

Утверждаю:
Зам. генерального директора
по наладочному производству

_____ В. П. Багровец

« _____ » _____ 201__ г.

**Устройство сбора данных УСД для ЩПТ
Руководство по эксплуатации
КПВУ.1104.00.00.00 РЭ**

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

Начальник цеха наладки
электротехнического оборудования
ОАО «Белэнергоремналадка»

_____ Д. В. Капура

« _____ » _____ 201__ г.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством сбора данных для ЩПТ (далее УСД) и устанавливает правила его эксплуатации.

1 Описание и работа УСД

1.1 Назначение

1.1.1 УСД предназначено для сбора, предварительной обработки и временного хранения информации о состоянии оборудования системы постоянного оперативного тока энергообъекта.

1.1.2 УСД выполняет следующие функции:

- сбор и накопление данных от защит присоединений;
- сбор и накопление данных от блоков контроля напряжения;
- сбор и накопление данных от устройства контроля сопротивления изоляции;
- сбор данных с модулей ввода дискретных сигналов М-7051;
- сбор данных с измерительных приборов ЦВ9257 и ЦА9256;
- формирование событий по изменению уровня измеряемых напряжений относительно заданных уставок;
- отображение журнала событий на жидкокристаллическом дисплее;
- отображение наиболее важных сигналов на светодиодных индикаторах (опционально);
- передача текущей и накопленной информации на верхний уровень АСУ ТП энергообъекта;
- ретрансляция на устройства нижнего уровня уставок контролируемых параметров;
- синхронизация встроенных часов реального времени по командам верхнего уровня АСУ ТП;
- выдача на устройства нижнего уровня меток времени;
- сигнализация о нарушении обмена с устройствами нижнего уровня;
- ведение журнала событий щита постоянного тока;
- обеспечивает сохранность всех накопленных данных в случае потери основного питания на время не менее 72 часа.

1.2 Технические характеристики.

Процессор - 80С186ЕС20.
 Адресное пространство - 1024 Кбайт.
 Емкость ОЗУ - до 1016 Кбайт.
 Емкость FLASH ПЗУ - до 512 Кбайт.

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

					КПВУ.1104.00.00.00 РЭ				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	Разраб.	Киреев				Устройство сбора данных УСД для ЩПТ	Лит.	Лист	Листов
	Провер.	Безлепкин						2	20
	Н. Контр.	Манухина					<small>Открытое Акционерное Общество «Белэнергоремналадка»</small>		
	Утверд.	Савик							
						Руководство по эксплуатации			

Количество портов RS-232 – 2.

Максимальная скорость обмена по каналам RS-232 - 19200 бит/с.

Количество портов RS-485 – 4.

Максимальная скорость обмена по каналам RS-485 - 19200 бит/с.

Электропитание - 24 В постоянного тока.

Допустимое отклонение напряжения питания - $\pm 20\%$.

Диапазон рабочих температур $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Допустимое значение относительной влажности при $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ - 98%.

Габаритные размеры (250x250x50) мм.

Масса не более кг 3.0 кг.

1.3 Состав

1.3.1 В состав устройства сбора данных входят:

- модуль центрального процессора;
- модуль индикации;

1.4 Устройство и работа.

1.4.1 Структурная схема устройства приведена на Рисунке 1.

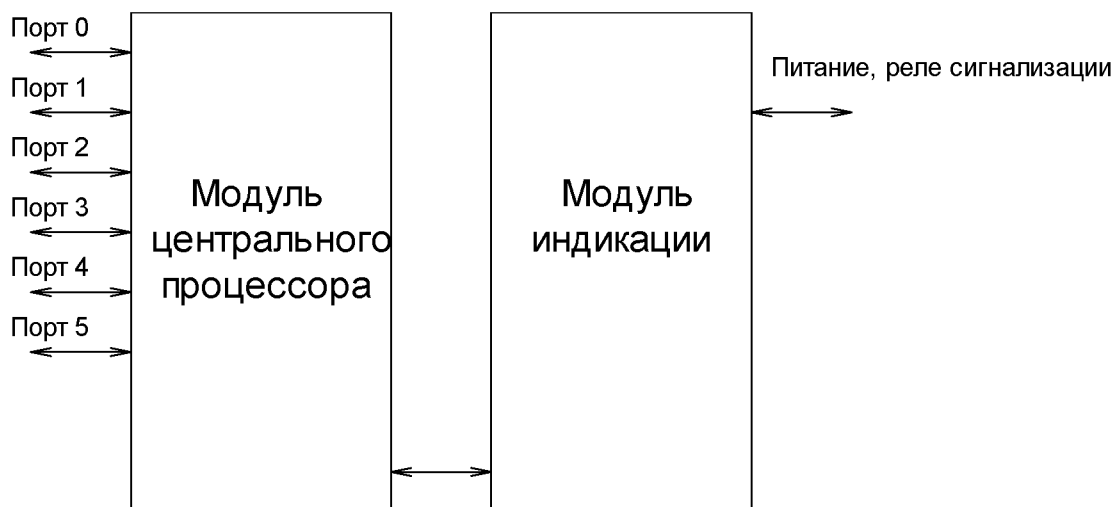


Рисунок 1. Структурная схема устройства сбора данных

1.4.2 Ядром УСД является модуль центрального процессора. Он выполняет основные функции устройства.

1.4.3 Модуль индикации обеспечивает световую сигнализацию аварийных событий, а также вывод журнала событий на жидкокристаллический дисплей.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КПВУ.1104.00.00.00 РЭ	Лист
						3

1.4.4 УСД имеет щитовое исполнение и конструктивно представляет собой короб с установленными в нем функциональными модулями. На лицевой панели устройства размещены светодиодные индикаторы и жидкокристаллический дисплей с кнопками управления. На боковых панелях корпуса размещены разъемы внешних подключений устройства и светодиодные индикаторы модуля центрального процессора.

1.4.5 Взаимодействие УСД с устройствами нижнего уровня осуществляется по каналам последовательного ввода-вывода с интерфейсом RS-485. Протокол обмена по указанным каналам MODBUS RTU. Каналы связи, с указанными интерфейсами, гальванически развязаны.

1.4.6 Взаимодействие УСД с верхним уровнем АСУ ТП осуществляется по интерфейсу RS-232 (порт 5). Протокол обмена MODBUS RTU.

1.4.7 Для сервисного обслуживания предназначен порт 0. Интерфейс RS-232. Протокол обмена MODBUS RTU.

1.4.8 Каналы связи с интерфейсами RS-232 гальванической развязки не имеют.

1.4.9 Скорость обмена в каналах выбирается из ряда 150-19200 бит/с и устанавливается индивидуально для каждого канала. По умолчанию все порты настроены на 9600, 8N1.

1.4.10 УСД обеспечивает управление двумя внешними реле. Это реле "Готовность" и реле "Вызов на ЩПТ". При исправной работе модуля центрального процессора, реле "Готовность" находится в сработавшем состоянии. При неисправности процессора реле работает в пульсирующем режиме с периодом 1,5 секунды. В цепях сигнализации должны использоваться нормально закрытые контакты этого реле.

Реле "Вызов на ЩПТ" срабатывает при появлении немаскированных событий.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 УСД имеет нанесенную на табличку маркировку содержащую следующую информацию:

- тип устройства;
- фирменный знак изготовителя;
- знак «ЕАС»;
- заводской номер;
- год и месяц изготовления.
- номинальное напряжение питания;

1.6 Описание и работа составных частей

1.6.1 Модуль центрального процессора

1.6.1.1 Модуль центрального процессора выполнен в виде печатной платы 220x235 мм. На лицевой панели модуля расположены индикаторы "+5В", "Работа", "Тест", а также

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КПВУ.1104.00.00.00 РЭ	Лист
						4

разъемы интерфейсов RS-485 и RS-232. Структурная схема модуля центрального процессора приведена на Рисунке 2.

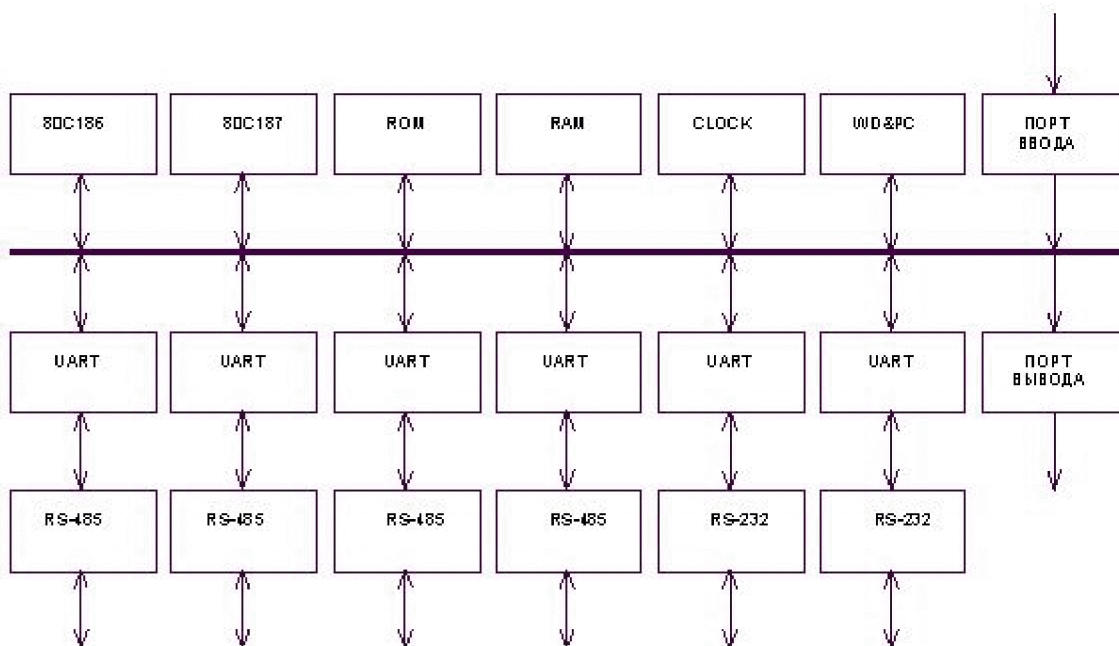


Рисунок 2. Структурная схема модуля центрального процессора.

1.6.1.2 В состав модуля центрального процессора входят:

- процессор 80C186EC-20;
- арифметический сопроцессор 80C187;
- ROM - постоянное запоминающее устройство;
- RAM - статическое ОЗУ;
- CLOCK - часы реального времени;
- WD&PC - сторожевой таймер и контроллер питания;
- порт параллельного ввода-вывода;
- UART - порт последовательного ввода-вывода;
- RS-232 - формирователь интерфейса RS-232;
- RS-485 - формирователь интерфейса RS-485 с гальванической развязкой.

1.6.1.3 Микросхемы процессора, арифметического сопроцессора, постоянной и оперативной памяти образуют микроконтроллер, выполняющий логическую и арифметическую обработку поступающей информации, ее накопление и хранение.

1.6.1.4 Часы реального времени предназначены для ведения единого времени по всем подчиненным устройствам, а также для синхронизации выполнения задач в микроконтроллере устройства сбора данных. Они обеспечивают счет текущего времени в секундах, минутах и часах. Часы имеют встроенный календарь.

1.6.1.5 Сторожевой таймер предназначен для контроля за работой процессора и устранения возможных его зависаний. Совместно со сторожевым таймером выполнен контроллер питания. Он обеспечивает останов программы микроконтроллера в случае

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

падения питающего напряжения ниже допустимых пределов и переводит оперативное запоминающее устройство на питание от встроенной литиевой батареи.

1.6.1.6 Порт параллельного ввода-вывода предназначен для обмена данными с модулем индикации.

1.6.1.7 Порты последовательного ввода-вывода предназначены для преобразования информации поступающей с микроконтроллера в последовательный старт-стопный код передаваемый в канал связи, а также для обратного преобразования. Они обеспечивают возможность программирования скорости передачи, формата посылки и контроля по паритету

1.6.1.8 Формирователи интерфейса RS-232 преобразуют униполярный код порта последовательного ввода-вывода в биполярный с уровнями соответствующими стандарту на интерфейс RS-232.

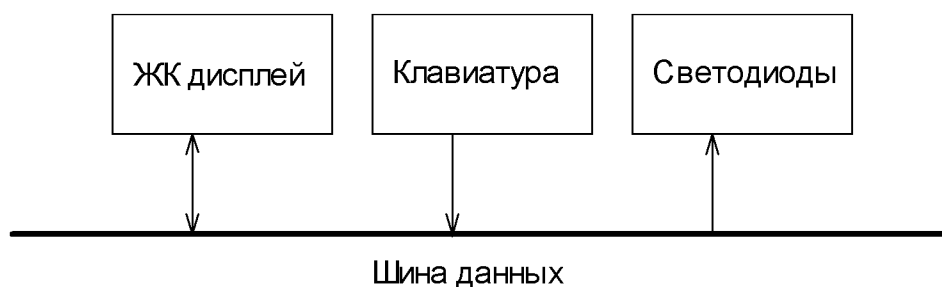
1.6.1.9 Формирователи интерфейса RS-485 преобразуют униполярный код порта последовательного ввода-вывода в бифазный с уровнями соответствующими стандарту на интерфейс RS-485. Они обеспечивают также гальваническую развязку устройства сбора данных от цепей канала связи.

1.6.2 Модуль индикации

Модуль индикации выполнен в виде печатной платы 220x235 мм. На плате установлены:

- светодиодные индикаторы;
- жидкокристаллический дисплей;
- кнопки управления;
- ключи управления реле сигнализации
- преобразователь напряжения 24/5 В постоянного тока.

1.6.2.1 Структурная схема модуля индикации приведена на Рисунке 3.



Рисунке 3. Структурная схема модуля индикации.

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

3.3 Проверка работоспособности изделия

3.3.1 Проверка технического состояния УСД должна производиться во время профконтроля.

3.3.2 Техническое состояние УСД оценивается по результатам контрольной проверки выполнения им всех функций согласно 1.1.1.2.

4 Текущий ремонт

4.1.1 В случае отказа УСД прежде всего нужно убедиться в номинальном значении питающего напряжения и исправности соединительных кабелей. Если неисправность не обнаружена, устройство подлежит ремонту.

4.1.2 Ремонт устройства должен производиться на предприятии изготовителя.

5 Хранение

5.1 Устройства следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в следующих условиях:

- относительная влажность воздуха не более 80%;
- температура воздуха от +5 до +40 °С.

Резкие колебания температуры не допускаются.

5.2 В местах хранения устройств в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование устройства производится в составе панели щита постоянного тока только в закрытых транспортных средствах.

6.2 При транспортировании в условиях отрицательных температур устройство должно быть выдержано не менее суток в нормальных условиях.

6.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования устройство сбора данных не следует подвергать ударам.

Ине. № подл.	Подпись и дата
Взам. ине. №	Ине. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КПВУ.1104.00.00.00 РЭ	Лист
						8

Распределение памяти устройства сбора данных ЩПТ.

1. Интерфейс сервисного обслуживания – неизолированный RS-232. Порт 0. MODBUS RTU.
2. Интерфейс АСУ ТП верхнего уровня – неизолированный RS-232. Порт D. MODBUS RTU.
3. Настройки портов при поставке с предприятия: 9600, 8N1.
4. Поддерживаются функции 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 16; 24(с изменениями).

Функция 24 [18h]: чтение данных из журнала (очередь FIFO).

Запрос

Адрес контроллера
18
Адрес указателя FIFO СБ
Адрес указателя FIFO МБ
Контрольная сумма (CRC) МБ
Контрольная сумма (CRC) СБ

Ответ

Адрес контроллера
18
Счетчик байт СБ
Счетчик байт МБ
Счетчик регистров FIFO СБ
Счетчик регистров FIFO МБ
Данные регистр 1 СБ
Данные регистр 1 МБ

Данные регистр N СБ
Данные регистр N МБ
Контрольная сумма (CRC) МБ
Контрольная сумма (CRC) СБ

Чтение данных из журнала (очереди) производится блоками кратными размеру записи (элементу очереди), но не более 247 байт в блоке. При запросе данных из журнала в котором нет записей, поле «Счетчик регистров» ответа содержит 0000h, а поле «Данные» отсутствует. Форматы записей журналов приведены в таблицах 4, 5.

Подпись и дата
Име. № дубл.
Взам. ине. №
Подпись и дата
Име. № подл.

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

Таблица 1. Распределение адресного пространства сети RS-485 ЩПТ.

Адрес устройства	Наименование
1	Устройство сбора данных.
2 - 7	Резерв
8, 9	Устройство поиска фидера с замыканием на «землю» «Сапфир»
10-15	Резерв
16 - 31	Преобразователь измерительный цифровой ЦВ9257Е мод.71102
32 - 47	Преобразователь измерительный цифровой ЦА9256Е мод.71102
48 - 63	Модуль ввода дискретных сигналов М-7051D (ICP CON)
64 - 255	Защита постоянного тока ЗПТ-02

В зависимости от типа устройства, его сетевой адрес должен назначаться строго из диапазона указанного в таблице 1.

Таблица 2. Массив текущего состояния щита.

Устройство сбора данных. Слово состояния. Доступ – чтение (07h)

Бит	Назначение
0	Есть данные в журнале событий
1	Есть данные в журнале контроля напряжения (осциллограмма напряжения БКН)
2	Есть данные в журнале фиксации токов (осциллограмма тока ЗПТ2)
3	
4	
5	Изменены уставки
6	Теплый рестарт УСД
7	Данные о текущем времени не достоверны (установить часы)

Для каждого подчиненного устройства в массиве текущего состояния УСД зарезервировано 8 регистров. Базовый адрес массива текущего состояния щита – **1080h**. Доступ – чтение (03h).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КПВУ.1104.00.00.00 РЭ	Лист
						10

Устройство «Сапфир». Слово состояния.

Бит	Назначение
0	Устройство в режиме поиска фидера с «землей», 1 - да, 0 – нет.
1	Генератор опорного напряжения 1 – Вкл., 0 – Окл.
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Устройство «Сапфир». Слово состояния. (продолжение).

Бит	Назначение
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	Неисправность устройства (по результатам встроенного тестирования)
15	Обмен с устройством, 1 – есть, 0 – нет

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

Модуль ввода-вывода М-7051D. Состояние дискретных входов.

Бит	Назначение
0	Вход DI0. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
1	Вход DI1. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
2	Вход DI2. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
3	Вход DI3. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
4	Вход DI4. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
5	Вход DI5. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
6	Вход DI6. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
7	Вход DI7. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
8	Вход DI8. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
9	Вход DI9. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
10	Вход DI10. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
11	Вход DI11. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
12	Вход DI12. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
13	Вход DI13. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
14	Вход DI14. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.
15	Вход DI15. Назначение в соответствии с проектом ЩПТ.

Модуль ввода-вывода М-7051D. Состояние устройства.

Бит	Назначение
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	Обмен с устройством, 1 – есть, 0 – нет

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

Преобразователь измерительный цифровой ЦВ9257Е. Дискретные сигналы.

Бит	Назначение
0	Напряжение ниже аварийного
1	Напряжение ниже уставки
2	Напряжение в норме
3	Напряжение выше уставки
4	
5	
6	
7	
8	Имеется встроенное отсчетное устройство
9	Имеется аналоговый выход
10	Преобразователь постоянного тока или напряжения постоянного тока
11	Реле установлено в прибор
12	Преобразователь реактивной мощности
13	Преобразователь активной мощности
14	Преобразователь частоты переменного тока
15	Преобразователь действующего значения тока или напряжения

**Преобразователь измерительный цифровой ЦВ9257Е. Дискретные сигналы.
(продолжение).**

Бит	Назначение
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	Неисправность устройства (по результатам встроенного тестирования)
15	Обмен с устройством, 1 – есть, 0 – нет

Преобразователь измерительный цифровой ЦВ9257Е. Параметры.

Смещение	Назначение
2	А - величина, пропорциональная входному напряжению. $U_{вх.} = A * U_{ном.} / 5000, В$

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

Преобразователь измерительный цифровой ЦА9256Е. Дискретные сигналы.

Бит	Назначение
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	Имеется встроенное отсчетное устройство
9	Имеется аналоговый выход
10	Преобразователь постоянного тока или напряжения постоянного тока
11	Реле установлено в прибор
12	Преобразователь реактивной мощности
13	Преобразователь активной мощности
14	Преобразователь частоты переменного тока
15	Преобразователь действующего значения тока или напряжения

**Преобразователь измерительный цифровой ЦА9256Е. Дискретные сигналы.
(продолжение).**

Бит	Назначение
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	Неисправность устройства (по результатам встроенного тестирования)
15	Обмен с устройством, 1 – есть, 0 – нет

Преобразователь измерительный цифровой ЦА9256Е. Параметры.

Смещение	Назначение
2	А - величина, пропорциональная входному напряжению. $U_{вх.} = A * U_{ном.} / 5000, мВ$

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. ине. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Устройство ЗПТ-02. Дискретные сигналы.

Бит	Назначение
0	Положение автомата 1 - Вкл., 0 - Откл.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

Устройство ЗПТ-02. Слово состояния.

Бит	Назначение
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	Неисправность устройства (по результатам встроенного тестирования)
15	Обмен с устройством, 1 – есть, 0 - нет

Устройство ЗПТ-02. Параметры.

Смещение	Назначение
2	$A - \text{величина пропорциональная току нагрузки. } I_n = A \cdot I_{ш} / U_{ш} / 1.6384$

Име. № подл.	Подпись и дата
Взам. име. №	Име. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Таблица 3. Массив уставок щита.

Для каждого устройства в массиве уставок щита зарезервировано 8 регистров.
Базовый адрес массива уставок – 0C0h. Доступ – чтение (03h), запись (10h)

Размещение уставок в Flash.

Смещение	Длина	Наименование
0	2	Версия программы УСД
128	64	Конфигурация портов УСД
192	8	Уставки устройства 1 (УСД)
312	8	Уставки устройства 16 (ЦВ9257Е)
*	*	*
2224	8	Уставки устройства 255 (ЗПТ-01)
*	*	*
2240	128	Таблица распределения адресов устройств по портам RS-485.

Устройство сбора данных. Уставки.

Смещение	Байт	Назначение
0	МБ	
	СБ	
1	МБ	
	СБ	
2	МБ	Дата. Год. (двоичный формат 00h – 63h)
	СБ	Дата. Месяц. (двоичный формат 01h – 0Ch)
3	МБ	Дата. Число. (двоичный формат 01h – 1Fh)
	СБ	Время. Час. (двоичный формат 00h – 17h)
4	МБ	Время. Минута. (двоичный формат 00h – 3Bh)
	СБ	Время. Секунда. (двоичный формат 00h – 3Bh)

Преобразователь измерительный цифровой ЦВ9257Е. Уставки.

Смещение	Байт	Назначение
0	МБ	Инверсия дискретных сигналов. (0 – нет инверсии, 1 - инверсия)
	СБ	
1	МБ	
	СБ	
2	МБ	А - уставка по напряжению «аварийное снижение», $A=U_{уст.} * 5000 / U_{ном.}$
	СБ	
3	МБ	В - уставка по напряжению «ниже», $B=U_{уст.} * 5000 / U_{ном.}$
	СБ	
4	МБ	С - уставка по напряжению «выше», $C=U_{уст.} * 5000 / U_{ном.}$
	СБ	
5	МБ	
	СБ	
6	МБ	
	СБ	
7	МБ	Шкала прибора, В
	СБ	

Име. № подл. Подпись и дата

Име. № дубл. Подпись и дата

Взам. име. № Подпись и дата

Име. № подл. Подпись и дата

Модуль ввода-вывода дискретных сигналов М-7051. Уставки.

Смещение	Байт	Назначение
0	МБ	Инверсия дискретных сигналов. (0 – нет инверсии, 1 - инверсия)
	СБ	
1	МБ	
	СБ	

Устройство ЗПТ-02. Уставки.

Смещение	Байт	Назначение
0	МБ	Тип токозависимой характеристики
	СБ	Сетевой адрес Slave
1	МБ	Уставка перегрузки по току, квант (МБ)
	СБ	Уставка перегрузки по току, квант (СБ)
2	МБ	Уставка перегрузки по времени, с (МБ)
	СБ	Уставка перегрузки по времени, с (СБ)
3	МБ	Уставка по току КЗ, квант (МБ)
	СБ	Уставка по току КЗ, квант (СБ)
4	МБ	Уставка по времени КЗ, мс (МБ)
	СБ	Уставка по времени КЗ, мс (СБ)
5	МБ	Уставка по току неселективной отсечки, квант (МБ)
	СБ	Уставка по току неселективной отсечки, квант (СБ)
6	МБ	Номинальный ток шунта, квант (МБ)
	СБ	Номинальный ток шунта, квант (СБ)
7	МБ	Номинальное напряжение шунта, мВ (МБ)
	СБ	Номинальное напряжение шунта, мВ (СБ)

Таблица 4. Журнал событий.

Адрес указателя - 0000h. Доступ – чтение (18h). Формат записи:

№	Байт	Назначение
1	0...99	Год
2	1...12	Месяц
3	1...31	Число
4	0...24	Час
5	0...59	Минута
6	0...59	Секунда
7	0...99	0,01 секунды
8	1...255	Адрес устройства (см. таблицу 1)
9	0...255	Номер сигнала (см. таблицу 8)
10	00h – Откл, 80h –Вкл.	Состояние

Емкость журнала - 2048 записей.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КПВУ.1104.00.00.00 РЭ	Лист
						17

Таблица 5. Журнал регистрации токов аварийного режима. ЗПТ-02.

Адрес указателя –0001h. Доступ – чтение (18h). Формат записи:

№	Байт	Назначение
1	0...99	Год
2	1...12	Месяц
3	1...31	Число
4	0...24	Час
5	0...59	Минута
6	0...59	Секунда
7	0...99	0,01 секунды
8	64...255	Адрес устройства(см. таблицу 1)
9	МБ	Uи(T-507t)
10	СБ	
11	МБ	Uи (T-506t)
12	СБ	
...
...
1023	МБ	Uи (T)
1024	СБ	

Где:

Uи(T) - значение пропорциональное величине тока на данный момент времени;
 T - момент выдачи команды на отключение автомата;
 t - квант времени 1 мС.

Фактическое значение тока определяется по формуле:

$$I_{\phi} = \frac{U_{и} * I_{ш}}{U_{ш}}$$

Где:

Iш – номинальный ток шунта данного присоединения
 Uш – номинальное напряжение шунта.

Емкость журнала - 48 записей.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	КПВУ.1104.00.00.00 РЭ	Лист
						18

Таблица 6. Расшифровка номера сигнала в журнале событий.

Адрес устройства	Тип устройства	Номер сигнала	Назначение
8,9	«Сапфир»	0...247	«Земля» на фидере №1...№248
		252	1 – рестарт устройства
		253	1 – изменены уставки на устройстве
		254	Неисправность: 1 – есть, 0 – нет
		255	Обмен: 1 – есть, 0 - нет

Адрес устройства	Тип устройства	Номер сигнала	Назначение
32-47	ЦВ9257Е	0	Напряжение ниже аварийного
		1	Напряжение ниже нормы
		2	Напряжение в норме
		3	Напряжение выше нормы
		254	Неисправность: 1 – есть, 0 – нет
		255	Обмен: 1 – есть, 0 - нет

Адрес устройства	Тип устройства	Номер сигнала	Назначение
48-63	М-7051D	0	См. проект ШПТ
		1	См. проект ШПТ
		2	См. проект ШПТ
		3	См. проект ШПТ
		4	См. проект ШПТ
		5	См. проект ШПТ
		6	См. проект ШПТ
		7	См. проект ШПТ
		8	См. проект ШПТ
		9	См. проект ШПТ
		10	См. проект ШПТ
		11	См. проект ШПТ
		12	См. проект ШПТ
		13	См. проект ШПТ
		14	См. проект ШПТ
15	См. проект ШПТ		

Адрес устройства	Тип устройства	Номер сигнала	Назначение
64...255	ЗПТ-002	0	Положение автомата 1 - Вкл., 0 - Откл.
		1	Срабатывание защиты
		252	1 – рестарт устройства
		253	1 – изменены уставки на устройстве
		254	Неисправность: 1 – есть, 0 – нет
		255	Обмен: 1 – есть, 0 - нет

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

Лист регистрации изменений

	Номера листов			Всего листов в документе	№№ документов	Вход. номер сопроводит. документа	Подпись	Дата
	Измененных	Заменивших	Анулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

КПБУ.1104.00.00.00 РЭ