



EKF



РУКОВОДСТВО

Коммуникация по протоколу
MODBUS выключателей
BA-45v2 и **BA-450v2**



1. Физический уровень

Протокол: RS485 / RS422

Адрес: 0-255

Скорость: 9600 бод/с, 19200 бод/с, 38400 бод/с, 115200 бод/с

Дальность связи: до 1000 м

Среда передачи данных: экранированная витая пара

Протокол: MODBUS-RTU

2. Канальный уровень

Режим передачи: ведущий-ведомый в полудуплексном режиме.

Сначала хост(ведущее устройство) адресуется к уникальному терминальному устройству (ведомому устройству), а затем в обратном направлении, ведомое устройство отправляет ответ хосту.

Протокол допускает обмен данными только между хостом и оконечным оборудованием, но не между терминальными устройствами.

Формат фрейма данных:

1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит, без бита проверки.

Формат пакета

Адрес	Код функции	Данные	Контрольная сумма
8 бит	8 бит	N x 8 бит	16 бит

Протокол определяет алгоритм расчёта контрольной суммы и последовательности данных. Пакет данных принимается ведомым устройством через "порт". Устройство удаляет заголовок и считывает данные. Если в данных нет ошибок, оно формирует ответ на запрос. Затем устройство добавляет заголовок и отправляет пакет отправителю запроса. Полученные ведущим устройством данные содержат: адрес ведомого устройства, код выполненной команды, данные и контрольную сумму. Ведомое устройство может обнаружить ошибку при передаче пакета данных от ведущего устройства и отправить ответ с кодом ошибки.

Поле адреса

Поле адреса находится в начале кадра и состоит из 8 бит (от 1 до 247). Эти биты обозначают адрес терминального устройства, указанного пользователем. Это устройство будет получать данные от хоста, к которому подключен. Адрес каждого терминального устройства должен быть уникальным, и только адресуемый терминал будет отвечать запрос на этот адрес. Когда терминал отправляет ответ, данные адреса подчиненного устройства в ответе сообщают хосту, с каким терминалом он осуществляет связь.

Поле с кодом функции

Таблица ниже перечисляет все коды функций и их назначение.

Таблица

Код функции	Определение	Действие
3(0x3)	Чтение регистров	Получает бинарное значение из одного или нескольких регистров
5(0x5)	Запись состояния одного релейного выхода	Запись состояния одного релейного выхода по выбранному адресу
6(0x6)	Запись одного регистра	Записывает бинарное значение в регистр данных
8(0x8)	Диагностика коммуникации	Диагностика передачи данных

16(0xF)	Запись состояния нескольких релейных выходов	Записывает бинарные значения в несколько следующих друг за другом регистров
---------	--	---

Коды подфункций функции диагностики коммуникации с кодом 8(0x8):

Код подфункции	Действие
00	Возврат исходного запроса
0A	Сбросить регистр событий и вернуть кол-во кодов подфункций от 0 до 12.
0B	Общее кол-во сообщений от устройства(счетчик 1)
0C	Вернуть кол-во сообщений с неправильной контрольной суммой (счетчик 2)
0D	Вернуть кол-во сообщений с ошибками от данного устройства (счетчик 3)
0E	Вернуть кол-во запросов к устройству (счетчик 4)
0F	зарезервирован
10	зарезервирован
11	зарезервирован
12	зарезервирован

Поле данных

Поле данных содержит данные, необходимые терминалу для выполнения определенной функции, или данные, собранные, когда терминал отвечает на запрос. Содержание этих данных может быть числовым значением, адресом или предельным значением. Например, код функции говорит терминалу прочитать регистр, а поле данных должно указывать, с какого регистра начинать и сколько данных читать. Встроенные адрес и данные различаются в зависимости от типа и возможностей ведомого устройства.

Поле с контрольной суммой

Контрольная сумма позволяет хостам и терминалам проверять наличие ошибок во время передачи. Иногда из-за электрических и других помех группа данных может измениться на линии при их передаче с одного устройства на другое. Проверка ошибок может гарантировать, что хост или терминал не реагирует на измененные данные в процессе передачи, что повышает безопасность и эффективность системы. Проверка ошибок использует метод 16-битной циклической избыточности.

3. Прикладной уровень

Цель этого раздела — определить общий формат допустимых команд. После описания каждого формата запроса данных приводятся пояснение и пример функций, выполняемых запросом.

Протокол, описанный в этой главе, будет использовать формат, показанный в таблице ниже, насколько это возможно (шестнадцатеричные числа).

Адрес устройства	Код функции	Номер регистра старший байт	Номер регистра младший байт	Кол-во переменных старший байт	Кол-во переменных младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
03H	03H	00H	01H	00H	03H	55H	E9H

Чтение регистра данных (03H)

С помощью функционального кода 03 можно получать любые данные и параметры системы, собранные и записанные устройством.

Следующий пример показывает получение данных об измеренных значениях напряжения фазы А, напряжения фазы В и напряжения фазы С, с воздушного выключателя с адресом 3 (каждый адрес в кадре данных занимает 2 байта). В расцепителе номер регистра напряжения фазы А — 0100H, напряжения фазы В — 0101H, напряжения фазы С — 0102H.

Запрос - пакет от ведущего устройства к ведомому устройству

Адрес устройства	Код функции	Номер регистра старший байт	Номер регистра младший байт	Кол-во переменных старший байт	Кол-во переменных младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
03H	03H	01H	00H	00H	03H	05H	D5H

Ответ - пакет от ведомого устройства к ведущему устройству

Адрес устройства	Код функции	Общее кол-во байт данных	Переменная старший байт	Переменная младший байт	Переменная старший байт	Переменная младший байт	Переменная старший байт	Переменная младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
03H	03H	06H	00H	00H	00H	00H	00H	00H	38H	15H

Параметрирование цифрового выхода DO (05H)

Расцепитель имеет несколько цифровых выходов, которые можно принудительно включить и сбросить с помощью функционального кода 05. Когда функция DO установлена на «функция не задана/General DO», им может управлять только командой, когда ему присвоена другая функция, DO не только активируется командой связи, но также управляется собственной функцией.

Функциональный код устанавливает действие как «действие» или «сброс», а адрес DO в расцепителе начинается с 0000H (DO1 = 0000H, DO2 = 0001H, DO3 = 0002H, DO4 = 0003H).

Если значение переменной равно FF00H, DO будет установлен в состояние «действие», а 0000H установит DO в состояние «сброс»; все остальные значения являются значениями ошибок, и состояние выполнения не будет затронуто. Следующий пример — запрос подчиненного устройства с адресом 17 на установку DO1 в состояние «действие».

Запрос - пакет от ведущего устройства к ведомому устройству

Адрес устройства	Код функции	Адрес переменной старший байт	Адрес переменной младший байт	Значение переменной старший байт	Значение переменной младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
11H	05H	00H	00H	FFH	00H	8EH	AAH

Ответ - пакет от ведомого устройства к ведущему устройству

Адрес устройства	Код функции	Адрес переменной старший байт	Адрес переменной младший байт	Значение переменной старший байт	Значение переменной младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
11H	05H	00H	00H	FFH	00H	8EH	AAH

Примечания:

1. Режим работы цифрового выхода может быть установлен как: нормально открытый уровень, нормально закрытый уровень, импульсное переключение в нормально открытое состояние или нормально закрытое.

2. Прежде чем активировать «действие», соответствующий DO должен быть переведен в состояние «сброса».

Записать значение в один регистр (06H)

Код функции 06 позволяет изменять содержимое одного регистра. Любой записываемый регистр в контроллере может использовать этот функциональный код для изменения своего значения. Например, установим значение тока действия по перегрузке в регистре с адресом 0500H в 03E0H.

Запрос - пакет от ведущего устройства к ведомому устройству

Адрес устройства	Код функции	Адрес переменной старший байт	Адрес переменной младший байт	Значение переменной старший байт	Значение переменной младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
03H	06H	05H	00H	03H	E0H	88H	5AH

Обычным ответом на заданный запрос одного регистра является отправка полученных данных обратно после изменения значения регистра.

Ответ - пакет от ведомого устройства к ведущему устройству

Адрес устройства	Код функции	Адрес переменной старший байт	Адрес переменной младший байт	Значение переменной старший байт	Значение переменной младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
03H	06H	05H	00H	03H	E0H	88H	5AH

Записать значения в несколько регистров (10H)

Код функции 10H позволяет изменять содержимое нескольких последовательных адресных регистров. За исключением инструкции управления (адрес 400H), записываемые параметры, которые могут быть записаны функцией 06, могут быть записаны с помощью этого функционального кода.

В следующем примере показана запись максимальных значений токов фаз А, В и С выключателя с адресом 17(11H). Адреса регистров 408H, 409H и 40AH, которые представляют собой три переменные и занимают шесть байтов.

Запрос - пакет от ведущего устройства к ведомому устройству

Адрес устройства	Код функции	Адрес переменной старший байт	Адрес переменной младший байт	Кол-во переменных старший байт	Кол-во переменных младший байт	Кол-во байт
11H	10H	04H	08H	00H	03H	06H

Значение переменной старший байт	Значение переменной младший байт	Значение переменной старший байт	Значение переменной младший байт	Значение переменной старший байт	Значение переменной младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
00H	00H	00H	00H	00H	00H	4CH	CAH

Ответ - пакет от ведомого устройства к ведущему устройству

Адрес устройства	Код функции	Адрес переменной старший байт	Адрес переменной младший байт	Кол-во переменных старший байт	Кол-во переменных младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
11H	10H	04H	08H	00H	03H	02H	6AH

Диагностика коммуникации (08h)

Код функции 08 предоставляет серию тестов, проверяющих систему связи между ведущим устройством и расцепителем выключателя или проверяющих различные условия на наличие ошибок в расцепителе.

Код функции использует код подфункции (2 байта) для определения типа теста. Большинство диагностических тестов используют 2-байтовую область данных для отправки диагностических данных и управляющей информации на расцепитель. Некоторые диагностические данные возвращаются расцепителем и помещаются в область данных обычного ответа.

Следующий пример предназначен для проверки количества ошибок проверки CRC адреса, полученного выключателем с адресом Modbus 17. Код подфункции — 0CH.

Запрос - пакет от ведущего устройства к ведомому устройству

Адрес устройства	Код функции	Код подфункции старший байт	Код подфункции младший байт	Код подфункции старший байт	Код подфункции младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
11H	08H	00H	0CH	00H	00H	1AH	60H

Ответ - пакет от ведомого устройства к ведущему устройству

Адрес устройства	Код функции	Код подфункции старший байт	Код подфункции младший байт	Код подфункции старший байт	Код подфункции младший байт	Контрольная сумма младший байт	Контрольная сумма старший байт
11H	08H	00H	0CH	00H	1AH	9BH	ABH

Примечание: Для других кодов подфункций, кроме 00H, диагностические данные запроса (от ведущего к ведомому устройству) должны быть равны 0;

4. Адреса регистров данных

Таблица 1. Информация об измеренных параметрах

Адрес	Описание	Тип переменной	Единица измерения	Атрибуты	Формат переменной
256(100H)	Напряжение фазы А	Uint	В	R	x1
257	Напряжение фазы В	Uint	В	R	x1
258	Напряжение фазы С	Uint	В	R	x1
259	Среднее значение фазного напряжения	Uint	В	R	x1
260	Линейное напряжение АВ	Uint	В	R	x1
261	Линейное напряжение ВС	Uint	В	R	x1
262	Линейное напряжение СА	Uint	В	R	x1

263	Среднее значение линейного напряжения	Uint	B	R	×1
264	Дисбаланс напряжения между фазами АВ	Uint		R	%
265	Дисбаланс напряжения между фазами ВС	Uint		R	%
266	Дисбаланс напряжения между фазами СА	Uint		R	%
267	Макс. дисбаланс напряжения	Uint		R	%
268	Сила тока фазы А	Uint	A	R	Прим. 1
269	Сила тока фазы В	Uint	A	R	Прим. 1
270	Сила тока фазы С	Uint	A	R	Прим. 1
271	Сила тока в нейтральном проводнике	Uint	A	R	Прим. 1
272	Максимальный фазный ток	Uint	A	R	Прим. 1
273	Среднее значение силы тока по всем фазам	Uint	A	R	Прим. 1
274	Ток утечки на землю	Uint	A	R	Замыкание на землю: × 1 или × 2
					Прим. 1
					Утечка: × 0.01
275	Дисбаланс тока фазы А	Uint		R	%
276	Дисбаланс тока фазы В	Uint		R	%
277	Дисбаланс тока фазы С	Uint		R	%
278	Макс. дисбаланс тока	Uint		R	%
279	Текущая теплоёмкость	Uint		R	%
280	Активная мощность фазы А	Int	кВт	R	×1
281	Реактивная мощность фазы А	Int	кВАр	R	×1
282	Полная мощность фазы А	Uint	кВА	R	×1
283	Активная мощность фазы В	Int	кВт	R	×1
284	Реактивная мощность фазы В	Int	кВАр	R	×1

285	Полная мощность фазы В	Uint	кВА	R	×1
286	Активная мощность фазы С	Int	кВт	R	×1
287	Реактивная мощность фазы С	Int	кВАр	R	×1
288	Полная мощность фазы С	Uint	кВА	R	×1
289	Полная активная мощность	Int	кВт	R	×1
290	Полная реактивная мощность	Int	кВАр	R	×1
291	Полная мощность системы	Uint	кВА	R	×1
292	Коэффициент мощности фазы А	Int		R	×0.01
293	Коэффициент мощности фазы В	Int		R	×0.01
294	Коэффициент мощности фазы С	Int		R	×0.01
295	Коэффициент мощности системы	Int		R	×0.01
296	Частота сети	Uint	Гц	R	×0.01
297	Квадрант 1 (МЭК 60375) Активная потребляемая мощность (нагрузкой) , реактивная потребляемая мощность с индуктивной составляющей (младший байт L)	Long	кВт	R	×1
298	Квадрант 1 (МЭК 60375) Активная потребляемая мощность (нагрузкой) , реактивная потребляемая мощность с индуктивной составляющей (старший байт H)				
299	Квадрант 3 (МЭК 60375) Активная поставляемая мощность (источником) , реактивная поставляемая мощность с индуктивной составляющей (младший байт L)	Long	кВАр	R	×1
300	Квадрант 3 (МЭК 60375) Активная поставляемая				

	мощность (источником) , реактивная поставляемая мощность с индуктивной составляющей (младший байт L) (старший байт H)				
301	Квадрант 4 (МЭК 60375) Активная потребляемая мощность (нагрузкой), реактивная поставляемая мощность с емкостной составляющей (младший байт L)	Long	кВт	R	x1
302	Квадрант 4 (МЭК 60375) Активная потребляемая мощность (нагрузкой), реактивная поставляемая мощность с емкостной составляющей (старший байт H)				
303	Квадрант 2 (МЭК 60375) Активная поставляемая мощность (источником) , реактивная потребляемая мощность с емкостной составляющей (младший байт L)	Long	кВАр	R	x1
304	Квадрант 2 (МЭК 60375) Активная поставляемая мощность (источником) , реактивная потребляемая мощность с емкостной составляющей (старший байт H)				
305	Полная активная энергия (младший байт L)	Long	кВт	R	x1
306	Полная активная энергия (старший байт H)				
307	Полная реактивная энергия (младший байт L)	Long	кВАр	R	x1

308	Полная реактивная энергия (старший байт H)				
309	Полная кажущаяся электрическая энергия (младший байт L)	Long	кВА	R	x1
310	Полная кажущаяся электрическая энергия (старший байт H)				
311	Требуемое значение тока фазы А	Uint	A	R	x1 или x2 Прим. 1
312	Требуемое значение тока фазы В	Uint	A	R	x1 или x2 Прим. 1
313	Требуемое значение тока фазы С	Uint	A	R	x1 или x2 Прим. 1
314	Требуемое значение тока фазы в нейтрали	Uint	A	R	x1 или x2 Прим. 1
315	Суммарное значение требуемой активной мощности	Int	кВт	R	x1
316	Суммарное значение требуемой реактивной мощности	Int	кВАр	R	x1
317	Полная кажущаяся потребляемая мощность системы	Int	кВА	R	x1
318	Значение измерения япоследовательности фаз (бит)	Uint		R	См. 5.1

Геометрическое представление активной и реактивной мощности:

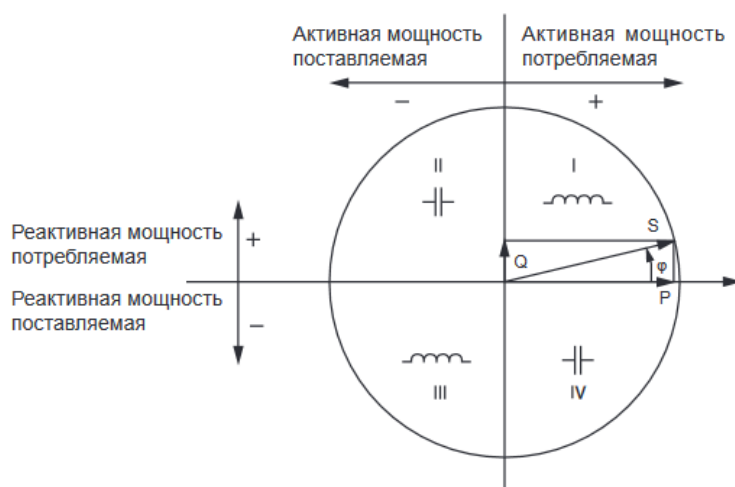


Таблица 2. Информация о рабочем статусе

Адрес	Описание	Тип переменной	Единица измерения	Атрибуты	Формат переменной
512 (200H)	Рабочий статус (бит)	Uint		R	См. 5.2
514	Текущее предупреждение(бит)	Long		R	См. 5.3
513					
515	H: Текущий тип аварии (char) L: Фаза текущей аварии (char)	Uint		R	См.5.4
516	Данные об аварии 0	Uint		R	См. 5.5
517	Данные об аварии 1	Uint		R	
518	Данные об аварии 2	Uint		R	
519	Данные об аварии 3	Uint		R	
520	Данные об аварии 4	Uint		R	
521	Данные об аварии 5	Uint		R	
522	Данные об аварии 6	Uint		R	
523	Данные об аварии 7	Uint		R	
524	H: Системное время - год L: Системное время – месяц	Uint		R	Двоично-десятичный код
525	H: Системное время - день L: Системное время	Uint		R	Двоично-десятичный код
526	H: Системное время - минуты L: Системное время - секунды	Uint		R	Двоично-десятичный код

Таблица 3. Журнал событий

Адрес	Описание	Тип переменной	Единица измерения	Атрибуты	Формат переменной
768(300H)	H: Год регистрации аварии L: Месяц регистрации аварии	Uint		R	

769	Н: День регистрации аварии L: Часы регистрации аварии	Uint		R	
770	Н: Минуты регистрации аварии L: Секунды регистрации аварии	Uint		R	
771	Н: Тип записи аварии (char) L: Тип записи аварии (char)	Uint		R	См. 5.4
772	Данные об аварии 0	Uint		R	См. 5.5
773	Данные об аварии 1	Uint		R	
774	Данные об аварии 2	Uint		R	
775	Данные об аварии 3	Uint		R	
776	Данные об аварии 4	Uint		R	
777	Данные об аварии 5	Uint		R	
778	Данные об аварии 6	Uint		R	
779	Данные об аварии 7	Uint		R	
780	Н: Текущий год включения выключателя L: Текущий месяц включения выключателя	Uint		R	
781	Н: Текущая дата включения выключателя L: Текущее время включения выключателя	Uint		R	
782	Н: Текущее время включения в минутах L: Текущее время включения в секундах	Uint		R	
783	Номер версии микропрограммы	Uint		R	
784	Регистр состояния записи об аварии (бит)	Uint		R	См. 5.6

785	H: Определяет запись для чтения (char) 50: Определяет тип записи для чтения (char)	Uint		R/W	См. 5.7
-----	---	------	--	-----	---------

Примечание

1. Если считанные данные являются записью об аварии, данные, считанные с адреса 773-778, всегда равны 0, а тип записи об аварии показан в таблице ниже

Таблица типов записей об авариях

Значение	Описание
0	Нет предупреждения
1	Контроль нагрузки 1
2	Контроль нагрузки 2
3	Перегрузка
4	Замыкании на землю/току утечки
5	Текущий дисбаланс
6	Максимальное требуемое значение тока фазы А выходит за предел
7	Максимальное требуемое значение тока фазы В выходит за предел
8	Максимальное требуемое значение тока фазы С выходит за предел
9	Максимальное требуемое значение тока в нейтрали выходит за предел
10	Дисбаланс напряжения
11	Пониженное напряжение
12	Перенапряжение
13	Переток мощности
14	Пониженная частота
15	Повышенная частота
16	Чередование фаз
17	Сигнал входа DI1
18	Сигнал входа DI2
19	Ошибка связи
20	Износ контактов
21	Самодиагностика

2. Если считанные данные представляют собой запись о коммутации, данные, считанные с адресов 772–778, всегда равны 0, а младший байт адреса 771 всегда равен 0, что является записью о коммутации. Типы показаны в таблице ниже

Таблица типов записей

Значение	Описание
0	Коммутации нет
1	Локальное размыкание
2	Локальное замыкание
3	Дистанционное срабатывание
4	Аварийное отключение
5	Тестовое срабатывание
6	Дистанционное размыкание (катушка)
7	Дистанционное замыкание(катушка)

Таблица 4. Системные параметры

Адрес	Описание	Тип переменной	Единица измерения	Атрибуты	Формат переменной
1024 (400H)	Команда удалённого контроля (поддержка только функции записи с кодом 06h)	Uint		R/W	См. 5.8
1025	H: Настройка системных часов - год L: Настройка системных часов - месяц	Uint		W	Двоично-десятичный код, прим. 1
1026	H: Настройка системных часов - день L: Настройка системных часов	Uint		W	Двоично-десятичный код, прим. 1
1027	H: Настройка системных часов L: Настройка системных часов - секунды	Uint		W	Двоично-десятичный код, прим. 1
1028	Процент износа главных контактов	Uint		R/W	×0.01, только 0 может быть записан
1029	Общий контактный эквивалент(макс.65535)	Uint		R	×0.01
1030	Операции	Uint		R/W	× 1, только 0 может быть записан
1031	Общее количество операций	Uint		R	×1
1032	Макс. ток фазы А	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан
1033	Макс. ток фазы В	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан
1034	Макс. ток фазы С	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан
1035	Макс. ток в N проводнике	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан
1036	Макс. ток замыкания на землю	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан

1037	Макс. ток утечки	Uint	A	R/W	×0.01, только 0 может быть записан
1038	Макс. требуемое значение тока фазы A	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан
1039	Макс. требуемое значение тока фазы B	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан
1040	Макс. требуемое значение тока фазы C	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан
1041	Макс. требуемое значение тока N проводника	Uint	A	R/W	×1 или ×2, Прим. 2, только 0 может быть записан
1042	Макс. требуемое значение активной мощности системы	Int	кВт	R/W	× 1, только 0 может быть записан
1043	Макс. требуемое значение реактивной мощности системы	Int	кВАр	R/W	× 1, только 0 может быть записан
1044	Макс. требуемое значение полной мощности системы	Uint	кВА	R/W	× 1, только 0 может быть записан
1045	DO2 настройка функции (char) DO1 настройка функции (char)	Uint		R/W	См. 5.9
1046	DO4 настройка функции (char) DO3 настройка функции (char)	Uint		R/W	
1047	Режим работы DO, DI (бит)	Uint		R/W	См. 5.10
1048	DO1 длит. импульса	Uint	20 мсек	R/W	501 - 18000, шаг 50
1049	DO2 длит. импульса	Uint		R/W	
1050	DO3 длит. импульса	Uint		R/W	
1051	DO4 длит. импульса	Uint		R/W	
1052	Информация о настройке счётчика (бит)	Uint		R/W	См. 5.11
1053	H: Значение временного окна энергопотребления (char)	Uint	Мин.	R/W	5-60, шаг 1

	L: Текущее значение временного окна энергопотребления (char)				5-60, шаг 1
1054	Установка времени ожидания соединения	Uint	20 мсек	R/W	100-10000, шаг 50
1055	Зарезервирован	Uint		R/W	0: поле 1, 1: поле 2, 2: поле 3
1056	Зарезервирован	Uint		R/W	
1057	Блокировка настроек связи (бит)	Uint		R/W	См. 5.12
1058	Пароль блокировки настройки параметров	Uint		R/W	0-9999

Примечания:

1. не имеет смыслового значения при операции чтения
2. набор 2, набор 3: x2, набор 1: x1

Таблица 5. Настройки защитных функций

Адрес	Описание	Тип переменной	Единица измерения	Атрибуты	Формат переменной
1280 (500) 586	Значение тока действия по перегрузке	Uint	A	R/W	Прим.1; 0, нижний предел x0.2, x0.3 или x0.4, верхний предел x1.0 или x1.25 от рабочего тока, шаг 1.
1281	Выбор кривой (бит) Тип кривой (бит) Время остывания (бит)	Uint		R/W	См.5.13
1282	Заданное значение тока короткого замыкания с независимой выдержкой времени	Uint	A	R/W	Прим. 1; 0, 1.5 - 15 от значения тока перегрузки (адрес 1280), шаг 1
1283	Значение настройки ограничения времени короткого замыкания	Uint	20 мсек	R/W	5 - (20), шаг 5
1284	Значение обратозависимого тока короткого замыкания	Uint	A	R/W	Прим.1; 0, 1.5 - 15 от значения тока перегрузки (адрес 1280), шаг 1
1285	Значения тока мгновенного срабатывания	Uint	A	R/W	Прим. 1;

					0, 1.0 - 20 от рабочего тока, шаг 1
1286	Настройка защиты N-проводника	Uint		R/W	См.5.14
1287	Значение тока срабатывания по защите от замыкания на землю/тока утечки	Uint	A/0.01A	R/W	Замыкание на землю: × 1 или × 2 Прим. 1; 0, 0.2 - 1.0 от рабочего тока, шаг 1; утечка: 0, 50 - 3000, шаг: 10
1288	Н: Фактор коррекции защиты от замыкания на землю/ тока утечки (char)	Uint		R/W	См.5.15
	50: Время действия защиты от замыкания на землю (char)				
1289	Режим мониторинга нагрузки	Uint		R/W	0= текущий режим 1 1= текущий режим 2 2= текущий режим 1 3= текущий режим 2 4= выкл 5 и больше зарезервированы
1290	Уставка контроля нагрузки 1	Uint		R/W	См. 5.16
1291	Уставка контроля нагрузки 2	Uint		R/W	
1292	Уставка времени контроля нагрузки 1	Uint		R/W	
1293	Уставка времени контроля нагрузки 2	Uint		R/W	
1294	Режим защиты 1(бит)	Uint		R/W	См. 5.17
1295	Режим защиты 2(бит)	Uint		R/W	См. 5.18
1296	Начальное значение предупреждения тока защиты от замыкания на землю/тока утечки	Uint	A/0.01A	R/W	Замыкание на землю: × 1 или × 2 Прим. 1;

					0.2 - 1.0 от рабочего тока, шаг 1; Ток утечки: 50-3000, шаг: 10
1297	Возвратное значение предупреждения тока замыкания на землю/тока утечки	Uint	A/0.01A	R/W	Замыкание на землю: × 1 или × 2 Прим. 1; 0.2 от рабочего тока – начальное значение, шаг 1; Утечка: 50 – начальное значение, шаг 10
1298	H: Возвратное время предупреждения защиты от замыкания на землю / тока утечки (char)	Uint	20 мсек	R/W	Замыкание на землю: 5- 50, шаг 5; утечка: 0-50, шаг 5;
	L: Начальное время предупреждения защиты от замыкания на землю / тока утечки (char)				Замыкание на землю: 5 - 50, шаг 5; утечка: 0 - 50, шаг 5;
1299	H: Возвратное значение дисбаланса тока (char)	Uint	1%	R/W	5 – начальное значение, шаг 1
	L: Начальное значение дисбаланса тока I (char)				5 - 60, шаг 1
1300	Начальное значение времени дисбаланса тока	Uint	20 мсек	R/W	5 - 2000, шаг 5
1301	Возвратное значение времени дисбаланса тока	Uint	20 мсек	R/W	500 - 10000, шаг 50
1302	Макс. требуемое начальное значение тока фазы A	Uint	A	R/W	Прим.1; 0.2 - 1.0 от рабочего тока
1303	Макс. требуемое начальное значение времени для фазы A	Uint	S	R/W	15 - 1500, шаг 1
1304	Макс. требуемое возвратное значение тока фазы A	Uint	A	R/W	Прим.1; 0.2 от ном. тока - начальное значение
1305	Макс. требуемое возвратное значение времени для фазы A	Uint	сек	R/W	15 - 3000 с шагом 1

1306	Макс. требуемое начальное значение тока фазы В	Uint	A	R/W	Прим.1; 0.2 - 1.0 от рабочего тока
1307	Макс. требуемое начальное значение времени для фазы В	Uint	сек	R/W	15 - 1500, шаг 1
1308	Макс. требуемое возвратное значение тока фазы В	Uint	A	R/W	Прим. 1; 0.2 от ном. тока – начальное значение
1309	Макс. требуемое возвратное значение времени для фазы В	Uint	сек	R/W	15 - 3000 с шагом 1
1310(51E) 5C2	Макс. требуемое начальное значение тока фазы С	Uint	A	R/W	Прим. 1; 0.2 - 1.0 от ном. тока
1311	Макс. требуемое начальное значение времени для фазы С	Uint	сек	R/W	15 - 1500, шаг 1
1312	Макс. требуемое возвратное значение тока фазы С	Uint	A	R/W	Прим. 1; 0.2 от ном. тока – начальное значение
1313	Макс. требуемое возвратное значение времени для фазы С	Uint	сек	R/W	15 - 3000 с шагом 1
1314	Макс. требуемое начальное значение времени для N-проводника	Uint	A	R/W	Прим. 1; 0.2 - 1.0 от ном. тока
1315	Макс. требуемое начальное значение времени для N-проводника	Uint	сек	R/W	15 - 1500, шаг 1
1316	Макс. требуемое возвратное значение тока для N-проводника	Uint	A	R/W	Прим.1; 0.2 от ном. тока – начальное значение
1317	Макс. требуемое возвратное значение времени для N-проводника	Uint	сек	R/W	15 - 3000 с шагом 1
1318	Начальное значение пониженного напряжения	Uint	B	R/W	100 - 1200, шаг 1 Прим. 2

1319	Начальное значение времени для пониженного напряжения	Uint	20 мсек	R/W	10 - 3000 с шагом 5
1320	Значение возврата для пониженного напряжения	Uint	B	R/W	100 ~ 1200, шаг 1 Прим. 2
1321	Время возврата для пониженного напряжения	Uint	20 мсек	R/W	10 – 3000, с шагом 5
1322	Начальное значение повышенного напряжения	Uint	B	R/W	100 - 1200, шаг 1 Прим. 2
1323	Начальное значение времени для пониженного напряжения	Uint	20 мсек	R/W	10 - 3000 , с шагом 5
1324	Значение возврата для повышенного напряжения	Uint	B	R/W	100 - 1200, 1 Прим. 2
1325	Время возврата для повышенного напряжения	Uint	20 мсек	R/W	10 - 3000 с шагом 5
1326	Начальное значение дисбаланса напряжения	Uint	1%	R/W	2 - 30, шаг 1
1327	Начальное значение времени дисбаланса напряжения	Uint	20 мсек	R/W	10 - 3000 с шагом 5
1328	Возвратное значение дисбаланса напряжения	Uint	1%	R/W	2 – нач. значение, шаг 1
1329	Возвратное значение времени дисбаланса напряжения	Uint	20 мсек	R/W	10 - 3000 с шагом 5
1330	Начальное значение пониженной частоты	Uint	Гц	R/W	/100 ; 4500 ~ 6500, шаг 50 Прим. 2
1331	Начальное значение времени пониженной частоты	Uint	20 мсек	R/W	10 - 250 с шагом 5
1332	Возвратное значение пониженной частоты	Uint	Гц	R/W	/100 ; 4500 - 6500, размер шага 50 Прим. 2
1333	Возвратное значение времени пониженной частоты	Uint	20 мсек	R/W	10 - 1800, шаг 5
1334	Начальное значение повышенной частоты	Uint	Гц	R/W	/100 ; 4500 - 6500, размер шага 50 Прим. 2

1335	Начальное значение времени повышенной частоты	Uint	20 мсек	R/W	10 - 250 , 5 шагов
1336	Возвратное значение повышенной частоты	Uint	Гц	R/W	/100 ; 4500 - 6500, шаг 50 ^{Прим. 2}
1337	Возвратное значение времени повышенной частоты	Uint	20 мсек	R/W	10 - 1800, шаг 5
1338	Начальное значение защиты чередования фаз	Uint		R/W	0=A,B,C 1=A,C,B
1339	Начальное значение защиты перетока мощности	Uint	кВт	R/W	5 – 500, шаг 1
1340	Начальное значение времени защиты перетока мощности	Uint	20 мсек	R/W	10 – 1000, шаг 5
1341	Возвратное значение защиты перетока мощности	Uint	кВт	R/W	5 – начальное значение, шаг 1
1342	Возвратное значение времени защиты перетока мощности	Uint	20 мсек	R/W	50 – 18000, шаг 50

Примечания:

1. Когда номинальный ток больше или равен 2500 А, ×2, в противном случае ×1
2. Требования: возвратное значение пониженного напряжения \geq начального значения пониженного напряжения, возвратное значение повышенного напряжения \leq начального значения повышенного напряжения.
Возвратное значение пониженной частоты \geq начального значения пониженной частоты, возвратное значение повышенной частоты \leq начального значения повышенной частоты. Если условие не выполняется, оно будет принудительно выполнено расцепителем.

5. Описание типов данных

5.1 Измерение последовательности фаз

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-1	0-2	0 = нет последовательности 1=ABC 2=ACB	Измерение последовательности фаз
2-15		зарезервировано	зарезервировано

5.2 Рабочий статус

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-1	0-3	0=Замыкание 1=ВКЛ	Состояние выключателя

		2=Размыкание 3=ОТКЛ	
2	0,1	0 = нет 1 = да	Знак предупреждения
3	0,1	0 = нет 1 = да	Флаг аварийного отключения
4	0,1	0 = сброшен 1 = действие	Статус DI1
5	0,1	0 = сброшен 1 = действие	Статус DI2
6	0,1	0 = сброшен 1 = действие	Статус DO1
7	0,1	0 = сброшен 1 = действие	Статус DO2
8	0,1	0 = сброшен 1 = действие	Статус DO3
9	0,1	0 = сброшен 1 = действие	Статус DO4
10	0,1	0 = нет 1 = да	Новое аварийное отключение
11	0,1	0 = нет 1 = да	Новое предупреждение
12	0,1	0 = нет 1 = да	Новые события о положении
13-15	0-4	0 = нет 1 = ошибка ЭСППЗУ 2 = Ошибка аналого-цифровой выборки 3 = ошибка оперативной памяти 4 = ошибка ПЗУ	Информация о самодиагностике расцепителя

5.3 Текущее предупреждение

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение контроля нагрузки 1
1	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение контроля нагрузки 2
2	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о перегрузке
3	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о замыкании на землю /току утечки
4	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о дисбалансе тока
5	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о макс. значении тока фазы А
6	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о макс. значении тока фазы В
7	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о макс. значении тока фазы С
8	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о макс. значении тока в нейтральном проводнике
9	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о дисбалансе напряжения
10	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о пониженном значении напряжения
11	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о повышенном значении напряжения
12	0,1	0 = нет 1 = да	Предупреждение о перетоке мощности
13		0 = нет 1 = да	Предупреждение о пониженном значении частоты
14		0 = нет 1 = да	Предупреждение о повышенном значении частоты
15		0 = нет	Предупреждение чередования фаз

		1 = да	
16		0 = нет 1 = да	Предупреждение Входа1
17		0 = нет 1 = да	Предупреждение Входа2
18		0 = нет 1 = да	Предупреждение ошибки коммуникации
19		0 = нет 1 = да	Предупреждение износа контактов
20		0 = нет 1 = да	Предупреждение самодиагностики
21~31		зарезервирован	зарезервирован

5.4 Тип ошибки и фаза

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-7	0-4	0 = фаза А 1 = фаза В 2 = фаза С 3 = нейтраль 4 = нет значения	Фаза аварии
	0,1	При типе аварии = 18: 0 = DI1 1 = DI2	
8-15	0-2	См. таблицу ниже	Тип аварии

Замечание: Когда тип аварии “срабатывание при изменении состояния цифрового выхода DI”

Таблица типов аварии

Значение кода аварии	Описание типа аварии
0	Нет аварии
1	Последовательность фаз
2	Низкая частота
3	Повышенная частота
4	Пониженное напряжение
5	Повышенное напряжение

6	Дисбаланс напряжения
7	Перегрузка
8	Тест срабатывания с кратковременной выдержкой при токе к.з., с обратнозависимой выдержкой времени
9	Тест срабатывания с кратковременной выдержкой, с фиксированным временем
10	Срабатывание по току к.з. с кратковременной выдержкой
11	Самозащита MCR
12	Самозащита HSISC
13	Замыкание на землю
14	Ток утечки
15	Дисбаланс тока
16	Превышение максимальной нагрузки
17	Переток мощности
18	Срабатывание меняет положение цифрового выхода (DI)
19	Срабатывание по функции логической селективности ZSI по замыканию на землю
20	Срабатывание по функции логической селективности ZSI по к.з.
21	Тест перегрузки
22	Срабатывание по к.з. с кратковременной выдержкой, обратнозависимой по времени
23	Тест срабатывания по к.з. с короткой задержкой с фикс. временем выдержки
24	Тест мгновенного срабатывания по к.з.
25	Тест действия MCR
26	Тест действия HSISC
27	Тест замыкания на землю
28	Тест тока утечки

5.5 Данные по аварии

Int	Тип события	Значение	Величина	Формат переменной
0	Авария по перегрузке, току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI, тесту по перегрузке, току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI	Ток аварии	A	Прим. 1 Утечка: × 0.01 Тест утечки: × 0.01
	Защита от дисбаланса тока	Макс. коэффициент дисбаланса тока	%	×1

	Требуемое значение тока защиты фазы А	Требуемое значение тока аварии фазы А	А	Прим.1
	Требуемое значение тока защиты фазы В	Требуемое значение тока аварии фазы В	А	Прим.1
	Требуемое значение тока защиты фазы С	Требуемое значение тока аварии фазы С	А	Прим.1
	Защита нейтрального проводника	Требуемое значение тока аварии в нейтральном проводнике	А	Прим.1
	Защита от пониженного напряжения	Макс. линейное напряжение	В	×1
	Защита от повышенного напряжения	Мин. линейное напряжение	В	×1
	Защита от дисбаланса напряжения	Макс. коэффициент дисбаланса напряжения	%	
	Защита от повышенной частоты Защита от пониженной частоты	Частота сети	Гц	×0.01
	Защита чередования фаз	Авария чередования фаз		1 : ABC 2 : ACB
	Защита от перетока мощности	Мощность	кВт	× 1 (целое int со знаком)
	MCR/HSISC, тест MCR/HSISC	Нет значения		
1		Младшее слово времени задержки	сек	/50
2		Старшее слово времени задержки		
3		Текущее значение аварии		Единицей измерения MCR/HSISC и теста MCR/HSISC является кА, остальные аварии – см. настройки защит
4	Авария по перегрузке, току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI, тесту по перегрузке, току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI	Ток фазы А	А	Прим. 1
	Авария по чередованию фаз, повышенному/пониженному напряжению, дисбалансу напряжения	Uab	V	×1
5	Авария по перегрузке, току к.з., замыканию за землю, току утечки,	Ток фазы В	А	Прим. 1

	ZSI,тесту по перегрузке, току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI			
	Авария по чередованию фаз, повышенному/пониженному напряжению, дисбалансу напряжения	Ubc		×1
6	Авария по перегрузке,току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI,тесту по перегрузке, току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI	Ток фазы С	А	Прим. 1
	Авария по чередованию фаз, повышенному/пониженному напряжению, дисбалансу напряжения	Uca		×1
7	Авария по перегрузке,току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI,тесту по перегрузке, току к.з., замыканию за землю, току утечки, ZSI	Ток в нейтральном проводнике	А	Прим. 1
	Авария по чередованию фаз, повышенному/пониженному напряжению, дисбалансу напряжения	Частота сети	Гц	×0.01

5.6 Флаг состояния записи по аварии

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0	0,1	0 = нечитаемое 1 = читаемое	Устройство верхнего уровня определяет, готова ли запись для чтения
1-3	0-7		Общее количество записей об авариях
4-6	0-7		Общее количество записей о предупреждениях
7-9	0-7		Общее количество записей
10-15		зарезервировано	зарезервировано

5.7 Указывает запись для чтения

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-7	0-2	0 = запись об аварии 1 = запись о предупреждении 2 = запись об изменении состояния	Устройство верхнего уровня определяет какую запись читать

8-15	0-7		Устройство верхнего уровня определяет какую запись читать
------	-----	--	---

5.8 Таблица команд дистанционного управления

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-15		AAAAH = команда на включение (переключение цифрового выхода DO в разомкнутом состоянии) CCCCН = команда на срабатывание (расцепитель отключает выключатель в замкнутом состоянии) 5555H = команда на отключение (переключение цифрового выхода DO в замкнутом состоянии) 8888H = команда сброса	Команда дистанционного управления

5.9 Настройка функций DO

1045 (415H)

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-7	0-32	См. таблицу с настройками функций	Настройка функции DO1
8-15	0-32	См. таблицу с настройками функций	Настройка функции DO2

1046 (416H)

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-7	0-32	См. таблицу с настройками функций	Настройка функции DO3
8-15	0-32	См. таблицу с настройками функций	Настройка функции DO4

Таблица настроек функций DO

Значение	Описание функции
0	Функция не определена
1	Предупреждение DO
2	Срабатывание по аварии
3	Предупреждение самодиагностики
4	Контроль нагрузки 1
5	Контроль нагрузки 2

6	Предупреждение о перегрузке
7	Авария по перегрузке
8	Авария с кратковременной выдержкой
9	Авария без выдержки
10	Замыкание на землю / ток утечки
11	Предупреждение о замыкании на землю / току утечки
12	Дисбаланс тока
13	Авария в нейтральном проводнике
14	Авария - пониженное напряжение
15	Авария - повышенное напряжение
16	Авария – дисбаланс напряжения
17	Авария – пониженная частота
18	Авария – повышенная частота
19	Авария – потребляемый ток выше заданного порогового значения
20	Сбой питания
21	ZSI
22	Замыкание
23	Размыкание
24	Ошибка чередования фаз
25	Авария MCR / HSISC
26	ZSI – замыкание на землю
27	ZSI – к.з.
28	Авария фазы А
29	Авария фазы В
30	Авария фазы С
31	Авария в нейтральном проводнике
32	Требуемое значение за рамками ограничений

5.10 Рабочий режим DO, DI

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-2	0-5	0 = предупреждение 1 = срабатывание	Настройка функции DI1

		2 = ZSI 3 = функция DI не определена 4 = ZSI – замыкание на землю 5 = ZSI – к.з.	
3~5	0-5	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = ZSI 3 = функция DI не определена 4 = ZSI – замыкание на землю 5 = ZSI – к.з.	Настройка функции DI2
6	0,1	0 = нормально открытый 1 = нормально закрытый	Рабочий режим DI1
7	0,1	0 = нормально открытый 1 = нормально закрытый	Рабочий режим DI2
8,9	0~3	0 = нормально открытый - уровень 1 = нормально закрытый - уровень 2 = нормально открытый - импульс 3 = нормально закрытый - импульс	Рабочий режим DO1
10,11	0~3	0 = нормально открытый - уровень 1 = нормально закрытый - уровень 2 = нормально открытый - импульс 3 = нормально закрытый - импульс	Рабочий режим DO2
12,13	0-3	0 = нормально открытый - уровень 1 = нормально закрытый - уровень 2 = нормально открытый - импульс 3 = нормально закрытый - импульс	Рабочий режим DO3
14,15	0-3	0 = нормально открытый - уровень 1 = нормально закрытый - уровень 2 = нормально открытый - импульс 3 = нормально закрытый - импульс	Рабочий режим DO4

5.11 Таблица настроек измерительного модуля

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-1	0-2	0 = три фазы три проводника ЗСТ	Тип системы

		1 = три фазы четыре проводника 3СТ 2 = три фазы четыре проводника 4СТ	
2	0,1	0=P+ 1=P-	Направление мощности в сети
3	0,1	0 = снизу 1 = сверху	Сторона ввода питания
4	0	0 = арифметический	Метод измерения тока
5	0	0 = скользящее	Временное окно измерения тока
6~7	0	0 = арифметический	Метод измерения мощности
8	0	0 = скользящее	Временное окно измерения мощности
9-15		зарезервировано	зарезервировано

5.12 Настройки коммуникации, блокировок

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-7	0-255		адрес
8~11	0~3	0=9.6k 1=19.2k 2=38.4k 3=115.2k	Скорость (бод)
12	0,1	0 = разбл. 1 = бл.	Блокировка дистанционного управления
13	0,1	0 = разбл. 1 = бл.	Блокировка параметров
14-15		зарезервировано	зарезервировано

5.13 Выбор токовременной кривой

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-3	0-15	0=C01,1=C02,2=C03,3=C04,4=C05,	Выбор кривой (Прим.)

		5=C06,6=C07,7=C08,8=C09,9=C10, 10=C11,11=C12,12=C13,13=C14, 14=C15,15=C16	
4-6	0-5	0=SI 1=VI 2=EI 3=EI(двигатель) 4=HV 5=I ² T	Тип кривой
7-9	0-7	0 = мгновенн. 1 = 10 мин. 2 = 20 мин. 3 = 30 мин. 4 = 45 мин. 5 = 1 час 6 = 2 часа 7 = 3 часа	Время остывания (не имеет значения когда тип кривой EI)
10-15		зарезервировано	зарезервировано

Примечание: Когда тип кривой I²T, диапазон 0-10

5.14 Настройки защиты нейтрального проводника

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-15	0-4	0=50% 1=100% 2=160% 3=200% 4= ВЫКЛ	Настройка защиты нейтрального проводника

5.15 Замыкание на землю / ток утечки

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-7	Замыкание на землю: 5 - 50, шаг 5 Утечка: 0 - 11	Замыкание на землю: 20 мсек Утечка: см. таблицу ниже	Задержка времени действия защиты от замыкания на землю / защиты при утечке тока

8-15	Замыкание на землю: 0, 15 - 60, шаг 50 Утечка: 60	/10	Значение коэффициента защиты от замыкания на землю / тока утечки
------	---	-----	--

Задержка защиты

Переменная	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Величина (сек)	Мгновенн.	0.06	0.08	0.17	0.25	0.33	0.42	0.50	0.58	0.67	0.75	0.83

5.16 Контроль нагрузки

Режим контроля нагрузки		Величина	Диапазон	Формат переменной
Режим 1	Контрольная точка 1	A	0.2 - 1.0 от значения рабочего тока, с шагом 1	Прим. 1;
	Контрольная точка 2	A	0.2 - 1.0 от значения рабочего тока, с шагом 1	Прим. 1;
	Точка времени 1	1%Tr	20-80	×1Прим. 2
	Точка времени 2	1%Tr	20-80	×1Прим. 2
Режим 2	Контрольная точка 1	A	0.2 - 1.0 от значения рабочего тока, с шагом 1	Прим. 1;
	Контрольная точка 2	A	0.2 от значения рабочего тока – установленное значение 1, шаг 1	Прим. 1;
	Точка времени 1	1%Tr	20-80	×1Прим. 2
	Точка времени 2	сек	10-600	×1
Режим мощности 1	Контрольная точка 1	кВт	200-10000	×1
	Контрольная точка 2	кВт	200-10000	×1
	Точка времени 1	сек	10-3600	×1
	Точка времени 2	сек	10-3600	×1
Режим мощности 2	Контрольная точка 1	кВт	200-10000	×1

	Контрольная точка 2	кВт	100 - контрольная точка 1	×1
	Точка времени 1	сек	10-3600	×1
	Точка времени 2	сек	10-3600	×1

Прим.:

1 Если уставка тока больше либо равна 2500А, значение равно × 2, иначе × 1.

2 Тг - установка времени перегрузки.

5.17 Режим защиты 1

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0	0,1	0 = предупреждение 1 = выкл	Предупреждение о замыкании на землю
1	0,1	0 = срабатывание 1 = выкл	Срабатывание по замыкание на землю
2-3	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Дисбаланс тока
4-5	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита фазы А
6-7	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита фазы В
8-9	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита фазы С
10-11	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защит нейтрального проводника

12-13	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита от пониженного напряжения
14-15		зарезервировано	зарезервировано

5.18 Режим защиты 2

Бит	Диапазон	Значение	Описание
0-1	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита от повышенного напряжения
2-3	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита от дисбаланса напряжения
4-5	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита от пониженной частоты
6-7	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита от повышенной частоты
8-9	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита от перетока мощности
10-11	0-2	0 = предупреждение 1 = срабатывание 2 = выкл	Защита от чередования фаз
12	0-2	0 = игнор.	Ошибка связи

		1 = предупреждение	
13-15		зарезервировано	зарезервировано

6. Коды ошибок связи

02: ошибка адреса;

03: ошибка значения переменной;

04: отсутствуют права для операции в данное время