном значении адреса «12» насос будет работать в течение 18 минут.
- В случае еще одного ведомого контроллера в резервуаре емкостью 30 283 л и установленном значении адреса «8» насос будет работать в течение 12 минут.

Можно установить любой адрес, поскольку они уникальны для каждого контроллера. Как правило, адреса и значения времени работы выбираются пропорционально размерам резервуаров. В примере представлено 3 резервуара разных размеров и адреса, которые обеспечивают работу насосов пропорционально размеру резервуара.

Адрес (группа SW2)	DIP-переключатель группы SW2 ■ = включено					Временной переменный контур, время ВКЛ. (в минутах)
	1	2	3	4	5	
0						1,5
1	■					1,5
2		■				3
3	■	■				4,5
4			■			6
5	■		■			7,5
6		■	■			9
7	■	■	■			10,5
8				■		12
9	■			■		13,5
10		■		■		15
11	■	■		■		16,5
12			■	■		18
13	■		■	■		19,5
14		■	■	■		21
15	■	■	■	■		22,5
16					■	24
17	■				■	25,5
18		■			■	27
19	■	■			■	28,5
20			■		■	30
21	■		■		■	31,5
22		■	■		■	33
23	■	■	■		■	34,5
24				■	■	36
25	■			■	■	37,5
26		■		■	■	39
27	■	■		■	■	40,5
28			■	■	■	42
29	■		■	■	■	43,5
30		■	■	■	■	45
31	■	■	■	■	■	46,5

Таблица 3. Настройки DIP-переключателя группы SW2

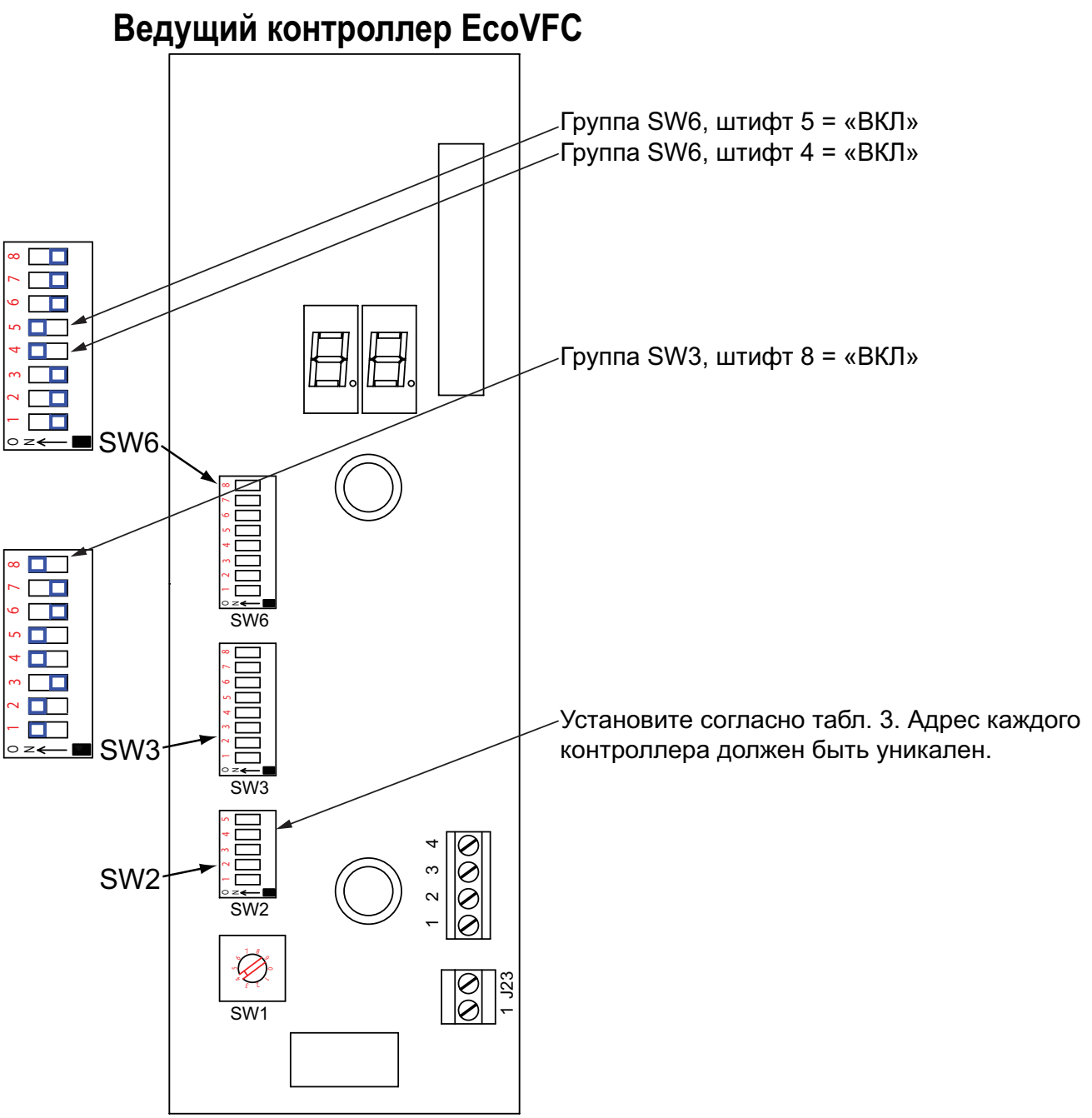


Рис. 6. Настройки переключателя для наладки пропорционального переменного контура

НАСТРОЙКА СТАНЦИИС КОНТРОЛЛЕРОМ EcoVFC

20. Убедитесь в том, что поворотный переключатель в контроллере *Eco*VFC установлен в положение 4. Это обеспечит выходное давление устройств IST или STP с суффиксом VS2 или VS4 в названии модели приблизительно 2,2 бар (32 фунта на кв. дюйм) и является хорошей отправной точкой для калибровки контроллера *Eco*VFC.

21. Возьмите разрешенную емкость не менее 19 л (5 галлонов), подойдите к раздаточной колонке (как можно ближе к резервуару) и выполните проверку скорости выдачи. Если перекачиваемым продуктом является бензин, учтите представленный далее порядок проверки расхода топливораздаточной колонки, предусмотренный Агентством США по охране окружающей среды (EPA) для максимальной нормы расхода 38 л/мин (10 галл/мин) в применимых случаях.

Примечание. Необходимо выполнить проверку скорости выдачи для каждого продукта, перекачиваемого раздаточной колонкой. Таким образом можно будет подтвердить, что все объемы выработки продуктов, включая продукты, смешиваемые в колонке, не превышают максимальную норму EPA 38 л/мин (10 галл/мин) в применимых случаях.

Примечание. Использование «ограничителей потока» для контроля максимального расхода 38 л/мин (10 галл/мин) для каждого заправочного крана (согласно требованиям Агентства США по охране окружающей среды) не требуется, если контроллер переменной частоты надлежащим образом откалиброван, как сформулировано в разделе «Настройка станции с контроллером *Eco*VFC».

22. Если выработка выше или ниже требуемого диапазона (например, 30–38 л/мин или 8–10 галл/мин), выключите насос в блоке питания (подождите одну минуту после отключения светодиодного дисплея и только потом открывайте крышку), снимите крышку контроллера *Eco*VFC и отрегулируйте поворотный переключатель (SW1); см. рис. 2. Этот переключатель позволит повысить или понизить рабочее давление системы в соответствии с табл. 4. Повышение давления, как правило, приведет к увеличению расхода; понижение давления обеспечит снижение расхода. Установите на место крышку контроллера *Eco*VFC и возобновите подачу входного напряжения. Перейдите снова к указанному выше этапу 21 и проверьте расход с новыми настройками. Повторяйте это действие до тех пор, пока полученная выработка не будет находиться в пределах требуемого диапазона расхода в л/мин (галл/мин).

Положение переключателя	Давление
0	1,7 бар (24 фунта на кв. дюйм)
1	1,8 бар (26 фунтов на кв. дюйм)
2	1,9 бар (28 фунтов на кв. дюйм)
3	2,1 бар (30 фунтов на кв. дюйм)
Заводская настройка > **4**	**2,2 бар (32 фунта на кв. дюйм)**
5	2,3 бар (34 фунта на кв. дюйм)
6	2,5 бар (36 фунтов на кв. дюйм)
7	2,8 бар (38 фунтов на кв. дюйм)
8	2,9 бар (40 фунтов на кв. дюйм)
9	3 бар (42 фунта на кв. дюйм)

Таблица 4. Настройки переключателя SW1

Предупреждение. **Во избежание риска поражения электрическим током с возможным смертельным исходом, взрыва или возгорания перед снятием крышки контроллера *Eco*VFC всегда блокируйте и обозначайте табличками прерыватели цепи в выключенном положении.**

Предупреждение. **Отключив подачу питания к контроллеру *Eco*VFC, подождите одну минуту после выключения светодиодного дисплея и только потом открывайте крышку для проведения обслуживания. Напряжение, накопленное в блоке конденсаторов контроллера *Eco*VFC, представляет риск поражения электрическим током с возможным смертельным исходом даже после отключения питания.**

Примечание. Присадки в бензине могут изменить его относительную плотность, что повлияет на показатели давления, указанные выше в табл. 4.

23. Оптимизируйте настройки компенсации трубы, выполнив еще одну проверку расхода; на этот раз с двумя другими заправочными кранами для одного и того

же продукта, которые открываются в то же время, когда выполняется проверка крана. Если расход проверяемого крана не достигает требуемого диапазона с тремя открытыми заправочными кранами, увеличьте настройку микропереключателей 4 и 5 группы переключателей SW3 до следующего максимального значения компенсации (например, с «0» до «1» или с «1» до «2»). Если выработка превышает требуемый диапазон, уменьшите настройку до следующего минимального значения компенсации (например, с «2» до «1» или с «1» до «0»). Повторяйте этот этап до тех пор, пока настройка компенсации не будет оптимальной для вашей установки. Заводская настройка: ноль.

Микропереключатели 4 и 5 группы переключателей SW3

Компенсация	Микропереключатель 4 группы переключателей SW3	Микропереключатель 5 группы переключателей SW3	Конфигурация трубопровода
0	**ВКЛЮЧЕНО**	**ВКЛЮЧЕНО**	С наименьшими ограничениями
1	ВКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	...
2	ВЫКЛЮЧЕНО	ВКЛЮЧЕНО	...
3	ВЫКЛЮЧЕНО	ВЫКЛЮЧЕНО	С наибольшими ограничениями

Таблица 5

Примечание. Примером трубопроводной системы с небольшими ограничениями будет стекловолоконный трубопровод 5,08 см протяженностью менее 45 м (150 футов). Примером трубопроводной системы с большими ограничениями будет изогнутый гибкий трубопровод 3,81 см протяженностью более 23 м (75 футов).

Примечание. При работе с конфигурациями «Ведущее/ведомое устройство» или «Ведущее/ведомое устройство»/«Переменный контур» значение компенсации трубы должно быть идентично во всех контроллерах.

Определение отображаемых на дисплее значений

Контроллер *Eco*VFC оснащен дисплеем, на котором отображаются несколько рабочих параметров *Eco*VFC, а также выводятся коды ошибок при выявлении отказа. Когда контроллер *Eco*VFC находится в состоянии вывода ошибки, на дисплее отображается код аварийного сигнала. Определения кодов аварийных сигналов и рекомендованные методы поиска и устранения неисправностей указаны в разделе **Поиск и устранение неисправностей** настоящего руководства.

Код	Определение	Описание	Отображается
Id	Бездействующий	Сигнал раздаточного крана отсутствует, блок двигателя насоса не работает, и не отображаются никакие коды отказов.	Когда насос находится в состоянии бездействия (например, при отсутствии сигнала раздаточного крана).
xx : yy	Версия программного обеспечения	Версия программного обеспечения контроллера *Eco*VFC, где сначала отображается числовое значение **xx**, а затем — значение **yy**, которые вместе образуют формат версии **xx.yy.** Примечание. Если индикация на дисплее прекращается после отображения значения **yy**, возможно, возникла проблема низкого входного напряжения либо ослабленных соединений входного питания.	Сразу же после сброса или ВКЛЮЧЕНИЯ контроллера *Eco*VFC.
Pr : NN	Регулировка давления	**Pr** — это настройка давления со значением **NN** фунтов на кв. дюйм, которое контроллер *Eco*VFC должен поддерживать. **Pr** и числовое значение **NN** установленного давления будут попеременно мигать на дисплее во время работы устройства.	Контроллер *Eco*VFC запускается и работает в пределах настройки регулирования давления.
PL	Предельное значение питания	Отображается, когда контроллер *Eco*VFC работает на своем пределе питания.	Контроллер *Eco*VFC запускается и работает за пределами настройки регулирования давления.
Sr	Работает ведомое устройство	Отображается, когда работает ведомое устройство в конфигурации «Ведущее/ведомое устройство».	На ведомом насосе только во время работы.

Таблица 6. Коды состояний

Примечание. Приведенные выше коды представляют собой коды состояний, не указывающие на состояние аварийного сигнала.
Коды аварийных сигналов см. в разделе «Поиск и устранение неисправностей».

Руководство по поиску и устранению неисправностей

Чтобы помочь обслуживающему персоналу на месте установки, контроллер EcoVFC может диагностировать аномальные рабочие условия и сообщить о них посредством отображения на дисплее передней панели. На дисплее указывается рабочее состояние контроллера, а в случае присутствия аварийного сигнала на нем отображается состояние аварийного сигнала. В приведенных ниже таблицах представлены коды аварийных сигналов, а также указаны рекомендованные этапы поиска и устранения неисправностей.

Контроллер EcoVFC оснащен кнопкой отключения звукового сигнала. Нажатие кнопки отключения звукового сигнала не устраняет причину аварии; это действие приводит к выключению звука сигнала. Если нажать и удерживать кнопку отключения звука, дисплей состояния насоса будет переведен в режим сбора данных об авариях, отображая 3 последние, выявленные контроллером EcoVFC. Например, за значением «F0» последует код последней аварии, за значением «F1» последует второй код, а за значением «F2» — третий код (просмотреть последовательность кодов можно кратким нажатием кнопки отключения звука после отображения каждого кода, пока дисплей состояния насоса не возвратится в нормальное состояние).

Код	Состояние	Возможные причины	Предлагаемое действие
UL	Низкая нагрузка, сухой ход, неправильная настройка мощности	Низкий уровень топлива в резервуаре. Засорение заборного отверстия в блоке двигателя насоса. Неправильно установлен микропереключатель 6 группы переключателей SW3 для подключенного насоса.	1. Нажмите кнопку сброса на контроллере EcoVFC. 2. Если состояние исправлено, проверьте надлежащую работу системы; если система работает правильно, не переходите к следующему действию. Если состояние сохраняется, перейдите к следующему действию. 3. Проверьте настройку микропереключателя 6 группы переключателей SW3 и убедитесь в том, что она совпадает с мощностью подключенного насоса. Если подключить двигатель VS2 с настройкой микропереключателя 6 группы переключателей SW3 во ВКЛЮЧЕННОМ положении (4 л. с.), это может привести к такой ложной индикации, когда работа будет выполняться с переключением положений 0–6 переключателя SW1. 4. Проверьте уровень топлива в резервуаре. Если уровень продукта низкий, запланируйте доставку. Когда уровень топлива будет выше торцевой крышки блока турбины, нажмите кнопку сброса на контроллере EcoVFC. Проверьте правильность работы системы. 5. Если состояние не исправлено, возможно, имеется засорение на впуске блока двигателя насоса (ветошь или впитывающий материал).
LI	Низкое входное напряжение	Колебания напряжения или низкое входное напряжение.	1. Нажмите кнопку сброса на контроллере EcoVFC. 2. Если состояние исправлено, проверьте надлежащую работу системы; если система работает правильно, не переходите к следующему действию. Если состояние сохраняется, перейдите к следующему действию. 3. С помощью вольтметра убедитесь в том, что входное напряжение находится в допустимом диапазоне 360–440 В пер. тока. Если напряжение находится вне указанного диапазона, обратитесь к электрику для решения проблемы.
LU	Отказ по причине заблокированного ротора при запуске блока двигателя насоса	Инородный материал в блоке двигателя насоса или неисправность блока двигателя насоса.	1. Нажмите кнопку сброса на контроллере EcoVFC. 2. Если состояние исправлено, проверьте надлежащую работу системы; если система работает правильно, не переходите к следующему действию. Если состояние сохраняется, перейдите к следующему действию. Осмотр блока двигателя насоса 3. Отключите входное напряжение, заблокируйте и обозначьте табличками прерыватели цепи. 4. Извлеките болты 1,4 см из удаляемой части коллектора. Высвободите фиксирующий болт 1,9 см электрического разъема и отверните его в сторону. 5. Извлеките штангу и турбину из насоса. Примечание. Оболочка блока двигателя насоса может быть повреждена ударами о твердые поверхности, поэтому соблюдайте осторожность при ее извлечении. 6. Снимите черную торцевую крышку с блока двигателя насоса и попытайтесь провернуть ротор универсальным гаечным ключом 3/16 дюйма, чтобы проверить, не застрял ли он. При выявлении блокировки или физического повреждения переходите к следующему этапу. Если блокировка или физическое повреждение блока двигателя не выявлено, а также если это новая установка, установите извлекаемую часть на место. (Продолжение на следующей странице)

Код	Состояние	Возможные причины	Предлагаемое действие
LU (продолжение)	Отказ по причине заблокированного ротора при запуске блока двигателя насоса (продолжение), см. указанное ниже примечание	Инородный материал в блоке двигателя насоса или неисправность блока двигателя насоса.	7. Включите подачу питания к контроллеру EcoVFC и проверьте правильность работы системы. Если состояние исправлено, не переходите к следующему этапу. Если состояние все еще сохраняется, извлеките удаляемую часть (повторите этапы 3, 4 и 5) и перейдите к следующему этапу. **Примечание**. Ротор в блоке двигателя насоса может блокироваться во время запуска, если он подвергся воздействию условий, способствующих появлению коррозии, например в случае помещения резервуара в воду с балластом. 8. Универсальным гаечным ключом 5/16 дюйма извлеките четыре винта с головкой под торцевой ключ ¼ дюйма, которые соединяют блок двигателя насоса, и извлеките блок двигателя насоса из выходной головки двигателя. **Примечание**. Перед монтажом нового блока двигателя насоса проверьте блок проводов (провода внутри извлекаемой части насоса) на наличие короткого замыкания, которое могло вызвать ненормальное состояние. 9. Замените новым двигателем насоса с переменной скоростью (PMA VS4 или PMA VS2). **Примечание**. Оболочка двигателя насоса может быть повреждена ударами о твердые поверхности, поэтому соблюдайте осторожность при замене. 10. Установите обратно удаляемую часть и закрепите ее, выполняя действия по разборке в обратном порядке. 11. Включите подачу питания к контроллеру EcoVFC и проверьте правильность работы системы.

Примечание. В редких установках, когда электропроводка двигателя имеет исключительную длину и (или) небольшой диаметр проводов, на контроллере EcoVFC может отображаться ложная индикация «LU» (заблокировано). Для электропроводки погружного насоса см. таблицу рекомендованной максимальной длины проводов в соотношении с их калибром, приведенную в начале настоящего руководства.

Код	Состояние	Возможные причины	Предлагаемое действие
Er	Продолжительная работа	Сигнал раздаточного крана подается непрерывно в течение более 60 минут без изменений расхода перекачиваемого продукта.	1. Отключите питание. Заблокируйте и обозначьте табличками прерыватели цепи. 2. Проверьте напряжение на клеммах раздаточного крана, переведя все рукоятки колонки в выключенное положение. Подача напряжения должна отсутствовать. Если напряжение присутствует, обратитесь к электрику для решения проблемы. После устранения проблемы включите подачу входного напряжения и проверьте правильность работы системы.
SU	Короткое замыкание верхней шины	Состояние короткого замыкания во внешней электропроводке или отказ внутреннего компонента контроллера *Eco*VFC.	1. Нажмите кнопку сброса на контроллере *Eco*VFC. 2. Проверьте правильность работы. 3. При повторном появлении состояния отказа отключите подачу питания к контроллеру *Eco*VFC, заблокируйте и обозначьте табличками прерыватель цепи. Отсоедините провода, идущие к устройству STP, на клеммах контроллера с маркировкой «Черный», «Оранжевый» и «Красный». 4. С помощью соединительных изолирующих зажимов заглушите каждый провод во избежание любых возможных коротких замыканий в контроллере. Включите подачу питания к контроллеру *Eco*VFC и следите за индикацией на дисплее. Если контроллер показывает состояние «OC» (цепь разомкнута), выполните процедуру поиска и устранения неисправностей для обнаружения короткого замыкания. 5. Если на дисплее контроллера отображается состояние «SU» (короткое замыкание верхней шины), замените контроллер *Eco*VFC.
rI	Блок конденсаторов	Неисправность блока конденсаторов в контроллере *Eco*VFC.	1. Нажмите кнопку сброса на контроллере *Eco*VFC. 2. Если состояние отказа все еще присутствует, замените контроллер *Eco*VFC. 3. Если состояние отказа устранено, понаблюдайте за нормальной работой контроллера *Eco*VFC в течение приблизительно 10 минут, чтобы подтвердить нормальное функционирование. Если снова появится ошибка, замените контроллер *Eco*VFC.

Код	Состояние	Возможные причины	Предлагаемое действие
OS	Превышение скорости	Контроллер *Eco*VFC работает за пределами диапазона рабочей частоты.	1. Нажмите соответствующую кнопку для сброса контроллера *Eco*VFC. 2. Проверьте правильность работы. Если состояние не устраняется, полностью отключите питание контроллера и подождите 30 секунд. 3. Включите питание и проверьте правильность работы. 4. Если снова появится состояние отказа, замените контроллер *Eco*VFC.
OC	Цепь разомкнута (на участке от контроллера *Eco*VFC к двигателю), см. указанное ниже примечание	Разрыв соединения на участке от контроллера *Eco*VFC к блоку двигателя насоса.	1. Нажмите кнопку сброса на контроллере *Eco*VFC. 2. Если состояние исправлено, проверьте надлежащую работу системы; если система работает правильно, не переходите к следующему этапу. Если состояние сохраняется, перейдите к следующему действию. ***Подключения контроллера Eco*VFC и блока двигателя насоса** 1. Отключите питание, заблокируйте и обозначьте табличками прерыватели цепи. 2. Удалите три выходных провода управления двигателем из контроллера *Eco*VFC. 3. Используя омметр с настройкой 200 Ом, проложите провода, идущие от двигателя насоса, между этими тремя проводами; это первый этап определения участка, где разомкнулась цепь. Правильным показателем между любыми двумя из трех проводов должны быть значения 1,2 +/–1 Ом для устройства VS4 и 2,5 +/–1 Ом для устройства VS2. 4. Продолжите испытания на электрическую проводимость для оставшихся сочетаний проводов (всего 3). Запишите результаты, например, укажите, что при подключении черного провода к красному было получено значение 2 Ом. Показатели между любыми из трех проводов управления двигателем и заземлением должны указывать на разомкнутую цепь. Если показатели на этом этапе неправильные, переходите к этапу 7; если показатели правильные, обратитесь за помощью в службу технической поддержки компании FE Petro. 5. Перейдите к погружной турбине и снимите крышку с верхней части удаляемого коллектора; удалите три соединительных изолирующих зажима. 6. Разместите омметр на участке между тремя проводами, идущими к двигателю насоса, как указано выше. Если показатели неправильные, переходите к разделу «Замена блока двигателя насоса с 3 миганиями индикатора»; если показатели правильные, возникла проблема с электропроводкой на участке между контроллером *Eco*VFC и текущим местоположением. 7. Снимите крышку распределительной коробки и проведите испытание на электрическую проводимость для проводов, идущих от распределительной коробки к удаляемой выходной головке. Если провода не проводят электричество, замените штекерный и гнездовой разъемы погружной турбины. Если с этими подключениями нет никаких проблем, возможно, проблема с проводами, идущими от контроллера *Eco*VFC к погружной турбине. Обратитесь к электрику для решения проблемы. 8. После устранения проблемы включите подачу питания к контроллеру *Eco*VFC и проверьте правильность работы системы.

Примечание. В редких установках, когда электропроводка двигателя имеет исключительную длину и (или) небольшой диаметр проводов, на контроллере *Eco*VFC может отображаться ложная индикация «OC» (цепь разомкнута). Для электропроводки погружного насоса см. таблицу рекомендованной максимальной длины проводов в соотношении с их калибром, приведенную в начале настоящего руководства.

Код	Состояние	Возможные причины	Предлагаемое действие
SC	Короткое замыкание Неправильная настройка мощности	Короткое замыкание на участке соединений от контроллера *Eco*VFC к блоку двигателя насоса. Неправильно установлен микропереключатель 6 группы переключателей SW3 для подключенного насоса.	1. Нажмите кнопку сброса на контроллере *Eco*VFC. 2. Если состояние исправлено, проверьте надлежащую работу системы; если система работает правильно, не переходите к следующему этапу. Если состояние отказа сохраняется, перейдите к следующему этапу. 3. Проверьте настройку микропереключателя 6 группы переключателей SW3 и убедитесь в том, что она совпадает с мощностью подключенного насоса. Если подключить двигатель VS4 с настройкой микропереключателя 6 группы переключателей SW3 в ВЫКЛЮЧЕННОМ положении (2 л. с.), это может привести к такой ложной индикации. ***Подключения контроллера Eco*VFC и блока двигателя насоса** 1. Отключите питание, заблокируйте и обозначьте табличками прерыватели цепи. 2. Удалите три выходных провода управления двигателем из контроллера *Eco*VFC. 3. Используя омметр с настройкой 200 Ом, проложите провода, идущие от двигателя насоса, между любыми двумя из трех проводов. Правильным показателем между любыми двумя из трех проводов должны быть значения 1,2 +/–1 Ом для устройства VS4 и 2,5 +/–1 Ом для устройства VS2. 4. Продолжите испытания на электрическую проводимость между каждым из трех проводов управления двигателем и заземлением. Если показатели больше 80 000 Ом, переходите к этапу 8. Если показатели меньше 80 000 Ом, существует вероятность короткого замыкания на участке соединений от контроллера *Eco*VFC к блоку двигателя насоса. 5. Перейдите к погружной турбине и снимите крышку с верхней части удаляемого элемента; удалите три соединительных изолирующих зажима. 6. Разместите омметр на участке между тремя проводами, идущими к двигателю насоса, как указано выше. Если провода закорочены, переходите к разделу «Замена блока двигателя насоса с 3 миганиями индикатора»; если показатели правильные, возникла проблема с электропроводкой на участке между контроллером *Eco*VFC и текущим местоположением. 7. Снимите крышку распределительной коробки и проведите испытание на электрическую проводимость для проводов, идущих от распределительной коробки к удаляемой выходной головке. Если провода закорочены на землю или друг на друга, замените штекерный и гнездовой разъемы погружной турбины. Если с этими подключениями нет никаких проблем, возможно, проблема с проводами, идущими от контроллера *Eco*VFC к погружной турбине. Обратитесь к электрику для диагностирования и решения проблемы. 8. После устранения проблемы включите подачу питания к контроллеру *Eco*VFC и проверьте правильность работы системы. За дополнительной помощью в поиске и устранении неисправностей обращайтесь в службу технической поддержки компании FE Petro.
HO	Высокая температура	Аномально высокая рабочая температура в контроллере *Eco*VFC.	1. Убедитесь в том, что вентилятор работает надлежащим образом. Если это не так, замените вентилятор. 2. Проверьте, не присутствует ли на участке установки блока управления избыточное тепло. 3. Убедитесь в том, что ни одно жалюзийное вентиляционное отверстие не засорено. Удалите засорение и перезапустите подачу питания для сброса контроллера *Eco*VFC. 4. Если ни одно из этих состояний не присутствует, замените контроллер *Eco*VFC.

Код	Состояние	Возможные причины	Предлагаемое действие
Lr	Отказ по причине заблокированного ротора при работающем блоке двигателя насоса	Инородный материал в блоке двигателя насоса или неисправность блока двигателя насоса.	1. Нажмите кнопку сброса на контроллере EcoVFC. 2. Если состояние исправлено, проверьте надлежащую работу системы; если система работает правильно, не переходите к следующему этапу. Если состояние сохраняется, перейдите к следующему действию. **Осмотр блока двигателя насоса** 3. Отключите входное напряжение, заблокируйте и обозначьте табличками прерыватели цепи. 4. Извлеките два болта 9/16 дюйма из удаляемой части коллектора. Высвободите фиксирующий болт 3/4 дюйма электрического разъема и отверните его в сторону. 5. Извлеките штангу и турбину из насоса. **Примечание.** Оболочка блока двигателя насоса может быть повреждена ударами о твердые поверхности, поэтому соблюдайте осторожность при ее извлечении. 6. Снимите черную торцевую крышку с блока двигателя насоса и попытайтесь провернуть ротор универсальным гаечным ключом 3/16 дюйма, чтобы проверить, не застрял ли он. При выявлении блокировки или физического повреждения переходите к следующему этапу. Если блокировка или физическое повреждение блока двигателя не выявлено, а также если это новая установка, установите извлекаемую часть на место. 7. Включите подачу питания к контроллеру *Eco*VFC и проверьте правильность работы системы. Если состояние исправлено, не переходите к следующему этапу. Если состояние все еще сохраняется, извлеките удаляемую часть (повторите этапы 3, 4 и 5) и перейдите к следующему этапу. **Примечание.** Ротор в блоке двигателя насоса может блокироваться во время запуска, если он подвергся воздействию условий, способствующих появлению коррозии, например в случае помещения резервуара в воду с балластом. 8. Универсальным гаечным ключом 5/16 дюйма извлеките четыре винта с головкой под торцевой ключ ¼ дюйма, которые соединяют блок двигателя насоса, и извлеките блок двигателя насоса из выходной головки двигателя. **Примечание.** Перед монтажом нового блока двигателя насоса проверьте блок проводов (провода внутри извлекаемой части насоса) на наличие короткого замыкания, которое могло вызвать ненормальное состояние. 9. Замените новым **двигателем насоса с** переменной скоростью (VS4 или VS2). **Примечание.** Оболочка двигателя насоса может быть повреждена ударами о твердые поверхности, поэтому соблюдайте осторожность при замене. 10. Установите обратно удаляемую часть и закрепите ее, выполняя действия по разборке в обратном порядке. 11. Включите подачу питания к контроллеру *Eco*VFC и проверьте правильность работы системы.
	см. указанное ниже примечание		

Примечание. В редких установках неполное короткое замыкание может возникнуть в результате появления прорези в одном из проводов питания насоса и попадания воды в кабелепровод на участке от контроллера *Eco*VFC к насосу. Такое состояние не является полным коротким замыканием, поэтому контроллер *Eco*VFC не выдает мигающий сигнал короткого замыкания (SC). Вместо этого контроллер *Eco*VFC рассматривает это состояние как аномально высокое потребление питания, выдавая мигающий сигнал заблокированного ротора (LR).

Детали для замены в контроллере EcoVFC	
Описание	Номер артикула
Блок вентилятора	223919930
Панель интерфейса пользователя	225040930
Нормально разомкнутое реле	228289930
Защитное стекло окошка	402623930
Нейлоновый винт	223561102

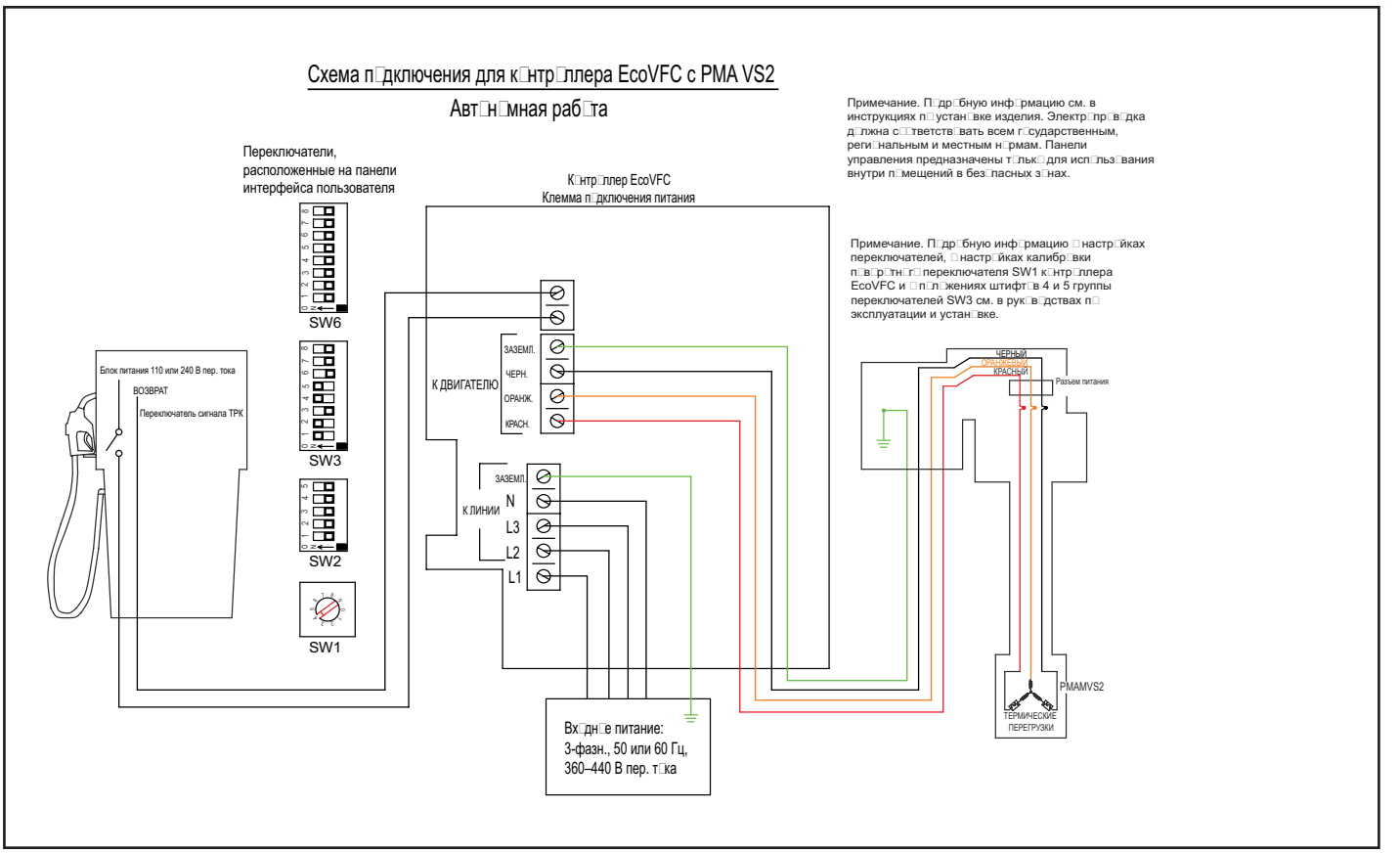


Рисунок 7. Конфигурация «Автономная работа» контроллера EcoVFC с переменной скоростью 2 л. с. (VS2)

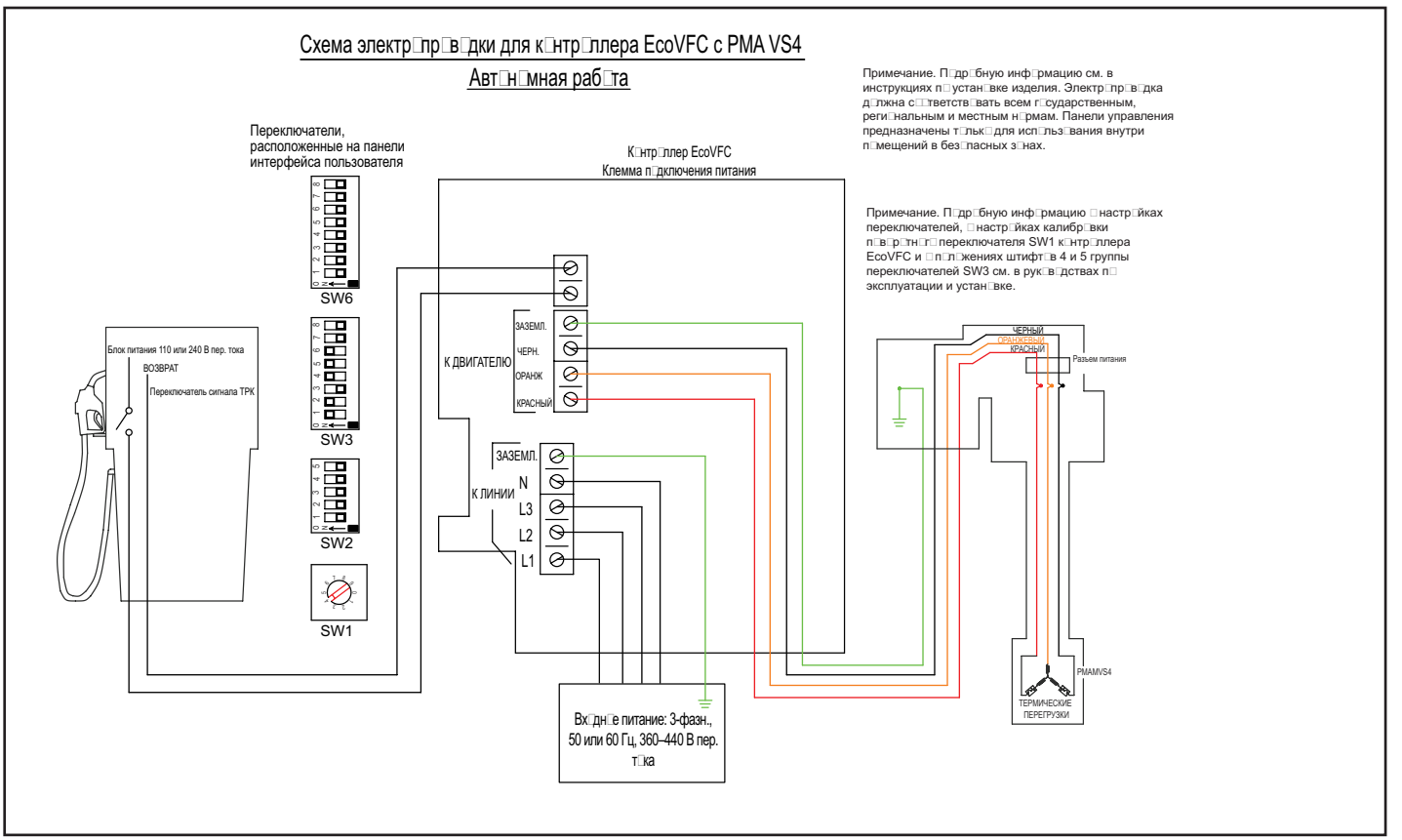


Рисунок 8. Конфигурация «Автономная работа» контроллера EcoVFC с переменной скоростью 4 л. с. (VS4)

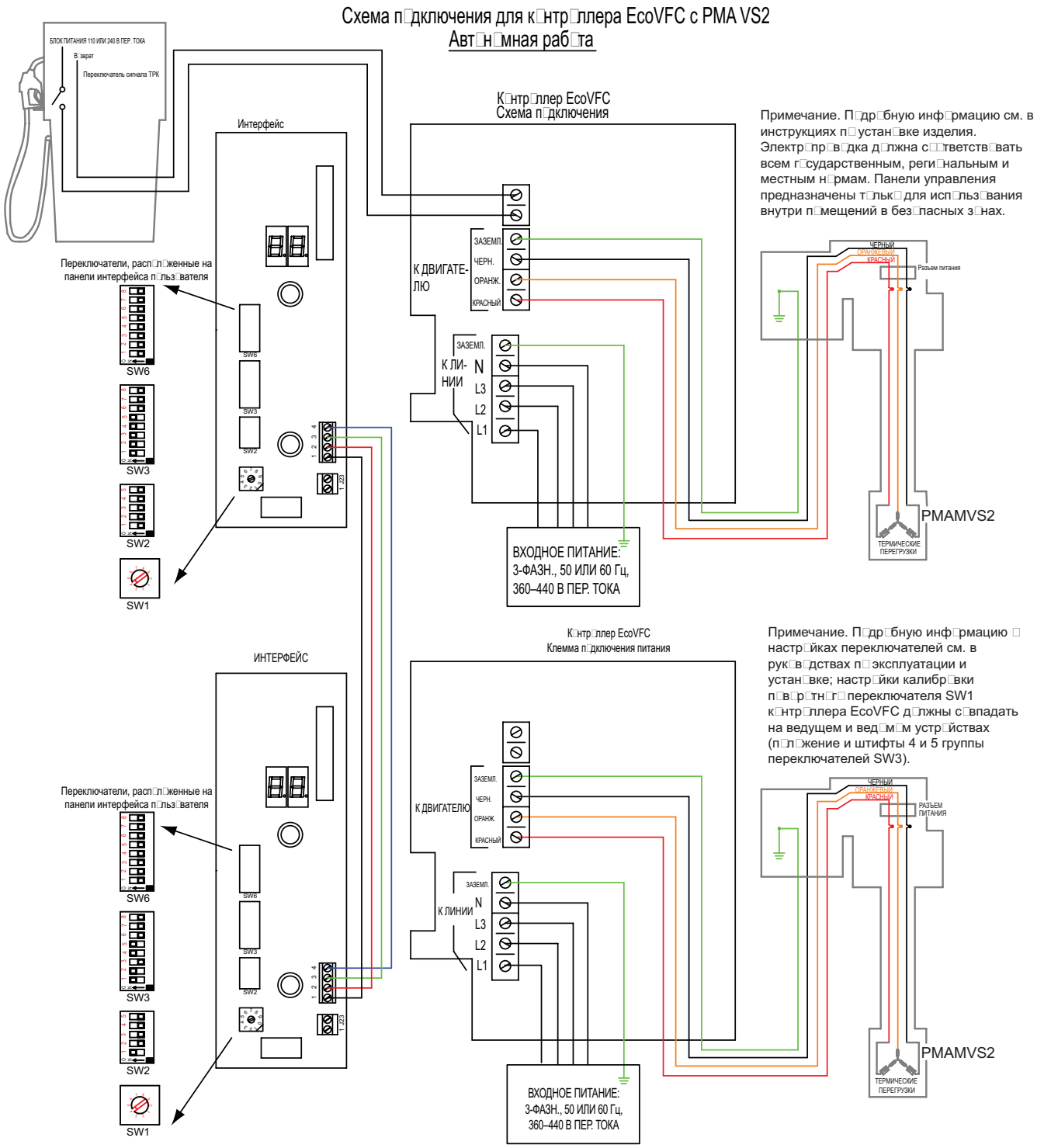


Рисунок 9. Конфигурация «Ведущее/ведомое устройство» контроллера EcoVFC с переменной скоростью 2 л. с. (VS2)

(для подключения к насосам VS4 переведите микропереключатель 6 группы переключателей SW3 во ВКЛЮЧЕННОЕ положение для подключенного контроллера)

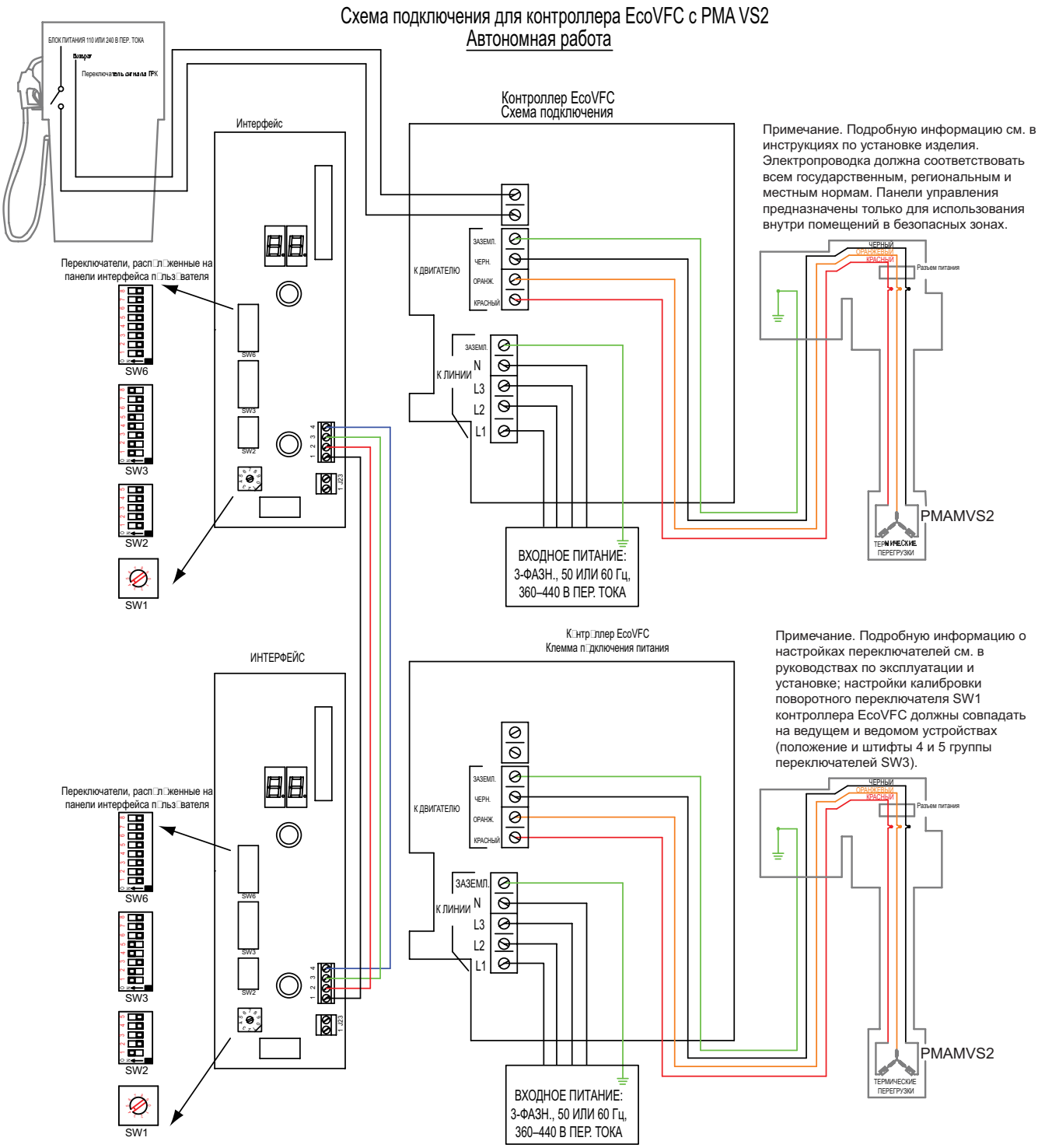


Рисунок 10. Конфигурация «Переменный контур» контроллера EcoVFC с переменной скоростью 2 л. с. (VS2)

(для подключения к насосам VS4 переведите микропереключатель 6 группы переключателей SW3 во ВКЛЮЧЕННОЕ положение для подключенного контроллера)

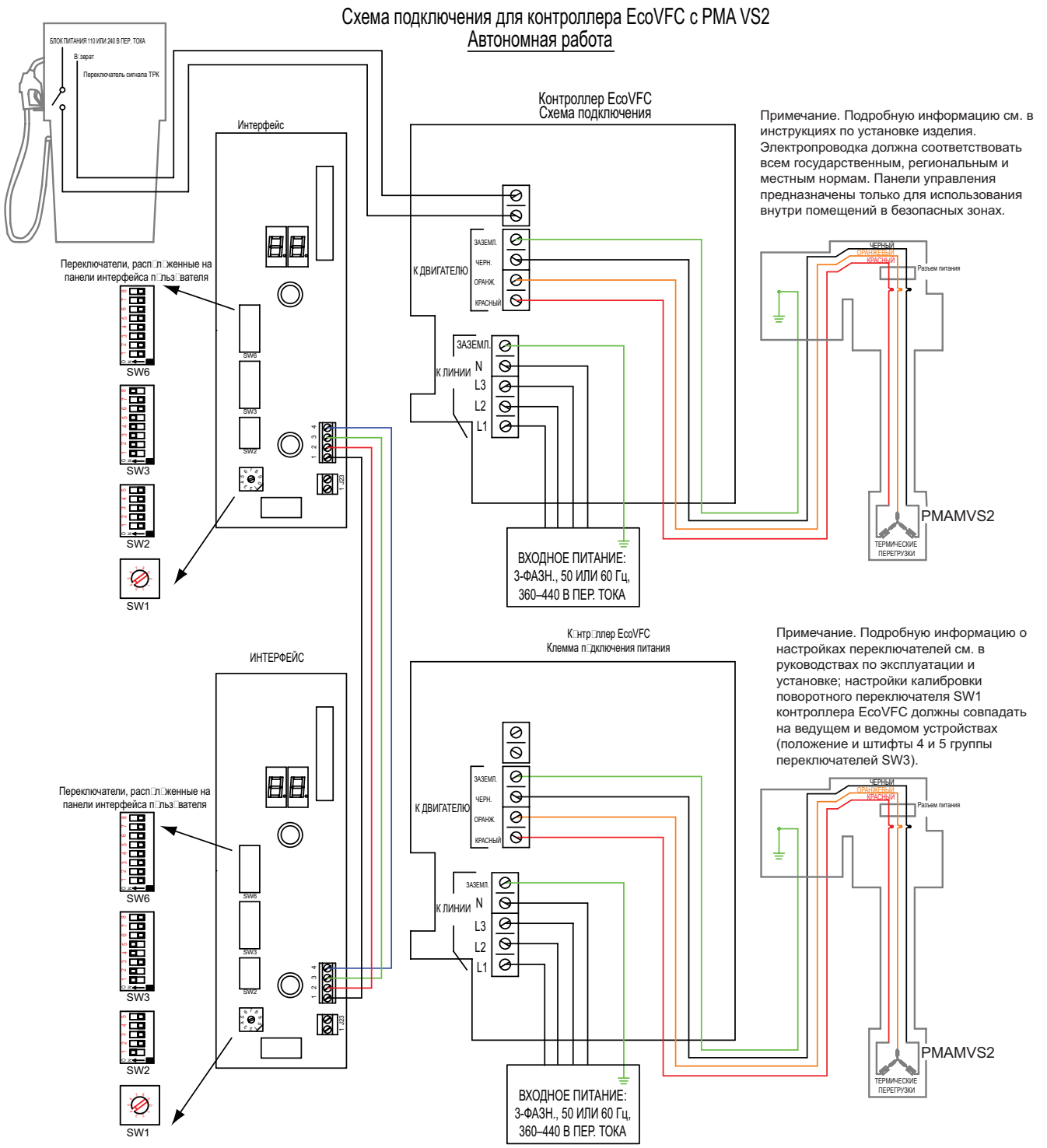


Рисунок 11. Конфигурация «Ведущее/ведомое устройство»/«Переменный контур» контроллера EcoVFC с переменной скоростью 2 л. с. (VS2)

(для подключения к насосам VS4 переведите микропереключатель 6 группы переключателей SW3 во ВКЛЮЧЕННОЕ положение для подключенного контроллера)

Схемы режима совместимости с контроллером IST-VFC

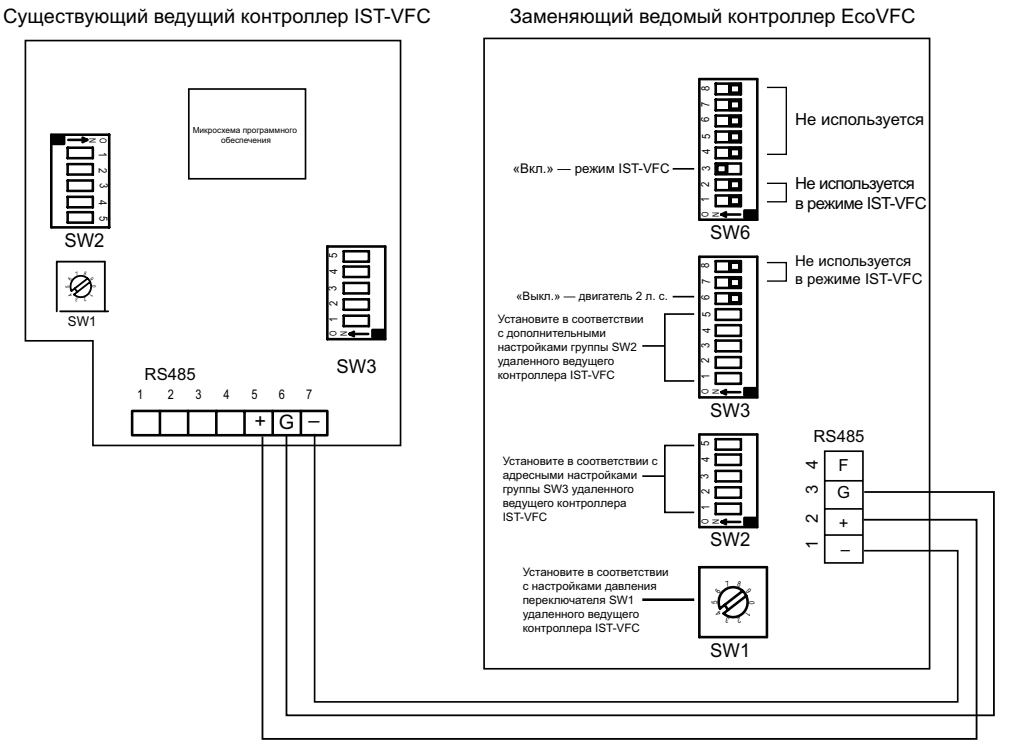


Рисунок 12. Замена контроллера EcoVFC как ведомого устройства в режиме совместимости с контроллером IST-VFC

Примечание. Для режима совместимости контроллеру EcoVFC требуется версия программного обеспечения 1.18 и выше.

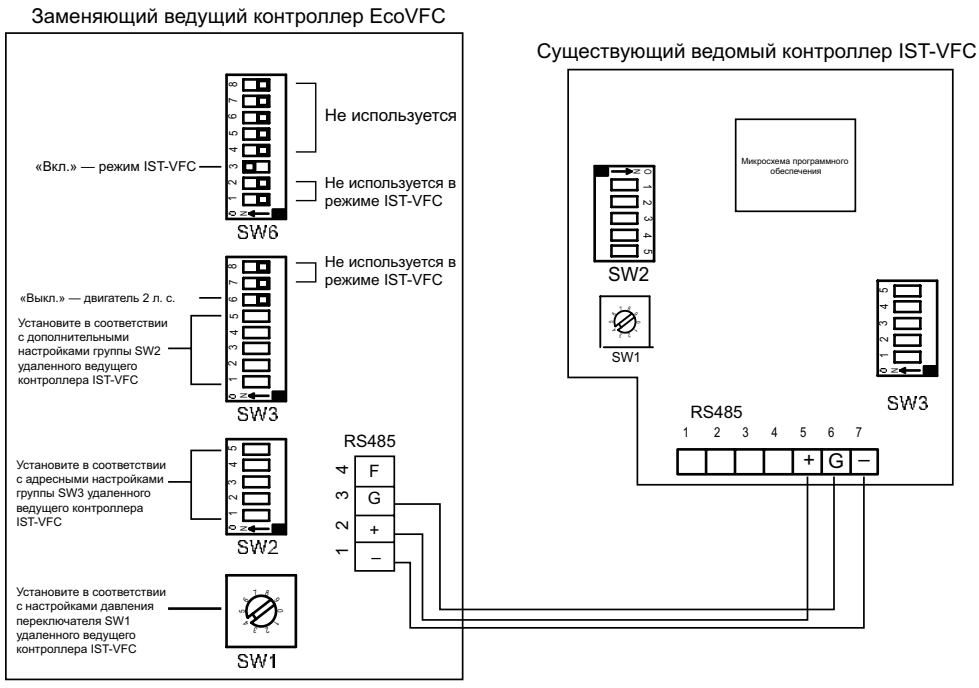


Рисунок 13. Замена контроллера EcoVFC как ведущего устройства в режиме совместимости с контроллером IST-VFC

Примечание. Контроллер IST-VFC работает с однофазным блоком питания 200–250 В, 50–60 Гц. Для контроллера EcoVFC требуется трехфазный блок входного питания 360–440 В, 50–60 Гц. Если трехфазный блок питания недоступен, контроллер EcoVFC нужно заменить контроллером MagVFC. Контроллер MagVFC работает с одно- или трехфазным блоком питания 200–250 В, 50–60 Гц.

FE PETRO®

Franklin Fueling Systems

www.franklinfueling.com

3760 Marsh Road • Madison, WI 53718, U.S.A.
Tel: +1 608 838 8786 • Fax: +1 608 838 6433
Tel: USA & Canada 1 800 225 9787 • Tel: México 001 800 738 7610

Franklin Fueling Systems GmbH
Rudolf-Diesel-Strasse 20 • 54516 Wittlich, GERMANY
Tel: +49-6571-105-380 • Fax: +49-6571-105-510

© FFS, 2020. Документ 228001102RU, ред. 9