

ПРИБОР ДИАГНОСТИКИ ПД-САУТ

Руководство по эксплуатации

13Г.81.00.00 РЭ

№ 17.12.11
ПОДП. И ДАТА
12.01.2015

Перв. примен.		4.3.3 Каналы давления.....	43
		4.3.7 Меню «Тест ПД-САУТ».....	44
Справ. №		4.3.8 Меню «Формирование частоты».....	45
		4.4 Меню «Сервисные функции».....	46
		4.4.1 Настройки.....	47
		4.4.2 Установка дата/время.....	47
		4.4.3 Форматирование SD.....	47
		4.4.4 Запись обмена RS-485.....	48
		4.4.5 О программе.....	49
		5 Проверка основных параметров ПД-САУТ.....	50
		5.1 Проверка параметров сигнала имитирующего путевой генератор.....	50
		5.1.1 Оценка амплитуды формируемых импульсов.....	50
		5.1.2 Оценка частоты формируемых импульсов.....	51
		5.1.3 Оценка скважности.....	52
		6 Маркировка, пломбирование и упаковка.....	53
		7 Требования по электробезопасности.....	54
		8 Ремонт.....	54
		9 Транспортирование и хранение.....	55
Подпись и дата		9.1 Транспортирование.....	55
		9.2 Хранение.....	55
		10 Гарантия изготовителя (поставщика)	56
		11 Утилизация.....	57
Инв. № дубл.		Приложение А (обязательное) Перечень средств испытаний, измерения и контроля.....	58
		Приложение Б (обязательное) Перечень документов, на которые даны ссылки в РЭ.....	59
Взам. инв. №		Приложение В (обязательное) Плата индикации. Схема электрическая принципиальная.....	60
		Приложение Г (обязательное) Плата питания. Схема электрическая принципиальная....	61
Подпись и дата	19.03.15	Приложение Д (обязательное) Плата контроллера. Схема электрическая принципиальная.....	62
		Лист регистрации изменений.....	63
Инв. № подл.	04.05.030		
		13Г.81.00.00 РЭ	Лист
			3

Перв. примен.	1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПД-САУТ				
	1.1 Назначение				
Справ. №	Настоящие руководство по эксплуатации распространяется на прибор диагностики ПД-САУТ 13Г.81.00.00 (далее по тексту ПД-САУТ), предназначенный для: - программирования блоков САУТ-ЦМ/485; - чтения РПС с записью в файл на сменном SD/MMC носителе; - проверки АЧХ антенны; - проверки работоспособности приставки ПЭКМ-485, установленной на кране машиниста; - индикации состояния входных/выходных сигналов САУТ. К обслуживанию блока допускается персонал, ознакомившийся с настоящим РЭ, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также знающий и соблюдающий требования "Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (Правила безопасности)", технической и эксплуатационной документации на комплекс, всех инструкций правил техники безопасности, действующих на местах эксплуатации блока. По условиям эксплуатации ПД-САУТ относится к следующим классификационным группам предусмотренным ОСТ 32.146-2000: - по вибрационным воздействиям MM5; - по климатическим воздействиям K9. В соответствии с ГОСТ 12.2.007.0 имеет: - класс защиты по электробезопасности 0. Пример записи обозначения ПД-САУТ при заказе: Прибор диагностики ПД-САУТ 13Г.81.00.00 ТУ.				
	Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. ине. №	Име. № подл.	Подпись и дата
			04.15.030	22.01.15г.	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
2	Зам	1158.004	Кин	14.1.15	
13Г.81.00.00 РЭ				Лист	
				4	

В режиме ОФМ формируемый сигнал частотой 19,6 кГц модулируется низкочастотным импульсным сигналом прямоугольной формы.

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

1.4 Комплектность

1.4.1 Комплектность ПД-САУТ 13Г.81.00.00 должна соответствовать таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Обозначение	Кол.
Прибор диагностический ПД-САУТ	13Г.81.00.00	1
Кабель	13Г.81.40.00	1
Прибор диагностический ПД-САУТ. Паспорт	13Г.81.00.00 ПС	1
Прибор диагностический ПД-САУТ Руководство по эксплуатации	13Г.81.00.00 РЭ	1
Программы для работы с ПД-САУТ на SD/MMS карте: 1 загрузчик главного контроллера 2 загрузчик контроллера дисплея 3 программа главного контроллера 4 программа контроллера дисплея	btloadr1.hex btloadr2.hex BOOTCPU.bin BOOTDISP.bin	1
Упаковка		1

04.15.030

04.15.030

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

13Г.81.00.00 РЭ

Лист

6

2 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПД-САУТ

2.1 Конструктивное устройство ПД-САУТ

Корпус ПД-САУТ разборный, из двух половин соединенных четырьмя самонарезными винтами. В торцах корпуса установлены планки с пазами. Верхняя планка закрывает разъем для подключения кабеля связи с аппаратурой САУТ (13Г.81.40.00), в нижней планке имеется прорезь для установки SD/MMC карты памяти, предназначенной для хранения файлов программ блоков САУТ-ЦМ485, а также файлов со считанной информацией и собственных рабочих файлов прибора.

Прибор собран на трех платах:

- плата контроллера;
- плата индикации;
- плата питания.

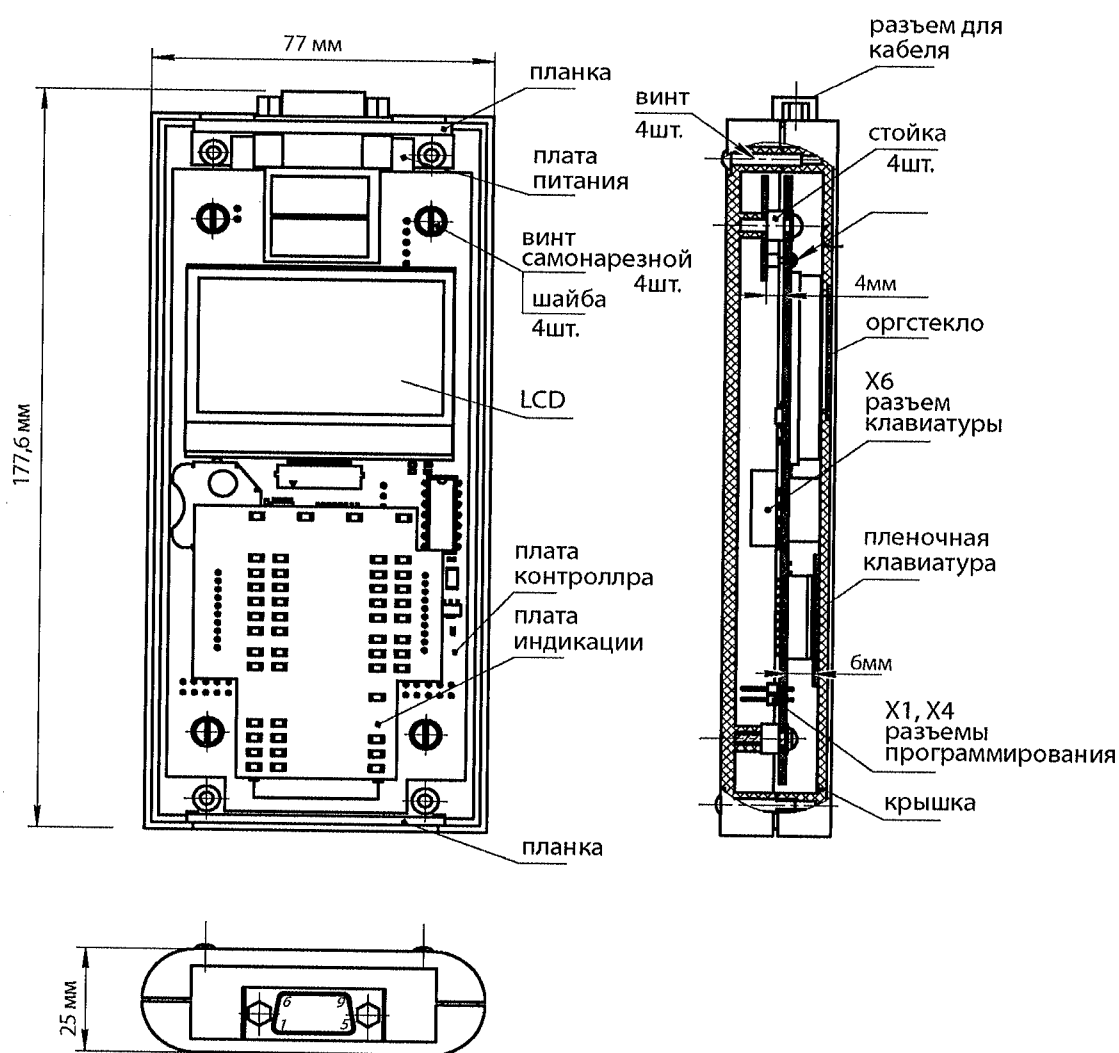


Рисунок 1

13Г.81.00.00 РЭ

Лист

7

Формат А4

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

04.15.030 04.15.04.14

Изм Лист № докум. Подпись Дата

На передней панели устройства расположены:

- экран LCD;
- функциональные кнопки;
- функциональные LED индикаторы (F1 – F4);
- LED панель (для индикации состояния дискретных сигналов САУТ).

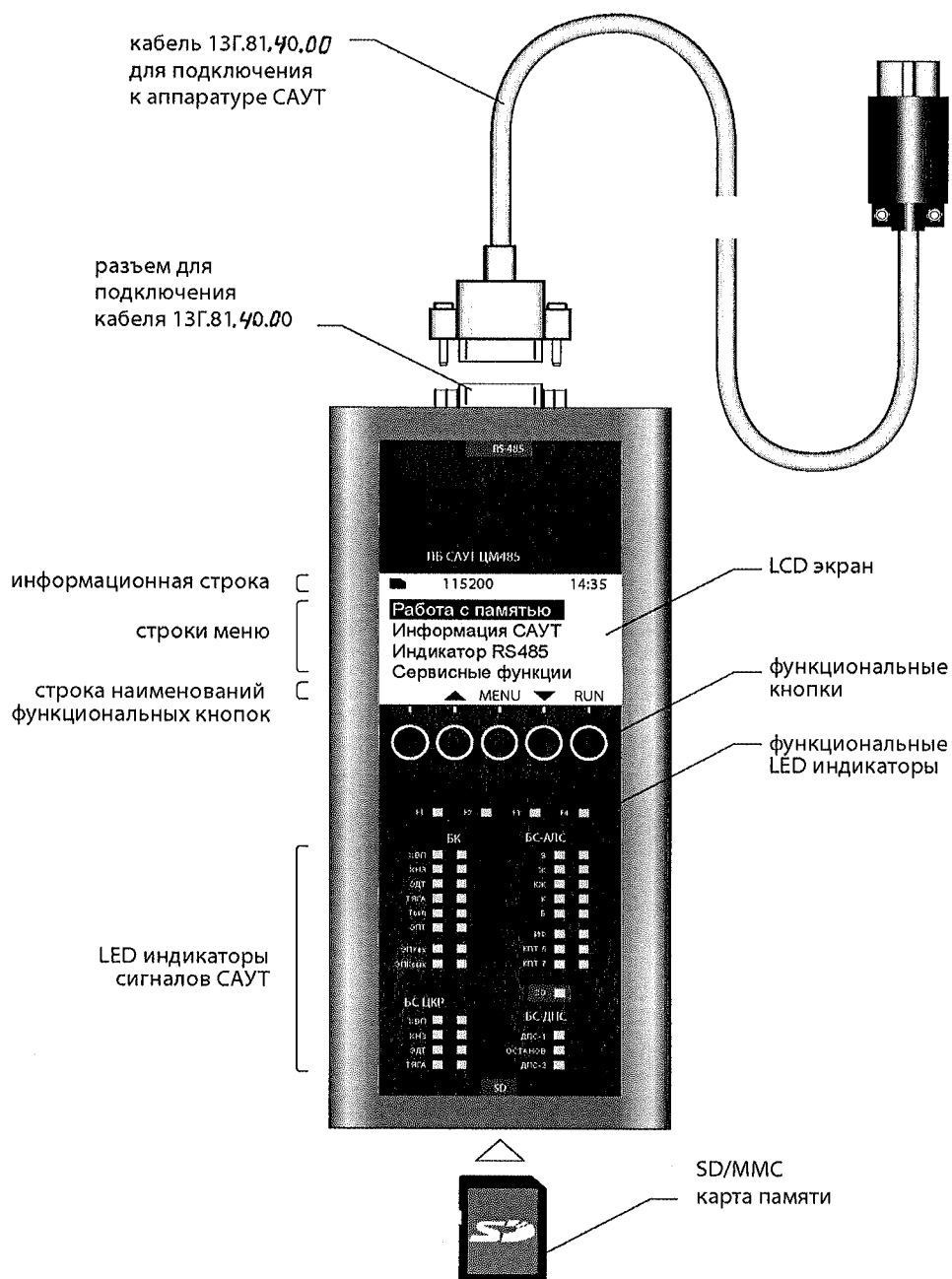


Рисунок 2

13Г.81.00.00 РЭ

Лист

8

Верхняя строка: информационная, в этой строке выводится информация о наличии/отсутствии карты памяти, наличии защиты записи карты памяти, скорости в линии RS485 и текущем времени:

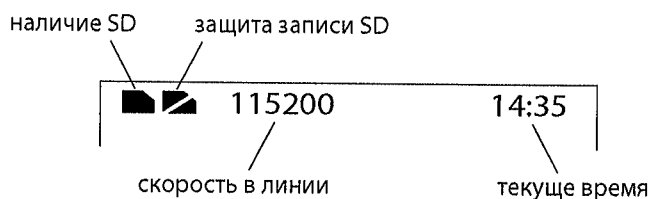


Рисунок 3

Область строк меню (4 строки);

Нижняя строка предназначена для вывода наименований кнопок текущего меню (см. рисунок 4):

MENU	переход в меню уровнем выше
RUN	исполнить
▲	вверх
▼	вниз
+	увеличить на 1
-	уменьшить на 1
	пауза
▶	продолжить

Рисунок 4

Функциональные кнопки предназначены для управления устройством. Назначения кнопок изменяются в соответствии с функциями меню.

Функциональные LED индикаторы имеют вспомогательное назначение. Индикатор F4 предназначен для индикации питания SD/MMC карты памяти, F3 показывает наличие обмена данными с SD/MMC картой памяти, назначение индикаторов F1, F2 может изменяться.

Панель LED индикаторов предназначена для индикации состояния дискретных сигналов САУТ, информация о которых поступает из линии RS485. Сигналы разбиты по группам, применительно к блокам САУТ.

Перв. примен.	2.2 Схема ПД-САУТ и функционирование.				
	ПД-САУТ разработан на основе контроллеров ATmega2561, расположенных на плате контроллера.				
Справ. №	Контроллер DD5 выполняет следующие функции:				
	- связь с аппаратурой САУТ, путем управления обменом в линии RS485 (DD5 (UART0: PE0,PE1), DD7, DD8.1, DD8.2); - управление записью/чтением информации на внешней карте памяти SD/MMC (DD5 (PB0-PB6), DD3); - прием и выполнение команд с кнопок (DD5 (PE2,PE3,PE5-PE7); - управление светодиодами LED панели индикации состояния дискретных сигналов; - управление системными часами (DD2) по линии TWI, обработку прерываний от датчика секундных импульсов; - управление обменом информацией с контроллером дисплея (DD1) по линии TWI в режиме «ведущего»; - управление яркостью подсветки экрана LCD1, путем формирования ШИМ сигнала на входе ключа VT3.				
Подпись и дата	Контроллер дисплея (DD1) выполняет следующие функции:				
	- прием и выполнение команд от контроллера DD5 по линии TWI в режиме «ведомого». - управление режимами работы и выводом информации на экран LCD1; - управление узлом моделирования сигналов путевого генератора ((DA2, DA3) (сигнал Кпр).				
Инв. № дубл.	Обмен данными между главным контроллером (DD5), контроллером дисплея (DD1) и микросхемой DD2 (системные часы) осуществляется по внутреннему последовательному интерфейсу – TWI. Схема соединений указанных устройств, посредством интерфейса TWI показана на рисунке 5.				
	В связи с тем, что напряжение питания контроллера дисплея (DD1) составляет 3,3 В (для согласования с дисплеем WO 12864A-TFH#), а напряжение питания контроллера DD5 и микросхемы DD2 составляет 5 В, применена схема согласования уровней TWI на элементах VT1, VT2, R1, R2.				
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	13Г.81.00.00 РЭ		Лист
			10		
04.15.030		04.15.030		04.15.030	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

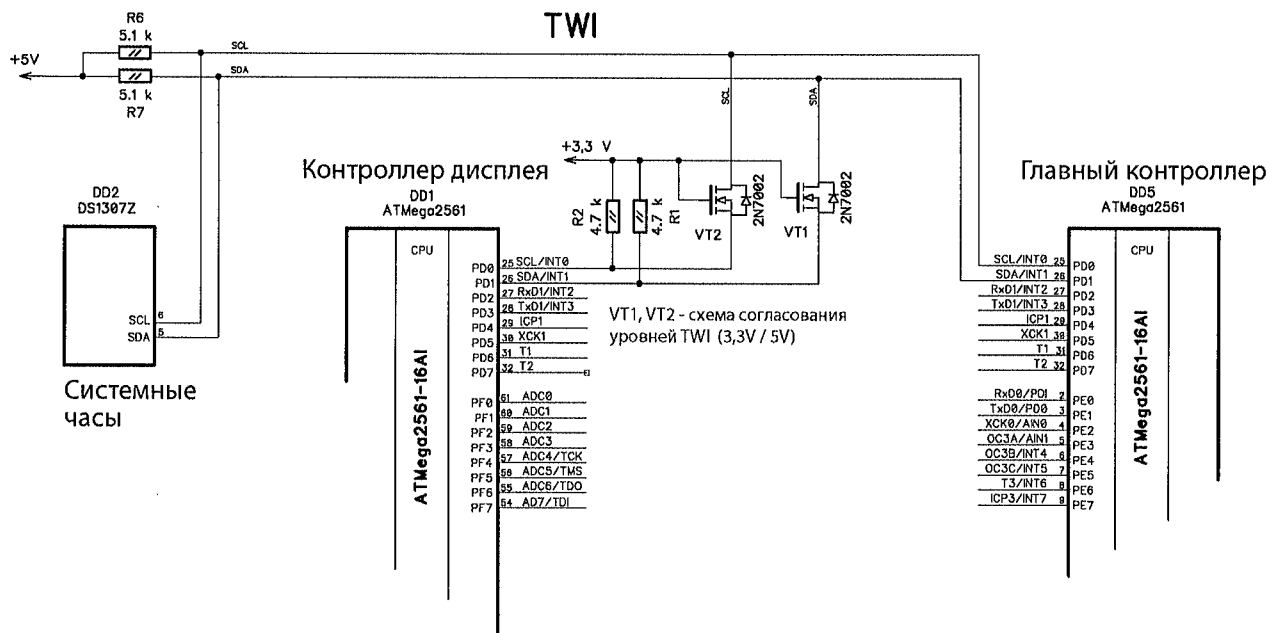


Рисунок 5

Управление обменом в линии RS485 осуществляет контроллер DD5. Схема связи с линией RS485 показана на рисунке 6. Для связи по линии RS485 используется приемо-передатчик UART0. Вывод RxD0 (2) контроллера DD5 является входом приемника, вывод TxD0 (3) – выходом передатчика.

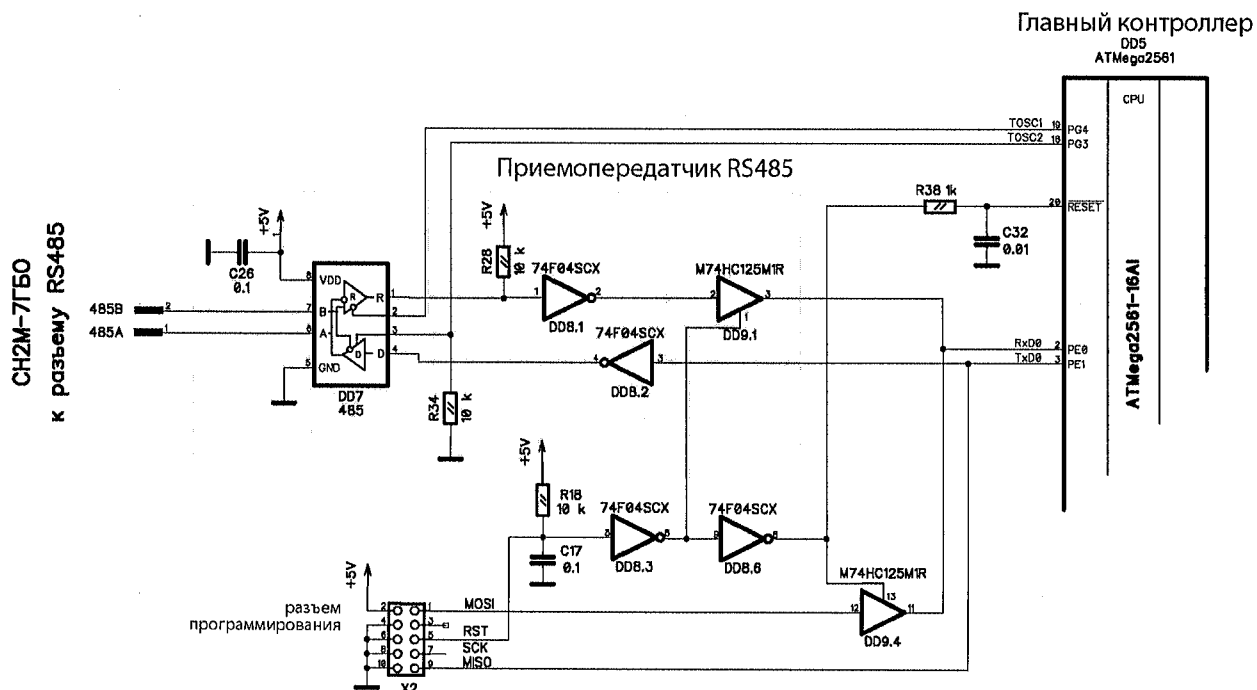


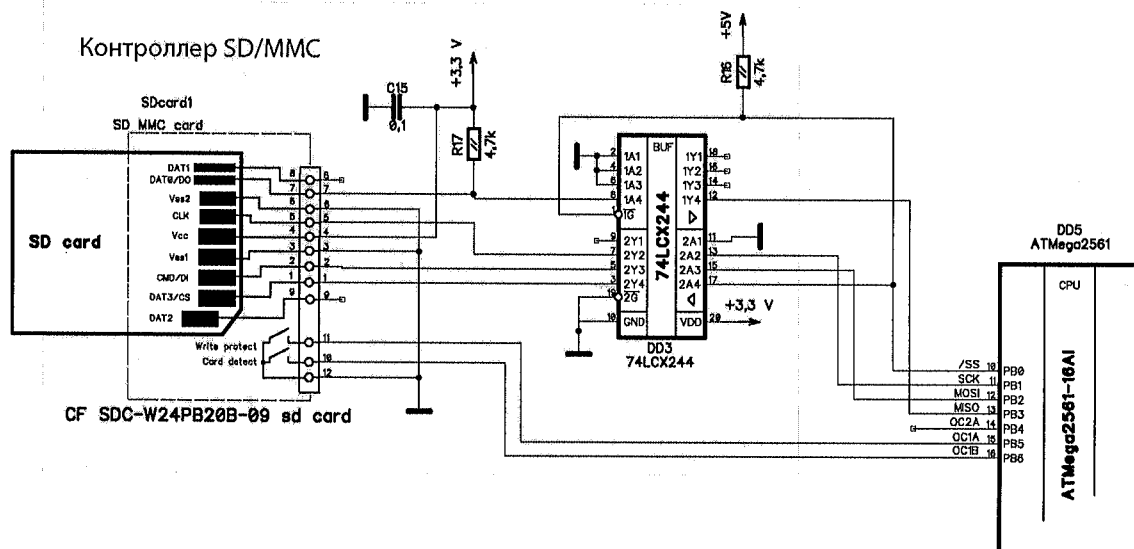
Рисунок 6

Обмен с линией в RS485 ведется в полудуплексном режиме, поэтому во время передачи приемник DD7 переводится в третье состояние. Для исключения ложного приема, вход приемника UART0 подтягивается к «1» (к уровню стопового бита) с помощью резистора R28. Для обеспечения возможности «горячего» подключения ПД-САУТ в линию RS485 и исключения выброса импульсных помех со стороны контроллера в момент его инициализации при включении, т.к. ПД-САУТ получает питание из интерфейса САУТ-ЦМ/485, вход управления передатчиком DD7 подтянут к «0» резистором R34. Управление приемопередатчиком DD7 выполняется через порт G контроллера DD5: управление приемом PG4 (контакт 19), управление передачей – PG3 (контакт 18).

В связи с тем, что разряды порта PE0 и PE1 используются также и для аппаратного программирования контроллера, то во время программирования, с помощью схемы на элементах DD9.1, DD9.4, DD8.3, DD8.6, производится отключение выхода RO (1) приемопередатчика DD7 от контроллера сигналом RST.

В качестве внешнего носителя информации в приборе ПД-САУТ используются карты памяти SD/MMC объемом до 32 Гбайт.

Схема подключения показана на рисунке 7. Для обеспечения безопасного подключения и согласования уровней сигналов карты памяти, получающей питание 3,3В, и контроллера DD5 (питание 5В), используется буферная микросхема DD3 74LCX244. Управление чтением и записью осуществляется через порт В контроллера DD5 (PB0-PB3). Контроль сигналов «Card Detect» (сигнал наличия карты в слоте) и «Write Protect» (наличие защиты от записи карты) считываются через разряды порта PB6 и PB5, соответственно.



Перв. примен.	
Справ. №	

Выбор меню и ввод команд в ПД-САУТ осуществляется с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели прибора. Схема подключения кнопок к контроллеру DD5 показана на рисунке 8. Кнопки подключены к порту Е (разряды PE2, PE3, PE5-PE7). Внутренние подтягивающие сопротивления указанных разрядов включены. При нажатии на кнопку, на соответствующем выводе появляется сигнал логического нуля.

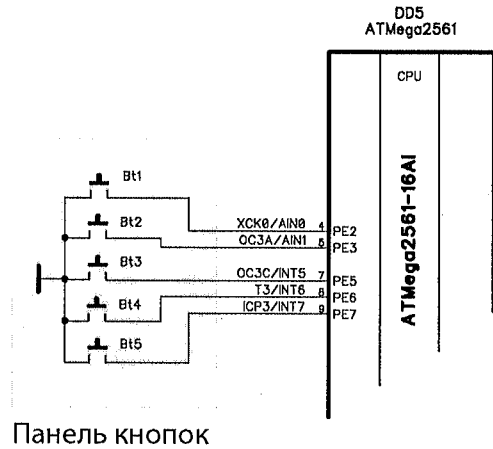


Рисунок 8

В качестве системных часов в ПД-САУТ используется микросхема часов реального времени DD2 DS1307Z. Управление микросхемой DD2 осуществляется по последовательному TWI интерфейсу. При отключении прибора микросхема переходит на резервное питание от батареи BT1. При включении прибора, производится считывание текущего времени и даты из микросхемы, после чего текущий отсчет времени производится контроллером DD5 по прерыванию от сигнала тактирования длительностью 1 с, вырабатываемым микросхемой и поступающим на вывод 6 (PE4) контроллера. Схема подключения микросхемы DS1307Z показана на рисунке 9.

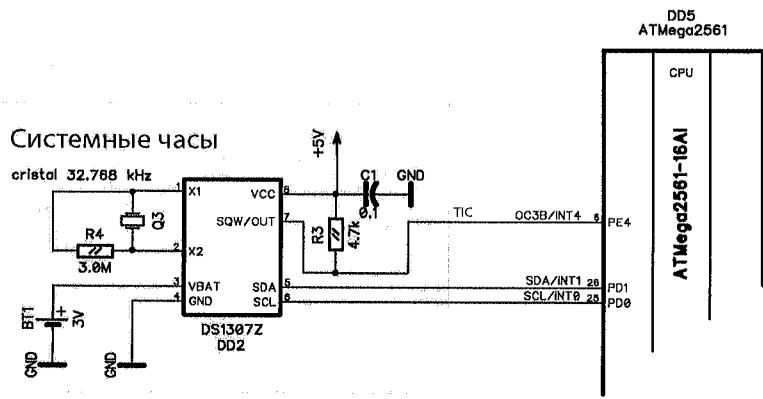


Рисунок 9

Подпись и дата	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Инв. № подл.
	04.15.030			04.15.030
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

LED панель предназначена для отображения текущего состояния дискретных сигналов САУТ. Светодиоды управляются методом динамической индикации. Схема подключения светодиодов показана на рисунке 10.

Разрядами PD2-PD7 контроллера DD5 осуществляется выбор группы светодиодов, подачей напряжения на затвор соответствующего транзистора VT4.1 – VT6.2, разряды порта F включают отдельные светодиоды в выбранной группе.

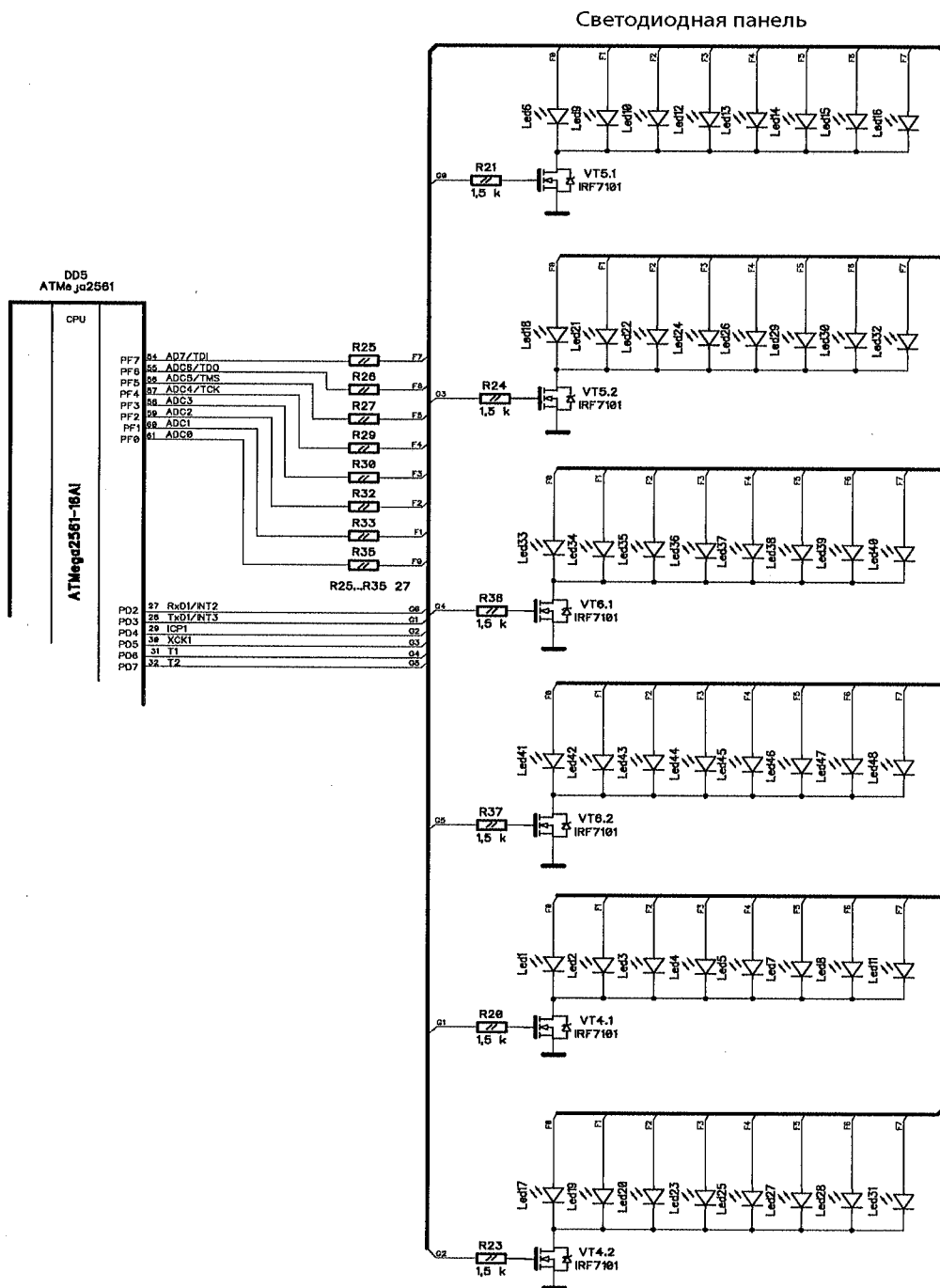


Рисунок 10

Модель путевого генератора состоит из ОУ DA2, четырехканального коммутатора DA3 и выходного ключа VT7. Сигналы управления моделью формируются контроллером DD1 (см. рисунок 11).

Контроллер дисплея

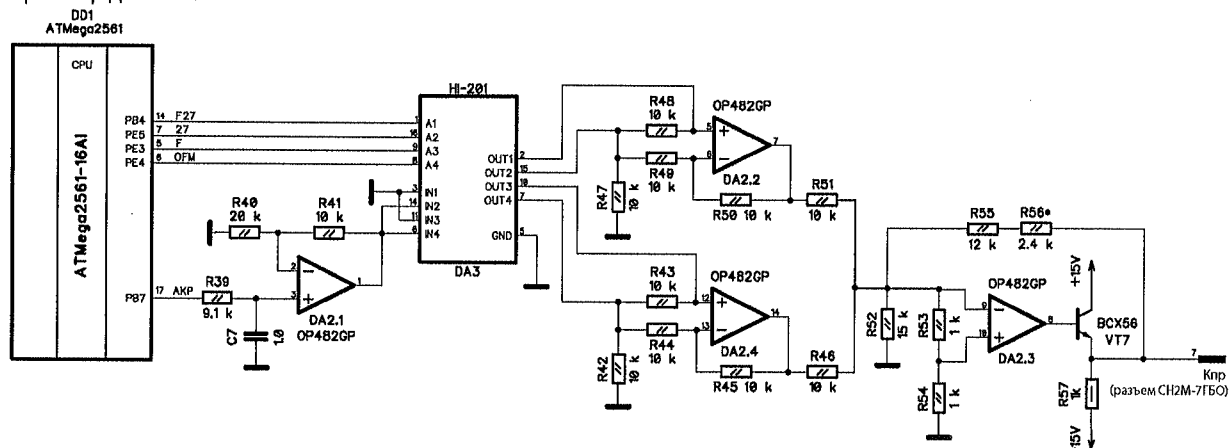


Рисунок 11

ШИМ сигнал амплитуды тока шлейфа поступает с вывода 17 DD1 (PB7), сглаживается на RC цепочке R39, C7 и через масштабируемый усилитель DA2.1 поступает на входы IN2, IN4 коммутатора DA3.

Канал IN4-OUT4 коммутатора DA3 управляется логическим сигналом «ОФМ» включения основной частоты (19,6 кГц или 31,0 кГц) приходящим с вывода 6 контроллера DD1 (PE4). Кроме того, этим же сигналом производится модуляция основной частоты в режиме имитации кодированного шлейфа. Канал IN3-OUT3 коммутатора управляется импульсной последовательностью «F», частота которой 19,6 кГц или 31,0 кГц, выдается таймером TIMER3 на выводе 5 контроллера DD1 (PE3). В результате, на выходе ОУ DA2.4 формируется сигнал с амплитудой определяемой задаваемым током шлейфа и частотой 19,6 кГц или 31,0 кГц относительно общего провода.

Такая же схема вырабатывает частоту 27,0 кГц при имитации проезда центрального шлейфа. Канал IN2-OUT2 коммутатора DA3 управляется логическим сигналом «27» включения частоты 27,0 кГц, формируемом на выводе 7 контроллера DD1 (PE4). Канал IN1-OUT1 управляется импульсной последовательностью «F27» с частотой 27,0 кГц, формируемой таймером TIMER2 на выводе 14 контроллера DD1 (PB4). На ОУ DA2.3 производится суммирование частот, а последующее усиление по току – на транзисторе VT7. Коэффициент усиления тракта регулируется подбором резистора R56. Выходной сигнал «Кпр» предназначен для подачи на контрольный виток антенны.

Таймеры TIMER2 и TIMER3 работают в режиме «PWM Fast» и формируют ШИМ сигнал со скважностью 2 (меандр).

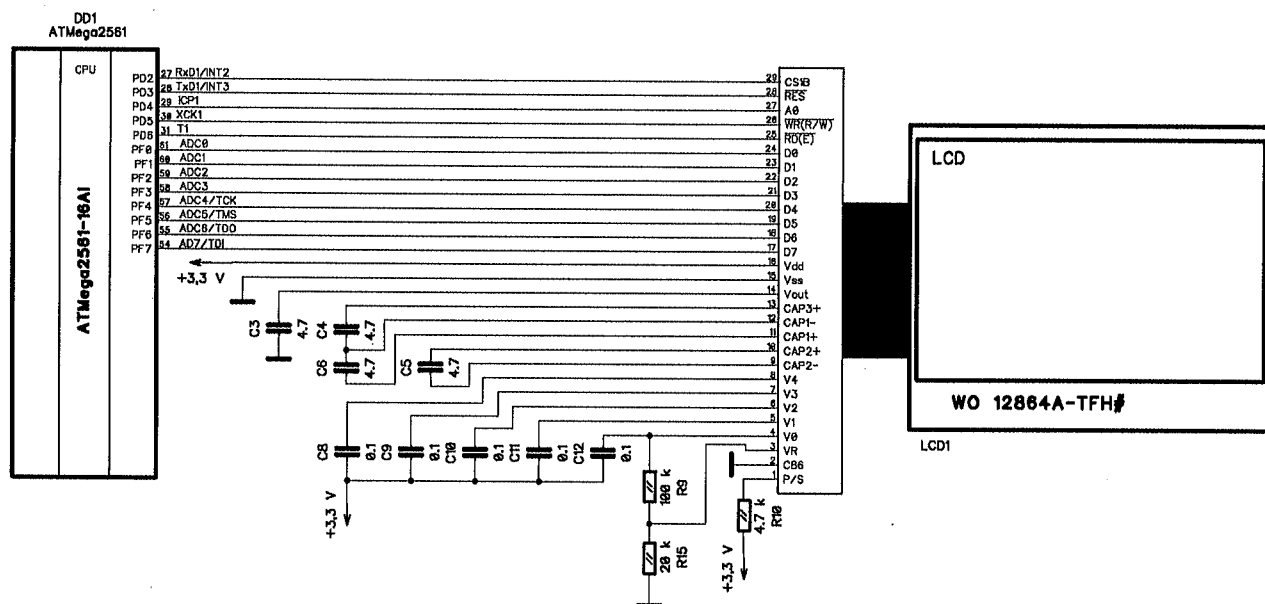
13Г.81.00.00 РЭ

Лист

15

Формат А4

Управление выводом информации на экран LCD осуществляет контроллер DD1. Фрагмент схемы подключения LCD представлен на рисунке 12.



Перв. примен.		Справ. №		Управление яркостью выполняется изменением длительности импульса ШИМ, формируемого таймером TIMER0 на выводе 17 (PB7) контроллера DD5. Таймер работает в режиме «PWM Fast» и выдает ШИМ сигнал частотой 7200 Гц. Ширина импульса задается программно и имеет 16 фиксированных значений выбираемых из меню «Сервисные функции/Яркость LCD».						
Ине. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подпись и дата						
04.15.030	Ине. 21.04.14									
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13Г.81.00.00 РЭ					Лист
										17

Перв. примен.	
Справ. №	

3 БАЗОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

3.1 Карта памяти SD/MMC

Устройство поддерживает работу со следующими типами карт памяти: SD, SDHC, MMC, MMC plus, microSD (в последнем случае необходимо использовать SD адаптер (см. рисунок 14)). Допускается использование карт памяти объемом до 32 ГБ.



Рисунок 14 - SD адаптер и microSD карта памяти

Карта памяти предназначена для:

- хранения программ ПД-САУТ;
- хранения текущих настроек;
- хранения программ блоков САУТ-ЦМ485, баз данных переменных параметров и файлов постоянных параметров и звуковых баз;
- хранения файлов со считанными данными РПС;
- хранения файлов протоколов (суточные файлы);
- и др. информации.

Пожалуйста, вставьте правильно карту памяти в слот и не вынимайте ее во время работы ПД-САУТ. При отсутствии исправной и подготовленной для работы SD/MMC карты, большинство функций ПД-САУТ недоступны.

3.2 Структура данных на SD/MMC карте памяти

Структура данных на SD/MMC карте показана на рисунке 15.

Директория PROGRAMS предназначена для размещения файлов программ блоков САУТ-ЦМ/485. Файлы программ можно скопировать из директории PROGRAMS ПК стенда КПА.

Полный путь: C:\PROGRAM FILES\SAUT\PROGRAMS.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	04.15.030
Инв. № подл.	04.15.030

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13Г.81.00.00 РЭ	Лист
						18

Директория RPS предназначена для размещения считанных данных РПС. Считываемые из РП данные, записываются в файлы размещаемые по пути: RPS\BASE на SD/MMC карте. Файлы имеют наименование в виде порядкового номера с расширением `.otl` (например: 00000005.otl). В режиме «Автопрограммирования» имя файла со считанными данными РПС записывается в протокол, сохраняемый в «суточный файл».

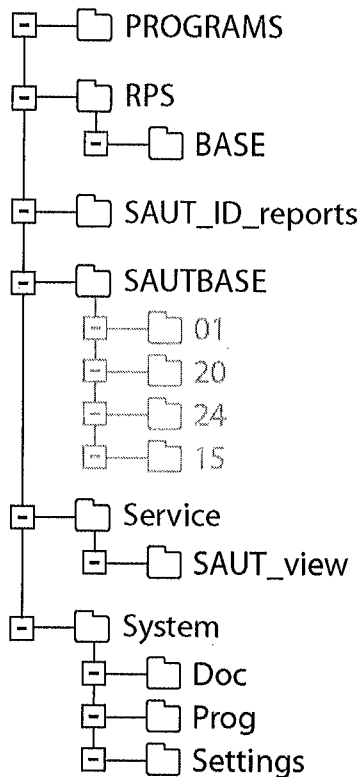


Рисунок 15

Директория SAUT_ID_reports служит для хранения «суточных файлов».

В «суточные файлы» записывается идентификационная информация блоков САУТ-ЦМ/485 при каждом подключении устройства к системе САУТ (или включении питания), в случае, если в настройках установлен признак «Чтение ID при включении». Также, в суточные файлы записываются протоколы проверки и программирования устройств САУТ-ЦМ/485 в режиме «Автопрограммирования».

«Суточные файлы» имеют наименование `ID_ДД.ММ.ГГГГ.txt`, где:

- ДД – число;
- ММ – месяц;
- ГГГГ – год (например: `ID_08.10.2013.txt`).

Перв. примен.	«Суточные файлы» имеют текстовый формат, что позволяет просматривать их с помощью текстового редактора, они могут быть полезны в качестве архивов данных установленного на локомотиве оборудования, программного обеспечения и т.д. «Суточный файл» создается один раз в сутки и дописывается в течении этих суток. По окончании текущих суток, файл закрывается и создается новый. Пример записи идентификационных данных блоков в «суточном файле» показан ниже:																																																																																																																									
Справ. №	19.10.2013 15:23 Характеристики локомотива (БЭК): Тип локомотива: ЭД9М Номер/секция: 198/01 Диаметр ДПС1/2 (изм): 950/ 950 Лок.сигнализация: КЛУБ-У Подключение ИФ: АЛС Измеритель скорости: КПД ЕКС, КМ130: --/-- Анализ вх.сигналов: 0 Алгоритм: Эл.поезд																																																																																																																									
Подпись и дата	Vmax (км/ч) Vкж (км/ч) Пассажирский: 120 60 Грузовой: 100 60 Электропоезд: 120 60 Протокол идентификации блоков САУТ-ЦМ-485: База данных: СИБ 61 04.09.13 МП: 46 (БЭК) Звуковая база: 5/- (к.1/2)																																																																																																																									
Инв. № дубл.	<table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:15%;"></th> <th style="width:10%; text-align: center;">п/к 1</th> <th style="width:10%;"></th> <th style="width:10%;"></th> <th style="width:10%;"></th> <th style="width:10%; text-align: center;">п/к 2</th> <th style="width:10%;"></th> <th style="width:10%;"></th> <th style="width:10%;"></th> </tr> <tr> <th></th> <th>Версия</th> <th>Модиф.</th> <th>Номер</th> <th>Дата</th> <th>Версия</th> <th>Модиф.</th> <th>Номер</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>РП:</td> <td>24</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПМ каб1:</td> <td>7</td> <td>6/0</td> <td>10345</td> <td>06.12</td> <td>7</td> <td>6/0</td> <td>10345</td> <td>06.12</td> </tr> <tr> <td>ПУ каб1:</td> <td>18</td> <td>0/2</td> <td>10453</td> <td>06.10</td> <td>18</td> <td>0/2</td> <td>10453</td> <td>06.10</td> </tr> <tr> <td>БК каб1:</td> <td>6</td> <td>1/5</td> <td>12093</td> <td>08.04</td> <td>6</td> <td>1/5</td> <td>12093</td> <td>08.04</td> </tr> <tr> <td>ВС-КЛУБ:</td> <td>18</td> <td>8/0</td> <td>10903</td> <td>06.08</td> <td>18</td> <td>8/0</td> <td>10903</td> <td>06.08</td> </tr> <tr> <td>ВС-ЦКР:</td> <td>20</td> <td>3/2</td> <td>485</td> <td>10.02</td> <td>20</td> <td>3/2</td> <td>485</td> <td>10.02</td> </tr> <tr> <td>ВС-ДПС:</td> <td>18</td> <td>4/0</td> <td>10451</td> <td>07.10</td> <td>18</td> <td>4/0</td> <td>10451</td> <td>07.10</td> </tr> <tr> <td>ВС-МСУД/УП:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПМ каб2:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПУ каб2:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>БК каб2:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						п/к 1				п/к 2					Версия	Модиф.	Номер	Дата	Версия	Модиф.	Номер	Дата	РП:	24								ПМ каб1:	7	6/0	10345	06.12	7	6/0	10345	06.12	ПУ каб1:	18	0/2	10453	06.10	18	0/2	10453	06.10	БК каб1:	6	1/5	12093	08.04	6	1/5	12093	08.04	ВС-КЛУБ:	18	8/0	10903	06.08	18	8/0	10903	06.08	ВС-ЦКР:	20	3/2	485	10.02	20	3/2	485	10.02	ВС-ДПС:	18	4/0	10451	07.10	18	4/0	10451	07.10	ВС-МСУД/УП:									ПМ каб2:									ПУ каб2:									БК каб2:								
		п/к 1				п/к 2																																																																																																																				
	Версия	Модиф.	Номер	Дата	Версия	Модиф.	Номер	Дата																																																																																																																		
РП:	24																																																																																																																									
ПМ каб1:	7	6/0	10345	06.12	7	6/0	10345	06.12																																																																																																																		
ПУ каб1:	18	0/2	10453	06.10	18	0/2	10453	06.10																																																																																																																		
БК каб1:	6	1/5	12093	08.04	6	1/5	12093	08.04																																																																																																																		
ВС-КЛУБ:	18	8/0	10903	06.08	18	8/0	10903	06.08																																																																																																																		
ВС-ЦКР:	20	3/2	485	10.02	20	3/2	485	10.02																																																																																																																		
ВС-ДПС:	18	4/0	10451	07.10	18	4/0	10451	07.10																																																																																																																		
ВС-МСУД/УП:																																																																																																																										
ПМ каб2:																																																																																																																										
ПУ каб2:																																																																																																																										
БК каб2:																																																																																																																										
Взам. инв. №	Рисунок 16 Директория SAUTBASE предназначена для хранения файлов путевых параметров (база данных) и файла постоянных параметров (параметры конкретных локомотивов), а также других необходимых служебных файлов для работы с постоянными и путевыми параметрами. Данные в директории																																																																																																																									
Подпись и дата	Рисунок 16 Директория SAUTBASE предназначена для хранения файлов путевых параметров (база данных) и файла постоянных параметров (параметры конкретных локомотивов), а также других необходимых служебных файлов для работы с постоянными и путевыми параметрами. Данные в директории																																																																																																																									
Инв. № подл.	Рисунок 16 Директория SAUTBASE предназначена для хранения файлов путевых параметров (база данных) и файла постоянных параметров (параметры конкретных локомотивов), а также других необходимых служебных файлов для работы с постоянными и путевыми параметрами. Данные в директории																																																																																																																									

Перв. примен.					
Справ. №					
Подпись и дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
Инв. № подл.					

SAUTBASE, в свою очередь, размещены в нескольких поддиректориях: в поддиректории 01 располагаются файлы необходимые для работы с постоянными параметрами, в других (другой) поддиректориях – файлы путевых параметров дорог. Директория SAUTBASE повторяет одноименную директорию расположенную в ПК стенда КПА по адресу: C:\PROGRAM FILES\SAUT\SAUTBASE. Поэтому для работы с ПД_САУТ достаточно скопировать указанную директорию с содержимым в SD/MMC карту памяти.

Директория Service предназначена для хранения файлов создаваемых в операциях диагностики. Например, по пути Service\SAUT_view сохраняются файлы с записью обмена в линии RS485. Файлы имеют наименование sv_XXXX.txt, где XXXX - порядковый номер записи (например: sv_0026.txt). Также в директории Service сохраняются данные чтения постоянных параметров - CardLoc.bin (временное название) и файлы со считанным содержимым FLASH и EEPROM блоков САУТ.

Директория System предназначена для собственных файлов ПД-САУТ и содержит три поддиректории: Doc, Prog, Settings:

- поддиректория Doc предназначена для хранения необходимой документации по устройству ПД-САУТ;
- в поддиректории Prog находятся программы для контроллеров ПД-САУТ;
- в поддиректории Settings находится файл настроек preference.bin.

SD/MMC карта может использоваться и для хранения других файлов. Но, необходимо учитывать, что увеличение объема хранимых файлов влечет за собой увеличение времени на операции с SD/MMC картой памяти. Поэтому, для сокращения времени реакции устройства на команды, следует вовремя переносить накапливаемые файлы РПС, протоколов программирования и др. данных в ПК.

3.3 Включение/выключение

Устройство ПД-САУТ получает питание +50 В от аппаратуры САУТ-ЦМ/485 по интерфейсному кабелю связи 13Г.81.40.00. Поэтому, включение прибора происходит сразу же после подключения к аппаратуре САУТ-ЦМ/485. Никаких дополнительных действий не требуется.

3.4 Подготовка устройства ПД-САУТ к работе

Устройство ПД-САУТ должно поступать в эксплуатирующие организации запрограммированным на заводе-изготовителе и готовым к эксплуатации.

Перед первым использованием устройства, необходимо подготовить SD/MMC карту памяти. SD/MMC карту необходимо отформатировать в форма-

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13Г.81.00.00 РЭ	Лист
						21

Перв. примен.

Справ. №

- вставьте SD/MMC карту в слот «SD»;
- соедините кабелем 13Г.81.40.00 ПД-САУТ со стендом КПА (через разъем «линия» КПА или разъем «БПР» на корпусе ПУ) или с БК-ПД2 (разъем RS485) и включите питание;
- дождитесь появления на экране ПД-САУТ меню и с помощью кнопки «вниз» (см. указатели кнопок в нижней строке экрана), переместите маркер на строку «Сервисные функции»;
- нажмите кнопку под надписью «RUN» – на экране LCD появится меню «Сервисные функции»;
- с помощью кнопки «вниз» переведите маркер на строку «Форматирование SD»;
- нажатием кнопки «RUN» запустите процесс форматирования.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Dec-21, 04, 14

04.15.030

Лист

13Г.81.00.00 РЭ

22

Формат А4

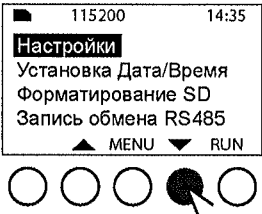
Перв. примен.				
Справ. №				
Подпись и дата				
Инв. № дубл.				
Взам. инв. №				
Подпись и дата				
Инв. № подл.				



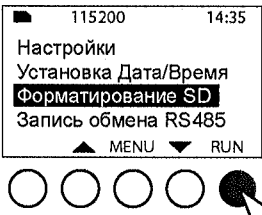
1. переместить указатель в строку «Сервисные функции»



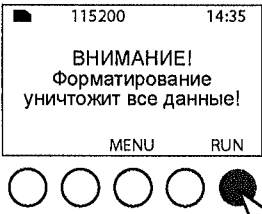
2. активировать меню «Сервисные функции»



3. переместить указатель в строку «Форматирование SD»



4. активировать команду «Форматирование SD»



5. приступить к форматированию

Рисунок 17

После успешного форматирования SD/MMC карты памяти, о чем будет выведено сообщение на экране LCD, необходимо на SD/MMC карте создать рабочие директории.

Необходимые директории будут созданы автоматически, при включении устройства, а также при выполнении команд использующих обращение к SD/MMC карте для записи или чтения.

Структура директорий описана в п. 3.2 «Структура данных на SD/MMC карте памяти». Каждый раз при обращении к SD/MMC карте памяти устройство проверяет структуру данных и, если обнаруживает отсутствие необходимых директорий, то они создаются автоматически.

Директории PROGRAMS, RPS, SAUTBASE повторяют по структуре данных и содержанию соответствующие директории на жестком диске ПК КПА. Поэтому, после создания рабочих директорий на SD/MMC карте, достаточно скопировать содержимое директорий PROGRAMS и SAUTBASE на SD/MMC карту.

После установки SD/MMC карты памяти с записанными файлами программ и баз данных в слот «SD» – устройство ПД-САУТ готово к работе.

3.5 Запись и обновление программного обеспечения

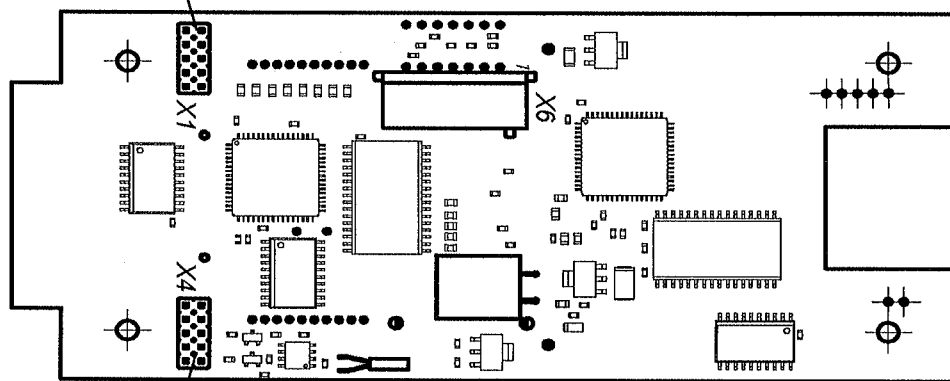
Запись или обновление программного обеспечения ПД-САУТ производится в следующих случаях:

- при выпуске новых изделий;
- после проведения ремонта ПД-САУТ с заменой контроллеров;
- при выпуске новых версий рабочих программ контроллеров ПД-САУТ;
- в связи с потерей работоспособности ПД-САУТ в результате повреждения рабочих программ, проявляемое как: отсутствие или искажение вывода информации на экране LCD или отсутствие реагирования устройства на нажатие кнопок и т. д.

Запись загрузчиков

На новое или отремонтированное устройство, в котором была произведена замена контроллера, предварительно, с помощью программатора, должен быть записан программный загрузчик через разъемы программирования X1, X4 (см. рисунок 18).

X1 - разъем для
программирования
контроллера (DD1)



X4 - разъем для
программирования
контроллера (DD5)

Рисунок 18

Перв. примен.	
Справ. №	

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	04.15.030
Инв. № подл.	04.15.030

Таблица 2

Fuse Byte	о.	Fuse Bit	значение
Fuse Low Byte		CKSEL0	
		CKSEL1	
		CKSEL2	
		CKSEL3	
		SUT0	
		SUT1	
		CKOUT	
		CKDIV8	
Fuse High Byte		BOOTRS T	0
		BOOTSZ0	0
		BOOTSZ1	0
		EESAVE	
		WDTON	
		SPIEN	0
		JTAGEN	
		OCDEN	
Extended Fuse Byte		BODLEV EL0	
		BODLEV EL1	
		BODLEV EL2	
Пр и м е ч а н и е - нулем отмечены биты, которые необходимо запрограммировать.			

Перв. примен.		Справ. №		Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.																																															
После программирования Fuse Bits, можно приступать к записи загрузчиков. Для каждого контроллера используется свой загрузчик: - для главного контроллера (DD5 – разъем X4) – файл btloadr1.hex; - для контроллера дисплея (DD1 – разъем X1) – файл btloadr2.hex. Запись загрузчиков выполняется в соответствии с инструкцией к используемому программатору. По завершении операции записи загрузчиков, выключите питание и соберите прибор в порядке, обратном разборке. 3.6 Загрузка рабочих программ Для загрузки программ необходимо поместить в корневой каталог SD/MMC карты следующие файлы программ контроллеров ПД-САУТ: - BOOTCPU.bin (управляющего контроллера); - BOOTDISP.bin (контроллера LCD дисплея). Далее выполнить следующие действия: - вставить SD/MMC карту в слот устройства; - соедините прибор кабелем 13Г.81.40.00 со стендом КПА (через разъем «линия» КПА или разъем «БПР» на корпусе ПУ) или с БК-ПД2 (разъем RS485); - нажав и удерживая среднюю (3-ю) кнопку на лицевой панели ПД-САУТ, включите питание. На экране LCD должно появиться сообщение reboot и начнется загрузка программ в FLASH контроллеров ПД-САУТ. После чего, кнопку можно отпустить.																																																							
индикатор загрузки управляющего контроллера индикатор загрузки контроллера LCD reboot																																																							
Рисунок 19																																																							
Процесс загрузки отображается на экране LCD. Верхний индикатор показывает загрузку программы в FLASH управляющего контроллера, нижний – контроллера дисплея.																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> <td colspan="8" style="text-align: center; vertical-align: middle;">13Г.81.00.00 РЭ</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="8"></td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">27</td> </tr> </table>																												Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13Г.81.00.00 РЭ								Лист														27
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13Г.81.00.00 РЭ								Лист																																										
													27																																										

Справ. №	Перв. примен.

Инв. № подл.

04.15.030

28

4 СТРУКТУРА МЕНЮ И ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Управление устройством осуществляется через систему меню. Меню имеет страничную организацию, структура меню показана на рисунке 20.

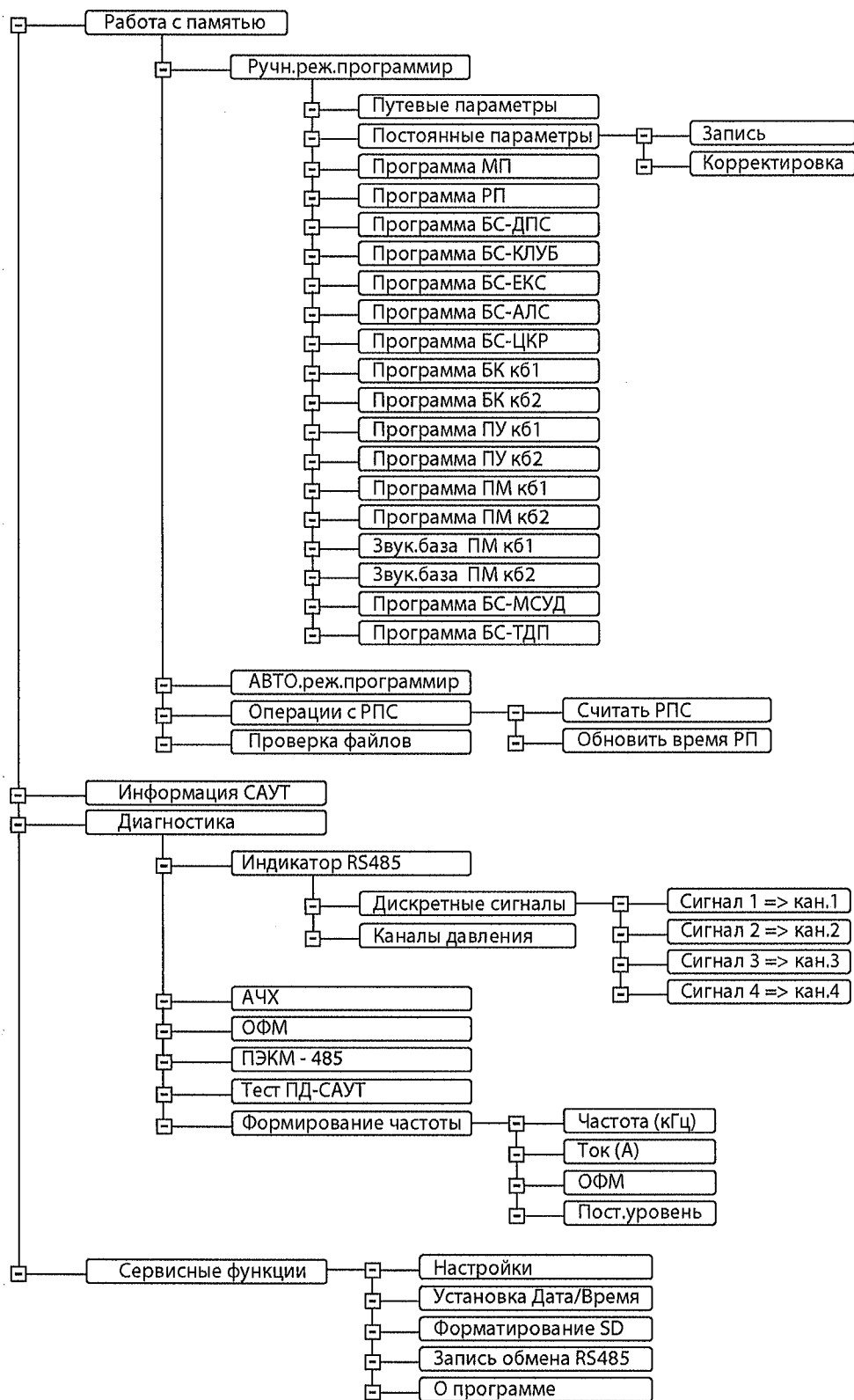


Рисунок 20

Перв. примен.					
	4.1 Главное меню Главное меню состоит из четырех команд:  Рисунок 21 - Экран «Главное меню»				
Справ. №	4.1.1 Меню «Работа с памятью» По команде «Работа с памятью» САУТ-ЦМ/485 переводится в режим «Монитор» для осуществления операций программирования блоков, записи постоянных и переменных параметров, а также чтения РПС.  Рисунок 22 - Меню «Ручной режим программирования». В этом меню выполняется выборочное программирование блоков САУТ.				
Подпись и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата		
			04.15.030 04.15.030		
Инов. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
13Г.81.00.00 РЭ					Лист
					30

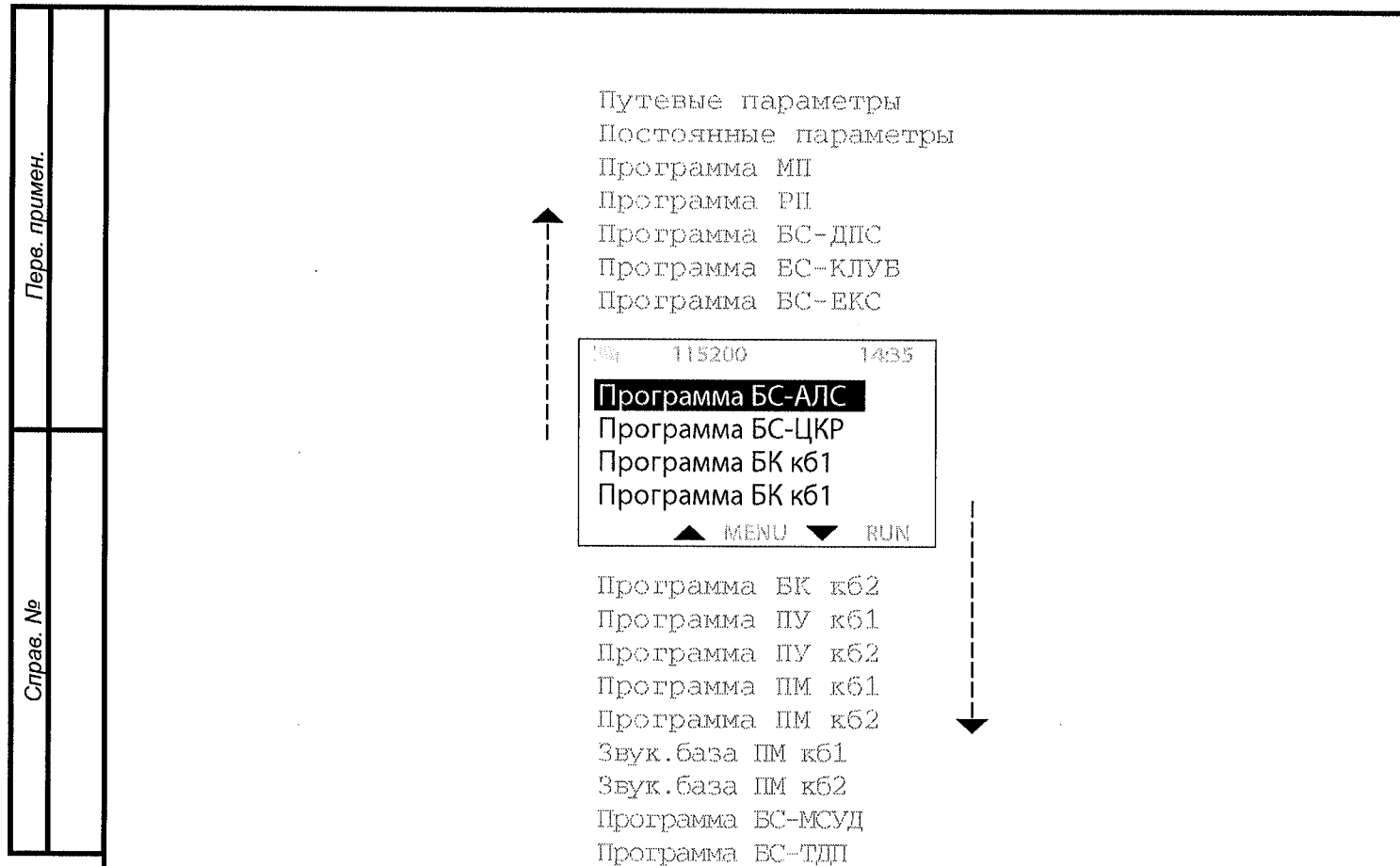


Рисунок 23

4.1.2 Путевые параметры

По команде «Путевые параметры», при наличии только одной базы данных на SD/MMC карте, запись в FLASH МП производится сразу. Иначе, при наличии на SD/MMC карте более одной базы данных, на экран LCD выводится список имеющихся баз данных путевых параметров (см. рисунок 24).

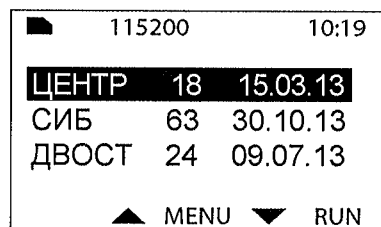


Рисунок 24

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
						04.15.030 04.15.04.14		04.15.030	

					13Г.81.00.00 РЭ	Лист 31
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В этом случае необходимо выбрать нужную БД, после нажатия на кнопку «RUN» начнется запись в FLASH МП. Процесс записи БД отображается на экране LCD.

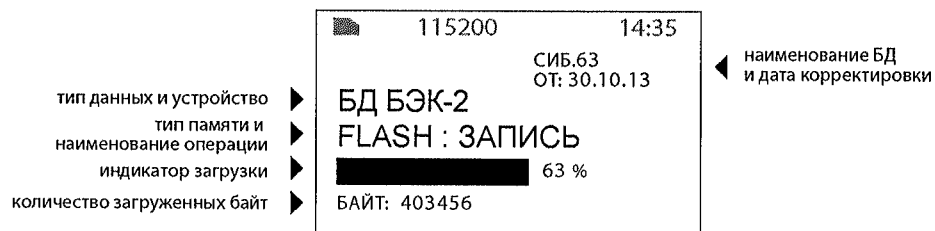


Рисунок 25 - Индикация загрузки БД путевых параметров в FLASH память МП

4.1.3 Постоянные параметры

Команда «Постоянные параметры» вызывает меню управления корректировкой и записью постоянных параметров (карточка локомотива)

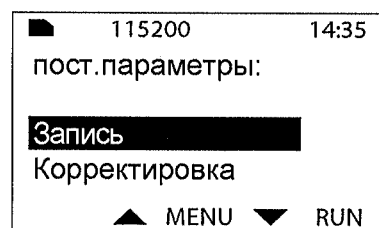


Рисунок 26

Для исходного формирования постоянных параметров необходимо выбрать команду «Запись», для корректировки параметров, записанных в аппаратуру САУТ — команду «Корректировка».

4.1.4 Запись

В окне меню «Запись» устанавливается:

- тип локомотива;
- номер локомотива;
- номер кабины (для подвижных единиц с более, чем одной кабиной).

115200

10:27

Локомотив:

ВЛ60

Номер:

1

Секция:

+

▲

MENU

▼

RUN

Рисунок 27

После ввода указанных параметров нажать на кнопку «RUN», будет производиться поиск указанного локомотива в файле SAUTBASE\01\CALIBRE.DBF. При успешном поиске, остальные параметры переписываются из этого файла. Иначе, в случае, если информация о данном локомотиве в указанном файле отсутствует, данные копируются из базовой таблицы типовых данных локомотивов.

Далее, автоматически открывается меню «Корректировка», где, по необходимости, производится корректировка и запись в аппаратуру САУТ.

4.1.5 Корректировка

По команде «корректировка» производится чтение постоянных параметров из аппаратуры САУТ, после чего возможно их редактирование.

Локомотив:

3ЭС5К

Номер:

101

Секция:

1

ДПС1:

1250

ДПС2:

1250

Обточка:

15-11-13

Vmax.пасс:

120

115200

14:35

Vкж.пасс:

60

Vmax.груз:

120

Vкж.груз:

60

Vmax.эл.п:

120

+

▲

MENU

▼

RUN

Vкж.эл.п:

120

ЕКС:

-

КМ-130:

-

Лок. сигн:

КЛУБ-У

Подкл. ИФ:

АЛС

Изм. скор:

КПД

Алгоритм:

Смеш

Рисунок 28

Перз. примен.	4.1.8 Автоматический режим программирования По команде «Автоматический режим программирования» производится: - чтение идентификационной информации блоков САУТ-ЦМ/485; - чтение РПС, с записью в файл на SD/MMC карте; - проверка версий и целостности базы данных, программ и звуковой базы в устройствах САУТ-ЦМ/485; - в случае, несравнения версий ПО или повреждения содержимого FLASH в блоках САУТ-ЦМ/485, выполняется запись программ и звуковой базы в FLASH память блоков. По окончании программирования, вновь считывается идентификационная информация. Вся последовательность операций по чтению данных и программированию устройств САУТ записывается в «суточный файл» в виде протокола. Ниже показан пример протокола, выполнения команды «автоматического программирования»:																																																																												
	Справ. №																																																																												
Подпись и дата		Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изн. № подл.	*** Протокол автоматической проверки и программирования устройств САУТ ** 29.10.2013 11:04 Характеристики локомотива (ВС-ДПС): Тип локомотива: 3ЭС5К Номер/секция: 156/1 Диаметр ДПС1/2 (изм): 1250/1250 Лок.сигнализация: КЛУБ-У Подключение ИФ: АЛС Измеритель скорости: КПД ЕКС, КМ130: ЕКС/-- Анализ вх.сигналов: 2 Алгоритм: грузовой <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Vmax (км/ч)</th> <th style="text-align: center;">Vкж (км/ч)</th> </tr> <tr> <td>Пассажирский:</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td>Грузовой:</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> <tr> <td>Электропоезд:</td> <td style="text-align: center;">100</td> <td style="text-align: center;">60</td> </tr> </table> Протокол идентификации блоков САУТ-ЦМ-485: База данных: СИБ 62 02.10.13 МП: 27.15 (БЭК-2) Звуковая база: 5/- (к.1/2) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: center;">----- п/к 1 -----</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">----- п/к 2 -----</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Версия</th> <th style="text-align: center;">Модиф.</th> <th style="text-align: center;">Номер</th> <th style="text-align: center;">Дата</th> <th style="text-align: center;">Версия</th> <th style="text-align: center;">Модиф.</th> <th style="text-align: center;">Номер</th> <th style="text-align: center;">Дата</th> </tr> <tr> <td>РП:</td> <td>236</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ПМ каб1:</td> <td>7</td> <td>6/0</td> <td>10205</td> <td>01.10</td> <td>7</td> <td>6/0</td> <td>10205 01.10</td> </tr> <tr> <td>ПУ каб1:</td> <td>18</td> <td>0/2</td> <td>10485</td> <td>08.09</td> <td>18</td> <td>0/2</td> <td>10485 08.09</td> </tr> <tr> <td>БК каб1:</td> <td>15</td> <td>4/0</td> <td>10667</td> <td>06.10</td> <td>15</td> <td>4/0</td> <td>10667 06.10</td> </tr> <tr> <td>ВС-ЕКС:</td> <td>12</td> <td>9/0</td> <td>10118</td> <td>04.10</td> <td>12</td> <td>9/0</td> <td>10118 04.10</td> </tr> </table>						Vmax (км/ч)	Vкж (км/ч)	Пассажирский:	100	60	Грузовой:	100	60	Электропоезд:	100	60	----- п/к 1 -----				----- п/к 2 -----				Версия	Модиф.	Номер	Дата	Версия	Модиф.	Номер	Дата	РП:	236							ПМ каб1:	7	6/0	10205	01.10	7	6/0	10205 01.10	ПУ каб1:	18	0/2	10485	08.09	18	0/2	10485 08.09	БК каб1:	15	4/0	10667	06.10	15	4/0	10667 06.10	ВС-ЕКС:	12	9/0	10118	04.10	12	9/0
						Vmax (км/ч)	Vкж (км/ч)																																																																						
Пассажирский:	100	60																																																																											
Грузовой:	100	60																																																																											
Электропоезд:	100	60																																																																											
----- п/к 1 -----				----- п/к 2 -----																																																																									
Версия	Модиф.	Номер	Дата	Версия	Модиф.	Номер	Дата																																																																						
РП:	236																																																																												
ПМ каб1:	7	6/0	10205	01.10	7	6/0	10205 01.10																																																																						
ПУ каб1:	18	0/2	10485	08.09	18	0/2	10485 08.09																																																																						
БК каб1:	15	4/0	10667	06.10	15	4/0	10667 06.10																																																																						
ВС-ЕКС:	12	9/0	10118	04.10	12	9/0	10118 04.10																																																																						
Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата	Перз. примен.	13Г.81.00.00 РЭ																																																																							

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

35

Перв. примен.	БС-ЦКР: 20 5/2 10286 04.10 20 5/2 10286 04.10 БС-ДПС: 18 4/0 48 04.08 18 4/0 48 04.08 БС-МСУД/УП: ПМ каб2: ПУ каб2: БК каб2:																																																																										
	----- проверка и программирование блоков САУТ -----																																																																										
	Справ. №	11:06:25 чтение РПС в файл: RPS/BASE/00000035.otl: успешно 11:06:32 РП проверка программы: ош.сравнения FLASH 11:06:33 РП программирование: успешно 11:06:41 РП проверка программы: успешно 11:06:50 РП коррекция времени РП: успешно 11:06:51 База данных проверка программы: успешно 11:07:00 МП п/к1 проверка программы: успешно 11:07:06 МП п/к2 проверка программы: успешно 11:07:15 БК каб1 п/к1 проверка программы: успешно 11:07:43 БК каб1 п/к2 проверка программы: успешно 11:08:12 ПМ каб1 п/к1 проверка программы: успешно 11:08:40 ПМ каб1 п/к2 проверка программы: успешно 11:09:09 ПУ каб1 п/к1 проверка программы: успешно 11:09:37 ПУ каб1 п/к2 проверка программы: успешно 11:10:06 БС-ДПС п/к1 проверка программы: успешно 11:10:33 БС-ДПС п/к2 проверка программы: успешно 11:11:03 БС-ЕКС п/к1 проверка программы: успешно 11:11:32 БС-ЕКС п/к2 проверка программы: успешно 11:12:03 БС-ЦКР п/к1 проверка программы: успешно 11:12:30 БС-ЦКР п/к2 проверка программы: успешно 11:12:57 БС-МСУД/УП блок не отвечает 11:12:57 БК каб2 блок не отвечает 11:12:57 ПМ каб2 блок не отвечает 11:12:57 ПУ каб2 блок не отвечает 11:13:00 Звук.база каб1 сравнение версий: совпадают																																																																									
		11:13:06 Протокол идентификации блоков САУТ-ЦМ-485: База данных: СИБ 62 02.10.13 МП: 27.15 (БЭК-2) Звуковая база: 5/- (к.1/2)																																																																									
		Инв. № дубл.	----- п/к 1 ----- <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Версия</th> <th>Модиф.</th> <th>Номер</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>РП:</td><td></td><td>236</td><td></td></tr> <tr><td>ПМ каб1:</td><td>7</td><td>6/0</td><td>10205 01.10</td></tr> <tr><td>ПУ каб1:</td><td>18</td><td>0/2</td><td>10485 08.09</td></tr> <tr><td>БК каб1:</td><td>15</td><td>4/0</td><td>10667 06.10</td></tr> <tr><td>БС-ЕКС:</td><td>12</td><td>9/0</td><td>10118 04.10</td></tr> <tr><td>БС-ЦКР:</td><td>20</td><td>5/2</td><td>10286 04.10</td></tr> <tr><td>БС-ДПС:</td><td>18</td><td>4/0</td><td>48 04.08</td></tr> </tbody> </table> ----- п/к 2 ----- <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Версия</th> <th>Модиф.</th> <th>Номер</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>РП:</td><td></td><td>236</td><td></td></tr> <tr><td>ПМ каб1:</td><td>7</td><td>6/0</td><td>10205 01.10</td></tr> <tr><td>ПУ каб1:</td><td>18</td><td>0/2</td><td>10485 08.09</td></tr> <tr><td>БК каб1:</td><td>15</td><td>4/0</td><td>10667 06.10</td></tr> <tr><td>БС-ЕКС:</td><td>12</td><td>9/0</td><td>10118 04.10</td></tr> <tr><td>БС-ЦКР:</td><td>20</td><td>5/2</td><td>10286 04.10</td></tr> <tr><td>БС-ДПС:</td><td>18</td><td>4/0</td><td>48 04.08</td></tr> </tbody> </table>										Версия	Модиф.	Номер	Дата	РП:		236		ПМ каб1:	7	6/0	10205 01.10	ПУ каб1:	18	0/2	10485 08.09	БК каб1:	15	4/0	10667 06.10	БС-ЕКС:	12	9/0	10118 04.10	БС-ЦКР:	20	5/2	10286 04.10	БС-ДПС:	18	4/0	48 04.08	Версия	Модиф.	Номер	Дата	РП:		236		ПМ каб1:	7	6/0	10205 01.10	ПУ каб1:	18	0/2	10485 08.09	БК каб1:	15	4/0	10667 06.10	БС-ЕКС:	12	9/0	10118 04.10	БС-ЦКР:	20	5/2	10286 04.10	БС-ДПС:	18	4/0
Версия			Модиф.	Номер	Дата																																																																						
РП:				236																																																																							
ПМ каб1:			7	6/0	10205 01.10																																																																						
ПУ каб1:			18	0/2	10485 08.09																																																																						
БК каб1:			15	4/0	10667 06.10																																																																						
БС-ЕКС:			12	9/0	10118 04.10																																																																						
БС-ЦКР:			20	5/2	10286 04.10																																																																						
БС-ДПС:			18	4/0	48 04.08																																																																						
Версия			Модиф.	Номер	Дата																																																																						
РП:			236																																																																								
ПМ каб1:		7	6/0	10205 01.10																																																																							
ПУ каб1:		18	0/2	10485 08.09																																																																							
БК каб1:		15	4/0	10667 06.10																																																																							
БС-ЕКС:		12	9/0	10118 04.10																																																																							
БС-ЦКР:		20	5/2	10286 04.10																																																																							
БС-ДПС:		18	4/0	48 04.08																																																																							
БС-МСУД/УП: ПМ каб2: ПУ каб2: БК каб2:																																																																											
Рисунок 31																																																																											
В тексте протокола так же указывается имя файла со считанным РПС.																																																																											
Инв. № подл.	----- п/к 1 ----- <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Версия</th> <th>Модиф.</th> <th>Номер</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>РП:</td><td></td><td>236</td><td></td></tr> <tr><td>ПМ каб1:</td><td>7</td><td>6/0</td><td>10205 01.10</td></tr> <tr><td>ПУ каб1:</td><td>18</td><td>0/2</td><td>10485 08.09</td></tr> <tr><td>БК каб1:</td><td>15</td><td>4/0</td><td>10667 06.10</td></tr> <tr><td>БС-ЕКС:</td><td>12</td><td>9/0</td><td>10118 04.10</td></tr> <tr><td>БС-ЦКР:</td><td>20</td><td>5/2</td><td>10286 04.10</td></tr> <tr><td>БС-ДПС:</td><td>18</td><td>4/0</td><td>48 04.08</td></tr> </tbody> </table> ----- п/к 2 ----- <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Версия</th> <th>Модиф.</th> <th>Номер</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>РП:</td><td></td><td>236</td><td></td></tr> <tr><td>ПМ каб1:</td><td>7</td><td>6/0</td><td>10205 01.10</td></tr> <tr><td>ПУ каб1:</td><td>18</td><td>0/2</td><td>10485 08.09</td></tr> <tr><td>БК каб1:</td><td>15</td><td>4/0</td><td>10667 06.10</td></tr> <tr><td>БС-ЕКС:</td><td>12</td><td>9/0</td><td>10118 04.10</td></tr> <tr><td>БС-ЦКР:</td><td>20</td><td>5/2</td><td>10286 04.10</td></tr> <tr><td>БС-ДПС:</td><td>18</td><td>4/0</td><td>48 04.08</td></tr> </tbody> </table>										Версия	Модиф.	Номер	Дата	РП:		236		ПМ каб1:	7	6/0	10205 01.10	ПУ каб1:	18	0/2	10485 08.09	БК каб1:	15	4/0	10667 06.10	БС-ЕКС:	12	9/0	10118 04.10	БС-ЦКР:	20	5/2	10286 04.10	БС-ДПС:	18	4/0	48 04.08	Версия	Модиф.	Номер	Дата	РП:		236		ПМ каб1:	7	6/0	10205 01.10	ПУ каб1:	18	0/2	10485 08.09	БК каб1:	15	4/0	10667 06.10	БС-ЕКС:	12	9/0	10118 04.10	БС-ЦКР:	20	5/2	10286 04.10	БС-ДПС:	18	4/0	48 04.08	
	Версия	Модиф.	Номер	Дата																																																																							
	РП:		236																																																																								
ПМ каб1:	7	6/0	10205 01.10																																																																								
ПУ каб1:	18	0/2	10485 08.09																																																																								
БК каб1:	15	4/0	10667 06.10																																																																								
БС-ЕКС:	12	9/0	10118 04.10																																																																								
БС-ЦКР:	20	5/2	10286 04.10																																																																								
БС-ДПС:	18	4/0	48 04.08																																																																								
Версия	Модиф.	Номер	Дата																																																																								
РП:		236																																																																									
ПМ каб1:	7	6/0	10205 01.10																																																																								
ПУ каб1:	18	0/2	10485 08.09																																																																								
БК каб1:	15	4/0	10667 06.10																																																																								
БС-ЕКС:	12	9/0	10118 04.10																																																																								
БС-ЦКР:	20	5/2	10286 04.10																																																																								
БС-ДПС:	18	4/0	48 04.08																																																																								
БС-МСУД/УП: ПМ каб2: ПУ каб2: БК каб2:																																																																											

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

13Г.81.00.00 РЭ

Лист
36

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Справ. №	Перв. примен.	В случае успешного выполнения команды, на экран LCD выводится сообщение об успешном завершении. Если были обнаружены ошибки в памяти программ блоков, а так же в случае неудачного завершения операций режима автоматического программирования, на экран LCD будет выведена краткая информация о выполнявшихся операциях и результатах их выполнения (см. рисунок 32). Более полную информацию следует смотреть в протоколе, сохраненном в «суточном файле». РП зп.РПСфайл: + РП пров.прог: ОШ РП стир.пам.: ОШ РП зп.врем.РП: ОШ БД п1 пров.прог: + БД п2 пров.прог: + МП п1 пров.прог: + МП п2 пров.прог: + БКк1п1 пров.прог: + БКк2п2 пров.прог: + ПМк1п1 пров.прог: + 57600 14:35 ПМк1п2 пров.прог: + ПУк1п1 пров.прог: + ПУк1п2 пров.прог: + бДПСп1 пров.прог: + ▲ MENU ▼ RUN бДПСп2 пров.прог: + БАЛСп1 пров.прог: + БАЛСп2 пров.прог: + бЦКРп1 пров.прог: + бЦКРп2 пров.прог: + МСУД блк.не отв. + БКк2 блк.не отв. + ПМк2 блк.не отв. + ПУк2 блк.не отв. + ЗВк2 сравн.верс: +

Рисунок 32

4.1.9 Операции с РПС

Для управления считыванием РПС из памяти РП, а также для установки или корректировки времени и даты РПС, используется команда «Операции с РПС».

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13Г.81.00.00 РЭ	Лист
						37

теущее время РП ►

115200	09:57
РП: 07:57 16.11.2013	
Считать РПС	
Обновить время РП	
▲ MENU	▼ RUN

Рисунок 33

По команде «Считать РПС», производится чтение данных РПС в файл на SD/MMC карте по адресу RPS\BASE (подробнее см. п. 3.2 «Структура данных на SD/MMC карте»). Процесс чтения РПС отображается на экране LCD:

115200	09:57
Чтение РПС:	
	63 %
БАЙТ: 403456	

Рисунок 34

Корректировку времени РП можно произвести, выполнив команду «Обновить время РП». После выполнения команды, в РП будет записано время из ПД-САУТ со смещением установленного часового пояса – т.е. московское время.

4.1.10 Список файлов

Команда «Список файлов» позволяет просмотреть содержащиеся на SD/MMC карте файлы баз данных и программ блоков.

Для баз данных указываются следующие параметры:

- наименование дороги;
- версия (информацию о дате корректировки можно узнать в меню «Запись БД»).

Для файлов программ:

- модификация (тип процессора);
- версия.

Об отсутствии необходимых файлов выдается сообщение «– !».

Пере. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

04.15.030

04.15.030

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

13Г.81.00.00 РЭ

Лист

38

	Перв. примен.	
	Справ. №	
	Подпись и дата	
	Инв. № дубл.	
	Взам. инв. №	
	Подпись и дата	
Инв. № подл.	04.15.030	

Рисунок 35

4.2 Информация САУТ

Команда «Информация САУТ» служит для считывания из устройств САУТ и отображения на экране LCD – порядковых номеров, даты изготовления и модификации блоков САУТ, версий установленного программного обеспечения, а также данных из карточки локомотива (постоянных параметров). Управление просмотром считанных данных осуществляется с помощью кнопок «вверх» и «вниз». На рисунке 36 показан список выводимых данных и управление просмотром.

						Лист
					13Г.81.00.00 РЭ	
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

4.3.1 Индикатор RS485

В режиме «Индикатор RS485», в реальном времени отображаются дискретные сигналы САУТ, а также сигналы Ртм и Ртц, информация о которых передается по линии RS485.

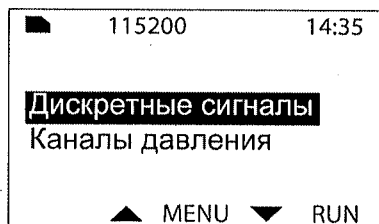
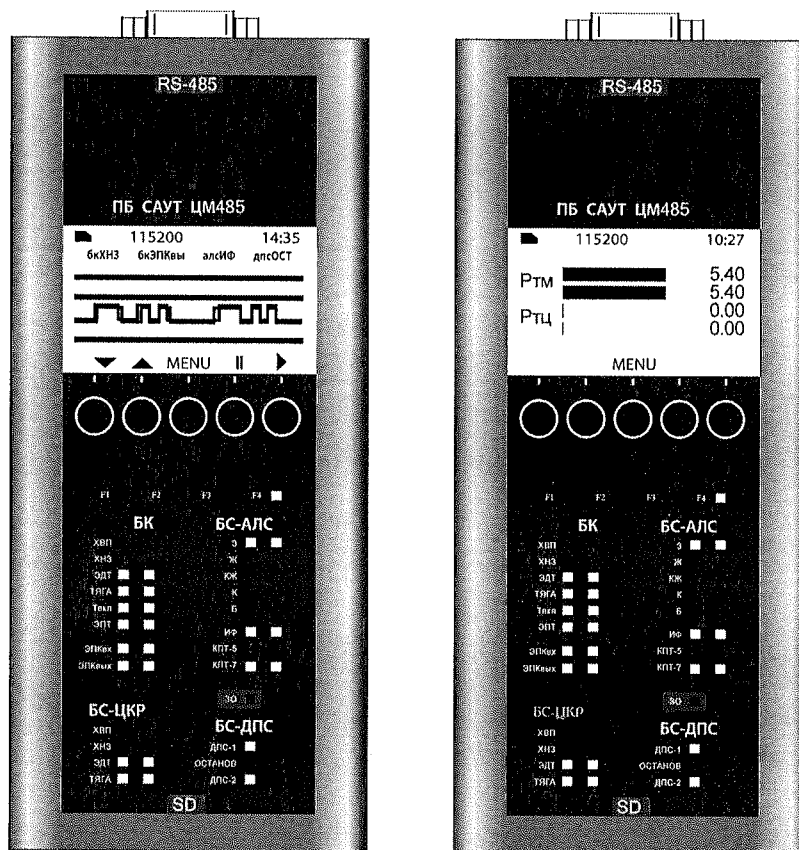


Рисунок 38 - Экран меню «Индикатор RS485»

Сразу же, при переходе в меню «Индикатор RS485», включается светодиодная панель индикации дискретных сигналов САУТ. И в режиме графического отображения дискретных сигналов и в режиме отображения сигналов Ртм и Ртц, панель также включена.



а)

б)

Рисунок 39 - Вид ПД-САУТ в режиме отображения на экране LCD:
а) дискретных сигналов, б) сигналов Ртм и Ртц.

4.3.2 Дискретные сигналы

По команде «Дискретные сигналы» открывается меню выбора дискретных сигналов для отображения в графическом виде на экране LCD (см. рисунок 40). Выбор канала отображения осуществляется кнопкой «вниз», а выбор сигнала для выбранного канала – кнопками «+» и «-».

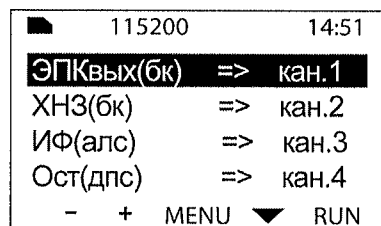


Рисунок 40

На экран одновременно выводится информация о четырех дискретных сигналах по обоим полукомплектam. Для каждого канала отображения доступен выбор из 46 дискретных сигналов:

- | | | | |
|------------------|------------------|----------------|-------------------|
| – ЭПКвх (БК) | – ЭПКвых (БК) | – ХНЗ (БК) | – ХВП (БК) |
| – ЭДТ (БК) | – Тяга (БК) | – Твкл (БК) | – ЭПТ (БК) |
| – РБ (БС-АЛС) | – ЭПК(клуб) | – Б (БС-АЛС) | – К (БС-АЛС); |
| – КЖ (БС-АЛС) | – Ж (БС-АЛС) | – З (БС-АЛС) | – КПТ (БС-АЛС); |
| – Дст (БС-АЛС) | – ИФ (БС-АЛС) | – ОС (БС-КЛУБ) | – Отпр (БС-КЛУБ); |
| – Подт (БС-КЛУБ) | – К20 (БС-КЛУБ) | – Дпс (БС-ДПС) | – Ост (БС-ДПС); |
| – Напр2 (БС-ДПС) | – Напр1 (БС-ДПС) | – ЭПКвх (ПМ) | – Твкл (ПМ); |
| – ЭПКвых (ПМ) | – ЗО (ПМ) | – ОС (ПУ) | – Отпр (ПУ); |
| – Подт (ПУ) | – К20 (ПУ) | – ХНЗ (БС-ЦКР) | – ХВП (БС-ЦКР); |
| – ЭДТ (БС-ЦКР) | – ТЯГА (БС-ЦКР) | – КПТ (БС-ЦКР) | – Дст (БС-ЦКР); |
| – ИФ (БС-ЦКР) | – Б (БС-ЦКР) | – К (БС-ЦКР) | – КЖ (БС-ЦКР); |
| – Ж (БС-ЦКР) | – З (БС-ЦКР). | | |

Рисунок 41

Пример отображения дискретных сигналов на экране LCD показан на рисунке 42.

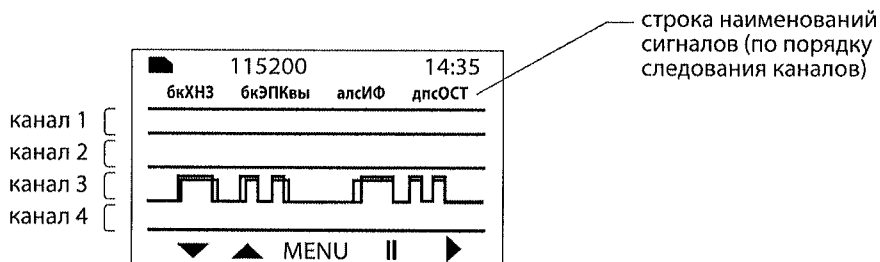


Рисунок 42

В этом режиме функциональные кнопки имеют следующее назначение:

- ▼ уменьшить скорость развертки
- ▲ увеличить скорость развертки
- MENU переход в меню уровнем выше
- || пауза
- ▶ продолжить

Рисунок 43

В канале отображается значение выбранного сигнала по обоим полукомплектam. Значения низкого уровня сигнала отображаются в одной линии, а значения высокого уровня – в разных линиях смежных пикселей (см. рисунок 44):

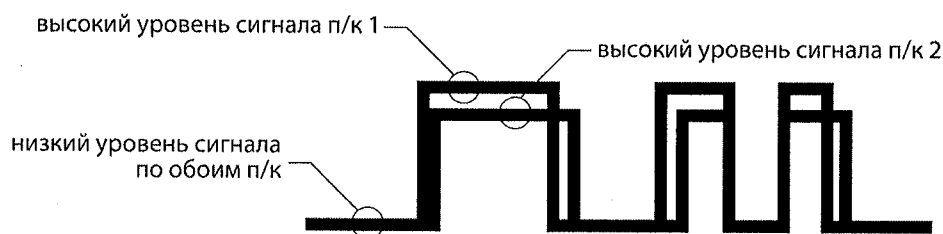


Рисунок 44

4.3.3 Каналы давления

По команде «Каналы давления» на экран LCD выводятся значения аналоговых сигналов Р_{тм} и Р_{тц} в графическом и цифровом виде по обоим полукомплектam.

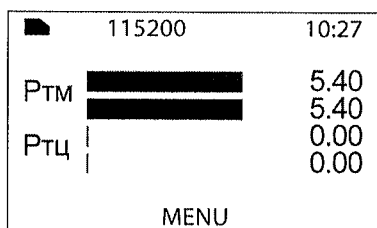


Рисунок 45

Перв. примен.	4.3.7 Меню «Тест ПД-САУТ»						
	Тест ПД-САУТ необходимо проводить совместно с блоком БК-ПД2.						
Справ. №	Проверка позволяет оценить функционирование следующих узлов ПД-САУТ:						
	- светодиодной панели; - приемопередатчика RS485; - системных часов; - формирователя сигнала Кпр.						
	Тест ПД-САУТ начинается с последовательного переключения светодиодов светодиодной панели, для визуальной оценки их исправности.						
	Далее проверяется приемопередатчик RS485. Проверка исправности приемопередатчика осуществляется двумя способами, в зависимости от места подключения прибора:						
	а) При подключении ПД-САУТ к аппаратуре САУТ, прибор, при обнаружении обмена в линии, переводит САУТ в режим «монитор» и обратно. В случае успешного выполнения операции на экран прибора выводится сообщение об успешном завершении проверки.						
	б) Если проверка ПД-САУТ производится с помощью блока БК-ПД2, прибор ПД-САУТ выполняет посылку последовательности символов через микросхему приемопередатчика DD7 ADM485AR, одновременно считывая символы из приемника этой же микросхемы. Процесс передачи-приема отображается на двух вертикальных рядах светодиодов светодиодной панели. При совпадении переданной и принятой последовательностей символов, на экран также выдается сообщение об успешном завершении проверки функционирования приемопередатчика.						
Подпись и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Оценка исправности системных часов (микросхема DD2 DS1307Z) производится по наличию секундных импульсов поступающих на вход T1C (вывод 6) контроллера DD5. В случае отсутствия указанного сигнала, автоматически производится попытка инициализации часов записью команды установки времени. При успешном запуске часов на экран прибора выводится сообщение об успешном завершении проверки и в поле верхней служебной строки экрана выводится установленное время.				
			По завершении проверки системных часов, на экран выводится сообщение: «Проверьте наличие сигнала Кпр». При подключении осциллографа к клемме «Кпр.вч» блока БК-ПД2 относительно клеммы «GND», при исправном приборе, можно наблюдать наличие прямоугольного сигнала с периодически изменяемой частотой (19,6/27,0/31,0 кГц) и «плавающей» амплитудой от 0 до 3,4 В.				
Име. № подл.	Подпись и дата	13Г.81.00.00 РЭ			Лист		
04.15.030	04.15.04.14	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	44

Перв. примен.	115200 12:47 Тест RS485 : OK Тест Часы: OK Проверьте сигнал Кпр (изм. кабель) MENU				
Справ. №	Рисунок 46				
4.3.8 Меню «Формирование частоты»					
Подпись и дата	115200 14:35 Частота (кГц): 19.6 Ток (А): 0.5 ОФМ: — Пост.уровень: — + ▲ MENU ▼ RUN				
Рисунок 47					
В меню «Формирование частоты» производится управление следующими параметрами сигнала Кпр: - Частота (кГц) – принимает значения: 19,6; 27,0; 31,0 кГц; - Ток – 0,5 А / 1 А; - ОФМ – вкл. / выкл.; - Постоянный уровень – нет / верхний / нижний. Порядок проверки прибора ПД-САУТ в режиме «Формирование частоты» см. в разделе 4. «Проверка основных параметров ПД-САУТ». На рисунке 48 показана осциллограмма сигнала Кпр частотой 19,6 кГц с амплитудой соответствующей 0,5 А.					
Име. № дубл.	Име. № дубл.				
Взам. инв. №	Взам. инв. №				
Подпись и дата	Подпись и дата				
Име. № подл.	Име. № подл.				
04.15.030	04.15.04.14				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13Г.81.00.00 РЭ
					Лист
					45

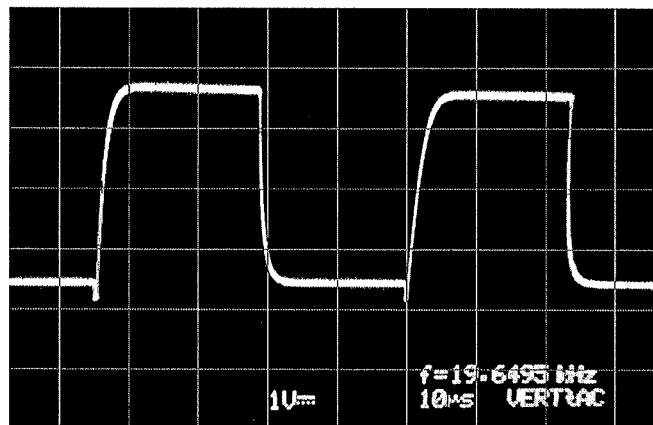


Рисунок 48

На рисунке 49 показана осциллограмма сигнала Кпр в режиме ОФМ, частотой 19,6 кГц, модулированного низкочастотным импульсным сигналом прямоугольной формы.

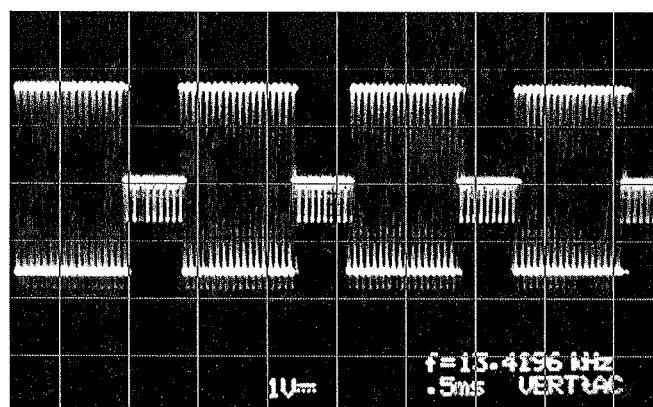
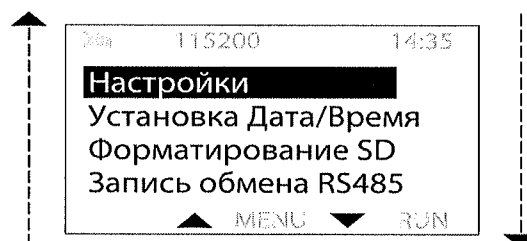


рисунок 49

4.4 Меню «Сервисные функции».

Меню «Сервисные функции» открывает экран меню управления настройками устройства, установкой даты и времени, форматированием SD/MMC карты и прочее.



О программе

Рисунок 50

Име. № подл.	Перв. примен.
Справ. №	
Подпись и дата	
Име. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	04.15.030 21.04.14
Изм.	Лист
Лист	13Г.81.00.00 РЭ
№ докум.	46
Подпись	Формат А4
Дата	

4.4.1 Настройки

По команде «Настройки» осуществляется переход в меню, в котором можно установить или сбросить следующие параметры:

- ID при включении – при установке этого параметра производится чтение идентификационной информации блоков САУТ, с последующей записью в «суточный файл» каждый раз, при подключении устройства к САУТ-ЦМ/485;
- Автопров.ЗВУК – при установке этого параметра, в режиме автопрограммирования выполняется только сравнение версий файла звуковой базы на SD/MMC карте со звуковой базой записанной в FLASH память блока ПМ (сравнение содержимого FLASH и файла не производится);
- Часовой пояс – в этот параметр устанавливается значение в диапазоне от минус 2 до плюс 10, что соответствует смещению часового пояса относительно московского времени. Если в ПД-САУТ установлено поясное время и установлен параметр «часовой пояс», то в РП будет записываться время московское.

4.4.2 Установка Дата/Время

Установка Дата/Время – по этой команде открывается меню корректировки текущего времени и даты.

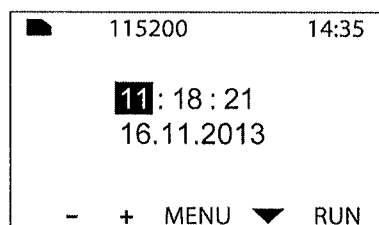


Рисунок 51

4.4.3 Форматирование SD

Команда «Форматирование SD» – предназначена для форматирования SD/MMC карты (подробности см. п. 4.4.3, раздела 4).

Перв. примен.	
Справ. №	
Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	2015.04.14
Инв. № подл.	04.15.030

4.4.4 Запись обмена RS485

По команде «Запись обмена RS485» производится чтение обмена в линии RS485 с последующей записью считанных данных в файл SVxxxx.txt, где xxxx порядковый номер. Файлы записываются в SD/MMC карту по пути: Service\SAUTview.

Ниже показан пример записи обмена в линии RS485, в файл SAUTVIEW.txt:

```
0000: 02407 ms: 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C
7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C
7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C
7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C 7C
0001: 02507 ms: 14 00
0002: 02514 ms: 14 4D
0003: 02521 ms: 14 00
0004: 02528 ms: 14 4D
0005: 02535 ms: 14 00
0006: 02542 ms: 14 4D
0007: 02549 ms: 14 00
0008: 02557 ms: 14 4D
0009: 02564 ms: 14 00
0010: 02571 ms: 14 4D
0011: 02578 ms: 14 00 00 00 00 00 00
0012: 02594 ms: 14 4D 00 00 00 00 00
0013: 02610 ms: 14 8C 00 8C 00 00 00
0014: 02627 ms: 14 00
0015: 02634 ms: 14 C1 00 8C 00 00 00
0016: 02651 ms: 14 4D
0017: 02658 ms: CA BD 00 00 00 52 4D
0018: 02857 ms: CA BD 00 00 00 4D F0 2E 1F
0019: 02858 ms: CA BD 00 00 1F 52 4D
0020: 03058 ms: CA BD 00 00 1F 4D F0
0021: 03084 ms: CA BD 00 00 1F 4D F0
0022: 03110 ms: CA BD 00 00 1F 52 4D
0023: 03309 ms: CA BD 00 00 1F 4D F0
0024: 03335 ms: CA BD 00 00 1F 4D F0
0025: 03361 ms: CA BD 00 00 1F 4D F0
0026: 03388 ms: CA BD 00 00 1F 4D F0
0027: 03414 ms: CA BD 00 00 2E 4D F0
0028: 03440 ms: CA BD 00 00 2E 4D F0
0029: 03466 ms: FB 1F 1F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0030: 03468 ms: FB 1F 00 00
0031: 03491 ms: FB 2E 1F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0032: 03493 ms: FB 2E 00 00
0033: 03516 ms: FB 1F 00 00
0034: 03539 ms: FB 1F 4D 00 4D
0035: 03540 ms: B6 8C 00 4D 00 00 00
0036: 03543 ms: B6 8C 00 4D 00 00 00
0037: 03546 ms: B6 8C 00 4D 00 00 00
0038: 03579 ms: B6 00 00 1F 4D 1F A2
0039: 03582 ms: B6 1F 00 52 2E 00 31
0040: 03585 ms: B6 2E 00 2E 93 2E DE
0041: 03588 ms: B6 31 00 00 00 DE 93
```

Рисунок 52

Перв. примен.	
Справ. №	

4.4.5 О программе

По команде «О программе» на экран LCD выводится информация о версиях ПО управляющего контроллера и контроллера дисплея.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Име. № дубл.	Подпись и дата
04.15.030	ФАП-21.04.14			
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

13Г.81.00.00 РЭ

Лист

49

Перв. примен.		Справ. №		5 ПРОВЕРКА ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ПД-САУТ													
	Испытания ПД-САУТ проводят в нормальных условиях: - температура окружающей среды плюс (25 ± 10)°С - атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (630 - 800 мм рт. ст.) - относительная влажность (65 ± 15) % - напряжение питания (50 ± 1) В. Периодичность проверки основных параметров ПД-САУТ не реже одного раз в 24 месяца. 5.1 Проверка параметров сигналов, имитирующих путевой генератор Измерения производятся на клемме «Кпр.вч» блока БК-ПД2 относительно клеммы «GND». Перечень средств испытаний, измерения и контроля приведен в приложении А. Подключить блок ПД-САУТ к блоку БК-ПД2 кабелем 13Г.81.40.00, входящего в комплект ПД-САУТ. Подключить БК-ПД2 к электрической сети и включить тумблер питания. Из появившегося меню на экране ПД-САУТ, перейти в меню «Диагностика» и из раскрывшегося списка выбрать строку «Формирование частоты». На экране ПД-САУТ откроется меню со списком изменяемых параметров: - Частота (кГц) – принимает значения: 19,6; 27,0; 31,0 кГц; - Ток – 0,5 А / 1 А; - ОФМ – вкл. / выкл.; - Постоянный уровень – нет / верхний / нижний. 5.1.1 Оценка амплитуды формируемых импульсов С помощью кнопки «+» ПД-САУТ выбрать в строке «Постоянный уровень» значение «верх» . Измерить постоянное напряжение, вольтметром на клемме «Кпр.вч» для значений тока 0,5 и 1,0 А. Повторите измерения для значения «Постоянный уровень» - «нижн». Результаты измерений должны соответствовать значениям в таблице 3.																
Инв. № подл.	04.15.030	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата											
<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30px; text-align: center;">4</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">Зам.</td> <td style="width: 100px; text-align: center;">115 В. 20 7</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">Иван</td> <td style="width: 50px; text-align: center;">8.10.15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Изм</td> <td style="text-align: center;">Лист</td> <td style="text-align: center;">№ докум.</td> <td style="text-align: center;">Подпись</td> <td style="text-align: center;">Дата</td> </tr> </table> 13Г.81.00.00 РЭ Лист 50								4	Зам.	115 В. 20 7	Иван	8.10.15	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
4	Зам.	115 В. 20 7	Иван	8.10.15													
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата													

5.1.3 Оценка скважности

Измерительный щуп частотомера соединить с клеммой «Кпр.вч». Частотомер перевести в режим измерения длительности импульсов.

Измерения производить при значения «Ток» равном 0,5 А. Установить режим «19,6 кГц». Измерить длительность формируемых импульсов τ мкс. Для измеренного значения τ вычислить скважность Q формируемых импульсов по формуле

$$Q = T/\tau, \quad (1)$$

где T – период следования импульсов;

τ - длительность формируемых импульсов, мкс.

Повторить измерения для частот 27,0 кГц и 31,0 кГц. Результаты должны совпадать со значениями в таблице 5.

Таблица 5

Режим	Диапазон допустимых значений Q
«19,6 кГц»	от 1,5 до 2,5
«27,0 кГц»	от 1,5 до 2,5
«31,0 кГц»	от 1,5 до 2,5
«ОФМ»	от 1,3 до 1,7

5.1.4 Проверка приемопередатчика линии RS-485.

Подключить блок ПД-САУТ к блоку БК-ПД2. Перейти в меню «Диагностика» и из раскрывшегося списка выбрать строку «Тест линии RS485» и запустить тест нажатием на кнопку «ОК».

В результате, по цепи: выход TxD контроллера DD5, через передатчик микросхемы ADM485 (DD7), на вход приемника этой же микросхемы и далее на вход RxD контроллера, будет передан тестовый массив.

Результатом успешного завершения теста будет совпадение переданных и принятых данных. На экране прибора появится сообщение: «Линия связи – завершено успешно». При отрицательном результате теста, будет выведено сообщение «Линия связи – ошибки связи».

Инв. № подл.	07.15.030	Подпись и дата	Подпись	Име. № дубл.	Име. № инв. №	Взам. инв. №	Дата	Лист
6	Зам.	1168.546	Зам	27.12.16				52
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

13Г.81.00.00 РЭ

Перв. примен.					
Справ. №					
Подпись и дата					
Инв. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подпись и дата					
	Иванов 21.04.14				
Инв. № подл.					
	04.15.030				
7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ 7.1 В нормальных условиях электрическое сопротивление изоляции ПД-САУТ должно быть не менее 100 МОм, не менее 20 МОм при воздействии верхнего значения температуры и не менее 5 МОм в условиях повышенной влажности. 7.2 Электрическая изоляция ПД-САУТ должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия изоляции, в нормальных условиях, действующее значение напряжения 500 В переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц. 8 РЕМОНТ 8.1 Ремонту подвергаются изделия, вышедшие из строя в процессе эксплуатации. Ремонт изделия осуществляется предприятием-изготовителем или в локомотивных депо и центрах технического обслуживания. 8.2 Ремонт осуществляется силами, средствами и на оборудовании изготовителя: а) в течение гарантийного срока, установленного в паспорте: 1) безвозмездно в случае отказов, произошедших при нормальных условиях эксплуатации с соблюдением потребителем требований данного РЭ. 2) по договору с потребителем в случае отказов, произошедших при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) не соблюдении требований данного РЭ. б) после окончания гарантийного срока по договору с потребителем.					
					Лист
13Г.81.00.00 РЭ					54
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Перв. примен.	9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ				
	9.1 Транспортирование				
Справ. №	9.1.2 Транспортирование ПД-САУТ в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216.				
	9.1.3 Транспортирование должно производиться в упаковке в крытых железнодорожных вагонах или в автомашинах с крытым кузовом.				
9.1.4 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться с учетом маркировки по ГОСТ 14192. Крепление транспортной тары в железнодорожных транспортных средствах и правила перевозки продукции на них должны осуществляться в соответствии с требованиями "Правил перевозки грузов" Москва, "Транспорт", 1985 г и "Правил перевозки грузов автомобильным транспортом" Москва, "Транспорт", 1984 г.					
9.2 Хранение					
9.2.1 Хранение ПД-САУТ должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах).					
9.2.2 Допускаются следующие условия хранения:					
- температура воздуха от минус 30 до плюс 50 °С; - относительная влажность воздуха до 98% при температуре до плюс 25 °С; - воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных смесей.					
9.2.3 Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в один ряд.					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
04.15.030	 09.12.14				
1	Зам.	13Г.81.002	Ев	04.12.14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
13Г.81.00.00 РЭ					Лист
					55

Име. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Справ. №	Пере. примен.	10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)						
							10.1 Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие изделия требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации (применения), транспортирования и хранения. 10.2 Гарантийный срок эксплуатации – 36 месяцев с даты ввода в эксплуатацию (расконсервации). В паспорте обязательная отметка даты ввода в эксплуатацию, при отсутствии которой гарантийный срок считается с даты отгрузки. 10.3 Гарантийный срок хранения на складе в консервации (упаковке) изготовителя (поставщика) – 12 месяцев с даты изготовления. 10.4 В случае обнаружения дефекта в период гарантийного срока эксплуатации, в трехдневный срок с момента обнаружения дефекта вызвать представителя предприятия-изготовителя (поставщика) изделия для составления акта технического обследования. 10.5 Предприятие-изготовитель (поставщик) в пятидневный срок с момента получения уведомления командировует своего представителя и в этот же срок извещает о дате его выезда. Нарушение условий эксплуатации, транспортирования, хранения, гарантийного пломбирования, выявленные в результате обследования, ведет к потере гарантийных обязательств и оплате транспортных расходов потребителем. 10.6 Предприятие-изготовитель (поставщик) проводит гарантийный ремонт в течение двадцати календарных дней с даты получения изделия. Транспортные расходы, а также расходы, связанные с проведением гарантийного ремонта, оплачиваются предприятием-изготовителем (поставщиком). 10.7 При нарушении требований 10.4, 10.5 составляется акт-рекламация. Примечание - По согласованию с потребителем допускается замена предприятием-изготовителем (поставщиком) отказавшего изделия без командирования представителя. После получения отказавшего изделия предприятие-изготовитель (поставщик) подвергает его исследованию на предмет причины выхода из строя. В случае выявления эксплуатационного типа отказа расходы, связанные с ремонтом и транспортировкой несет потребитель.						
04.15.030	04.15.04.14						Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	13Г.81.00.00 РЭ	Лист
												56	

11.2 После окончания срока службы ПД-САУТ подвергают мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации по утилизации чёрных, цветных металлов и электронных компонентов.

Перз. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение А (обязательное)

Перечень средств испытаний, измерения и контроля

Таблица А.1

Наименование оборудования	Тип	Погрешность	Примечание
Блок контроля приборов диагностики БК-ПД2 12Г.76.00.00	-		
Вольтметр универсальный	В7-78/1	$\pm 0,5 \%$	
Осциллограф универсальный	GOS-6031	$\delta_{\text{ко.}} = \pm 3 \%$	
Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-85/3	$\delta_{\text{кв.ген.}} = \pm 2,5 \cdot 10^{-8}$	
Источник питания	НУ5003-2		
Мегаомметр	ЭСО210/1	КТ 2,5	Испытательное напряжение 250 В
Пробойная установка	УПУ1М		Ураб. не менее 500 В, Р не менее 0,25 кВА
Штангенциркуль	ШЦ-II	$\pm 0,05 \text{ мм}$	
Весы	РН-10Ц13У	$\pm 7,5 \text{ г}$	
Вибростенд	ВЭДС-200А		
Ударный стенд	Р-80		
П р и м е ч а н и е - Допускается применение средств измерений и испытательного оборудования, не приведённых в приложении А, но обеспечивающих определение (контроль) характеристик ПД-САУТ с требуемой точностью.			

Лист

58

13Г.81.00.00 РЭ

Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Приложение Б (справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в РЭ

Таблица Б.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ОСТ 32.146-2000. Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие технические условия.	1.1
ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	1.1
ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов.	6.1, 9.1.3
ГОСТ 23216-78. Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	9.1.1
ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	9.1.1

13Г.81.00.00 РЭ

Лист

59

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Справ. №	Перв. примен.
04.15.030	20.04.14					

Приложение В (обязательное)

Плата индикации. Схема электрическая принципиальная.

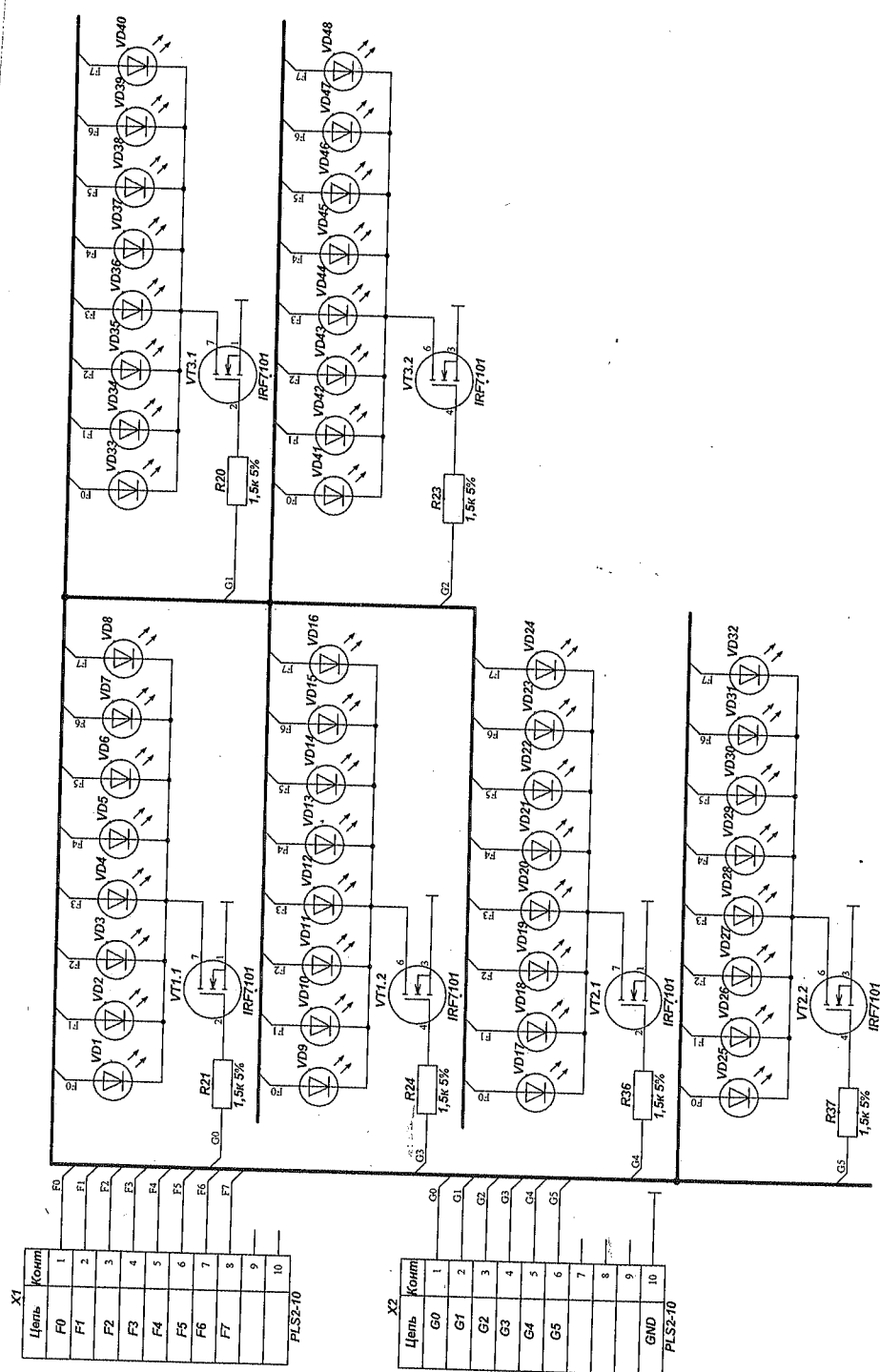


Рисунок В.1

Приложение Г
(обязательное)

Плата питания. Схема электрическая принципиальная.

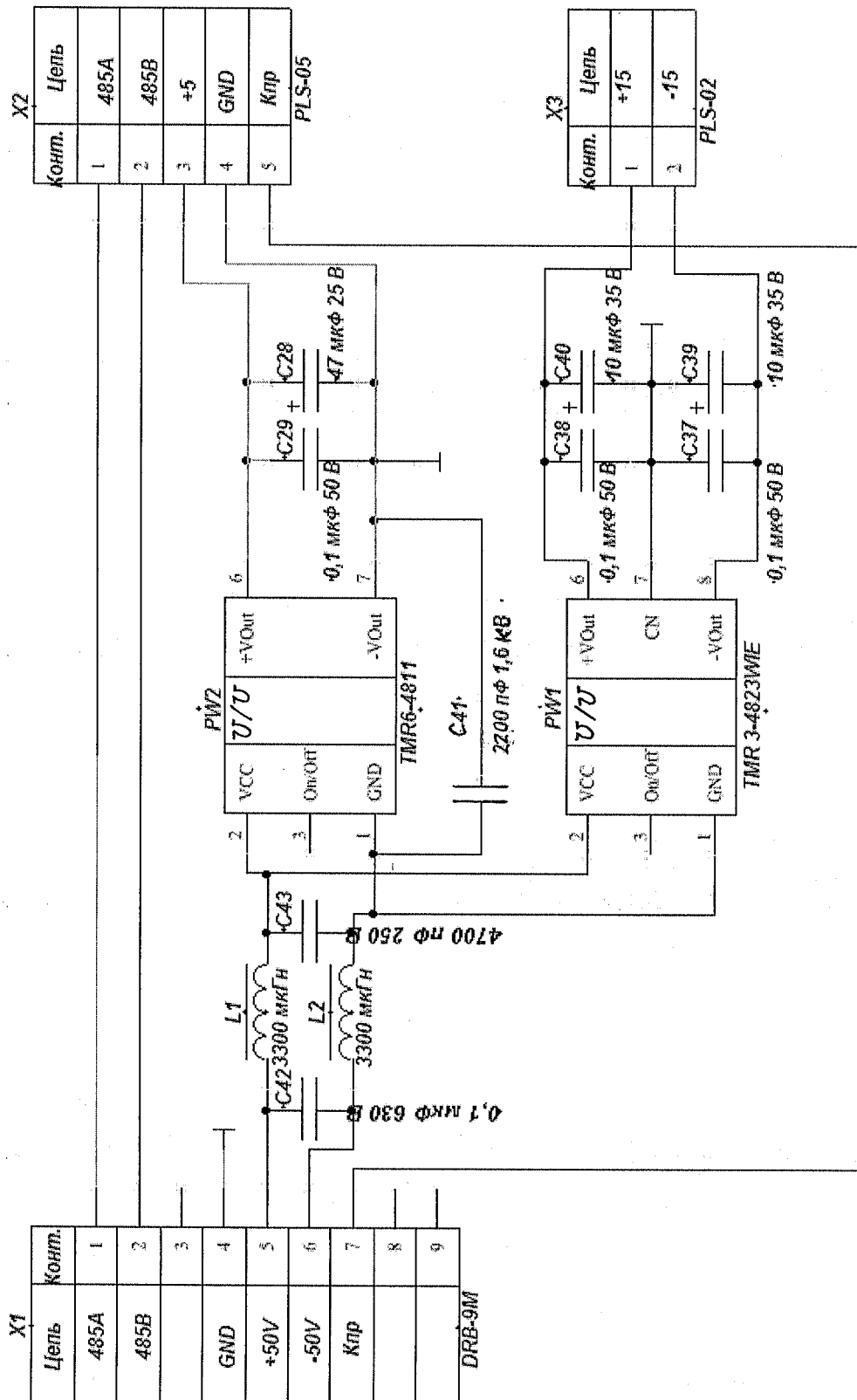
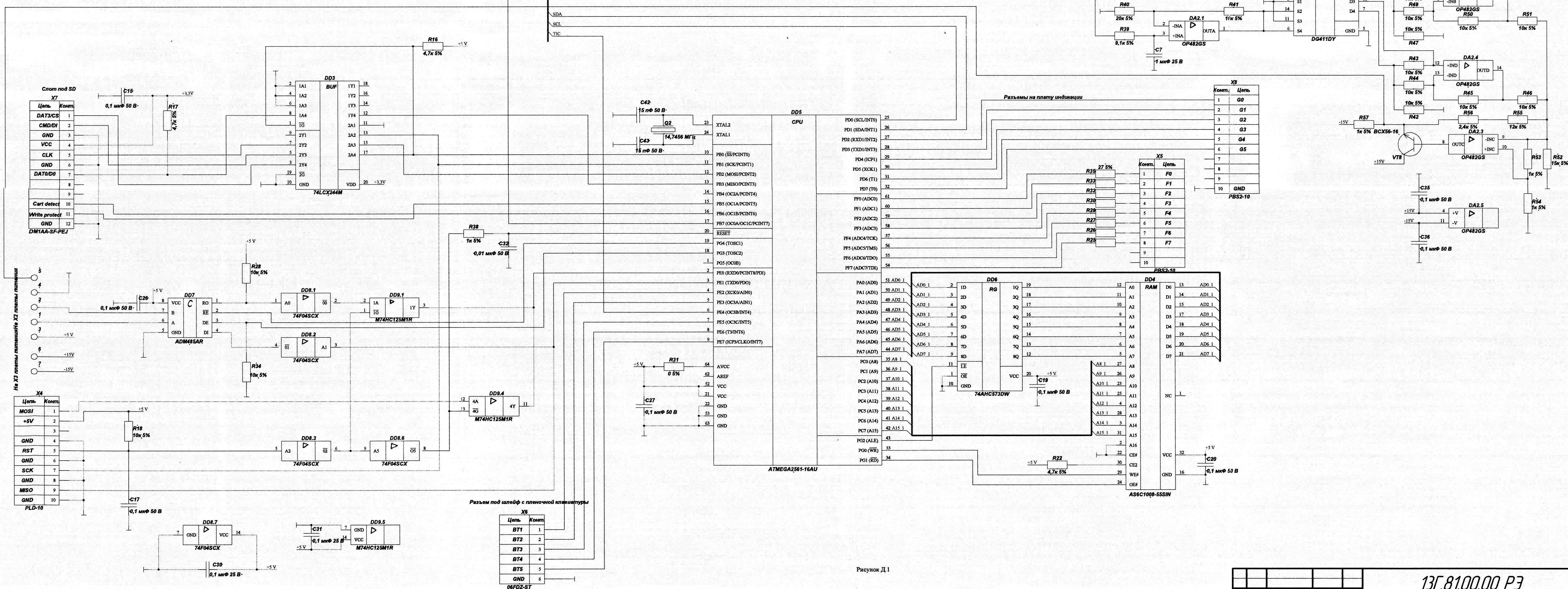
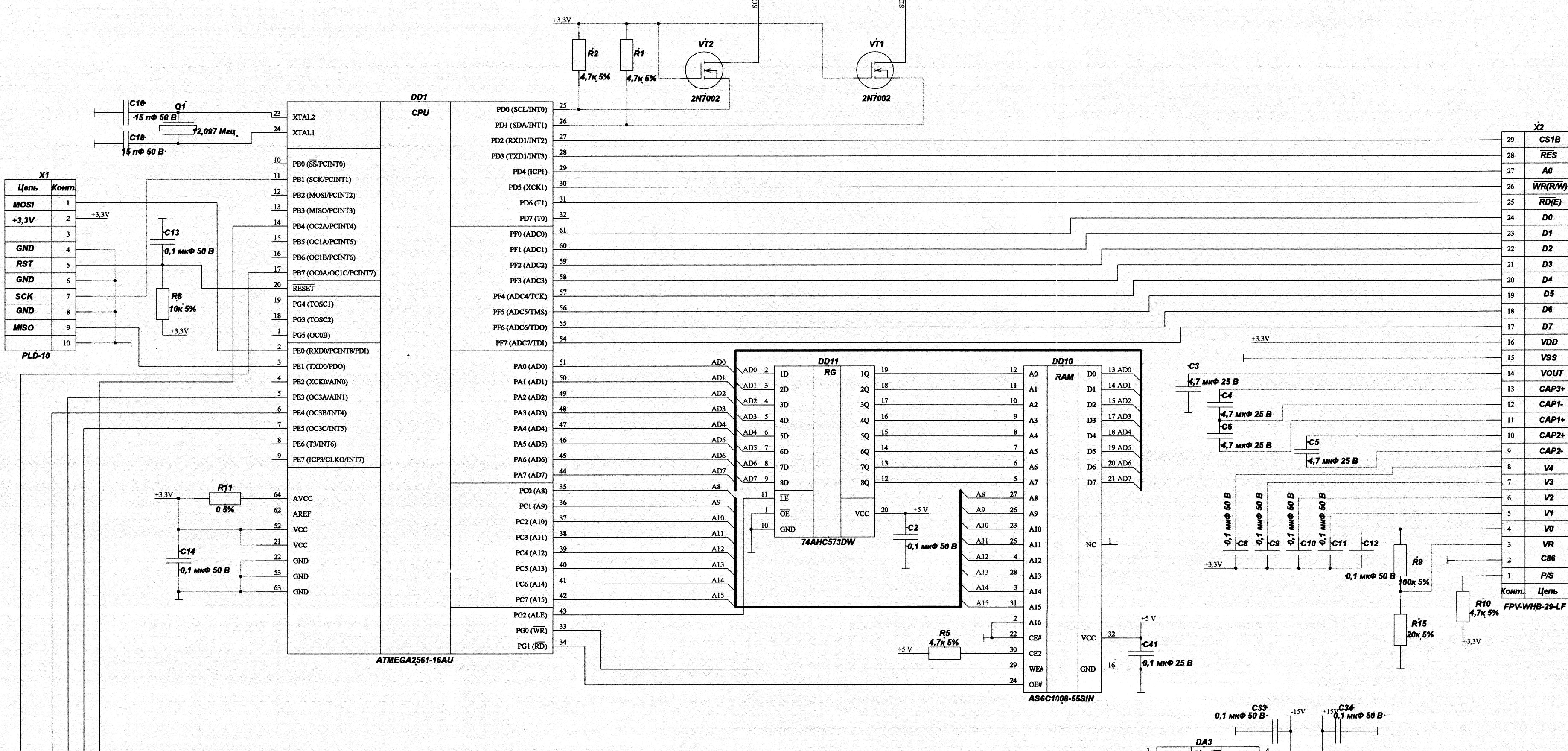


Рисунок Г.1



Перв. примен.

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

AKA-21.04.14

04.15.030

ИЗМ.

Лист

№ докум.

Подпись _____

Дата

13Г.81.00.00 РЭ

Лист

63

Формат А4