

27.90.70.000

Утвержден

11Г.28.00.00 РЭ-ЛУ

БЛОК СВЯЗИ БС-КПА/БЛОК

Руководство по эксплуатации

11Г.28.00.00 РЭ

Часть 1

ИЗДА 35.09.001

ПОДП. И ДАТА *Засеб 27.04.22*

Содержание

1	Описание и работа	6
1.1	Назначение	6
1.2	Технические характеристики	6
1.3	Конструкция БС-КПА/БЛОК	8
1.4	Устройство и работа.....	9
1.5	Описание и работа составных частей.....	9
1.6	Маркировка и пломбирование	29
2	Комплектность	30
3	Техническое обслуживание	31
3.1	Общие указания	31
3.2	Проверка функционирования БС-КПА/БЛОК	31
3.3	Программирование мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК	60
3.4	Регламентные работы	72
4	Ремонт	73
5	Хранение	73
6	Транспортирование	74
7	Утилизация	74
8	Гарантии изготовителя (поставщика)	75
Приложение А (справочное) Перечень используемых сокращений		76
Приложение Б (справочное) Внешний вид лицевой панели БС-КПА/БЛОК		77
Приложение В (обязательное) Схема проверки функционирования БС-КПА/БЛОК		78
Приложение Г (справочное) Ссылочные нормативные документы		79
Лист регистрации изменений		80

Часть 2 Блок связи БС-КПА/БЛОК
Использование БС-КПА/БЛОК по назначению
Руководство по эксплуатации
11Г.28.00.00 РЭ1

Подп. и дата	Инв. № докл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Лит.	Лист	Листов
			02.04.2025 г.	35.09.001	0,	2	80
7 Утилизация 74 8 Гарантии изготовителя (поставщика) 75 Приложение А (справочное) Перечень используемых сокращений 76 Приложение Б (справочное) Внешний вид лицевой панели БС-КПА/БЛОК 77 Приложение В (обязательное) Схема проверки функционирования БС-КПА/БЛОК 78 Приложение Г (справочное) Ссылочные нормативные документы 79 Лист регистрации изменений 80				Часть 2 Блок связи БС-КПА/БЛОК Использование БС-КПА/БЛОК по назначению Руководство по эксплуатации 11Г.28.00.00 РЭ1			11Г.28.00.00 РЭ
Изм. Взам. Лист № докум. Подп. Дата				Блок связи БС-КПА/БЛОК Руководство по эксплуатации Часть 1			ООО «НПО САУТ»

ИНД. 35.09.001
ПОДП. И ДАТА 27.04.22

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на блок связи БС-КПА/БЛОК 11Г.28.00.00 (далее по тексту – БС-КПА/БЛОК или блок) и предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы, техническими характеристиками, правилами эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, транспортирования и хранения блока.

При эксплуатации БС-КПА/БЛОК необходимо пользоваться паспортом 11Г.28.00.00 ПС, отражающим его техническое состояние и содержащим сведения за весь период эксплуатации.

К обслуживанию блока допускается персонал, ознакомившийся с настоящим руководством, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также знающий и соблюдающий требования "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок ", технической и эксплуатационной документации на блок, всех инструкций правил техники безопасности, действующих на местах эксплуатации блока.

Безотказная работа БС-КПА/БЛОК обеспечивается регулярным техническим обслуживанием и выполнением рекомендаций настоящего РЭ. Виды и периодичность работ по техническому обслуживанию изложены в разделе 4 настоящего РЭ.

Перечень используемых сокращений представлен в приложении А.

Классификация БС-КПА/БЛОК по условиям эксплуатации согласно ГОСТ 27.003 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Категория	Классификация
1 По определенности назначения	Объект конкретного назначения
2 По режиму применения (функционирования)	Объект многократного циклического применения

Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Итого 35.09.001
ПОДП. И ДАТА *Зав. А.Х.О.Р.22*

Категория	Классификация
3 По числу возможных состояний	Объект, находящийся в работоспособном состоянии или неработоспособном состоянии
4 По последствиям отказов	Объект, отказ или переход в предельное состояние которого не приводит к последствиям катастрофического характера
5 По возможности восстановления работоспособного состояния после отказа в процессе эксплуатации	Объект, восстанавливаемый в месте применения по назначению
6 По характеру основных процессов, определяющих переход в предельное состояние	Объект стареющий
7 По возможности и способу полного или частичного восстановления ресурса	Объект, ремонтируемый обозначенным способом
8 По возможности технического обслуживания в процессе эксплуатации	Объект, необслуживаемый
9 По возможности (необходимости) проведения контроля перед применением	Контроль перед применением
10 По наличию в составе объекта средств вычислительной техники	Объект, с отказами сбойного характера (сбоев)

Климатическое исполнение и категория размещения блока УХЛ категория размещения 4.2 по ГОСТ 15150.

По стойкости и прочности к воздействиям механических нагрузок и климатических факторов, возникающих по условиям его эксплуатации блок, относится к исполнению МС1 и К1.1 по ГОСТ 34012-2016.

По степени защиты от проникновения внутрь твёрдых предметов и воды IP20 согласно ГОСТ 14254.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докл.	Подп. и дата

13	Зам	СГМА.22-161	<i>СГ</i>	01.04.22	11Г.28.00.00 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

По электробезопасности - классу I согласно ГОСТ 12.2.007.0.

По классу изоляции – основная изоляция согласно ГОСТ 12.1.019.

По наличию вредных веществ и опасных предметов – объект, в составе которого отсутствуют опасные элементы и вредные вещества, при эксплуатации которых не используются опасные элементы и вредные вещества.

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении Г.

ИЗМ. 33.08.001
ПОДП. И ДАТА *Лавров* от 04.02

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
13	Зам	СГМА.22-161	<i>Лавров</i>	01.04.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				5

Формат А1

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 БС-КПА/БЛОК предназначен для имитации входных и контроля выходных сигналов при проверке работоспособности отдельных модулей и блоков, входящих в БЛОК, БЛОК-М, МПСУ-БД, ДКСВ-М (далее по тексту – системы безопасности), а также для автоматизированной диагностики при выполнении регламентных работ, проведении ремонта в ремонтных локомотивных депо, либо специализированных центров по ремонту и обслуживанию локомотивных приборов безопасности ОАО «РЖД».

БС-КПА/БЛОК преобразовывает выходную информацию в форму, удобную для восприятия оператором, принимает и исполняет команды оператора.

БС-КПА/БЛОК обеспечивает индивидуальную проверку составных частей систем безопасности.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики БС-КПА/БЛОК представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
1 Формирование выходного гальванически развязанного напряжения для питания проверяемых ячеек при токе нагрузки 2 А, В	от 35 до 75
2 Формирование выходного гальванически развязанного напряжения для проверки входных и выходных ключей при токе нагрузки 2 А, В	от 0 до 160
3 Формирование импульсного сигнала: – частотой, кГц; – напряжением, В	от 0,03 до 100,00 5
4 Коммутация аналоговых слаботочных сигналов напряжением, В, (при токе нагрузки не более 50 мА)	от 0 до 200

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	
35.09.001	02.04.2025							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ			Лист
14	Зам	СГМА 25-169		31.03.25				6

Наименование параметра	Значение
5 Измерение уровня токов проверяемой цепи при напряжении до 200 В, А; погрешность измерения, %,	от 0 до 2 ± 2,5
6 Формирование синусоидального сигнала на 22 выходах напряжением, В, не более	5
7 Измерение уровня сигнала по 22 входам, В	от 4,9 до 5,1
8 Формирование синусоидального сигнала – частотой, Гц; – уровнем, В (с шагом 0,01 В); – уровнем, В (с шагом 0,1 В)	от 25 до 500000 от 0 до 1 от 1 до 12
9 Скорость обмена с ПК по USB-интерфейсу, Мбит/с, не более	12
10 Количество каналов связи CAN	4
11 Скорость обмена во внутренней линии связи CAN, Кбит/с	100
12 Количество каналов связи RS232	1
13 Количество каналов связи RS485	1
14 Напряжение питания, В	220 ± 10
15 Потребляемая мощность, Вт, не более	350
16 Нижнее значение рабочей температуры, °С	+ 10
17 Верхнее значение рабочей температуры, °С	+ 35
18 Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
19 Назначенный срок службы, лет	5
20 Габаритные размеры, мм, не более	635 × 450 × 330
21 Масса, кг, не более	22

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.09.14
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

14	Зам	СГМА 25-169		31.03.25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист
7

1.3 Конструкция БС-КПА/БЛОК

1.3.1 БС-КПА/БЛОК конструктивно состоит из платы объединительной и двух крейтов, размещенных друг над другом в металлическом корпусе. В верхнем крейте расположены места для установки проверяемых ячеек, входящих системы безопасности. В нижнем крейте установлены мастер-ячейки: АППИ (или Флокс), М-IN, М-OUT, УКАС, КАС, нагрузки, ЯК-УК, проверочная, МФ, источник питания (2 шт.) и два источника питания МАХ 124. Плата объединительная, установленная перпендикулярно крейтам, служит для электрического соединения проверяемых ячеек и мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК.

На корпусе БС-КПА/БЛОК установлена шпилька заземления.

Питание БС-КПА/БЛОК осуществляется от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением (220 ± 10) В.

Внешний вид лицевой панели БС-КПА/БЛОК представлен в приложении Б. На лицевой панели БС-КПА/БЛОК расположены следующие органы управления и индикаторы:

- кнопка включения питания «Сеть»;
- два светодиода – индикатора наличия напряжения;
- гнезда «Ист. пит.1» для измерения напряжения от 0 до 160 В (используются во время проверки входных и выходных параметров проверяемых изделий);
- гнезда «Ист. пит.2» для измерения напряжения от 0 до 50 В (используются для контроля напряжения питания проверяемых устройств);
- соединитель и гнезда «Частота 1», «Частота 2» для отслеживания сигналов АЛСН, АЛС-ЕН и сигнала, имитирующего путевой генератор;
- соединитель «Частота 3» для контроля частоты от 0 до 2 МГц;
- соединитель «Ч-УК» для контроля частоты от 30 до 100 кГц;
- соединители «CAN» и «RS485» для подключения кабелей, участвующих в проверке изделий;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № д/опл	Подп. и дата	
35.09.001	02.01.2024				и индикаторы: – кнопка включения питания «Сеть»; – два светодиода – индикатора наличия напряжения; – гнезда «Ист. пит.1» для измерения напряжения от 0 до 160 В (используются во время проверки входных и выходных параметров проверяемых изделий); – гнезда «Ист. пит.2» для измерения напряжения от 0 до 50 В (используются для контроля напряжения питания проверяемых устройств); – соединитель и гнезда «Частота 1», «Частота 2» для отслеживания сигналов АЛСН, АЛС-ЕН и сигнала, имитирующего путевой генератор; – соединитель «Частота 3» для контроля частоты от 0 до 2 МГц; – соединитель «Ч-УК» для контроля частоты от 30 до 100 кГц; – соединители «CAN» и «RS485» для подключения кабелей, участвующих в проверке изделий;
14	Зам	ОГМ.25-169	31.03.25	11Г.28.00.00 РЗ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					8

- соединители «IN-СШ», «IN2-СШ», «OUT-СШ», «Рук.» для подключения входных и выходных дискретных сигналов;
- соединитель «RSDD» – на выходе формируется импульсная последовательность, применяется для имитации скорости в подключаемых изделиях;
- соединители «ОДП» для контроля импульсной последовательности сигнала;
- разъем «USB» для связи с ПК.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Связь с ПК осуществляется по USB-интерфейсу мастер-ячейкой АППИ (или Флокс).

Интерфейсная связь между мастер-ячейками реализована по линии CAN, скорость передачи 100 Кбит/с. Управляющей является мастер-ячейка АППИ (или Флокс), остальные мастер-ячейки являются ведомыми.

1.5 Описание и работа составных частей

1.5.1 Ячейка источник питания 11Г.28.08.00

1.5.1.1 БС-КПА/БЛОК содержит две идентичные по схемотехнике ячейки - источник питания 1 и 2. Ячейка источник питания 1 формирует напряжение для питания изделий при проверке. Ячейка источник питания 2 формирует напряжение для проверки входных и выходных ключей. Основные технические характеристики ячеек источник питания 1 и 2 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение	
	ячейка источник питания 1	ячейка источник питания 2
1 Входное напряжение, В	50	50
2 Выходное напряжение, В	от 35 до 75	от 0 до 160
3 Ток нагрузки, А	2	2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015			
14	Зам	СГМА 25-169	31.03.25	11Г.28.00.00 РЗ
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование параметра	Значение	
	ячейка источник питания 1	ячейка источник питания 2
4 Интерфейс	CAN	CAN
5 Скорость обмена, Кбит/с	100	100
6 Уровень пульсаций напряжения по выходу, %	2,5	2,5

Ячейка источник питания является регулируемым источником питания, который преобразует входное напряжение 50 В в выходное напряжение от 0 до 160 В, регулировка производится посредством управления с персонального компьютера через ячейку АППИ (или Флокс).

1.5.2 Ячейка контроля ЯК-УК 11Г.28.13.00

1.5.2.1 Ячейка контроля ЯК-УК предназначена для проверки работоспособности, настройки ячеек УК и УК-01 (далее – ячейка УК), а также для контроля задающей частоты и формирования сигналов, имитирующих сигналы датчиков угла поворота систем безопасности. Основные технические характеристики ячейки контроля ЯК-УК приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение
1 Генерация импульсов (8 независимых каналов): – с частотой, кГц; – напряжением, В;	от 0,03 до 100,00 5
2 Количество имитируемых ДПС	2
3 Длительность импульса, мс	от 0,2 до 5000,0
4 Сдвиг фаз сигналов между каналами	90°
5 Напряжение низкого уровня, В (при токе (100 ± 20) мА)	от 0,0 до 1,3
6 Напряжение высокого уровня, В	от 35 до 75
7 Диапазон имитируемых скоростей, км/ч	от 0 до 500

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14	3001	СГМА.25-169		31.03.25
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				10

Наименование параметра	Значение
8 Измерение напряжения, В	от минус 12 до плюс 12
9 Коммутация цепей: – при напряжении замыкания, В; – при токе, А, не более	от 0 до 75 2
10 Интерфейс	CAN
11 Скорость обмена, Кбит/с	100

Ячейка контроля ЯК-УК является проверочной ячейкой для анализа работоспособности ячейки УК, выполняющей функцию питания катушки ЭПК (электропневматического клапана). Ячейка контроля ЯК-УК входит в состав БС-КПА/БЛОК, центральным обработчиком которого является ячейка АППИ (или Флокс).

В окне проверочной программы «APPI_stand.exe», установленной на ПК, выбираются параметры, нужные для проверки ячейки УК. Компьютер по USB-интерфейсу передает данные ячейке АППИ (или Флокс), которая посредством CAN-интерфейса управляет мастер-ячейками, в частности ячейкой контроля ЯК-УК.

Сообщения, посылаемые ячейкой АППИ (или Флокс) для управления ЯК-УК по одноканальному CAN-интерфейсу (дескриптор 13Е6), содержат информацию, приведенную в таблице 5.

Таблица 5

Номер байта	Данные	Описание
1, 2	Количество импульсов 0 – 65535 (dec)	Частота, которую необходимо задать на выходе активного порта (канала)
3, 4	Резерв	
5	Номер активного порта 0 – 7 (dec)	Выбирается активный канал для генерации частоты
6	00 – режим ХХ; 01 – режим нагрузки; 10 – режим КЗ; (bin)	Режим короткого замыкания, холостого хода или работы с нагрузкой

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № докл.
Подп. и дата	02.04.2007
35.09.004	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14	Вам	СГМА.25-169	<i>Павл</i>	31.03.25

11.28.00.00 РЗ

Лист

11

Ячейка контроля ЯК-УК, получив от ячейки АППИ (или Флокс) сообщение по CAN-интерфейсу о начале проверки ячейки УК, формирует на выходе сигнал прямоугольной формы амплитудой 5 В, с частотой, заданной оператором ПК. Данный сигнал поступает на вход ячейки УК, которая преобразует слаботочный сигнал 5 В частотой $(46,87 \pm 10,00)$ кГц в напряжение питания клапана ЭПК амплитудой 50 В.

Также в ячейке контроля ЯК-УК имеются цепи обратной связи с ячейкой УК:

- цепь обратной связи по напряжению, служит для измерения напряжения, выдаваемого ячейкой УК;
- цепь контроля наличия выходного напряжения на ячейке УК.

После запуска процесса проверки, ячейка контроля ЯК-УК, измерив параметры ячейки УК, формирует CAN-сообщение для ячейки АППИ или Флокс (дескриптор 11E8), которое содержит информацию, приведенную в таблице 6.

Таблица 6

Номер байта	Данные	Описание
1 – 4	Частота, Гц (dec)	Установленная на выходе активного порта
5	1 – 8 (dec)	Номер активного порта
6, 7	Напряжение, В (dec)	На выходе ячейки УК, умноженное на 100
8	00 – есть контроль по обоим каналам; 01 – нет контроля по второму каналу; 10 – нет контроля по первому каналу; 11 – нет контроля по обоим каналам; (bin)	Наличие контроля на ячейке УК

Приняв сообщение, ячейка АППИ (или Флокс) посредством USB-интерфейса передает на компьютер эти данные, где они в графически оформленном виде отображаются в окне проверки ячейки УК.

Инд. № подл. 35.09.004	Подп. и дата 02.04.2025	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ	Лист
						4	3	СГМА 25-169	31.03.25			

1.5.3 Ячейка нагрузки 11Г.28.14.00

1.5.3.1 Ячейка нагрузки предназначена для имитации нагрузки клапана ЭПК при проверке ячейки УК.

1.5.4 Ячейка проверочная 11Г.28.05.00

1.5.4.1 Ячейка проверочная предназначена для проверки работоспособности ячеек ЦО, ЦО-01, ЦО-02 (далее по тексту – ячейка ЦО), СБ, СБ-01 (далее по тексту – ячейка СБ) и КПДС с контролем формируемых сигналов. Основные технические характеристики ячейки проверочной приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование параметра	Значение
Формирование логических дискретных сигналов на 16 выходах, уровень, В	5
Приём логических дискретных сигналов на 16 выходах, уровень, В	5
Измерение напряжения по двум каналам, В; погрешность измерения, %	от 0 до 5 ± 2,5
Интерфейс	CAN
Скорость обмена, Кбит/с	100

Ячейка проверочная состоит из модуля контроллера, модуля питания, CAN-драйвера и группы входных и выходных ключей. Функциональная схема ячейки проверочной представлена на рисунке 1.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	
35.09.001	02.04.2025							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ			Лист
14	301	СГМА.25-169	С.С.С.	31.03.25				13

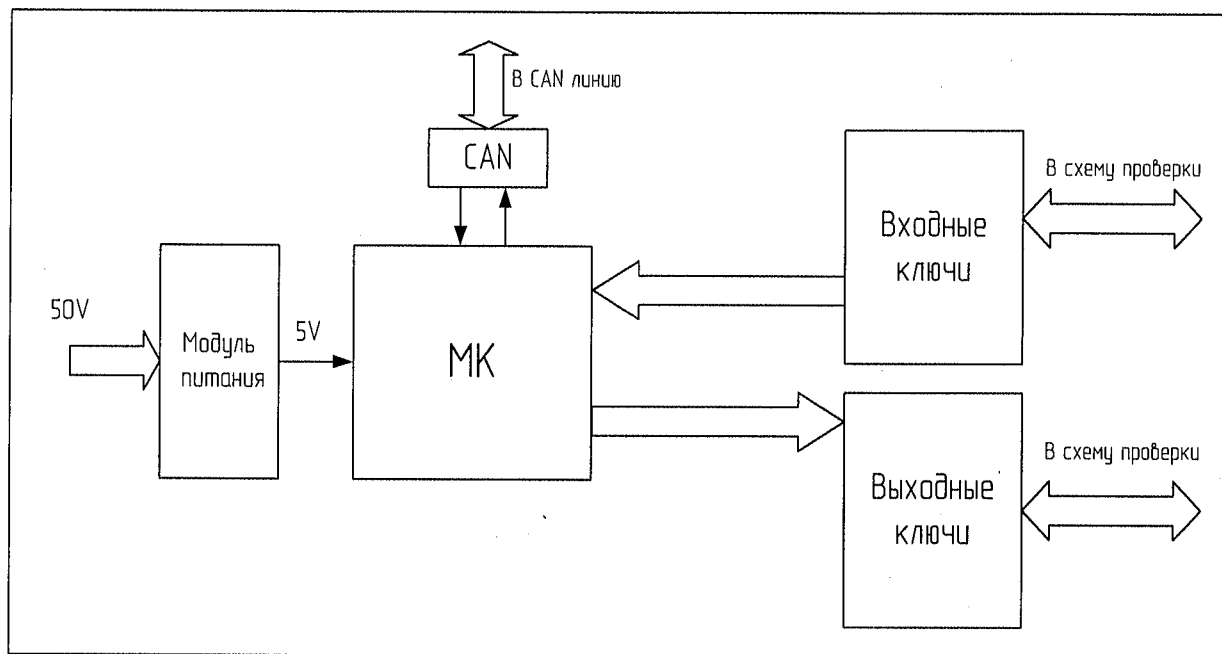


Рисунок 1

Модуль питания представляет собой импульсный преобразователь напряжения 50 В в 5 В.

CAN-драйвер преобразует сигналы от микроконтроллера и посылает их в линию связи CAN-интерфейса.

Каскады входных и выходных ключей, коммутирующих цепи, необходимые для проверки ячеек, управляются микроконтроллером.

Микроконтроллер в зависимости от полученной команды по линии связи CAN получает от входных ключей данные о состоянии проверяемой ячейки и управляет каскадом выходных ключей. Далее необходимую информацию микроконтроллер транслирует в линию связи CAN.

Микроконтроллер в соответствии с заложенной в него программой осуществляет общее управление работой ячейки проверочной, решает задачи обмена информации по линии связи CAN, формирование дискретных сигналов и частот.

Ячейка проверочная является исполнительной ячейкой, управляется ячейкой АППИ по линии связи CAN в БС-КПА/БЛОК. В окне проверочной программы «APPI_stand.exe», установленной на ПК, выбирается проверка ячеек ЦО, СБ или КПДС. По CAN-линии БС-КПА/БЛОК от ячейки АППИ поступают команды ячейке проверочной, которая с помощью выходных ключей задает режим провер-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
35.09.001	02.01.2025				
14	Взам	СГМА.25-109		31.03.25	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					11Г.28.00.00 РЗ
					Лист
					14

ки для проверяемых ячеек ЦО, СБ или КПДС, а по входным ключам контролирует их состояние. Далее ячейка проверочная по CAN-линии формирует ответ ячейке АППИ, установился ли выбранный режим. Ячейка АППИ анализирует данные от ячейки проверочной, а также от проверяемой ячейки и делает заключение об исправности проверяемой ячейки.

1.5.5 Ячейка КАС 11Г.28.12.00

1.5.5.1 Ячейка КАС (коммутатор аналоговых сигналов) предназначена для формирования управляющих воздействий и обеспечения заданного уровня тока при проверке ячеек вывода, Вывод-03 (далее по тексту – ячейка вывода). Управление ячейкой КАС осуществляется от ячейки УКАС. Основные технические характеристики ячейки КАС приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Значение
1 Количество коммутационных каналов	8
2 Формирование заданного уровня тока, А	0,05; 1,00; 1,50
3 Интерфейс	CAN
4 Скорость обмена, Кбит/с	100

Ячейка КАС работает совместно с ячейкой УКАС как ведомая и осуществляет коммутацию «сильноточных» цепей для проверки ячейки вывода, а также коммутацию напряжения источника питания 1, используемого при проверке ячеек ВДС, ВДС-02 (далее по тексту – ячейка ВДС), КПДС, вывода. Управление ячейкой КАС осуществляет непосредственно ячейка УКАС.

Измеряемые ячейкой УКАС значения тока и напряжения используются для предотвращения аварийных режимов работы, которые могут привести к выходу из строя проверяемых ячеек систем безопасности и мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК. Программно заданы следующие граничные значения встроенной защиты:

– величина тока свыше плюс 2 А;

Инв. № подл. 35.08.001	Подп. и дата 02.04.2025	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	11Г.28.00.00 РЭ					Лист
										15
					14	30.08	СГМА 25-169	31.03.25		
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

- наличие отрицательного тока свыше 100 мА;
- проверяемое напряжение свыше плюс 180 В;
- появление отрицательного напряжения свыше 48 В;
- ограничение рассеиваемой мощности на нагрузочных резисторах ячейки

КАС значением 65 Вт за 1 с или 50 Вт в течение 50 с.

1.5.6 Ячейка УКАС 11Г.28.11.00

1.5.6.1 Ячейка УКАС предназначена для формирования дискретных сигналов (воздействий) для проверки ячеек ВДС, вывода и ряда других, для выполнения измерений при проверке ячейки вывода и передачи состояния выходов в системный интерфейс в виде CAN-сообщений. Ячейка УКАС работает совместно с ячейкой КАС.

Основные технические характеристики ячейки УКАС приведены в таблице 9.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.004	02.04.2015			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14	Зам	СТМА 25-(69		31.03.25
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				16

Таблица 9

Наименование параметра	Значение
1 Коммутация аналоговых, слаботочных сигналов	15 каналов
2 Управление формированием сигналов коммутации сильноточных цепей (ячейка КАС)	12 каналов
3 Измерение уровня тока проверяемой цепи, А	от 0 до 2
4 Измерение уровня напряжения проверяемой цепи, В	от 0 до 160
5 Относительная погрешность измерения, %	± 2,5
6 Интерфейс	CAN
7 Скорость обмена, Кбит/с	100

Структурная схема ячейки УКАС приведена на рисунке 2.

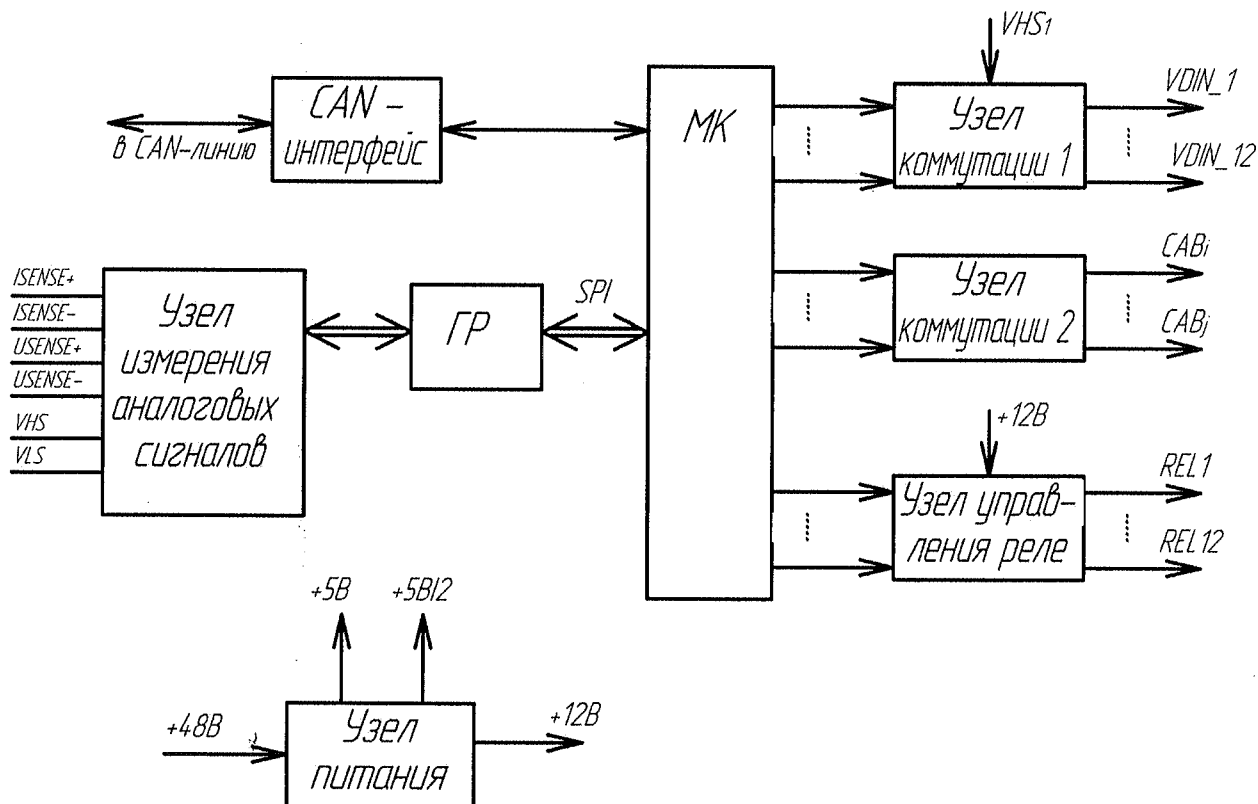


Рисунок 2

Ячейка УКАС состоит из микроконтроллера (узла управления), узла CAN-интерфейса, двух узлов коммутации, узла управления реле, узла измерения аналоговых сигналов и узла питания.

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

13	Зам	СГМА.22-161	Л	01.04.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

17

Узел CAN-интерфейса обеспечивает физическое подключение к CAN-линии и согласование уровней передачи, соответствующих данному интерфейсу.

Формирование выходных сигналов обеспечивают два узла коммутации и узел управления реле.

Узел коммутации 1 формирует сигналы для проверки двенадцати входов ячейки ВДС. Коммутирует напряжение, поступающее с ячейки КАС, на один из выходов. Коммутируемое напряжение может быть, как положительной, так и отрицательной полярности. Величина проверочного напряжения до 160 В задается источником питания 1.

Узел коммутации 2 имитирует переключки для проверки цепей Каб1/Каб2 в блоке БС-СН/БЛОК, модуле ввода, ячейке ПТК, ячейке ПТК-01 (далее по тексту – ячейка ПТК), а также коммутирует напряжение питания плюс 48 В для проверки аналогичной цепи ячейки МП-АЛС.

Узел управления реле коммутирует напряжение на выходах OUT1 – OUT8 для проверки ключей ячейки вывода.

Узел измерения аналоговых сигналов служит для измерения токов и напряжений в проверяемых цепях при проверке ячеек вывода и ВДС. Полученные значения используются для контроля параметров ключей ячейки вывода, а также позволяют исключить работу блока (блоков) в аварийных режимах. Узел гальванически развязан от цепей микроконтроллера и имеет изолированное питание.

Узел питания формирует три питающих напряжения: «+5В» – для питания микроконтроллера и CAN-интерфейса, «+12В» – для узла управления реле и изолированное питание «+5В/2» – для узла измерения аналоговых сигналов.

1.5.7 Ячейка МФ 11Г.28.10.00

1.5.7.1 Ячейка МФ предназначена для формирования имитационных воздействий при проверке ячеек Ф1 и Ф1Д с контролем выход-

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	Инд. № подл.
35.08.00	02.08.2015						
14	Взм	СГМА.25-169	31.08.15	11Г.28.00.00 РЭ			Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	18		

ных сигналов. Основные технические характеристики ячейки МФ приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование параметра	Значение
1 Количество выходов	28
2 Количество входов	29
3 Диапазон выходных напряжений, В	от – 4,5 до – 10,0; от + 4,5 до + 10,0
4 Частотный диапазон, кГц	от 2 до 1500
5 Интерфейс	CAN
6 Скорость обмена, Кбит/с	100

Структурная схема ячейки МФ приведена на рисунке 3.

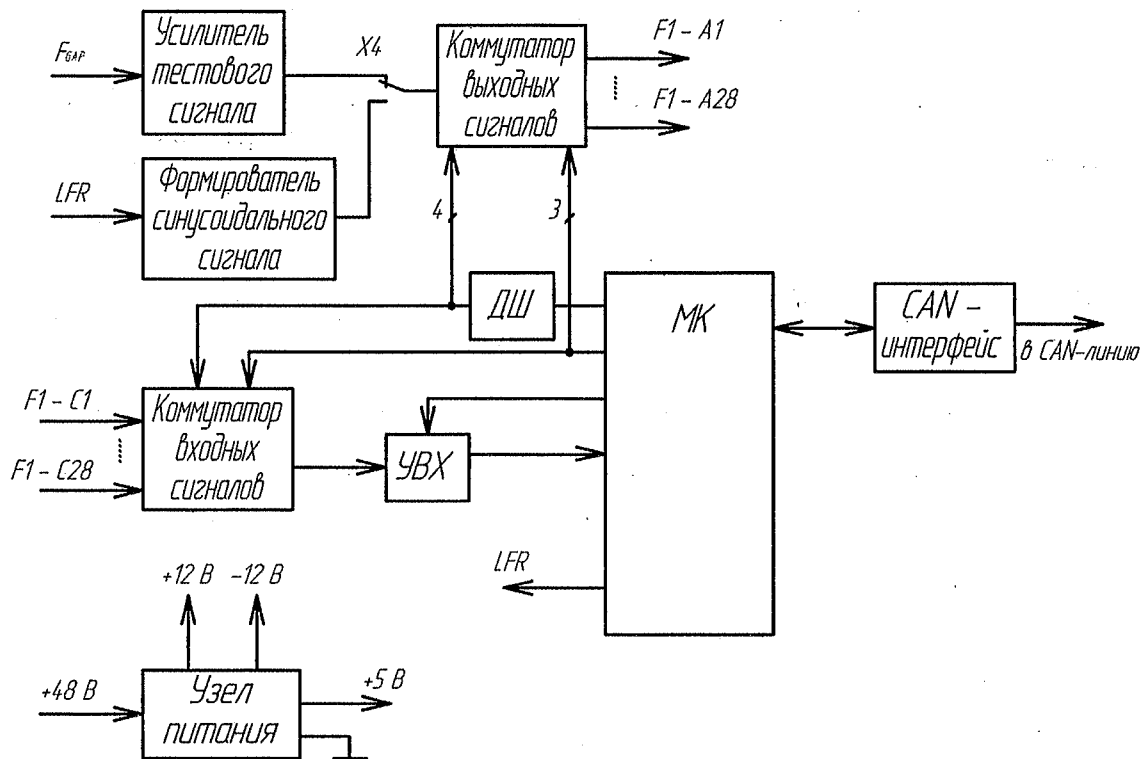


Рисунок 3

Ячейка МФ состоит из микроконтроллера (узла управления), узла CAN-интерфейса, усилителя тестового сигнала, коммутатора выходных сигналов,

коммутатора входных сигналов, УВХ, узла питания и нескольких вспомогательных узлов.

Узел управления обеспечивает функционирование ячейки.

Узел CAN-интерфейса обеспечивает физическое подключение к CAN-линии и согласование уровней передачи, соответствующих данному интерфейсу.

Так как проверка ячеек Ф1 и Ф1Д сводится к определению частоты среза $f_{ср}$, Гц путем измерения АЧХ в заданном частотном диапазоне, то мастер-ячейка МФ производит формирование воздействия по 28 выходным линиям и приём ответных сигналов с проверяемой ячейки, а также измерение амплитуды входных и выходных сигналов. Далее приведено описание работы ячейки, исходя из стандартного алгоритма проверки.

Тестовый сигнал поступает из ячейки АППИ на вход усилителя тестового сигнала. Назначение усилителя – получение сигнала достаточной амплитуды и мощности для проверки каналов ячейки Ф1 и Ф1Д.

С выхода усилителя сигнал поступает на коммутатор выходных сигналов, который переключает его на один из 28 выходов ячейки (проверяемые каналы ячейки Ф1/Ф1Д).

Обратный сигнал с одного из 28 входов проверяемой ячейки поступает на коммутатор входных сигналов, устроенный аналогично. Таким образом, коммутаторы работают синхронно, подключая «одноименные» выходы и входы проверяемой ячейки для обработки.

Сигналы выбора микросхемы формируются дешифратором (ДШ) по двухразрядному адресу, выдаваемому микроконтроллером.

С выхода коммутатора входных сигналов (выхода проверяемой ячейки) сигнал поступает на устройство выборки-хранения (УВХ).

Узел питания формирует питающие напряжения: плюс 5 В – для питания микроконтроллера и CAN-интерфейса, ± 12 В – двуполярное напряжение питания для работы коммутаторов сигналов и аналоговых усилителей.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата

13	Зам.	СГМА.22-161		01.04.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

20

Формат А1

ИЗМЕН 35.09.001
ПОДП. И ДАТА *Якуб* 27.04.22

1.5.8 Ячейка M-IN 11Г.28.30.00

Ячейка M-IN предназначена для ввода дискретных сигналов (сигналов, имеющих два состояния: логического «0» и логической «1») и передачи состояния входов (входных сигналов) в системный интерфейс в виде CAN-сообщений. Тип входов – независимые, изолированные. Технические характеристики ячейки M-IN представлены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование	Значение
Количество входов	12
Диапазон входного напряжения, В – постоянного; – импульсного	от 0 до 100 от 0 до 150
Пороговое напряжение лог «1», В	от 15 до 25
Системный интерфейс	CAN-A, CAN-B
Скорость обмена, Кбит/с	100

Ячейка M-IN имеет 12 гальванически изолированных входов; построена по двухканальной схеме, что обеспечивает безопасный ввод состояния по двум независимым каналам. Функциональная схема ячейки M-IN представлена на рисунке 4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.19			

14	Зам	СГМА 25-169	8.10.25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

11Г.28.00.00 РЭ

Лист 21

ИЗМ. 35.09.001
ПОДП. И ДАТА 27.04.22

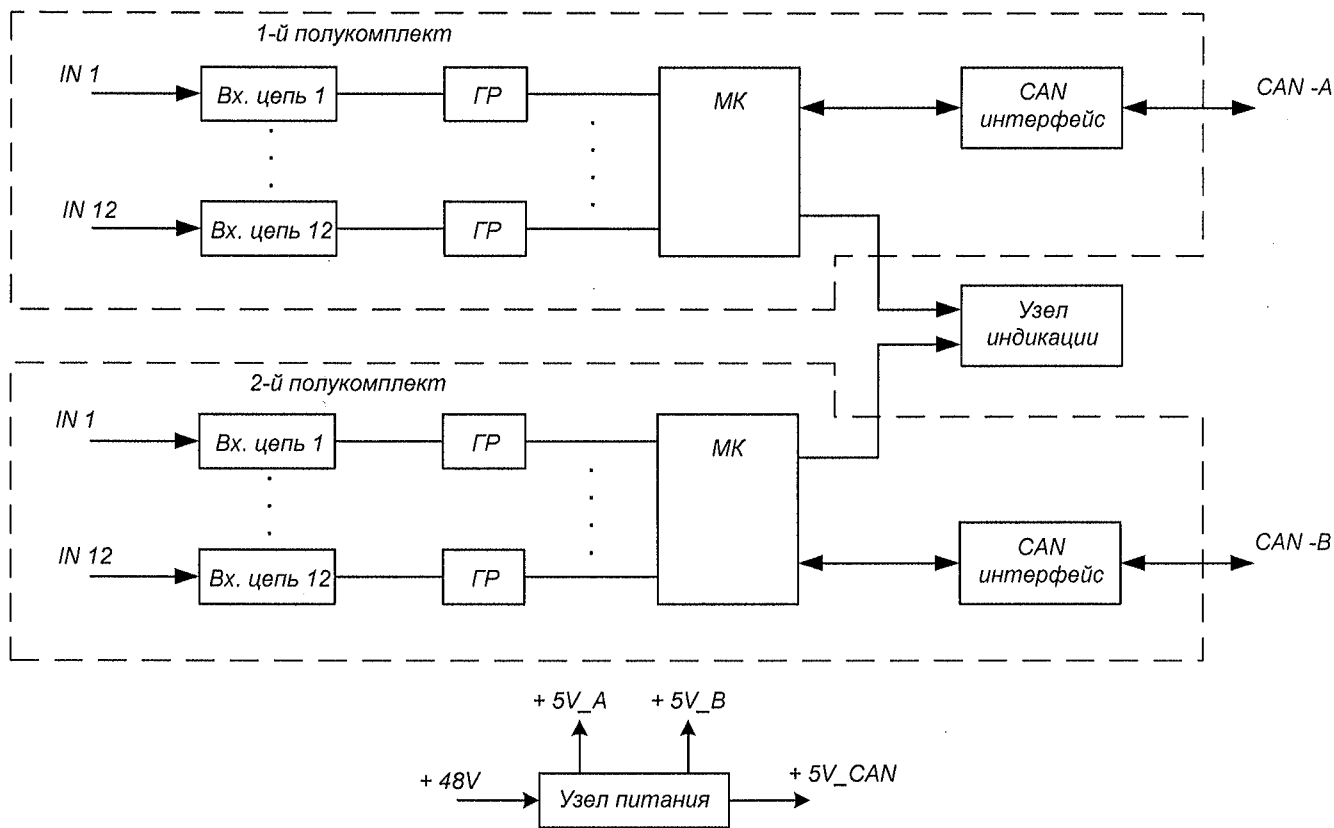


Рисунок 4

Ячейка M-IN состоит из двух независимых каналов измерения, каждый из которых включает входную цепь, узел гальванической развязки, узел управления МК и узел CAN-интерфейса. Также ячейка содержит узел питания и узел индикации.

Входная цепь обеспечивает защиту входа при поступлении сигнала обратной полярности, а так же определяет «порог срабатывания» схемы.

Узел управления обеспечивает функционирование ячейки.

Узел CAN-интерфейса обеспечивает физическое подключение к CAN-линии и согласование уровней передачи, соответствующих данному интерфейсу.

Узел питания обеспечивает независимое питание напряжением 5 В узла управления каждого канала и CAN-интерфейса.

Узел индикации позволяет визуально оценить работоспособность каждого из полукомплектов ячейки: в нормальном режиме происходит «мигание» светодиодов с частотой 1 раз в секунду.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ	Лист
13	Зам.	СГМА.22-161		01.04.22		22

ИЗМ. 35.09.001
ПОДП. И ДАТА 01.04.22

1.5.9 Ячейка M-OUT 11Г.28.29.00

Ячейка M-OUT предназначена для управления внешними нагрузками, например, пневматическими клапанами или формирования сигналов для внешних систем по командам ячейки АППИ БС-КПА/БЛОК. Тип выхода – ключ, сухой контакт. Технические характеристики ячейки M-OUT представлены в таблице 12.

Таблица 12

Наименование	Значение
1 Количество выходов	8
2 Коммутирующая цепь: - напряжение, В; - ток, А, не более	от 0 до 165 1
3 Системный интерфейс	CAN-A, CAN-B
4 Скорость обмена, Кбит/с	100

Ячейка M-OUT построена по двухканальной схеме (два независимых полукомплекта) и обеспечивает безопасное управление выходными ключами – замыкание ключа возможно только при поступлении по обоим интерфейсам команды на включение.

Каждый канал (полукомплект) состоит из узла микроконтроллера, узла CAN-интерфейса, узла управления ключами. Общими для ячейки являются узел коммутации (из 8 ключей), узел питания, узел интерфейса RS485. Функциональная схема ячейки M-OUT представлена на рисунке 5.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

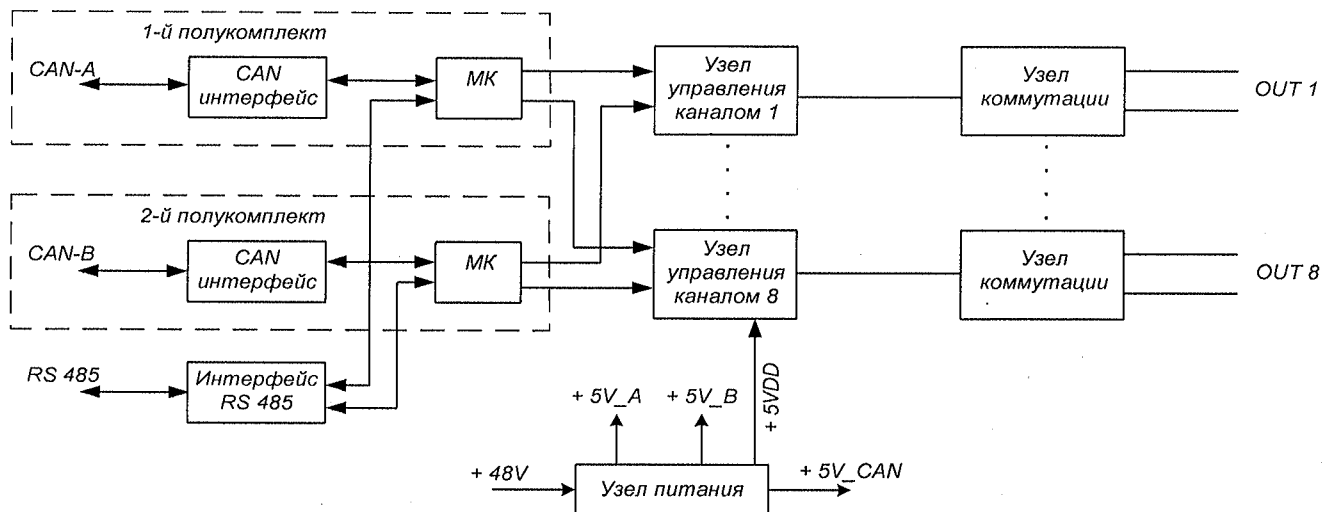


Рисунок 5

Узел микроконтроллера обеспечивает функционирование ячейки.

Узел CAN-интерфейса обеспечивает физическое подключение к CAN-линии и согласование уровней передачи, соответствующих данному интерфейсу.

Узел управления ключами выполняет функцию элемента совпадения (аппаратное «И»), и модулятора.

Узел коммутации формирует сигналы для проверки восьми выходов ячейки вывода.

Узел питания включает в себя четыре DC/DC-преобразователя обеспечивающие независимым питанием микроконтроллеры обоих полукомплектов, питание узла управления ключами, включая катушки, и питание CAN-интерфейса. Последнее гальванически изолированное от других.

Интерфейс RS485 предназначен для подключения датчиков давления, имеющих интерфейс такого типа.

Индикация, имеющаяся на ячейке M-OUT, состоит из светодиодов, которые являются индикаторами работоспособности каждого из полукомплектов и «мигают» с частотой 1 раз в секунду, и светодиодов, показывающих состояние каждого ключа. Светодиод горит при замкнутом ключе.

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.004	02.06.2004
Инв. № докл.	Взам. инв. №

14	Зач	СГМА.25-169	31.03.25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

24

1.5.10 Ячейка АППИ 11Г.28.09.00

1.5.10.1 Ячейка АППИ (или Флокс) предназначена для диагностики и программирования отдельных модулей систем безопасности, для просмотра сообщений линии связи CAN и CANBUS во время проведения работ по обслуживанию комплекса БЛОК. Основные технические характеристики ячейки АППИ (и Флокс) приведены в таблице 13.

Таблица 13

Наименование параметра	Значение
1 Интерфейс связи с ПК	USB
2 Скорость передачи данных по USB, Мбит/с	до 12
3 Количество независимых портов CAN: – для ячейки АППИ; – для ячейки Флокс	4 5
4 Скорость передачи данных, Мбит/с	до 1
5 Сигналы интерфейса RS232	TxD, RxD, RTS, CTS, DTR, DSR, DCD, GND
6 Сигналы интерфейса RS485	Data(A), Data(B), GND
7 Формирование синусоидального сигнала – частотой, Гц; – уровнем, В (с шагом 0,01 В); – уровнем, В (с шагом 0,1 В)	от 25 до 500000 от 0 до 1 от 1 до 12

Ячейка состоит из двух микроконтроллеров (узлов управления), узла USB-интерфейса, узлов CAN-интерфейса, узлов RS232-интерфейса, узла RS485-интерфейса, узлов формирования частоты и узлов питания. Функциональная схема ячейки АППИ представлена на рисунке 6.

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подп. и дата
35.00.004	02.04.2025			
14	Зам	СГМА.25-169	31.03.25	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				25

ИНД. 35.28.00.001
ПОДП. И ДАТА 27.04.22

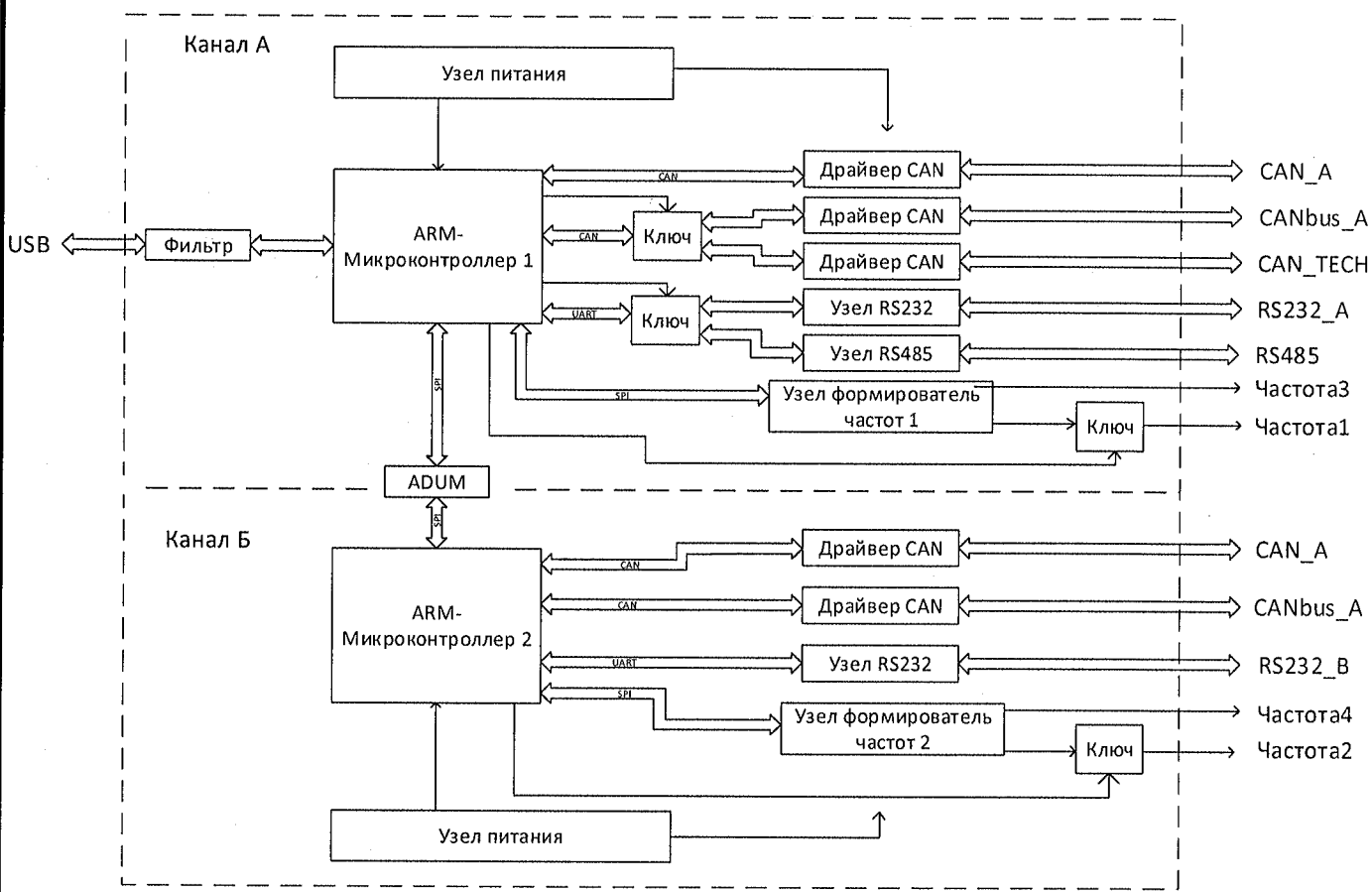


Рисунок 6

Микроконтроллеры, в соответствии с заложенной в них программой осуществляют общее управление работой ячейки АППИ, решают задачу связи по USB с ПК, осуществляют обмен данными по линиям CAN, RS232, RS485 и формирование синусоидального сигнала определенной частоты.

Пять каналов CAN-интерфейса состоят из элементов гальванической развязки и драйверов CAN-линии. Микросхемы драйверов обеспечивают физическое подключение к CAN-линиям (CAN_A, CAN_B, CANbus_A, CANbus_B, CAN_TECH) и согласование уровней передачи, соответствующих данному интерфейсу.

Узел RS232-интерфейса состоит из приема-передатчика и изолирующих драйверов. Изолирующие драйверы установлены для развязки микроконтроллеров от приема-передатчика.

Узел RS485-интерфейса реализован из приема-передатчика, обеспечивающего физическое подключение к RS485.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
13	Зам	СГМА.22-161	<i>[Signature]</i>	01.04.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ

Лист 26

Узел формирователь частот состоит из генератора синусоидального сигнала и каскада усиления сигнала.

Узел питания состоит из понижающих преобразователей: «+48/+3,3 В»; «+48/+5 В»; «+48/+12 В».

1.5.10.2 Ячейка Флокс является функциональным аналогом ячейки АППИ. Ячейка разработана на базе микроконтроллера STM32F765ZG. Основные технические характеристики ячейки Флокс приведены в таблице 13.

Функциональная схема ячейки Флокс представлена на рисунке 6а.

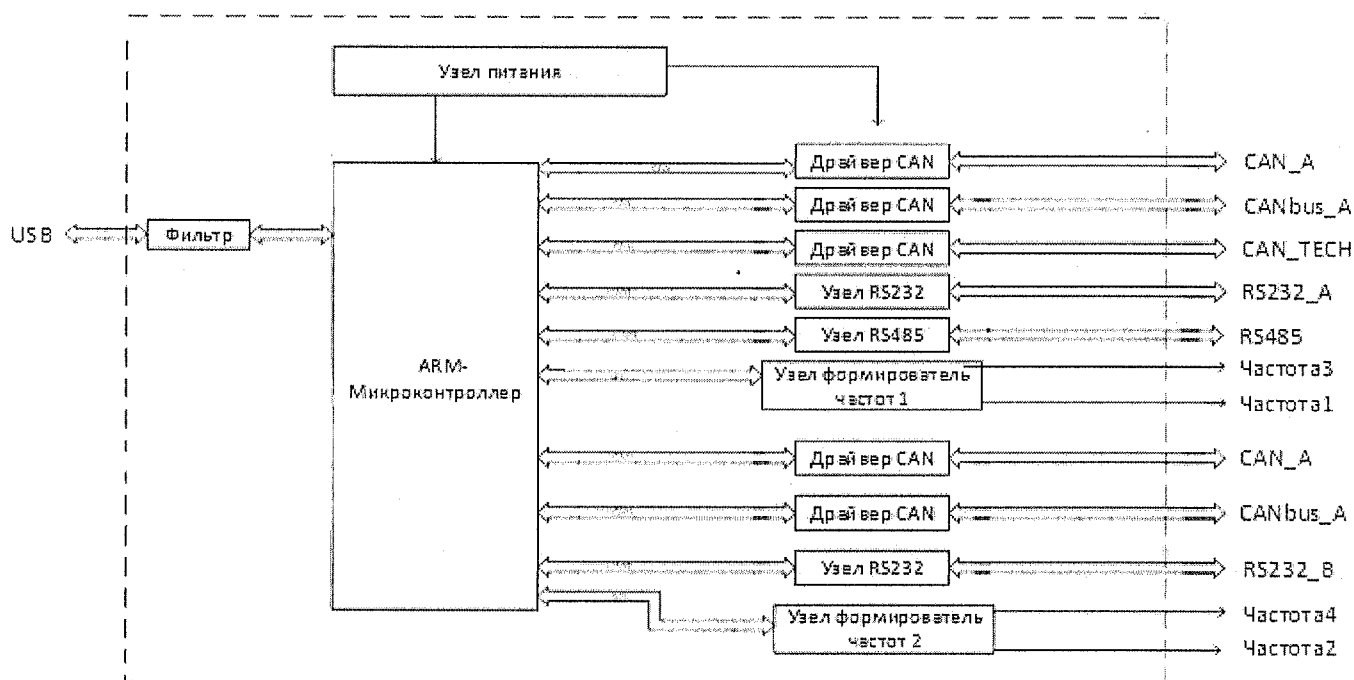


Рисунок 6а

1.5.11 Ячейка источник питания MAX 124

Ячейка источник питания MAX 124 предназначена для обеспечения питанием мастер-ячеек, установленных в БС-КПА/БЛОК. Основные технические характеристики ячейки источник питания MAX 124 приведены в таблице 14.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ	Лист
35.09.004	02.11.2025					14	3111	СТМА.25-169	31.03.25			27

Таблица 14

Наименование параметра	Значение
1 Входное напряжение, В; частотой, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
2 Выходное напряжение, В	24
3 Выходной ток, А	4,2
4 Мощность, Вт, не более	101

1.5.12 Комплект кабелей БС-КПА/БЛОК 11Г.28.28.00 (ПЮЯИ.668431.056)

1.5.12.1 Комплект кабелей предназначен для обеспечения электрического соединения БС-КПА/БЛОК с модулями систем безопасности.

1.5.13 Комплект тестовый БС-КПА/БЛОК 11Г.28.35.00.00

1.5.13.1 Комплект тестовый предназначен для проведения диагностики БС-КПА/БЛОК. Состав комплекта тестового БС-КПА/БЛОК приведен в таблице 16.

Таблица 16

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Ячейка Т-КАС	11Г.28.35.01.00	1	
Ячейка Т-нагрузка	11Г.28.35.02.00	1	
Ячейка Т-УКАС	11Г.28.35.03.00	1	
Ячейка Т-фильтр	11Г.28.35.04.00	1	
Ячейка Т-ЯК-УК	11Г.28.35.05.00	1	
Кабель Тест 1	11Г.28.35.06.00	1	
Ячейка Т-АППИ	11Г.28.35.07.00	1	

це 16.				
Таблица 16				
Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание	
Ячейка Т-КАС	11Г.28.35.01.00	1		
Ячейка Т-нагрузка	11Г.28.35.02.00	1		
Ячейка Т-УКАС	11Г.28.35.03.00	1		
Ячейка Т-фильтр	11Г.28.35.04.00	1		
Ячейка Т-ЯК-УК	11Г.28.35.05.00	1		
Кабель Тест 1	11Г.28.35.06.00	1		
Ячейка Т-АППИ	11Г.28.35.07.00	1		

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка БС-КПА/БЛОК содержит следующую информацию:

- наименование изделия «БС-КПА/БЛОК»;
- заводской номер, первая цифра в котором – идентификационный код завода-изготовителя, последующие четыре цифры – порядковый номер изделия;
- дату изготовления (первые две цифры – месяц, следующие две цифры через пробел в одно знакоместо – год).

1.6.2 Место и способ пломбирования производится по сборочному чертежу на блок.

Пломбирование производит предприятие-изготовитель. Нарушение пломбирования в период гарантийного срока эксплуатации не допускается и приводит к потере гарантийных обязательств.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14	301	СГМА 25-169	SPM	31.03.25
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				29

2 Комплектность

2.1 Комплектность БС-КПА/БЛОК приведена в таблице 17.

Таблица 17

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Блок связи БС-КПА/БЛОК	11Г.28.00.00	1	
Комплект кабелей БС-КПА/БЛОК	11Г.28.28.00	1	
Блок связи БС-КПА/БЛОК. Паспорт	11Г.28.00.00 ПС	1	
Блок связи БС-КПА/БЛОК. Руководство по эксплуатации	11Г.28.00.00 РЭ	1	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.00.01	29.03.2015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ	Лист
13	—	СГМА.22-161	Зайцев	28.04.20		30

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Содержание в исправном состоянии и обеспечение бесперебойной работы блока БС-КПА/БЛОК осуществляется работниками сервисных центров и ремонтных локомотивных депо.

3.2 Проверка функционирования БС-КПА/БЛОК

3.2.1 Проверку функционирования блока БС-КПА/БЛОК на соответствие требованиям основных технических характеристик проводить один раз в год.

Перечень средств испытаний, измерения, контроля, а также вспомогательных устройств приведен в таблице 18.

Таблица 18

Наименование, обозначение прибора	Тип прибора	Кол.	Примечание
1 Вольтметр универсальный	В7-78/1	1	
2 Осциллограф	GOS-6031	1	
3 Персональный компьютер	IBM-PC	1	
4 Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-85/3	1	
5 Комплект тестовый БС-КПА/БЛОК 11Г.28.35.00.00		1	
Примечание – Средства испытаний, измерения, контроля, а также вспомогательные устройства могут быть заменены другими, обеспечивающими допускаемую погрешность измерений.			

Произвести внешний осмотр блока на отсутствие механических повреждений корпуса изделия и его составных частей, влияющих на его функционирование, а также наличие заводских номеров.

Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.
			30.09.001	35.09.001

13	-	СГМА.22-161	Лам	17.09.22	11Г.28.00.00 РЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		31

При наличии повреждений или отсутствии заводских номеров соответствующий блок или ячейка бракуется.

Собрать схему проверки функционирования БС-КПА/БЛОК согласно приложению В.

Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение 1 – Вкл).

Запустить на ПК программу APPI_stand.exe.

При успешном соединении БС-КПА/БЛОК с ПК в нижней части окна рабочей программы должна появиться надпись: «Связь по USB», «Установлена», в верхней части окна рабочей программы активизируются вкладки «Файл», «Настройка», «Окна».

В меню «Настройка» установить для параметров «Скорость CAN1», «Скорость CAN2», «Скорость CAN3», «Скорость CAN4» значение 100 Кбит/с.

В меню «Настройка» выбрать «ТЕСТИРОВАНИЕ», откроется окно «ТЕСТИРОВАНИЕ» согласно рисунку 7.

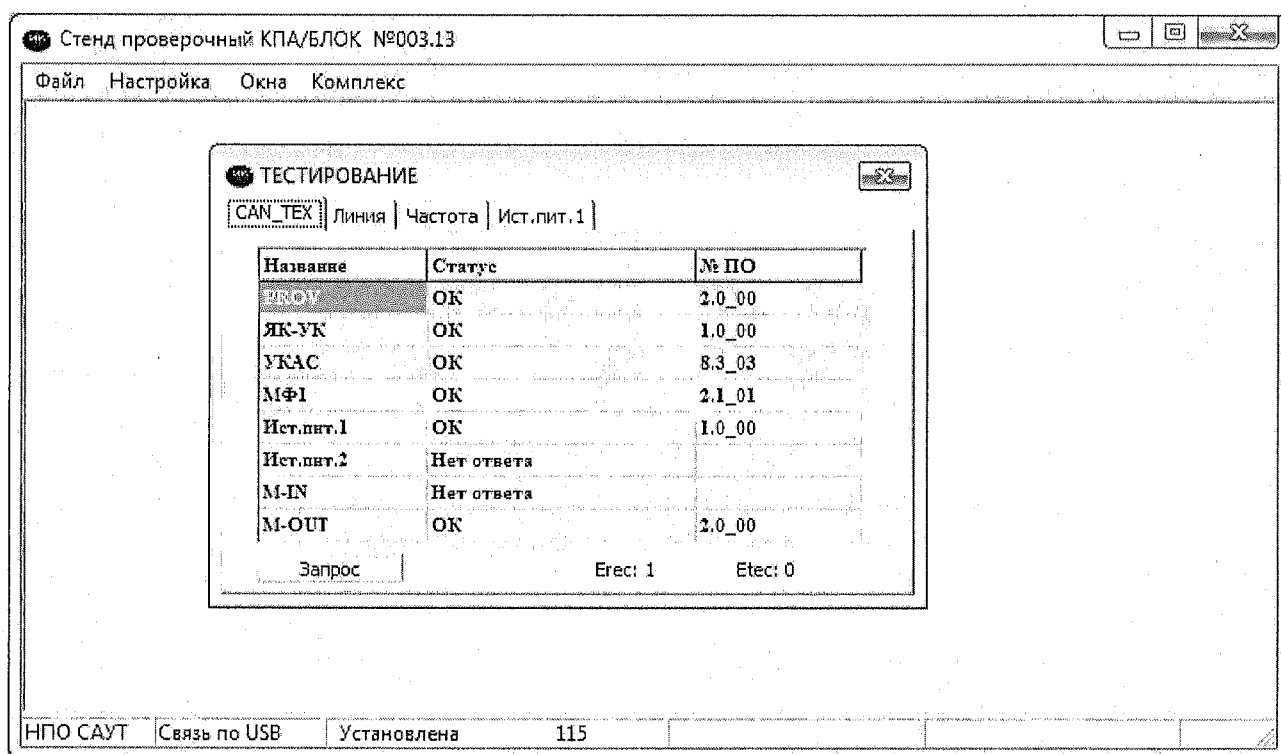


Рисунок 7

Подп. и дата	
Инд. № докл	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	Одн. 31.03.2015
Инд. № подл.	35.09.001

13	-	СГМА.22-161	Замч	17.04.2015
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ

Лист

32

(13)

Выбрать вкладку «CAN_TEX» для проверки состояния мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК. Проконтролировать поле «Статус», где должно быть «ОК» для всех мастер-ячеек. Далее нажать кнопку «Запрос» и в поле «№ ПО» проконтролировать актуальность версий ПО.

Для проверки версии ПО мастер-ячейки АППИ в главном окне программы выбрать «Файл», далее «Версии АППИ» и проконтролировать актуальность версии.

3.2.2 Проверка передачи данных по интерфейсным линиям CAN1, CAN2, RS485 и USB блока БС-КПА/БЛОК с помощью программной оболочки APPI_stand.exe.

Установить в БС-КПА/БЛОК мастер ячейку Т-АППИ 11Г.28.35.07 в слот для ячейки Шлюз CAN. Заглушку «CAN1» 11Г.28.20.01 вставить в гнездо «CAN1». Включить БС-КПА/БЛОК.

В главном окне программы в меню «Настройка» выбрать «ТЕСТИРОВАНИЕ», далее выбрать вкладку «Линия» в соответствии с рисунком 8.

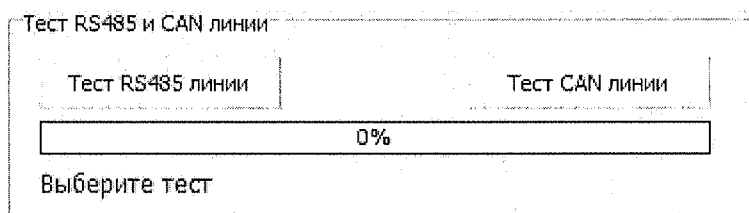


Рисунок 8

Тестирование CAN-линии связи проводится на функциональном уровне. Алгоритм проверки следующий: тестирующая программа подготавливает пакет со случайным набором данных и передает в один из каналов CAN-линии связи, другой канал CAN-линии принимает данные. Полученные данные анализируются программой.

Для проверки линии CAN в окне программы нажать кнопку «Тест CAN линии». В ходе тестирования кнопка подсветится желтым цветом и шкала выполнения процесса будет заполняться. При успешном прохождении теста кнопка «Тест CAN линии» подсветится зеленым цветом, шкала выполнения процесса

Подп. и дата	
Инв. № акт	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	09.03.2015
Инв. № подл.	35.09.001

13	-	СИНА.22-161	Защ	17.04.12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ

Лист

33

(13)

Функциональное тестирование линии связи RS485. Алгоритм проверки следующий: тестирующая программа подготавливает пакет со случайным набором данных и передает по линии связи RS485 через передатчик. Приемник принимает передаваемый пакет, полученные данные анализируются программой. Если тестирующая программа не дождалась ответа или ответ пришел, но данные искажены, то считается, что функциональный тест не пройден.

Тест RS485 и CAN линии

Тест RS485 линии	Тест CAN линии
100%	

Тест RS485 линии выполнен УСПЕШНО.

Нажать кнопку «Включено» в окне программы, извлечь тестовую ячейку Т-АППИ из БС-КПА/БЛОК.

3.2.3 Проверка формирования синусоидального сигнала, параметры которого приведены в таблице 19, на выходе канала А и канала Б БС-КПА/БЛОК.

115.28.00.00 P3

Таблица 19

Частота, Гц	Заданная амплитуда сигнала, %	Среднеквадратическое значение напряжения $U_{КпрНЧ}$, В	
		минимальное	максимальное
25,00; 50,00; 75,00; 174,38; 19600,00; 27000,00; 31000,00	10	0,6	0,9
	100	6,0	9,0

Подключить осциллограф и вольтметр к контрольным гнездам «Частота 1» БС-КПА/БЛОК.

В программе APPI_stand.exe в меню «Настройка» выбрать «ТЕСТИРОВАНИЕ». В открывшемся окне «ТЕСТИРОВАНИЕ» выбрать вкладку «Частота» в соответствии с рисунком 10.

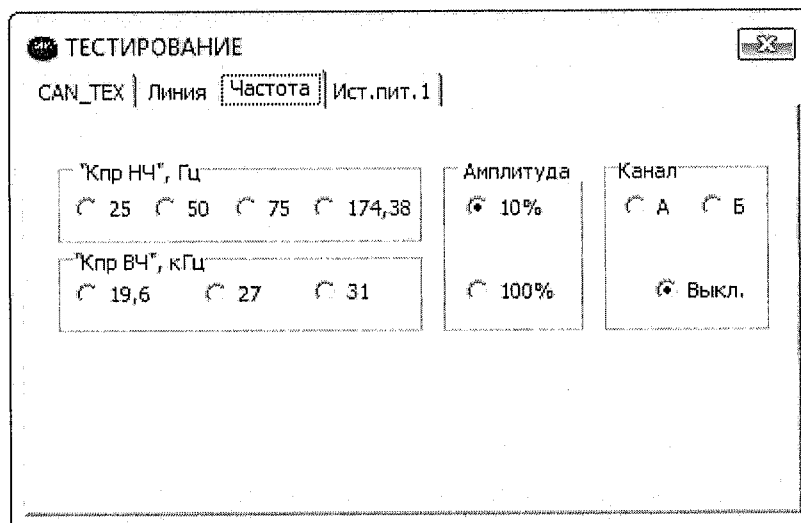


Рисунок 10

В поле «Канал» установить канал «А», в поле «Амплитуда» установить амплитуду выходного сигнала 10 %. Последовательно устанавливая частоту выходного сигнала 25,00; 50,00; 75,00; 174,38, 19600,00; 27000,00; 31000,00 Гц в поле «Кпр НЧ, Гц» программы, вольтметром измерить среднеквадратическое значение амплитуды сигнала. Убедиться, что полученные значения соответствуют таблице 19. С помощью осциллографа визуально проконтролировать, что на выходе БС-КПА/БЛОК синусоидальный сигнал без постоянной составляющей.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	Шуф 26.05.2015г.
Инд. № подл.	35.09.001

13	-	СГМА.22-161	Шуф	27.04.22
1	Зам.	115В.102	Шуф	19.05.15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ

Лист

35

(13)

В поле «Амплитуда» установить амплитуду выходного сигнала 100 %. Последовательно устанавливая частоту выходного сигнала 25,00; 50,00; 75,00; 174,38; 19600,00; 27000,00; 31000,00 Гц в поле «Кпр НЧ, Гц», вольтметром измерить среднеквадратическое значение амплитуды сигнала. Убедиться, что полученные значения соответствуют таблице 19.

Выключить формирование частоты, для этого в программе в поле «Канал» нажать «Выкл.». Отключить осциллограф и подключить частотомер к контрольному гнезду «Частота 1» в БС-КПА/БЛОК.

Во вкладке «Частота» установить канал «А», в поле «Амплитуда» установить амплитуду выходного сигнала 100 %. Последовательно устанавливая частоту выходного сигнала 25,00; 50,00; 75,00; 174,38; 19600,00; 27000,00; 31000,00 Гц в поле «Кпр НЧ, Гц» программы, частотомером проконтролировать частоту выходного сигнала.

Предел допускаемой абсолютной погрешности формирования частоты сигнала не должен быть более $\pm 0,10$ Гц (для частот 25,00; 50,00; 75,00; 174,38 Гц).

Предел допускаемой абсолютной погрешности формирования частоты сигнала не должен быть более $\pm 10,00$ Гц (для частот 19600,00; 27000,00; 31000,00 Гц).

Во вкладке «Частота» программы в поле «Канал» установить канал «Б». Аналогично провести проверку формирования синусоидального сигнала по амплитуде, частоте канала Б.

Выключить формирование частоты, для этого в программе установить «Выкл.». Заккрыть окно «ТЕСТИРОВАНИЕ».

3.2.4 Проверка формирования кодированного сигнала на выходе БС-КПА/БЛОК.

Подключить осциллограф к контрольным гнездам «Частота 1» БС-КПА/БЛОК. В программе «APPI_stand.exe» выбрать меню «Окна», затем пункт

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	13	-	СГМА.22-161	27.04.22	11Г.28.00.00 РЭ	Лист
										36
36.09.001	04.03.2015				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	(13)

«Формирователь частот», откроется окно «Формирователь частот» согласно рисунку 11.

Рисунок 11

В поле «Канал» установить канал «А», в поле «Выбор» - «АЛСН», в поле «АЛСН» установить «50 Гц», «КПТ-5» и «Код З». С помощью осциллографа визуально проконтролировать формирование кодовой посылки согласно рисунку 12.

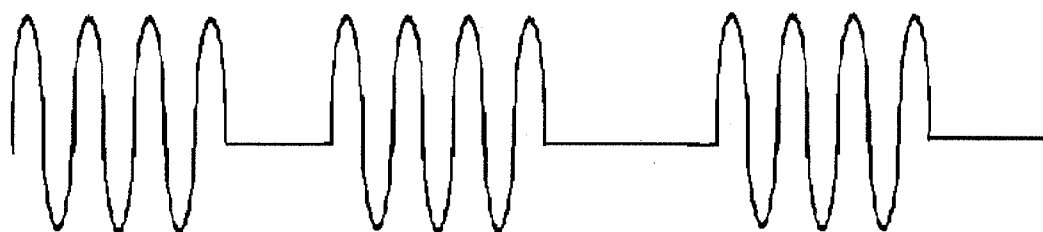


Рисунок 12

Аналогично провести проверку формирования кодированного сигнала на выходе канала Б. Для этого в поле «Канал» программы установить канал «Б».

Заккрыть окно «Формирователь частот».

3.2.5 Проверка формирования постоянного напряжения от 0 до 160 В на выходе «Ист. пит. 1» БС-КПА/БЛОК.

а) Проверка в режиме холостого хода

Подключить вольтметр в режиме измерения постоянного напряжения к контрольным гнездам «Ист. пит. 1» БС-КПА/БЛОК.

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	30.03.2015
Инд. № докл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
13	-	СТНА.22-161	Левин	27.04.22

11Г.28.00.00 РЗ

Лист

37

(13)

В программе APPI_stand.exe в меню «Настройка» выбрать «ТЕСТИРОВАНИЕ». В открывшемся окне «ТЕСТИРОВАНИЕ» выбрать вкладку «Ист. пит.1» в соответствии с рисунком 13.

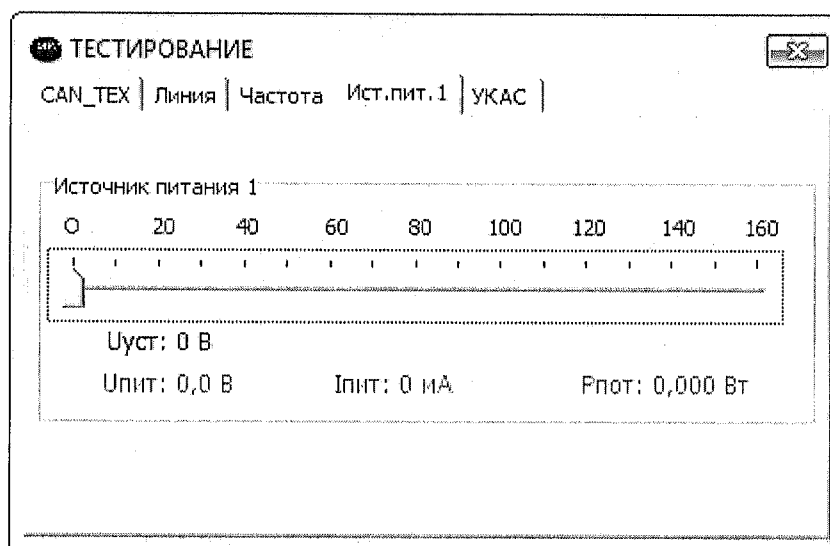


Рисунок 13

В поле «Источник питания 1» с помощью движка установить значение Ууст=10 В. Проконтролировать значение напряжения «Упит», выдаваемое программой, и показания вольтметра. Они должны быть (10 ± 1) В.

В поле «Источник питания 1» с помощью движка установить значение Ууст=50 В. Проконтролировать значение напряжения «Упит», выдаваемое программой, и показания вольтметра. Они должны быть (50 ± 1) В.

В поле «Источник питания 1» с помощью движка установить значение Ууст=160 В. Проконтролировать значение напряжения «Упит», выдаваемое программой, и показания вольтметра. Они должны быть (160 ± 2) В.

Затем в поле «Источник питания 1» с помощью движка установить значение Ууст = 0 В. Проконтролировать, что показания вольтметра через 2 мин принимают значение $(0,0 \pm 1,0)$ В.

б) Проверка под нагрузкой

Установить в БС-КПА/БЛОК ячейку Т-нагрузка 11Г.28.35.02.00 в слот для ячейки РС-АЛСН, подключить клеммы платы к контрольным гнездам «Ист.пит.1» (полярность значения не имеет). Подключить вольтметр к контроль-

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	03.08.10
Инв. № подл.	35.02.001

13	-	СГНА.22-161	Зам	27.04.22
12	Зам.	СГМА.20-453	Зам	27.07.20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

38

(13)



Рисунок 14

Вольтметром измерить напряжение, оно должно быть (12 ± 1) В. Проконтролировать значение напряжения «Упит», выдаваемое программой, оно должно быть (12 ± 1) В.

Затем нажать кнопку «Откл». Проконтролировать, что показания вольтметра через 2 мин принимают значение $(0,0 \pm 1,0)$ В.

Аналогично провести проверку для значений 11 и 13 В.

В программе APPI_stand.exe в меню «Настройка» выбрать «Источник питания» и установить «50 В». Далее в меню «Окна» выбрать «Напряжение», откроется окно в соответствии с рисунком 15. Нажать на кнопку «50».



Рисунок 15

Вольтметром измерить напряжение, оно должно быть (50 ± 1) В. Проконтролировать значение напряжения «Упит», выдаваемое программой, оно должно быть (50 ± 1) В. Затем нажать кнопку «Откл». Проконтролировать, что показания вольтметра через 2 мин принимают значение $(0,0 \pm 1,0)$ В.

Аналогично провести проверку для значений 45 и 55 В.

Закрыть все окна. Выключить БС-КПА/БЛОК.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № докл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	20.08.10.
Инд. № подл.	35.09.01

13	-	СГМА.22-161	Завед.	27.09.12
12	Зам.	СГМА.20-453	Завед.	22.02.20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

40

03

б) Проверка под нагрузкой

Установить в БС-КПА/БЛОК ячейку Т-нагрузка 11Г.28.35.02.00 в слот для ячейки РС-АЛСН и подключить клеммы платы к контрольным гнездам «Ист. пит 2» (полярность значения не имеет). Подключить вольтметр к контрольным гнездам «X1» и «X2» ячейки Т-нагрузка, тумблер «SA1» установить в положение «50В», тумблер «SA2» - в положение «ВЫКЛ».

В программе APPI_stand.exe в меню «Настройка», выбрать «Источник питания» и установить «50 В». Во вкладке «Окна» выбрать «Напряжение» и нажать на кнопку «50» согласно рисунку 15.

Проконтролировать значение напряжения «Упит», выдаваемое программой, и показания вольтметра. Они должны быть (50 ± 1) В.

Затем нажать кнопку «Откл». Проконтролировать, что показания вольтметра через 2 мин. принимают значение $(0,0 \pm 1,0)$ В.

Подключить вольтметр в режиме измерения постоянного тока к контрольным гнездам «X3», «X4» ячейки Т-нагрузка, тумблер «SA2» перевести в положение «ВКЛ.».

В окне программы нажать на кнопку «50», проконтролировать значение тока «Iпит», выдаваемое программой, и показания вольтметра. Они должны быть (1300 ± 150) мА.

Нажать на кнопку «Откл». Извлечь ячейку Т-нагрузка из БС-КПА/БЛОК.

3.2.7 Проверка формирования БС-КПА/БЛОК при замкнутом ключе и нагрузке Н0 постоянного тока «Iключа» (50 ± 10) мА в окне программы в поле «Состояние ключей».

Установить в БС-КПА/БЛОК ячейку Т-КАС 11Г.28.35.01.00 в слот для ячейки «Вывод».

В программе APPI_stand.exe в меню «Окна» выбрать «Проверка блоков», далее вкладку «Вывод». Откроется окно в соответствии с рисунком 16. Нажать на кнопку «Отключено». Установить в поле «Режим» "Ручной".

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	27.09.22			
13	-	СИМА.22-161	Завед	27.09.22
12	Зам.	СИМА.20-453	Завед	27.09.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				41

Состояние ключей								
Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал Б	1	2	3	4	5	6	7	8

Уключа: _____
 Иключа: _____
 Полярность: _____

Номера ключей

Вкл.	1	2	3	4	5	6	7	8
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Нагрузка Н0 ☒
 Нагрузка Н1 ☐
 Нагрузка Н2 ☐

Адрес: _____
 Датчик 1: _____
 Датчик 2: _____
 Датчик 3: _____

Старт

Режим ☒ Автомат ☐ Ручной

Температура ☐ +60 ☒ НУ ☐ -40

Адрес ☒ А0 ☐ А1

Тип ☒ 0 ☐ 1 ☐ 2

Сохранить отчет

Отключено

Рисунок 16

Примечание - При нагрузке Н0 и замкнутом ключе общее электрическое сопротивление должно составлять (1041 ± 52) Ом.

Переключатель «SA1» ячейки Т-КАС установить в положение «1». Подключить вольтметр к контрольным гнездам «Ист. пит. 1» БС-КПА/БЛОК.

В окне программы в поле «Номера ключей» установить «Нагрузка Н0», нажать кнопку «Старт» и с помощью движка задать напряжение 51 В.

Измерить напряжение вольтметром, значение напряжения должно быть (51 ± 1) В.

В окне программы в поле «Номера ключей» установить ключ «1». В поле «Состояние ключей» проверить значение «Иключа». Оно должно быть $(50,0 \pm 10,0)$ мА.

В поле «Номера ключей» выключить ключ №1.

Аналогично провести проверку для ключей № 2 - 8, устанавливая ключ в поле «Номера ключей».

Нажать кнопку «Стоп».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	31.08.95						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ		
4	3ам	СГМА.25-169		31.08.95	Лист		
					42		

3.2.8 Проверка формирования БС-КПА/БЛОК при замкнутом ключе и нагрузке Н1 постоянного напряжения «Уключа» (1000 ± 100) мВ и тока «Иключа» (1000 ± 100) мА в окне программы в поле «Состояние ключей». При этом разница между напряжением «Уключа» и показаниями вольтметра должна быть не более 55 мВ, разница между током «Иключа» и показаниями вольтметра (в режиме измерения постоянного тока) должна быть не более 55 мА.

П р и м е ч а н и е - При нагрузке Н1 и замкнутом ключе общее электрическое сопротивление должно составлять ($51,0 \pm 2,5$) Ом.

ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ ПРИ ЗАМКНУТОМ КЛЮЧЕ БОЛЕЕ 30 С СРАБОТАЕТ ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА БС-КПА/БЛОК. ПРИ ЭТОМ В ОКНЕ ПРОГРАММЫ ВЫВОДИТСЯ СООБЩЕНИЕ КРАСНЫМ ЦВЕТОМ «СРАБОТАЛА ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА». ЗНАЧЕНИЕ ТОКА «Иключа» ДОЛЖНО УПАСТЬ ДО МИНИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ.

Переключатель «SA1» ячейки Т-КАС установить в положение «1». Подключить вольтметр к контрольным гнездам «Ист. пит. 1» БС-КПА/БЛОК.

В окне программы в поле «Номера ключей» установить «Нагрузка Н1», нажать кнопку «Старт» и с помощью движка задать напряжение 51 В.

Измерить напряжение вольтметром, значение напряжения должно быть (51 ± 1) В.

В окне программы в поле «Номера ключей» установить ключ «1». Подключить вольтметр к контрольным гнездам XS1 и XS9 ячейки Т-КАС и измерить напряжение. Значение напряжения должно быть (1000 ± 100) мВ.

Сравнить значение напряжения «Уключа» в поле «Состояние ключей» с показаниями вольтметра, разница в показаниях не должна быть более 55 мВ.

В поле «Номера ключей» выключить ключ «1», отсоединить вольтметр.

Аналогично провести проверку для ключей 2 – 8, устанавливая ключ в поле «Номера ключей». Контрольные точки для выполнения измерений вольтметром XS2 - XS8 (в зависимости от номера ключа) относительно XS9.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	ОМ 31.03.2015			
13	-	СТНА.22-161	Земел	27.04.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				43

Установить переключатель «SA1» ячейки Т-КАС в положение «2». Подключить вольтметр в режиме измерения тока к контрольным гнездам «X1» и «XS9». В программе в поле «Номера ключей» установить ключ «1». Вольтметром в режиме измерения тока измерить ток, значение тока должно быть (1000 ± 100) мА.

Сравнить значение тока «I ключа» в поле «Состояние ключей» с показаниями вольтметра в режиме измерения тока, разница в показаниях не должна быть более 55 мА.

В программе в поле «Номера ключей» выключить ключ № 1, нажать кнопку «Стоп» и отключить вольтметр.

3.2.9 Проверка формирования БС-КПА/БЛОК при замкнутом ключе и нагрузке Н2 постоянного тока «Iключа» (1300 ± 100) мА в окне программы в поле «Состояние ключей».

П р и м е ч а н и е - При нагрузке Н2 и замкнутом ключе общее электрическое сопротивление должно составлять $(38,5 \pm 1,9)$ Ом.

Установить переключатель «SA1» ячейки Т-КАС в положение «1». Подключить вольтметр к контрольным гнездам «Ист. пит. 1» БС-КПА/БЛОК. В окне программы в поле «Номера ключей» установить «Нагрузка Н2», нажать кнопку «Старт» и с помощью движка установить значение 51 В.

Измерить напряжение вольтметром, значение напряжения должно быть (51 ± 1) В.

В окне программы в поле «Номера ключей» установить ключ «1». В поле «Состояние ключей» проверить значение «Iключа». Значение должно быть в диапазоне (1300 ± 100) мА. В поле «Номера ключей» выключить ключ «1».

Аналогично провести проверку для ключей № 2-8, устанавливая ключ в поле «Номера ключей».

Нажать кнопку «Стоп». Отключить вольтметр. Выключить БС-КПА/БЛОК. Извлечь ячейку Т-КАС из БС-КПА/БЛОК.

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.03.001	О.А. 31.03.2015
Взам. инд. №	Инд. № докл.

13	-	СГМА.22-161	Завед	27.04.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

44

13

3.2.10 Проверка коммутации входов БС-КПА/БЛОК при напряжении от 0 до 160 В.

Установить в БС-КПА/БЛОК ячейку Т-УКАС 11Г.28.35.03.00 в слот для ячейки ВДС. Подключить вольтметр к контрольным гнездам «Ист. пит. 1» БС-КПА/БЛОК. Включить БС-КПА/БЛОК.

В программе «APPI_stand.exe» в меню «Окна» выбрать «Проверка блоков», далее вкладку «ВДС» в соответствии с рисунком 17. Нажать кнопку «Отключено». В поле «Режим» установить «Ручной».

Рисунок 17

Нажать кнопку «Старт», в поле «Номера входов» с помощью движка установить значение напряжения «20». Измерить напряжение вольтметром, значение напряжения должно быть (20 ± 1) В. Сравнить значение «Увх_ключ» в окне программы с показаниями вольтметра, разница в показаниях не должна быть более 1 В.

В программе в поле «Номера входов» установить галочку «1».

Вольтметром измерить напряжение на контрольных гнездах К1, К13 ячейки Т-УКАС, значение напряжения должно быть (20 ± 1) В. Сравнить измеренное

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2004
Инд. № подл.	35.09.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14	Зам	СГМА 25-169	СГМА	31.03.25

11Г.28.00.00 РЗ

Лист

45

значение со значением напряжения «Uвх_ключ» в окне программы, разница в показаниях не должна быть более 1 В.

В программе в поле «Номера входов» с помощью движка установить значение напряжения «50». Вольтметром измерить напряжение на контрольных гнездах XS1, XS13 ячейки Т-УКАС, значение напряжения должно быть $(50,0 \pm 1,5)$ В. Сравнить измеренное значение со значением напряжения «Uвх_ключ» в окне программы, разница в показаниях не должна быть более 1 В.

В программе в поле «Номера входов» с помощью движка установить значение напряжения «160». Вольтметром измерить напряжение на контрольных гнездах XS1, XS13 ячейки Т-УКАС, значение напряжения должно быть (160 ± 4) В. Сравнить измеренное значение напряжения со значением напряжения «Uвх_ключ» в окне программы, разница в показаниях не должна быть более 5 В.

В программе в поле «Номера входов» снять галочку «1». При помощи вольтметра убедиться в отсутствии напряжения на контрольных гнездах XS1 и XS13 ячейки Т-УКАС.

Повторить проверку для входов 2 – 12, аналогично входу 1.

Нажать кнопку «Включено». Извлечь ячейку Т-УКАС из БС-КПА/БЛОК.

3.2.11 Проверка формирования «признака кабины».

В программе APPI_stand.exe в меню «Настройка», выбрать «ТЕСТИРОВАНИЕ», далее вкладку «УКАС» в соответствии с рисунком 18.

Тип кабины

☒ Выкл.

☐ Перемычка №1

☐ Перемычка №2

☐ + U

Рисунок 18

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	Шиб. 11.09.2016			
13	-	СГМА.22-161	Зач	17.04.22
10	Зам.	116В.375	Ж	07.09.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				46

Подключить вольтметр в режиме измерения сопротивления к контактам 4 и 7 соединителя «CAN1» БС-КПА/БЛОК. В окне программы установить «Переключатель №1». Проконтролировать вольтметром наличие сопротивления не более 10 Ом. Далее в окне программы установить «Выкл.» и убедиться в отсутствии сопротивления.

Установить в БС-КПА/БЛОК ячейку переходник 11Г.28.27.00 в слот для ячейки ПТК. Подключить вольтметр в режиме измерения сопротивления к контактам А3 и С6 ячейки переходник. В окне программы установить «Переключатель №2». Проконтролировать вольтметром наличие сопротивления не более 10 Ом. Далее в окне программы установить «Выкл.» и убедиться в отсутствии сопротивления. Извлечь ячейку переходник из слота для ячейки ПТК.

Установить в БС-КПА/БЛОК ячейку переходник 11Г.28.27.00 в слот для ячейки МП-АЛС. Подключить вольтметр в режиме измерения напряжения к контактам А28 (плюсовой вывод) и С30 (минусовой вывод) ячейки переходник. В программе APPI_stand.exe в меню «Окна» выбрать «Напряжение», в открывшемся окне в соответствии с рисунком 15 нажать на кнопку «50». В окне «ТЕСТИРОВАНИЕ» во вкладке «УКАС» установить «+U». Проконтролировать вольтметром наличие напряжения, оно должно быть (50 ± 1) В, далее в программе установить «Выкл.» и проконтролировать отсутствие напряжения. Извлечь ячейку переходник из слота для ячейки МП-АЛС.

3.2.12 Проверка формирования мастер-ячейкой МФ блока БС-КПА/БЛОК синусоидального сигнала заданной частоты амплитудой от 4,5 В до 10,0 В на одном из выходов при коммутации цепей 1 - 28. Значение $U_{вых}/U_{вх}$ должно быть $1,0 \pm 0,1$ для цепей 1 - 27. Для цепи 28 значение $U_{вых}/U_{вх}$ должно быть $0,62 \pm 0,05$:

а) проверка на отсутствие паразитных связей.

Подключить осциллограф к контрольному гнезду «Частота 3» в БС-КПА/БЛОК. В программе „APPI_stand.exe“ в меню «Окна», выбрать «Проверка блоков», далее вкладку «Ф1(Д)» в соответствии с рисунком 19.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
БС-29.001	16.12.25					
15	Зам.	СГМА.25-676 ИИ		12.12.25		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ	
					Лист	
					47	

В программе в поле «Режим» установить «Тест», в поле «Цепи» - «28». Установить движком значение частоты 50 кГц, нажать «Старт». Измерение соотношения $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ в режиме «Тест» будет отображаться как «Н.Д.».

Подключить вольтметр к гнездам «X2» и «X1» ячейки Т-фильтр, измерить среднеквадратическое значение напряжения входного сигнала $U_{\text{вх}}$. Затем подключить вольтметр к гнездам «X3» и «X1» ячейки Т-фильтр, измерить среднеквадратическое значение напряжения выходного сигнала $U_{\text{вых}}$. Рассчитать отношение $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$, оно должно быть $(0,62 \pm 0,05)$.

По окончании проверки выключить имитацию сигнала, нажать кнопку «Стоп» и «Включено». Извлечь ячейку Т-фильтр из БС-КПА/БЛОК.

3.2.13 Проверка формирования БС-КПА/БЛОК синусоидального сигнала с частотой от 0 до 100 кГц, амплитудой $(5,0 \pm 0,5)$ В. Проверка контроля БС-КПА/БЛОК цепей контроля ячейки УК по двум каналам. Проверка имитации БС-КПА/БЛОК режима включения нагрузки и режима КЗ для ячейки УК

3.2.13.1 Установить в БС-КПА/БЛОК ячейку Т-ЯК-УК 11Г.28.35.05.00 в слот для ячейки УК. Установить переключатели ячейки Т-ЯК-УК SA1, SA3, SA4 в положение «ВЫКЛ»; SA2 - в положение «0».

Подключить осциллограф к контрольным гнездам «Ч-УК» БС-КПА/БЛОК. К контрольным гнездам «Ист. пит. 2» подключить вольтметр.

В программе «APPI_stand.exe» в меню «Окна» выбрать «Напряжение», в открывшемся окне выбрать «50». Вольтметром проконтролировать значение напряжения, оно должно быть (50 ± 1) В.

В программе «APPI_stand.exe» в меню «Окна» выбрать «Проверка блоков», далее вкладку «УК» в соответствии с рисунком 21.

Инд. № подл.	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001			02.11.2019
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
14	304	СГМА.25-169	51.03.25
11Г.28.00.00 РЗ			Лист
			50

Переданные данные 		☐ Вкл. Нагрузка ☐ Режим КЗ	40000 Гц	Стоп
Принятые данные Нет контроля 1 и 2 канала Номер УК: 1 Частота: 40000 Гц Напряжение: 0,0 В		Режим ☐ Автомат ☒ Ручной		

☒ Включено

Рисунок 21

В программе нажать кнопку «Отключено». Проконтролировать вольтметром напряжение питания, оно должно быть (50 ± 1) В.

В окне программы в поле «Режим» выбрать «Ручной», нажать кнопку «Старт». Проконтролировать осциллографом амплитудное значение сигнала $(5,0 \pm 0,5)$ В. Выключить имитацию сигнала, нажать кнопку «Стоп» и «Включено».

Подключить частотомер к контрольным гнездам «Ч-УК» БС-КПА/БЛОК. Нажать кнопку «Отключено». В поле «Режим» выбрать «Ручной» и нажать кнопку «Старт». В поле «Переданные данные» с помощью движка установить значение частоты 40 кГц. Частотомером измерить значение частоты, оно должно быть $(40,0 \pm 0,1)$ кГц.

В поле «Принятые данные», в строке «Напряжение» должно быть значение 0 В. Перевести тумблер SA3 ячейки Т-ЯК-УК в положение «50В». Проконтролировать появление в строке «Напряжение» значение напряжения (50 ± 1) В и изменение синего цвета надписи «Нет контроля 1 и 2 канала» на красный цвет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	
35.09.001	02.06.2009							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ			Лист
14	30м	СГМА.25-169		31.03.25				51

Переключатель SA2 ячейки Т-ЯК-УК перевести в положение «1 канал», проконтролировать смену надписи «Нет контроля 1 и 2 канала» на надпись «Нет контроля 2 канала». Переключатель SA2 перевести в положение «0».

Переключатель SA2 ячейки Т-ЯК-УК перевести в положение «2 канал», проконтролировать смену надписи «Нет контроля 1 и 2 канала» на надпись «Нет контроля 1 канала». Переключатель SA2 перевести в положение «0».

Установить переключатель SA3 в положение «ВЫКЛ». Подключить вольтметр к контрольным гнездам «X7» и «X8» ячейки Т-ЯК-УК. В поле «Переданные данные», установить галочку «Вкл. Нагрузка». Вольтметром в режиме измерения сопротивления измерить значение сопротивления, оно должно быть (100 ± 10) Ом. В окне программы в поле «Переданные данные» снять галочку «Вкл. Нагрузка», установить галочку «Режим КЗ». Вольтметром в режиме измерения сопротивления измерить значение сопротивления, оно должно быть не более 10 Ом.

Нажать кнопку «Стоп» и «Включено». Извлечь ячейку Т-ЯК-УК из БС-КПА/БЛОК.

3.2.14 Проверка формирования БС-КПА/БЛОК последовательности прямоугольных импульсов положительной полярности, имитирующей выходной сигнал датчика угла поворота ДПС.

Параметры сигнала:

- амплитуда (48 ± 2) В;
- скважность от 1,5 до 2,5;
- частота следования импульсов f , Гц, рассчитанной по формуле

$$f = \frac{3,714 \times V}{D}, \quad (1)$$

где V – скорость, км/ч;

D – диаметр бандажа колеса, м.

Диапазон имитируемой скорости от 0 до 300 км/ч с дискретностью 1 км/ч.

При расчётном диаметре бандажа 1,19 м параметры сигнала, имитирующего ДПС, должны соответствовать таблице 20.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	19.05.15					
13	–	СГМА.22-161	Забур	17.04.22		
1	Зам.	115В.102	Се	19.05.15		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					11Г.28.00.00 РЗ	Лист
						52

Таблица 20

Скорость V, км/ч	20	40	60	80	100	160	200	300
Частота f, Гц	61,8 – 63,0	123,6 – 126,1	185,4 – 189,1	247,5 – 252,5	309,3 – 315,5	494,4 – 504,4	618,0 – 630,4	926,9 – 945,7

Импульсная последовательность должна формироваться на четырех выходах БС-КПА/БЛОК со сдвигом фазы 90° на выходе «ОДП 1-1» относительно «ОДП 1-2» и на выходе «ОДП 2-1» относительно «ОДП 2-2».

Установить ячейку Т-ЯК-УК 11Г.28.35.05.00 в слот для ячейки УК. Установить переключатели ячейки Т-ЯК-УК: SA1 в положение «ВКЛ»; SA3, SA4 в положение «ВЫКЛ»; SA2 в положение «0».

В программе APPI_stand.exe в меню «Окна» выбрать «Напряжение», в открывшемся окне выбрать «50». Подключить вольтметр к контрольным гнездам «Ист. пит. 2» БС-КПА/БЛОК и проконтролировать значение напряжения, оно должно быть (50 ± 1) В.

В программе в меню «Окна» выбрать «Скорость», откроется окно «Имитация скорости» в соответствии с рисунком 22. В окне «Имитация скорости» нажать на кнопку .

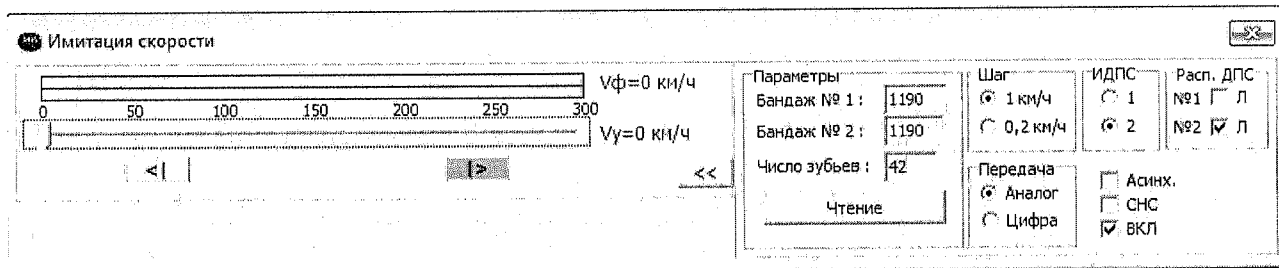


Рисунок 22

В поле «Параметры» ввести значения «1190» для параметров «Бандаж № 1» и «Бандаж № 2»; для параметра «Число зубьев» ввести значение «42»; в поле «Шаг» выбрать «1 км/ч»; в поле «ИДПС» выбрать «2»; в поле «Передача» выбрать «Аналог»; установить галочку «ВКЛ».

Подключить один вход осциллографа к контрольному гнезду «ОДП 1-1» БС-КПА/БЛОК, второй вход – к контрольному гнезду «ОДП 1-2». В окне программы с помощью движка установить значение скорости 1 км/ч. Осциллогра-

Подп. и дата	Инд. № д/оп	Вашим инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.
			31.03.2015	35.09.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13	-	СИМА.22-161	Зав	28.04.20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ

Лист

53

(13)

фом измерить амплитудное значение импульсной последовательности, оно должно быть (48 ± 2) В на каждом входе. Проконтролировать сдвиг фазы 90° между импульсами по осциллографу в соответствии с рисунком 23.

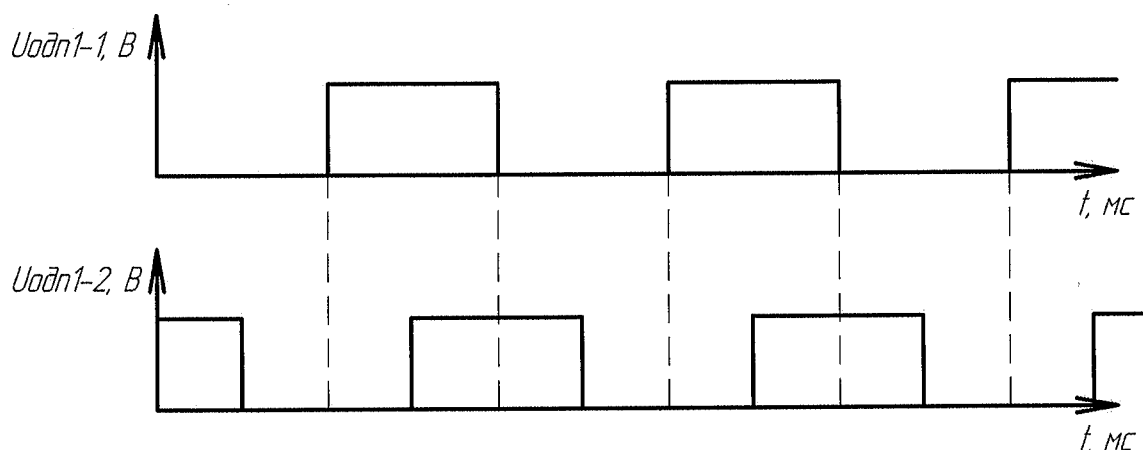


Рисунок 23

В окне программы установить значение скорости 0 км/ч.

Повторить измерения, подключив один вход осциллографа к контрольным гнездам «ОДП 2-1», а другой – к «ОДП 2-2».

Подключить частотомер к контрольному гнезду «ОДП1-1» БС-КПА/БЛОК. Перевести частотомер в режим измерения периода импульсов. В программе с помощью движка курсора последовательно устанавливая значение скорости 20; 40; 60; 80; 100; 160; 200; 300 км/ч, измерить период прямоугольных импульсов T , мс, и занести данные в таблицу 21.

Перевести частотомер в режим измерения длительности импульсов. В программе с помощью движка курсора последовательно устанавливая значение скорости 20; 40; 60; 80; 100; 160; 200; 300 км/ч, измерить длительность импульсов t , мс, и занести данные в таблицу 21.

Повторить измерения для контрольных гнезд БС-КПА/БЛОК ОДП1-2, ОДП2-1 и ОДП2-2 по аналогии с каналом ОДП1-1.

Подп. и дата	
Инв. № докл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	31.03.2015
Инв. № подл.	35.09.001

13	-	СГМА.22-161	Землю	27.04.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

54

(8)

Таблица 21

Скорость V, км/ч	Канал	Период импульсов T, мс	Длительность импульса t, мс	Скважность импульсов Q	Заключение
20	ОДП1-1 ОДП1-2 ОДП2-1 ОДП2-2				
40	ОДП1-1 ОДП1-2 ОДП2-1 ОДП2-2				
60	ОДП1-1 ОДП1-2 ОДП2-1 ОДП2-2				
80	ОДП1-1 ОДП1-2 ОДП2-1 ОДП2-2				
100	ОДП1-1 ОДП1-2 ОДП2-1 ОДП2-2				
160	ОДП1-1 ОДП1-2 ОДП2-1 ОДП2-2				
200	ОДП1-1 ОДП1-2 ОДП2-1 ОДП2-2				
300	ОДП1-1 ОДП1-2 ОДП2-1 ОДП2-2				

Используя значения таблицы 21, вычислить скважность импульсов Q по формуле

$$Q = T/t, \quad (2)$$

где T - период импульсной последовательности, мс;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	ОДП-31.03.2015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
13	-	СГМА.22-161	Замб	28.04.16

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

55

(13)

t - длительность импульса, мс.

Результаты вычислений занести в таблицу 21. Полученные значения скважности импульсов должны быть от 1,5 до 2,5.

Примечание – Для скорости 300 км/ч значение скважности импульсов допускается от 1,5 до 3,0.

Перевести частотомер в режим измерения частоты. В программе с помощью движка курсора последовательно устанавливая значение скорости 20; 40; 60; 80; 100; 160; 200; 300 км/ч, измерить частоту импульсов f , Гц, и занести данные в таблицу 22.

Таблица 22

Скорость V , км/ч	Канал	Частота f , Гц	Значение частоты по ТУ, Гц	Заключение
20	ОДП 1-1 ОДП 1-2 ОДП 2-1 ОДП 2-2		61,8 – 63,0	
40	ОДП 1-1 ОДП 1-2 ОДП 2-1 ОДП 2-2		123,6 - 126,1	
60	ОДП 1-1 ОДП 1-2 ОДП 2-1 ОДП 2-2		185,4 - 189,1	
80	ОДП 1-1 ОДП 1-2 ОДП 2-1 ОДП 2-2		247,5 - 252,5	
100	ОДП 1-1 ОДП 1-2 ОДП 2-1 ОДП 2-2		309,3 - 315,5	
160	ОДП 1-1 ОДП 1-2 ОДП 2-1 ОДП 2-2		494,4 – 504,4	

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	31.03.2015
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Продолжение таблицы 22

Скорость V, км/ч	Канал	Частота f, Гц	Значение частоты по ТУ, Гц	Заключение
200	ОДП 1-1 ОДП 1-2 ОДП 2-1 ОДП 2-2		618,0 – 630,4	
300	ОДП 1-1 ОДП 1-2 ОДП 2-1 ОДП 2-2		926,9 – 945,7	

Измеренные значения частоты f, Гц, должны соответствовать значениям в таблице 20.

Нажать кнопку «Включено. Извлечь ячейку Т-ЯК-УК из БС-КПА/БЛОК.

3.2.15 Проверка приема БС-КПА/БЛОК дискретных сигналов на двенадцати входах и передачи дискретных сигналов на восемь выходов.

Подключить кабель Тест 1 11Г.28.35.06.00 к БС-КПА/БЛОК: соединитель «X1» к соединителю «OUT СШ» БС-КПА/БЛОК; соединитель «X2» - к «IN СШ»; соединитель «X3» - к «IN2-СШ».

В программе APPI_stand.exe в меню «Окна», выбрать «Дискретные». Откроется окно «Дискретные сигналы» в соответствии с рисунком 24, в этом окне нажать кнопку .

Подп. и дата	
Инд. № докл	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	Михайлов 26.05.15
Инд. № подл.	35.09.001

13	—	СГМА.22-161	Яку	27.04.22
1	Зам.	115В.102		19.05.15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

57

Дискретные сигналы

IN СШ	OUT СШ	UKEYвых	Тип
1	1	50 В	☒ Нет
2	2		☐ ЭС1
3	3		☐ КХ
4	4		☐ ЭС10
5	5		☐ ЭС6
6	6		
7	7		
8	8		
9			
10	<<		
11			
12			

Рисунок 24

В поле «Тип» установить «Нет», в поле «UKEYвых» с помощью движка установить «50 В». В поле «OUT СШ» активизировать выход «1», в поле «IN СШ» должен загореться индикатор «1». Повторить проверку со второго по восьмой выход поля «OUT СШ», контролируя загорание индикаторов в поле «IN СШ» в соответствии с таблицей 23.

Таблица 23

Выход в поле «OUT СШ»	Индикаторы в поле «IN СШ»
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5, 9
6	6, 10
7	7, 11
8	8, 12

Пример индикации при выборе выходов 2, 6 и 8 в поле «OUT СШ» приведен на рисунке 25.

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	31.03.2015
Взам. инд. №	Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ	Лист
13	—	СГМА.22-161	Засеу	27.04.22		58

Дискретные сигналы

IN CШ	OUT CШ	UKEYвых	Тип
1	1	50 В	☒ Нет
2	2		☐ ЭС1
3	3		☐ КХ
4	4		☐ ЭС10
5	5		☐ ЭС6
6	6		
7	7		
8	8		
9			
10	<<		
11			
12			

Рисунок 25

Нажать кнопку «Включено». Отсоединить кабель Тест 1 от БС-КПА/БЛОК.

3.2.16 Проверка ячейки УКАС при повышенном напряжении 160 В

В программе APPI_stand.exe в меню «Окна» выбрать «Проверка блоков», далее вкладку «Вывод». Откроется окно в соответствии с рисунком 16. Нажать на кнопку «Отключено». В поле «Режим» установить «Ручной». В поле «Номера ключей» установить «Нагрузка Н0» и с помощью движка задать напряжение от 150 до 160 В. Нажать кнопку «Старт».

ВНИМАНИЕ! ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ 1.

П р и м е ч а н и е – Проверка проводится при отсутствии тока в нагрузке. Слоты для ячеек «Вывод» и «ВДС» должны быть пустыми. Галочки «1» - «8» в поле «Номера ключей» не ставить (должны быть отключены).

В правом поле окна программы над кнопкой «Старт» проверить значение «Uвх_ключ»: значение напряжения должно соответствовать установленному значению с допуском ± 5 В. В поле «Состояние ключей» проверить значение «Иключа:»: значение тока должно быть 0 мА (допускается кратковременное «промаргивание» значения 10 мА). При значении тока «Иключа:» ≥ 10 мА ячейка УКАС блока БС-КПА/БЛОК неисправна.

Нажать кнопку «Стоп». Значение напряжения в поле «Номера ключей» уменьшить до 0.

Подп. и дата	
Инд. № докл	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	25.03.16
Инд. № подл.	35.02.001

13	-	СГМА. 22-161	Зач	17.04.22
7	Зам.	116В.170	Се	14.03.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

59

3.3 Программирование мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК

3.3.1 Программирование должно производиться следующим мастер-ячейкам БС-КПА/БЛОК: АППИ, М-IN, М-OUT, УКАС, проверочной ячейке, ЯК-УК, МФ, источник питания (2 шт.).

Ячейка КАС, ячейка нагрузки, покупные источники питания МАХ 124 (2 шт.) программированию не подлежат.

3.3.2 Перед программированием необходимо отвинтить 6 винтов и снять панель с нижнего крейта БС-КПА/БЛОК. Расположение мастер-ячеек показано на рисунке 26.

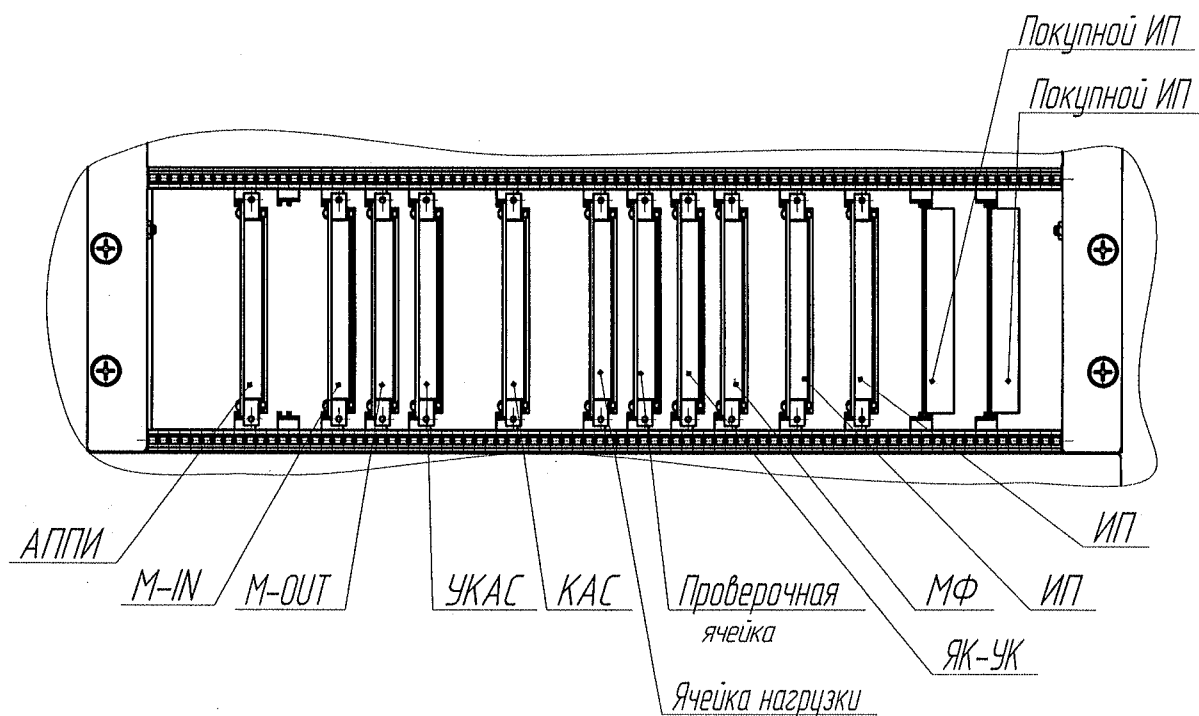


Рисунок 26

Далее извлечь из БС-КПА/БЛОК мастер-ячейку, которую необходимо запрограммировать. В этот же слот вставить ячейку переходник 11Г.28.27.00, к которой подсоединить мастер-ячейку для программирования. Таким образом, становится доступным для подключения разъем для программирования на мастер-ячейке. Названия разъемов для программирования мастер-ячеек представлены в таблице 24.

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № подл.
18.08.2016	Инд. № подл.

13	-	СГМА.22-161	Якут	17.04.16
6	Зам.	116В.025	Ев	04.02.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист

60

(3)

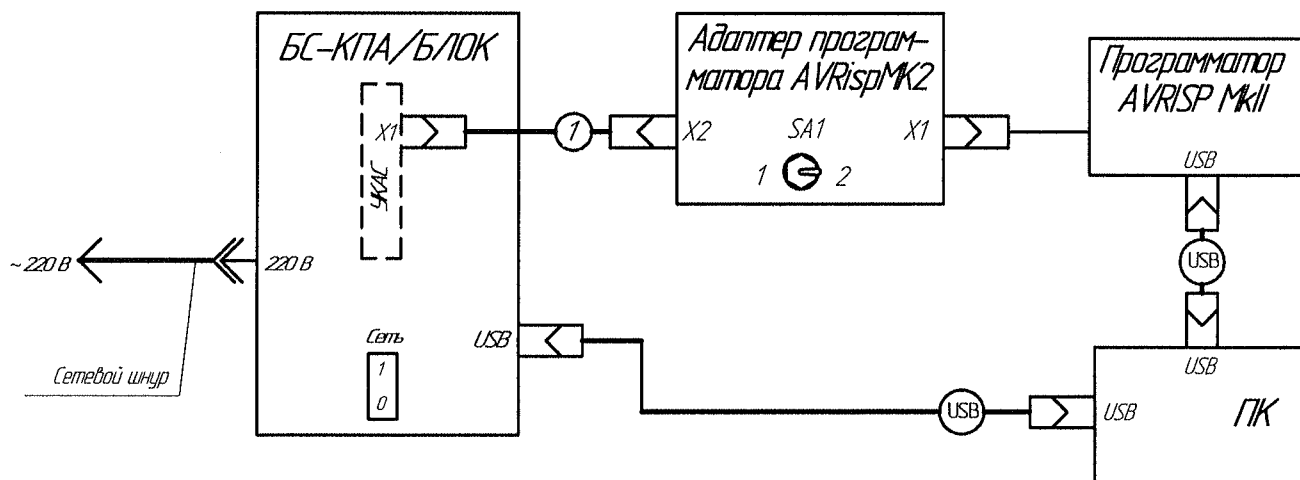
Таблица 24

Мастер-ячейка БС-КПА/БЛОК	Разъемы для программирования
АППИ	X3, X4
M-IN	X1
M-OUT	X1
УКАС	X1
Проверочная ячейка	XP1
ЯК-УК	X1
МФ	X1
Источник питания	XT2

3.3.3 Первичное программирование мастер-ячеек M-IN, M-OUT, УКАС, проверочной ячейки, ЯК-УК, МФ, источника питания с помощью программы «Burner»

Программирование указанных мастер-ячеек производится аналогично, рассмотрим на примере ячейки УКАС.

Собрать схему соединений согласно рисунку 27.



1 – шлейф из комплекта адаптера программатора AVRispMkII IDC10-IDC10
 Примечание – Мастер-ячейка УКАС должна быть вставлена в БС-КПА/БЛОК через ячейку переходник 11Г.28.27.00.

Рисунок 27

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	27.04.16			
13	—	СГМА.22-161	Зам.	27.04.16
8	Зам.	116В.181	Изм.	23.03.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ				
61				

Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл).

Перевести тумблер SA1 на адаптере программатора AVRispMkII в положение «1».

Запустить программу «Burner» на ПК. Необходимый файл программы предварительно должен быть записан в каталог Firmwares, расположенный в папке «Мои документы».

Внешний вид окна программы приведен на рисунке 28.

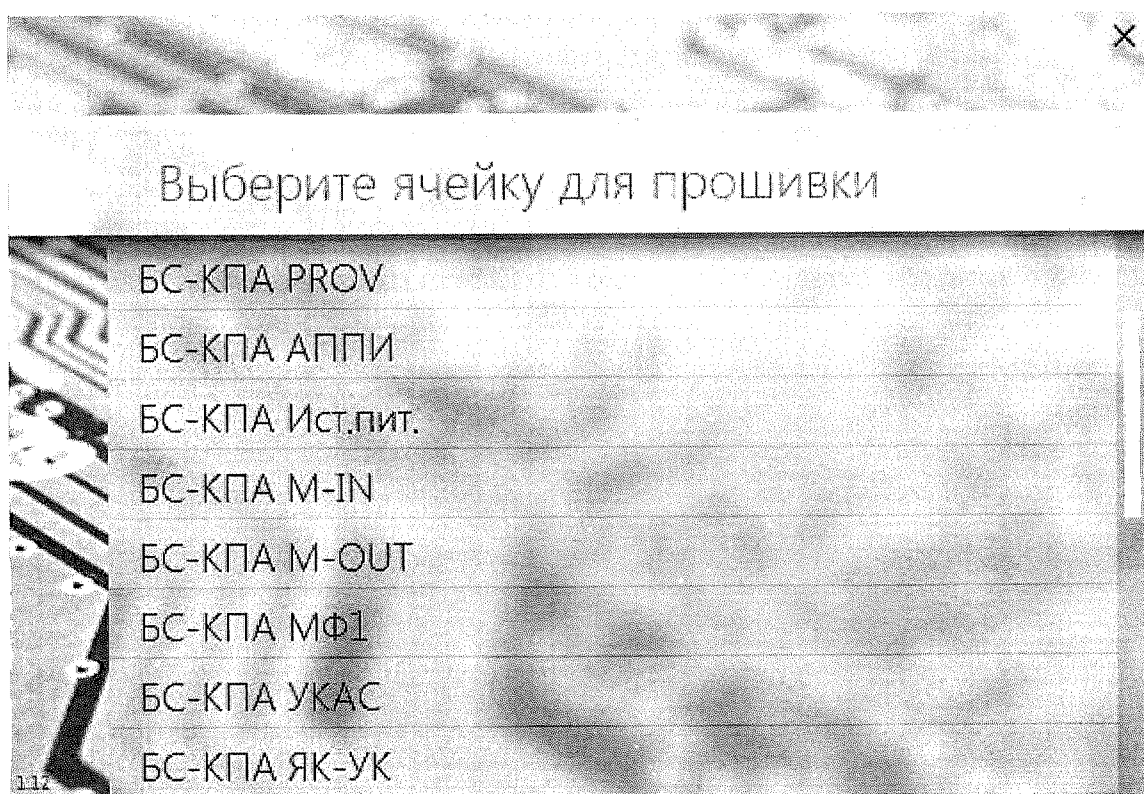


Рисунок 28

Из списка ячеек выбрать строку БС-КПА УКАС. Откроется окно для ввода идентификационной информации: серийного номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла программного обеспечения согласно рисунку 29.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.
35.08.001	23.03.16				
13	-	СИНА.22-161	Зам. 116В.181	23.03.16	11Г.28.00.00 РЭ
8	Зам.	116В.181	23.03.16		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					62

№№. № нодол.	Подош. и дотом	Взвеш. уах. №	Уах. № дидит	Подош. и дотом
35.09.001	29/11. 04.04. 16			

Окно программы представлено на рисунке 31.

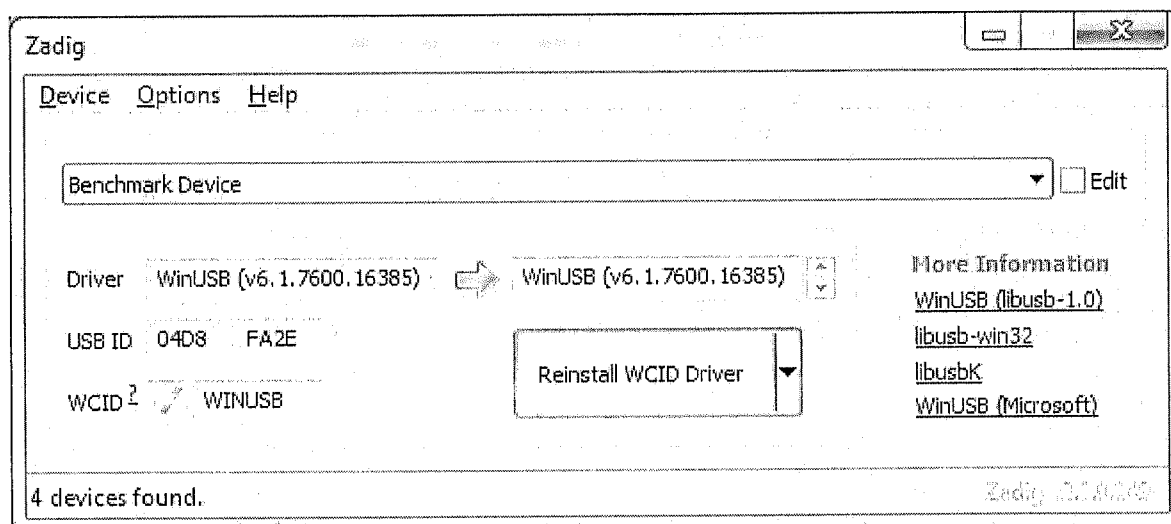


Рисунок 31

Подключить программатор к компьютеру.

Запустить программу Zadig.

В меню «Options» активизировать пункт «List All Devices».

В раскрывающемся списке выбора устройств в верхней части окна выбрать «J-Link».

В окошке справа от зелёной стрелочки выбрать драйвер WinUSB.

Вид окна программы представлен на рисунке 32.

13	-	СГНА. 22-161	Зиней	27.04.16
8	Зам.	116В.181		23.03.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

115.28.00.00 P3

Луст

65

13

Нажать на «Прошить через ARM-USB-TINY-H», появится меню выбора программатора согласно рисунку 34. В нем необходимо выбрать «Прошить через SAM-ICE (J-Link)».

BS-KPA АППИ

Серийный номер

Дата изготовления

3.2016

Версия прошивки

Основной модуль

19.0 test

Показать папку

Прошить через ARM-USB-TINY-H

Прошить через SAM-ICE (J-Link)

Сохранить в .hex файл

Рисунок 34

Рисунок 34

13	—	СТМА.22-161	Зам.	17.03.16
8	Зам.	116В.181	Зам.	23.03.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ

Лист

67

Нажать круглую кнопку «Канал 1» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Выключить питание БС-КПА/БЛОК, подключить разъём программирования «JTAG» программатора SAM-ICE к разъёму «X4» мастер-ячейки АППИ.

Включить питание БС-КПА/БЛОК и запрограммировать второй канал мастер-ячейки АППИ аналогично вышеописанному, нажав круглую кнопку «Канал 2» в окне программы.

Выключить питание БС-КПА/БЛОК. Разобрать схему.

3.3.5 Перепрограммирование мастер-ячеек M-IN, M-OUT, УКАС, проверочной ячейки, ЯК-УК, МФ, источника питания с помощью программы «CanProg БС-КПА»

При обновлении версий ПО блок связи БС-КПА/БЛОК должен быть в собранном виде вместе со всеми мастер-ячейками.

Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть».

Предварительно на ПК установить программу «CanProg БС-КПА». После установки на рабочем столе ПК появится ярлык «CanProg БС-КПА (CanTeh)». Нажать на этот ярлык, появится окно согласно рисунку 35.

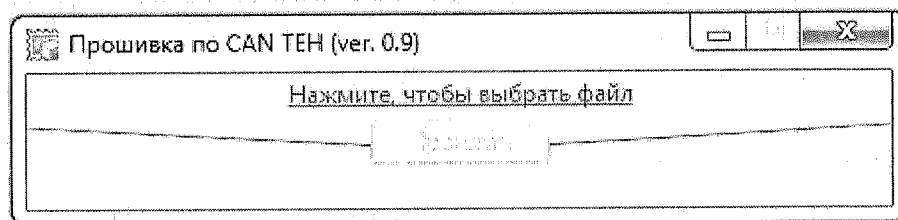


Рисунок 35

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
35.09.001	М. 04.04.16						
13	-	СГНА.22-161	Защ	27.04.16			
8	Зам.	116В.181	Защ	23.03.16			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
11Г.28.00.00 РЗ							Лист
							68

Нажать «Нажмите, чтобы выбрать файл...», в появившемся окне выбрать файл программирования для нужной мастер-ячейки с разрешением «.sfr» или мышкой переместить файл на окно программы. Появится строка с наименованием выбранного файла программирования в соответствии с рисунком 36, в данном случае для мастер-ячейки УКАС.

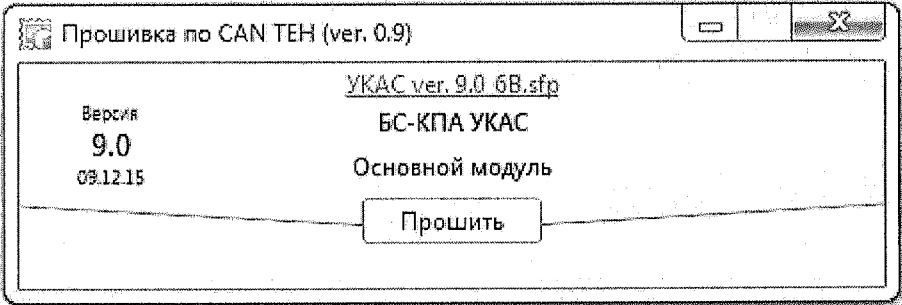


Рисунок 36

Нажать кнопку «Прошить» для начала процесса программирования. Каждый этап процесса программирования отображается соответствующей надписью в строке процесса.

По окончании программирования закрыть окно программы «CanProg БС-КПА», выключить питание БС-КПА/БЛОК.

Примечание – Аналогичным образом по линии CAN производится перепрограммирование (обновление версий ПО) мастер-ячеек ячеек М-IN, М-OUT, УКАС, проверочной ячейки, ЯК-УК, МФ, источника питания. Файл ПО при этом должен быть с разрешением «.sfr».

3.3.6 После программирования необходимо выполнить проверку функционирования мастер-ячеек согласно п.3.2 настоящего руководства по эксплуатации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	27.04.23			

строке процесса.

По окончании программирования закрыть окно программы «CanProg БС-КПА», выключить питание БС-КПА/БЛОК.

Примечание – Аналогичным образом по линии CAN производится перепрограммирование (обновление версий ПО) мастер-ячеек ячеек M-IN, M-OUT, УКАС, проверочной ячейки, ЯК-УК, МФ, источника питания. Файл ПО при этом должен быть с разрешением «.sfr».

3.3.6 После программирования необходимо выполнить проверку функционирования мастер-ячеек согласно п.3.2 настоящего руководства по эксплуатации.

13	-	СТМА.22-161	Janet	27.04.23
8	Зам.	116В.181	Janet	23.03.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ

Лист
69

3.3.6 Программирование мастер-ячейки Флокс

3.3.6.1 Запустить программу «PhloxProg.exe». Откроется окно согласно рисунку 37.

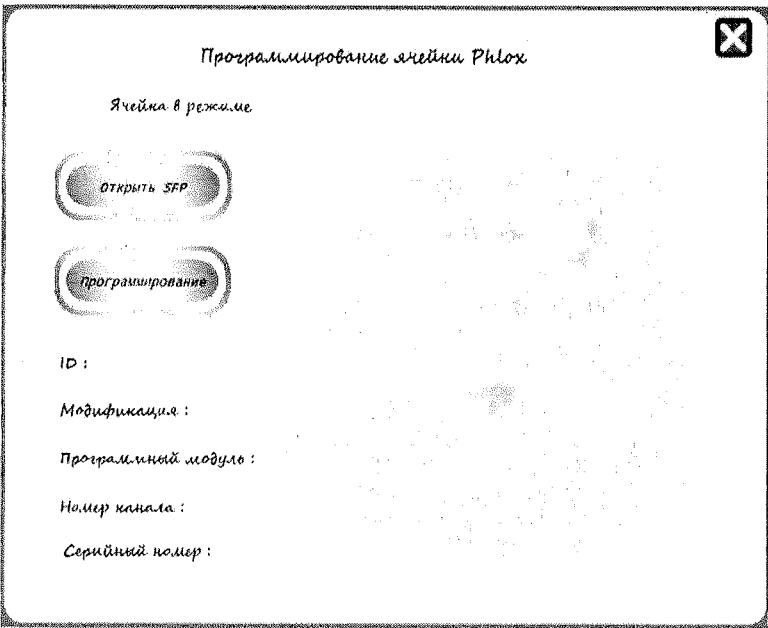


Рисунок 37

3.3.6.2 Когда программа обнаружит ячейку Флокс, появится надпись «Ячейка в режиме Application» согласно рисунку 38 или «Ячейка в режиме Bootloader». Кнопка «Открыть SFP» станет активной.

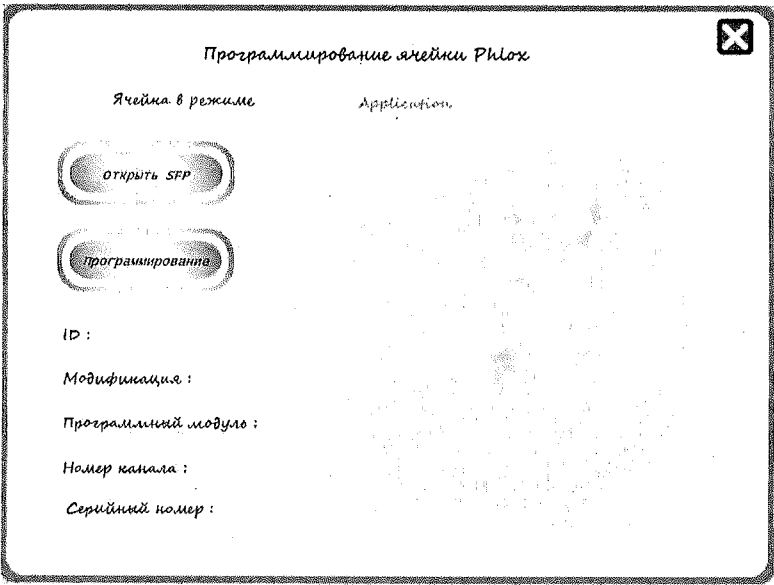


Рисунок 38

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025					
14	Вам	СГМА.25-169	31.08.25			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ	Лист
						70

The image shows a software interface for "Phlox 1.0 release". On the left, there is a sidebar with the title "Программирование ячеек" (Cell Programming). Below the title, there are two buttons: "Открыть SFP" (Open SFP) and "Программирование" (Programming). Below these buttons, there are labels for "ID:", "Модификация:" (Modification), "Программный модуль:" (Software module), "Номер канала:" (Channel number), and "Серийный номер:" (Serial number). On the right, there is a file explorer window titled "Открытие" (Opening). The address bar shows the path: "Этот компьютер > Рабочий стол > Phlox". The left pane of the file explorer lists the following items: "Этот компьютер", "Видео", "Документы", "Загрузки", "Изображения", "Музыка", "Объемные объ", "Рабочий стол", "Локальный диск", "Work (D:)", and "Temp (E:)". The right pane shows a file named "Phlox(1.0 release).sfp" with a file icon. At the bottom of the file explorer, the "Имя файла:" (File name) field contains "Phlox(1.0 release).sfp" and the "Тип файла:" (File type) field contains "sfp files (.sfp) (*.sfp)". There are "Открыть" (Open) and "Отмена" (Cancel) buttons at the bottom right of the file explorer window.

3.3.6.4 Ячейка перейдет в режим «Bootloader» согласно рисунку 40. Кнопка «Программирование» станет активной.

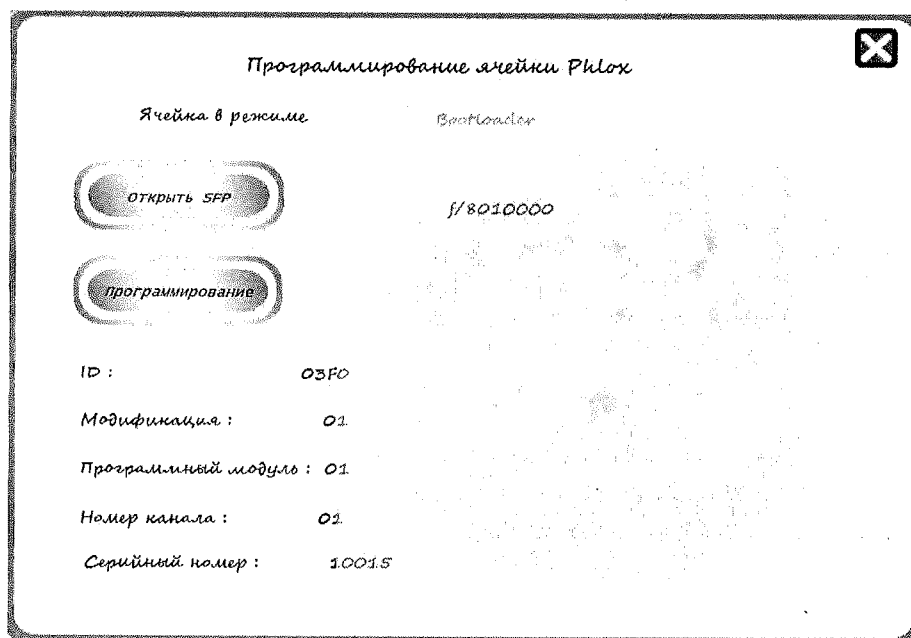


Рисунок 40

3.3.6.5 Нажать кнопку «Программирование», по окончании программирования появится надпись «Успешно». Ячейка перейдет в режим «Application» согласно рисунку 41.

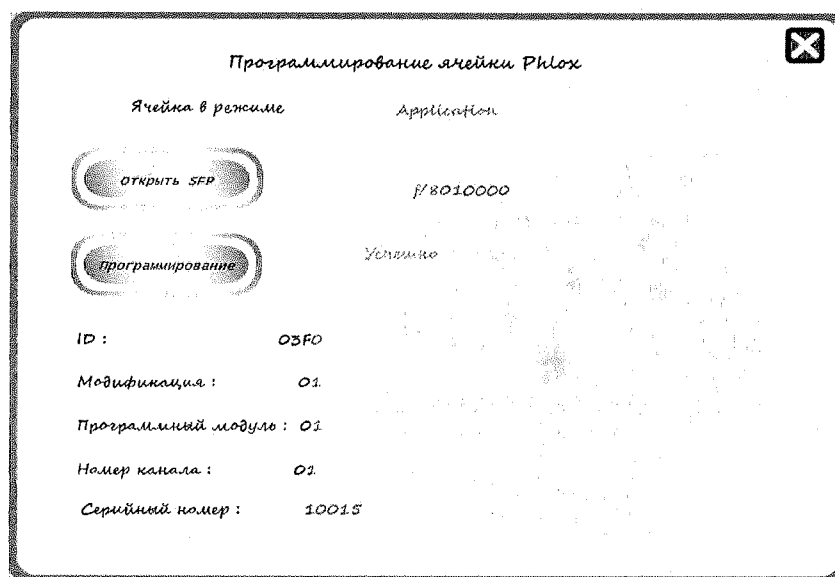


Рисунок 41

3.3.6.6 Закрывать программу «PhloxProg.exe».

3.3.6.7 Если в процессе программирования появится надпись «Не успешно», закрыть программу и повторить процесс программирования согласно 3.3.6.1 – 3.3.6.6.

3.3.7 После программирования необходимо выполнить проверку функционирования мастер-ячеек согласно п. 3.2 настоящего руководства по эксплуатации.

3.4 Регламентные работы

3.4.1 После 500 подключений подлежат замене:

- соединители блока БС-КПА/БЛОК;
- соединители кабелей, входящих в комплект кабелей БС-КПА/БЛОК 11Г.28.28.00;
- соединители, входящие в комплект тестовый БС-КПА/БЛОК 11Г.28.35.00.00.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № докл.
35.09.001	02.01.2024				
14	Зам	СГМА-25-169	Эталь	31.03.25	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					11Г.28.00.00 РЭ
					Лист
					72

4 Ремонт

4.1 Ремонту подвергаются изделия, вышедшие из строя в процессе эксплуатации.

4.2 Ремонт изделия осуществляется предприятием-изготовителем или в локомотивных депо и центрах технического обслуживания, аттестованных предприятием-изготовителем на проведение указанных работ.

4.3 Ремонт осуществляется силами, средствами и на оборудовании изготовителя:

а) в течение гарантийного срока, установленного в паспорте:

– безвозмездно в случае отказов, произошедших при нормальных условиях эксплуатации с соблюдением потребителем требований данного РЭ;

– по договору с потребителем в случае отказов, произошедших при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) не соблюдении требований данного РЭ.

б) после окончания гарантийного срока по договору с потребителем.

5 Хранение

5.1 Хранение изделий должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах).

5.2 Допускаются следующие условия хранения:

а) температура воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;

б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре до 25 °С;

в) воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных смесей.

5.3 Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в горизонтальном положении в один ряд.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.004	02.04.2004					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ	
14	3см	СГМА.25-169		31.03.25	Лист	
					73	

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование изделий в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям С по ГОСТ 23216.

6.2 Транспортирование должно производиться в упаковке в крытых железнодорожных вагонах, в контейнерах на открытой платформе или автомашинах с крытым кузовом.

6.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться с учётом маркировки по ГОСТ 14192. Крепление транспортной тары в железнодорожных транспортных средствах и правила перевозки аппаратуры 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.

6.4 После транспортирования в условиях отрицательных температур подключение БС-КПА/БЛОК допускается после выдержки в нормальных условиях в течение не менее трех часов.

7 Утилизация

7.1 БС-КПА/БЛОК не содержит вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

7.2 После окончания срока службы БС-КПА/БЛОК 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.

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.01.2025
Инв. № подл.	35.09.001
Изм.	14
Лист	3ам
№ докум.	СГМА.25-169
Подп.	
Дата	31.03.25
11Г.28.00.00 РЭ	
Лист	
74	

8 Гарантии изготовителя (поставщика)

8.1 Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие изделия требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации (применения), транспортирования, хранения и монтажа.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия 36 месяцев с дня ввода в эксплуатацию. В паспорте обязательна отметка даты ввода в эксплуатацию, при отсутствии которой гарантийный срок считается с даты отгрузки.

Гарантийный срок хранения на складе в консервации (упаковке) изготовителя (поставщика) – 12 месяцев с даты изготовления.

8.3 Нарушение условий эксплуатации, транспортирования, хранения, гарантийного пломбирования, выявленные в результате обследования, ведет к потере гарантийных обязательств и оплате транспортных расходов потребителем.

8.4 В случае обнаружения дефекта в период гарантийного срока эксплуатации, по согласованию с потребителем допускается замена предприятием-изготовителем (поставщиком) отказавшего изделия. После получения отказавшего изделия со справкой об отказе предприятие-изготовитель (поставщик) подвергает его исследованию на предмет причины выхода из строя. В случае выявления эксплуатационного типа отказа расходы, связанные с ремонтом и транспортировкой, несет потребитель.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.08.004	02.16.11.2014			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14	3011	СТМА.25-169		31.08.25
11Г.28.00.00 РЭ				Лист
				75

Приложение А (справочное)

Перечень используемых сокращений

АЛСН - автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа

АЛС-ЕН – многозначная автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа с фазоразностной модуляцией

БЛОК – безопасный локомотивный объединенный комплекс

БЛОК-М - безопасный локомотивный объединенный комплекс - масштабируемый

ДКСВ-М – микропроцессорный дешифратор АЛС

ДПС – датчик угла поворота универсальный

Мастер-ячейка АППИ – ячейка анализа, проверки, программирования и имитации

МК – микроконтроллер

МПСУ-БД – микропроцессорная система управления и безопасности движения

ПО – программное обеспечение

РЭ – руководство по эксплуатации

САУТ – система автоматического управления торможением поездов

СН/БЛОК – съемный носитель информации

СНС – спутниковая навигационная система

CAN – стандарт промышленной сети

RS485 – стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса

USB – универсальная последовательная шина

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата		Лист
35.09.001	02.04.2019					76
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ	
14	301М	СГМА-25-169	[Подпись]	31.03.25		

Приложение Б (справочное)

Внешний вид лицевой панели БС-КПА/БЛОК

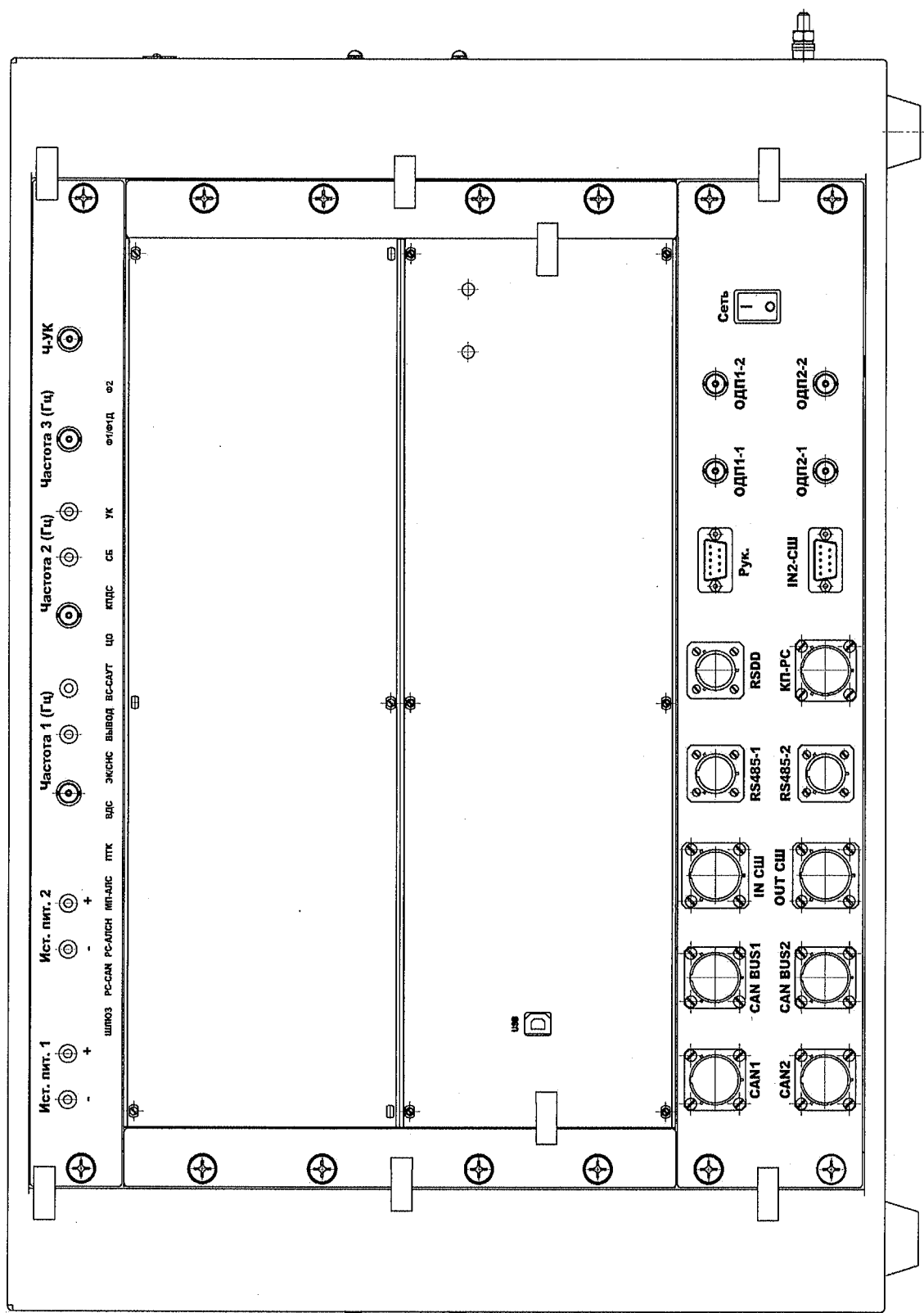


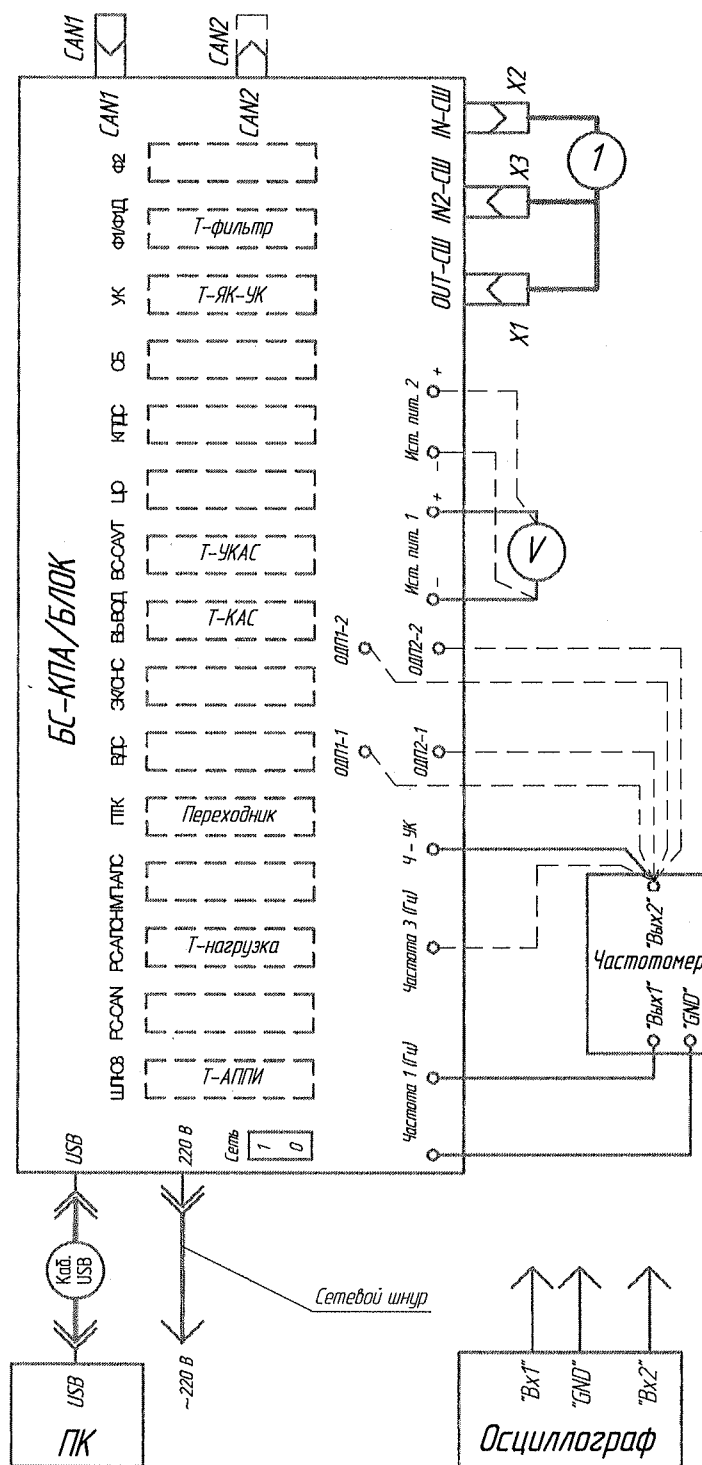
Рисунок Б.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.10.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14	106	СМА.25-168	Моза	03.25
11Г.28.00.00 РЗ				Лист
				77

Приложение В

(обязательное)

Схема проверки функционирования БС-КПА/БЛОК



- 1 Подключение заглушки CAN1 11Г.28.20.01 или заглушки CAN2 11Г.28.20.02 производится в зависимости от конкретной проверки.
2 Кабель 1 – кабель Тест 1 11Г.28.35.06.00.

Рисунок В.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2024			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
14	Ков	СГМА.25-169		31.03.25

11Г.28.00.00 РЗ

Лист

78

Формат А4

ИЗМ. 35.09.001
ПОДП. И ДАТА *Завар* 27.04.22

Приложение Г (справочное) Ссылочные нормативные документы

Таблица Г.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения, на который да- на ссылка
ГОСТ 34012-2016 Аппаратура железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. Общие техни- ческие условия	Введение
ГОСТ 27.003-2016 Состав и общие правила задания требований по надежности	Введение
ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	Введение
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие техни- ческие изделия. Исполнения для различных клима- тических районов. Категории, условия эксплуата- ции, хранения и транспортирования в части воз- действия климатических факторов внешней среды	Введение, 6.1
ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хра- нение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования и методы испытаний	6.1
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	6.3
ГОСТ 12.1.019-2017	Введение
ГОСТ 12.2.007.0-25	Введение

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
13	Нав.	СГМА.22-161	<i>Завар</i>	01.04.22

Лист регистрации изменений

[illegible]

№-д. № протокол.	Подпись и дата	Взаим. подпись №	Имя, № документа	Подпись и дата
35.09.001	<i>Михайлов</i> 18.07.16г			

13	-	СГМА.22-161	Завис	27.04.22
6	Зам.	116В.025	<i>Г</i>	04.02.16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

117.28.00.00 P3

Луст

80

Φορτίο 11

(13)