

ООО "НПФ Мехатроника-Про"

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Н.В. Гусев

« ____ » _____ 2019 г.

Контроллер ЕС-F-XXXX
для вентилятора с электродвигателем мощностью до 3 кВт

Руководство по эксплуатации

НПФМ.421417.008 РЭ

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Индв.№ дубл	Подпись и дата

Содержание

Перв. примен.	
Справ. №	
Подпись и дата	
Инв.№ дубл	
Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Введение.....3

1 Требования безопасности.....5

2 Описание и работа6

 2.1 Назначение изделия..... 6

 2.2 Технические характеристики 6

 2.3 Обеспечиваемые режимы работы 7

 2.4 Условия эксплуатации 8

 2.5 Комплектность..... 8

 2.6 Описание и работа 9

 2.7 Маркировка и пломбирование 16

 2.8 Упаковка..... 17

 2.9 Инструмент и принадлежности..... 17

3 Использование по назначению18

 3.1 Эксплуатационные ограничения..... 18

 3.2 Подготовка изделия к использованию 18

 3.3 Включение, работа и отключение..... 20

 3.4 Управление контроллером по ModBus RTU 23

 3.5 Задание частоты вращения по аналоговому входу 24

 3.6 Задание частоты вращения от технологического ПИД-регулятора..... 25

4 Техническое обслуживание26

 4.1 Меры безопасности 26

 4.2 Техническое обслуживание контроллера 26

 4.3 Поиск и устранение неисправностей..... 28

 4.4 Текущий и гарантийный ремонт 34

5 Хранение, транспортирование, утилизация36

 5.1 Консервация 36

 5.2 Хранение..... 36

 5.3 Транспортирование 36

 5.4 Утилизация..... 36

Приложение А38

Приложение Б.....40

Лист регистрации изменений.....41

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяются на «Контроллер ЕС-F-XXXX для вентилятора с электродвигателем мощностью до 3 кВт» НПФМ.421417.008 (далее – контроллер), который предназначен для:

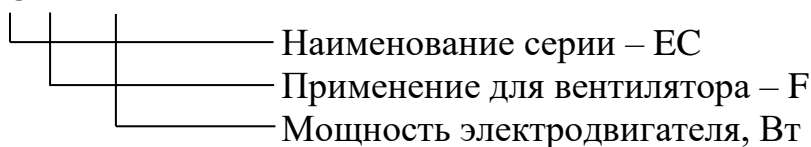
- управления частотой вращения радиального вентилятора типа свободное колесо производства ООО «ВЕЗА», непосредственно соединённого с трёхфазным электродвигателем переменного тока (возможно применение синхронного двигателя с постоянными магнитами либо асинхронного двигателя), мощностью от 0,55 кВт до 3 кВт с номинальными частотами вращения 1500 об/мин, 3000 об/мин (далее – электродвигатель);
- формирования частоты вращения электродвигателя бездатчиковым алгоритмом управления с диапазоном регулирования не менее 1:10;
- выполнения функций защиты электродвигателя.

Контроллер обеспечивает получение и обработку команд управления, а также выполнение настройки программного обеспечения (ПО) по интерфейсу RS-485, протокол ModBus RTU и по дискретным и (или) аналоговым сигналам.

Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая корпусом контроллера, IP20 по ГОСТ 14254. Контроллер предназначен для использования в пожаробезопасных средах согласно ст. 16 ФЗ от 22.07.2008 N 123-ФЗ.

Структура условного обозначения контроллера:

ЕС-F-XXXX



Пример записи полного наименования контроллера:

Контроллер ЕС-F-XXXX для вентилятора с электродвигателем мощностью 2,2 кВт – «ЕС-F-2200 НПФМ.421417.008».

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл	Подпись и дата	НПФМ.421417.008 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	3

К работе с контроллером допускаются лица, изучившие данное руководство и прошедший инструктаж на рабочем месте.

Внимание! При нарушении правил эксплуатации и требований эксплуатационной документации контроллер может представлять опасность для жизни и здоровья человека наличием повышенного значения напряжения в электрических цепях, замыкание которых может произойти через тело человека и наличием вращающихся частей.

Внимание! При нарушении правил эксплуатации и требований эксплуатационной документации, которое привело к повреждению оборудования, в которое включён контроллер, производитель ответственности не несёт.

Инов. № подл.	Подпись и дата				Инов. № дубл	Подпись и дата	
	Взам. инв. №						
	Инов. № дубл						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ		Лист
							4

1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При работе с контроллером следует соблюдать следующие требования безопасности:

1. К работе с контроллером допускается персонал, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже третьей, допущенный для работы с электроустановками напряжением до 1000 В, предварительно ознакомленный с работой контроллера по эксплуатационным документам на контроллер.

2. Для безопасной работы с контроллером в процессе монтажа и эксплуатации обслуживающий персонал должен тщательно изучить настоящее руководство по эксплуатации, соблюдать меры безопасности и требования других регламентирующих документов по безопасному ведению работ на месте эксплуатации изделий.

3. Выполнять подключения и (или) отключения разъёмов разрешается только после снятия питающего напряжения и обесточивания цепей управления и сигнализации. После снятие напряжения необходимо подождать 2 минуты для разрядки конденсаторов шины постоянного тока.

4. Не допускается совместная прокладка цепей управления контроллера в одном кабеле с силовыми цепями электропривода или другого оборудования.

Инов. № подл.	Подпись и дата		Инов.№ дубл	Подпись и дата		
	Взам.инв.№					
	Инов.№ дубл					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						5

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение изделия

Контроллер предназначен для:

- управления частотой вращения электродвигателя;
- формирования частоты вращения синхронного электродвигателя бездатчиковым алгоритмом управления с диапазоном регулирования не менее 1:10;
- формирование частоты вращения асинхронного электродвигателя по закону U/f ;
- выполнения функций защиты электродвигателя.

2.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики контроллера приведены в таблице 1. Характеристики могут уточняться.

Таблица 1 – Характеристики контроллера

Параметр	Описание
Номинальное входное напряжение питания	3 ~ 50 Гц 380 В с качеством электроэнергии по ГОСТ 32144
Допустимый выходной ток (действующее значение)	– номинальный длительный (5,5±0,5) А; – кратковременны максимальный (8±0,5) А в течение не более 30 с
Защиты	– защита силовых ключей инвертора от сквозного тока – защита силовых ключей инвертора от перегрева – защита от пониженного напряжения силового питания – защита силовой части инвертора от перенапряжений в звене постоянного тока – максимально-токовая защита от короткого замыкания

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подпись и дата	НПФМ.421417.008 РЭ				Лист
									6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

Параметр	Описание
Количество аналоговых входов	0...10 В, изолированный – 1 шт.
Количество дискретных входов	10 В, изолированный, сухой контакт – 2 шт.
Количество дискретных выходов	– 1 ~ 50 Гц 220 В, 1 А, сухой контакт (1 шт.) – 1 — (3.3 ... 18) В, 1 А, открытый коллектор (1 шт.) – 1 — 24 В, 200 мА, открытый коллектор (1 шт.)
Микропереключатели	Блок микропереключателей на 4 позиции
Светодиодная индикация	– 2 светодиода (зелёного и красного цвета) – 4 светодиода на плате
Коммуникации	RS-485, протокол Modbus-RTU, максимальная скорость обмена данными 115200 бод
Габаритные размеры, не более	265×185×130 см
Масса, не более	4 кг
Степень защиты корпуса, не хуже	IP20

2.3 Обеспечиваемые режимы работы

Контроллер обеспечивает управление:

- запуском и остановом, а также частотой вращения электродвигателя по последовательному каналу связи с интерфейсом RS-485;
- запуском и остановом электродвигателя по сигналам от дискретных входов;
- частотой вращения электродвигателя по сигналу от аналогового входа.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подпись и дата

В контроллере предусмотрена возможность подключения внешнего тормозного резистора для рассеивания энергии генерируемой электродвигателем при останове в режиме динамического торможения.

Программное обеспечение контроллера реализует:

- а) плавный пуск и останов электродвигателя, продолжительность пуска устанавливается в диапазоне от 5 до 100 с;
- б) управление частотой вращения электродвигателя;
- в) технологический пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор (ПИД-регулятор).

2.4 Условия эксплуатации

Нормальные условия эксплуатации – влажность воздуха 80 % при температуре 40 °С, атмосферное давление от 675 до 825 мм рт. ст.

Рабочие условия эксплуатации – температура окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С.

Контроллер является прочным к воздействию предельной пониженной температуры окружающей среды минус 50 °С.

Контроллер является устойчивым к следующим внешним механическим воздействиям:

- синусоидальная вибрация амплитудой 5 м/с² (0,5g) и частотой от 0,5 до 100 Гц;
- акустический шум в диапазоне от 50 до 10000 Гц с амплитудой 135 дБ;
- воздействие механических ударов многократного действия при пиковом ускорении 3g и длительностью от 2 до 20 мс.

2.5 Комплектность

В комплект поставки контроллера входят:

- контроллер – 1 шт;
- паспорт – 1 шт;
- упаковка – 1 комплект;
- руководство по эксплуатации (по требованию заказчика).

Инд. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
	Взам. инв. №										8
	Инд. № дубл										

2.6 Описание и работа

2.6.1 Устройство контроллера

Контроллер представляет собой электронное устройство, состоящее из силовой и процессорной частей, которые реализованы на плате, а их связь с внешними элементами привода радиального вентилятора осуществляется через разъёмы на корпусе контроллера.

Функциональные схемы процессорной и силовой частей контроллера приведены на рисунках 1 и 2 соответственно. Внешний вид контроллера приведён на рисунке 3.

2.6.2 Индикация

Назначение светодиодов, показанных на рисунке 1, указано в таблице 2. При закрытом корпусе визуальному наблюдению доступны только светодиоды HL5 и HL6. Остальные светодиоды применяются для служебного использования предприятием-изготовителем.

Инов. № подл.	Подпись и дата					
	Инов.№ дубл					
	Взам.инв.№					
Подпись и дата				Инов. № подл.		
Инов.№ дубл						
Взам.инв.№						
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						9

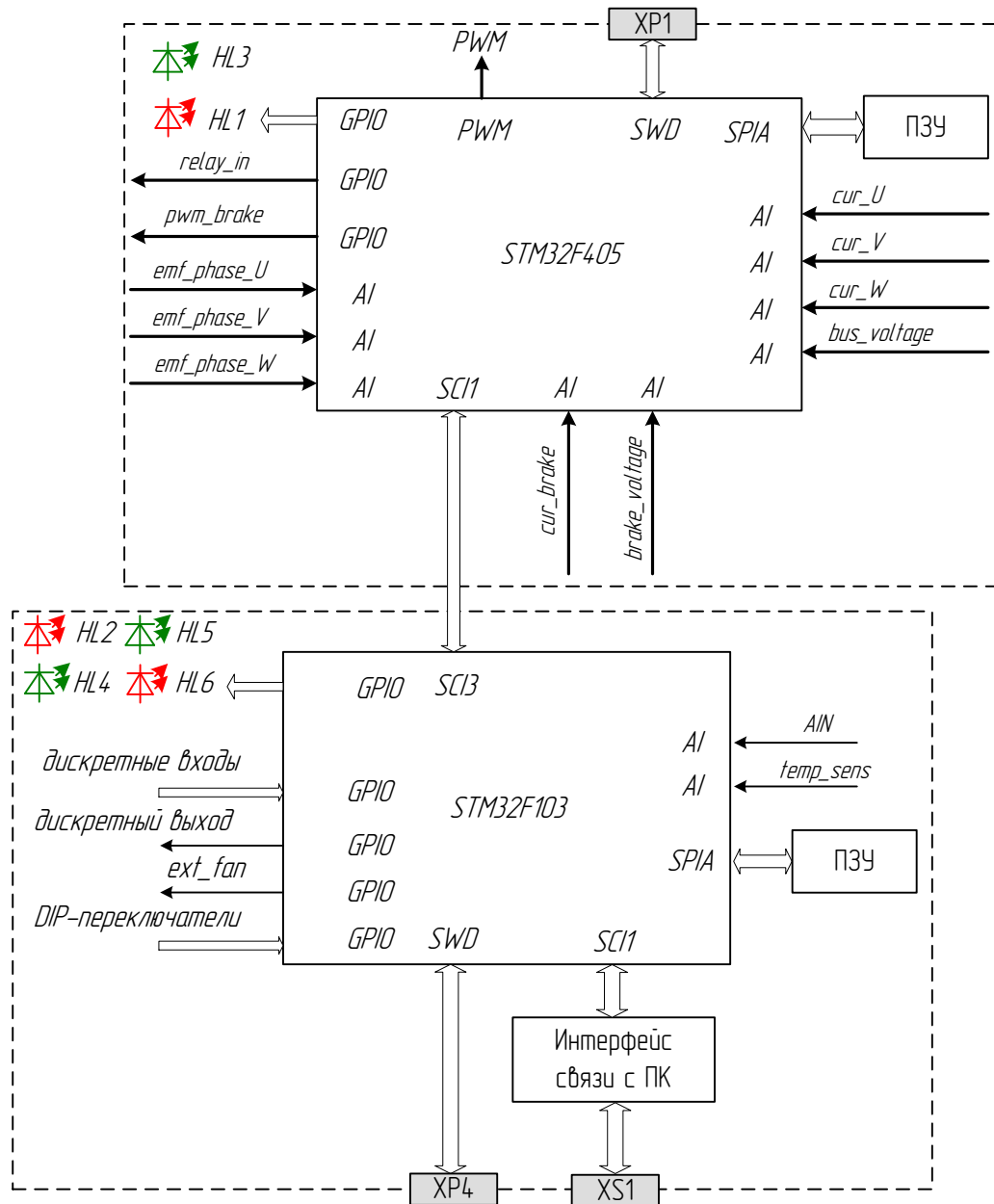


Рисунок 1 – Функциональная схема процессорной части контроллера

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

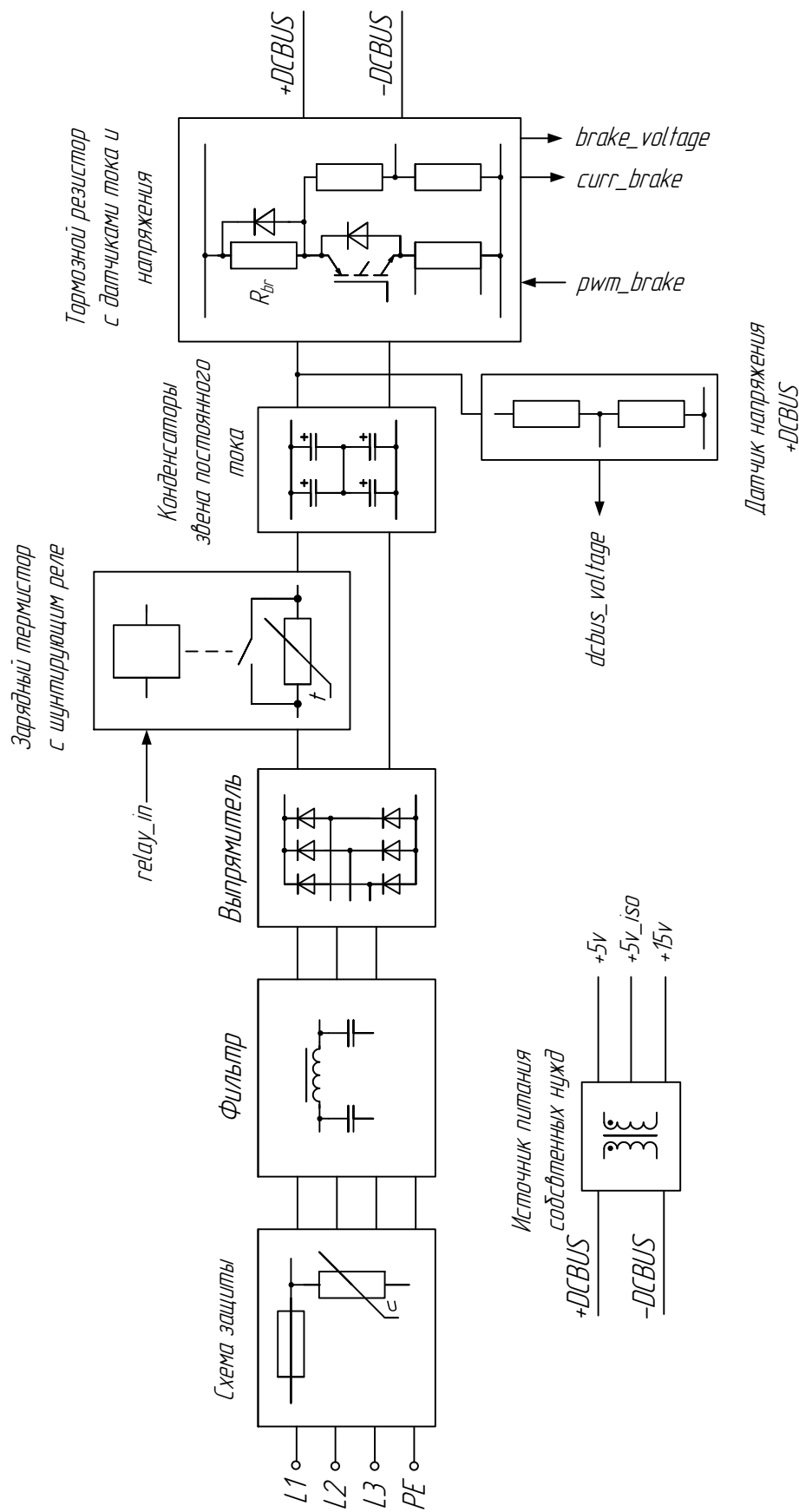


Рисунок 2 – Функциональная схема силовой части контроллера



Рисунок 3 – Внешний вид контроллера

Таблица 2 – Назначение светодиодов

HL1	Красного цвета, загорается при срабатывании защиты от короткого замыкания
HL2	Красного цвета, загорается при аварии и сигнализирует код аварии
HL3	Зелёного цвета, показывает, что на контроллер подано напряжение
HL4	Зелёного цвета, загорается, когда контроллер начинает формировать напряжение управления электродвигателем
HL5	Зелёного цвета, показывает, что на контроллер подано напряжение
HL6	Красного цвета, загорается при аварии и сигнализирует код аварии

При срабатывании защиты, светодиоды HL2 и HL6 будут излучать световой сигнал, параметры которого зависят от вида аварии. Свечение светодиодов HL2 и HL6 производится сериями импульсов. Пауза между

Инва. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл
Подпись и дата	Подпись и дата

импульсами составляет 1 с, а перед повтором серии импульсов – 3 с. Количество импульсов в серии сигнализирует код аварии, расшифровка которого приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Коды аварии

Число пульсирующих сигналов в серии импульсов	Расшифровка
0 (равномерное свечение)	Обрыв связи по RS-485
1	Защита от короткого замыкания
2	Превышение пикового тока
3	Превышение длительного тока
4	Пониженное входное напряжение
5	Перенапряжение
6	Превышение температуры радиатора

2.6.3 Описание разъёмов

Назначение разъёмов установленных на плате контроллера указано в таблице 4. Схема электрическая подключения приведена в приложении А.

Таблица 4 – Назначение разъёмов

Разъём	Контакт	Цепь	Назначение
ХТ1	1	R	Подключение питания контроллера
	2	S	
	3	T	
	4	PE	
ХТ2	1	U	Подключение электродвигателя
	2	V	
	3	W	
	4	PE	
ХТ3	1	D_OUT1_1	Дискретный выход типа сухой контакт
	2	D_OUT1_2	
ХТ4	1	D_OUT2	Дискретный выход типа

Изн. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № Инв. № дубл. Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

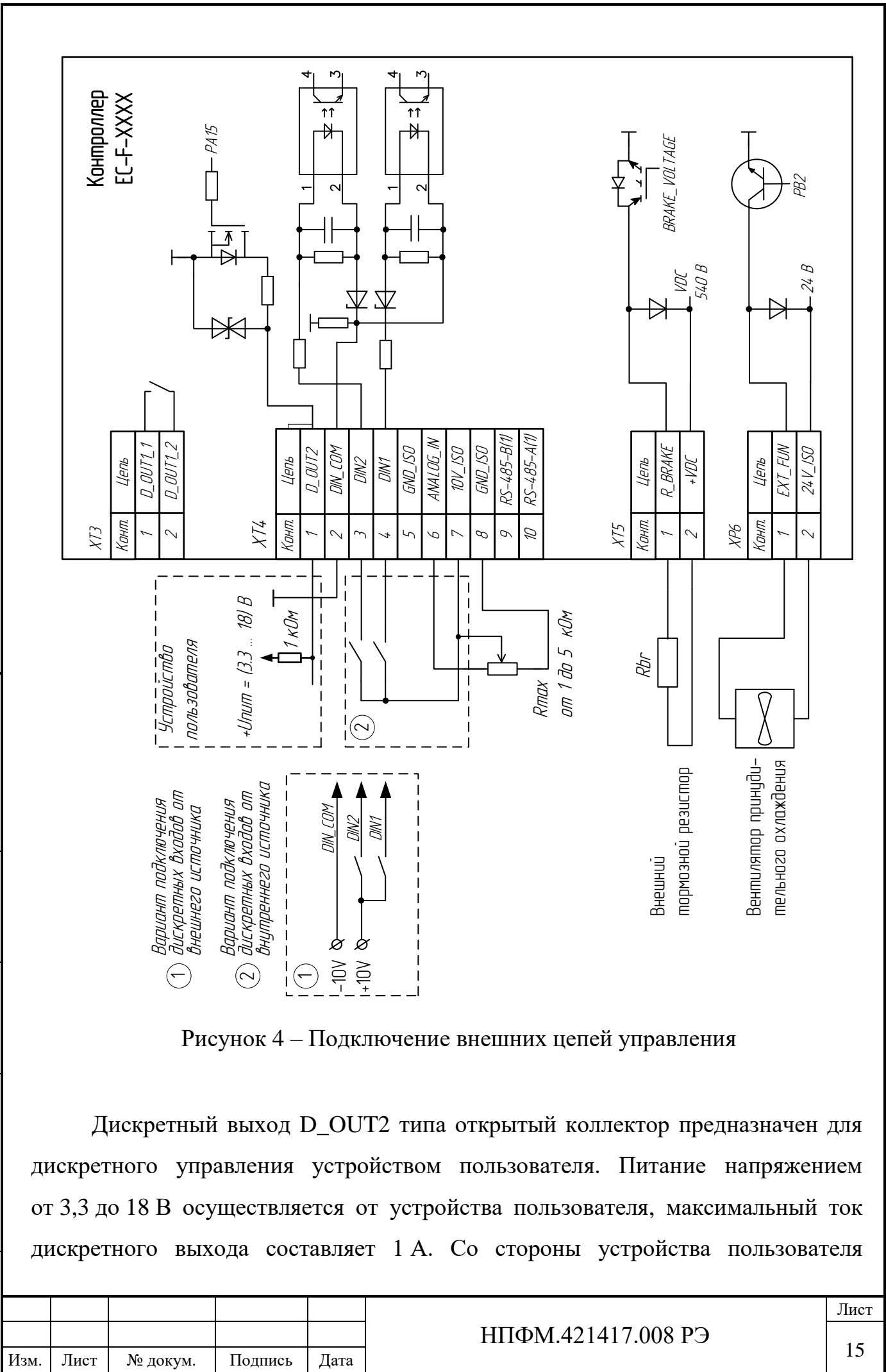


Рисунок 4 – Подключение внешних цепей управления

Дискретный выход D_OUT2 типа открытый коллектор предназначен для дискретного управления устройством пользователя. Питание напряжением от 3,3 до 18 В осуществляется от устройства пользователя, максимальный ток дискретного выхода составляет 1 А. Со стороны устройства пользователя

дискретный выход D_OUT2 должен быть подключён через резистор сопротивлением 1 кОм.

Дискретный выход EXT_FAN типа открытый коллектор с напряжением питания 24 В и номинальным током 200 мА предназначен для подключения вентилятора принудительного охлаждения. Питание выхода осуществляется от внутреннего источника питания. Вентилятор принудительного охлаждения не входит в состав контроллера.

Выход R_BRAKE для подключения внешнего тормозного резистора, служащего для рассеивания энергии генерируемой электродвигателем при останове в режиме динамического торможения. Сопротивление резистора R_{br} выбирается пользователем в зависимости от параметров подключенного электродвигателя. Внешний тормозной резистор автоматически включается цепь постоянного тока контроллера, когда ЭДС торможения превышает заданный порог.

2.7 Маркировка и пломбирование

2.7.1 Маркировка

На корпусе контроллера размещена табличка с маркировкой, выполненная методом лазерной гравировки, которая содержит следующую информацию:

- наименование предприятия-изготовителя и (или) товарный знак;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- сведения о номинальном напряжении питания и токе нагрузки (мощности);
- частота питающей сети;
- степень защиты, обеспечиваемая корпусом контроллера, по ГОСТ 14254.

Дополнительно на корпусе контроллера нанесена маркировка разъёмов, знак «Заземление защитное», предупредительный знак «Опасное напряжение».

2.7.2 Пломбирование

Инов. № подл.	Подпись и дата				Инов. № дубл	Подпись и дата				Взам. инв. №	Подпись и дата				Инов. № инв.	Подпись и дата			
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		Дата	НПФМ.421417.008 РЭ										Лист		
																16			

Один из крепёжных винтов, которым плата контроллера крепится к радиатору охлаждения, окрашен. Нарушение окрашенного слоя будет означать, что контроллер разбирался и являться основанием для прекращения гарантийных обязательств предприятия-изготовителя.

2.8 Упаковка

Контроллер транспортируется в картонной коробке. Предварительно контроллер оборачивается не менее чем тремя слоями пузырьковой полиэтиленовой плёнки. Корпус контроллера должен быть надёжно зафиксирован внутри коробки. Допускается повторное использование упаковки.

2.9 Инструмент и принадлежности

Описание инструмента и принадлежностей, необходимых для работы с контроллером в процессе его монтажа и наладки, приведено в таблице 5. Указанное оборудование не входит в комплект поставки контроллера.

Таблица 5 – Описание инструмента и принадлежностей

Тип	Описание	Назначение
Инструмент	Монтажный инструмент (в т.ч. устройство для обжима наконечников типа гильза для силовых и информационных проводов)	Для выполнения монтажа контроллера на месте эксплуатации
	Средства измерения температуры, влажности, тока, напряжения и др.	Для выполнения технического обслуживания, а также поиска и устранения неисправностей
Принадлежности	ПК со специальным программным обеспечением	Для настройки контроллера, управления его работой и визуализации параметров в режиме отладки
	Преобразователь интерфейсов RS-485 в USB	

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						17

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Для безопасной работы контроллера в процессе монтажа, наладки и эксплуатации обслуживающий персонал должен тщательно изучить настоящее руководство по эксплуатации, соблюдать требования безопасности, приведённые в разделе 1, и других регламентирующих документах по безопасному ведению работ и иных нормативных документах, действующих в отрасли, в которой производится эксплуатация контроллера.

Не допускается эксплуатация контроллера с превышением внешними климатическими и механическими воздействующими факторами значений, указанных в п. 2.4 настоящего руководства.

На месте установки контроллера должны быть обеспечены условия для нормальной циркуляции воздуха в зоне радиатора. При установке на корпусе вентилятора контроллер должен работать в турбулентном потоке охлаждающего воздуха. При этом скорость турбулентного потока воздуха при номинальной нагрузке и рабочем диапазоне температур должна быть не менее 1,5 м/с. В случае меньшей скорости потока воздуха и его высокой температуре выходная мощность контроллера должна быть ограничена.

После хранения или транспортирования контроллера при отрицательной температуре до начала эксплуатации следует выдержать контроллер в упакованном виде в течение 2 ч при комнатной температуре.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Распаковка и внешний осмотр

Распаковку контроллера следует производить непосредственно перед его установкой. При распаковке необходимо:

- достать из картонной коробки упакованный контроллер;
- аккуратно разрезать плёнку;
- развернуть контроллера из пузырьковой плёнки;

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	-------------	----------------

					НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- выполнить внешний визуальный осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо проверить:

- отсутствие на корпусе вмятин и царапин;
- отсутствие механических повреждений;
- комплектность по п. 2.5.

В случае обнаружения дефекта включать контроллер запрещается. Контроллер допускается к дальнейшей эксплуатации только после согласования с компанией-производителем.

3.2.2 Монтаж

Монтаж контроллера включает в себя механический монтаж на месте эксплуатации и электрический монтаж для подключения внешних цепей.

Монтаж контроллера следует проводить, отключив его от питания. Если до выполнения монтажа на контроллер подавалось питание, после снятия напряжения необходимо подождать не менее двух минут для разрядки конденсаторов шины постоянного тока.

Механический монтаж выполняется непосредственно на вентилятор, совместно с которым будет эксплуатироваться контроллер. Крепление контроллера производится к посадочным отверстиям винтами М6 с использованием гроверных шайб.

Электрический монтаж проводится по завершению механического монтажа. При электрическом монтаже необходимо выполнить следующие действия:

- снять верхнюю крышку;
- обжать гильзами подключаемые провода;
- продеть провода в гермоводы;
- выполнить подключение силового питания к разъёму ХТ1;
- выполнить подключение электродвигателя к разъёму ХТ2;
- внешние цепи управления и интерфейс RS-485 к разъёму ХТ4, обязательно установить перемычку ХТ4:(3 и 7) – готовность контроллера к работе.

Инов. № подл.	Подпись и дата				Инов. № дубл	Взам. инв. №	Подпись и дата				Инов. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
																		19

Внимание! Не допускается подавать на ХТ1 напряжение большее максимального значения для данного исполнения контроллера.

Внимание! Для работы контроллера необходимо установить защитную перемычку между ХТ4:(3 и 7). Разрыв цепи перемычки можно использовать для аварийного останова двигателя или предотвращения пуска двигателя при необходимости.

Все подключения к контроллеру следует проводить, соблюдая назначение контактов, указанное в п. 2.6.3 и рисунку в приложении А. Длина многожильного провода (кабеля, жгута) определяется по месту выполнения электрического монтажа и должна быть по возможности минимальной. Подключение электродвигателя к контроллеру осуществлять экранированным кабелем длиной не более пяти метров.

Прокладку цепей питания и силовых цепей электродвигателя по возможности следует осуществлять отдельно от цепей управления.

3.3 Включение, работа и отключение

Для включения контроллера необходимо подключить внешние цепи управления и подать на него напряжение питания 3 ~ 50 Гц 380 В. После подачи питания в смотровом отверстии должен загореться светодиод зелёного цвета HL5. В режиме работы, когда электродвигатель запущен, светодиод зелёного цвета HL5 переходит в режим мигания.

Внимание! Перед включением контроллера следует убедиться, что механический и электрический монтаж на месте эксплуатации выполнен в соответствии с рекомендациями п. 3.2.2.

Внимание! Если при включении контроллера загорается красный светодиод HL6, использование контроллера по назначению запрещено. В этом случае следует руководствоваться указаниями, изложенными в п. 4.3.

При работе контроллера управление запуском и остановом, а также частотой вращения электродвигателя может осуществляться либо через

Инд. № подл.	Подпись и дата
	Инд. № дубл
	Взам. инв. №
	Подпись и дата
	Инд. № подл.

					НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- настроить связь: Интерфейс «RS-485», в списке «Имя порта» выбрать порт соответствующий переходнику USB-RS485, остальные настройки по умолчанию;
- нажать кнопку «Применить».

Таблица настроек приведена в приложении Б, где для каждого параметра указано название, тип, адрес в ModBus RTU, по которому можно обратиться к данному параметру, диапазон возможных значений, и значение по умолчанию. Любой параметр таблицы настроек доступен для чтения, а доступ для записи параметра в таблице настроек отмечен указанием «1» в графе «Запись».

Установить связь с контроллером и нажать кнопку постоянное обновление. Далее следует произвести ревизию всех параметров контроллера, предусмотренных для записи в соответствии с приложением Б и при необходимости внести в параметры корректировки. Файл с параметрами контроллера, установленными в результате ревизии следует сохранить.

Внимание! Производитель не несёт ответственности при ошибочном внесении пользователем параметров контроллера, не соответствующих параметрам привода радиального вентилятора на конкретном объекте эксплуатации.

Параметры контроллера, значения которых в ходе корректировки стали отличаться от записанных в памяти контроллера, в программе с MViewer будут выделены цветом.

По окончании ревизии параметров необходимо во вкладке «Данные» нажать кнопку «Записать все», после чего убедиться, что выделение цветом отдельных параметров исчезло и все параметры контроллера, значения которых должно быть скорректировано, записаны в память.

Для отключения контроллера по завершению работы необходимо подать команду остановки электродвигателя и снять с контроллера напряжение питания и обесточить внешние цепи управления.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Подпись и дата
					Изм. № дубл
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. инв. №
					Изм. № подл.

Для отключения контроллера с целью проведения операций технического обслуживания или ремонта, либо в связи с прекращением его дальнейшего использования необходимо:

- снять питающее напряжение и обесточить внешние цепи управления;
- подождать не менее двух минут после того, как погаснут все светодиодные индикаторы для разряда конденсатора в звене постоянного тока;
- произвести в отключение электрических соединений;
- произвести механический демонтаж контроллера.

3.4 Управление контроллером по ModBus RTU

При управлении контроллером с помощью интерфейса RS-485 по протоколу Modbus RTU для организации обмена данными в сети необходимо устройство – мастер сети. Основная функция мастера сети – передавать запросы и инициировать обмен данными устройству – получателю данных. Контроллер выступает в роли получателя данных и не может быть мастером сети.

В качестве мастера сети выступает устройство управления верхнего уровня, в качестве которого могут быть использованы:

- персональный компьютер с подключённым преобразователем интерфейсов RS-485 в USB
- пульт управления;
- стороннее устройство, поддерживающее протокол Modbus RTU.

Настройки связи по умолчанию:

- 1) скорость обмена данными: 115200 бит/с;
- 2) режим паритета: без проверки;
- 3) длина символа данных: 8 бит;
- 4) количество стоповых бит: 1 бит.

Протокол Modbus RTU имеет структуру пакета передачи данных ADU, показанную на рисунке 6. Контрольная сумма устанавливается мастером сети

Инов. № подл.	Подпись и дата				Инов. № дубл	Подпись и дата				Взам. инв. №	Подпись и дата				Инов. № инв.	Подпись и дата									
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		Дата	НПФМ.421417.008 РЭ										Лист								
																									23

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Меры безопасности

При техническом обслуживании контроллера должны соблюдаться соблюдать эксплуатационные ограничения, указанные в п. 3.1, а также следующие меры безопасности:

1) для безопасной работы с контроллером обслуживающий персонал должен тщательно изучить и соблюдать требования настоящего руководства по эксплуатации, соблюдать требования действующих редакций следующих документов: «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», а также соблюдать требования других регламентирующих документов по безопасному ведению работ на месте эксплуатации контроллера;

2) рекомендуется применять инструмент с электрической изоляцией;

3) любые манипуляции с контроллером, предполагающие эклектический или механический монтаж, допустимы только после снятия питающих напряжений и обесточивания внешних цепей управления;

4) после снятия питающих напряжений для разряда конденсатора в звене постоянного тока необходимо подождать не менее двух минут после того, как погаснут все светодиодные индикаторы.

4.2 Техническое обслуживание контроллера

Контроллер не требует технического освидетельствования в процессе эксплуатации.

Техническое обслуживание контроллера должно проводиться не реже чем один раз в год подготовленным обслуживающим персоналом в следующем порядке:

1. Произвести анализ места эксплуатации контроллера. Убедиться, что температура и влажность в месте установки соответствуют п. 2.4, скорость

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	-------------	----------------

					НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

турбулентного потока воздуха при рабочем диапазоне температур составляет не менее 1,5 м/с, а также убедиться в отсутствии в непосредственной близости от контроллера горючих веществ и посторонних материалов.

2. Произвести отключение контроллера согласно п. 3.3.

3. Проверить отсутствие внешних повреждений корпуса контроллера. Убедиться в отсутствии на корпусе и радиаторе пыли, масляного осадка или постороннего мусора. При наличии устранить.

4. Проверить отсутствие видимых повреждений кабелей питания и интерфейсных кабелей. При наличии заменить повреждённые кабеля.

5. Проверить целостность электрических соединений. Убедиться, что пластиковые элементы разъёмов не изменили своего цвета, отсутствуют следы перегрева. Убедиться в отсутствии на клеммах масляного осадка или следов коррозии. При наличии выяснить причины возникновения, произвести замену.

6. Проверить целостность заземляющих проводников. Убедиться в отсутствии на клемме заземления масляного осадка или следов коррозии. При наличии выполнить очистку от масла и следов коррозии.

7. При успешном прохождении проверок выполнить монтаж контроллера согласно п. 3.2.2. Проверить надёжность затяжки болтов, надёжность крепления разъёмов электрических соединений.

8. Оценить визуально надёжность механического монтажа на месте эксплуатации, убедиться в отсутствии посторонних шумов и вибрации.

При успешном прохождении всех проверок контроллер готов к дальнейшей эксплуатации. В случае, если какая-либо из проверок не пройдена, следует устранить обнаруженные дефекты, при необходимости пользуясь рекомендациями п. 4.3.

При невозможности устранения дефекта, заменить контроллер на заведомо исправный. В пределах гарантийного срока отправить неисправный контроллер в ремонт согласно п. 4.4.

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инь. № дубл
Подпись и дата	Подпись и дата

					НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4.3 Поиск и устранение неисправностей

Поиск неисправностей производится в случае, если о неисправности свидетельствует состояние светодиодных индикаторов согласно п. 2.6.2, либо неисправность выявлена в ходе технического обслуживания. Алгоритм поиска и устранения неисправностей приведён в таблице 6.

При невозможности устранения неисправности следует заменить контроллер на заведомо исправный.

Неисправный контроллер следует передать в ремонт согласно п. 4.4.

Таблица 6 – Алгоритм поиска и устранения неисправностей

Инди- кация	Поиск неисправности	Верификация и устранение неисправности
При включении не горят светодиодные индикаторы	Горит ли светодиод HL5?	Если нет, проверьте цепи питания.
	Подано ли питание?	Воспользуйтесь цифровым измерителем напряжения. Убедитесь, что напряжение питания соответствует п. 2.2. Если нет, причина неисправности в цепях питания контроллера. Проведите поиск неисправностей в питающей проводке. Если да, проверьте целостность клеммного соединителя разъёма питания.
	Исправен ли разъем питания?	Если разъем неисправен, проверьте, может ли он быть восстановлен заменой элементов ответной части. Если разъем не может быть восстановлен, контроллер считается неисправным. Если разъем исправен, контроллер вышел из строя. Передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						28

Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подпись и дата

Индикация	Поиск неисправности	Верификация и устранение неисправности
Мигает светодиод HL6, в серии 1 импульс?	Исправен ли электродвигатель?	<p>Отключите электродвигатель. Убедитесь в исправности разъёма для подключения электродвигателя.</p> <p>Проверьте изоляцию обмоток двигателя.</p> <p>Убедитесь в отсутствии короткого замыкания проводников кабеля, подключающего двигатель к контроллеру, или замыкания на землю.</p> <p>При обнаружении нарушений изоляции электродвигателя или кабеля произведите их замену.</p> <p>Если неисправность не устранена, убедитесь в исправности силовой части контроллера.</p>
	Исправна ли силовая часть контроллера?	<p>Проверьте, прекращается ли индикация при остановленном электродвигателе.</p> <p>Если нет, силовая часть контроллера неисправна.</p> <p>Если да, возникла неисправность измерительной цепи.</p> <p>Передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.</p>
Мигает светодиод HL6, в серии 2 импульса?	Корректно ли установлены параметры двигателя при наладке?	<p>Воспользуйтесь MViewer и проверьте параметры с адресами 046 и 058-070. При несоответствии значений параметров контроллера параметрам электродвигателя внесите корректировки.</p> <p>Если неисправность не устранена, проверьте параметры разгона и торможения.</p>

Индикация	Поиск неисправности	Верификация и устранение неисправности	Индв. № подл.	Подпись и дата
			Индв. № дубл	Подпись и дата
Мигает светодиод HL6, в серии 3 импульса?	Корректно ли установлены параметры двигателя при наладке?	Воспользуйтесь MViewer и проверьте параметры с адресами 046 и 058-070. При несоответствии значений параметров контроллера параметрам электродвигателя внесите корректировки. Если неисправность не устранена, убедитесь, что причиной не является наличие механических дефектов привода радиального вентилятора.	Взам. инв. №	Подпись и дата
			Индв. № дубл	Подпись и дата

Индикация	Поиск неисправности	Верификация и устранение неисправности
Мигает светодиод HL6, в серии 3 импульса?	Корректно ли заданы параметры разгона и торможения?	Проверьте, что неисправность возникает именно при разгоне и (или) торможении привода. Воспользуйтесь MViewer и проверьте параметры с адресами 052 и 054. Увеличьте значения данных параметров. Если неисправность не устранена, убедитесь, что причиной не является наличие механических дефектов привода радиального вентилятора.
	Исправен ли механизм привода радиального вентилятора?	Убедитесь в исправности конструкции привода и надежности механических соединений. При выявлении механических дефектов (заметные посторонние шумы, заклинивание и т.п.) проведите мероприятия по их устранению. В случае если механические дефекты не выявлены, контроллер вышел из строя. Передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.
Мигает светодиод HL6, в серии 3 импульса?	Корректно ли установлены параметры двигателя при наладке?	Воспользуйтесь MViewer и проверьте параметры с адресами 046 и 058-070. При несоответствии значений параметров контроллера параметрам электродвигателя внесите корректировки. Если неисправность не устранена, убедитесь, что причиной не является наличие механических дефектов привода радиального вентилятора.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подпись и дата

Индикация	Поиск неисправности	Верификация и устранение неисправности
	Исправен ли механизм привода радиального вентилятора?	<p>Убедитесь в исправности конструкции привода и надёжности механических соединений.</p> <p>При выявлении механических дефектов (посторонние шумы или вибрация, посторонние предметы в воздуховоде и т.п.) проведите мероприятия по их устранению.</p> <p>В случае если механические дефекты не выявлены, контроллер вышел из строя.</p> <p>Передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.</p>
Мигает светодиод HL6, в серии 4 импульса?	Соблюдаются ли требования к напряжению питания?	<p>Воспользуйтесь цифровым измерителем напряжения. Убедитесь, что напряжение питания соответствует п. 2.2.</p> <p>Если напряжение имеет пониженное значение или отсутствует, причина неисправности в цепях питания контроллера. Проведите поиск и устранение неисправностей в питающей проводке.</p> <p>Если напряжение питания в норме, проверьте напряжение питания цепей управления от источника питания собственных нужд.</p>
	Питание цепей управления в норме?	<p>Воспользуйтесь цифровым измерителем напряжения. Убедитесь, что напряжение питания цепей управления от источника питания собственных нужд составляет 10 В.</p> <p>Если да, возникла неисправность измерительной цепи.</p> <p>Если нет, силовая часть контроллера неисправна.</p> <p>Передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.</p>

Индв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл	Подпись и дата

Индикация	Поиск неисправности	Верификация и устранение неисправности
Мигает светодиод HL6, в серии 5 импульсов?	Соблюдаются ли требования к напряжению питания?	<p>Воспользуйтесь цифровым измерителем напряжения. Убедитесь, что напряжение питания соответствует п. 2.2.</p> <p>Если напряжение имеет повышенное значение, причина неисправности в цепях питания контроллера. Проведите поиск и устранение неисправностей в питающей проводке.</p> <p>Если напряжение питания в норме, проверьте параметры торможения.</p>
	Корректно ли заданы параметры торможения?	<p>Убедитесь, что неисправность возникает именно при торможении привода.</p> <p>Воспользуйтесь MViewer и проверьте параметр с адресом 054. Кратно увеличьте значения данного параметра.</p> <p>Если неисправность не устранена, передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.</p>
Мигает светодиод HL6, в серии 6 импульсов?	Ненадлежащие ли температурные условия эксплуатации?	<p>Проверьте, что температура окружающего воздуха соответствует п. 2.4.</p> <p>Если температура превышает рабочие условия эксплуатации, прекратить эксплуатацию контроллера, установить и ликвидировать причину температурного отклонения.</p> <p>Эксплуатацию возобновить только при выполнении требований п. 2.4.</p> <p>Если температура в норме, проверьте условия охлаждения.</p>

Инди- кация	Поиск неисправности	Верификация и устранение неисправности
	Корректны ли условия охлаждения?	<p>Проверьте условия вентиляции в месте установки контроллера, при необходимости удалите с поверхностей охлаждения, посторонние предметы, пыль и загрязнения. Удостоверьтесь, что скорость турбулентного потока воздуха не менее 1,5 м/с. При необходимости восстановите скорость турбулентного потока воздуха.</p> <p>Если условия охлаждения не нарушены, проверьте значение длительного выходного тока.</p>
	Номинальный длительный выходной ток соответствует п. 2.2?	Если нет, убедитесь, что причиной не является наличие механических дефектов привода радиального вентилятора.
	Исправен ли механизм привода радиального вентилятора?	<p>Убедитесь в исправности конструкции привода и надёжности механических соединений.</p> <p>При выявлении механических дефектов (посторонние шумы или вибрация, посторонние предметы в воздуховоде и т.п.) проведите мероприятия по их устранению.</p> <p>В случае если механические дефекты не выявлены, контроллер вышел из строя. Передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.</p>

Индв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Индв. № дубл
Подпись и дата	
Индв. № подл.	

				НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись		Дата

Инди- кация	Поиск неисправности	Верификация и устранение неисправности
Светодиод HL6 горит равномерно?	Источником команд является интерфейс RS-485?	Если да, проверьте связь по интерфейсу RS-485. Если нет, возникла неисправность интерфейса связи процессорной части контроллера. Передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.
	Исправна ли связь по интерфейсу RS-485?	Воспользуйтесь цифровым измерителем напряжения. Убедитесь в отсутствии обрыва линий связи, короткого замыкания проводников кабеля, используемого для подключения по RS-485, или замыкания на землю. В случае отсутствия неисправностей, проверьте работоспособность устройства – мастера сети.
	Исправно ли устройство – мастер сети?	Подключите контроллер к заведомо исправному персональному компьютеру в качестве устройства – мастера сети. Если индикация светодиод HL6 продолжает равномерно светиться, интерфейс связи процессорной части контроллера неисправен. Передайте контроллер в ремонт с соответствующей отметкой в паспорте.

4.4 Текущий и гарантийный ремонт

Ремонт контроллера должен производиться сервисным центром предприятия-изготовителя. Для передачи контроллера в ремонт потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя неисправный контроллер в упаковке с паспортом, в котором указана отметка о характере неисправности в соответствии с п. 4.3 и обстоятельствах её возникновения.

Инд. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл
Инд. № подл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						34

Гарантийный ремонт контроллера осуществляется в течение указанного в паспорте гарантийного срока при условии соблюдения всех предупреждений и предостережений, а также правил и приёмов безопасной эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантия не распространяется на контроллер с нарушенным пломбировочным окрашиванием и (или) в конструкцию которого внесены изменения.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл	Подпись и дата
	Взам. инв. №					
	Инв. № дубл					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	
						35

5 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 Консервация

Консервация контроллера должна производиться предприятием-изготовителем. Консервация проводится методом статического осушения воздуха по ГОСТ 9.014-78, вариант защиты ВЗ-10.

5.2 Хранение

Хранение контроллера осуществляется в период между его поставкой и вводом в эксплуатацию.

Контроллер допускает хранение в упакованном виде не более 12 месяцев со дня его изготовления в сухих закрытых помещениях при условии предохранения его от прямого воздействия атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, при диапазоне температур окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С, относительная влажность до 80 %, группа условий хранения Ж2 по ГОСТ 15150.

После указанного срока контроллер, хранящийся на складе, следует проверить и при необходимости переконсервировать.

Контроллер при хранении не представляет опасности для жизни, здоровья людей или окружающей среды.

5.3 Транспортирование

Условия транспортирования изделия в зависимости от воздействия механических факторов Ж по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов внешней среды – группа условий хранения Ж2 по ГОСТ 15150.

5.4 Утилизация

Контроллеры, вышедшие из строя, не представляют опасности для здоровья человека и окружающей среды.

Инь. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инь. № дубл	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	-------------	----------------

					НПФМ.421417.008 РЭ	Лист
						36
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Металлические материалы, из которых изготовлены контроллеры (сталь, медь, алюминий), поддаются внешней переработке и могут быть реализованы по усмотрению потребителя.

Электронные компоненты, содержащие электролит, а также детали, изготовленные с применением пластмассы и изоляционные материалы необходимо утилизировать как промышленные отходы.

Внимание! При сжигании контроллера возможно образование токсичных газов. Сжигать запрещается.

Инва. № подл.	Подпись и дата				Инва. № дубл	Подпись и дата
	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	НПФМ.421417.008 РЭ	
						37

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Чертежи и схемы

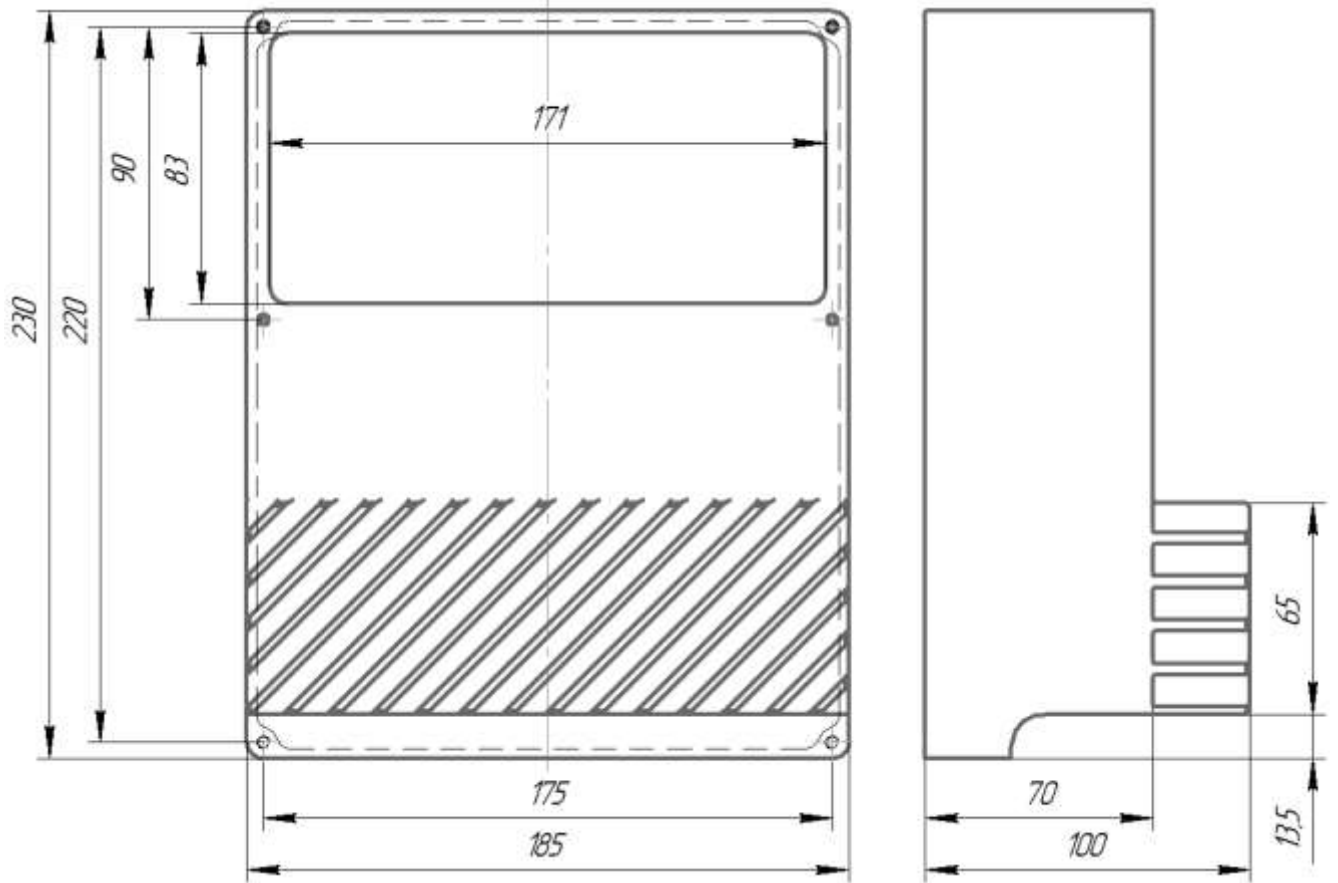


Рисунок А.1 – Чертёж общего вида

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

НПФМ.421417.008 РЭ

Лист

38

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

НПФМ.421417.008 РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Параметры контроллера

Код	Наименование параметра	Ед. из м.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
<i>1</i>	<i>Индикация состояния</i>										
<i>1.1</i>	<i>Информация об устройстве</i>										
1.1.0	Дата производства	мм.гг	UINT32	DEC	000		0	1250	0	4	
1.1.1	Версия		UINT32	DEC	002		0	1000000	001	4	
1.1.2	Серийный номер		UINT32	DEC	004		0	100000000	00000001	4	
1.1.3	Имя устройства		STR	DEC	006		0	69677050	69677050	4	69677050 - ECF2
<i>1.2</i>	<i>Информация о состоянии аппаратной части</i>										
1.2.0	Скорость	об/мин	UINT32	DEC	008		50	3000	0	4	
1.2.1	Мощность	Вт	IQ16	DEC	010		0	32768	0	4	
1.2.2	Ток	А	IQ24	DEC	012		-128	128	0	4	
1.2.3	Напряжение	В	IQ20	DEC	014		0	2048	0	4	
1.2.4	Температура радиатора	°С	INT32	DEC	018		-127	127	0	4	
1.2.5	Температура CPU	°С	INT32	DEC	020		-127	127	0	4	
1.2.6	Напряжение на аналоговом входе	В	IQ19	DEC	022		0	10	0	4	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НПФМ.421417.008 РЭ

Код	Наименование параметра	Ед. изм.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
1.2.7	Состояние цифровых входов		UNION	DEC	024	0	255	0	4	0- DI_1 1- DI_2 2- DO_1 3- DO_2 4- DIP_1 5- DIP_2 6- DIP_3 7- DIP_4	
1.3	<i>Индикация о состоянии программной части</i>										
1.3.0	Состояние устройства		UNION	DEC	026	0	2147483647	0	4	0- ШИМ Включён 1- Параметры электродвигателя установлены 2- Параметры регуляторов установлены 3- Параметры сохранены в ПЗУ	
1.3.1	Аварии		UNION	DEC	028	0	2147483647	0	4	0- Авария модуля 1- Превышение тока 2- Превышение напряжения	
1.3.2	Состояние управления		UNION	DEC	030	0	2147483647	0	4	0- Включить ШИМ 1- Сбросить защиты 2- Сохранить конфигурацию в ПЗУ 3- Обновить параметры электродвигателя 4- Обновить параметры регулятора	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

НПФМ.421417.008 РЭ

Код	Наименование параметра	Ед. из м.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
1.4	<i>Индикация Задания</i>										
1.4.0	Текущее задание скорости	об/мин	INT32	DEC	032		0	50000	0	4	
2.	<i>Группа управления</i>										
2.1	<i>Управление мотором</i>										
2.1.0	Управление запуском		STR	DEC	034	1	0	1	0	4	0- Источник задания ModBus 1- Источник задания «Дискретный вход»
2.1.1	Запуск		STR	DEC	036	1	0	1	0	4	0- Выключено 1- Включено
2.2	<i>Задание скорости</i>										
2.2.0	Источник задания		STR	DEC	038	1	0	2	0	4	0- Источник задания ModBus 1- Источник задания «Аналоговый вход» 2- Источник задания «Технологический регулятор»
2.2.1	Задание скорости	об/мин	UINT32	DEC	040	1	50	3000	0	4	
2.2.2	Задание напряжения	В · 10 ³	UINT32	DEC	042	1	0	10000	0	4	
2.3	<i>Команды управления</i>										

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НПФМ.421417.008 РЭ

Код	Наименование параметра	Ед. из м.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
2.3.0	Установить параметры двигателя		STR	DEC	044	1	0	3	0	4	0- Не обновлять параметры 1- Обновить параметры электродвигателя 2- Обновить параметры регулятора 3- Обновить параметры электродвигателя и регулятора
2.3.1	Сбросить аварии		STR	DEC	046	1	0	1	0	4	0- Выключено 1- Включено
2.3.2	Тип двигателя		STR	DEC	048	1	0	1	0	4	0- Синхронный двигатель с постоянными магнитами 1- Асинхронный двигатель
2.3.3	Установить заводские настройки двигателя		STR	DEC	050	1	0	4	0	4	0- Пользовательские параметры 1- «Двигатель 1» 2- «Двигатель 2» 3- «Двигатель 3» 4- «Двигатель 4»
3	Группа настроек										
3.1	<i>Отношение сигнала управления к скорости</i>										
3.1.0	Скорость при 0В	об/мин	UINT32	DEC	052	1	50	3000	50	4	
3.1.1	Скорость при 10В	об/мин	UINT32	DEC	054	1	50	3000	1500	4	
3.1.2	Время разгона	с	IQ24	DEC	056	1	1	100	1	4	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Код	Наименование параметра	Ед. изм.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
3.1.3	Время торможения	с	IQ24	DEC	058	1	1	100	1	4	
3.1.4	Максимальный ток	A	IQ24	DEC	060	1	1	8	7	4	
3.1.5	Точка начала ослабления потока	%	IQ24	DEC	062	1	70	100	94	4	
3.1.6	Низкая частота	Гц	IQ22	DEC	064	1	0	20	5	4	
3.1.7	Напряжение на низкой частоте	%	IQ24	DEC	066	1	0	30	10	4	
3.1.8	Высокая частота	Гц	IQ22	DEC	068	1	50	400	50	4	
3.1.9	Напряжение на высокой частоте	%	IQ24	DEC	070	1	50	100	100	4	
3.1.10	Максимальная частота	Гц	IQ22	DEC	072	1	50	400	400	4	
3.1.11	Коэффициент компенсации скольжения	%	IQ24	DEC	074	1	0	100	0	4	
3.1.12	Экспоненциальное сглаживание	%	IQ24	DEC	076	1	0	100	0	4	
3.2	<i>Температура включения вентилятора охлаждения</i>										
3.2.0	Температура включения внешнего охлаждения	°C	UINT32	DEC	078	1	-127	127	40	4	
3.3	<i>Параметры электропривода</i>										
3.3.1	Параметры мотора										

НПФМ.421417.008 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Код	Наименование параметра	Ед. из м.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
3.3.1.0	Rs	Ом	IQ20	DEC	080	1	0	10	4,799999	4	
3.3.1.1	Ld	Гн	IQ20	DEC	082	1	0	0,0199995	0,0089998	4	
3.3.1.2	Lq	Гн	IQ20	DEC	084	1	0	0,0199995	0,0119991	4	
3.3.1.3	Номинальный ток	А	IQ20	DEC	086	1	0	10	4,2	4	
3.3.1.4	zр		IQ20	DEC	088	1	0	56	8	4	
3.3.1.5	Номинальное напряжение	В	IQ20	DEC	090	1	0	380	380	4	
3.3.1.6	Номинальная скорость	об/мин	INT32	DEC	092	1	0	3000	1500	4	
3.3.1.7	Номинальная частота	Гц	IQ20	DEC	094	1	0	400	200	4	
3.3.2	Параметры регуляторов										
3.3.2.1	Параметры регулятора тока										
3.3.2.1.1	Параметры регулятора тока оси D										
3.3.2.1.1.0	Kp		IQ24	DEC	096	1	0	128	0,28	4	
3.3.2.1.1.1	Ki		IQ24	DEC	098	1	0	128	0,1	4	
3.3.2.1.2	Параметры регулятора тока оси Q										
3.3.2.1.2.0	Kp		IQ24	DEC	100	1	0	128	0,28	4	
3.3.2.1.2.1	Ki		IQ24	DEC	102	1	0	128	0,1	4	
3.3.2.2	Параметры регулятора скорости										
3.3.2.2.0	Kp		IQ24	DEC	104	1	0	128	7	4	

НПФМ.421417.008 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Код	Наименование параметра	Ед. из м.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
3.3.2.2.1	Ki		IQ24	DEC	106	1	0	128	0,0005	4	
3.4	<i>Параметры технологического регулятора</i>										
3.4.0	Тип регулятора		INT32	DEC	108	1	0	1	0	4	0 – прямой 1 – инверсный
3.4.1	Kp		IQ24	DEC	110	1	0	128	0,0000001	4	
3.4.2	Ki		IQ24	DEC	112	1	0	128	0	4	
3.4.3	Выходное напряжение задания	B·10 ³	UINT32	DEC	114	1	0	10000	0	4	
3.4.4	Reference pointer		INT32	DEC	116		- 2147483647	2147483647	0	4	
3.4.5	Feedback pointer		INT32	DEC	118		- 2147483647	2147483647	0	4	
3.5	<i>Параметры ModBus</i>										
3.5.1	<i>Параметры подключения</i>										
3.5.1.0	Адрес устройства		UINT32	DEC	120	1	1	255	1	4	
3.5.1.1	Начальный адрес памяти		UINT32	DEC	122	1	0	65535	0	4	

ИПФМ.421417.008 РЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИПФМ.421417.008 РЭ

Код	Наименование параметра	Ед. из м.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
3.5.1.2	Baudrate		STR	DEC	124	1	1200	256000	115200	4	1200 - 1200 бит/с 2400 - 2400 бит/с 4800 - 4800 бит/с 9600 - 9600 бит/с 14400 - 14400 бит/с 19200 - 19200 бит/с 38400 - 38400 бит/с 57600 - 57600 бит/с 115200- 115200 бит/с 128000- 128000 бит/с 256000- 256000 бит/с
3.5.1.3	Чётность		STR	DEC	126	1	0	2	0	4	0- None 1- Even 2- Odd
3.5.1.4	Стоп-бит		STR	DEC	128	1	0	2	0	4	0- None 1- 1 2- 2
3.5.2	Управление ModBus										
3.5.2.0	Обновить параметры ModBus		UINT32	DEC	130	1	0	1	0	4	
3.5.2.1	Установить заводские настройки		UINT32	DEC	132	1	0	1	0	4	
3.5.2.2	Запрещена запись по Modbus		UINT32	DEC	134	1	0	1	0	4	
4	<i>Сервисная группа параметров</i>										

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИПФМ.421417.008 РЭ

Код	Наименование параметра	Ед. из м.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
4.1	<i>АЦП</i>										
4.1.0	ADC_CH_DATA_0		UINT32	DEC	136		- 2147483647	2147483647	0	4	
4.1.1	ADC_CH_DATA_1		UINT32	DEC	138		- 2147483647	2147483647	0	4	
4.1.2	ADC_CH_DATA_2		UINT32	DEC	140		- 2147483647	2147483647	0	4	
4.1.3	ADC_CH_DATA_3		UINT32	DEC	142		- 2147483647	2147483647	0	4	
4.1.4	SCALED_ADC_CH_DATA_0		UINT32	DEC	144		- 2147483647	2147483647	0	4	
4.1.5	SCALED_ADC_CH_DATA_1		UINT32	DEC	146		- 2147483647	2147483647	0	4	
4.1.6	SCALED_ADC_CH_DATA_2		UINT32	DEC	148		- 2147483647	2147483647	0	4	
4.1.7	SCALED_ADC_CH_DATA_3		UINT32	DEC	150		- 2147483647	2147483647	0	4	
4.2	<i>Параметры InterCom</i>										
4.2.0	Таймер перезапуска		UINT32	DEC	152	1	- 2147483647	2147483647	500	4	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НПФМ.421417.008 РЭ

Код	Наименование параметра	Ед. из м.	Тип	Вид	Адрес	Запись	Мин.	Макс.	Значения по умолчанию	Размер	Пояснения
4.2.1	Список отправки		UNION	DEC	154	1	- 214748 3647	2147483647		4	0 - T.CPU 1 - T.BRD 2 - RS 3 - Ld 4 - Lq 5 - I 6 - U 7 - zp 8 - Nnom 9 - fnom 10 - Id.Kp 11 - Id.Ki 12 - Iq.Kp 13 - Iq.Ki 14 - Spd.Kp 15 - Spd.Kp 16 - AccT 17 - DccT 18 - SlaveCtrl 19 - SpeedReference 20 - MaxCu 21 - FWstart 22 - lowfreq 23 - lowvolt 24 - highfreq 25 - highvolt 26 - maxfreq 27 - kslide 28 - expset 29 - MotorTypeChoice 30,31 резерв
4.3	<i>Задания скорости</i>										
4.3.0	pSpeedReference		INT32	DEC	156		- 214748 3647	2147483647	0	4	
4.3.1	tmpSpeedReference		IQ24	DEC	158		- 128	128	0	4	
4.4	<i>Порядок байт связи</i>										
4.4.0	Порядок байт Mb1		UINT32	DEC	160	1	0	3	1	4	
4.4.1	Порядок байт Mb2		UINT32	DEC	162	1	0	3	1	4	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	№ докум.	Подпись	Дата
Изм.	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ИПФМ.421417.005 РЭ

Лист

50