

**БАЗА ДАННЫХ MODBUS
IEC60870-5-103
DNP3.0
MiCOM P521**

Дата:

Версия ПО: 2

Схема подключения: 10P52101

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	5
1.1	Цель настоящего документа	5
<hr/>		
2.	ПРОТОВКОЛ MODBUS	5
2.1	Технические характеристики подключения MODBUS	5
2.1.1	Параметры уставок MODBUS	5
2.1.2	Синхронизация обмена сообщениями	6
2.1.3	Проверка достоверности сообщений	6
2.1.4	Адресация терминалов (реле) MiCOM	6
2.2	Функции MODBUS в терминалах (реле) MiCOM	6
2.3	Работа функций MODBUS	6
2.3.1	Введение	6
2.3.2	Запрос ведущего устройства сети	6
2.3.2.1	Адрес ведомого устройства	7
2.3.2.2	Коды функций	7
2.3.2.3	Структура поля информации функций MODBUS	7
2.3.2.4	CRC16	7
2.3.3	Формат отклика P521 на запрос от ведущего устройства	7
2.3.3.1	Номер ведомого (устройства)	7
2.3.3.2	Код функции	7
2.3.3.3	Структура поля данных функции MODBUS	7
2.3.3.4	Порядок байтов и слов	8
2.3.3.5	CRC16	8
2.3.4	Проверка достоверности сообщений	8
2.3.4.1	Ответ - предупреждение	9
2.3.4.2	Номер ведомого устройства	9
2.3.4.3	Код функции	9
2.3.4.4	Код предупреждения	9
2.3.4.5	CRC16	9
2.3.5	Управление доступом к ведомому устройству	9
<hr/>		
3.	РЕАЛИЗАЦИЯ MODBUS	10
3.1	Обзор	10
3.2	3-мерные регистры MODBUS	11
3.3	Карты памяти	11
3.3.1	Страница 0h: информация о продукте	11
3.3.2	Страница 1: вспомогательные уставки	16
3.3.3	Страница 2h: Уставки функций защиты, Группа 1	24



3.3.4	Страница 4h: слова дистанционного управления	28
3.3.5	Страницы 5h и 6h: зарезервированы	29
3.3.6	Страница 7h: быстрое чтение статуса терминала (MODBUS функция 07)	29
3.3.7	Страница 8h: синхронизация времени	29
3.3.7.1	Частный формат	29
3.3.7.2	Формат времени и даты согласно МЭК (IEC)	29
3.3.8	Счетчики диагностики и статистики связи	29
3.3.8.1	Счетчики диагностики (Функция MODBUS 08)	30
3.3.8.2	Счетчики статистики связи (MODBUS функция 11)	31
3.4	Формат регистра	32
3.5	Регистрация событий	55
3.5.1	Чтение указанной записи события	56
3.5.1.1	Страница 35h: содержит 75 событий начиная с адреса 3500h по 354Ah	56
3.5.1.2	Формат записей регистрации событий	56
3.5.1.3	Таблица событий	56
3.5.2	Страница 36h: самая старая запись регистрации события	60
3.5.3	Подтверждение событий	60
3.5.3.1	Режим подтверждения события	60
3.5.3.2	Режим автоматического подтверждения	60
3.5.3.3	Режим ручного подтверждения	60
3.5.3.4	Управление режимами подтверждения	60
3.6	Регистрация аварий	61
3.6.1	Указанная аварийная запись	61
3.6.1.1	Страница 37h: расположение аварийных записей в памяти устройства	61
3.6.1.2	Формат данных аварийной записи	61
3.6.1.3	Таблица 1: типы аварий (КЗ)	62
3.6.1.4	Таблица 2: значения сигналов органов подействовавших на отключение	62
3.6.1.5	Формула расчета тока аварийной записи	63
3.6.2	Самая старая неподтвержденная аварийная запись	63
3.6.2.1	Страница 3Eh: старая неподтвержденная аварийная запись	63
3.6.3	Подтверждение аварий	63
3.6.4	Режим подтверждения аварии	63
3.6.4.1	Режим автоматического подтверждения	63
3.6.4.2	Режим ручного подтверждения	63
3.6.4.3	Управление режимами подтверждения	64
3.7	Регистрация переходных процессов	64
3.7.1	Сводная информация по регистрации переходных процессов	64
3.7.1.1	Страница 3Dh: Сводная информация о регистрации переходных процессов	64
3.7.1.2	Формат сводной информации по записи переходных процессов	65

3.7.2	Выбор канала и конфигурация	66
3.7.2.1	Страницы с 38h по 3Ch: карта памяти	66
3.7.2.2	Формат выбора канала записи осциллограммы и конфигурации	67
3.7.3	Данные канала	67
3.7.3.1	Страницы с 9h по 21h: карта памяти данных каналов	67
3.7.3.2	Формат данных канала записи осциллограммы	68
3.7.3.3	Формулы для расчетов	68
3.7.4	Фрейм индекса записей осциллограмм	69
3.7.4.1	Страница 22h: карта памяти фрейма индекса	69
3.7.4.2	Формат фрейма индекса	69
3.8	Наиболее востребованные функциональные возможности	69
3.8.1	Отключение и включение выключателя	69
3.8.2	Адрес бита	70
3.8.3	Значение бита	70
3.8.4	Переключение активной группы уставок	70
3.8.4.1	Запрос на переключение группы уставок	70
4.	ПРОТОКОЛ IEC60870-5-103	71
4.1	Технические характеристики подключения IEC60870-5-103	71
4.2	Совместимые прикладные функции IEC60870-5-103	71
4.3	Прикладные функции	71
4.3.1	Инициализация (сброс)	71
4.3.2	Синхронизация времени	72
4.3.3	Чтение записей регистрации событий	72
4.3.4	Общий Опрос	72
4.3.5	Циклические измерения	72
4.3.6	Общие команды	72
4.3.7	Чтение из реле записей переходных процессов	73
4.3.7.1	Чтение записей осциллограмм через передний порт MODBUS	73
4.3.8	Блокировка в направлении монитора	74
4.3.9	Режим тестирования	74
5.	ПОДРОБНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ IEC60870-5-103	75
5.1	Совместимые диапазоны номеров информации в направлении монитора	75
5.2	Совместимые диапазоны номеров информации в направлении управления	76
5.3	Частный диапазон номеров информации в направлении монитора	76
5.4	Частный диапазон номеров информации в направлении управления	78
6.	ПРОТОКОЛ DNP3.0	79
6.1	Цель настоящего документа	79
6.2	DNP V3.00 профиль устройства	79

6.3	Таблица Применения	82
6.4	Точки дискретных входов	86
6.5	Точки статусов дискретных выходов и блоки выходов реле управления	91
6.6	Счетчики	92
6.7	Аналоговые входы	93
<hr/>		
7.	ПОЛОЖЕНИЕ О СОВМЕСТИМОСТИ P521	99
7.1	Физический уровень	99
7.1.1	Электрический интерфейс	99
7.1.2	Оптический интерфейс	99
7.1.3	Скорость передачи данных	99
7.2	Уровень связи	99
7.3	Уровень применения	99
7.3.1	Режим передачи прикладных данных	99
7.3.2	Общий адрес ASDU	99
7.3.3	Выбор стандартных номеров информации в направлении монитора	99
7.3.3.1	Функции системы в направлении монитора	99
7.3.3.2	Индикаторы статуса в направлении монитора	100
7.3.3.3	Индикаторы контроля в направлении монитора	100
7.3.3.4	Индикаторы замыкания на землю в направлении монитора	101
7.3.3.5	Индикаторы аварии в направлении монитора	101
7.3.3.6	Индикаторы АПВ в направлении монитора	103
7.3.3.7	Измеряемые величины в направлении монитора	103
7.3.3.8	Общие функции в направлении монитора	103
7.3.4	Выбор стандартных номеров информации в направлении управления	104
7.3.4.1	Функции системы в направлении управления	104
7.3.4.2	Общие команды в направлении управления	104
7.3.4.3	Общие функции в направлении управления	104
7.3.5	Основные прикладные функции	105
7.3.6	Разное	105

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Цель настоящего документа

В данном документе приведено описание моделей данных различных протоколов связи терминала P521.

Терминал MiCOM P521 поддерживает следующие протоколы:

- MODBUS RTU
- IEC 60870-5-103
- DNP3.0

2. ПРОТОВКОЛ MODBUS

Терминалы защиты MiCOM P521 поддерживают связь с ведущим устройством по интерфейсу EIA(RS)485 по протоколу MODBUS RTU.

2.1 Технические характеристики подключения MODBUS

2.1.1 Параметры уставок MODBUS

- Двух-точечное подключение EIA(RS)485 с изоляцией 2кВ при 50Гц)
- Протокол линии MODBUS использующий режим RTU (терминал дистанционного управления)
- Скорость связи (в бодах) задаваемая уставкой

Скорость связи
300
600
1200
2400
4800
9600
19200
38400

- Уставки параметров проверки четности и количества стоп-битов.

Количество битов пуска (фиксир. на 1)	Количество битов данных (фиксир. на 8)	Четн.	Количество битов останова	Общая длина слова
1	8	None (без)	1	10
1	8	Even (Четн.)	1	11
1	8	Odd (Нечет.)	1	11
1	8	None (без)	2	11

2.1.2 Синхронизация обмена сообщениями

Все знаки/буквы, полученные после периода молчания в линии связи более или равного времени необходимого для передачи трех символов (знаков) считаются как достоверный старт (пуск) фрейма.

2.1.3 Проверка достоверности сообщений

Достоверность фрейма проверяется с помощью циклического 16-битного избыточного кода (CRC).

Генератор полиномиального алгоритма следующий:

$$1 + x^2 + x^{15} + x^{16} = 1010\ 0000\ 0000\ 0001 \text{ (двоичный код)} = A001h$$

2.1.4 Адресация терминалов (реле) MiCOM

Терминалы MiCOM работающие в одной сети MODBUS должны иметь сетевые номера от 1 до 255. Адрес 0 зарезервирован для передачи широкоэмительных (т.е. адресованных всем абонентам сети) сообщений.

2.2 Функции MODBUS в терминалах (реле) MiCOM

В терминалах MiCOM в протоколе MODBUS могут быть использованы следующие функции:

Номер функции	Наименование функции	Описание
Функция 1	Read Coils	Чтение n бит
Функция 2	Read Discrete Inputs (Чтение дискретных входов)	Чтение n бит
Функция 3	Read Holding Registers (чтение регистров временного хранения информации)	Чтение n слов
Функция 4	Read Input Registers (чтение регистров входов)	Чтение n слов
Функция 5	Write Single Coil	Запись 1 бита
Функция 6	Write Single Register (запись одного регистра)	Запись 1 слова
Функция 7	Write Multiple Coils	Быстрое чтение 1 байта
Функция 8	Read Diagnostics counter (Чтение данных счетчика диагностики)	Чтение данных счетчика диагностики
Функция 15	Write Multiple Coils	Запись n бит
Функция 16	Write Multiple Registers (Запись нескольких регистров)	Запись n слов

2.3 Работа функций MODBUS

2.3.1 Введение

Для протокола MODBUS основанного на принципе ведущий/ведомый требуются модели данных всех устройств с которыми поддерживается связь. Таким образом инициатором связи является ведущее устройство сети, а ведомые устройства лишь отправляют запрошенные данные.

2.3.2 Запрос ведущего устройства сети

Адрес ведомого	Код функции	Информация	16 бит CRC
1 байт	1 байт	n байт	2 байта

2.3.2.1 Адрес ведомого устройства

Номер ведомого устройства должен находиться в диапазоне от 1 до 255.

Предусмотрена возможность отправки (фрейма) сообщения адресованного всем абонентам сети (широковещательное сообщение) MODBUS поэтому адрес 0 не может быть установлено (не поддерживается) терминалами P521.

2.3.2.2 Коды функций

См. ссылку на пункт [2.2].

2.3.2.3 Структура поля информации функций MODBUS

Функции с номерами 1 и 4

Начальный адрес	Кол-во запрошенных регистров (N)
2 байта	2 байта

Функции с номерами 5 и 6

Начальный адрес	Кол-во регистров для записи (N)	Значение регистра
2 байта	2 байта	2 байта

Функции с номерами 7 и 8

Начальный адрес	Кол-во запрошенных регистров (N)	Значение регистра
2 байта	2 байта	2 байта

Функции с номерами 15 и 16

Начальный адрес	Кол-во регистров для записи (N)	Кол-во запрошенных байтов	Значение регистра
2 байта	2 байта	1 байт	N * 2 байта

2.3.2.4 CRC16

См. ссылку на п. [2.1.3].

2.3.3 Формат отклика P521 на запрос от ведущего устройства

Фрейм (сообщения) отправляемого терминалом MiCOM (отклик).

Номер ведомого	Код функции	Данные	CRC16
1 байт	1 байт	n байт	2 байта

2.3.3.1 Номер ведомого (устройства)

Номер ведущего устройства должен быть в диапазоне от 1 до 255.

2.3.3.2 Код функции

См. ссылку на п. [2.2].

2.3.3.3 Структура поля данных функции MODBUS

Функции 1 и 2

Число байтов (Byte count)	Coil Value (Значение ...)
1 байт	Значение числа байтов, 8 * 1 байт

Функции 3 и 4

Число байтов	Значение регистра
1 байт	Значение числа байтов

Функции с 5 по 8

Начальный адрес регистров	Значение регистра
2 байта	2 байта

Функция 15

Начальный адрес регистров	Число байтов	Coil Value (Значение ...)
2 байта	1 байт	<u>Значение числа байтов</u> , 8 * 1 байт

Функция 16

Начальный адрес регистров	Значение регистра
2 байта	2 байта

2.3.3.4 Порядок байтов и слов

Каждое слово MODBUS состоит из 2 байтов. Байты передаются в следующем порядке: сначала младший байт, а затем старший байт. Если регистр MODBUS содержит 2 слова, то старшее (высокого порядка) слово передается раньше чем будет передаваться младшее слово (более низкого порядка).

2.3.3.5 CRC16

См. ссылку на п. [2.1.3]

2.3.4 Проверка достоверности сообщений

Если терминалы (реле) **MiCOM P521** получают запрос от Ведущего устройства, они проверяют достоверность фрейма (запроса):

- Если CRC не совпадает, то фрейм считается недостоверным и реле **MiCOM P521** не отвечают на запрос. Ведущее устройство должно выполнить повторный запрос.
- Если CRC совпадает, но реле MiCOM не может выполнить запрос, реле посылает уведомление (предупреждение) об исключительной ситуации.

2.3.4.1 Ответ - предупреждение

Номер ведомого (устройства)	Код функции	Код предупреждения	CRC16
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта

2.3.4.2 Номер ведомого устройства

Номер ведомого устройства должен находиться в диапазоне от 1 до 255.

2.3.4.3 Код функции

Код функции возвращаемой терминалом (реле) MiCOM в фрейме-предупреждении является кодом в котором наиболее важный 7-й бит (b7) принудительно установлен в 1.

2.3.4.4 Код предупреждения

Терминал MiCOM P521 поддерживает 4 кода предупреждения (сообщения об исключительно ситуации).

- Код 01 недействительная функция: В запросе получен недействительный (несанкционированный) код функции
- Код 03 недействительное значение данных: Значение, содержащееся в поле данных полученного запроса, недействительно.

Некорректно указано количество регистров для записи /для чтения

Некорректно указан адрес регистров для записи /для чтения

- Код 05 подтверждение: Если MiCOM P521 в процессе выполнения запроса от ведущего устройства сети получает еще один запрос, то для предотвращения срабатывания таймера ожидания ответа (на поданный ранее запрос) на ведущей станции, MiCOM посылает предупредительное сообщение.
- Код 0F: Записи осциллограмм отсутствуют.

2.3.4.5 CRC16

См. ссылку на п. [2.1.3].

2.3.5 Управление доступом к ведомому устройству

Доступ с передней панели имеет приоритет по отношению к доступу через задний порт связи. Если для изменения уставок с клавиатуры устройства был активирован пароль доступа, то на это время доступ по интерфейсам передней панели и по заднему порту заблокирован, а P521 на все запросы посылает предупредительное сообщение (уведомление об исключительно ситуации).

3. РЕАЛИЗАЦИЯ MODBUS

Реализация связи по протоколу MODBUS базируется на номере страницы доступной при помощи одной или нескольких функций MODBUS.

3.1 Обзор

Стр.	Диапазон адресов	Уровень доступа	Функция MODBUS	Применение
Стр. 0	0000-00CC h	Только чтение	1, 2, 3 или 4	Информация о продукте, флаги событий и измерения
Стр. 1	0100-01D7 h	Чтение /запись	3, 4, 6 или 16	Уставки не функций защиты
Стр. 2	0200-0269 h	Чтение /запись	3, 4, 6 или 16	Группа 1, уставки функций защиты
Стр. 3	0300-0369 h	Чтение /запись	3, 4, 6 или 16	Группа 2, уставки функций защиты
Стр. 4	0400-0403 h	Только чтение	5 или 6 или 15	Слова дистанц. управления.
Стр. 5 и 6	Не исп.	Резерв	Не исп.	Калибровка реле
Стр. 7	0700 h	Только чтение	7	Байт статуса (для быстрого чтения)
Стр. 8	0800-0803 h	Только запись	6 или 16	Синхрониз. времени
Стр. с 9 по 21	0900-21FA h	Только чтение	3 или 4	Данные канала осциллограммы
Стр. 22	2200 h	Только чтение	3 или 4	Фрейм индекса записей осциллогр.
Стр. 35	3500-354A h	Только чтение	3 или 4	Записи событий
Стр. 36	3600 h	Только чтение	3 или 4	Записи самый старых событий
Стр. 37	3700 – 3704 h	Только чтение	3 или 4	Записи аварий
Стр. с 38 по 3C	3800-3C06 h	Только чтение	3 или 4	Выбор каналов и конфигурация осциллографа
Стр. 3D	3D00 h	Только чтение	3 или 4	Учет записей осциллограмм
Стр. 3E	3E00 h	Только чтение	3 или 4	Самая старая запись аварии

Примечание: Рекомендуемые для каждой страницы функции MODBUS выделены **жирным** шрифтом.

3.2 3-мерные регистры MODBUS

Регистры MODBUS начиная со страницы 9 и далее, т.е записи событий, аварий и осциллограмм являются трехмерными. Для того чтобы прочитать все данные содержащиеся в регистре, необходимо прочитать указанное число слов. Если в запросе указано неверное (некорректное) количество слов, то устройство посылает предупредительный код MODBUS 03. Количество содержащихся слов и формат данных для чтения задокументирован в разделе формата с каждым типом регистра.

3.3 Карты памяти

В разделах с 3.3.1 по 3.3.7 приведено подробное распределение (карты) памяти страниц с 0 по 8

Дополнительная информация по кодам, указанным в колонке «Тип ячейки», приведена в таблице форматов регистров, в п. **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

3.3.1 Страница 0H: информация о продукте

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин	Макс	Шаг	По умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
Информация о продукте								
Description (Описание)	0000	0002	F10	32	127	1	P521	-
Reference (Ссылка)	0003	0004	F10	32	127	1	MICO	-
Software Version (Версия ПО)	0005	0005	F21	10	65536	1	3.A	-
Rear Communications Type (Тип связи по ЗП)	0006	0006	F41	0	2	1		-
Internal Phase Ratio (Внутр. Коэфф. ТТ фаз)	0007	0007	F1	Не исп.	Не исп.	Не исп.	800	-
Internal Earth Ratio (Внутр. Коэфф. ТТ 3Io)	0008	0008	F1	Не исп.	Не исп.	Не исп.	1	-
Reserved (Резерв)	0009	000C						-
Активная группа уставок)	000D	000D	F1	1	2	1	1	-
Активный пароль	000E	000E	F24	Не исп.	Не исп.	Не исп.	0	-
Статус сигналов контроля аппаратного состояния	000F	000F	F45	Не исп.	Не исп.	Не исп.		-
Дистанционная сигнализация								
Статус лог. входов	0010	0010	F12	0	31	2 ^N		-
Logical Setting Status (Статус лог. уставок)	0011	0011	F20	0	FFFF	2 ^N		-
Logical Setting Status Ext. (Стат.лог.уставок внеш.)	0012	0012	F20'	0	FFFF	2 ^N		-
Internal Latching (Внутр. Фиксация)	0013	0013	F22	0	FFFF	2 ^N		-
Output Contact Hardware	0014	0014	F13	0	511	2 ^N		-

1

Sensitivity Range (диапазоны чувствительности ЗНЗ)	От 0.1 до 40 len	От 0.01 до 8 len	От 0.002 до 1 len
Internal CT Value (коэффициент внутреннего ТТ)	800	3277	32700



Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин	Макс	Шаг	По умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
State (Статус выходного контакта аппаратного состояния)								
Current Differential Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл. от дифф. ток.)	0015	0015	F52	0	FFFF	2 ^N		-
I> Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл.)	0016	0016	F17	0	FFFF	2 ^N		-
I>> Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл.)	0017	0017	F17	0	FFFF	2 ^N		-
I>>> Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл.)	0018	0018	F17	0	FFFF	2 ^N		-
I>>>> Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл.)	0019	0019	F17	0	FFFF	2 ^N		-
Ie> Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл.)	001A	001A	F16	0	FFFF	2 ^N		-
Ie>> Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл.)	001B	001B	F16	0	FFFF	2 ^N		-
Ie>>> Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл.)	001C	001C	F16	0	FFFF	2 ^N		-
Ie>>>> Inst. Trip Flags (Флаги мгнов. откл.)	001D	001D	F16	0	FFFF	2 ^N		-
Cdiff Fault Flags (Флаги ТО от дифф. ток)	001E	001E	F53	0	FFFF	2 ^N		-
Intertrip Fault Flags (Флаги телеотключения)	001F	001F	F54	0	FFFF	2 ^N		-
Reserved (Резерв)	0020	0020						-
I> Fault Flags (Флаги откл. КЗ)	0021	0021	F17	0	FFFF	2 ^N		-
I>> Fault Flags (Флаги срабатывания ступени...)	0022	0022	F17	0	FFFF	2 ^N		-
I>>> Fault Flags	0023	0023	F17	0	FFFF	2 ^N		-
I>>>> Fault Flags	0024	0024	F17	0	FFFF	2 ^N		-
tl> Fault Flags	0025	0025	F17	0	FFFF	2 ^N		-
tl>> Fault Flags	0026	0026	F17	0	FFFF	2 ^N		-
tl>>> Fault Flags	0027	0027	F17	0	FFFF	2 ^N		-
tl>>>> Fault Flags	0028	0028	F17	0	FFFF	2 ^N		-
Thermal state Fault Flags	0029	0029	F37	0	3	2 ^N		-
I< Fault Flags	002A	002A	F17	0	FFFF	2 ^N		-
I2> Fault Flags	002B	002B	F16	0	FFFF	2 ^N		-
I2>> Fault Flags	002C	002C	F16	0	FFFF	2 ^N		-
Broken Conductor/CB Failure /CB Alarm Flags (Флаги сраб. Обрыв провода/УРОВ/Контроль состояния вык-ля)	002D	002D	F38	0	FFFF	2 ^N		-
tl< Fault Flags	002E	002E	F17	0	FFFF	2 ^N		-

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин	Макс	Шаг	По умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
Non Acknowledge Alarm Flags (Флаги наличия не квит. сигналов)	002F	002F	F36	0	FFFF	2 ^N		-
Non Acknowledge Alarm Flags 2 (Флаги наличия не квит. сигналов 2)	0030	0030	F44	0	FFFF	2 ^N		-
Number of Disturbance Records Available (Кол-во доступных осциллограмм)	0031	0031	F31	0	5	1		-
Disturbance Recorder Triggering Status via RL1 (Статус пуска осциллографа от RL1)	0032	0032	F1	0	1	1		-
CB supervision flag (Флаг схемы контроля вык-ля)	0033	0033	F43	0	FFFF	2 ^N		-
Maintained Relay Memorization Variable (Переменная реле установленных на подхват)	0034	0034	F1	0	FFFF	2 ^N		-
TC Internal Reset of Maintained Relays (Внутренний сброс реле установленных на подхват)	0035	0035	F1	0	FFFF	2 ^N		-
Commissioning Flags (Флаги режима наладки)	0036	0036	F56	0	FFFF	2 ^N		-
Latest Fault Record Register (Регистр последней аварийной записи)	0037	0038	F64	0	FFFF	2 ^N		-
Latest Fault Record Register2 (Регистр 2 последней аварийной записи)	0038	0038	F65	0	FFFF	2 ^N		-
Output Contact Function State (Состояние функции выходных контактов)	0039	0039	F13	0	511	2 ^N		-
Manual CB Trip State (Статус ручного отключения вык-ля)	0039	0039	F63	0	2	1		-
Reserved (Резерв)	003A	003F						-
Общие измерения								
IA эфф.	0040	0041	F18	0	41000000	1		1/100 A
IB эфф.	0042	0043	F18	0	41000000	1		1/100 A
IC эфф.	0044	0045	F18	0	41000000	1		1/100 A
IN эфф.	0046	0047	F18	0	41000000	1		1/100
Тепловое состояние	0048	0048	F1					%
Резерв	0049	0049						-
IA эфф. макс.	004A	004B	F18	0	41000000	1		1/100 A
IB эфф. макс.	004C	004D	F18	0	41000000	1		1/100 A
IC эфф. макс.	004E	004F	F18	0	41000000	1		1/100 A
IA эфф. обновляемый	0050	0051	F18	0	41000000	1		1/100 A



Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин	Макс	Шаг	По умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
IB эфф. обновляемый	0052	0053	F18	0	41000000	1		1/100 А
IC эфф. обновляемый	0054	0055	F18	0	41000000	1		1/100 А
Ie Harmonic (Гармоники в токе IN)	0056	0057	F18	0	41000000	1		1/100 А
I2 (основная гармоника)	0058	0059	F18	0	41000000	1		1/100 А
I1 (основная гармоника)	005A	005B	F18	0	41000000	1		1/100 А
Отношение I1/I2	005C	005C	F1	0	41000000	1		%
Резерв	005D	005F						-
Измерения дифференциальной токовой защиты								
Резерв	0060	006B						-
Удаленный Ia	006C	006D	F18	0	41000000	1		1/100 А
Резерв	006E	006F						-
Удаленный Ib	0070	0071	F18	0	41000000	1		1/100 А
Резерв	0072	0073						-
Удаленный Ic	0074	0075	F18	0	41000000	1		1/100 А
Резерв	0076	0083						-
Ia дифф.	0084	0085	F18	0	41000000	1		1/100 А
Ib дифф.	0086	0087	F18	0	41000000	1		1/100 А
Ic дифф.	0088	0089	F18	0	41000000	1		1/100 А
IA торм.	008A	008B	F18	0	41000000	1		1/100 А
IB торм.	008C	008D	F18	0	41000000	1		1/100 А
IC торм.	008E	008F	F18	0	41000000	1		1/100 А
К-во достоверных сообщений по Каналу 1	0090	0091	F57	0	4294967295	1		-
Количество ошибочных сообщений по Каналу 1	0092	0093	F57	0	4294967295	1		-
Кол-во поврежденных сообщений по Каналу 1	0094	0095	F57	0	4294967295	1		с
Кол-во серьезно поврежд. сообщ. по кан.1	0096	0097	F57	0	4294967295	1		с
Резерв	0098	0099				1		-
Время задержки в кан. 1	009A	009B	F57	0	200000	1		µs
Резерв	009C	00A7				1		-
Время истекшее с момента включения канала связи	00A8	00A9	F57	0	4294967295	1		с
Local Angle A-B (Угол между токами фаз А и В на локальном конце)	00AA	00AA	F2	-180	179	1		градусы
Local Angle B-C (Угол между токами фаз В и С на локальном конце)	00AB	00AB	F2	-180	179	1		градусы
Local Angle C-A (Угол между токами фаз С и А на локальном конце)	00AC	00AC	F2	-180	179	1		градусы

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин	Макс	Шаг	По умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
Diff Angle A (Угол между токами фазы А лок. и удал. концов линии)	00AD	00AD	F2	-180	179	1		градусы
Diff Angle B (Угол между токами фазы В лок. и удал. концов линии)	00AE	00AE	F2	-180	179	1		градусы
Diff Angle C (Угол между токами фазы С лок. и удал. концов линии)	00AF	00AF	F2	-180	179	1		градусы
Модуль Фурье								
Модуль IA	00B0	00B0	F1					-
Модуль IB	00B1	00B1	F1					-
Модуль IC	00B2	00B2	F1					-
Модуль IE	00B3	00B3	F1					-
Аргумент Фурье								
Аргумент IA	00B4	00B4	F1					-
Аргумент IB	00B5	00B5	F1					-
Аргумент IC	00B6	00B6	F1					-
Аргумент IE	00B7	00B7	F1					-
Модуль I2	00B8	00B8	F1					-
Модуль I1	00B9	00B9	F1					-
Резерв	00BA	00C0	F1					-
Обновляемое потребление								
RMS IA Average Rolling Demand (IA эфф. Среднее потребление)	00C1	00C2	F57	0	41000000	1		1/100 A
RMS IB Average Rolling Demand (IB эфф. Среднее потребление)	00C3	00C4	F57	0	41000000	1		1/100 A
RMS IC Average Rolling Demand (IC эфф. Среднее потребление)	00C5	00C6	F57	0	41000000	1		1/100 A
RMS IA Peak Rolling Demand (IA эфф. Пиковое потребление)	00C7	00C8	F57	0	41000000	1		1/100 A
RMS IB Peak Rolling Demand (IB эфф. Пиковое потребление)	00C9	00CA	F57	0	41000000	1		1/100 A
RMS IC Peak Rolling Demand (IC эфф. Пиковое потребление)	00CB	00CC	F57	0	41000000	1		1/100 A
Резерв	00CD	00FF						-

3.3.2 Страница 1: вспомогательные уставки

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. По Умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
Дистанционные параметры								
Address (Адрес)	0100	0100	F1	1	255	1	1	-
Резерв	0101	0101						-
Password (Пароль)	0102	0103	F10	65	90	1	AAAA	-
Frequency (Частота)	0104	0104	F1	50	60	10	50	Гц
Phase A Label (Наименование ф. А)	0105	0105	F25	L1	R	1	L1	-
Phase B Label (Наименование ф. В)	0106	0106	F25	L2	W	1	L2	-
Phase C Label (Наименование ф. С)	0107	0107	F25	L3	B	1	L3	-
Earth Label (Наименование ф. N)	0108	0108	F25	N	E	1	N	-
Default Display (Дисплей по умолчанию)	0109	0109	F26	1	4	1	1	-
User Reference (ссылка пользователя) (символы 1, 2, 3 и 4)	010A	010B	F10	48	90	1	MiCO	-
Fault Number Selected (Выбор номера аварии)	010C	010C	F31	1	5	1	5	-
Digital Inputs Setting (Уставки дискр. Входов)	010D	010D	F12	0	31	1	0	
Number of Instantaneous Faults to Display (Номер последнего пуска выводимый на дисплей)	010E	010E	F31	1	5	1	5	-
Voltage Input Setting on the Digital Inputs (уставка вида напряжения питания оптовоходов)	010F	010F	F50	0	1	1	0	-
Изменения контроля работы выключателя								
Operation Number (Кол-во операций)	0110	0110	F1			1		-
CB Operating Time (Время отключения)	0111	0111	F1	0	600000	1		1/100 s
Sum of Phase A Broken CB Current Squared (Сумма квадратов (или просто сумма) токов отключенных в фазе А)	0112	0113	F18					An
Sum of Phase B Broken CB Current Squared (Сумма квадратов (или просто сумма) токов отключенных в фазе В)	0114	0115	F18					An
Sum of Phase C Broken CB Current Squared (Сумма квадратов (или просто сумма) токов отключенных в фазе С)	0116	0117	F18					An

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. По Умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
отключенных в фазе С)								
CB Closing Time (Время включения выключателя)	0118	0118	F1	0	600000	1		1/100 s
Manual CB Trip (Ручное отключение вык-ля)	0119	0119	F63	0	2	1		-
CB Trip Manual Delay (Задержка ручного отключения вык-ля)	011A	011A	F1	0	6000	100	0	1/100 s
CB Close Manual Delay (Задержка ручного включения вык-ля)	011B	011B	F1	0	6000	100	0	1/100 s
Резерв	011C	011E	N/A	N/A	N/A	N/A		-
Status of Output Latched Relays (Статус фиксации в сработ. пол. выходных реле)	011F	011F	F14	0	3FF	2 ^N		
Коэффициенты трансформации								
Primary Phase CT Value (Первичный ток ТТ фаз)	0120	0120	F1	1	9999	1	1000	-
Secondary Phase CT Value (Вторичный ток ТТ фаз)	0121	0121	F1	1	5	4	1	-
Primary Earth CT Value (Первичный ток ТТ 3lo)	0122	0122	F1	1	9999	1	1000	-
Secondary Earth CT Value (Вторичный ток ТТ 3lo)	0123	0123	F1	1	5	4	1	-
CT Ratio Correction (Коэфф. коррекции Ктт)	0124	0124	F1	50	2000	1	1000	1/0.001
Vector Compensation (Векторная компенсация)	0125	0125	F66	0	14	1	0	-
Reserved (Резерв)	0126	012E						-
Phase Rotation (Чередование фаз)	012F	012F	F51	0	1	1	0	-
ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ								
Speed (Скорость)	0130	0130	F4	0	7	1	6 = 19200	-
Parity (Четность)	0131	0131	F5	0	2	1	0 = None (без)	-
Stop Bit (Стоп бит)	0132	0132	F29	0	1	1	0 = 1 stop bit	-
COM Available (Доступный COM порт)	0133	0133	F30	0	1	1	1 = com available	-
Date Format (Формат даты)	0134	0134	F48	0	1	1	0 = Private (Частный)	-
Reserved (Резерв)	0135	013F						-
СВЯЗЬ ДИФФ. ТОК. ЗАЩИТЫ								
Protocol (Протокол)	0140	0140	F58	0	1	1	0 = SDLC	-
Data Rate (Скорость)	0141	0141	F59	0	3	1	0 = 64kbps	-
Relay Address (Адрес реле)	0142	0142	F60	0	31	1	0 = 1A	-



Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. По Умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
Clock Source Ch1 (Источник сигнала времени в канале 1)	0143	0143	F61	0	1	1	0 = Internal (внутр.)	-
Резерв	0144	0147						-
Comm Fail Timer (Таймер контроля нарушения канала дифф. токовой защиты)	0148	0148	F1	0	999	1	999	1/100 s
Comm Delay Tol. (Таймер задержки сигнала при нарушении связи дифф.ток.з-ты)	0149	014A	F57	20	1000	2	1000	1/100 ms
Char Mod Time (Таймер выдержки времени работы с измененной тормозной хар-кой)	014B	014C	F57	0	10000	10	10000	1/100 s
Резерв	014D	014F						-
ПОСТРОЕНИЕ (Configuration)								
Comm. Fail Reset (Сброс сигнала неисправности канала дифф. ток. защиты)	014F	014F	F1	0	1	1	0	-
Active Setting Group ² (Активная группа уставок)	0150	0150	F1	1	2	1	1	-
Inst. Self Reset (Самовозврат мгновенных сигналов пуска ступеней защит)	0151	0151	F1	0	1	1	1	-
Change Group Input (Вход переключения группы уставок)	0152	0152	F47	0	1	1	1	-
Alarm Battery (Сигнализация неисправности встроенной батареи)	0153	0153	F1	0	1	1	1	-
Назначение светоиндикаторов (LED)								
Led 5 (ИНД. 5)	0154	0154	F19	0	FFFF	1	0	-
Led 6 (ИНД. 6)	0155	0155	F19	0	FFFF	1	0	-
Led 7 (ИНД. 7)	0156	0156	F19	0	FFFF	1	0	-
Led 8 (ИНД. 8)	0157	0157	F19	0	FFFF	1	0	-
Led PF 5	0158	0158	F19'	0	FFFF	1	0	-
Led PF 6	0159	0159	F19'	0	FFFF	1	0	-
Led PF 7	015A	015A	F19'	0	FFFF	1	0	-
Led PF 8	015B	015B	F19'	0	FFFF	1	0	-
Led PFA 5	015C	015C	F19''	0	FFFF	1	0	-

² *Примечание: Для входа переключения групп уставок должен быть установлен режим EDGE (по фронту)

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. По Умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
Led PFA 6	015D	015D	F19"	0	FFFF	1	0	-
Led PFA 7	015E	015E	F19"	0	FFFF	1	0	-
Led PFA 8	015F	015F	F19"	0	FFFF	1	0	-
НАЛАДОЧНЫЕ ПРОВЕРКИ								
Commissioning Options? (РЕЖИМ ПРОВЕРКИ?)	0160	0160	F24	0	1	1	0 = No	-
(ТЕСТ ИНДИКАТОРОВ)	0161	0161	F24	0	1	1	0 = No	-
БЛОКИРОВКА ВЫХ. РЕЛЕ	0162	0162	F24	0	1	1	0 = No	-
МОДЕЛЬ ТЕСТА ВЫХ. РЕЛЕ	0163	0163	F62	0	FFFF	2 ^N	0	-
Test Relays (ПРОВЕРКА РЕЛЕ)	0164	0164	F24	0	1	1	0 = No	-
Circuit breaker Measurements (Измерения выключателя)	0165	0165	F24	0	1	1	0 = No	-
Communications Loopback (Наладочный режим замыкания «на себя» канала связи)	0166	0166	F24	0	1	1	0 = No	-
Назначения логических (опто) входов								
Logic Input 1 (Лог. Вх. 1)	0167	0167	F20	0	FFFF	2 ^N	0	-
Logic Input 2 (Лог. Вх. 2)	0168	0168	F20	0	FFFF	2 ^N	0	-
Logic Input 3 (Лог. Вх. 3)	0169	0169	F20	0	FFFF	2 ^N	0	-
Logic Input 4 (Лог. Вх. 4)	016A	016A	F20	0	FFFF	2 ^N	0	-
Logic Input 5 (Лог. Вх. 5)	016B	016B	F20	0	FFFF	2 ^N	0	-
Резерв	016C	016F						-
Logic Input 1F	0170	0170	F20'	0	FFFF	2 ^N	0	-
Logic Input 2F	0171	0171	F20'	0	FFFF	2 ^N	0	-
Logic Input 3F	0172	0172	F20'	0	FFFF	2 ^N	0	-
Logic Input 4F	0173	0173	F20'	0	FFFF	2 ^N	0	-
Logic Input 5F	0174	0174	F20'	0	FFFF	2 ^N	0	-
Резерв	0175	0178						-
Auxiliary Timer 1 (Доп. Таймер 1)	0179	0179	F1	0	20000	1	0	1/100 с
Auxiliary Timer 2 (Доп. Таймер 2)	017A	017A	F1	0	20000	1	0	1/100 с
Output Contact Inversion (Инверсия выходных контактов)	01A4	01A4	F14	0	FFFF	2 ^N	0	-
Резерв	01A5	017F						-
Назначения выходных реле								
Broken Conductor Detection (Обнаружение обрыва провода)	0180	0180	F14	0	FFFF	1	0	-



Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. По Умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
CB Failure (УРОВ)	0181	0181	F14	0	FFFF	1	0	-
I<	0182	0182	F14	0	FFFF	1	0	-
I2>	0183	0183	F14	0	FFFF	1	0	-
I2>>	0184	0184	F14	0	FFFF	1	0	-
Thermal Overload Alarm (Тепловой перегруз – сигнал)	0185	0185	F14	0	FFFF	1	0	-
Thermal Overload Trip (Тепловой перегруз – Отключение)	0186	0186	F14	0	FFFF	1	0	-
tAUX1 (Доп. Таймер 1)	0187	0187	F14	0	FFFF	1	0	-
tAUX2 (Доп. Таймер 2)	0188	0188	F14	0	FFFF	1	0	-
CB Close (Вкл. от АПВ)	0189	0189	F14	0	FFFF	1	0	-
CB Alarm (Схема контроля сост. вык-ля)	018A	018A	F14	0	FFFF	1	0	-
Trip Circuit Supervision Failure (Схема контроля цепи отключения)	018B	018B	F14	0	FFFF	1	0	-
Active Setting Group (Активная гр. Уставок)	018C	018C	F14	0	FFFF	1	0	-
Trip (Откл. от защит)	018D	018D	F14	0	FFFF	1	0	-
tl>	018E	018E	F14	0	FFFF	1	0	-
tl>>	018F	018F	F14	0	FFFF	1	0	-
tl>>>	0190	0190	F14	0	FFFF	1	0	-
tl>>>>	0191	0191	F14	0	FFFF	1	0	-
tle>	0192	0192	F14	0	FFFF	1	0	-
tle>>	0193	0193	F14	0	FFFF	1	0	-
tle>>>	0194	0194	F14	0	FFFF	1	0	-
tle>>>>	0195	0195	F14	0	FFFF	1	0	-
l>	0196	0196	F14	0	FFFF	1	0	-
l>>	0197	0197	F14	0	FFFF	1	0	-
l>>>	0198	0198	F14	0	FFFF	1	0	-
l>>>>	0199	0199	F14	0	FFFF	1	0	-
le>	019A	019A	F14	0	FFFF	1	0	-
le>>	019B	019B	F14	0	FFFF	1	0	-
le>>>	019C	019C	F14	0	FFFF	1	0	-
le>>>>	019D	019D	F14	0	FFFF	1	0	-
ldiff	019E	019E	F14	0	FFFF	1	0	-
Backup (Резервирование)	019F	019F	F14	0	FFFF	1	0	-
C fail (УРОВ)	01A0	01A0	F14	0	FFFF	1	0	-
Direct Intertrip (Прямое ТО)	01A1	01A1	F14	0	FFFF	1	0	-
C-Diff Intertrip (ТО при работе дифф. Ток.)	01A2	01A2	F14	0	FFFF	1	0	-

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. По Умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
ПIT (Разрешающее ТО)	01A3	01A3	F14	0	FFFF	1	0	-
Резерв	01A4	01A5						-
Логика реле								
Тrip (Отключение)	01A6	01A6	F6	0	FFFF	1	FFFF	-
Тrip 2 (Отключение 2)	01A7	01A7	F6'	0	FFFF	1	7	-
Relay Latching (Фиксация сраб. Выходных реле)	01A8	01A8	F8	0	FFFF	1	0	-
Relay Latching 2 (Фиксация сраб. Выходных реле 2)	01A9	01A9	F8'	0	FFFF	1	0	-
Blocking Logic 1 (Лог. Блокирование 1)	01AA	01AA	F8'''	0	FFFF	1	0	-
Blocking Logic 2 (Лог. Блокирование 2)	01AB	01AB	F8'''	0	FFFF	1	0	-
Обнаружение обрыва проводника (Broken Conductor Detection)								
Broken Conductor Detection (Обнаружение обрыва провода линии)	01AC	01AC	F24	0	1	0.44	0	-
TBC (Выдержка на срабатывание)	01AD	01AD	F1	5	14400	1	5	s
I2/I1 Threshold (Уставка срабатывания)	01AE	01AE	F1	20	100	1	20	%
Изменение уставок защиты при включении (холодной) нагрузки (Cold Load Start)								
Cold Load Start (Пуск – наброс)	01AF	01AF	F24	0	1	1	0	-
Cold Load Start Thresholds (Ступени для изменения уставки)	01B0	01B0	F33	0	FFFF	1	0	-
Cold Load Start % (Процент изменения)	01B1	01B1	F1	20	500	1	200	%
Cold Load Start Delay (Время действия новой уставки)	01B2	01B2	F1	1	36000	1	400	1/10с
Схема логической селективности (Selective Scheme Logic)								
Selective Scheme Logic 1 (ЛОГ. СЕЛ. 1)	01B3	01B3	F40	0	FFFF	1	0	-
tSEL1 (время блокировки таймера tSEL1)	01B4	01B4	F1	0	15000	1	0	1/100 с
Selective Scheme Logic 2 (ЛОГ. СЕЛ. 2)	01B5	01B5	F40	0	FFFF	1	0	-
tSEL2 (время блокировки таймера tSEL2)	01B6	01B6	F1	0	15000	1	0	1/100 с
Резерв	01B7	01BF						-
Селективное телеотключение (Selective Intertripping)								
Direct Intertrip (Прямое ТО)	01B7	01B7	F67	0	FFFF	1	0	-
Резерв	01B8	01BF						-



Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. По Умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
ОСЦИЛЛОГРАФ (Disturbance)								
Pre-Time (Запись до аварии)	01C0	01C0	F1	0	30	1	1	1/10 с
Post-Time (Запись после начала аварии)	01C1	01C1	F1	0	30	1	1	1/10 с
Disturbance Starting Condition (Условия пуска осциллографа)	01C2	01C2	F32	0	1	1	1 = при Откл.	-
Контроль состояния выключателя (Circuit Breaker Supervision)								
TC Supervision? (Контролировать цепь отключения?)	01C3	01C3	F24	0	1	1	0	-
t Trip Circuit (Задержка сигнала при неисправности ЦО)	01C4	01C4	F1	10	10000	5	40	1/100s
CB Open Supervision? (Контролировать время отключения вык-ля?)	01C5	01C5	F24	0	1	1	0	-
CB Open Time (Допустимое время отключения вык-ля)	01C6	01C6	F1	5	100	5	5	1/100s
CB Close Supervision? (Контролировать время включения вык-ля?)	01C7	01C7	F24	0	1	1	0	-
CB Close Time (Допустимое время включения вык-ля)	01C8	01C8	F1	5	100	5	5	1/100s
CB Open Alarm? (Контролировать количество операций отключения вык-ля)	01C9	01C9	F1	0	1	2	0	-
CB Open NB (Допустимое кол-во отключений вык-ля)	01CA	01CA	F1	0	50000	1	0	-
Sum Amps (n)? (Контролировать сумму отключенных токов?)	01CB	01CB	F24	0	1	1	0	-
Sum Amps (n) (Показатель степени суммы)	01CC	01CC	F1	0	4000	1	0	MA^n
N	01CD	01CD	F1	1	2	1	1	-
t Open Pulse (Длительность импульса отключения)	01CE	01CE	F1	10	500	5	10	1/100 с
t Close Pulse (Длительность импульса включения)	01CF	01CF	F1	10	500	5	10	1/100 с

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. По Умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
Время интервала расчета пикового значения (Time Peak Value)								
Peak Value (Время интервала фиксации максимального знач-я при пуске защит)	01D0	01D0	F42	5	60	TI	5	Min
УРОВ (CB Fail)								
CB Failure (Ввод/вывод УРОВ)	01D1	01D1	F24	0	1	1	0	-
I< (Уставка контроля по минимальному току)	01D2	01D2	F1	2	100	1	10	1/100In
TBF (Таймер УРОВ)	01D3	01D3	F1	3	1000	1	10	1/100с
Block Instantaneous Phase (Съем мгновенных сигналов пуска ступеней МТЗ используемого, например, в логической защите шин)	01D4	01D4	F24	0	1	1	0 = No	-
Block Instantaneous Earth (Съем мгновенных сигналов пуска ступеней ЗНЗ)	01D5	01D5	F24	0	1	1	0 = No	-
Обновляемое потребление (Rolling Demand)								
Rolling Sub Periods (Длительность подпериода расчета обновл. потребления)	01D6	01D6	F1	1	60	1	5	MN
Number of Sub Periods (Кол-во подпериодов)	01D7	01D7	F1	1	24	1	1	-
Резерв	01D8	01FF	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.		-

3.3.3 Страница 2h: Уставки функций защиты, Группа 1

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс	Шаг	Знач-е по умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
УСТАВКИ 1 (Setting Group 1)								
Current Differential (ДИФФ. ТОК. 3-ТА)								
Current Diff.? (ДИФФ. ТОК 3-ТА?)	0200	0200	F24	0	1	1	1 = Yes	-
Is1	0201	0201	F1	10	200	2	20	1/100
Is2	0202	0202	F1	100	3000	5	200	1/100
K1	0203	0203	F1	0	150	5	30	%
K2	0204	0204	F1	30	150	5	150	%
Time Delay Type (Тип характеристики)	0205	0205	F27	0	1	1	0 = DMT	
tldiff Value (задержка на отключение)	0206	0206	F1	0	15000	1	0	1/100с
IDMT Curve Type (Тип кривой IDMT)	0207	0207	F3	0	9	1	1 = SI	-
TMS (Кэфф. Кратности времени)	0208	0208	F1	25	1500	25	1000	1/1000
Time Dial (коэфф. Кратности времени)	0209	020A	F57	100	100000	100	100	1/1000
PIT Time (Таймер разрешающего ТО)	020B	020B	F1	0	200	1	20	1/100с
PIT I Disable (Вывод контроля по току разрешающего ТО)	020C	020C	F24	0	1	1	0	-
PIT I Selection (Выбор тока контроля разрешающего ТО)	0270	0270	F68	0	1	1	0	-
PIT I Threshold (Уставка тока контроля разрешающего ТО)	0271	0271	F1	10	4000	1	20	1/100 In
PIT OC Stages (Ступени контроля разрешающего ТО)	0272	0272	F69	0	FFFF	2 ^N	0	-
Inrush Restraint (Торможение при броске тока намагн.)	020D	020D	F24	0	1	1	0	-
Резерв	020E	020F						-
Rx DIT Dwell Time (Таймер мин.длит. приема команды прямого ТО)	020E	020E	F1	10	500	0	10	1/100с
IDiff High Set (Уставка высокого уровня)	020F	020F	F1	400	3200	1	400	1/100 In

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс	Шаг	Знач-е по умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
дифф. ток. защиты)								
Transient Bias (Торможение переходного режима)	0273	0273	F24	0	1	1	0	-
Максимальная токовая защита (Overcurrent)								
I> (ввод/вывод ступени)	0210	0210	F24	0	2	1	0 = No	-
I> Threshold (ток срабатывания)	0211	0211	F1	10	2500	1	100	1/100 In
I> Delay Type (тип характеристики)	0212	0212	F27	0	2	1	0 = DMT	-
I> Curve Type (тип кривой)	0213	0213	F3	0	9	1	1 = SI	-
I> TMS Value (коэфф. кратности времени)	0214	0214	F1	25	1500	25	1000	1/1000
t> TD Value (коэфф. кратности времени)	0215	0216	F57	100	100000	100	1000	1/1000
I> K Value (RI Curve) (коэфф. K кривой RI)	0217	0217	F1	100	10000	5	100	1/1000c
tl> Value (время срабатывания)	0218	0218	F1	0	15000	1	4	1/100c
I> Reset Type (тип хар-ки возврата)	0219	0219	F27	0	1	1	0	-
I> RTMS Value (коэфф. времени хар-ки возврата)	021A	021A	F1	25	3200	25	25	1/1000
I> tRESET Value (время возврата)	021B	021B	F1	4	10000	1	4	1/100 c
I>> (ввод/вывод ступени)	021C	021C	F24	0	2	1	0 = No	-
I>> Threshold	021D	021D	F1	50	4000	5	100	1/100 In
I>> Delay Type	021E	021E	F27	0	2	1	0 = DMT	-
I>> Curve Type	021F	021F	F3	0	9	1	1 = SI	-
I>> TMS Value	0220	0220	F1	25	1500	25	1000	1/1000
I>> TD Value	0221	0222	F57	100	100000	100	100	1/1000
I>> K Value (RI Curve)	0223	0223	F1	100	10000	5	100	1/1000
tl>> Value	0224	0224	F1	0	15000	1	4	1/100 c
I>> Reset Type	0225	0225	F27	0	1	1	0	-
I>> RTMS Value	0226	0226	F1	25	3200	25	25	1/1000
I>> tRESET Value	0227	0227	F1	4	10000	1	4	1/100c
I>>>	0228	0228	F24	0	2	1	0 = No	-
I>>> Value	0229	0229	F1	50	4000	5	2000	1/100 In



Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс	Шаг	Знач-е по умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
tl>>> Value	022A	022A	F1	0	15000	1	1	1/100 с
l>>>>	022B	022B	F24	0	2	1	0 = No	-
l>>>> Value	022C	022C	F1	50	4000	5	2000	1/100
tl>>>> Value	022D	022D	F1	0	15000	1	1	1/100 с
le>	022E	022E	F24	0	2	1	0 = No	-
le> Value (Нормальная з-та)	022F	022F	F1	10	2500	1	10	1/100 Ion
le> Value (Чувствит. з-та)	022F	022F	F1	10	1000	5	10	1/1000 Ion
le> Value (Оч.чувствит.)	022F	022F	F1	2	1000	1	2	1/1000 Ion
le> Time Delay Type	0230	0230	F27	0	3	1	0 = DMT	-
le> IDMT Curve Type	0231	0231	F3	0	9	1	1 = SI	-
le> TMS Value	0232	0232	F1	25	1500	25	1000	1/1000
le> TD Value	0233	0234	F57	100	100000	100	100	1/1000
le> K Value (RI Curve)	0235	0235	F1	100	10000	5	100	1/1000
tle> Value	0236	0236	F1	0	15000	1	4	1/100
le> Reset Type	0237	0237	F27	0	1	1	0 = DMT	-
le> RTMS Value	0238	0238	F1	25	3200	25	25	1/1000
le> tRESET Value	0239	0239	F1	4	10000	1	4	1/100s
le> Laborlec	023A	023A	F3'	0	2	1	0 = Curve 1	-
le>>	023B	023B	F24	0	2	1	0 = No	-
le>> Value (Норм.)	023C	023C	F1	50	4000	1	100	1/100 Ion
le>> Value (Чувствит.)	023C	023C	F1	10	8000	5	100	1/1000 Ion
le>> Value (Оч.чувствит.)	023C	023C	F1	2	1000	1	100	1/1000 Ion
le>> Time Delay Type	023D	023D	F1	0	3	1	0 =DMT	-
le>> IDMT Curve Type	023E	023E	F3	0	9	1	1 = SI	-
le>> TMS Value	023F	023F	F1	25	1500	25	1000	1/1000
le>> TD Value	0240	0241	F57	100	100000	100	100	1/1000
le>> K Value (RI Curve)	0242	0242	F1	100	10000	5	100	1/1000
tle>> Value	0243	0243	F1	0	15000	1	1	1/100
le>> Reset Type	0244	0244	F27	0	1	1	0 = DMT	-
le>> RTMS Value	0245	0245	F1	25	3200	25	25	1/1000
le>> tRESET Value	0246	0246	F1	4	10000	1	4	1/100с
le>>>Laborlec	0247	0247	F3'	0	2	1	0 = Curve 1	-

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс	Шаг	Знач-е по умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
le>>>	0248	0248	F24	0	2	1	0 = No	-
le>>> Value (Норм.)	0249	0249	F1	50	4000	1	100	1/100 Ion
le>>> Value (Чувствит.)	0249	0249	F1	10	8000	5	100	1/1000 Ion
le>>> Value (Оч.чувствит.)	0249	0249	F1	2	1000	1	100	1/1000 Ion
tle>>> Value	024A	024A	F1	0	15000	1	1	1/100
le>>>>	024B	024B	F24	0	2	1	0 = No	-
le>>>> Value (Норм.)	024C	024C	F1	50	4000	1	100	1/100 Ion
le>>>> Value (Чувствит.)	024C	024C	F1	10	8000	5	100	1/1000 Ion
le>>>> Value (Оч.чувствит.)	024C	024C	F1	2	1000	1	100	1/1000 Ion
tle>>>> Value	024D	024D	F1	0	15000	1	1	1/100
Защита от теплового перегруза (Thermal)								
lth> (ввод/вывод защиты)	024E	024E	F24	0	1	1	0 = No	-
lth> Value (Уставка пуска)	024F	024F	F1	10	320	1	100	1/100
Резерв	0250	0250						-
lth> K Value (кратность пуска)	0251	0251	F1	100	150	1	105	1/100 %
lth> Trip Threshold (Уставка ступени отключения)	0252	0252	F1	50	200	1	100	-
lth> Alarm (ввод /вывод ступени сигнализации)	0253	0253	F24	0	1	1	0 = No	-
lth> Alarm Threshold (Уставка ступени сигнализации)	0254	0254	F1	50	200	1	90	%
Te1 (постоянная времени нагрева/ остывания)	0255	0255	F1	1	200	1	1	Mn
Резерв	0256	0256						
Максимальная защита по току обратной последовательности (Negative sequence)								
l2> (ввод/вывод ступени защиты)	0257	0257	F24	0	1	1	0 = No	-
l2> Threshold (уставка пуска)	0258	0258	F1	10	4000	1	100	In/100
l2> Delay Type (тип характеристики)	0259	0259	F27	0	2	1	0 = DMT	-
l2> Curve (тип	025A	025A	F3	0	9	1	1 = SI	-

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип яч.	Мин.	Макс	Шаг	Знач-е по умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
кривой)								
I2> TMS Value (коэфф. кратности времени)	025B	025B	F1	25	1500	25	1000	1/1000
I2> TD Value (коэфф. кратности времени)	25C	025D	F57	100	100000	100	100	1/1000
I2> K Value (RI) (коэфф. K для кривой RI)	025E	025E	F1	100	10000	5	100	1/1000
tI2> Value (время срабатывания)	025F	025F	F1	0	15000	1	0	1/100с
I2> Reset Type (Тип хар-ки возврата)	0260	0260	F27	0	1	1	0 = DMT	-
I2> RTMS Value (коэфф. кратн. Времени возврата)	0261	0261	F1	25	3200	25	25	1/1000
I2> tRESET Value (время возврата)	0262	0262	F1	4	10000	1	4	1/100 с
I2>> (ввод/вывод ступени)	0263	0263	F27	0	1	1	0 = No	-
I2>> Threshold (уставка срабатывания)	0264	0264	F1	10	4000	1	100	1/100
tI2>> (время срабатывания)	0265	0265	F1	0	15000	1	0	1/100с
Защита минимального тока (Undercurrent)								
I< (ввод/вывод)	0266	0266	F24	0	1	1	0 = No	-
I< Threshold (уставка срабатывания)	0267	0267	F1	2	100	1	20	1/100
tI2< Value (время срабатывания)	0268	0268	F1	0	15000	1	0	1/100
Резерв	0269	02FF						-

3.3.4 Страница 4h: слова дистанционного управления

Текст MODBUS	Адрес MODBUS (Hex)		Тип. Яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. по умолч.	Ед.
	Start	End						
Дистанционное опрвление								
1-е слово дист. упр.	0400	0400	F9	0	31	1	0	-
Резерв	0401	0401	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.		-
Резерв	0402	0402	Не исп.	Не исп.	Не исп.	Не исп.		-
3-е слово дист. упр.	0403	0403	F46	0	511	1	0	-

3.3.5 Страницы 5h и 6h: зарезервированы

3.3.6 Страница 7h: быстрое чтение статуса терминала (MODBUS функция 07)

Текст MODBUS	Адрес MODBUS		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. по умолч.	Ед.
	Нач.	Кон.						
Статус реле								
0700	0700	0701	F23	0	7	1		-

3.3.7 Страница 8h: синхронизация времени

Формат синхронизации времени задан уставкой формата даты по адресу 134h MODBUS.

3.3.7.1 Частный формат

Текст MODBUS	Адрес MODBUS		Тип яч.	Мин.	Макс.	Шаг	Знач. по умолч.
	Нач.	Кон.					
Год (MSB + LSB)	0800	0800	1994	2092	1	1994	Годы
Месяц (MSB)	0801	0801	1	12	1	01	Месяцы
День (LSB)	0801	0801	1	31	1	01	Дни
Час (MSB)	0802	0802	0	23	1	01	Часы
Минута (LSB)	0802	0802	0	59	1	01	Минуты
Миллисекунда (MSB + LSB)	0803	0803	0	59999	1	0	миллисекунды

MSB – старший значащий бит, LSB – младший значащий бит

3.3.7.2 Формат времени и даты согласно МЭК (IEC)

Инвертированный стандарт IEC 870-5-4 CP56Time2a:

Адрес MODBUS	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	
0800	R								R	R							
0801	R				Месяц				День недели				День месяца				
0802	S	R	Часы						IV	R	Минуты						
0803	Миллисекунды (младший бит)								Миллисекунды (старший бит)								

Примечание: Летнее время (SU): Стандартное = 0, летнее время = 1

Iv = Недействительное (некорректное) значение: Действительное = 0, Не действительное или не синхронизированное в случае системы = 1

Первый день недели – понедельник

R = Зарезервированный бит

3.3.8 Счетчики диагностики и статистики связи

Доступ к счетчикам диагностики и статистики связи MODBUS обеспечивается при помощи функций MODBUS 8 и 11, соответственно. Данные счетчики позволяют пользователю выполнять мониторинг связи в системе защиты, а также позволяют выявлять сбои и нарушения связи внутреннего характера.

3.3.8.1 Счетчики диагностики (Функция MODBUS 08)

Вспомогательные функции (подфункции) MODBUS поддерживаемые функцией диагностики связи MODBUS:

Подфункция (десятичный)	№	Наименование подфункции
0		Возврат запроса данных
1		Перезапуск опций (параметров) связи
4		Принудительная установка только на прием (прослушивание)
10		Очистить счетчик и регистр диагностики
11		Вернуть (сообщить) количество достоверных сообщений от шины (системы)
12		Вернуть (сообщить) количество ошибочных сообщений от шины (системы)
13		Вернуть (сообщить) количество ошибок (исключительных ситуаций) от шины (от ведущего устройства сети)
14		Вернуть (сообщить) количество сообщений ведомого устр-ва
15		Вернуть (сообщить) количество отсутствий откликов (ответов) от ведомого (устройства)

Возврат запроса данных:

Данные посланные в информационное поле возвращаются назад (эффект «эхо») для проверки работы связи в режиме кольцевания (замыкания передачи на прием данных).

Перезапуск параметров связи:

Используется для принудительной повторной инициализации связи в ведомом устройстве и для очистки всех счетчиков статистики связи. Эта команда является единственной командой, которая может вывести ведомое устройство, ранее переведенное в режим только приема (прослушивания) сообщений.

Принудительная установка только на прием (прослушивание) сообщений:

Принудительный перевод ведомого устройства в режим только прослушивания сообщений, для изоляции устройства от остальных устройств сети. В данном режиме работы устройство не выполняет никаких действий при получении как широковещательных (адресованных всем устройствам), так адресованных только ему сообщений. Для вывода ведомого устройства из данного режима должна использоваться команда Перезапуска параметров связи.

Очистка счетчика и регистра диагностики:

Принудительная очистка (сброс) всех счетчиков. Следует помнить, что все счетчики также очищаются при включении питания ведомого устройства.

Вернуть (сообщить) количество сообщений от шины (системы):

В ответ на отправленный запрос, возвращается количество сообщений достоверных системы классифицированных ведомым устройством как достоверные с момента последнего сброса показаний счетчика³.

³ Для повышения эффективности обработки сообщений, только для связи по заднему порту используется фильтрация адресов, следовательно, значение счетчика действительно только для сообщений адресованных данному ведомому устройству или при общей рассылке.

Вернуть (сообщить) количество ошибочных сообщений от шины (системы):

В ответ на отправленный запрос, возвращается количество сообщений достоверных системы классифицированных ведомым устройством как недостоверные (по причине несовпадения CRC – циклический избыточный код) с момента последнего сброса показаний счетчика³.

Вернуть (сообщить) количество ошибок (исключительных ситуаций) :

В ответ на отправленный запрос возвращается количество предупредительных сообщений (уведомление об исключительной ситуации) отправленных ведомым устройством с момента последнего сброса счетчика.

Вернуть (сообщить) количество сообщений ведомого устр-ва

В ответ на отправленный запрос возвращается количество или как широковещательная рассылка, с момента последнего сброса счетчиков.

Вернуть количество отсутствий откликов (ответов):

В ответ на отправленный запрос возвращается количество обработанных сообщений, адресованных данному ведомому устройству, без отправки ответа ведущему устройству сети.

3.3.8.2 Счетчики статистики связи (MODBUS функция 11)

Данный счетчик предоставляет пользователю данные о количестве успешно завершенных сообщений, которые выполнены ведомым устройством. Данный счетчик не учитывает следующие завершенные сообщения:

- Предупредительные сообщения (уведомление об исключительной ситуации)
- Команды опроса (Poll)
- Команды предоставления данных счетчиков статистики (событий).

При помощи следующий подфункций счетчик событий могут быть сброшен:

- Перезапуск параметров связи
- Очистить счетчик и регистр диагностики

3.4 Формат регистра

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
F1	Целое без знака – численные данные: 65535			
F2	Целое со знаком – численные данные: -32768 – 32767			
F3	Целое без знака – тип кривых	-	0	STI (IEC) – кратковременно инверсная хар-ка МЭК
		-	1	SI (IEC) – стандартная инверсная хар-ка МЭК
		-	2	VI (IEC) – очень инверсная хар-ка МЭК
		-	3	EI (IEC) – чрезвычайно инверсная хар-ка МЭК
		-	4	LTI (IEC) – продолжительно инверсная хар-ка МЭК
		-	5	TI (C02)
		-	6	MI (ANSI) – умеренно инверсная хар-ка ANSI
		-	7	LTI (C08) – продолжительно инверсная US
		-	8	VI (ANSI) – очень инверсная хар-ка ANSI
		-	9	EI (ANSI)- чрезвычайно инверсная хар-ка ANSI
F3'	Целое без знака – типы кривых ЗНЗ	-	0	Сеть 1
		-	1	Сеть 2
		-	2	Источник 3

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
F4	Целое без знака: Скорость передачи данных по заднему порту	-	0	300
		-	1	600
		-	2	1200
		-	3	2400
		-	4	4800
		-	5	9600
		-	6	19200
		-	7	38400
		-	8-15	Резерв
F5	Целое без знака: Четность	-	0	None
		-	1	Even
		-	2	Odd
		-	3-15	Резерв
F6	Целое без знака: Конфигурация отключения от защиты	0	1	tl>
		1	2	tl>>
		2	4	tl>>>
		3	8	tle>
		4	16	tle>>
		5	32	tle>>>
		6	64	l<
		7	128	tlth>
		8	256	Broken Conductor Detection
		9	512	tAux 1
		10	1024	tAux 2
		11	2048	tl2>
		12	4096	tl2>>
		13	8192	tl>>>>
		14	16384	tle>>>>
15	32768	tidiff		
F6'	Целое без знака: Расширенная конфигурация отключения от защиты	0	1	Trip Direct Intertrip (прямое TO)
		1	2	Trip Current Differential Intertrip (TO при сраб. ДЗЛ)
		2	3	Trip Permissive Intertrip (Разрешающее TO)
		3 - 15	-	Резерв



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
F7	Резерв			
F8	Целое без знака: Конфигурация фиксации срабатывания функций/ступеней защиты	0	1	I> Latching (подхват)
		1	2	I>>
		2	4	I>>>
		3	8	Ie>
		4	16	Ie>>
		5	32	Ie>>>
		6	64	I<
		7	128	Iltth>
		8	256	Broken Conductor Detection
		9	512	tAux 1
		10	1024	tAux 2
		11	2048	I2>
		12	4096	I2>>
		13	8192	I>>>>
		14	16384	Ie>>>>
		15	32768	Idiff
F8'	Целое без знака: Расширение конфигурации фиксации срабатывания функций защиты.	0	1	Latch Direct Intertrip (Фиксация прямого ТО)
		1	2	Latch Current Differential Intertrip (Фиксация ТО при работе ДЗЛ)
		2	4	Latch Permissive Intertrip (Фиксация работы разрешающего ТО)
		3 - 15	-	Резерв
F8''	Целое без знака: Конфигурация функции логического блокирования	0	1	I> Blocking
		1	2	I>>
		2	4	I>>>
		3	8	Ie>
		4	16	Ie>>
		5	32	Ie>>>
		6	64	Резерв

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		7	128	tIth>
		8	256	Broken Conductor Detection
		9	512	tAux 1
		10	1024	tAux 2
		11	2048	tI2>
		12	4096	I2>>
		13	8192	I>>>>
		14	16384	Ie>>>>
		15	32768	Idiff
F9	Целое без знака: Дистанционное управление 1	0	1	Tripping Contact De- latched (деблокировка подхвата выходного реле отключения)
		1	2	1st Alarm Acknowledge (Квитирование 1 сообщения сигнализации)
		2	4	All Alarms Acknowledge (Квитирование всех сообщений сигнализации)
		3	8	Remote Tripping (Дистанционное /оперативное отключение выключателя)
		4	16	Remote Closing (Дистанционное /оперативное включение выключателя)
		5	32	Setting Group Change ⁴ (Переключение группы уставок)
		6	64	Thermal State Reset (Сброс теплового состояния)
		7	128	Reset Max and Average Current Measurements (Сброс макс. и средн. значений зарегистрированных токов)
		8	256	Disturbance Record Remote Start (Дистанционный пуск осциллографа)
		9	512	Резерв

⁴ Примечание: При этом должен быть выбран режим работы EDGE (ПО ФРОНТУ) для входа назначенного для переключения групп уставок.



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		10	1024	Резерв
		11	2048	Резерв
		12	4096	Acknowledgement (Квитирование/ подтверждение)
		13	8192	Oldest Event Acknowledge (квитирование самого старого события)
		14	16384	Oldest Fault Acknowledge (квитирование самой старой записи аварии)
		15	32768	Hardware SRAM Alarm Acknowledge (квитирование сигнала неисправности ОЗУ)
F10	2 символа ASCII		32-127	ASCII символ 1
			32-127	ASCII символ 2
F11	Резерв			
F12	Целое без знака: Статус логических входов	0	1	Логический вход № 1
		1	2	Логический вход № 2
		2	4	Логический вход № 3
		3	8	Логический вход № 4
		4	16	Логический вход № 5
		5 - 15		Резерв
F13	Целое без знака: Статус логических выходов (реле)	0	1	Логический выход RL1 (Отключение)
		1	2	Логический выход RL2
		2	4	Логический выход RL3
		3	8	Логический выход RL4
		4	16	Логический выход RL0 (Watchdog – сторожевое реле)
		5	32	Логический выход RL5
		6	64	Логический выход RL6
		7	128	Логический выход RL7
		8	256	Логический выход RL8
		9 - 15	-	Резерв

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
F14	Целое без знака: Logic Outputs Configuration (Конфигурация логических выходов)	0	1	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL2
		1	2	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL3
		2	4	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL4
		3	8	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL5
		4	16	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL6
		5	32	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL7
		6	64	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL8
		7 - 15	-	Резерв
F15	Целое без знака Logical Input Allocation (Функциональные назначения логических входов)	0	1	De-latch Allocation (Деблокировка выходных реле – сьем подхвата)
		1	2	Allocation 52 a (НО блок контакт выключателя)
		2	4	Allocation 52 b (НЗ блок контакт выключателя)
		3	8	Allocation External CB Failure (внешний пуск УРОВ)
		4	16	Allocation External Input 1 (Дополнительный таймер/вход 1)
		5	32	Allocation External Input 2 (Дополнительный таймер/вход 2)
		6	64	Allocation Logic Blocking 1 (Логическое блокир. 1)
		7	128	Allocation Logic Blocking 2 (Логическое блокир. 2)



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		8	256	Allocation Disturbance Start (Пуск осциллографа)
		9	512	Allocation Cold Load Start (Пуск – Наброс)
		10	1024	Allocation Selective Scheme Logic 1 (Логическая селективность 1)
		11	2048	Allocation Selective Scheme Logic 2 (Логическая селективность 2)
		12	4096	Allocation Change of Setting Group (Переключение групп уставок)
		13	8192	Allocation Re-closer Locked (Блокирование АПВ)
		14	16384	Allocation Thermal State Reset (Сброс теплового состояния)
		15	32768	Allocation Trip Circuit Supervision (Вход контроля цепи отключения)
F15'	Целое без знака: Logical Input Allocation (Функциональные назначения логических входов)	0	1	Start tBF (Внешний Пуск УРОВ)
		1	2	Permissive Intertrip (Разрешающее ТО)
		2	4	Direct Intertrip (Прямое ТО)
		3	8	Communication Reset (Сброс сигнализации о нарушении связи)
		4	16	Remote Trip via Logic Input (Дистанционное отключение по логическому входу)
		5	32	Remote Close via Logic Input (Дистанционное включение по логическому входу)
		6 - 15	-	Резерв

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
F16	Целое без знака: Threshold Earth Information Status (Информация о превышении уставки/пуске ступеней ЗНЗ)	0	1	Overcurrent start (le>, le>>, le>>>, le>>>>) (Пуск максимальной токовой защиты от замыканий на землю)
		1	2	Резерв
		1 - 4	-	Резерв
		5	32	Start Information le> or le>> or le>>> or le>>>> (информация о пуске ...)
		6	64	Tripping Information tle> or tle>> or tle>>> or tle>>>> (информация об отключении от ...)
		7 - 15	-	Резерв
F17	Целое без знака: Threshold Earth Information Status (Информация о превышении уставки/пуске ступене МТЗ)	0	1	Overcurrent Start (l>, l>>, l>>>, l>>>>) (Пуск максимальной токовой защиты от м/ф замыканий)
		1	2	Instantaneous IA (Мгновенный IA)
		2	4	Instantaneous IB (Мгновенный IB)
		3	8	Instantaneous IC (Мгновенный IC)
		4	16	Резерв
		5	32	Instantaneous Information l> or l>> or l>>> or l>>>> (информация о пуске ...)
		6	64	Tripping Information tl> or tl>> or tl>>> or tl>>>> (информация об отключении от ...)
		7 - 15	-	Резерв
F18	Длинное целое:	-	-2147483648 to 2147483647	Численные данные
F19	Целое без знака: LEDs Allocation (Назначение светодиодов)	0	1	l>
		1	2	tl>
		2	4	l>>
		3	8	tl>>
		4	16	l>>>



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		5	32	tl>>>
		6	64	le>
		7	128	tle>
		8	256	le>>
		9	512	tle>>
		10	1024	le>>>
		11	2048	tle>>>
		12	4096	Thermal Overload Trip (Отключение при тепловом перегрузе)
		13	8192	tl2>
		14	16384	Broken Conductor Trip (Отключение при обрыве провода)
		15	32768	CB Failure (УРОВ)
F19'	Целое без знака: (1-е Расширение Назначения светодиодов)	0	1	Логический вход 1
		1	2	Логический вход 2
		2	4	Логический вход 3
		3	8	Логический вход 4
		4	16	Логический вход 5
		5	32	Резерв
		6	64	Резерв
		7	128	Aux 1
		8	256	Aux2
		9	512	t12>>
		10	1024	l>>>>
		11	2048	tl>>>>
		12	4096	le>>>>
		13	8192	tle>>>>
		14 - 15		Резерв
F19''	Целое без знака: (2-е Расширение Назначения светодиодов)	0 - 1		Резерв
		2	4	ldiff (Дифф. Ток. 3-та)
		3	8	ldiff Fail (Неисправность Дифф. Ток защиты)
		4	16	Back-up Protection Enabled (Введены резервные защиты)
		5	32	Protection Comms Fail

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
				(Неисправность канала ДЗЛ)
		6	64	Direct Intertrip (Прямое ТО)
		7	128	Current Differential Intertrip (ТО при работе ДЗЛ)
		8	256	Permissive Intertrip (Разрешающее ТО)
		9	512	CB Alarm (Сигнал из схемы контроля состояния выключателя)
		10 - 15	-	Резерв
F20	Целое без знака: Logic Input Data Status (Статус данных логических входов)	0	1	Selective Scheme Logic 1 (Схема селективной логики 1)
		1	2	Selective Scheme Logic 2 (Схема селективной логики 2)
		2	4	Relay De-latch (Деблокировка подхвата выходных реле)
		3	8	CB Position (52 a)
		4	16	CB Position (52 b)
		5	32	CB Failure (УРОВ)
		6	64	Аух. 1 (ДОП.1)
		7	128	Аух. 2 (ДОП. 2)
		8	256	Blocking Logic 1 (ЛОГ. БЛ. 1)
		9	512	Blocking Logic 2 (ЛОГ. БЛ. 2)
		10	1024	Disturbance Record Start (Внешний пуск осциллографа)
		11	2048	Cold Load Start (Пуск – Наброс)
		12	4096	Setting Group Change (Переключение групп уставок)
		13		Резерв
		14	16384	Thermal State Reset (Сброс теплового состояния)
		15	32768	Trip Circuit Supervision (Контроль ЦО)

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
F20'	Целое без знака: Extended Logic Data Status (Статус данных логических входов, расширение)	0	1	Start tBF Input Energized
		1	2	Idiff Permissive Input Energized (активирован вход разрешения ТО)
		2	4	Idiff Direct Input Energized (активирован вход прямого ТО)
		3	8	Idiff Comms Input Energized (Активирован вход связи ДЗЛ)
		4	16	Manual CB Trip (Ручное отключение выключателя)
		5	32	Manual CB Close (Ручное включение выключателя)
		6	64	TCS Block Input Energized (Активирован вход блокировки функции контроля ЦО)
		7-15	-	Резерв
F21	Целое без знака: Software Version (Версия ПО)		10	Например, 0 = Версия 1.A
F22	Целое без знака: Internal Logic Data (Данные внутренней логики)	0	1	Latching (Фиксация срабатывания – «самоподхват»)
		1 - 15	-	Резерв
F23	Целое без знака: Статус реле (терминала)	0	1	Major Hardware Alarm (Серьезная неисправность оборудования)
		1	2	Minor Hardware Alarm (Несерьезная неисправность оборудования)
		2	4	Presence of Non Acknowledged Event (Имеются неквитированные сообщения сигнализации)
		3	8	Time Synchronization Acknowledgement (Подтверждение синхронизации часов)
		4	16	Presence of Non

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
				Acknowledged Disturbance Record (Наличие не квитированных записей осциллографа)
		5	32	Presence of Non Acknowledged Fault Record (Наличие не квитированных записей аварий)
		6 - 7	-	Резерв
F24	Целое без знака: Relay Function Status (Статус функций терминала)	0	-	Function disabled (Функция выведена)
		1	-	Function enabled (Функция введена)
		2 - 15		Резерв
F25	Phase Indication Text Selection (Выбор текста обозначения фазы)	-	0	L1, L2, L3 и N
			1	A, B, C и E
			2	R, S, T и O
			3	Y и B
			4	W
F26	Дисплей измерений IA, IB, IC, IN (эфф. значения)	-	1	IA индикация измерения (эфф.)
		-	2	IB индикация измерения (эфф.)
		-	3	IC индикация измерения (эфф.)
		-	4	IN индикация измерения (эфф.)
F27	Time Delay Type (Тип характеристики срабатывания)	-	0	DMT Time Delay (Независимая)
		-	1	IDMT Time Delay (обратно зависимая)
		-	2	RI Time Delay (электромеханическая)
F27'	Time Delay Type	-	0	DMT Time Delay
		-	1	IDMT Time Delay
		-	2	RI Time Delay
		-	3	Belgium Curves (Бельгийский стандарт)
F28	Резерв			
F29	Communications Stop Bits (Стоп биты связи)	-	0	1 Stop Bit (стоп бит)

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		-	1	2 Stop Bits (стоп бита)
F30	Communication Availability (доступность связи)		0	Communications Non Available (Связь недоступна)
			1	Communications Available (Связь доступна)
F31	Целое без знака: Number of Available Disturbance Records (Количество доступных записей осциллограмм)		0	None (Ни одной)
			1	1 Disturbance Record Available (есть 1 осциллог.)
			2	2 Disturbance Record Available (есть 2 осциллог.)
			3	3 Disturbance Record Available (есть 3 осциллог.)
			4	4 Disturbance Record Available (есть 4 осциллог.)
			5	5 Disturbance Record Available (есть 5 осциллог.)
F32	Целое без знака: Disturbance Record Start Status		0	Disturbance Record Start on any Instantaneous Event. (Пуск осциллографа при пуске любой из ступеней защиты)
			1	Disturbance Record Start on any Trip Event (Пуск осциллографа при отключении от защиты)
F33	Cold Load Start Thresholds (Ступени выбранные для изменения уставки срабатывания при включении нагрузки)	0	1	tl>
		1	2	tl>>
		2	4	tl>>>
		3	8	tle>
		4	16	tle>>
		5	32	tle>>>
		6	64	Thermal Overload Trip (Ступень отключения при тепловой перегрузе)

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		7	128	tl2>
		8	256	tl2>>
		9	512	tl2>>>
		10	1024	tle>>>
		11 - 15	-	Резерв
F34	Резерв			
F35	Disturbance Record Uploading Status (Статус выгрузки записанных осциллограмм)	-	0	No Disturbance Record Uploaded (Не выгружена ни одна осциллограмм)
		-	1	Disturbance Record Upload Running (идет процесс выгрузки осциллограммы)
F36	Memorized Flags of Non Acknowledged Alarms (Сохраненные флаги не квитированных сообщений сигн-ции):	0	1	le>
		1	2	tle>
		2	4	le>>
		3	8	tle>>
		4	16	le>>>
		5	32	tle>>>
		6	64	Thermal Overload Alarm (Сигнализация теплового перегруза)
		7	128	Thermal Overload Trip (Отключение при тепловом перегрузе)
		8	256	Broken Conductor (Обрыв проводника)
		9	512	CB Failure (УРОВ)
		10	1024	l2>
		11	2048	l2>>
		12	4096	tl2>
		13	8192	tAux1 (тДОП.1)
		14	16384	tAux2 (тДОП.2)
		15	32768	tl2>>
F36'	Memorized Flags of Non Acknowledged Alarms 2 (Сохраненные флаги 2 не квитированных сообщений сигнализации):	0	1	CB Open Timer Expired (Истекла выдержка таймера отключения, т.е. время срабатывания выключателя больше допустимого)
		1	2	CB Number of Operations (Достигнут предел допустимого количества)



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
				операций)
		2	4	Summation Amps Exceeded Threshold (Достигнут предел суммы отключенных токов)
		3	8	CB Supervision (Схема контроля состояния выключателя)
		4	16	CB Supervision CB Close Timer Expired (Истекла выдержка таймера включения)
		5	32	Ie>>>> Start Alarm (Сигнал пуска)
		6	64	Ie>>>> Trip Alarm (Сигнал отключения)
		7 - 15	-	Резерв
F37	Целое без знака: Thermal Overload Information (Информация функции теплового перегруза)	0	1	Thermal Overload Alarm (Ступень сигнализации теплового перегруза)
		1	2	Thermal Overload Trip (Ступень отключения теплового перегруза)
		2 - 15	-	Резерв
F38	Целое без знака: CB Alarm/CB Failure/Broken Conductor Flags (Флаги схемы контроля положения выключателя/ УРОВ/ Обрыв провода)	0	1	Резерв
		1	2	CB Failure (УРОВ)
		2	4	Pole A Opening (Отключен полюс А)
		3	8	Pole B Opening (Отключен полюс В)
		4	16	Pole C Opening (Отключен полюс С)
		5	32	Broken Conductor (Обрыв провода)
		6	64	tAux1 (t ДОП.1)
		7	128	tAux2 (t ДОП.2)
		8	256	Broken Conductor Time Delay (Выдержка времени функции обнаружения обрыва проводника)
		9	512	CB Failure Time Delay (Выдержка времени УРОВ)
		10	1024	Cold Load Pickup Time Delay (Время действия функции Пуск-Наброс)
		11	2048	CB Alarms (Сигнализация положения выключателя или Биты 0, 1, 2, 4 из F43)

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		12	4096	CB In Unknown State (DBI) (Неопределенно положение выключателя)
		13	8192	Remote Trip Delay (Задержка выполнения команды дистанционного отключения)
		14	16384	Remote Close Delay (Задержка выполнения команды дистанционного включения)
		15	-	Резерв
F39	Резерв			
F40	Целое без знака: Selective Scheme Logic Configuration (Конфигурация схемы логической селективности)	0	1	tl>>
		1	2	tl>>>
		2	4	tle>>
		3	8	tle>>>
		4	16	tl>>>>
		5	32	tle>>>>
		6 - 15	-	Резерв
F41	Rear Port Allocation for Communications (Конфигурация заднего порта связи)	-	1	MODBUS
		-	2	Резерв
		-	4	IEC 60870-5-103
		-	-	Резерв
F42	Time Window Format (Формат интервала времени)	-	0	5 Минут
		-	1	10 Минут
		-	2	15 Минут
		-	3	30 Минут
		-	4	60 Минут
F43	Целое без знака: CB Supervision Flag (Флаг схемы контроля работы выключателя)	0	1	CB Operating Time Expired (Истекло контрольное время отключения выключателя)
		1	2	CB Operation Number Expired (Достигнуто предельное количество операций выключателя)
		2	4	Square Amps Sum Exceeded (Превышена сумма квадратов отключенных токов)
		3	8	Trip Circuit Supervision



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
				(Контроль цепи отключения)
		4	16	CB Closing Time Expired (Истекло контрольное время включения выключателя)
		5 - 15	-	Резерв
F44	Целое без знака: Alarm Information 2 (Информ. о сообщ. сигнализации 2)	0	1	CB Operating Time Overreach, Memorized Alarm (Превышение времени откл. выключателя, сохраненные сообщения сигнализации)
		1	2	CB Operation Number Overreach, Memorized Alarm (Достигнута предельное количество операций, сохраненные сообщения сигнализации)
		2	4	Square Amps Sum Overreach, Memorized Alarm (Достигнута предельная сумма отключенных токов, сохраненные сообщения сигнализации)
		3	8	Trip Circuit Self-Test, Memorized Alarm (Обрыв цепи отключения, сохраненные сообщения сигнализации)
		4	16	CB Closing Time Overreach, Memorized Alarm (Превышение времени вкл. выключателя, сохраненные сообщения сигнализации)
		5	32	le>>>> Alarm
		6	64	tle>>>> Alarm
		7	128	TCS Block (Блокировка контроля ЦО)
		8-15	-	Резерв
F45	Целое без знака: Relay Status (Статус терминала)	0	1	Watchdog (Сторожевое реле)
		1	2	Communication Failure (Неисправность связи)
		2	4	EEPROM Data Failure (Неисправность данных ЭСППЗУ)
		3	8	CT Failure (УРОВ)
		4	16	Real Time Clock Failure (Неисправность часов реального времени)
		5	32	EEPROM Calibration Failure (Неисправность зоны калибровки ЭСППЗУ)
		6	64	SRAM Failure (Неисправность ОЗУ)
		7	128	Battery Failure

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
				(Неисправность батареи)
		8	256	Comms FPGA Total Failure (неисправность связи FPGA) FPGA – Программируемая вентильная матрица
		9	512	Reprogramming Comms FPGA in Progress (Идет процесс перепрограммирования FPGA)
		10	1024	Factory Default Settings Restored (Восстановлены заводские уставки)
		11 - 15	-	Резерв
F46	Целое без знака: Remote Control Word 3 (Слово 3 дистанционного управления терминалом)	0	1	Initiate Ie Harmonic Calculation (Инициировать процедуру вычисления гармоник тока нейтрали)
		1	2	De-latch Trip Relay Only (RL1) (Съем подхвата только с выходного реле отключения RL1)
		2	4	Acknowledge Oldest Disturbance Record (Квитирование самой старой осциллограммы)
		3	8	Резерв
		4	16	Reset Rolling Demand Measurements (Сброс измерений обновляемого потребления)
		5	32	Reset Peak Average Measurements (Сброс измерений пикового и среднего значений потребления)
		6	64	Clear the Protection Communication Statistics (Очистить статистику работы канала связи)
		7	128	Cancel Remote Trip Sequence (Последовательность отмены дистанционного отключения)
		8	256	Cancel Remote Close Sequence (Последовательность отмены дистанционного включения)
		9 - 15	-	Резерв
F47	Change Group Input (Вход переключения групп уставок)		0	Edge triggered changes of logic inputs (изменения статуса входа по Фронту)
			1	Level triggered changes of logic inputs (Изменение



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
				статуса входа по Уровню)
F48	MODBUS Date Format (Формат даты MODBUS)		0	Private Date Format (Частный формат дата)
			1	IEC Date Format (Формат даты МЭК)
F49	Резерв		-	-
F50	Opto Power Supply (Вид напряжения питания оптовходов)		0	DC (Постоянный ток)
			1	AC (Переменный ток)
F51	Phase Rotation (Чередование фаз)		0	Direct Phase Rotation ABC (Прямое чередование фаз)
			1	Inverse Phase Rotation ACB (Обратное чередование фаз)
F52	In Progress Flag for Current Differential	0	1	Disable Current Differential Protection (Вывод дифф. токовой защиты)
		1	2	Protection Communication Fail (Неисправность канала связи защиты) (Сигнал не активирован)
		2	4	Current differential Fail (Неисправность дифф. Токовой защиты)
		3	8	Current Differential Protection ok (Дифференциальная токовая защита в норме)
		4	16	Idiff Trip Any Phase (Отключение от ДЗЛ, любая фаза)
		5	32	Idiff A Phase Fault (Откл. от ДЗЛ, фаза А)
		6	64	Idiff B Phase Fault (Откл. от ДЗЛ, фаза В)
		7	128	Idiff C Phase Fault (Откл. от ДЗЛ, фаза С)
		8	256	Back-Up Enabled (Введены резервные защиты)
		9	512	Protection Communications alarm (Fail Timer Expired) (Сигнал неисправности канала защиты – истекла выдержка таймера контроля)
		10	1024	Protection Communications Ok (Связь защиты – в норме)
		11	2048	Idiff Start on any phase (Пуск ДЗЛ по любой из фаз)
		12	4096	Direct Intertrip Rx (Прием сигнала прямого ТО)
		13	8192	Permissive Intertrip Rx (Прием сигнала)

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
				разрешающего ТО)
		14	16384	Idiff Intertrip Rx (Прием сигнала ТО при работе ДЗЛ)
		15	32768	Permissive Intertrip Start Rx (Пуск Приема сигнала разрешающего ТО)
F53	Current Differential Memory Protection Flags (Сохраняемые флаги дифференциальной токовой защиты)	0	1	Current Differential Protection disabled (ДЗЛ выведена)
		1	2	Резерв
		2	4	Current Differential Fail (Неисправность ДЗЛ)
		3	8	Резерв
		4	16	Idiff Trip any phase (Отключение ДЗЛ по любой фазе)
		5 - 8		Резерв
		9	512	Protection Communications alarm (Fail Timer Expired) (Сигнал неисправности канала защиты – истекла выдержка таймера контроля)
		10 - 15	-	Резерв
F54	Intertrip Flags (Флаги телеотключения)	0	1	Direct Intertrip R1 Trip (Отключение по схеме прямого телеотключения)
		1	2	Current Differential Intertrip R1 Trip CH1 (Отключение по схеме ТО при работе ДЗЛ КАН.1)
		2	4	Permissive Intertrip Start CH1 (Пуск разрешающего ТО КАН 1)
		3	8	Permissive Intertrip Trip CH1 (Отключение по схеме разрешающего ТО КАН 1)
		4-15	-	Резерв
F55	Резерв			
F56	Commissioning Flags (Флаги режима наладки)		0	Output Contacts Disabled (Блокированы контакты выходных реле)
			1	Protection Communications Loopback Mode Enabled (Включен режим замыкания «на себя» канала связи в режиме наладки)
			2	Резерв
F57	Длинное целое без знака		4294967295	Цифровые данные
F58	Protection Communication Protocol (Протокол связи канала ДЗЛ)		0	SDLC



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
			1	NRZ
			2	Inverted NRZ (Инвертированный NRZ)
F59	Protection Communication Data Rate (Скорость данных в канале ДЗЛ)		0	64 kbits/Sec
			1	56 kbits/Sec
			2	19.2 kbits/Sec
			3	9.6 kbits/Sec
F60	Protection Communication Relay Address (Адреса терминала в канале связи ДЗЛ)		0	1A
			1	1B
			2	2A
			3	2B
			4	3A
			5	3B
			6	4A
			7	4B
			8	5A
			9	5B
			10	6A
			11	6B
			12	7A
			13	7B
			14	8A
			15	8B
			16	9A
			17	9B
			18	10A
			19	10B
			20	11A
			21	11B
			22	12A
			23	12B
			24	13A
			25	13B

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
			26	14A
			27	14B
			28	15A
			29	15B
			30	16A
			31	16B
F61	Protection Communication Clock Source (Источник времени канала ДЗЛ)		0	Internal (Внутренний)
			1	External (Внешний)
F62	Целое без знака : Logic Outputs Configuration (Конфигурация логических выходов)		0	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL1
			1	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL2
			2	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL3
			3	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL4
			4	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL5
			5	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL6
			6	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL7
			7	Selection Logic Output Number (Выбор логического выхода номер) RL8
F63	Целое без знака: Manual CB Trip and Close (Ручное отключение и включение выключателя)		0	No Operation (Не выполнять)
			1	Trip (Отключить)
			2	Close (Включить)
F64	Latest Fault Record Register (Регистр последней аварийной записи)	0	1	I2> Fault
		1	2	I2>> Fault
		2	4	Thermal Fault (Защита от теплового перегруза)
		3	8	Aux. 1 (ДОП. 1)
		4	16	Aux. 2 (ДОП. 2)
		5	32	I<



Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		6	64	Broken Conductor (Обрыв проводника)
		7	128	le>>>>
		8	256	le>>>
		9	512	le>>
		10	1024	le>
		11	2048	l>>>>
		12	4096	l>>>
		13	8192	l>>
		14	16384	l>
		15	32768	Current differential Intertrip (Телеотключение ДЗЛ)
F65	Latest Fault Record Register 2 (Регистр 2 последней аварийной записи)	0	1	Current Differential Fault (Дифференциальная токовая защита)
		1	2	CB Fail (УРОВ)
		2	4	TCS Block (Блокировка схемы контроля ЦО)
F66	Vector Compensation Type (тип векторной компенсации)		0	Off (Выведено)
			1	Yy0 (0°)
			2	Yd1 (-30°)
			3	Yy2 (-60°)
			4	Yd3 (-90°)
			5	Yy4 (-120°)
			6	Yd5 (-150°)
			7	Yy6 (-180°)
			8	Yd7 (+150°)
			9	Yy8 (+120°)
			10	Yd9 (+90°)
			11	Yy10 (+60°)
			12	Yd11 (+30°)
			13	Ydy0 (0°)
			14	Ydy6 (-180°)
F67	Selective Intertripping (Селективное телеотключение)	0	1	DIT on tl> Откл.
		1	2	DIT on tl>> Откл.
		2	4	DIT on tl>>> Откл.
		3	8	DIT on tl>>>> Откл.
		4	16	DIT on tle> Откл.

Код	Описание	Флаг информации		
		Бит	Значение	Данные
		5	32	DIT on tle>> (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		6	64	DIT on tle>>> (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		7	128	DIT on tle>>>> (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		8	256	DIT on tl< (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		9	512	DIT on tl2> (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		10	1024	DIT on tl2>> (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		11	2048	DIT on Thermal (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		12	4096	DIT on Broken Conductor (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		13	8192	DIT on tAux1 (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		14	16384	DIT on tAux2 (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
		15	32768	DIT on CB Fail (Пуск прямого ТО при откл. от ...)
F68	PIT I Selection (Выбор тока контроля для разрешающего ТО)	0	1	Remote (Удаленный)
		1	2	Local (Локальный)
F69	PIT OC Stages (Ступени токовых защит для контроля разрешающего ТО)	0	1	>
		1	2	>>
		2	4	>>>
		3	8	>>>>
		4	16	le>
		4	32	le>>
		5	64	le>>>
		7	128	le>>>>

3.5 Регистрация событий

Существуют два метода извлечения (чтения) из терминала записей регистрации событий.

1. Запрос на чтение указанной (конкретной) записи события (см. п.3.5.1.)
2. Запрос на чтение самой старой неподтвержденной (не квитируемой) записи события (см. п. 3.5.2)

3.5.1 Чтение указанной записи события

3.5.1.1 Страница 35h: содержит 75 событий начиная с адреса 3500h по 354Ah

По каждому из адресов обеспечивается доступ к записи регистрации одного события.

Каждое событие представляет 3-х мерных регистр MODBUS (См. п. [3.2]) который состоит из 9 слов данных. Формат (данных) описан в таблице следующего далее п.3.5.1.2.

3.5.1.2 Формат записей регистрации событий

Слово № 1:	Значение события, см. п.3.5.1.3.
Слово № 2:	Ассоциированное значение MODBUS
Слово № 3:	Адрес MODBUS
Слово № 4:	Резервировано
Слово № 5 & 6:	Дата события (секунда), количество секунд начиная с 01/01/94
Слово № 7 & 8:	Дата события (миллисекунда)
Слово № 9:	Подтверждение (квитирование) 0 = Событие не подтверждено 1 = Событие подтверждено

3.5.1.3 Таблица событий

Код	Значение события	Тип	Адрес MODBUS
0	No Event (Нет событий)	-	
1	Remote Closing (Дистанционное включение выключателя)	F9	014H
2	Remote Tripping (Дистанционное отключение выключателя)	F9	014H
3	Disturbance Recording Start (Дистанционный пуск осциллографа)	F9	
4	Trip Output De-latch (Деблокирование (съем подхвата) выходного реле отключения)	F46	014H
5	Setting Change (Изменение уставки)	ADDRESS (АДРЕС)	
6	Remote Thermal Reset (Дистанционный сброс теплового состояния защищаемого объекта)	F46	
7	NULL	-	
8	NULL	-	
9	I>	F17↑↓	016H
10	I>>	F17↑↓	017H
11	I>>>	F17↑↓	018H
12	I>>>>	F17↑↓	019H
13	Ie>	F16↑↓	01AH
14	Ie>>	F16↑↓	01BH
15	Ie>>>	F16↑↓	01CH
16	Ie>>>>	F16↑↓	01DH
17	Thermal Overload Alarm (Сигнализация теплового перегруза)	F37↑↓	02AH
18	Thermal Overload Threshold (Откл. при тепловом перегрузе)	F37↑↓	02AH

Код	Значение события	Тип	Адрес MODBUS
19	tl>	F17↑ ↓	016H
20	tl>>	F17↑ ↓	017H
21	tl>>>	F17↑ ↓	018H
22	tl>>>>	F17↑ ↓	019H
23	tle>	F16↑ ↓	01AH
24	tle>>	F16↑ ↓	01BH
25	tle>>>	F16↑ ↓	01CH
26	tle>>>>	F16↑ ↓	01DH
27	tl<	F16↑ ↓	02AH
28	Broken Conductor (Обнаружен обрыв провода линии)	F38↑ ↓	02DH
29	t Aux 1 (t ДОП. 1)	F38↑ ↓	02DH
30	t Aux 2 (t ДОП. 2)	F38↑ ↓	02DH
31	CB Failure (УРОВ)	F38↑ ↓	033H
32	Selective Scheme Logic 1 (Схема логической селективн. 1)	F20↑ ↓	011H
33	Selective Scheme Logic 2 (Схема логической селективн. 2)	F20↑ ↓	011H
34	Blocking Logic 1 (Логическая блокировка 1)	F20↑ ↓	011H
35	Blocking Logic 2 (Логическая блокировка 2)	F20↑ ↓	011H
36	Setting Group Change (Переключение групп уставок)	F20↑ ↓	011H
37	52a (изменение статуса НО блок-контакта выключателя)	F20↑ ↓	011H
38	52b (изменение статуса НЗ блок-контакта выключателя)	F20↑ ↓	011H
39	Acknowledgement of the Output Relay Latched by Logic Input (Деблокирование выходных реле сигналом по логическому входу)	F20↑ ↓	011H
40	NULL	-	
41	Cold Load Start (Включение «холодной» нагрузки)	F20↑ ↓	011H
42	NULL	-	
43	NULL	-	
44	NULL	-	
45	Input Logic State Change (Изменение статуса логического входа)	F12↑ ↓	010H
46	NULL	-	
47	NULL	-	
48	NULL	-	
49	NULL	-	
50	NULL	-	
51	NULL	-	
52	NULL	-	
53	NULL	-	
54	NULL	-	
55	NULL	-	
56	NULL	-	



Код	Значение события	Тип	Адрес MODBUS
57	NULL	-	
58	NULL	-	
59	Output Relays Command (Команда (на срабатывание) выходных реле)	F39↑↓	014H
60	Front Panel Single Alarm Acknowledgement (Квитирование одного сообщения сигнализации с передней панели)	-	
61	Front Panel All Alarms Acknowledgement (Квитирование всех сообщений сигнализации с передней панели терминала)	-	
62	Remote Single Alarm Acknowledgement (Дистанционное квитирование одного сообщения сигнализации)	-	
63	Remote All Alarms Acknowledgement (Дистанционное квитирование всех сообщений сигнализации)	-	
64	Major Hardware Alarms (Сигнал о критической неисправности оборудования)	F45↑↓	00FH
65	Minor Hardware Alarms (Сигнал о некритической неисправности оборудования)	F45↑↓	00FH
66	I2>	F16↑↓	02BH
67	tI2>	F16↑↓	02BH
68	CB Supervision CB Open Timer Expired Event (Превышение контрольного/паспортного времени отключения вык-ля)	F43↑↓	033H
69	CB Supervision Number of Operations Expired Event (Достижение предельно допустимого количества операций)	F43↑↓	033H
70	Summation Amps Exceeded Threshold Event (Достижение предельно допустимой суммы токов (квадратов токов) отключенных выключателем) (пофазный подсчет)	F43↑↓	033H
71	Trip Circuit Supervision (Обрыв цепи отключения)	F43↑↓	033H
72	CB Supervision CB Closed Timer Expired Flag (Превышение контрольного/паспортного времени включения вык-ля)	F43↑↓	033H
73	CB Status is Indeterminate (Невозможность определения статуса/положения выключателя)	F38↑↓	033H
74	NULL	-	
75	NULL	-	
76	NULL	-	
77	NULL	-	
78	NULL	-	
79	NULL	-	
80	NULL	-	
81	Relay Update Event (Событие обновления терминала)	F13↑↓	033H
82	Start tBF Input Energized Event (Активация логического входа внешнего пуска таймера УРОВ)	F20↑↓	012H
83	I<	F16↑↓	02BH
84	I2>>	F16↑↓	02BH
85	tI2>>	F16↑↓	02BH
86	NULL	-	
87	NULL	-	
88	Protection Comms Alarms Channel 1 (Канал 1 связи защиты)	F52↑	015H

Код	Значение события	Тип	Адрес MODBUS
89	NULL	-	
90	Differential Protection Trip (Отключение от ДЗЛ)	F52↑ ↓	015H
91	Direct Intertrip Channel 1 (Прямое ТО Канал 1)	F52↑	015H
92	Current Differential Intertrip Channel 1 (ТО при работе ДЗЛ Канал 1)	F52↑	015H
93	Permissive Intertrip Channel 1 (Разрешающее ТО Канал 1)	F52↑	015H
94	NULL	-	
95	NULL	-	
96	NULL	-	
97	Differential Protection Fail (Неисправность ДЗЛ)	F52□	015H
98	Cdiff Protection Disabled (ДЗЛ выведена)	F52↑ ↓	015H
99	Protection Communications Loopback (Режим замыкания «на себя» канала связи дифференциальной токовой защиты)	F56↑ ↓	036H
100	Output Contacts Disabled (Блокирована работа выходных реле)	F24↑ ↓	036H
101	Differential Protection Start (Пуск ДЗЛ)	F52↑ ↓	015H
102	NULL	-	
103	NULL	-	
104	NULL	-	
105	NULL	-	
106	NULL	-	
107	NULL	-	
108	Protection Comms Fail (Неисправность канала ДЗЛ)	F52↑ ↓	015H
109	Differential Communications Channel 1 ОК (Канал 1 обмена сигналами дифференциальной защиты (ДЗЛ) в норме)	F52↑ ↓	015H
110	NULL	-	
111	Backup Protection Active (Активированы резервные защиты)	F52↑ ↓	015H
112	Differential Protection ОК (Дифференциальная токовая защита (ДЗЛ) в норме)	F52↑	015H
113	Permissive Intertrip Start Channel 1 (Пуск разрешающего ТО по Каналу 1)	F52↑ ↓	015H
114	NULL	-	
115	NULL	-	
116	NULL	-	
117	NULL	-	
118	NULL	-	
119	Manual Trip Delay Timer Start (Пуск таймера задержки выполнения команды ручного/оперативного отключения)	F38↑ ↓	02DH
120	Manual Close Delay Timer Start (Пуск таймера задержки выполнения команды ручного/оперативного включения)	F38↑ ↓	02DH
121	Communication Statistics reset (Сброс статистики канала связи дифференциальной токовой защиты)		



Код	Значение события	Тип	Адрес MODBUS
122	TCS Block Input Energized (Активирован логический вход блокирующий функцию контроля цепи отключения)	F20'↑ ↓	012H

Примечание: Двойные стрелки ↑ ↓ означают, что запись события генерируется как при появлении сигнала ↑, так и при исчезновении сигнала ↓.
 При возникновении сигнала (события), соответствующий бит ассоциированной величины устанавливается в 1.
 При исчезновении сигнала (события), соответствующий бит ассоциированной величины устанавливается в 0.

3.5.2 Страница 36h: самая старая запись регистрации события

Чтение самой старой записи регистрации событий выполняется при помощи функции 03 MODBUS, путем считывания информации по адресу 3600h.

3.5.3 Подтверждение событий

Имеется два способа подтверждения (прочтения) записей событий – автоматический и ручной.

3.5.3.1 Режим подтверждения события

Автоматическое подтверждение аварийных записей и записей регистрации событий бит 12 в 1-м слове дистанционного управления (адрес памяти 0400h) должен быть установлен в состояние соответствующее заданному режиму (подтверждения), см. п. 3.5.3.4 – Управление режимами подтверждения.

3.5.3.2 Режим автоматического подтверждения

Подтверждение самого старого события происходит при его считывании из устройства (реле).

3.5.3.3 Режим ручного подтверждения

При установке режима ручного подтверждения, должно быть прочитано самое старое не подтвержденное событие. После этого бит 13 1-го слова дистанционного управления (адрес 0400h) может быть установлен в состояние 1 для подтверждения самого старого не подтвержденного события, см. п. [3.5.3.4] Управление режимами подтверждения].

3.5.3.4 Управление режимами подтверждения

Слово 1 дистанционного управления : 0400h	Функция
Бит 12	0 = Режим автоматического подтверждения события/аварии 1 = Режим ручного подтверждения события/аварии
Бит 13	0 = Событие не подтверждено вручную 1 = Событие подтверждено вручную

3.6 Регистрация аварий

Имеется два метода извлечения (чтения) аварийных записей из устройств (реле).

1. Запрос конкретной (указанной) записи аварии (см.п. 3.6.1)
2. Запрос самой старой не подтвержденной аварийной записи (см.п 3.6.2).

3.6.1 Указанная аварийная запись

3.6.1.1 Страница 37h: расположение аварийных записей в памяти устройства

Каждая аварийная запись представляет собой 3-мерный регистр MODBUS (см. п. [3.2]) который состоит из 25 слов данных. Формат данных представлен в п. 3.6.1.2.

Адрес	Содержимое
3700h	Аварийная запись N° 1
3701h	Аварийная запись N° 2
3702h	Аварийная запись N° 3
3703h	Аварийная запись N° 4
3704h	Аварийная запись N° 5

3.6.1.2 Формат данных аварийной записи

Номер слова	Содержание
1	Номер аварии
2 & 3	Время (возникновения) аварии в секундах начиная с 01/01/94
4 & 5	Время аварии (миллисекунды)
6	Дата аварии (время года) 0 = зима 1= лето 2 = не опред.
7	Активная группа уставок (в момент аварии)
8	Тип аварии (см. Табл. 1)
9	Орган подействовавший на отключение (см. Табл. 2)
10 & 11	Ток аварийного режима (см. Прим. 1)
12	Ток в фазе А (см. Прим. 2)
13	Ток в фазе В (см. Прим. 2)
14	Ток в фазе С (см. Прим. 2)
15	Ток нулевой последовательности (см. Прим. 2)
16 & 17	Дифференциальный ток IA (см. Прим. 3)
18 & 19	Дифференциальный ток IB см. Прим. 3)
20 & 21	Дифференциальный ток IC (см. Прим. 3)
22 & 23	Максимальный тормозной ток (см. Прим. 3)
24	Флаги управления Дифф. ток защитой (Cdiff) (см. F52)
25	Подтверждение аварии : Авария не подтверждена = 0; Авария подтверждена = 1

3.6.1.3 Таблица 1: типы аварий (КЗ)

0	Нет
1	Фаза А
2	Фаза В
3	Фаза С
4	Фазы А – В
5	Фазы А – С
6	Фазы В – С
7	Фазы А - В – С
8	На землю

3.6.1.4 Таблица 2: значения сигналов органов действовавших на отключение

Код	Пуск (записи) аварии
00	Null event (нет событий)
01	Remote trip (дистанционное отключение)
02	Thermal overload trip (отключение от защиты по тепловому перегрузу)
03	T1> trip (откл.)
04	T1>> trip (откл.)
05	T1>>> trip (откл.)
06	T1>>>> trip (откл.)
07	T1e> trip (откл.)
08	T1e>> trip (откл.)
09	T1e>>> trip (откл.)
10	T1e>>>> trip (откл.)
11	t1 < trip (откл.)
12	Broken conductor trip (Защита при обрыве проводника линии)
13	t Aux 1 trip (откл.)
14	t Aux 2 trip (откл.)
15	T12> trip (откл.)
16	T12>> trip (откл.)
17	ldiff trip (откл. по сигн. сраб. дифф. токовой защиты)
18	Intertrip (откл. по команде телеотключения)

Примечание 1: При вычислении величины для кодов 17 и 19 (в таблице 2) используйте примечание 3. Для всех остальных кодов, при вычислении величины, используйте примечание 2.

Примечание 2: Величина номинального тока не включена в уставки коэффициента трансформации ТТ.

3.6.1.5 Формула расчета тока аварийной записи

Дифференциальный ток/Тормозной ток =
$$\frac{\text{Дифференциальный или Тормозной ток (слово 16 и 17 или 18 и 19 или 20 и 21 или 22 и 23)}}{100}$$

Фазный ток (линии) =
$$\frac{\text{Значение выборки фазного тока (слово 11, 12, 13 или 14) * Коэффициент ТТ фаз (0120h)}}{\text{Коэффициент трансформации внутреннего ТТ фаз (0007h)}}$$

Ток замыкания на землю =
$$\frac{\text{Значение выборки тока IN (слово 10 или 15) * Коэффициент ТТ IN (0122h)}}{\text{Коэффициент трансформации внутреннего ТТ IN (0008h)}}$$

Коэффициент трансформации внутреннего ТТ IN зависит от чувствительности терминала к замыканиям на землю (от диапазона регулирования уставки защиты по току $3I_0$), как показано в приведенной ниже таблице.

Диапазон по чувствительности	От 0,1 до 40 Ien	От 0,01 до 8 Ien	От 0,002 до 1 Ien
Коэффициент внутреннего ТТ	800	3277	32700

Примечание 3: Вычисление величины дифференциального тока

Дифференциальный ток/Тормозной ток =
$$\frac{\text{Дифференциальный или Тормозной ток (слово 16 и 17 или 18 и 19 или 20 и 21 или 22 и 23)}}{100}$$

3.6.2 Самая старая неподтвержденная аварийная запись

3.6.2.1 Страница 3Eh: старая неподтвержденная аварийная запись

Чтение самой старой записи регистрации аварий выполняется при помощи функции 03 MODBUS, путем считывания информации по адресу 3E00h.

3.6.3 Подтверждение аварий

Имеется два способа подтверждения (прочтения) записей аварий – автоматический и ручной.

3.6.4 Режим подтверждения аварии

Автоматическое подтверждение аварийных записей и записей регистрации событий бит 12 в 1-м слове дистанционного управления (адрес памяти 0400h) должен быть установлен в состояние соответствующее заданному режиму (подтверждения), см. п. 3.5.3.4 – Управление режимами подтверждения.

3.6.4.1 Режим автоматического подтверждения

Подтверждение самого старого события происходит при его считывании из устройства (реле).

3.6.4.2 Режим ручного подтверждения

При установке режима ручного подтверждения, должно быть прочитано самое старое не подтвержденное событие (авария). После этого бит 14 1-го слова дистанционного управления (адрес 0400h) может быть установлен в состояние 1 для подтверждения самого старого не подтвержденного события (аварии), см. п. 3.5.3.4 [Управление режимами подтверждения].

3.6.4.3 Управление режимами подтверждения

Слово 1 дистанционного управления : 0400h	Функция
Бит 12	0 = Режим автоматического подтверждения события/аварии 1 = Режим ручного подтверждения события/аварии
Бит 14	0 = Авария не подтверждена вручную 1 = Авария подтверждена вручную

3.7 Регистрация переходных процессов

Для того чтобы прочитать из терминала (реле) запись переходного процесса (осциллограммы) необходимо к нему направить следующие запросы.

1. Для получения сводной информации по записям осциллограмм, хранящимся в памяти устройства (реле), к устройству может быть послан необязательный запрос, в отклике на который будет получена информация по адресам размещения записей в памяти устройства и форматах данных, как показано в п. 3.6.1.
2. Прочитать информацию о конфигурации для первого набора данных каналов. Первый набор это IA. Распределение по памяти для протокола MODBUS и подробности формата данных приведены в п. 3.7.2. Чтение данных конфигурации каналов необходимо для выбора данных подлежащих считыванию из терминала защиты.
3. Прочитать первые 250 слов выбранного канала данных. Распределение по памяти для протокола MODBUS и подробности формата данных приведены в п.3.7.3 Данные каналов.
4. Продолжить запросы информации о конфигурации, а затем блоки по 250 слов до тех пор, пока не будут прочитаны все записи переходных процессов (осциллограммы). Данные 10-го и 11-го слов информации о конфигурации указывают конец читаемых каналов.
5. Прочитать и выгрузить фрейм индекса для завершения процедуры чтения записей переходных процессов и подтверждения их чтения. Обратитесь к п.3.7.3. за информацией по формату данных и распределению памяти при использовании MODBUS.

3.7.1 Сводная информация по регистрации переходных процессов

3.7.1.1 Страница 3Dh: Сводная информация о регистрации переходных процессов

Сводная информация по записи осциллограмм представляет собой 3-мерный регистр MODBUS (см. п. [3.2]) который состоит из 36 слов данных. Описание формата данных приведено ниже в п.3.7.1.2.

Для чтения 5 сводов данных о записанных осциллограммах, может быть использована функция MODBUS 03.

3.7.1.2 Формат сводной информации по записи переходных процессов

Номер слова	Содержание
1	Количество доступных записей (осциллограмм)
2	Номер самой старой записи
3 & 4	Время (секунды) самой старой записи (осциллограммы)
5 & 6	Время (миллисекунды) самой старой записи (осциллограммы)
7	Причина пуска записи осциллограммы 1 = Реле отключения (RL1), 2 = Органы без выдержки времени (пуск защит), 3 = Дистанционная команда пуска осциллографа, 4 = Сигнал пуска осциллографа поданных по дискретному входу.
8	Подтверждение
9	Номер самой старой осциллограммы +1
10 & 11	Время (секунды) записи (осциллограммы)
12 & 13	Время (миллисекунды) записи (осциллограммы)
14	Причина пуска записи осциллограммы 1 = Реле отключения (RL1), 2 = Органы без выдержки времени (пуск защит), 3 = Дистанционная команда пуска осциллографа, 4 = Сигнал пуска осциллографа поданных по дискретному входу.
15	Подтверждение
16	Номер самой старой осциллограммы +2
17 & 18	Время (секунды) записи (осциллограммы)
19 & 20	Время (миллисекунды) записи (осциллограммы)
21	Причина пуска записи осциллограммы 1 = Реле отключения (RL1), 2 = Органы без выдержки времени (пуск защит), 3 = Дистанционная команда пуска осциллографа, 4 = Сигнал пуска осциллографа поданных по дискретному входу.
22	Подтверждение
23	Номер самой старой осциллограммы +3
24 & 25	Время (секунды) записи (осциллограммы)
26 & 27	Время (миллисекунды) записи (осциллограммы)
28	Причина пуска записи осциллограммы 1 = Реле отключения (RL1), 2 = Органы без выдержки времени (пуск защит), 3 = Дистанционная команда пуска осциллографа, 4 = Сигнал пуска осциллографа поданных по дискретному входу.
29	Подтверждение
30	Самая последняя (свежая) запись осциллограммы
31 & 32	Время последней (самой свежей) записи (секунды)
33 & 34	Время последней (самой свежей) записи (миллисекунды)
35	Причина пуска записи осциллограммы 1 = Реле отключения (RL1), 2 = Органы без выдержки времени (пуск защит), 3 = Дистанционная команда пуска осциллографа, 4 = Сигнал пуска осциллографа поданных по дискретному входу.
36	Подтверждение

3.7.2 Выбор канала и конфигурация

3.7.2.1 Страницы с 38h по 3Ch: карта памяти

Все регистры выбора канала и конфигурации являются 3-мерными регистрами MODBUS (см. п. [3.2]) которые состоят из 11 слов с данными. Формат данных приведен ниже в п. 3.7.2.2.

Для чтения сводной информации по записям осциллограмм может быть использована функция 03.

Адрес	Номер осциллограммы	Формат
3800h	1	IA
3801h	1	IB
3802h	1	IC
3803h	1	IE
3804h	1	Timing
3805h	1	Logic input and output 1 (логический вход и выход 1)
3806h	1	Logic input and output 2 (логический вход и выход 2)
3900h	2	IA
3901h	2	IB
3902h	2	IC
3903h	2	IE
3904h	2	Timing (хронометраж)
3905h	2	Logic input and output 1 (логический вход и выход 1)
3906h	2	Logic input and output 2 (логический вход и выход 2)
3A00h	3	IA
3A01h	3	IB
3A02h	3	IC
3A03h	3	IE
3A04h	3	Timing (хронометраж)
3A05h	3	Logic input and output 1 (логический вход и выход 1)
3A06h	3	Logic input and output 2 (логический вход и выход 2)
3B00h	4	IA
3B01h	4	IB
3B02h	4	IC
3B03h	4	IE
3B04h	4	Timing (хронометраж)
3B05h	4	Logic input and output 1 (логический вход и выход 1)
3B06h	4	Logic input and output 2 (логический

Адрес	Номер осциллограммы	Формат
		вход и выход 2)
3C00h	5	IA
3C01h	5	IB
3C02h	5	IC
3C03h	5	IE
3C04h	5	Timing (хронометраж)
3C05h	5	Logic input and output 1 (логический вход и выход 1)
3C06h	5	Logic input and output 2 (логический вход и выход 2)

3.7.2.2 Формат выбора канала записи осциллограммы и конфигурации

Номер слова	Формат
Слово № 1	Количество выборок для чтения
Слово № 2	Количество выборок до пуска осциллографа
Слово № 3	Количество выборок после пуска осциллографа
Слово № 4	Первичный номинальный ток ТТ фаз
Слово № 5	Вторичный номинальный ток ТТ фаз
Слово № 6	Первичный номинальный ток ТТ 3ю
Слово № 7	Вторичный номинальный ток ТТ 3ю
Слово № 8	Внутренний коэффициент трансформации фазных токов
Слово № 9	Внутренний коэффициент трансформации тока 3ю
Слово № 10	Адрес последней страницы данных записи осциллограммы
Слово № 11	Количество слов с данными на последней странице записи осциллограммы для этого канала

3.7.3 Данные канала

3.7.3.1 Страницы с 9h по 21h: карта памяти данных каналов

Адреса	Содержание
с 0900H по 09FAH	250 Слов данных осциллограммы
с 0A00H по 0AFAH	250 Слов данных осциллограммы
с 0B00H по 0BFAH	250 Слов данных осциллограммы
с 0C00H по 0CFAH	250 Слов данных осциллограммы
с 0D00H по 0DFAH	250 Слов данных осциллограммы
с 0E00H по 0EFAH	250 Слов данных осциллограммы
с 0F00H по 0FFAH	250 Слов данных осциллограммы
с 1000H по 10FAH	250 Слов данных осциллограммы
с 1100H по 11FAH	250 Слов данных осциллограммы
с 1200H по 12FAH	250 Слов данных осциллограммы
с 1300H по 13FAH	250 Слов данных осциллограммы
с 1400H по 14FAH	250 Слов данных осциллограммы

Адреса	Содержание
с 1500H по 15FAH	250 Слов данных осциллограммы
с 1600H по 16FAFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1700H по 17AFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1800H по 18AFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1900H по 19AFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1A00H по 1AAFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1B00H по 1BAFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1C00H по 1CAFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1D00H по 1DAFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1E00H по 1EAFH	250 Слов данных осциллограммы
с 1F00H по 1FAFH	250 Слов данных осциллограммы
с 2000H по 20FAH	250 Слов данных осциллограммы
с 2100H по 21FAH	250 Слов данных осциллограммы

3.7.3.2 Формат данных канала записи осциллограммы

Наименование канала	Формат
IA	16 –битное слове эквивалентное разрядности АЦП (см. Прим.1)
IB	16 –битное слове эквивалентное разрядности АЦП (см. Прим.1)
IC	16 –битное слове эквивалентное разрядности АЦП (см. Прим.1)
IE	16 –битное слове эквивалентное разрядности АЦП (см. Прим.1)
Timing (отсчет времени)	Время между двумя выборками сигнала в миллисекундах
Logic channel 1 (лог.канал 1)	16 –битное слово (формат в табл. 1))
Logic channel 2 (лог.канал 2)	16 –битное слово (формат в табл. 1))

3.7.3.3 Формулы для расчетов

Величина фазного тока линии =

$\frac{\text{Значение выборки фазного тока (слово 11, 12, 13 или 14)} * \text{Коэффициент ТТ фаз (0120h)}}{\text{Коэффициент трансформации внутреннего ТТ фаз (0007h)}}$

Ток замыкания на землю =

$\frac{\text{Значение выборки тока IN (слово 10 или 15)} * \text{Коэффициент ТТ IN (0122h)}}{\text{Коэффициент трансформации внутреннего ТТ IN (0008h)}}$

Коэффициент трансформации внутреннего ТТ IN зависит от чувствительности терминала к замыканиям на землю (от диапазона регулирования уставки защиты по току $3I_0$), как показано в приведенной ниже таблице.

Диапазон по чувствительности	От 0,1 до 40 Ien	От 0,01 до 8 Ien	От 0,002 до 1 Ien
Коэффициент внутреннего ТТ	800	3277	32700

**Таблица 1:
формат логического канала 1**

Лог. канал	Содержание
Бит 0	Реле отключения (RL1)
Бит 1	Выходное реле 2 (RL2)
Бит 2	Выходное реле 3 (RL3)
Бит 3	Выходное реле 4 (RL4)
Бит 4	Watch Dog Relay 0 (RL0)
Бит 5	Выходное реле 5 (RL5)
Бит 6	Выходное реле 6 (RL6)
Бит 7	Выходное реле 7 (RL7)
Бит 8	Выходное реле 8 (RL8)
Бит 9	Резерв
Бит 10	Лог. вход 1 (EL1)
Бит 11	Лог. вход 2 (EL2)
Бит 12	Лог. вход 3 (EL3)
Бит 13	Лог. вход 4 (EL4)
Бит 14	Лог. вход 5 (EL5)
Бит 15	Резерв

**Таблица 2:
формат логического канала 2**

Лог. канал	Содержание
Бит 0	Статус откл. от ДЗЛ
Бит 1	Откл. ДЗЛ по IA
Бит 2	Откл. ДЗЛ по IB
Бит 3	Откл. ДЗЛ по IC
Бит 4	Неиспр.кан.связи ДЗЛ
Бит 5	Неисправность ДЗЛ
Бит 6	Прямое Теле Откл.
Бит 7	Разреш. Теле Откл.
Бит 8	Теле Откл. при сраб.ДЗЛ
Бит 9	Резерв
Бит 10	Резерв
Бит 11	Резерв
Бит 12	Резерв
Бит 13	Резерв
Бит 14	Резерв
Бит 15	Резерв

3.7.4 Фрейм индекса записей осциллограмм

3.7.4.1 Страница 22h: карта памяти фрейма индекса

Чтение 7 слов по адресу 2200h с использованием функции 3 MODBUS дает последнюю информацию о записях осциллографа и подтверждениях записей.

3.7.4.2 Формат фрейма индекса

Номер слова	содержание
1	Номер записи осциллограммы
2 & 3	Время окончания записи осциллографа (секунды)
4 & 5	Время окончания записи осциллографа (миллисекунды)
6	Критерий пуска осциллографа 1: По факту отключения 2: По факту пуска защит 3 : По команде дистанционного управления 4: Сигналом по логическому входу
7	Метка времени пука послеаварийной записи

3.8 Наиболее востребованные функциональные возможности

3.8.1 Отключение и включение выключателя

Слово 1 дистанционного управления : 0400h только запись	Функция
Бит 3	Инициализация дистанционного отключения
Бит 4	Инициализация дистанционного включения

Как показано в обзорной таблице в п.3.1, страница 4 предназначена только для записи, которая может быть выполнена только при помощи MODBUS функций 5, 6 или 15.

3.8.2 Адрес бита

При использовании MODBUS функции 5 для инициализации дистанционного отключения выключателя, адрес бита для записи составляется из адреса регистра и затем номера бита.

Следовательно, для того чтобы получить доступ к биту 3 в регистре с адресом 400h, следует использовать адрес 4003h.

3.8.3 Значение бита

Значение бита в сообщении должно быть либо FFFF, либо 0000, что соответствует установке бита в состояние 1 или 0 в регистре MODBUS. Все иные значения приведут к возврату предупредительного сообщения об ошибке 3.

Адрес реле	Функция MODBUS	Адрес бита	Значение бита	CRC
1-255	5	4003	FFFF	

3.8.4 Переключение активной группы уставок

Слово 1 дистанционного управления : 0400h только запись	Функция
Бит 5	Переключение группы уставок

Как и в предыдущем примере, функция 5 может быть использована для записи бита 5 слова управления для переключения группы уставок.

Примечание : Дистанционное переключение групп уставок возможно лишь если для логического входа, назначенного как «переключение группы уставок», выбора режим срабатывания (переключения логического состояния) - «по фронту» (входного сигнала). T

3.8.4.1 Запрос на переключение группы уставок

Адрес реле	Функция MODBUS	Адрес регистра	Данные команды	CRC
1-255	5	4005	FFFF	

4. ПРОТОКОЛ IEC60870-5-103

Протокол IEC60870-5-103 работает с интерфейсом ведущий/ведомый, при том что реле (терминал защиты) является ведомым устройством. Данный протокол базируется на протоколе связи VDEW и при этом соответствует стандарту IEC60870-5-103.

Детальное описание использования протокола приведено в п. 4.3, а заключение по совместимости приведено в Приложении 1.

4.1 Технические характеристики подключения IEC60870-5-103

Подключение характеризуется следующими параметрами:

- Изолированное двух-точечное (двух контактное) подключение EIA(RS)485 (2кВ, 50Гц)
- Скорость передачи информации в Бодах составляет 9600 или 19200, с возможностью конфигурации по локальному интерфейсу
- Параметры связи поддерживают проверку Четности, 8 битов данных и 1 стоп бит
- Диапазон адресов (устройства) от 1 до 255 (255 - адрес для широкоэвещательных сообщений), конфигурируется по локальному интерфейсу.

4.2 Совместимые прикладные функции IEC60870-5-103

Данный интерфейс поддерживает следующие прикладные функции:

- Инициализация (Сброс)
- Синхронизация времени
- Чтение из устройства записей регистрации событий
- Общий опрос (запрос)
- Циклические измерения
- Общие команды
- Чтение из устройства записей осциллограмм

4.3 Прикладные функции

4.3.1 Инициализация (сброс)

После включения питания терминала или после изменения настроек/параметров связи, для возобновления связи (обмена информацией между полуконтактами по концам линии) необходимо подать команду СБРОС. Поддерживаются два следующих типа команд сброса:

- Reset CU (Clear Unsent – Очистить неотправленные (сообщения))
- Reset FCB (Frame Control Bit – Бит управления фреймом)

Различие между командами заключается в том, что команда 'Reset CU' очищает буфер передачи терминала от всех неотправленных сообщений, а команда 'Reset FCB' сбрасывает бит управления фрейма на уровне протокола подключения.

Терминал реагирует на команду Сброса сообщением идентификации ASDU 5. Значение параметра 'Cause of Transmission' (Причина передачи сообщения) в передаваемом сообщении должно зависеть от природы команды сброса. В области данных этого ASDU будет содержаться следующая информация:

Наименование производителя и тип продукта: MiCOM P

Область идентификации программного обеспечения сообщения ASDU 5 будет содержать четыре первых символа модели для идентификации типа терминала и текущую версию программного обеспечения. Разделение информации содержащейся в области данных и области идентификации может быть как показана ниже:

“MiCOM P” + 16bit модель + 8bit основная версия + 1 символ под-версия

например: “MiCOM P” + 521 + 3 + ‘A’

В дополнение к показанному выше идентификационному сообщению, при включении питания терминала, генерируется запись события регистрирующего факт/время подачи питания терминала.

4.3.2 Синхронизация времени

Использование функциональной возможности синхронизации времени протокол IEC60870-5-103 позволяет скорректировать дату и время в устройстве (реле). При этом реле выполняет поправку на время передачи, в соответствии со спецификацией стандарта IEC60870-5-103.

Если сообщение синхронизации времени было отправлено с подтверждением, то реле в ответ посылает соответствующее подтверждение. Если же сообщение синхронизации времен послано отправка с подтверждением или отправка без подтверждения (адресованное всем широковещательное сообщение), то сообщение о синхронизации времени будет возвращено как данные Класса 1.

4.3.3 Чтение записей регистрации событий

События, генерированные в реле, могут быть переданы к ведущей станции сети The IEC60870-5-103 при помощи стандартных или частных номеров информации. Все стандартные номера информации передаются при помощи стандартных типов функций; все частные номера информации передаются при помощи частных типов функций.

Следовательно, события классифицируются при помощи следующей информации:

- Тип функции
- Номер информации

В п. 5 приведен полный перечень всех событий формируемых реле (терминалом).

4.3.4 Общий Опрос

Общий Опрос может быть использован для чтения текущего статуса (состояния) устройств. Информация о статусе, которая возвращается в цикле посланного Общего Опроса, показана в п. 5.

4.3.5 Циклические измерения

При помощи ASDU 9 реле может циклически предоставлять данные измерений. Эти данные могут читаться путем использования опроса по Классу 2.

При этом следует отметить, что данные измерений передаются с коэффициентом 2,4 по отношению к номинальному значению аналогового входа.

4.3.6 Общие команды

Перечень поддерживаемых команд приведен в п. 5. При этом в ответ на не поддерживаемую команду реле отвечает сообщением ASDU 1 с причиной передачи сообщения (COT) как отрицательное квитирование (подтверждение). Кроме этого, для предотвращения одновременного доступа к устройству по нескольким интерфейсам, также возвращается отрицательное подтверждение если с передней панели устройства был введен пароль доступа. Эта ситуация сохраняется в течение 5 минут (с момента последнего нажатия клавиши на передней панели устройства).

4.3.7 Чтение из реле записей переходных процессов

Записи переходных процессов (осциллограммы) могут быть прочитаны из реле при помощи процедур определенных стандартом IEC60870-5-103. При этом реле также поддерживает совместимость с системами управления VDEW путем передачи ASDU 23 со списком наиболее старых записей осциллограмм в каждом цикле Общего Опроса.

4.3.7.1 Чтение записей осциллограмм через передний порт MODBUS

Для обеспечения совместимости осциллограмм извлеченных через задний порт при работе по IEC 60870-5-103 с осциллограммами, извлеченными из устройства через передний порт MODBUS, необходимо использовать следующие далее таблицы для определения корректных наименований значений содержащихся в двоичных каналах записи осциллограмм извлеченных через передний порт MODBUS моделей реле P521 использующим IEC 60870-5-103 для заднего порта. Это не относится к моделям P521, у которых задний порт также используется протокол MODBUS.

Карта памяти двоичного Канала 1

Номер бита	Ссылка на IEC 60879 -5 103	Описание
0	ИНФ № 84	Общий пуск
1	ИНФ № 67	Любой пуск IN
2	ИНФ № 68	Общее отключение
3	ИНФ № 85	Отказ выключателя
4	ИНФ № 122	Откл. от ДЗЛ
5	ИНФ № 69	Откл. от ДЗЛ фаза А
6	ИНФ № 70	Откл. от ДЗЛ фаза В
7	ИНФ № 71	Откл. от ДЗЛ фаза С
8	ИНФ № 191	Неиспр. канала связи ДЗЛ
9	ИНФ № 192	Неисправность ДЗЛ
10	ИНФ № 120	Прямое ТелеОтключение
11	ИНФ № 121	Разрешающее ТелеОткл.
12	ИНФ № 123	ТелеОткл. При работе ДЗЛ
13	ИНФ № 90	I> Откл.
14	ИНФ № 91	I>> Откл.
15	ИНФ № 94	I>>> Откл.



Карта памяти двоичного Канала 2

Номер бита	Ссылка на IEC 60879 -5 103	Описание
0	ИНФ № 95	I>>>> Откл.
1	ИНФ № 92	IN> Откл.
2	ИНФ № 93	IN>> Откл.
3	ИНФ № 96	IN>>> Откл.
4	ИНФ № 97	IN>>>> Откл.
5	ИНФ № 161	Логический вход 1
6	ИНФ № 162	Логический вход 2
7	ИНФ № 163	Логический вход 3
8	ИНФ № 164	Логический вход 4
9	ИНФ № 165	Логический вход 5
10	Резерв	Резерв
11	Резерв	Резерв
12	Резерв	Резерв
13	Резерв	Резерв
14	Резерв	Резерв
15	Резерв	Резерв

4.3.8 Блокировка в направлении монитора

Реле не поддерживает функциональную способность блокировки сообщений в направлении монитора.

4.3.9 Режим тестирования

Реле не поддерживает функциональную способность режима тестирования.

5. ПОДРОБНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ IEC60870-5-103

5.1 Совместимые диапазоны номеров информации в направлении монитора

Тип ASDU	COT (причина передачи)	FUN	INF NO.	Описание	GI	Интерпретация
System Functions (Системные функции)						
8	10	255	0	End of General Interrogation (Окончание общего опроса)		
5	3	192	2	Reset FCB (Сброс FCB)		
5	4	192	3	Reset CU (Сброс CU)		
5	6	192	5	Power On (Вкл. питания)		
Status Indication (Индикация статуса)						
1	12,20,21	192	19	LED Reset (Сброс ИНД.)		Indications and Latches Reset (Сброс индикации и «подхвата»)
1	9,12	192	22	Local Parameter Setting (Уставки локальных параметров)	*	Password Entered Locally (Введен локальный пароль доступа)
1	9,12,20,21	192	23	Characteristic 1 (Характеристика 1)	*	Setting Group 1 Changed (Изменена группа уставок 1)
1	9,12,20,21	192	24	Characteristic 2 (Характеристика 2)	*	Setting Group 2 Changed (Изменена группа уставок 2)
1	1,9	192	27	Auxiliary Input 1 (ДОП. 1)	*	Auxiliary 1 Timer Expiry (Истекла выдержка таймера ДОП.1)
1	1,9	192	28	Auxiliary Input 2 (ДОП. 2)	*	Auxiliary 2 Timer Expiry (Истекла выдержка таймера ДОП.2)
Supervision Indications (Индикация контроля)						
1	1,9	192	36	Trip Circuit Supervision (Контроль ЦО)	*	Trip Circuit Supervision Trip (Контроль исправности цепи отключения выкл-я)
Fault Indications (Индикаторы повреждения/КЗ)						
2	1,9	192	64	Start /Pickup L1 (Пуск ф.А)	*	Differential Start L1 (Пуск ДЗЛ ф.А)
2	1,9	192	65	Start /Pickup L2 (Пуск ф.В)	*	Differential Start L2 (Пуск ДЗЛ ф.В)
2	1,9	192	66	Start /Pickup L3 (Пуск ф.С)	*	Differential Start L3 (Пуск ДЗЛ ф.С)
2	1,9	192	67	Start /Pickup N (Пуск ф.Н)	*	Any IN Start (Любой пуск защиты при КЗ на землю)
2	1	192	68	General Trip (Общее ОТКЛ.)		Any Trip (Любое отключение)
2	1	192	69	Trip L1 (Откл. ф.А)		Differential Trip L1 (Откл. от ДЗЛ ф.А)
2	1	192	70	Trip L2 (Откл. ф.В)		Differential Trip L2 (Откл. от ДЗЛ ф.В)
2	1	192	71	Trip L3 (Откл. ф.С)		Differential Trip L3 (Откл. от ДЗЛ ф.С)
2	1,9	192	84	General Start (Общий ПУСК)	*	Any Start (Любой ПУСК)
1	1	192	85	Breaker Failure (УРОВ)		Breaker Failure (tBF) (Неисправность выключателя – работа УРОВ)
2	1	192	90	Trip I>		Отключение от I>
2	1	192	91	Trip I>>		Отключение от I>>
2	1	192	92	Trip IN>		Отключение от IN>
2	1	192	93	Trip IN>>		Отключение от IN>>
Measurands (Измеряемые величины)						
9	2	192	148	Измеряемые величины IL1,2,3,VL1,2,3,P,Q,f		Измеренная величина = 2.4 x Номинальное значения

5.2 Совместимые диапазоны номеров информации в направлении управления

Тип ASDU	СОТ причина передачи	FUN	INF NO.	Описание	GI	Интерпретация
Системные функции						
7	9	255	0	Init. General Interrogation (Инициализация общего опроса)		
6	8	255	0	Time Synchronization (Синхронизация времени)		
Общие команды						
20	20	192	19	LED Reset (Сброс ИНД)		Reset Indications and Latches (Сброс индикации и «подхвата» выходных реле)
20	20	192	23	Characteristic 1 ⁵		Activate Setting Group 1 (Активировать (перейти на) группу уставок 1)
20	20	192	24	Characteristic 2 ⁶		Activate Setting Group 2 (Активировать (перейти на) группу уставок 2)

5.3 Частный диапазон номеров информации в направлении монитора

ASDU тип	СОТ причина передачи	FUN	INF NO.	Описание	GI	Интерпретация
Индикаторы КЗ (срабатывания ступеней защит)						
2	1	194	94	Trip I>>>		Отключение от I>>>
2	1	194	95	Trip I>>>>		Отключение от I>>>>
2	1	194	96	Trip IN>>>		Отключение от IN>>>
2	1	194	97	Trip IN>>>>		Отключение от IN>>>>
2	1,9	194	98	Start I>	*	Пуск I>
2	1,9	194	99	Start I>>	*	Пуск I>>
2	1,9	194	100	Start I>>>	*	Пуск I>>>
2	1,9	194	101	Start I>>>>	*	Пуск I>>>>
2	1,9	194	102	Start IN>	*	Пуск IN>
2	1,9	194	103	Start IN>>	*	Пуск IN>>
2	1,9	194	104	Start IN>>>	*	Пуск IN>>>
2	1,9	194	105	Start IN>>>>	*	Пуск IN>>>>
2	1,9	194	106	Start I<	*	Пуск I<
2	1	194	107	Trip I<		Отключение от I<
2	1,9	194	108	Start I2>	*	Пуск I2>
2	1	194	109	Trip I2>		Отключение от I2>
2	1,9	194	110	Start I2>>	*	Пуск I2>>
2	1	194	111	Trip I2>>		Отключения от I2>>
2	1,9	194	112	Alarm Thermal	*	Ступень сигнализации теплового перегруза
2	1	194	113	Trip Thermal		Ступень отключения при тепловом перегрузе

⁵ Должен быть установлен в режим срабатывания «по фронту».

⁶ Должен быть установлен в режим срабатывания «по фронту».

ASDU тип	СОТ причина передачи	FUN	INF NO.	Описание	GI	Интерпретация
Индикаторы КЗ (срабатывания ступеней защит)						
2	1	194	114	Broken Conductor (Обрыв провода)0		Отключение от функции обнаружения обрыва проводника
1	1	194	120	CH1 Direct Intertrip (КАН.1 Прямое телеотключение)		Direct Intertrip Received on CH1 (Сигнал прямого ТО принят по каналу 1)
2	1	194	121	CH1 Permissive Intertrip Trip (КАН.1 Разрешающее телеотключение)		Permissive Intertrip Trip from CH1 (Отключение по схеме разрешающегоТО из канала 1)
2	1	194	122	Current Differential Trip (ДЗЛ Откл.)		Current Diff Trip (Отключении от ДЗЛ)
1	1	194	123	CH1 IDiff Intertrip (ТО ДЗЛ КАН. 1)		Current Diff Intertrip RX on CH1 (ТО по каналу 1 при срабатывание ДЗЛ)
2	1,9	194	124	CH1 Permissive Intertrip Start (Пуск Разр.ТО КАН.1)	*	Permissive Intertrip Start from CH1 (Пуск разрешающего ТО из канала 1)
Relay Indications (Индикации реле)						
1	1,9	194	140	CB Closed	*	Изменение состояния выключателя – выключатель включен
1	1,9	194	141	CB Open	*	Изменение состояния выключателя – выключатель отключен
1	12,20,21	194	142	Remote CB Trip		Подтверждение дистанционного отключения выключателя
1	12,20,21	194	143	Remote CB Close		Подтверждение дистанционного включения выключателя
Logical Statuses (Статусы логических входов/выходов)						
1	1,9	194	161	Logic Input 1 (Лог. вход. 1)	*	Изменение статуса логического входа 1
1	1,9	194	162	Logic Input 2 (Лог. вход. 2)	*	Изменение статуса логического входа 2
1	1,9	194	163	Logic Input 3 (Лог. вход. 3)	*	Изменение статуса логического входа 3
1	1,9	194	164	Logic Input 4 (Лог. вход. 4)	*	Изменение статуса логического входа 4
1	1,9	194	165	Logic Input 5 (Лог. вход. 5)	*	Изменение статуса логического входа 5
1	1,9	194	176	Relay Contact 0	*	Изменение статуса сторожевого реле (WD)
1	1,9	194	177	Relay Contact 1	*	Изменение статуса выходного реле отключения RL1
1	1,9	194	178	Relay Contact 2	*	Изменение статуса выходного реле RL2
1	1,9	194	179	Relay Contact 3	*	Изменение статуса выходного реле RL3
1	1,9	194	180	Relay Contact 4	*	Изменение статуса выходного реле RL4
1	1,9	194	181	Relay Contact 5	*	Изменение статуса выходного реле RL5
1	1,9	194	182	Relay Contact 6	*	Изменение статуса выходного реле RL6
1	1,9	194	183	Relay Contact 7	*	Изменение статуса выходного реле RL7
1	1,9	194	184	Relay Contact 8	*	Изменение статуса выходного реле RL8
Alarm Indications (Индикаторы сигнализации)						
1	1,9	194	190	IDiff CH1 Comms Alarm	*	Сигнализация нарушения работы канала 1 связи дифференциальной токовой защиты
1	1,9	194	191	IDiff Comms Failure	*	Полный выход из строя канала связи ДЗЛ
1	1,9	194	192	IDiff Protection Failure	*	Неисправность ДЗЛ
1	1,9	194	193	Backup Protection Active	*	Активация (ввод в работу) резервной максимальной токовой защиты
1	1,9	194	195	Output Contacts Disabled (Блокировка выходных	*	Режим наладки



ASDU тип	СОТ причина передачи	FUN	INF NO.	Описание	GI	Интерпретация
Индикаторы КЗ (срабатывания ступеней защит)						
				контактов)		
1	1,9	194	196	Loopback Mode Selected (Режим замыкания «на себя» линии связи ДЗЛ)	*	Режим наладки
1	1,9	194	197	IDiff Protection Disabled	*	ДЗЛ выведена из работы
1	1,9	194	198	CB Status DBI (Невозможно определить положение выключателя)	*	Статус выключателя не определен

5.4 Частный диапазон номеров информации в направлении управления

ASDU тип	СОТ причина передачи	FUN		Описание	GI	Интерпретация
General Commands						
20	20	194	142	Remote CB Trip (Дист. Откл.)		Выполнить дистанционное отключение выключателя
20	20	194	143	Remote CB Close (Дист. Вкл.)		Выполнить дистанционное включение выключателя

6. ПРОТОКОЛ DNP3.0

6.1 Цель настоящего документа

Целью настоящего документа является описание специфики применения Протокола Распределенной Сети (Distributed Network Protocol) DNP 3.0 для MiCOM P521.

P521 использует версию 2.18 кодов DNP 3.0 библиотеки для ведомого (Slave) устройства, от компании Triangle MicroWorks.

Данный документ в сочетании с комплектом 4 базовых документов DNP 3.0 и документом набора определений DNP, представляют полную информацию по вопросам связи с терминалом MiCOM P521 по протоколу DNP 3.0.

Применение DNP 3.0 полностью соответствует подмножеству набора определений DNP 3.0 второго уровня, включает многие функции подмножества третьего уровня, а также некоторые функциональные возможности выше третьего уровня.

6.2 DNP V3.00 профиль устройства

В следующей таблице приведен Документ Профиля Устройства (“Device Profile Document”) в стандартном формате согласно документа Подмножества Определений DNP 3.0. Поскольку в документе Подмножества Определений DNP 3.0 он упоминается как «Документ», он является лишь составной частью общего руководства по возможностям взаимодействия сетей. Данная таблица в сочетании со следующими информациями должна обеспечить полное руководство по конфигурации и взаимодействию сети с P521:

- Таблица применения приведенная в разделе 6.3 (начиная со страницы 72),
- Таблица списка точек приведенная в разделе 6.4 (начиная со страницы 77),
- И описание методов конфигурации и интерфейса пользователя в соответствующем разделе руководства



DNP 3.0	
Документ профиля устройства (см. Также таблицу применений в разделе 6.3, начиная со стр. 72)	
Vendor Name (Имя производителя):	AREVA T&D Ltd – Системы автоматизации и информации в энергетике
Device Name (Наименование устройства):	СЕРИЯ 20 платформы использующая продукт Triangle MicroWorks, Inc. DNP 3.0, Ведомое устройство Библиотека кодов, Версия 2.18.
Highest DNP Level Supported (Наивысший поддерживаемый уровень DNP): Для Запросов: Уровень 2 Для Ответов: Уровень 2	Функция устройства: .. Master (Ведущее) p Slave (Ведомое)
Наиболее важные объекты, функции и/или квалификаторы поддерживаемые в дополнение к наивысшим поддерживаемым уровням DNP (полный перечень описан в Таблице Применений DNP 3.0): <ul style="list-style-type: none"> • Для запросов статических (без изменения событий) объектов, коды квалификаторов запроса 00 и 01 (пуск - останов), 07 и 08 (ограниченное количество), и 17 и 28 (индекс) поддерживаются в дополнение к коду квалификатора запроса 06 (без диапазона (все точки)) • На запросы статических объектов, посланных с квалификаторами 00, 01, 06, 07 или 08, будут получены ответы с квалификаторами 00 или 01 • На запросы статических объектов, посланных с квалификаторами 17 или 28, будут получены ответы с квалификаторами 17 или 28 • Для запросов объектов при изменении событий, всегда ответ сопровождается квалификаторами 17 или 18 • Могут быть запрошены 16-bit и 32-bit события изменения аналоговых величин с привязкой по времени • Поддерживается также код чтения функции для Объекта 50 (Время и Дата) 1 вариация (изменение) 	
Максимальный размер фрейма канала данных (октетов): Передача: 292 Прием: 292	Максимальный размер фрагмента применения (октетов): Передача: 2048 Прием: 2048
Максимальное количество попыток в канале данных: .. None (Нет) p Fixed at 2 (Фиксировано 2) p Configurable (Конфигурируется)	Максимальное количество попыток на уровне применения: p None (Нет) .. Configurable (Конфигурируется)
Необходимость подтверждения на уровне канала передачи данных: p Never (Никогда) .. Always (Всегда) .. Sometimes (Иногда) .. Configurable (Конфигурируется)	Необходимость подтверждения на уровне применения: .. Never (Никогда) .. Always (Всегда) p When reporting event data (при передаче данных событий) p When sending multi-fragment responses (При передаче многофрагментных ответов) .. Sometimes (Иногда) .. Configurable (Конфигурируется)

DNP 3.0				
Документ профиля устройства (см. Также таблицу Применения, приведенную в разделе 6.3, начиная со стр. 72)				
Таймеры ожидания:				
Подтверждение канала данных:	.. Нет	р фиксир-но на 100мс	.. Переменная	.. Конфигурируемая
Конец фрагмента применения:	р Нет	.. фикс.на ___	.. Переменная	.. Конфигурируемая
Подтверждение применения:	.. Нет	р фиксир-но на 100мс	.. Переменная	.. Конфигурируемая
Конец ответа применен.:	р Нет	.. фикс.на ___	.. Переменная	.. Конфигурируемая
Другие:				
Период сканирования изменения дискретных входов:		5мс		
Период сканирования изменения аналоговых входов:		1сек		
Посылка/Выполнение операций управления:				
Запись дискретных выходов:	р Никогда	.. Всегда	..Иногда	..Конфиг.
Выбор/Срабатывание:	..Никогда	р Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Безусловное (прямое) срабатывание:	..Никогда	р Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Безусловное (прямое) срабатывание – Без подтверждения:	..Никогда	р Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Счетчик > 1	р Никогда	.. Всегда	.. Иногда	..Конфиг.
Импульс ВКЛ./NUL/Откл./Вкл.	..Никогда	р Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Импульс ОТКЛ./NUL/Откл./Вкл.	р Никогда	.. Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Фиксация ВКЛ./NUL	р Никогда	.. Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Фиксация ОТКЛ./NUL	.. Никогда	.. Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Queue (Очередь)	р Никогда	.. Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Clear Queue (Очистить очередь)	р Никогда	.. Всегда	.. Иногда	.. Конфиг.
Передача отчета об изменении статуса дискретных входов без получения специального запроса: р Никогда р Только с меткой времени р Только без метки времени .. Конфигурируется	Передача отчета об изменении привязанного по времени статуса дискретных входов без получения соответствующего запроса: р Никогда р Изменение статуса дискретного входа с временем .. Изменение статуса дискретного входа с относительным временем .. Конфигурируется			

DNP 3.0 Документ профиля устройства (см. Также таблицу Применения, приведенную в разделе 6.3, начиная со стр. 72)	
Посылка незапрашиваемого ответа: р Никогда .. Конфигурируется .. Только определенные объекты .. Иногда .. Ввод/Вывод поддержки кодов незапрашиваемых функций	Посылка статических данных в незапрашиваемых ответах: р Никогда .. При перезапуске устройства .. При изменениях флагов статуса Все остальные опции не допускаются (не разрешаются)
Заводская (по умолчанию) конфигурация счетчиков Объектов/Изменений: .. Не сообщать показания счетчиков .. Конфигурируется р Объект по умолчанию: 20 р Изменений по умолчанию: 5 р Прикреплен список точка - точка	Счетчики обновляются (опрокидываются) при: .. Не сообщать показания счетчиков .. Конфигурируется р 16 бит р 32 бита .. Другое значение: _____ р Прикреплен список точка - точка
Посылка много фрагментных ответов: р Да .. Нет	

6.3 Таблица Применения

В следующей таблице идентифицируются изменения (вариации), коды функций и квалификаторы поддерживаемые P521 как в сообщениях запросов так и в сообщениях ответов.

В следующей далее таблице тонированные ячейки текста индицируют функциональные возможности подмножества Уровня 3.

Подмножество
Уровень 3

Объект			Запрос		Ответ	
Номер объекта	Номер изменения	Описание	Коды функций (дес.)	Коды квалиф. (hex)	Коды функций (дес.)	Коды квалиф. (hex)
1	0	Binary Input (Variation 0 is used to request default variation)	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)		
1	1 (default - see note 1)	Binary Input	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
1	2	Binary Input with status	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
2	0	Binary Input Change (Variation 0 is used to request default variation)	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)		
2	1	Binary Input Change without Time	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)	129 response	17, 28 (index)
2	2 (default - see note 1)	Binary Input Change with Time	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)	129 response	17, 28 (index)
10	0	Binary Output Status (Variation 0 is used to request default variation)	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)		
10	2 (default - see note 1)	Binary Output Status	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
12	1	Control Relay Output Block	3 (select) 4 (operate) 5 (direct op) 6 (dir. op, no ack)	00, 01 (start-stop) 06 (limited qty) 07, 08 (index) 17, 28	129 response	echo of request
20	0	Binary Counter (Variation 0 is used to request default variation)	1 (read) 7 (freeze) 8 (freeze no ack) 9 (freeze clear) 10 (frz. cl. no ack)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)		
20	1	32-Bit Binary Counter with Flag	1 (read) 7 (freeze) 8 (freeze no ack) 9 (freeze clear) 10 (frz. cl. no ack)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
20	2	16-Bit Binary Counter with Flag	1 (read) 7 (freeze) 8 (freeze no ack) 9 (freeze clear) 10 (frz. cl. no ack)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
20	5 (default - see note 1)	32-Bit Binary Counter without Flag	1 (read) 7 (freeze) 8 (freeze no ack) 9 (freeze clear) 10 (frz. cl. no ack)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
20	6	16-Bit Binary Counter without Flag	1 (read) 7 (freeze) 8 (freeze no ack) 9 (freeze clear) 10 (frz. cl. no ack)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
21	0	Frozen Counter (Variation 0 is used to request default variation)	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 limited qty 17, 28 (index)		
21	1	32-Bit Frozen Counter with Flag	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)



Объект			Запрос		Ответ	
Номер объекта	Номер изменения	Описание	Коды функций (дес.)	Коды квалиф. (hex)	Коды функций (дес.)	Коды квалиф. (hex)
				07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)		2)
21	2	16-Bit Frozen Counter with Flag	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
21	9 (default - see note 1)	32-Bit Frozen Counter without Flag	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
21	10	16-Bit Frozen Counter without Flag	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
30	0	Analog Input (Variation 0 is used to request default variation)	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)		
30	1 (default - see note 1)	32-Bit Analog Input	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
30	2 (default - see note 1)	16-Bit Analog Input	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
30	3	32-Bit Analog Input without Flag	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
30	4	16-Bit Analog Input without Flag	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
32	0	Analog Change Event (Variation 0 is used to request default variation)	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)		
32	1	32-Bit Analog Change Event without Time	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)	129 response	17, 28 (index)
32	2 (default - see note 1)	16-Bit Analog Change Event without Time	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)	129 response	17, 28 (index)
32	3	32-Bit Analog Change Event with Time	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)	129 response	17, 28 (index)
32	4	16-Bit Analog Change Event with Time	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)	129 response	17, 28 (index)
50	0	Time and Date	1 (read)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
50	1 (default - see note 1)	Time and Date	1 (read) 2 (write)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07 (limited qty = 1) 08 (limited qty) 17, 28 (index)	129 response	00, 01 (start-stop) 17, 28 (index - see note 2)
52	2	Time Delay Fine			129 response	07 (limited qty) (qty = 1)
60	0	Class 0, 1, 2, and 3 Data	1 (read)	06 (no range, or all)		
60	1	Class 0 Data	1 (read)	06 (no range, or all)	129 response	17, 28 (index)
60	2	Class 1 Data	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)	129 response	17, 28 (index)
60	3	Class 2 Data	1 (read)	06 (no range, or all)	129 response	17, 28 (index)

Объект			Запрос		Ответ	
Номер объекта	Номер изменения	Описание	Коды функций (дес.)	Коды квалиф. (hex)	Коды функций (дес.)	Коды квалиф. (hex)
				07, 08 (limited qty)		
60	4	Class 3 Data	1 (read)	06 (no range, or all) 07, 08 (limited qty)	129 response	17, 28 (index)
80	1	Internal Indications	2 (write)	00 (start-stop) (index must = 7)		
		No Object (function code only)	13 (cold restart)			
		No Object (function code only)	14 (warm restart)			
		No Object (function code only)	23 (delay meas.)			

Примечание 1: Изменением/вариацией по умолчанию считается изменение передаваемое/сообщаемое в ответ на получение запроса о нулевых изменениях и/или на запросы сканирования изменений по классу опроса 0, 1, 2 или 3.

Примечание 2: В случае статических (без событий изменения состояния) объектов, отвечают посылаются с квалификаторами 17 и 28, если, соответственно, в запросе были только квалификаторы 17 и 28. В противном случае запросы статических объектов посланные с квалификаторами 00, 01, 06, 07 или 08 будут отвечать с квалификаторами 00 или 01. (В случае объектов с событиями изменений состояния всегда отвечают квалификаторы 17 или 28).

Примечание 3: Для P521 холодный перезапуск выполняется как горячий перезапуск – исполняемые блоки программ не перезапускаются, а процедуры DNP перезапускаются.

6.4 Точки дискретных входов

В следующей далее таблице идентифицируются все индивидуальные точки данных обеспечиваемые применением DNP 3.0.

Точки дискретных входов				
Номер статического (отсутствие событий) объекта:		1		
Номер изменяемого объекта (наличие событий):		2		
Поддерживаемые коды функций запроса:		1 (чтение)		
Сообщение о статических вариациях, если запрошены 0 вариаций:		1 (дискр. вход без статуса)		
Сообщение о событии изменений, если запрошены 0 вариаций:		2 (изменение состояния дискретного входа с меткой времени)		
Индекс точек P521	Наименование/Описание	Зафиксированный сигнал (см. прим 1)	Начальное значение	Класс события изменений (1, 2, 3, или никакой)
	Входы и Выходы			
0	Выходное реле 1 (ОТКЛ.)		0	1
1	Выходное реле 2		0	2
2	Выходное реле 3		0	2
3	Выходное реле 4		0	2
4	Выходное реле 0 (WD)		0	2
5	Выходное реле 5		0	2
6	Выходное реле 6		0	2
7	Выходное реле 7		0	2
8	Выходное реле 8		0	2
9	Логический вход 1		0	2
10	Логический вход 2		0	2
11	Логический вход t 3		0	2
12	Логический вход 4		0	2
13	Логический вход 5		0	2
	Защита			
14	Пуск ДЗЛ		0	1
15	Откл. от ДЗЛ		0	1
16	Получен сигнал ТО при раб. ДЗЛ		0	1
17	Пуск разрешающего ТО		0	1
18	Откл. от схемы разрешающего ТО		0	1
19	Получен сигнал прямого ТО		0	1
20	Пуск 1-й ступени МТЗ (I>)		0	1
21	Откл. от 1-й ступени МТЗ (tl>)		0	1
22	Пуск 2-й ступени МТЗ t (I>>)		0	1
23	Откл. от 2-й ступени МТЗ (tl>>)		0	1

Точки дискретных входов				
Номер статического (отсутствие событий) объекта:		1		
Номер изменяемого объекта (наличие событий):		2		
Поддерживаемые коды функций запроса:		1 (чтение)		
Сообщение о статических вариациях, если запрошены 0 вариаций:			1 (дискр. вход без статуса)	
Сообщение о событии изменений, если запрошены 0 вариаций:			2 (изменение состояния дискретного входа с меткой времени)	
Индекс точек P521	Наименование/Описание	Зафиксированный сигнал (см. прим 1)	Начальное значение	Класс события изменений (1, 2, 3, или никакой)
24	Пуск 3-й ступени МТЗ (I>>>)		0	1
25	Откл. от 3-й ступени МТЗ (tI>>>)		0	1
26	Пуск 4-й ступени МТЗ (I>>>>)		0	1
27	Откл. от 4-й ступени МТЗ (tI>>>>)		0	1
28	Пуск 1-й ступени ЗНЗ Start (Ie>)		0	1
29	Откл. от 1-й ступени ЗНЗ (tle>)		0	1
30	Пуск 2-й ступени ЗНЗ (Ie>>)		0	1
31	Откл. от 2-й ступени ЗНЗ (tle>>)		0	1
32	Пуск 3-й ступени ЗНЗ (Ie>>>)		0	1
33	Откл. от 3-й ступени ЗНЗ (tle>>>)		0	1
34	Пуск 4-й ступени ЗНЗ (Ie>>>>)		0	1
35	Откл. от 4-й ступени ЗНЗ (tle>>>>)		0	1
36	Пуск мин.ток з-ты (I<)		0	1
37	Откл. от мин.ток з-ты (tI<)		0	1
38	Пуск 1-й ступени ТЗОП (I2>)		0	1
39	Откл. от 1-й ступени ТЗОП (tI2>)		0	1
40	Пуск 2-й ступени ТЗОП (I2>>)		0	1
41	Откл. от 2-й ступени ТЗОП (tI2>>)		0	1
42	Пуск з-ты от теплового пегегруза		0	1
43	Откл от з-ты от теплового пегегруза		0	1
44	Обрыв проводника линии		0	1
	Вспомогательные функции (не защита)			
45	Дополнительный таймер 1 (tДОП.1)		0	1
46	Дополнительный таймер 2 (tДОП.2)		0	1
47	Введен таймер лог.сел. (tЛОГ.СЕЛ.1)		0	1

Точки дискретных входов				
Номер статического (отсутствие событий) объекта:		1		
Номер изменяемого объекта (наличие событий):		2		
Поддерживаемые коды функций запроса:		1 (чтение)		
Сообщение о статических вариациях, если запрошены 0 вариаций:			1 (дискр. вход без статуса)	
Сообщение о событии изменений, если запрошены 0 вариаций:			2 (изменение состояния дискретного входа с меткой времени)	
Индекс точек P521	Наименование/Описание	Зафиксированный сигнал (см. прим 1)	Начальное значение	Класс события изменений (1, 2, 3, или никакой)
48	Введен таймер лог.сел. (tЛОГ.СЕЛ.2)		0	1
49	Введен таймер схемы лог. блок. 1		0	1
50	Введен таймер схемы лог. блок. 2		0	1
51	Введена ПУСК- НАБРОС		0	1
52	Активирован логических вход деблокирования (съем подхвата) выходных реле (включая реле отключения RL1)		0	1
	Мониторинг состояния основной защиты (ДЗЛ)			
54	Статус канала 1 связи ДЗЛ		0	1
55	Статус связи ДЗЛ		0	1
56	Статус ДЗЛ		0	1
57	ДЗЛ выведена		0	1
58	Введена резервная токовая защита		0	1
	Мониторинг состояния выключателя			
59	УРОВ (отказ выключателя)		0	1
60	Превышено время отключения		0	1
61	Превышено время включения		0	1
62	Превышено количество операций		0	1
63	Превышена сумма откл. токов		0	1
64	Обрыв цепи отключения		0	1
65	Состояние 52a		0	1
66	Состояние 52b		0	1
67	Резерв		0	1
68	Статус таймера пуска УРОВ (tBF)		0	1
69	Статус выключателя не определяется		0	1
	Дистанционные команды			
70	Команда деблокирования выходных реле (включая реле отключения)		0	1
71	Команда дистанционного отключения		0	1
72	Команда дистанционного включения		0	1
73	Состояние таймера задержки ручного отключения		0	1
74	Состояние таймера задержки ручного включения		0	1
75	Команда сброса теплового состояния		0	1

Точки дискретных входов				
Номер статического (отсутствие событий) объекта: 1				
Номер изменяемого объекта (наличие событий): 2				
Поддерживаемые коды функций запроса: 1 (чтение)				
Сообщение о статических вариациях, если запрошены 0 вариаций: 1 (дискр. вход без статуса)				
Сообщение о событии изменений, если запрошены 0 вариаций: 2 (изменение состояния дискретного входа с меткой времени))				
Индекс точек P521	Наименование/Описание	Зафиксированный сигнал (см. прим 1)	Начальное значение	Класс события изменений (1, 2, 3, или никакой)
	Мониторинг состояния оборудования (терминала)			
77	Имеется сообщение о критической неисправности оборудования		0	1
78	Имеется сообщение о не критической неисправности оборудования		0	1
	Зафиксированные (запомненные) сигналы			
79	Откл. от ДЗЛ	*	0	3
80	Получен сигнал ТО при сраб. ДЗЛ	*	0	3
81	Откл. от схемы разрешающего ТО	*	0	3
82	Получен сигнал прямого ТО	*	0	3
83	Откл. от 1-й ступени МТЗ (tl>)	*	0	3
84	Откл. от 2-й ступени МТЗ (tl>>)	*	0	3
85	Откл. от 3-й ступени МТЗ (tl>>>)	*	0	3
86	Откл. от 4-й ступени МТЗ (tl>>>>)	*	0	3
87	Откл. от 1-й ступени ЗНЗ (tle>)	*	0	3
88	Откл. от 2-й ступени ЗНЗ (tle>>)	*	0	3
89	Откл. от 3-й ступени ЗНЗ (tle>>>)	*	0	3
90	Откл. от 4-й ступени ЗНЗ (tle>>>>)	*	0	3
91	Откл. от защиты мин. тока (tl<)	*	0	3
92	Откл. от 1-й ступени ТЗОП (tl2>)	*	0	3
93	Откл. от 2-й ступени ТЗОП (tl2>>)	*	0	3
94	Пуск защиты от теплового перегруза	*	0	3
95	Откл. от защиты от теплового перегруза	*	0	3
96	Дополнительный таймер 1 (tДОП.1)	*	0	3
97	Дополнительный таймер 2 (tДОП.2)	*	0	3
98	Обрыв проводника	*	0	3
99	Статус Канала 1 связи ДЗЛ	*	0	3
100	Статус ДЗЛ	*	0	3
101	ДЗЛ выведена	*	0	3
102	Отказ выключателя (УРОВ)	*	0	3



Точки дискретных входов				
Номер статического (отсутствие событий) объекта:		1		
Номер изменяемого объекта (наличие событий):		2		
Поддерживаемые коды функций запроса:		1 (чтение)		
Сообщение о статических вариациях, если запрошены 0 вариаций:		1 (дискр. вход без статуса)		
Сообщение о событии изменений, если запрошены 0 вариаций:		2 (изменение состояния дискретного входа с меткой времени)		
Индекс точек P521	Наименование/Описание	Зафиксированный сигнал (см. прим 1)	Начальное значение	Класс события изменений (1, 2, 3, или никакой)
103	Превышено время отключения	*	0	3
104	Превышено время включения	*	0	3
105	Превышено количество операций	*	0	3
106	Превышена сумма откл. токов	*	0	3
107	Обрыв цепи отключения	*	0	3
108	Статус выключателя не определяется	*	0	3

Примечание 1: Точки обозначенные (отнесенные к категории) запомненные сигналы фиксируются (запоминаются) в момент возникновения события и остаются в этом состоянии до тех пор пока не будут квитированы (подтверждены) дистанционно или с передней панели терминала. Следует напомнить, что сигналы автоматически снимаются после исчезновения причин вызвавшей их появления если установлен режим самовозврата (Устанавливается уставкой «Автоматическое квитирование сигналов» в меню Конфигурации). И соответственно, точки не отнесенные к категории сигналов с фиксацией автоматически снимаются при исчезновении причины их появления (в режиме реального времени).

6.5 Точки статусов дискретных выходов и блоки выходов реле управления

В следующей таблице приведен перечень как точек статусов дискретных выходов (Объект 10) так и Блоки выходов реле управления (Объект 12). Точки статусов дискретных выходов не включены в списки опроса по классу 0.

Точки статусов дискретных выходов Номер объекта: 10 Поддерживаемые коды функций запроса: 1 (чтение) Передаются вариации по умолчанию, если запрошены Овариации : 2 (статусы дискретных выходов) Блоки выходов реле управления - (CROB) Номер объекта: 12 Поддерживаемые коды функций запроса: 5 (прямое срабатывание), 6 (прямое срабатывание, Nack – Отрицательное подтверждение)				
Индекс точки P521	Наименование/описание	Начальное значение	Включение в класс опроса 0	Поддерживаемые поля CROB
0	Деблокировка всех контактов установленных на подхват (включая реле отключения)	0	Да	ВКЛ. Импульс /Отключить/Включить /Непарный
1	Квитирование только первого сообщения сигнализации	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
2	Квитирование всех сообщений сигнализации	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
3	Команда дистанционного отключения выключателя	0	Да	Pulse On/Trip/Unpaired
4	Команда дистанционного включения выключателя	0	Да	Pulse On/Close/Unpaired
5	Отмена команды дистанционного отключения	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
6	Отмена команды дистанционного включения	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
7	Переключение группы уставок (См. примечание 2)	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
8	Сброс теплового состояния защищаемого объекта	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
9	Сброс среднего и максимального значений измерений	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
10	Сброс среднего обновляемого значения измерений	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
11	Сброс максимального обновляемого значения измерений	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired
12	Сброс статистики работы канала защиты (ДЗЛ)	0	Да	Pulse On/Trip/Close /Unpaired

Примечание 2: Для дистанционного переключения групп уставок необходимо установить режим работы оптовхода переключения групп уставок должен быть установлен – «по фронту импульса». (т.е. не «по уровню» сигнала на оптовходе)

6.6 Счетчики

В следующей таблице приведен перечень как двоичных счетчиков (Объект 20) так и «замороженных» счетчиков (Объект 21). Если выполняется функция замораживания в точке Двоичного Счетчика, то замороженное значение становится доступным в соответствующей точке Замороженных Счетчиков.

Двоичные Счетчики и Замороженные Счетчики не включены в класс опроса 0.

Двоичные счетчики					
Номер статического (без событий) объекта: 20					
Номер объекта с изменением событий: не поддерживается					
Поддерживаемые коды функций запроса: 1 (Чтение), 7 (Замораживание), 8 (Замораживание без подтверждения) 9 (Замораживание и Очистка), 10 (Замораживание и Очистка, без подтверждения)					
При запросе 0 вариаций/изменений сообщаются статические изменения: 5 (32-Bit двоичный счетчик без флага)					
Передаются изменения событий при запросе 0 изменений: Никаких – Не поддерживается					
Замороженные счетчики					
Номер статического (без событий) объекта : 21					
Номер объекта с изменением событий: не поддерживается					
Поддерживаемые коды функций запроса: 1 (Чтение)					
При запросе 0 вариаций/изменений сообщаются статические изменения: 9 (32-Bit замороженный двоичный счетчик без флага)					
Передаются изменения событий при запросе 0 изменений: Никаких – Не поддерживается					
Индекс точки P521	Наименование/Описание	Очистка группы см. прим. 3	Масштаб См. прим. 4	Действительный диапазон	Ед.
	Измерения макс. средн. значений				
0	Макс. IA эфф.	1	x ln/100	0 ... 400000ln	A
1	Макс. IB эфф.	1	x ln/100	0 ... 400000ln	A
2	Макс. IC эфф.	1	x ln/100	0 ... 400000ln	A
3	Средн. IA эфф.	1	x ln/100	0 ... 400000ln	A
4	Средн. IB эфф.	1	x ln/100	0 ... 400000ln	A
5	Средн. IC эфф.	1	x ln/100	0 ... 400000ln	A
	Измерения контроля тех. состояния выключателя				
6	Кол-во операций вык-ля	2	x 1	0 ... 65535	-
7	Сумма откл. токов в ф. А	3	x ln	0 ... 4294967295ln	An
8	Сумма откл. токов в ф. В	3	x ln	0 ... 4294967295ln	An
9	Сумма откл. токов в ф. С	3	x ln	0 ... 4294967295ln	An
	Измерения макс. средн. обновляемых значений				
10	IA эфф. Средн. Обновл.	4	x ln/100	0 ... 400000ln	A
11	IB эфф. Средн. Обновл.	4	x ln/100	0 ... 400000ln	A
12	IC эфф. Средн. Обновл.	4	x ln/100	0 ... 400000ln	A
13	IA эфф. Макс. Обновл.	5	x ln/100	0 ... 400000ln	A
14	IB эфф. Макс. Обновл.	5	x ln/100	0 ... 400000ln	A
15	IC эфф. Макс. Обновл.	5	x ln/100	0 ... 400000ln	A

	Статистика работы канала связи дифф. ток. защиты				
16	Кол-во достоверных сообщений	6	x 1	0 ... 4294967295	-
17	Кол-во ошибочных сообщ.	6	x 1	0 ... 4294967295	-
18	Кол-во поврежденных сообщ.	6	x 1	0 ... 4294967295	-
19	Кол-во серьезно поврежденных сообщений	6	x 1	0 ... 4294967295	-
20	Время задержки в Канале 1	6	x 1	0 ... 200000	µs
21	Время истекшее с момента последнего сброса статист.	6	x 1	0 ... 4294967295	s

Примечание 3: Запрос на выполнение команды Заморозить и Очистить (Freeze & Clear) должен выполняться только для 1 точки в каждой из групп в любом 1 запросе. Для команды Заморозить и Очистить Все (Freeze & Clear All) рекомендуется чтобы использовался Список Точек (List Of Points) специфицирующий 1 точку в каждой из групп.

Примечание 4: Данные значения счетчиков не являются значениями в относительных единицах и включают коэффициент трансформации трансформатора тока.

Значение в относительных единицах может быть рассчитано по следующей формуле:

Значение о.е. = $\frac{\text{Выходное значение ведомого устройства}}{\text{Коэффициент трансформации ТТ}}$

6.7 Аналоговые входы

В следующей таблице перечислены Аналоговые входы (Объект 30). Важно отметить, что 16-битные и 32-битные переменные Аналоговых Входов, Блоки Управления Аналоговыми Выходами и Статусы Аналоговых Выходов передаются в сети DNP как числа со знаком. Даже для точек аналоговых входов, для которых отрицательные значения считаются недействительными, максимальное положительное значение составляет 32767. Для каждой из точек колонки Масштаб и Единицы индицируют величину передачи значения 32767. Оно же предполагает передачу значения -32767. Внесение в колонку не предполагает действительное значение точки.

Индикация представления значения 32767 для всех точек в приведенной далее таблице является совместимым методом представления масштаба, применимым для всех возможностей масштабирования.

Колонки "Default Deadband," (Мертвая зона по умолчанию) и "Default Change Event Assigned Class" (Назначение класса уровня изменения заданное по умолчанию) используются для абсолютное значение на которое должна измениться точка прежде чем будет генерировано событие регистрирующее изменение аналоговой величины, а если событие будет генерировано, то при каком классе опроса (1, 2 или 3) будет сообщаться о данном изменении. В данных колонках указаны значения по умолчанию (заводские уставки) поскольку они могут быть изменены локально (интерфейс пользователя) или дистанционно (по сети DNP).

Все точки Аналоговых Входов включены в 0 класс опроса, потому что они включены в один из классов 1, 2 или 3.

**Аналоговые входы**Номер статического (без событий) объекта: **30**Номер объекта с изменением событий: **32**Поддерживаемые коды функций запроса: **1 (чтение)**При запросе 0 вариаций/изменений сообщаются статические изменения: **2 (16-битный аналоговый вход)**Передаются изменения событий при запросе 0 изменений: **2 (события изменения аналогового входа без метки времени)**Периодичность сканирования событий фиксирующих изменения: **Фиксировано, 1 раз в сек.**

Индекс точек P521	Наименование/ Описание	Масштаб См. прим. 5	Действит. Диапазон	Мертвая зона	Класс событий изменения (1, 2, 3 или нет)	Начальн. Знач.	Ед.
	Активная гр. уставок						
0	Активная гр. уставок	x 1	1...2	1	3	1	(None)
	Пиковые измерения (основная гарм.)						
1	IA Модуль	x In/800	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
2	IB Модуль	x In/800	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
3	IC Модуль	x In/800	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
4	IN Модуль	See Note 6	See Note 6	See Note 6	3	0	A
5	Ток обратной посл-ти (I2)	x In/800	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
6	Ток прямой посл-ти (I1)	x In/800	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
	Измерения эфф. значений						
7	IA эфф.	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
8	IB эфф.	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
9	IC эфф.	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
10	IN эфф.	x In/1000	See Note 6	See Note 6	3	0	A
	Общие измерения						
11	Тепловое состояние	x 1	0 ... 500	10	3	0	%
	Мониторинг тех. состояния выключателя						
12	Время отключения	x 0.01	0 ... 10	01	3	0	s
13	Время включения	x 0.01	0 ... 10	01	3	0	s
	Измерения дифф. токовой защиты						
14	IA дифф. ток	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
15	IB дифф. ток	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
16	IC дифф. ток	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
17	IA удаленный конец	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
18	IB удаленный конец	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
19	IC удаленный конец	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
20	IA торм. ток	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
21	IB торм. ток	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
22	IC торм. ток	x In/100	0 ... 40In	0.1In	3	0	A
23	Лок. угол (IA-IB)	x1	-180 ... 179	5	3	0	degs
24	Лок. угол (IB-IC)	x1	-180 ... 179	5	3	0	degs
25	Лок. угол (IC-IA)	x1	-180 ... 179	5	3	0	degs

Аналоговые входы							
Номер статического (без событий) объекта:		30					
Номер объекта с изменением событий:		32					
Поддерживаемые коды функций запроса:		1 (чтение)					
При запросе 0 вариаций/изменений сообщаются статические изменения:		2 (16-битный аналоговый вход)					
Передаются изменения событий при запросе 0 изменений:		2 (события изменения аналогового входа без метки времени)					
Периодичность сканирования событий фиксирующих изменения:		Фиксировано, 1 раз в сек.					
26	IA разность фаз лок и уд.	x1	-180 ... 179	5	3	0	Град.
27	IB разность фаз лок и уд.	x1	-180 ... 179	5	3	0	Град.
28	IC разность фаз лок и уд.	x1	-180 ... 179	5	3	0	Град.
Последняя запись аварии							
29	Номер аварии	x 1	1 ... 65535	1	2	0	None
30	Активная группа уставок	x 1	1 ... 2	Каждое новое КЗ	2	0	None
31	Повреждение фаз	x 1	0 ... 8	Каждое новое КЗ	2	0	См. прим.7
32	Флаги КЗ (работа защит)	x 1	0 ... 19	Каждое новое КЗ	2	0	См. прим.8
33	Ток КЗ	См. прим. 10	См. прим.10	Каждое новое КЗ	2	0	A
34	Величина тока IA	x In/800	0 ... 40In	Каждое новое КЗ	2	0	A
35	Величина тока IB	x In/800	0 ... 40In	Каждое новое КЗ	2	0	A
36	Величина тока IC	x In/800	0 ... 40In	Каждое новое КЗ	2	0	A
37	Величина тока IN	См. прим. 6	См. прим. 6	Каждое новое КЗ	2	0	A
38	IA дифф. при КЗ	x In/100	0 ... 40In	Каждое новое КЗ	2	0	A
39	IB дифф. при КЗ	x In/100	0 ... 40In	Каждое новое КЗ	2	0	A
40	IC дифф. при КЗ	x In/100	0 ... 40In	Каждое новое КЗ	2	0	A
41	Макс. тормозной ток при КЗ	x In/100	0 ... 40In	Каждое новое КЗ	2	0	A
42	Статус связи по каналу 1	x 1	0 ... 1	Каждое новое КЗ	2	0	См. прим.9

Примечание 5:

Все значения аналоговых входов специфицированы в относительных единицах (т.е. не учитывает коэффициент трансформации трансформаторов тока).



Примечание 6: Для стандартного диапазона чувствительности к 1ф. КЗ:
 Масштаб. коэффициент: $x I_n/800$
 Действительный диапазон: 0.1 ... 40In
 Мертвая зона генерации события: 0.1In
 Для чувствительного диапазона к 1ф. КЗ:
 Масштаб. коэффициент: $x I_n/3277$
 Действительный диапазон: 0.01 ... 8In
 Мертвая зона генерации события: 0.04In
 Для диапазона высокой чувствительности к 1ф. КЗ:
 Масштаб. коэффициент: $x I_n/32700$
 Действительный диапазон: 0.002 ... 1In
 Мертвая зона генерации события: 0.005In

Примечание 7: 0 Никаких
 1 Фаза А
 2 Фаза В
 3 Фаза С
 4 Фазы А В
 5 Фазы А С
 6 Фазы В С
 7 Фазы А В С
 8 Фаза N

Примечание 8: 0 Ноль
 1 Дистанционное отключени
 2 Перегруз по температуре
 3 tl>
 4 tl>>
 5 tl>>>
 6 tl>>>>
 7 tle>
 8 tle>>
 9 tle>>>
 10 tle>>>>
 11 tl<
 12 Обрыв провода линии
 13 tДОП.1
 14 tДОП.2
 15 tl2>
 16 tl2>>
 17 Idiff
 18 Телеотключение
 19 Блокировка контроля ЦО

Примечание 9: 0 Связь в норме
 1 Нарушение связи

Примечание 10:	Тип КЗ	Масштабный коэфф. тока КЗ	Описание
(См. Прим. 8)			
	0	Не применимо	Не применимо
	1	Не применимо	Не применимо
	2	Не применимо	Не применимо
	3	x In/800	Пиковый ток фазы (осн.гарм.)
	4	x In/800	Пиковый ток фазы (осн.гарм.)
	5	x In/800	Пиковый ток фазы (осн.гарм.)
	6	x In/800	Пиковый ток фазы (осн.гарм.)
	7	См. прим. 6	Пиковый ток нейтрали (осн.гарм.)
	8	См. прим. 6	Пиковый ток нейтрали (осн.гарм.)
	9	См. прим. 6	Пиковый ток нейтрали (осн.гарм.)
	10	См. прим. 6	Пиковый ток нейтрали (осн.гарм.)
	11	x In/800	Пиковый ток фазы (осн.гарм.)
	12	x In/800	Пиковый ток фазы (осн.гарм.)
	13	Не применимо	Не применимо
	14	Не применимо	Не применимо
	15	x In/800	Пиковый ток обратной последовательности (осн. гарм.)
	16	x In/800	Пиковый ток обратной последовательности (осн. гарм.)
	17	x In/100	Дифференциальный ток
	18	x In/100	Дифференциальный ток
	19	Не применимо	Не применимо

ПРИЛОЖЕНИЕ А ПОЛОЖЕНИЕ О СОВМЕСТИМОСТИ IEC60870-5-103

Дата:	8 ноября 2005
Версия ПО:	2
Схема подключения:	10P52101

7. ПОЛОЖЕНИЕ О СОВМЕСТИМОСТИ P521

7.1 Физический уровень

7.1.1 Электрический интерфейс

EIA RS-485

Количество нагрузок1..... на одно оборудование защиты

Примечание: Стандарт EIA RS-485 определяет нагрузку блока таким образом что 32 из них могут работать по одной линии. Более подробная информация приведена в Статье 3 описания стандарта EIA RS-485.

7.1.2 Оптический интерфейс

Стекловолокно

Синтетическое оптоволокно

Соединитель типа F-SMA

Соединитель типа BFOC/2,5

7.1.3 Скорость передачи данных

9600 бит/с

19200 бит/с

7.2 Уровень связи

Выбор уровня связи отсутствует

7.3 Уровень применения

7.3.1 Режим передачи прикладных данных

Режим 1 (первым передается наименее значимый октет), как определено в 4.10 IEC 60870-5-4, используется исключительно в этом сопряженном стандарте.

7.3.2 Общий адрес ASDU

Один общий адрес ASDU (идентичный адресом станции)

Более одного адреса ASDU

7.3.3 Выбор стандартных номеров информации в направлении монитора

7.3.3.1 Функции системы в направлении монитора

INF **Семантика**

<0> Конец общего Опроса

<0> Синхронизация времени

<2> Reset FCB

<3> Reset CU

<input type="checkbox"/>	<4>	Пуск/перезапуск
<input checked="" type="checkbox"/>	<5>	Включение питания

7.3.3.2 Индикаторы статуса в направлении монитора

INF	Семантика
<input type="checkbox"/>	<16> Активно автоматическое повторное включение
<input type="checkbox"/>	<17> Активна Телезащита
<input checked="" type="checkbox"/>	<18> Активна защита
<input checked="" type="checkbox"/>	<19> Сброс светодиодных индикаторов
<input type="checkbox"/>	<20> Блокировано направление монитора
<input type="checkbox"/>	<21> Тестовый режим
<input checked="" type="checkbox"/>	<22> Локальная установка параметров
<input checked="" type="checkbox"/>	<23> Характеристика 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<24> Характеристика 2
<input type="checkbox"/>	<25> Характеристика 3
<input type="checkbox"/>	<26> Характеристика 4
<input checked="" type="checkbox"/>	<27> Вспомогательный вход 1 (ДОП.1)
<input checked="" type="checkbox"/>	<28> Вспомогательный вход 2 (ДОП.2)
<input type="checkbox"/>	<29> Вспомогательный вход 3 (ДОП.3)
<input type="checkbox"/>	<30> Вспомогательный вход 4 (ДОП.4)

7.3.3.3 Индикаторы контроля в направлении монитора

INF	Семантика
<input type="checkbox"/>	<32> Контроль измерения I (ток)
<input type="checkbox"/>	<33> Контроль измерения V (напряжение)
<input type="checkbox"/>	<35> Контроль направления чередования фаз
<input checked="" type="checkbox"/>	<36> Контроль цепи отключения (нарушение)

<input type="checkbox"/>	<37>	Работа резервной МТЗ I>>
<input type="checkbox"/>	<38>	Неисправность цепей напряжения (перегорание предохранителей)
<input type="checkbox"/>	<39>	Нарушение (неисправность) Телезащиты
<input type="checkbox"/>	<46>	Групповой предупредительный сигнал
<input type="checkbox"/>	<47>	Групповой сигнал (сигнализация)

7.3.3.4 Индикаторы замыкания на землю в направлении монитора

INF	Семантика
------------	------------------

<input type="checkbox"/>	<48>	Замыкание на землю фазы А
<input type="checkbox"/>	<49>	Замыкание на землю фазы В
<input type="checkbox"/>	<50>	Замыкание на землю фазы С
<input type="checkbox"/>	<51>	Замыкание на землю в направлении вперед (т.е. в линию)
<input type="checkbox"/>	<52>	Замыкание на землю в направлении назад (т.е. на шинах)

7.3.3.5 Индикаторы аварии в направлении монитора

INF	Семантика
------------	------------------

<input checked="" type="checkbox"/>	<64>	Пуск/срабатывание фазы А (L1)
<input checked="" type="checkbox"/>	<65>	Пуск/срабатывание фазы В (L2)
<input checked="" type="checkbox"/>	<66>	Пуск/срабатывание фазы С (L3)
<input checked="" type="checkbox"/>	<67>	Пуск/срабатывание N (замыкание на землю)
<input checked="" type="checkbox"/>	<68>	Блокировано направление монитора
<input checked="" type="checkbox"/>	<69>	Отключение фазы А (L1)
<input checked="" type="checkbox"/>	<70>	Отключение фазы В (L2)
<input checked="" type="checkbox"/>	<71>	Отключение фазы С (L3)
<input type="checkbox"/>	<72>	Отключение от резервной МТЗ (I>>)
<input type="checkbox"/>	<73>	Местоположение КЗ (X) в Омах
<input type="checkbox"/>	<74>	Замыкание в направлении «вперед» (т.е. в линию)



<input type="checkbox"/>	<75>	Замыкание в направлении «назад» (т.е. к шинам)
<input type="checkbox"/>	<76>	Передан сигнал телезащиты
<input type="checkbox"/>	<77>	Принят сигнал телезащиты
<input type="checkbox"/>	<78>	Зона 1
<input type="checkbox"/>	<79>	Зона 2
<input type="checkbox"/>	<80>	Зона 3
<input type="checkbox"/>	<81>	Зона 4
<input type="checkbox"/>	<82>	Зона 5
<input type="checkbox"/>	<83>	Зона 6
<input checked="" type="checkbox"/>	<84>	Общий пуск/срабатывание
<input checked="" type="checkbox"/>	<85>	Неисправность выключателя
<input type="checkbox"/>	<86>	Отключение по изменениям системы фазы А (L1)
<input type="checkbox"/>	<87>	Отключение по изменениям системы фазы В (L2)
<input type="checkbox"/>	<88>	Отключение по изменениям системы фазы С (L3)
<input type="checkbox"/>	<89>	Отключение по изменениям системы Е (Земля)
<input checked="" type="checkbox"/>	<90>	Откл. I>
<input checked="" type="checkbox"/>	<91>	Откл. I>>
<input checked="" type="checkbox"/>	<92>	Откл. IN>
<input checked="" type="checkbox"/>	<93>	Откл. IN>>

7.3.3.6 Индикаторы АПВ в направлении монитора

INF	Семантика
<input type="checkbox"/> <128>	Выключатель в положении «ВКЛ.» от АПВ
<input type="checkbox"/> <129>	Выключатель в положении «ВКЛ.» от продолжит-ного АПВ
<input type="checkbox"/> <130>	АПВ заблокировано

7.3.3.7 Измеряемые величины в направлении монитора

INF	Семантика
<input type="checkbox"/> <144>	Измерения I (тока)
<input type="checkbox"/> <145>	Измерения I, V (тока и напряжения)
<input type="checkbox"/> <146>	Измерения I, V, P, Q (тока, напряжения, акт. мощности, реакт. мощн.)
<input type="checkbox"/> <147>	Измерения IN, VEN (3Io, 3Uo)
<input checked="" type="checkbox"/> <148>	Измерения IA, IB, IC, VA, VB, VC, P, Q, f

7.3.3.8 Общие функции в направлении монитора

INF	Семантика
<input type="checkbox"/> <240>	Прочитать заголовки всех заданных групп
<input type="checkbox"/> <241>	Прочитать значения или атрибуты всех позиций одной группы
<input type="checkbox"/> <243>	Прочитать директорий одной позиции
<input type="checkbox"/> <244>	Прочитать значение или атрибуты одной позиции
<input checked="" type="checkbox"/> <245>	Закончить общий опрос общих данных
<input type="checkbox"/> <249>	Запись позиции (внесение данных) с подтверждением
<input type="checkbox"/> <250>	Запись позиции с выполнением (команды)
<input type="checkbox"/> <251>	Запись позиции отменена



7.3.4 Выбор стандартных номеров информации в направлении управления

7.3.4.1 Функции системы в направлении управления

INF	Семантика
<input checked="" type="checkbox"/> <0>	Инициализация Общего Опроса
<input checked="" type="checkbox"/> <0>	Синхронизация времени

7.3.4.2 Общие команды в направлении управления

INF	Семантика
<input type="checkbox"/> <16>	АПВ вкл./откл.
<input type="checkbox"/> <17>	Телезащиты вкл./откл.
<input type="checkbox"/> <18>	Защита вкл./откл.
<input checked="" type="checkbox"/> <19>	Сброс светодиодной индикации
<input checked="" type="checkbox"/> <23>	Активировать характеристику 1
<input checked="" type="checkbox"/> <24>	Активировать характеристику 2
<input type="checkbox"/> <25>	Активировать характеристику 3
<input type="checkbox"/> <26>	Активировать характеристику 4

7.3.4.3 Общие функции в направлении управления

INF	Семантика
<input type="checkbox"/> <240>	Прочитать заголовки всех заданных групп
<input type="checkbox"/> <241>	Прочитать значения или атрибуты всех позиций одной группы
<input type="checkbox"/> <243>	Прочитать директорий одной позиции
<input type="checkbox"/> <244>	Прочитать значение или атрибуты одной позиции
<input type="checkbox"/> <245>	Общий опрос общих данных
<input type="checkbox"/> <248>	Запись позиции (внесение данных)
<input type="checkbox"/> <249>	Запись позиции (внесение данных) с подтверждением
<input type="checkbox"/> <250>	Запись позиции с выполнением (команды)
<input type="checkbox"/> <259>	Запись позиции отменена

7.3.5 Основные прикладные функции

- Режим тестирования
- Блокировка направления монитора
- Данные осциллографа
- Общие сервисы
- Частные данные

7.3.6 Разное

Измеряемые параметры передаются как с ASDU 3, так и с ASDU 9. Как указано в 7.2.6.8, максимальная величина MVAL может быть в 1,2 или в 2,4 раза отличаться от номинального значения аналогового входа. Для ASDU 3 и ASDU 9 не должны использоваться различные масштабные коэффициенты, т.к. для каждого измеряемого параметра имеется только один выбор.

Измеряемый параметр	Макс. MVAL = Ном. знач. входа умноженное		
на	1,2	или	2,4
Ток IA (L1)	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Ток IB (L2)	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Ток IC (L3)	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Напряжение VAN (L1 –E)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Напряжение VBN (L2 –E)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Напряжение VCN (L3 –E)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Активная мощность P	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Реактивная мощность Q	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Частота f	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Напряжение VAB (L1- L2)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>