АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС «ВИП»

КОНТРОЛЛЕРЫ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН VIPtronik

Руководство по эксплуатации АГБР.551.00.00-01 РЭ

Май
2026

Оглавление

1 Описание и работа 4
1.1 Назначение контроллера....4
1.2 Устройство контроллера....4
1.3 Технические характеристики 5
1.4 Комплектация 7
1.5 Упаковка....7
1.6 Работа контроллера 8
2 Использование изделия по назначению 27
2.1 Эксплуатационные ограничения....27
2.2 Подготовка контроллера к использованию 27
2.3 Использование контроллера....28
2.3 Действия в экстремальных условиях 28
3 Техническое обслуживание 29
3.1 Общие указания....29
4 Текущий ремонт....30
5 Хранение....31
6 Транспортирование 32
7 Утилизация 33
8 Гарантии изготовителя....34
9 Сведения о сертификации....35
Приложение А 36
Приложение Б....42

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяются на контроллеры для мобильных и технологических машин VIPtronik (в дальнейшем – контроллеры). Руководство по эксплуатации содержит сведения об устройстве и принципе работы контроллера, технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования, хранения и технического обслуживания) контроллеров. Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на модели контроллеров VIPtronik.

Для предотвращения неисправностей и использования контроллера не по назначению эксплуатация контроллера обслуживающим персоналом возможна только после ознакомления настоящего РЭ или при согласовании условий эксплуатации с предприятием-изготовителем.

Доступ к технической информации и документации в электронном виде осуществляется при помощи ссылки на сайт: https://npkvip.ru.

Предприятие оставляет за собой право на изменение конструкции контроллеров и типов комплектующих изделий без ухудшения их характеристик.

ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ:
АО «НПК «ВИП» ИНН 6662058814
Российская Федерация, 620142, г. Екатеринбург, ул. Щорса, 7
Сайт: https://npkvip.ru E-mail: info@npkvip.ru,
Тел./факс: +7 (343) 302-03-63

1 Описание и работа

1.1 Назначение контроллера

Контроллеры для мобильных и технологических машин VIPtronik с установленным программным обеспечением KMU предназначены для использования в качестве программируемой электронной системы управления крано-манипуляторной установки (далее КМУ).

Контроллеры имеют цифровой интерфейс, предназначенный только для настройки в качестве абонента сети CAN 2.0. Для передачи данных о состоянии, параметрах, и режимов работы используется формат сообщений в соответствии со стандартом SAE J 1939.

ВНИМАНИЕ! Использование интерфейса CAN во время работы не предусмотрено. Допускается исключительно настройка требуемых параметров.

1.2 Устройство контроллера

Контроллеры VIPtronik представлены несколькими начальными конфигурациями, определяемыми при поставке:

- KBC – контроллеры для управления гидравлическим манипулятором;
- SBC – контроллеры для управления тросовым манипулятором;

Контроллеры функционально предназначены для:

- управления пропорциональными клапанами и соленоидами с электроуправлением, до 4 каналов;
- измерения аналоговых сигналов (или простой цифровой вход), до 4 каналов;
- измерения частотных сигналов (или простой цифровой вход), до 2 каналов;
- чтения дискретных входов/ управления дискретными выходами, до 10 каналов (каждый канал настраивается как вход или выход);
- выдачи опорного напряжения 5 В, 1 канал;
- информационного обмена по каналу связи CAN 2.0 B.

Область применения контроллера связана с мобильной техникой и другими технологическими машинами.

Для настройки контроллера используется сервисный режим контроллера или программное обеспечение (далее ПО) «Конфигуратор VIPtronik», номер актуальной версии представлен на сайте, ПО высылается по запросу на e-mail или другим путём по согласованию с предприятием-изготовителем.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Основные характеристики контроллера в соответствии с таблицей 1. Гарантийные обязательства указаны в паспорте на изделие.

Таблица 1 — Технические характеристики изделия

Наименование параметра	Значение параметра
Питание контроллера	
Напряжение питания (постоянный ток), В	7…32
Номинальное напряжение питание, В	12 или 24
Собственное потребление контроллера, не более, мА	100
Выходные каналы	
Напряжение при полностью включенном канале, В	Напряжение питания минус 1 В
Напряжение при выключенном канале и отключенной нагрузке, В	Не регламентируется
Напряжение при выключенном канале и подключенной нагрузке, В	Не более 0,1
Максимальный выходной ток на канал, А	2
Максимальный выходной ток суммарно, А	7
Точность регулирования тока, в диапазоне до 1А, мА	минус 35… плюс 35
Модуляция выходного тока, Гц	50…2000
Рекомендуемое сопротивление нагрузки (клапана), Ом	5…40
Внимание! Не допускается устанавливать нагрузку без защиты каналов.	
Аналоговые каналы	
Диапазон входного унифицированного сигнала	0…5 В 0…10 В 0…20 мА 4…20 мА
Счётные каналы	
Диапазон частоты измеряемого сигнала, Гц	1…100 000
Диапазон допустимого входного напряжения, В	0…32
Верхнее входное пороговое напряжение, В	4

Продолжение таблицы 1.

Нижнее входное пороговое напряжение, В	1,5
Формы поддерживаемых сигналов	Синусоида Меандр Пила Треугольник
Выходной канал 5 В	
Источник опорного напряжения под нагрузкой, В	5
Максимальный выходной ток, мА	140
Цифровые каналы в режиме вход	
Диапазон допустимого входного напряжения, В	0…32
Диапазон частоты изменения входного сигнала, Гц	1000
Верхнее входное пороговое напряжение, В	3
Нижнее входное пороговое напряжение, В	0.6
Цифровые каналы в режиме выход	
Напряжение при включенном канале, В	Напряжение питания минус 1 В
Напряжение при выключенном канале, В	Не более 0,1
Максимальный выходной ток на канале, мА	100
Допустимые условия эксплуатации и хранения	
Степень защиты (без ответного соединителя)	IP65
Рабочая температура, ^{o}C	минус 40…плюс 85
Температурный диапазон хранения, ^{o}C	минус 60…плюс 120

1.3.2 Габаритные размеры согласно приложению А.

1.3.3 Обозначение контактов разъема и название цепей подключения контроллера указаны в приложении А.

1.3.4 Рекомендации по электрическому подключению цепей контроллера представлены в приложении Б.

1.3.5 **Обязательные требования к подключению контроллера:**

Запрещена работа контроллера при подключении к интерфейсу CAN (работа по интерфейсу только для настройки контроллера).

Запрещено использовать функционал изменения калибровок без согласия предприятия-изготовителя.

Подключение силовых цепей питания осуществлять как минимум в одном из двух вариантов:

- через общий предохранитель 7,5 А (32 Vdc) для цепи Vpower (Силовое питание);
- через предохранители 2 А (32 Vdc) для каждой используемой цепи PWM (Силовые пропорциональные выходы).

ВНИМАНИЕ! Использование контроллера без выполнения требований представленных в пункте 1.3.5 являются основанием для прекращения гарантийного обслуживания.

1.4 Комплектация

Комплект поставки контроллера должен соответствовать таблице 2. Составных частей при поставке изделие не имеет.

Таблица 2 — Комплект поставки контроллера

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.	Примеч.
АГБР.551.00.00	Контроллер для мобильных и технологических машин VIPtronik с установленным программным обеспечением KMU	1	Комплект ответных соединителей в соответствии с заказом.
–	Комплект ответных соединителей для контроллера	1*	
АГБР.551.00.00-01 РЭ	Руководство по эксплуатации	1*	Эл. форма на сайте https://npkvip.ru
АГБР.551.00.00 ПС АГБР.551.00.00-01 ПС	Паспорт	1	Паспорт в зависимости от корпуса

* 1 шт. по требованию.

1.5 Упаковка

Упаковка контроллеров обеспечивает сохранность контроллеров при хранении и транспортировании. Вместе с контроллерами в тару укладывается паспорт (этикетка).

1.6 Работа контроллера

Основная функция контроллера – контроль показаний, принимаемых с датчиков давления, контроль над состоянием концевых выключателей и кнопок, управление световой индикацией и дискретное регулирование электромагнитным клапаном. В данном разделе описывается работа с ПО «Конфигуратор VIPtronik» (далее Конфигуратор) и рабочие режимы контроллера VIPtronik.

Важно: аварийное состояние – такой режим контроллера, в котором клапан выключен, световая индикация работает в соответствии с обусловленным режимом (смотреть описание аварийных состояний для разных режимов работы).

1.6.1 Знакомство с ПО «Конфигуратор VIPtronik»

Представленная программа создана предприятием-изготовителем и предназначена для вывода информации и изменения настроек контроллера VIPtronik. ПО не предназначено для эксплуатации во время работы контроллера. Использование ПО не по назначению без разрешения предприятия-изготовителя запрещено.

Версия ПО представлена в окне «О программе», которая вызывается с помощью контекстного меню «Справка» -> «О программе…».

В ПО используется однотипное управление параметрами. Кнопки разблокируются в зависимости от выбранной вкладки.

Описание всех кнопок:

- **Настройки CAN** – кнопка вызывает окно «Интерфейсы», представленное на рисунке 1.1, в котором доступны следующие настройки:

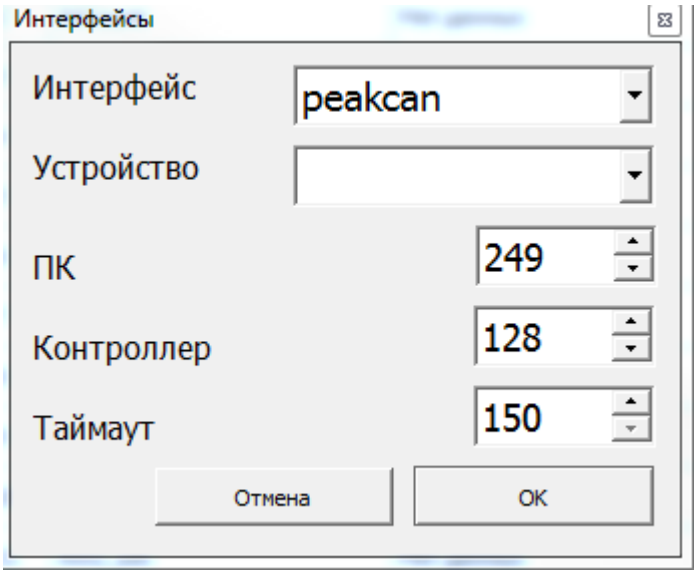


Рисунок 1.1 – Окно «Интерфейсы»

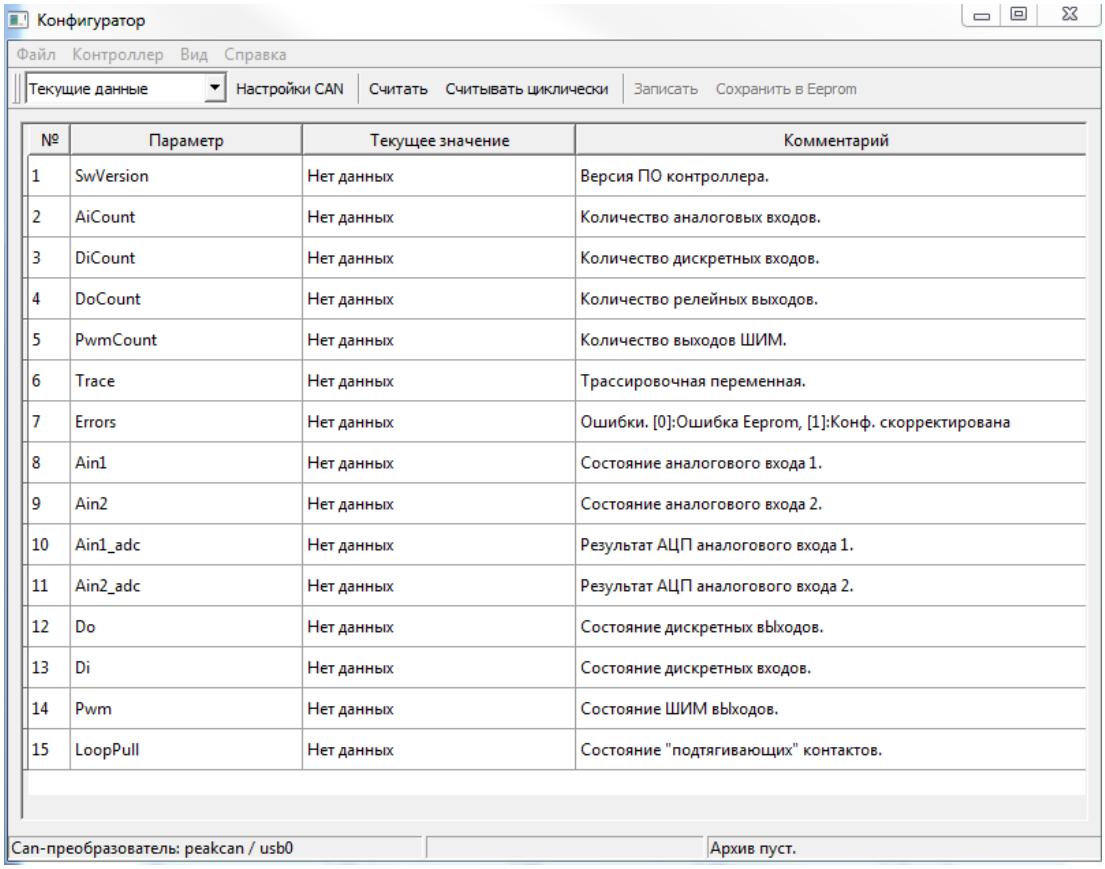
- **Интерфейс** – выбор типа преобразователя CAN (в версии 1.2.8 и младше реализован только вариант «peakcan»).
- **Устройство** – выбор подключенного физически преобразователя CAN (Конфигуратор автоматически подключит устройство, если оно не будет занято другим приложением и все необходимые драйвера установлены и отобразит в окне надпись «usb0»).
- **ПК** – адрес компьютера для общения (по умолчанию 249).
- **Контроллер** – адрес контроллера (по умолчанию 128).
- **Таймаут** – время ожидания ответа от контроллера, мс (по умолчанию 150).

- **Считать** – кнопка отправляет одноразовые запросы на получение всех параметров из текущей вкладки. В случае успешного ответа – колонка «Текущее значение» обновится и выдаст новые значения параметров. В случае отсутствия ответа – колонка «Текущее значение» сменит значение на «Нет данных», внизу окна возникнет надпись «Возникли ошибки» - в этом случае рекомендуется проверить, не занят ли преобразователь интерфейсов другим приложением и не подключены ли к шине CAN другие устройства.
- **Считывать циклически** – кнопка отправляет циклические запросы на получение всех параметров из текущей вкладки. Кнопка имеет фиксацию, для прекращения считывания необходимо нажать повторно.

Важно: контроллер при запуске имеет задержку в несколько секунд, в течении которых – ответы на запросы не будут поступать.

- **Записать** – кнопка отправляет запрос на запись всех параметров из текущей вкладки в ОЗУ. При перезапуске контроллера значения не сохраняются.
- **Сохранить в Eeprom** – кнопка отправляет запрос на запись всех параметров из текущей вкладки в ПЗУ. При перезапуске контроллера значения сохранятся.

1.6.1.1 Вкладка «Текущие данные»



№	Параметр	Текущее значение	Комментарий
1	SwVersion	Нет данных	Версия ПО контроллера.
2	AiCount	Нет данных	Количество аналоговых входов.
3	DiCount	Нет данных	Количество дискретных входов.
4	DoCount	Нет данных	Количество релейных выходов.
5	PwmCount	Нет данных	Количество выходов ШИМ.
6	Trace	Нет данных	Трассировочная переменная.
7	Errors	Нет данных	Ошибки. [0]:Ошибка Eeprom, [1]:Конф. скорректирована
8	Ain1	Нет данных	Состояние аналогового входа 1.
9	Ain2	Нет данных	Состояние аналогового входа 2.
10	Ain1_adc	Нет данных	Результат АЦП аналогового входа 1.
11	Ain2_adc	Нет данных	Результат АЦП аналогового входа 2.
12	Do	Нет данных	Состояние дискретных выходов.
13	Di	Нет данных	Состояние дискретных входов.
14	Pwm	Нет данных	Состояние ШИМ выходов.
15	LoopPull	Нет данных	Состояние "подтягивающих" контактов.

Рисунок 1.2 – Вкладка «Текущие данные»

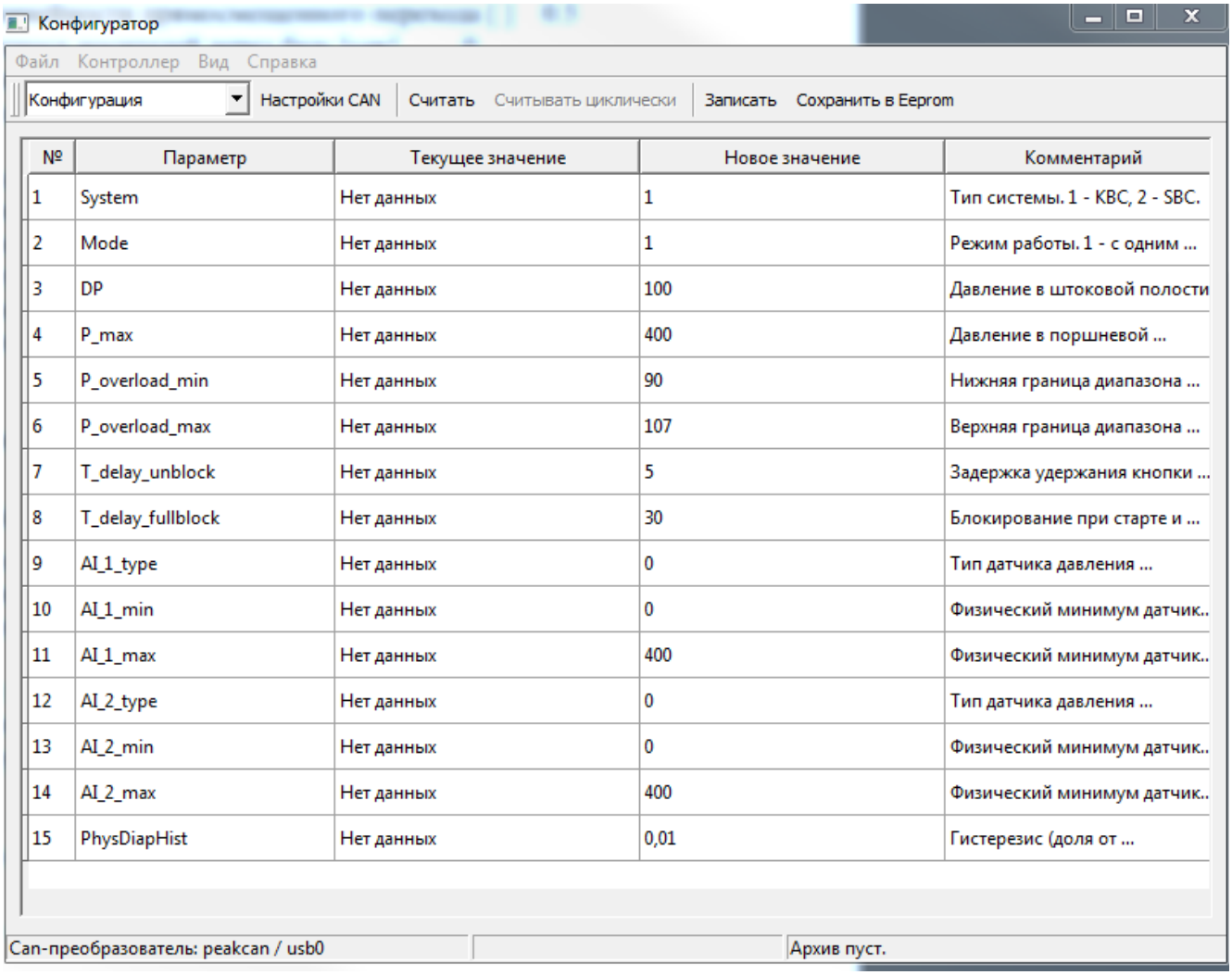
Вкладка «Текущие данные», представленная на рисунке 1.2, служит для выдачи основных параметров от контроллера.

Описание параметров вкладки «Текущие данные»:

- **SwVersion** – версия ПО контроллера (не является версией Конфигуратора).
- **AiCount** – параметр «количество аналоговых входов» указывает на количество включенных в данный момент аналоговых входов.
- **DiCount** – параметр «количество цифровых входов» указывает на количество включенных в данный момент цифровых входов.
- **DoCount** – параметр «количество цифровых выходов» указывает на количество включенных в данный момент цифровых выходов.
- **PwmCount** – параметр «количество ШИМ выходов» указывает на количество включенных в данный момент ШИМ выходов.
- **Trace** – (для служебного использования) трассировочная переменная указывает на место исполнения программного кода.
- **Errors** – (для служебного использования) параметр «ошибки» указывает на наличие ошибок в работе.

- **Ain1** – параметр «Приведённое значение аналогового входа 1» указывает на текущее давление в барах, полученное от датчика давления, подключенного к контакту «1А».
- **Ain2** – параметр «Приведённое значение аналогового входа 2» указывает на текущее давление в барах, полученное от датчика давления, подключенного к контакту «2А».
- **Ain1_adc** – параметр «Значение АЦП 1» - текущее давление в условных единицах, полученное от датчика давления, подключенного к контакту «1А».
- **Ain2_adc** – параметр «Значение АЦП 2» - текущее давление в условных единицах, полученное от датчика давления, подключенного к контакту «2А».
- **Do** – параметр «Состояние цифровых выходов» - текущее значение цифровых выходов в формате бинарной записи, где «0» – напряжение равное нулю и «1» - напряжение равное напряжению питания.
- **Di**– параметр «Состояние цифровых входов» - текущее значение цифровых входов в формате бинарной записи, где «0» – напряжение равное нулю и «1» - напряжение равное напряжению питания.
- **Pwm** – параметр «Состояние ШИМ выходов» - текущее значение ШИМ выходов в формате бинарной записи, где «0» – напряжение равное нулю и «1» - напряжение равное напряжению питания.
- **LoopPull** – параметр «Состояние подтяжек контактов» - текущее состояние подтяжек в формате бинарной записи, где «0» – напряжение равное нулю и «1» - напряжение равное напряжению питания.

1.6.1.2 Вкладка «Конфигурация»



№	Параметр	Текущее значение	Новое значение	Комментарий
1	System	Нет данных	1	Тип системы. 1 - KBC, 2 - SBC.
2	Mode	Нет данных	1	Режим работы. 1 - с одним ...
3	DP	Нет данных	100	Давление в штоковой полости
4	P_max	Нет данных	400	Давление в поршневой ...
5	P_overload_min	Нет данных	90	Нижняя граница диапазона ...
6	P_overload_max	Нет данных	107	Верхняя граница диапазона ...
7	T_delay_unblock	Нет данных	5	Задержка удержания кнопки ...
8	T_delay_fullblock	Нет данных	30	Блокирование при старте и ...
9	AI_1_type	Нет данных	0	Тип датчика давления ...
10	AI_1_min	Нет данных	0	Физический минимум датчик..
11	AI_1_max	Нет данных	400	Физический минимум датчик..
12	AI_2_type	Нет данных	0	Тип датчика давления ...
13	AI_2_min	Нет данных	0	Физический минимум датчик..
14	AI_2_max	Нет данных	400	Физический минимум датчик..
15	PhysDiapHist	Нет данных	0,01	Гистерезис (доля от ...

Рисунок 2 – Вкладка «Конфигурация»

Вкладка «Конфигурация», представленная на рисунке 2, служит для настройки режимов работы контроллера.

Для изменения значения следует записать новое значение в колонку «Новое значение», нажать клавишу Enter и нажать на кнопку «Записать». Для проверки записи следует нажать кнопку «Считать». Для сохранения параметров в памяти контроллера следует нажать кнопку «Сохранить в Eeprom».

Важно: следует учитывать, что изменение каких-либо параметров и после нажатия кнопки «Записать» изменяет их текущее значение в конфигурации устройства. Однако, для того, чтобы внесенные изменения были записаны в постоянную память контроллера и сохранялись после его перезапуска, необходимо после внесения изменений нажать на кнопку «Сохранить в Eeprom».

Описание параметров вкладки «Конфигурация»:

- **System –** тип системы, где «1» - режим KBC, «2» - режим SBC.
- **Mode –** режим работы, где «1» - один датчик, «2» - два датчика.

- **DP –** константа, заменяющая давление в штоковой полости, для режима работы с одним датчиком, бар.
- **P_max –** давление в поршневой полости соответствующее 100%, бар.
- **P_overload_min –** нижняя граница диапазона «Перегруз КМУ», %.
- **P_overload_max –** верхняя граница диапазона «Перегруз КМУ», %.
- **T_delay_unblock –** задержка удержания кнопки «Разблокирование», сек.
- **T_delay_fullblock –** блокирование при старте и после удержания кнопки «Разблокирование», сек.
- **AI_1_type –** тип датчика давления поршневой полости – 0 : [0…20] мА, 1 : [4…20] мА, 2 : [0…5] мА, 3 : [0…5] В, 4 [0…10] В
- **AI_1_min –** физический минимум датчика давления поршневой полости.
- **AI_1_max –** физический максимум датчика давления поршневой полости.
- **AI_2_type–** тип датчика давления штоковой полости – 0 : [0…20] мА, 1 : [4…20] мА, 2 : [0…5] мА, 3 : [0…5] В, 4 [0…10] В.
- **AI_2_min –** физический минимум датчика давления штоковой полости.
- **AI_2_max –** физический максимум датчика давления штоковой полости.
- **PhysDiapHist –** гистерезис, доля от «**P_max**».

1.6.1.3 Вкладка «Калибровки»

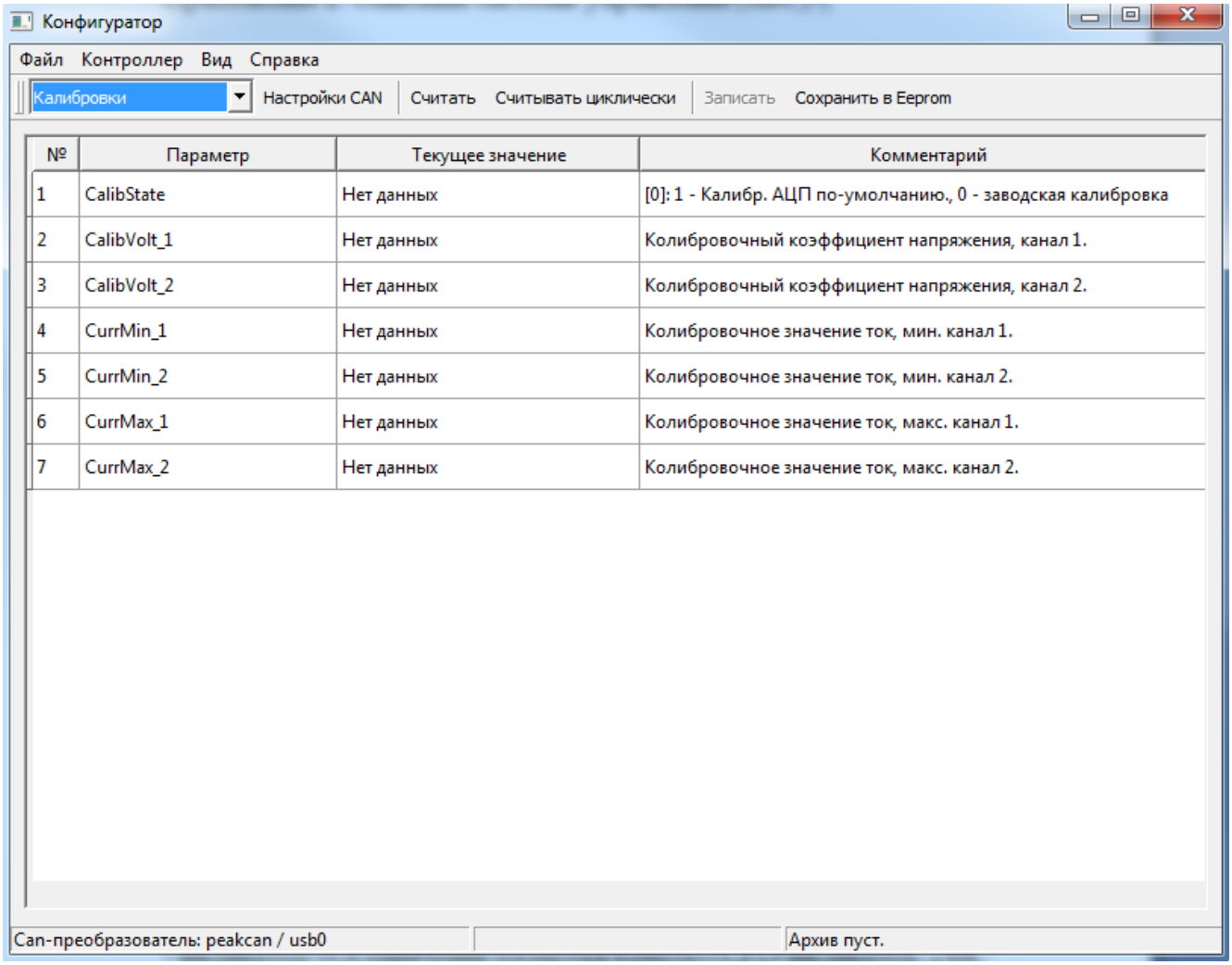


Рисунок 3 – Вкладка «Калибровки»

Вкладка «Калибровки», представленная на рисунке 3, необходима для оперативного контроля работы контроллеров предприятием-изготовителем. Вкладка используется сотрудниками предприятия-изготовителя в случае ремонта, настройки или проверки функционирования контроллеров.

Доступна для пользователей в версии ПО 1.2.8 и младше, вкладка удалена в ПО старших версий.

Важно: запрещается использовать функционал изменения калибровок без согласия предприятия-изготовителя. Изменение калибровок без участия сотрудника предприятия-изготовителя является основанием для прекращения гарантийного обслуживания контроллера.

1.6.2 Описание режимов работы контроллера

1.6.2.1 Введение

Контроллер SU-BZR1 в программном исполнении KMU осуществляет контроль над гидравлическим давлением в поршневой группе подъёмного крана. При превышении допустимых пределов грузового момента контроллер уведомляет и ограничивает дальнейшее увеличение нагрузки на кран, позволяя при этом уменьшать грузовой момент.

Контроллер в зависимости от конфигурации работает в системе KBC или SBC, каждая система подразделяется на режим с одним и двумя датчиками давления. Подробно о режимах в п.1.6.2.4 и далее.

Переключение между режимами осуществляется вручную пользователем через ПО Конфигуратор или в сервисном режиме контроллера.

При нулевом сигнале на аналоговом входе – считается, что датчик вышел из строя или система вошла в аварийное состояние, вследствие чего датчик выдаёт сигнал аварии. Подробно о сигналах при аварии написано в разделах с описанием режимов.

1.6.2.2 Расчёт номинального давления

Работа контроллера определяется по текущему номинальному давлению в системе. Вне зависимости от типа системы номинальное давление рассчитывается по формуле, определяемой в зависимости от количества датчиков.

Формула расчёта номинального давления при одном датчике, при выполнении движения «Опускание первой стрелы»:

$$Pnom = Pcyl - \frac{DP}{1.7}, \quad (1)$$

где Pnom – номинальное давление, бар;

Pcyl – давление в поршневой полости, бар;

DP – константа, бар.

Формула расчёта номинального давления при одном датчике, в остальных случаях:

$$Pnom = Pcyl, \quad (2)$$

Формула расчёта номинального давления при двух датчиках:

$$Pnom = Pcyl - \frac{Pstock}{1.7}, \quad (3)$$

где Pstock – давление в штоковой полости, бар.

1.6.2.3 Гистерезис и основная логика работы

Для увеличения стабильности системы и чёткого обрабатывания состояний контроллера, введён параметр «**PhysDiapHist**» - гистерезис. Ниже представлено пояснение.

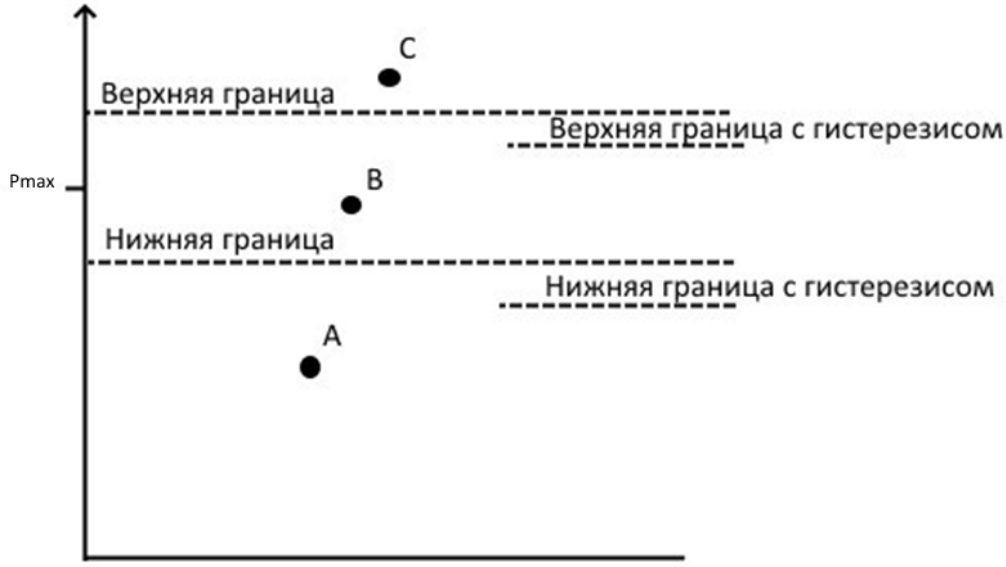


Рисунок 4 – Работа гистерезиса

На представленном рисунке 4 на вертикальной шкале отмечено давление. Точки «А», «В», «С» соответствуют значению номинального давления в разные моменты времени.

Когда номинальное давление находится около точки «А» (ниже нижней границы диапазона «Перегруз КМУ»), то гистерезисы выключены, и нижняя и верхняя границы сработают по предустановленным значениям.

Когда номинальное давление находится около точки «В» (между нижней и верхней границей диапазона «Перегруз КМУ»), то включен гистерезис нижней границы, который опускает нижнюю границу на величину гистерезиса, верхняя граница без изменений. Например, для «**P_max**» равного 260 бар гистерезис в 20% будет равен 52 бар, нижняя граница равная 90% без гистерезиса равна 234 бар, с гистерезисом равна 182 бар.

Когда номинальное давление находится около точки «С» (выше верхней границы диапазона «Перегруз КМУ»), то включен гистерезис верхней границы, который опускает верхнюю границу на величину гистерезиса. Например, для «**P_max**» равного 260 бар гистерезис в 20% будет равен 52 бар, верхняя граница равная 107% без гистерезиса равна 278,2 бар, с гистерезисом равна 226,2 бар.

1.6.2.4 Сервисный режим контроллера

Актуально для контроллеров с программным обеспечением версии 3.0.6 и старше.

Карта переходов между режимами представлена в приложении В.

Сервисный режим позволяет производить следующие операции над контроллером без программаторов и любого другого внешнего оборудования:

- настройки параметра «**P_max»**;
- сброса параметров до заводских настроек;
- изменения числа датчиков;
- изменения режима.



ВНИМАНИЕ! СЕРВИСНЫЙ РЕЖИМ НЕ БЛОКИРУЕТ КЛАПАН СЛИВА! ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО РЕЖИМА ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ И ОБОРУДОВАНИЯ! ТРЕБУЕТСЯ ПРИНИМАТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА И ОБОРУДОВАНИЯ!

Контроллер обозначает переходы между состояниями морганиями. Моргания индикаторов «Стоп» и «Перегруз КМУ» (далее моргания индикаторами) одновременно происходят следующим образом, пример одного моргания:

- изначально индикаторы погашены;
- индикаторы зажигаются;
- индикаторы гаснут постоянно.

В сервисном режиме индикатор «Перегруз КМУ» отвечает за нажатие кнопки «Разблокировка». На каждое нажатие кнопок даётся 3 секунды, если не нажать кнопку в течение этого времени, то счётчик нажатий сбрасывается.

Краткое описание перехода контроллера в сервисный режим:

1 Отключить питание от контроллера.
2 Подключить питание контроллера, сразу же зажать и удерживать кнопки «Стоп» и «Разблокирование» одновременно в течение 10 секунд, контроллер моргнет однократно, отпустить обе кнопки, контроллер моргнет 5 раз.

Дополнительные пояснения о переходе в сервисный режим:

- Переход в сервисный режим доступен в течение 4 секунд после подачи питания на контроллер. Если в течение этого времени не будут нажаты кнопки одновременно, то контроллер запустится в обычном режиме.
- Для защиты от случайных нажатий контроллер после отсчёта 10 секунд с нажатыми кнопками произведёт моргание индикаторами один раз – после чего следует отпустить обе кнопки. При успешном переходе в сервисный режим последует 5 морганий индикаторами, иначе контроллер моргнёт 3 раза и запустится в обычном режиме
- В сервисном режиме контроллер находится 2 минуты, считая от последней успешной команды, по истечении которых контроллер моргает индикаторами 3 раза и переходит к основному режиму.

Пользователю доступно 4 функции: «**Установка «P_max», Сброс до заводских настроек**», **«Изменение числа датчиков», «Изменение режима».**

При вводе неверной команды контроллер произведёт 4 моргания и останется в сервисном режиме до истечения 2 минут, считая от последней успешной команды, или до сброса питания.

После успешного применения функций контроллер остаётся в сервисном режиме – для перехода в основной режим необходимо дождаться окончания 2 минут или сбросить питание.

1.6.2.4.1 Функция «**Установка «P_max»** - контроллер запоминает значение давления, усреднённое за последующие 5 секунд с датчика, подключенного к контакту «1A» в корпусе I/G или «X2.2» в корпусе G232 (см. приложение А), и записывает его в энергонезависимую память.

Данная функция активируется при нажатии кнопки «Разблокирование» 5 раз.

Перед записью числа происходит проверка корректности данных и усреднение показаний, полученных с датчика, если считанное давление находится вне диапазона измерений датчика, то произойдёт 5 морганий индикаторами, значение не будет записано в память контроллера. В случае если считанное давление прошло проверку, то произойдёт 2 моргания индикаторами и полученное число будет записано в память контроллера.

1.6.2.4.2 Функция «**Сброс до заводских настроек**» - контроллер сбрасывает свои настройки к настройкам предустановленным предприятием-изготовителем.

Данная функция активируется при нажатии кнопки «Разблокирование» 8 раз.

При успешном выполнении функции произойдёт 2 моргания индикаторами.

1.6.2.4.3 Функция «**Изменение числа датчиков**» - контроллер переключает следующее значение из списка: 1, 2. Значение определяет количество датчиков, над которыми контроллер будет производить контроль и измерения. При этом если было последнее значение списка, то новым значением станет первое значение из списка.

Данная функция активируется при нажатии кнопки «Разблокирование» 10 раз.

При успешном выполнении функции произойдёт 2 моргания индикаторами.

1.6.2.4.4 Функция «**Изменение режима**» - контроллер переключает следующее значение из списка: KBC, SBC. Значение определяет систему, по которой контроллер будет производить контроль и управление над соподчинёнными устройствами. При этом если было последнее значение списка, то новым значением станет первое значение из списка.

Данная функция активируется при нажатии кнопки «Разблокирование» 12 раз.

При успешном выполнении функции произойдёт 2 моргания индикаторами.

1.6.2.5 Система КВС – гидравлическая КМУ.

1.6.2.5.1 Данный вид системы отличается наличием:

Внешних связей:

Пояснение для датчиков: NC – Normal Connected, NO – Normal Open, PNP – электронный ключ, SPDT – «сухой» контакт, 24В – подтяжка к питанию, 0В – подтяжка к общему, ОС – обратная связь (указаны в таблице А.2).

- датчик положения золотника «Опускание первой стрелы» (PNP, NC, 24В, ОС1),
- датчик положения золотника «Опускание второй стрелы» (PNP, NC, 24В, ОС3),
- датчик положения золотника «Подъём второй стрелы» (PNP, NC, 24В, ОС2),
- датчик положения золотника «Выдвижение секций телескопирования» (PNP, NC, 24В, ОС4),
- датчик давления поршневой полости (4…20 мА, 0…400 Бар, А4),
- датчик давления штоковой полости (4…20 мА, 0…400 Бар, А5),
- клапан слива (электромагнит 24В, 20Вт, А3),
- звуковой сигнал (пьезосигнал, 24В, 0,5 Вт, НА1),
- кнопка «Стоп» на дублирующем посте (PNP, NC, 24В, А2),
- кнопка «Звуковой сигнал» на дублирующем посте (PNP, NO, 24В, А2).
- индикатор «24В» на дублирующем посте (LED-индикатор, 24В, А2),
- индикатор «Перегруз КМУ» на дублирующем посте (LED-индикатор, 24В, А2).

Внутренних связей:

- кнопка «Стоп» (NC),
- кнопка «Звуковой сигнал» (NO),
- кнопка «Разблокирование» (NO),
- переключатель «Фара» (NO),
- индикатор «24В» (LED-индикатор, 24В),
- индикатор «Стоп» (LED-индикатор, 24В),
- индикатор «Перегруз КМУ» (LED-индикатор, 24В),
- индикатор «Ограничение размотки каната» (всегда выключен),
- индикатор «Ограничение подъёма крюковой подвески» (всегда выключен),
- счетчик времени наработки (до 99999.9 часов).

1.6.2.5.2 Логика работы КВС.

Контроллер имеет четыре состояния:

- Нормальное состояние:
  - разрешены все действия;
  - клапан слива включён;
  - горит индикатор «24В»;
  - срабатывает при номинальном давлении ниже нижней границы диапазона «Перегруз КМУ» и выше нуля.
- Предаварийное состояние:
  - разрешены все действия;
  - клапан слива включён;
  - горит в прерывистом режиме индикатор «Перегруз КМУ» с частотой срабатывания N;
  - горит индикатор «24В»;
  - срабатывает при номинальном давлении между нижней и верхней границей диапазона «Перегруз КМУ».
- Аварийное состояние;
  - разрешены действия, уменьшающие грузовой момент;
  - доступна функция «разблокировка»;
  - клапан слива выключается, и одновременно с клапаном слива загорается индикатор «Стоп» при выполнении запрещённых действий;
  - звуковой сигнал включается в постоянном режиме;
  - горят индикаторы «24В» и «Перегруз КМУ»;
  - срабатывает при номинальном давлении выше верхней границы диапазона «Перегруз КМУ».
- Отказ датчиков:
  - разрешены действия, уменьшающие грузовой момент;
  - недоступна функция «разблокировка»;
  - клапан слива выключается, и одновременно с клапаном слива загорается индикатор «Стоп» при выполнении запрещённых действий;
  - горит в прерывистом режиме индикатор «Перегруз КМУ» с частотой срабатывания 5N;
  - горит индикатор «24В»;
  - срабатывает при номинальном давлении равном нулю или ниже нуля, что возможно только при обрыве или отказе датчиков.

Движениями, увеличивающими грузовой момент (движения, запрещённые в аварийном состоянии и состоянии отказа датчиков), считаются:

- опускание первой стрелы;
- подъём и опускание второй стрелы;
- выдвижение секции телескопирования.

При попытке выполнить запрещённое движение отключается клапан слива, включается индикатор «Стоп».

Функция «разблокировка» - при нажатии и удержании кнопки «Разблокирование» разрешается опускание второй стрелы без ограничения по времени, за исключением состояния отказа датчиков. При подаче питания на контроллер функция «разблокировка» блокируется на «**T_delay_fullblock**» секунд.

Клапан слива включен постоянно при включенном питании - включенный клапан позволяет штатно работать на КМУ. Выключение клапана слива приводит к блокировке возможности управлением КМУ (безопасное состояние). Принудительное выключение клапана слива возможно в четырёх случаях:

- Контроллер обесточен.
- Нажата кнопка «Стоп» - блокируется работа без возможности применения функции «разблокировка» (отключается клапан слива). Включается индикатор «Стоп».
- Контроллер находится в аварийном состоянии и совершается запрещённое движение – режим, при котором контроллер принудительно приводит систему в безопасное состояние с возможностью применения функции «разблокировка». Переход в данный режим возможен в случае, если текущее значение номинального давления превысило верхнюю границу диапазона «Перегруз КМУ».
- Контроллер находится в состоянии «отказ датчиков» и совершается запрещённое движение – режим, при котором контроллер принудительно приводит систему в безопасное состояние без возможности применения функции «разблокировка». Переход в данный режим возможен в случае, если текущее значение номинального давления равно нулю или ниже нуля, что возможно только при обрыве или отказе датчиков.

Важно: обрыв датчика поршневой полости всегда приводит контроллер к состоянию «отказ датчиков». Обрыв датчика штоковой полости, при включенном режиме работы с двумя датчиками, приводит контроллер к состоянию «отказ датчиков».

1.6.2.6 Система SBC – тросовая КМУ.

1.6.2.6.1 Данный вид системы отличается наличием:

Внешних связей:

Пояснение для датчиков: NC – Normal Connected, NO – Normal Open, PNP – электронный ключ, SPDT – «сухой» контакт, 24В – подтяжка к питанию, 0В – подтяжка к общему, ОС – обратная связь (указаны в таблице А.2).

- датчик положения золотника «Опускание 1 стрелы» (PNP, NC, 24В, ОС4),
- датчик положения золотника «Намотка каната лебедки» (PNP, NC, 24В, ОС2),
- датчик положения золотника «Размотка каната лебедки» (PNP, NC, 24В, ОС3),
- датчик положения золотника «Выдвижение секций телескопирования» (PNP, NC, 24В, ОС1),
- датчик «Ограничение размотки каната» (SPDT, NC, 0В, ОС7),
- датчик «Ограничение подъёма крюковой подвески» (SPDT, NC, 0В, ОС8),
- датчик давления поршневой полости (4…20 мА, 0…400 Бар, А4),
- датчик давления штоковой полости (4…20 мА, 0…400 Бар, А5) ,
- клапан слива (электромагнит 24В, 20Вт, А3),
- звуковой сигнал (пьезосигнал, 24В, 0,5 Вт, НА1),

Внутренних связей:

- кнопка «Стоп» (NC),
- кнопка «Звуковой сигнал» (NO),
- кнопка «Разблокирование» (NO),
- переключатель «Фара» (NO),
- индикатор «24В» (LED-индикатор, 24В),
- индикатор «Стоп» (LED-индикатор, 24В),
- индикатор «Перегруз КМУ» (LED-индикатор, 24В),
- индикатор «Ограничение размотки каната» (LED-индикатор, 24В),
- индикатор «Ограничение подъёма крюковой подвески» (LED-индикатор, 24В),
- счетчик времени наработки (до 99999.9 часов).

1.6.2.5.2 Логика работы SBC.

Контроллер имеет четыре основных состояния и два независимо срабатывающих состояния. Четыре основных состояния:

- Нормальное состояние:
  - разрешены все действия;
  - клапан слива включён;
  - горит индикатор «24В»;
  - срабатывает при номинальном давлении ниже нижней границы диапазона «Перегруз КМУ» и выше нуля.
- Предаварийное состояние:
  - разрешены все действия;
  - клапан слива включён;
  - горит в прерывистом режиме индикатор «Перегруз КМУ» с частотой срабатывания N;
  - горит индикатор «24В»;
  - срабатывает при номинальном давлении между нижней и верхней границей диапазона «Перегруз КМУ».
- Аварийное состояние:
  - разрешены действия, уменьшающие грузовой момент;
  - доступна функция «разблокировка»;
  - клапан слива выключается, и одновременно с клапаном слива загорается индикатор «Стоп» при выполнении запрещённых действий;
  - звуковой сигнал включается в постоянном режиме;
  - горят индикаторы «24В» и «Перегруз КМУ»;
  - срабатывает при номинальном давлении выше верхней границы диапазона «Перегруз КМУ».
- Отказ датчиков:
  - разрешены действия, уменьшающие грузовой момент;
  - недоступна функция «разблокировка»;
  - клапан слива выключается, и одновременно с клапаном слива загорается индикатор «Стоп» при выполнении запрещённых действий;
  - горит в прерывистом режиме индикатор «Перегруз КМУ» с частотой срабатывания 5N;
  - горит индикатор «24В»;
  - срабатывает при номинальном давлении равном нулю или ниже нуля, что возможно только при обрыве или отказе датчиков.

Два независимых состояния:

- Блокировка размотки каната лебёдки:
  - запрещено действие «Размотка каната» без возможности разблокировки;
  - горит индикатор «Ограничение размотки каната»;
  - состояние может быть достигнуто в любом из основных состояний;
  - срабатывает при размыкании контактов датчика «Ограничение размотки каната».
- Блокировка подъёма крюковой подвески:
  - запрещено действие «Намотка каната» с возможностью разблокирования;
  - запрещено действие «Выдвижение секций телескопирования» без возможности разблокировки;
  - горит индикатор «Ограничение подъёма крюковой подвески»;
  - состояние может быть достигнуто в любом из основных состояний;
  - срабатывает при размыкании контактов датчика «Ограничение подъема крюковой подвески».

Движениями, увеличивающими грузовой момент (движения, запрещённые в аварийном состоянии и состоянии отказа датчиков), считаются:

- опускание стрелы;
- намотка каната лебедки;
- выдвижение секции телескопирования.

При попытке выполнить запрещённое движение отключается клапан слива, включается индикатор «Стоп».

Функция «разблокировка» - при нажатии и удержании кнопки «Разблокирование» в течение «**T_delay_unblock**» секунд разрешается намотка каната, за исключением состояния отказа датчиков. По истечении «**T_delay_unblock**» секунд после нажатия кнопки, либо при подаче питания на контроллер функция блокируется не менее чем на «**T_delay_fullblock»** секунд.

Клапан слива включен постоянно при включенном питании на системе - включенный клапан позволяет штатно работать на КМУ. Выключение клапана слива приводит к блокировке возможности управлением КМУ (безопасное состояние). Принудительное выключение клапана слива возможно в пяти случаях:

- Контроллер обесточен.
- Нажата кнопка «Стоп» - блокируется работа без возможности применения функции «разблокировка» (отключается клапан слива). Включается индикатор «Стоп».
- Контроллер находится в аварийном состоянии и совершается запрещённое движение – режим, при котором контроллер принудительно приводит систему в безопасное состояние с возможностью применения функции «разблокировка». Переход в данный режим возможен в случае, если текущее значение номинального давления превысило верхнюю границу диапазона «Перегруз КМУ».
- Контроллер находится в состоянии «отказ датчиков» и совершается запрещённое движение – режим, при котором контроллер принудительно приводит систему в безопасное состояние без возможности применения функции «разблокировка». Переход в данный режим возможен в случае, если текущее значение номинального давления равно нулю или ниже нуля, что возможно только при обрыве или отказе датчиков.
- Контроллер находится в одном из независимых состояний и совершается запрещённое действие – режим, при котором контроллер принудительно приводит систему в безопасное состояние с возможностью применения функции «разблокировка». Переход в данный режим возможен в случае, если датчики «Ограничение размотки каната» или «Ограничение подъёма крюковой подвески» разомкнуты или произошёл обрыв датчиков.

Важно: обрыв датчика поршневой полости всегда приводит контроллер к состоянию «отказ датчиков». Обрыв датчика штоковой полости, при включенном режиме работы с двумя датчиками, приводит контроллер к состоянию «отказ датчиков».

2 Использование изделия по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Питание контроллера должно производиться от сети постоянного тока напряжением питания не ниже 7 В и не выше 32 В.

2.1.2 **Запрещается** подключать нагрузку к выходным каналам контроллера без установки предохранителя на каждый канал или одного на все каналы.

2.1.3 Информационный канал CAN не имеет внутреннего терминатора и подтяжек, что позволяет подключить контроллер только к уже функционирующей шине CAN. Для подключения контроллера по типу «точка-точка» необходимо аппаратно согласовать информационные линии согласно действующим стандартам SAE.

2.1.4 Аналоговые каналы в режиме измерения тока **запрещено** подключать к силовым цепям устройства.

2.1.5 Незадействованные каналы устройства не подключать.

2.1.6 **Запрещается** производить замену соподчинённых устройств во время работы контроллера, за исключением шины CAN.

2.2 Подготовка контроллера к использованию

2.2.1 Проверить целостность изделия на наличие повреждений.

2.2.2 Проверить наличие технической документации на изделие, данные на изделии и в технической документации на соответствие требованиям заказа и условиям эксплуатации.

2.2.3 При необходимости настройки контроллера воспользоваться сервисным режимом (см. п.1.6.2.4), либо выполнить п.2.2.3.1 – п.2.2.3.7:

2.2.3.1 Подключить контроллер к сети питания и к сети CAN. Подключение производить согласно рекомендациям в приложении Б. Открыть ПО «Конфигуратор VIPtronik», нажать кнопку «Считывать циклически», убедиться, что контроллер установил соединение.

Важно: для корректной работы приложения и контроллера рекомендуется производить настройку контроллера при условии, что контроллер является единственным подключенным (активным) устройством в сети CAN. В противном случае корректность отображаемых данных в ПО «Конфигуратор VIPtronik» не гарантируется.

2.2.3.2 В случае отсутствия связи убедиться в исправности линии связи, согласованности линии, наличии драйверов для преобразователя интерфейсов CAN, а также отсутствии на линии связи других контроллеров, способных помешать информационному обмену.

2.2.3.3 Если контроллер не отвечает после устранённых неисправностей, то следует обратиться за консультацией к предприятию-изготовителю.

2.2.3.4 При успешном соединении контроллер готов к настройке.

2.2.3.5 Любые изменения настроек применяется сразу, но без сохранения в постоянное запоминающее устройство (далее – ПЗУ) – при сбросе питания настройки сбрасываются.

2.2.3.6 Для сохранения настроек в ПЗУ контроллера следует нажать кнопку «Сохранить в Eeprom». Нажатие кнопки «Сохранить в Eeprom» приведёт к записи изменённых значений только на текущей вкладке.

2.2.3.7 Рекомендуется после изменения настроек сбросить питание контроллера и проверить изменённые параметры.

2.3 Использование контроллера

2.3.1 Запуск контроллера происходит в течение первых 2 секунд после подачи питания на контроллер. После запуска контроллер перейдёт в сервисный режим в течении ещё 2 секунд.

2.3.2 При штатной работе контроллер не выдаёт в сеть CAN сообщения, происходят только ответы на запросы извне.

2.3.3 Для отображения параметров контроллера следует открыть ПО «Конфигуратор VIPtronik». ПО не предназначено для эксплуатации во время работы контроллера. Использование ПО не по назначению без разрешения предприятия-изготовителя запрещено.

2.3.4 Работа контроллера происходит согласно выбранному типу системы, режиму и устоявшемуся состоянию в системе.

2.3 Действия в экстремальных условиях

В случае отказа устройства или появлении дыма или огня в устройстве следует немедленно (аварийно) отключить контроллер от сети.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Контроллер не требует обслуживания. Рекомендуется проводить контрольный визуальный осмотр контроллера одновременно с обслуживанием присоединяемого жгута проводов.

При обнаружении повреждений корпуса контроллер следует признать негодным к эксплуатации и направить на предприятие-изготовитель.

4 Текущий ремонт

Контроллеры, для которых выявлено несоответствие любого из параметров, указанного в этикетке (паспорте) и комплектности **Ошибка! Источник ссылки не найден.**при проведении входного контроля или при эксплуатации, направляются на предприятие-изготовитель.

Запрещается вне предприятия-изготовителя разбирать контроллеры, проводить доработку монтажа, а также производить замену электронных компонентов и чувствительных элементов.

Ремонт контроллеров осуществляется в условиях предприятия-изготовителя.

5 Хранение

Хранение контроллеров должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах).

При хранении должны соблюдаться условия, соответствующие группе С (2) по ГОСТ 15150-69.

Консервация контроллеров не предусмотрена КД.

6 Транспортирование

Контроллер в упаковке (транспортной таре) транспортируют всеми видами грузов, установленными для соответствующего вида транспорта. Упакованный контроллер должен быть закреплен в транспортном средстве.

Способ укладки транспортной тары на транспортное средство должен исключать перемещение транспортной тары во время транспортировки. Условия транспортирования контроллера должны соответствовать в части воздействия:

- механических нагрузок – группе С по ГОСТ 23216-78;
- климатических факторов – группе 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

Допускается транспортирование контроллеров в контейнерах.

7 Утилизация

Владелец изделия несёт ответственность за утилизацию изделий, для которых выявлено несоответствие любого из параметров, указанного в этикетке (паспорте), и принято решение о прекращении дальнейшей эксплуатации изделия.

Контроллер не содержит материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации. Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, представляющих угрозу для жизни и здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы.

Утилизацию изделия производить в соответствии с действующими на момент утилизации требованиями законодательства страны, где происходит утилизация изделия.

В случае если утилизация силами владельца изделия невозможна, то владелец изделия должен обратиться за консультацией к предприятию-изготовителю.

8 Гарантии изготовителя

Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие контроллера требованиям настоящего руководства по эксплуатации при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных в ГОСТ 33435, в настоящем руководстве по эксплуатации, руководстве по эксплуатации оборудования, содержавшего в своём составе контроллеры и в соответствующих эксплуатационных документах, действующих в организациях, эксплуатирующих контроллеры. Гарантия не распространяется на контроллеры, имеющие внешние повреждения корпуса или следы вскрытия внешней оболочки.

Гарантийный срок эксплуатации – 36 (тридцать шесть) месяцев со дня ввода контроллера в эксплуатацию (в соответствии с отметкой в паспорте или актом эксплуатирующей организации). При отсутствии сведений о дате ввода контроллера в эксплуатацию гарантийный срок исчисляется от даты отгрузки контроллера потребителю. Гарантийный срок хранения – 12 (двенадцать) месяцев от даты отгрузки контроллера. Гарантия не распространяется на контроллер, имеющий внешние повреждения конструкции или следы вскрытия внешней оболочки.

Гарантия не распространяется на контроллеры, подвергшиеся любым посторонним вмешательствам в конструкцию контроллеров или имеющие внешние повреждения.

ВНИМАНИЕ! Использование контроллера без выполнения требований представленных в пункте 1.3.5 являются основанием для прекращения гарантийного обслуживания.

Гарантийное обслуживание производится только предприятием-изготовителем. Постгарантийный ремонт контроллеров производятся по отдельному договору.

Отказом контроллера считается потеря работоспособности, проявившаяся в несоответствии с любым из технико-эксплуатационных параметров настоящего руководства по эксплуатации или технических условий контроллера.

9 Сведения о сертификации

Приложение А
(обязательное)

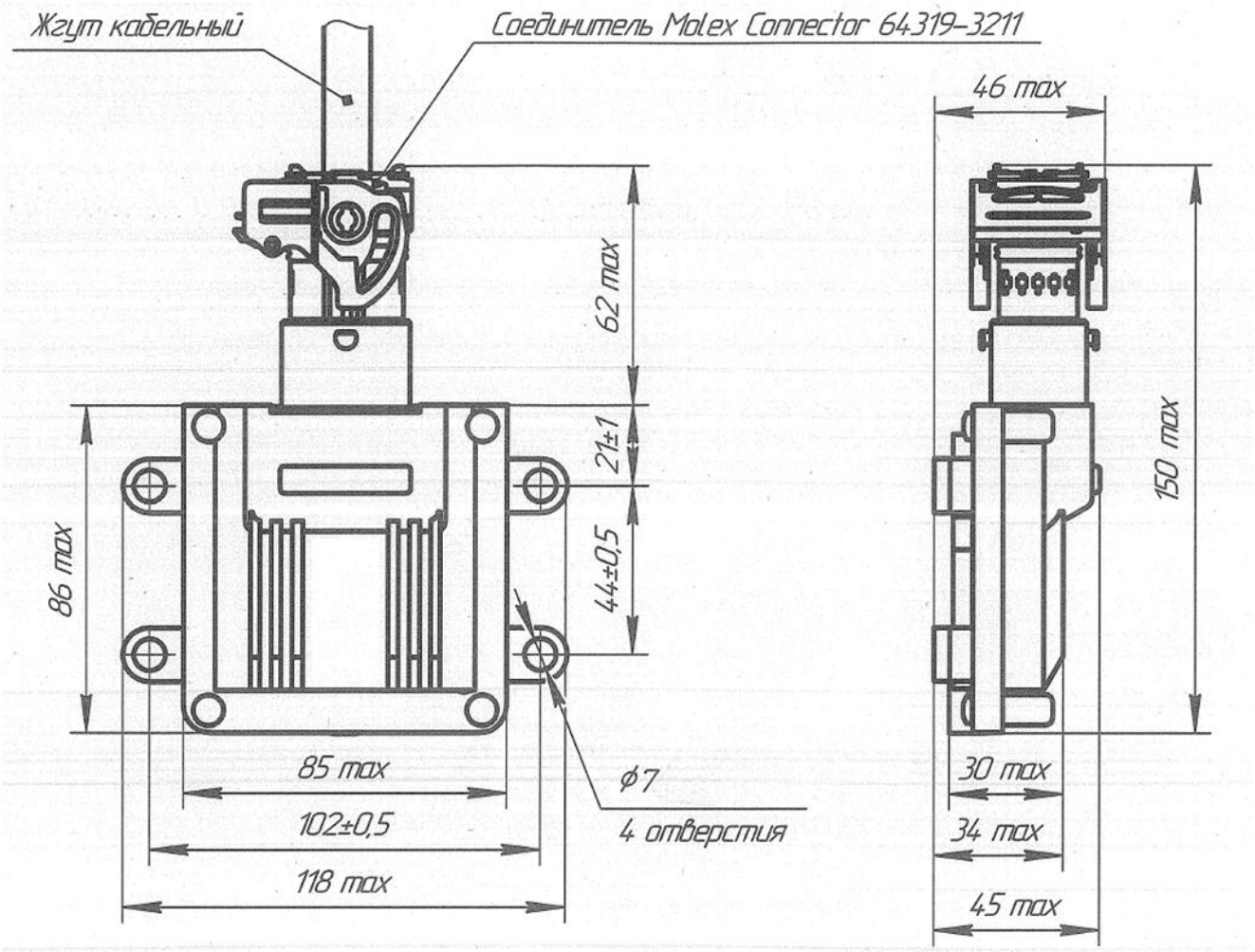


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж контроллера в корпусе I

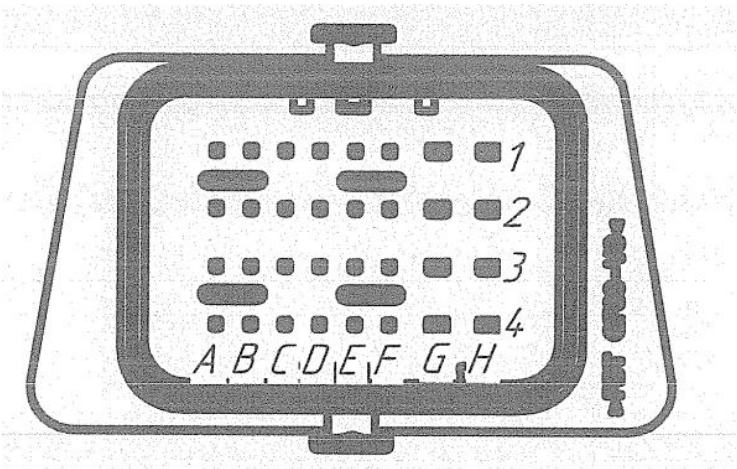


Рисунок А.2 – Обозначение контактов контроллера в корпусе I со стороны внешнего подключения

Таблица А.1 – Назначение выводов соединителя контроллера VIPtronik для корпуса G с 2026 года

№	Обозначение цепи	Описание выходов KBC	Описание выходов SBC
1A	Датчик 1	Датчик давления поршня	Датчик давления поршня
2A	Датчик 2	Датчик давления штока	Датчик давления штока
3A	ОС 1	1 стрела опускание	Телескоп выдвижение
4A	ОС 2	2 стрела подъем	Лебедка подъем
1B	ОС 3	2 стрела опускание	Лебедка опускание
2B	ОС 4	Телескоп выдвижение	1 стрела опускание
3B	ОС 5	-	-
4B	ОС 6	-	-
1C	5Vref_out	Выход +5В	Выход +5В
2C	CAN_H	Шина CAN 2.0 B	Шина CAN 2.0 B
3C	CAN_L		
4C	-	-	-
1D	ОС 7	-	Ограничение размотки
2D	ОС 8	-	Ограничение намотки
3D	ОС 9	-	
4D	Лампа «24 В»	Индикация «24В»	Индикация «24В»
1E	Кнопка «Стоп» 1	Кнопка «Стоп»	Кнопка «Стоп»
2E	Кнопка «Разблокировка»	Кнопка «Разблокировка»	Кнопка «Разблокировка»
3E	Индикатор «Стоп»	Индикация «Стоп»	Индикация «Стоп»
4E	Лампа «Перегрузка»	Индикация «Перегрузка»	Индикация «Перегрузка»
1F	Нагрузка	Соленоид	Соленоид
2F	Сигнал +	Звуковая индикация	Звуковая индикация
3F	Лампа «Ограничение намотки»	-	-
4F	Лампа «Ограничение размотки	-	-
1G	Vpower	Силовое питание	Силовое питание
2G	Vpower		
3G	GND	Общий	Общий
4G	Vsupply	Питание контроллера	Питание контроллера
1H	Vpower	Силовое питание	Силовое питание
2H	Vpower		
3H	GND	Общий	Общий
4H	Vsupply	Питание контроллера	Питание контроллера

Таблица А.2 – Назначение выводов соединителя контроллера VIPtronik для корпуса P и I до 2026 года

№	Обозначение цепи	Описание выходов KBC	Описание выходов SBC
1A	Analog_in1	Датчик давления поршня	Датчик давления поршня
2A	Analog_in2	Датчик давления штока	Датчик давления штока
3A	Analog_in3	Датчик опускания 2 стрелы	Датчик наматывания каната
4A	Analog_in4	Датчик поднятия 2 стрелы	Датчик разматывания каната
1B	Ind. Sensor +	Датчик опускания 1 стрелы	Датчик опускания стрелы
2B	Ind. Sensor -	Общий	Общий
3B	Freq_in1	Кнопка «Стоп»	Кнопка «Стоп»
4B	Freq_in2	Кнопка «Разблокировка»	Кнопка «Разблокировка»
1C	5Vref_out	Выход +5В	Выход +5В
2C	CAN_H	Шина CAN 2.0 B	Шина CAN 2.0 B
3C	CAN_L		
4C	-	-	-
1D	Digit_1	-	Датчик выдвижения телескопа
2D	Digit_2	-	Датчик ограничения размотки каната
3D	Digit_3	-	Датчик ограничения подъёма крюковой подвески
4D	Digit_4	-	Индикация «Ограничение подъёма крюковой подвески»
1E	Digit_5	Индикация «24В»	Индикация «24В»
2E	Digit_6	Индикация «Перегруз КМУ»	Индикация «Перегруз КМУ»
3E	Digit_7	Индикация «Стоп»	Индикация «Стоп»
4E	Digit_8	-	Индикация «Ограничение размотки каната»
1F	PWM1	Соленоид	Соленоид
2F	PWM2	Звуковая индикация	Звуковая индикация
3F	PWM3	-	-
4F	PWM4	-	-
1G	Vpower	Силовое питание	Силовое питание
2G	Vpower		
3G	GND	Общий	Общий
4G	Vsupply	Питание контроллера	Питание контроллера
1H	Vpower	Силовое питание	Силовое питание
2H	Vpower		
3H	GND	Общий	Общий
4H	Vsupply	Питание контроллера	Питание контроллера

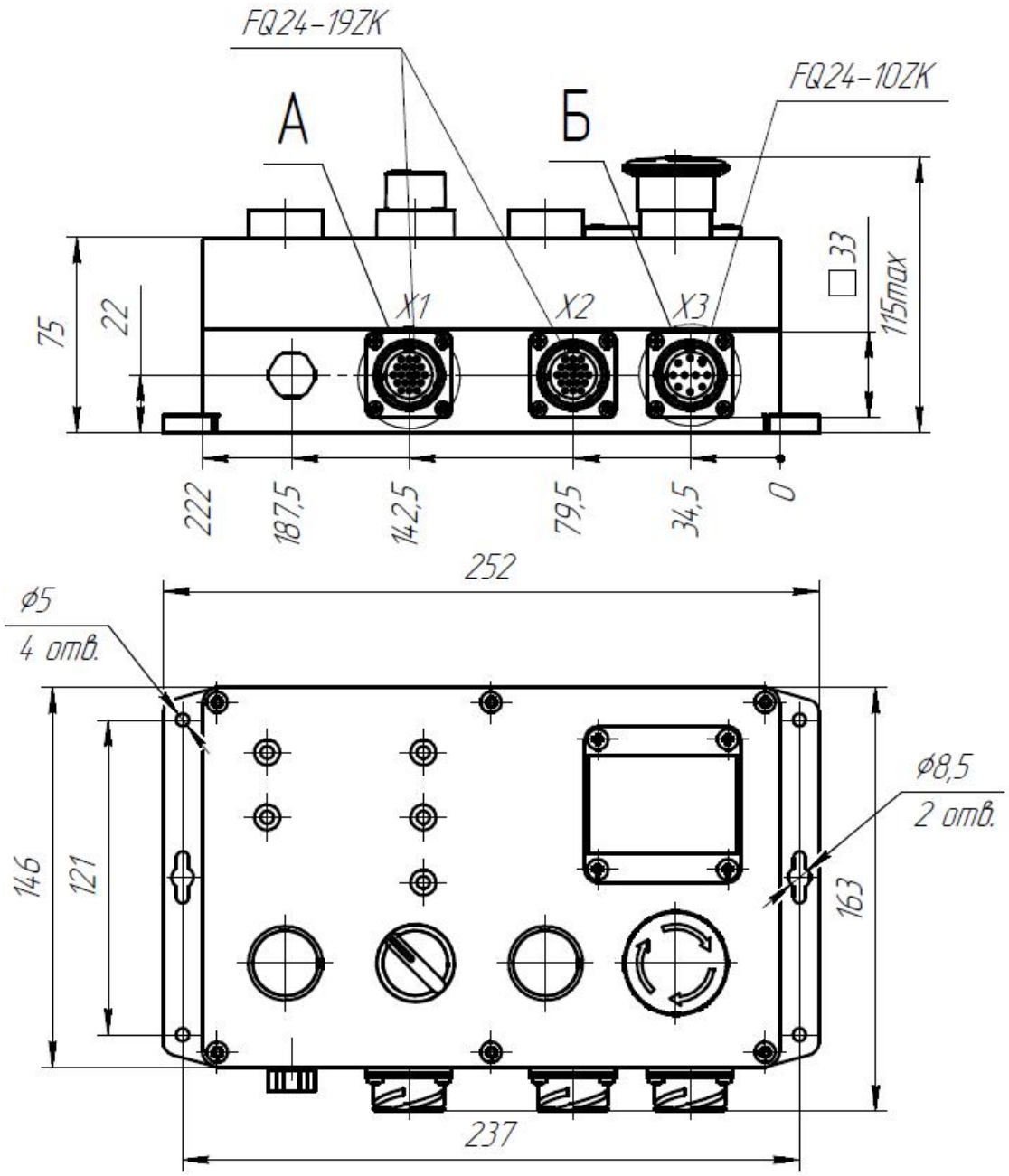


Рисунок А.3 – Габаритный чертёж контроллеров в корпусе G232.1

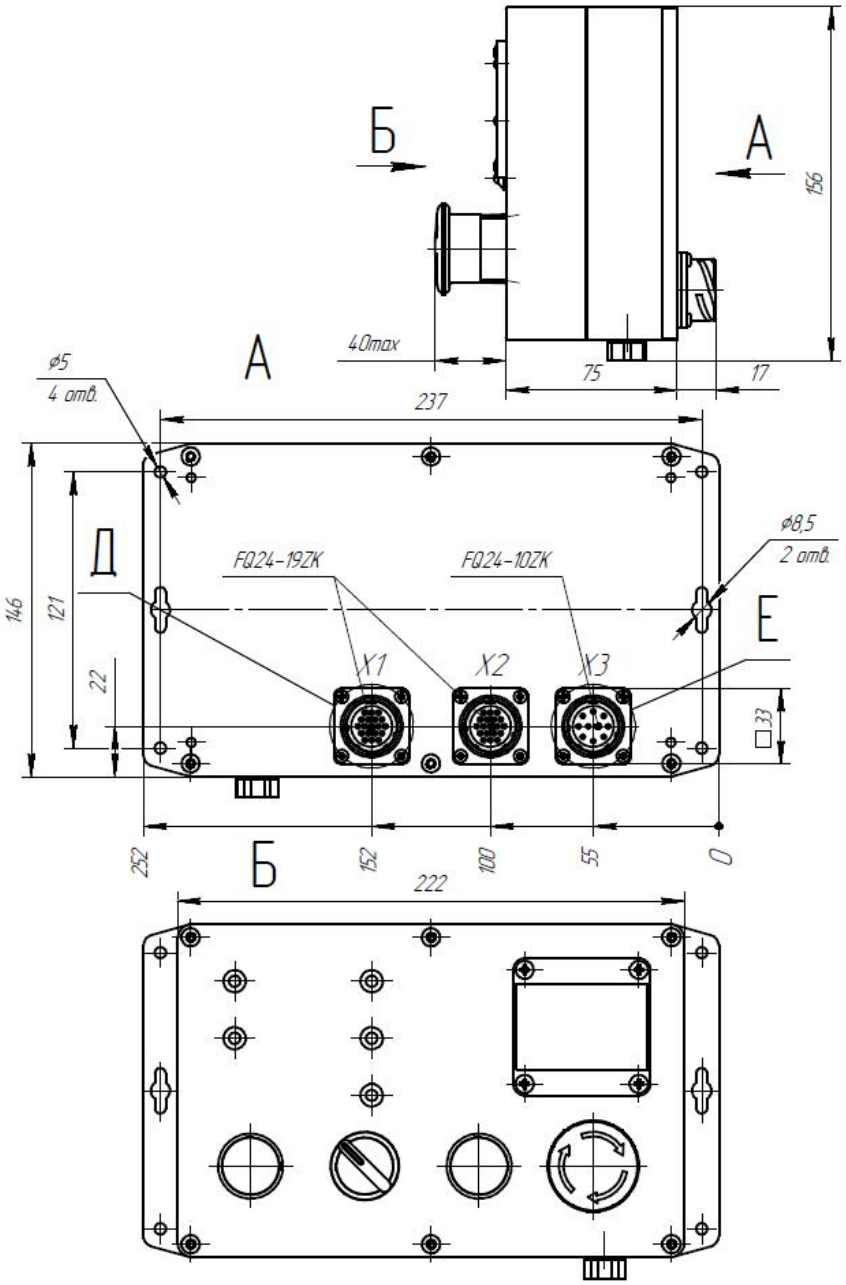


Рисунок А.4 – Габаритный чертёж контроллеров в корпусе G232.2

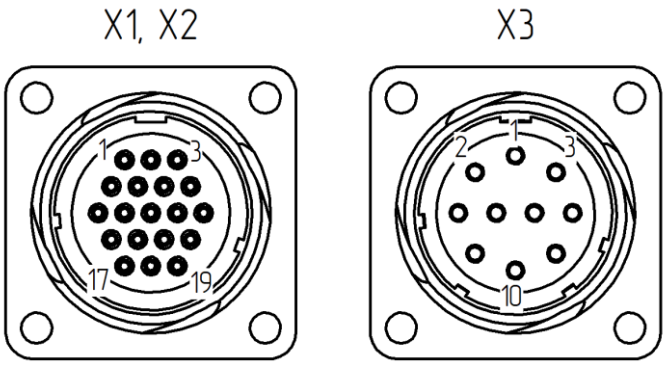


Рисунок А.5 – Обозначение контактов контроллера в корпусе G232 со стороны внешнего подключения

Таблица А.3 – Назначение выводов для корпусов G232

Разъём X1		Разъём X2		Разъём X3	
№	Назначение	№	Назначение	№	Назначение
1	Питание	1	Питание	1	Питание
2	Обратная связь 1	2	Датчик 1	2	Общий
3	Питание	3	Питание	3	Сигнал +
4	Обратная связь 2	4	Датчик 2	4	Общий
5	Питание	5	Лампа «24В»	5	Фара 1 +
6	Обратная связь 3	6	Кнопка «Стоп» 1	6	Общий
7	Питание	7	Общий	7	Фара 2 +
8	Обратная связь 4	8	Лампа «Перегруз»	8	Общий
9	Нагрузка	9	Кнопка «Сигнал»	9	-
10	Общий	10	Питание	10	-
11	Обратная связь 5	11	Кнопка «Стоп» 2		
12	Обратная связь 6	12	Обратная связь 7		
13	-	13	Общий		
14	CAN_H	14	Обратная связь 8		
15	CAN_L	15	Общий		
16	5В	16	Обратная связь 9		
17	Общий	17	Питание		
18	Общий	18	-		
19	Общий	19	-		

Приложение Б
(справочное)

Представленные в данном приложении варианты подключения цепей служат для информирования пользователя предприятием-изготовителем о рекомендациях по подключению цепей Контроллера. Представленный на рисунках ниже разъем показан условно, информацию о разъеме с полным обозначением всех выводов разъема смотреть в приложении А. Рисунки Б.1-Б.9 применимы для корпусов: P, G, I. Рисунки Б.10-Б.17 применимы для корпуса G232.

Подключение питания контроллера (при использовании силовых цепей рекомендуется подключать два контакта «Общий»):

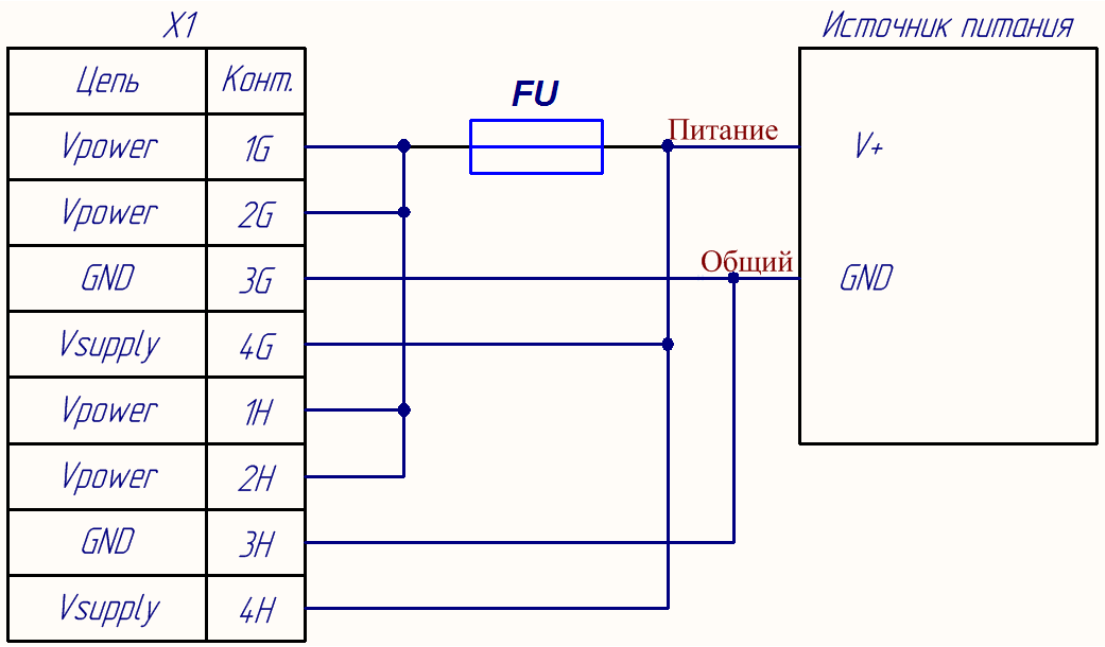


Рисунок Б.1 – Подключение питания контроллера

Продолжение приложения Б

Подключение нагрузки на примере индуктивной нагрузки (для работы достаточно подключить один из «Общих» контактов):

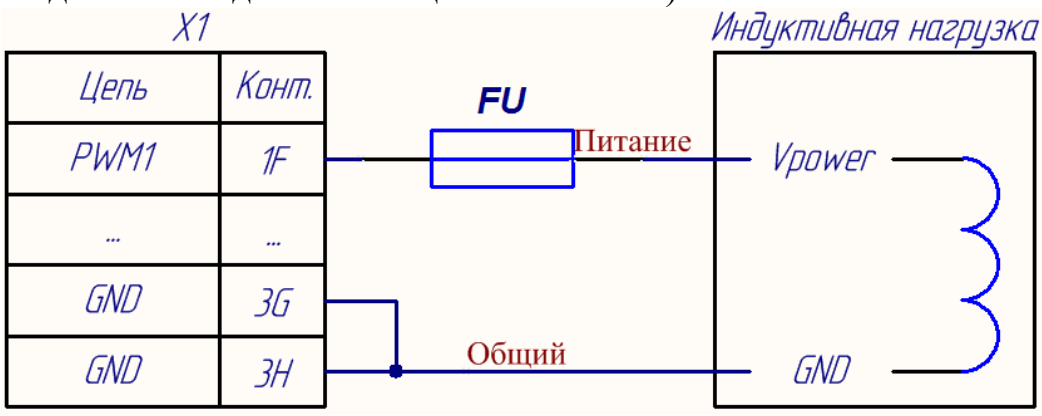


Рисунок Б.2 – Подключение нагрузки

Подключение аналоговых сигналов (для работы достаточно подключить один из «Общих» контактов):

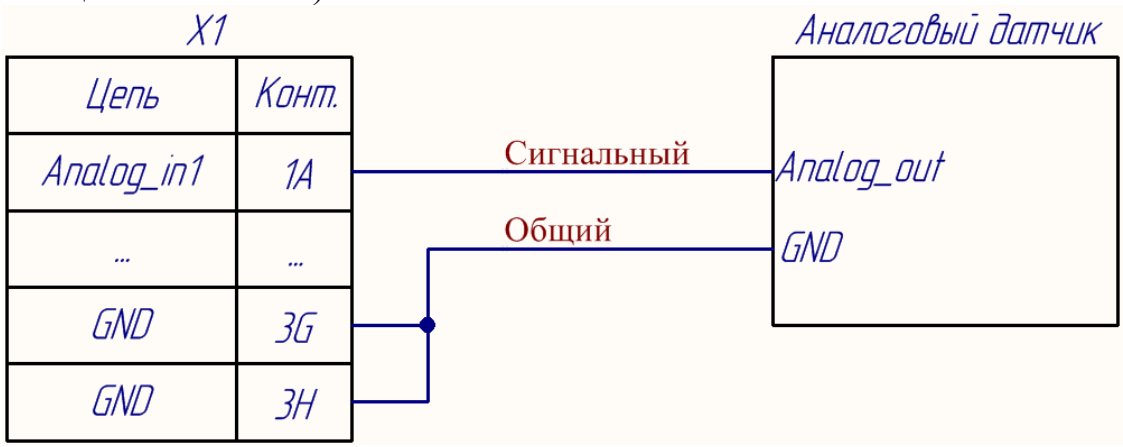


Рисунок Б.3 – Подключение аналоговых сигналов

Подключение частотных сигналов (для работы достаточно подключить один из «Общих» контактов):

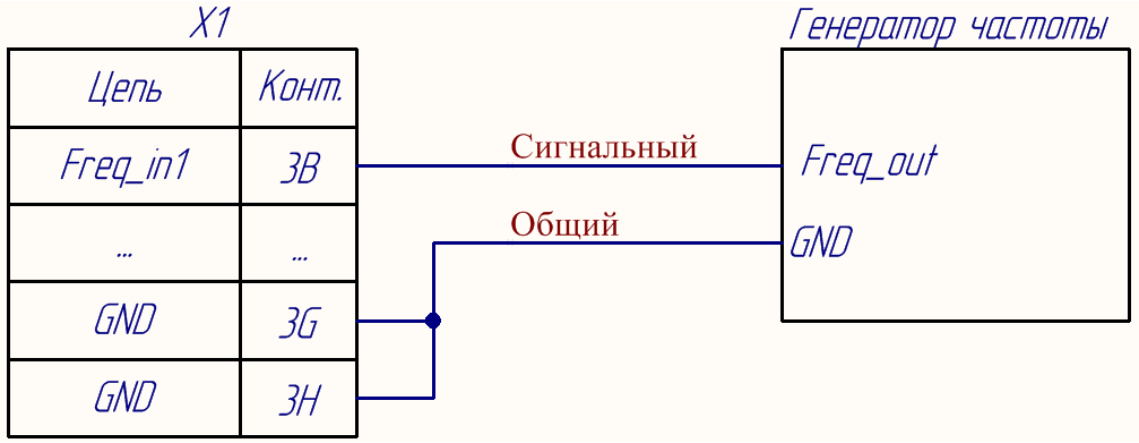


Рисунок Б.4 – Подключение частотных сигналов

Продолжение приложения Б

Подключение дифференциального частотного входа:

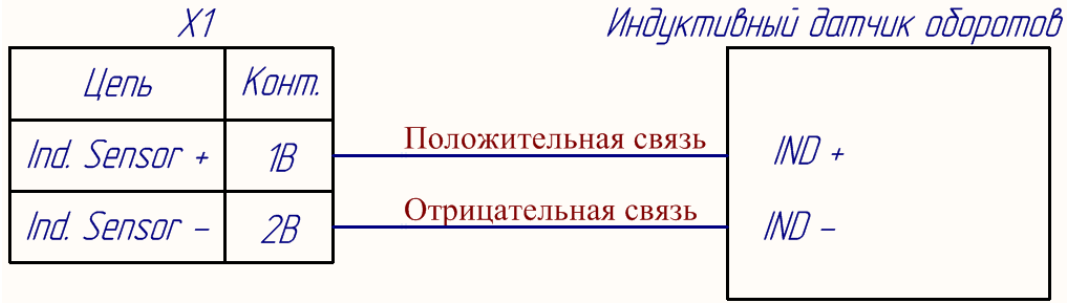


Рисунок Б.5 – Подключение дифференциального частотного входа

Подключение выходного канала 5 В (для работы достаточно подключить один из «Общих» контактов):

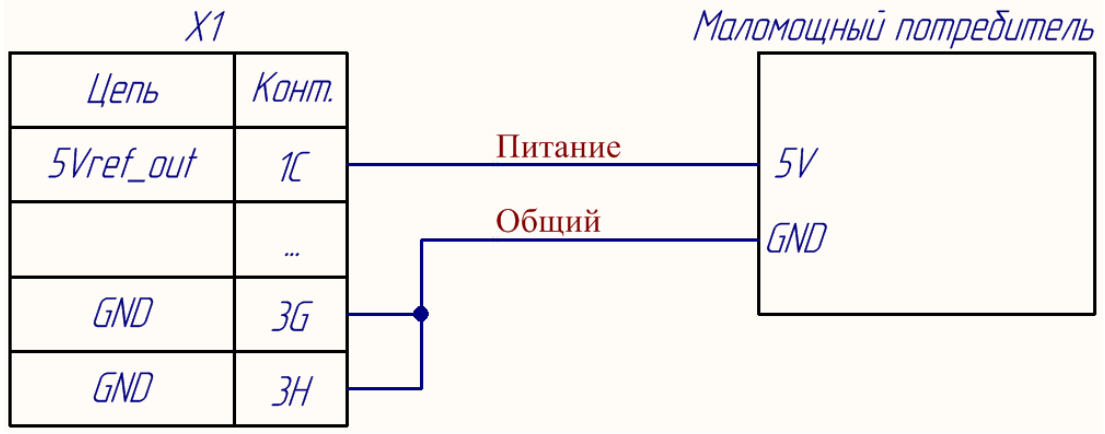


Рисунок Б.6 – Подключение выходного канала 5 В

Подключение к шине CAN, если контроллер является промежуточным устройством:

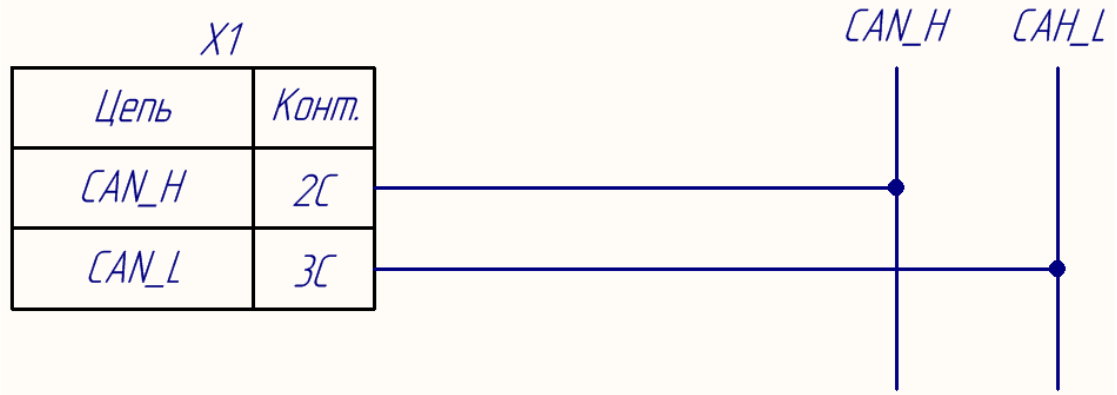


Рисунок Б.7 – Подключение промежуточного устройства в шину CAN

Подключение к шине CAN, если контроллер является оконечным устройством (резистор следует подобрать исходя из параметров шины CAN):

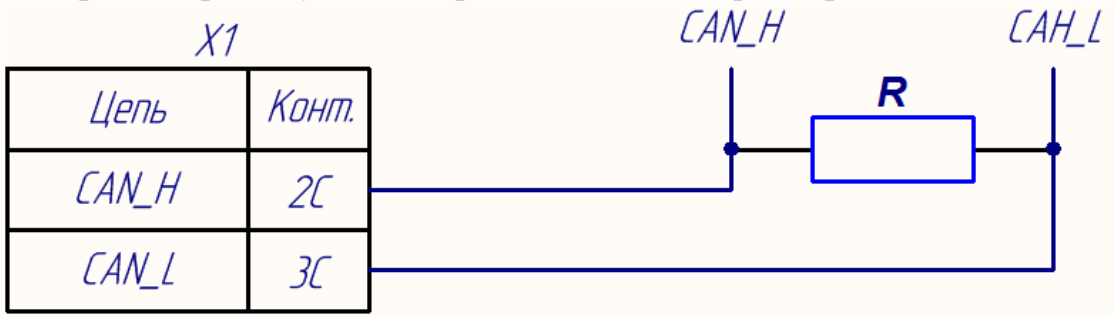


Рисунок Б.8 – Подключение к концу шины CAN

Подключение приёмника сигнала токовой петли (сигнал 4..20 мА) (для работы достаточно подключить один из «Общих» контактов):

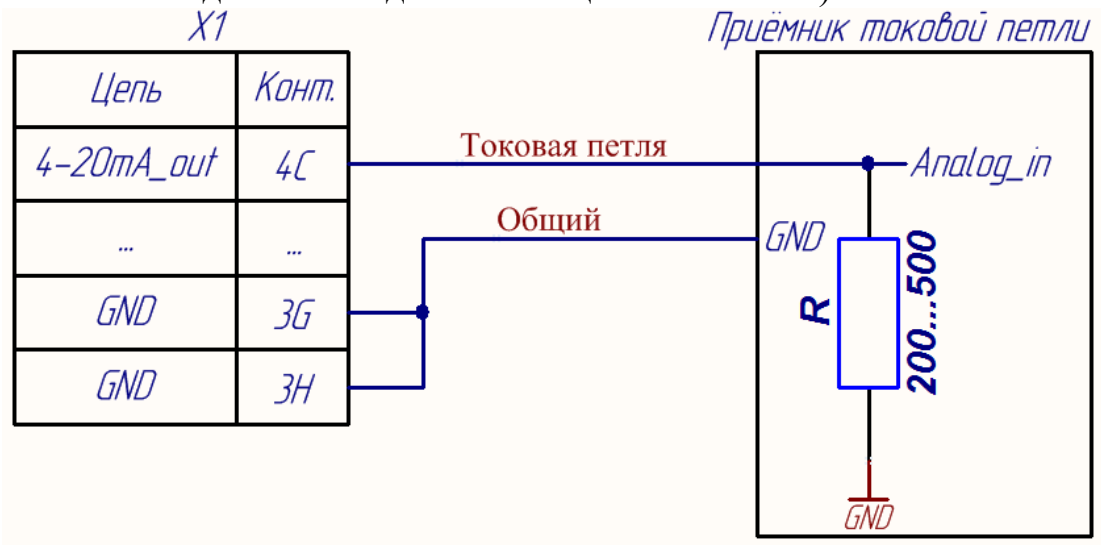


Рисунок Б.9 – Подключение приёмника сигнала токовой петли

Продолжение приложения Б

Подключение питания контроллера:

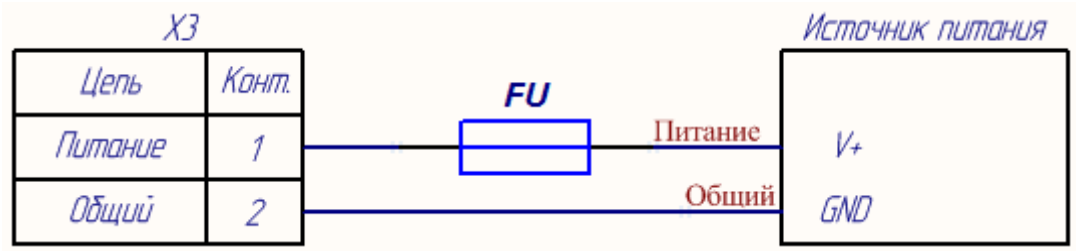


Рисунок Б.10 – Подключение питания контроллера

Подключение нагрузки, фар, сигнала, на примере индуктивной нагрузки:

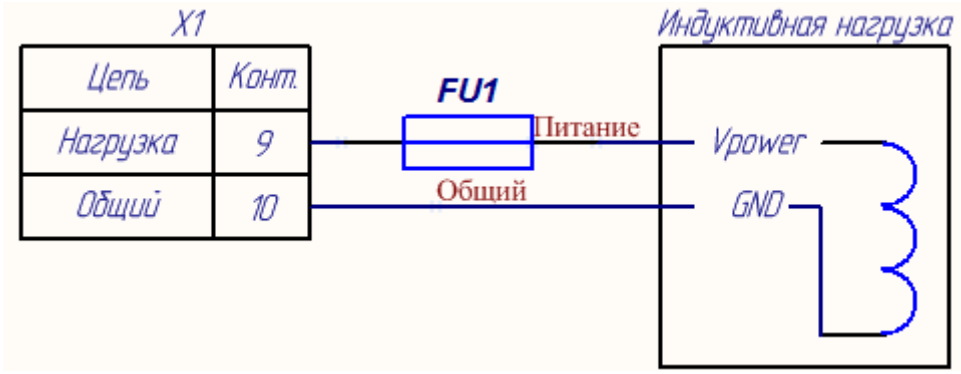


Рисунок Б.11 – Подключение нагрузки

Подключение аналогового датчика:



Рисунок Б.12 – Подключение аналогового датчика

Продолжение приложения Б

Подключение обратных связей/дискретных датчиков:

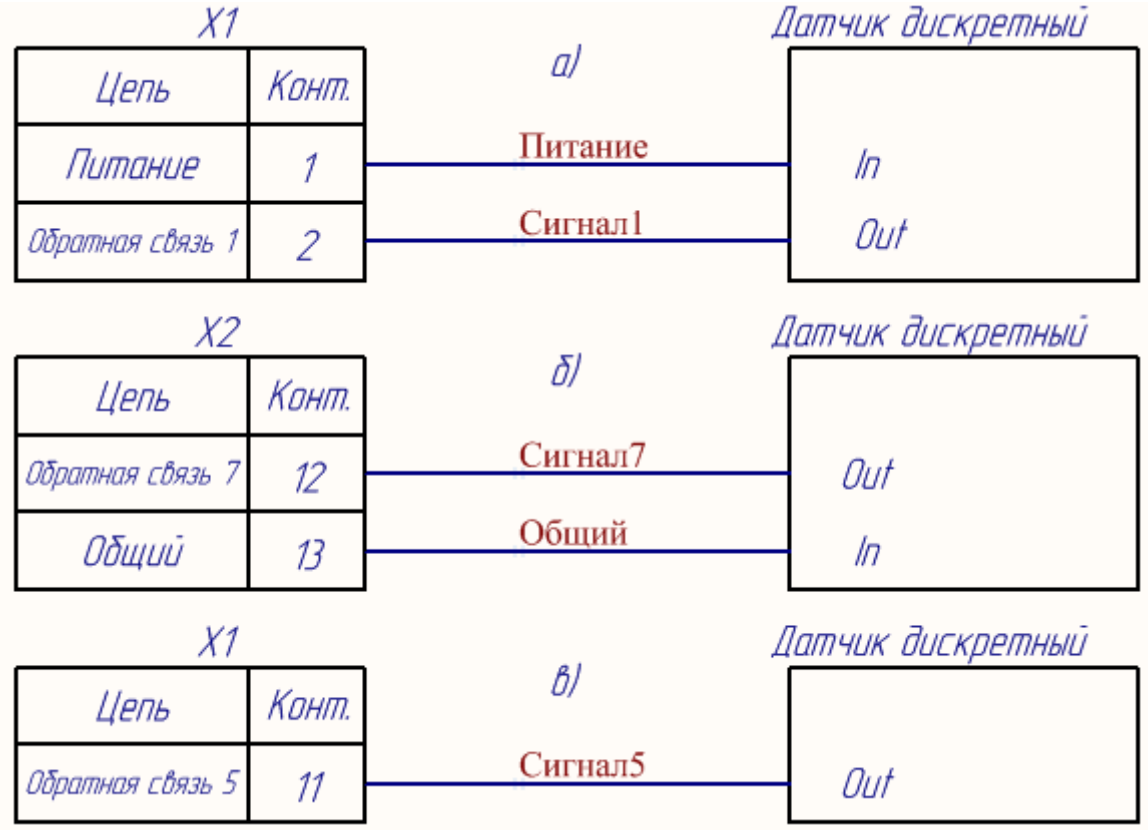


Рисунок Б.13 – Подключение дискретных датчиков: а) с подводом питания; б) с подводом общего; в) с внешним подводом.

Подключение маломощного потребителя 5В:



Рисунок Б.14 – Подключение маломощного потребителя 5В

Продолжение приложения Б

Подключение к шине CAN, если контроллер является промежуточным устройством:

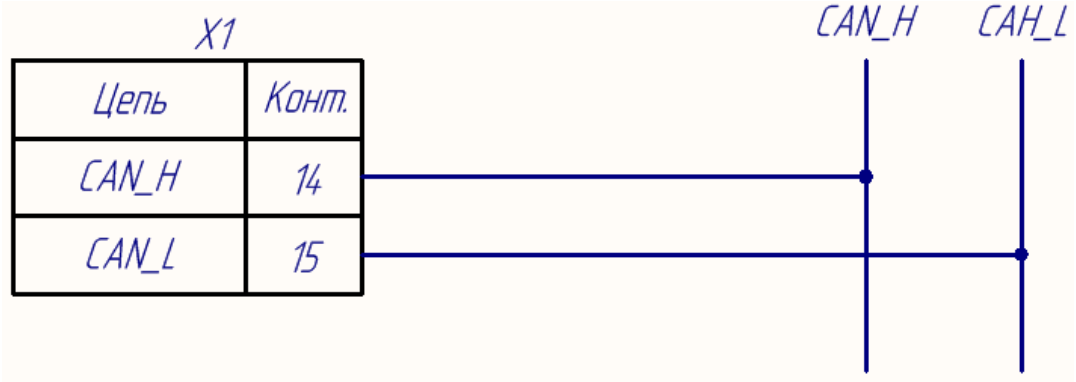


Рисунок Б.15 – Подключение промежуточного устройства в шину CAN

Подключение к шине CAN, если контроллер является оконечным устройством (терминальный резистор следует подобрать исходя из параметров шины CAN):

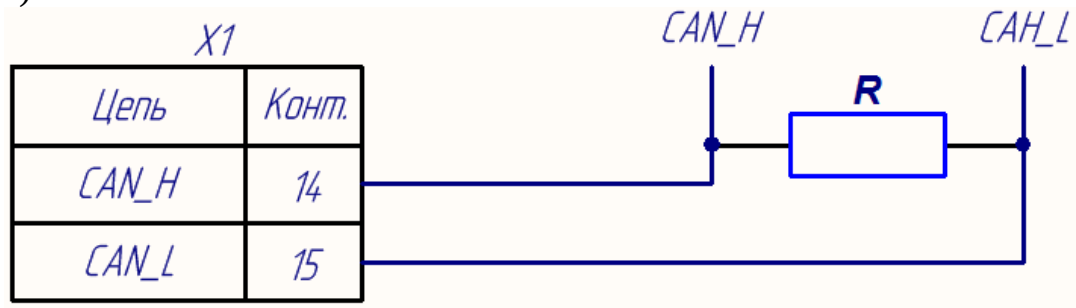


Рисунок Б.16 – Подключение к концу шины CAN

Продолжение приложения Б

Подключение цепей дублирующих основной функционал:

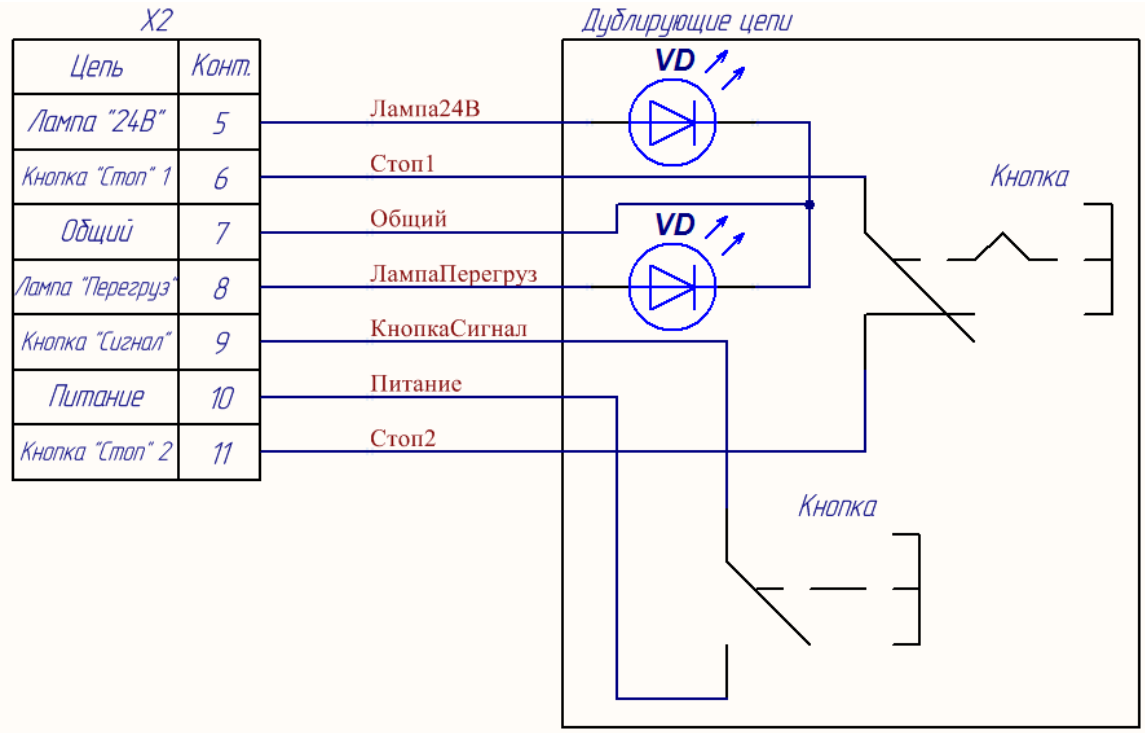


Рисунок Б.17 – Подключение дублирующих цепей

Приложение В
(справочное)
Блок-схемы работы контроллера

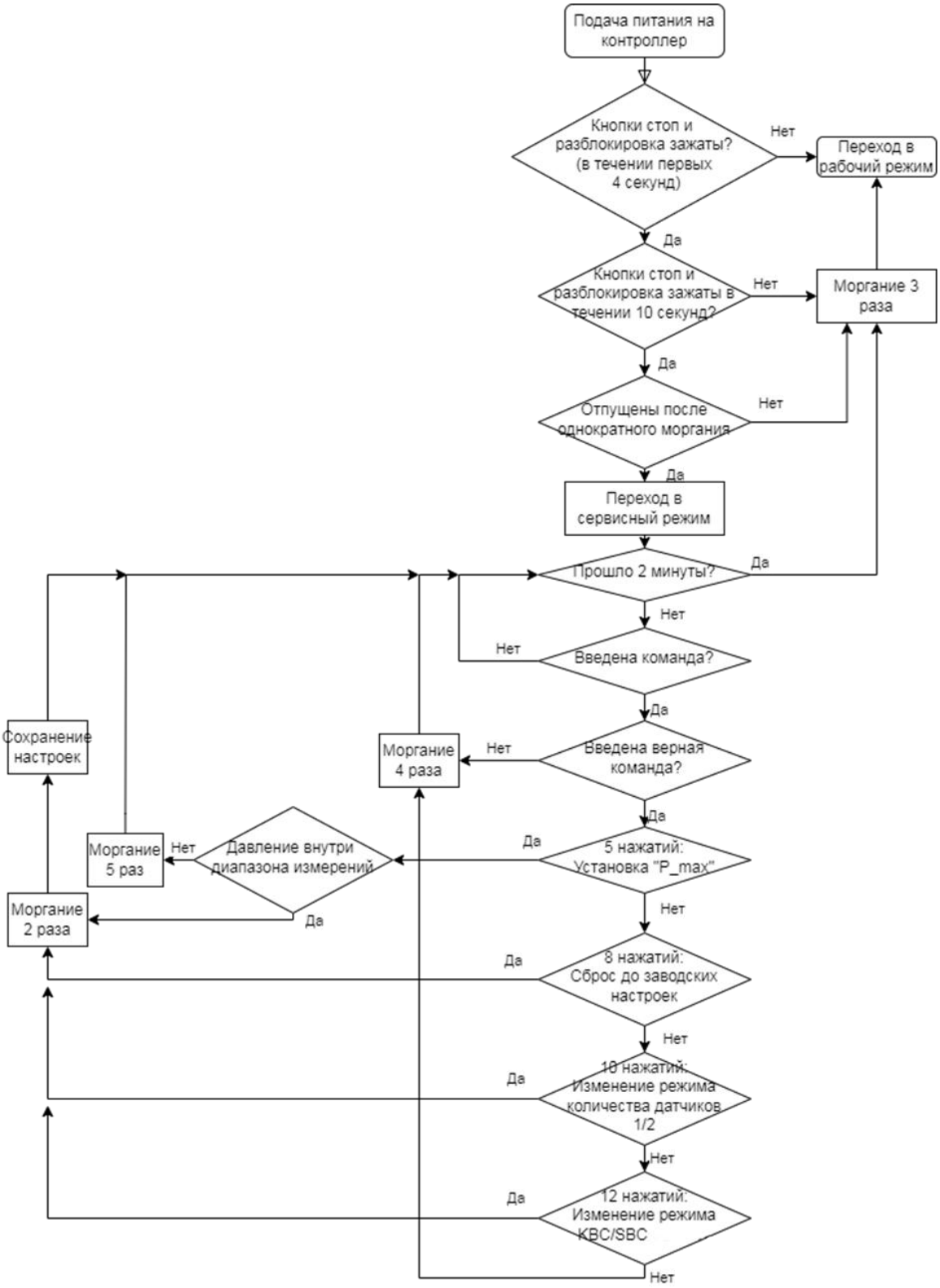


Рисунок В.1 Блок-схема работы сервисного режима

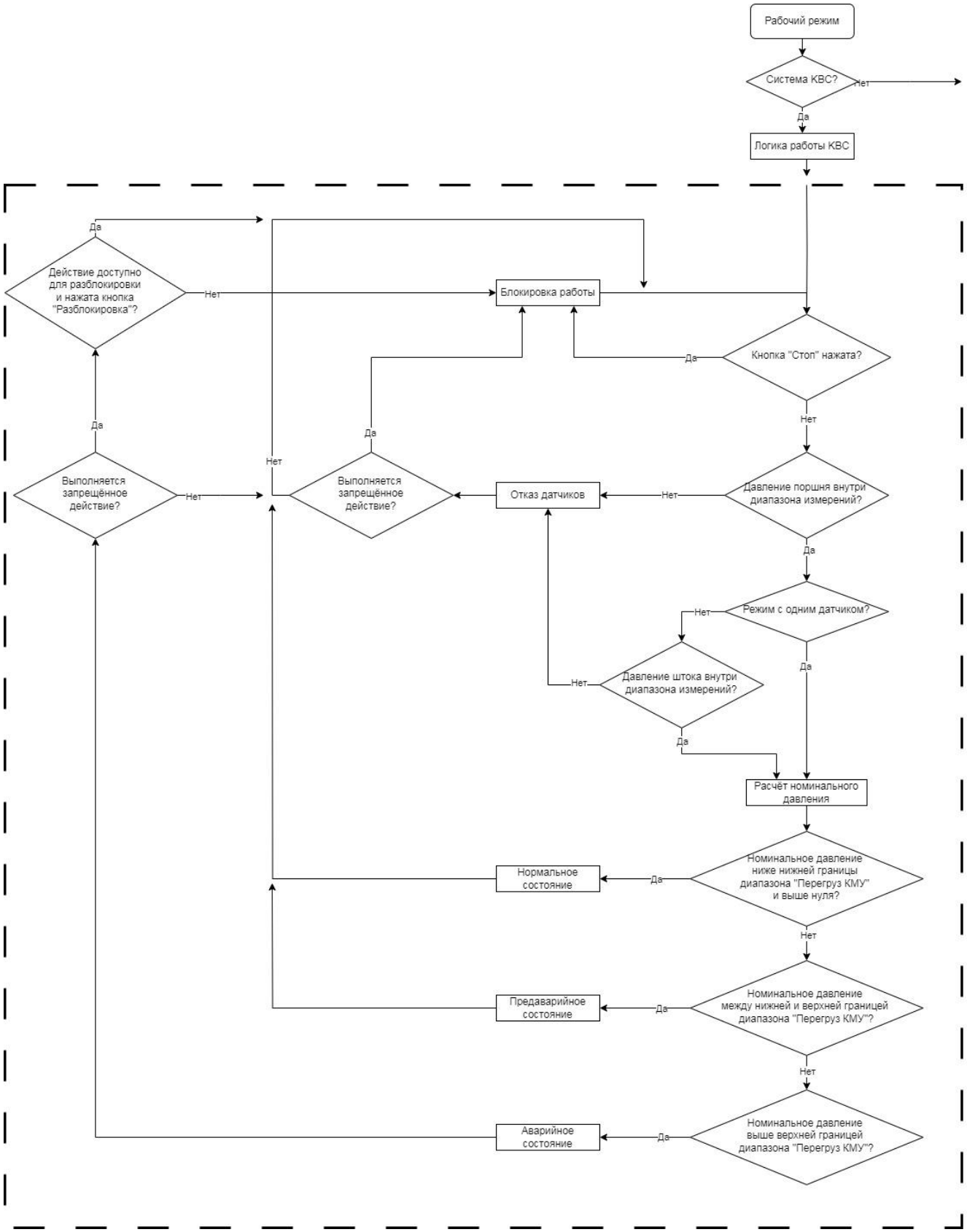


Рисунок В.2 Блок-схема работы режима КВС.

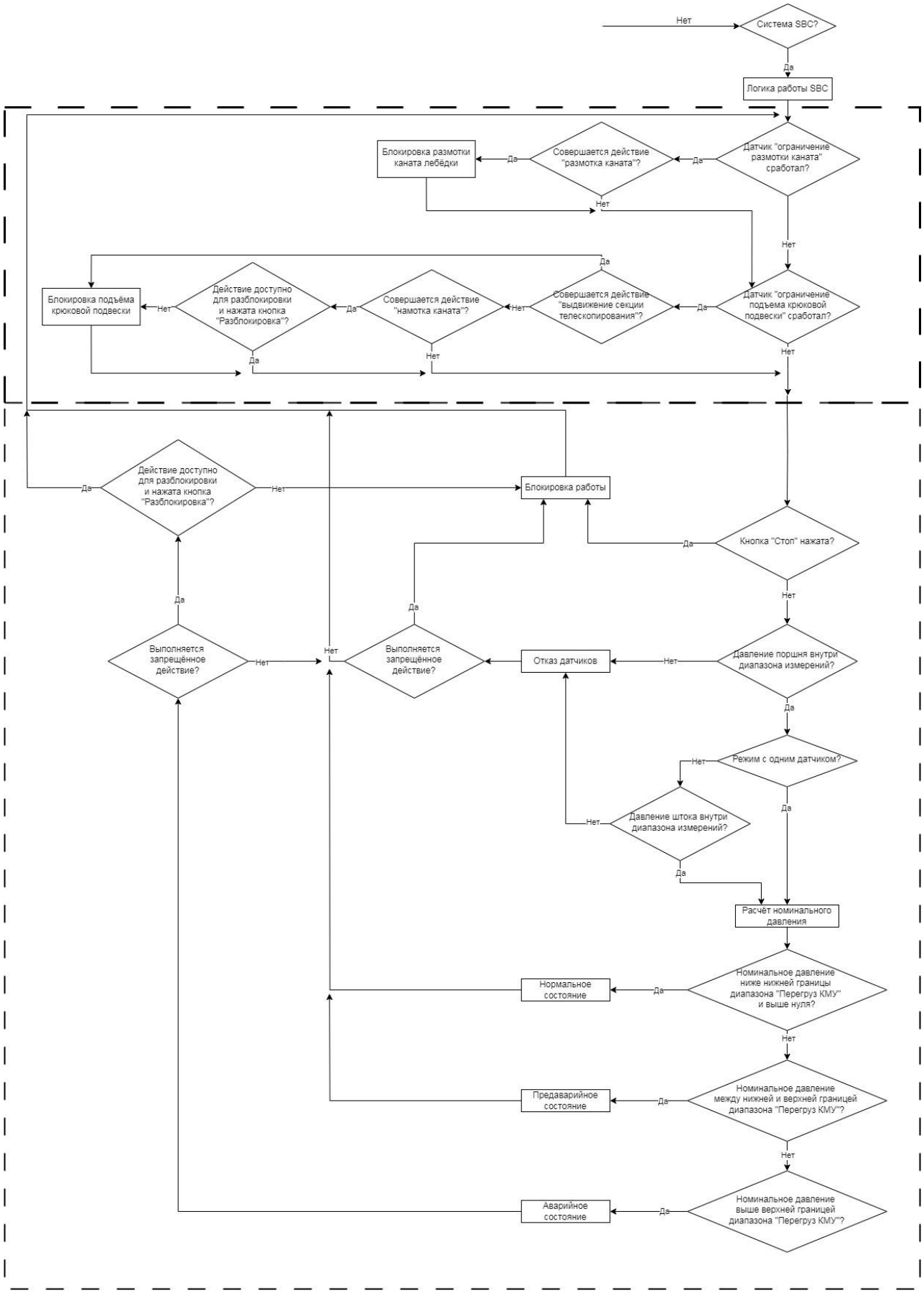


Рисунок В.3 Блок-схема работы режима SBC.