



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-производственное предприятие
«Микропроцессорные Технологии»



МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ КОМПЛЕКТ ЗАЩИТЫ
ПРИСОЕДИНЕНИЙ 6-35 кВ
БЗП-01

Карта памяти блока БЗП-01
(Версия 1.24 от 02.12.2019)
для микропрограммы
версии 3.56 от 27.11.2019



1 КОМАНДЫ ТЕЛЕУПРАВЛЕНИЯ

Адрес регистра 0x0001.

Таблица 1.1

№ пп	Код команды	УД ¹	Описание команды
1	0xA003	УД1	ВКЛЮЧИТЬ
2	0xA00C	УД1	ОТКЛЮЧИТЬ
3	0xA080	УД0	КВИТИРОВАТЬ весь список событий
4	0xA040	УД0	КВИТИРОВАТЬ по одному биту

2 ОСНОВНОЙ БЛОК РЕГИСТРОВ

Таблица 2.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з ²	УД-ч ³	Описание параметра
0x0100	0x614x 0x714x		ТЧ	УД0	Тип блока: 0x614x – для старой версии 0x714x – для новой версии
0x0101			ТЧ	УД0	Заводской номер блока БЗП-01.
0x0102			ТЧ	УД0	Дата изготовления блока БЗП-01. Биты 12-15 – месяц. Биты 0-11 – год.
0x0103		Bit	ТЧ	УД0	Первый регистр статуса БЗП-01. Назначение битов в Таблице 2.2.
0x0104		Bit	ТЧ	УД0	Регистр статуса АЦП. Назначение битов в Таблице 2.3.
0x0105			ТЧ	УД0	Версия программы блока БЗП. Формат «xxx.xx».
0x0106			ТЧ	УД0	Дата программы. Биты 11-15 – день месяца. Биты 7-10 – месяц. «2000 + биты 0-6» - год.
0x0107		Bit	ТЧ	УД0	Второй регистр статуса БЗП-01. Назначение битов в Таблице 2.2.
0x0108			ТЧ	УД0	Идентификатор производителя и тип микросхемы флэш-памяти. Старший байт - код производителя микросхемы флэш-памяти: 0xEC – SAMSUNG Младший байт – код типа микросхемы: 0x75 – 32 М x 8 Bit (32 Мегабайта)
0x0109	0...59	сек.	УД1	УД0	Текущее время, секунды.

¹ УД - уровень доступа. Используются следующие обозначения:

- УД0 – открытый доступ (уровень 0)
- УД1 – уровень доступа 1
- УД2 – уровень доступа 2
- УД3 – уровень доступа 3 или Сервисный

² УД-з - уровень доступа для записи.

- От УД0 до УД3 – запись разрешена при уровне доступа не ниже указанного
- ТЧ – только чтение. Запись невозможна при любых уровнях доступа – попытки записи игнорируются.

³ УД-ч - уровень доступа для чтения. От УД0 до УД3.

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з ²	УД-ч ³	Описание параметра
0x010A	0...59	мин.	УД1	УДО	Текущее время, минуты.
0x010B	0...23	час	УД1	УДО	Текущее время, часы.
0x010C	0...6		УД1	УДО	Текущая дата. День недели (0 – воскресенье, 6 – суббота).
0x010D	1...31		УД1	УДО	Текущая дата. День месяца.
0x010E	1...12		УД1	УДО	Текущая дата. Месяц.
0x010F	2004...2099		УД1	УДО	Текущая дата. Год.
0x0110		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние статусного регистра 0. Назначение битов в Таблице 2.4.
0x0111		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние статусного регистра 1. Назначение битов в Таблице 2.5.
0x0112		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние статусного регистра 2. Назначение битов в Таблице 2.6.
0x0113		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние статусного регистра 3. Назначение битов в Таблице 2.7.
0x0114		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние статусного регистра 4. Назначение битов в Таблице 2.8.
0x0115		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние статусного регистра 5. Назначение битов в Таблице 2.9.
0x0118	0...65000	А	ТЧ	УДО	Первичный ток фазы А (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой (см. примечание 1).
0x0119	0...65000	А	ТЧ	УДО	Первичный ток фазы В (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой (см. примечание 1).
0x011A	0...65000	А	ТЧ	УДО	Первичный ток фазы С (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой (см. примечание 1).
0x011B	0.00...650.00	А	ТЧ	УДО	Ток фазы 3Io (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x011C	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Первичное напряжение Uab (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x011D	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Первичное напряжение Ubc (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x011E	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Первичное напряжение Uca (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x011F	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Первичное напряжение нулевой последовательности (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0120	0.0...100.0	%	ТЧ	УДО	Текущее значение уровня несимметрии токов (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.



Таблица 2.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з ²	УД-ч ³	Описание параметра
0x0121	0.0...100.0	%	ТЧ	УДО	Текущее значение несимметрии напряжений (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0122	0.0...100.0	%	ТЧ	УДО	Текущее значение уровня пульсации нагрузки (БЗП-01-ОТ). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0123	0.0...100.0	%	ТЧ	УДО	Текущее значение теплового импульса V_t (БЗП-01-ОТ). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0124	0.0...100.0	%	ТЧ	УДО	Значение теплового импульса пуска (БЗП-01-ОТ). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0125	0...65000	А	ТЧ	УДО	Значение пускового тока (БЗП-01-ОТ). С фиксированной точкой (см. примечание 1).
0x0126	0.00...650.00	сек.	ТЧ	УДО	Время пуска (БЗП-01-ОТ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0127	0.0...100.0	%	ТЧ	УДО	Текущее значение «100,0% - V_t » (БЗП-01-ОТ). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0128	0...65000	А	ТЧ	УДО	Ток прямой последовательности I1 (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой (см. примечание 1).
0x0129	0...65000	А	ТЧ	УДО	Ток обратной последовательности I2 (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой (см. примечание 1).
0x012A	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Напряжение прямой последовательности U1 (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x012B	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Напряжение обратной последовательности U2 (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x012C	0...65.000		ТЧ	УДО	Кратность тока, т.е. ток «Iэкв», делённый на величину «Ток срабатывания МТЗ 3 ступени» (БЗП-01-ОТ). С фиксированной точкой - три разряда после запятой.
0x012D	0...65000	сек.	ТЧ	УДО	Время, оставшееся до отключения двигателя (БЗП-01-ОТ).
0x012E	0...65000	сек.	ТЧ	УДО	Время, оставшееся до разрешения включения двигателя (БЗП-01-ОТ)
0x0130		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние физических дискретных входов. Назначение битов в Таблице 2.11.
0x0132		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние физических дискретных выходов. Назначение битов в Таблице 2.10.



Таблица 2.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з ²	УД-ч ³	Описание параметра
0x0134	45.00...55.00	Гц	ТЧ	УДО	Частота сети «Канал №1» (БЗП-01-ТН), измеренный по каналу измерения напряжения «Ua/Uab». С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0135	45.00...55.00	Гц	ТЧ	УДО	Частота сети «Канал №2» (БЗП-01-ТН), измеренный по каналу измерения напряжения «Ub/Ubc». С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0136		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние «внутренних входов» регистр 1. Назначение битов в Таблице 2.12.
0x0137		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние «внутренних входов» регистр 2. Назначение битов в Таблице 2.13.
0x0138		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние «внутренних входов» регистр 3. Назначение битов в Таблице 2.14.
0x013A		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние выходов элементов и/или свободно-программируемой логики. Назначение битов в Таблице 2.10
0x013D	0.00...650.00	А	ТЧ	УДО	Значение максимального вторичного тока из 3-х фазных токов (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x013E	0.00...650.00	А	ТЧ	УДО	Значение минимального вторичного тока из 3-х фазных токов (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x013F	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Значение максимального вторичного напряжения из 3-х линейных напряжений (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0140	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Значение минимального вторичного напряжения из 3-х линейных напряжений (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0141	45.00...55.00	Гц	ТЧ	УДО	Частота сети (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0142	0.0...2000.0	%	ТЧ	УДО	Кратность тока, выраженная в процентах (БЗП-01-ОТ). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.

Таблица 2.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з ²	УД-ч ³	Описание параметра
0x0143		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние «Триггеров» регистр 0. Назначение битов в Таблице 2.15.
0x0144	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Первичное напряжение U _a (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0145	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Первичное напряжение U _b (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0146	0.00...650.00	кВ	ТЧ	УДО	Первичное напряжение U _c (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0148		Бит	ТЧ	УДО	Текущее состояние «Триггеров» регистр 1. Назначение битов в Таблице 2.16.
0x014A		Бит	ТЧ	УДО	Регистр 0 признаков аварийных событий. Назначение битов соответствует «Статусному регистру 0» Таблица 2.4. Сбрасывается командой «Квитирование ТУ». Маска формирования: 0Т – 0x0000; ВВ – 0x0C00; СВ – 0x6000; ТН – 0xF000
0x014B		Бит	ТЧ	УДО	Регистр 1 признаков аварийных событий. Назначение битов соответствует «Статусному регистру 1» Таблица 2.5. Сбрасывается командой «Квитирование ТУ». Маска формирования: 0Т – 0x0CC0; ВВ – 0x0040; СВ – 0x0040; ТН – 0x0038
0x014C		Бит	ТЧ	УДО	Регистр 2 признаков аварийных событий. Назначение битов соответствует «Статусному регистру 2» Таблица 2.6. Сбрасывается командой «Квитирование ТУ». Маска формирования: 0Т – 0x03E7; ВВ – 0x8BE7; СВ – 0x8BE4; ТН – 0x0000
0x014D		Бит	ТЧ	УДО	Регистр 3 признаков аварийных событий. Назначение битов соответствует «Статусному регистру 3» Таблица 2.7. Сбрасывается командой «Квитирование ТУ». Маска формирования: 0Т – 0x0000; ВВ – 0x0000; СВ – 0x0000; ТН – 0x0080

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з ²	УД-ч ³	Описание параметра
0x014E		Бит	ТЧ	УДО	Регистр 4 признаков аварийных событий. Назначение битов соответствует «Статусному регистру 4» Таблица 2.8. Сбрасывается командой «Квитирование ТУ». Маска формирования: ОТ – 0x7F80; ВВ – 0x7F80; СВ – 0x7F80; ТН – 0x038D
0x014F		Бит	ТЧ	УДО	Регистр 5 признаков аварийных событий. Назначение битов соответствует «Статусному регистру 5» Таблица 2.9. Сбрасывается командой «Квитирование ТУ». Маска формирования: ОТ – 0xFFFF; ВВ – 0xC09F; СВ – 0xC09F; ТН – 0x4000
0x01E0	0...65.535		ТЧ	УДО	Коэффициент усиления входного аналогового канала А (см. примечание 2).
0x01E1	0...65.535		ТЧ	УДО	Коэффициент усиления входного аналогового канала В (см. примечание 2).
0x01E2	0...65.535		ТЧ	УДО	Коэффициент усиления входного аналогового канала 3 _{lo} (см. примечание 2).
0x01F9			ТЧ		Флаги ошибок CRC блоков хранилища уставок. Соответствие номеров битов блокам хранилища см. в Таблице 2.21
0x01FA			ТЧ		Флаги несоответствия версий блоков хранилища уставок. Соответствие номеров битов блокам хранилища см. в Таблице 2.21
0x01FB			ТЧ	УДО	Коды завершения последней операции записи уставок. Биты 7...0 – Код завершения операции модификации основного блока. Таблица 2.19 Биты 15...8 – Код завершения операции модификации дополнительного блока. Таблица 2.19
0x01FC			ТЧ	УДО	Код завершения и номер страницы последней низкоуровневой операции записи в страницу xData Flash. Биты 7...0 – Номер страницы. Биты 15...8 – Код завершения. Таблица 2.20
0x01FD	0...65535		ТЧ	УДО	Старшее слово 32-разрядного счётчика ошибок интерфейса I ² C. Младшее слово этого счётчика находится в регистре 0x01FE.
0x01FE	0...65535		ТЧ	УДО	Младшее слово 32-разрядного счётчика ошибок интерфейса I ² C. Старшее слово этого счётчика находится в регистре 0x01FD.
0x01FF			ТЧ	УДО	Причина последнего рестарта системы. Таблица 2.17



Таблица 2.2 Регистры статуса БЗП-01

№ бита	Описание битов
Первый регистр статуса БЗП-01	
0	Неисправность внешней памяти FLASH
1	Неисправность I2C
2	Для БЗП-01 v1.xx: Несовпадение контрольной суммы CRC1 (состояние структуры Bad блоков внешней FLASH). Для БЗП-01 v3.xx: Аппаратная проблема инициализации микросхемы FLASH-памяти.
3	Несовпадение контрольной суммы CRC2 (метки записи осциллограмм FLASH).
4	Несовпадение контрольной суммы CRC3 основного блока уставок.
5	Несовпадение контрольной суммы CRC4 дополнительного блока уставок.
6	Несовпадение контрольной суммы CRC5 счетчиков срабатываний защит.
7	Ошибка даты/времени
8	Процесс стирания старой осциллограммы в FLASH
9	Неисправность каналов АЦП (см. Таблица 2.3).
10	Ошибка контрольной суммы CRC заводских настроек
11	Не идут часы RTC
12	Версии блоков хранилища уставок некорректны
13	Процесс осциллографирования в внешнюю FLASH
14	Процесс очистки внешней FLASH
15	Процесс тестирования внешней FLASH
Второй регистр статуса БЗП-01	
0	Неисправность дисплея. Этот бит устанавливается, если потеряна связь с дисплеем. При этом отключается подсветка дисплея, и прекращаются попытки обновления изображения на экране до нажатия кнопки «Сброс». При нажатии этой кнопки снова включается подсветка, и предпринимается попытка обновить изображение на экране.
1	Ошибка данных калибровки дискретных входов. Бит устанавливается в случае ошибки CRC или при неправильной версии карты памяти блока.
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

Таблица 2.3 Регистр статуса АЦП

№ бита	Описание битов
0	Неисправность канала измерения «Ia точный» / «Ua/Uab»
1	Неисправность канала измерения «Ic точный» / «Ub/Ubc»
2	Неисправность канала измерения «Iю точный» / «Uc/Iю»
3	Неисправность канала измерения «Ia грубый»
4	Неисправность канала измерения «Ic грубый»
5	Неисправность канала измерения «Iю грубый»
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-
11	Неисправность измерения частоты «Канал №1»
12	Неисправность канала измерения «Канал №2»
13	-
14	-
15	-

Таблица 2.4 Статусный регистр 0

№ бита	Описание битов
0	-
1	Вход триггера "Неиспр 1"
2	Вход триггера "Неиспр 2"
3	Раб. АПВ 1 (-ОТ/ВВ)
4	Раб. АПВ 2 (-ОТ/ВВ)
5	АПВ пуск (-ОТ/ВВ)
6	АПВ успешное (-ОТ/ВВ)
7	Подготовка АПВ (-ОТ/ВВ)
8	Готов АВР (-ВВ)
9	Пуск АВР (-ВВ)
10	ВКЛ по ВНР (-ВВ)
11	ОТКЛ по АВР (-ВВ)
12	Неусп. АВР (-ТН)
13	ВКЛ СВ по АВР (-ТН/СВ)
14	ОТКЛ СВ по ВНР (-ТН/СВ)
15	ОТКЛ ВВ по АВР (-ТН)

Таблица 2.5 Статусный регистр 1

№ бита	Описание битов
0	ОТКЛ от защит (-ОТ/ВВ/СВ)
1	ОТКЛ от защит 1 (-ОТ/ВВ/СВ)
2	ОТКЛ от защит 2 (-ОТ/ВВ/СВ)
3	ЗМН-1 (-ТН)
4	ЗМН-2 (-ТН)
5	ЗМН-3 (-ТН)
6	Внеш. ВКЛ (-ОТ/ВВ/СВ)
7	ВКЛ по ЧАПВ (-ОТ)
8	-
9	Переход на "Уставки 2"(-ОТ/ВВ/СВ)
10	ЗЗ-2 (-ОТ)
11	ЗЗ-2 сигнал (-ОТ)
12	ВКЛ ТУ (-ОТ/ВВ/СВ)
13	ОТКЛ ТУ (-ОТ/ВВ/СВ)
14	СБРОС ТУ
15	СБРОС ПУ

Таблица 2.6 Статусный регистр 2

№ бита	Описание битов
0	ВКЛ по АПВ (-ОТ/ВВ)
1	Неусп. АПВ (-ОТ/ВВ)
2	УРОВ (-ОТ/ВВ/СВ)
3	Пуск УРОВ (-ОТ/ВВ/СВ)
4	Пуск по I (-ОТ/ВВ/СВ)
5	Неиспр. ШП (-ОТ/ВВ/СВ)
6	Несоотв. цепей упр. (-ОТ/ВВ/СВ)
7	Отказ ВВ (-ОТ/ВВ/СВ)
8	Защита ЭМ (-ОТ/ВВ/СВ)
9	Самопр. ОТКЛ (-ОТ/ВВ/СВ)
10	Блок. от защит
11	Откл СШ от УРОВ (-ВВ/СВ)
12	Неусп. АПВ 1 (-ОТ/ВВ)
13	Неусп. АПВ 2 (-ОТ/ВВ)
14	Неиспр. 3
15	ЛЗШ (-ВВ/СВ)

Таблица 2.7 Статусный регистр 3

№ бита	Описание битов
0	ВКЛЮЧЕНО (-ОТ/ВВ/СВ)
1	ОТКЛЮЧЕНО (-ОТ/ВВ/СВ)
2	-
3	-
4	РВ (-ОТ/ВВ/СВ)
5	РО (-ОТ/ВВ/СВ)
6	Неисправность БЗП
7	ЗМЧ-2 (-ТН)
8	Блокировка
9	Квитирование
10	Неиспр.
11	Авария (-ОТ/ВВ/СВ)
12	Готовность (-ОТ/ВВ/СВ)
13	Вызов
14	РПВ (-ОТ/ВВ/СВ)
15	РПО (-ОТ/ВВ/СВ)

Таблица 2.8 Статусный регистр 4

№ бита	Описание битов
0	ЗМЧ-1 (-ТН)
1	ЗМН (-ТН)
2	ЗПН (-ТН)
3	Ав. ТН сигн (-ТН)
4	ЗПН блок (-ТН)
5	Усш (-ТН)
6	ВМБ (-ТН)
7	1 сигн
8	2 сигн
9	3 сигн
10	ЗДЗ сигн (-ОТ/ВВ/СВ)
11	1 откл (-ОТ/ВВ/СВ)
12	2 откл (-ОТ/ВВ/СВ)
13	3 откл (-ОТ/ВВ/СВ)
14	ЗДЗ откл (-ОТ/ВВ/СВ)
15	Нагрузка (-ОТ/ВВ/СВ)

Таблица 2.9 Статусный регистр 5

№ бита	Описание битов
0	МТЗ 1 (-ОТ/ВВ/СВ)
1	МТЗ 2 (-ОТ/ВВ/СВ)
2	МТЗ 3 (-ОТ/ВВ/СВ)
3	УМТЗ (-ОТ/ВВ/СВ)
4	МТЗ 3 сигн (-ОТ/ВВ/СВ)
5	Тяжелый пуск (-ОТ)
6	Запрет пуска (-ОТ)
7	Пуск МТЗ (-ОТ/ВВ/СВ)
8	ЗМТ (-ОТ)
9	ЗМТ сигнал (-ОТ)
10	ЗНФ (-ОТ)
11	ЗНФ сигнал (-ОТ)
12	ЗПТ (-ОТ)
13	ЗПТ сигнал (-ОТ)
14	33-1
15	33-1 сигнал (-ОТ/ВВ/СВ)

Таблица 2.10 Регистр дискретных выходов

№ бита	Описание битов
0	K1
1	K2
2	K3
3	K4
4	K5
5	K6
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

Таблица 2.11 Регистр физических дискретных входов

№ бита	Описание битов
0	In 1
1	In 2
2	In 3
3	In 4
4	In 5
5	In 6
6	In 7
7	-
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

Таблица 2.12 Регистр внутренних входов 1

№ бита	Описание битов
0	ВКЛ (-ОТ/ВВ/СВ)
1	ОТКЛ (-ОТ/ВВ/СВ)
2	РПО In (-ОТ/ВВ/СВ)
3	РПВ In (-ОТ/ВВ/СВ)
4	Внешнее ОТКЛ-1
5	Внешнее ОТКЛ-2
6	Внешнее ОТКЛ-3
7	ЗДЗ-1 (-ОТ/ВВ/СВ)
8	ЗУо (-ОТ/ВВ/СВ)
9	Блок. ВКЛ (-ОТ/ВВ/СВ)
10	Уставки 2 (-ОТ/ВВ/СВ)
11	ВМБ (-ОТ/ВВ/СВ)
12	Контроль ШП (-ОТ/ВВ/СВ)
13	ТУ (-ОТ/ВВ/СВ)
14	-
15	ЗДЗ-2 (-СВ)

Таблица 2.13 Регистр внутренних входов 2

№ бита	Описание битов
0	Ав. ТН вкл. (-ТН)
1	Разр ЗМЧ (-ТН)
2	Увстр (-ТН)
3	Разр. ЗМН (-ТН)
4	Разр. ЗПН (-ТН)
5	Пуск АВР (-ТН)
6	Разр. АВР (-ТН)
7	РПВ ввода (-ТН)
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

Таблица 2.14 Регистр внутренних входов 3

№ бита	Описание битов
0	Разр. АПВ (-ОТ/ВВ)
1	Разр. ЛЗШ (-ВВ/СВ)
2	Пуск ЛЗШ (-ВВ/СВ)
3	ОТКЛ ВВ по АВР (-ВВ)
4	ВКЛ СВ по АВР (-СВ)
5	ОТКЛ СВ по ВНР (-СВ)
6	Увв (-ВВ)
7	Блок. АВР (-ВВ)
8	ОТКЛ СШ от УРОВ (-ВВ/СВ)
9	Внеш. ВКЛ (-ОТ/ВВ/СВ)
10	ВКЛ по ЧАПВ (-ОТ)
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

Таблица 2.15 Регистр Триггеров 0

№ бита	Описание битов
0	Тр. АПВ 1 (-ОТ/ВВ)
1	Тр. Подготовка АПВ (-ОТ/ВВ)
2	Тр. ВКЛЮЧЕНО (-ОТ/ВВ/СВ)
3	ВКЛ ВВ (-ОТ/ВВ/СВ)
4	ОТКЛ ВВ (-ОТ/ВВ/СВ)
5	Авария 1 (-ОТ/ВВ/СВ)
6	Авария 2 (-ОТ/ВВ/СВ)
7	Неиспр.1
8	Неиспр.2
9	К1 (-ТН)
10	К2
11	К3
12	К4
13	К5
14	К6
15	Тр. АПВ 2 (-ОТ/ВВ)

Таблица 2.17 Причина рестарта

№ бита	Описание битов
0-12	Код рестарта (Таблица 2.18)
13-15	Класс рестарта: 0 – Рестарт по питанию 1 - Рестарт по внешнему сигналу сброса 2 - Рестарт по аппаратному вотчдог-таймеру 3 –Рестарт по запросу микропрограммы

Таблица 2.19 Коды завершения операций модификации блоков

Значение	Описание
0	Успешная запись
1	Ошибка записи, блок не поврежден
2	Ошибка записи, блок поврежден
3	Внутренняя ошибка микропрограммы

Таблица 2.16 Регистр Триггеров 1

№ бита	Описание битов
0	ОТКЛ СВ по ВНР (-ТН)
1	ОТКЛ ВВ по АВР (-ТН)
2	ОТКЛ по АВР (-ВВ)
3	Готов АВР (-ВВ)
4	Пуск АВР (-ВВ)
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

Таблица 2.18 Код рестарта

Значение	Описание
0x0000	Неожиданный рестарт
0x0003	Рестарт по сбою памяти xData (хранилища уставок)
0x0004	Рестарт по команде полного сброса уставок (1<-0x6080)
0x0005	Рестарт по запросу
0x1dc0-0x1dff	Группа кодов рестарта по командам частичного восстановления уставок.
0x1f00-0x1fff	Группа кодов рестарта по программному вотчдог-таймеру

Таблица 2.20 Код операций модификации страниц

Значение	Описание
0	Успешная запись
2	Неправильный диапазон адресов
3	Ошибка верификации
9	Ошибка защиты данных
129	Запись невозможна (блок не был стерт)

Таблица 2.21 Соответствие номеров битов регистров 0x01F9, 0x01FA блокам хранилища уставок

№ бита	Описание
0	Основной блок уставок
1	Дополнительный блок уставок
2	Блок данных калибровки дискретных входов
6	Блок заводских уставок коэффициентов приведения



Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0200		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Ток фазы А «Ia точный» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ)
0x0201		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Ток фазы В «Ib точный» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ)
0x0202		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Ток фазы С «Ic точный» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ)
0x0203		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Ток 3Io «3Io точный» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ)
0x0204		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Ток фазы А «Ia грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ)
0x0205		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Ток фазы В «Ib грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ)
0x0206		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Ток фазы С «Ic грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ)
0x0207		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Ток 3Io «3Io грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ)
0x0208		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Напряжение «Uab» (БЗП-01-ТН)
0x0209		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Напряжение «Ubc» (БЗП-01-ТН)
0x020A		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Напряжение «Uca» (БЗП-01-ТН)
0x020B		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Напряжение «3Uo» (БЗП-01-ТН)
0x020C		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Напряжение «Ua» (БЗП-01-ТН)
0x020D		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Напряжение «Ub» (БЗП-01-ТН)
0x020E		Ед.ацп	ТЧ	УДО	Напряжение «Uc» (БЗП-01-ТН)
0x0210	0.00...15.00	А	ТЧ	УДО	Вторичный ток фазы А «Ia точный» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0211	0.00...15.00	А	ТЧ	УДО	Вторичный ток фазы В «Ib точный» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0212	0.00...15.00	А	ТЧ	УДО	Вторичный ток фазы С «Ic точный» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0213	0.000...15.000	А	ТЧ	УДО	Вторичный ток 3Io «3Io точный» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - три разряда после запятой.



Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0214	0.00...200.00	А	ТЧ	УДО	Вторичный ток фазы А «Ia грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0215	0.00...200.00	А	ТЧ	УДО	Вторичный ток фазы В «Ib грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0216	0.00...200.00	А	ТЧ	УДО	Вторичный ток фазы С «Ic грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0217	0.000...60.000	А	ТЧ	УДО	Вторичный ток 3Io «3Io грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - три разряда после запятой.
0x0218	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Напряжение «Uab» (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0219	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Напряжение «Ubc» (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x021A	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Напряжение «Uca» (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x021B	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Напряжение нулевой последовательности вторичное (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x021C	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Напряжение «Ua» (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x021D	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Напряжение «Ub» (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x021E	0.0...150.0	В	ТЧ	УДО	Напряжение «Uc» (БЗП-01-ТН). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.

Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0222	0..65535		ТЧ	УДО	<p>Прогресс очистки FRAM. Два старших бита определяют состояние очистки:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0x0000 – отсутствует поддержка отображения прогресса очистки FRAM; • 0x4xxx – идет очистка FRAM, в битах 0..13 прогресс очистки в диапазоне 0..16383; • 0x8000 – команда очистки FRAM поддерживается, в данный момент очистка не выполняется (либо завершилась успешно); • 0xC000 – команда очистки FRAM поддерживается, в данный момент не выполняется, предыдущая очистка завершилась с ошибкой.
0x0223	0..2047		ТЧ	УДО	<p>Прогресс форматирования флэш-памяти осциллограмм. Диапазон значений соответствует количеству блоков у используемой флэш-памяти.</p>
0x0224	0.00...655.35	А	ТЧ	УДО	<p>Вторичный ток фазы А «Ia очень грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.</p>
0x0225	0.00...655.35	А	ТЧ	УДО	<p>Вторичный ток фазы А «Ib очень грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.</p>
0x0226	0.00...655.35	А	ТЧ	УДО	<p>Вторичный ток фазы А «Ic очень грубый» (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.</p>
0x0230	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «МТЗ-1»
0x0231	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «МТЗ-2»
0x0232	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «МТЗ-3»
0x0233	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «УМТЗ»
0x0234	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «Перегрузка»
0x0235	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «Тяжелый пуск»
0x0236	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗМТ»



Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0237	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗНФ»
0x0238	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗПТ»
0x0239	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗЗ-1»
0x023A	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЛЗШ»
0x023B	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «Пуск МТЗ»
0x023C	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний «АПВ успешное»
0x023D	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний «ЗЗ-1 сигн»
0x023E	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний «ЗЗ-2 сигн»
0x023F	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗЗ-2»
0x0240	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗМН»
0x0241	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗПН»
0x0242	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗМЧ-1»
0x0243	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗМЧ-2»
0x0244	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний «Неусп. АПВ-1»
0x0245	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний «Неусп. АПВ-2»
0x0246	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «Внешнее ОТКЛ 1»
0x0247	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «Внешнее ОТКЛ 2»
0x0248	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «Внешнее ОТКЛ 3»
0x0249	0...65535		ТЧ	УДО	Счетчик срабатываний защиты «ЗДЗ откл»
0x024A	Мл.слово		ТЧ	УДО	Дата и время последней очистки счетчиков (в количество секунд, прошедших с 00:00:00 01.01.2004
0x024B	Ст.слово		ТЧ	УДО	
0x0250			ТЧ	УДО	Общее количество включений/отключений ВВ
0x0251			ТЧ	УДО	Общее количество аварийных отключений ВВ

Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0252			ТЧ	УДО	Количество включений/отключений ВВ за текущие сутки
0x0253			ТЧ	УДО	Общее количество аварийных отключений ВВ за текущие сутки
0x0289	0..999	мс	ТЧ	УДО	Метка времени соответствующая моменту начала калибровки часов. Формат секунд: значению 0 соответствует 2004-01-01 00:00:00
0x028A	Мл.слово	сек	ТЧ	УДО	
0x028B	Ст.слово		ТЧ	УДО	
0x028C		мс	УД1	УДО	Точность установки времени. После установки часов на устройстве клиент может записать в этот регистр точность, с которой была установлена метка времени. Данная информация может быть впоследствии использована клиентом для вычисления погрешности при калибровке часов. Клиент при оценке точности может учитывать следующие факторы: <ul style="list-style-type: none"> • Если на клиентском компьютере используется стандартная служба синхронизации времени Windows Time, то необходимо помнить о том, что она не гарантирует синхронизацию часов с точностью лучшей чем ± 2 сек; • Если используется синхронизация с NTP-серверами, то, как правило, даже сразу после синхронизации локальное время немного отличается от точного (на 20-80 мс); • Независимо от используемого способа синхронизации времени локальные часы компьютера могут отклонятся за время между синхронизациями; • Если используется модбас-команда синхронизации с точностью до секунд – это добавит еще 1 сек в погрешность.
0x028D	0..999	мс	ТЧ	УДО	Смещение аппаратных часов RTC относительно точного времени T (в пределах секунды). Аппаратные часы предоставляют интерфейс для чтения времени с точностью до секунд, значение в данном регистре позволяет определить насколько момент смены секунд в RTC отличается от точного времени. $T = T_{RTC} + [0x028D]$

Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x028E	0..65535	0.1 мс	УД1	УД0	<p>Регистр для измерения задержки при синхронизации или чтении времени.</p> <p>При установке времени путем записи в 0x028F-0x0291 из 0x028E можно прочитать задержку на устройстве.</p> <p>При чтении времени можно читать сразу 4 регистра в диапазоне 0x028E-0x0291, при этом в 0x028E будет возвращена задержка на устройстве во время чтения времени.</p> <p>При записи в этот регистр происходит сдвиг часов на указанное количество единиц.</p> <p>Более детально процедуры измерения задержки и установки времени с миллисекундной точностью описаны в приложении 1.</p>
0x028F	0..999	мс	УД1	УД0	<p>Миллисекунды текущего времени.</p> <p>Метку времени с миллисекундами нельзя читать как часть длинного запроса на чтение. Необходимо подавать отдельный запрос на чтение сразу 3 регистров, начиная с этого.</p> <p>Для установки времени с точностью до миллисекунд необходимо записать текущую метку времени в три регистра, начиная с 0x028F, используя модбас-команду 16 (Write multiple registers).</p> <p>Если обращаться к регистрам 0x028F-0x0291 по отдельности, это приведет к тому что из разных регистров будут читаться данные, относящиеся к разным моментам времени.</p>
0x0290	Мл.слово		ТЧ	УД0	Текущие дата и время. Формат: в секундах значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00
0x0291	Ст.слово		ТЧ	УД0	
0x0292	Мл.слово		ТЧ	УД0	Абсолютный счетчик времени. Формат: в секундах значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00
0x0293	Ст.слово		ТЧ	УД0	
0x0294	Мл.слово		ТЧ	УД0	БЗП-01 выключен, общее время. Формат: в секундах значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00
0x0295	Ст.слово		ТЧ	УД0	
0x0296	Мл.слово	сек.	ТЧ	УД0	Общее время работы блока БЗП
0x0297	Ст.слово		ТЧ	УД0	
0x0298	Мл.слово	сек.	ТЧ	УД0	Время работы блока БЗП с момента последнего

Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0299	Ст.слово		ТЧ	УДО	включения
0x029A	Мл.слово	сек.	ТЧ	УДО	Общее время работы объекта. Выключатель в состоянии «ВКЛЮЧЕНО»
0x029B	Ст.слово		ТЧ	УДО	
0x02A4	0...128		ТЧ	УДО	Количество протоколов событий
0x02A5	0...128		ТЧ	УДО	Количество протоколов «Срабатывания защит»
0x02A6	0...256		ТЧ	УДО	Количество суточных протоколов
0x02A7	0...255		ТЧ	УДО	Количество протоколов осциллограмм
0x02A8	0...65535		ТЧ	УДО	Количество протоколов изменения уставок
0x02B0 - 0x02C9			ТЧ	УДО	Один отсчет осциллограммы. Смотрите Таблица 3.2 «Отсчет осциллограммы» на стр. 24. Для выбора отсчета осциллограммы необходимо задать номер осциллограммы и номер отсчета в осциллограмме. <ol style="list-style-type: none"> 1. Номер осциллограммы $N_{\text{осцилл}}$ (от 1 до 128) задается чтением соответствующего протокола осциллограмм (см. на стр. 59). Необходимо выполнить чтение, как минимум, одного регистра по адресу $0x5000 + (N_{\text{осцилл}} - 1) * 5$; 2. Номер отсчета выбранной осциллограммы задается записью значения номера в регистр 0x02E2; 3. После задания номера отсчета необходимо прочитать из регистра 0x02D0 номер текущего отсчета, доступного для чтения. 4. После того, как значение, прочитанное из регистра 0x02D0, совпадет с записанным в регистр 0x02E2, можно производить чтение данных из регистров 0x02B0-0x02C9.
0x02D0	1..65000		ТЧ	УДО	Текущий номер отсчета осциллограммы (данные этого отсчета осциллограммы доступны для чтения по адресам 0x02B0-0x02C9).

Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра		
0x02D1	0..2048		ТЧ	УД0	Процент использования флэш-памяти осциллограмм. Диапазон значений соответствует количеству блоков у используемой флэш-памяти.		
0x02D2			ТЧ	УД0	Зарезервировано, используется для отладки		
0x02D3			ТЧ	УД0	Зарезервировано, используется для отладки		
0x02D4			ТЧ	УД0	Зарезервировано, используется для отладки		
0x02D5			ТЧ	УД0	Зарезервировано, используется для отладки		
0x02D6			ТЧ	УД0	Зарезервировано, используется для отладки		
0x02E0	0x7654 0x7651		УД3	-	Регистр команды «Очистка flash осциллограмм»		
					Команда	УД	Описание
					0x7654	УД3	Обычное форматирование (стирание всех блоков, которые не помечены как неработоспособные)
					Полное низкоуровневое форматирование (со стиранием блоков, помеченных как неработоспособные и сбросом флага неработоспособности) Доступно только предприятию-изготовителю.		
0x02E1	1		УД2	-	Регистр принудительного пуска осциллографирования		
0x02E2	1...65000 0		УД0	УД0	Задание номера отсчета в осциллограмме для скачивания. Если задан 0, значит чтение осциллограммы закончено.		
0x02E3	0/1		ТЧ	УД0	Регистр для отключения пост-обработки читаемых срезов осциллограммы. 0 – Читаются обработанные значения (выровнены относительно нуля и произведено перемасштабирование); 1 – Читаются «сырые» значения из регистров АЦП. Доступно только предприятию-изготовителю.		
0x02E4	см. Таблица 3.3.		УД2 УД3	-	Регистр команд 1		

Таблица 3.1 Текущие параметры

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра	
0x02F8	-1...16		УД0	УД0	Для чтения: номер пароля доступа. Соответствие прочитанных значений текущему уровню доступа:	
					0-5	УД1
					6-10	УД2
					11	УД3
	0xFFFF	УД0 (доступ не получен)				
	0...65535		УД0	УД0	Для записи: задание пароля доступа	
0x02FA	0...65000		УД2	УД0	Количество новых протоколов «событий» На запись с указанным уровнем доступа доступно только значение 0, которое сбрасывает данный счетчик.	
0x02FB	0...65000		УД2	УД0	Количество новых протоколов «Срабатывания защит» На запись с указанным уровнем доступа доступно только значение 0, которое сбрасывает данный счетчик.	
0x02FC	0...65000		УД2	УД0	Количество новых «Суточных» протоколов На запись с указанным уровнем доступа доступно только значение 0, которое сбрасывает данный счетчик.	
0x02FD	0...65000		УД2	УД0	Количество новых протоколов «Осциллограмм» На запись с указанным уровнем доступа доступно только значение 0, которое сбрасывает данный счетчик.	
0x02FE	0...65000		УД2	УД0	Количество новых протоколов «Изменения уставок» На запись с указанным уровнем доступа доступно только значение 0, которое сбрасывает данный счетчик.	
0x02FF	0xAA01		УД3	-	Регистр команды «Очистка счетчиков моточасов блока БЗП-01». По команде 0xAA01 обнуляются счётчики: <ul style="list-style-type: none"> • БЗП-01 выключен, общее время (регистры 0x0294, 0x0295); • общее время работы блока БЗП (регистры 0x0296, 0x0297); • время работы блока БЗП с момента последнего включения (регистры 0x0298, 0x0299). 	

Таблица 3.2 «Отсчет осциллограммы»

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Описание параметра
0x02B0	0...65535		«Несбрасываемый счетчик». Используется для определения дискретности осциллографирования по времени (dt), как разница между предыдущим (N ₁) отсчетом и текущим (N ₂): $dt = \frac{ N_1 - N_2 }{126} * 0.02 \text{ (сек)}$
0x02B1		Bit	Физические дискретные входы (отфильтрованные и «сырые» значения) (см. Таблица 3.2.1).
0x02B3		Bit	Регистр «Дискретных выходов» (см. Таблица 2.10).
0x02B4	0..3		Статус считывания данных среза: 0 – успешно считано 1 – ошибка чтения данных из сектора (ECC, CRC и т.п.) 2 – чтение данных за пределами конца файла 3 – чтение из не открытого файла
0x02B5			Значение константы ЦАП (const _{ЦАП}) токовых каналов (I _A , I _B , I _C). Коэффициент ЦАП (K _{ЦАП}) вычисляется: $K_{\text{ЦАП}} = \frac{127,5}{\text{const}_{\text{ЦАП}}}$
0x02B6			Значение константы ЦАП (const _{ЦАП_3Io}) токового канала 3Io). Коэффициент ЦАП (K _{ЦАП_3Io}) вычисляется: $K_{\text{ЦАП}_3\text{Io}} = \frac{127,5}{\text{const}_{\text{ЦАП}_3\text{Io}}}$
0x02BA			Вторичный ток фазы А «Ia точный» в ед. АЦП. (+/-2048). Приведение в А, с фиксированной точкой - два разряда после запятой: АЦП*80/ K _{ЦАП} .
0x02BB			Вторичный ток фазы В «Ib точный» в ед. АЦП. (+/-2048). Приведение в А, с фиксированной точкой - два разряда после запятой: АЦП*80/ K _{ЦАП} .
0x02BC			Вторичный ток фазы С «Ic точный» в ед. АЦП. (+/-2048). Приведение в А, с фиксированной точкой - два разряда после запятой: АЦП*80/ K _{ЦАП} .
0x02BD			Вторичный ток 3Io «3Io точный» в ед. АЦП. (+/-2048). Приведение в А, с фиксированной точкой - два разряда после запятой: АЦП*800/K _{ЦАП_3Io} .
0x02BE			Вторичный ток фазы А «Ia грубый» в ед. АЦП. (+/-2048). Приведение в А, с фиксированной точкой - два разряда после запятой: АЦП*640/ K _{ЦАП} .
0x02BF			Вторичный ток фазы В «Ib грубый» в ед. АЦП. (+/-2048). Приведение в А, с фиксированной точкой - два разряда после запятой: АЦП*640/ K _{ЦАП} .



Таблица 3.2 «Отсчет осциллограммы»

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	Описание параметра
0x02C0			Вторичный ток фазы С «Ic грубый» в ед. АЦП. (+/-2048). Приведение в А, с фиксированной точкой - два разряда после запятой: АЦП*640/ K _{ЦАП} .
0x02C1			Вторичный ток 3Io «3Io грубый» в ед. АЦП. (+/-2048). Приведение в А, с фиксированной точкой - два разряда после запятой: АЦП*6400/ K _{ЦАП_3Io} .
0x02C2			Вторичное напряжение «Uab» в ед. АЦП. Приведение в В - с фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x02C3			Вторичное напряжение «Ubc» в ед. АЦП. Приведение в В - с фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x02C4			Вторичное напряжение «Uca» в ед. АЦП. Приведение в В - с фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x02C5			Вторичное напряжение «Uo» в ед. АЦП. Приведение в В - с фиксированной точкой - один разряд после запятой. Пересчет в первичные величины: $U_{UoП} [B] = \frac{U_{UoB} [B] \times U_{ном} [B]}{100 \times \sqrt{3}}$
0x02C6			Вторичное напряжение «Ua» в ед. АЦП. Приведение в В - с фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x02C7			Вторичное напряжение «Ub» в ед. АЦП. Приведение в В - с фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x02C8			Вторичное напряжение «Uc» в ед. АЦП. Приведение в В - с фиксированной точкой - один разряд после запятой.

Таблица 3.2.1 Физические дискретные входы (отфильтрованные и «сырые» значения)

№ бита	Описание битов
0	In 1
1	In 2
2	In 3
3	In 4
4	In 5
5	In 6
6	In 7
7	-
8	In 1 («сырые» значения)
9	In 2 («сырые» значения)
10	In 3 («сырые» значения)
11	In 4 («сырые» значения)
12	In 5 («сырые» значения)
13	In 6 («сырые» значения)
14	In 7 («сырые» значения)
15	-

Таблица 3.3 Регистр команд 1

№	Код команды	УД	Описание команды
1	0хАА03	УД3	Обнулить общее время работы объекта (регистры 0х029А, 0х029В).
2	0хАА05	УД1	Восстановить заводскую конфигурацию алгоритмов защит.
3	0хАА06	УД3	Очистить общие счетчики ВВ (регистры 0х0250 и 0х0251).
4	0хАА07	УД2	Очистить счетчики срабатывания защит.
5	0хАА09	УД2	Восстановить заводскую конфигурацию входов и выходов.
6	0хАА0В	-	Запрограммировать заводские значения Кпр (регистры 0х0500 – 0х050А). Команда доступна только предприятию-изготовителю.
7	0хАА0С	УД2	Восстановить заводские значения Кпр (регистры 0х0500 – 0х050А).

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0400	0..3		УД2	УД0	Тип блока защиты БЗП-01: 0 - БЗП-01-ОТ 1 - БЗП-01-ВВ 2 - БЗП-01-СВ 3 - БЗП-01-ТН
0x0401	1...246		УД2	УД0	Адрес устройства в сети ModBUS
0x0402	0...4		УД2	УД0	Скорость в сети ModBUS: 0 – 4800 бод 1 – 9600 бод 2 – 19200 бод 3 – 38400 бод 4 – 57600 бод
0x0403	0...8		УД2	УД0	Шаг осциллографирования (N_p): 0 – 126 точек на период; 1 – 63 точки на период; 2 – 42 точки на период; 3 – 31 точка на период; 4 – 25 точек на период; 5 – 21 точка на период; 6 – 18 точек на период; 7 – 15 точек на период; 8 – 14 точек на период.
0x0404	16...140	Блок	УД2	УД0	Размер аварийной записи (N) в блоках. Один блок содержит 320 отсчетов (N_b). Длительность одной аварийной записи в секундах (L_t) вычисляется по формуле: $L_t = \frac{N \cdot N_b}{N_p} \cdot 0,02,$ где N_p – шаг осциллографирования (см. описание регистра 0x0403). Значение этого параметра определяет также максимальное количество осциллограмм (n): $n = \frac{2048 - 16}{N},$ где: 2048 – объем памяти микросхемы NAND-флеш в блоках, 16 – размер зарезервированной области в блоках.
0x0405	0...63		УД1	УД0	Коэффициент коррекции часов (типовое значение 32)

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0406	0/1		УД1	УД0	Режим автокоррекции часов: 0 – ОТКЛ 1 – ВКЛ
0x0407	0.2...125.0	кВ	УД2	УД0	Номинальное значение напряжения присоединения. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0408	0/1		УД2	УД0	Схема подключения ТН: 0 – 2 ТН 1 – 3 ТН
0x0409	1...1000		УД2	УД0	Коэффициент трансформации первичных ТТ
0x040A	0.10...300.00	А	УД2	УД0	Значение максимального тока нулевой последовательности $3I_0$. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x040B	1...100		УД2	УД0	Коэффициент трансформации ТТП.
0x040C	1...5000	А	УД2	УД0	УСТАВКИ 1. Номинальное значение тока ($I_{НОМ1}$).
0x040D	0.00...200.00	А	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Ток срабатывания МТЗ 1 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x040E	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Время срабатывания МТЗ 1 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x040F	0.00...200.00	А	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Ток срабатывания МТЗ 2 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0410	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Время срабатывания МТЗ 2 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0411	0.00...200.00	А	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Ток срабатывания МТЗ 3 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0412	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Время срабатывания МТЗ 3 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0413	0.00...1.00	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Время срабатывания УМТЗ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0414	1...30000	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Постоянная охлаждения, интегрально – зависимая характеристика.
0x0415	1...30000	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Постоянная нагрева, интегрально – зависимая характеристика.

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0416	1.0..5.0		УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Коэффициент тока I2 для тепловой защиты. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0417	0.1...90.0	%	УД1	УД0	УСТАВКИ 1. Контрольный тепловой импульс. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0419	1...5000	A	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Номинальное значение тока (I_{ном2}).
0x041A	0.00...200.00	A	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Ток срабатывания МТЗ 1 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x041B	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Время срабатывания МТЗ 1 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x041C	0.00...200.00	A	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Ток срабатывания МТЗ 2 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x041D	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Время срабатывания МТЗ 2 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x041E	0.00...200.00	A	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Ток срабатывания МТЗ 3 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x041F	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Время срабатывания МТЗ 3 ступени. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0420	0.00...1.00	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Время срабатывания УМТЗ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0421	1...30000	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Постоянная охлаждения, интегрально – зависимая характеристика.
0x0422	1...30000	сек.	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Постоянная нагрева, интегрально – зависимая характеристика
0x0423	1.0..5.0		УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Коэффициент тока I2 для тепловой защиты. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0424	0.1...90.0	%	УД1	УД0	УСТАВКИ 2. Контрольный тепловой импульс. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0425	1...1000		УД1	УД0	Коэффициент трансформации первичных ТТ 2

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0426	0.00...600.00	А	УД1	УД0	Ток срабатывания $3I_0$ токовой ЗЗ-1. Первичный ток. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0427	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания токовой ЗЗ-1. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0428	0.00...200.00	А	УД1	УД0	Ток срабатывания ЗМТ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0429	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗМТ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x042A	0.00...200.00	А	УД1	УД0	Ток срабатывания УРОВ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x042B	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания УРОВ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x042C	0.00...200.00	А	УД1	УД0	Ток срабатывания ЛЗШ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x042D	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЛЗШ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x042E	0.0...100.0	%	УД1	УД0	Уровень срабатывания ЗНФ. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x042F	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗНФ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0430	0.0...100.0	%	УД1	УД0	Уровень срабатывания ЗПТ. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0431	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗПТ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0432	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Период определения пульсаций ЗПТ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0433	0.00...120.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания АПВ-1. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0434	0.00...120.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания АПВ-2. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0435	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время готовности автоматики $T_{\text{ГОТ.АВТ.}}$ (в алгоритме АПВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0436	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания «Несоответствие цепей управления» $T_{\text{НЦУ}}$. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0437	0.00...200.00	А	УД1	УД0	Минимальный ток нагрузки. Для формирования значения бита 15 - «Нагрузка» в регистре статуса 4. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0438	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время ВНР. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0439	0..5		УД1	УД0	Номер выбранной характеристики токозависимой задержки: 0 - интегральная (тепловая) характеристика 1 - нормально инверсная 2 - сильно инверсная 3 - чрезвычайно инверсная 4 - крутая (РТВ-1) 5 - пологая (РТ-80, РТВ-IV)
0x043A	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	$T_{\text{сраб. Ав. ТН}}$. Время срабатывания Ав. ТН сигн (-ТН). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x043B	0.10...10.00	сек.	УД1	УД0	$T_{\text{эм}}$. Время задержки защиты ЭМ от длительного тока (-ОТ, -ВВ, -СВ). С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0440	0.0...150.0	В	УД1	УД0	Напряжение срабатывания $3U_0$. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0441	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания «ЗЗ» по $3U_0$. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0442	45.00...50.00	Гц	УД1	УД0	Частота срабатывания ЗМЧ-1. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0443	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗМЧ-1. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0444	0.0...150.0	В	УД1	УД0	Напряжение срабатывания ЗМН-1. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0445	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗМН-1. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0446	0.0...150.0	В	УД1	УД0	Напряжение срабатывания ЗПН. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0447	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗПН. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0448	0.0...150.0	В	УД1	УД0	Напряжение срабатывания $U_{сш}$. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0449	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания $U_{сш}$. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x044A	0.0...100.0	%	УД1	УД0	Уровень срабатывания несимметрии напряжений $U_{сш}$. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x044B	45.00...50.00	Гц	УД1	УД0	Частота срабатывания $U_{сш}$. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x044C	0.0...150.0	В	УД1	УД0	Уровень срабатывания напряжения ВМБ. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x044D	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ВМБ. <i>Удален, в БЗП-01 v3.xx не используется.</i>
0x044E	0.0...150.0	В	УД1	УД0	Напряжение срабатывания «Пуск АВР». С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x044F	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания «Пуск АВР» $T_{АВР}$. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0450	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время неуспешного АВР $T_{НЕУСП.АВР}$. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0451	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ПОН $T_{ПОН}$. С фиксированной точкой - два разряда после запятой. Сейчас этот регистр не используется.

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0452	0.0...150.0	В	УД1	УД0	Напряжение срабатывания ЗМН-2. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0453	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗМН-2. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0454	0.0...150.0	В	УД1	УД0	Напряжение срабатывания ЗМН-3. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0455	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗМН-3. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0456	0.00...200.00	А	УД1	УД0	Ток срабатывания ЗДЗ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0457	45.00...50.00	Гц	УД1	УД0	Частота срабатывания ЗМЧ-2. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0458	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗМЧ-2. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0459	0.00...600.00	А	УД1	УД0	Ток срабатывания I_0 токовой ЗЗ-2. Первичный ток. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x045A	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания токовой ЗЗ-2. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x045D	0...1		ТЧ	УД0	Регистр конфигурации дисплея. Допустимые значения: 0 – жидкокристаллический дисплей (LCD); 1 – дисплей на органических светодиодах (OLED).
0x045E	0.00...0.10	сек.	УД1	УД0	Задержка срабатывания дискретных входов. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x045F	20.0...60.0	мс	УД3	УД0	Длительность первого интервала интегрирования, используемая в алгоритме опроса дискретных входов. С фиксированной точкой - один разряд после запятой. Необходим сервисный уровень доступа.
0x0460	0...2		ТЧ	УД0	Регистр конфигурации алгоритма опроса дискретных входов. Допустимые значения: 0 – программный алгоритм опроса без диодов; 1 – программный алгоритм с диодами; 2 – аппаратный алгоритм опроса.

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0461	0...1		УД2	УД0	Задаёт набор фазных токов, которые участвуют в вычислении значения I _{max} (БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ). 0 – I _a , I _b , I _c 1 – I _a , I _c
0x0462	0...1		УД1	УД0	Автоматический переход на «зимнее/летнее» время. 0 – ОТКЛ 1 – ВКЛ
0x0463	0...4		УД2	УД0	Определение «Реле ВКЛ»: 0 – Не используется 1 – К2 2 – К3 3 – К4 4 – К5
0x0464		Бит	УД2	УД0	Маска 1 пуска осциллографа (см. Таблица 4.2).
0x0465		Бит	УД2	УД0	Маска 2 пуска осциллографа (см. Таблица 4.3).
0x0466	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания "Внешней защиты 1". С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0467	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания "Внешней защиты 2". С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0468	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания "Внешней защиты 3". С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0469	0.00...630.00	сек.	УД1	УД0	Время срабатывания ЗДЗ. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x046A		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №0. (см. Таблица 4.4)
0x046B		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №1. (см. Таблица 4.5)
0x046C		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №2. (см. Таблица 4.6)
0x046D		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №3. (см. Таблица 4.7)
0x046E		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №4. (см. Таблица 4.8)

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x046F		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №5. (см. Таблица 4.9)
0x0470		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №6. (см. Таблица 4.10)
0x0471		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №7. (зарезервировано)
0x0472		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №8. (зарезервировано)
0x0473		Бит	УД1	УД0	Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №9. (зарезервировано)
0x0474	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №1 - низкий уровень доступа (УД1). Значение «0» - пароль не используется.
0x0475	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №2 - низкий уровень доступа (УД1). Значение «0» - пароль не используется.
0x0476	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №3 - низкий уровень доступа (УД1). Значение «0» - пароль не используется.
0x0477	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №4 - низкий уровень доступа (УД1). Значение «0» - пароль не используется.
0x0478	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №5 - низкий уровень доступа (УД1). Значение «0» - пароль не используется.
0x0479	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №6 - низкий уровень доступа (УД1). Значение «0» - пароль не используется.
0x047A	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №7 – средний уровень доступа (УД2). Значение «0» - пароль не используется.
0x047B	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №8 – средний уровень доступа (УД2). Значение «0» - пароль не используется.
0x047C	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №9 – средний уровень доступа (УД2). Значение «0» - пароль не используется.
0x047D	0...9999		УД3	УД3	Пароль доступа №10 – средний уровень доступа (УД2). Значение «0» - пароль не используется.

Таблица 4.1 Основной блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x047E	0...9999		УДЗ	УДЗ	Пароль доступа №11 – средний уровень доступа (УД2). Значение «0» - пароль не используется.
0x047F	0...9999		УДЗ	УДЗ	Пароль доступа №12 – высший уровень доступа (УД3, сервисный). Значение «0» - пароль не используется.

Таблица 4.2 Маска 1 пуска
осциллографа

№ бита	Описание битов
0	МТЗ-1 (-ОТ/ВВ/СВ)
1	МТЗ-2 (-ОТ/ВВ/СВ)
2	МТЗ-3 (-ОТ/ВВ/СВ)
3	ЗМН (-ТН)
4	УРОВ (-ОТ/ВВ/СВ)
5	ЗНФ (-ОТ)
6	ЗЗ,ЗЗ-1
7	ЗЗ-2 (-ОТ)
8	Пуск МТЗ (-ОТ/ВВ/СВ)
9	ЛЗШ (-ВВ-СВ)
10	ЗМЧ-1 (-ТН)
11	УМТЗ (-ОТ/ВВ/СВ)
12	ОТКЛ-1
13	ОТКЛ-2
14	ОТКЛ-3
15	ЗДЗ(-ОТ/ВВ/СВ)

Таблица 4.3 Маска 2 пуска
осциллографа

№ бита	Описание битов
0	ЗПН (-ТН)
1	ЗПТ (-ОТ)
2	ЗМТ (ОТ)
3	ЗМЧ-2 (-ТН)
4	Пуск Ав. ТН сигн (-ТН)
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-
11	-
12	-
13	-
14	-
15	-

Таблица 4.4 Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №0 (Адрес 0x046A)

№ бита	Значения	Описание
0	0 – Выведена 1 – Введена	B1: Защита МТЗ-1
1	0 – Выведено 1 – Введено	B2: УМТЗ
2	0 – Выведено 1 – Введено	B3: Пуск МТЗ-2 по ВМБ
3	0 – Выведена 1 – Введена	B4: Защита МТЗ-2
4	0 – Выведена 1 – Введена	B5: Защита МТЗ-3
5	0 – Независимая 1 – Зависимая	B6: Характеристика защиты МТЗ-3 БЗП-01-ОТ. Если этот бит равен 1, то тип зависимой характеристики определяется значением в регистре номера характеристики токозависимой задержки (адрес – 0x0439).
6	0 – МТЗ-3. 1 – МТЗ-3 сигн	B7: Действие МТЗ-3
7	0 – Выведено 1 – Введено	B8: Определение «Тяжелого пуска». При интегральной характеристике БЗП-01-ОТ
8	0 – Выведен 1 – Введен	B9: Запрет пуска. При интегральной характеристике. БЗП-01-ОТ
9	0 – Выведена 1 – Введена	B10: Защита ЛЗШ
10	0 – Выведена 1 – Введена	B11: Защита ЗМТ. БЗП-01-ОТ
11	0 – ЗМТ 1 – ЗМТ сигн	B12: Действие ЗМТ. БЗП-01-ОТ
12	0 – Выведена 1 – Введена	B13: Защита ЗНФ. БЗП-01-ОТ
13	0 – ЗНФ 1 – ЗНФ сигн	B14: Действие ЗНФ. БЗП-01-ОТ
14	0 – Выведена 1 – Введена	B15: Защита ЗПТ. БЗП-01-ОТ
15	0 – ЗНФ 1 – ЗНФ сигн	B16: Действие защиты ЗПТ. БЗП-01-ОТ

Таблица 4.5 Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №1 (Адрес 0x046B)

№ бита	Значения	Описание
0	0 – Выведен 1 – Введен	V17: Пуск токовой ЗЗ-1 по напряжению
1	0 – Выведена 1 – Введена	V18: Токовая ЗЗ-1
2	0 – ЗЗ 1 – ЗЗ сигн	V19: Действие токовой ЗЗ-1
3	0 – Выведена 1 – Введена	V20: ЗЗ по напряжению. БЗП-01-ТН
4		V21: зарезервирован
5	0 – Выведена 1 – Введена	V22: Защита ЗМЧ-1. БЗП-01-ТН
6	0 – Выведена 1 – Введена	V23: Защита ЗМН-1. БЗП-01-ТН
7	0 – Выведена 1 – Введена	V24: Защита ЗПН. БЗП-01-ТН
8		V25: зарезервирован
9	0 – Выведен 1 – Введен	V26: Контроль Усш по «Ав. ТН вкл.» . БЗП-01-ТН
10	0 – Выведен 1 – Введен	V27: Возврат АВР. БЗП-01-ТН
11	0 – Выведена 1 – Введена	V28: Защита ЗМН-2. БЗП-01-ТН
12	0 – Выведен 1 – Введен	V29: Вторая ступень АПВ. БЗП-01-ОТ/ВВ
13	0 – Выведено 1 – Введено	V30: Пуск АПВ по МТЗ-1. БЗП-01-ОТ/ВВ
14	0 – Выведено 1 – Введено	V31: Пуск АПВ по МТЗ-2. БЗП-01-ОТ/ВВ
15	0 – Выведено 1 – Введено	V32: Пуск АПВ по МТЗ-3. БЗП-01-ОТ/ВВ

Таблица 4.6 Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №2 (Адрес 0x046C)

№ бита	Значения	Описание
0	0 – Выведен 1 – Введен	V33: Пуск АПВ по ЗЗ-1. БЗП-01-ОТ/ВВ
1	0 – Выведено 1 – Введено	V34: Внешнее ОТКЛ1
2	0 – Выведено 1 – Введено	V35: Внешнее ОТКЛ2
3	0 – Выведено 1 – Введено	V36: Внешнее ОТКЛ3
4	0 – Выведено 1 – Введено	V37: ЗДЗ. БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
5	0 – на сигнал 1 – на ОТКЛ	V38: Внешнее ОТКЛ1 – «на сигнал»/ «на ОТКЛ». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
6	0 – на сигнал 1 – на ОТКЛ	V39: Внешнее ОТКЛ2 – «на сигнал»/ «на ОТКЛ». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
7	0 – на сигнал 1 – на ОТКЛ	V40: Внешнее ОТКЛ3 – «на сигнал»/ «на ОТКЛ». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
8	0 – на ОТКЛ 1 – на сигнал	V41: ЗДЗ – «на сигнал»/ «на ОТКЛ». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
9	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V42: Выбор действия защиты МТЗ-1 на сигналы «Авария 1/2». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
10	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V43: Выбор действия защиты МТЗ-2 на сигналы «Авария 1/2». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
11	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V44: Выбор действия защиты УМТЗ на сигналы «Авария 1/2». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
12	0 – Выведена 1 – Введена	V45: Защита ЗМН-3. БЗП-01-ТН
13	0 – Выведен 1 – Введен	V46: АВР по «РО». БЗП-01-ВВ
14	0 – Выведен 1 – Введен	V47: АВР по «Самопр. ОТКЛ» БЗП-01-ВВ
15	0 – Выведен 1 – Введен	V48: АВР по «3 откл». БЗП-01-ВВ



Таблица 4.7 Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №3 (Адрес 0x046D)

№ бита	Значения	Описание
0	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V49: Выбор действия сигнала «Отказ ВВ» на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
1	0 – не влияет 1 – влияет	V50: Влияние сигнала РО на формирования сигнала «Квитирование». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
2	0 – по «ДВ» 1 – по току	V51: Определение положение выключателя (по уровню тока или по сигналам дискретных входов «вход РПО» / «вход РПВ»). БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
3	0 – Выведен 1 – Введен	V52: Пуск АПВ по самопроизвольному отключению. БЗП-01-ОТ/ВВ
4	0 – Выведен 1 – Введен	V53: УРОВ Пуск по I
5	0 – Выведен 1 – Введен	V54: Пуск УРОВ по МТЗ-3
6	0 – Выведен 1 – Введен	V55: Пуск УРОВ по ЗМТ БЗП-01-ОТ
7	0 – Выведен 1 – Введен	V56: Пуск УРОВ по ЗНФ БЗП-01-ОТ
8	0 – Выведен 1 – Введен	V57: Пуск УРОВ по ЗЗ-1. БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
9	0 – Выведен 1 – Введен	V58: Пуск УРОВ по ЗПТ БЗП-01-ОТ
10	0 – Выведен 1 – Введен	V59: Пуск УРОВ по ОТКЛ1
11	0 – Выведен 1 – Введен	V60: Пуск УРОВ по ОТКЛ2
12	0 – Выведен 1 – Введен	V61: Пуск УРОВ по ОТКЛ3
13	0 – Выведен 1 – Введен	V62: Пуск УРОВ по ЗДЗ. БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
14	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V63: Выбор действия защиты «ОТКЛ СШ от УРОВ» на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ВВ/СВ
15	0 – Выведен 1 – Введен	V64: УРОВ

Таблица 4.8 Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №4 (Адрес 0x046E)

№ бита	Значения	Описание
0	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V65: Выбор действия защиты ЗМН-1 на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ТН
1	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V66: Выбор действия защиты ЗМН-2 на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ТН
2	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V67: Выбор действия защиты ЗМЧ-1 на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ТН
3	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V68: Выбор действия защиты ЗМН-3 на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ТН
4	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V69: Выбор действия сигнала «Неисп. АВР» на сигналы «Неиспр 1/2» БЗП-01-ТН
5	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V70: Выбор действия защиты ЛЗШ на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ВВ/СВ
6	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V71: Выбор действия защиты МТЗ-3 на сигналы «Авария 1/2»
7	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V72: Выбор действия защиты ЗМТ на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ОТ
8	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V73: Выбор действия защиты ЗНФ на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ОТ
9	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V74: Выбор действия защиты ЗЗ-1 на сигналы «Авария 1/2»
10	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V75: Выбор действия защиты ЗПТ на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ОТ
11	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V76: Выбор действия защиты ОТКЛ-1 на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
12	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V77: Выбор действия защиты ОТКЛ-2 на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
13	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V78: Выбор действия защиты ОТКЛ-3 на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
14	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V79: Выбор действия защиты ЗДЗ на сигналы «Авария 1/2» БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
15	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V80: Выбор действия сигнала «ЗПН» на сигналы «Неиспр 1/2» БЗП-01-ТН



Таблица 4.9 Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №5 (Адрес 0x046F)

№ бита	Значения	Описание
0	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V81: Выбор действия сигнала «ЗЗ» на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ТН
1	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V82: Выбор действия сигнала «МТЗ-3 сигн» на сигналы «Неиспр 1/2»
2	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V83: Выбор действия сигнала «ЗМТ сигн» на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ОТ
3	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V84: Выбор действия сигнала «ЗНФ сигн» на сигналы «Неиспр 1/2» БЗП-01-ОТ
4	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V85: Выбор действия сигнала «ЗЗ-1 сигн» на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
5	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V86: Выбор действия сигнала «Неисп. АПВ» на сигналы «Неиспр 1/2» БЗП-01-ОТ/ВВ
6	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V87: Выбор действия сигнала «ЗПТ сигн» на сигналы «Неиспр 1/2» БЗП-01-ОТ
7	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V88: Выбор действия сигнала «Запрет пуска» на сигналы «Неиспр 1/2» БЗП-01-ОТ
8	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V89: Выбор действия сигнала «Тяжелый пуск» на сигналы «Неиспр 1/2» БЗП-01-ОТ
9	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V90: Выбор действия сигнала «Несоотв. цепей упр.» на сигналы «Неиспр 1/2»
10	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V91: Выбор действия сигнала «Самопр. ОТКЛ» на сигналы «Неиспр 1/2»
11	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V92: Выбор действия сигнала «Неиспр ШП» на сигналы «Неиспр 1/2»
12	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V93: Выбор действия сигнала «сигн 1» на сигналы «Неиспр 1/2»
13	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V94: Выбор действия сигнала «сигн 2» на сигналы «Неиспр 1/2»
14	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V95: Выбор действия сигнала «сигн 3» на сигналы «Неиспр 1/2»
15	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V96: Выбор действия сигнала «ЗДЗ сигн» на сигналы «Неиспр 1/2»



Таблица 4.10 Конфигурационный регистр алгоритмов защиты №6 (Адрес 0x0470)

№ бита	Значения	Описание
0	0 – Выведено 1 – Введено	V97: Выбор импульсного срабатывания реле К1 (ОТКЛ ВВ)
1	0 - Выведен 1 - Введен	V98: Пуск по току ЗДЗ
2	0 – Выведена 1 – Введена	V99: Защита ЗМЧ-2. БЗП-01-ТН
3	0 – Выведен 1 – Введен	V100: Пуск УРОВ по 33-2. БЗП-01-ОТ
4		V101: зарезервирован
5		V102: зарезервирован
6	0 – Выведено 1 – Введено	V103: Ввод определения самопроизвольного отключения (БЗП-01-ОТ, -ВВ, -СВ)
7	0 – Авария 1 1 – Авария 2	V104: Выбор действия защиты 33-2 на сигналы «Авария 1/2». БЗП-01-ОТ
8	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V105: Выбор действия сигнала «Ав. ТН сигн» на сигналы «Неиспр 1/2»
9	0 - Выведен 1 - Введен	V106: Пуск по Ав. ТН вкл.
10	0 – Выведен 1 – Введен	V107: Пуск токовой 33-2 по напряжению. БЗП-01-ОТ
11	0 – Выведена 1 – Введена	V108: Токовая 33-2. БЗП-01-ОТ
12	0 – 33 1 – 33 сигн	V109: Действие токовой 33-2. БЗП-01-ОТ
13	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V110: Выбор действия сигнала «33-2 сигн» на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ОТ
14	0 – Неиспр 1 1 – Неиспр 2	V111: Выбор действия защиты ЗМЧ-2 на сигналы «Неиспр 1/2». БЗП-01-ТН
15	0 – Выведен 1 – Введен	V112: Пуск АПВ по 2 откл. БЗП-01-ОТ/ВВ

Таблица 5.1 Дополнительный блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0500	400...6000		УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Тока фазы А «Ia точный». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
0x0501			УДЗ	УДО	Не используется
0x0502			УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Тока фазы С «Ic точный». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
0x0503			УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Тока 3Io «3Io точный». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
0x0504			УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Тока фазы А «Ia грубый». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
0x0505			УДЗ	УДО	Не используется
0x0506			УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Тока фазы С «Ic грубый». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
0x0507			УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Тока 3Io «3Io грубый». БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ
0x0508			УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Напряжение «U _{AB} /U _A ». В зависимости от схемы подключения ТН. БЗП-01-ТН
0x0509			УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Напряжение «U _{BC} /U _B ». В зависимости от схемы подключения ТН. БЗП-01-ТН
0x050A			УДЗ	УДО	Коэффициент приведения канала измерения Напряжение «3U ₀ /U _C ». В зависимости от схемы подключения ТН. БЗП-01-ТН
0x050B		Бит	УД2	УДО	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра дискретных выходов» (см. Таблица 2.10).
0x050C		Бит	УД2	УДО	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра дискретных выходов» (см. Таблица 2.10).
0x050D		Бит	УД2	УДО	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра дискретных выходов» (см. Таблица 2.10).
0x050E		Бит	УД2	УДО	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра дискретных выходов» (см. Таблица 2.10).
0x050F		Бит	УД2	УДО	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра дискретных выходов» (см. Таблица 2.10).

Таблица 5.1 Дополнительный блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0510		Бит	УД2	УД0	Маска срабатывания реле Кх по <u>инверсным</u> значениям «Регистра дискретных выходов» (см. Таблица 2.10).
0x0520	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ВКЛ».
0x0521	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ОТКЛ».
0x0522	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Вход РПО».
0x0523	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Вход РПВ».
0x0524	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Внешнее ОТКЛ 1».
0x0525	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Внешнее ОТКЛ 2».
0x0526	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Внешнее ОТКЛ 3».
0x0527	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ЗДЗ-1».
0x0528	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ЗУо».
0x0529	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Блок ВКЛ».
0x052A	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Уставки 2».
0x052B	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ВМБ».
0x052C	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Контроль ШП».
0x052D	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ТУ».
0x052E					Не используется
0x052F	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ЗДЗ-2».
0x0530	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Ав. ТН вкл.».
0x0531	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Разр ЗМЧ».
0x0532	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «УВСТР».
0x0533	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Разр ЗМН».

Таблица 5.1 Дополнительный блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0534	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Разр ЗПН».
0x0535	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Пуск АВР».
0x0536	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Разр АВР».
0x0537	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «РПВ ввода».
0x0538	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ВКЛ по ЧАПВ».
0x0539	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Внеш ВКЛ»
0x0540	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Разр АПВ».
0x0541	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Разр ЛЗШ».
0x0542	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Пуск ЛЗШ».
0x0543	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ОТКЛ ВВ по АВР».
0x0544	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ВКЛ СВ по АВР».
0x0545	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ОТКЛ СВ по ВНР».
0x0546	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «U _{ВВ} ».
0x0547	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «Блок АВР».
0x0548	Таблица 5.2		УД2	УД0	Программирование внутреннего входа БЗП-01. «ОТКЛ СШ от УРОВ»
0x054A	0.01...10.00	с	УД2	УД0	Длительность импульса реле К1. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x054B	0.01...10.00	с	УД2	УД0	Длительность импульса реле К2. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x054C	0.01...10.00	с	УД2	УД0	Длительность импульса реле К3. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x054D	0.01...10.00	с	УД2	УД0	Длительность импульса реле К4. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x054E	0.01...10.00	с	УД2	УД0	Длительность импульса реле К5. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.

Таблица 5.1 Дополнительный блок уставок

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x054F	0.01...10.00	с	УД2	УД0	Длительность импульса реле К6. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x0550 – 0x055F			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К1. Таблица 5.3
0x0560 – 0x056F			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К2. Таблица 5.3
0x0570 – 0x057F			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К3. Таблица 5.3
0x0580 – 0x058F			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К4. Таблица 5.3
0x0590 – 0x059F			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К5. Таблица 5.3
0x05A0 – 0x05AF			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К6. Таблица 5.3
0x05B0 – 0x05BB			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К1. Инверсные состояния статусов. Таблица 5.4
0x05BC – 0x05C7			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К2. Инверсные состояния статусов. Таблица 5.4
0x05C8 – 0x05D3			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К3. Инверсные состояния статусов. Таблица 5.4
0x05D4 – 0x05DF			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К4. Инверсные состояния статусов. Таблица 5.4
0x05E0 – 0x05EB			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К5. Инверсные состояния статусов. Таблица 5.4
0x05EC – 0x05F7			УД2	УД0	Свободнопрограммируемое реле К6. Инверсные состояния статусов. Таблица 5.4



Таблица 5.2 Список значений уставок для программируемых дискретных входов

Значения	Описание
0	Всегда 0
1	Всегда 1
2	Дискретный вход «In 1»
3	Дискретный вход «In 2»
4	Дискретный вход «In 3»
5	Дискретный вход «In 4»
6	Дискретный вход «In 5»
7	Дискретный вход «In 6»
8	Дискретный вход «In 7»
9	Инверсия дискретного входа «In 1»
10	Инверсия дискретного входа «In 2»
11	Инверсия дискретного входа «In 3»
12	Инверсия дискретного входа «In 4»
13	Инверсия дискретного входа «In 5»
14	Инверсия дискретного входа «In 6»
15	Инверсия дискретного входа «In 7»

Таблица 5.3 Свободнопрограммируемые реле Kx

Смещение	Диапазон значений	Ед. изм.	Описание параметра
+ 0x00	0.00...630.00	сек.	Время срабатывания реле. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
+ 0x01	0.00...630.00	сек.	Время возврата реле. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
+ 0x02		Бит	Конфигурационный регистр реле (см. Таблица 5.5).
+ 0x03		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра статуса 0» (см. Таблица 2.4).
+ 0x04		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра статуса 1» (см. Таблица 2.5).
+ 0x05		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра статуса 2» (см. Таблица 2.6).
+ 0x06		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра статуса 3» (см. Таблица 2.7).
+ 0x07		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра статуса 4» (см. Таблица 2.8).
+ 0x08		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра статуса 5» (см. Таблица 2.9).
+ 0x09		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра внутренних входов 1» (см. Таблица 2.12).
+ 0x0A		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра внутренних входов 2» (см. Таблица 2.13).
+ 0x0B		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра внутренних входов 3» (см. Таблица 2.14).

+ 0x0C		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра физических дискретных входов» (см. Таблица 2.11).
+ 0x0D		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра Триггеров 0» (см. Таблица 2.15).
+ 0x0E		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра Триггеров 1» (см. Таблица 2.16).
+ 0x0F		Бит	Маска срабатывания реле Kx по значениям «Регистра дискретных выходов» (см. Таблица 2.10).

Таблица 5.4 Инверсные маски свободнопрограммируемых реле Kx

Смещение	Диапазон значений	Ед. изм.	Описание параметра
+ 0x00		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра статуса 0» (см. Таблица 2.4).
+ 0x01		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра статуса 1» (см. Таблица 2.5).
+ 0x02		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра статуса 2» (см. Таблица 2.6).
+ 0x03		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра статуса 3» (см. Таблица 2.7).
+ 0x04		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра статуса 4» (см. Таблица 2.8).
+ 0x05		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра статуса 5» (см. Таблица 2.9).
+ 0x06		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра внутренних входов 1» (см. Таблица 2.12).
+ 0x07		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра внутренних входов 2» (см. Таблица 2.13).
+ 0x08		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра внутренних входов 3» (см. Таблица 2.14).
+ 0x09		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра физических дискретных входов» (см. Таблица 2.11).
+ 0x0A		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра Триггеров 0» (см. Таблица 2.15).
+ 0x0B		Бит	Маска срабатывания реле Kx по <u>инверсным</u> значениям «Регистра Триггеров 1» (см. Таблица 2.16).



Таблица 5.5 Конфигурационный регистр реле

№ бита	Значения	Описание
0	0 – по схеме «ИЛИ» 1 – по схеме «И»	Определение битов объединяется по схеме «И»/«ИЛИ»
1	0 – по «уровню» 1 – по «фронту»	Реле включается по «уровню»/«фронту»
2	0 – Выведено 1 – Введено	Реле управляется триггером
3	0 – Выведена 1 – Введена	Инверсия выхода
4	0 – «Выведено» 1 – «Введено»	Реле – «Введено»/«Выведено»



6 ПРОТОКОЛЫ

6.1 Протоколы срабатывания защит

Количество протоколов – 128.

Размер одного протокола – 46 слов.

Шаг протокола – 64 слова (базовый адрес протокола вычисляется как $0x1000 + N * 0x40$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 64 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0x1000 \div 0x2FFF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0x1000-0x102D$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0x1040-0x106D$) – второй

Протокол №128 (базовый адрес $0x2FC0-2FED$) – самый ранний по времени

Таблица 6.1 Протокол срабатывания защиты

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00	сек.	Младшее слово.	Дата и время в секундах. Значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x01		Старшее слово.	
0x02	Гц	Частота сети. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.	
0x03	A	БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ: Ток фазы А (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
	B	БЗП-01-ТН: Напряжение «Ua» (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x04	A	БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ: Ток фазы В (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
	B	БЗП-01-ТН: Напряжение «Ub» (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x05	A	БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ: Ток фазы С (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
	B	БЗП-01-ТН: Напряжение «Uc» (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x06	A	Ток прямой последовательности I1 (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
0x07	A	Ток обратной последовательности I2 (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
0x08	%	Уровень несимметрии токов. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x09	%	Уровень пульсации нагрузки. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x0A	B	Напряжение U_{AB} (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x0B	B	Напряжение U_{BC} (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	

Таблица 6.1 Протокол срабатывания защиты

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра
0x0C	В	Напряжение U_{CA} (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0D	В	Напряжение прямой последовательности U_1 (первичное). С фиксированной запятой, два разряда после запятой.
0x0E	В	Напряжение обратной последовательности U_2 (первичное). С фиксированной запятой, два разряда после запятой.
0x0F	%	Уровень несимметрии напряжений. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x11	В	Напряжение нулевой последовательности $3U_0$ (вторичное) С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x12	А	Ток нулевой последовательности $3I_0$ (первичный) С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x14	%	Тепловой импульс W_t . С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x15	%	Тепловой импульс пуска. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x16	А	Пусковой ток (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).
0x18	Бит	Состояние «Триггеров» регистр 0. Назначение битов в Таблице 2.15.
0x19	Бит	Состояние «Триггеров» регистр 1. Назначение битов в Таблице 2.16.
0x1A	Бит	Состояние «внутренних входов» регистр 1. Назначение битов в Таблице 2.12.
0x1B	Бит	Состояние «внутренних входов» регистр 2. Назначение битов в Таблице 2.13.
0x1C	Бит	Состояние «внутренних входов» регистр 3. Зарезервировано Таблице 2.14.
0x1D	Бит	Состояние физических дискретных входов. Назначение битов в Таблице 2.11.
0x1E	Бит	Состояние физических дискретных выходов. Назначение битов в Таблице 2.10.
0x1F	Бит	Первый регистр статуса БЗП. Назначение битов в Таблице 2.2.
0x20	Бит	Биты «Статусного регистра 0», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 0 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.4.
0x21	Бит	Биты «Статусного регистра 1», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 1 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.5.



Таблица 6.1 Протокол срабатывания защиты

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра
0x22	Бит	Биты «Статусного регистра 2», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 2 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.6.
0x23	Бит	Биты «Статусного регистра 3», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 3 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.7.
0x24	Бит	Биты «Статусного регистра 4», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 4 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.8.
0x25	Бит	Биты «Статусного регистра 5», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит, (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 5 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.9.
0x28	Бит	Состояние статусного регистра 0. Назначение битов в Таблице 2.4.
0x29	Бит	Состояние статусного регистра 1. Назначение битов в Таблице 2.5.
0x2A	Бит	Состояние статусного регистра 2. Назначение битов в Таблице 2.6.
0x2B	Бит	Состояние статусного регистра 3. Назначение битов в Таблице 2.7.
0x2C	Бит	Состояние статусного регистра 4. Назначение битов в Таблице 2.8.
0x2D	Бит	Состояние статусного регистра 5. Назначение битов в Таблице 2.9.



6.2 Протоколы штатных действий (событий)

Количество протоколов – 128.

Размер одного протокола – 4 слова.

Шаг протокола – 4 слова (базовый адрес протокола вычисляется как $0x3000 + N * 4$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 4 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0x3000 \div 0x31FF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0x3000-0x3003$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0x3004-0x3007$) – второй

Протокол №128 (базовый адрес $0x31FC-31FF$) – самый ранний по времени

Таблица 6.2.1 Протокол штатных действий

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00		Младшее слово.	Дата и время в секундах. Значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x01		Старшее слово.	
0x02	Бит	Регистр статуса БЗП. Назначение битов в Таблице 2.2.	
0x03		Младший байт - код события (Таблица 6.2.2). Старший байт - если биты №15, №14 не равны 0, следовательно, действие сопровождалось вводом пароля доступа (номер пароля доступа – биты №8-11). Если бит №15 равен 1, то действие осуществлялось через ТУ. Если бит №14 равен 1, то действие осуществлялось через ПУ.	

Таблица 6.2.2 Расшифровки кодов событий

Код события	Расшифровка кода события
0x01	Питание снято с блока БЗП
0x02	Питание подано на блок БЗП
0x03	Часы откорректированы
0x04	Часы скорректированы после сбоя
0x05	Изменение даты и времени
0x06	Переход в режим тестирования
0x07	Возврат из режима тестирования
0x08	Резерв
0x09	Очистка счетчиков моточасов (общее время работы объекта, регистры 0x029A и 0x029B)
0x0A	Очистка счетчиков моточасов: <ul style="list-style-type: none">• БЗП-01 выключен, общее время (регистры 0x0294, 0x0295);• общее время работы блока БЗП (регистры 0x0296, 0x0297);• время работы блока БЗП с момента последнего включения (регистры



Таблица 6.2.2 Расшифровки кодов событий

Код события	Расшифровка кода события
	0x0298, 0x0299)
0x0B	Очистка счётчиков энергии (не используется)
0x0C	Очистка NAND Flash
0x0D	ВКЛ ВВ местное
0x0E	ОТКЛ ВВ местное
0x0F	ВКЛ ВВ через ТУ
0x10	ОТКЛ ВВ через ТУ
0x11	Квитирование через ПУ
0x12	Квитирование через ТУ
0x13	Очистка общих счетчиков ВВ (регистры 0x0250 и 0x0251)
0x14	Очистка счетчиков срабатывания защит (регистры 0x0230 – 0x0249)
0x15	ВКЛ ВВ по АПВ (не используется)
0x16	Программирование заводских настроек
0x17	Квитирование местное
0x18	Программирование уставок для режима теста (не используется)
0x19	Программирование заводских коэффициентов приведения
0x1A	Восстановление заводских коэффициентов приведения
0x1B	Автоматический переход на зимнее время
0x1C	Автоматический переход на летнее время
0x1D	ОТКЛ ВВ по АВР (не используется)
0x1E	ВКЛ ВВ по АВР (не используется)
0x1F	ОТКЛ СВ по АВР (не используется)
0x20	ВКЛ СВ по АВР (не используется)
0x21	Восстановление заводской конфигурации входов и выходов ОТ
0x22	Восстановление заводской конфигурации входов и выходов ВВ
0x23	Восстановление заводской конфигурации входов и выходов СВ
0x24	Восстановление заводской конфигурации входов и выходов ТН
0x25	Программирование заводских уставок ОТ
0x26	Программирование заводских уставок ВВ
0x27	Программирование заводских уставок СВ
0x28	Программирование заводских уставок ТН
0x29	Автосброс ошибки CRC5 при старте.
0x2A	Сброс ошибки CRC5 по команде.
0x2B	Останов часов RTC
0x2C	Запуск часов RTC
0x30	Рестарт по питанию
0x31	Рестарт по внешнему сигналу
0x32	Рестарт по аппаратному сторожевому таймеру



Таблица 6.2.2 Расшифровки кодов событий

Код события	Расшифровка кода события
0x33	Рестарт по программному сторожевому таймеру
0x34	Рестарт по запросу микропрограммы
0x35	
0x36	Авто-отключение режима калибровки часов
0x37	Блочная запись настроек



6.3 Протоколы изменения уставок

Количество протоколов – 128.

Размер одного протокола – 6 слов.

Шаг протокола – 8 слов (базовый адрес протокола вычисляется как $0x4000 + N * 8$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 8 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0x4000 \div 0x43FF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0x4000-0x4005$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0x4008-0x400D$) – второй

Протокол №128 (базовый адрес $0x43F8-43FD$) – самый ранний по времени

Таблица 6.3 Протокол изменения уставок

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00	сек.	Младшее слово.	Дата и время в секундах. Значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x01		Старшее слово.	
0x02		Старое значение уставки.	
0x03		Новое значение уставки.	
0x04		Старший байт – конфигурационный. Бит №15 – место изменения: 0 – через ПУ; 1 – через ТУ. Бит №12 – блок уставок: 0 – основной блок уставок; 1 – дополнительный блок уставок Младший байт - Номер уставки (в зависимости от значения бита №12:).	
0x05		Номер пароля доступа.	



6.4 Протоколы осциллограмм

Количество протоколов – 128.

Размер одного протокола – 5 слова.

Шаг протокола – 5 слова (базовый адрес протокола вычисляется как $0x5000 + N * 5$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 5 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0x5000 \div 0x527F$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0x5000-0x5004$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0x5005-0x5009$) – второй

Протокол №128 (базовый адрес $0x527B-527F$) – самый ранний по времени

Таблица 6.4.1 Протокол осциллограммы

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00	сек.	Младшее слово.	Дата и время в секундах. Значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x01		Старшее слово.	
0x02	мс	10 бит: биты 0..9: Миллисекунды 1 бит: биты 10..10: признак наличия потерь срезов в буфере 1 1 бит: биты 11..11: признак наличия потерь срезов в буфере 2 2 бит: биты 12..13: резерв 1 бит: биты 14..14: признак отсутствия осциллограммы (нет файла) 1 бит: биты 15..15: признак повреждения протокола осциллограммы	
0x03		Младший байт – длительность осциллограммы (в блоках) Старший байт – код признака запуска осциллографирования (Таблица 6.4.2).	
0x04		2 бита: биты 0..1: Тип блока защиты БЗП-01 (см. Параметр 0x0400) 1 бит: биты 2..2: Схема подключения ТН (см. Параметр 0x0408) 4 бита: биты 3..6: Шаг осциллографирования (см. Параметр 0x0403) 8 бит: биты 7..14: резерв 1 бит: биты 15..15: признак незавершенной осциллограммы (запись была прервана отключением питания)	

Таблица 6.4.2 Расшифровки кодов пуска осциллографирования

Код	Расшифровка кода
0x01	Принудительный пуск командой через ТУ
0x02	Пуск по «МТЗ-1» (-ОТ/ВВ/СВ)
0x03	Пуск по «МТЗ-2» (-ОТ/ВВ/СВ)
0x04	Пуск по «МТЗ-3» (-ОТ/ВВ/СВ)
0x05	Пуск по «ЗМН» (-ТН)
0x06	Пуск по «УРОВ» (-ОТ/ВВ/СВ)
0x07	Пуск по «ЗНФ» (-ОТ)
0x08	Пуск по «ЗЗ-1» (-ОТ/ВВ/СВ/ТН)



Таблица 6.4.2 Расшифровки кодов пуска осциллографирования

Код	Расшифровка кода
0x09	Пуск по «33-2» (-ОТ)
0x0A	Пуск по «Пуск МТЗ» (-ОТ/ВВ/СВ)
0x0B	Пуск по «ЛЗШ» (-ВВ/СВ)
0x0C	Пуск по «ЗМЧ-1» (-ТН)
0x0D	Пуск по «УМТЗ» (-ОТ/ВВ/СВ)
0x0E	Пуск по «Внешн. ОТКЛ-1» (-ОТ/ВВ/СВ/ТН)
0x0F	Пуск по «Внешн. ОТКЛ-2» (-ОТ/ВВ/СВ/ТН)
0x10	Пуск по «Внешн. ОТКЛ-3» (-ОТ/ВВ/СВ/ТН)
0x11	Пуск по «ЗДЗ» (-ОТ/ВВ/СВ)
0x12	Пуск по «ЗПН» (-ТН)
0x13	Пуск по «ЗПТ» (-ОТ)
0x14	Пуск по «ЗМТ» (-ОТ)
0x15	Пуск по «ЗМЧ-2» (-ТН)
0x16	Пуск по «Ав. ТН сигн» (-ТН)



6.5 Суточные протоколы

Количество протоколов – 256.

Размер одного протокола – 12 слов.

Шаг протокола – 16 слов (базовый адрес протокола вычисляется как $0x6000 + N * 16$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 16 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0x6000 \div 0x6FFF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0x6000-0x600B$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0x6010-0x601B$) – второй

Протокол №256 (базовый адрес $0x6FF0-6FFB$) – самый ранний по времени

Таблица 6.5 Суточные протоколы

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00	сек.	Младшее слово.	Дата и время начало в сутках. В секундах значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x01		Старшее слово.	
0x02	сек.	Младшее слово.	Дата и время конец в сутках. В секундах значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x03		Старшее слово.	
0x04		Резерв	
0x05		Резерв	
0x06	сек.	Младшее слово.	Счетчик моточасов – блок БЗП включен.
0x07		Старшее слово.	
0x08	сек.	Младшее слово.	Счетчик моточасов «ВКЛЮЧЕНО» за сутки
0x09		Старшее слово.	
0x0A		Количество включений/отключений выключателя.	
0x0B		Количество аварийных отключений выключателя.	

7 РАСШИРЕННЫЕ ПРОТОКОЛЫ

7.1 Протоколы срабатывания защит (расширенные)

Количество протоколов – 128.

Размер одного протокола – 48 слов.

Шаг протокола – 64 слова (базовый адрес протокола вычисляется как $0x7000 + N * 0x40$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 64 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0x7000 \div 0x8FFF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0x7000-0x702F$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0x7040-0x706F$) – второй

Протокол №128 (базовый адрес $0x8FC0-8FEF$) – самый ранний по времени

Таблица 7.1 Протокол срабатывания защиты (расширенный)

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00		16-битный счетчик – идентификатор протокола	
0x01		10 бит: биты 0..9: Миллисекунды 4 бита: биты 10..13: резерв 1 бит: биты 14..14: признак прерванной записи протокола 1 бит: биты 15..15: признак повреждения протокола (нарушен CRC) Если установлены оба бита – попытка чтения несуществующего протокола.	
0x02	сек.	Младшее слово.	Дата и время в секундах. Значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x03		Старшее слово.	
0x04	Гц	Частота сети. С фиксированной точкой - два разряда после запятой.	
0x05	А	БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ: Ток фазы А (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
	В	БЗП-01-ТН: Напряжение «Ua» (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x06	А	БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ: Ток фазы В (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
	В	БЗП-01-ТН: Напряжение «Ub» (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x07	А	БЗП-01-ОТ/ВВ/СВ: Ток фазы С (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
	В	БЗП-01-ТН: Напряжение «Uc» (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.	
0x08	А	Ток прямой последовательности I1 (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	
0x09	А	Ток обратной последовательности I2 (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).	



Таблица 7.1 Протокол срабатывания защиты (расширенный)

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра
0x0A	%	Уровень несимметрии токов. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0B	%	Уровень пульсации нагрузки. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0C	В	Напряжение U_{AB} (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0D	В	Напряжение U_{BC} (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0E	В	Напряжение U_{CA} (вторичное). С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x0F	В	Напряжение прямой последовательности U_1 (первичное). С фиксированной запятой, два разряда после запятой.
0x10	В	Напряжение обратной последовательности U_2 (первичное). С фиксированной запятой, два разряда после запятой.
0x11	%	Уровень несимметрии напряжений. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x12		резерв
0x13	В	Напряжение нулевой последовательности $3U_0$ (вторичное) С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x14	А	Ток нулевой последовательности $3I_0$ (первичный) С фиксированной точкой - два разряда после запятой.
0x15		Резерв
0x16	%	Тепловой импульс W_t . С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x17	%	Тепловой импульс пуска. С фиксированной точкой - один разряд после запятой.
0x18	А	Пусковой ток (вторичный). С фиксированной точкой (см. примечание 1).
0x19		Резерв
0x1A	Бит	Состояние «Триггеров» регистр 0. Назначение битов в Таблице 2.15.
0x1B	Бит	Состояние «Триггеров» регистр 1. Назначение битов в Таблице 2.16.
0x1C	Бит	Состояние «внутренних входов» регистр 1. Назначение битов в Таблице 2.12.
0x1D	Бит	Состояние «внутренних входов» регистр 2. Назначение битов в Таблице 2.13.
0x1E	Бит	Состояние «внутренних входов» регистр 3. Зарезервировано Таблице 2.14.
0x1F	Бит	Состояние физических дискретных входов. Назначение битов в Таблице 2.11.
0x20	Бит	Состояние физических дискретных выходов. Назначение битов в Таблице 2.10.



Таблица 7.1 Протокол срабатывания защиты (расширенный)

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра
0x21	Бит	Первый регистр статуса БЗП. Назначение битов в Таблице 2.2.
0x22	Бит	Биты «Статусного регистра 0», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 0 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.4.
0x23	Бит	Биты «Статусного регистра 1», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 1 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.5.
0x24	Бит	Биты «Статусного регистра 2», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 2 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.6.
0x25	Бит	Биты «Статусного регистра 3», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 3 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.7.
0x26	Бит	Биты «Статусного регистра 4», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 4 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.8.
0x27	Бит	Биты «Статусного регистра 5», установка которых в 1 привела к срабатыванию защиты/защит, (из-за чего был записан данный протокол). Маскируется также как «Регистр 5 признаков аварийных событий». Назначение битов соответствует Таблица 2.9.
0x28		резерв
0x29	Бит	Второй регистр статуса БЗП. Назначение битов в Таблице 2.2.
0x2A	Бит	Состояние статусного регистра 0. Назначение битов в Таблице 2.4.
0x2B	Бит	Состояние статусного регистра 1. Назначение битов в Таблице 2.5.
0x2C	Бит	Состояние статусного регистра 2. Назначение битов в Таблице 2.6.
0x2D	Бит	Состояние статусного регистра 3. Назначение битов в Таблице 2.7.
0x2E	Бит	Состояние статусного регистра 4. Назначение битов в Таблице 2.8.
0x2F	Бит	Состояние статусного регистра 5. Назначение битов в Таблице 2.9.

7.2 Протоколы штатных действий (событий) (расширенные)

Количество протоколов – 128.

Размер одного протокола – 6 слов.

Шаг протокола – 32 слова (базовый адрес протокола вычисляется как $0x9000 + N * 0x20$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 32 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0x9000 \div 0x9FFF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0x9000-0x9005$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0x9020-0x9025$) – второй

Протокол №128 (базовый адрес $0x9FE0-9FE5$) – самый ранний по времени

Таблица 7.2 Протокол штатных действий (расширенный)

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00		16-битный счетчик – идентификатор протокола	
0x01		10 бит: биты 0..9: Миллисекунды 4 бита: биты 10..13: резерв 1 бит: биты 14..14: признак прерванной записи протокола 1 бит: биты 15..15: признак повреждения протокола (нарушен CRC) Если установлены оба бита – попытка чтения несуществующего протокола.	
0x02		Младшее слово.	Дата и время в секундах. Значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x03		Старшее слово.	
0x04	Бит	Первый регистр статуса БЗП. Назначение битов в Таблице 2.2.	
0x05		Младший байт - код события (Таблица 6.2.2). Старший байт - если биты №15, №14 не равны 0, следовательно, действие сопровождалось вводом пароля доступа (номер пароля доступа – биты №8-11). Если бит №15 равен 1, то действие осуществлялось через ТУ. Если бит №14 равен 1, то действие осуществлялось через ПУ.	
0x06		Дополнительный параметр №1 Код события 0x37: биты 12..15 – номер блока, биты 0..11 – начальное смещение в блоке Код события 0x16: Идентификатор восстановленных блоков уставок: <ul style="list-style-type: none"> • 0 – основной блок уставок; • 1 – дополнительный блок уставок; • 2 – блок калибровок дискретных входов; • 0x80 – основной, дополнительный и блок коэффициентов приведения. 	
0x07		Дополнительный параметр №2 Код события 0x37: количество записанных данных	



7.3 Протоколы изменения уставок (расширенные)

Количество протоколов – 128.

Размер одного протокола – 10 слов.

Шаг протокола – 32 слова (базовый адрес протокола вычисляется как $0xA000 + N * 0x20$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 32 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0xA000 \div 0xAFFF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0xA000-0xA007$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0xA020-0x9027$) – второй

Протокол №128 (базовый адрес $0xAFE0-9FE7$) – самый ранний по времени

Таблица 7.3 Протокол изменения уставок (расширенный)

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00		16-битный счетчик – идентификатор протокола	
0x01		10 бит: биты 0..9: Миллисекунды 4 бита: биты 10..13: резерв 1 бит: биты 14..14: признак прерванной записи протокола 1 бит: биты 15..15: признак повреждения протокола (нарушен CRC) Если установлены оба бита – попытка чтения несуществующего протокола.	
0x02	сек.	Младшее слово.	Дата и время в секундах. Значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x03		Старшее слово.	
0x04		Старое значение уставки.	
0x05		Новое значение уставки.	
0x06		Старший байт – конфигурационный. Бит №15 – место изменения: 0 – через ПУ; 1 – через ТУ. Бит №12 – блок уставок: 0 – основной блок уставок; 1 – дополнительный блок уставок Младший байт - Номер уставки (в зависимости от значения бита №12:).	
0x07		Номер пароля доступа.	

7.4 Протоколы осциллограмм

Количество протоколов – 128.

Размер одного протокола – 6 слов.

Шаг протокола – 32 слова (базовый адрес протокола вычисляется как $0xV000 + N * 0x20$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 32 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0xV000 \div 0xBFFF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0xV000-0xV005$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0xV020-0xV025$) – второй

Протокол №128 (базовый адрес $0xBAE0-BFE5$) – самый ранний по времени

Таблица 7.4.1 Протокол осциллограммы (расширенный)

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00		7-битный счетчик – идентификатор осциллограммы	
0x01	мс	10 бит: биты 0..9: Миллисекунды 1 бит: биты 10..10: признак наличия потерь срезов в буфере 1 1 бит: биты 11..11: признак наличия потерь срезов в буфере 2 2 бит: биты 12..13: резерв 1 бит: биты 14..14: признак отсутствия осциллограммы (нет файла) 1 бит: биты 15..15: признак повреждения протокола осциллограммы	
0x02	сек.	Младшее слово.	Дата и время в секундах. Значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x03		Старшее слово.	
0x04		Младший байт – длительность осциллограммы (в блоках) Старший байт – код признака запуска осциллографирования (Таблица 6.4.2).	
0x05		2 бита: биты 0..1: Тип блока защиты БЗП-01 (см. Параметр 0x0400) 1 бит: биты 2..2: Схема подключения ТН (см. Параметр 0x0408) 4 бита: биты 3..6: Шаг осциллографирования (см. Параметр 0x0403) 8 бит: биты 7..14: резерв 1 бит: биты 15..15: признак незавершенной осциллограммы (запись была прервана отключением питания)	



7.5 Суточные протоколы (расширенные)

Количество протоколов – 256.

Размер одного протокола – 16 слов.

Шаг протокола – 16 слова (базовый адрес протокола вычисляется как $0x0000 + N * 0x10$).

За один модбас-запрос можно читать только один протокол (т.е. недопустимо читать более 16 регистров за один раз).

Уровень доступа: только чтение УДО.

Диапазон адресов – $0x0000 \div 0xCFFF$.

Протокол №1 (базовый адрес: $0x0000-0x000D$) – самый поздний по времени

Протокол №2 (базовый адрес: $0x0010-0x001D$) – второй

Протокол №256 (базовый адрес $0xCFF0-CFFD$) – самый ранний по времени

Таблица 7.5 Суточный протокол (расширенный)

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра	
0x00		16-битный счетчик – идентификатор протокола	
0x01		10 бит: биты 0..9: Миллисекунды 4 бита: биты 10..13: резерв 1 бит: биты 14..14: признак прерванной записи протокола 1 бит: биты 15..15: признак повреждения протокола (нарушен CRC) Если установлены оба бита – попытка чтения несуществующего протокола.	
0x02	сек.	Младшее слово.	Дата и время записи протокола. В секундах значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x03		Старшее слово.	
0x04	сек.	Младшее слово.	Дата и время начало в сутках. В секундах значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x05		Старшее слово.	
0x06	сек.	Младшее слово.	Дата и время конец в сутках. В секундах значению 0 соответствует 01\01\2004 0:00:00.
0x07		Старшее слово.	
0x08		Резерв	
0x09		Резерв	
0x0A	сек.	Младшее слово.	Счетчик моточасов – блок БЗП включен.
0x0B		Старшее слово.	
0x0C	сек.	Младшее слово.	Счетчик моточасов «ВКЛЮЧЕНО» за сутки
0x0D		Старшее слово.	
0x0E		Количество включений/отключений выключателя.	



Таблица 7.5 Суточный протокол (расширенный)

№ регистра в протоколе	Ед. изм.	Описание параметра
0x0F		Количество аварийных отключений выключателя.

ИНФОРМАЦИЯ О ФАЙЛЕ МИКРОПРОГРАММЫ

Информация о микропрограмме доступна в виде ASCII-строк с завершающим нулем.

Для запроса информации о микропрограмме, код требуемой строки задается в регистре 0x0F00, после чего строка может быть зачитана начиная с адреса 0x0f01. Каждый регистр содержит пару ASCII-символов. Все регистры блока 0x0F01...0x0FFF после завершающего нуля строки обнулены.

Таблица 8.1 Блок информации о микропрограмме

Адрес параметра	Диапазон значений	Ед. изм.	УД-з	УД-ч	Описание параметра
0x0F00	0...5		УД0	УД0	Код запрашиваемой строки (см. табл. 7.2)
0x0F01...0x0FFF			ТЧ	УД0	Буфер строки

Таблица 8.2 Коды ASCII-строк с информацией о микропрограмме

Код	Расшифровка кода
0x00	Имя файла прошивки
0x01	Дата создания файла прошивки
0x02	Время создания файла прошивки
0x03	Дата записи
0x04	Время записи
0x05	Размер файла

9 КОМАНДЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ

Адрес регистра 0x0001.

Таблица 9.1

№ пп	Код команды	УД	Описание команды
1	0x6080	УДЗ	Сброс основного и дополнительного блоков уставок на заводские значения с последующим рестартом. Необходим сервисный уровень доступа. Ранее установленный тип блока защиты (адрес 0x0400) сохраняется при условии, что блок основных уставок прошел проверку целостности. В противном случае тип блока защиты устанавливается в значение "ОТ". Значения Кпр после выполнения данной команды зависят от состояния бита "Ошибка контрольной суммы CRC заводских настроек" (бит 10 регистра 0x0103): если данный бит сброшен, то будут восстановлены Кпр, заданные при калибровке на заводе-изготовителе, иначе все Кпр будут установлены в значения 2048.

10 ПРИМЕЧАНИЯ

10.1 ПРИМЕЧАНИЕ 1

Положение точки зависит от значения уставки «Номинальное значение тока» ($I_{ном1}$ или $I_{ном2}$, см. табл. 4.1).

При $I_{ном} < 31$ А – два разряда после точки.

При $I_{ном} < 301$ А – один разряд после точки.

При $I_{ном} > 300$ А – целое значение.

10.2 ПРИМЕЧАНИЕ 2

Десятичное число с фиксированной точкой. Три младших десятичных разряда содержат дробную часть числа.



11 ПРИЛОЖЕНИЯ

11.1. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Синхронизация времени.

Для измерения сдвига времени при установке времени необходимо сделать следующее:

1. Установить нулевой уровень доступа (чтобы часы не переводились);
2. Зафиксировать время t_0 по локальным часам;
3. Отправить запрос на установку времени, путем записи в регистры 0x028F-0x0291;
4. Зафиксировать момент t_1 прибытия первого байта ответа, отнять время на прием одного байта (в зависимости от длины байта и скорости передачи);
5. Отправить запрос на чтение 0x028E, получить значение счетчика Cntr;
6. Вычислить сдвиг: $Offset = ((t_1 - t_0) - Cntr) / 2$;
7. Повторить шаги 2-6 несколько раз (N) для набора статистики, вычислить среднее значение $Avg.Ofs = (\sum Offset_i) / N$

Для установки времени с учетом сдвига:

1. Измерить Avg.Ofs;
2. Зафиксировать время t_0 по локальным часам
3. Если известен сдвиг локальных часов от источника точного времени, скорректировать t_0 ;
4. Вычислить $t_1 = t_0 + Avg.Ofs$;
5. Отправить запрос на запись в регистры 0x028F-0x0291 значения t_1 ;
6. Опционально: прочитать реальное значение сдвига из 0x028E, вычислить коррекцию $corr = [0x028E] - Avg.Ofs$, записать corr в 0x028E для сдвига часов.

Для измерения сдвига времени при чтении времени необходимо сделать следующее:

1. Зафиксировать время t_0 по локальным часам;
2. Отправить запрос на чтение времени и задержки, путем чтения из регистров 0x028E-0x0291;
3. Зафиксировать момент t_1 прибытия первого байта ответа, отнять время на прием одного байта (в зависимости от длины байта и скорости передачи);
4. Вычислить сдвиг: $Offset = ((t_1 - t_0) - [0x028E]) / 2$

Замечание. При вычислении сдвига предполагается, что канал симметричный, т.е. задержка на передачу и на прием одинакова, но в общем случае это может быть не так.

11.2. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Калибровка часов.

Для выполнения калибровки необходимо выполнить следующие шаги:

1. Синхронизировать локальные часы с мировым временем;
2. Замерить отклонение локальных часов от источников точного времени (NTP);
3. Установить точное время на устройстве путем записи в [0x028F-0x0291], рассчитать погрешность установки времени;
4. Записать погрешность установки в [0x028C];
5. Перевести устройство в режим калибровки часов (запись в [0x0406]);
6. Подождать значительное время для замера отклонения хода часов и для того чтобы нивелировать погрешность установки/чтения времени;
7. Синхронизировать локальные часы с мировым временем;
8. Замерить отклонение локальных часов от источников точного времени (NTP);
9. Установить точное время на устройстве путем записи в [0x028F-0x0291], при этом будет пересчитан калибровочный коэффициент и устройство будет выведено из режима калибровки.



Калибровочный коэффициент на устройстве вычисляется по формуле:

$$\text{signedCoef} = -\Delta t / \Delta T / (512 * 450)$$

где ΔT – время в течении которого выполняется калибровка,

Δt – отклонение времени за время калибровки.

Диапазон изменения signedCoef [-31..0..31]

Оценка погрешности вычисления коэффициента калибровки.

$$\Delta t = (t_2 \pm \varepsilon_2) - (t_1 \pm \varepsilon_1) = (t_2 - t_1) \pm \varepsilon$$

$$\Delta T = (T_2 \pm \varepsilon_2) - (T_1 \pm \varepsilon_1) = (T_2 - T_1) \pm \varepsilon$$

$$\varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \quad \text{суммарная погрешность вычисления } \Delta t \text{ и } \Delta T$$

Погрешность косвенного измерения signedCoef :

$$\Delta y = \varepsilon \sqrt{1/\Delta T^2 + \Delta t^2/\Delta T^4}$$

Исходя из этого можно оценить минимальное время калибровки, так чтобы $\Delta y < 0.5$

$$\Delta T = \sqrt{((1 + \sqrt{1 + 4 * \Delta t^2 * (1 / (2 * \varepsilon * 450 * 512))^2})) / (2 * (1 / (2 * \varepsilon * 450 * 512))^2)}$$