

**Руководство по применению
Блока управления дозировочным насосом
«Гидроматик 101».**

1. ВВЕДЕНИЕ.

Настоящее Руководство по применению Блока управления дозировочным насосом «Гидроматик 101» (далее по тексту БУ) предназначено для изучения его работы, применения по назначению и интеграции в Системы контроля и управления производственными процессами.

БУ выпускается в трех исполнениях, от 1 до 3. Наиболее простым является БУ исполнения 1. Каждое следующее исполнение включает функциональные возможности предыдущего исполнения с добавлением новых функций.

Настоящее Руководство по применению Блока управления дозировочным насосом «Гидроматик 101» распространяется на насосные агрегаты мощностью до 2.2 кВт, включительно.

2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ.

2.1. Силовое питание подключается к БУ через автоматический выключатель защиты QF (см. Рис.1), к контактам А, В, С, N клеммной колодки X1 в соответствии с Таб.1 Характеристики автоматического выключателя должны соответствовать мощности насосного агрегата.

2.2. При подключении БУ параллельно устройству, мощность которого превышает мощность насосного агрегата в 3-5 раз, в цепь между QF и БУ включить Дроссель трехфазный сетевой (ДрТС, см.Рис.1). Допускается подключение до трех БУ к одному ДрТС, при условии согласования их по мощности. Конструктивно ДрТС располагается произвольно на участке цепи QF - БУ

2.3. Электродвигатель насосного агрегата подключается к клеммам U, V, W клеммной колодки X1 в соответствии с Таб.1. При длине кабеля от БУ до М (электродвигатель насосного агрегата) более 25м, необходимо в эту цепь включить Дроссель Трехфазный Моторный (ДрТМ Рис.1). Характеристики ДрТМ должны соответствовать мощности электродвигателя насосного агрегата. Конструктивно ДрТМ должен располагаться рядом с БУ.

2.4. Клемма защитного заземления (болт на правой стороне радиатора охлаждения БУ) должен быть подсоединен к защитной шине заземления.

2.5. При применении пятипроводного питающего кабеля, провод РЕ должен быть подключен к болту заземления п2.4. или к клеммнику X9. Клеммник X9 устанавливается в БУ по специальному требованию заказчика.

2.6. Для подключения силовых цепей к блоку следует использовать кабель наружным диаметром не более 16 мм, с сечением жил не более 2.5 мм^2 , для блоков мощностью до 3,7 кВт включительно, и не более 4 мм^2 для блоков мощностью больше 3,7 кВт.

3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ДАТЧИКОВ.

3.1. Датчик оборотов электродвигателя насосного агрегата.

3.1.1. Установка датчика оборотов электродвигателя на насосный агрегат не является обязательным **требованием**. Благодаря особому алгоритму в программном обеспечении блока и непрерывному анализу кривой потребляемой ЭД насоса мощности, блок управления точно отслеживает число ходов плунжера насоса. И лишь в некоторых случаях, наличие такого датчика позволит еще больше повысить точность дозирования. Датчик оборотов рекомендуется подключаться к БУ в следующих случаях:

- когда маленькие подачи и низкое давления на выходе насосного агрегата являются основным режимом работы;
- при использовании режима «Малая доза»;
- при повышенных требованиях к точности насосного агрегата.

Применяя датчик оборотов ЭД, не забудьте «включить» его в настройках конфигурации блока управления. В противном случае, даже при его наличии, блок управления будет работать с «виртуальным датчиком частоты вращения ЭД»

3.1.2. Схема подключения датчика оборотов представлена на Рис.2а и Таб.1. Подключение выполнять кабелем с двумя витыми парами сечением не менее 0.2 мм².

3.1.3. Питание датчика оборотов от БУ.

3.1.4. Электрическая схема входа БУ для подключения датчика на Рис.2б.

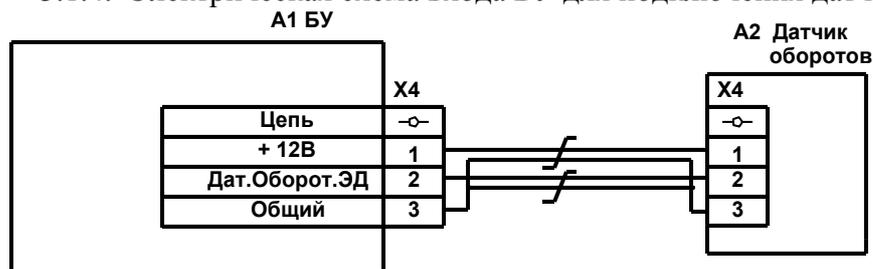


Рис.2а Схема подключения датчика оборотов

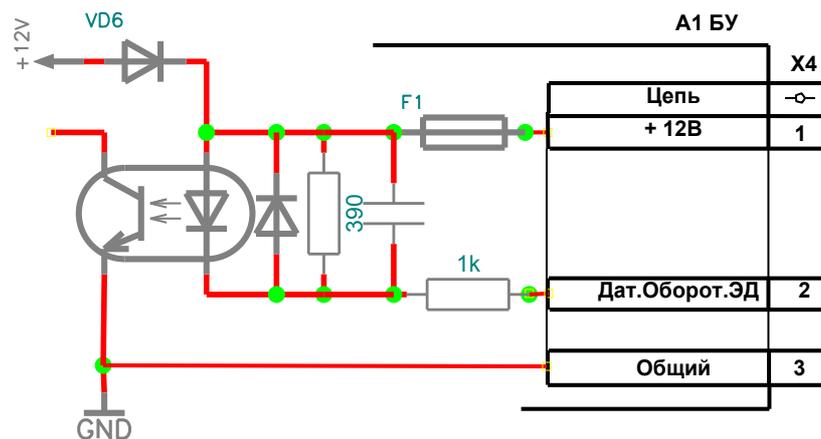


Рис.2а Схема входной цепи датчика оборотов

- 3.1.5. Предприятием изготовителем рекомендуется использовать датчик оборотов электродвигателя насосного агрегата ТД1.200, поставляемому по отдельному заказу.
- 3.1.6. Допускается применение датчиков оборотов электродвигателя других производителей с характеристиками, указанными в Таб.1. Допускается применение внешнего источника питания с $12V < U_{\text{вых}} < 30V$.
- 3.1.7. Подключение функции «Работа БУ с датчиком оборотов» осуществляется программно (см. Руководство по эксплуатации).
- 3.1.8. Для применения датчика оборотов с насосным агрегатом, работающим во взрывоопасной зоне, подключать датчик оборотов к БУ только через барьер искрозащиты, имеющий соответствующие характеристики и сертификаты.
- 3.2. Датчик уровня емкости источника реагента / Датчик контроля температуры элементов насосного агрегата / Импульсный датчик расхода.

- 3.2.1. Датчик уровня реагента устанавливается в емкости реагента. Порог срабатывания отрегулирован на минимально допустимый уровень. Предназначен для предотвращения сухого хода насоса и привлечению внимания персонала к факту окончания реагента путем остановки насосного агрегата.
- 3.2.2. Тип датчика контактный с нормально замкнутым контактом на выходе, или с выходом открытый коллектор.
- 3.2.3. Реакция БУ на срабатывание датчика (размыкание контакта) – остановка насосного агрегата.
- 3.2.4. Датчик температуры элементов насосного агрегата устанавливается на электродвигателе, картере редуктора и других элементах для предотвращения перегрева и выхода их из строя. Порог срабатывания отрегулирован на максимально допустимую температуру.
- 3.2.5. Тип датчика контактный с нормально замкнутым контактом на выходе, с выходом открытый коллектор или позистор с характеристикой DIN44081, DIN44082. При многоточечном контроле температуры датчики могут быть соединены по схеме «монтажное ИЛИ».
- 3.2.6. Реакция БУ на срабатывание датчика (размыкание контакта) – остановка насосного агрегата.
- 3.2.7. Импульсный датчик расхода устанавливается на трубопроводе рабочей среды и предназначен для управления подачей насосного агрегата в зависимости от расхода рабочей среды.
- 3.2.8. Тип датчика импульсный, с выходом открытый коллектор.
- 3.2.9. Выбор режима работы БУ с датчиком или без датчика, типа датчика (Датчик уровня, температуры или импульсный датчик расхода) осуществляется программно (см. Руководство по эксплуатации).
- 3.2.10. Схема подключения датчиков и электрическая схема входной цепи БУ представлена на Рис.3а., 3б.

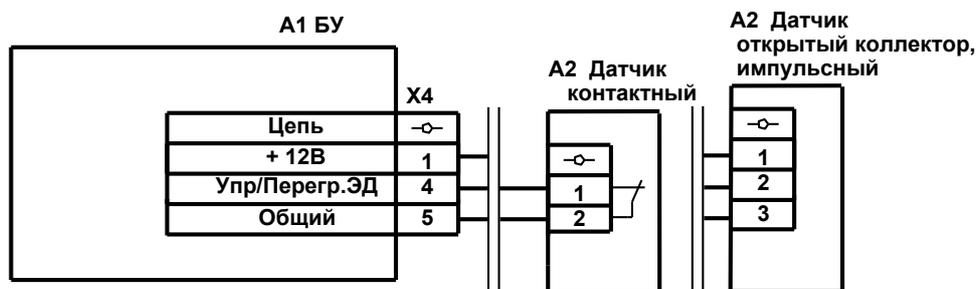


Рис.3а Схема подключения датчика уровня, контроля температуры, расхода

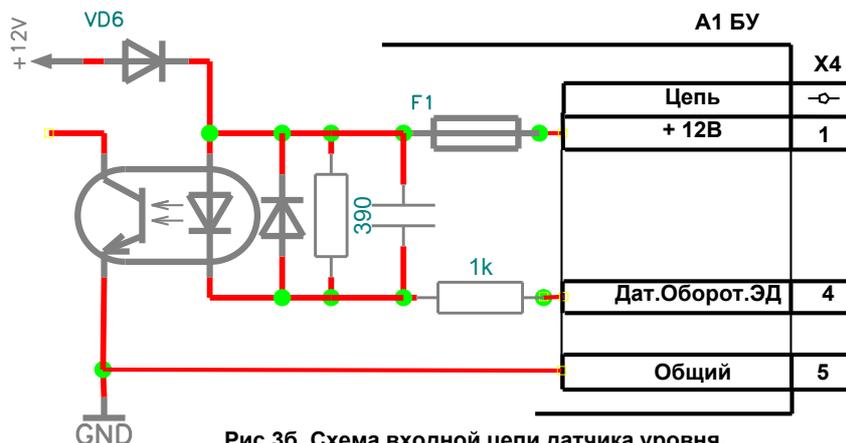


Рис.3б Схема входной цепи датчика уровня, контроля температуры, расхода

3.2.11. Для применения датчиков температуры/ датчика уровня / датчика расхода с насосным агрегатом, работающим во взрывоопасной зоне, подключать датчики к БУ только через барьер искрозащиты, имеющий соответствующие характеристики и сертификаты.

3.3. Датчик уровня.

- 3.3.1. Аналоговый датчик уровня Рис.1 устанавливается на емкости источника реагента. Датчик предназначен для обеспечения поддержания БУ уровня жидкости в программно-заданных пределах, индикации текущего значения уровня на дисплее.
- 3.3.2. Тип датчика аналоговый с предварительным преобразованием уровня в ток 4...20mA. В более ранних моделях БУ использовались датчики с выходом по напряжению.
- 3.3.3. Выбор режима работы БУ с датчиком или без датчика, задание параметров осуществляется программно (см. Руководство по эксплуатации).
- 3.3.4. Схема подключения датчиков и электрическая схема входной цепи БУ представлена на Рис.4а., 4б.

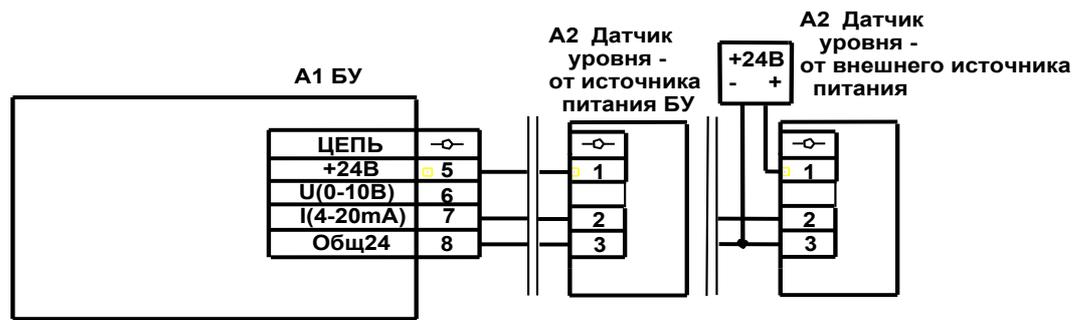


Рис.4а Схема подключения датчика уровня, с выходом 4...20 мА

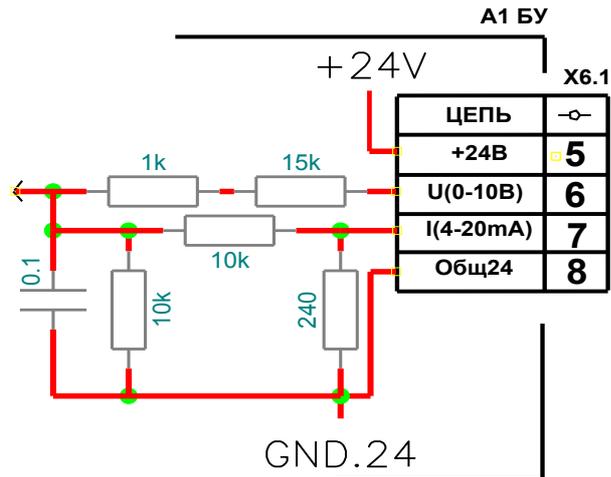


Рис.4б. Схема входных цепей датчика уровня, с выходом 4...20 мА

- 3.3.5. Для применения датчика уровня с насосным агрегатом, работающим во взрывоопасной зоне, подключать датчики к БУ только через барьер искрозащиты, имеющий соответствующие характеристики и сертификаты.
- 3.3.6. Мощность внутреннего источника БУ ограничена, максимальный ток нагрузки – 60 мА

3.4. Датчик давления.

3.4.1. Аналоговый датчик давления Рис.1 устанавливается на нагнетательном трубопроводе.

Датчик предназначен для:

- защиты насоса от работы на повышенное давление;
- защиты от утечек реагента при разрыве трубопровода;
- коррекции подачи насоса в зависимости от давления в нагнетательном трубопроводе.

3.4.2. Применение датчика давления с БУ дозировочным насосом аналогичны п.п 3.3.2.-3.3.6.

3.5. Реле давления/Электроконтактный манометр.

- 3.5.1. Реле давления/ Электроконтактный манометр Рис.1 устанавливается на выходном трубопроводе и служит для поддержания давления в заданном уровне от P_{\min} до P_{\max} .
- 3.5.2. Тип датчика контактный, с нормально разомкнутыми контактами.
- 3.5.3. Реакция БУ на срабатывание датчика (замыкание контакта):
 - при замыкании контактов P_{\max} останов насосного агрегата;
 - при замыкании контактов P_{\min} реакция БУ программируется.
- 3.5.4. Схема подключения датчиков и электрическая схема входной цепи БУ представлена на Рис.5а, 5б.

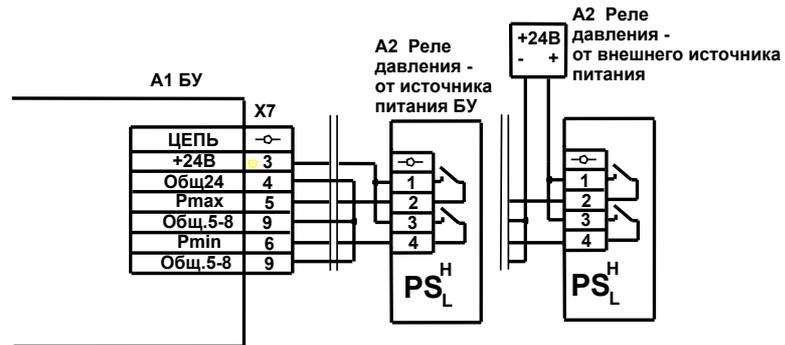


Рис.5а. Схема подключения реле давления, (электроконтактного манометра)

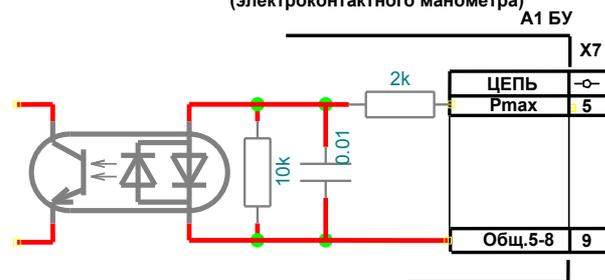


Рис.5б. Схема входной цепи подключения реле давления, (электроконтактного манометра) P_{\max}

- 3.5.5. Мощность внутреннего источника БУ ограничена, максимальный ток нагрузки – 60 мА. При использовании внутреннего блока питания для питания датчиков по п.п. 3.3., 3.4. ответственность за объединение цепей Общ.24 и Общ. 5-8 возлагается на пользователя.

4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИГНАЛОВ, ВНЕШНИХ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ.

- 4.1. Сигнализация аварийного состояния насосного агрегата.
 - 4.1.1. В соответствии с Таб.1 выведена на клеммную колодку X2. Переключаемый «сухой контакт».
 - 4.1.2. Переключение контакта происходит при возникновении любой аварийной ситуации в работе насосного агрегата.
- 4.2. Сигнализация состояния электродвигателя (реле).
 - 4.2.1. В соответствии с Таб.1 выведена на клеммную колодку X2. Переключаемый «сухой контакт».
 - 4.2.2. Порядок переключения контакта программируется. (см. Руководство по эксплуатации).
- 4.3. Сигнализация состояния электродвигателя (оптрон).
 - 4.3.1. В соответствии с Таб.1 выведена на клеммную колодку X6. Оптоизолированный выход, открытый коллектор.
 - 4.3.2. Формирование сигнала программируется (см. Руководство по эксплуатации). Сигнал формируется независимо от сигнала по п. 4.2.
 - 4.3.3. Схема электрическая выходного каскада представлена на Рис.6.

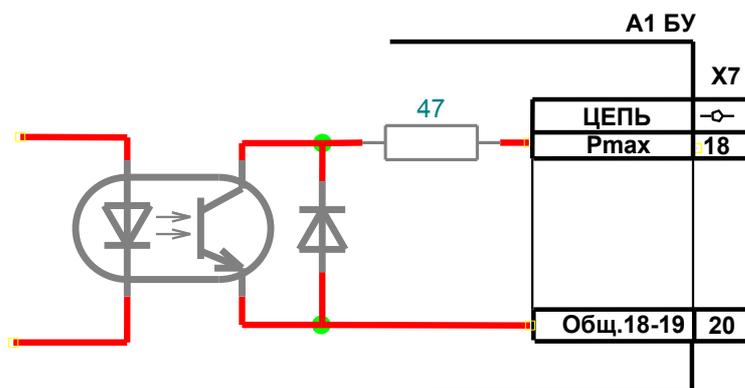


Рис.6. Схема выходной цепи ЭД (оптрон)

- 4.4. Сигнализация частота ходов плунжера/контроль управления.
 - 4.4.1 В соответствии с Таб.1 выведена на клеммную колодку X6. Оптоизолированный выход, открытый коллектор.
 - 4.4.2. Функциональное назначение- частота ходов плунжера / контроль управления - программируется. (см. Руководство по эксплуатации).
 - 4.4.3. Функция контроль управления, позволяет определить источник изменения состояния насосного агрегата – БУ или Система верхнего уровня.
 - 4.4.4. Схема электрическая выходного каскада аналогична, представленной на Рис.6.
- 4.5. Дистанционное управление «Пуск»/ «Стоп».
 - 4.5.1. В соответствии с Таб.1 кнопки «Пуск» и «Стоп» подключаются через клеммную колодку X7. Схема подключения представлена на Рис.7.
 - 4.5.2. Входные цепи аналогичны – Рис.5б.

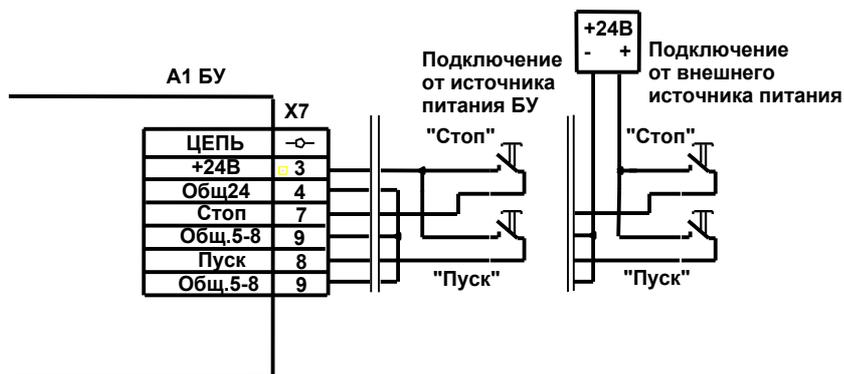


Рис.7. Схема подключения кнопок дистанционного управления "Пуск"/"Стоп"

4.6. Управляющий сигнал «Аварийный останов».

- 4.6.1. Источником сигнала «Аварийный останов» является устройство с выходом «сухой контакт» или открытый коллектор, которое подключается к БУ через клеммную колодку X7 (см. Таб.1).
- 4.6.2. Тип контакта НРК или НЗК, а так же разрешение работы устройства – программируется. (См. Руководство по эксплуатации).
- 4.6.3. Схема подключения источника сигнала «Аварийный останов» и схема входной цепи на Рис.8



Рис.8а. Схема подключения источника сигнала "Аварийный останов"

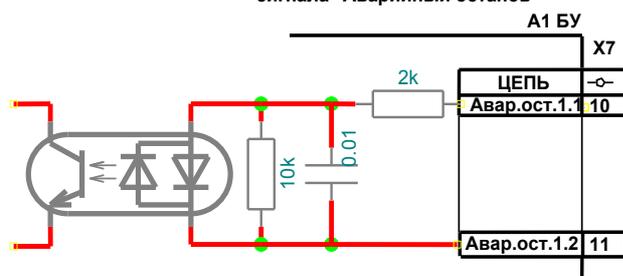


Рис.8б. Схема входной цепи подключения источника сигнала "Аварийный останов"

- 4.6.4. Реакция БУ на сигнал Аварийный останов отличается от реакции от срабатывания кнопки «Стоп» тем, что после устранения причины возникновения аварийной ситуации, для повторного пуска необходимо снять питание с БУ.

4.7. Аналоговый датчик подачи насоса.

- 4.7.1. Аналоговый датчик подачи насоса подключается к БУ через клеммную колодку X6 (См. Таб.1).
- 4.7.2. Вход программируемый по уровню сигнала.
- 4.7.3. Схема входной цепи и подключению датчика соответствует Рис.4.

4.8. Формирователь аналогового сигнала 4..20 мА пропорционального подаче насоса /частоте ШИМ ЭД.

4.8.1. Аналоговый сигнал 4..20 мА пропорциональный подаче насоса /частоте ШИМ ЭД выдается из БУ через клеммную колодку X7 (См. Таб.1)

4.8.2. Выход программно управляемый, гальванически развязан от цепей БУ. Для работы необходим внешний источник питания.

4.8.3. Схема подключения и схема выходной цепи предст авлена на Рис.9.

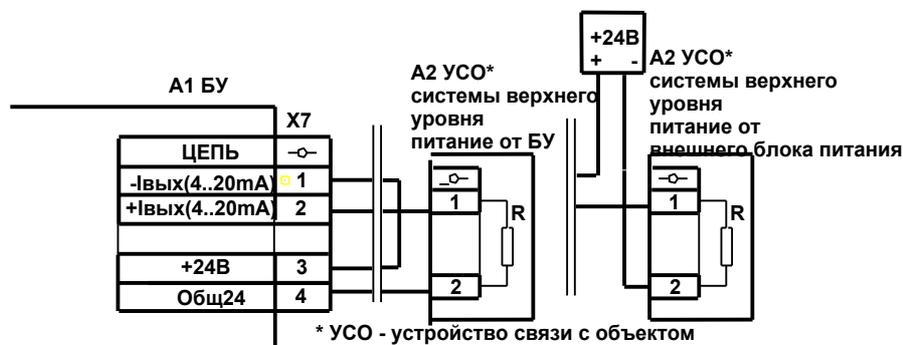


Рис.9а. Схема подключения формирователя сигнала 4..20 мА пропорционального подаче / частоте ШИМ ЭД.

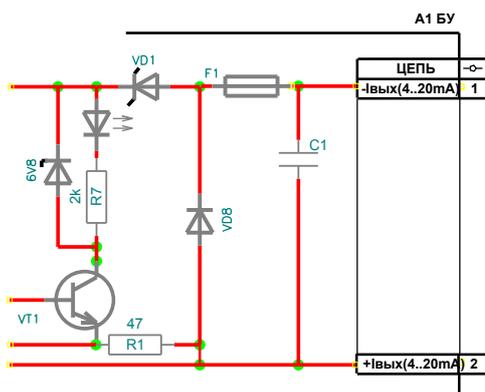


Рис.9б. Схема выходной цепи формирователя сигнала 4..20 мА пропорционального подаче / частоте ШИМ ЭД.

4.9. Подключение интерфейса RS-485.

4.9.1. Сигнальные провода интерфейса RS-485 подводятся к БУ через клеммную колодку X8 (См. Таб.1).

4.9.2. Подключение стандартное – экранированной витой парой с волновым сопротивлением 120 Ом.

4.9.3. Для работы с интерфейсом RS-485 требуется отдельный источник питания, гальванически развязанного от цепей БУ.

5. Требования по использованию внутреннего и внешних источников питания.

5.1. Для питания внешних цепей, датчиков, коммутационных приборов и интерфейсов, подключенных к БУ одновременно может быть задействовано 3 внешних и 2 внутренних источника питания.

5.2. Внутренний источник питания БУ+12В (См. Таб.1, X4) должен использоваться только питания датчика оборотов электродвигателя насосного агрегата.

5.3. Внутренний источник питания +24В имеет ограниченную мощность, максимальный ток нагрузки 60 мА. Внутренний источник питания +24В используется так же для питания внутренних цепей БУ, поэтому даже при

наличии внутренней защиты использование его для питания внешних нагрузок должно осуществляться крайне аккуратно.

- 5.4. Для питания цепей интерфейса RS-485 рекомендуется отдельный гальванически развязанный источник питания.
- 5.5. Объединение внешних цепей, подключением к одному блоку питания должно осуществляться только после тщательного анализа помехозащищенности и отсутствия взаимовлияния источников сигналов.
- 5.6. Ответственность за соблюдение рекомендаций предприятия изготовителя и разработку конфигурации внешних подключений ложится на потребителя (проектировщика).