

Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного
транспорта Российской Федерации

**ЛОКОМОТИВНАЯ АППАРАТУРА
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ТОРМОЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ
САУТ-ЦМ/485**

**КОМПЛЕКС ПРОВЕРОЧНОЙ АППАРАТУРЫ
КПА-САУТ-ЦМ/485**

Руководство по эксплуатации

99Г. 04. 00. 00-01 РЭ

ИД. № 07.02.001

ПОДП И ДАТА

03.11.09

Содержание

	Стр.
1. Описание и работа	4
1.1. Описание и работа КПА.....	4
1.1.1 Назначение КПА.....	4
1.1.2 Технические характеристики КПА.....	4
1.1.3 Состав КПА	6
1.1.4 Работа с КПА.....	7
1.1.4.1 Работа со стендом автоматизированной проверки.....	7
1.1.4.2 Проверка аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на стенде КПА.....	36
1.2 Описание и работа составных частей КПА.....	50
1.2.1. Описание и работа блока связи БС-КПА	50
1.2.2. Описание и работа программатора блоков ПБ-КПА.....	53
1.2.3 Описание и работа программатора AVReal.....	57
1.2.4 Описание и работа имитатора сигналов ИС-ДПС.....	58
2 Техническое обслуживание и текущий ремонт.....	59
3 Хранение.....	60
4 Транспортирование.....	60
5 Утилизация.....	60
6 Гарантии изготовителя (поставщика).....	60

Приложения:

1	Схема соединения блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на стенде автоматизированной проверки	61
2	Блок БС-КПА. Сборочный чертеж.....	62
3	Блок БС-КПА. Схема электрическая соединений.....	63
	Перечень элементов.....	64
4	Модуль БС-КПА. Схема электрическая принципиальная.....	65
5	Модуль БС-КПА. Перечень элементов.....	67
6	Модуль БС-КПА. Сборочный чертеж.....	70
7	Плата индикации. Схема электрическая принципиальная.....	72
	Сборочный чертеж.....	73
8	Преобразователь ВИП-10-5. Схема электрическая принципиальная.....	74
	Перечень элементов.....	75
	Сборочный чертеж.....	77
8а	Преобразователь ВИП-10-15. Схема электрическая принципиальная...	79
	Перечень элементов.....	80
	Сборочный чертеж.....	82

4	99Г. 04. 020	11.12.06	7 - 99Г. 04. 025	02.06.08
2	99Г. 04. 017	19.05.05	5 - 014. 01. 010	01.07
			3 - 99Г. 04. 018	07.05
1	99Г. 04. 016	11.04.05	99Г.04.00.00-01 РЭ	
—	Зам. 99Г. 04. 014	10.04		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Комплекс проверочной аппаратуры КПА-САУТ-ЦМ/485			Лит.	Лист
Руководство по эксплуатации			01А	2
			Листов	
			1079-10	
			110-102	
			КБ САУТ УО ВНИИЖТ	
			113	

ИЗД. № 07.02.001
КОД. И ДАТА 03.12.09

Таблица 1.1 Параметры сигналов, имитирующих ДПС,
при расчётном диаметре банджа 1,19м

Скорость V, км/ч		Скважность	Частота, Гц
Номинальное значение	Фактическое значение		
20	20	1.5 – 2.5	61,8 – 63,0
40	40	1.5 – 2.5	123,6– 126,1
60	60	1.5 – 2.5	185,4 – 189,1
80	80.1	1.5 – 2.5	247,5 – 252,5
100	100.1	1.5 – 2.5	309,3 – 315,5
120	119.7	1.5 – 2.5	369,8 – 377,3
140	140.6	1.5 – 2.5	434,4– 443,2
160	159.8	1.5 – 2.5	493.7 – 503.7

б) БС-КПА формирует на своем выходе знакопеременный сигнал прямоугольной формы типа «меандр», имитирующий сигнал путевого генератора. Параметры сигнала:

- амплитуда сигнала, соответствующая току путевого генератора 0.5 А.....(1.7 ± 0.1) В;
- амплитуда сигнала, соответствующая току путевого генератора 1.0 А(3.4 ± 0.2) В;
- частота следования импульсов для режимов работы «19.6 кГц», «27.0 кГц», «31.0 кГц» составляет соответственно кГц 19.6, 27.0 и 31.0 кГц;
- скважность(2 ± 0.5).

Предел допускаемой абсолютной погрешности формирования частоты сигнала ± 20 Гц.

Таблица 1.2 Параметры сигналов, имитирующих путевой генератор

Режим	U к.пр., В	Частота, Гц	Скважность
Ток 0.5 А., верхний пост. уровень	1.6 - 1.8		
Ток 0.5 А., нижний пост. уровень	минус 1.6-1.8		
Ток 1 А., верхний пост. уровень	3.2 - 3.6		
Ток 1 А., нижний пост. уровень	минус 3.2-3.6		
" 19.6 кГц "		19590 - 19630	1.5 - 2.5
" 27 кГц "		27000 – 27040*)	1.5 - 2.5
" 31 кГц "		30970 - 31030	1.5 - 2.5
" ОФМ "		755 - 795	1.3 - 1.7

Примечание. *) Диапазон частоты F «27 кГц» - для блока БС-КПА 99Г.03.00.00 М с программной версией №35 (Adapter.flx; Adapt m.flx) – 26890-26930 Гц.

в) БС-КПА формирует сигналы постоянного напряжения, имитирующие сигналы датчиков давления, величина которых U пропорциональна давлению и рассчитывается по формуле:

$$U = (0.5 + 0.5xP), \quad B,$$

где: P – имитируемое давление, кгс/см².

Диапазон имитируемых давлений P от 0 до 8 кгс/см² с дискретностью, не превышающей 0.05 кгс/см². Предел допускаемой абсолютной погрешности формирования величины сигнала ± 0.05 В. Значения измеренных величин приведены в таблице 1.3 (при работе с блоком БС-КПА 99Г.03.00.00М см. таблицу 1.3.1)

Таблица 1.3 Параметры сигнала, имитирующего датчики давления

Давление, кгс/см ²	0	1.01	2.02	3.03	3.95	4.97	5.98	6.99	8
U р.тц, U р.тм	0.45-0.55	0.955-1.055	1.46 - 1.56	1.965-2.065	2.425 - 2.525	2.935-3.035	3.44 - 3.54	3.945-4.045	4.45-4.55

Таблица 1.3.1 Параметры сигнала, имитирующего датчики давления

Давление, кгс/см ²	0	0.98	2.02	3.00	3.98	5.02	6.00	6.98	8.02
U р.тц, U р.тм	0.45-0.55	0.94-1.04	1.46 - 1.56	1.95-2.05	2.44 - 2.54	2.96-3.06	3.45 - 3.55	3.94-4.04	4.46-4.56

г) БС-КПА формирует на своих выходах уровни постоянного напряжения, соответствующие наличию или отсутствию сигналов локомотивного светофора ("З", "Ж", "КЖ", "К", "Б") и служебных сигналов цепей управления локомотива ("1РБ", "2РБ", "ХВП", "ХНЗ", "ЭПТ", "ЭДТ", "ИФ"). Уровень постоянного напряжения, соответствующий включенному состоянию соответствующего сигнала от 40 до 50 В. Уровень постоянного напряжения, соответствующий выключенному состоянию соответствующего сигнала от 0 до 2 В.

д) БС-КПА обеспечивает прием входных сигналов "О1", "О2", "Т", "ОТ2", "ОТ3", "Рег", "ТВ", "ОВ", "РБвых1", "РБвых2", "ПИР1", "ПИР2", "ПИР3".

е) БС-КПА формирует напряжение "U рег." в диапазоне от 10 до 40 В. Погрешность задания напряжения не более 10 %.

ж) Напряжение питания БС-КПА(50 $\pm$ 0.5) В

Потребляемая мощность не более.....5 Вт

1.1.3 Состав КПА

Таблица 1.4 Состав КПА

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1	Блок питания	Б5-70	2	
2	Осциллограф	С1-93	1	
3	Осциллограф	С1-107	1	
4	Цифровой вольтметр	В7-35	1	
5	Мультиметр	М890D	3	
6	Генератор	ГЗ-112	1	
7	Частотомер	ЧЗ-63/1	1	Поставляется по отдельному заказу
8	Персональный компьютер	Pentium	1	
9	Принтер		1	
10	Имитатор сигналов ДПС ИС-ДПС	99Г.02.00.00	См.*	* 1шт. применяется ИС-ДПС или ИС-ДПС-1
	Имитатор сигналов ДПС ИС-ДПС-1	ПЮЯИ.468918.003		
11	Блок связи БС-КПА	99Г.03.00.00	1	или 99Г.03.00.00М
12	Программатор блоков ПБ-САУТ-ЦМ	99Г.08.00.00	1	

3		99Г.03.024	<i>[подпись]</i>	11.03.06
2	Зам.	99Г.04.020	<i>[подпись]</i>	11.12.05
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Стр.

6

ЭЗ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА 03.11.09

13. Пульт проверки датчиков угла поворота	BP2.700.007	1	Применяется для проверки датчиков угла поворота ДПС-У
14. Петля испытательная Исп.-САУТ	BP2.062.001	1	Применяется для проверки антенны Ан-САУТ-УМ
15. Набор инструмента		1	
16. Браслет антистатический		2	
17. Блок контроля БК-БС-КПА	100Г.02.00		Применяется для аттестации блока БС-КПА. Поставляется один на депо
18. Стенд проверки источников ИП-ЛЭ		1	
19. Стол радиомонтажника		1	
20. Паяльная станция		1	
21. Программатор "Мультипрог"		1	
22. Блок проверки БС-КЛУБ БК-БС-КЛУБ	03Г.01.00.00		Поставляются по отдельному заказу
23. Блок проверки БС-ДПС БК-БС- ДПС	02Г.04.00.00		Поставляются по отдельному заказу

Примечание: 1. При заказе состав КПА уточняется для конкретного депо;
 2. Стандартные электронно-измерительные приборы и оборудование может быть заменено на другие модели с аналогичными характеристиками;
 3. Стандартные электронно-измерительные приборы используются при ремонте блоков САУТ-ЦМ/485, а также для проведения метрологических проверок.
 4. Блоки аппаратуры САУТ-ЦМ/485, используемые на стенде автоматизированной проверки, берутся из переходного комплекта аппаратуры.

1.1.4 Работа с КПА

1.1.4.1 Работа со стендом автоматизированной проверки

Подготовка к работе:

Создайте в директории «Program Files» вашего компьютера каталог «Saut», и в нем подкаталог «Stand». Скопируйте в подкаталог «Stand» с поставляемого CD-диска файлы: Stand.exe, Saut.vxd; Saut.sys; Saut.dll; Saut.inf.

Далее создайте в каталоге «Saut» подкаталог «Programs» и скопируйте в него файлы из одноименной папки, находящейся на поставляемом CD-диске.

Соберите схему согласно Приложения 1.

Кабелем программирования подключите последовательный порт стационарного компьютера к разъёму ЭВМ расположенному на блоке связи БС-КПА.

Включите питание тумблером ПИТАНИЕ 50 В расположенным на БС-КПА.

Загрузите программу «Stand.exe» на стационарном компьютере.

2	Зам.	99Г.03.009	Служ	16.03.06	99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

99Г.03.009
Служ
16.03.06

Дождитесь появления на экране главного меню рис. 1.1

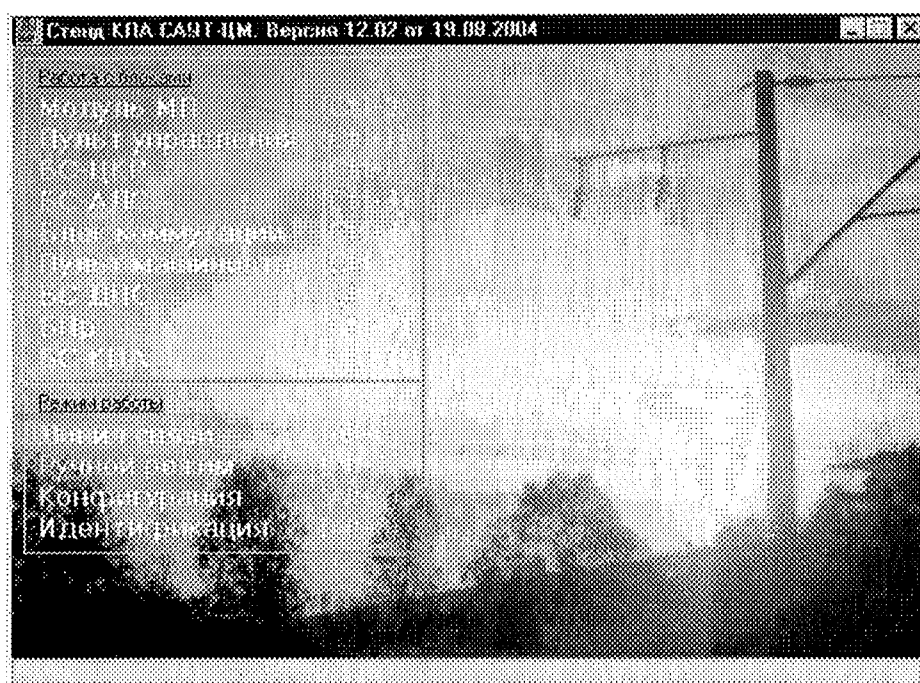


Рис. 1.1

Режим главного меню «Линия» позволяет организовать прослушивание линии связи САУТ-ЦМ/485 (рис. 1.2), то есть увидеть текущее состояние обмена по всем адресам в шестнадцатеричном коде. Выбор блока производится при помощи контекстного выпадающего меню, которое появляется после нажатия на правую кнопку мыши.

Наблюдение за линией связи												
	☒ ПК1	ПК1		ПК2			☒ ПК1	ПК1		ПК2		
	☒ ПК2	RD	WR	RD	WR		☒ ПК2	RD	WR	RD	WR	
БС-ДПС (1)	0	0000	0000	0000	0000	БС-АПС (10)	0	0000	0000	0000	0000	
	1	0000	0000	0000	0000		1	0000	0000	0000	0000	
	2	0000	0000	0000	0000		2	0000	0000	0000	0000	
	3	0000	0000	0000	0000		3	0000	0000	0000	0000	
ПМ (2)	0	0000	05A1	0000	05A1	БС-ЦКР (11)	0	0000	0000	0000	0000	
	1	0000	0000	0000	0000		1	0000	0000	0000	0000	
	2	0000	0000	0000	0000		2	0000	0000	0000	0000	
	3	0000	2701	0000	2701		3	0000	0000	0000	0000	
ПУ (4)	0	1000	0300	1000	0300	РПС (12)	0	0429	0078	0429	0078	
	1	0000	004C	0000	004C		1	0004	0000	0004	0000	
	2	0000	0000	0000	0000		2	0A04	0000	0A04	0000	
	3	0000	0000	0000	0000		3	0013	0000	0013	0000	
БК (8)	0	0002	8400	0002	8400	БПР (13)	0	0000	4000	0000	4000	
	1	0000	0000	0000	0000		1	0000	0000	0000	0000	
	2	0000	0000	0000	0000		2	0000	0000	0000	0000	
	3	0000	0000	0000	0000		3	0000	0000	0000	0000	
Режим работы:						Опрос устройств:						
☒ Наблюдение за линией связи						☒ Включить все						
☐ Непосредственный опрос блоков						☐ Выключить все						
Ошибки связи: 5						Применить						

Рис. 1.2

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
03.12.09

Для расшифровки состояния отдельного блока, необходимо нажать на кнопку с лупой, после чего на экране появится окно с дешифрованными данными. Например, на рис. 1.3 представлена дешифрация данных для пульта управления.

Пульт Управления (ПУ): дешифрация обмена.

Дискретные сигналы			ПК1	ПК2	
ПК 1	ПК 2	Вариант	Пасс.	Пасс.	
Сброс	Сброс	Давление (Р _{тм})	0,00	0,00	атм.
Разр.пр.	Разр.пр.	Номер шлейфа	0	0	
Пр1	Пр1	Длина б/у	0	0	м
Пр2	Пр2	Длина второго б/у	0	0	м
Готов.	Готов.	Ограничение скорости			км/ч
ВС	ВС	Профиль			
ОТПР	ОТПР	Номер перегона	0	0	
ПОДТ	ПОДТ	Номер маршрута	0	0	
K20	K20	Номер генератора	0	0	
F19	F19	Тип генератора			
F31	F31	Счетчик декодера	0	0	
		Пр1			
		Пр2			

Рис. 1.3

Режим ручной проверки реализуется при входе в подменю «Ручной режим» (рис. 1.4). При этом требуется наличие в линии обмена блока электроники САУТ.

Ручная проверка

Фактическая, программная скорости и длина блок-чистка

V_п 122
V_ф 40

0 20 40 60 80 100 120 140 160

40

L1 0 500 1000 1500 2000 2500 3000

Вых. сигналы		ЦПУ	Вх. сигналы	АПС	Комплект
Линия	БК	ДПС1	ХВП	Э	С 1 С 2
Р	Р	Тага	ХНЗ	Ж	ПУ
Т	Т ПИР2		Тага	КЖ	K20
П	01 02 ПИР1	Пасс.	ЭДТ	К	Поат
ТВ	ТВ	Вкл.	ЭПТ	Б	Отпр.
ОВ 30	ОВ	Каб.1	РБ3/1	КПТ-5	ОС
0Т	0Т2 0Т3 ПИР3	Связь	РБ3/2	КПТ-7	Товкл.
ЭПК	РБв1 РБв2				

Давление

Р _{тм}	Р _{тм}
САУТ	0,00 0,00
Стена	0,00 5,00

7,0
6,0
5,0
4,0
3,0
2,0
1,0
0,0

Отп. т 300

Прием

Уровень приема

Параметры

Старт

Сброс

ПР1: ПР2:

Торсионный коэффициент

Стена 0,60 САУТ: 0,63

Реакция САУТ на путевое устройство или препятствие

Нп Св.

Маршрут

Конфигурация

Управление ДПС

Линия связи

Модель проезда

Автопроезд перегона

00:00:00

Рис. 1.4

В верхней части формы «Ручной режим» расположены линейные шкалы программной фактической скорости и расстояние до точки прицельной остановки. Эти величины берутся из линии обмена САУТ. Текущий полукомплект, информация из которого выводится на индикацию в данный момент, выбирается при помощи переключателя «Комплект». Для задания фактической скорости, под соответствующей шкалой расположен движок, который можно перемещать «мышью». Кроме того, значение фактической скорости можно набирать цифровыми клавишами в окне, расположенном справа от движка.

Для управления моделированием входных сигналов используется форма «Конфигурация» (которая вызывается нажатием на кнопку «Конфигурация»), закладка «Ручной режим» (рис. 1.5). Если в каком либо окне группы «Моделируемые сигналы» (ДПС, ДД, ИР, АЛСН) установить галочку, то соответствующий сигнал будет моделироваться непосредственно через линию обмена. В противном случае, происходит физическое моделирование сигнала на вход обрабатывающего его блока САУТ. Установка галочек в полях «Автоматическое нажатие РБЗ» и «Автоматическая смена КПП» включает режимы автоматического подтверждения стендом речевых сообщений и смены КПП при проезде границ блок-участков. Кнопка «Применить» позволяет запомнить выбранную конфигурацию в файле.

Рис. 1.5

В нижней части формы расположен блок индикаторов и управляющих кнопок, относящихся к моделированию путевых устройств САУТ. В окне «Реакция САУТ на путевое устройство» выводится информация, полученная из линии обмена о номере перегона, выдаваемая пультом управления САУТ, о номере светофора и номере маршрута, выдаваемая блоком электроники САУТ. Кнопка «Старт» включает приём, а его выключение осуществляется автоматически. В окнах «ПР1» и «ПР2» выводятся амплитуды сигналов на выходах приёмников, выдаваемые пультом управления САУТ в линию обмена.

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

07.02.001
 03.11.09
 И ДАТА
 10.04

При нажатии на кнопку «Параметры» выводится окно (рис. 1.6), в котором можно установить следующие характеристики имитируемого путевого устройства:

Характеристики имитируемого путевого устройства

Характеристики шлейфа

L1: 750 F (КГц): 19.6 Iш: 0.50 ☒ ОФМ ☒ 27 КГц

Кодированный прием

Нп: 1023 Тип: Выходной Н.М.Г.: 0 Маршрут: 0

Некодированный прием

Iс: 0.0 S2: 750 Формат ОФМ ☐ Ц ☒ ЦМ

☒ Выход (Esc)

☐ Сохранять в файле конфигурации

Рис. 1.6

- Длину блок-участка («L1»);
- Частоту, на которой будет осуществляться некодированный приём («F»);
- Амплитуду тока («Iш»);
- Включение или выключение кодирования («ОФМ»);
- Номер перегона («Nп»);
- Тип светофора («Тип»);
- Номер маршрутного генератора («НМГ»);
- Номер маршрута приема («Маршрут»);
- Уклон («Iс»);
- Приведенную длину второго блок-участка («S2») для частоты 19.6 КГц или ограничение скорости («Vo») для частоты 31 КГц;
- Формат телеграммы ОФМ (САУТ-Ц или САУТ-ЦМ).

Кнопка «Сброс шлейфа» позволяет осуществить сброс информации о записанном путевом устройстве путём имитации нажатия двух кнопок «ОС» и «K20» одновременно.

В правой части формы расположены органы управления и индикация сигналов АЛС и имитаторов датчиков давления:

- Кнопки-индикаторы «КПТ-5» и «КПТ-7» позволяют ввести в САУТ одну из двух импульсно-кодовых последовательностей – КПТ-5 или КПТ-7. Если выбран режим «Модель АЛСН», то ввод осуществляется через линию обмена САУТ, минуя БС-АЛС, в противном случае моделируется физический сигнал, поступающий на вход БС-АЛС. Активный (зеленый) цвет кнопки-индикатора говорит о том, что САУТ воспринимает данный сигнал.

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
03.11.09

1	Зам.	99Г.04.018	Сл. 6.07.05	99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	11

- Кнопки-индикаторы «З», «Ж», «КЖ», «К», «Б» предназначены для ввода в САУТ информации о сигнале АЛСН. Моделирование осуществляется также как и в предыдущем пункте.
- Элементы «Ртц» и «Ртм» позволяют задать текущее значение давления в блоки БС-ЦКР или ПУ-САУТ или, при включенной модели «ДД», непосредственно в линию обмена САУТ. Индикаторы вверху отображают значение давления в линии обмена САУТ.
- Кнопки-индикаторы «Входные сигналы» включают физические сигналы непосредственно на входы блоков БС-АЛС, БС-ЦКР, БК-САУТ, ПУ-САУТ, а индикаторы справа отображают состояния их в линии.
- Кнопки-индикаторы «Кнопки ПУ» позволяют имитировать нажатие кнопок пульта управления.

В левой средней части расположен блок отображения выходных сигналов БК-САУТ. Напротив индикаторов состояния линии расположены индикаторы состояния соответствующих цепей.

Рядом расположены индикаторы «ЦПУ», показывающие выбранный в данный момент центральным процессором датчик пути и скорости, состояние памяти частот, запрограммированный алгоритм работы САУТ («ПАСС» или «ГРУЗ»), состояние тумблера «Твкл», выбранную кабину и наличие обмена в линии связи.

Кнопка «Управление ДПС» позволяет вызвать режим, управляющий отдельными каналами датчиков пути и скорости (рис. 1.7).

Рис. 1.7

Кнопка «Линия связи» вызывает форму для наблюдения за информацией в линии связи (рис. 1.8)

		PK1	PK2	RD	WR
ПУ	0	1000	0300	1000	0304
	1	0000	004C	0000	004C
[4]	2	0000	0000	0000	0000
	3	0000	0000	0000	0000

Рис. 1.8

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
~	Зам.	99Г.04.014	<i>Т</i>	10.04

99Г.04.00.00-01 РЭ

Стр.

12

Изм. 04.02.001
 Подп. и дата 03.11.09

Режим «Модуль МП» предназначен для тестирования платы центрального процессора, схемы контроля (для изделия БЭК-САУТ-ЦМ/485) и регистратора параметров (для изделия БЭК2 САУТ-ЦМ/485).

Форма проверки Модуля МП для изделия БЭК-САУТ-ЦМ/485 показана на рис. 1.9.

Рис. 1.9

Процесс проверки разбит на шесть этапов: "Тестирование FLASH памяти", "Прерывания ДПС", "Контроль перемычек между ПК", "Зоны контроля", "Резонанс усилителя ЭПК" и "Схема контроля Vэ". При включении каждого из этапов, из памяти центрального процессора выгружается рабочая программа САУТ и на её место устанавливается тестовая программа, необходимая для реализации процесса проверки. После завершения тестирования, при нажатии на кнопку «Завершение проверки», в памяти центрального процессора восстанавливается рабочая программа.

Программа, выгружаемая из памяти центрального процессора, сравнивается с находящейся в пакете программ стенда КПА и в случае если одна из них устарела, делается запрос на её обновление. Выключение питания в процессе проверки центрального процессора – нежелательно, так как в этом случае в памяти процессора остаётся тестовая программа.

Изм. № 07.02.001
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

Тестирование FLASH-памяти предполагает стирание всей содержащейся в ней информации с последующей записью взаимноинверсных данных с целью контроля целостности адресной шины, шины данных и внутренних цепей микросхемы FLASH-памяти. После тестирования рабочая программа САУТ и область постоянных параметров модуля МП восстанавливаются стендом КПА автоматически, а область базы данных путевых параметров требует перепрограммирования.

Процесс проверки прерываний ДПС построен следующим образом:

В течение 0.267сек. на входы прерываний ЦП через БС-ДПС САУТ подаётся частота 312 Гц и по каждому из входов прерываний производится подсчёт количества поступивших за это время импульсов. Если оно равно 83 ± 2 , то делается вывод об исправности соответствующего канала.

Синхронизирующие процессоры перемишки проверяются записью в проверяемые порты одного из процессоров определённых чисел и считыванием их из другого процессора, а потом обратным процессом. На основании логического анализа полученных результатов, делаются выводы о состоянии синхронизирующих перемишек, и данные выводятся на экран.

Алгоритм проверки зон контроля:

- в процессоры загружается значение резонансной частоты схемы контроля;
- в ЦАП схемы контроля загружаются следующие величины:
 $V_{\phi 1} = V_{\phi 2} = 50 \text{ км/ч}$, $V_{\varepsilon 1} = V_{\varepsilon 2} = 100 \text{ км/ч}$;
- ожидается появление напряжения на выходе схемы контроля;
- в ЦАП схемы контроля загружается $V_{\varepsilon 1} = 80 \text{ км/ч}$;
- ожидается снятие напряжения на выходе схемы контроля;
- $V_{\varepsilon 1}$ поднимается от 80 км/ч до появления напряжения на выходе схемы контроля. Вычисляется нижнее значение зоны контроля по V_{ε} .
 $\Delta V_{\varepsilon n} = 100 - V_{\varepsilon 1n}$;
- $V_{\varepsilon 1}$ поднимается от 100 км/ч до снятия напряжения на выходе схемы контроля. Вычисляется верхнее значение зоны контроля по V_{ε} .
 $\Delta V_{\varepsilon b} = V_{\varepsilon 1b} - 100$;
- в ЦАП схемы контроля загружаются $V_{\varepsilon 1} = V_{\varepsilon 2} = 100 \text{ км/ч}$, $V_{\phi 1} = 30 \text{ км/ч}$, $V_{\phi 2} = 50 \text{ км/ч}$;
- с $V_{\phi 1}$ производятся те же манипуляции что и с V_{ε} . При этом вычисляются значения $\Delta V_{\phi n}$ и $\Delta V_{\phi b}$.

Проверка резонансной частоты схемы контроля может быть автоматической или ручной.

Алгоритм автоматической проверки резонансной частоты схемы контроля:

- в процессоры загружается значение частоты схемы контроля 4 кГц;
- ожидается снятие напряжения на выходе схемы контроля;
- значение частоты плавно изменяется от 4 кГц до 22 кГц. При этом контролируется появление напряжения на выходе схемы контроля и фиксируется частота F_n , а в дальнейшем - снятие напряжения на выходе схемы контроля и фиксируется частота F_b . Резонансная частота вычисляется по формуле $F_{рез} = F_n + (F_b - F_n)/2$, а диапазон $\Delta = F_b - F_n$;

99Г.04.00.00-01 РЭ					Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	14
-	Зам.	99Г.04.014	<i>[Подпись]</i>	10.04	

99Г.04.00.00-01 РЭ
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

Форма ручной проверки резонансной частоты схемы контроля показана на рис. 1.10.



Рис. 1.10

Данный режим позволяет оператору, вручную изменяя частоту схемы контроля, наблюдать появление или пропажу сигнала на выходе усилителя ЭПК.

Алгоритм проверки схемы контроля $V_э$:

- в ЦАП схемы контроля загружаются следующие величины:

$$V_{э1}=V_{э2}= 100 \text{ км/ч},$$

$$V_{ф1}= V_{ф2}= 90 \text{ км/ч};$$

- ожидается появление напряжения на выходе схемы контроля;

- $V_{ф1}$ изменяется от 90 км/ч до 110 км/ч и при этом контролируется снятие напряжения на выходе схемы контроля и фиксируется $V_{фк1}$.

Она должна быть в диапазоне $V_{фк1} = (100 \pm 2) \text{ км/ч}$;

- $V_{ф1}$ устанавливается 90 км/ч и те же манипуляции производятся с $V_{ф2}$.

Вычисляется скорость $V_{фк2}$.

Изм. № 04.02.001
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
-	Зам.	99Г.04.014	Л	10.04		15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Режим «Архив» позволяет просматривать результаты ранее проведенных комплексных проверок (рис. 1.11). Управление архивом осуществляется при помощи выпадающего меню при нажатии на правую кнопку мыши.

Группа индикаторов «Выбранный алгоритм» позволяет проверить цепь прохождения сигнала от тумблера БС-КПА «Алгоритм» до соответствующего входа процессора.

Проверка Модуля МП и Схемы Контроля					
Результаты проверки Модуля МП и Схемы Контроля Дата проверки: 28.12.99 Номер блока: 283 Дата выпуска: 11.1999 Результат проверки прерываний ДПС: Каналы прерываний ДПС исправны! Результат проверки перемычек между полуконтактами: Перемычки установлены правильно! Результат проверки зон контроля: Допустимые значения зоны контроля: -20...-10...+10...+20 км/ч Зона контроля программной скорости: -10...+15 км/ч Зона контроля фактической скорости: -17...+3 км/ч Результат проверки резонансной частоты усилителя ЗПК: Диапазон: 2,78 КГц. (Норма: 1,0...5,0 КГц.) Резонанс: 11,32 КГц. (Норма: 10,2...11,3 КГц.) Результат проверки схемы контроля V _з : Схема контроля V _з исправна!			Проверка Архив		
№ п/п	Номер	Выпуск	Мод.	Дата	Уд.
1	290	11.1999	0/0/0	28.12.99	
2	306	11.1999	0/0/0	28.12.99	
3	283	11.1999	0/0/0	28.12.99	
4	279	09.1999	0/0/0	28.12.99	
5	295	11.1999	0/0/0	28.12.99	
6	305	11.1999	0/0/0	28.12.99	
7	297	11.1999	0/0/0	28.12.99	
8	309	11.1999	0/0/0	28.12.99	
9	308	11.1999	0/0/0	28.12.99	
10	308	11.1999	0/0/0	11.01.00	
11	289	11.1999	0/0/0	11.01.00	
12	279	09.1999	0/0/0	11.01.00	
13	287	11.1999	0/0/0	11.01.00	
14	309	11.1999	0/0/0	11.01.00	
15	284	10.1999	0/0/0	14.01.00	
16	268	09.1999	0/0/0	14.01.00	
17	230	09.1999	0/0/0	14.01.00	
18	309	11.1999	0/0/0	18.01.00	
19	309	11.1999	0/0/0	18.01.00	
20	9	06.1998	0/0/0	20.03.00	
21	9	06.1998	0/0/0	23.03.00	
Стр. 3 из 49		Поиск по номеру: 283			

Рис. 1.11

Форма проверки Модуля МП для изделия БЭК2 САУТ-ЦМ/485 показана на рис. 1.11а.

Цель и методика тестирования FLASH-памяти описана выше. В данном изделии производится проверка трех микросхем: DD3 и DD5 (FLASH-память первого и второго полукомплектов ЦПУ соответственно), а также DD7 – FLASH-память регистратора параметров (РПС). В перспективных модификациях САУТ FLASH-память РПС будет состоять из двух частей – «Блок» и «Кассета» (первая располагается в кассетоприемнике, вторая – в съемном носителе). Для БЭК2-САУТ-ЦМ/485 выбирается «Блок».

Для проверки исправности микросхемы встроенных часов РПС (DD1) служит окно «Дата и время РПС», в котором производится индикация текущих даты и времени, установленных в ней, а также имеется кнопка «Установка» для вызова режима установки даты и времени РПС рис. 1.11б.

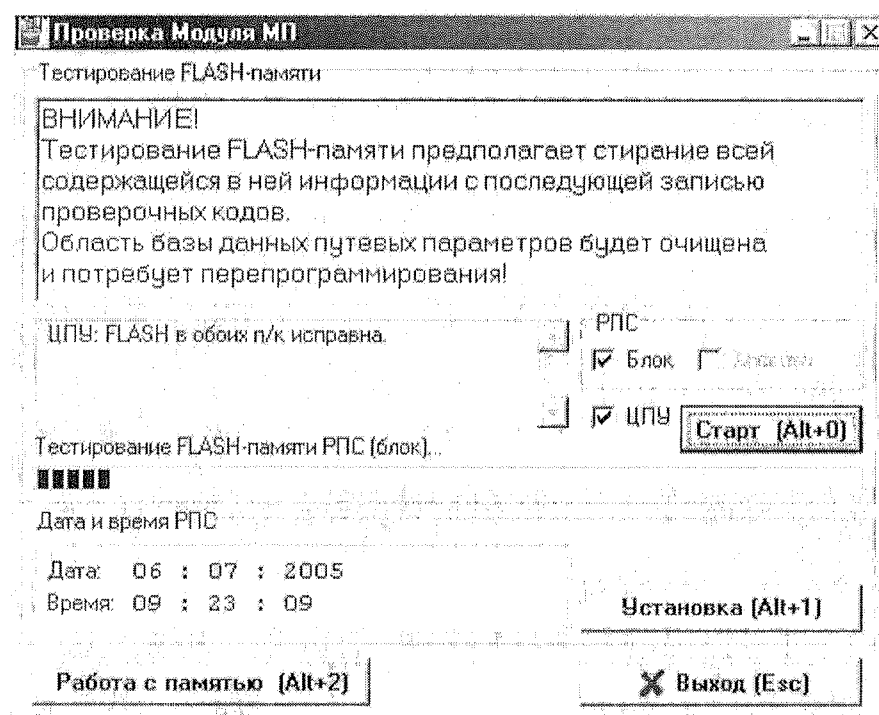


Рис. 1.11а.

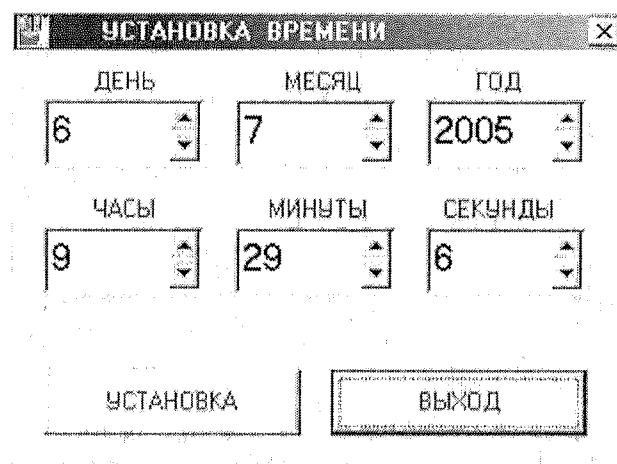


Рис. 1.11б

ИЗ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА 03.11.09

								Стр.
-	Нов.	99Г.04.018	Шоп	6.07.05				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				16а

Режим «Пульт Управления» главного меню.

При входе в него и выборе закладки «АЧХ» появляется форма рис. 1.12.

Назначение органов управления:

«Сканирование».

- При нажатии на эту кнопку, производится сканирование частоты сигнала на контрольном витке антенны от 15.5 кГц до 33.5 кГц с амплитудой, соответствующей току в шлейфе путевого устройства 0.5 А. Амплитуда на выходе приёмников считывается из линии обмена САУТ.

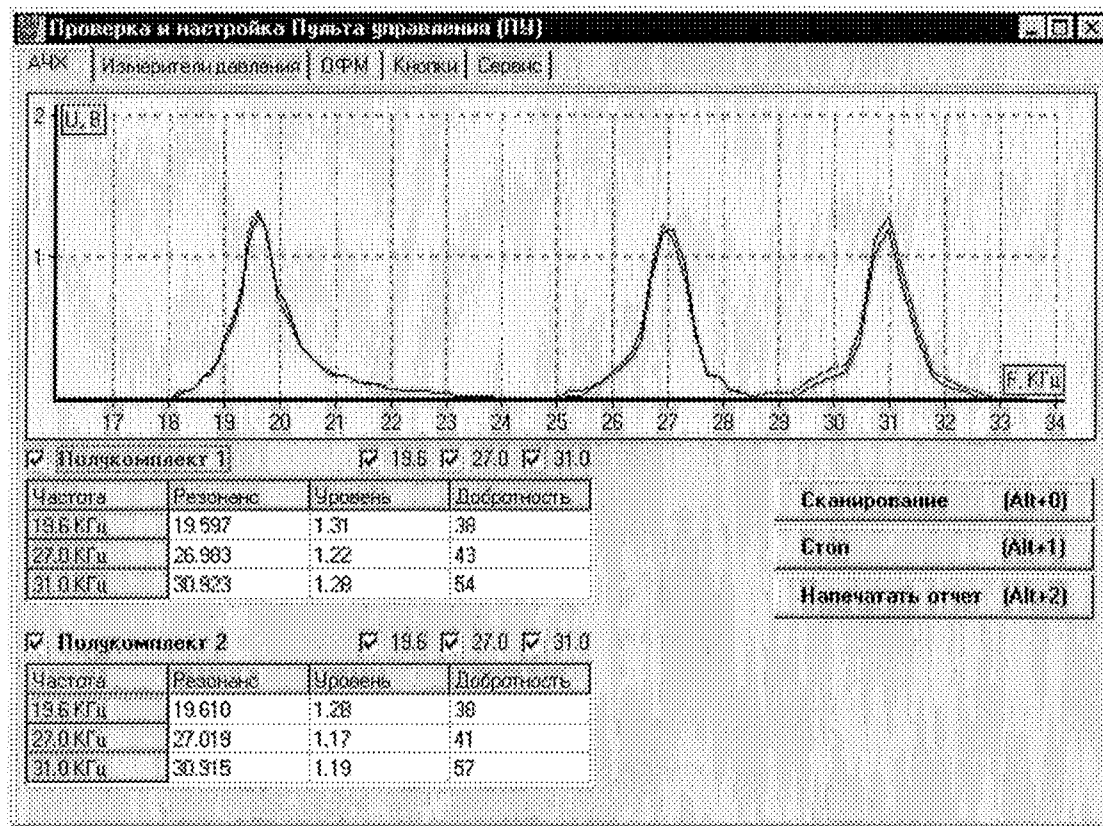


Рис. 1.12

После завершения этого процесса на экране строится АЧХ приёмников обоих полукомплектов, а также выводятся в таблицу основные их параметры (резонансные частоты, уровни и добротности).

«Стоп».

- С помощью этой кнопки можно прервать процесс сканирования.

«Напечатать отчёт».

- Кнопка выводит форму, подготовленную для печати результатов проверки АЧХ.

Следующая закладка «Измерители давления» (рис. 1.13).

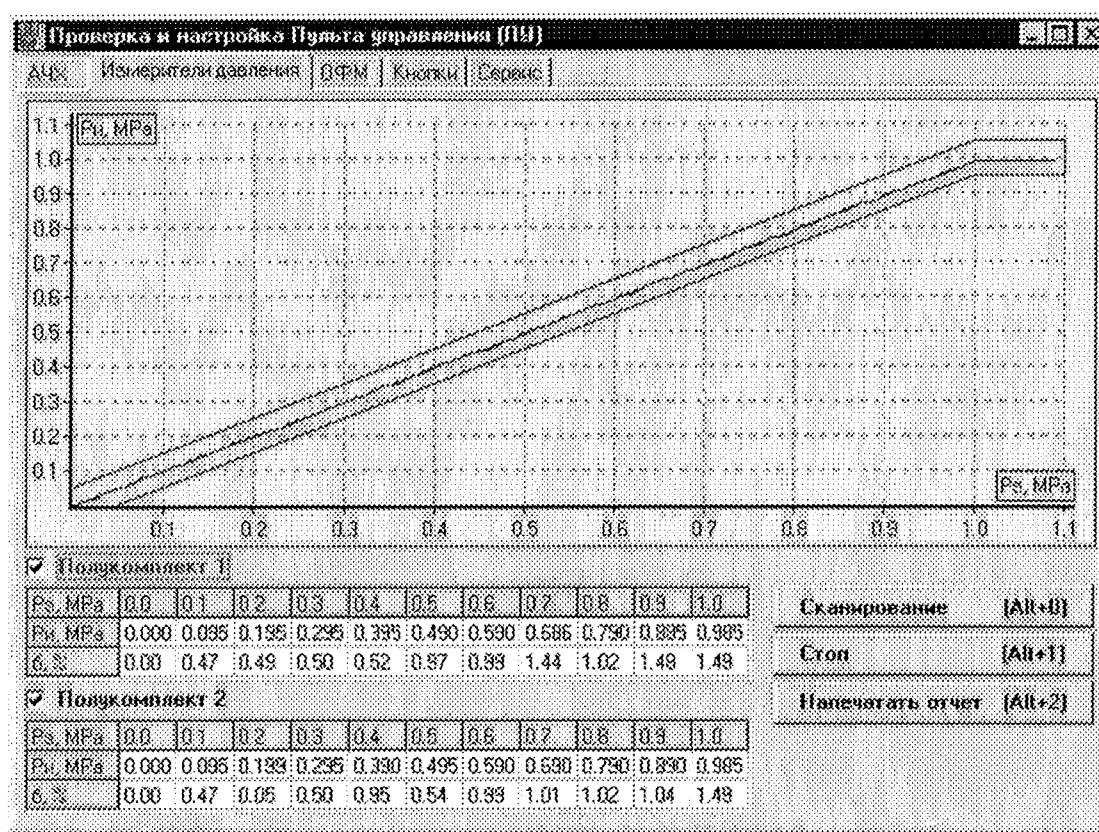


Рис. 1.13

Назначение органов управления:

«Сканирование»

- После нажатия на эту кнопку производится сканирование тракта измерения давления в диапазоне 0-1.1 мПа, что соответствует изменению напряжения на выходе имитатора давления в тормозной магистрали от 0.5 В до 5.5 В. На экране строится график передаточной характеристики тракта измерения давления, линейный в диапазоне до 1.0 мПа (допустимая погрешность 5%), а в диапазоне 1.0-1.1 мПа – ограниченный защитным диодом.

«Стоп»

- С помощью этой кнопки можно прервать процесс сканирования;

«Напечатать отчет»

- Кнопка выводит форму, подготовленную для печати отчёта результата проверки.

ИЗМ. И ДАТА 03.11.09

Вид поверки: периодическая

периодическая
первичная после ремонта
первичная при выпуске с завода
внеочередная

с пассажирский № _____

аппаратуры локомотивной системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485
блок ГВ № 12592 (08 2004)

Эталон: БСКПА № 8

Вид поверки: периодическая

Результаты поверки канала измерения давления

Полукомплект 1

Pз, МПа	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Pи, МПа	0,000	0,095	0,199	0,295	0,390	0,495	0,594	0,690	0,794	0,890	0,985
δ, %	0,00	0,47	0,05	0,50	0,95	0,54	0,56	1,01	0,59	1,04	1,49

Полукомплект 2

Pз, МПа	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Pи, МПа	0,000	0,095	0,195	0,295	0,395	0,495	0,594	0,686	0,794	0,885	0,989
δ, %	0,00	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	1,44	0,59	1,48	1,06

Предел допускаемого значения приведенной погрешности измерения давления $\pm 5\%$.

Заключение: _____

Поверитель: _____ / Петров В. П. /

Дата поверки: 28.05 2008

Рис. 1.13а

После предварительно заполненной закладки «Метрология», на экран выводится протокол поверки, в которой выбирается вид поверки, после чего протокол выводится на печать.

№ 07.02.001
ПОДП. И ДАТА 03.11.09

Закладка «ОФМ» (рис. 1.14).

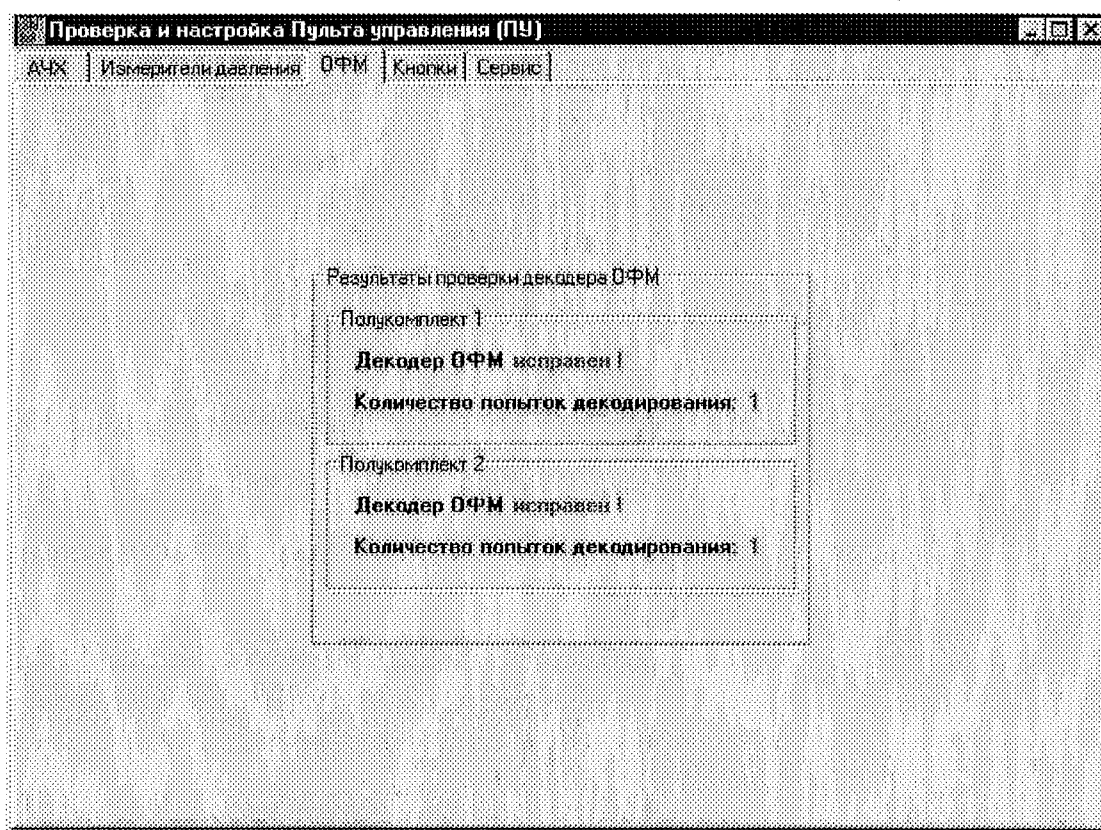


Рис 1.14

При входе в эту форму на контрольный виток антенны подаётся сигнал с несущей частотой 19.6 кГц, промодулированный кодом ОФМ, соответствующим номеру перегона 555, с амплитудой, эквивалентной току в шлейфе 0.5А. После декодирования этого сигнала пультом управления на экране появляется сообщение об исправности декодера ОФМ и о количестве попыток декодирования (рис. 1.15), что косвенно говорит об устойчивости работы схемы декодера пульта управления (количество попыток декодирования не должно превышать двух).

19.04.04
 03.11.09
 ПОДПИСАНА
 ПОДПИСАНА

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
-	Зам.	99Г.04.04	Т	10.04		19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Закладка «Кнопки» (рис. 1.15).

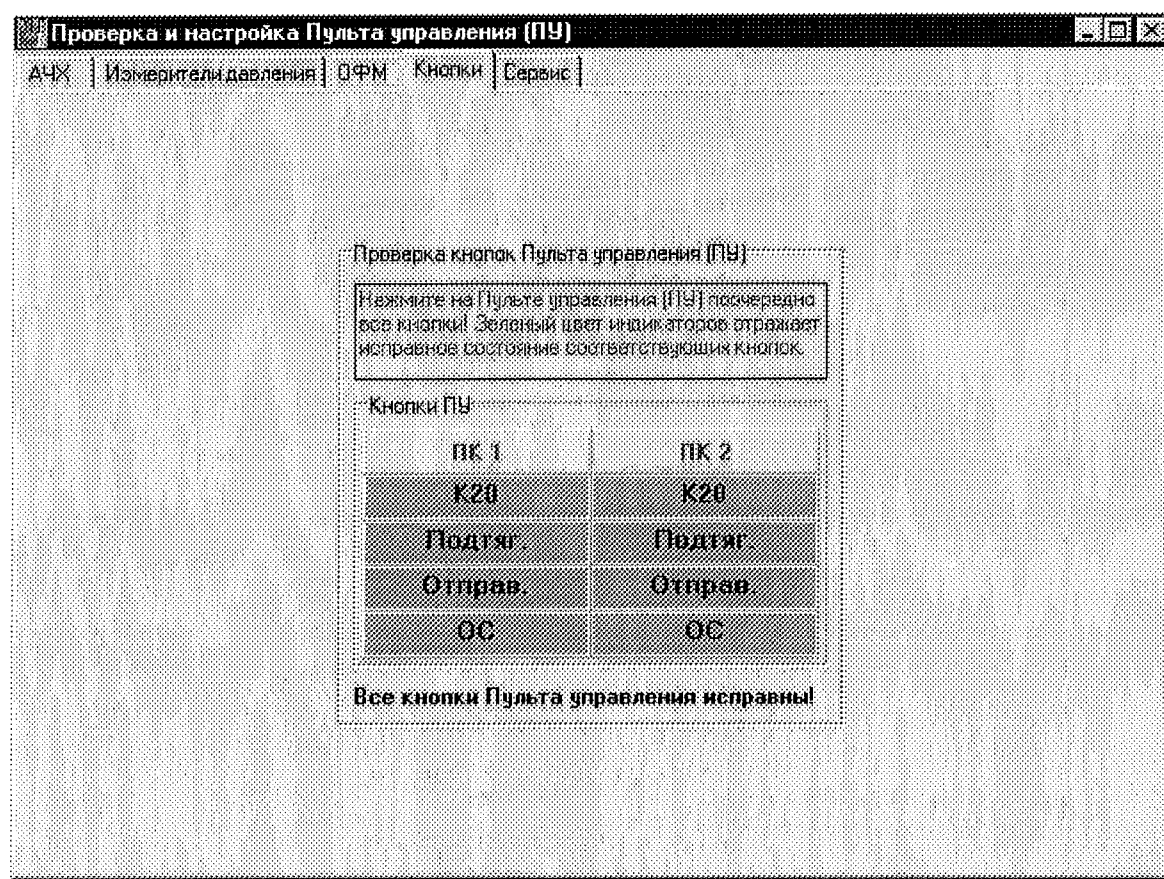


Рис. 1.15

В этом режиме проверяется исправность кнопок пульта управления.

ИЗМ. № 07.04.01
ПОДП. И ДАТА
03.12.09

Закладка «Сервис» (рис. 1.16).

Рис. 1.16

При настройке приёмников пульта управления необходимо ввести предварительно измеренные величины добавочных сопротивлений резонансных контуров обоих полукомплектов в поля левой половины экрана. При нажатии на кнопку «Расчёт», программа вычисляет следующие группы добавочных сопротивлений. После этого необходимо выключить питание аппаратуры и впасть добавочные сопротивления ближайшего большего номинала относительно вычисленных. Данная операция производится до тех пор, пока резонансные частоты приёмников не войдут в пределы допускаемых значений.

Режим «Калибровка приёмников» используется для предварительной настройки коэффициента усиления тракта приёма пульта управления от контрольного витка антенны. Перед калибровкой предлагается выбрать пороги срабатывания и отпускания приёмников (рис. 1.16). После нажатия кнопки «Запись» в контрольный виток антенны подаётся сигнал частотой 19.6 кГц с амплитудой, эквивалентной току в шлейфе 0.5 А и команда на калибровку в пульт управления. После завершения калибровки, на экране появляется сообщение (рис. 1.17) или сообщение об ошибке.

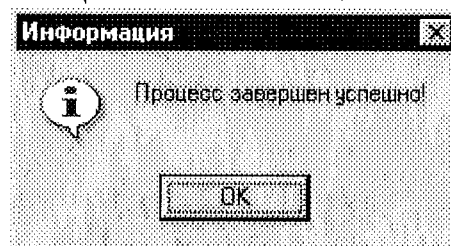


Рис 1.17

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
—	Зам.	99Г.04.014	Т	10.04		21

99Г.04.00.00-01 РЭ
 03.11.09

При активизации кнопки «Формирование частоты» появляется форма рис. 1.18.

Данный режим позволяет оператору вручную изменять частоту сигнала в контрольном витке в диапазоне 16 – 34 кГц и амплитуду в диапазоне, соответствующем току от 0 до 1 А.

Рис. 1.18

Режим «БС-АЛС» главного меню.

При входе появляется форма рис. 1.19. Процесс проверки БС-АЛС заключается в определении порогов срабатывания входных формирователей блока.

Рис. 1.19

99Г.04.00.00-01 РЭ
 ИСП. И ДАТА
 03.11.09

Если выбран автоматический режим проверки, то включается следующий алгоритм (рис. 1.20):

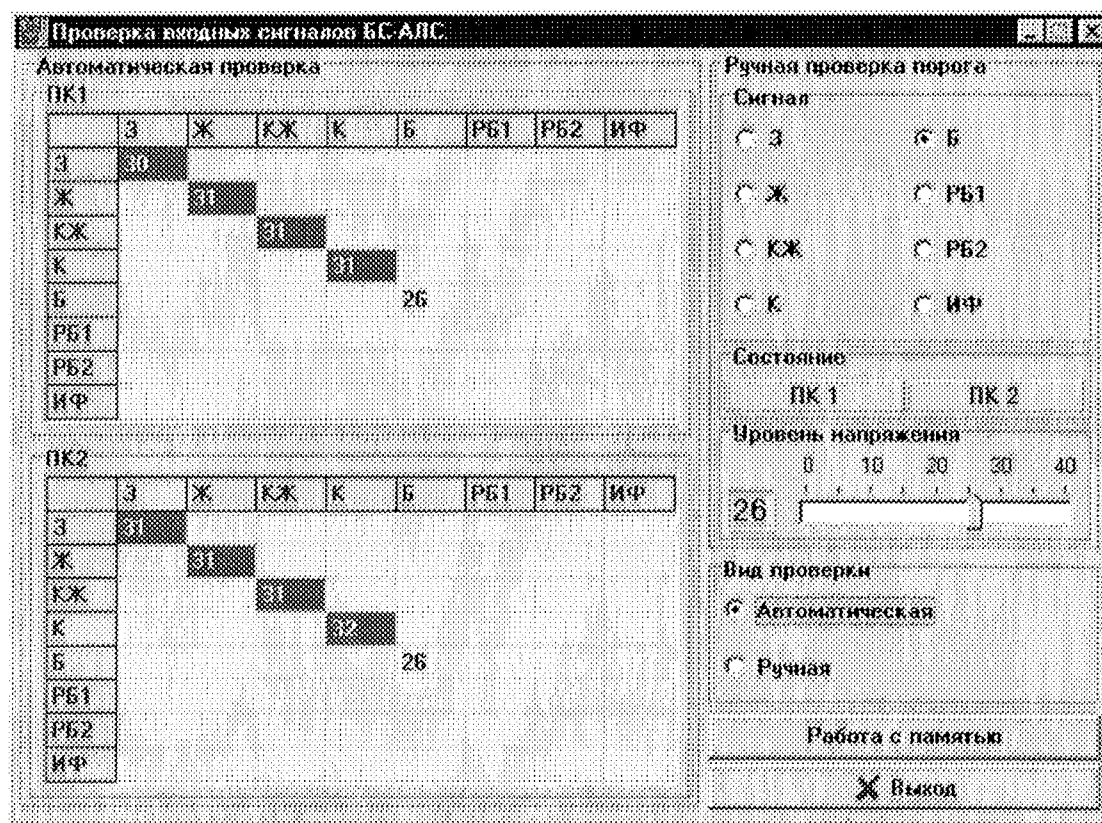


Рис. 1.20

- БС-КПА подключает очередной сигнал к входу БС-АЛС;
- Напряжение на этом входе поднимается от 10 В до 40 В;
- При появлении соответствующего бита в линии, фиксируется уровень напряжения срабатывания и записывается в окно диагонали диаграммы, а само оно подсвечивается.
- БС-КПА подключает следующий сигнал к входу БС-АЛС;

Кроме того, имеется возможность вручную задавать на любой из входов напряжение в диапазоне 0-40В, контролируя порог срабатывания по соответствующим индикаторам ПК1 или ПК2. Для этого надо включить режим «Ручная проверка», выбрать исследуемый вход с помощью кнопок в правой верхней части экрана и, перемещая движок, установить необходимое напряжение, значение которого выводится в окно «Уровень напряжения» (рис. 1.21).

Рис. 1.21

Режим «БС-ЦКР» главного меню.

- Обеспечивает проверку входных сигналов аналогично БС-АЛС (рис. 1.22) и сканирование измерителей давления в тормозном цилиндре, так же, как и при проверке пульта управления (рис. 1.23) с возможностью создания протокола проверки (рис.1.13а).

Рис. 1.22

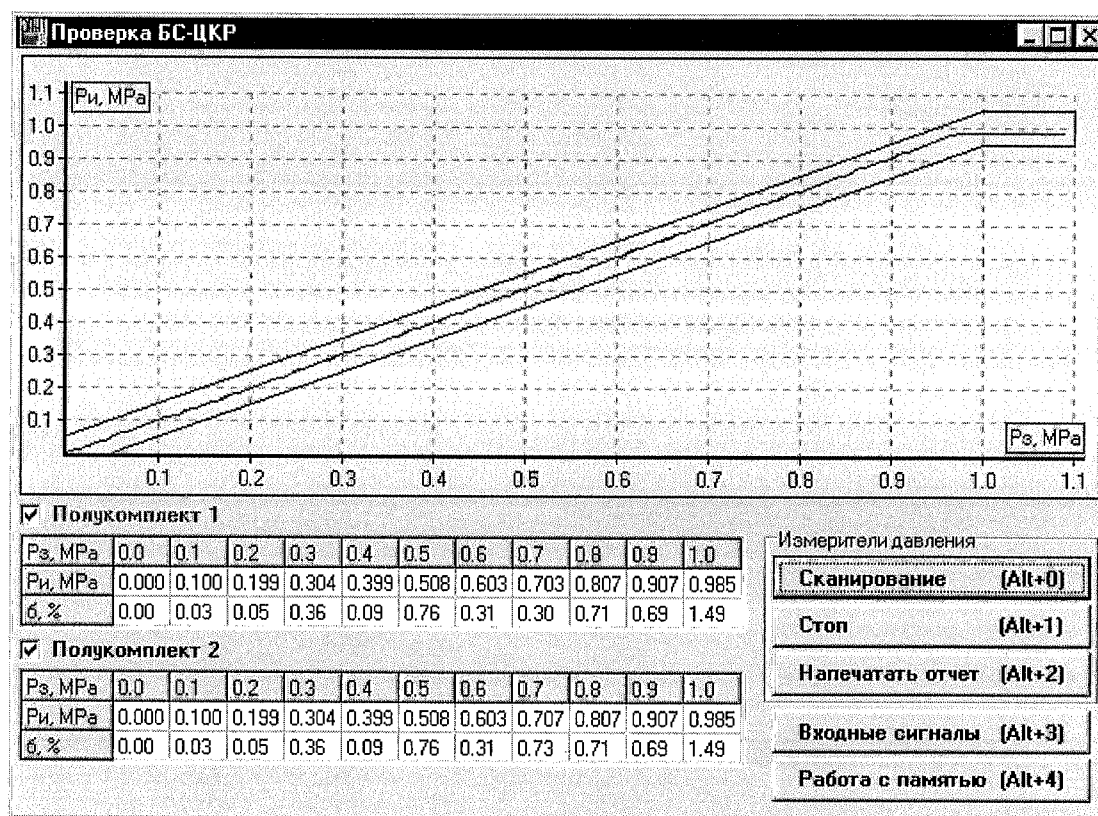


Рис. 1.23

ИЗМ. № 1
ПОДП. И ДАТА
03.11.09

Режим «Блок коммутации» главного меню.

- При входе в данный режим появляется форма рис. 1.24. В блоке коммутации проверяются две группы сигналов: входные и выходные, а также схема контроля в тех случаях, когда она подключена к блоку коммутации.

Рис. 1.24

Контроль входных сигналов осуществляется аналогично БС-АЛС, при этом необходимо выбрать закладку «Входные сигналы». Автоматический и ручной режим проверки выбирается в окошках «Вид проверки» (рис. 1.24).

Выходные сигналы блока коммутации проверяются при выборе закладки «Выходные сигналы» контролем замыкания и размыкания групп контактов исполнительных реле при подаче соответствующих команд в линию обмена САУТ. Команды задаются в столбце «Линия», а результат контролируется в столбце «БК» (рис 1.25).

Внизу формы слева выводится строка подсказки о состоянии, в котором должны находиться выходные сигналы в результате каждого действия.

РЭ. 07.02.001
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

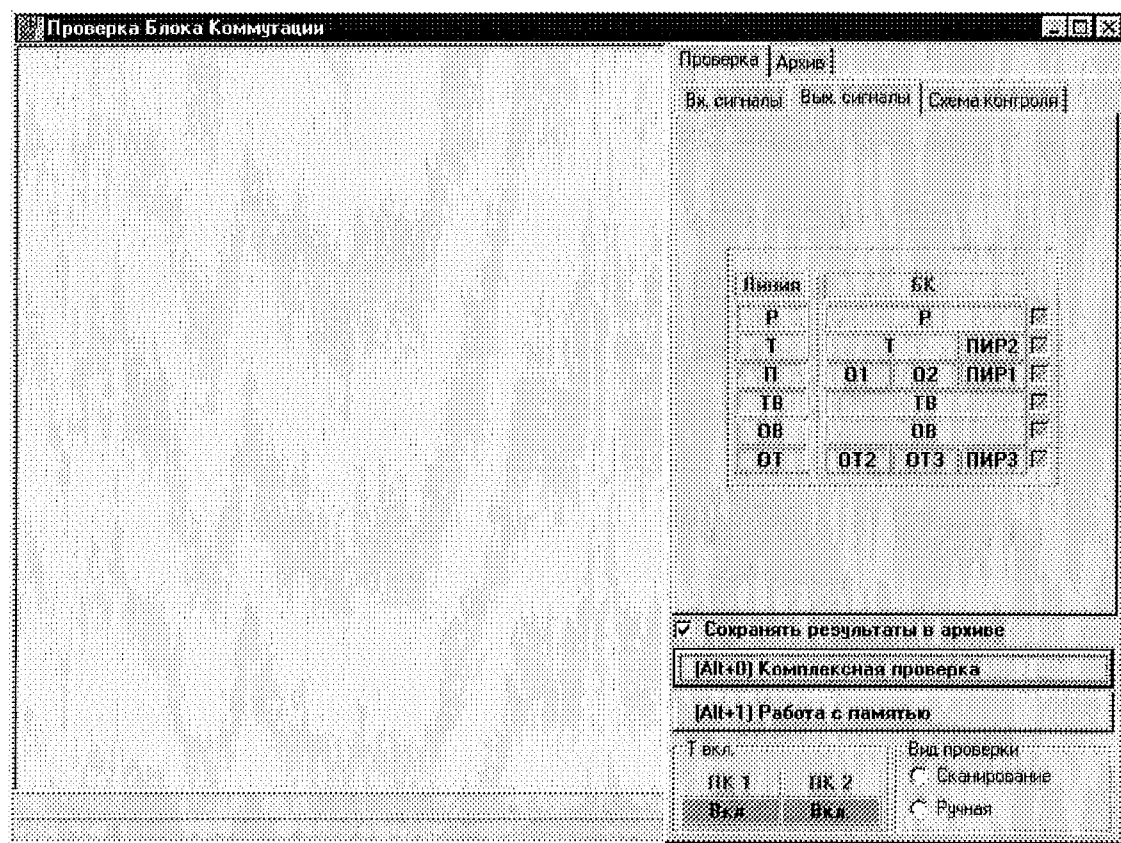


Рис. 1.25

Схема контроля проверяется при выборе закладки «Схема контроля» в тех случаях, когда она работает совместно с блоком коммутации (рис. 1.26).

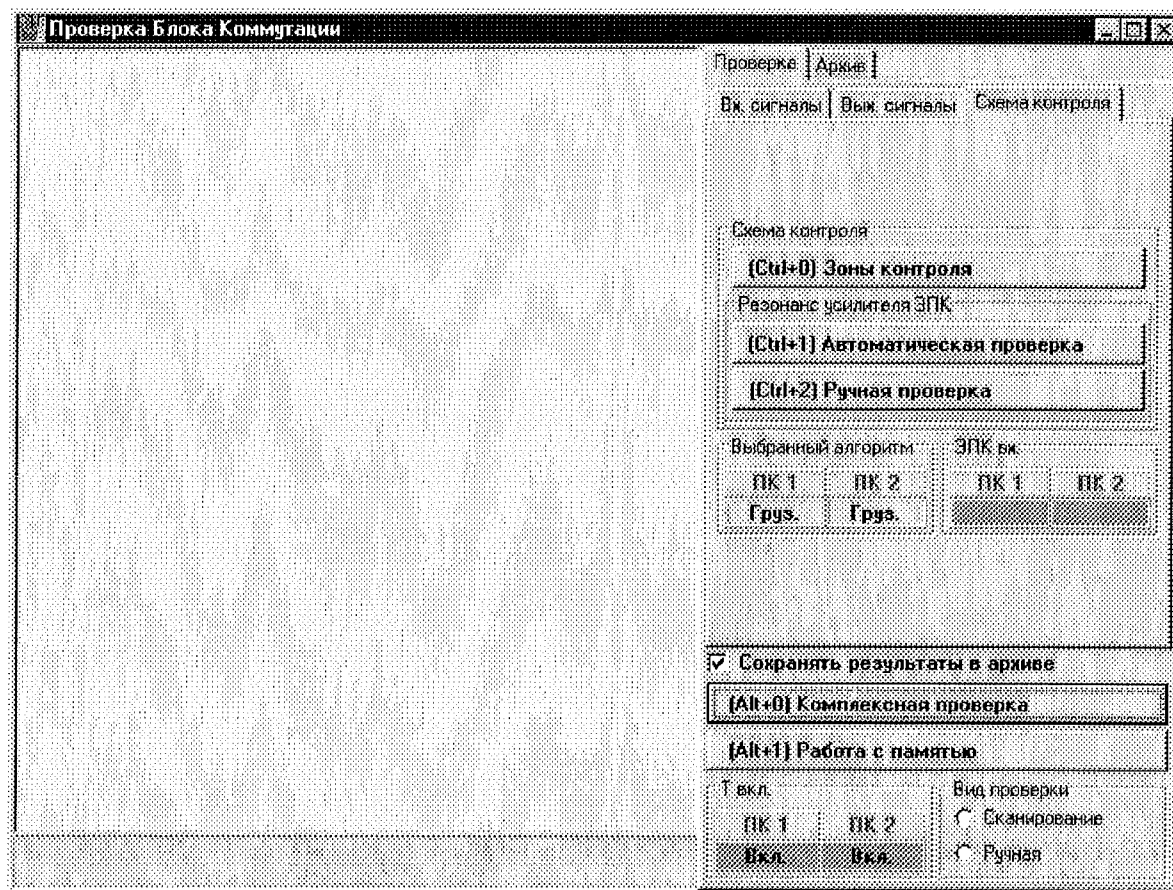


Рис. 1.26

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
—	Зам.	99Г.04.014	И	10.04

99Г.04.00.00-01 РЭ

Стр.

27

99Г.04.00.00-01
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

В этой же форме проверяются входные сигналы «Алгоритм» и «ЭПКвх.».

Кнопка «Зоны контроля» позволяет измерить величины допустимых отклонений программных скоростей и комплексных сигналов полукомплектов, в зоне которых ЭПК находится под питанием. После проверки на экран выводятся измеренные значения зон и допустимые.

Поле «Резонанс усилителя ЭПК» имеет две кнопки:

- 1.) «Автоматическая проверка». При её нажатии частота входного сигнала схемы контроля изменяется от 4 кГц до 22 кГц. В процессе этого контролируется срабатывание и отпускание выходного оптрона усилителя ЭПК. На основании полученных результатов вычисляется резонансная частота схемы контроля, а также ширина полосы пропускания и значения их выводятся на экран.
- 2.) «Ручная проверка» Позволяет вручную задавать частоту на вход схемы контроля при настройке резонансного контура схемы контроля (рис. 1.27).



Рис. 1.27

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
—	Зам.	99Г.04.014	Те	10.09		28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Утв. 03.12.09
ПОДП. И ДАТА

Режим «Автоматическая проверка» позволяет провести последовательную автоматическую проверку входных и выходных сигналов, а также схемы контроля с выдачей заключения и сохранением результатов в архиве (рис. 1.28).

Проверка Блока Коммутации

Результаты проверки Блока коммутации:
 Дата проверки: 26.03.03
 Модификация: 3 (AT90S4433)
 Номер блока: 1
 Дата выпуска: 01.2001

Результаты проверки входных сигналов:

Сигнал	Уровень	Норма
ХНЗ	29	20...35
ХВП	29	20...35
ЭДТ	29	20...35
Тяга	29	20...35
ЭПТ	16	10...25

Замыкания сигналов: отсутствуют.

Результаты проверки выходных сигналов:

Сигнал	Уровень	Норма
ХНЗ	29	20...35
ХВП	29	20...35
ЭДТ	29	20...35
Тяга	29	20...35
ЭПТ	16	10...25

Замыкания сигналов: отсутствуют.

Результаты проверки зон контроля программной скорости:
 Допустимое значение зоны контроля: -20...-10...+10...+20 км/ч
 Зона контроля (ЭПТ) км/ч: 10...15 км/ч

Проверка | Архив

N п/п	Номер	Выпуск	Мод.	Дата	Уд.
1	1	01.2001	3/0	26.03.03	
2	1	01.2001	3/0	26.03.03	
3	1	01.2001	3/0	26.03.03	
4	1	01.2001	3/0	26.03.03	
5	1	01.2001	3/0	26.03.03	
6	1	01.2001	3/0	26.03.03	
7	1	01.2001	4/0	20.04.04	
8	1	04.2004	4/0	21.09.04	
9	1	01.2001	3/0	21.09.04	
10	1	01.2001	3/0	24.09.04	
11	1	04.2004	4/0	27.09.04	
12	97	08.2004	4/0	04.10.04	
13	97	08.2004	4/0	04.10.04	

Стр. 1 из 13 | Поиск по номеру: 1

Рис. 1.28

Во всех формах отдельных блоков существует режим «Работа с памятью». Для модуля МП и БПр данный режим имеет вид, представленный на рис. 1.29. Он позволяет осуществлять программирование флэш-памяти центрального процессора или области рабочих программ БПрУ. Для других блоков стендом КПА производится вызов программы программатора САУТ-ЦМ (рис. 1.30). Работа с программатором осуществляется в соответствии с его руководством по эксплуатации.

Форма «Работа с памятью» (рис. 1.29) имеет две закладки для выбора программируемого блока: Модуль МП и БПр. Каждая из них содержит список областей памяти, которые можно запрограммировать в выбранном блоке.

Для модуля МП это:

- область путевых параметров (база данных);
- область постоянных параметров (параметры конкретного локомотива);
- область программы модуля МП.

Для блока проверочного добавляются ещё области:

- область рабочей программы БПрУ для работы с аппаратурой САУТ-Ц;
- область рабочей программы БПрУ для работы с аппаратурой САУТ-ЦМ/485;
- области рабочих программ отдельных блоков САУТ-ЦМ/485 в исполнении с AVR-процессорами, которые можно программировать непосредственно с БПрУ.

03.11.09
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

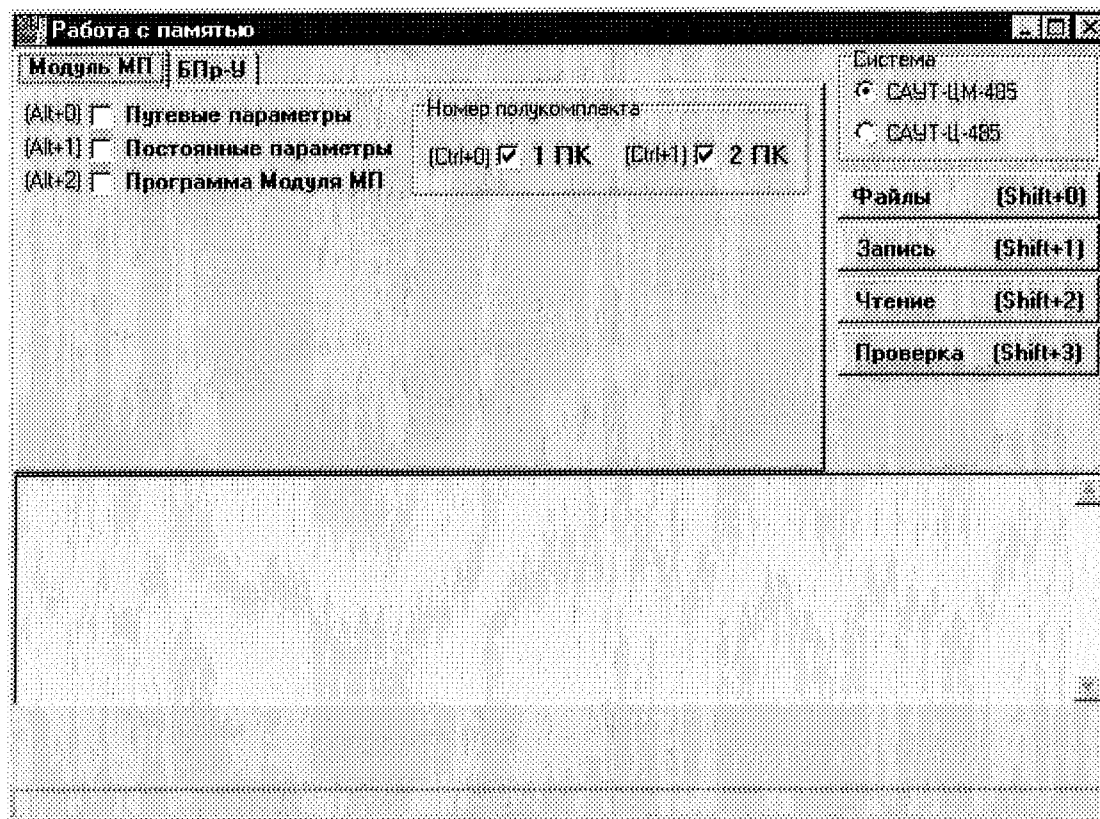


Рис. 1.29

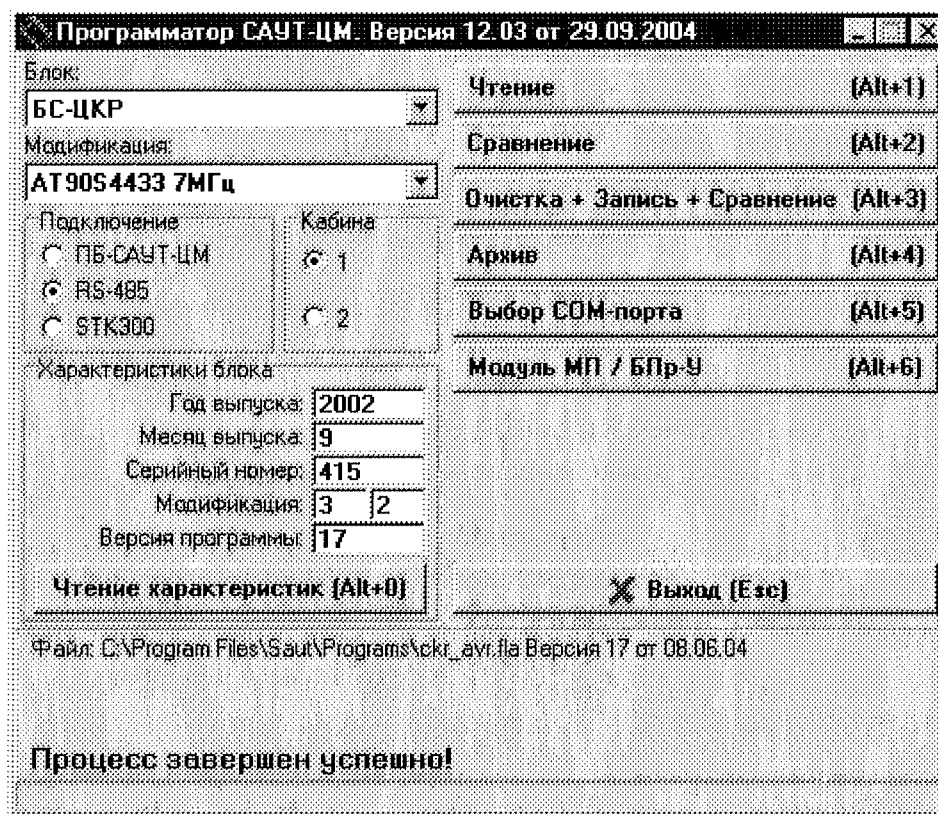


Рис. 1.30

РЭБ. № 07.02.001
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

Все файлы программ берутся из каталога «Programs» (полный путь: C:/ PROGRAM FILES/ SAUT/ PROGRAMS). Содержимое каталога можно просмотреть, активизировав кнопку «Файлы» (рис. 1.31).

Просмотр файлов

Программы блоков | Базы данных

Каталог C:\Program Files\Saut\Programs

№ п/п	Файл	Версия	Размер	Дата	Описание
1	brt_c1.exe	8.30	102636	23.07.04	Программа БПрд для системы САУТ-Ц
2	brt_485.exe	8.3	105489	23.09.04	Программа БПрд для системы САУТ-ЦМ
3	cpu2.bin	23	8876	13.11.03	Программа Модуля МП (Intel 87C516B)
4	cpu3.bin	23	8821	13.11.03	Программа Модуля МП (Siemens C515C)
5	cpu4.bin	0	8442	29.07.04	Программа Модуля МП (ATmega32)
6	cpu2test.bin	0	1180	05.07.01	Тестовая программа Модуля МП (Intel 87C516B)
7	cpu3test.bin	0	1219	12.03.03	Тестовая программа Модуля МП (Siemens C515C)
8	voice.020	7	167360	22.03.01	Программа и звуковая база данных ПМ (пр. АТ89С2051)
9	pm_avr1 fla	3	4096	30.09.03	Программа ПМ2 (АТ90С4433, пр. 1)
10	pm_avr2 fla	3	4096	25.09.03	Программа ПМ2 (АТ90С4433, пр. 2)
11	pm2_m81 fla	3	8192	05.07.04	Программа ПМ2 (АТmega8, пр. 1)
12	pm2_m82 fla	3	8192	05.07.04	Программа ПМ2 (АТmega8, пр. 2)
13	pm4_1 fla	1	4080	03.06.04	Программа ПМ4 (АТmega16, пр. 1)
14	pm4_2 fla	1	8192	03.06.04	Программа ПМ4 (АТmega8, пр. 2)
15	voice.041	2	406640	12.03.03	Звуковая база данных ПМ2 и ПМ4
16	pu_405a.bin	13	2048	07.12.99	Программа ПУ (АТ89С2051)
17	pu_avr fla	9	4096	03.06.04	Программа ПУ (АТ90С4433)
18	pu_m8 fla	9	8192	03.06.04	Программа ПУ (АТmega8)
19	bk_485_1.bin	6	2048	05.11.99	Программа БК (АТ89С2051, пр. 1)
20	bk_485_2.bin	6	2048	01.12.99	Программа БК (АТ89С2051, пр. 2)

Рис. 1.31

В этой же форме можно посмотреть содержимое путевых и локомотивных баз данных. Для этого активизируется закладка «Базы данных» (рис. 1.32, 1.33).

Просмотр файлов

Программы блоков | Базы данных

Выбор каталога: C:\SAUT\13

Путевые параметры | Локомотивы

База данных путевых параметров

Дорога: СВР Версия: 0 Дата: 12-12-03

Пересыл: 2 Свердловск-пасс. Шарташ

№п/п	Св.	Объект	Ор.	Марш	Л/п	Уклон	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр	Упр
1	8		0.000	0	1100	0.00	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85
2	2		0.000	1	1240	-1.00	85	85	85	45	45	45	1902	0	0	0	0	0	0
3	2		0.000	0	1240	-1.00	85	85	85	65	65	65	85	85	85	85	85	85	85
4	4		0.000	1	1320	2.00	85	85	85	45	45	45	741	0	0	0	0	0	0
5	4		0.000	0	1345	2.00	85	85	85	65	65	65	85	85	85	85	85	85	85

Рис. 1.32

ИЗ. № 07.02.0001
ПОДП. И ДАТА
03.10.09

Просмотр Файлов													
Программы базков База данных													
Выбор каталога													
C:\SAUT\19													
Путевые параметры Показать													
База данных постоянных параметров													
№п/п	Тип	№п/п	Секция	ДБ1	ДБ2	Дата	Vmax п	Vкж п	Vmax г	Vкж г	Vmax э	Vкж э	Lmin
1	ЧС2	2		1190	1190	12-07-2004	110	60	100	60	110	60	750
2	ЧС2	511		1190	1190	24-07-2000	120	60	100	60	100	60	750
3	ЧС2	512		1200	1210	16-10-2001	120	60	100	60	100	60	750
4	ЧС2	638		1250	1250	17-08-2000	120	60	100	60	100	60	750
5	ЭЛ10	1	1	1190	1190	29-03-2002	110	60	100	60	110	60	750
6	ЭЛ11	400	А	1250	1250	08-08-2003	110	60	100	60	110	60	750
7	ЭЛ11	400	Б	1250	1250	08-08-2003	110	60	100	60	110	60	750
8	ЭЛ11	551	1	1250	1250	24-07-2000	120	60	100	60	100	60	750
9	ЭЛ11	1001	1	1250	1250	18-06-2003	110	60	100	60	110	60	750
10	ЭЛ15	1	1	1190	1190	21-08-2002	110	60	100	60	110	60	750
11	ЭЛ85	1	А	1190	1190	10-04-2001	120	60	100	60	100	60	750
12	ЭЛ85	1000	1	1190	1190	05-03-2002	160	80	100	60	100	60	750
13	ЧС7	202	1	1250	1250	24-07-2000	120	60	100	60	100	60	750
14	ЧС7	205	1	1250	1250	26-11-2001	140	60	100	60	100	60	750
15	ЧС8	1	1	1190	1190	27-12-2001	160	80	100	60	100	60	750

Рис. 1.33

Если программируется область постоянных параметров, то программа запрашивает тип подвижного состава, номер локомотива, номер секции (рис. 1.34).

Постоянные параметры			
Программирование области памяти постоянных параметров Модуля МП и БС-ДПС.			
Выбор каталога с базой данных постоянных параметров:			
C:\SAUT\19			
Выбор электровоза		Блок	
Тип электровоза (эл.проезда):	ЧС2	☒ Модуль МП	
Номер электровоза (эл.проезда):	511	☒ БС-ДПС	
Секция (головной вагон):		[Просмотр]	
Постоянные параметры:			
Локомотивная сигнализация:	АПС	Vmax, км/ч	Vкж, км/ч
Подключение ИФ:	АПС	Пасс.	120 60
Измеритель скорости:	КПД	Груз.	100 60
Модификация САУТ:	ЦМ-405	Эл.проезд	100 60
Работа в составе ЕКС:	-	Мин. длина б/у (Lmin), м	750
Вариант анализа вх. сигналов:	1		
Бандаж (мм):	1190/1190		
Дата обточки:	24-07-2000	[Записать] [Выход]	

Рис. 1.34

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
—	Зам.	99Г.04.014	Г	10.04

99Г.04.00.00-01 РЭ

Стр.

32

07.02.001
03.11.09
ПОДП. И ДАТА

Если информация по данному локомотиву присутствует в базе данных, то на экране появятся его характеристики и при нажатии на кнопку «Запись» информация перепишется в область постоянных параметров модуля МП.

Если программируется область путевых параметров, то программа запрашивает вариант кодировки (рис. 1.35). В настоящее время аппаратурой САУТ используется строчный формат. В будущем планируется переход на событийный формат.

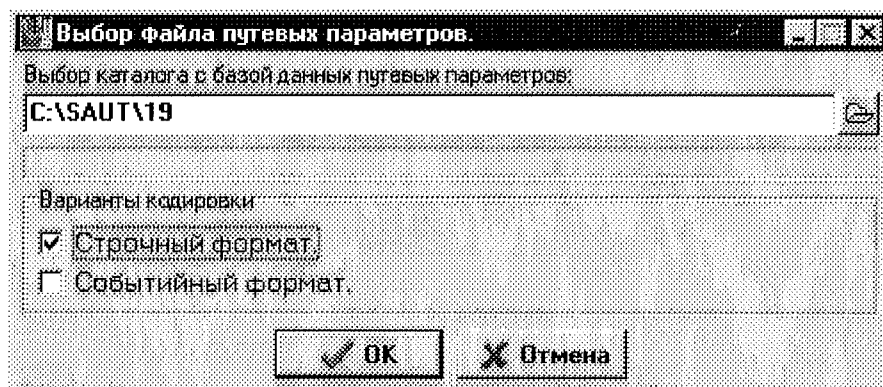


Рис. 1.35

Режим «Идентификация блоков» главного меню позволяет прочитать характеристики блоков, подключенных в данный момент к стенду (рис. 1.36).

Чтение идентификационной информации блоков САУТ				
База данных Модуля МП				
Дорога	Версия			
СВР	084 от 02-08-04			
Постоянные параметры Модуля МП				
	V max (км/ч)	V кз (км/ч)		
Пассажирский	110	60		
Грузовой	90	60		
Электропоезд	100	60		
L min: 750 м				
Идентификационная информация блоков				
	Версия	Модификация	Номер	Дата выпуска
Модуль МП	0			
ПМ				
ПУ	9	3/2	11308	09.2003
БК	2	4/0	1	04.2004
БС-АПС/КЛУБ				
БС-ЦКР	17	3/2	415	09.2002
РПС	129			
БС-ИСЧД/БС-УП				
БС-ДПС	7	3/2	10306	06.2002
Адаптер	34	3/0	9	03.2003

Характеристики локомотива

Тип	ВЛ65
Номер/Секция	100/
Диаметр бандажа (мм)	1250/1250
Лок. сигнализация	АПСН
Подключение ИФ	АПС
Измеритель скорости	КПД
Модификация САУТ	ЦМ/485
Анализ вх. сигналов	2

ID

Кабина

6 1 2

Рис. 1.36

07.02.001
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

Режим «Пульт машиниста» главного меню.
При входе в этот режим появляется форма рис. 1.37.

Рис. 1.37

Проверка пульта машиниста становится возможной только при версии его рабочей программы более третьей. С помощью кнопки «Сказать фразу» можно включить воспроизведение предварительно выбранной в левой части формы фразы. Кнопка «Сказать все фразы» включает воспроизведение всех фраз по замкнутому циклу. Остановка воспроизведения осуществляется кнопкой «Стоп». В поле «Тестовые сигналы» можно задать воспроизведение стандартных сигналов, с частотой, выбранной в строчке «Частота» и амплитудой, выбранной в строчке «Уровень», для исследования тракта усиления синтезатора речи. Поле «Проверка индикации» предназначено для проверки целостности сегментов всех индикаторов пульта. При нажатии на кнопку «Старт» осуществляется последовательный перебор цифр от 0 до 9 одновременно на всех индикаторах. При этом необходимо убедиться в правильном их воспроизведении. Режим «Работа с памятью» выводит на экран стандартную форму программатора для чтения, стирания и программирования области рабочей программы пульта машиниста.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
—	Зам.	99Г.04.014	Тн	10.04

99Г.04.00.00-01 РЭ

Стр.

34

ИЭ. № 07.02.001
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

Режим «БС-ДПС» главного меню (рис.1.37а).

Позволяет изменить программное обеспечение блока БС-ДПС, записать постоянные параметры локомотива и проверить канал датчиков пути и скорости (кроме проверки с помощью БС-ПК-USB, БС-ПК-COM).

Рис. 1.37а

Режим «Конфигурация» главного меню.

Закладка «COM-порт» (рис. 1.38) позволяет выбрать и запомнить в файле конфигурации номер последовательного порта, через который вы будете работать со стендом и скорость обмена, на которой работает проверяемая аппаратура.

Рис. 1.38

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
7	Нов	99Г.04.025	<i>Синд</i>	2.06.03

99Г.04.00.00-01 РЭ

Стр.
34а

ВВЕД. В СТ. 04.02.03
 ПОДП. И ДАТА
Синд 03.11.09

При выборе закладки «Ручной режим» появляется окно рис. 1.5. Описание работы в нем приведено выше.

Воспользовавшись закладкой «ДПС» (рис. 1.39) можно выбрать направление вращения имитируемых датчиков пути и скорости, изменяя сдвиг между соседними каналами каждого из ДПС.

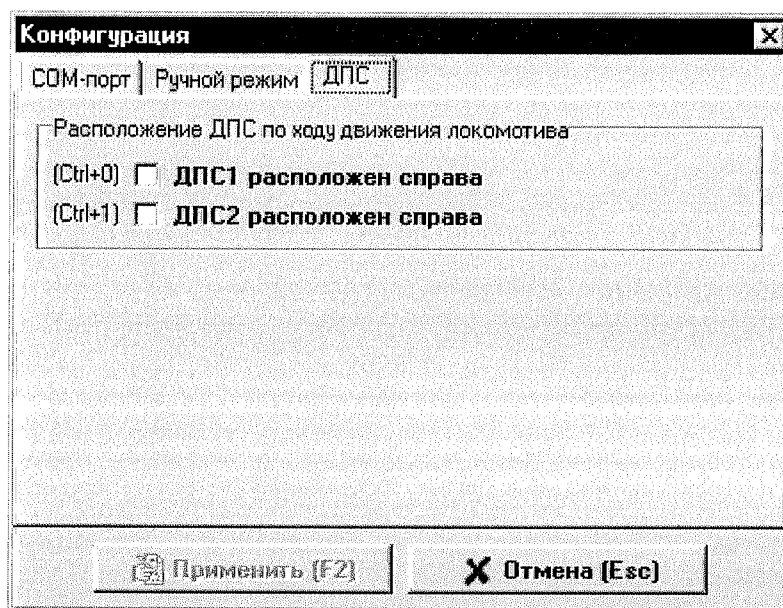


Рис. 1.39

В закладке «Метрология» (рис.1.39а) указываются данные для создания протокола поверки канала измерения давления ПУ и БС-ЦКР. Для составления протокола заполнение всех полей обязательно.

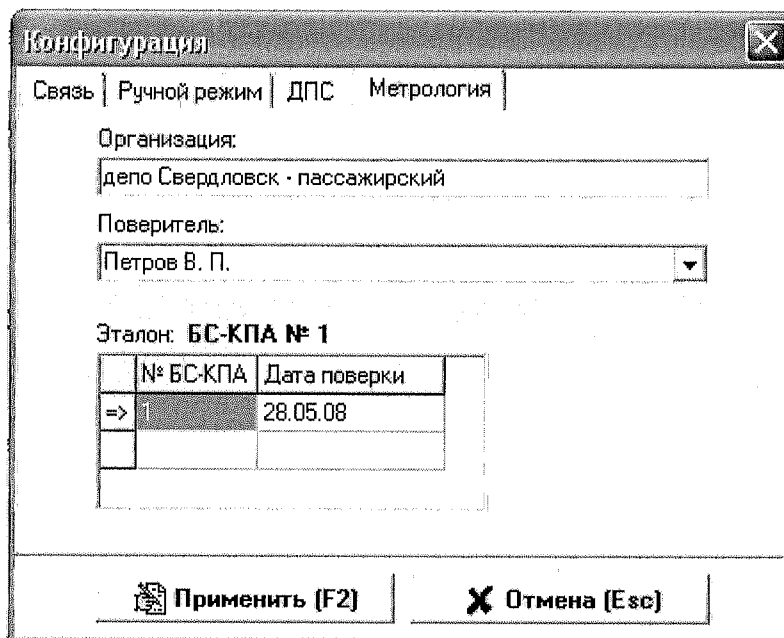


Рис. 1.39а

ПОДП. И ДАТА 03.11.09

60.1.30 / Jmf

Включение аппаратуры производится установкой тумблера питания +50В блока БС-КПА в положение ВКЛ и установкой тумблера САУТ-АЛС на пульте управления ПУ-САУТ-ЦМ/485 (далее – ПУ) в положение САУТ. После включения аппаратуры необходимо запустить на ПК рабочую программу "Стенд КПА САУТ-ЦМ" активизацией файла Stand.exe (рис. 1.40). Далее войти в ручной режим работы со стендом КПА.

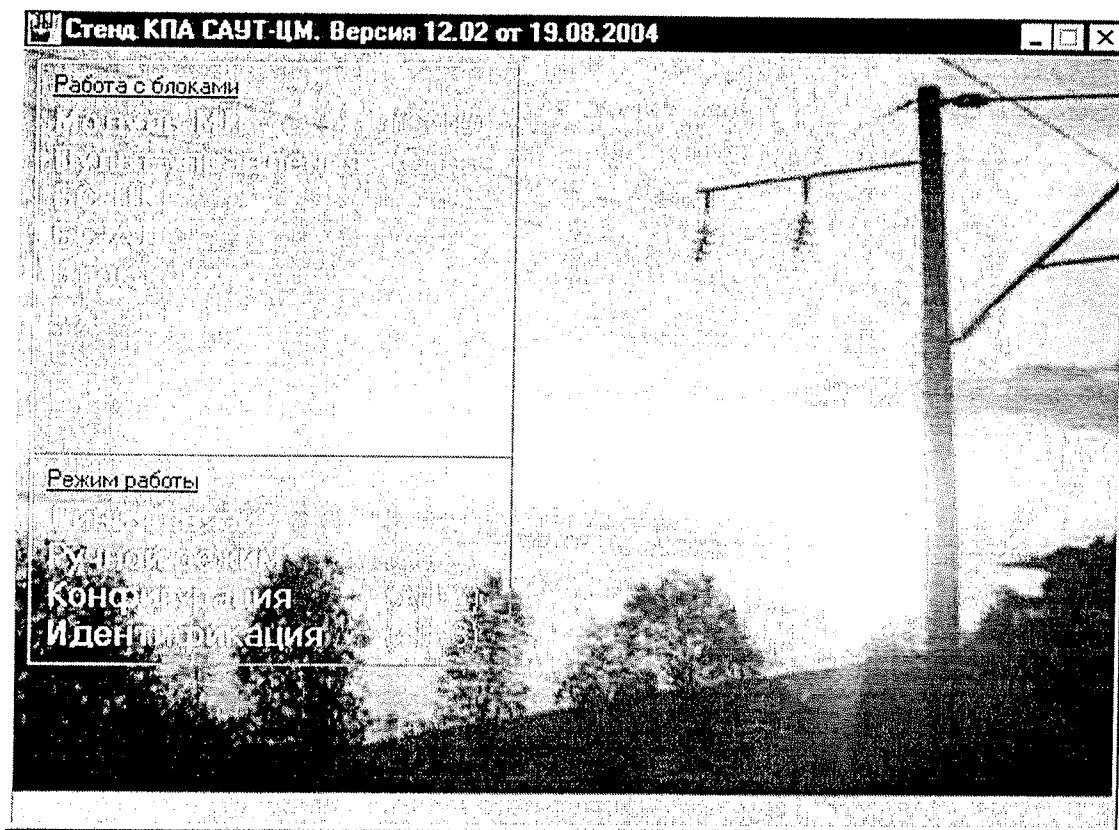


Рис. 1.40

1	Зам.	99Г.04.019	<i>Алекс</i>	9.09.08	99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

Выключение аппаратуры производится следующим образом. Сначала необходимо выйти из рабочей программы, далее тумблер САУТ-АЛС на ПУ устанавливается в положение АЛС, а затем тумблер ВКЛ-ОТКЛ на БС-КПА устанавливается в положение ОТКЛ.

- Органы управления БС-КПА перед проверкой аппаратуры должны быть установлены в исходное положение согласно таблицы 1.5, а также должны быть записаны исходные данные в блоке электроники БЭК-САУТ-ЦМ (далее БЭ). Для этого в окне РАБОТА С БЛОКАМИ главного меню выбрать МОДУЛЬ МП. В меню "Проверка модуля МП" выбрать РАБОТА С ПАМЯТЬЮ (рис. 1.41).

Таблица 1.5

Наименование переключателей, тумблеров, ручек	Исходное положение
БС-КПА Пит.15В САУТ-АЛСН ЭПК1-ЭПК2 ПМ-" "	БС-КПА от БЭК АЛСН ЭПК1 " "
Кабель 7 ГРУЗ-ПАСС	Кабель 7 ПАСС

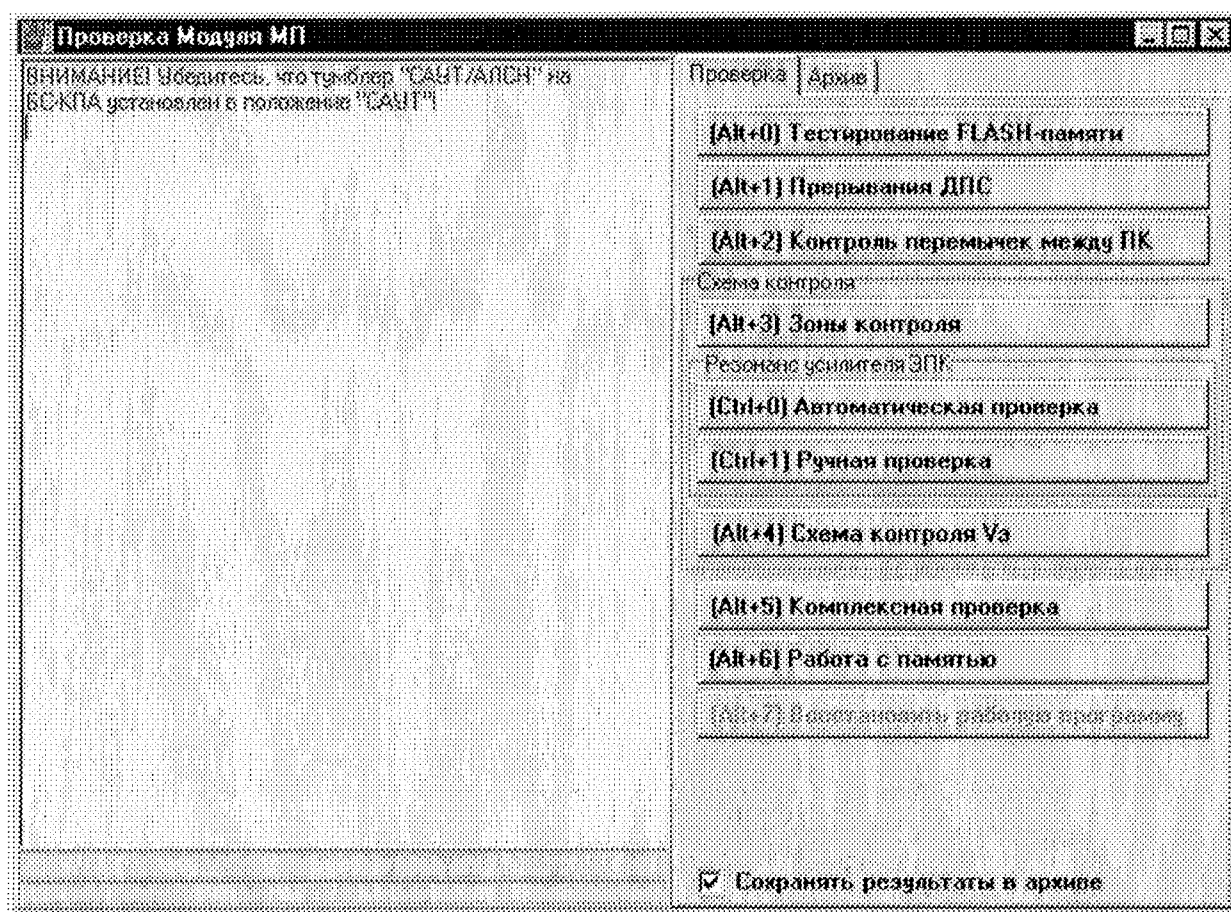


Рис. 1.41

В меню "Работа с памятью" (рис. 1.42) выбрать систему САУТ-ЦМ, установить галочку в окне ПОСТОЯННЫЕ ПАРАМЕТРЫ и нажать кнопку ЗАПИСЬ.

Рис. 1.42

В меню "Постоянные параметры" (рис. 1.43) для пассажирского и грузового варианта выбрать тип электровоза –ВЛ10, номер электровоза –1, секция –1. Произвести запись высветившихся параметров кнопкой ЗАПИСАТЬ. Выйти из меню.

Параметр	Значение	V max, км/ч	V кж, км/ч
Локомотивная сигнализация:	АПС		
Подключение ИФ:	АПС	Пасс. 110	60
Измеритель скорости:	ЕЛ	Груз. 100	60
Модификация САУТ:	ЦМ/485	Эл.поезд 110	60
Работа в составе ЕКС:	-	Мин. длина б/у (L min), м:	750
Вариант анализа вх. сигналов:	0		
Бандаж (мм):	1190/1190		
Дата обточки:	29-03-2002		

Рис. 1.43

ЭЛ. ПОДП. И ДАТА 03.11.09

Выйти из остальных меню. В главном меню (рис. 1.40) выбрать РУЧНОЙ РЕЖИМ.

- Методика проверки параметров аппаратуры для пассажирского и грузового вариантов одинакова, если нет дополнительных указаний. Отличительные данные по грузовому варианту в пунктах методов контроля указаны в скобках. Все проверки по грузовому варианту производятся с выключенным сигналом ЭПТ. Включение и выключение сигналов ЭПТ касается только пассажирского варианта.

Перезагрузку аппаратуры САУТ-ЦМ/485 из пассажирского варианта в грузовой производится следующим образом. Выключить аппаратуру, переключить тумблер ГРУЗ-ПАСС на кабеле №7 в положение ГРУЗ. Включить аппаратуру, войти в "Ручной режим работы". При этом в окне должны светиться индикатор ГРУЗ, давление $P_{тм}$ в окне СТЕНД будет 5.4 атм в обоих полукомплектах. Тормозной коэффициент в окне САУТ будет показывать 0.33.

-Перед включением аппаратуры необходимо включить источник питания, используемый для её проверки, и установить напряжение на его выходе равным (50 ± 3) В.

После включения аппаратуры подрегулировать напряжение на выходе ИП до величины (50 ± 1.5) В.

- Разность в показаниях индикаторов S пульта машиниста ПМ-САУТ-ЦМ/485 (далее – ПМ) и указателя L1 на дисплее ПК не должна превышать ± 10 м.

Разность между заданными значениями $V_{ф}$, $V_{п}$, S, v_p и значениями, измеренными блоком БС-КПА, не должна превышать ± 1 дискрету.

- ВНИМАНИЕ!

1. Аппаратура постоянно осуществляет самоконтроль своей работы.
2. Проверку параметров аппаратуры при выдаче ступени торможения производить не менее, чем через 1 мин после загрузки рабочей программы стенда КПА.

При всех проверках, кроме оговоренных особо, аппаратура функционирует нормально, если свечение индикаторов пульта ПМ и индикатора ЭПК в окне ЛИНИЯ происходит без мигания.

1) Проверка работы аппаратуры при движении поезда по зелёному ("З") показанию локомотивного светофора (ЛС) и проверка прохождения входных сигналов на блок БЭ.

а) Включить аппаратуру и войт и в ручной режим работы со стендом КПА (рис. 1.44), при этом динамик пульта ПМ должен выдать речевое сообщение "Впереди зелёный". Показание прибора $V_{доп}$ на ПМ должно установиться $(V_{max} + 2)$ км/ч ± 1 дискрета, значение фактической $V_{ф}$ на индикаторе пульта ПМ должно быть равно нулю.

Нажав кратковременно кнопку КОМПЛЕКТ на ПМ убедиться, что показание индикатора $V_{доп}$ не меняется. Индикатор S при этом должен показывать ноль. Показание $V_{п}$ на дисплее ПК должно быть $(V_{max} + 2)$ км/ч ± 1 дискрета, $V_{ф} = 0$.

Активизировать мышкой Твкл в поле ПУ, должен засветиться индикатор Твкл, после чего засветятся индикаторы Р в окнах ЛИНИЯ и БК, ВКЛ в секторе ЦПУ, индикаторы ВКЛ на пульте ПМ.

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
—	Зам.	99Г.04.014		10.04		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

Чул 03.11.09

ПОДП. И ДА

Проследить за свечением индикаторов на дисплее ПК, они должны соответствовать рис. 1.44.

С помощью мыши переключите на дисплее полукомплект 1 на 2, показания не должны измениться.

Включить ЭПТ, задать $V_f = V_{\max} - 2$, включить сигнал ТЯГА при помощи кнопки ТЯГА.

Задать $V_f = (V_{\max} + 2)$ км/ч, при этом должны загореться индикаторы П в окне ЛИНИЯ и О1, О2, ПИР1 в окне БК. Увеличить V_f до $(V_{\max} + 5)$ км/ч, при этом должны загореться индикаторы ЗО на пульте ПМ, ЗО, ОТ в окне ЛИНИЯ, при этом индикатор Т, ПИР2 начинают мигать (загорание сигнала Т в окне ЛИНИЯ происходит только в 1-ом полукомплекте). В окне БК индикатор ОТЗ загорается, Т, ПИР2 мигают, ОТ2 и ПИР3 гаснут.

Увеличить скорость V_f до $(V_{\max} + (8 \pm 2))$ км/ч, при этом должен погаснуть индикатор ЭПК в окне ЛИНИЯ и РБв1 в окне БК и начать мигать индикаторы S и Vдоп на пульте ПМ.

Уменьшить скорость V_f до $(V_{\max} + (4 \pm 2))$ км/ч, при этом должно восстановиться свечение индикатора ЭПК и погаснуть индикатор Т в окне ЛИНИЯ, а также загорается РБв1 и гаснет Т и ПИР2 в окне БК. При этом должны прекратить мигать индикаторы S и Vдоп на пульте ПМ.

Рис. 1.44

Уменьшить скорость V_f до $(V_{\max} - 2)$ км/ч, при этом должны погаснуть индикаторы О1, О2, ПИР1 в БК, индикаторы ЗО и П в окне ЛИНИЯ и индикатор ЗО на пульте ПМ. Выключить тягу при этом гаснет ОТ в ЛИНИИ, гаснет ОТЗ, загорается ОТ2, ПИР3 в БК.

Установить $V_f = 0$.

б) Выключить ЭПТ, задать $V_{\phi}=V_{\max}-2$, включить тягу, включить модель.

Увеличить $V_{\phi}=(V_{\max}+5)$ км/ч при этом должны загореться ОТ, ЗО, ОВ, ТВ в окне ЛИНИЯ, ОТЗ в БК и погаснуть ОВ, ТВ, ОТ2, ПИРЗ. При этом должен загореться индикатор ЗО на пульте ПМ. После отработки ступени торможения, через некоторое время в окне ЛИНИЯ гаснут ЗО и ТВ, в БК загорается ТВ. В окне ДАВЛЕНИЕ значение $R_{\text{тм САУТ}}$ должно быть в пределах $0,6\pm 0,1$, а в окне $R_{\text{тм СТЕНД}}$ значение (4.2 ± 0.3) . Необходимо следить за уменьшением V_{ϕ} . При достижении $V_{\phi}=(V_{\max}-10)$ км/ч нажать мышью кнопку ОТП. ТОРМОЗОВ в окне ДАВЛЕНИЕ. При этом значение $R_{\text{тм САУТ}}$, $R_{\text{тм СТЕНД}}$ должно восстановиться до прежнего уровня. В окне ЛИНИЯ гаснет ОВ, в окне БК загорается ОВ.

Выключить сигнал ТЯГА, при этом в окне ЛИНИЯ должен погаснуть ОТ.

Выключить модель поезда, после чего уменьшить V_{ϕ} до нуля.

в) С помощью кнопки КОНФИГУРАЦИЯ войти в меню и убрать знак " $\sqrt{}$ " в окне ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ. Выйти из меню с помощью кнопок СОХРАНИТЬ, ВЫХОД.

Включить в окне ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ ХВП, ХНЗ, ЭДТ, ЭПТ. Проследить, чтобы индикаторы, расположенные рядом с кнопкой загорелись.

Далее, выключить эти сигналы в последовательности: ЭПТ, ЭДТ, ХНЗ, ХВП.

Включить кратковременно (не более 10с) сигнал ТЯГА. Проверить загорание индикатора ТЯГА. Выключить сигнал.

Войти в меню КОНФИГУРАЦИЯ, поставить знак " $\sqrt{}$ " в окне ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ. Выйти из меню через кнопки СОХРАНИТЬ, ВЫХОД.

г) Нажать последовательно и кратковременно кнопки на пульте ПУ: К20, ОТПР, ПОДТ, ОС. Во время нажатия кнопок К20 и ОС индикаторы Р в окнах ЛИНИЯ и БК должны погаснуть. Их свечение должно восстановиться примерно через 5 с после отпускания кнопок. Срабатывание индикаторов Р в окнах ЛИНИЯ и БК в пассажирском варианте должно происходить два раза. При нажатии на каждую кнопку ПУ должны загореться на 2 сек соответствующие индикаторы в окне КНОПКИ ПУ.

Нажать в окне ВХ. СИГНАЛЫ кнопки РБЗ/1 и РБЗ/2. При нажатии любой из этих кнопок должны светиться оба соответствующих индикатора РБЗ, расположенные рядом с кнопками.

Установить тумблер САУТ-АЛС на пульте ПУ в положение АЛС, выключить Твкл в секторе ПУ и убедиться, что на ПМ индикатор ВЫКЛ светится, кнопка Твкл в секторе ЦПУ гаснет, а индикаторы S, Vдоп должны мигать, индикаторы ЭПК и Р в окне ЛИНИЯ, Р в БК и ВКЛ. в ЦПУ не светятся.

Установить тумблер САУТ-АЛС в положение САУТ, включить Твкл в секторе ПУ.

2) Проверка работы аппаратуры при движении поезда по желтому ("Ж") показанию АЛС к проходному светофору с желтым огнём или к входному светофору станции с двумя желтыми огнями.

Включить модель поезда. Активизировав кнопку ПАРАМЕТРЫ в окне ПРИЕМ, войти в меню "Характеристики имитируемого путевого устройства" (рис. 1.45). Установить частоту 19.6 кГц, уклон $I_c=0.0$, выключить код ОФМ, уста-

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
—	Зам.	99Г.04.014	<i>Г</i>	10.04		41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

99Г.04.00.00-01
ПОДП. И ДАТА
99Г.04.00.00-01

новить длину второго блок-участка $S_2=1500$ м, длину первого блок-участка $L_1=750$ м. Выйти из меню, нажав кнопку ВЫХОД.

Рис. 1.45

Установить $V_f=20$ км/ч и записать с помощью кнопки СТАРТ в окне ПРИЕМ расстояние $L_1=750$ м (1500 м – в грузовом варианте).

По окончании приёма быстро установите $V_f=0$ и проконтролировать показания индикатора S пульта ПМ. Оно должно быть (750-100) м (в грузовом – (1500-100) м).

Во время записи первого блок-участка должны светиться цифры в окне ПР1 сектора УРОВЕНЬ ПРИЕМА, а во время приёма сигналов от обоих путевых генераторов должны светиться цифры в окнах ПР1 и ПР2 в секторе УРОВЕНЬ ПРИЕМА. После окончания приёма должны погаснуть индикаторы P в окнах БК и ЛИНИЯ и через 5 с вновь загореться. В дальнейшем, при наличии расстояния S , должен гореть индикатор F_{19} в окне ЦПУ.

Установить $V_f=70$ км/ч и переключить, активизируя кнопку Ж в окне АЛС, ЛС на Ж. После выдачи ступени торможения $\Delta P=(0.055-0.070)$ мПа ((0.55-0.70) атм) в пассажирском варианте и ($P_{тм}=(0.070-0.090)$ мПа ((0.70-0.90) атм в грузовом варианте) и погасания ЗО на пульте ПМ произвести отпуск тормозов, активизируя кнопку ОТП.Т-ЗОВ в окне ДАВЛЕНИЕ. Величину ступени торможения проконтролируйте по показанию в окне ДАВЛЕНИЕ $P_{тм}$ САУТ.

После отпуска тормозов и считывания L_1 до нуля показание V_p на дис-плее ПК и $V_{доп}$ пульта ПМ должны быть ($V_{кж}+2$) км/ч ± 1 дискрета. Убедиться, что показание индикаторов $V_{доп}$ одинаковы для обоих полукомплектов.

Уменьшить V_f до нуля.

Включить ЭПТ кнопкой ЭПТ в окне ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ.

Выключить и включить БС-КПА.

3) Проверка работы аппаратуры при движении поезда по красно-желтому ("К-Ж") показанию ЛС к путевому светофору с запрещающим показанием.

Задать скорость $V_f=55$ км/ч и записать с помощью кнопки СТАРТ в окне ПРИЕМ расстояние первого блок-участка $L_1=750$ м в пассажирском варианте (1500 м в грузовом варианте).

Задать в аппаратуру с помощью кнопки КЖ в окне АЛС сигнал "КЖ" ЛС и проследить за индикатором T в пассажирском варианте (ТВ – в грузовом вари-

						Стр.
—	Зам.	99Г.04.014	И	10.09	99Г.04.00.00-01 РЭ	42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

99Г.04.00.00-01
 ПОДП. И ДАТА
 03.10.09

анте) в окне БК. После погасания индикатора Т (ТВ) зафиксировать по показанию сектора Ртц СТЕНД окна ДАВЛЕНИЕ ступень торможения в пассажирском варианте. Она должна быть равна $R_{тц}=(0.18-0.25)$ мПа $((1.8...2.5)$ атм) для пассажирского варианта и $(2.00...2.20)$ атм для грузового варианта.

В дальнейшем следить за уменьшением скорости V_f на дисплее ПК и когда она будет равна нулю, зафиксировать значение индикаторов S пульта ПМ. Оно должно быть равно $(0...100)$ м.

Выключить и включить БС-КПА.

4) Проверка работы аппаратуры при движении поезда по станционному пути.

Задать в аппаратуру сигнал "Ж" с помощью кнопки Ж в окне АЛС. Установить скорость $V_f=37$ км/ч, дожидаться того, чтобы S на пульте ПМ стала равной нулю. С помощью кнопки ПАРАМЕТРЫ ПРИЕМА зайти в меню "Характеристики имитируемого путевого устройства" и задать частоту имитируемого путевого генератора 31 кГц в окне F, скорость ограничения $V_o=40$ км/ч и $L_1=1500$ м. Выйти из меню и, активизируя кнопку СТАРТ, записать длину первого блок-участка L_1 , после чего сразу же задать сигнал "КЖ" с помощью кнопки КЖ в окне АЛС. При этом скорость $V_{п}$ через 30-40 сек должна установиться равной 39 км/ч ± 1 дискрета и продержаться такой в течение 80-90 сек.

В дальнейшем следить за уменьшением скоростей $V_{п}$ и V_f . Когда скорость V_f будет равна нулю, зафиксировать показание индикаторов S пульта ПМ. Оно должно быть в пределах $(0...100)$ м.

Установить L_1 равной 750 м.

5) Проверка работы аппаратуры в случае безостановочного пропуска поезда по боковому станционному пути и белому ("Б") ЛС.

Задать в аппаратуру с помощью кнопки Ж окна АЛС сигнал "Ж" ЛС. Последовательно нажать кнопки ОС и К20 в окне КНОПКИ ПУ. Скорость $V_{п}$ на дисплее ПК должна установиться 39 км/ч ± 1 дискрета.

Выключить модель поезда в соответствующем окне на дисплее ПК.

Установить скорость $V_f=35$ км/ч и записать с помощью кнопки СТАРТ окна ПРИЕМ длину первого блок-участка $L_1=750$ м в пассажирском варианте (1500 м – в грузовом варианте). Скорость $V_{п}$ должна оставаться равной 39 км/ч ± 1 дискрета.

Задать в аппаратуру сигнал "Б" ЛС при помощи кнопки Б окна АЛС. После загорания ЗО на пульте ПМ нажать кнопку ОТПР на ПУ, индикатор должен погаснуть. После считывания L_1 до нуля через (45-50) сек $V_{п}$ должна установиться равной 52 км/ч ± 1 дискрета по показанию на дисплее ПК.

Задать в аппаратуру с помощью кнопки З окна АЛС сигнал "З" ЛС. $V_{п}$ должна увеличиться до $(V_{max}+2)$ км/ч ± 1 дискрета по показанию дисплея ПК.

Задать в аппаратуру сигнал "Б" ЛС. Скорость $V_{п}$ должна установиться равной 52 км/ч ± 1 дискрета по показанию дисплея ПК

Задать в аппаратуру "З" ЛС.

6) Проверка действия кнопки ПОДТЯГ.

Установить модель поезда, активизируя кнопку ПАРАМЕТРЫ окна ПРИЕМ установить параметры приёма в меню "Характеристики имитируемого путевого устройства": уклон $I_c=0$, частоту имитируемого путевого генератора $F=19,6$ кГц,

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
-	Зам.	99Г.04.014	Т	10.04		43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

04.03.001
Дата
03.10.09

длину второго блок-участка $S_2=750$ м – в пассажирском варианте (1500 м – в грузовом варианте). Выйти из данного меню.

Задать с помощью кнопки Ж окна АЛС в аппаратуру сигнал "Ж" ЛС, после чего, установив предварительно скорость $V_f=45$ км/ч, записать расстояние первого блок-участка $L_1=750$ м в пассажирском варианте (1500 м – в грузовом варианте).

Задать в аппаратуру сигнал "КЖ" ЛС. В пассажирском варианте после ступени торможения (свечение и погасание сектора Т) не ранее, чем за 500 м до конца счёта L_1 нажать кнопку ПОДТЯГ на ПУ. Скорость V_p должна к концу счёта L_1 установиться 32 км/ч ± 1 дискрета по показанию дисплея ПК. В грузовом варианте после ступени торможения при снижении скорости V_f до (40-35) км/ч произвести отпуск тормозов при помощи кнопки ОТПУСК ТОРМОЗОВ окна ДАВЛЕНИЕ и не ранее, чем за 500 м до конца счёта L_1 нажать кнопку ПОДТЯГ на ПУ. Скорость V_p должна возрасти и к концу счёта L_1 установиться 32 км/ч ± 1 дискрета. В дальнейшем, произвести отпуск тормозов после каждого погасания ЗО на пульте ПМ.

После считывания L_1 до нуля оно должно автоматически установиться равным 300 м. После считывания этого расстояния аппаратура должна служебным торможением осуществить остановку поезда, т.е. скорость V_f должна установиться равной нулю, а $V_p=2\pm 2$ км/ч. Нажать снова кнопку ПОДТЯГ и убедиться после этого, что величина V_f не изменяется, величина V_p установится равной 32 км/ч ± 1 дискрета, а значение $L_1=300$ м ± 1 дискрета.

7) Проверка действия кнопки К20 пульта ПУ аппаратуры.

Проверка производится в пассажирском варианте с ЭПТ.

Выключить модель поезда. Задать в аппаратуру сигнал "З" ЛС, при этом скорость V_p установится $(V_{max}+2)$ км/ч ± 1 дискрета по показанию дисплея ПК. Расстояние S должно быть равно нулю.

Задать в аппаратуру сигнал "КЖ" ЛС и после этого нажать кнопку К20 на ПУ. Показание дисплея по скорости V_p должно быть равно 22 км/ч ± 1 дискрета. Установить скорость $V_f=15$ км/ч.

Задать в аппаратуру "К" ЛС, при показании дисплея индикатора S пульта ПМ равном 750 м ± 1 дискрета убедиться, что со временем идёт считывание расстояния L_1 по изменению показаний дисплея ПК и индикатора S пульта ПМ.

Увеличить скорость V_f до 20 км/ч ± 1 дискрета, при этом должен начать светиться индикатор П в окне ЛИНИЯ и индикаторы О1, О2, ПИР1 в окне БК, при дальнейшем увеличении скорости V_f до 24 км/ч ± 1 дискрета должен загореться индикатор ЗО в окне ЛИНИЯ и ЗО на пульте ПМ, индикатор Т в окне ЛИНИЯ мигает, в БК мигают Т, ПИР2, а индикатор О2 мигает инверсно Т и ПИР2.

Уменьшить скорость V_f до 15 км/ч, при этом в окне ЛИНИЯ гаснут индикаторы ЗО, Т, П, на пульте ПМ гаснет ЗО, в окне БК гаснут Т, О1, О2, ПИР1.

Задать в аппаратуру сигнал "З" ЛС, при этом скорость V_p по показанию дисплея установится 42 км/ч ± 1 дискрета, а L_1 установится равным нулю. При $L_1=0$ нажать ещё раз кнопку К20 и убедиться по показанию дисплея, что скорость V_p возрастёт до величины $(V_{max}+2)$ км/ч ± 1 дискрета.

Установить V_f равной нулю.

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
—	Зам.	99Г.04.014	Т	10.04		44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Сотр. 03.11.09
ПОДП. И ДАТА

8) Проверка автоматического задания длины блок-участка при отсутствии информации о длине блок-участка.

Задать в аппаратуру сигнал "З" ЛС, убедиться, что показания дисплея по L1 и индикатора S пульта ПМ равны нулю.

Задать в аппаратуру сигнал "Ж" ЛС, при этом показания S на пульте ПМ и L1 на дисплее должны сохраниться.

Задать в аппаратуру сигнал "КЖ" ЛС, при этом показания L1 дисплея и индикатора S пульта ПМ должны быть $750 \text{ м} \pm 1$ дискрета.

Задать в аппаратуру сигнал "К" ЛС, при этом показания по расстоянию L1 дисплея и индикатора S пульта ПМ должны сохраниться.

Задать в аппаратуру "Ж" ЛС. Показания по расстоянию L1 дисплея и индикатора S пульта ПМ должны стать равными нулю.

Задать в аппаратуру "Б" ЛС. Показания по расстоянию L1 дисплея и индикатора S пульта ПМ должны быть $750 \text{ м} \pm 1$ дискрета.

Задать в аппаратуру "З" ЛС. Показания по расстоянию L1 дисплея и индикатора S пульта ПМ должны быть равными нулю.

9) Проверка работы аппаратуры по контролю самопроизвольного движения поезда.

Задать в аппаратуру "З" ЛС и выключить модель поезда. С помощью кнопки КОНФИГУРАЦИЯ войти в форму КОНФИГУРАЦИЯ (рис. 1.46) и выключить модель автоматического нажатия РБЗ. Выйти из меню с сохранением. При отсутствии сигнала ТЯГА установить $V_{\phi}=10 \text{ км/ч}$. Через (8 ± 3) сек скорость V_{ϕ} по дисплею должна стать равной нулю, при этом в окне ЛИНИЯ гаснет индикатор ЭПК и загорается ЗО, П, индикатор Т мигает, в окне БК гаснет РБв1, загорается О1, ПИР1 и мигает О2, Т, ПИР2, причём О2 мигает инверсно Т и ПИР2, а индикаторы ПМ должны работать в мигающем режиме.

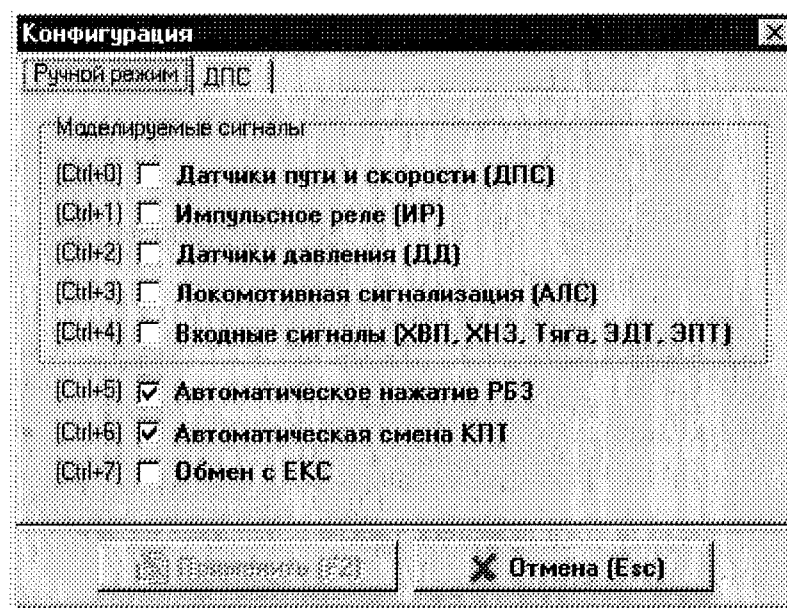


Рис. 1.46

Уменьшить V_{ϕ} до нуля, нажать на пульте ПУ кнопку К20 и убедиться, что скорости $V_{\text{доп}}$ по пульту ПМ и по показанию дисплея установятся $(V_{\text{max}}+2) \text{ км/ч}$

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

±1 дискрета. При этом восстанавливается ЭПК и гаснут индикаторы ЗО, П, Т в окне ЛИНИЯ, в окне БК восстанавливается РБВ1 и гаснут О1, О2, ПИР1, ПИР2, Т.

Восстановить в конфигурации автоматическое нажатие РБЗ.

10) Проверка работы аппаратуры по выдаче сигнала "Регистратор".

Установить тумблер САУТ-АЛС пульта ПУ в положение АЛС. Выключить окно Твкл в секторе ПУ и убедиться, что индикатор Р в окнах ЛИНИЯ и БК не светится.

Установить тумблер САУТ-АЛС пульта ПУ в положение АЛС, выключить окно Твкл в секторе ПУ и убедиться, что индикатор Р в окнах ЛИНИЯ и БК не светится.

Установить тумблер САУТ-АЛС пульта ПУ в положение САУТ, включить окно Твкл в секторе ПУ и убедиться, что индикаторы Р в окнах ЛИНИЯ и БК светятся.

Задать в аппаратуру с помощью кнопки З в окне АЛС сигнал "З" ЛС, установить скорость $V_f=10$ км/ч, произвести запись расстояния 750 м на частоте 19.6 кГц (т.е. задать частоту имитируемых путевых генераторов 19.6 кГц).

После свечения и погасания секторов ПР1 и ПР2 в окне УРОВЕНЬ ПРИЕМА при записи должны быть погашены индикаторы Р в окнах ЛИНИЯ и БК и должны светиться после погасания индикатора ПР1.

Индикаторы в окнах ЛИНИЯ и БК должны погаснуть на некоторое время (ориентировочно 5 сек), а затем снова начать светиться, индикаторы Р для пассажирского варианта должны гаснуть два раза, а для грузового варианта – один раз.

Нажать последовательно и кратковременно кнопки ОС, К20 на пульте ПУ. Во время нажатия и после него проследить за состоянием индикаторов Р в окнах ЛИНИЯ и БК.

11) Проверка аппаратуры по обеспечению непрерывного самоконтроля исправной работы.

а) Подключить вольтметр к гнездам –50, Рбвых1 блока БС-КПА.

Показания прибора должны быть равны (50 ± 5) В.

На пульте ПУ тумблер САУТ-АЛС установить в положение АЛС, при этом показания вольтметра должны быть в пределах (50 ± 5) В

Выключить аппаратуру. При этом показания вольтметра должны быть равны нулю.

б) Включить аппаратуру и установить на пульте ПУ тумблер САУТ-АЛС в положение САУТ.

Убедиться, что показания вольтметра равны (50 ± 5) В.

Задать в аппаратуру движком V_f на дисплее ПК при "З" ЛС равную $(V_{max}+10)$ км/ч.

Проследить за показанием вольтметра и состоянием индикаторов пульта ПМ. Показания вольтметра должны равняться нулю, а индикаторы работать в мигающем режиме.

Уменьшить V_f до $(V_{max}+5)$ км/ч. При этом напряжение ЭПК должно быть (50 ± 5) В и должно прекратиться мигание индикаторов ПМ.

Выключить аппаратуру и снова включить её.

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
–	Зам.	99Г.04.014	Р	10.04		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Изм. № 04.02.2007
ПОДП. И ДАТА
03.11.09

12) Проверка измерения аппаратурой фактической эффективности тормозных средств поезда.

Установить пассажирский вариант поезда без ЭПТ.

Установить параметры записи путевого устройства: уклон нулевой, частоту имитируемых путевых генераторов 19.6 кГц. Установить в окне ТОРМОЗНОЙ КОЭФФИЦИЕНТ СТЕНД значение 0.5.

Задать в аппаратуру "Ж" ЛС. Установить модель поезда.

Установить скорость $V_f=55$ км/ч и записать расстояние $L_1=750$ м.

Задать в аппаратуру "КЖ" ЛС и в момент загорания индикатора ТВ в окне БК зафиксировать значение L_1 .

Задать в аппаратуру "Ж" ЛС.

После достижения показания дисплея по U_p в окне ТОРМОЗНОЙ КОЭФФИЦИЕНТ значения 0.5 ± 0.04 произвести отпуск тормозов.

После считывания L_1 до нуля установить $V_f=55$ км/ч и произвести запись расстояния $L_1=750$ м.

Задать в аппаратуру "КЖ" ЛС и вновь зафиксировать значение L_1 при загорании индикатора Т в окне БК.

Убедиться, что значение расстояния L_1 в первом случае меньше значения расстояния L_1 во втором случае.

Выключить аппаратуру и вновь включить её.

С помощью кнопки ЭПТ окна ВХ. СИГНАЛЫ включить ЭПТ. Вариант поезда – пассажирский. Выключить модель поезда.

13) Проверка работы аппаратуры по передаче информации на пульт машиниста.

а) Задать в аппаратуру "З" ЛС.

Установить последовательно скорость $V_f=22; 62; 82$ км/ч. При каждой скорости V_f проверить показания индикатора V_f пульта ПМ при нажатии кнопки КОМПЛЕКТ на ПМ. Показания индикатора V_f должны быть равны соответственно $(22 \pm 1); (62 \pm 2); (82 \pm 2)$ км/ч и не изменяться в каждой точке при нажатии кнопки КОМПЛЕКТ.

б) Установить скорость $V_f=50$ км/ч, войти в окно ПАРАМЕТРЫ и записать приблизительное расстояние $S=2500$ м по показаниям дисплея ПК. Считать записанное расстояние, при этом в точках 2000, 1000, 500, 200 м сравнить показания дисплея и индикатора S пульта ПМ. Показания индикатора S в вышеуказанных точках должны быть равны соответственно: $(2000 \pm 50); (1000 \pm 50); (500 \pm 50)$ и (200 ± 50) м.

Для более точного останова в точках необходимо по мере считывания расстояния скорость V_f снижать до 10 км/ч, а в точке быстро устанавливая её нулевой. Сравнить показания, после чего скорость V_f увеличить до необходимой.

Считать расстояние S до нуля, после чего установить $V_f=0$.

Выключить аппаратуру и вновь включить её.

в) Проверить показания индикатора S пульта ПМ по тормозному коэффициенту, для чего нажать кнопку КОМПЛЕКТ на пульте ПМ и удерживать её. Показание индикатора S , равное 63, соответствует значению $U_p=0.63 \pm 0.03$ в

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
—	Зам.	99Г.04.014	Л	10.04		47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИЗМ. № 07.02.001
ПОСЛ. И ДАТА 03.11.09

пассажирском варианте (33 соответствует значению $U_p=0.33\pm0.03$ – в грузовом варианте).

14) Проверка работы аппаратуры по выдаче машинисту речевых сообщений.

Задать последовательно в аппаратуру огни ЛС: "З", "Ж", "КЖ", "К", "Б" и прослушать речевые сообщения по динамику пульта ПМ. Они должны быть следующими:

"З" ЛС – "Впереди зелёный";

"Ж" ЛС – "Внимание, впереди жёлтый";

"КЖ" ЛС – "Внимание, впереди красный";

"К" ЛС – "Внимание, красный";

"Б" ЛС – "Внимание, белый".

15) Проверка работы аппаратуры с одним датчиком ДПС.

Зайти в меню КОНФИГУРАЦИЯ и убрать знак "√" в окне ДПС. Выйти через кнопки СОХРАНИТЬ, ВЫХОД.

С помощью кнопки УПРАВЛЕНИЕ ДПС войти в меню и выключить действия сигналов 1ДПС-1 и 1ДПС-2 (рис. 1.47). Выйти из меню с помощью кнопок ПРИМЕНИТЬ и ВЫХОД.



Рис. 1.47

Задать $V_f=10$ км/ч. Проконтролировать, чтобы в окне ЦПУ горел индикатор ДПС2, а также, чтобы значения V_f на дисплее ПК и на ПМ было 10 км/ч. Включить 1ДПС-1 и 1ДПС-2.

Выключить и включить аппаратуру. Снова войти в меню УПРАВЛЕНИЯ ДПС и отключить выходы 2ДПС-1 и 2ДПС-2. Выйти из меню с помощью кнопок ПРИМЕНИТЬ и ВЫХОД.

Задать $V_f=10$ км/ч. Теперь проконтролировать, чтобы в окне ЦПУ горел индикатор ДПС1, а также, чтобы значение V_f на дисплее ПК и на пульте ПМ было 10 км/ч. Включить 2ДПС-1 и 2ДПС-2.

16) Проверка работы аппаратуры по осуществлению контроля скорости поезда при движении по участкам с постоянным ограничением скорости, обеспечению приёма информации от унифицированных путевых генераторов и обеспечению записи в ПЗУ аппаратуры базы данных перегонов и станций с маршрутами приёма.

а) Включить аппаратуру и задать в неё "З" ЛС.

Установить номер перегона №1023, включить код ОФМ, установить $S_2=1500$ м. Зайти в меню КОНФИГУРАЦИЯ и убрать все знаки "√" в окнах, кроме РБЗ и КПТ. Выйти из меню через кнопки СОХРАНИТЬ, ВЫХОД и задать скорость $V_f=20$ км/ч, после чего осуществить запись контрольного перегона №1023 на частоте 19.6 кГц, при этом должно записаться расстояние $L_1=(1100\pm60)$ м по

ПОДПИСЬ И ДАТА 03.11.05

показанию дисплея, а скорость $V_{п}$ должна установиться равной $82 \text{ км/ч} \pm 1$ дискрета по показанию дисплея.

Увеличить $V_{ф}$ до 60 км/ч .

К концу счёта расстояния $L1$ уменьшить скорость $V_{ф}$ до 10 км/ч , а когда $L1$ станет равной нулю, нажать кнопку ОС на ПУ. Проконтролировать $V_{п}=(V_{\max}+10)\pm 2$.

После смены КПП, нажав кратковременно кнопку КОМПЛЕКТ на пульте ПМ, убедиться, что показания индикаторов $V_{доп}$ и S на пульте ПМ не меняются.

Увеличить $V_{ф}$ до 60 км/ч и проехать весь перегон. На блок-участках, где есть ограничение скорости, произвести снятие её после считывания расстояния $L1$ до нуля путём нажатия кнопки ОС.

К концу счёта $L1$ каждого блок-участка скорость $V_{ф}$ уменьшать до величины $V_{ф}=10 \text{ км/ч}$ и после записи и фиксации параметров увеличивать до 60 км/ч .

На каждом блок-участке фиксировать: речевое сообщение из динамика; записанное расстояние $L1$ и ограничение $V_{ос}$ по показанию дисплея ПК. Скорость ограничения $V_{ос}=(V_{п}-2)\text{км/ч} \pm 1$ дискрета.

Эти параметры должны соответствовать таблице 1.6.

Выключить знак " $\sqrt$ " в окне ОФМ. Зайти в меню КОНФИГУРАЦИЯ и установить знак " $\sqrt$ " во всех окнах, выйти через кнопки СОХРАНИТЬ, ВЫХОД.

Таблица 1.6

Номер блок-участка	Сообщение	S , м	$V_{ос}$, км/ч
1	Нет сообщений	1100 ± 60	80-ПАСС, 60-ГРУЗ при $S=1000 \text{ м}$
2	"Впереди переезд". "Впереди мост".	750 ± 60	60 при $S=0 \text{ м}$
3	"Впереди путепровод". "Сигнал".	750 ± 70	70
4	"Впереди переход". "Впереди станция".	750 ± 80	ПАСС-нет ограничений, ГРУЗ-90
5	"Впереди токораздел". "Впереди нейтральная вставка".	1470 ± 80	100-ПАСС, 80-ГРУЗ при $S=0 \text{ м}$
6	"Проба тормозов" "Впереди тоннель"	1000 ± 100	ПАСС-нет ограничений, ГРУЗ-90

Выключить аппаратуру.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
—	Зам.	99Г.04.014	<i>Л</i>	10.04		49

Изм. № 07.08.001
 подп. и дата *Смирнов* 03.11.09

1.2 Описание и работа составных частей КПА

1.2.1 Описание и работа блока связи БС-КПА

Блок БС-КПА^{*)} конструктивно выполнен в виде корпуса поз.7 (см. приложение 2), к которому крепятся четыре платы: модуль БС-КПА поз.2, плата индикации БС-КПА поз.1, плата преобразователя ВПП-10-5 поз.4 и плата преобразователя ВПП-10-15 поз.3.

*) В эксплуатации могут находиться блоки БС-КПА с разными десятичными номерами. Блок БС-КПА 99Г.03.00.00 М является модернизированным вариантом блока БС-КПА 99Г.03.00.00, выпуск которых был начат в 2004 году. Блоки различаются габаритными размерами кожуха, размещением разъёмов на корпусе, расположением элементов на лицевой поверхности, внутренним монтажом модулей, а также расположением элементов на печатных платах (модулях).

Модуль БС-КПА предназначен для связи со стационарным компьютером по последовательному порту RS-232, поддержания обмена с САУТ-ЦМ/485, а также формирования входных и приёма выходных сигналов САУТ-ЦМ/485.

Схема электрическая принципиальная модуля БС-КПА приведена в приложении 4.

Основным ядром модуля БС-КПА являются микроконтроллеры DD1 и DD2(AT90S8535).

Они имеют общий узел тактового генератора, собранного на элементах C1, C2 и кварцевом резонаторе Q1 (рабочая частота его 7372800 Гц) и связаны между собой последовательной линией связи SPI (линии K3, K4, K5 и цепи сброса RST1 и RST2) для программирования и рабочего обмена.

Узел связи и обмена собран на преобразователях DD3 MAX232 (для связи со стационарным компьютером) и DD4 MAX485 (для связи с линией обмена САУТ), а также логических микросхем DD5, DD6 которые обеспечивают работу схемы в режиме сквозного канала.

Существует два режима связи стационарного компьютера с линией обмена аппаратуры САУТ-ЦМ/485:

1. Режим сквозного канала

При этом порт стационарного компьютера непосредственно связан с линией обмена САУТ через преобразователь DD3, логические элементы DD5, DD6 и преобразователь DD4. Включение сквозного канала производится портом PB3 микроконтроллера DD1. Этот режим используется при программировании аппаратуры САУТ и работе с отдельными блоками САУТ напрямую.

2. Режим буферной связи.

Используется когда в линии связи идёт рабочий обмен, инициируемый центральным процессором САУТ. При этом сквозной канал выключается и данные из линии связи поступают на вход приёмопередатчика микроконтроллера DD2 (порт PD0), который помещает их во внутреннее ОЗУ и по мере необходимости (по запросу стационарного компьютера) осуществляется их пересылка по шине SPI в микроконтроллер DD1 и далее через его приёмопередатчик и преобразователь

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
2	зам	99Г.03.024	Якимова	25.03.08		50
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
Якимов 03.11.09

DD3 в стационарный компьютер. Кроме того, микроконтроллер DD2 может по командам стационарного компьютера моделировать в линии связи САУТ отдельные устройства и сигналы, отвечая за них по запросам центрального процессора САУТ через свой передатчик (порты PD1, PD2).

Помимо функций обмена данными, микропроцессоры DD1 и DD2 осуществляют по командам стационарного компьютера моделирование физических сигналов, необходимых при проверке отдельных блоков системы САУТ.

Частотные сигналы, имитирующие выходы датчиков пути и скорости вырабатываются на портах PA4 – PA7 микроконтроллера DD2. Оптроны DA8, DA9 осуществляют гальваническую развязку этих сигналов от питания стенда, а транзисторы VT14 – VT17 усиливают по напряжению и току. В дальнейшем они поступают на входы блока БС-ДПС.

Микропроцессор DD2 на линиях порта РС имитирует сигналы автоматической локомотивной сигнализации и нажатия на рукоятки подтверждения бдительности РБЗ, а также сигнал импульсно-кодовой последовательности АЛС (ИФ). Гальваническая развязка этих сигналов осуществляется на оптронах DA3 – DA6.

На портах PD4, PD5 этого же микроконтроллера формируются сигналы, имитирующие выходы датчиков давления тормозного цилиндра и тормозной магистрали Р_{тм} и Р_{тц} в виде импульсной последовательности с изменяющейся длительностью импульса (ШИМ-модуляция). Эти сигналы сглаживаются и усиливаются на операционных усилителях DA17 и поступают в блоки ПУ-САУТ и БС-ЦКР в виде напряжения постоянного тока, пропорционального заданному давлению.

Сигналы, имитирующие работу электровозных цепей (ХВП, ХНЗ, ЭПТ, ЭДТ, ТЯГА, КАБ2), формируются на линиях портов PA0 – PA3, PB1, PD4 микроконтроллера DD2, которые через оптроны DA10 – DA12 поступают в блоки БС-ЦКР и БК-САУТ –ЦМ/485.

Сигнал с выхода PD6 микроконтроллера DD2 используется для модуляции основной частоты шлейфа кодом ОФМ при имитации напольного устройства на входе и выходе станции. Амплитуда тока в имитируемом шлейфе САУТ задаётся выходом PD7 (АКР) микроконтроллера DD1, на котором формируется импульсный сигнал частотой 15 кГц и длиной импульса, пропорциональной амплитуде тока шлейфа (ШИМ-модуляция). Формирователь комплексного сигнала, поступающего на контрольный виток антенны САУТ, собран на группе операционных усилителей DA1 и аналоговых ключах DA2. ШИМ-сигнал с выхода PD7 м/с DD1 сглаживается и усиливается на ОУ DA1.1. Ключ DA2.1 включается нулевым уровнем сигнала на время формирования шлейфа основной частоты при имитации некодированного приёма и модулирует основную частоту 19.6 кГц кодом ОФМ при имитации кодированного путевого устройства на входе и выходе станции. Ключ DA2.2 управляется сигналом основной частоты, формируемым портом PD7 микроконтроллера DD2. При этом низкий потенциал на входе управления включает ключ и напряжение с выхода ОУ DA1.1 инвертируется относительно потенциала «земли» ОУ DA1.2 с коэффициентом усиления равным отношению $K_{ус} = R_{15}/R_8$, а так как эти резисторы выбраны одинаковыми, то $K_{ус} = 1$. В другой полупериод основной частоты - ключ закрыт и напряжение с выхода DA1.1 повторяется на выходе DA1.2.

10	Зам	99Г.04.028	Глоф	1.10.09	99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
03.11.09

Таким образом, на выходе ОУ DA13.2 присутствует на время приёма импульсная последовательность с частотой 19.6 или 31 кГц и амплитудой, задаваемой стендом. Такая же цепь собрана для формирования сигнала частоты 27кГц на ОУ DA1.4 и ключах DA2.3 и DA2.4. На ОУ DA1.3 осуществляется суммирование этих сигналов, а последующее усиление по току на эмиттерном повторителе VT1. Сигнал с выхода РВ7 микроконтроллера DD1 в ШИМ форме используется для формирования управляемого напряжения, которое подаётся на питание оптронов всех выходных сигналов. Это позволяет проверить пороги срабатывания входных формирователей блоков САУТ.

Устройство, формирующее управляемое напряжение, собрано на оптроне DA13, транзисторных ключах VT20-VT22 и представляет собой гальванически развязанный фильтр ШИМ-сигнала АКР, выключаемый сигналом UPR.

Первоначальное программирование микроконтроллеров DD1 и DD2 осуществляется через разъём программирования X1 стандартным программатором ПБ-САУТ. Это может понадобиться и в случае замены во время ремонта обоих микроконтроллеров. В случае плановой замены программного обеспечения программирование осуществляется по линии связи САУТ, как и любого стандартного блока САУТ. При этом сначала программируется микроконтроллер DD2 микроконтроллером DD1, управляемым напрямую от стационарного компьютера, а затем включается режим сквозного канала и программируется микроконтроллер DD1. Процесс программирования осуществляется по шине SPI.

На лицевой панели БС-КПА расположены следующие органы управления и индикаторы (см. приложение 2):

1. Тумблер включения питания «Питание 50В»;
2. Тумблер «БЭК-БС-КПА», переключающий питание +15В в линии связи САУТ от БЭК-САУТ (при этом горит светодиод) или от внутреннего источника питания БС-КПА, что позволяет осуществлять проверку и программирование отдельных блоков САУТ, вне зависимости подключен ли к линии блок электроники;
3. Тумблер «ЭПК1-ЭПК2», переключающий входные и выходные цепи схемы контроля.
4. Тумблер «САУТ-АЛСН», дублирующий соответствующий тумблер на ПУ-САУТ;
5. Тумблер « ПМ » - 50В в линию связи для питания пульта машиниста.
6. Индикатор «50ПКМ», показывающий наличие питания на приставке к крану машиниста;
7. Индикатор «Н-РБ2», показывающий наличие этой перемычки при включенном состоянии САУТ;
8. Предохранитель «5А» - защищает цепь «+50В» питания стенда.
9. Клеммы «+50В», «-50В», предназначенные для подключения питания к стенду;
10. Клеммы «РБвых1», «РБвых2», предназначенные для подключения нагрузки на выход усилителя ЭПК;
11. Гнёзда «ДПС1-1», «ДПС1-2», «ДПС2-1», «ДПС2-2», «Ртц», «Ртм», «ИФ», предназначенные для контроля выходных сигналов БС-КПА.

10	Зам.	99Г.04.028	Сл. 1.10.09	99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	52

99Г.04.00.00-01
 ПОДП. И ДАТА
 Сл. 1.10.09

12. Гнёзда «ОВ», «ТВ», «-РЕГ», предназначены для контроля состояния ключей BTS117.

13. Гнездо «Общ» - «земля» вторичного источника питания.

14. Гнездо «+15В» - +15В вторичного источника питания.

15. Гнездо «Кпр» – контрольный виток антенны.

16. Гнездо «Vрег» - регулируемое напряжение для проверки порога срабатывания входных цепей аппаратуры САУТ.

Блок БС-КПА поставляется с комплектом кабелей, предназначенных для соединения аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на стенде автоматизированной проверки.

Блок БС-КПА подвергают периодической поверке в соответствии с методикой поверки 99Г.03.00.00 ПМ.

1.2.2 Описание и работа программатора блоков ПБ-САУТ-ЦМ.

Программатор блоков ПБ-САУТ-ЦМ (далее ПБ) обеспечивает формирование управляющих сигналов для чтения, стирания и программирования микроконтроллеров AT89C2051, а также микроконтроллеров семейства AVR. ПБ предназначен для программирования отдельных блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485, таких как пульт управления ПУ-САУТ-ЦМ/485, БС-АЛС, БС-ЦКР, блок коммутации БК-САУТ-ЦМ/485. ПБ поставляется совместно с программным обеспечением.

Конструктивно ПБ выполнен в виде корпуса, состоящего из двух частей поз.2 и поз.3 (см. приложение 9), внутри которого расположен модуль программатора поз.1. На корпусе установлены два разъёма «X1» и «X2». Разъём «X1» предназначен для подключения в линию связи САУТ-ЦМ/485, а разъём «X2» – для подключения универсального кабеля программирования, который входит в комплект ПБ. Разъёмы «ПУ» и «БС-АЛС, ЦКР» универсального кабеля программирования предназначены для программирования плат блоков, выполненных на микроконтроллерах серии MS51. Разъём «AVR» предназначен для программирования плат блоков ПУ-САУТ-ЦМ/485, БС-АЛС, БС-ЦКР, БС-МСУД, выполненных на микроконтроллерах семейства AVR. Разъёмы «БКМвх(X1)» и «БКМвых(X2)» предназначены для программирования модуля БКМ блока электроники БЭК-САУТ-ЦМ.

Схема электрическая принципиальная модуля программатора ПБ приведена в приложении 11.

Узел связи с линией обмена САУТ-ЦМ/485 собран на м/с DD9 (MAX1485), которая является преобразователем сигналов приёмопередатчика микроконтроллера DD8 RxD, TxD в уровни интерфейса 485. Управление передачей осуществляется сигналом EX, формируемым микроконтроллером DD8 на выходе 42. Микроконтроллер DD8 вырабатывает сигналы управления, а также организует обмен данными с программируемыми полукomплектами подключенного блока. Сигналы управления для каждого полукomплекта проходят через однонаправленные буферные элементы DD1и DD2, которые в режиме ожидания включены в третье состояние. Шины данных для каждого полукomплекта тоже буферизированы. Для этого использованы двунаправленные элементы DD3 и DD4, направлением работы которых управляет микроконтроллер DD8 через порты P3.3 и P0.0.

10	Зам.	99Г.04.028	Долг	1.10.09	99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
Долг 03.11.09

Перед началом работы с программатором ПБ САУТ-ЦМ/485, создайте в директории Programm Files вашего компьютера каталог SAUT, а в нём, в свою очередь, подкаталог Sautprog. В него скопируйте с поставляемого CD-диска файлы: Sautprog.exe; Saut.vxd; Saut.sys; Saut.dll; Saut.inf.

Подключите к разъёму программатора «X2» универсальный кабель программирования, а к разъёму «X1» свободный разъём кабеля связи стенда.

Кабель программирования, входящий в комплект поставки БС-КПА или БПрУ, подключите к порту COM1 или COM2 компьютера, а магнитофонную вилку с другого его конца – к БС-КПА.

Включите питание стенда. Запустите программу “Sautprog” на вашем компьютере или вызовите форму программатора, если вы работаете с программой стенда. На экране появится панель управления программатором (рис. 2.1).

Рис. 2.1

99Г.04.00.00-01
 РЭ
 03.11.09

Для выбора программируемого блока щёлкните «мышью» справа от окна «Блок». При этом в выпадающем меню отобразится перечень используемых в САУТ блоков, из которого выбрать необходимый. Выбор процессора осуществляется в окне «Модификация». Тип подключения актуален при программировании блока с AVR-процессором, так как при первоначальном программировании после изготовления или после ремонта с заменой процессоров обеих полукомплектов программирование осуществляется с использованием программатора ПБ-САУТ или СТК-300, а в остальных случаях – через линию обмена САУТ напрямую. Программирование блоков с процессорами 51 серии осуществляется всегда через программатор ПБ-САУТ. При первоначальном программировании блоков необходимо в поле «Характеристики блока» с помощью цифровой части клавиатуры ввести его данные:

- год выпуска;
- месяц выпуска;
- серийный номер;
- номер модификации и номер модернизации;
- версия рабочей программы вводится автоматически при программировании блока.

При перепрограммировании блока, вместо ручного ввода его характеристик, можно нажать на кнопку «Чтение характеристик» и его данные появятся в соответствующих окнах.

Кнопка «Чтение» позволяет прочесть программу из блока. При этом содержимое можно просмотреть в каталоге “Sautprog” компьютера.

Кнопка «Сравнение» активизирует режим сравнения рабочих программ, записанных в микроконтроллерах между собой и с содержимым соответствующего файла в каталоге “Programs”.

При нажатии на кнопку «Очистка + Запись + Сравнение» активизируются последовательно операции по очистке, записи и сравнению содержимого памяти программ микроконтроллеров блока. При этом первоначально из них считывается содержимое EEPROM, а при завершении записи программы, восстанавливается.

Изм. № 1 от 03.10.09
 ПОДП. И ДАТА

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
10	Зам.	99Г.04.028	Сот	1.10.09		55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Кнопка «Архив» позволяет просмотреть и откорректировать архив, создаваемый при программировании блоков (рис. 2.2)

Архив программатора САУТ-ЦМ

Адаптер ПУ	БС-КЛУБ БК	БС-ДПС БС-АЛС	БС-ЕКС БС-ЦКР	РПС (кассета) ПМ	РУБ БС-МСУД
---------------	---------------	------------------	------------------	---------------------	----------------

Номер	Дата выпуска	Модификация	Версия	Дата записи	Уд.
2	2000 (08)	1/2	6	15.08.00 9:55:24	
3	2001 (10)	10/0	253	09.01.02 17:11:10	
5	2001 (07)	10/0	253	09.01.02 16:12:58	
16	1998	1/1	4	22.10.99 15:23:02	
43	1998	1/1	4	22.10.99 15:04:28	
48	1998	1/1	4	22.10.99 0:55:44	
64	1999	1/1	4	20.10.99 9:52:36	
81	1999	1/1	4	21.10.99 11:53:54	
110	1999	1/1	4	22.10.99 16:02:10	
111	1999 (09)	2/1	6	13.11.00 17:23:34	
150	1999	1/1	4	21.10.99 12:09:00	
186	1999	1/1	4	21.10.99 9:05:16	
227	1999 (09)	1/1	6	18.02.00 16:25:06	
233	1999 (09)	1/1	6	07.02.00 16:43:56	

Сортировка

☒ Номер

☐ Дата выпуска

☐ Модификация

☐ Версия

☐ Дата записи

☐ Удаление

☐ Удаленные записи

Добавить из файла

Удалить/Восстановить

Отчет

X Выход

Стр. 10 из 14

Файл: C:\Program Files\Saut\SautProg\ProgBase.spa

Рис. 2.2

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА Сл. 03.10.09

1.2.3 Описание и работа программатора AVReal.

Программатор AVReal обеспечивает все операции по чтению, программированию памяти программ и EEPROM отдельных блоков САУТ, реализованных на процессорах серии Atmel S90, через параллельный порт LPT компьютера.

Конструктивно программатор AVReal выполнен в кожухе DP-25C вилки DB-25M. Сборочный чертеж см. в приложении 13а.

Схема электрическая принципиальная программатора приведена в приложении 13б.

Микросхема D1 является управляемым буферным элементом, который транслирует сигнальные цепи RST, SCK, MISO и MOSI из компьютера в разъем программирования X4.

В схеме предусмотрена возможность питания программатора AVReal от внешнего источника питания через разъемы X2, X3 в тех случаях, когда сам блок САУТ имеет пониженное напряжение питания (3 Вольта). В этом случае питание микросхемы D1 берется от внешнего источника.

Работа с программатором AVReal.

1. Поместите в папку Sautprog программы Avreal32.exe, Install.exe, DLPORTIO.dll, DLPORTIO.sys, поставляемые на CD-диске с программным обеспечением САУТ.

2. Подсоедините в выключенном состоянии компьютера к порту LPT программатор AVReal.

3. Второй разъем программатора подключите к разъему на плате программируемого блока САУТ.

4. Запустите на компьютере программу Sautprog.exe.

5. Включите режим работы «STK300» в рабочем окне программы.

6. Все операции выполняются также, как с программатором ПБ-САУТ.

7. Программируемый блок должен быть подключен к линии связи САУТ для его питания.

ПОДП. И ДАТА *Ориг* 03.11.09

							Стр.
1	Зам.	99Г.04.019	<i>Ориг</i>	9.02.06	99Г.04.00.00-01 РЭ		57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

1.2.4 Описание и работа имитатора сигналов ИС-ДПС.

Имитатор сигналов ИС-ДПС и ИС-ДПС-1 (далее ИС-ДПС или ИС-ДПС-1) предназначен для моделирования выходных сигналов датчика угла поворота универсальных ДПС-У при проверке аппаратуры САУТ-ЦМ/485 и аппаратуры САУТ-ЦМ на локомотивах.

Схема электрическая принципиальная и перечень элементов приведены в приложении 14.

ИС-ДПС подключается к разъему ДПС (X4) блока БС-САУТ-ЦМ или БС-ДПС. Питание операционного усилителя (ОУ) DA1 +15В и – 15В выделяется на цепи, состоящей из резистора R6 и стабилитронов VD1 и VD2. Напряжение с переменного резистора R1, пропорциональное задаваемой скорости через буферный усилитель DA1.1 подается на вход преобразователя "напряжение- частота" на ОУ DA1.2 и DA1.3.

Интегратор на ОУ DA1.2 формирует на своем выходе линейно-нарастающее или линейно-спадающее напряжение (направление зависит от состояния ключа VT1), скорость нарастания или спада которого зависит от величины входного напряжения (оно определяет скорость интегрирования). Компаратор на ОУ DA1.3 переключается в момент достижения значения пилообразного входного напряжения порогового значения, определяемого делителем R11, R9, R15 и на своем выходе формирует последовательность прямоугольных импульсов, частота которых пропорциональна аналоговому напряжению, снимаемому с движка переменного резистора R1 (Vф). Эти импульсы переключают порог сравнения (симметричный относительно общего провода) и управляют ключом на транзисторе VT1, который в свою очередь управляет направлением интегрирования ОУ DA1.2. После усиления по току на каскаде VT2, VT3 импульсная последовательность через переключатели SA1-SA4, отключающие соответствующие каналы ДПС, поступает на разъем X1 (ДПС) на входы каналов ДПС. Масштаб преобразования "напряжение-частота" (соответствие между положением движка резистора R1 и выходной частотой) настраивается с помощью подстроечного резистора R9, регулирующего порог сравнения компаратора DA1.3.

						Стр.
1	Зам.	99Г. 04.020		11.12.05	99Г.04.00.00-01 РЭ	58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВНЕШ. СЕР. 03.11.09
ПОДП. И ДАТА

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

2.1 Общие указания

2.1.1 Техническое обслуживание проводится для не стандартизированных блоков, входящих в состав КПА.

2.1.2 Содержание в исправном состоянии и обеспечение бесперебойной работы КПА осуществляется работниками цехов САУТ локомотивных депо.

2.2 Порядок технического обслуживания

2.2.1 Провести визуальное определение состояния соединителей. При загрязнении протереть соединители спиртом.

2.2.2 Проверить надежность крепления составных частей КПА и подводящих кабелей. При ослаблениях – подтянуть крепеж.

2.2.3 Проверить нормальное функционирование кнопок, тумблеров и переключателей на блоках КПА.

2.3 Проверка работоспособности

Проверка работоспособности БС-КПА производится в соответствии с Руководством оператора «Проверка параметров БС-КПА» 99Г.03.00.00 РО.

2.4 Техническое освидетельствование

Периодическая поверка БС-КПА производится 1 раз в два года в соответствии с Методикой поверки 99Г.03.00.00 МП.

2.5 Текущий ремонт КПА-САУТ-ЦМ/485 производится в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации 99Г.04.00.00-01 РЭ с использованием соответствующих приложений.

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
10	Зам.	99Г.04.028	Сл.	1.10.08		59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА Сл. 03.11.09

3 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

3.1 Хранение КПА должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах).

3.2 Допускаются следующие условия хранения:

- 1) температура воздуха от минус 50° до плюс 50 °С;
- 2) относительная влажность воздуха до 98% при температуре до 25°С;
- 3) воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных смесей.

3.3 Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в один ряд.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

4.1 Транспортирование КПА в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216-78.

4.2 Транспортирование должно производиться в упаковке в крытых железнодорожных вагонах или в автомашинах с крытым кузовом.

4.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться с учетом маркировки по ГОСТ 14192-77 и знаками опасности по ГОСТ 19433-88. 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.

4.4 После транспортирования в условиях отрицательных температур включение КПА допускается после выдержки не менее 3 ч в нормальных условиях.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

5.1 КПА не содержит особо вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

5.2 После окончания срока службы КПА подвергается мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации по утилизации черных, цветных металлов и электронных компонентов.

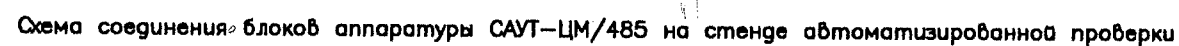
6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие КПА требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенным в настоящем руководстве по эксплуатации.

6.2. Гарантийный срок КПА 3 года со дня ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения на складе в консервации (упаковке) изготовителя 1 год со дня изготовления.

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Стр.
6	Зам	01.01.012	Директор	03.04.07		60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

КЭБ. № 07.02.001
ИЗМ. И ДАТА
03.11.09



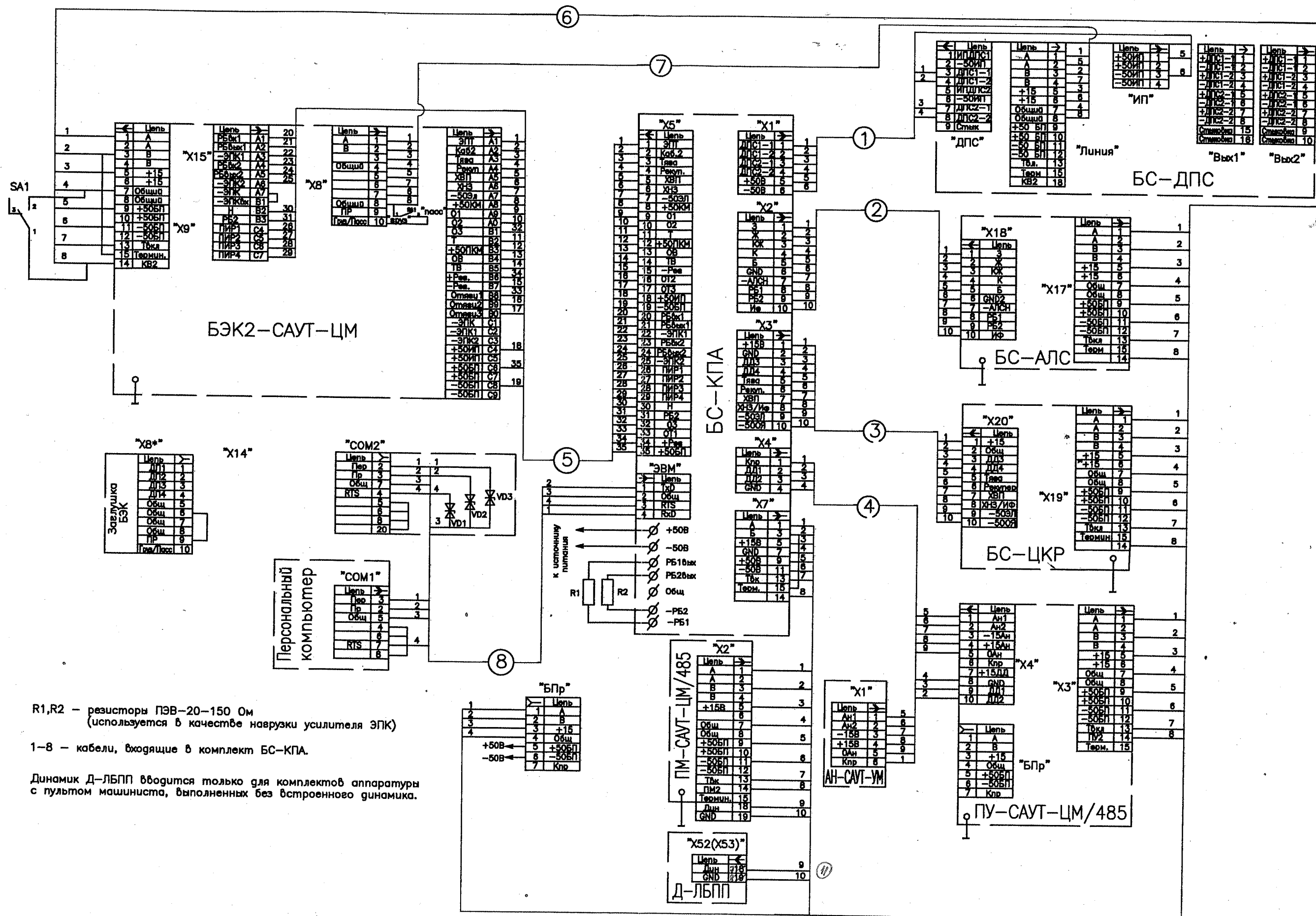


Схема соединения блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на стенде автоматизированной проверки с блоком БЭК2-САУТ-ЦМ/485.

Рекомендации по размещению стенда КПА-САУТ-ЦМ/485

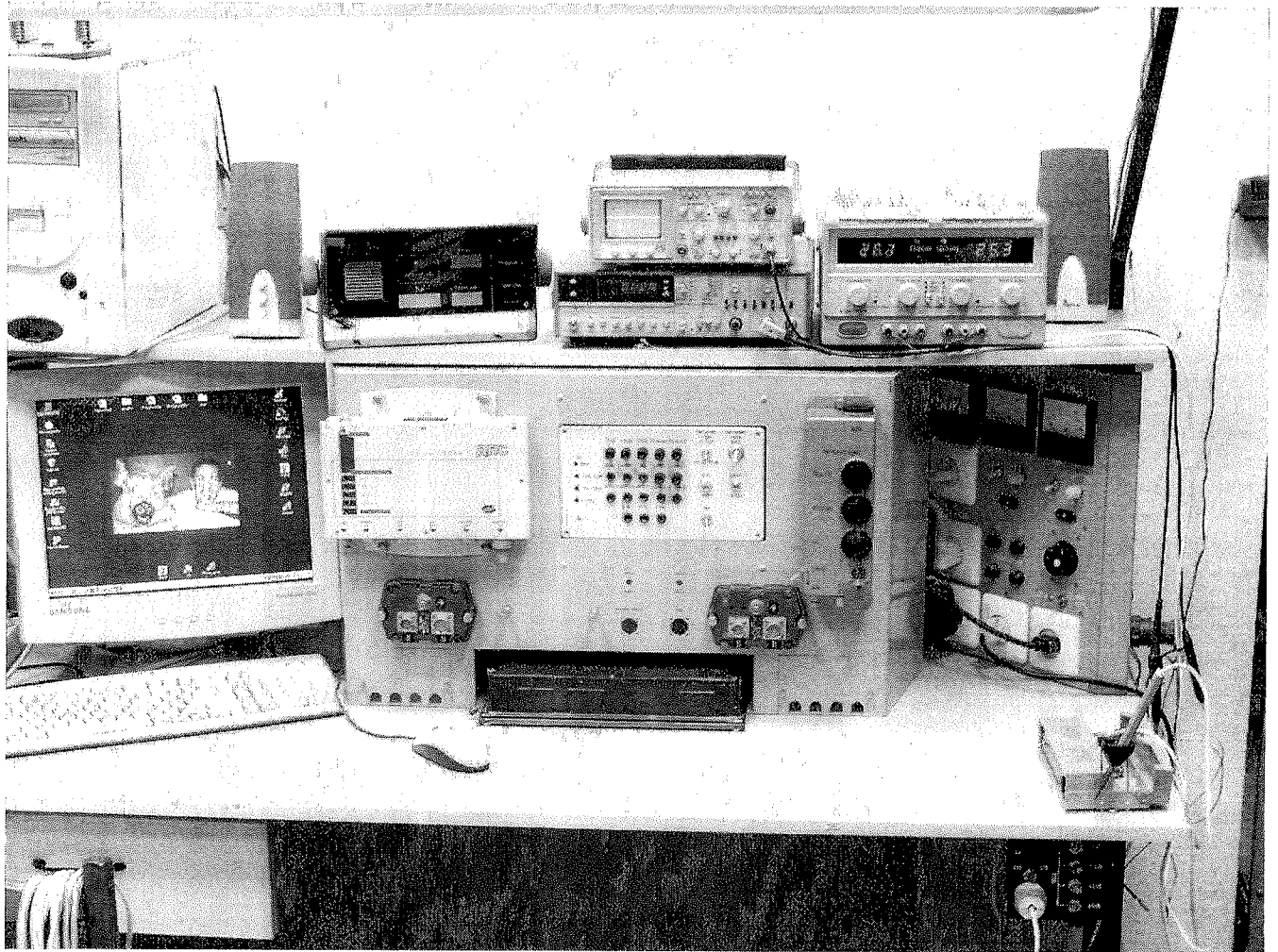
1. Произведите сборку стола в соответствии с прилагаемыми документами.
2. Распакуйте кожух. Переставьте шпильки для установки блоков снаружи кожуха, за исключением четырех стоек вблизи прямоугольного выреза.
3. Установите кожух на стол для разметки отверстий крепления. Просверлите четыре отверстия диаметром 7 мм. Закрепите кожух к столу болтами из комплекта крепежных изделий (при необходимости возможно крепление верха кожуха к полке).
4. Блок БС-КПА устанавливается на четыре стойки с внутренней стороны кожуха так, чтобы лицевая панель блока БС-КПА вошла в прямоугольный вырез и крепится гайками.
5. Блок БС-ДПС устанавливается на четыре верхние левые шпильки, блок ПУ - вертикально на три правые шпильки. Блоки БС-ЦКР, БС-АЛС и программатор ПБ-САУТ устанавливаются горизонтально каждый на пару шпилек, расположенных в нижнем ряду кожуха. Блок БЭК располагается в нише кожуха. Пульт ПМ и динамик Д-ЛБПП могут располагаться на верхней полке стола. Блок БС-КЛУБ устанавливается на две шпильки, расположенные на правой боковой стенке кожуха. Антенна может быть закреплена на несущей конструкции нижней части стола, либо лежать на столе в любом удобном месте.
6. Вилка СН6-2-19/18-В1-1-В кабеля 06 устанавливается с внутренней стороны кожуха на место «Линия», а розетка отрывного разъёма СН2М-7ГБО этого же кабеля устанавливается на место «БПр». Тумблер кабеля 06 устанавливается на место «КАБ1-КАБ2», а тумблер кабеля 07 – на место «Груз.-Пасс.».
7. Для прокладки кабелей снимите крышки слева и справа от ниши. Произведите подсоединение блоков стенда кабелями из комплекта блока БС-КПА в соответствии со схемой Приложения 1. После подключения всех блоков установите крышки на место, разместив кабели в прорезях крышек.
8. Назначение крепежных изделий:
 - крепление кожуха к столу: болт М6-6х35.36.029 – 4 шт.
гайка М6-6г.5.026 – 4 шт.
шайба А6.04.029 – 4 шт.
шайба 6.65Г.026 – 4 шт.;
 - крепление блока БС-КПА: гайка М6-6г.5.026 – 4 шт.
шайба А6.04.029 – 4 шт.
шайба 6.65Г.026 – 4 шт.;
 - крепление разъёма «Линия»: винт М2-6х10.36.023 – 4 шт.
гайка М2-6г.5.023 – 4 шт.
шайба А2.04.029 – 4 шт.
шайба 2.65Г.026 – 4 шт.;

1	Зам.	99Г.04.021	Одн	5.04.07	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		61а

99Г.04.00.00-01
 ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ
 КОД
 И ДАТА
 03.11.09

- крепление разъёма «БПр»: винт М3-6х10.36.023 – 4 шт.
гайка М3-6г.5.026 – 4 шт.
шайба А3.04.029 – 4 шт.
шайба А3.04.029 – 4 шт.

Пример размещения изделий проверочной аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на столе радиомонтажника



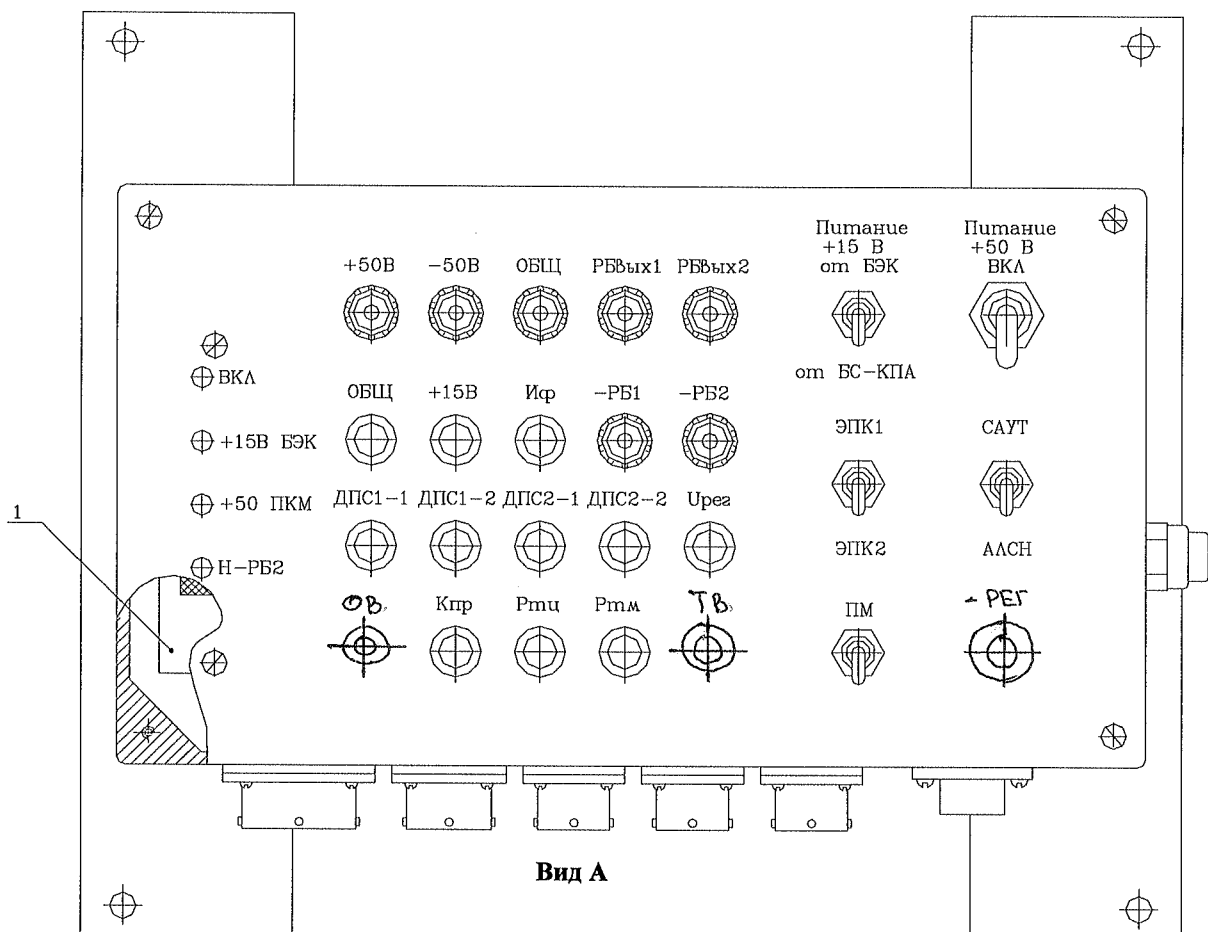
9. На кожухах, изготовленных с 06.2007 г., установлены две шпильки на правой боковой поверхности для закрепления блоков БС-КЛУБ-03.

ИЗМ. № 07.02.001
КОП. И ДАТА 03.11.09

1	-	99Г.04.023	<i>[Signature]</i>	24.09.07
-	нов	99Г.04.016	<i>[Signature]</i>	22.04.08
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

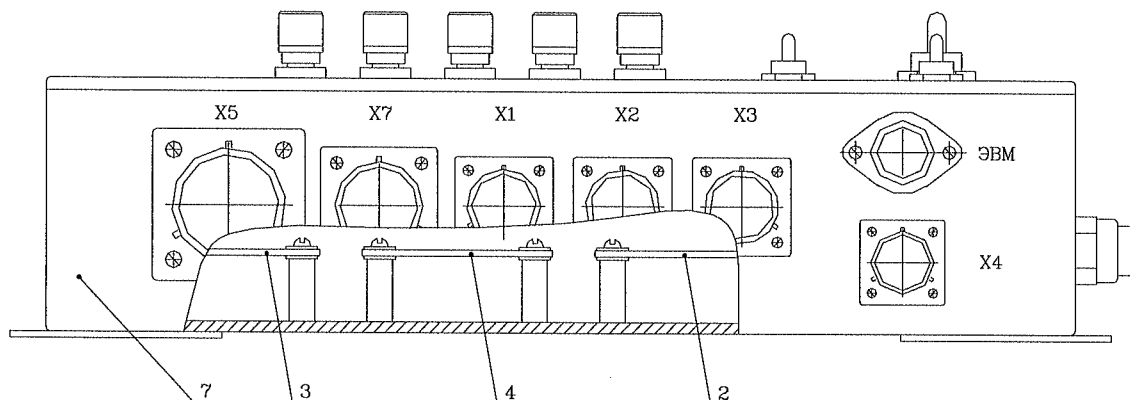
99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист
618



Вид А

А-А



Блок БС-КПА
Сборочный чертеж (99Г.03.00.00М СБ)

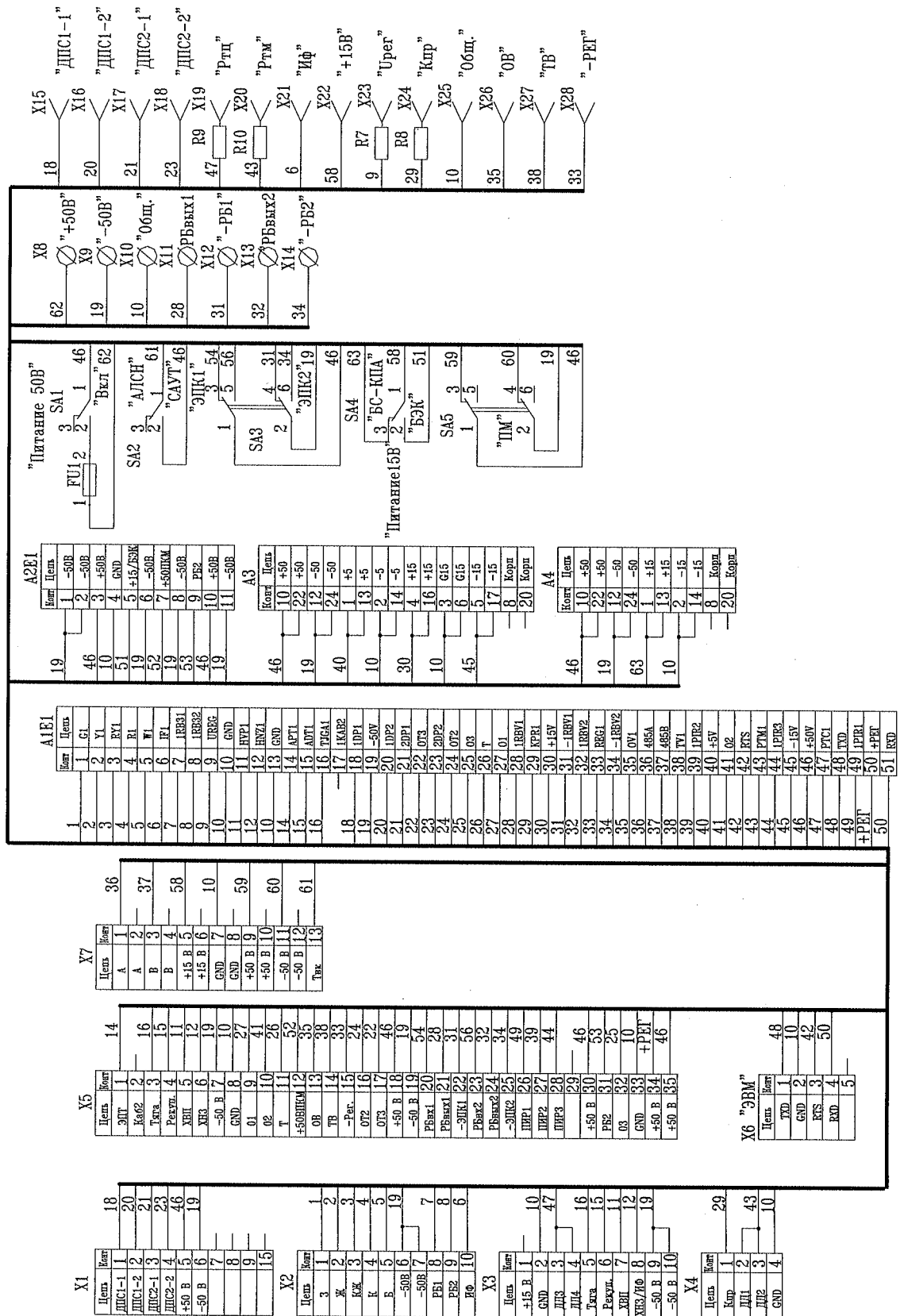
ИЗМ. № 07.03.00.01
ПОДП. И ДАТА
03.11.09

8	Зам	99Г.04.026	Подп.	14.08.08
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

62



Блок БС-КПА

Схема электрическая принципиальная 99Г.03.00.00М ЭЗ (ПЮЯИ.468353.044 ЭЗ)

ИЗД. № 03.03.00.01
ПОДП. И ДАТА *Сурф* 03.11.09

10	Зам.	99Г.04.02В	<i>Сурф</i>	1.10.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Блок связи БС-КПА

99Г.03.00.00М ПЭЗ (ПЮЯИ.468353.044 ПЭЗ) Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Модуль БС-КПА 99Г.03.10.00М (ПЮЯИ.469145.152)	1	
A2	Плата индикации БС-КПА 99Г.03.20.00М (ПЮЯИ.469145.153)	1	
A3	Преобразователь ВИП 10-5 98Ц.03.70.00 (ПЮЯИ.436734.013)	1	
A4	Преобразователь ВИП 10-15 98Ц.03.80.00 (ПЮЯИ.436734.014)	1	
FU1	Вставка плавкая ВП1-15,0 А 250 В АГО.481.303 ТУ	1	
R7-R10	Резистор С2-33Н-0,125-1 кОм±5% ОЖО.467.173 ТУ	4	
SA1	Тумблер ТВ1-2 УСО.360.075 ТУ	1	
SA2	Тумблер МТ1 АГО.360.207 ТУ	1	
SA3	Тумблер ПТ8-7В АГО.360.216 ТУ	1	
SA4	Тумблер МТ1 АГО.360.207 ТУ	1	
SA5	Тумблер ПТ8-7В АГО.360.216 ТУ	1	
X1	Вилка СН6-1-10/14-В1-1-В ПЮЯИ.430424.005 ТУ	1	
X2	Вилка СН6-1-10/14-В1-2-В ПЮЯИ.430424.005 ТУ	1	
X3	Вилка СН6-1-10/14-В1-3-В ПЮЯИ.430424.005 ТУ	1	
X4	Вилка СН6-1-4/10-В1-1-В ПЮЯИ.430424.005 ТУ	1	
X5	Вилка СН6-1-50/27-В1-1-В ПЮЯИ.430424.005 ТУ	1	
X6	Соединитель ОНЦ-ВГ-4-5/16-Р АШДК.434410.023ТУ	1	
X7	Вилка СН6-1-19/18-В1-1-В ПЮЯИ.430424.005 ТУ	1	
X8-X14	Зажим малогабаритный ЗМП ПЮЯИ.301536.004	7	
X15-X28	Гнездо ГУ6.604.203	14	

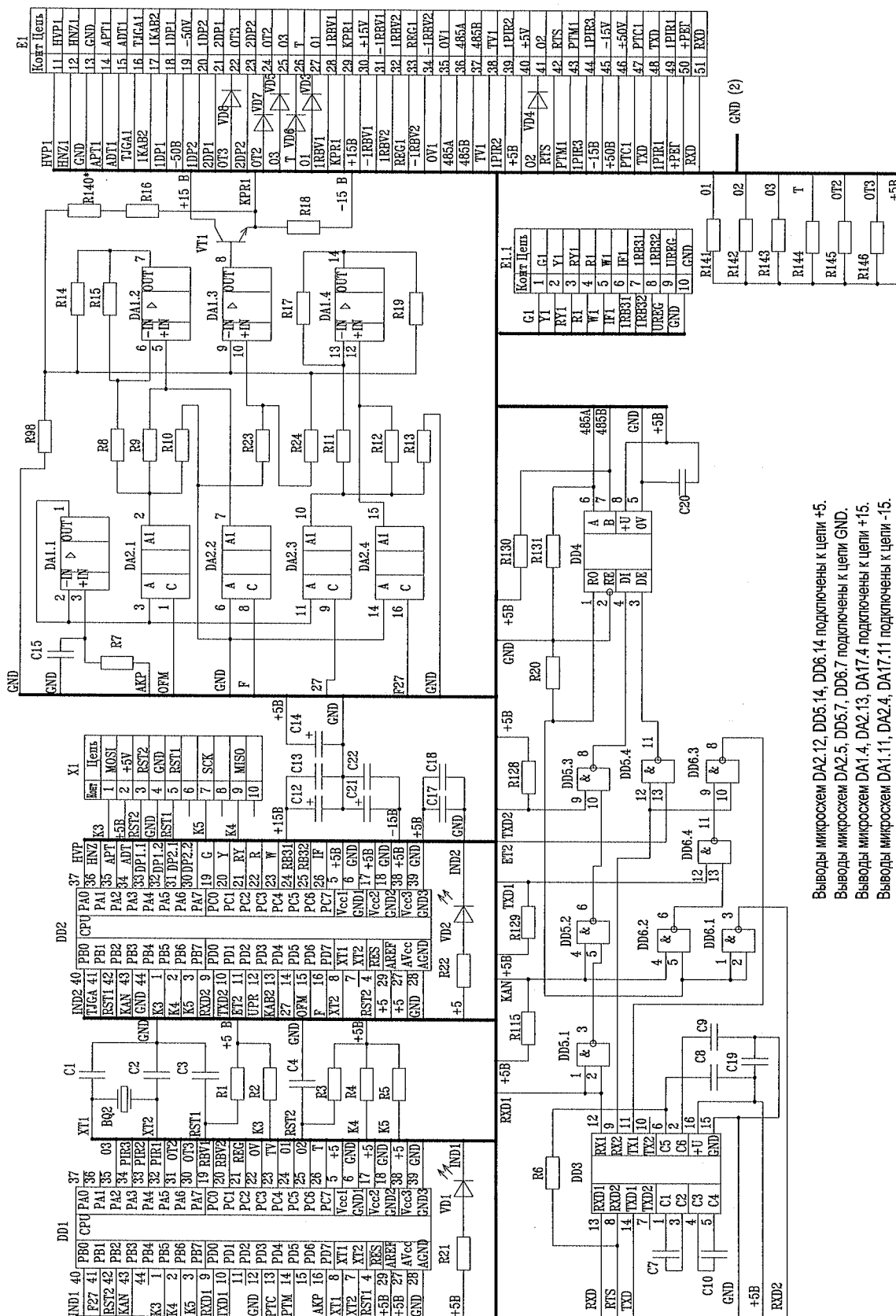
10	Зам.	99Г.04.028	Долг.	1.10.08
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

64

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА 03.11.09



Выводы микросхем DA2.12, DD5.14, DD6.14 подключены к цепи +5.
Выводы микросхем DA2.5, DD5.7, DD6.7 подключены к цепи GND.
Выводы микросхем DA1.4, DA2.13, DA17.4 подключены к цепи +15.
Выводы микросхем DA1.11, DA2.4, DA17.11 подключены к цепи -15.

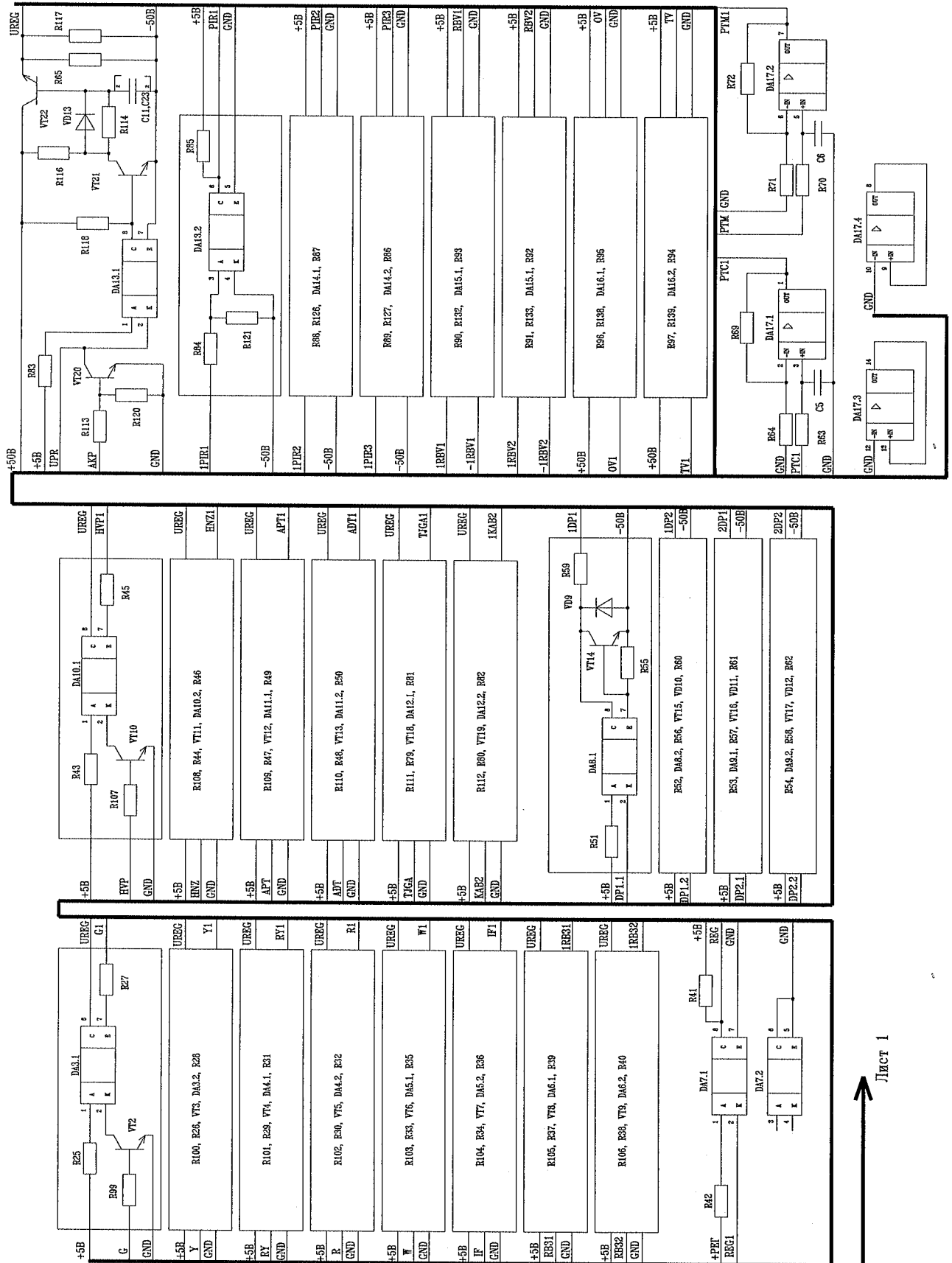
Модуль БС-КПА

Схема электрическая принципиальная

99Г.03.10.00М ЭЗ (ПЮЯИ.469145.152 ЭЗ) лист 1

10	Зам.	99Г.04.028	Сх.	1.10.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ



Лист 1

Модуль БС-КПА
 Схема электрическая принципиальная
 99Г.03.10.00М ЭЗ (ПЮЯИ.469145.152 ЭЗ) лист 2

10	Зам.	99Г.04.028	Доп.	1.10.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
BQ1	РК169-МД-6ВТ -7,3728 МГц	1	
	<u>Конденсаторы</u>		
C1	Чип-конденсатор 0805 NPO-50В 27пФ $\pm 5\%$	1	
C2	Чип-конденсатор 0805 NPO-50 5,6пФ $\pm 5\%$	1	
C3,C4	Чип-конденсатор 0805 NPO-50В 220пФ $\pm 5\%$	2	
C5,C6	Чип-конденсатор 0805 Y5V-50В 0,47мкФ $\pm 10\%$	2	
C7-C10	Чип-конденсатор 0805 Y7R 0,1мкФ $\pm 10\%$	4	
C11	Конденсатор 1210 X7R-100В 1,0 мкФ $\pm 10\%$	1	
C12	Конденсатор SR -25В 10мкФ	1	
C13	Чип-конденсатор 0805 Y7R-50В 0,1мкФ $\pm 10\%$	1	
C14	Конденсатор SR -25В 10мкФ	1	
C15	Чип-конденсатор 0805 Y5V-25В 1,0мкФ $\pm 10\%$	1	
C17-C20	Чип-конденсатор 0805 Y7R 0,1мкФ $\pm 10\%$	4	
C21	Конденсатор SR -25В 10мкФ	1	
C22	Чип-конденсатор 0805 Y7R 0,1мкФ $\pm 10\%$	1	
C23	Конденсатор 1210 X7R-100В 1,0 мкФ $\pm 10\%$	1	
	<u>Микросхемы</u>		
DA1	OP482GS	1	Корпус SO -14
DA2	KP590KH5 6КО.348.209-06 ТУ	1	Корпус DIP -16
DA3,DA16	МОСД213	14	Корпус SO -8
DA17	OP482GS	1	Корпус SOIC -14
DD1, DD2	AT90S8535 -8AI	2	Корпус TQFP44 Допускается ATmega-8AI, ATmega-16AI
DD3	ADM232AARN	1	Корпус SOIC(R-16N)
DD4	ADM483EAR	1	Корпус SO -8
DD5,DD6	MC74AC00D	2	Корпус SOIC -14 Допускается CD74AC00M

Модуль БС-КПА.

Перечень элементов

99Г.03.10.00М ПЭЗ (ПЮЯИ.469145.152 ПЭЗ)

10	Зам.	99Г.04.028	Фот.	1.10.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

67

ИЗМ. № 07.02.0001
ПОСЛ. ДАТА 03.11.09

Приложение 5 (продолжение)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1-R6	Чип-резистор 1206 0, 25 5,1кОм $\pm 5\%$	6	
R7-R15	Чип-резистор 1206 0,25 10 кОм $\pm 5\%$	9	
R16	Чип-резистор 1206 0,25 12 кОм $\pm 5\%$	1	
R17	Чип-резистор 1206 0,25 10 кОм $\pm 5\%$	1	
R18	Резистор C2-33H-0,5-1 кОм $\pm 5\%$	1	
R19	Чип-резистор 1206 0,25 10 кОм $\pm 5\%$	1	
R20	Чип-резистор 1206 0,25 820 Ом $\pm 5\%$	1	
R21,R22	Чип-резистор 1206 0,25 510 Ом $\pm 5\%$	2	
R23,R24	Чип-резистор 1206 0,25 1 кОм $\pm 5\%$	2	
R25,R26	Чип-резистор 1206 0,25 200 Ом $\pm 5\%$	2	
R27,R28	Чип-резистор 1206 0,25 100 Ом $\pm 5\%$	2	
R29,R30	Чип-резистор 1206 0,25 200 Ом $\pm 5\%$	2	
R31,R32	Чип-резистор 1206 0,25 100Ом $\pm 5\%$	2	
R33,R34	Чип-резистор 1206 0,25 200 Ом $\pm 5\%$	2	
R35,R36	Чип-резистор 1206 0,25 100 Ом $\pm 5\%$	2	
R37,R38	Чип-резистор 1206 0,25 200 Ом $\pm 5\%$	2	
R39,R40	Чип-резистор 1206 0,25 100 Ом $\pm 5\%$	2	
R41	Чип-резистор 1206 0,25 5,1кОм $\pm 5\%$	1	
R42	Резистор C2-33H-1,0 5,1 кОм $\pm 5\%$	1	
R43,R44	Чип-резистор 1206 0,25 200 Ом $\pm 5\%$	2	
R45,R46	Чип-резистор 1206 0,25 100 Ом $\pm 5\%$	2	
R47,R48	Чип-резистор 1206 0,25 200 Ом $\pm 5\%$	2	
R49,R50	Чип-резистор 1206 0,25 100 Ом $\pm 5\%$	2	
R51-R54	Чип-резистор 1206 0,25 510 Ом $\pm 5\%$	4	
R55-R58	Чип-резистор 1206 0,25 240 Ом $\pm 5\%$	4	
R59-R62	Чип-резистор 1206 0,25 51 Ом $\pm 5\%$	4	
R63	Чип-резистор 1206 0,25 100 кОм $\pm 5\%$	1	
R64	Чип-резистор 1206 0,25 10 кОм $\pm 5\%$	1	
R65	Чип-резистор 1206 0,25 39 кОм $\pm 5\%$	1	
R69*	Чип-резистор 1206 0,25 2,05 кОм $\pm 1\%$	1	1,87;1,96; 2,15 кОм
R70	Чип-резистор 1206 0,25 100 кОм $\pm 5\%$	1	
R71	Чип-резистор 1206 0,25 10 кОм $\pm 5\%$	1	
R72*	Чип-резистор 1206 0,25 2,05 кОм $\pm 5\%$	1	1,87;1,96; 2,15 кОм

Перечень элементов
99Г.03.10.00М ПЭЗ (ПЮЯИ.469145.152 ПЭЗ)

10	30м.	99Г.04.02В	Стор.	11.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

ВЕС. 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
Стор. 03.11.09

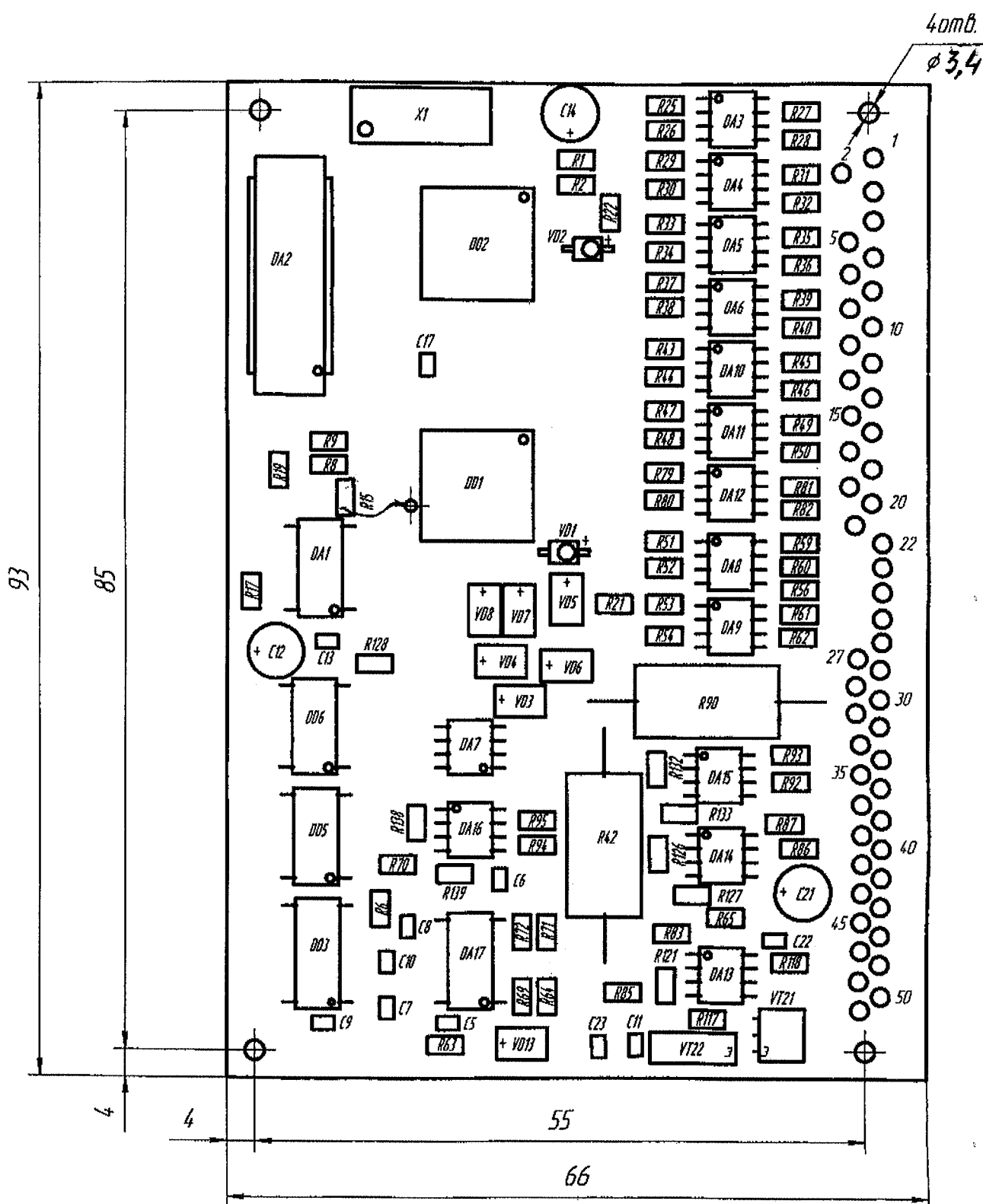
Приложение 5 (продолжение)

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R79,R80	Чип-резистор 1206 0,25 200 Ом $\pm 5\%$	2	
R81,R82	Чип-резистор 1206 0,25 100 Ом $\pm 5\%$	2	
R83	Чип-резистор 1206 0,25 220 Ом $\pm 5\%$	1	
R84	Резистор C2-33H-1,0 5,1 кОм $\pm 5\%$	1	
R85-R87	Чип-резистор 1206 0,25 5,1 кОм $\pm 5\%$	3	
R88-R91	Резистор C2-33H-1,0 5,1 кОм $\pm 5\%$	4	
R92-R95	Чип-резистор 1206 0,25 5,1 кОм $\pm 5\%$	4	
R96,R97	Резистор C2-33H-1,0 5,1 кОм $\pm 5\%$	2	
R98	Чип-резистор 1206 0,25 15 кОм $\pm 5\%$	1	
R99-R113	Чип-резистор 1206 0,25 5,1 кОм $\pm 5\%$	15	
R114	Резистор C2-33H-1,0 5,1 кОм $\pm 5\%$	1	
R115	Чип-резистор 1206 0,25 510 Ом $\pm 5\%$	1	
R116	Резистор C2-33H-1,0 5,1 кОм $\pm 5\%$	1	
R117	Чип-резистор 1206 0,25 39 кОм $\pm 5\%$	1	
R118	Чип-резистор 1206 0,25 15 кОм $\pm 5\%$	1	
R120	Чип-резистор 1206 0,25 1 кОм $\pm 5\%$	1	
R121, R126, R127	Чип-резистор 1206 0,25 $\pm 5\%$ 510 Ом	3	
R128, R129	Чип-резистор 1206 0,25 5,1 кОм $\pm 5\%$	2	
R130, R131	Чип-резистор 1206 0,25 1,5 кОм $\pm 5\%$	2	
R132, R133	Чип-резистор 1206 0,25 510 Ом $\pm 5\%$	2	
R138, R139	Чип-резистор 1206 0,25 510 Ом $\pm 5\%$	2	
R140*	Чип-резистор 1206 0,25 2,4 кОм $\pm 5\%$	1	2,2; 2,7 кОм
VD1, VD2	Диод KM2520SRD03	2	
VD3- VD13	Диод US1G	11	
VT1- VT21	Транзистор КТ665А9 (BCX56-16)	21	
VT22	Транзистор КТ815А	1	
X1	Вилка PLD10	1	

Перечень элементов
99Г.03.10.00М ПЭЗ (ПЮЯИ.469145.152 ПЭЗ)

10	Зам.	99Г.04.028	Сл.	1.10.09	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		69

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА. Сл. 03.12.09



Модуль БС-КПА

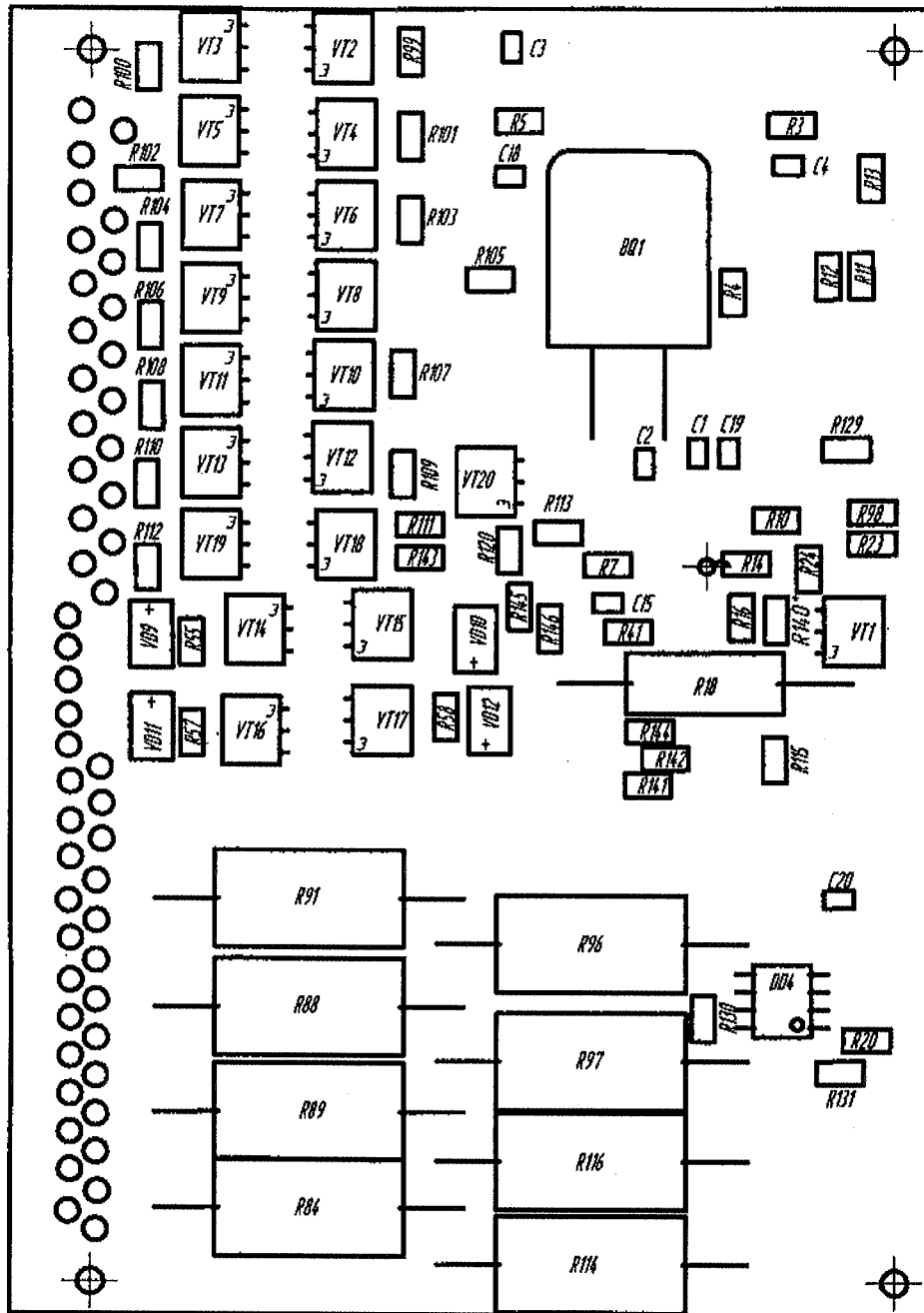
Сборочный чертеж 99Г.03.10.00М СБ (ПЮЯИ.469145.152) лист 1

10	Зам.	99Г.04.028	Сл.	1.10.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист
70

ВЕР. № 07.02.001
ПОСЛ. И ДАТА
03.11.09



Модуль БС-КПА

Сборочный чертеж 99Г.03.10.00М СБ (ПЮЯИ.469145.152 СБ) лист 2

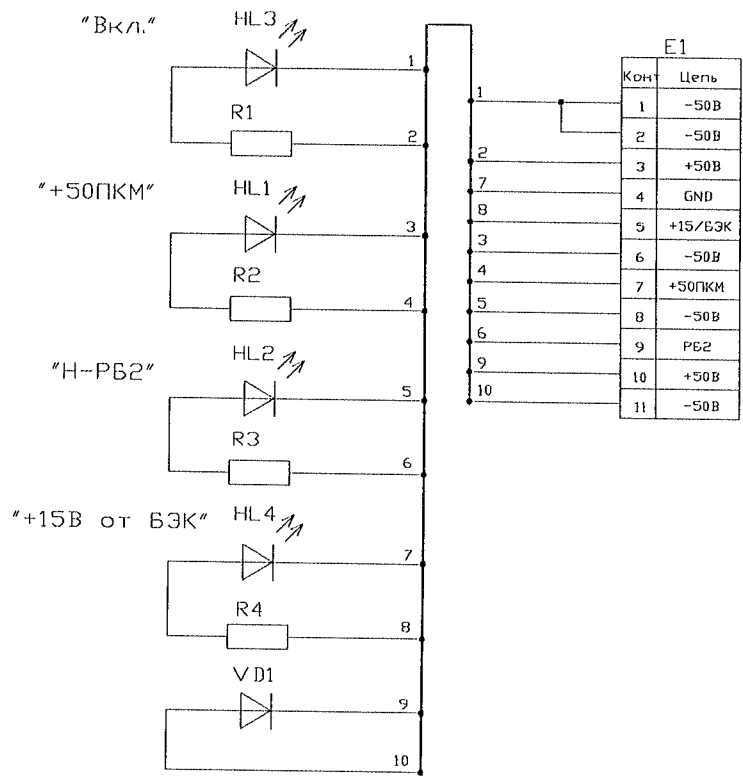
10	Зам.	99Г.04.028	Сл.	1.10.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

71

ИЗМ. № 07.03.04
ПОДП. И ДАТА
Сл. 03.11.09



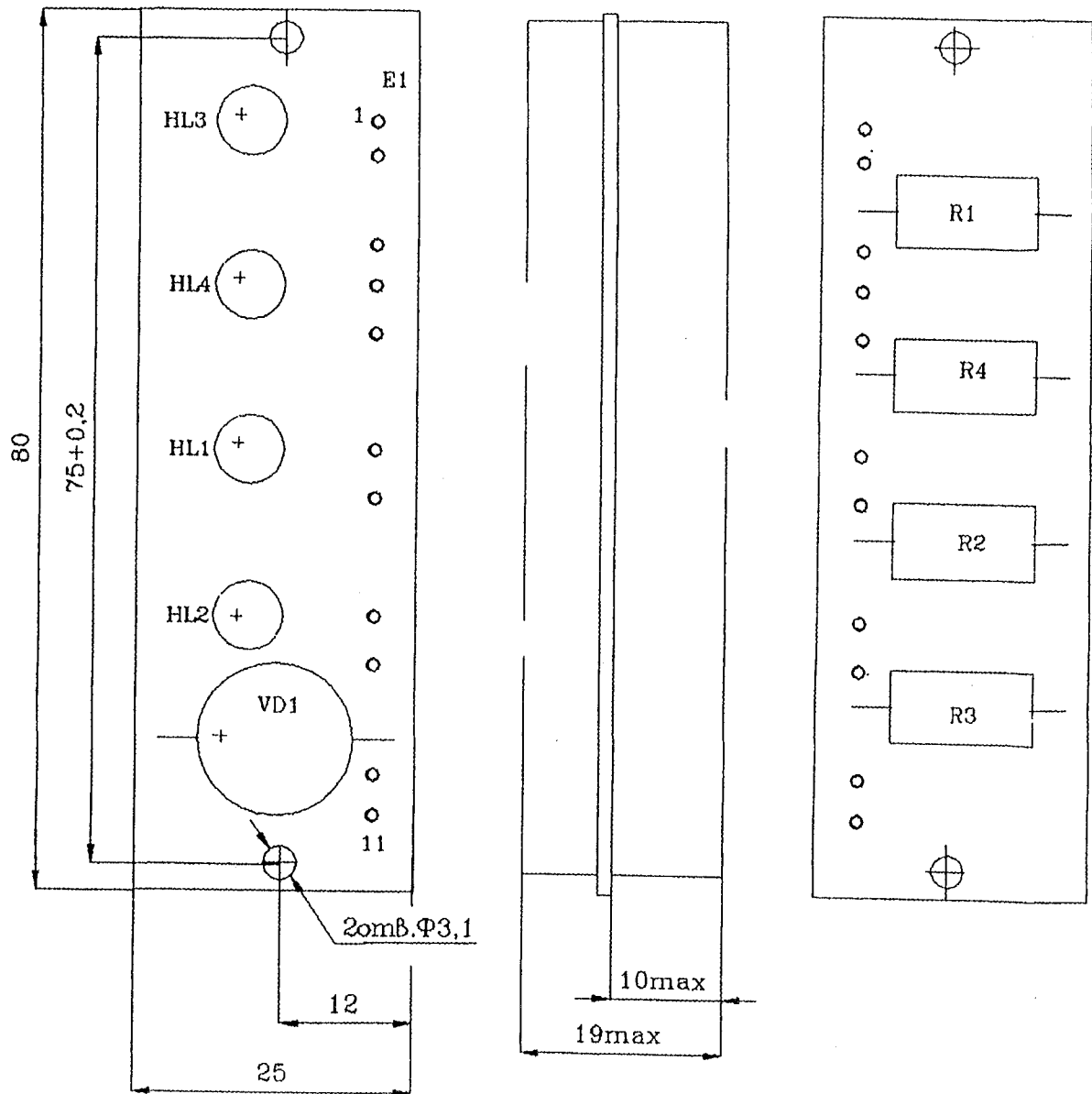
Поз обозн.	Наименование	Кол.	Примеч.
	Светодиоды		
HL1-HL4	L433SRDT	4	
	Резисторы		
R1-R4	C2-33H-1-5,1k0m+-5%	4	
	Диод		
VD1	КД213А	1	

Плата индикации БС-КПА
Схема электрическая 99Г.03.20.00М 33
(Поян. 469145.153 33)

10	99Г.04.028	1.10.08
2	99Г.04.014	10.09
1	99Г.04.010	18.04.03
Изм.	Лист	№ докум.
	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

ВВЕД. В УТ.02.00.01
ПОДП. И ДАТА
Опал 03.11.09



Плата индикации БС-КПА
Сборочный чертеж 99Г.03.20.00М СБ
(ПЮЯИ.469145.153 СБ)

ПОДП. И ДАТА 03.11.09

10		99Г.04.028	Лот-	1.10.09
2	-	99Г.04.014	Л	10.04
1	зм.	99Г.04.010	Л	11.04.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ



Преобразователь ВИП-10-5

10		99Г.04.028		Лист- 1.10.09		99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
2	-	99Г.04.014	Л	10.04			
1	зам	99Г.04.010	Л	18.04.08			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

74

Приложение 8 (продолжение)

Зо на	Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Примечание
		Конденсаторы		
	C1	SR -25 -470	1	
	C2,C3	K15-5 -1,6кВ 2200 пкФ -H7.0	2	
	C4	Чип -тантал 6032 16В 47мкФ 20%	1	case C
	C5	SR -100 -100	1	
	C6	Чип -тантал 7243 10В 100мкФ	1	case D
	C7	SR -25 -470	1	
	C9	Чип -конденсатор 1206 X7R 100В 0,1 мкФ 20%	1	
	C10	Чип -тантал 7243 50В 4,7мкФ 20%	1	case D
	C11	Чип -конденсатор 1206 X7R 100В 0,1 мкФ 20%	1	
	C12	Чип -конденсатор 1206 X7R 250В 6800 пкФ 20%	1	
	C15,	SR -25 -470	2	
	C16			
		Микросхемы аналоговые		
	DA1	TL431ID	1	S08
	DA2	МОCD213	1	
	DA3	PWR-TOP227	1	Top220
		Дроссель высокочастотный		
	L1	ДМ-3-6 мкГн 5%	1	

Преобразователь ВИП-10-5
Перечень элементов 98Ц.03.70.00 (ЛЮЯИ.468353.044 ПЭЗ)

10	99Г.04.028	1.10.09.		
2	99Г.04.014	10.04		
1	99Г.04.010	11.04.09		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
99Г.04.00.00-01 РЭ				Лист
				75

Приложение 8 (продолжение)

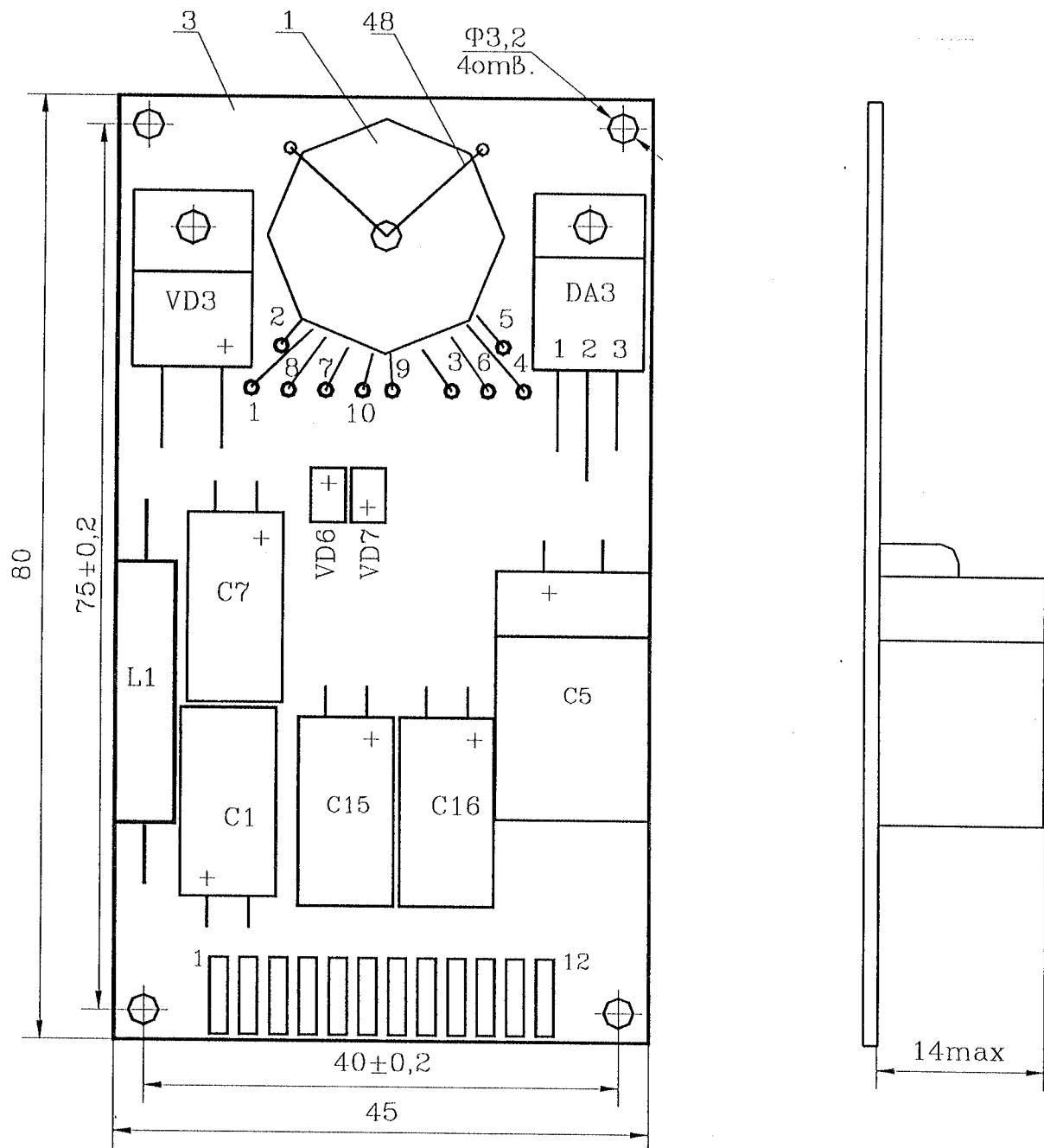
Зо на	Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Примечание
		Резисторы		
	R1	Чип -резистор 1206 0,125 1% 10 кОм	1	
	R2*	Чип -резистор 1206 0,125 1% 10 кОм	1	9,65кОм
	R4	Чип -резистор 1206 0,25 5% 39 Ом	1	
	R5	Чип -резистор 1206 0,25 5% 39 Ом	1	
	R6	Чип -резистор 1206 0,25 300 Ом 5%	1	
	R7	Чип -резистор 1206 0,25 5% 240 Ом	1	
	R8*	Чип -резистор 1206 0,25 5% 2,4 Ом	1	240м
	R9,R10	Чип -резистор 1206 0,25 5% 10 кОм	2	
	R11	Чип -резистор 1206	1	
	R12	Чип -резистор 1206 0,25 5% 24 Ом	1	
	T1	Трансформатор 98Ц.03.71.00	1	пропитка
		Диоды		
	VD1	BZV55C27V	1	
	VD3	КД2994А	1	
	VD4,VD5	US1G	2	
	VD6, VD7	US1G(HER157)	2	

Преобразователь ВИП-10-5

Перечень элементов 98Ц.03.70.00 ПЭЗ (ЛЮБИ. 468353.044 ПЭЗ)

10	99Г.04.028	Def	1.10.09.	
2	—	99Г.04.014	10.04	
1	зам	99Г.04.010	18.04.03	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
99Г.04.00.00-01 РЭ				Лист
				76

Изм. № 04.02.09
ПОДП. И ДАТА
03.11.09



Преобразователь ВИП-10-5
Сборочный чертеж 98Ц.03.70.00 СБ
(ПЮАН.468353.044 СБ)

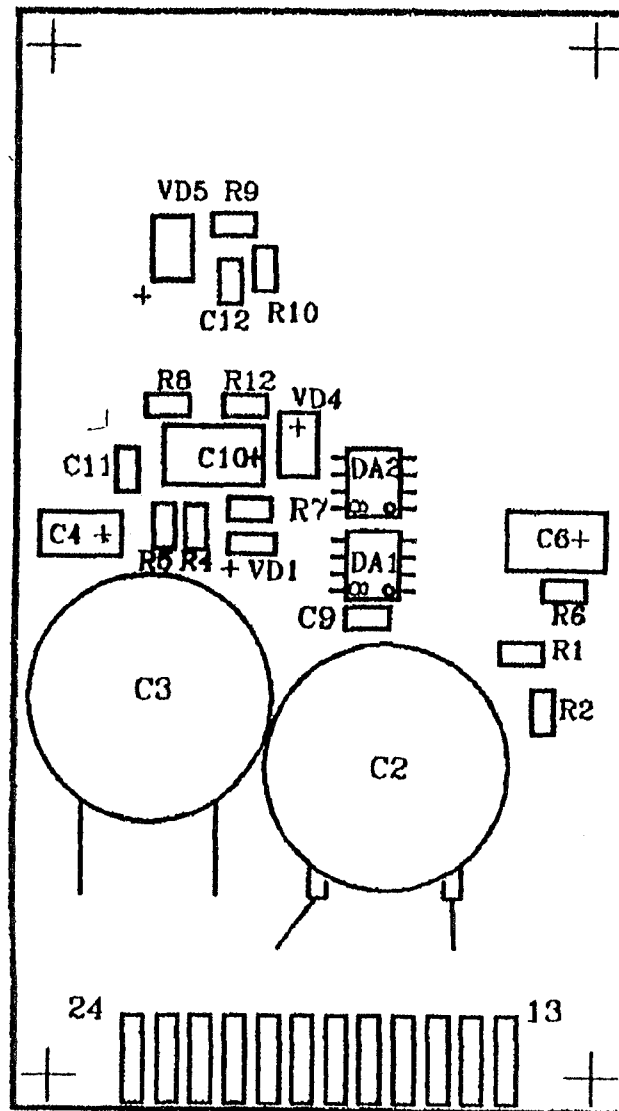
10	99Г.04.028	Сбор.	1.10.09.
2	99Г.04.014	Сбор.	10.04
1	99Г.04.010	Сбор.	11.04.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
			Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

77

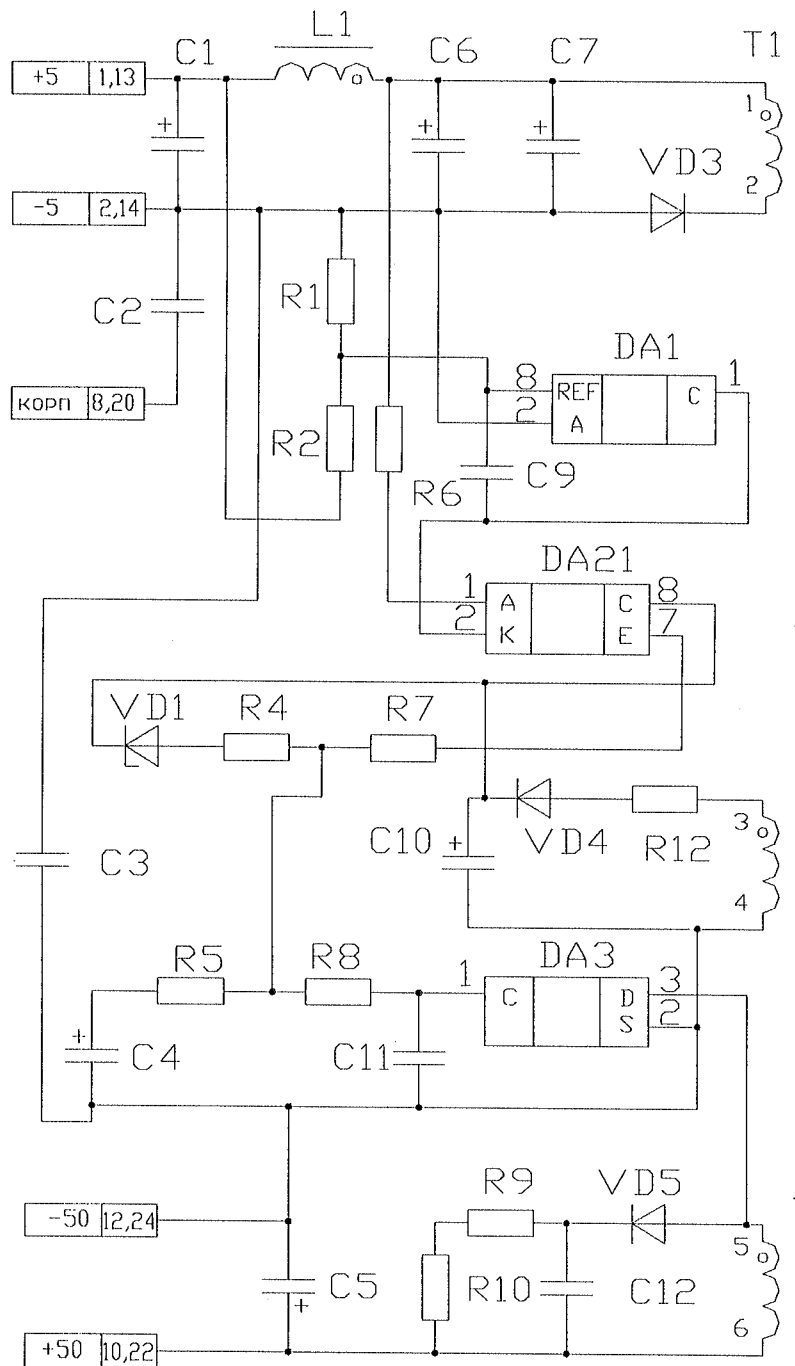
ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
Сбор. 03.11.09



Преобразователь ВИП-10-5
Сборочный чертеж 98Ц.03.70.00 СБ (вторая сторона платы)
(поян. 468353.044 СБ)

10	99Г.04.028	1.10.09.			99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист 78
2	—	99Г.04.014	И	10.04		
	нов	99Г.04.010	И	11.04.05		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ИЗМ. № 07.02.001
ПОСЛ. И ДАТА 03.11.09



Преобразователь ВИП-10-15
 Схема электрическая 98Ц.03.80.00 ЭЗ (поян. 436734.014 ЭЗ)

10	99Г.04.028	Лист - 1.10.09
2	99Г.04.014	10.04
1	99Г.04.010	11.04.03
Изм.	Лист	№ докум.
		Подпись
		Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

79

УТВЕРЖДЕНО
 ПОДПИСАНО
 03.11.09

Приложение 8а (продолжение)

Зо на	Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Примечание
		Конденсаторы		
	C1	SR -25 -470	1	
	C2,C3	K15-5 -1,6кВ 2200 пкФ -Н7.0	2	
	C4	Чип -тантал 6032 16В 47мкФ 20%	1	case C
	C5	SR -100 -100	1	
	C6	Чип -тантал 7243 20В 33мкФ 20%	1	case D
	C7	SR -25 -470	1	
	C9	Чип -конденсатор 1206 X7R 100В 0,1 мкФ 20%	1	
	C10	Чип -тантал 7243 50В 4,7мкФ 20%	1	case D
	C11	Чип -конденсатор 1206 X7R 100В 0,1 мкФ 20%	1	
	C12	Чип -конденсатор 1206 X7R 250В 6800 пкФ 20%	1	
		Микросхемы аналоговые		
	DA1	TL431ID	1	SO8
	DA2	МОCD213	1	
	DA3	PWR-TOP227	1	Top220
		Дроссель высокочастотный		
	L1	ДМ-3-6 мкГн 5%	1	

Преобразователь ВИП-10-15
Перечень элементов 98Ц.03.80.00 ПЭЗ (Людм. 436734.014ПЭЗ)

10	99Г.04.028	1.10.09.
2	99Г.04.014	10.04
нов	99Г.04.010	11.04.03
Изм.	Лист	№ докум.
	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

80

57.02.001
03.12.09
ИЗМ. И ДАТА

Приложение 8а (продолжение)

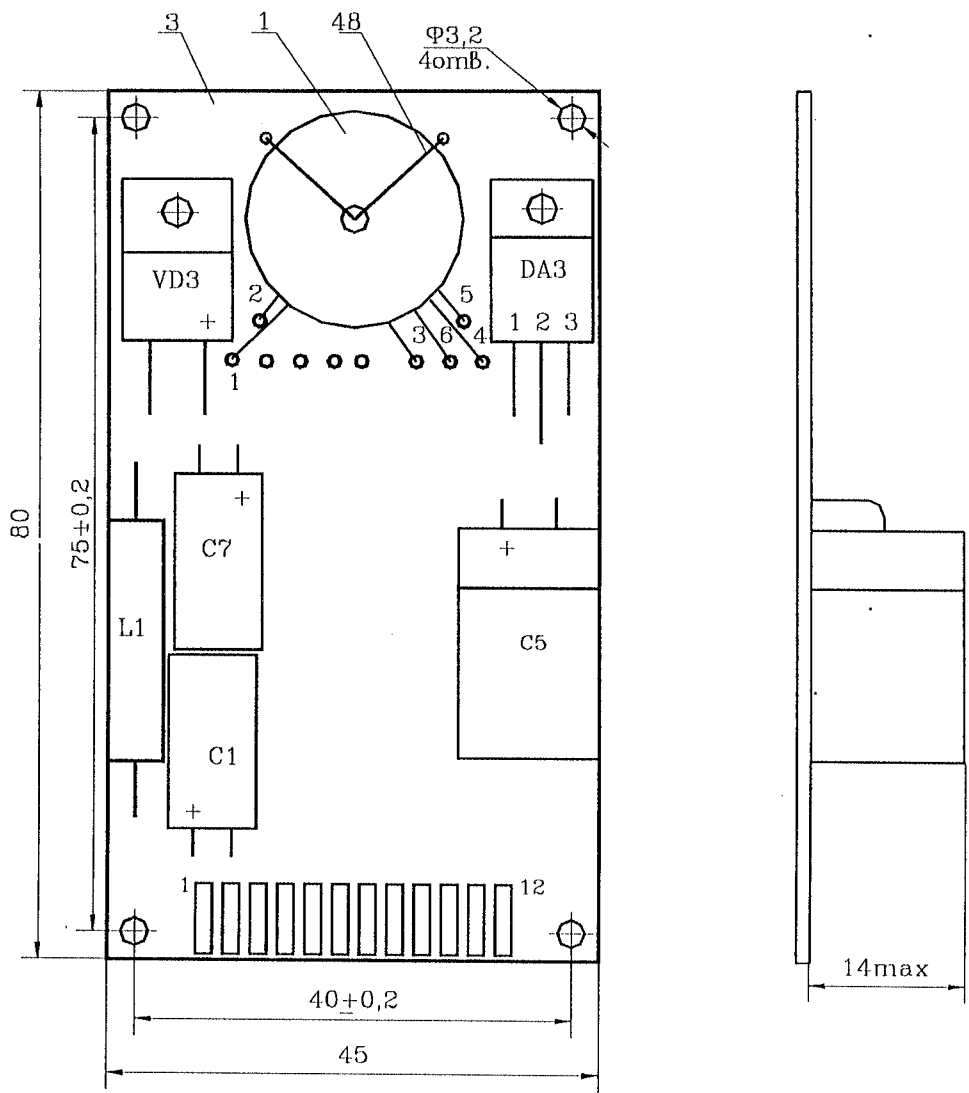
Зо на	Поз. обо- значение	Наименование	Кол.	Примеча- ние
		Резисторы		
	R1	Чип -резистор 1206 0,125 1% 10 кОм	1	
	R2*	Чип -резистор 1206 0,125 1% 51 кОм	1	
	R4	Чип -резистор 1206 0,25 5% 39 Ом	1	
	R5	Чип -резистор 1206 0,25 5% 39 Ом	1	
	R6	Чип -резистор 1206 0,25 1 кОм 5%	1	
	R7	Чип -резистор 1206 0,25 5% 240 Ом	1	
	R8*	Чип -резистор 1206 0,25 5% 2,4 Ом	1	240м
	R9,R10	Чип -резистор 1206 0,25 5% 10 кОм	2	
	R12	Чип -резистор 1206 0,25 5% 24 Ом	1	
	T1	Трансформатор 98Ц.03.81.00	1	пропитка
		Диоды		
	VD1	BZV55C27V	1	
	VD3	КД2994А	1	
	VD4,VD5	US1G	2	

Преобразователь ВИП-10-15

Перечень элементов 98Ц.03.80.00ПЭЗ (ЛЮЯИ.436734.014 ПЭЗ)

10	99Г.04.028	1.10.09.		
1	-	99Г.04.014	10.04	
	нов	99Г.04.010	18.04.13	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
99Г.04.00.00-01 РЭ				Лист
				81

ИЗМ. 10 07.02.00-1
ИЗМ. 10 03.11.09
ИЗМ. 10 03.11.09



Преобразователь ВИП-10-15
Сборочный чертеж 98Ц.03.80.00 СБ
(ПЮЯИ.436734.014 СБ)

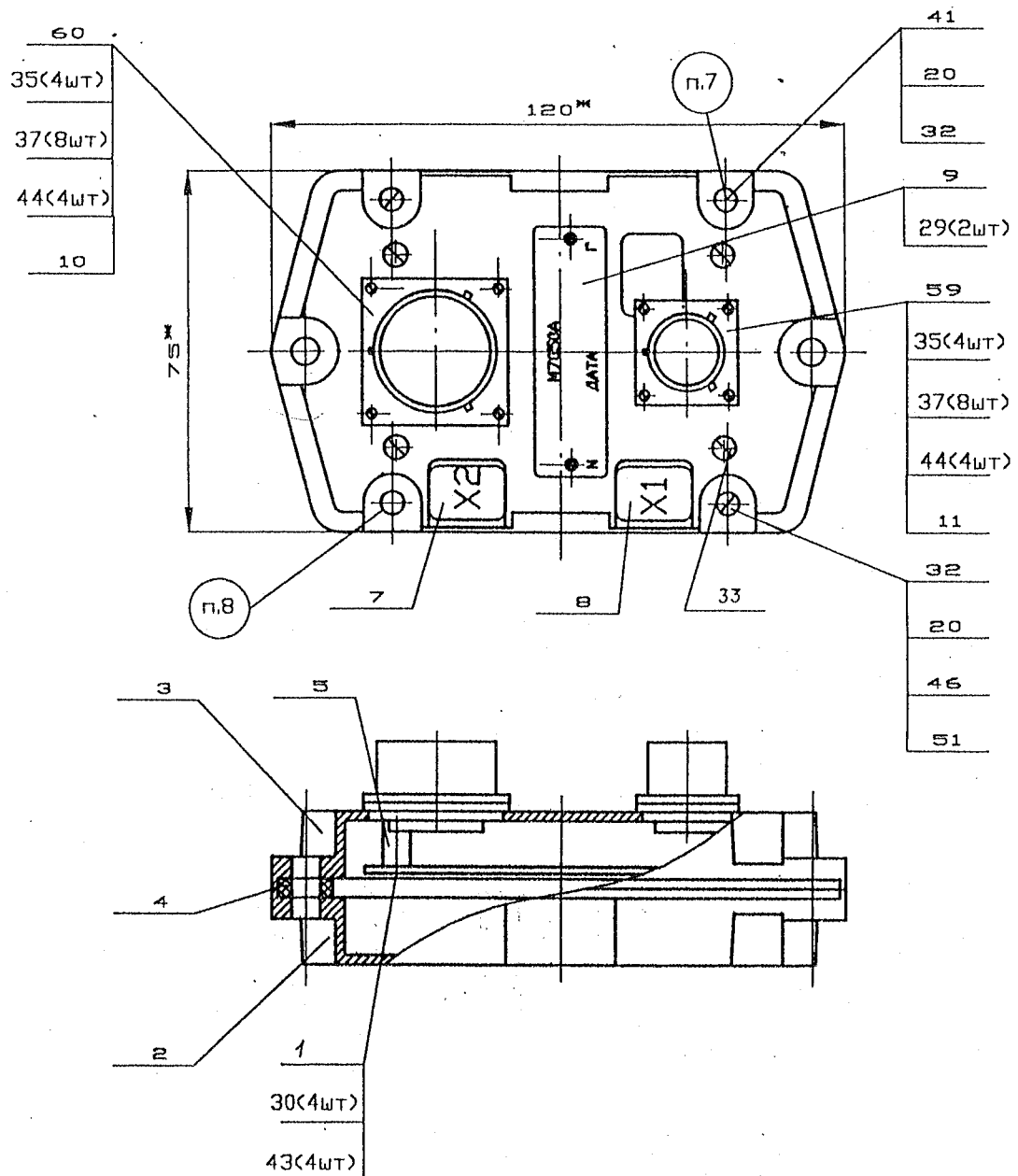
10	99Г.04.028		Дет.	1.10.09.	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист 82
1	-	99Г.04.014	Т	10.04		
	НВБ	99Г.04.010	Дет.	12.04.03		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

100. 10.07.02.001
1000. К ДАТА
1000. 03.11.09



10

10	99Г. 04. 028 Шорт 1.10.09				99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист 83
1	—	99Г. 04. 014	Т	10.04		
	нов	99Г. 04. 010	Лун	11.04.13		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Программатор ПБ-САУТ-ЦМ
Сборочный чертеж
(99Г.08.00.00 СБ)

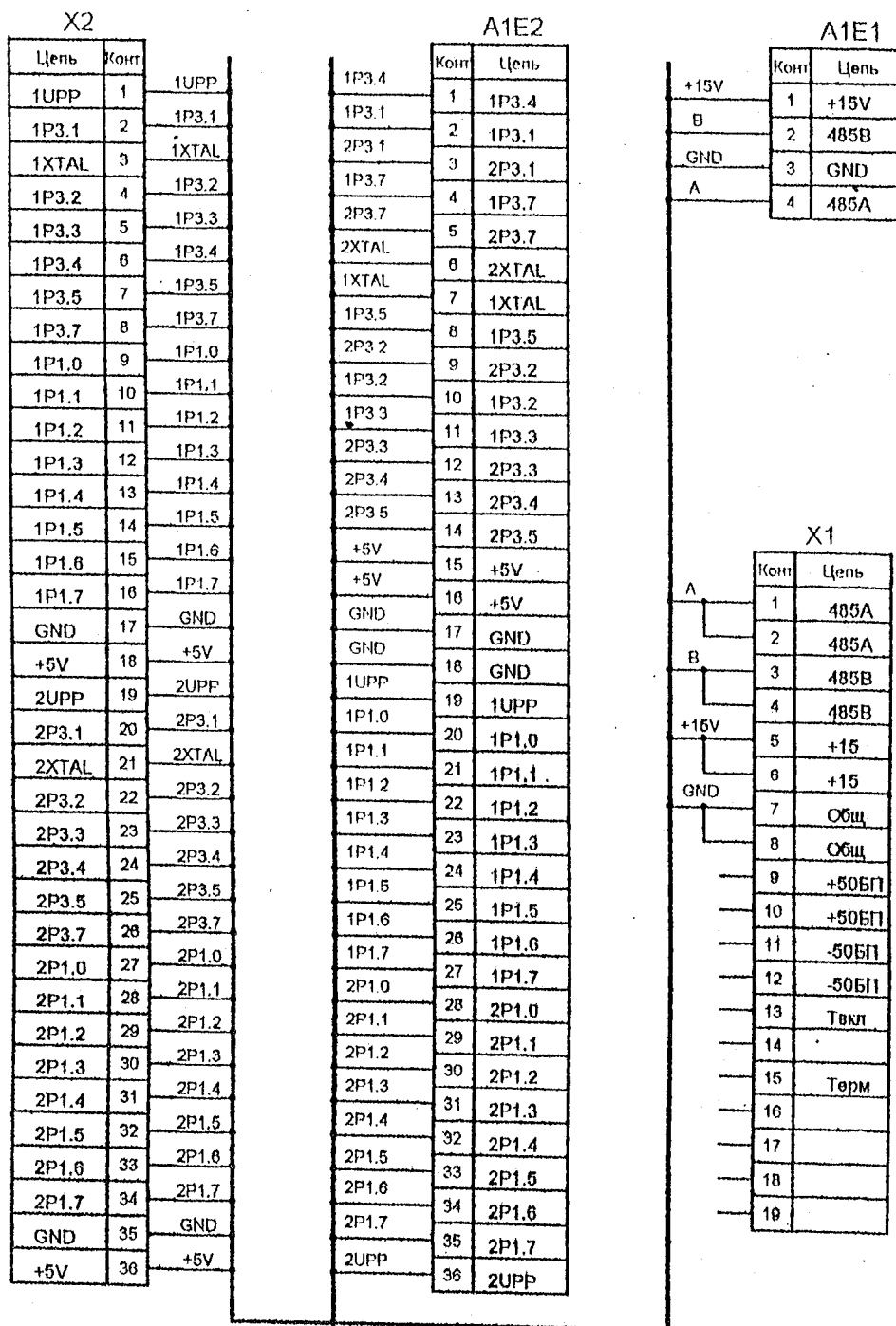
1	-	99Г.04.014	Т	10.04
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

84

ИЗМ. № 07.02.001
ПОСЛ. И ДАТА
03.11.09

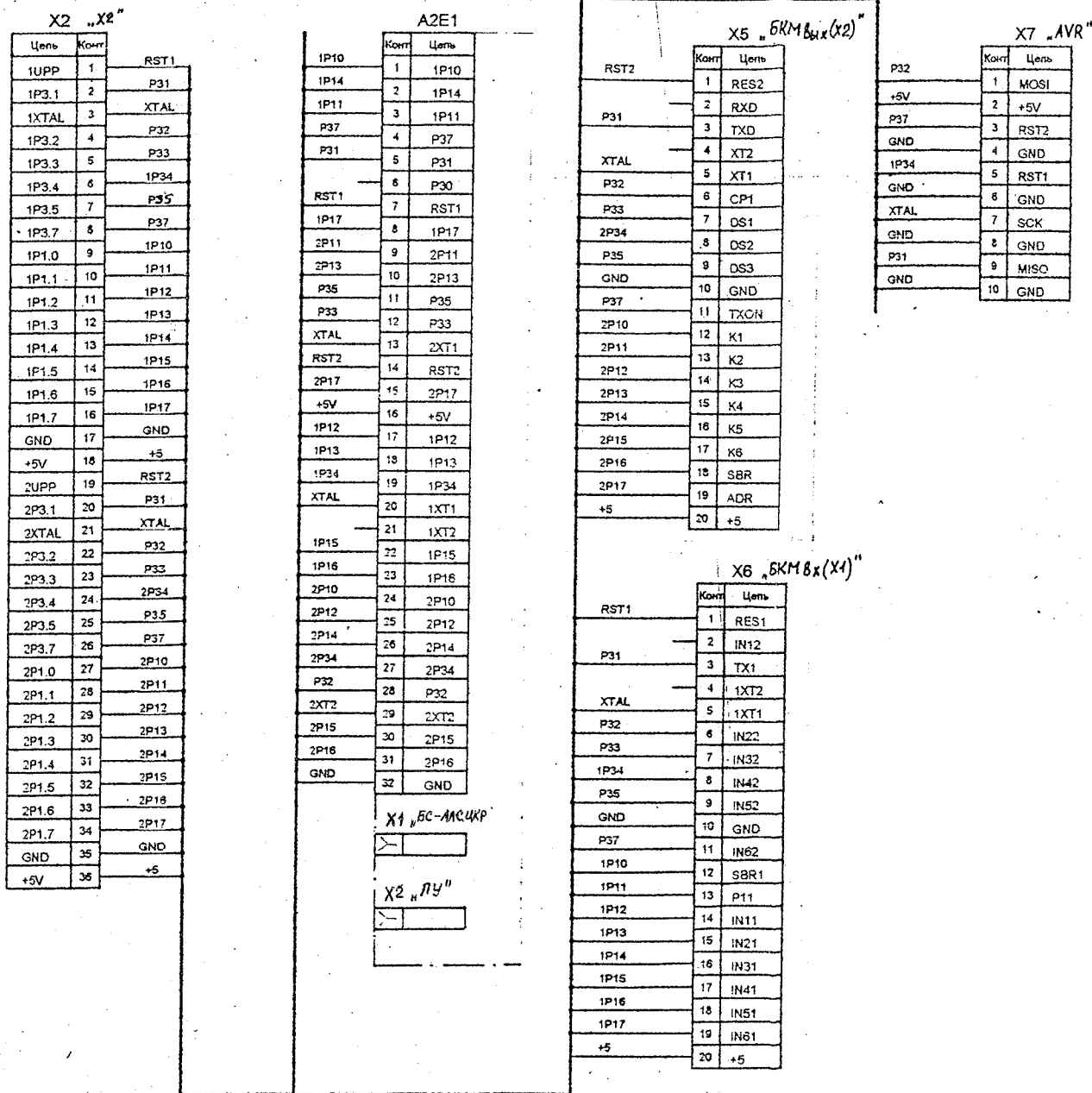


Поз обозн	Наименование	Кол	Примеч.
A1	Модуль ПБ 99Г.08.10.00	1	
X1	Вилка ОНЦ-БС-1-19/18-В1-1-В 6Р0.364.030 ТУ	1	
X2	Вилка ОНЦ-БС-1-50/27-В1-1-В 6Р0.364.030 ТУ	1	

Программатор ПБ-САУТ-ЦМ
Схема электрическая соединений
(99Г.08.00.00 СБ)

1	—	99Г.04.014	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	85

99Г.04.00.00-01 РЭ
Изм. 1
Лист 1
Дата 03.11.09



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примеч.
A2	Модуль разъемов 99Г.08.21.00	1	
X2	Розетка ОНЦ-БС-1-50/27-Р12-1-В	1	
X5,X6	BLD-20	2	
X7	BLD-10	1	

Кабель программирования универсальный
 Схема электрическая соединений
 (99Г.08.20.00 Э4)

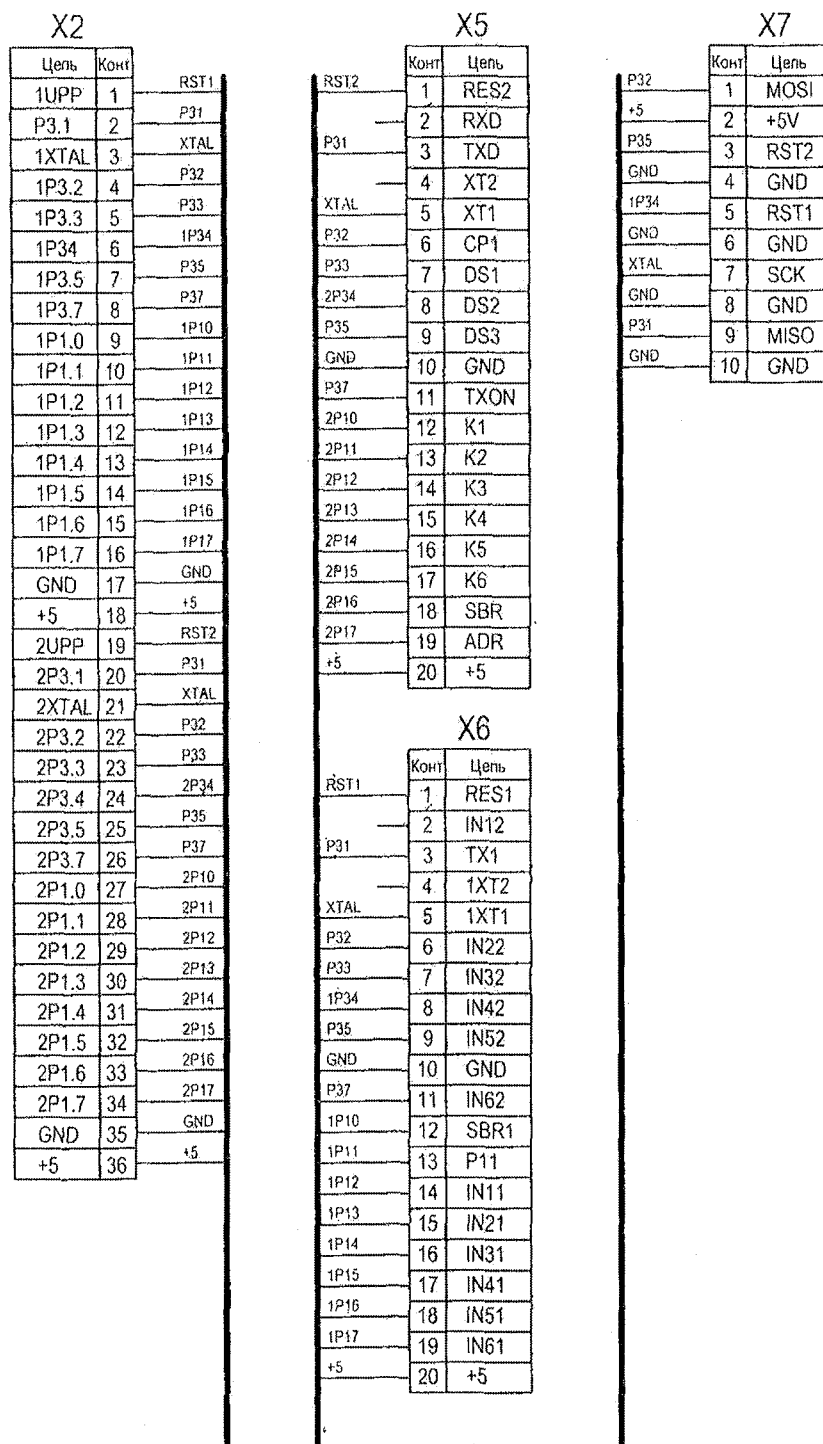
1	—	99Г.04.014	12.04
Нов.	—	99Г.04.006	23.04.00
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Стр.

86

07.02.001
 03.11.09
 001
 001
 001



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примеч.
X2	Розетка ОНЦ-БС-1-50/27-Р12-В 6РО.364.030 ТУ	1	
X5,X6	Розетка BLD-20	2	
X7	Розетка BLD-10	1	

Кабель программирования универсальный
Схема электрическая соединений (99Г.08.20.00-01Э4)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
Ноб		99Г.04.017	Слав	19.08.05		86а

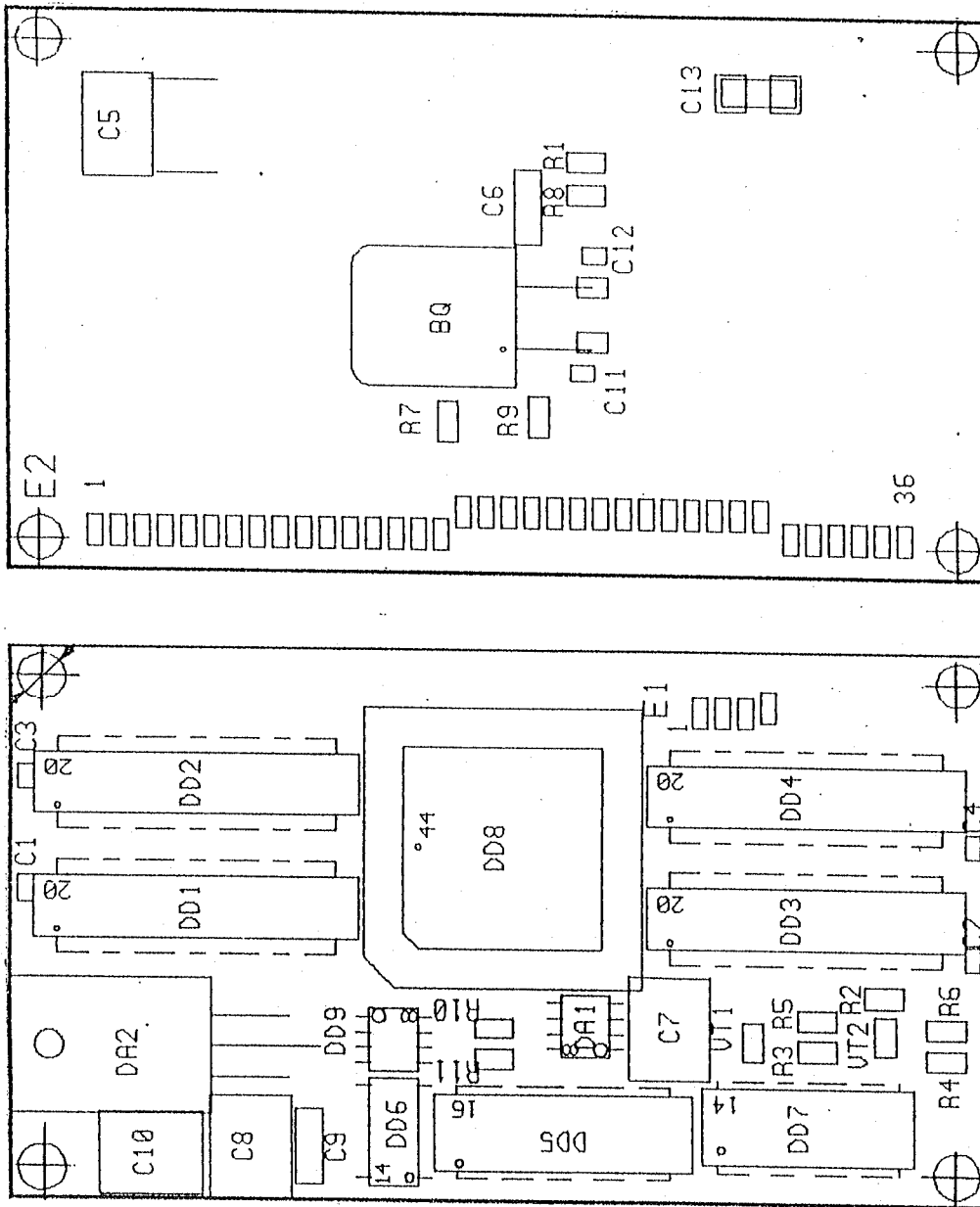
Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	BQ	Кварцевый резонатор РК169-11059кГц aC0.460.107 TY	1	
		Конденсаторы		
	C1-C4	Чип-конденсатор 0805 Y5V 10% 0,1 мкФ	4	
	C5	K10-176-H90-1.5 мкФ	1	
	C6	Чип-тантал 6528 25 В 10 мкФ	1	
	C7	K10-176-H90-1.5 мкФ	1	
	C8	K10-176-H90-1.5 мкФ	1	
	C9	Чип-тантал 6528 25 В 10 мкФ	1	
	C10	K10-176-H90-1.5 мкФ	1	
	C11-	Чип-конденсатор 0805 Y5V 10% 27 пФ	2	
	C12			
	C13	Чип-тантал 6528 16 В 10 мкФ	1	
		Микросхемы		
	DA1	LM78L12CPM	1	
	DA2	KP142EH5A	1	
	DD1,	K1554АП4	2	
	DD2			
	DD3,	K1554АП6	2	
	DD4			
	DD5	KP590KH4	1	
	DD6	MC74AC04D	1	
	DD7	K561ЛЕ5	1	
	DD8	AT89C51	1	

Модуль программатора
Перечень элементов
(99Г.08.10.00 ПЭЗ)

1	-	99Г.04.014	<i>Л</i>	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		88

99Г.04.00.00-01
Изм. 1
Дата 03.11.09

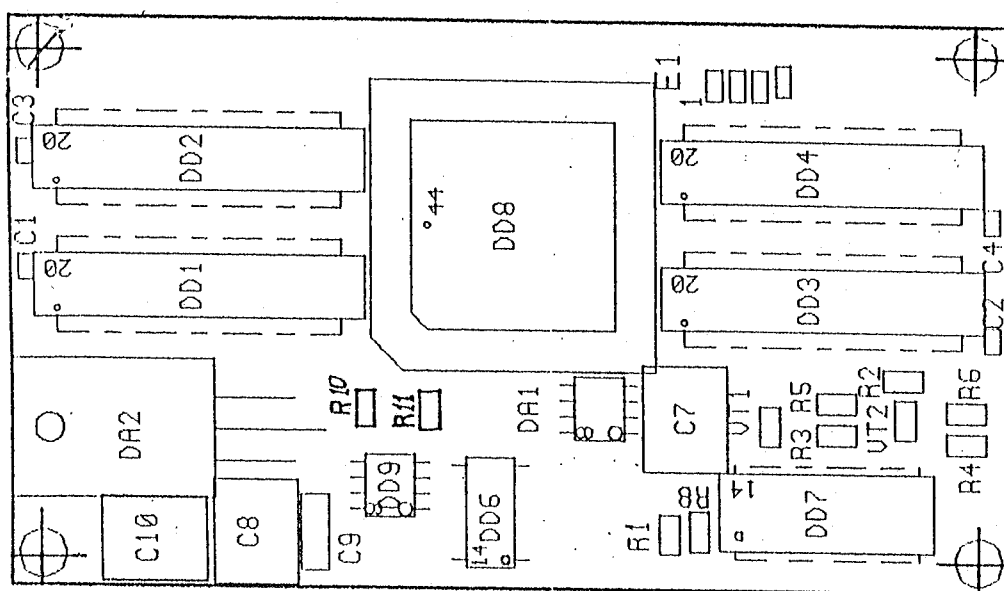
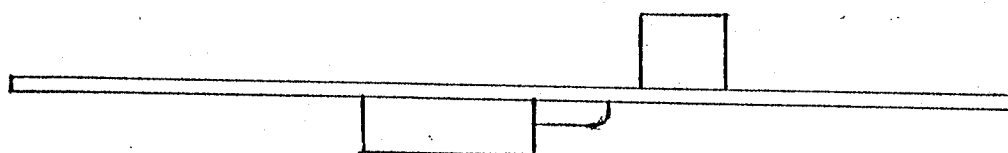
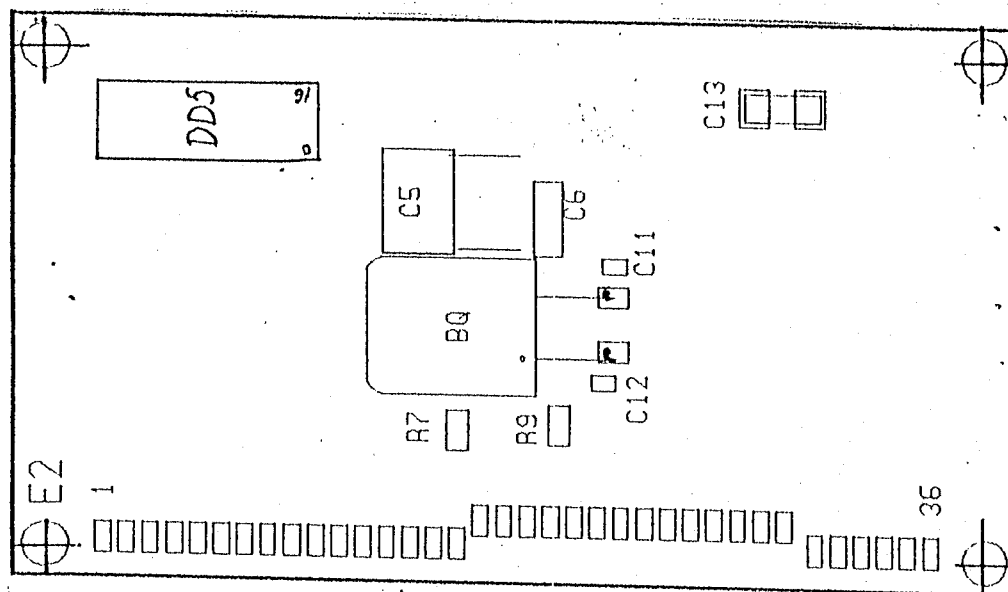
[illegible]



Модуль программатора
Сборочный чертеж ** (99Г.08.10.00-01 СБ)
** для блоков с №44

1	-	99Г.04.014	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	90

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
08.11.09



Модуль программатора
сборочный чертеж* (99Г.08.10.00 СБ)
* для блоков с №1.... №10 включительно

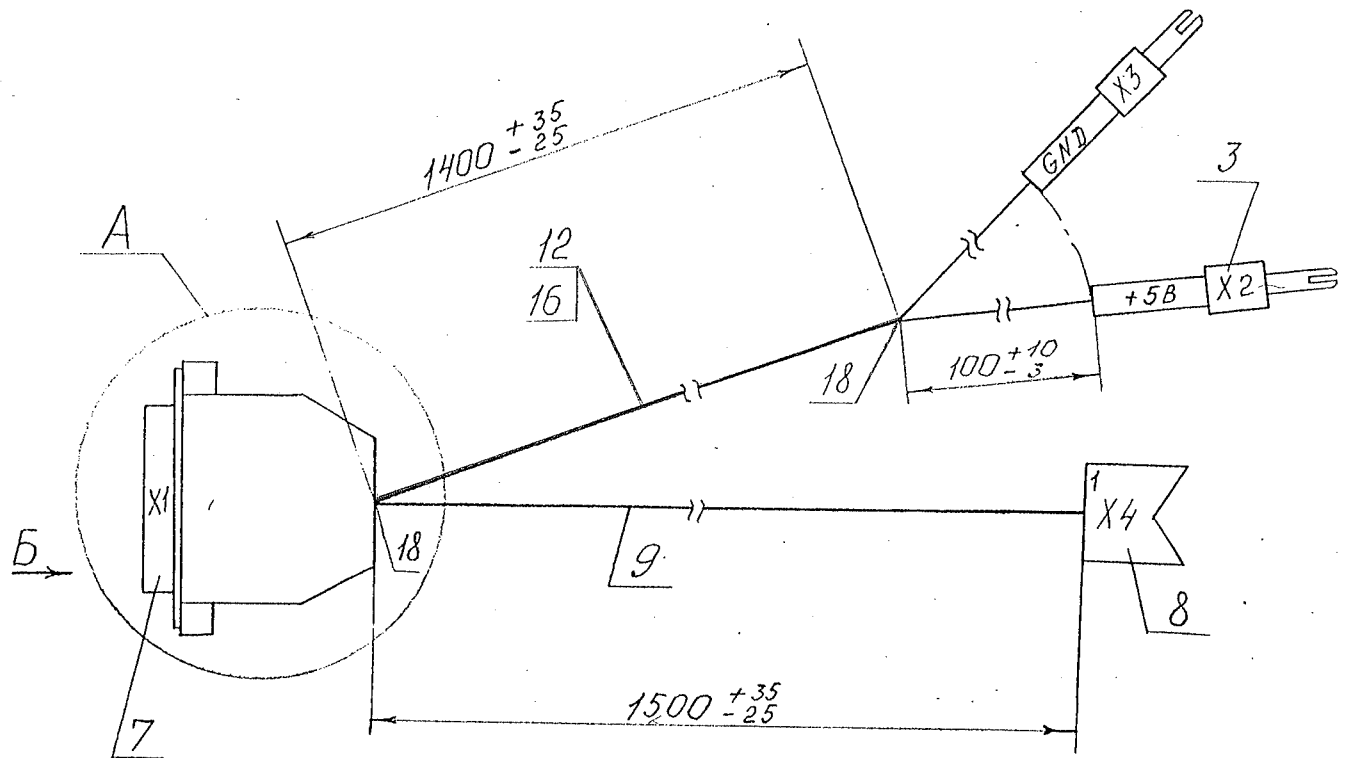
ИЗМ. № 07.08.001
ИЗМ. И ДАТА 03.12.09

1	-	99Г.04.014	Г	10.04
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист
91

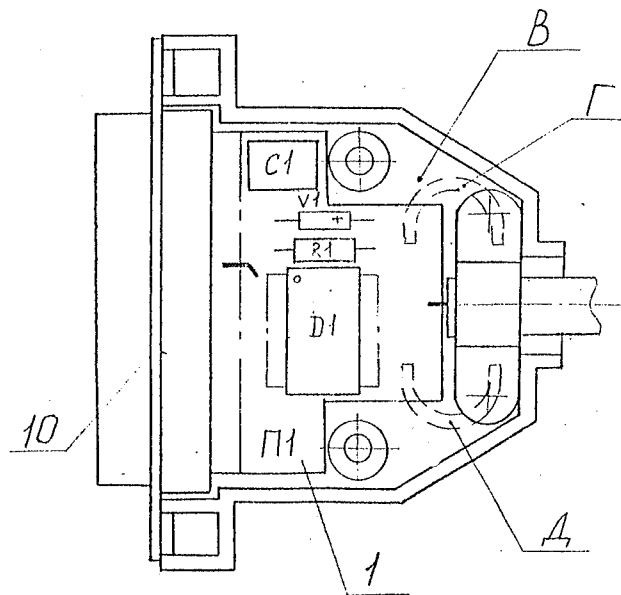
Приложение 13а
Программатор AVReal. Сборочный чертеж.



Б



A (2:1)



ИЗМ. № 07.03.001
ПОДП. И ДАТА
03.11.09

1	—	99Г.04.014	<i>Т</i>	10.04
—	Нов.	99Г.04.013	<i>Т</i>	08.04
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист

92

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор ППБ-3А-10 кОм±10% ОЖО.468.555 ТУ	1	
SA1...SA4	Микротумблер МТ1 АГО.360.207 ТУ	4	
X1	Розетка ОНЦ-БС-2-10/14-Р12-1-В БР0.364.030 ТУ	1	
A1	Плата 99Г.02.10.00 (ПЮЯИ.469145.078) Конденсаторы К10-17 ОЖ0.460.172 ТУ Конденсаторы К50-40 ОЖ0.464.242 ТУ	1	
C1	К10-17а-М1500-0,01 мкФ±10%	1	
C2,C3	К50-40-25В-10 мкФ-И-В	2	
C4,C5	К10-17а-Н90-0,1 мкФ	2	
C6	К10-17а-Н90-1 мкФ	1	
DA1	Микросхема 0Р482G	1	Допускается 1435УД или TL0084CN
	Резисторы С2-33 ОЖ0.467.173 ТУ Резисторы СП5-2ВА ОЖ0.468.561 ТУ		
R2	С2-33Н-0,125-20 кОм±5% Д	1	
R3...R5	С2-33Н-0,125-10 кОм±5% Д	3	
R6	С2-33Н-1-1,5 кОм±5% А-Д	1	
R7,R8	С2-33Н-0,125-20 кОм±5% Д	2	
R9	СП5-2ВА-0,5 Вт-10 кОм±5%	1	
R10	С2-33Н-0,125-20 кОм±5% Д	1	
R11	С2-33Н-0,125-390 Ом±5% А-Д	1	
R12	С2-33Н-0,125-15 кОм ±5% Д	1	

Имитатор сигналов ИС-ДПС
Перечень элементов

1	-	99Г.04.014	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	95

ИЗМ. № 07.02.00.01
ПОДП. И ДАТА 03.11.09

1	-	99Г.04.014	<i>И</i>	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		96

Приложение 14 (продолжение)

Имитатор сигналов ИС-ДПС-1
Перечень элементов ПЮЯИ.468918.003 ПЭЗ

Поз. обо- знач.	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор ППБ-3А-10 кОм±10 % ОЖ0.468.555 ТУ	1	
SA1-SA5	Микротумблер МТ1 АГ0.360.207 ТУ	5	
X1	Розетка СН6П-10/14-Р12-1-В ПЮЯИ.430424.005 ТУ	1	
A1	Плата ПЮЯИ.469145.203	1	
	Конденсаторы К10-17 ОЖ0.460.172 ТУ		
C1	ТК-25 В-10 мкФ	1	Допускается RD-25 В-10 мкФ
C2	К10-17а-Н90-0,1 мкФ	1	
C3	ТК-25 В-10 мкФ	1	Допускается RD-25 В-10 мкФ
C4	К10-17а-Н90-0,1 мкФ	1	
C5	К10-17а-Н90-1 мкФ	1	
C6	К10-17а-М1500-5100 пФ±10 %	1	
C7	К10-17а-Н90-1 мкФ	1	
	Микросхемы		
DA1	OP482GP	1	Допускаются 1435УД4, TL084CN
DD1	К564ТМ2 6К0.347.064 ТУ1	1	Допуск. 4013В

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА 03.12.09

Приложение 14 (продолжение)

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Резисторы С2-33Н ОЖ0.467.173 ТУ		См. примеч.
	<u>Резисторы СП5-2ВА ОЖ0.468.561 ТУ</u>		
R2	C2-33H-1-1,5 кОм±5 % А-Д	1	
R3	C2-33H-0,125-20 кОм±5 % Д	1	
R4	C2-33H-0,125-30 кОм±5 % Д	1	
R5	C2-33H-0,125-10 кОм±5 % Д	1	
R6	C2-33H-0,125-2,7 кОм±5 % Д	1	
R7	C2-33H-0,125-1 кОм±5 % Д	1	
R8	C2-33H-0,125-20 кОм±5 % Д	1	
R9, R10	C2-33H-0,125-10 кОм±5 % Д	2	
R11	C2-33H-0,125-22 кОм±5 % Д	1	
R12	C2-33H-0,125-10 кОм±5 % Д	1	
R13	C2-33H-0,125-1 кОм±5 % Д	1	
R14	C2-33H-0,125-30 кОм±5 % Д	1	
R15	C2-33H-0,125-22 кОм±5 % Д	1	
R16	C2-33H-0,125-20 кОм±5 % Д	1	
R17	СП2-2ВА-0,5-10 кОм±5 %	1	
R18	C2-33H-0,125-1 кОм±5 % Д	1	
R19	C2-33H-0,125-20 кОм±5 % Д	1	
R20	C2-33H-0,125-390 Ом±5 % Д	1	
R21	C2-33H-0,125 Вт-390 Ом±5% А-Д	1	
R22	C2-33H-0,125 Вт-1 кОм±5% А-Д	1	
R23	C2-33H-0,125 Вт-6,8 кОм±5% Д	1	
R24	C2-33H-0,125 Вт-2 кОм±5% А-Д	1	

ВЛД. № 03.11.09
ПОДП. И ДАТА

10	Зам.	99Г.04.028	Шел	1.10.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ

Лист
966

NO. 07.02.001
NO. DATA
Date '03.11.09

10	Зам.	99Г.04.028	Шарф.	1.10.09
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Лист
96В

Работа со стендом ручной проверки

Действительно для версий рабочих программ, приведенных в таблице.

Блок	№ версии	Микропроцессор
Молуль МП	21	TM87C510B
	21	5APC515C
ПМ	7	AT89C2051
ПУ	5	AT9084433
	13	AT89C2051
БК	6	AT89C2051
БС-АЛС	12	AT89C2051
	16	AT9084433
БС-ЦКР	13	AT89C2051
	16	AT9084433
РПС	18	
РПС.exe	2.3.10	
БПр-У	3.12 от 17.04.01	

Соедините блоки из комплекта аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на стенде в соответствии с рис. 1 или рис. 2 приложения 15.

Перед проверкой аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на пульте индикации (ПИ-САУТ-ЦМ-485) необходимо предварительно установить тумблеры и переключатель огней АЛСН в следующие положения:

- "ЭПТ" -ВЫКЛ;
- "ЦКР-БК" -БК;
- "ЭПК1-ЭПК2"-ЭПК1;
- "ЦКР(Иф)-АЛС(Иф)" - АЛС(Иф);
- "ТЯГА-0-РЕКУП" - 0;
- "ХВП-0-ХНЗ" - 0;
- "КПТ5-КПТ7" - Любое;
- "З-Ж-К/Ж-К-Б"-3;
- "ПИТАНИЕ ВКЛ."-ВЫКЛ.

В блоке проверочном БПр-У необходимо также предварительно установить следующие режимы меню "Настройки":

- "ДПС" - МОДЕЛЬ;
- "ДД" - МОДЕЛЬ;
- "ИР" - МОДЕЛЬ;
- "АЛСН" - МОДЕЛЬ.

Для сохранения в памяти БПр-У установленных режимов выйти из меню "Настройки" нужно через режим "Выход" либо клавишей "1" с последующим нажатием клавиши "+". На пульте управления (ПУ-САУТ-ЦМ/485) тумблер "АЛС-САУТ" (Твкл) должен находиться в положении "АЛС".

						Лист
1	-	99Г.04.014	<i>Т</i>	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	97
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

03.11.09
 ПОДП. И ДАТА
 03.11.09

Проверка регистратора параметров САУТ (РПС).

Для этого произведите следующие действия:

- подсоедините кабель программирования между СОМ-портом компьютера и разъемом "ЭВМ" пульта индикации;
- включите стенд САУТ-ЦМ/485 тумблером "ПИТАНИЕ ВКЛ." на пульте индикации (ЛИ), не подключая предварительно к аппаратуре БПр-У, запустите программу RPS.EXE на компьютере;
- войдите в поле "Регистратор" и установите в нем используемый СОМ-порт и устройство - РПС-ЦМ/485;
- войдите в поле "Проверка" и здесь в поле "Время" установите текущие год, месяц, день, часы, минуты и секунды.

Проконтролируйте по секундам исправность таймера;

- в поле "Проверка" осуществите запуск тестирования и программирования ОЗУ (RAM), а затем FLASH-памяти с помощью поля "Пуск".

Проконтролируйте процесс программирования по сообщениям на экране и при его успешном завершении воспользуйтесь полем "Выход";

- загрузите в память программу регистратора и условия регистрации сигналов с помощью поля "Запись";
- войдите в поле "Выход" и закончите проверку.

2) Программирование блока электроники и коммутации (БЭК-САУТ-ЦМ/485) с помощью БПр-У.

Для этого произведите следующие действия:

- подключите БПр-У к пульту управления (ПУ-САУТ-ЦМ/485) и дождитесь его загрузки;
- в главном меню войдите в режим "Работа с памятью", затем - "БЭК (Модуль МП)";
- выберите тип локомотива, номер его и секции, если локомотив двухсекционный, в поле "Диаметр бандажа" и запрограммируйте аппаратуру;
- с помощью поля "Программа Модуля МП" запрограммируйте установленную заранее программу Модуля МП САУТ-ЦМ/485;
- войдите в поле "База данных" и запрограммируйте установленную базу данных.

При программировании в режимах "Работа с памятью" следуйте указаниям на экране БПр-У;

- выключите питание тумблером "ПИТАНИЕ ВКЛ." на ПИ.

3) Проверка входных сигналов, поступающих в блок коммутации (БК) блока электроники (БЭК), пульт машиниста (ПМ) и блок связи с сигналами АЛСН (БС-АЛС).

Для этого произведите следующие действия:

- включите питание тумблером на ПИ и дождитесь загрузки БПр-У;
- на клавиатуре БПр-У нажмите клавишу "0" для чтения идентификационной информации, установленных версий базы данных, программ РПС, БЭК, периферийных устройств САУТ-ЦМ/485;
- войдите в "Ручной режим" и убедитесь в том, что:
 - * пульт машиниста выдал речевое сообщение "Впереди зеленый";

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА 03.11.09

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
1	—	99Г. 04.014	<i>Л</i>	10.04		98
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

*индикаторы ПМ "Vдоп" и "S" работают в мигающем режиме, индикатор "Vф" и светодиод "ВЫКЛ" постоянно горят;

*горят светодиоды "ЭПК1", "02", "0Т2", "Ппт" и "Тпт" на ПИ.

*на экране БПр-У засвечены поля "КАБ1", "ДПС1", "П/К" и "ПАСС" (в пассажирском варианте), а также линейка программной скорости (Vп).

- установите тумблер "АЛС-САУТ" (Твкл) на пульте управления (ПУ) в положение "САУТ" и убедитесь в том, что:

*индикаторы ПМ "Vф", "Vдоп" и "S" горят не мигая, светится светодиод "ВКЛ";

*на ПИ дополнительно к ранее горевшим светодиодам загорелись "РЕГ", "03" и "ПИР3";

*на экране БПр-У засветились поля "Р", "ВКЛ" и "ЭПК".

- включите в поле "П/К" на БПр-У второй полукомплект системы и проконтролируйте идентичность его показаний с первым;

- на ПМ убедитесь в идентичности показаний полукомплектов, кратко- временно нажав кнопку "КОМПЛЕКТ", а при нажатой кнопке "КОМПЛЕКТ" - расчетного тормозного коэффициента.

Проконтролируйте наличие двух градаций громкости динамика с помощью) кнопки "ГРОМКОСТЬ", а также - четырех градаций яркости с помощью кнопки "ЯРКОСТЬ";

- с помощью тумблеров и кнопок на ПИ проверьте последовательно в обоих полукомплектах наличие входных сигналов "ХВП", "Тяга", "РЕКУП" ("ЭДТ"), "ЭПТ", "РБЗ" (кнопки "1РБ" и "2РБ") и "ХНЗ".

Подсвеченное состояние соответствующего поля на экране БПр-У свидетельствует о правильной обработке БЭК, ПМ и БС-АЛС входных сигналов;

- установите сигнал "ХВП".

4) Проверка приемников.

Для этого произведите следующие действия:

- войдите в главное меню;

- установите режим "Калибровка ПУ и ДД", затем - "Приемники ПУ" и запишите установленные коэффициенты 40% (0,2 А) и 60% (0,3 А) порога срабатывания и отпускания приемников от номинального значения 0,5 А.

Пороги срабатывания приемников на частотах 27 кГц и 31 кГц записываются автоматически по результатам калибровки на частоте 19,6 кГц;

- войдите в меню "Автоматический режим" и установите режим "Проверка АЧХ приемников".

Проконтролируйте значения резонансных частот (F_г), которые должны находиться в пределах: (19600+/-100) Гц, (27000+/-100) Гц, (31000+/-100) Гц.

Кроме этого проверьте напряжения на выходе антенны (U_г) на всех частотах, которые должны быть в пределах (1,2+/-0,3) В;

- войдите в меню "Автоматический режим" и установите режим "Проверка декодера ОФМ".

Проконтролируйте его исправность по сообщению на экране БПр-У;

- выключите питание тумблером на ПИ.

ИЗМ. И ДАТА 03.11.09

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
1	-	99Г.04.014	<i>И</i>	10.04		99
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5) Проверка масштаба измерителя скорости, выдачи сигнала отключения тяги (Отяги), команды "Экстренное торможение" (ЭТ).

Для этого произведите следующие действия:

- тумблер "ТЯГА-0-РЕКУП" установите в "О", выключите тумблер "ЭПТ" на ПИ;

- включите питание тумблером на ПИ и, дождавшись загрузки БПр-У, войдите в "Ручной режим".

Проконтролируйте срабатывание регистратора по светодиоду "РЕГ" на ПИ и по полю "Р" на экране БПр-У (в пассажирском алгоритме работы для отличия от грузового происходит подряд два срабатывания регистратора во всех предусмотренных случаях);

- установите фактическую скорость движения (V_f) ($V_{max}-5$) км/ч;

- после речевого сообщения "Внимание, начало движения" нажмите кнопку "1РБ (2РБ)" на ПИ;

- установите сигнал "Тяга" тумблером "ТЯГА-0-РЕКУП" на ПИ;

- увеличьте V_f до $V_{max}+2$.

Проконтролируйте на ПМ загорание светодиода "ЗАПРЕЩЕНИЕ ОТПУСКА" (З.О.), а также загорание светодиода "ОТЗ" и погасание светодиодов "ОТ2" и "ПИРЗ" на ПИ;

- увеличьте " V_f " до " $V_{max}+15$ км/ч;

Убедитесь в погасании светодиодов "Ппт", "Тпт" и "ЭПК1" на ПИ, сектора "ЭПК" на экране БПр-У, загорании секторов "П" и "Т" на экране БПр-У, при этом индикаторы " $V_{доп}$ " и "S" работают в мигающем режиме.

- установите модель поезда "Мод+";

- по достижению " V_f " равной " $V_{max}-5$ км/ч сделайте отпуск тормозов "Отп" и нажмите кнопку "1РБ" или "2РБ" на ПИ.

Проконтролируйте загорание светодиодов "ЭПК1", "Ппт" и "Тпт" на ПИ, поля "ЭПК" на БПр-У, погасание секторов "П" и "Т" на БПр-У, индикаторы ПМ должны гореть не мигая.

- установите тумблер "ТЯГА-0-РЕКУП" в положение 0 на ПИ;

Убедитесь в отключении светодиода "ОТЗ" и загорании светодиодов "ОТ2" на "ПИРЗ".

6) Проверка реализации аппаратурой САУТ-ЦМ/485 команды "Служебное торможение" без ЭПТ при движении на желтый (Ж) огонь локомотивного светофора.

Для этого произведите следующие действия:

- установите в БПр-У V_f равной $V_{кж}+10$ км/ч, длину второго блок-участка (S2) 1500м;

- задайте Ж огонь.

Проконтролируйте соответствующее речевое сообщение;

- сделайте запись расстояния (Пр) 750 м (1500 м в грузовом варианте) при нулевом уклоне (I_c), длине второго блок-участка (S2) 1500 м, нулевом номере перегона (Нп) на частоте 19,6 кГц (F).

Проконтролируйте срабатывание регистратора во время записи, индикацию сектора "F19" до конца счета длины блок-участка;

						Лист
1	-	99Г.04.014	<i>И</i>	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	100
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ММД. И. 04.08.2017
ПОДП. И. ДАТА
03.11.09

- после выдачи ступени торможения (ΔP) ($0,07 \pm 0,01$) Мпа [$(0,08 \pm 0,01)$ Мпа в грузовом варианте], убедитесь в изменении расчетного» тормозного коэффициента (U_p) от начального значения в секторе " U_p " и на индикаторе " S " ПМ при нажатой кнопке "КОМПЛЕКТ"; во время изменения давления на ПИ должны погаснуть светодиоды " $T_{пт}$ " и " $П_{пт}$ ", а на экране БПр-У -загореться сектора " $П$ " и " $Т$ ";

- дождитесь погасания индикатора З.О. на ПМ и сделайте отпуск тормозов, активизировав поле "ОТП".

Проконтролируйте загорание светодиода " $П_{пт}$ " на ПИ и погасание поля " $П$ " на БПр-У;

После счета длины блок-участка программная скорость должна установиться равной $V_{кж}$ в обоих полукомплектах системы;

- выключите модель поезда (для пассажирского варианта).

7) Проверка реализации аппаратурой САУТ-ЦМ/485 команды "Службное торможение" на ЭПТ (для пассажирского варианта).

Для этого произведите следующие действия:

- включите тумблер "ЭПТ" на ПИ;

- увеличьте V_f до $V_{кж} + 5$ км/ч;

На ПИ положению "ПЕРЕКРЫША" с ЭПТ соответствует загорание светодиодов " $П$ " и " $ПИР1$ ". В положении "ТОРМОЖЕНИЕ" с ЭПТ далее загораются светодиоды " $Т$ ", " $ПИР2$ " и одновременно гаснет "02".

На экране БПр-У положениям "ПЕРЕКРЫША" и "ТОРМОЖЕНИЕ" соответствуют сектора " $П$ " и " $Т$ ";

- установите модель поезда.

Проконтролируйте выдачу ступени торможения и снижение V_f до значения $V_{кж} \pm 2$ км/ч.

8) Проверка формирования программной скорости при записи на частоте 31 кГц (задание ограничения скорости по станционным путям).

Для этого осуществите следующие действия:

- установите V_f 32 км/ч;

- сделайте запись расстояния 750 м (1500 м в грузовом варианте) при нулевом уклоне, скорости ограничения по боковому пути (V_o) 40 км/ч, нулевом номере перегона на частоте 31 кГц.

Проконтролируйте срабатывание регистратора во время записи, индикацию поля "F31" до конца счета длины блок-участка.

$V_{п}$ должна установиться (40 ± 2) км/ч;

- включите белый огонь (Б).

Проконтролируйте соответствующее речевое сообщение;

-не дожидаясь торможения, нажмите кнопку "ОТПР" на ПУ.

Проконтролируйте срабатывание регистратора и индикацию поля "ОТПР" после отпускания кнопки;

- нажмите кнопку "ПОДТЯГ" на ПУ.

Убедитесь в срабатывании регистратора и индикации поля "ПОДТ", задании отрезка длиной 300 м после счета расстояния блок-участка;

- установите V_f 22 км/ч;

						Лист
1	-	99Г. 04.014	<i>JS</i>	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	101
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

99Г.04.00.00-01 РЭ
 ПОДП. И ДАТА
JS 03.11.09

- включите красно-желтый огонь (К/Ж) и нажмите кнопку "К20" на ПУ.

Проконтролируйте соответствующее речевое сообщение, срабатывание регистратора и индикацию поля "К20" на экране БПр-У. $V_{п}$ должна стать 22 км/ч;

- включите красный огонь (К), при этом произойдет автоматическая запись минимального расстояния блок-участка "Lmin" на участке обращения, значения $V_{ф}$ и $V_{п}$ не изменятся.

Проконтролируйте соответствующее речевое сообщение;

- задайте зеленый (3) огонь.

При этом расстояние "Lmin" исчезнет, $V_{п}$ автоматически возрастет до 42 км/ч;

- снова нажмите кнопку "К20" на ПУ, после чего $V_{п}$ возрастет до значения $(V_{max}+2)$ км/ч.

9) Проверка выполнения САУТ-ЦМ/485 постоянного ограничения скорости при записи на кодированной частоте 19,6 кГц.

Для этого произведите следующие действия:

-сделайте запись контрольного перегона ($N_{п}$) 1023 на частоте 19,6 кГц (установки параметров блок-участка на экране БПр-У могут быть любыми, так как информация записывается из базы данных).

Проконтролируйте срабатывание регистратора во время записи. Программная скорость установится 82 км/ч (62 км/ч в грузовом варианте);

- увеличьте $V_{ф}$ до 80 км/ч (60 км/ч в грузовом варианте);

- нажмите кнопку "ОС" на ПУ.

Проконтролируйте срабатывание регистратора и индикацию поля "ОС" после отпускания кнопки.

- $V_{п}$ возрастет до $(V_{max}+2)$ км/ч;

- к концу счета расстояния уменьшите $V_{ф}$ до 10 км/ч;

- после счета расстояния сделайте смену КПП, активизировав поле "КПП" на экране БПр-У.

Проконтролируйте срабатывание регистратора и запись следующего блок-участка в поле "Св";

- войдите в меню "Настройки" БПр-У и установите в поле "ДПС" режим "ДПС", а затем через режим "Выход" снова войдите в "Ручной режим";

- выключите питание на ПИ.

10) Проверка имитации датчиков пути и скорости (ДПС) с помощью имитатора сигналов ДПС (ИС-ДПС).

Для этого произведите следующие действия:

- подключите кабель ИС-ДПС к разъему "ДПС" блока связи ДПС (БС-ДПС-САУТ-ЦМ);

-установите тумблера ИС-ДПС "ДПС 1-1", "ДПС 1-2", "ДПС2-1", "ДПС2-2" в положение "1", ручку потенциометра " $V_{ф}$ " поверните против часовой стрелки до упора;

- включите питание на ПИ и после загрузки БПр-У войдите в "Ручной режим";

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
03.11.09

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
1	-	99Г.04.014	И	10.04		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		102

- нажмите кнопку "Сброс" на БС-ДПС-САУТ-ЦМ и убедитесь в том, что загорелись светодиоды "ИСПР ДПС 1-1", "ИСПР ДПС 1-2", "ИСПР ДПС2-1 и "ИСПР ДПС2-2" на БС;

- на ПИ включите сигнал "Тяга";

- вращением ручки потенциометра "Vф" на ИС-ДПС по часовой стрелке установите Vф 60 км/ч.

Проконтролируйте значение Vф в обоих полукомплектах системы, мигание всех светодиодов "ИСПР ДПС" на БС, речевого сообщения "Внимание, начало движения" быть не должно;

- установите тумблеры "ДПС 1-1 и "ДПС 1-2" на ИС-ДПС в положение "0". Светодиоды "ИСПР ДПС 1-1 и "ИСПР ДПС 1-2" на БС должны погаснуть, через некоторое время Vф вновь установится 60 км/ч в обоих полукомплектах;

- выключите сигнал "Тяга";

- установите Vф равной 0;

- выключите питание на ПИ;

- установите тумблеры "ДПС 1-1" и "ДПС 1-2" на ИС-ДПС в положение "1";

- включите питание на ПИ и после загрузки БПр-У войдите в "Ручной режим";

- на БС нажмите кнопку "Сброс" и убедитесь в том, что горят все светодиоды "ИСПР ДПС";

- включите сигнал "Тяга";

- ручкой потенциометра ИС-ДПС установите Vф 60 км/ч. Проконтролируйте это значение в обоих полукомплектах и работу светодиодов "ИСПР ДПС" в мигающем режиме;

- установите тумблеры "ДПС2-1 и "ДПС2-2" на ИС-ДПС в положение "0". Светодиоды "ИСПР ДПС2-1" и "ИСПР ДПС2-2" на БС должны погаснуть, Vф установится 60 км/ч в обоих полукомплектах;

- выключите сигнал "Тяга";

- установите Vф 0;

- включите тумблеры "ДПС2-1" и "ДПС2-2" на ИС-ДПС в положение "1";

- нажмите на БС кнопку "Сброс";

- войдите в меню "Настройки" БПр-У и установите в поле "ДПС" режим "МОДЕЛЬ", "ДД" - МОДЕЛЬ, "ИР" - ИР, "АЛСН" - АЛСН. Выйдите из меню через режим "Выход";

- выключите питание на ПИ.

11) Проверка функционирования блока связи с АЛСН (БС-АЛС).

Для этого произведите следующие действия:

- включите питание на ПИ и, дождавшись загрузки БПр-У, войдите в идентификационное поле через клавишу "О".

Проконтролируйте версии рабочих программ обоих полукомплектов и номер установленного БС-АЛС;

- войдите в "Ручной режим";

- нажмите кнопку "1РБ (2РБ)" на ПИ.

Проконтролируйте засвечивание поля "РБЗ" на экране БПр-У во время нажатия кнопки в обоих полукомплектах САУТ-ЦМ/485;

						Лист
1	-	99Г. 04. 014	И	10.04	99Г.04.00.00-01 РЭ	103
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

60.11.09
ПОДП. И ДАТА
ИЗМ. И ДАТА

-тумблером "КПТ5-КПТ7" на ПИ смените КПТ.

Убедитесь в смене КПТ на экране БПр-У в поле "КПТ" в обоих полукомплектах;

- переключателем огней АЛСН "З-Ж-К/Ж-К-Б" на ПИ последовательно задавайте в САУТ через определенные интервалы времени огни АЛСН. Проконтролируйте соответствие речевых сообщений задаваемым огням в поле "АЛСН" в обоих полукомплектах, мигание нижнего светодиода на БС-АЛС согласно задаваемому коду;

- установите переключатель огней АЛСН на ПИ в положение "З";

- войдите в "Настройки" и установите в ректорах "АЛСН" и "ИР" режимы "МОДЕЛЬ". Выйдите из меню через режим "Выход";

- выключите питание на ПИ.

12) Проверка входных сигналов, поступающих в блок связи с центральной клеммной рейкой БС-ЦКР (при его наличии в аппаратуре).

Для этого произведите следующие действия:

- установите тумблер "ЦКР-БК" на ПИ в положение "ЦКР";

- включите питание на ПИ и, дождавшись загрузки БПр-У, войдите в идентификационное поле через клавишу "О".

Проконтролируйте версии рабочих программ обоих полукомплектов и номер установленного БС-ЦКР;

- войдите в "Ручной режим".

Проконтролируйте индикацию поля "ХВП" на экране БПр-У в обоих полукомплектах САУТ-ЦМ/485;

- поочередно установите тумблер "ТЯГА-0-РЕКУП" на ПИ в положения "ТЯГА", РЕКУП", затем после проверки - в "0".

Проконтролируйте индикацию секторов "Тяга" и "ЭДТ" на экране БПр-У в обоих полукомплектах;

- установите тумблер "ХВП-0-ХНЗ" на ПИ в положение "ХНЗ".

Убедитесь в индикации соответствующего поля в БПр-У, индикатор "S" на ПМ должен работать в режиме мигающей точки;

- установите тумблер "ХВП-0-ХНЗ" в положение "ХВП" и нажмите кнопку "1РБ (2РБ)" на ПИ;

- переключите тумблер "ЦКР(Иф)-АЛС(Иф)" на ПИ в положение "ЦКР(Иф)".

По миганию нижнего светодиода убедитесь в том, что код КПТ поступает в БС-ЦКР;

- переключите тумблер "ЦКР(Иф)-АЛС(Иф)" в положение "АЛС(Иф)".

Особенности проверки БС-ЦКР для электровоза ЧС-2.

- изначально установите тумблер "ХВП-0-ХНЗ" на ПИ в положение "0";

- поочередно включите тумблер "ТЯГА-0-РЕКУП" на ПИ в положения "ТЯГА", "РЕКУП".

При этом в обоих полукомплектах САУТ-ЦМ/485 на экране БПр-У должен индицироваться сектор "Тяга";

- установите тумблер "ХВП-0-ХНЗ" в положение "ХВП";

ИЗМ. № 07.02.001
ПОДП. И ДАТА
03.11.09

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
1	—	99Г.04.014	И	10.04		104
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- включите тумблер "ТЯГА-0-РЕКУП" в положения "ТЯГА", "РЕКУП". Сигнала "Тяга" и "ЭДТ" на экране БПр-У быть не должно;
- установите тумблер "ХВП-0-ХНЗ" в положение "ХНЗ";
- включите тумблер "ТЯГА-0-РЕКУП" в положения "ТЯГА", "РЕКУП". При этом в обоих полукомплектах на экране БПр-У должен индицироваться сектор "Тяга".

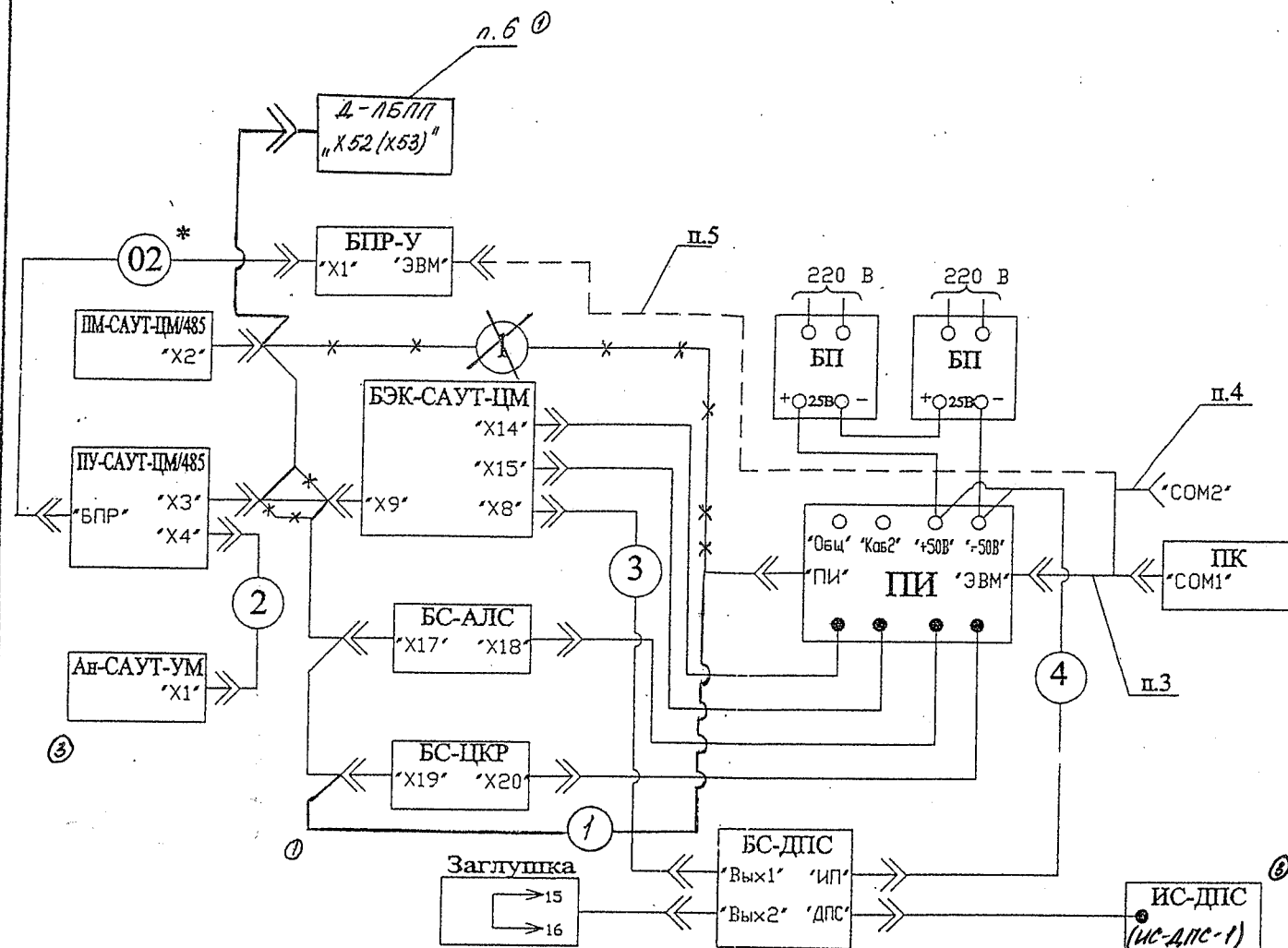
Особенности проверки БС-ЦКР для электровоза ЧС-4Т.

Сектор "Тяга" на экране БПр-У должен индицироваться в положениях "ХВП", "ХНЗ" и "О" тумблера "ХВП-0-ХНЗ" на ПИ, при этом тумблер "ТЯГА-0-РЕКУП" должен находиться в положениях "0" или "РЕКУП" (индикация вместе с сектором "ЭДТ").

После окончания всех проверок выключите питание на ПИ и установите тумблера на ПИ в изначальные положения (пункт "Настройки").

ИЗМ. № 04.02.001
ПОДП. И ДАТА
Чел 03.11.09

					99Г.04.00.00-01 РЭ	Лист
1	—	99Г.04.014	<i>Г</i>	10.04		105
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



1. Для проверки отдельных блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485 использовать стендовый комплект блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485, который поставляется по отдельному заказу или использовать комплект блоков, изъятый из комплекта аппаратуры САУТ-ЦМ/485.
2. Схема соединения блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485 для МВПС отличается от приведенной отсутствием БС-ЦКР по жгуту 4 ПИ.
3. Кабель входит в комплект БПР-У, маркировки не имеет.
4. В зависимости от типа разъема в ПК подключение производить или через разъем "COM1" или через разъем "COM2" кабеля.
5. По рис.2 п.4.
6. Динамик Д-1БПП вводится для комплектов ① аппаратуры с пультом машиниста без встроенного динамика.

* Кабель 02 входит в комплект БПР-У.

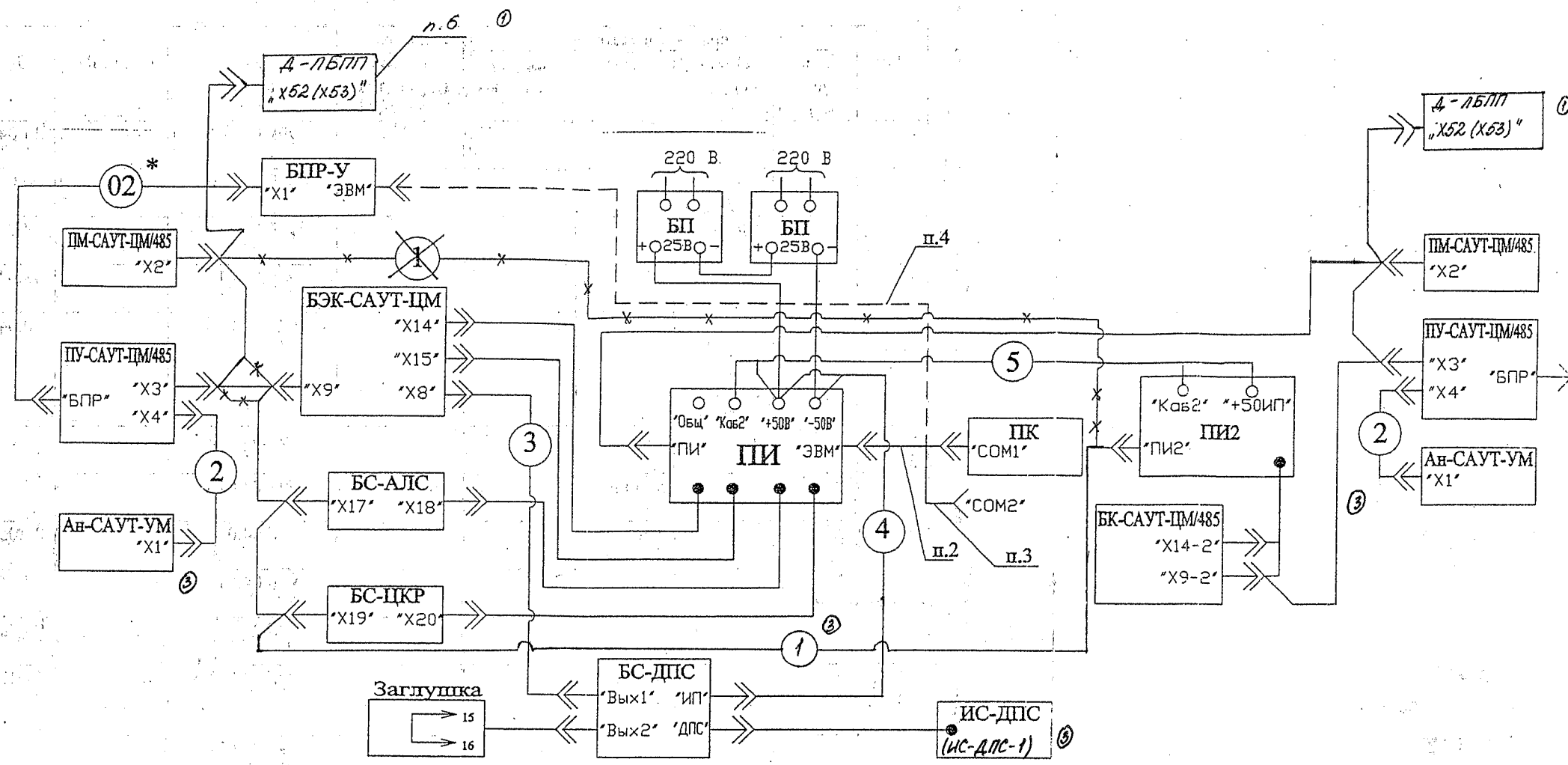
Рис.1 Схема соединения блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на стенде ручной проверки (для двухсекционного локомотива/МВПС).

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
БП	Блок питания Б5-70	2	
ПИ	Пульт индикации ПИ-САУТ-ЦМ		
	98Г.11.00.00	1	
ИС-ДПС	Имитатор сигналов ИС-ДПС		1 шт.
	99Г.02.00.00	1	примен. ИС-ДПС или ИС-ДПС-1
ИС-ДПС-1	Имитатор сигналов ИС-ДПС-1		по п. 468918.003
ПК	Персональный компьютер		
	в комплекте с принтером	1	
ИС-ДД	Имитатор сигналов ИС-ДД		
		2 шт.	
1	Кабель 1 98Г.11.90.00	1	входит в комплект
2	Кабель 2 98Г.11.91.00	1	
3	Кабель 3 98Г.11.92.00	1	ПИ
4	Кабель 4 98Г.11.93.00	1	
БПР-У	Блок проверки универсальный		Поставляется по отдельному заказу
	БПР-У-САУТ 98Г.08.00.00	1	

3 зам. 99Г.04.020 11.12.06

2	-	99Г.04.014	10.04
1		99Г.04.012	8.7.04
Изм	Лист	№ докум	Подпись Дата

99Г.04.00.00-01 РЭ



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
БП	Блок питания Б5-70	2	
ПИ	Пульт индикации ПИ-САУТ-ЦМ		
	98Г.11.00.00	1	
ИС-ДПС	Имитатор сигналов ИС-ДПС		
(ИС-ДПС-1)	99Г.02.00.00 (поян. 468918.003)	1	
ПИ2	Пульт индикации ПИ2-САУТ-ЦМ		
	99Г.06.00.00	1	
ПК	Персональный компьютер		
	в комплекте с принтером	1	
ИС-ДД	Имитатор сигналов ИС-ДД	3	
1	Кабель 1 98Г.11.90.00	1	входит в комплект
2	Кабель 2 98Г.11.91.00	1	
3	Кабель 3 98Г.11.92.00	1	
4	Кабель 4 98Г.11.93.00	1	
5	Кабель 5 99Г.06.40.00	1	
БПР-У	Блок проверки универсальный		Поставляется по отдельному заказу
	БПР-У-САУТ 98Г.08.00.00	1	

- Для проверки отдельных блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485 использовать стендовый комплект блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485, который поставляется по отдельному заказу, или комплект блоков, изъятый из комплекта локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485.
- Кабель входит в комплект БПР-У, маркировки не имеет.
- В зависимости от типа разъема в ПК подключение производить или через разъем "COM1" или через разъем "COM2" кабеля.
- Подключение кабеля к БПР-У производить при программировании блоков.
- Не рисунку 3 производить подключение БС-МСУД при наличии его в локомотивных комплектах САУТ-ЦМ/485.
- Динамик Д-1Б/ПТ вводится для комплектов аппаратуры с пультом машиниста без встроенного динамика.

* Кабель 02 входит в комплект БПР-У

Рис.2 Схема соединения блоков аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на стенде ручной проверки (для двухкабинного локомотива).

3 зам. 99Г.04.010 11.12.06

2	-	99Г.04.014	10.04
1		99Г.04.012	8.07.04
Изм	Лист	№ докум.	Подпись Дата

99Г.04.00.00-01РЭ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подпись	Дата
	Измененных	Замеченных	Новых	Аннулированных				
-			86			99Г.04.006		23.04.02
1		62-67,71-83				99Г.04.010		18.04.03
1		106,107				99Г.04.012		8.07.04
-			92,93			99Г.04.013		08.04
-2,1		2,8-10,12,14-24,26-34,37-53,55,56,62-67,71-107				99Г.04.014		10.04
3		61				99Г.04.015		19.01.05
-1	2		61a,61б			99Г.04.016		22.04.05
2,-	2		86a			99Г.04.017		05.05
1,3,-	2	11,13	16a,61/1			99Г.04.018		06.07.05
1		36,54,57				99Г.04.019		9.02.06
1,2,4,-3	2	3,6,58,106,107	94a,96a,96б,96в,			99Г.04.020		11.12.06
1		59				99Г.04.022		09.07
1	61б					99Г.04.023		24.09.07
3,-	6		50-54			99Г.04.024		24.09.07
7	2	25,35	18a,34a,108		119	99Г.04.025		02.06.08
8		62-64,66				99Г.04.026		12.08.08
9		94a,96a				99Г.04.027		10.11.08
10	72-83	3,51-56,59,61,61/1,63-71,96a,96б,96в				99Г.04.028		1.10.09
11	61,61/1	-	-	-	108	99Г.04.029		21.04.16

ПОДП. И ДАТА
03.12.09