АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС «ВИП»

КОНТРОЛЛЕРЫ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН SU-BZR1

Руководство по эксплуатации АГБР.551.00.00 РЭ

Март
2024

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 33
2.1 Эксплуатационные ограничения....33
2.2 Подготовка контроллера к использованию 33
2.3 Использование контроллера....34
2.3 Действия в экстремальных условиях 34
3 Техническое обслуживание 35
3.1 Общие указания....35
4 Текущий ремонт....36
5 Хранение....37
6 Транспортирование 38
7 Утилизация 39
8 Гарантии изготовителя....40
9 Сведения о сертификации....41
Приложение А 42
Приложение Б....44

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяются на контроллеры для мобильных и технологических машин SU-BZR1 (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 SU-BZR1.

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 SU-BZR1 с установленным программным обеспечением FDC предназначены для использования в качестве программируемой электронной системы управления гидроприводом вентилятора охлаждения для различных двигателей внутреннего сгорания (далее – ДВС).

Контроллеры имеют цифровой интерфейс для работы 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.

1.2 Устройство контроллера

Контроллеры SU-BZR1 с установленным программным обеспечением FDC представлены несколькими начальными конфигурациями, определяемыми при поставке:

- K1 – контроллеры для управления гидроприводом, не имеют аппаратного расширения для цифровых входов/выходов, не имеют возможности подключить режим «реверс»,
- CH – контроллеры для управления гидроприводом, включают в себя аппаратное расширение для цифровых входов/выходов, имеют возможность подключить режим «реверс».

Контроллеры в конфигурации K1 функционально предназначены для:

- управления пропорциональными клапанами и соленоидами с электроуправлением, до 4 каналов,
- измерения аналоговых сигналов, до 4 каналов,
- измерения частотных сигналов, до 2 каналов,
- выдачи опорного напряжения 5 В, 1 канал,
- информационного обмена по каналу связи CAN 2.0 B.

Контроллеры в конфигурации CH в дополнение к функциям K1 функционально предназначены для:

- чтения дискретных входов/ управления дискретными выходами, до 8 каналов (каждый канал настраивается как вход или выход),
- измерения дифференциального частотного сигнала, 1 канал.

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

Для настройки контроллера используется программное обеспечение (далее ПО) «FanDrive Control», 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	Напряжения 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
Типы поддерживаемых датчиков температуры	Унифицированный сигнал ТМ100 428.3828-01 425.3828 42.3828 428.3828 40.5226 40.5215 421.3828

Продолжение таблицы 1.

Счётные каналы	
Диапазон частоты измеряемого сигнала, Гц	1…100 000
Диапазон допустимого входного напряжения, В	0…32
Верхнее входное пороговое напряжение, В	4
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 (для исполнения СН) в режиме вход	
Диапазон допустимого входного напряжения, В	0…32
Диапазон частоты изменения входного сигнала, Гц	0…1000
Верхнее входное пороговое напряжение, В	3
Нижнее входное пороговое напряжение, В	0,6
Цифровые каналы (для исполнения СН) 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:**

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 SU-BZR1 с установленным программным обеспечением FDC	1	Комплект ответных соединителей в соответствии с заказом.
–	Комплект ответных соединителей для контроллера	1*	
АГБР.551.00.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	1*	Эл. форма на сайте https://npkvip.ru
АГБР.551.00.00 ПС	Паспорт	1	

* 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 принимаемых температур и пропорциональное линейное регулирование электромагнитным клапаном. В данном разделе описывается работа с ПО «FanDrive Control» и рабочие режимы контроллера.

Важно: аварийное состояние – такой режим контроллера, в котором выставляется максимальная уставка (100%) на выходном канале и, если включен режим «отладки», отправляются аварийные закодированные сообщения.

1.6.1 Знакомство с ПО «FanDrive Control»

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

Версия ПО представлена в шапке после наименования «…v.X.X.X», где X – это арабские цифры от 0 до 9.

1.6.1.1 Вкладка «Главная панель»

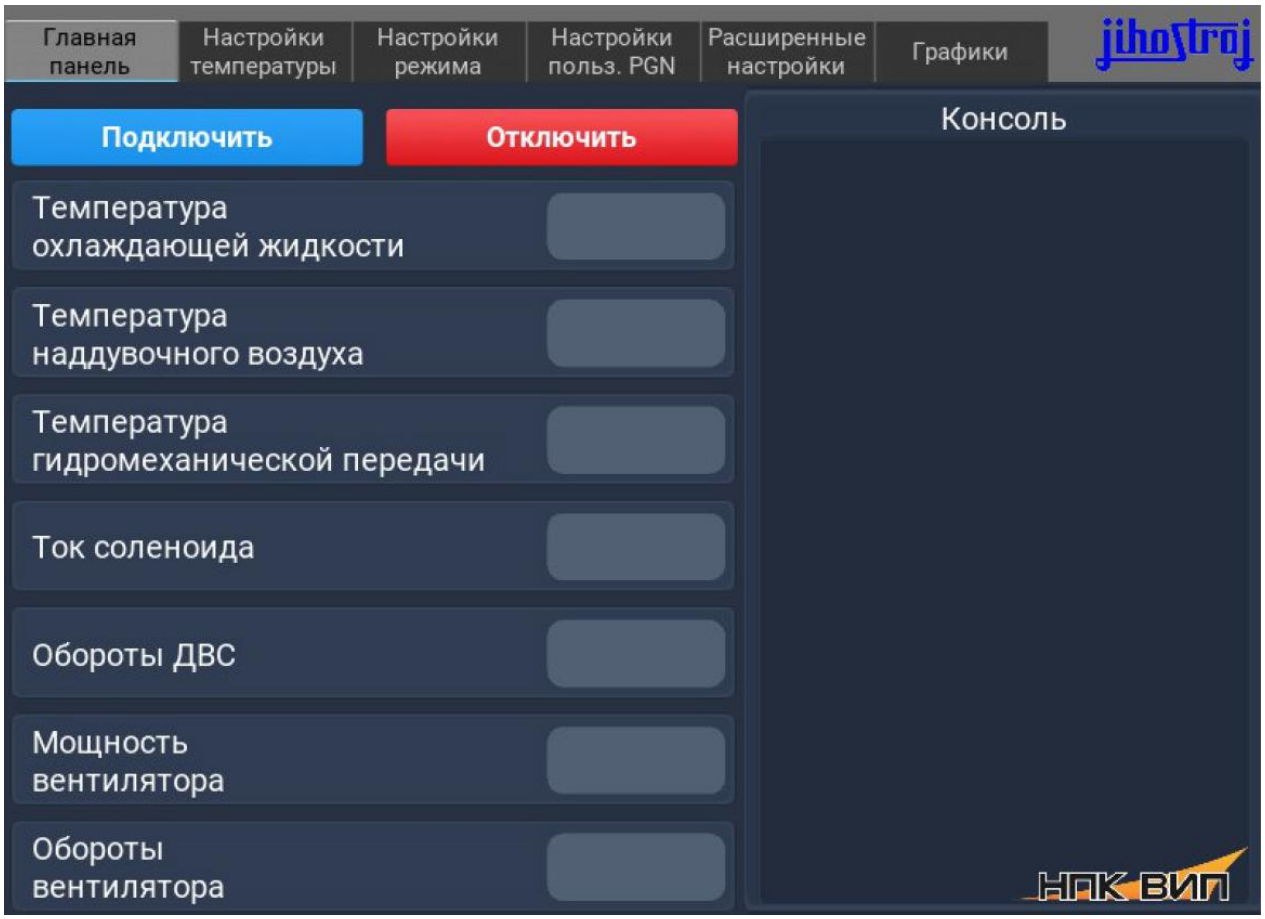


Рисунок 1 – Вкладка «Главная панель»

Вкладка «Главная панель», представленная на рисунке 1, служит для выдачи основных параметров от контроллера, а также для подключения и отключения контроллера к/от ПО.

Важно: при отключенном режим «отладки» (смотреть далее) из всех параметров главной панели будут отображаться только «Мощность вентилятора» и «Обороты вентилятора», для отображения остальных параметров необходимо включить режим «отладки» (смотреть далее). Следует иметь в виду, что после включения режима «отладки» загруженность CAN-шины резко возрастёт. Подробности указаны в п. 2.3.

Основные параметры, которые получает и выдает в сеть контроллер, отражены в таблице 3. Формат сообщений определён протоколом SAE J1939 (столбец J1939) и внутренними протоколами предприятия-изготовителя на основе J1939 (столбец J1939_prop). Данные будут приниматься из сети CAN, если в качестве источника данных выбран «CAN» (смотреть далее).

Таблица 3 – Основные параметры контроллера со вкладки «Главная панель»

Параметр контроллера	Единицы измерения	PGN (J1939), hex	Приём / отправка контроллером	PGN (J1939_prop), hex	Приём / отправка контроллером
Температура охлаждающей жидкости	Градусы Цельсия	0xFEEE	Приём	0xFFF2	Отправка
Температура наддувочного воздуха	Градусы Цельсия	0xFEF6	Приём	0xFFF2	Отправка
Температура гидромеханической передачи	Градусы Цельсия	0xFEF8	Приём	0xFFF2	Отправка
Ток соленоида	Миллиамперы	-	-	0xFFF2	Отправка
Обороты ДВС	Обороты в минуту	0xF004	Приём	0xFFDA	Отправка
Мощность вентилятора	Проценты	0xFEBD	Приём / отправка	-	-
Обороты вентилятора	Обороты в минуту	0xFEBD	Приём / отправка	-	-
Примечание: для пакета «0xFFF2» - данные располагаются в указанном порядке сверху вниз по два байта на каждый параметр, для «0xFFDA» - первые два байта значимые, неуказанные байты заполняются «0b1», для «0xFEBD» - данные согласно протоколу SAE J1939, приём осуществляется для контроля, что другие устройства не влияют на работу контроллера					

1.6.1.2 Вкладка «Настройки температуры»

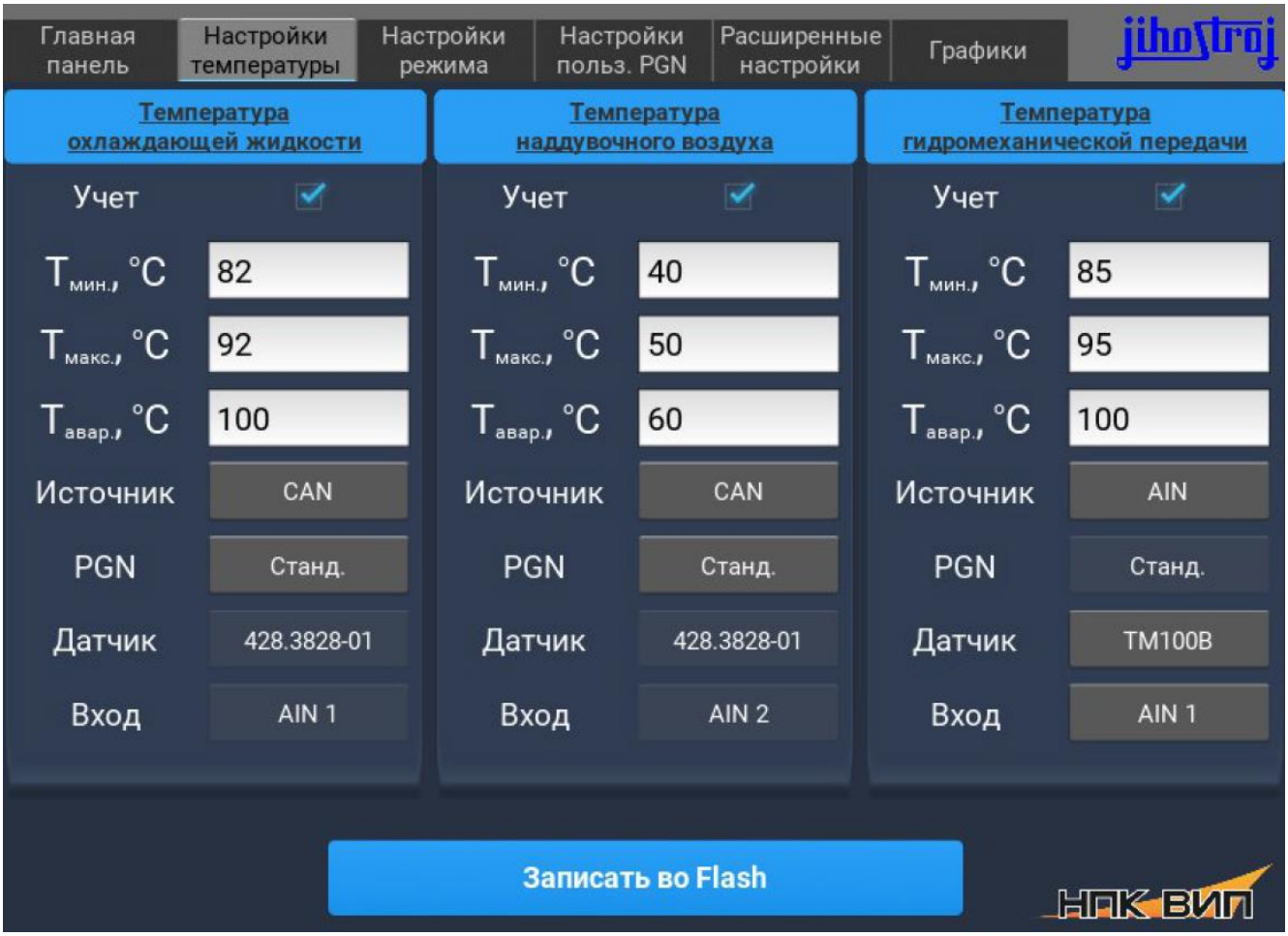


Рисунок 2 – Вкладка «Настройки температуры»

Вкладка «Настройки температуры», представленная на рисунке 2, служит для настройки температурных режимов работы контроллера.

Важно: следует учитывать, что изменение каких-либо параметров мгновенно 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 «Записать во Flash».

Важно: не обязательно нажимать кнопку «Записать во Flash» при каждом изменении. Достаточно нажать обозначенную кнопку единожды после всех требуемых изменений параметров на любой из вкладок, где представлена кнопка.

Режимы работы для любой контролируемой температуры настраиваются одинаково, поэтому обзор параметров будет представлен только один раз. Подробнее о режимах работы указано в п.1.6.2.

Описание регулируемых параметров:

- **Учет** – определяет использование выбранной температуры при расчете выходной мощности канала (**Включено** – температура учитывается, **Выключено** – температура не учитывается);
- **Тмин**. – минимальная температура, ниже которой выходная мощность канала равна 0%, должна быть меньше значения **Тмакс.**, диапазон значений 0…210;
- **Тмакс**. – максимальная температура, выше которой выходная мощность канала равна 100%, должна быть меньше значения **Тавар.** , диапазон значений 0…210;
- **Тавар**. – аварийная температура, выше которой выходная мощность канала равна 100% и происходит отправление аварийного сигнала, должна быть больше **Тмакс.**, диапазон значений 0…210;
- **Источник** – источник получения информации о температуре (**AIN** – получение информации с датчика температуры, **CAN** – получение информации посредством CAN-сообщений);
- **PGN** – (доступно, если в качестве источника выбран «CAN») используемый для получения информации PGN (**Станд**. – для получения информации используется стандартный PGN по протоколу SAE J1939, **Польз**. – для получения информации используется пользовательский PGN. Настройка PGN при этом осуществляется на вкладке «Настройки польз. PGN» (смотреть далее));
- **Датчик** – (доступно, если в качестве источника выбран «AIN») тип датчика, используемого для получения информации о температуре. (Гарантированная работа обеспечивается только для типов датчиков, указанных в разделе 1.3 «Технические характеристики»);
- **Вход** – (доступно, если в качестве источника выбран «AIN») вход контроллера, к которому подключен датчик температуры (доступны варианты «**AIN_1**», «**AIN_2**», «**AIN_3**» и «**AIN_4**», которым соответствуют входы контроллера «**1А**», «**2А**», «**3А**» и «**4А**» соответственно, с назначением контактов контроллера можно ознакомиться в приложении А).
- **Записать во Flash** – записывает всю информацию со всех вкладок в постоянную память устройства.

1.6.1.3 Вкладка «Настройки режима»

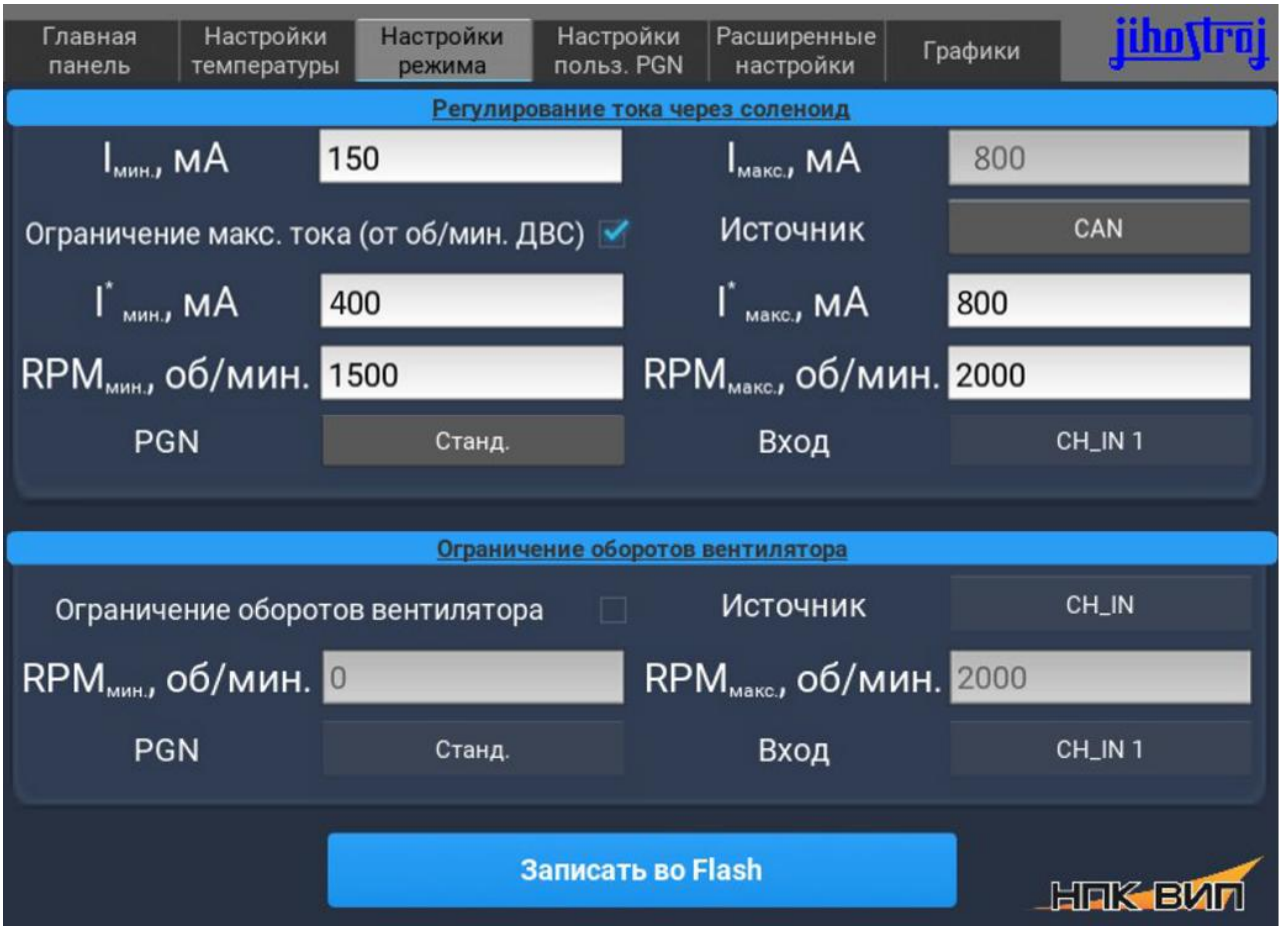


Рисунок 3 – Вкладка «Настройки режима»

Вкладка «Настройки режима», представленная на рисунке 3, служит для изменения режима работы контроллера.

Описание регулируемых параметров:

Регулирование тока через соленоид:

- **Iмакс**. – (доступно, если режим ограничения макс. тока выключен) максимальный ток через нагрузку в мА (соответствует минимальной выходной мощности канала), должен быть больше **Iмин.**, диапазон значений 0…2000;
- **Iмин**. – минимальный ток через нагрузку в мА (соответствует максимальной выходной мощности канала), должен быть меньше **Iмакс.**, диапазон значений 0…2000;
- **Ограничение макс. Тока (от об/мин ДВС)** – определяет использование режима ограничения минимального тока через нагрузку в зависимости от частоты оборотов ДВС (**Включено** – режим включен, **Выключено** – режим выключен);
- **Источник** – (доступно, если режим ограничения макс. тока включено) источник получения информации о частоте оборотов ДВС (**CH_IN** –

получение информации с датчика частоты, **CAN** – получение информации посредством CAN-сообщений);

- **I*ниж.пред**. – (доступно, если режим ограничения макс. тока включен) нижний предел максимального тока в мА через нагрузку, который устанавливается при частоте оборотов ДВС, менее чем **RPMмин**, должен быть больше **Iмин.** и меньше **I*верх.пред.**, диапазон значений 0…2000;
- **I*верх.пред.** – (доступно, если режим ограничения макс. тока включен) верхний предел максимального тока в мА через нагрузку, который устанавливается при частоте оборотов ДВС, более чем **RPMмакс**, должен быть больше **I*ниж.пред.**, диапазон значений 0…2000;
- **RPMмин**. – (доступно, если режим ограничения макс. тока включен) частота оборотов ДВС в об/мин, ниже которой максимальное значение тока через нагрузку будет определяться значением **I*ниж.пред**., должна быть меньше **RPMмакс**, диапазон значений 0…8031;
- **RPMмакс**. – (доступно, если режим ограничения макс. тока включен) частота оборотов ДВС в об/мин, выше которой максимальное значение тока через нагрузку будет определяться значением **I*ниж.пред**., должна быть больше **RPMмин**, диапазон значений 0…8031;
- **PGN** – (доступно, если в качестве источника выбран «CAN») используемый для получения информации PGN (**Стандр**. – для получения информации используется стандартный PGN по протоколу SAE J1939, **Польз**. – для получения информации используется пользовательский PGN. Настройка PGN при этом осуществляется на вкладке «Настройки польз. PGN» (смотреть далее));
- **Вход** – (доступно, если в качестве источника выбран «**CN_IN**») вход контроллера, к которому подключен датчик частоты (доступны варианты «**CH_IN 1**», «**CH_IN 2**» и «**CH_IND**», которым соответствуют входы контроллера «**3В**», «**4В**» и «**1В, 2В**» соответственно, с назначением контактов контроллера можно ознакомиться в приложении А).

Ограничение оборотов вентилятора:

- **Ограничение оборотов вентилятора** – определяет использование режима ограничения оборотов вентилятора заданными пределами (**Включено** – режим включен, **Выключено** – режим выключен);
- **Источник** – (доступно, если режим ограничения оборотов вентилятора включен) источник получения информации о частоте оборотов вентилятора (**CH_IN** – получение информации с датчика частоты, **CAN** – получение информации посредством CAN-сообщений);
- **RPMмин**. – (доступно, если режим ограничения оборотов вентилятора включен) минимальная частота оборотов вентилятора в об/мин, должна быть меньше **RPMмакс**, диапазон значений 0…8031;

- **RPMмакс.** – (доступно, если режим ограничения оборотов вентилятора включен) максимальная частота оборотов вентилятора в об/мин, должна быть больше **RPMмин**, диапазон значений 0…8031;
- **PGN** - (доступно, если в качестве источника выбран «CAN») используемый для получения информации PGN (**Стандр.** – для получения информации используется стандартный PGN по протоколу SAE J1939, **Польз.** – для получения информации используется пользовательский PGN. Настройка PGN при этом осуществляется на вкладке «Настройки польз. PGN» (смотреть далее));
- **Вход** – (доступно, если в качестве источника выбран «**CN_IN**») вход контроллера, к которому подключен датчик частоты (доступны варианты «**CH_IN 1**», «**CH_IN 2**» и «**CH_IND**», которым соответствуют входы контроллера «**3В**», «**4В**» и «**1В, 2В**» соответственно, с распиновкой контроллера можно ознакомиться в приложении А);
- **Записать во Flash** – записывает всю информацию со всех вкладок в постоянную память устройства.

«Регулирование тока через соленоид» и «Ограничение оборотов вентилятора» взаимоисключающие режимы. При включении «Ограничение оборотов вентилятора» – режим «Регулирование тока через соленоид» будет неактивен.

1.6.1.4 Вкладка «Режим реверса»

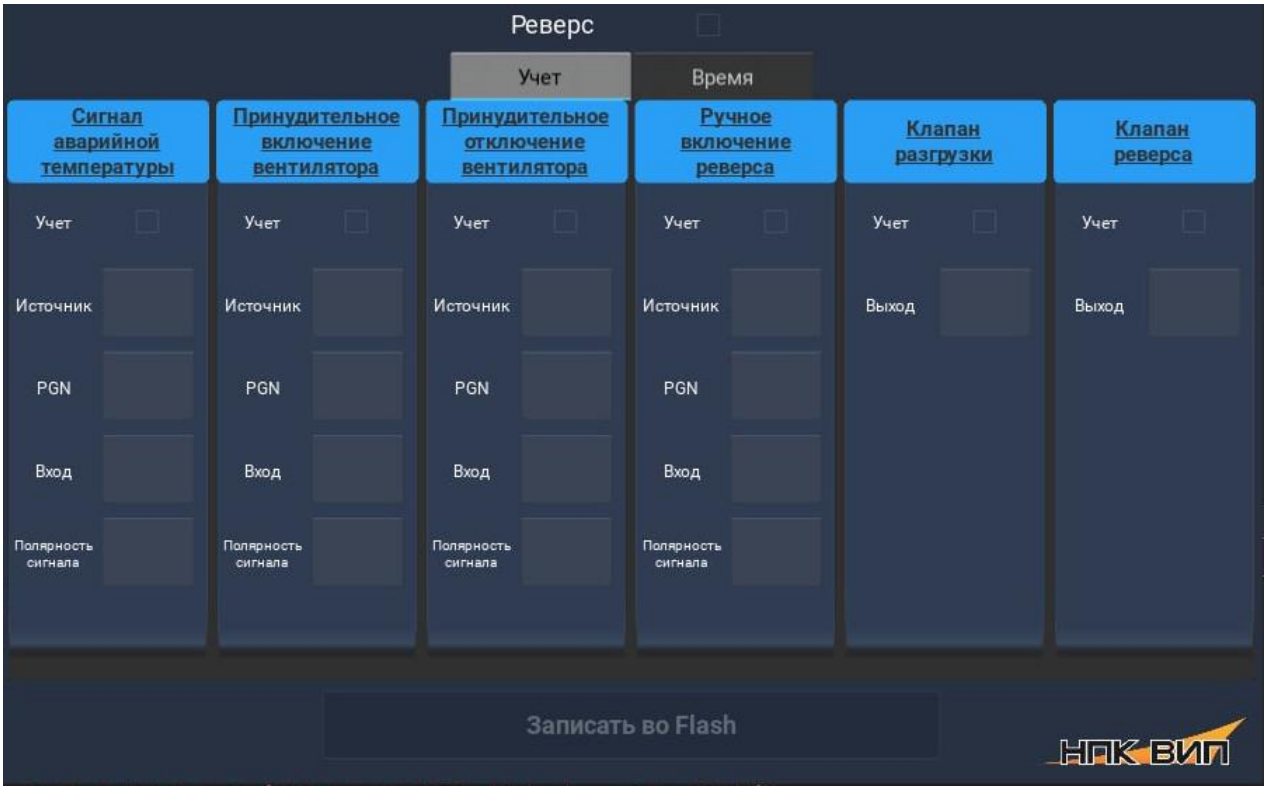


Рисунок 4 – Вкладка «Режим реверса», часть 1

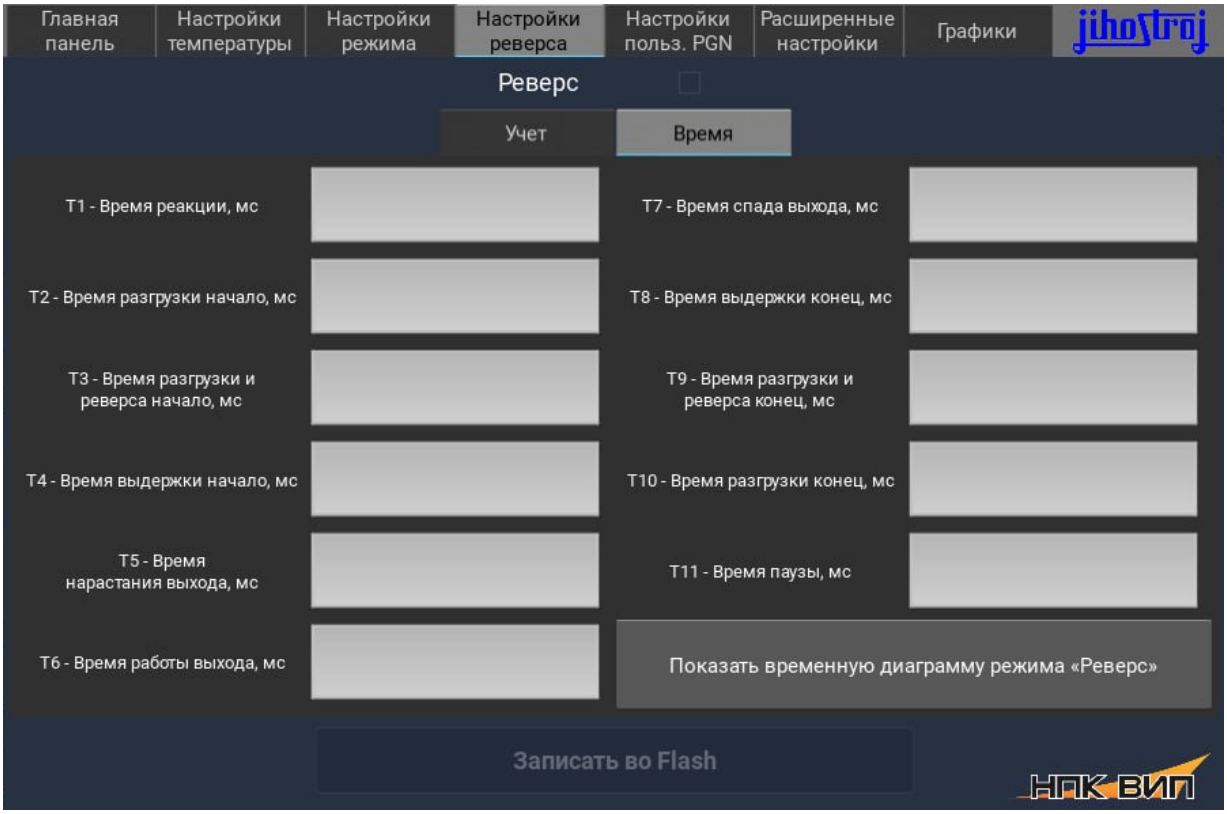


Рисунок 5 – Вкладка «Режим реверса», часть 2

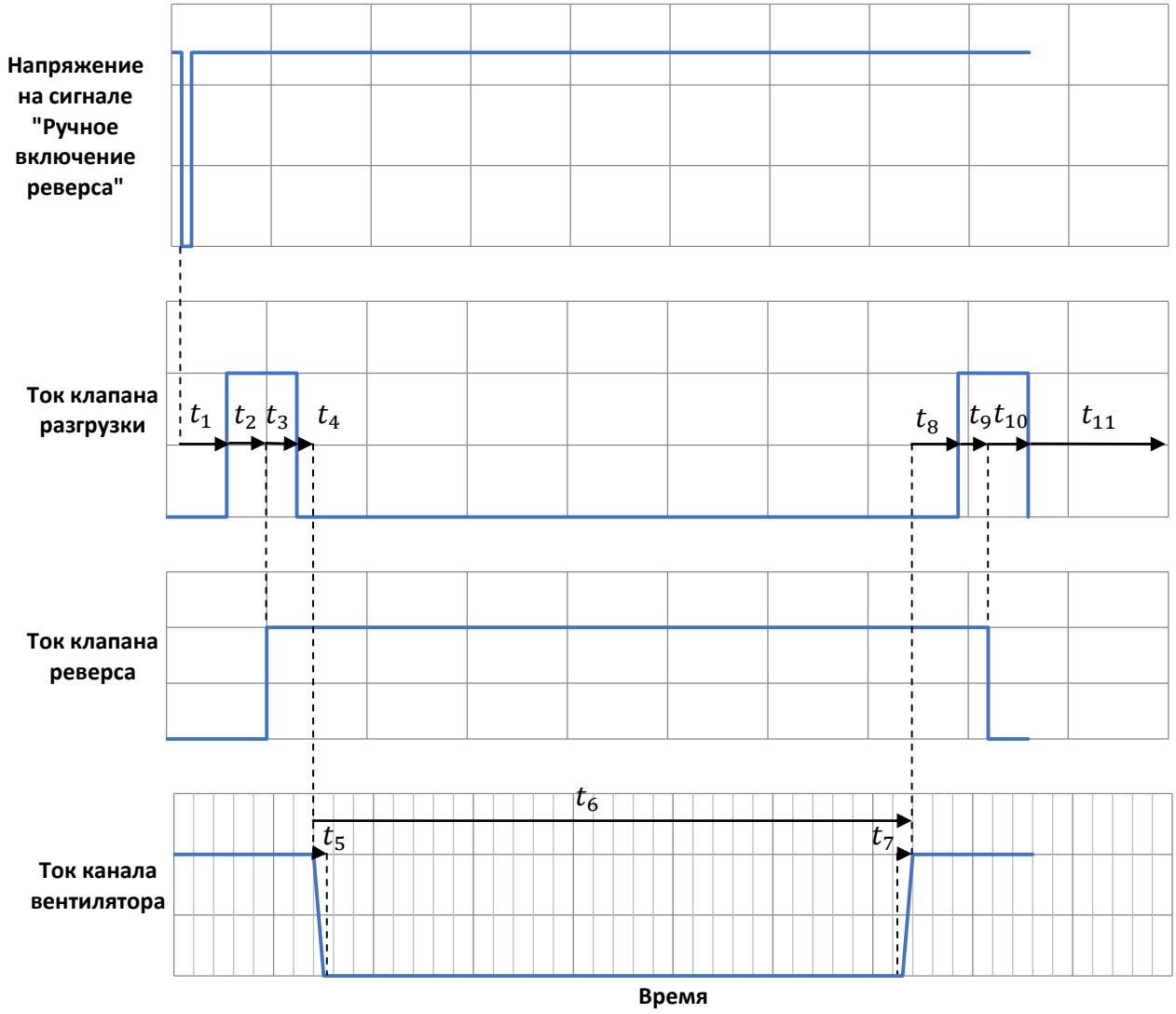


Рисунок 6 – Временная диаграмма режима «Реверс» контроллера

Вкладка «Режим реверса», представленная на рисунке 4 и 5, служит для управления режимом «Реверс».

Предупреждение №1: включение данного режима влечёт за собой аппаратное изменение функционала контактов контроллера, проверьте подключение контактов.

Предупреждение №2: каждый вход и выход может быть задействован только одной функцией, не допускается дублирование функций на контакты или контактов на функции.

Описание первой группы параметров, рисунок 4:

- **Реверс** – (доступно только для контроллера исполнения CH) включение и отключение режима (**Включено** – режим включен, **Выключено** – режим выключен);
- **Сигнал аварийной температуры** – определяет использование в режиме дополнительного сигнала аварийной температуры (**Включено** – сигнал включен, **Выключено** – сигнал выключен);
- **Источник** – (доступно, если включен сигнал аварийной температуры) определяет источник получения информации о сигнале аварийной температуры (**DI** – получение информации с дискретного входа, **CAN** – получение информации посредством CAN-сообщений);
- **PGN** - (доступно, если в качестве источника выбран «CAN») используемый для получения информации PGN (**Стандр**. – для получения информации используется стандартный PGN по протоколу SAE J1939, **Польз**. – для получения информации используется пользовательский PGN. Настройка PGN при этом осуществляется на вкладке «Настройки польз. PGN» (смотреть далее));
- **Вход** – (доступно, если в качестве источника выбран «**DI**») вход контроллера, к которому подключен сигнал аварийной температуры (доступны варианты «**DI1**»- «**DI8**», которым соответствуют входы контроллера «**1D**» - «**4E**» соответственно, с назначением контактов контроллера можно ознакомиться в приложении А);
- **Полярность сигнала** - (доступно, если в качестве источника выбран «**DI**») определяет какой сигнал контроллер будет опознавать как «логическую единицу» (**PNP** – внешний сигнал подключается к высокому потенциалу, **NPN** – внешний сигнал подключается к нулевому потенциалу, подробнее о порогах срабатывания смотреть в таблице 1).
- **Принудительное включение вентилятора** – определяет использование в режиме дополнительного сигнала о принудительном включении вентилятора (**Включено** – сигнал включен, **Выключено** – сигнал выключен). Следующие: **Источник**, **PGN**, **Вход** – аналогично сигналу аварийной температуры;
- **Принудительное отключение вентилятора** – определяет использование в режиме дополнительного сигнала о принудительном отключении вентилятора (**Включено** – сигнал включен, **Выключено** – сигнал выключен). Следующие: **Источник**, **PGN**, **Вход** – аналогично сигналу аварийной температуры;
- **Ручное включение реверса** – определяет использование в режиме дополнительного сигнала о ручном включении вентилятора (**Включено** – сигнал включен, **Выключено** – сигнал выключен). Следующие: **Источник**, **PGN**, **Вход** – аналогично сигналу аварийной температуры;

- **Клапан разгрузки** – определяет использование в режиме дополнительного выходного канала для управления клапаном (**Включено** – канал включен, **Выключено** – канал выключен);
- **Выход** – (доступно, если клапан разгрузки включен) выход контроллера, к которому будет подключен клапан разгрузки (доступны варианты «**OUT2**» - «**OUT4**», которым соответствуют выходы контроллера «**2F**» - «**4F**» соответственно, с назначением контактов контроллера можно ознакомиться в приложении А);
- **Клапан реверса** – определяет использование в режиме дополнительного выходного канала для управления клапаном (**Включено** – канал включен, **Выключено** – канал выключен);
- **Выход** – (доступно, если клапан разгрузки включен) выход контроллера, к которому будет подключен клапан разгрузки (доступны варианты «**OUT2**» - «**OUT4**», которым соответствуют выходы контроллера «**2F**» - «**4F**» соответственно, с назначением контактов контроллера можно ознакомиться в приложении А).

Описание второй группы параметров, рисунок 5:
Диапазон значений 0…60000 мс для всех последующих параметров.

- t_1**/Время реакции –** задержка между обнаружением сигнала «Ручное включение реверса», или «Принудительное включение вентилятора», или «Принудительное отключение вентилятора» и началом отработки алгоритма режима «Реверс», мс;
- t_2**/Время разгрузки начало –** задержка между моментом включения клапана разгрузки и моментом включения клапана реверса, мс;
- t_3**/Время разгрузки и реверса начало –** задержка между моментом включения клапана реверса и моментом выключения клапана разгрузки, мс;
- t_4**/Время выдержки начало –** задержка между моментом выключения клапана разгрузки и моментом начала регулирования канала вентилятора, мс;
- t_5**/Время нарастания выхода –** задержка, которая определяет время выхода канала вентилятора на 100% уставку с 0% уставки, мс;
- t_6**/Время работы выхода –** задержка между началом и концом регулирования клапаном вентилятора, мс (в это время включено: t_5 и t_7);
- t_7**/Время спада выхода –** задержка, которая определяет время выхода канала вентилятора на 0% уставки со 100% уставки, мс;
- t_8**/Время выдержки конец –** задержка между моментом окончания регулирования клапаном вентилятора и моментом включения клапана разгрузки, мс;
- t_9**/Время разгрузки и реверса конец –** задержка между моментом включения клапана разгрузки и моментом выключения клапана реверса, мс;
- t_{10}**/Время разгрузки конец –** задержка между моментом выключения клапана реверса и моментом выключения клапана разгрузки, мс;
- t_{11}**/Время паузы –** задержка между последним действием режима «Реверс» и переходом в основной цикл, мс.
- **Показать временную диаграмму режима «Реверс»** - открывает в программе отдельное окно с рисунком, подобным рисунку 6.

1.6.1.5 Вкладка «Настройки польз. PGN»

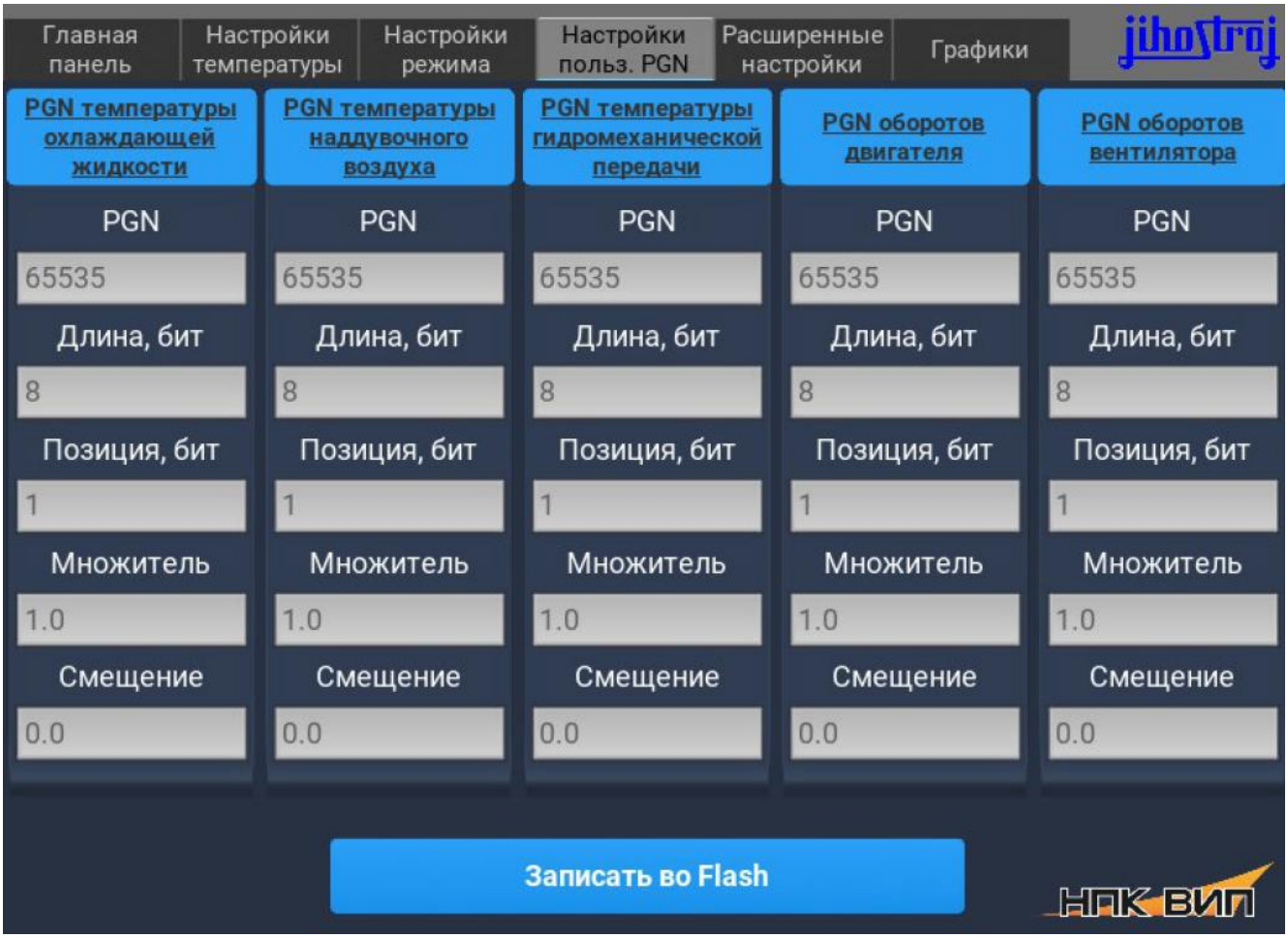


Рисунок 7 – Вкладка «Настройки польз. PGN»

Вкладка «Настройки польз. PGN», представленная на рисунке 7, служит для задания пользовательских PGN. Более подробно об использовании PGN следует смотреть в стандарте SAE J1939.

Доступ к пользовательским параметрам PGN открывается только для тех характеристик, у которых в качестве PGN был выбран вариант «Польз.».

Описание параметров:

- **PGN** – значение PGN для приема данных (допускаются значения от 0 до 65535);
- **Длина** – длина в битах принимаемой информации (допускаются значения от 1 до 64);
- **Позиция** – номер бита начиная с первого, с которого производится извлечение информации (допускаются значения от 0 до 63);
- **Множитель** – коэффициент, на который необходимо умножить считанное значение (допускаются значения от 0 до 1000);
- **Смещение** – значение, которое необходимо добавить к полученному после умножения результату (допускаются значения от 0 до 10000);

- **Записать во Flash** – записывает всю информацию со всех вкладок в постоянную память устройства.

1.6.1.6 Вкладка «Расширенные настройки»

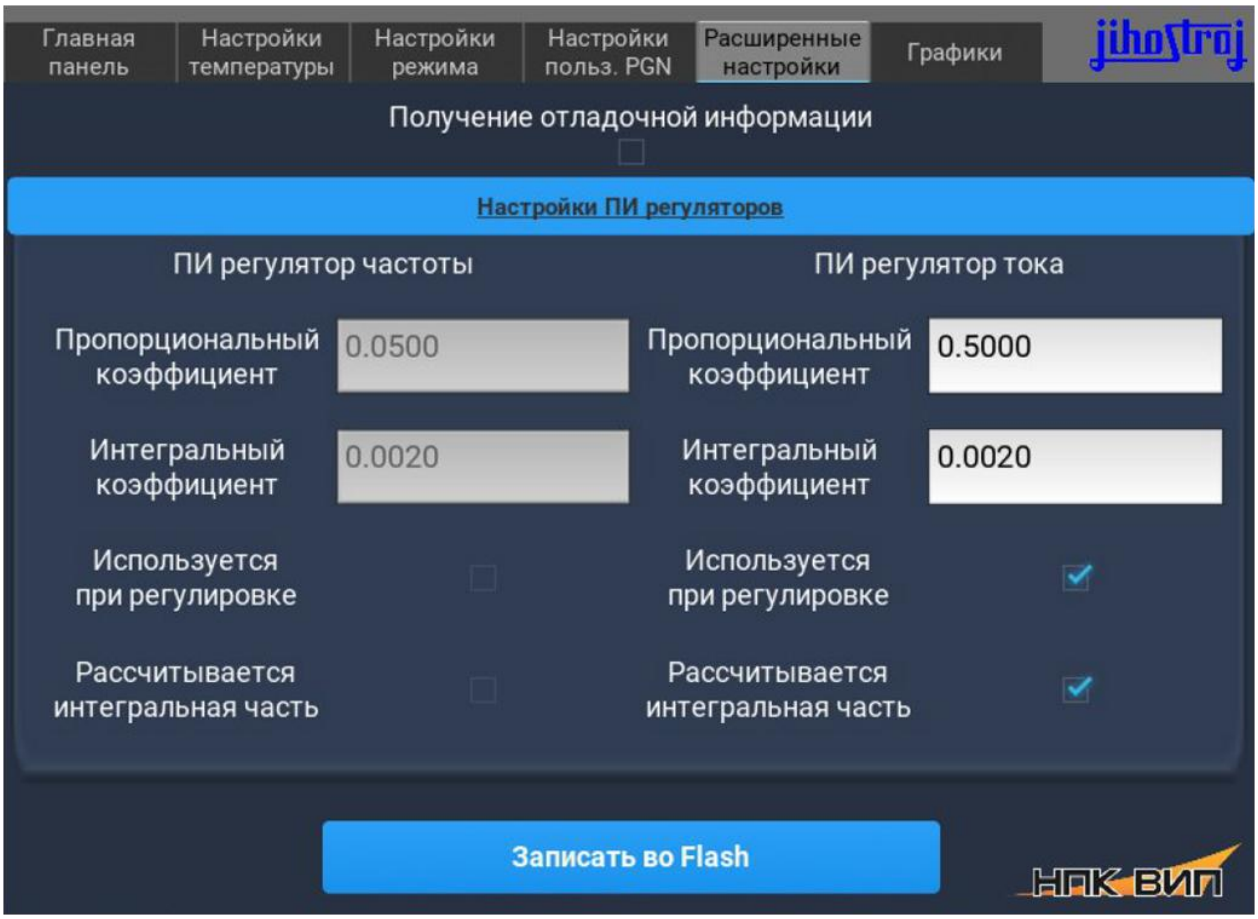


Рисунок 8 – Вкладка «Расширенные настройки»

Вкладка «Расширенные настройки», представленная на рисунке 8, служит для тонкой настройки контроллера в работе.

Важно: рекомендуется изменять данные настройки только квалифицированным персоналом, либо после согласования с предприятием-изготовителем. Изменение настроек проводить только в крайнем случае, если время отклика системы недостаточно или колебания регулируемых показаний слишком большие. Рекомендуется изменять значения коэффициентов постепенно, не более чем на 10% за одну итерацию.

Примечание: изменение параметров пропорционально-интегрального (далее ПИ) регулятора частоты взаимоисключающее с ПИ регулятором тока и доступно, только если включен режим «Ограничение оборотов вентилятора» на вкладке «Настройки режима».

Описание регулируемых параметров:

- **Получение отладочной информации** – определяет использование режима «отладки» (**Включено** – режим «отладки» включен, **Выключено** – режим «отладки» выключен).

Важно: при включении данного режима произойдет значительное увеличение загрузки CAN-шины, т.к. с контроллера начинает передаваться большой объем информации, которая включает в себя текущий ток через нагрузку, текущие температуры и т.д. Перед завершением настройки убедитесь, что данный режим выключен.

- **Пропорциональный коэффициент** – значение пропорционального коэффициента ПИ регулятора (допускаются значения от 0 до 7);
- **Интегральный коэффициент** – значение интегрального коэффициента ПИ регулятора (допускаются значения от 0 до 7);
- **Используется при регулировке** – определяет использование ПИ регулятора в целом (Настоятельно рекомендуется установить значение **Включено**);
- **Рассчитывается интегральная часть** – определяет использование расчета интегральной части в ПИ регуляторе (Настоятельно рекомендуется установить значение **Включено**);
- **Записать во Flash** – записывает всю информацию со всех вкладок в постоянную память устройства.

1.6.1.7 Вкладка «Графики»

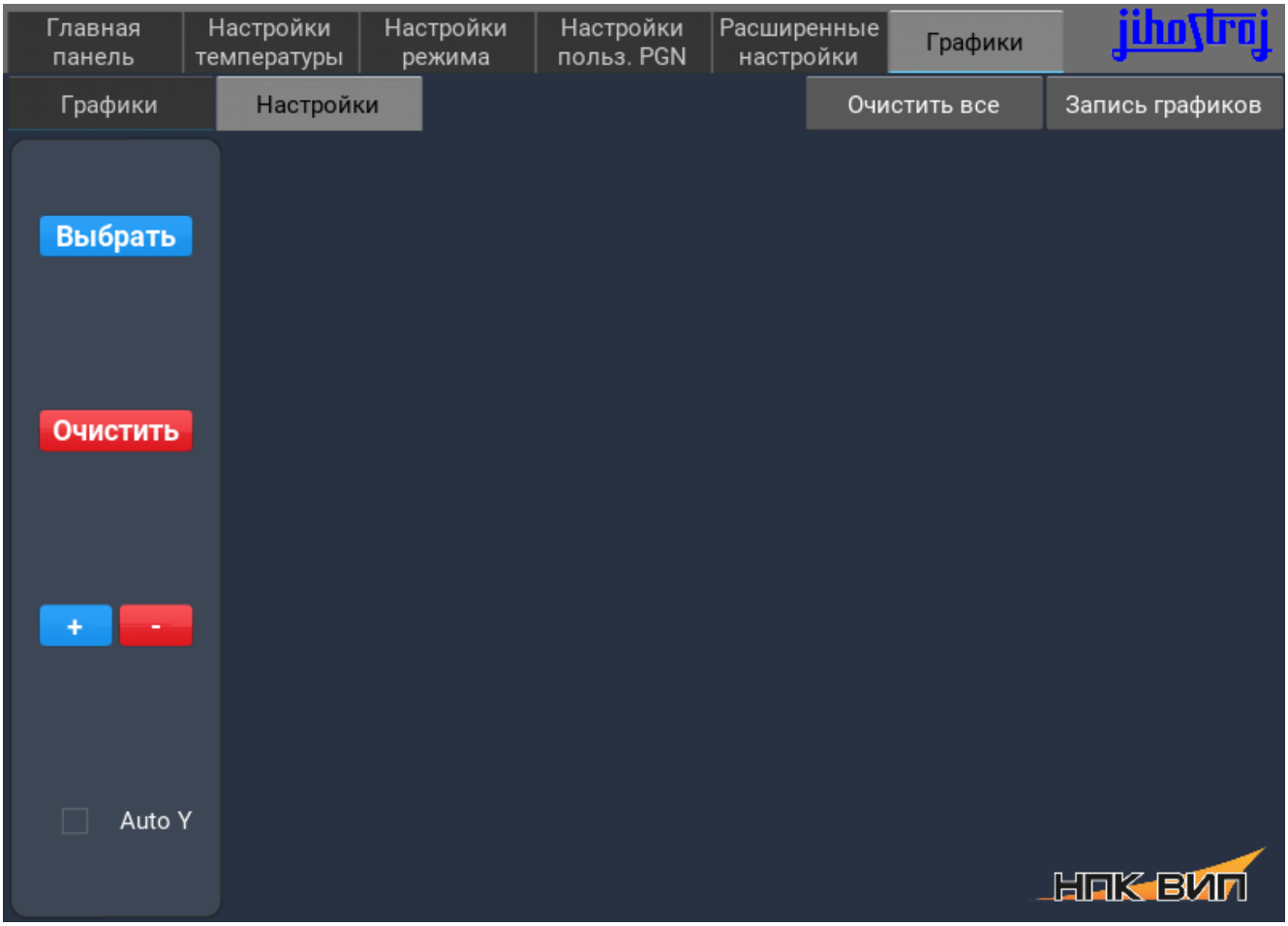


Рисунок 9 – Вкладка «Графики»

Вкладка «Графики», представленная на рисунке 9, служит для отображения на временном графике выбранных пользователем характеристик из нижеизложенного списка доступных параметров:

Таблица 4 - Список доступных параметров на вкладке «Графики»

Обозначение параметра	Название параметра	Условные единицы
Fan RPM	Обороты вентилятора	Обороты в минуту
Actual Current	Текущий ток	мА
Actual HTC	Температура трансмиссии	Градусы Цельсия
Freq SP	Частота – уставка	Проценты
Curr SP	Ток – уставка	Проценты
Freq EK	Частота – ошибка	-
Curr EK	Ток - ошибка	-
Freq UK	Частота – выход	Обороты в минуту
Curr UK	Ток - выход	мА
Freq YK	Частота – вход	Обороты в минуту

Продолжение таблицы 4

Curr YK	Ток – вход	мА
Freq IK	Частота – интеграл	-
Curr IK	Ток – интеграл	-
Freq IK	Частота – интеграл	-
Curr IK	Ток – интеграл	-
Engine RPM	Обороты ДВС	Обороты в минуту
Fan Percent	Обороты вентилятора	Проценты
Engine Coolent	ОЖ ДВС	Градусы Цельсия
Engine Intercooler	Промежуточный охладитель ДВС	Градусы Цельсия
Temp Analog C	Температура	Градусы Цельсия
Temp Analog mV	Температура	мВ
Random	Заводской режим, не использовать.	
Примечание: ДВС – двигатель внутреннего сгорания, ОЖ – охлаждающая жидкость		

Описание вкладки «Графики»:

- **Графики** – окно, где графически отображаются графики, происходит их запись и остановка;
- **Очистить все** - служит для стирания всех графиков;
- **Запись графиков** - имеет два состояния: в нажатом состоянии производится обновление графиков и их графическое обновление, в не нажатом состоянии графики статичны и не обновляются;
- **Выбрать** - позволяет выбрать несколько параметров из списка доступных параметров, а также изменить цвет отображения параметра;
- **Очистить** - очищает область одного графика;
- + - увеличивает масштаб графика;
- - - уменьшает масштаб графика;
- **Auto Y** – автоматическое масштабирование по вертикальной шкале графика.
  Внимание! Функция не корректно работает в версии ПО младше v2.1.0.
- **Настройки** – окно, где настраивается количество графиков для отображения (**не рекомендуется** для ПО версии младше v.2.1.0 отображать больше 5 графиков одновременно). Для увеличения числа графиков предназначена кнопка «+», для уменьшения числа графиков предназначена кнопка «-», для применения изменений служит кнопка «**Сохранить**».

1.6.2 Описание режимов работы контроллера

1.6.2.1 Контроль над температурами является отключаемой функцией контроллера. При включении учёта за температурами контроллер начинает следить за текущим значением выбранной температуры.

1.6.2.2 Текущая температура напрямую влияет на уставку контроллера. Уставка – параметр, измеряемый в процентах, определяющий ток на выходном канале.

1.6.2.3 Требования к безопасности изделий определяют следующий алгоритм работы: безопасное состояние (например, аварийное состояние) соответствует максимальной уставке (100% или минимальный ток на выходном канале).

1.6.2.4 Линейное управление клапаном, при всех выключенных ограничениях, работает следующим образом:

- Если температура контролируемой среды ниже минимальной температуры, то уставка принимается равной нулю.
- Если температура контролируемой среды находится в пределах между максимальной и минимальной температурой, то уставка регулируется линейно, где минимальная температура это 0% уставки, а максимальная температура равняется 100% уставки.
- Если температура контролируемой среды больше максимальной температуры, то уставка равна 100%.
- **Важно**: Независимо от выбранного источника данных температуры (CAN, AIN), для контроля над отказом датчиков температуры или отказом аналогового канала связи, проверяются сообщения на шине CAN по протоколу J1939, соответствующие учитываемой температуре. Полученная таким образом температура измеряемой среды сравнивается с установленной аварийной температурой. При превышении аварийной температуры уставка равняется 100%, независимо от текущей температуры по показаниям подключенного датчика.

1.6.2.5 При учёте нескольких температур считается уставка для каждой из температур. Применяется наибольшая уставка из рассчитанных.

Пояснение: исходные данные – включены учёт температуры охлаждающей дикости, где Тмин равно 30, Тмакс равно 40 и Тавар равно 50 градусов соответственно, и учёт температуры наддувочного воздуха, где Тмин равно 80, Тмакс равно 100 и Тавар равно 110 градусов соответственно.

Температура охлаждающей жидкости была измерена и составила 35 градусов, контроллер высчитал уставку равной 50%. Температура наддувочного воздуха была измерена и составила 85 градусов, контроллер высчитал уставку равной 25%. Контроллер сравнивает все рассчитанные уставки и принимает наибольшую, равную 50%.

1.6.2.6 Уставка выходного канала, при выключенных ограничениях, определяется двумя параметрами, представленными в пункте 1.6.1.3, **Iмин** и **Iмакс**.

Iмин соответствует максимальной уставке или 100%, **Iмакс** соответствует минимальной уставке или 0%.

На рисунке 10 представлен поясняющий рисунок с учётом одной температуры, где:

- минимальный ток на выходном канале 150 мА,
- максимальный ток на выходном канале 800 мА,
- температура минимальная 80 градусов Цельсия,
- температура максимальная 90 градусов Цельсия.

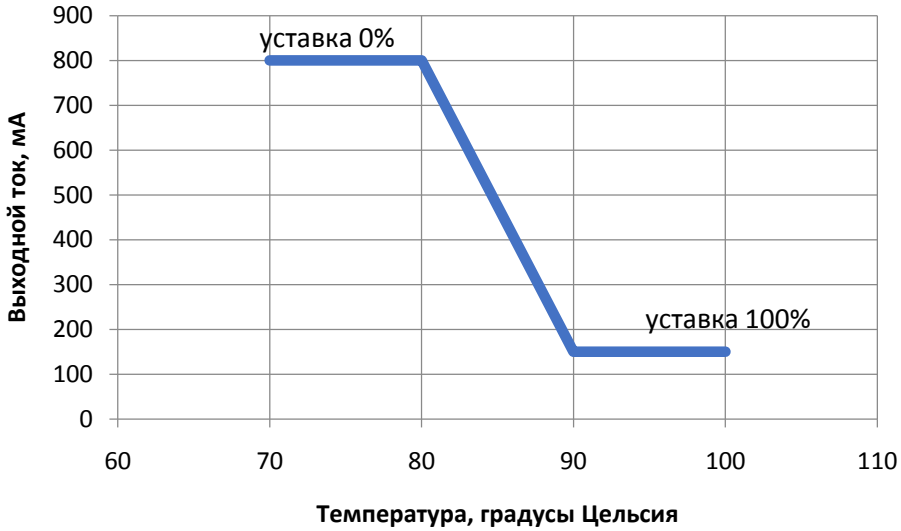


Рисунок 10 – Зависимость выходного тока на канале от температуры, режим без ограничений

1.6.2.7 Режим «Ограничение максимального тока от оборотов ДВС» позволяет изменять верхний и нижний пределы максимального выходного тока на канале для того, чтобы регулировать максимальный выходной ток (смещать значение минимальной уставки) в зависимости от текущих оборотов двигателя, запрещая при этом регулировать максимальный выходной ток на канале вручную.

Ниже представлен поясняющий рисунок 11 с учётом одной температуры, где:

- минимальный выходной ток на канале равен 150 мА,
- нижний предел максимального тока равен 400 мА,
- верхний предел максимального тока равен 800 мА,
- нижний и верхний пределы частоты оборотов ДВС соответственно равно 1500 и 2000 об/мин,
- температура минимальная равна 80 градусов Цельсия,
- температура максимальная равна 90 градусов Цельсия.

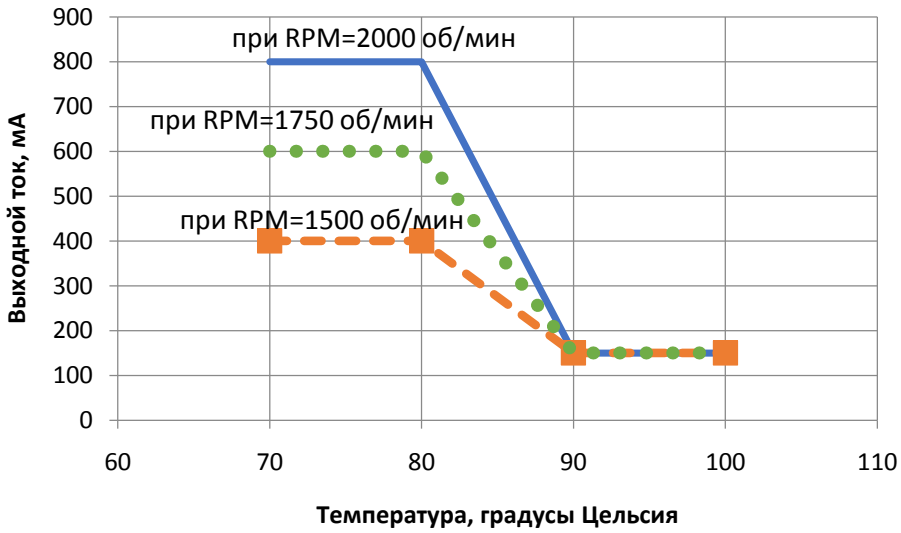


Рисунок 11 – Зависимость выходного тока канала от температуры при включённом учёте ограничения макс. тока в зависимости от оборотов ДВС

1.6.2.8 Режим «Ограничение оборотов вентилятора» позволяет уставкой регулировать обороты вентилятора, в отличие от предыдущих режимов, где уставкой задавался выходной ток на канале, а обороты вентилятора в учёт не брались. Данный режим отключает возможность регулировать выходные токи на канале.

Ниже представлен поясняющий рисунок 12 с учётом одной температуры, где:

- минимальная частота оборотов равна 100 об/мин,
- максимальная частота оборотов равна 1000 об/мин,
- температура минимальная равна 80 градусов Цельсия,
- температура максимальная равна 90 градусов Цельсия.



Рисунок 12 – Зависимость оборотов вентиляторов от температуры при включенном учёте ограничение оборотов вентилятора

Для работы данного режима необходима обратная связь для считывания числа оборотов вентилятора. Обратная связь может быть аналоговой, когда контроллер считает количество импульсов и переводит их в обороты, или цифровой, когда контроллер получает число оборотов из шины CAN.

Минимальная частота оборотов вентилятора будет поддерживаться, когда уставка равна нулю и нет сообщений по шине CAN о превышении аварийной температуры.

Максимальная частота оборотов вентилятора будет поддерживаться, когда уставка равна 100% или пришло сообщение по шине CAN о превышении аварийной температуры.

Промежуточная частота вентилятора будет регулироваться линейно, когда температура контролируемой среды находится в промежутке между минимальной и максимальной температурой, где минимальная температура это 0% уставки, а максимальная температура равняется 100% уставки.

ВНИМАНИЕ! При отсутствии сигнала от источника (CAN или CH_IN) контроллер не прекратит поддержку оборотов, принимая текущее отсутствие сигнала за нуль оборотов в минуту на вентиляторе, и продолжит поддерживать минимальный ток (максимальную уставку) с целью ускорения вентилятора до нужной скорости, что соответствует аварийному состоянию.

1.6.2.9 Режим «Реверс» добавляет новые функции контроллеру. Основная функция данного режима – посредством дополнительных выходных каналов вращать вентилятор в обратную сторону.

Алгоритм режима «Реверс» включает в себя 3 варианта отработки:

1.6.2.9.1 Работа в варианте «Принудительное включение»:

1.6.2.9.1.1 При подаче сигнала «Принудительное включение вентилятора», ток на канале вентилятора снижается от текущего значения, соответствующего предыдущему режиму работы, до минимального значения тока, определяемому как 100% уставки.

1.6.2.9.1.2 Падение тока, указанное в пункте 1.6.2.9.1.1 должно происходить не более чем за 30 секунд с момента подачи управляющего сигнала.

1.6.2.9.1.3 При снятии сигнала «Принудительное включение вентилятора» контроллер должен перейти из режима «Реверса» в режим, соответствующий текущим настройкам и измеряемым параметрам.

1.6.2.9.1.4 В данном варианте работы контроллер формирует сообщение, сведённое в таблицу 5, сигнализирующее о ручном управлении работой вентилятора.

1.6.2.9.2 Работа в варианте «Принудительное отключение»:

1.6.2.9.2.1 При подаче сигнала «Принудительное отключение вентилятора», ток на канале вентилятора повышается от текущего значения, соответствующего предыдущему режиму работы, до максимального значения тока, определяемому как 0% уставки.

1.6.2.9.2.2 Повышение тока, указанное в пункте 1.6.2.9.2.1 должно происходить не более чем за 30 секунд с момента подачи управляющего сигнала.

1.6.2.9.2.3 Контроллеру доступен незамедлительный выход (с учётом выдержки клапанов) из варианта работы «Принудительное отключение» и режима «Реверс» в режим, соответствующий текущим настройкам и измеряемым параметрам, если превышена любая из температур любой из контролируемых сред.

1.6.2.9.2.4 При снятии сигнала «Принудительное отключение вентилятора» контроллер должен перейти из режима «Реверса» в режим, соответствующий текущим настройкам и измеряемым параметрам.

1.6.2.9.2.5 В данном варианте работы контроллер формирует сообщение, сведённое в таблицу 5, сигнализирующее о ручном управлении работой вентилятора.

Таблица 5 –Описание сообщений контроллера для режима «реверс»

PGN, hex	Позиция, номер байта	Длина	Содержание
0xFEBD	1	1 байт	Скорость вращения вентилятора в (% / 0,4)
	2	4 бит	0b0000 вентилятор выключен, 0b0001 вентилятор включен автоматически, 0b1001 вентилятор включен вручную, другие состояния - ошибка
	3	2 байта	Скорость вращения вентилятора в (об/мин / 0,125)
0xFFD0	1	2 бита	Зарезервировано (0b11)
		4 бит	0b0000 режим «принудительно выключен», 0b1001 режим «принудительно включен», 0b0001 режим «авто», 0b1100 режим «реверс», другие состояния - недоступны
		2 бита	0b00 выключены клапаны реверса и разгрузки, 0b01 включен клапан реверса, 0b10 включен клапан разгрузки, 0b11 включены клапаны реверса и разгрузки
Примечание: незаполненные биты и байты в пакетах передачи заполняются «0b1» в соответствии со стандартом SAE J1939			

1.6.2.9.3 Работа в варианте «Ручной реверс»:

1.6.2.9.3.1 При подаче сигнала «Ручное включение реверса», а также выполнении ряда условий:

- сигналы «Принудительное включение вентилятора» и «Принудительное отключение вентилятора» неактивны,
- температура каждой из контролируемых сред меньше минимальной температуры (**Тмин.**) как минимум на 10 градусов Цельсия,

- работа выходных каналов должна соответствовать временной диаграмме, изображённой на рисунке 13.

После отработки алгоритма – контроллер возвращается в режим, соответствующий текущим настройкам и измеряемым параметрам.

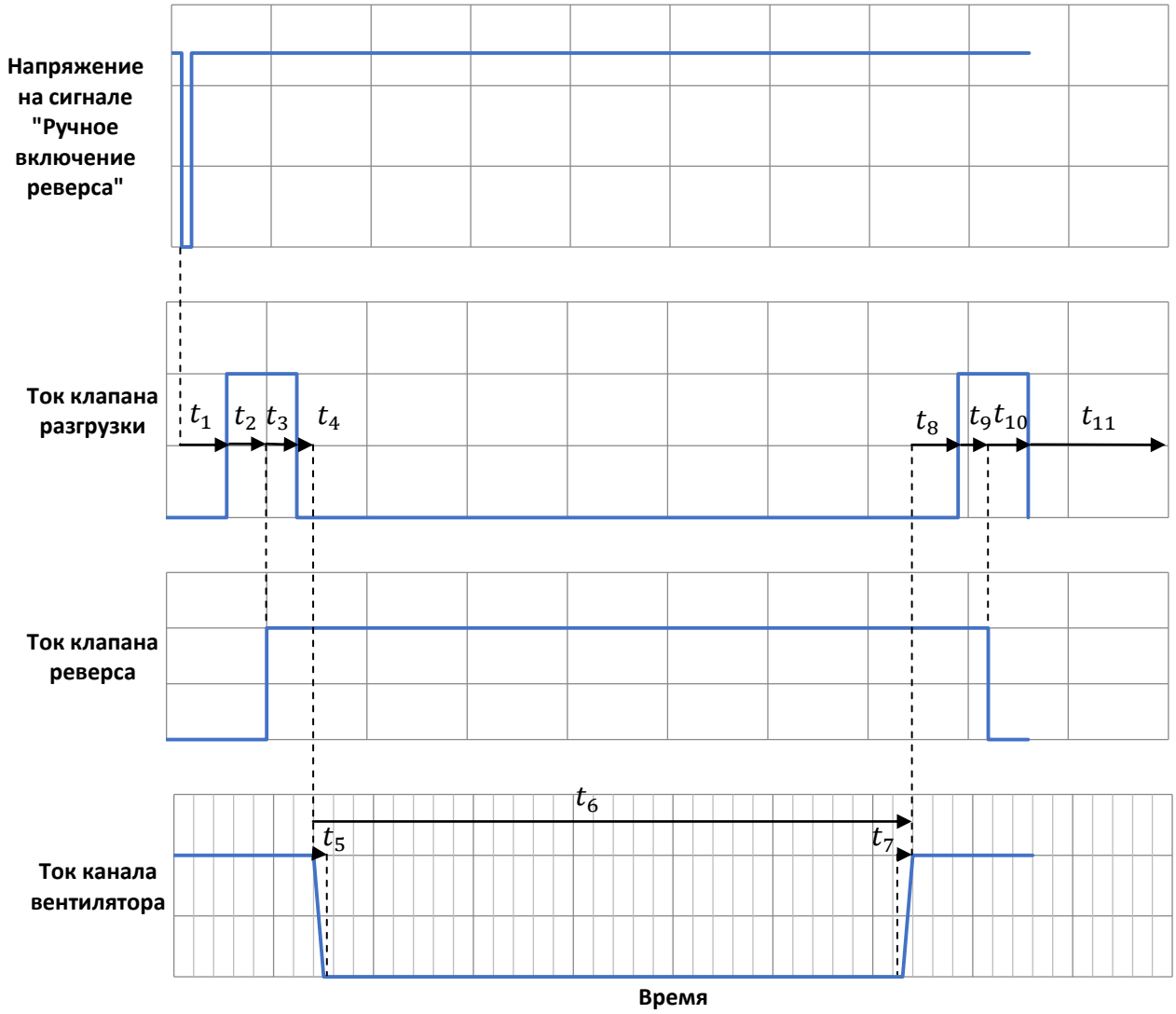


Рисунок 13 – Временная диаграмма режима «Реверс» контроллера

1.6.2.9.3.2 При выключенных клапанах в настройках режима «реверс», ток на соответствующем канале будет отсутствовать. Временная диаграмма в данном случае будет работать без изменений, выдерживая все выставленные задержки.

1.6.2.9.3.3 Для уменьшения времени задержек – допустимо лишние задержки установить в нуль, за исключением «$\boldsymbol{t_1}$/Время реакции», «$\boldsymbol{t_6}$/Время работы выхода».

Задержку «$\boldsymbol{t_{11}}$/Время паузы» допускается устанавливать в нуль – тогда, после завершения работы по алгоритму режима «Реверс», контроллер сразу вернётся в режим, соответствующий текущим настройкам и измеряемым параметрам.

1.6.2.9.3.4 Контроллеру доступен незамедлительный выход (с учётом выдержки клапанов) из варианта работы «Ручной реверс» и режима «Реверс» в режим, соответствующий текущим настройкам и измеряемым параметрам, если превышена любая из температур любой из контролируемых сред.

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 корпус 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 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 «FanDrive Control», нажать кнопку «Подключить», 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 «FanDrive Control» 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 «Записать во Flash». Нажатие кнопки «Записать во Flash» на любой вкладке приведёт к записи всех изменённых значений.

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

2.2.4 По завершении настройки рекомендуется отключить режим «отладки» и сохранить изменение в ПЗУ, если перед контроллером не стоит задача отправлять в сеть CAN дополнительные сообщения.

2.3 Использование контроллера

2.3.1 Запуск контроллера происходит в течение первых 2 секунд после подачи питания на контроллер.

2.3.2 При штатной работе контроллер выдаёт в сеть CAN базовые сообщения с мощностью вентилятора в процентах и обороты вентилятора в оборотах в минуту.

2.3.3 При включенном режиме «отладки» к имеющимся сообщениям добавляются основные сообщения с текущими характеристиками измеряемых каналов в пересчёте в градусы Цельсия, с током, протекающим через нагрузку в мА, с оборотами ДВС в оборотах в минуту, а также дополнительные сообщения со всеми установленными настройками (по запросу от приложения), и другие диагностические посылки.

2.3.4 Для отображения перечисленных основных характеристик следует открыть в ПО «FanDrive Control» вкладку «Главная панель».

2.3.5 Дополнительные характеристики распределены тематически по всем остальным вкладкам.

2.3.6 В приложении имеется возможность вывода характеристик на график с временной шкалой. Для этого следует открыть в ПО «FanDrive Control» вкладку «Графики», выбрать необходимый параметр и установить его цвет отображения. Для масштабирования следует пользоваться кнопками «+» и «-».

2.3.7 Работа контроллера происходит согласно выбранному 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)
Габаритные чертежи и назначение выводов контроллера

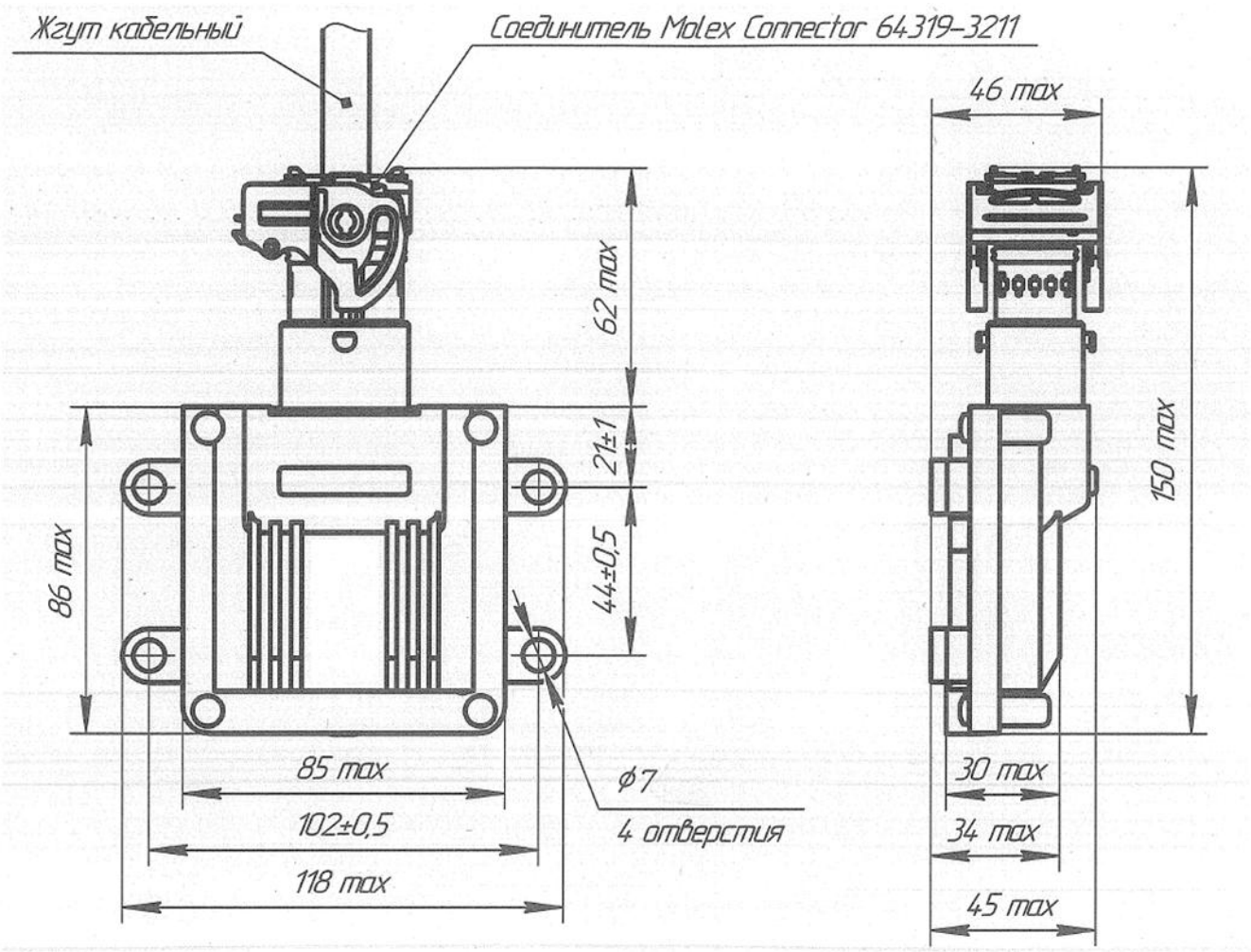


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж контроллера

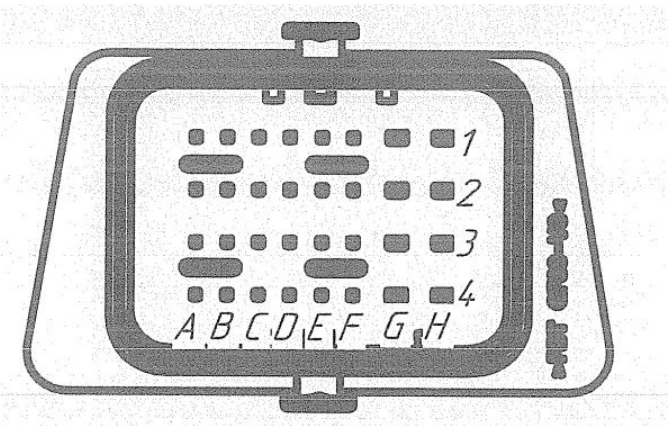


Рисунок А.2 – Обозначение контактов контроллера со стороны внешнего подключения

Продолжение приложения А

Таблица А.1 – Назначение выводов соединителя контроллера SU-BZR1

№	Обозначение	Описание
1A	Analog_in1	Аналоговые входы
2A	Analog_in2	
3A	Analog_in3	
4A	Analog_in4	
1B	Ind. Sensor +	Вход индуктивного датчика оборотов*
2B	Ind. Sensor -	
3B	Freq_in1	Частотные входы
4B	Freq_in2	
1C	5Vref_out	Выход опорного напряжения +5В
2C	CAN_H	Шина CAN 2.0 B
3C	CAN_L	
4C	-	-
1D	Digit1	Дискретные каналы*
2D	Digit2	
3D	Digit3	
4D	Digit4	
1E	Digit5	
2E	Digit6	
3E	Digit7	
4E	Digit8	
1F	PWM1	Силовые пропорциональные выходы
2F	PWM2	
3F	PWM3	
4F	PWM4	
1G	Vpower	Силовое питание
2G	Vpower	
3G	GND	Общий
4G	Vsupply	Питание Контроллера
1H	Vpower	Силовое питание
2H	Vpower	
3H	GND	Общий
4H	Vsupply	Питание Контроллера

Примечание: * - дополнительный функционал.

Приложение Б
(обязательное)
Схемы подключения контроллера

Представленные в данном приложении варианты подключения цепей служат для информирования пользователя предприятием-изготовителем о рекомендациях по подключению цепей контроллера. Представленный на рисунках ниже разъем X1 показан условно, информацию о разъеме с полным обозначением всех выводов разъема смотреть в приложении А.

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

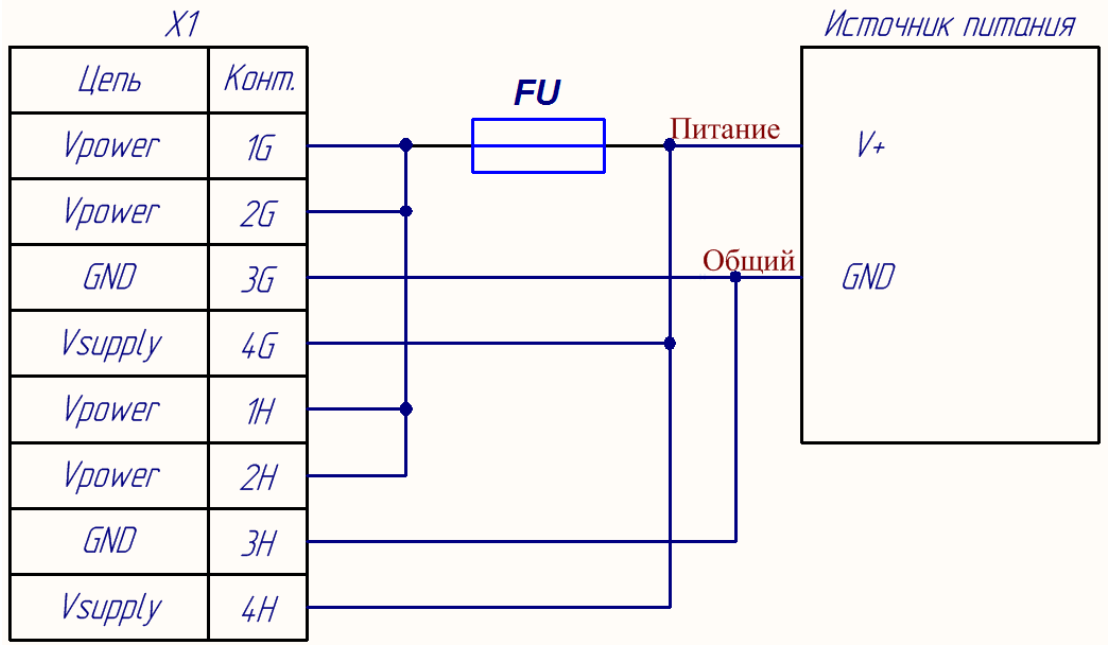


Рисунок Б.1 – Подключение питания контроллера

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

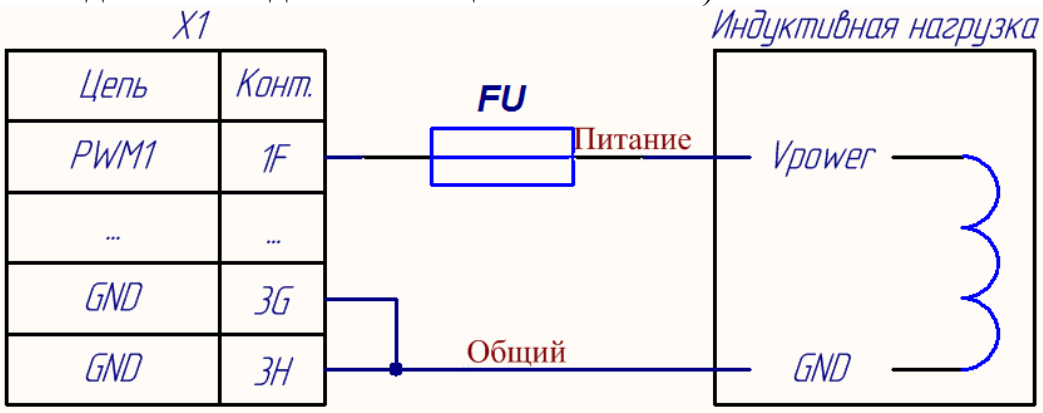


Рисунок Б.2 – Подключение нагрузки

Продолжение приложения Б

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

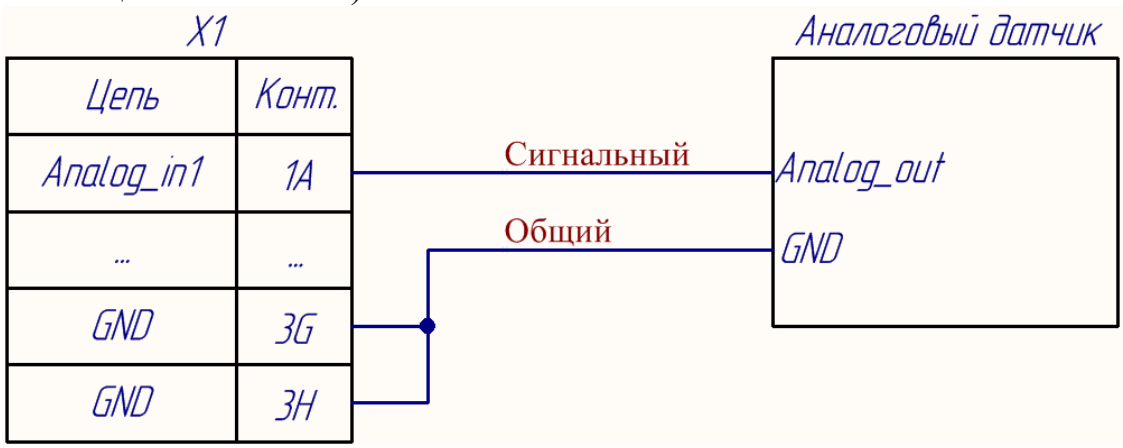


Рисунок Б.3 – Подключение аналоговых сигналов

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

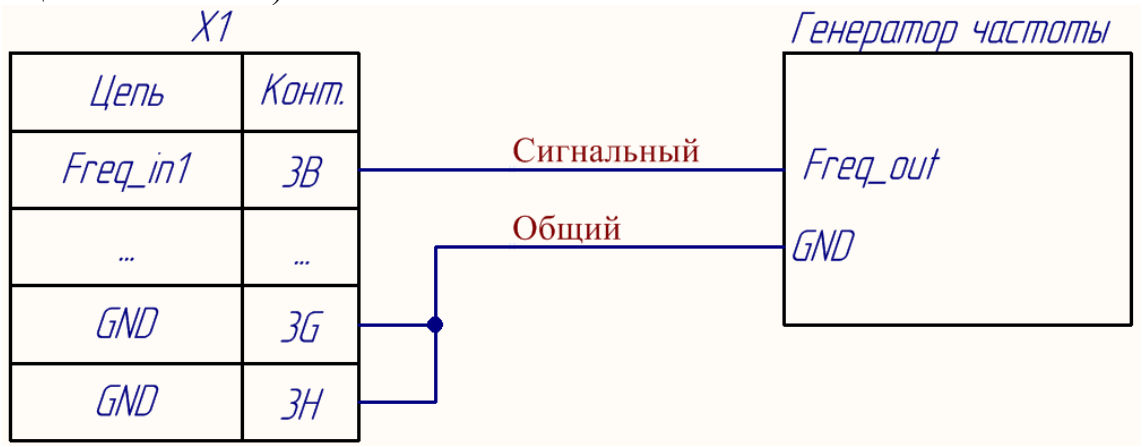


Рисунок Б.4 – Подключение частотных сигналов

Подключение дифференциального частотного входа:

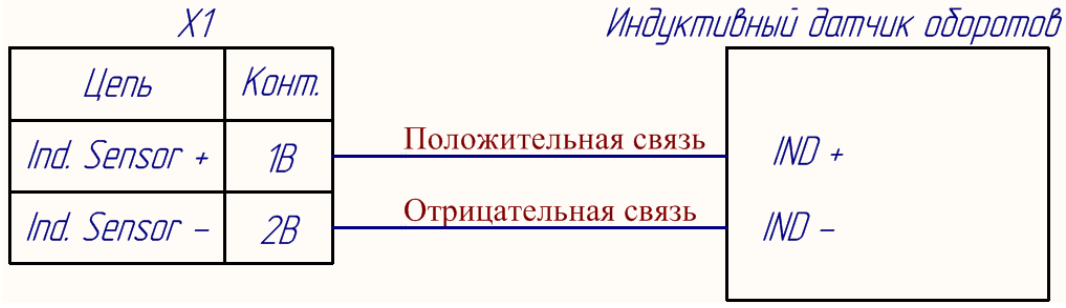


Рисунок Б.5 – Подключение дифференциального частотного входа

Продолжение приложения Б

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

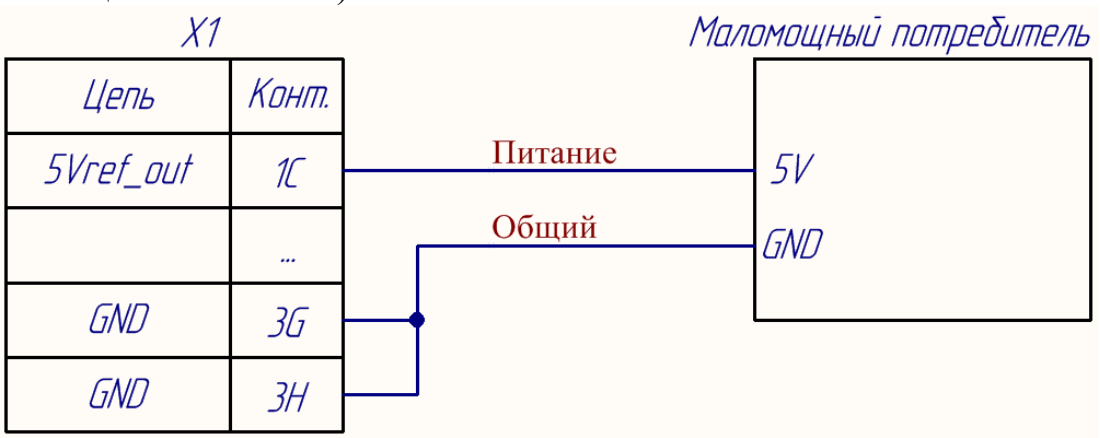


Рисунок Б.6 – Подключение выходного канала 5 В

Подключение к шине CAN, если контроллер является промежуточным устройством (общий интерфейса подключить к общему по питанию):

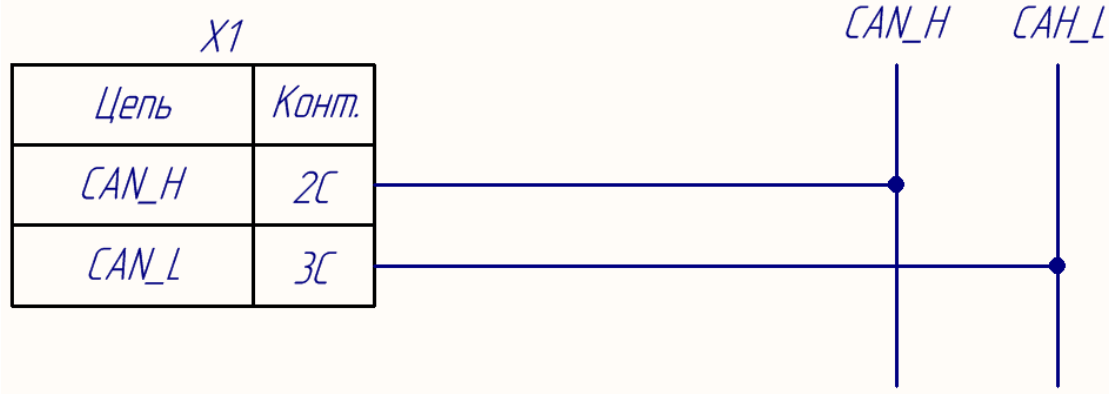


Рисунок Б.7 – Подключение промежуточного устройства в шину CAN

Подключение к шине CAN, если контроллер является оконечным устройством (резистор следует подобрать исходя из параметров шины CAN) (общий интерфейса подключить к общему по питанию):

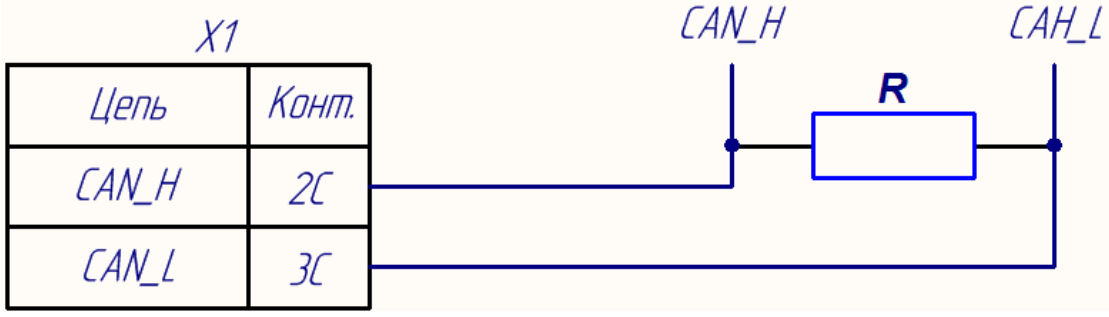


Рисунок Б.8 – Подключение к концу шины CAN