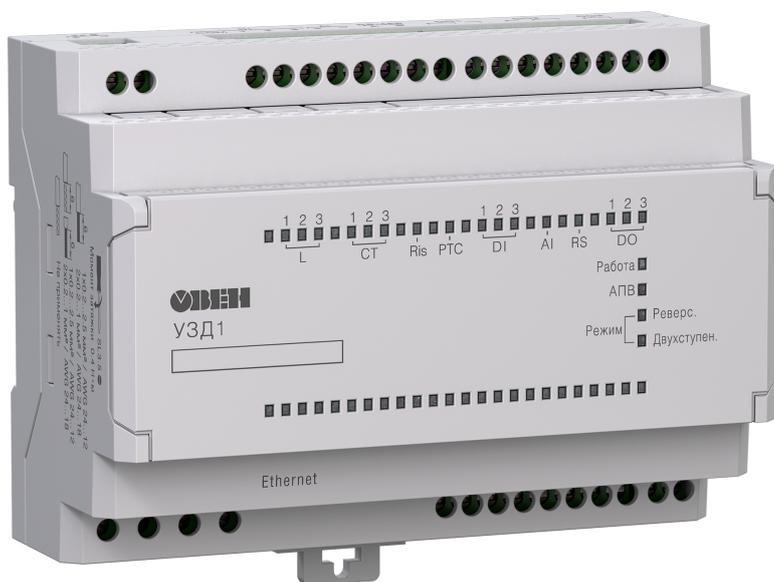




УЗД1-х

Устройство защиты двигателя



Руководство по эксплуатации

КУВФ.421254.006РЭ

07.2023

версия 1.12

Содержание

Предупреждающие сообщения.....	3
Используемые термины и аббревиатуры.....	4
Введение	5
1 Назначение и функции	6
2 Технические характеристики и условия эксплуатации.....	7
2.1 Технические характеристики	7
2.2 Изоляция узлов прибора	10
2.3 Условия эксплуатации.....	10
3 Меры безопасности.....	11
4 Монтаж	12
5 Подключение	13
5.1 Рекомендации по подключению.....	13
5.2 Назначение контактов клеммника	14
5.3 Схемы подключения.....	15
6 Эксплуатация.....	20
6.1 Принцип работы	20
6.2 Управление и индикация	21
7 Настройка.....	24
7.1 Подключение к Owen Configurator	24
7.2 Подключение к облачному сервису OwenCloud	25
7.3 Настройка сетевых параметров.....	27
7.4 Перечень параметров	29
7.5 Первое включение.....	55
7.6 Режим управления двигателем	55
7.7 Режим работы аварии	58
7.8 Перечень аварий	60
7.9 Пароль доступа к прибору	71
7.10 Обновление встроенного ПО	71
7.11 Настройка часов реального времени	71
7.12 Восстановление заводских настроек	72
7.13 Дерево параметров прибора.....	73
8 Техническое обслуживание.....	81
8.1 Общие указания	81
8.2 Замена элемента питания	81
9 Маркировка	82
10 Упаковка	82
11 Транспортирование и хранение	82
12 Комплектность.....	83
13 Гарантийные обязательства	83

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное Объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Используемые термины и аббревиатуры

AI (Analog Input) – аналоговый вход.

DI/DO (Digital Input/Output) – цифровой вход/выход.

Modbus – открытый промышленный протокол обмена, разработанный компанией Modicon.

В настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA (www.modbus.org).

OwenCloud – облачный сервис компании «ОВЕН», применяемый для удаленного мониторинга, управления и хранения архивов данных приборов, используемых в системах автоматизации.

Доступ к сервису осуществляется с помощью web-браузера или мобильного приложения (подробнее см. owen.ru/owencloud).

Owen Configurator – программное обеспечение для настройки и задания параметров устройствам компании «ОВЕН» (owen.ru/soft/owen_configurator).

АПВ – автоматическое повторное включение.

ВИП – встроенный источник питания.

КЗ – короткое замыкание.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

ТТ – трансформатор тока.

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, технической эксплуатацией и обслуживанием устройства защиты двигателя УЗД1-х (в дальнейшем по тексту именуемого «прибор»).

Подключение, настройку и техобслуживание прибора должны проводить только квалифицированные специалисты после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор изготавливается в различных модификациях, указанных в коде полного условного обозначения:

	УЗД1-х
Интерфейс связи:	
RS	– RS-485
RS.Eth	– RS-485 и Ethernet

1 Назначение и функции

Прибор представляет собой устройство защиты электродвигателей переменного тока, которое также позволяет производить пуск, реверс и останов электродвигателя путем управления внешними контакторами или другими устройствами для пуска двигателя.

Основные функции прибора:

- контроль параметров электрической сети, двигателя и прибора;
- контроль и индикация текущих режимов работы и аварий;
- пуск/реверс/останов двигателя в зависимости от режима работы;
- ведение журнала аварийных событий;
- возможность отслеживания параметров прибора по интерфейсам RS-485, Ethernet, USB, а также через облачный сервис OwenCloud.

Измеряемые прибором параметры:

- частота напряжения питающей сети;
- напряжение питающей сети (линейное/фазное);
- ток двигателя;
- $\cos \varphi$;
- мощность (активная, реактивная, полная);
- потребленная энергия (активная, реактивная, полная).

Контроль состояния питающей сети:

- защита по отклонению частоты питающей сети;
- защита по отклонению напряжения питающей сети;
- защита от обрыва фаз питающей сети на приборе;
- защита от асимметрии напряжения питающей сети.

Контроль состояния электродвигателя:

- защита от асимметрии токов двигателя;
- защита по минимальному току двигателя;
- защита по максимальному току двигателя;
- защита по току утечки;
- защита от перегрева двигателя по датчику РТС или по току двигателя;
- защита от снижения сопротивления изоляции двигателя;
- защита от превышения времени пуска;
- защита от заклинивания ротора двигателя;
- защита по максимальной частоте пусков двигателя;
- защита от неправильного подключения двигателя и цепей измерения тока;
- отключение двигателя по аналоговому сигналу для реализации контроля состояния двигателя посредством различных датчиков с аналоговым выходом;
- статистика работы двигателя.

Контроль состояния прибора и внешнего оборудования:

- контроль исправности внешнего контактора;
- защита прибора от перегрева;
- контроль внутренних ошибок прибора;
- защита от обрыва аналогового сигнала.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Параметр		Значение		
Питание				
Напряжение питания цепи управления		3 × 400 В (+10/–15 %)		
Номинальное напряжение питания цепи управления		400 В		
Номинальная мощность потребления цепи управления, не более		15 ВА		
Частота питающего напряжения		50 (± 3) Гц, 60 (± 3) Гц		
Напряжение ВИП постоянного тока		24 (± 4) В		
Максимальный ток ВИП		40 мА		
Гальваническая развязка		См. раздел 2.2		
Вход измерения параметров сети				
Напряже- ние	Количество	3		
	Диапазон измерения RMS напряжения:			
	• фазного	50...300 В		
	• линейного	80...500 В		
	Основная приведенная погрешность, не более	1 %		
	Разрешающая способность	1 В		
Ток	Количество	3		
	Тип	Фазный	Утечки	
	Диапазон измерения RMS тока	0...5 А*		
	Номинальный вторичный ток ТТ	1 А или 5 А		
	Основная приведенная погрешность, не более	1 %	5 %	
	Разрешающая способность	0,1 А		
Частота	Диапазон измерения частоты первой гармоники сетевого напряжения	47...63 Гц		
	Основная приведенная погрешность, не более	1 %		
	Разрешающая способность	0,1 Гц		
Другие параметры сети				
Асиммет- рия напряже- ний/токов	Диапазон	0...100 %		
	Основная приведенная погрешность	5 %		
	Разрешающая способность	0,1 %		
Cosφ	Диапазон	0...1		
	Основная приведенная погрешность	5 %		
	Разрешающая способность	0,01		
Мощность	Типы измеряемых мощностей	Активная	Реактивная	Полная
	Диапазон:			
	• однофазная	0–6 кВт*	0–6 кВАр*	0–6 кВА*
	• трехфазная	0–18 кВт*	0–18 кВАр*	0–18 кВА*
	Основная приведенная погрешность	5 %		
Разрешающая способность	0,1 кВт	0,1 кВАр	0,1 кВА	

Продолжение таблицы 2.1

Параметр		Значение		
 ПРИМЕЧАНИЕ * Если используется ТТ с коэффициентом трансформации, то значение следует умножить на этот коэффициент				
Энергия	Типы измеряемых энергий	Активная	Реактивная	Полная
	Диапазон	0–10 ⁹ кВт·ч	0–10 ⁹ кВАр·ч	0–10 ⁹ кВА·ч
	Основная относительная погрешность	5 %		
	Разрешающая способность	0,1 кВт·ч	0,1 кВАр·ч	0,1 кВА·ч
Дополнительная приведенная погрешность преобразования:				
• вызванная влиянием электромагнитных помех		0,5 % от диапазона		
• вызванная изменением температуры в пределах рабочего диапазона на каждые 10 °С		0,5 % от диапазона		
Аналоговый вход				
Количество		1		
Тип		Универсальный (0–10 В, 2–10 В, 0–20 мА, 4–20 мА)		
Основная приведенная погрешность, не более		0,5 %		
Номинальное значение входного импеданса		не менее 10 кОм (для режима «напряжение»); не более 300 Ом (для режима «ток»)		
Дополнительная приведенная погрешность преобразования, не более:				
• вызванная влиянием электромагнитных помех		0,5 % от диапазона		
• вызванная изменением температуры в пределах рабочего диапазона на каждые 10 °С		0,5 % от диапазона		
Дискретные входы				
Количество		3		
Тип		Цифровой		
Минимальная длительность импульса		10 мс		
Напряжение:				
• «логической единицы»		15...30 В		
• «логического нуля»		–3...+5 В		
Ток, не более:				
• «логической единицы»		10 мА		
• «логического нуля»		1 мА		
Вход для подключения РТС-датчика двигателя				
Количество		1		
Тип подключаемых датчиков		Защитный РТС-термистор (по DIN 44081 и 44082)		
Порог определения аварии:				
• «КЗ датчика»		≤ 25 Ом		
• «Перегрев двигателя»		≥ 2000 Ом		
Погрешность определения пороговых состояний термистора, не более		5 %		
Вход измерения сопротивления изоляции				
Количество		1		

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение	
Пороговый уровень контроля сопротивления изоляции	1,1 МОм	
Основная приведенная погрешность определения порогового уровня сопротивления изоляции	15 %	
Дискретные выходы		
Количество	1 (сигнальный)	2 (силовой)
Тип	Релейный, нормально открытый	Релейный, перекидной
Тип нагрузки	Резистивная/индуктивная	
Максимальный коммутируемый ток	1 А ($\cos\varphi > 0,95$)	10 А при ~250 В ($\cos\varphi = 1$) 10 А при 24 В ($L/R = 0$ мс) 5 А при ~250 В ($\cos\varphi = 0.4$) 5 А при 30 В ($L/R = 7$ мс) 1,5 А (AC15) 1,25 А (DC13)
Максимальное коммутируемое напряжение	~30 В, ~250 В	
RS-485		
Максимальная скорость обмена	115200 бит/с	
Максимальная длина линии связи	1200 м	
Протокол обмена	Modbus RTU (Slave)	
Количество ошибок обмена, не более:		
• при нормальных условиях	1 %	
• под влиянием электромагнитных помех	1 %	
Ethernet		
Скорость обмена	10/100 Мбит/с	
Протокол обмена	Modbus TCP (Slave)	
Тип разъема	RJ-45	
Максимальная длина линии связи	100 м	
Количество ошибок обмена, не более:		
• при нормальных условиях	1 %	
• под влиянием электромагнитных помех	1 %	
USB		
Стандарт	USB 2.0	
Режим работы	Full speed (до 12 Мбит/с)	
Протокол обмена	Modbus TCP (Slave)	
Тип разъема	Micro-USB	
Максимальная длина линии связи	1,8 м	
Корпус		
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP20	
Габаритные размеры	123 × 96 × 58 мм	
Масса прибора:		
• без упаковки	0,33 кг	
• в упаковке	0,40 кг	

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение
Общее	
Время выхода на рабочий режим, не более	10 с
Абсолютная погрешность часов реального времени	± 10 с/сутки
Средний срок службы	10 лет
Средняя наработка на отказ	100000 часов

2.2 Изоляция узлов прибора

Схема гальванически изолированных узлов и прочность гальванической изоляции приведены на рисунке 2.1.

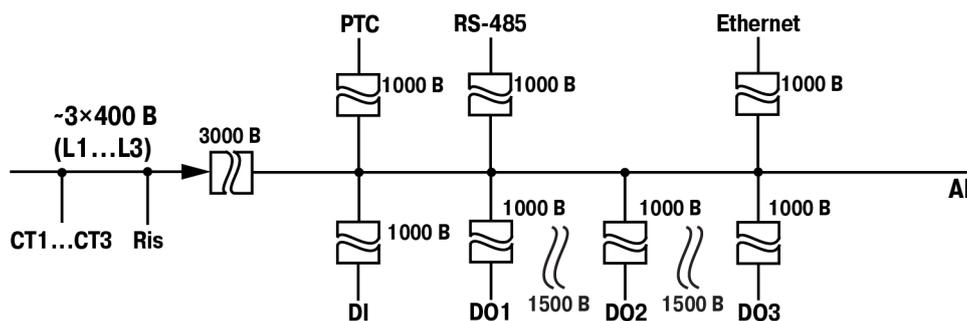


Рисунок 2.1 – Схема гальванической развязки

2.3 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха: от минус 40 до +70 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям и по уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует оборудованию класса А по ГОСТ IEC 60947-6-2.

3 Меры безопасности

**ОПАСНОСТЬ**

На клеммнике прибора присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора и всех подключенных к нему устройств.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007-0.

Во время эксплуатации и технического обслуживания следует соблюдать требования:

- ГОСТ 12.3.019;
- «Правил эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Не допускается попадание влаги на контакты разъемов и внутренние электроэлементы прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Монтаж

Прибор предназначен для установки внутри шкафа, обеспечивающего защиту от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

Габаритные и установочные размеры прибора приведены на [рисунке 4.1](#).

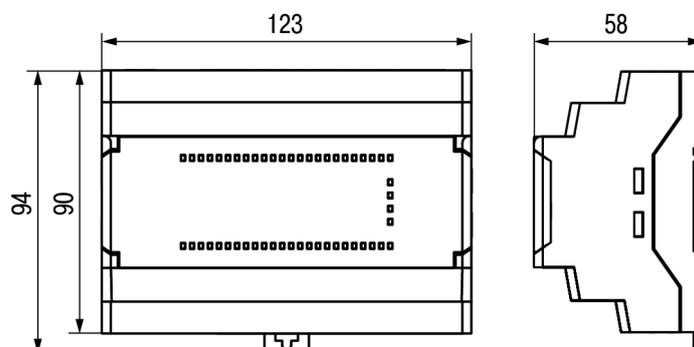


Рисунок 4.1 – Габаритные и установочные размеры прибора

Для установки прибора на DIN-рейке следует:

1. Подготовить место для установки прибора.
2. Убедиться в наличии свободного пространства вокруг прибора для удобства подключения и прокладки проводов, а также в правильности расположения прибора (минимум 100 мм над прибором и под ним).
3. Вставив отвертку в проушину, оттянуть защелку (см. [рисунке 4.2.1](#)). Прибор установить на DIN-рейку.
4. Прибор прижать к DIN-рейке (см. [рисунке 4.2.2](#), стрелки 1 и 2). Отверткой вернуть защелку в исходное положение (см. [рисунке 4.2.3](#)).
5. Смонтировать внешние устройства.

Для демонтажа прибора следует выполнить вышеописанные действия в обратном порядке.

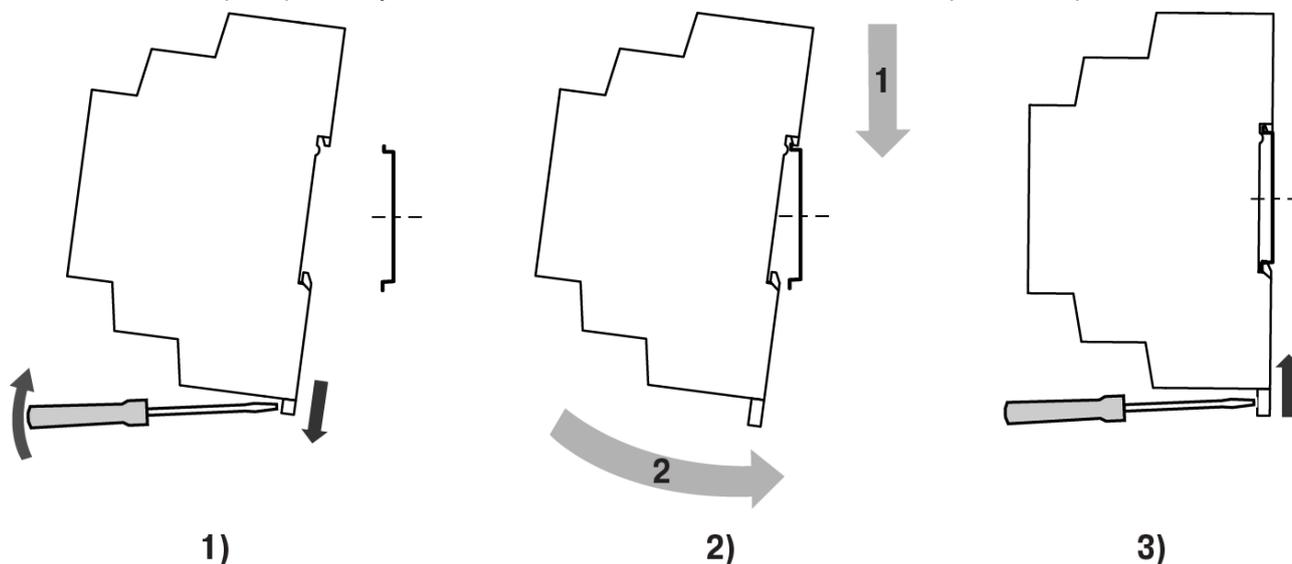


Рисунок 4.2 – Монтаж и демонтаж прибора

5 Подключение

5.1 Рекомендации по подключению

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать медные кабели и провода с однопроволочными или многопроволочными жилами. Концы проводов следует зачистить. Многопроволочные жилы следует залудить или использовать кабельные наконечники.

Требования к сечениям жил кабелей указаны на [рисунке 5.1](#).

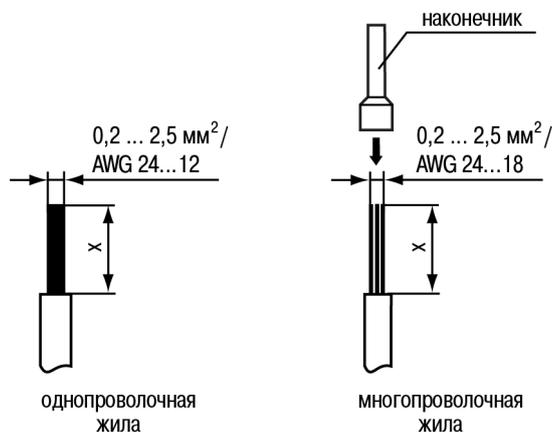


Рисунок 5.1 – Требования к сечениям жил кабелей и длине зачистки



ВНИМАНИЕ

Следует обеспечить надежную затяжку контактов шлицевой отверткой (SL 3,5) с усилием 0,4 Н·м.

Рекомендации по прокладке линий соединений:

- сигнальные цепи следует выделить в самостоятельную трассу (или несколько трасс) и расположить ее (или их) отдельно от силовых кабелей и от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- для защиты входов прибора от влияния промышленных электромагнитных помех сигнальные цепи следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы специальные кабели с экранирующими оплетками и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей с экранирующими оплетками следует подключить к контакту функционального заземления (FE) в щите управления. Заземляющие линии следует прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта.

5.2 Назначение контактов клеммника

Назначение контактов клеммной колодки прибора представлено на [рисунке 5.2](#).

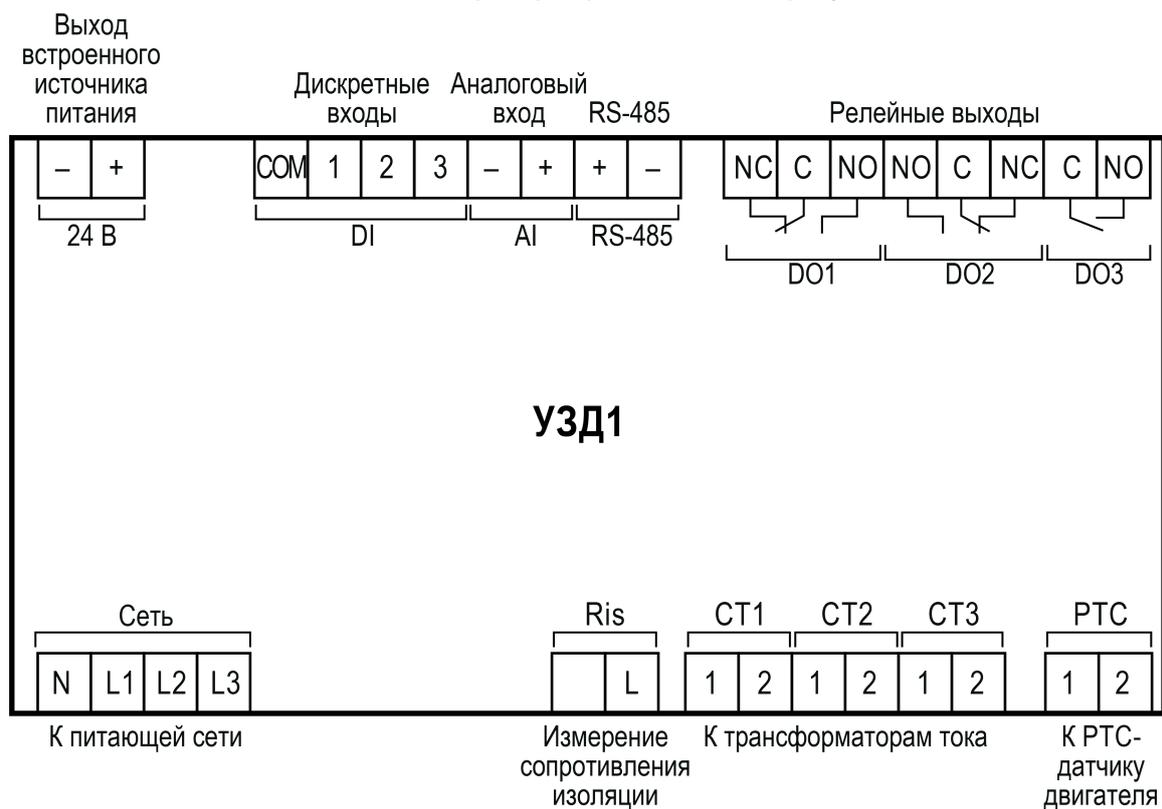


Рисунок 5.2 – Назначение контактов клеммника

5.3 Схемы подключения



ОПАСНОСТЬ

После распаковки следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден. Подключения к прибору следует производить только при отключенном питании прибора и всех подключенных к нему устройств.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже рабочего диапазона, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, не менее 30 минут.

Типовые схемы подключения с управлением по сети или посредством кнопок приведены на [рисунках 5.3 – 5.5](#). Остальные схемы подключения см. на [рисунках 5.6 – 5.9](#).



ВНИМАНИЕ

Прибор следует подключать в соответствии с электрическими схемами на [рисунках 5.3 – 5.5](#). ТТ необходимо подключать согласованно и в соответствии с их пофазным расположением, как показано на [рисунках 5.3 – 5.5](#).
В целях безопасности выводы S1 всех ТТ следует обязательно заземлить.



ПРИМЕЧАНИЕ

Условные обозначения для [рисунков 5.3 – 5.5](#):

- **M** – двигатель;
- **KM1–KM3** – контакторы;
- **QF1** – автоматический выключатель с номинальным током не более 5 А;
- **SB1** и **SB3** – кнопки с фиксацией;
- **SB2** – кнопка без фиксации;
- **TA1–TA3** – трансформаторы тока;
- **TA4–TA6** – трансформаторы тока с коэффициентом трансформации 1:1;
- **R1–R3** – пусковые резисторы.

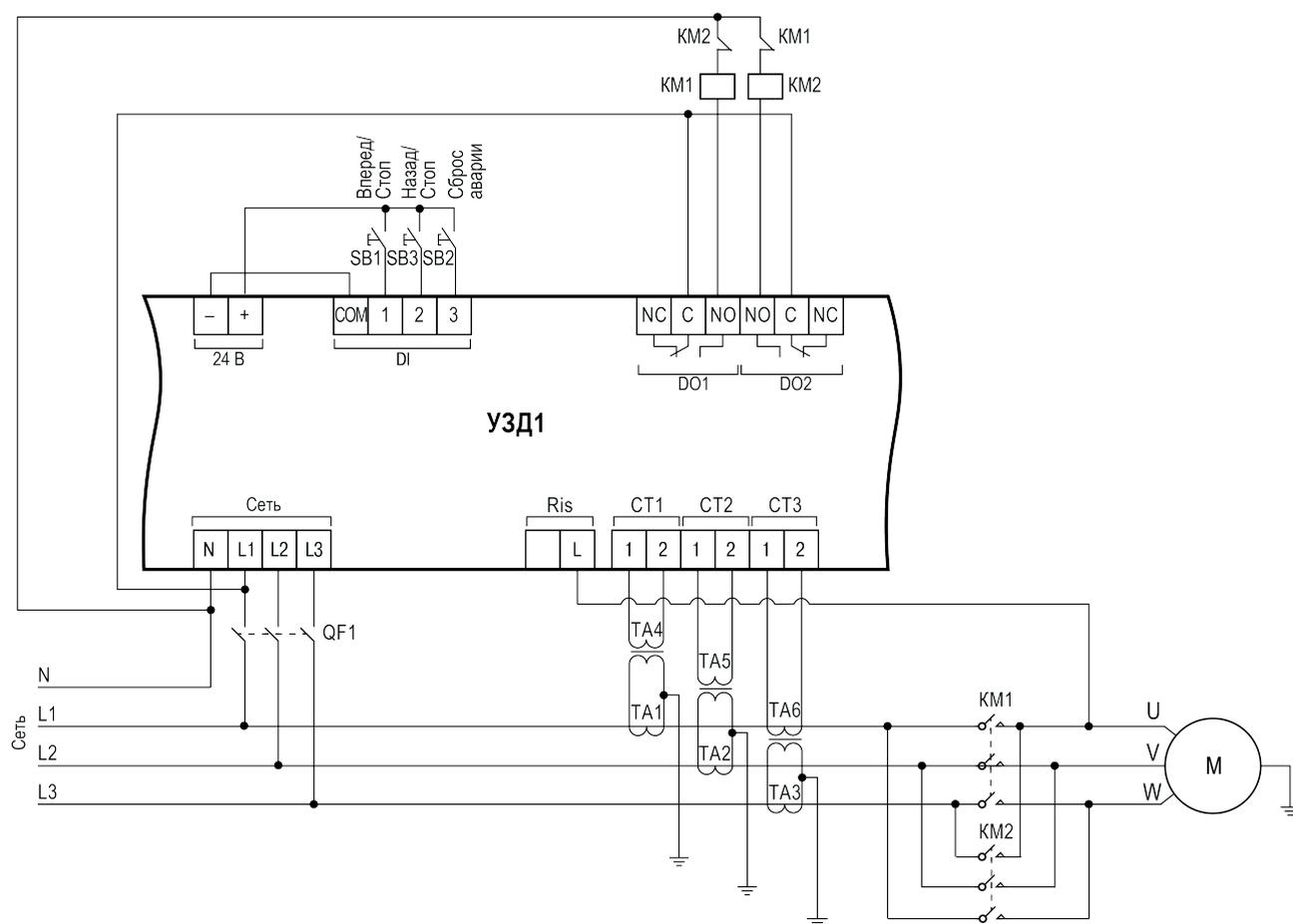


Рисунок 5.3 – Электрическая схема реализации реверсивного режима работы электродвигателя

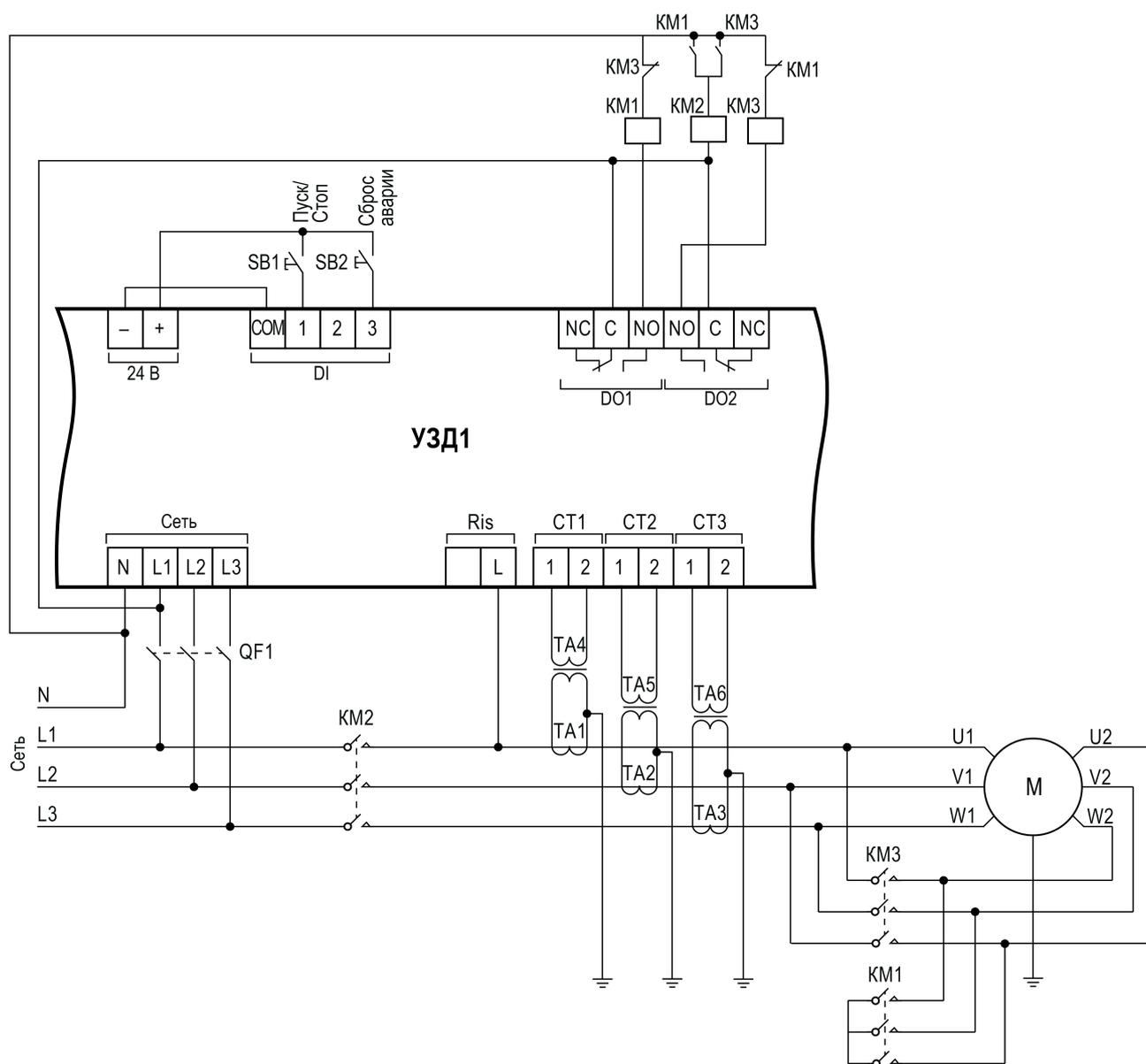


Рисунок 5.4 – Электрическая схема реализации двухступенчатого пуска электродвигателя путем переключения со «звезды» на «треугольник»

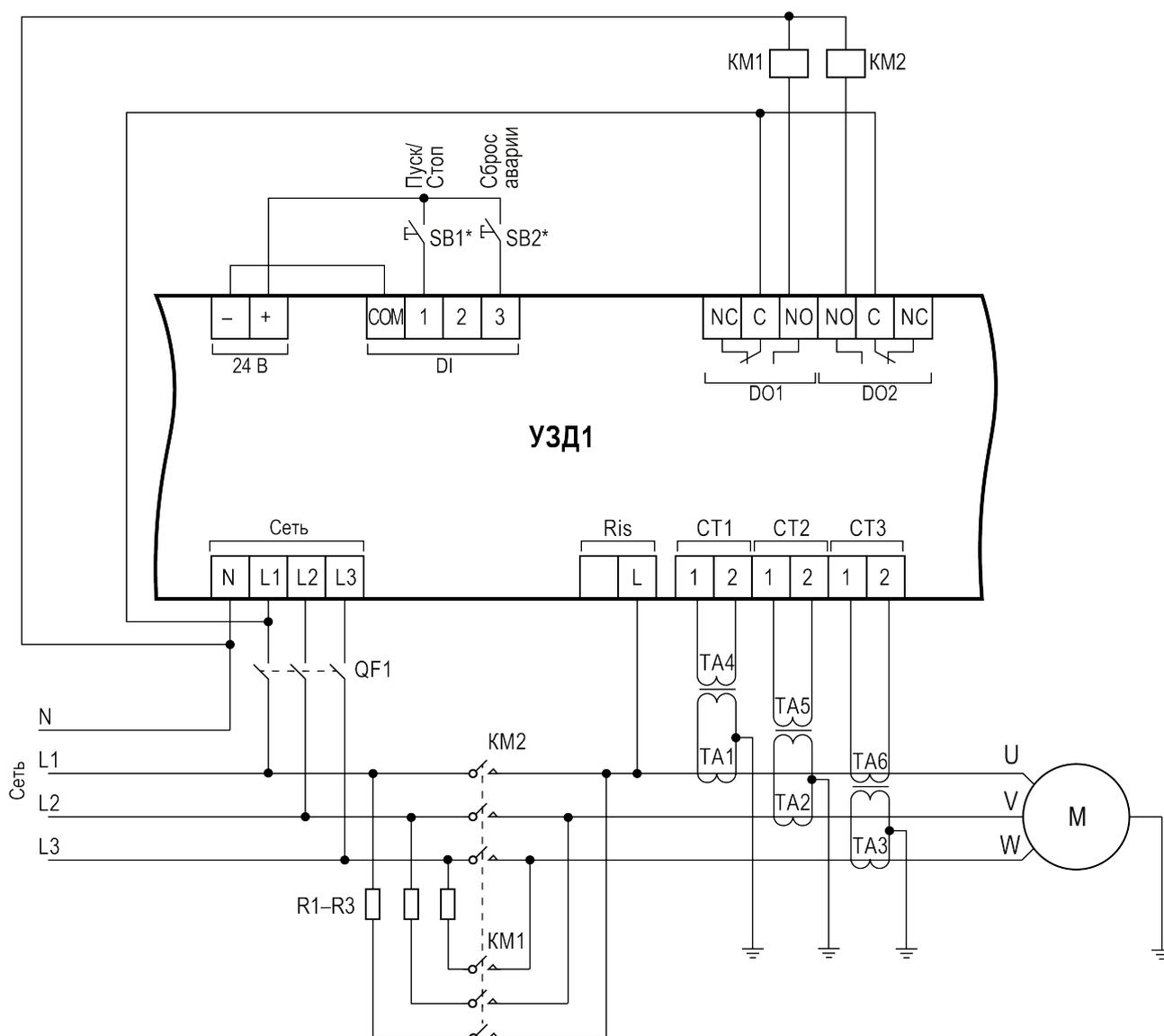
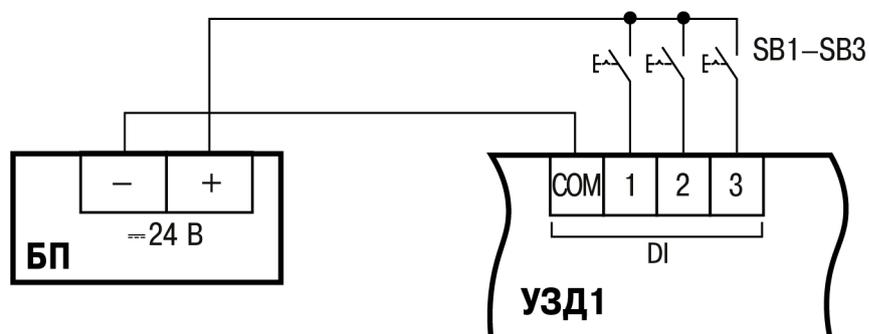


Рисунок 5.5 – Электрическая схема реализации двухступенчатого пуска электродвигателя через добавочные резисторы в цепи обмоток статора



ПРИМЕЧАНИЕ

* Кнопки, подключаемые к DI, можно запитать от внешнего источника питания:



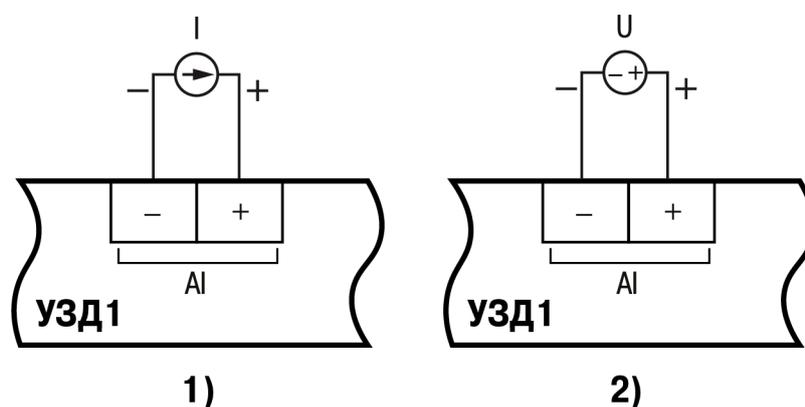


Рисунок 5.6 – Схемы подключения AI с сигналом типа ток (1) и напряжение (2)

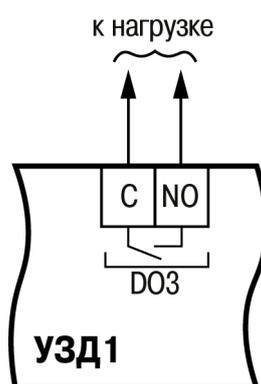
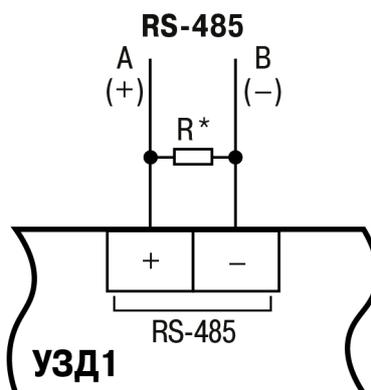


Рисунок 5.7 – Схема подключения DO3



ПРИМЕЧАНИЕ

* Согласующие резисторы R устанавливаются в наиболее удаленных точках сети RS-485. Сопротивление согласующих резисторов должно быть равно волновому сопротивлению используемого кабеля.

Рисунок 5.8 – Схема подключения интерфейса RS-485

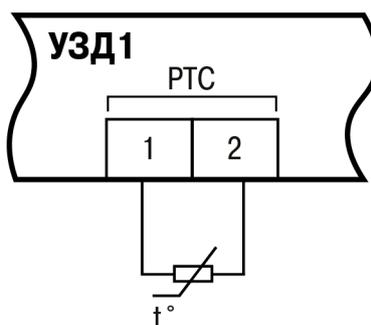


Рисунок 5.9 – Схема подключения PTC-датчика

6 Эксплуатация

6.1 Принцип работы

Функциональная схема прибора представлена на [рисунке 6.1](#).

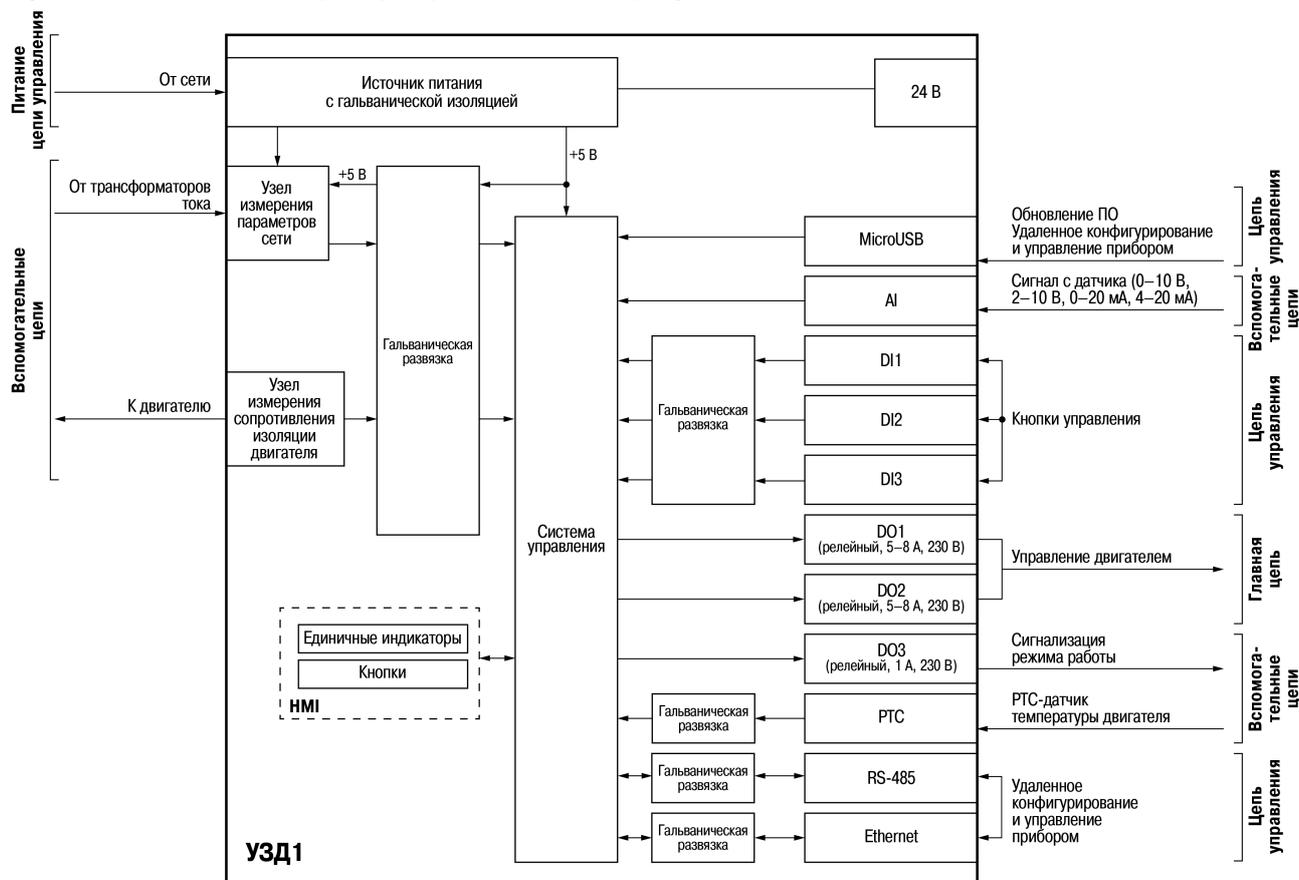


Рисунок 6.1 – Функциональная схема прибора

УЗД1 в совокупности с внешними контакторами запускает или останавливает двигатель согласно соответствующему сигналу управления.

В процессе работы прибор непрерывно измеряет параметры питающей сети, двигателя, внешних датчиков, по их совокупности определяет наличие аварийных ситуаций и, в целях предупреждения выхода двигателя из строя, отключает его от сети. Каждая из аварий имеет широкий диапазон настроек и фиксируется в журнале аварий.

С целью прогнозирования износа двигателя и планирования мероприятий по его техническому обслуживанию ведется статистика наработки двигателя.

Состояния работы прибора представлены в [таблице 6.1](#).

Таблица 6.1 – Состояние прибора

Состояние работы	Описание
Инициализация	Подготовка прибора к работе после включения. Все основные функции не выполняются
Предупредительное состояние	Минимум одна из аварий находится на грани срабатывания. Для каждой аварии критерий определения предупредительного состояния отличается – см. таблицу 7.5 . На работу двигателя данное состояние прибора никак не влияет

Продолжение таблицы 6.1

Состояние работы	Описание
Авария	Сработала минимум одна авария. Двигатель остановлен, возможность включения двигателя недоступна
Готовность	Аварии отсутствуют. Двигатель не запущен. Возможность включения двигателя доступна
Пуск	Двигатель находится в режиме разгона
Работа	Двигатель работает в установившемся режиме
АПВ	Повторный пуск двигателя после срабатывания аварии через определенное время (подробнее см. рисунок 7.8)

6.2 Управление и индикация

На лицевой панели прибора расположены единичные индикаторы (см. [рисунок 6.2](#) и [таблицу 6.2](#)).

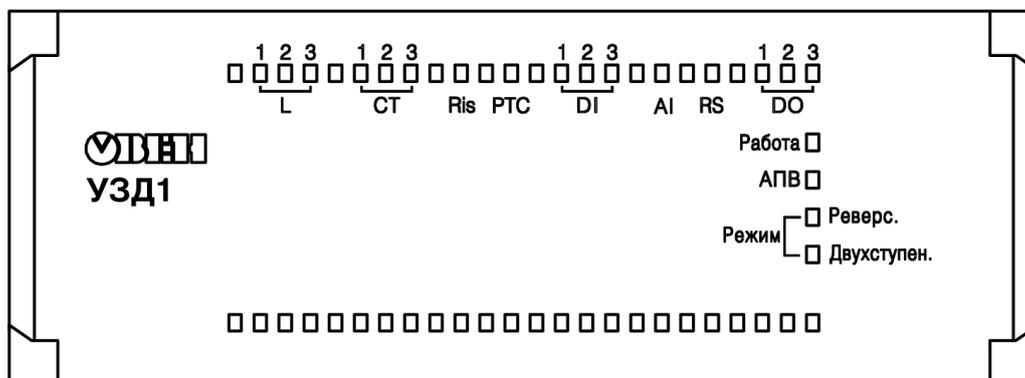


Рисунок 6.2 – Лицевая панель прибора

Таблица 6.2 – Назначение световых индикаторов

Индикатор	Состояние	Значение	
Работа	Зеленый	Светится	Прибор в состоянии Работа
		Мигает	Прибор в состоянии Пуск
	Красный	Светится	Прибор в состоянии Авария (подробнее см. таблицу 7.5)
		Мигает	Одна или несколько аварий находятся в Предупредительном состоянии
Желтый	Светится	Все аварии выключены	
	Светится	Прибор в состоянии Готовность	
АПВ (желтый)	Мигает	Отсчет задержки до срабатывания АПВ	
	Режим Реверс (зеленый)	Светится	Активен режим работы двигателя «Реверсивный». Направление вращения двигателя «прямое»
Мигает		Активен режим работы двигателя «Реверсивный». Направления вращения двигателя «обратное»	
Режим Двухступен. (зеленый)	Светится	Активен режим работы двигателя «Двухступенчатый». Включена вторая ступень	
	Мигает	Активен режим работы двигателя «Двухступенчатый». Включена первая ступень	
L1, L2, L3 (зеленый)	Светится*	Соответствующая фаза подключена	
СТ1, СТ2, СТ3 (зеленый)	Светится	В соответствующей фазе протекает ток	

Продолжение таблицы 6.2

Индикатор	Состояние	Значение
Ris (зеленый)	Светится	Сопротивление изоляции в норме
	Мигает	Сопротивление изоляции ниже нормы
PTC (зеленый)	Светится	Температура двигателя, измеренная встроенным PTC-датчиком, в норме
	Мигает	Обнаружено КЗ датчика PTC или температура двигателя выше нормы
DI1, DI2, DI3 (зеленый)	Светится	Активный уровень на соответствующем DI
AI (зеленый)	Светится	Сигнал на AI вне аварийного диапазона
	Мигает	Сигнал на AI в аварийном диапазоне
RS-485 (зеленый)	Мигает	Идет обмен по RS-485
DO1, DO2, DO3 (зеленый)	Светится	Соответствующий DO включен
 ПРИМЕЧАНИЕ * При минимальном напряжении питания 90 В		

Лицевая панель прибора представляет собой подвижный элемент, соединенный с верхней частью корпуса с помощью двух петель.

Под лицевой панелью расположены (см. [рисунок 6.3](#)):

- слот с батареей RTC;
- переключатель **Авария**;
- сервисная кнопка;
- micro-USB порт для подключения прибора к ПК;
- Ethernet-разъем (для модификации УЗД1-RS.Eth).

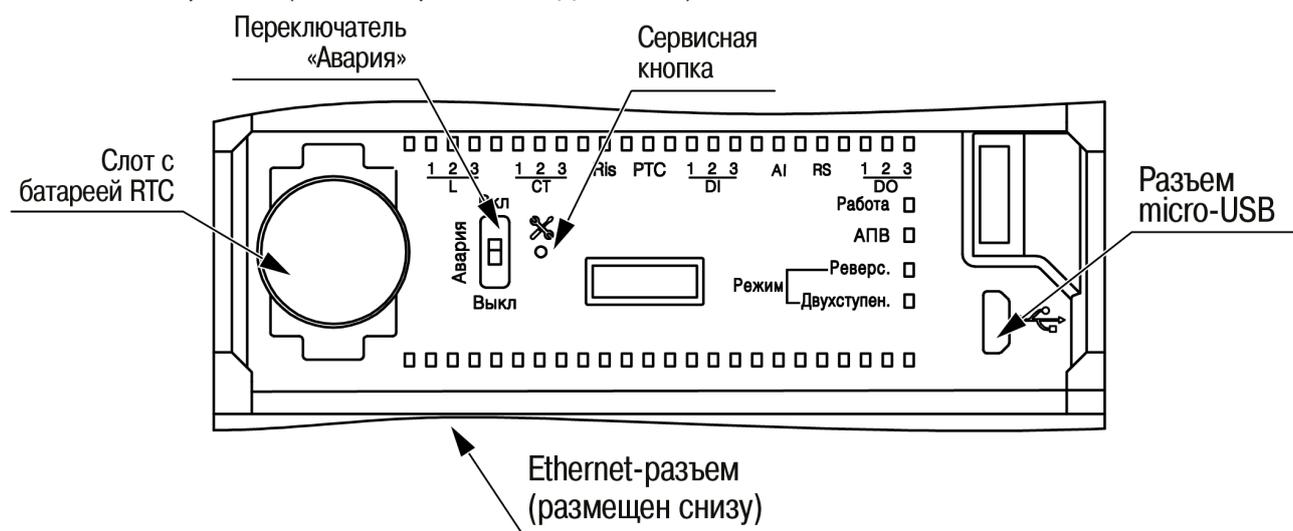


Рисунок 6.3 – Элементы под крышкой

**ВНИМАНИЕ**

Во время эксплуатации прибора крышка должна быть закрыта!

Переключатель **Авария** предназначен для отключения всех аварий (подробнее см. [таблицу 7.4](#)).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Отключать все аварии можно только в крайнем случае, например, если необходимо произвести пуск двигателя и нет возможности обеспечить отсутствие аварий.

О том, что аварии отключены, сигнализирует желтое свечение индикатора **Работа**.

Сервисная кнопка  предназначена для выполнения следующих функций:

- установка IP-адреса – однократное нажатие (см. [раздел 7.3](#));
- запуск прибора в режиме загрузчика для обновления встроенного ПО по USB – включение прибора при нажатой кнопке (см. [раздел 7.10](#));
- восстановление заводских настроек – зажатие 12 с (см. [раздел 7.12](#)).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Кнопку следует нажимать без больших усилий, например, скрепкой. Запрещено использовать острые и деревянные предметы (булавки, зубочистки) – они могут повредить кнопку или застрять в отверстии.

7 Настройка

7.1 Подключение к Owen Configurator

Для настройки прибора рекомендуется использовать приложение [Owen Configurator](#).

Для настройки прибора при помощи Owen Configurator требуется подключить прибор к ПК. Это можно сделать при помощи следующих интерфейсов:

- USB;
- Ethernet;
- RS-485.

Для установления связи между конфигуратором и прибором следует:

1. Подключить прибор к ПК при помощи одного из интерфейсов, описанных выше.



ПРИМЕЧАНИЕ

В случае подключения прибора к порту USB подача основного питания прибора не требуется.

Питание прибора осуществляется от порта USB, силовые выходы прибора не функционируют.

2. Запустить Owen Configurator.
3. Выбрать **Добавить устройства**.
4. В разделе **Сетевые настройки** в выпадающем меню **Интерфейс** выбрать:
 - **Ethernet** (или другую сетевую карту, к которой подключен прибор) – для подключения по Ethernet;
 - **STMicroelectronics Virtual COM Port** – для подключения по RS-485 или USB.

Сетевые настройки

Интерфейс

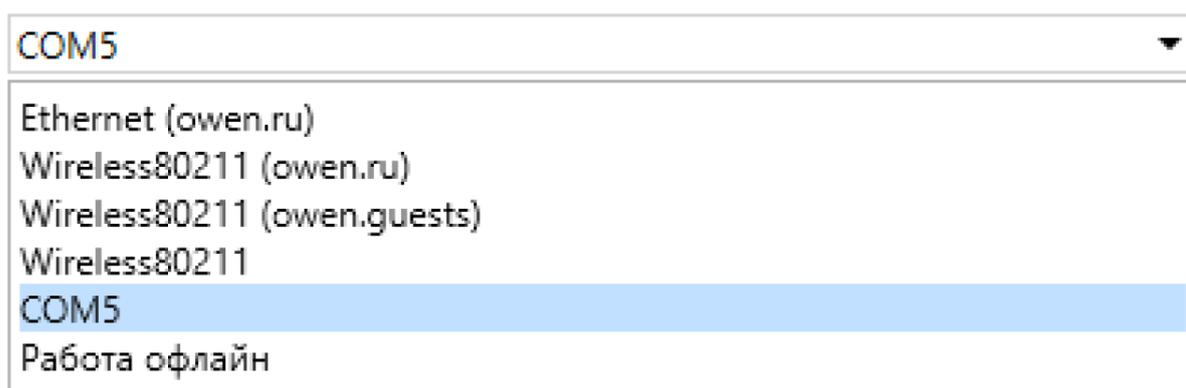


Рисунок 7.1 – Меню выбора интерфейса

Дальнейшие шаги для поиска устройства зависят от выбора интерфейса.

Для установления связи между конфигуратором и прибором, подключенным по интерфейсу Ethernet, следует:

1. Выбрать **Найти одно устройство**.

2. Ввести IP-адрес подключенного устройства.
3. Нажать кнопку **Найти**. В окне отобразится прибор с указанным IP-адресом.
4. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать **Добавить устройство**.

Для установления связи между конфигуратором и прибором, подключенным по интерфейсу USB или RS-485, следует:

1. В выпадающем меню **Протокол** выбрать протокол **Owen Auto Detection Protocol**.

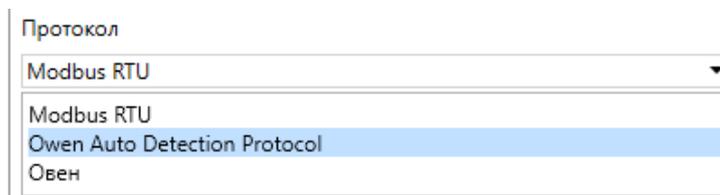


Рисунок 7.2 – Выбор протокола

2. Выбрать **Найти одно устройство**.
3. В разделе **Настройки подключения** выбрать **Задать самостоятельно**.
4. Установить значения настроек подключения по RS-485 в соответствии с заданными в приборе.
5. Ввести адрес подключенного устройства.
6. Нажать кнопку **Найти**. В окне отобразится прибор с указанным адресом.
7. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать **Добавить устройство**.

Более подробная информация о подключении и работе с прибором приведена в Справке на Owen Configurator. Для вызова справки в программе следует нажать клавишу **F1**.

7.2 Подключение к облачному сервису OwenCloud

Для подключения прибора к облачному сервису с помощью интерфейса Ethernet следует:

1. Убедиться, что прибор подключен к Ethernet сети с доступом в Интернет.
2. Зайти на сайт облачного сервиса <https://web.owencloud.ru>.
3. Перейти в раздел **Администрирование** и добавить прибор.
4. В качестве идентификатора указать заводской номер.
5. В поле **Тип прибора** установить **Автоопределяемые приборы ОВЕН**.
6. В поле **Пароль** ввести пароль для OwenCloud, установленный через Owen Configurator (см. [раздел 7.9](#)).



ПРИМЕЧАНИЕ

Если пароль для прибора не задан, подключение к облачному сервису недоступно.

Для подключения к OwenCloud с помощью интерфейса RS-485 следует:

1. Подключить прибор к шлюзу с помощью интерфейса RS-485.
2. Предоставить шлюзу доступ в Интернет.
3. Зайти на сайт [OwenCloud](#).
4. В разделе **Администрирование** выбрать **Добавить прибор** и указать параметры прибора, подключенного к шлюзу по интерфейсу RS-485:
 - тип подключаемого прибора;
 - идентификатор шлюза (заводской номер шлюза указан на корпусе);
 - адрес в сети;

- заводской номер подключенного прибора;
- название прибора;
- часовой пояс.

5. Задать настройки RS-485.



ПРИМЕЧАНИЕ

Шлюз в интерфейсе RS-485 поддерживает формат передачи с 8 бит данных. Режим передачи с 7 бит данных не поддерживается.

В настройках интерфейса RS-485 подключенного прибора и в облачном сервисе рекомендуется устанавливать следующие сетевые параметры:

- число бит: **8**;
- количество стоп-бит: **1**;
- бит четности: **нет**.

Облачный сервис OwenCloud является надежным хранилищем данных, обмен информации с которым зашифрован прибором. Если на производстве имеются ограничения на передачу данных, то обмен данными с облачным сервисом OwenCloud можно отключить. По умолчанию подключение прибора к облачному сервису запрещено. Ограничение доступа и обмена данными с прибором следует настраивать в Owen Configurator.

Для разрешения подключения в Owen Configurator следует:

1. Установить пароль для доступа к прибору.



ПРИМЕЧАНИЕ

Установить или изменить пароль можно с помощью Owen Configurator.

2. Задать значение **Вкл.** в параметре **Подключение к OwenCloud** (рисунок 7.3).

Имя	Значение
▶ Часы реального времени	
▲ Сетевые настройки	
▶ Настройки Ethernet	
▲ Настройки подключения к Owen Cloud	
Подключение к Owen Cloud	Вкл. <input type="button" value="v"/>
Статус подключения к Owen Cloud	Выкл.
▶ Состояние батареи	Вкл.

Рисунок 7.3 – Настройка автоматического подключения к облачному сервису

Если доступ к прибору через облачный сервис OwenCloud разрешен, то можно настроить следующие ограничения доступа (рисунок 7.4):

- **Разрешение конфигурирования** – доступ к конфигурационным параметрам прибора;
- **Управление и запись значений** – чтение и запись значений выходов прибора;
- **Доступ к регистрам Modbus** – чтение и/или запись значений регистров.

▾ Права удалённого доступа из Owen Cloud	
Разрешение конфигурирования	Заблокировано ▾
Управление и запись значений	Заблокировано ▾
Доступ к регистрам Modbus	Полный запрет ▾
Адрес Slave	Полный запрет
Таймаут перехода в безопасное состояние	Только чтение
▸ Статус прибора	Только запись
▸ Архив	Полный доступ
▸ Дискретные выходы	

Рисунок 7.4 – Настройка удаленного доступа к прибору

7.3 Настройка сетевых параметров

Для обмена данными в сети Ethernet необходимо задать для прибора параметры, приведенные в [таблице 7.1](#).

Таблица 7.1 – Сетевые параметры прибора

Параметр	Примечание
MAC-адрес	Устанавливается на заводе-изготовителе и является неизменным
IP-адрес	Заводская настройка – 192.168.1.99
Маска IP-адреса	Задаёт видимую прибором подсеть IP-адресов других устройств. Заводская настройка – 255.255.255.0
IP-адрес шлюза	Задаёт адрес шлюза для выхода в Интернет. Заводская настройка – 192.168.1.1

IP-адрес может быть статическим и динамическим.

Статический IP-адрес устанавливается с помощью Owen Configurator или сервисной кнопки.

Для установки статического IP-адреса с помощью Owen Configurator следует зайти во вкладку **Сетевые настройки** и задать значение параметров **Установить IP-адрес**, **Установить маску подсети** и **Установить IP-адрес шлюза**. Режим DHCP должен быть настроен как **Выкл.**

Для установки IP-адреса с помощью сервисной кнопки следует:

1. Подключить прибор или группу приборов к сети Ethernet.
2. Задать конфигурационный параметр **Режим DHCP > Розовая установка кнопкой** (см. [рисунок 7.5](#)).
3. Запустить Owen Configurator на ПК, подключенном к той же сети Ethernet.
4. Выбрать вкладку **Назначить IP-адрес**.
5. Задать начальный IP-адрес для первого прибора из группы приборов.
6. Последовательно нажимать на приборах сервисные кнопки, контролируя результат в окне Owen Configurator. В окне Owen Configurator будет отображаться информация о приборе, на котором была нажата кнопка, этому прибору будет присваиваться заданный статический IP-адрес и другие параметры сети. IP-адрес следующего прибора автоматически увеличивается на 1.

Настройки Ethernet		
Текущий IP адрес	10.2.20.64	
Текущая маска подсети	255.255.0.0	
Текущий IP адрес шлюза	10.2.1.1	
Установить IP адрес	192.168.1.99	
Установить маску подсети	255.255.0.0	
Установить IP адрес шлюза	192.168.1.1	
Режим DHCP	Разовая установка	▼
Настройки подключения к Owen Cloud		Выкл.
Подключение к Owen Cloud		Вкл.
Статус подключения к Owen Cloud		Разовая установка кнопкой

Рисунок 7.5 – Настройка параметра Режим DHCP

С помощью сервисной кнопки можно установить IP-адреса сразу для группы приборов (см. справку к Owen Configurator).

Динамический IP-адрес используется для работы с облачным сервисом и не подразумевает работу с Мастером Modbus TCP. Для использования динамического IP-адреса следует включить конфигурационный параметр **Режим DHCP > Вкл.**



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для применения новых сетевых настроек следует перезагрузить прибор.

7.4 Перечень параметров



ПРИМЕЧАНИЕ

Заводские настройки выделены *полужирным курсивом*.

Чтобы облегчить поиск и настройку параметров, в квадратных скобках (**[X]**) приведен номер параметра в первом столбце.



ПРИМЕЧАНИЕ

В таблице упоминаются следующие форматы:

- **Unsigned X** – x-разрядное беззнаковое целое число;
- **String X** – x-битная строка в кодировке CP1251;
- **Float 32** – 32-разрядное число стандарта IEEE 754 (IEC 60559);
- **Date time 32** – 32-разрядное число, содержащее количество секунд, прошедшее с 01.01.2000 г.;
- **Signed X** – x-разрядное знаковое целое число;
- **Enum X** – число, которое может принимать x различных значений.

Типы доступа:

- **R** – чтение;
- **W** – запись;
- **R/W** – чтение/запись.

Параметры, необходимые для обмена посредством сторонних приложений: функция чтения – **3**; функция записи – **16**; идентификатор устройства – **адрес прибора** в сети Modbus.



ПРИМЕЧАНИЕ

Отмеченные знаком ∞ группы параметров есть только у модификации с Ethernet.

Таблица 7.2 – Перечень параметров прибора

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
Настройки OwenCloud ∞								
1	Период архивирования OwenCloud	10... 30 ...3600 (с)	900	0x0384	1	Unsigned 16	R/W	Период, с которым параметры пишутся в архив
2	Количество архивов OwenCloud	10...100... 300	901	0x0385	1	Unsigned 16	R/W	Количество файлов для архива
3	Размер архива OwenCloud	200... 2048 (байт)	902	0x0386	1	Unsigned 16	R/W	Размер одного файла архива
4	Последний индекс архива OwenCloud	0...65535	903	0x0387	1	Unsigned 16	R	Номер файла, в который записался последний срез данных

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
5	Подключение к OwenCloud	0 – Выкл. 1 – Вкл.	35	0x0023	1	Enum 2	R/W	–
6	Статус подключения к OwenCloud	0 – Нет соединения 1 – Идентификация 2 – Работа 3 – Ошибка сети 4 – Нет пароля	36	0x0024	1	Enum 5	R	–
7	Права удаленного доступа из OwenCloud → Разрешение конфигурирования	0 – Заблокировано 1 – Разрешено	701	0x02BD	1	Enum 2	R/W	–
8	Права удаленного доступа из OwenCloud → Управление и запись значений	0 – Заблокировано 1 – Разрешено	702	0x02BE	1	Enum 2	R/W	–
9	Права удаленного доступа из OwenCloud → Доступ к регистрам Modbus	0 – Полный запрет 1 – Только чтение 2 – Только запись 3 – Полный доступ	703	0x02BF	1	Enum 4	R/W	–
Журнал аварий								
10	Авария 1	–	2001	0x07D1	8	String 128	R	Наименование аварии (текст в ASCII)
11	Код аварии 1	0...99	2009	0x07D9	1	Unsigned 16	R	Код аварии*

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
	ПРИМЕЧАНИЕ							
	* Номер бита в битовой маске соответствует коду аварии:							
	0 – Не используется	9 – Асимметрия токов	18 – Обрыв каналов измерения тока					
	1 – Авария AI	10 – Минимальная токовая защита	19 – Неисправность контактора					
	2 – Максимальная частота сети	11 – Максимальная токовая защита	20 – Максимальная частота пусков					
	3 – Минимальная частота сети	12 – Защита от тока утечки	21 – Несогласованное включение трансформаторов тока					
	4 – Максимальное напряжение в сети	13 – Перегрев по РТС	22 – Несогласованное включение фаз напряжений и токов					
	5 – Минимальное напряжение в сети	14 – КЗ РТС	23 – Перегрев прибора					
	6 – Обрыв каналов измерения напряжения	15 – Перегрев по току	24 – Ошибка связи с измерителем сети					
7 – Асимметрия напряжений	16 – Превышение времени пуска	25 – Обрыв AI						
8 – Снижение сопротивления изоляции	17 – Заклинивание ротора							
12	Значение 1	В соответствии с таблицей 7.5	2010	0x07DA	2	Float 32	R	Значение аварийного параметра
13	Время 1 Минуты:Секунды	–	2012	0x07DC	1	Unsigned 16	R	Значение минут и секунд текущего времени прибора в момент фиксирования аварии (старшие 8 бит – минуты, младшие 8 бит – секунды)
14	Время 1 День:Час	–	2013	0x07DD	1	Unsigned 16	R	Календарное число и час текущего времени прибора в момент фиксирования аварии (старшие 8 бит – день, младшие 8 бит – часы)

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
15	Время 1 Год:Месяц	–	2014	0x07DE	1	Unsigned 16	R	Год и месяц текущего времени прибора в момент фиксирования аварии (старшие 8 бит – год, младшие 8 бит – месяц)
16	Авария n	–	2001+((n-1)*14)	0x07D1+((n-1)*0x0001) *0x000E)	8	String 128	R	Наименование аварии (текст в ASCII)
17	Код аварии n	0...99	2009+((n-1)*14)	0x07D9+((n-1)*0x0001) *0x000E)	1	Unsigned 16	R	Код аварии (см. примечание к параметру [11])
18	Значение n	В соответствии с таблицей 7.5	2010+((n-1)*14)	0x07DA+((n-1)*0x0001) *0x000E)	2	Float 32	R	Значение аварийного параметра
19	Время n Минуты:Секунды	–	2012+((n-1)*14)	0x07DC+((n-1)*0x0001) *0x000E)	1	Unsigned 16	R	Значение минут и секунд текущего времени прибора в момент фиксирования аварии (старшие 8 бит – минуты, младшие 8 бит – секунды)
20	Время n День:Час	–	2013+((n-1)*14)	0x07DD+((n-1)*0x0001) *0x000E)	1	Unsigned 16	R	Календарное число и час текущего времени прибора в момент фиксирования аварии (старшие 8 бит – день, младшие 8 бит – часы)

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
21	Время n Год:Месяц	–	2014+((n-1)*14)	0x07DE+((n-0x0001)*0x000E)	1	Unsigned 16	R	Год и месяц текущего времени прибора в момент фиксирования аварии (старшие 8 бит – год, младшие 8 бит – месяц)
22	Время n	–	3001+((n-1)*2)	0x0BB9+((n-0x0001)*0x0002)	2	Date time 32	R	Время фиксирования аварийного состояния в секундах с 00:00 01.01.2000 года с учетом текущего часового пояса
 ПРИМЕЧАНИЕ Для параметров 16–22: $1 < n < 50$								
Сетевые настройки Ethernet [∞]								
23	MAC-адрес	<i>Указан на корпусе прибора</i>	61696	0xF100	3	Unsigned 48	R	Формат данных MAC-адреса: 0xAABBCCDDEEFF, что соответствует MAC адресу: AA:BB:CC:DD:EE:FF
24	Текущий IPv4-адрес	192.168.1.99	26	0x001A	2	Unsigned 32	R	Формат данных IP-адреса: 0xAABBCCDD, что соответствует IPv4-адресу: AA.BB.CC.DD
25	Текущая маска подсети	255.255.255.0	28	0x001C	2	Unsigned 32	R	Формат данных маски подсети: 0xAABBCCDD, что соответствует IPv4-адресу: AA.BB.CC.DD
26	Текущий IP-адрес шлюза	192.168.1.1	30	0x001E	2	Unsigned 32	R	Формат данных IP-адреса шлюза: 0xAABBCCDD, что соответствует IPv4-адресу: AA.BB.CC.DD

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
27	DNS-сервер 1	0... 8.8.8.8 ... 0xFFFFFFFF	12	0x000C	2	Unsigned 32	R/W	Формат данных DNS-сервера 1: 0xAABBCCDD, что соответствует IPv4-адресу: AA.BB.CC.DD
28	DNS-сервер 2	8.8.8.8 ... 0xFFFFFFFF	14	0x000E	2	Unsigned 32	R/W	Формат данных DNS-сервера 2: 0xAABBCCDD, что соответствует IPv4-адресу: AA.BB.CC.DD
29	Установить IP-адрес	0... 192.168.1.99 ... 0xFFFFFFFF	20	0x0014	2	Unsigned 32	R/W	Формат данных IP-адреса: 0xAABBCCDD, что соответствует IPv4-адресу: AA.BB.CC.DD
30	Установить маску подсети	0.... 255.255.255.0 ... 0xFFFFFFFF	22	0x0016	2	Unsigned 32	R/W	Формат данных маски подсети: 0xAABBCCDD, что соответствует IPv4-адресу: AA.BB.CC.DD
31	Установить IP-адрес шлюза	0... 192.168.1.1 ... 0xFFFFFFFF	24	0x0018	2	Unsigned 32	R/W	Формат данных IP-адреса шлюза: 0xAABBCCDD, что соответствует IPv4-адресу: AA.BB.CC.DD
32	Режим DHCP	0 – Выкл. 1 – Вкл. 2 – Разовая установка кнопкой	32	0x0020	1	Enum 3	R/W	–
 ПРИМЕЧАНИЕ Установка параметров сетевых настроек Ethernet производится после сброса устройства к заводским настройкам								

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
Сетевые настройки RS-485								
33	Настройки порта RS-485 → Скорость	0 – 9600 1 – 14400 2 – 19200 3 – 38400 4 – 57600 5 – 115200	521	0x0209	1	Enum 6	R/W	–
34	Настройки порта RS-485 → Длина слова	0 – 8 бит	522	0x020A	1	Enum 1	R/W	Возможность изменить длину слова отсутствует
35	Настройки порта RS-485 → Стоп-бит	0 – 1 бит 1 – 2 бит	523	0x020B	1	Enum 2	R/W	–
36	Настройки порта RS-485 → Четность	0 – Нет 1 – Чет 2 – Нечет	524	0x020C	1	Enum 3	R/W	–
37	Настройки порта RS-485 → Адрес	1...247	527	0x020F	1	Unsigned 8	R/W	Адрес прибора в сети ModBus
Питающая сеть								
Сетевое напряжение								
38	Номинальное напряжение сети	0 – 230 В 1 – 400 В	10015	0x271F	1	Enum 2	R/W	–
39	Фазное напряжение L1	0...999 (В)	10021	0x2725	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
40	Фазное напряжение L2	0...999 (В)	10023	0x2727	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
41	Фазное напряжение L3	0...999 (В)	10025	0x2729	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
42	Среднее значение фазного напряжения	0...999 (В)	10027	0x272B	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
43	Линейное напряжение L1-L2	0...999 (В)	10029	0x272D	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
44	Линейное напряжение L2-L3	0...999 (В)	10031	0x272F	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
45	Линейное напряжение L3-L1	0...999 (В)	10033	0x2731	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
46	Среднее значение линейного напряжения	0...999 (В)	10035	0x2733	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
47	Чередование фаз напряжения на приборе	0 – Не определено 1 – Прямое 2 – Обратное	10037	0x2735	1	Enum 3	R	–
48	Асимметрия напряжений	0...100 (%)	10038	0x2736	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
Частота сети								
49	Текущая частота сети	0...99 (Гц)	10040	0x2738	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
50	Номинальная частота сети	0 – 50 Гц 1 – 60 Гц	10042	0x273A	1	Enum 2	R/W	–
Двигатель								
Режим работы								
51	Управление двигателем	0 – Стоп 1 – Вперед 2 – Назад	10207	0x27DF	1	Enum 3	R/W	Управление двигателем по сети возможно, только если параметр [100] = 0

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
52	Состояние двигателя	0 – Стоп 1 – Вперед 2 – Назад 3 – 1-я ступень 4 – 2-я Ступень	10043	0x273B	1	Enum 5	R	Подробнее см. раздел 7.6
53	Режим работы	0 – Реверсивный 1 – Двухступен.	10016	0x2720	1	Enum 2	R/W	–
54	Задержка реверса	1...999 (с)	10020	0x2724	1	Unsigned 16	R/W	Задержка старта вращения двигателя в противоположном направлении для безопасной смены направления вращения. Активна только в реверсивном режиме
55	Задержка переключения ступеней 1 и 2	0,1...1...999 (с)	10044	0x273C	2	Float 32	R/W	Задержка времени переключения с первой ступени на вторую с момента пуска. Активна только в двухступенчатом режиме
56	Задержка включения DO	0...0,1...999 (с)	10046	0x273E	2	Float 32	R/W	Задержка между отключением первой ступени и включением второй. Активна только в двухступенчатом режиме

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
57	Ток переключения ступеней	100... 150 ...999 (%)	10048	0x2740	1	Unsigned 16	R/W	Ток двигателя, при достижении которого будет произведено переключение с первой ступени на вторую. Активен только в двухступенчатом режиме. Значение задано относительно номинального
АПВ								
58	Задержка для АПВ1	0... 300 ...9999 (с)	10049	0x2741	1	Unsigned 16	R/W	Задержка времени с момента отключения двигателя по аварии до повторного запуска по данному АПВ
59	Количество АПВ1	0... 5	10050	0x2742	1	Unsigned 8	R/W	Количество попыток повторного пуска по данному АПВ
60	Задержка для АПВ2	0... 1200 ...9999 (с)	10051	0x2743	1	Unsigned 16	R/W	Задержка времени с момента отключения двигателя по аварии до повторного запуска по данному АПВ
61	Количество АПВ2	0 ...5	10052	0x2744	1	Unsigned 8	R/W	Количество попыток повторного пуска по данному АПВ
62	Задержка для АПВ3	0... 60 ...9999 (с)	10053	0x2745	1	Unsigned 16	R/W	Задержка времени с момента отключения двигателя по аварии до повторного запуска по данному АПВ
63	Количество АПВ3	0 ...5	10054	0x2746	1	Unsigned 8	R/W	Количество попыток повторного пуска по данному АПВ

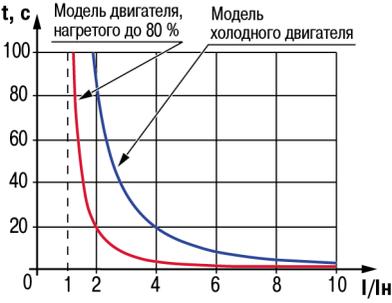
Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
Трансформаторы тока								
64	Номинальный первичный ток ТТ L1	1... 5 ...99999 (A)	10000	0x2710	2	Unsigned 32	R/W	Номинальный первичный ток ТТ, установленного на фазе L1
65	Номинальный вторичный ток ТТ L1	0 – 1 A 1 – 5 A	10002	0x2712	1	Enum 2	R/W	Номинальный вторичный ток ТТ, установленного на фазе L1
66	Коэффициент трансформации L1	1...9999	10003	0x2713	2	Float 32	R	Коэффициент трансформации ТТ, установленного на фазе L1
67	Номинальный первичный ток ТТ L2	1... 5 ...99999 (A)	10005	0x2715	2	Unsigned 32	R/W	Номинальный первичный ток ТТ, установленного на фазе L2
68	Номинальный вторичный ток ТТ L2	0 – 1 A 1 – 5 A	10007	0x2717	1	Enum 2	R/W	Номинальный вторичный ток ТТ, установленного на фазе L2
69	Коэффициент трансформации L2	1...9999	10008	0x2718	2	Float 32	R	Коэффициент трансформации ТТ, установленного на фазе L2
70	Номинальный первичный ток ТТ L3	1... 5 ...99999 (A)	10010	0x271A	2	Unsigned 32	R/W	Номинальный первичный ток ТТ, установленного на фазе L3
71	Номинальный вторичный ток ТТ L3	0 – 1 A 1 – 5 A	10012	0x271C	1	Enum 2	R/W	Номинальный вторичный ток ТТ, установленного на фазе L3
72	Коэффициент трансформации L3	1...9999	10013	0x271D	2	Float 32	R	Коэффициент трансформации ТТ, установленного на фазе L3
Ток								
73	Номинальный ток двигателя (1 ступень)	0,1... 5 ...9999 (A)	10017	0x2721	2	Float 32	R/W	–
74	Номинальный ток двигателя (2 ступень)	0,1... 5 ...9999 (A)	10220	0x27EC	2	Float 32	R/W	–
75	Ток фазы L1	0...99999 (A)	10055	0x2747	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
76	Ток фазы L2	0...99999 (A)	10057	0x2749	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
77	Ток фазы L3	0...99999 (A)	10059	0x274B	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
78	Средний ток	0...99999 (A)	10061	0x274D	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
79	Ток утечки	0...99999 (A)	10063	0x274F	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
80	Асимметрия тока	0...99 (%)	10153	0x27A9	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
Нагрев								
81	Состояние PTC	0 – Норма 1 – Перегрев 2 – КЗ	10067	0x2753	1	Enum 3	R	–
82	Тепловое состояние двигателя	0...1000 (%)	10068	0x2754	2	Float 32	R	Тепловое состояние двигателя, рассчитанное на основе уравнения теплового баланса двигателя и измеренных значений тока. Фактически защита является программным тепловым реле и работает в соответствии с ГОСТ IEC 60255-8-2014. Уровень тока гарантированного несрабатывания защиты – 1,05 от номинального значения

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
 <p>Для настройки характеристики срабатывания защиты используются параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • кратность срабатывания защиты [143] – кратность тока относительно номинального, при протекании которого защита сработает за время, заданное в параметре [144]; • класс расцепления [144] – время отключения «холодной» тепловой модели двигателя (в секундах) при протекании тока, определяемого параметром [143], относительно уставки номинального тока [73]. <p>После срабатывания защиты сброс аварии блокируется до тех пор, пока уровень перегрева [82] не снизится до 80 %</p>								
Мощность								
83	Активная мощность в фазе L1	0...9999 (кВт)	10071	0x2757	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
84	Активная мощность в фазе L2	0...9999 (кВт)	10073	0x2759	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
85	Активная мощность в фазе L3	0...9999 (кВт)	10075	0x275B	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
86	Трехфазная активная мощность	0...9999 (кВт)	10077	0x275D	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
87	Реактивная мощность в фазе L1	0...9999 (кВАр)	10079	0x275F	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
88	Реактивная мощность в фазе L2	0...9999 (кВАр)	10081	0x2761	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
89	Реактивная мощность в фазе L3	0...9999 (кВАр)	10083	0x2763	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
90	Трехфазная реактивная мощность	0...9999 (кВАр)	10085	0x2765	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
91	Полная мощность в фазе L1	0...9999 (кВА)	10087	0x2767	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
92	Полная мощность в фазе L2	0...9999 (кВА)	10089	0x2769	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
93	Полная мощность в фазе L3	0...9999 (кВА)	10091	0x276B	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
94	Полная трехфазная мощность	0...9999 (кВА)	10093	0x276D	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
Cosφ								
95	cosφ фазы L1	0...1	10095	0x276F	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
96	cosφ фазы L2	0...1	10097	0x2771	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
97	cosφ фазы L3	0...1	10099	0x2773	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
98	cosφ полный	0...1	10101	0x2775	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
Сопротивление изоляции								
99	Состояние Ris	0 – Норма 1 – Низкое	10216	0x27E8	1	Enum 2	R	–
Прибор								
100	Вход управления	0 – Сеть (внешние интерфейсы) 1 – DI (дискретные входы прибора)	10019	0x2723	1	Enum 2	R/W	Интерфейс, по которому прибор будет воспринимать команды управления двигателем

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
101	Текущее состояние прибора	0 – Авария 1 – Инициализация 2 – Готовность 3 – Пуск 4 – Работа	10211	0x27E3	1	Enum 4	R	–
102	Текущее время	–	10218	0x27EA	2	Date time 32	R	Количество секунд с 00:00 01.01.2000 года с учетом часового пояса
103	Текущее состояние DI	0...7	10115	0x2783	1	Unsigned 8	R	Битовая маска: 0 бит – DI1 1 бит – DI2 2 бит – DI3
104	Тип AI	0 – 0–10 В 1 – 0–20 мА 2 – 2–10 В 3 – 4–20 мА	10117	0x2785	1	Enum 5	R/W	–
105	Текущее значение AI	0...20 (В, мА)	10118	0x2786	2	Float 32	R	–
106	Текущее состояние DO	0...7	10120	0x2788	1	Unsigned 8	R	Битовая маска: 0 бит – DO1 1 бит – DO2 2 бит – DO3
107	Функция DO3	0 – Авария 1 – Работа 2 – Готовность	10121	0x2789	1	Enum 3	R/W	–
108	Температура платы управления	–40...150 (°C)	10122	0x278A	2	Float 32	R	–

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
109	Температура платы измерителя	–40...150 (°C)	10124	0x278C	2	Float 32	R	Значение 0xF6000000 – данные не готовы
Защиты								
110	Работа аварий	0 – Выкл. 1 – Сброс 2 – Согласно текущих настроек	10208	0x27E0	1	Enum 3	R/W	Данный параметр работает, только если параметр [100] = 0
Защиты по напряжению сети								
111	Допустимое снижение напряжения	1... 15 ...30 (%)	10126	0x278E	1	Unsigned 8	R/W	Максимально допустимое снижение напряжения относительно номинального
112	Режим работы защиты от снижения напряжения	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10127	0x278F	1	Enum 4	R/W	–
113	Задержка срабатывания защиты от снижения напряжения	1... 10 ...60 (с)	10128	0x2790	1	Unsigned 8	R/W	–
114	Допустимое превышение напряжения	1... 10 (%)	10129	0x2791	1	Unsigned 8	R/W	Максимально допустимое превышение напряжения относительно номинального
115	Режим работы защиты от превышения напряжения	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10130	0x2792	1	Enum 4	R/W	–

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
116	Задержка срабатывания защиты от превышения напряжения	1... 10 ...60 (с)	10131	0x2793	1	Unsigned 8	R/W	–
117	Допустимая асимметрия напряжения	1... 10 ...99 (%)	10132	0x2794	1	Unsigned 8	R/W	–
118	Режим работы защиты от асимметрии U	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10133	0x2795	1	Enum 4	R/W	–
119	Задержка срабатывания защиты от асимметрии U	1... 10 ...30 (с)	10134	0x2796	1	Unsigned 8	R/W	–
120	Режим работы защиты от обрыва фаз сети на приборе	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10135	0x2797	1	Enum 4	R/W	–
121	Задержка срабатывания защиты от обрыва фаз сети на приборе	1 ...60 (с)	10210	0x27E2	1	Unsigned 8	R/W	–
Защиты по частоте сети								
122	Допустимое снижение частоты	0,1... 1 ...9,9 (%)	10136	0x2798	2	Float 32	R/W	Защита от снижения частоты сети
123	Режим работы защиты от снижения частоты сети	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10138	0x279A	1	Enum 4	R/W	–

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
124	Задержка срабатывания защиты от снижения частоты сети	1... 10 ...300 (с)	10139	0x279B	1	Unsigned 16	R/W	–
125	Допустимое превышение частоты	0,1... 1 ...9,9 (%)	10140	0x279C	2	Float 32	R/W	Защита от превышения частоты сети
126	Режим работы защиты от превышения частоты сети	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10142	0x279E	1	Enum 4	R/W	–
127	Задержка срабатывания защиты от превышения частоты сети	1... 10 ...300 (с)	10143	0x279F	1	Unsigned 16	R/W	–
Защиты по току двигателя								
128	Минимальный ток	10... 20 ...90 (%)	10144	0x27A0	1	Unsigned 8	R/W	Максимально допустимое значение тока относительно номинального
129	Режим работы защиты по снижению тока	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10145	0x27A1	1	Enum 4	R/W	–
130	Задержка срабатывания защиты по снижению тока	1... 10 ...300 (с)	10146	0x27A2	1	Unsigned 16	R/W	–
131	Максимальный ток	100... 300 ...800 (%)	10147	0x27A3	1	Unsigned 16	R/W	Максимально допустимое значение тока относительно номинального

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
132	Режим работы защиты по превышению тока	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10148	0x27A4	1	Enum 4	R/W	–
133	Задержка срабатывания защиты по превышению тока	1... 10 ...300 (с)	10149	0x27A5	1	Unsigned 16	R/W	–
134	Допустимый ток утечки	1... 10 ...100 (%)	10150	0x27A6	1	Unsigned 8	R/W	–
135	Режим работы защиты от тока утечки	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10151	0x27A7	1	Enum 4	R/W	–
136	Задержка срабатывания защиты от тока утечки	1...30 (с)	10152	0x27A8	1	Unsigned 16	R/W	–
137	Допустимая асимметрия токов	1... 10 ...99 (%)	10065	0x2751	1	Unsigned 8	R/W	–
138	Режим работы защиты от асимметрии тока	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10155	0x27AB	1	Enum 4	R/W	–
139	Задержка срабатывания защиты от асимметрии тока	1... 5 ...30 (с)	10156	0x27AC	1	Unsigned 8	R/W	–
140	Режим работы защиты от обрыва фаз двигателя	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10159	0x27AF	1	Enum 4	R/W	–

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
141	Задержка срабатывания аварии по обрыву фаз на двигателе	1...60 с	10217	0x27E9	1	Unsigned 8	R/W	–
Защиты от перегрузки двигателя								
142	Режим работы защиты от перегрева двигателя по РТС	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10160	0x27B0	1	Enum 4	R/W	–
143	Кратность срабатывания защиты от перегрева двигателя по току	4...6...8	10161	0x27B1	1	Unsigned 8	R/W	Подробнее см. примечание к параметру [82]
144	Класс расцепления	0 – 5 4 – 25 1 – 10 5 – 30 2 – 15 6 – 35 3 – 20 7 – 40	10162	0x27B2	1	Enum 8	R/W	Подробнее см. примечание к параметру [82]
145	Режим работы защиты от перегрева двигателя по току	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10163	0x27B3	1	Enum 4	R/W	–
146	Допустимое время пуска	1...10...300 (с)	10164	0x27B4	1	Unsigned 16	R/W	Максимальное время, за которое двигатель должен выйти в установившийся режим работы

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
147	Коэффициент превышения тока при пуске	1,0... 1,1 ...9,99	10165	0x27B5	1	Unsigned 16	R/W	Уровень тока, по которому определяется завершение пуска двигателя и переход к установившемуся режиму работы. Значение задано относительно номинального
148	Режим работы защиты от затянутого пуска	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10166	0x27B6	1	Enum 4	R/W	–
149	Задержка определения заклинивания ротора	1... 5 ...60 (с)	10167	0x27B7	1	Unsigned 8	R/W	–
150	Коэффициент тока заклинивания	1,0... 2,0 ...9,99	10168	0x27B8	1	Unsigned 16	R/W	Кратность тока, при которой электродвигатель считается заклинившим. Значение задано относительно номинального
151	Режим работы защиты от заклинивания ротора	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10169	0x27B9	1	Enum 4	R/W	–
152	Допустимая частота пусков	0... 1800 ...9999	10170	0x27BA	1	Unsigned 16	R/W	Допустимая частота пуска двигателя в час
153	Режим работы защиты по превышению допустимой частоты пусков в час	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10171	0x27BB	1	Enum 4	R/W	–

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
Защита от снижения сопротивления изоляции								
154	Режим работы защиты от снижения сопротивления изоляции	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10172	0x27BC	1	Enum 4	R/W	–
Защита по AI								
155	Аварийный порог верхний по AI	0...10...20 (В/мА)	10173	0x27BD	2	Float 32	R/W	–
156	Аварийный порог нижний по AI	0...5...20 (В/мА)	10175	0x27BF	2	Float 32	R/W	–
157	Задержка срабатывания защиты по AI	0...999 (с)	10177	0x27C1	1	Unsigned 16	R/W	–
158	Аварийная область по AI	0 – В диапазоне (от нижнего до верхнего порога) 1 – Вне диапазона порогов	10178	0x27C2	1	Enum 2	R/W	Выбор области значения AI, при котором срабатывает авария
159	Режим работы защиты по AI	0 – Выкл. 1 – АПВ1 2 – АПВ2 3 – АПВ3	10179	0x27C3	1	Enum 4	R/W	–
Статистика работы								
160	Счетчик предупредительных состояний	0...999999999	10180	0x27C4	2	Unsigned 32	R	Общее количество предупредительных состояний

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
161	Счетчик аварийных состояний	0...999999999	10182	0x27C6	2	Unsigned 32	R	Общее количество зафиксированных аварийных состояний
162	Счетчик защитных отключений двигателя	0...999999999	10184	0x27C8	2	Unsigned 32	R	Общее количество защитных отключений
163	Счетчик АПВ	0...999999999	10186	0x27CA	2	Unsigned 32	R	Общее количество АПВ (все попытки АПВ – и успешные, и неуспешные*)  ПРИМЕЧАНИЕ * Неуспешное АПВ – когда при попытке АПВ повторно сработала авария
164	Время до АПВ	0...9999 (с)	10188	0x27CC	1	Unsigned 16	R	Время, пока прибор находится в аварийном состоянии до первого успешного АПВ (сбрасывается при первом успешном АПВ). При значении 0 ни одно из АПВ не активно
165	Количество пусков общее	0...4000000000	10212	0x27E4	2	Unsigned 32	R	Общее количество пусков двигателя
166	Текущая частота пусков	0...9999 (Кол-во/час)	10070	0x2756	1	Unsigned 16	R	Количество пусков двигателя за последний час
167	Длительность последнего пуска	0...9999 (с)	10189	0x27CD	2	Float 32	R	Время от момента старта двигателя до перехода в состояние Работа

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
168	Кратность тока при последнем пуске	0...999 (%)	10191	0x27CF	2	Float 32	R	Фактическое превышение номинального значения тока при последнем пуске (значение 0xF6000000 – данные не готовы)
169	Наработка электродвигателя	0...99999 (ч)	10193	0x27D1	2	Unsigned 32	R	Общее время работы электродвигателя
170	Наработка прибора*	0...99999 (ч)	10195	0x27D3	2	Unsigned 32	R	Общее время работы прибора
171	Максимальная температура прибора*	-40...150 (°C)	10197	0x27D5	2	Float 32	R	Максимальная зафиксированная температура прибора
 ПРИМЕЧАНИЕ * Значения параметров сохраняются после сброса статистики								
172	Текущие аварии	–	10199	0x27D7	2	Unsigned 32	R	Битовая маска активных аварий (см. примечание к параметру [11])
173	Текущие предупреждения	–	10214	0x27E6	2	Unsigned 32	R	Битовая маска аварий, находящихся в Предупредительном состоянии (см. примечание к параметру [11])
174	Сброс статистики	0 – нет (не сбрасывать) 1 – да (сбросить)	10201	0x27D9	1	Enum 2	W	–
175	Электроэнергия активная	0...1000000000 (кВт)	10105	0x2779	2	Float 32	R	Потребленная активная энергия за все время сбора статистики

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во регистров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
176	Электроэнергия реактивная	0...1000000000 (кВар)	10109	0x277D	2	Float 32	R	Потребленная реактивная энергия за все время сбора статистики
177	Электроэнергия полная	0...1000000000 (кВА)	10113	0x2781	2	Float 32	R	Потребленная полная энергия за все время сбора статистики
178	Сброс настроек в значения по умолчанию	0 – нет (не сбрасывать) 1 – да (сбросить)	10204	0x27DC	1	Enum 2	W	–
Прочие параметры								
179	Время и дата (UTC)	–	61568	0xF080	2	Date time 32	R	Время в секундах с 00:00 01.01.2000 года
180	Часовой пояс	–720...0...840 (мин)	61570	0xF082	1	Signed 16	R/W	Смещение текущего времени от времени нулевого меридиана
181	Напряжение батареи	0...65535 (мВ)	801	0x0321	1	Unsigned 16	R	–
182	Батарея разряжена	0 – Нет 1 – Да	802	0x0322	1	Enum 2	R	–
Информация о приборе								
183	Название прибора	–	61440	F000	16	String 256	R	–
184	Имя платформы	–	61472	F020	16	String 256	R	–
185	Версия платформы	–	61488	F030	16	String 256	R	–
186	Версия ПО	–	61456	F010	16	String 256	R	–
187	Версия аппаратного обеспечения	–	61504	F040	8	String 128	R	–
188	Дополнительная информация	–	61512	F048	8	String 128	R	–
189	Сервисная информация	–	61588	F094	27	String 432	R	–

Продолжение таблицы 7.2

№ п/п	Параметр	Значение	Адрес первого регистра параметра		Кол-во реги- стров	Формат данных	Тип доступа	Примечание
			dec	hex				
190	Часы реального времени → Время и дата (UTC)	–	61568	0xF080	2	Date time 32	R/W	Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.
191	Часы реального времени → Часовой пояс	–720...840 (мин)	61570	0xF082	1	Signed 16	R/W	Смещение в минутах от Гринвича
192	Часы реального времени → Время ОС	0...4294967295 (мс)	61563	0xF07B	2	Unsigned 32	R	Текущее время прибора
 ПРИМЕЧАНИЕ 32-битные и более значения рассматриваются как состоящие из 16-битных слов и передаются в little-endian порядке. Например, 48-битное значение 0x123456789ABC будет передано как 0x9ABC 0x5678 0x1234, а строка символов «ABCDEFGH» – как «BADCFEHG»								

7.5 Первое включение

Для подготовки прибора к первому включению следует:

1. Подключить прибор в соответствии с требуемым алгоритмом управления двигателем (см. [раздел 5.3](#)).
2. Подключить прибор к ПК через один из интерфейсов связи для настройки через OwenConfigurator.
3. Настроить следующие параметры раздела **Логика > Настройка** в Owen Configurator (в квадратных скобках – номер параметра в [таблице 7.2](#) для настройки по сети посредством сторонних приложений):
 - Питающая сеть > Номинальное напряжение сети [\[38\]](#) ;
 - Питающая сеть > Номинальная частота сети [\[50\]](#) ;
 - Двигатель > Режим работы [\[53\]](#)–[\[57\]](#) ;
 - Двигатель > Трансформаторы тока > Номинальный первичный ток ТТ L1 [\[64\]](#) ;
 - Двигатель > Трансформаторы тока > Номинальный вторичный ток ТТ L1 [\[65\]](#) ;
 - Двигатель > Трансформаторы тока > Номинальный первичный ток ТТ L2 [\[67\]](#) ;
 - Двигатель > Трансформаторы тока > Номинальный вторичный ток ТТ L2 [\[68\]](#) ;
 - Двигатель > Трансформаторы тока > Номинальный первичный ток ТТ L3 [\[70\]](#) ;
 - Двигатель > Трансформаторы тока > Номинальный вторичный ток ТТ L3 [\[71\]](#) ;
 - Двигатель > Ток > Номинальный ток двигателя [\[73\]](#) ;
 - Прибор > Вход управления [\[100\]](#) .



ПРИМЕЧАНИЕ

Это минимально достаточный уровень настройки для ввода прибора в эксплуатацию.

4. При необходимости перенастроить другие параметры:
 - сетевые параметры;
 - тип AI;
 - функцию срабатывания DO3;
 - настройки защит.

7.6 Режим управления двигателем

Управление двигателем может осуществляться с внешних кнопок, подсоединенных к DI прибора, или по сети. Это настраивается в параметре «Вход управления» ([\[100\]](#)).

Режим работы двигателя устанавливается параметром «Режим работы» ([\[53\]](#)). При смене режима на работающем двигателе он будет принудительно отключен и запущен снова в соответствии с его алгоритмом работы в выбранном режиме.

Таблица 7.3 – Настройка режимов управления двигателем

Управление двигателем	Режим работы			
	Реверсивный		Двухступенчатый	
	Параметр «Вход управления» = DI	Параметр «Вход управление» = Сеть	Параметр «Вход управления» = DI	Параметр «Вход управление» = Сеть
Пуск вперед	DI1 = 1 и DI2 = 0	Параметр «Управление двигателем» = Вперед	DI1 = 1	Параметр «Управление двигателем» = Вперед
Пуск назад	DI2 = 1 и DI1 = 0	Параметр «Управление двигателем» = Назад	–	–
Стоп	DI1 = 0 и DI2 = 0 или DI1 = 1 и DI2 = 1	Параметр «Управление двигателем» = Стоп	DI1 = 0	Параметр «Управление двигателем» = Стоп

Реверсивный режим

Реверсивный режим используется для реверсивного управления электродвигателем.

Упрощенная схема реализации реверсивного режима с использованием двух кнопок управления (с самовозвратом) представлена на [рисунке 5.3](#).

Диаграмма, поясняющая суть работы реверсивного режима работы, приведена на [рисунке 7.6](#).

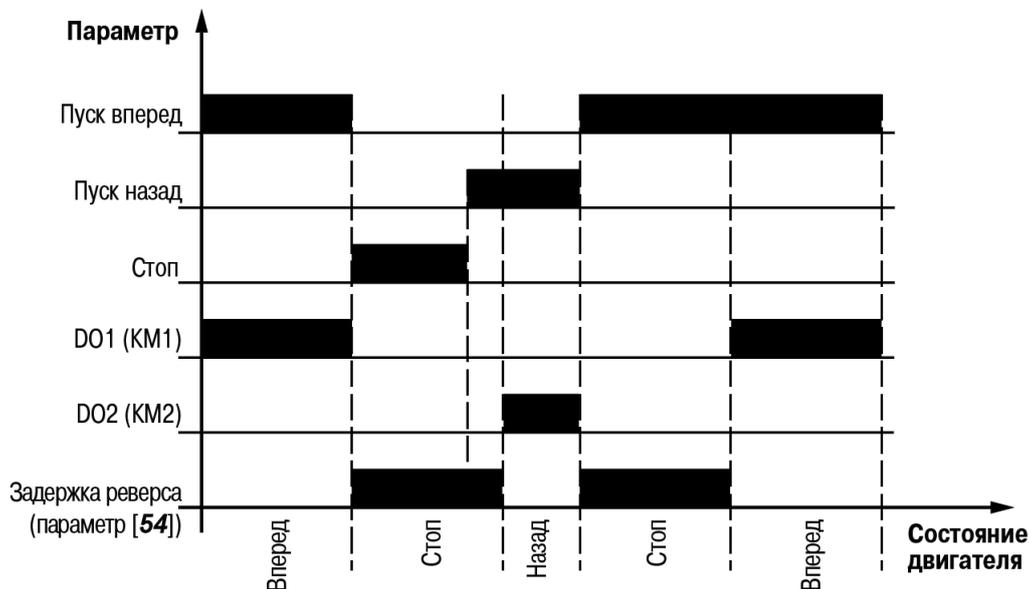


Рисунок 7.6 – Диаграмма работы прибора при реверсивном режиме

Двухступенчатый режим

Двухступенчатый режим применяется для пуска электродвигателя при пониженном напряжении одним из следующих способов (см. [рисунки 5.4 и 5.5](#)):

- переключение обмоток статора со «звезды» на «треугольник»;
- включение обмоток статора на время пуска через резисторы.

Диаграмма, поясняющая суть работы двухступенчатого режима работы, приведена на [рисунке 7.7](#).

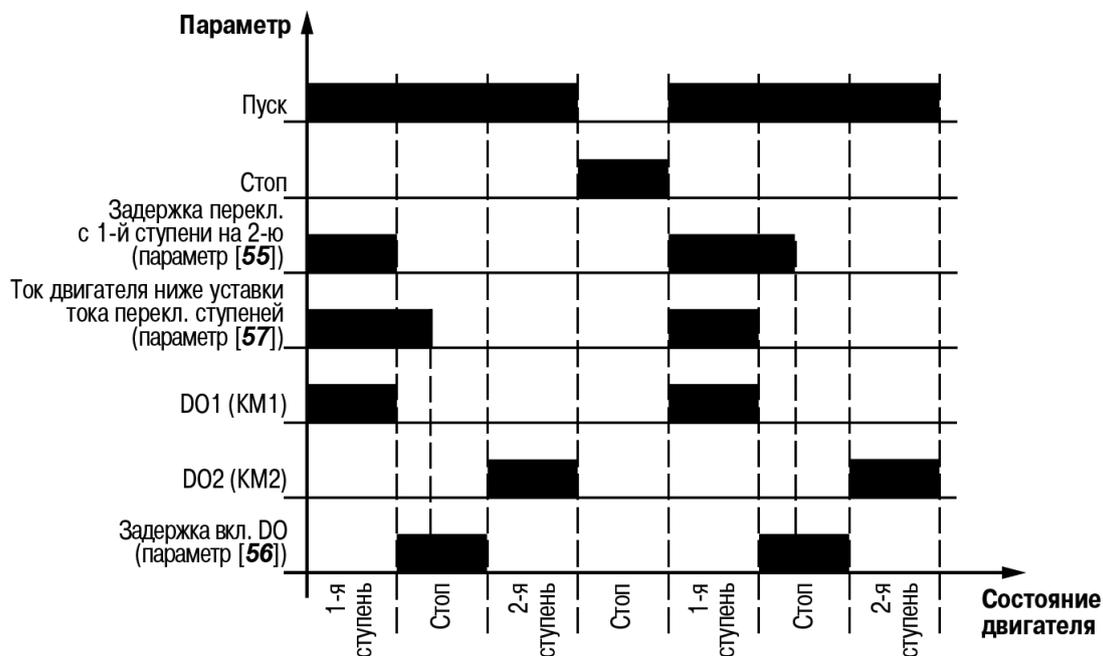


Рисунок 7.7 – Диаграмма работы прибора при двухступенчатом режиме



ПРИМЕЧАНИЕ

При обоих режимах работы взаимная блокировка с помощью размыкающих контактов KM1 и KM2 является необязательной, поскольку взаимная блокировка DO1 и DO2 осуществляется программным способом.

7.7 Режим работы аварии

Настройка режимов работы аварии представлена в [таблице 7.4](#).

Таблица 7.4 – Настройка режимов работы аварии

Режим работы аварии	Настройка			Функционирование
	Управление по сети	Управление по DI	Положение переключателя Авария	
Все аварии выключены	Параметр «Работа аварий» = Выкл	DI3 = 1	Выкл	Принудительное выключение абсолютно всех аварий прибора, несмотря на их индивидуальные настройки. В данном режиме возможен запуск двигателя
 ВНИМАНИЕ Отключать все аварии можно только в крайнем случае, например, если необходимо произвести запуск двигателя и нет возможности обеспечить отсутствие аварий. О том, что аварии отключены, сигнализирует желтое свечение индикатора Работа				
По умолчанию	Параметр «Работа аварий» = Настройки	DI3 = 0	Вкл	Все аварии функционируют в соответствии с их индивидуальными настройками. Запуск двигателя возможен только при отсутствии аварий
Авария выключена	Для соответствующей аварии параметр «Режим работы защиты» = Выкл	DI3 = 0	Вкл	Прибор на предупредительные и аварийные состояния по данной аварии не реагирует, а другие аварии работают в соответствии с их настройками. Запуск двигателя возможен только при отсутствии аварий
АПВ1, АПВ2, АПВ3	Для соответствующей аварии параметр «Режим работы защиты» = АПВ1, АПВ2 или АПВ3	DI3 = 0	Вкл	Алгоритм работы приведен на рисунке 7.8
Сброс аварийных статусов	Параметр «Работа аварий» = Сброс	DI3 изменить с 1 на 0	Сменить с Выкл на Вкл	Все аварийные статусы будут сброшены при отсутствии признаков аварий. Дальнейшее функционирование всех аварий производится в соответствии с индивидуальными настройками

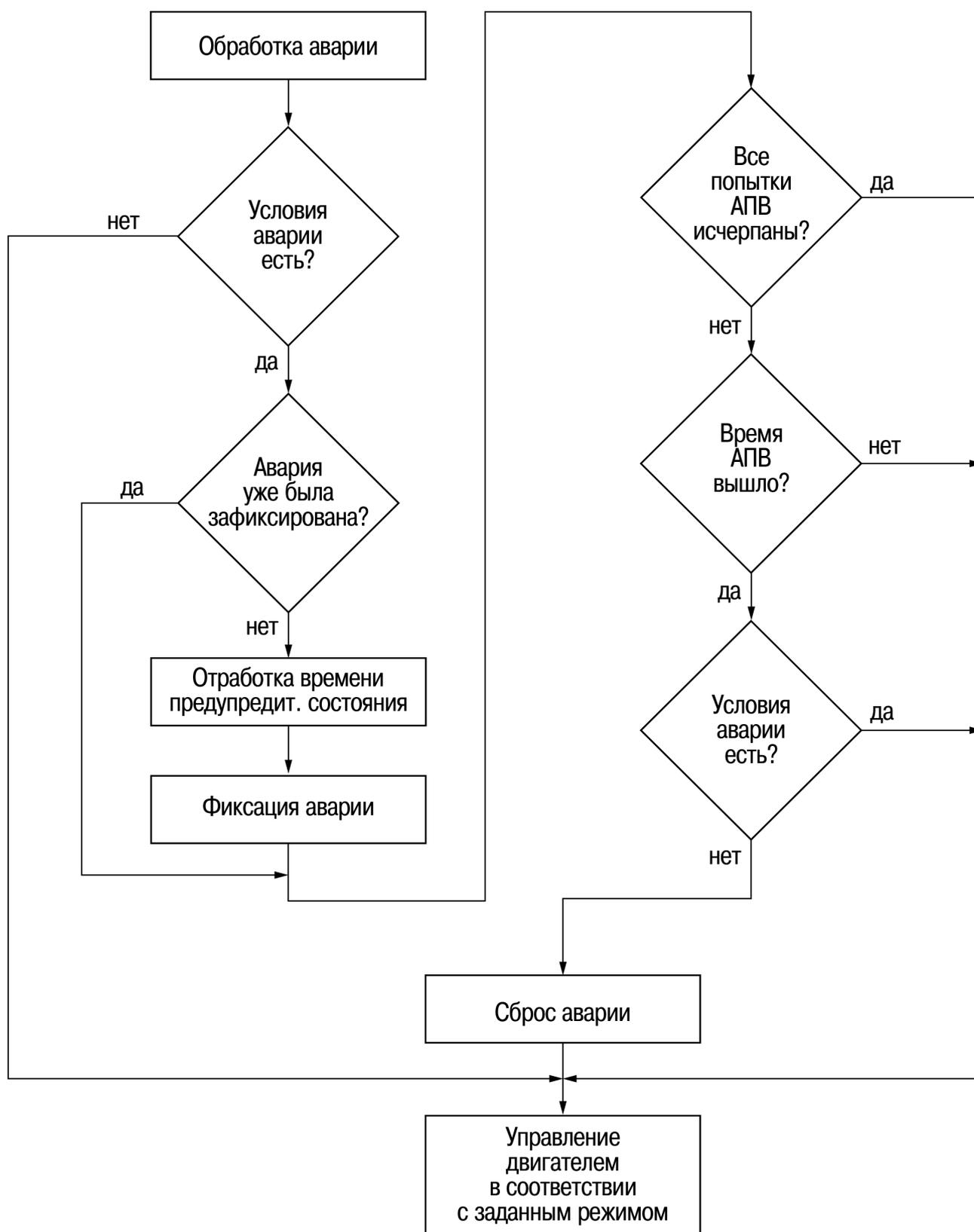


Рисунок 7.8 – Алгоритм обработки аварий с АПУ

7.8 Перечень аварий

В [таблице 7.5](#) представлен перечень аварий, описаны причины их возникновения и способы устранения.

При возникновении любой из аварий:

- отключаются DO1 и DO2;
- на приборе индикатор **Работа** светится красным цветом;
- в журнале аварий фиксируется авария (подробнее см. [таблицу 7.5](#)).

В журнале хранятся последние 50 аварий в порядке их убывания по времени возникновения. Доступ к журналу возможен как через Owen Configurator, так и посредством вычитки соответствующих регистров прибора по сети.

Пример журнала аварий см. в одноименном разделе [таблицы 7.2](#).



ВНИМАНИЕ

Для снятия статуса аварии необходимо соблюдение следующих условий:

- отсутствие признака аварии;
- сброс аварии переключателем **Авария**, по сети или по входу DI3.



ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы облегчить поиск и настройку параметров, в квадратных скобках (**[X]**) приведен номер параметра в первом столбце [таблицы 7.2](#).

Принятые в таблице сокращения состояний прибора:

А – Авария; **Г** – Готовность; **П** – Пуск; **Р** – Работа

Таблица 7.5 – Перечень аварий прибора

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
1	Авария AI	Величина параметра [105] на момент срабатывания аварии	Значение аналогового сигнала [105] находится в указанном диапазоне (диапазон задается параметрами [155] и [156]) или вне его, в зависимости от значения параметра [158]	Предупредительное состояние держится в течение времени задержки срабатывания данной защиты [156]	+	+	+	+	Корректно настроить аварию. Устранить ситуацию, когда аналоговый сигнал находится в аварийном диапазоне
2	Максимальная частота сети	Величина параметра [49] на момент срабатывания аварии	Частота напряжения в сети [49] превысила номинальную [50] на величину более допустимой [125]	Предупредительное состояние держится в течение времени [126]	+	+	-	+	Устранить неисправности в электрической сети либо увеличить допустимое превышение частоты в параметре [124]
3	Минимальная частота сети	Величина параметра [49] на момент срабатывания аварии	Частота напряжения в сети [49] снизилась относительно номинальной [50] на величину более допустимой [122]	Предупредительное состояние держится в течение времени [123]	+	+	-	+	Устранить неисправности в электрической сети либо уменьшить допустимое снижение частоты в параметре [122]

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
4	Максимальное напряжение в сети	Фаза(ы), по которой(ым) сработала авария. Битовая маска: бит 0 – напряжение L1–L2; бит 1 – напряжение L2–L3; бит 2 – напряжение L3–L1	Одно из линейных напряжений [43]–[45] превысило номинальное [38] на величину более допустимой [113]	Предупредительное состояние держится в течение времени [116]	+	+	–	+	Устранить превышение напряжения в сети или увеличить допустимое снижение напряжения в параметре [114]
5	Минимальное напряжение в сети	Фаза(ы), по которой(ым) сработала авария. Битовая маска: бит 0 – напряжение L1–L2; бит 1 – напряжение L2–L3; бит 2 – напряжение L3–L1	Одно из линейных напряжений [43]–[45] снизилось относительно номинального на величину более допустимой [111]	Предупредительное состояние держится в течение времени [113]	+	+	–	+	Устранить снижение напряжения в сети или снизить допустимое снижение напряжения в параметре [111]

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
6	Обрыв каналов измерения напряжения	Фаза(ы), по которой(ым) сработала авария. Битовая маска: бит 0 – фаза L1; бит 1 – фаза L2; бит 2 – фаза L3	Одно или несколько фазных напряжений [39] – [41] менее 50 В	Предупредительное состояние держится в течение времени [121]	+	+	–	+	Восстановить целостность цепей подключения прибора к электрической сети
7	Асимметрия напряжений	Асимметрия напряжений [48] на момент срабатывания аварии	Асимметрия напряжений [48] превысила допустимое значение [117]	Предупредительное состояние держится в течение времени [119]	+	+	–	+	Устранить перекос напряжений в питающей сети или завысить допустимый уровень асимметрии напряжений [117]
8	Снижение сопротивления изоляции	–	–	Сопротивление изоляции электродвигателя менее 1 МОм	+	+	–	–	Устранить повреждение изоляции в электродвигателе
9	Асимметрия токов	Асимметрия токов [80] на момент срабатывания аварии	Асимметрия токов [80] превысила допустимое значение [137]	Предупредительное состояние держится в течение времени [139]	–	–	–	+	Устранить асимметрию фаз в двигателе или повысить допустимый уровень асимметрии токов [137]

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
10	Минимальная токовая защита	Величина среднего тока [78] на момент срабатывания аварии	Средний ток электродвигателя [78] снизился менее допустимой величины [128] относительно номинального [73]	Предупредительное состояние держится в течение времени [130]	-	-	-	+	Двигатель работает на холостом ходу. Устранить неисправности, повлекшие потерю нагрузки, или снизить допустимый минимальный ток [128]
11	Максимальная токовая защита	Фаза(ы), по которой(ым) сработала авария. Битовая маска: бит 0 – фаза L1; бит 1 – фаза L2; бит 2 – фаза L3	Ток в одной из фаз двигателя [75] – [77] превысил допустимую величину тока [131] относительно номинального [73]	Предупредительное состояние держится в течение времени [133]	-	-	-	+	Устранить перегрузку электродвигателя либо увеличить допустимое значение максимального тока двигателя [131] относительно номинального
12	Защита от тока утечки	Величина тока утечки [79] на момент срабатывания аварии	Ток утечки [79] больше допустимого [134]	Предупредительное состояние держится в течение времени [136]	-	-	-	+	Устранить неисправности в электродвигателе или цепях его подключения, которые могут привести к утечке тока, либо увеличить допустимое значение тока утечки [134] относительно номинального

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
13	Перегрев по РТС	–	–	Сопротивление на входе РТС более 2000 Ом	+	+	+	+	Устранить обрыв цепей РТС-датчика двигателя. Устранить причины, которые привели к перегреву электродвигателя
14	КЗ РТС	–	–	Сопротивление на входе РТС менее 20 Ом	+	+	+	+	Устранить КЗ в цепях РТС-датчика двигателя
15	Перегрев по току	–	Тепловое состояние двигателя [82] превысило 90 %	Тепловое состояние двигателя [82] превысило 100 %. Снять аварию можно при $t < 80\%$. Подробнее см. описание параметра [82]	+	+	+	+	Проверить корректность задания номинального тока двигателя [73], настроек ТТ [64]–[72]. Если настройки верны, то устранить перегруз двигателя
16	Превышение времени пуска	–	–	Реальное время пуска [167] превысило допустимое время пуска, заданное в параметре [146]	–	–	+	–	Устранить проблемы, препятствующие пуску двигателя, или корректно настроить допустимое время пуска двигателя в параметре [146]

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
17	Заклинивание ротора	–	Средний ток электродвигателя [78] превысил допустимый уровень, задаваемый коэффициентом [150], относительно номинального тока [73]	Предупредительное состояние держится в течение времени [149]	–	–	–	+	Остановить двигатель. Устранить проблемы, вызывающие перегрузку двигателя, или корректно настроить коэффициент тока заклинивания двигателя [150]

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
18	Обрыв каналов измерения тока	Фаза(ы), по которой (ым) сработала авария. Битовая маска: бит 0 – фаза L1; бит 1 – фаза L2; бит 2 – фаза L3	–	Ток в фазе L1 двигателя [75] менее 5 % от номинального тока [73], а токи в двух других фазах L2 [75] и L3 [77] более 10 % от номинального тока двигателя [73]	–	–	+	+	Восстановить целостность цепей подключения двигателя
				Ток в фазе L2 двигателя [76] менее 5 % от номинального тока [73], а токи в двух других фазах L1 [75] и L3 [77] более 10 % от номинального тока двигателя [73]	–	–	+	+	
				Ток в фазе L3 двигателя [77] менее 5 % от номинального тока [73], а токи в двух других фазах L1 [75] и L2 [76] более 10 % от номинального тока двигателя [73]	–	–	+	+	

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
19	Неисправность контактора	-	-	После включения DO1 или DO2 средний ток двигателя [78] менее 5 % относительно номинального [73]	-	-	+	+	Убедиться в работоспособности контакторов
				После отключения DO1 или DO2 средний ток двигателя [78] более 5 % относительно номинального [73]	-	+	-	-	
20	Максимальная частота пусков	Частота пусков [166] на момент срабатывания аварии	-	Текущая частота пусков двигателя [166] превышает допустимую [152]	+	+	-	-	Убедиться, что реальная частота пусков электродвигателя не превышает значение, установленное в параметре [152]
21	Несогласованное включение ТТ	-	-	ТТ подключены на соответствующие фазы, но их подключение к клеммам прибора не соответствует схемам, приведенным в разделе 5.3	-	-	-	+	Подключить прибор в соответствии со схемами, приведенными в разделе 5.3

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
22	Несогласованное подключение фаз напряжений и токов	–	–	Подключение токов и напряжений не совпадают по фазам	–	–	–	+	Подключить прибор в соответствии со схемами, приведенными в разделе 5.3
23	Перегрев прибора	Значение температуры внутри прибора на момент возникновения аварии	Температура плат прибора превысила 100 °С	Предупредительное состояние держится в течение 10 с или температура превысила 110 °С	+	+	+	+	Отключить для остывания. Обеспечить допустимые условия эксплуатации

Продолжение таблицы 7.5

№ п/п	Наименование	Значение в журнале	Состояние		Когда работает				Способ устранения
			предупредительное	аварийное	А	Г	П	Р	
24	Ошибка работы измерителя сети	–	–	Отсутствует связь с измерителем параметров сети	+	+	+	+	Если данная ошибка возникла после неудачного обновления ПО, то повторно обновить ПО. В иных случаях прибор требует ремонта – следует обратиться в сервисный центр
25	Обрыв AI	Величина параметра [105] на момент срабатывания аварии	–	Величина аналогового сигнала [105] меньше нижнего предела диапазона на 5 % от выбранного (активного) диапазона AI. Только для диапазонов 2...10 В и 4...20 мА	+	+	+	+	Устранить неисправности в цепях подключения аналогового сигнала

7.9 Пароль доступа к прибору

Для ограничения доступа к чтению и записи параметров конфигурации и для доступа в облачный сервис **OwenCloud** используется пароль.

Установить или изменить пароль можно с помощью **Owen Configurator**, нажав кнопку **Установить**



пароль *.**

В случае утери пароля следует восстановить заводские настройки.

По умолчанию пароль не задан.

7.10 Обновление встроенного ПО

Обновление встроенного ПО до актуальной версии дает возможность пользоваться новыми особенностями и функциями прибора.

Встроенное ПО прибора обновляется с помощью интерфейсов:

- USB;
- RS-485;
- Ethernet (рекомендуется).

Для обновления встроенного ПО по интерфейсу USB следует:

1. Перед включением питания прибора нажать и удерживать кнопку  после включения отпустить кнопку. Прибор перейдет в режим загрузчика, о чем будет свидетельствовать синхронное мигание зеленым цветом единичных индикаторов **Режим Реверс** и **Режим Двухступен**.
2. Обновить ПО с помощью актуальной версии, которую можно скачать на странице прибора на сайте www.owen.ru.

Для обновления встроенного ПО по любому из указанных интерфейсов через конфигуратор следует:

1. Подключить прибор к Owen Configurator по любому из интерфейсов.
2. В Owen Configurator выбрать вкладку **Прошить устройство**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для обновления встроенного ПО через Owen Configurator следует отключить прибор от удаленного облачного сервиса OwenCloud.

3. Выполнять указания программы (файл встроенного ПО размещен на сайте www.owen.ru).
4. Перезагрузить прибор.

7.11 Настройка часов реального времени

Прибор оснащен встроенными часами реального времени. При наличии питания прибора часы реального времени питаются от него. В случае отсутствия питания прибора часы реального времени питаются от батареи.

Энергии полностью заряженной батареи хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 5 лет. Если прибор используют при температуре на границах рабочего диапазона, время работы часов сокращается.

Значение часов реального времени (RTC) можно установить или считать с прибора через регистры Modbus, а также с помощью Owen Configurator (см. справку к Owen Configurator, раздел **Настройка часов**).

Для установки нового времени через регистры Modbus следует:

1. Записать значение времени в соответствующие регистры.
2. Установить на время не менее 1 секунды значение **1** в регистре обновления текущего времени.
3. Записать в регистр обновления текущего времени значение **0**.

Следующая запись текущего времени может быть произведена через 1 секунду.

7.12 Восстановление заводских настроек



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После восстановления заводских настроек все ранее установленные значения параметров будут установлены в значения по умолчанию.

Для восстановления заводских настроек и сброса установленного пароля следует:

1. Убедиться, что питание на прибор подано.
2. Нажать и удерживать сервисную кнопку в течение 12 секунд.
3. Отпустить кнопку – прибор автоматически перезагрузится и будут установлены настройки по умолчанию.



ПРИМЕЧАНИЕ

При сбросе на заводские настройки записи в журнале аварий не обнуляются.

Не сбрасываются к заводским значениям следующие параметры:

- Часовой пояс [180];
- сетевые параметры: DNS-сервер 1 [27], DNS-сервер 2 [28], IP-адрес [29], Маска подсети [30], Адрес шлюза [31];
- разрешения удаленного управления для OwenCloud [7], [8], [9].

Восстановить заводские настройки прибора можно также одним из следующих способов:

- через Owen Configurator (**Заводские настройки > Записать значения**);
- по сети, записав соответствующее значение параметра **Сброс настроек** [178].

7.13 Дерево параметров прибора

Описание	Изображение
<ul style="list-style-type: none"> • Архив - параметры архивирования • Журнал аварий - отображение оперативных аварий • Часы реального времени - изменение параметров RTC • Состояния батареи — уровень заряда батареи RTC • Сетевые настройки: <ul style="list-style-type: none"> • Настройки Ethernet (только для модификаций с Ethernet) • Статус подключения к OwenCloud (только для модификаций с Ethernet) 	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px; text-align: center; width: 20px;">i</div> <div> <p>ПРИМЕЧАНИЕ</p> <p>Серой заливкой отмечены параметры, которые есть только у модификации с интерфейсом Ethernet.</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> ▾ Архив <ul style="list-style-type: none"> Период архивирования Количество архивов Размер архива Последний индекс архива ▾ Журнал аварий ▾ Часы реального времени <ul style="list-style-type: none"> Время и дата (UTC) Часовой пояс Время ОС ▾ Состояние батареи <ul style="list-style-type: none"> Напряжение Батарея разряжена ▾ Сетевые настройки <ul style="list-style-type: none"> ▾ Настройки Ethernet <ul style="list-style-type: none"> MAC-адрес Текущий IP-адрес Текущая маска подсети Текущий IP-адрес шлюза DNS-сервер 1 DNS-сервер 2 Установить IP-адрес Установить маску подсети Установить IP-адрес шлюза Режим DHCP ▾ Настройки подключения к Owen Cloud <ul style="list-style-type: none"> Подключение к Owen Cloud Статус подключения к Owen Cloud </div>

Описание	Изображение
<ul style="list-style-type: none"> • Настройки порта RS-485 — параметры работы интерфейса RS-485 • Modbus Slave — настройка прав удаленной записи из OwenCloud (только для модификаций с Ethernet) • Логика — параметры работы, режимы и защиты устройства 	<p>The image shows a hierarchical menu structure for device configuration. It is organized as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▾ Настройки порта RS-485 <ul style="list-style-type: none"> Скорость Длина слова Стоп-бит Чётность Адрес ▾ Modbus Slave <ul style="list-style-type: none"> ▾ Права удалённого доступа из OwenCloud <ul style="list-style-type: none"> Разрешение конфигурирования Управление и запись значений Доступ к регистрам Modbus ▾ Логика <ul style="list-style-type: none"> ▾ Настройки <ul style="list-style-type: none"> ▾ Питающая сеть <ul style="list-style-type: none"> ▾ U сети <ul style="list-style-type: none"> Номинальное напряжение сети Фазное напряжение L1 Фазное напряжение L2 Фазное напряжение L3 Среднее значение фазного напряжения Линейное напряжение L1-L2 Линейное напряжение L2-L3 Линейное напряжение L3-L1 Среднее значение линейного напряжения Чередование фаз Ассиметрия напряжений ▾ f сети <ul style="list-style-type: none"> Текущая частота сети Номинальная частота сети

Описание	Изображение
	<ul style="list-style-type: none"> ▾ Двигатель ▾ Режим работы <ul style="list-style-type: none"> Управление двигателем Состояние двигателя Режим работы Задержка реверса Задержка переключения ступеней 1 и 2 Задержка включения DO Ток переключения ступеней ▾ АПВ <ul style="list-style-type: none"> ▾ АПВ1 <ul style="list-style-type: none"> Задержка для АПВ1 Количество АПВ1 ▾ АПВ2 <ul style="list-style-type: none"> Задержка для АПВ2 Количество АПВ2 ▾ АПВ3 <ul style="list-style-type: none"> Задержка для АПВ3 Количество АПВ3 ▾ Трансформаторы тока <ul style="list-style-type: none"> Номинальный первичный ток ТТ L1 Номинальный вторичный ток ТТ L1 Коэффициент трансформации L1 Номинальный первичный ток ТТ L2 Номинальный вторичный ток ТТ L2 Коэффициент трансформации L2 Номинальный первичный ток ТТ L3 Номинальный вторичный ток ТТ L3 Коэффициент трансформации L3

Описание	Изображение
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ Ток <ul style="list-style-type: none"> Номинальный ток двигателя Ток фазы L1 Ток фазы L2 Ток фазы L3 Средний ток Ток утечки Асимметрия токов ▣ Нагрев <ul style="list-style-type: none"> Состояние РТС Тепловое состояние двигателя ▣ Мощность <ul style="list-style-type: none"> Активная мощность в фазе L1 Активная мощность в фазе L2 Активная мощность в фазе L3 Трехфазная активная мощность Реактивная мощность в фазе L1 Реактивная мощность в фазе L2 Реактивная мощность в фазе L3 Трехфазная реактивная мощность Полная мощность в фазе L1 Полная мощность в фазе L2 Полная мощность в фазе L3 Полная трехфазная мощность ▣ Cosφ <ul style="list-style-type: none"> cosφ фазы L1 cosφ фазы L2 cosφ фазы L3 cosφ полный

Описание	Изображение
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ Сопротивление изоляции Состояние Ris ▣ Прибор ▣ DI Текущее состояние DI ▣ AI Тип AI Текущее значение ▣ DO Текущее состояние DO Функция DO3 ▣ Температура прибора T1 T2 Вход управления Текущее состояние прибора Текущее время ▣ Защиты ▣ Защиты по напряжению сети ▣ Защита от снижения напряжения Допустимое снижение напряжения Режим работы защиты Задержка срабатывания защиты ▣ Защита от превышения напряжения Допустимое превышение напряжения Режим работы защиты Задержка срабатывания защиты

Описание	Изображение
	<p>▣ Защита от асимметрии U</p> <p>Допустимая асимметрия напряжения</p> <p>Режим работы защиты</p> <p>Задержка срабатывания защиты</p> <p>▣ Защита от обрыва фаз сети на приборе</p> <p>Режим работы защиты</p> <p>Задержка срабатывания защиты</p> <p>▣ Защиты по частоте сети</p> <p>▣ Защита от снижения частоты сети</p> <p>Допустимое снижение частоты</p> <p>Режим работы защиты</p> <p>Задержка срабатывания защиты</p> <p>▣ Защита от превышения частоты сети</p> <p>Допустимое превышение частоты</p> <p>Режим работы защиты</p> <p>Задержка срабатывания защиты</p> <p>▣ Защиты по току двигателя</p> <p>▣ Минимальная токовая защита</p> <p>Минимальный ток</p> <p>Режим работы защиты</p> <p>Задержка срабатывания защиты</p> <p>▣ Максимальная токовая защита</p> <p>Максимальный ток</p> <p>Режим работы защиты</p> <p>Задержка срабатывания защиты</p> <p>▣ Защита от тока утечки</p> <p>Допустимый ток утечки</p> <p>Режим работы защиты</p> <p>Задержка срабатывания защиты</p>

Описание	Изображение
	<p> ▲ Защита от асимметрии тока Допустимая асимметрия токов Режим работы защиты Задержка срабатывания защиты </p> <p> ▲ Защиты от обрыва фаз двигателя Режим работы защиты Задержка срабатывания аварии по обрыву фаз на двигателе </p> <p> ▲ Защиты от перегрузки двигателя </p> <p> ▲ Защита от перегрева двигателя по РТС Режим работы защиты </p> <p> ▲ Защита от перегрева двигателя по току Кратность срабатывания защиты Класс расцепления Режим работы защиты </p> <p> ▲ Защита от затынутого пуска Допустимое время пуска Коэффициент превышения тока при пуске Режим работы защиты </p> <p> ▲ Защита от заклинивания ротора Задержка определения заклинивания ротора Коэффициент тока заклинивания Режим работы защиты </p> <p> ▲ Ограничение частоты пусков Допустимая частота пусков Режим работы защиты </p> <p> ▲ Защита от снижения сопротивления изоляции Режим работы защиты </p>

Описание	Изображение
	<ul style="list-style-type: none"> ▣ Защита по AI Аварийный порог верхний Аварийный порог нижний Задержка срабатывания защиты Аварийная область Режим работы защиты Работа аварий ▣ Статистика работы ▣ Энергия Электроэнергия активная Электроэнергия реактивная Электроэнергия полная Счетчик предупредительных состояний Счетчик аварийных состояний Счетчик защитных отключений двигателя Счетчик АПВ Время до АПВ Количество пусков общее Текущая частота пусков Длительность последнего пуска Кратность тока при последнем пуске Наработка электродвигателя Наработка прибора Максимальная температура прибора Текущие аварии Текущие предупреждения Сброс статистики

8 Техническое обслуживание

8.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать меры безопасности, изложенные в [разделе 3](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка и протяжка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммников прибора.

8.2 Замена элемента питания



ПРИМЕЧАНИЕ

Во время смены батарейки допускается не отключать питающее напряжение от прибора. Во время замены батарейки при подключенном основном питании значение часов не сбрасывается.

Для замены элемента питания следует:

1. Коснуться любой заземленной металлической части оборудования для снятия возможно накопившегося статического заряда на теле.
2. Открыть крышку на лицевой панели прибора (см. [рисунок 8.1, 1](#)).
3. Извлечь батарейку в соответствии с [рисунком 8.1, 2](#)).
4. Соблюдая полярность, установить новую батарейку.
5. Закрыть крышку.

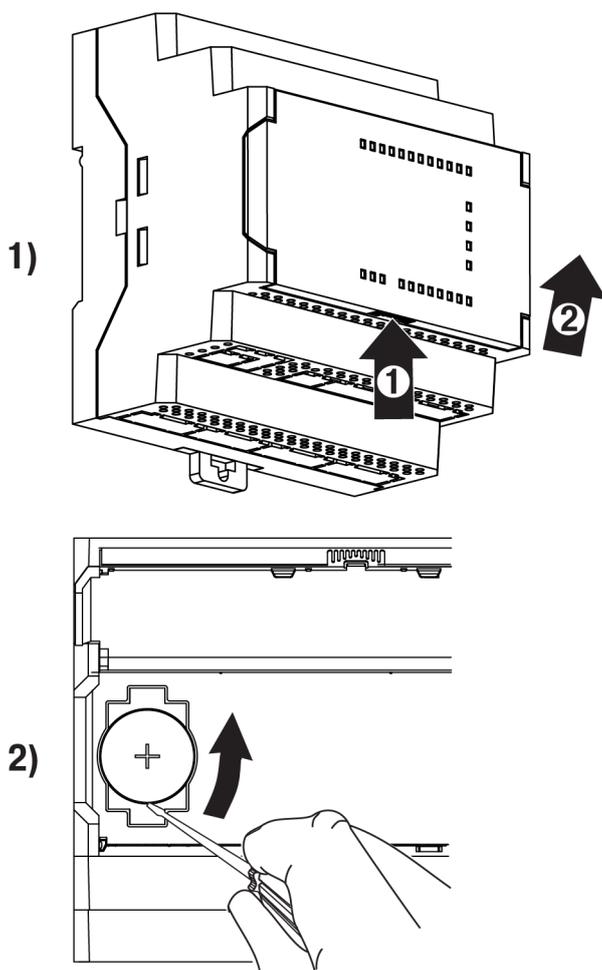


Рисунок 8.1 – Замена батарейки

9 Маркировка

На корпус прибора наносятся:

- наименование прибора;
- потребляемая мощность;
- род питающего тока и напряжение питания;
- частота питающего напряжения;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- товарный знак;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза (EAC);
- QR-код, заводской номер прибора;
- MAC-адрес;
- страна-изготовитель;
- год выпуска.

На потребительскую тару наносятся:

- наименование прибора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза (EAC);
- заводской номер прибора;
- штрих-код;
- контактные данные фирмы-производителя;
- дата упаковки;
- страна-изготовитель.

10 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

11 Транспортирование и хранение

Прибор следует транспортировать в закрытом транспорте любого вида в транспортной таре поштучно или контейнерах. В транспортных средствах тару следует крепить согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до +75 °С;
- относительная влажность воздуха 75 % при +15 °С.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

12 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Заглушка порта Ethernet	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт и гарантийный талон	1 экз.



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения изменений в комплектность прибора.

13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **2 года** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

