

27.90.77.000

Утвержден

11Г.28.00.00 РЭ1-ЛУ

БЛОК СВЯЗИ БС-КПА/БЛОК

Использование БС-КПА/БЛОК по назначению

Руководство по эксплуатации

11Г.28.00.00 РЭ1

Часть 2

Содержание

Определения, обозначения и сокращения.....	5
1 Подготовка БС-КПА/БЛОК к использованию	8
1.1 Эксплуатационные ограничения.....	8
1.2 Меры безопасности при подготовке БС-КПА/БЛОК	8
1.3 Правила и порядок внешнего осмотра рабочего места	9
1.4 Объем и последовательность внешнего осмотра БС-КПА/БЛОК	9
2 Установка пакета драйверов и рабочей программы БС-КПА/БЛОК.....	10
3 Использование БС-КПА/БЛОК.....	16
3.1 Включение/выключение питания	16
3.2 Назначение программы «APPI_stand.exe»	16
3.3 Режимы работы программы «APPI_stand.exe».....	17
3.4 Интерфейс программы «APPI_stand.exe»	18
4 Проверка функционирования модулей и ячеек с помощью БС-КПА/БЛОК.....	61
4.1 Общие положения	61
4.2 Проверка модуля ввода.....	64
4.3 Проверка модуля сигналов светофора	67
4.4 Проверка блока БС-СН/БЛОК.....	70
4.5 Проверка блока БРС-АЛСН, ячейки РС-АЛСН.....	80
4.6 Проверка монитора.....	90
4.7 Проверка ячейки Шлюз CAN и блока Шлюз CAN.....	92
4.8 Проверка ячейки ЭК СНС (ЭК СНС-01, ЭК СНС-03).....	95
4.9 Проверка ячейки УК (УК-01, УК-02)	98
4.10 Проверка ячейки ЦО (ЦО-01, ЦО-02)	102
4.11 Проверка ячейки СБ (СБ-01).....	106
4.12 Проверка ячейки ВДС (ВДС-02).....	108
4.13 Проверка ячейки вывода, Вывод-03	111
4.14 Проверка ячейки Ф1 (Ф1Д)	121
4.15 Проверка ячейки КПДС	123
4.16 Проверка ячейки МП-АЛС (МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КХ, МП-АЛС-02, МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-03).....	126
4.17 Проверка ячейки Ф2	131
4.18 Проверка пульта речевой информации САУТ ПРИС	135
4.19 Проверка ячейки ПТК, ПТК-01.....	137
4.20 Проверка ячейкик ВС-САУТ (ВС-САУТ-01, ВС-САУТ-03).....	141
4.21 Проверка блока связи БС-ДПС	144
4.22 Проверка блока АЛС-ТКС.....	156

Инд. № докум.	Инд. № докум.	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	35.09.001	35.09.001	35.09.001	35.09.001

20	Всего	Стр. 25-169		31.08.25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				31.08.25
Проб.				31.08.25
Метр. эксл.				31.08.25
Н.контр.				31.08.25
Утв.				31.08.25

11Г.28.00.00 РЭ1		
Блок связи БС-КПА/БЛОК		
Использование БС-КПА/БЛОК по назначению		
Руководство по эксплуатации		
Часть 2		
Лит.	Лист	Листов
01	2	298
ООО «НПО САУТ»		

4.23	Проверка блока ВВД, ВВД-03	156
4.24	Проверка блока БИЛ-ИП	162
4.25	Проверка узла безопасности (УБ).....	164
4.26	Проверка блока безопасности (ББ).....	174
4.27	Проверка блока БП-АЛС	179
4.28	Проверка блока обслуживания БО	181
5	Программирование модулей и ячеек по линии связи RS485	188
Приложение А (справочное) Ссылочные нормативные документы.....		194
Приложение Б (обязательное) Схема соединений для проверки модуля ввода		195
Приложение В (обязательное) Схема соединений для проверки МСС		197
Приложение Г (обязательное) Методика программирования МСС-03		201
Приложение Д (обязательное) Методика программирования блоков БС-СН/БЛОК		205
Приложение Е (обязательное) Схема соединений для проверки БС-СН/БЛОК		213
Приложение Ж (обязательное) Схемы соединений для программирования, проверки ячейки РС-АЛСН (РС-АЛСН-01), блока БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01).....		216
Приложение И (обязательное) Схема соединений для проверки мониторов ...		222
Приложение К (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки Шлюз CAN (Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02) и блока Шлюз CAN (Шлюз CAN-01).....		223
Приложение Л (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки ЭК СНС.....		226
Приложение М (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки УК.....		227
Приложение Н (обязательное) Программирование ячеек ЦО, ЦО-01, ЦО-02		228
Приложение П (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки ЦО		235
Приложение Р (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки СБ, ячейки СБ-01		239
Приложение С (справочное) Порядок программирования микроконтроллеров ячейки ВДС, ВДС-02		240
Приложение Т (обязательное) Схема соединений для проверки ячеек ВДС, ВДС-02		245
Приложение У (справочное) Порядок программирования микроконтроллеров ячейки вывода, ячейки Вывод-03		246
Приложение Ф (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки вывода, ячейки Вывод-03		250
Приложение Х (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки Ф1 (Ф1Д)		251

Подп. и дата		Инд. № дудл		Взам. инд. №		Подп. и дата	02.06.2025	Инд. № подл.	35.09.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
									3

Приложение Ц (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки КПДС	252
Приложение Ш (справочное) Порядок программирования микроконтроллеров ячейки МП-АЛС.....	253
Приложение Щ (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки МП-АЛС	258
Приложение Э (обязательное) Схемы соединений для проверки ячейки Ф2	260
Приложение Ю (обязательное) Схемы соединений для проверки блоков БС-ДПС и ПРИС.....	262
Приложение Я (обязательное) Схемы соединений для проверки ячеек ПТК и ВС-САУТ	265
Приложение F (справочное) Порядок программирования ячейки ВС-САУТ-03	267
Приложение G (обязательное) Схема соединений для проверки блока АЛС-ТКС	269
Приложение J (обязательное) Методика программирования микроконтроллеров ВВД и ВВД-03	270
Приложение L (обязательное) Схема соединений для проверки блока ВВД	277
Приложение N (обязательное) Схема соединений для проверки блока БИЛ-ИП	278
Приложение Q (обязательное) Методика программирования модуля ЦО, модуля ЭК-СНС, модуля ВС-САУТ для УБ, УБ-04, УБ-06	280
Приложение R (обязательное) Схема соединений для проверки блока УБ	291
Приложение S (обязательное) Схема соединений для проверки блока безопасности ББ	295
Приложение U (обязательное) Схема соединений для проверки блока БП-АЛС	296
Приложение V (обязательное) Схема соединений для проверки блока обслуживания БО	297
Лист регистрации изменений	298

Подп. и дата	
Инв. № докум.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.04.2024
Инв. № подл.	35.09.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						4

Определения, обозначения и сокращения

АЛСН - автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа

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

АППИ, АППИ-2, АППИ-2М – блок анализа, проверки, программирования и имитации

Астра — программатор «Астра»

АЧХ – амплитудно-частотные характеристики

ББ – блок безопасности

БИЛ-ИП, БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-02, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-04, БИЛ-ИП-05- блок индикации локомотивный (разных исполнений)

БЛОК – безопасный локомотивный объединенный комплекс;

БЛОК-М – безопасный локомотивный объединенный комплекс – масштабируемый

БПр-Е – блок проверки единый;

БС-ДПС, БС-ДПС/М-CAN, БС-ДПС/М-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02-А, БС-ДПС-09 – блок связи с ДПС (разных исполнений)

БС-СН, БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-07, БС-СН/БЛОК-08 – блок связи со съёмным носителем информации (разных исполнений)

БО – блок обслуживания

БП-АЛС – блок приёма автоматической локомотивной сигнализации

ДДИ – датчик избыточного давления

ДКСВ-М – микропроцессорный дешифратор АЛС

ДПС, ДПС-У – датчик угла поворота

ИП – источник питания

КПТ – кодовый путевой трансмиттер

Подп. и дата		Подп. и дата		Инв. № подл.	25.09.001
Инв. № докл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	02.09.2007
БПр-Е – блок проверки единый; БС-ДПС, БС-ДПС/М-CAN, БС-ДПС/М-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02-А, БС-ДПС-09 – блок связи с ДПС (разных исполнений) БС-СН, БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-07, БС-СН/БЛОК-08 – блок связи со съёмным носителем информации (разных исполнений) БО – блок обслуживания БП-АЛС – блок приёма автоматической локомотивной сигнализации ДДИ – датчик избыточного давления ДКСВ-М – микропроцессорный дешифратор АЛС ДПС, ДПС-У – датчик угла поворота ИП – источник питания КПТ – кодовый путевой транзиттер					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					11Г.28.00.00 РЗ1
					Лист 5

Мастер-ячейка АППИ – ячейка анализа, проверки, программирования и имитации
 Модуль ввода, МВ, МВ 1, МВ М, МВ 1М, МВ-04, МВ-05, МВ-06, МВ-07, МВ-10, МВ-11 – модуль ввода (разных исполнений)

МК – микроконтроллер

МП – микропроцессор

МПСУ-БД – микропроцессорная система управления и безопасности движения

Модуль сигналов светофора, МСС, МСС-01, МСС-02, МСС-03, МСС-05, МСС-06 – модуль сигналов светофора (разных исполнений)

ОЗУ – оперативная память

ОС – операционная система

ОФМ – относительная фазовая модуляция

ПК – персональный компьютер

ПКП – прибор коммутации питания

ПП Ф2 – пульт проверки ячейки Ф2

ПО – программное обеспечение

ПРИС – пульт речевой информации САУТ

РП – регистратор параметров

РЭ – руководство по эксплуатации

САУТ – система автоматического управления торможением поездов

СН/БЛОК – съемный носитель информации

СНС – спутниковая навигационная система

ТПС – тяговый подвижной состав

УБ, УБ-01, УБ-04, УБ-06 – узел безопасности (разных исполнений)

ЭК – электронная карта

AVRISP – программатор AVRispMK2

CAN – стандарт промышленной сети

RS485 – стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса

USB – универсальная последовательная шина

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
							6
35.09.001	02.09.2015						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Настоящее руководство по эксплуатации определяет порядок пользования блоком связи БС-КПА/БЛОК 11Г.28.00.00 (далее по тексту – БС-КПА/БЛОК)* при индивидуальной проверке составных частей комплексов БЛОК, БЛОК-М, системы МПСУ-БД и ДКСВ-М (далее по тексту – системы безопасности).

БС-КПА/БЛОК предназначен для имитации входных и контроля выходных сигналов при проверке работоспособности отдельных модулей и блоков, входящих в состав систем безопасности, а также для автоматизированной диагностики при выполнении регламентных работ, проведении ремонта в ремонтных локомотивных депо, либо в специализированных центрах 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.

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 работе с блоком допускается персонал, ознакомившийся с настоящим руководством, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также знающий и соблюдающий требования технической и эксплуатационной документации на блок, всех инструкций по технике безопасности, действующих на местах эксплуатации блока.

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении А.

Инв. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.06.2015	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1					Лист 7

1 Подготовка БС-КПА/БЛОК к использованию

1.1 Эксплуатационные ограничения

1.1.1 Во время подготовки БС-КПА/БЛОК к работе и его эксплуатации необходимо заземлить БС-КПА/БЛОК и модули, подключенные к нему.

Запрещается производить электромонтажные работы непосредственно на токонесущих частях БС-КПА/БЛОК и кабелей, находящихся под напряжением.

Во избежание выхода из строя БС-КПА/БЛОК во время работы запрещается замыкать между собой контакты соединителей модулей и соединителей кабелей.

К работе с БС-КПА/БЛОК и его проверке допускаются лица, прошедшие обучение, сдавшие экзамен на право технического обслуживания.

1.2 Меры безопасности при подготовке БС-КПА/БЛОК

1.2.1 При подготовке БС-КПА/БЛОК к использованию по назначению следует выполнять общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 28259, ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.032.

Все виды работ необходимо выполнять в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Рабочее место оператора должно иметь изолирующее основание или должно быть оснащено изолирующей подставкой (диэлектрическим ковриком).

Корпус ПК и корпуса приборов на рабочем месте необходимо заземлить. При этом следует помнить, что для сохранения работоспособности электронных элементов стенда проверочного, заземление ПК и корпусов приборов необходимо выполнить раньше выполнения иных коммутаций и подключения сетевых шнуров ПК и приборов к питающей сети.

При демонтаже рабочего места выполнение работ необходимо начинать с отключения сетевого шнура и заканчивать отключением заземления от корпуса отключаемого от схемы прибора или ПК.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.004	02.01.2004			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				8

1.3 Правила и порядок внешнего осмотра рабочего места

1.3.1 При внешнем осмотре рабочего места должно быть установлено:

- отсутствие повреждений и надежное соединение защитного заземления с шиной защитного заземления и выводами заземления на рабочем месте;
- все устройства и приборы на рабочем месте заземлены отдельными проводниками заземления. В качестве проводника для заземления необходимо использовать неизолированную гибкую оплетку диаметром от 3 до 5 мм и сопротивлением проводника длиной 1 м не более 0,02 Ом;
- достаточность розеток питающего напряжения 220 В с частотой 50 Гц. Тип розеток должен соответствовать стандарту European CEE7/7 Schuko/Shuko IEC884-1 с третьим заземленным контактом;
- отсутствие внешних повреждений токопроводящих путей и розеток питающего напряжения 220 В с частотой 50 Гц.

1.4 Объем и последовательность внешнего осмотра БС-КПА/БЛОК

1.4.1 При получении блока необходимо проверить:

- наличие эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации);
- комплектность в соответствии с сопроводительной документацией;
- отсутствие внешних повреждений БС-КПА/БЛОК и кабелей. На кабелях не должно быть изломов и оголенных проводов. Соединители кабелей должны быть закреплены и не должны иметь повреждений контактов, корпуса и следов коррозии. В случае обнаружения каких-либо повреждений использование устройства, на котором они обнаружены, не допускается к работе до устранения повреждения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
35.09.00.01	02.04.2007						

1.4 Объем и последовательность внешнего осмотра БС-КПА/БЛОК

1.4.1 При получении блока необходимо проверить:

- наличие эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации);
- комплектность в соответствии с сопроводительной документацией;
- отсутствие внешних повреждений БС-КПА/БЛОК и кабелей. На кабелях не должно быть изломов и оголенных проводов. Соединители кабелей должны быть закреплены и не должны иметь повреждений контактов, корпуса и следов коррозии. В случае обнаружения каких-либо повреждений использование устройства, на котором они обнаружены, не допускается к работе до устранения повреждения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
					11Г.28.00.00 РЗ1	9

2 Установка пакета драйверов и рабочей программы БС-КПА/БЛОК

2.1 Для работы USB-адаптера необходим драйвер, который устанавливается при первом подключении БС-КПА/БЛОК к ПК и совместим с ОС Windows XP, Windows 7, Windows 10.

2.2 Для установки драйверов ПК должен удовлетворять следующим требованиям:

- объем жесткого диска не менее 4 Гбайт;
- тактовая частота процессора не менее 1 ГГц;
- объем ОЗУ не менее 512 Мбайт;
- наличие порта USB;
- объем памяти видеокарты не менее 64 Мбайт;
- операционная система Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 10.

2.3 Состав пакета драйверов

2.3.1 В состав пакета должен входить файл «Installer.exe». В директории «Installer» должны находиться файлы: «dpinst_x86.exe», «dpinst_x64.exe», «dpinst_ia64.exe». Директория «UnifiedAppiDriver» должна содержать файлы драйвера.

2.4 Подключить БС-КПА/БЛОК к ПК кабелем USB. Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение 1 – Вкл). Вставить CD-диск в устройство чтения компакт-дисков.

2.5 Установка драйверов в случае, если на ПК установлена ОС Windows 7, Windows 10

2.5.1 Перед установкой необходимо убедиться, что выполнено одно из следующих условий:

- ни одно из устройств АППИ не подключено к системе;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.004	02.01.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				10

– если подключены какие-либо устройства АППИ, то не запущен мастер установки нового оборудования или мастер обновления оборудования.

Далее проделать следующие действия.

Запустить на ПК файл «Installer.exe». В зависимости от настроек системы, может появиться окно согласно рисунку 1, в этом окне следует нажать на кнопку «Да».

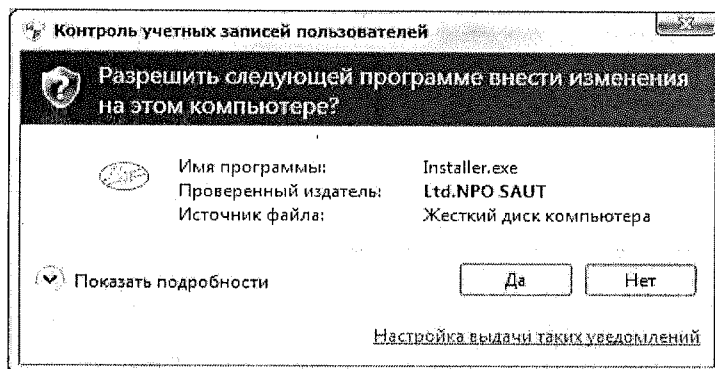


Рисунок 1

Во вновь открывшемся окне в соответствии с рисунком 2 нажать на кнопку «Далее».

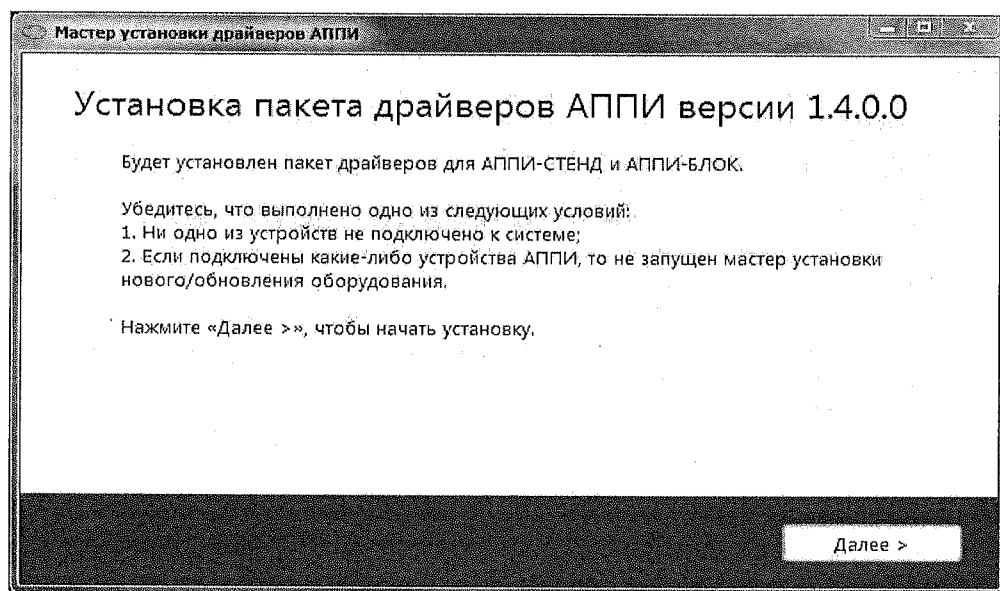


Рисунок 2

Примечание – Версии ПО (далее по тексту – ПО) могут меняться, рисунки приведены для информации. При использовании другой версии ПО вид программы может меняться.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата
30.00.001	02.11.2025	РП		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взим. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2024			

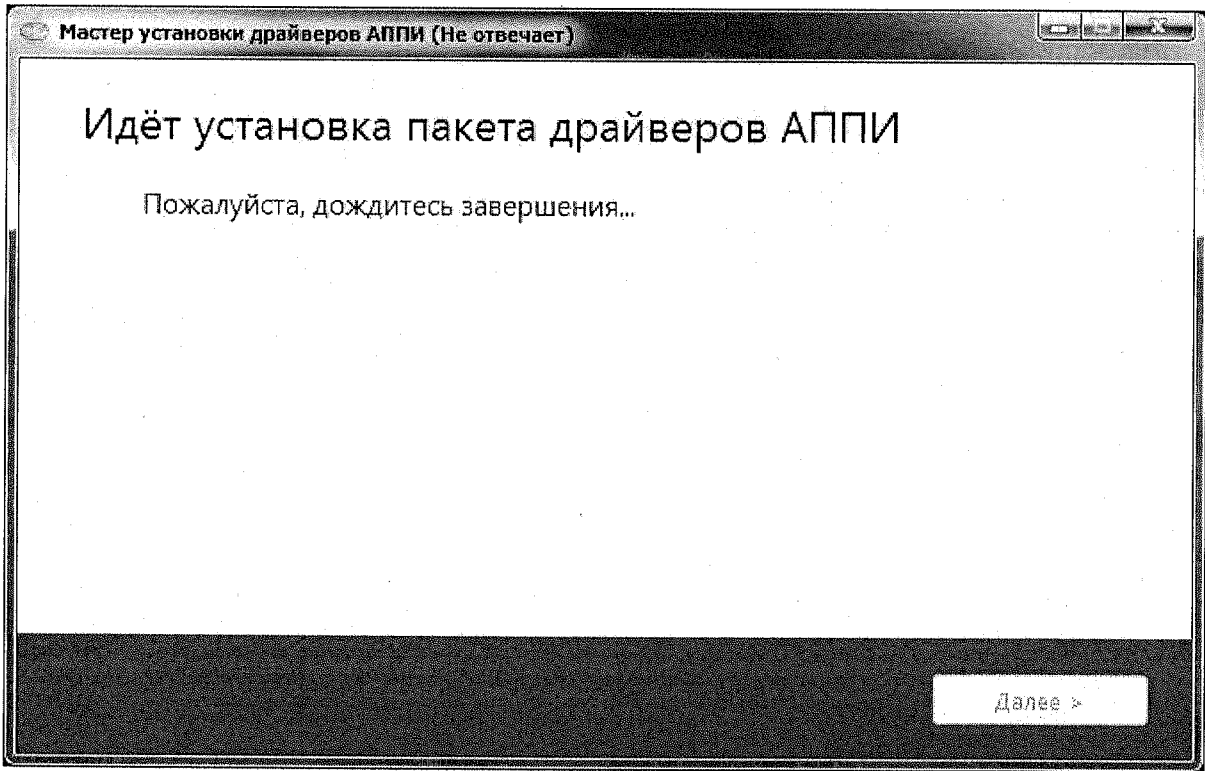


Рисунок 4

Формат А4

Если установка драйверов БС-КПА/БЛОК была завершена успешно, то по завершении появляется окно в соответствии с рисунком 5.

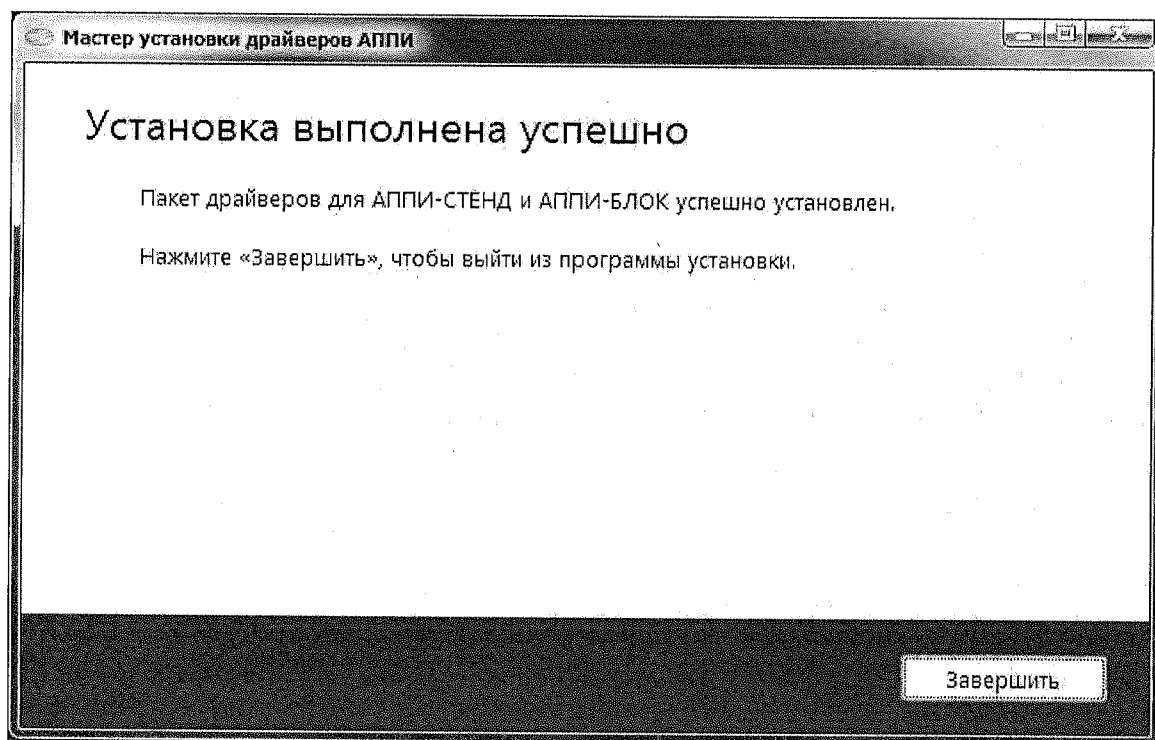


Рисунок 5

Нажать на кнопку «Завершить». Установка завершена, устройства готовы к использованию.

2.6 Установка драйверов в случае, если на ПК установлена ОС Windows XP

2.6.1 Перед установкой необходимо убедиться, что:

- ни одно из устройств АППИ не подключено к системе;
- если подключены какие-либо устройства АППИ, то не запущен мастер установки нового оборудования или мастер обновления оборудования.

Далее проделать следующие действия.

Запустить на ПК файл «Installer.exe». В открывшемся окне в соответствии с рисунком 6 нажать на кнопку «Далее».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.00.001	02.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				13

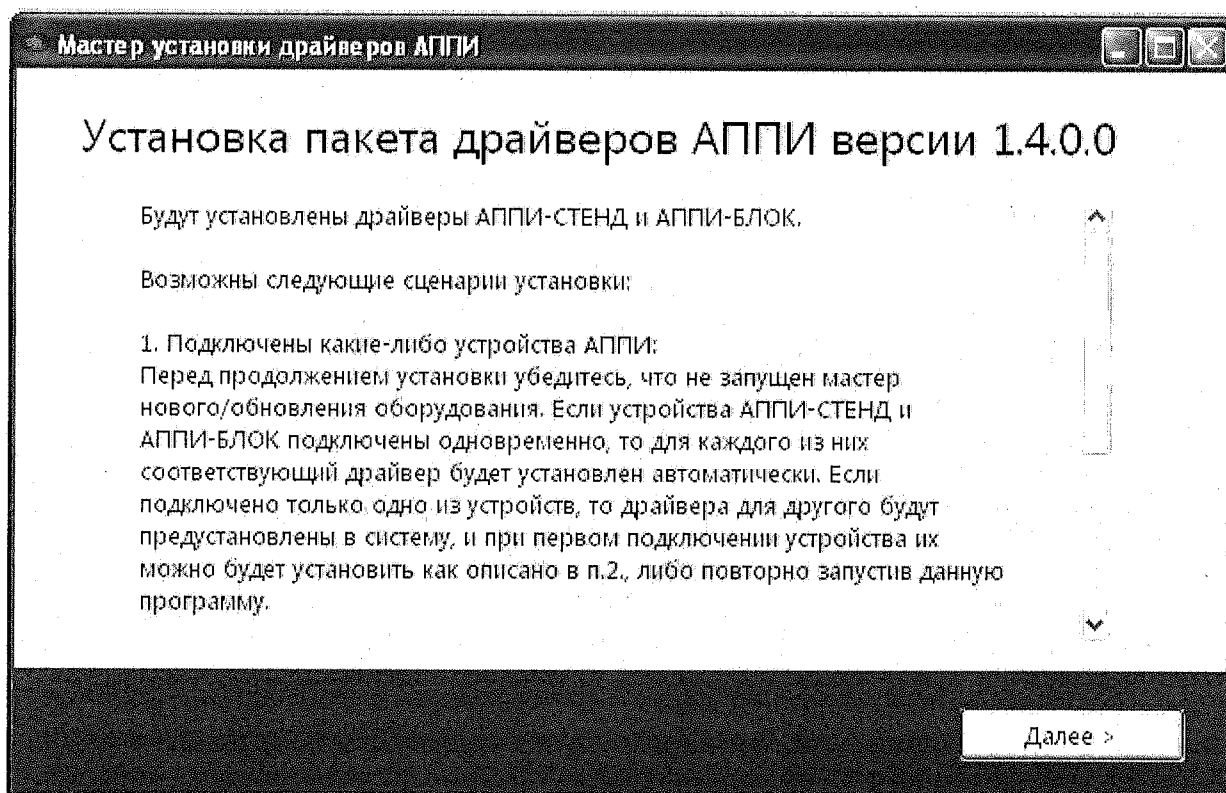


Рисунок 6

Затем появится окно установки в соответствии с рисунком 7.

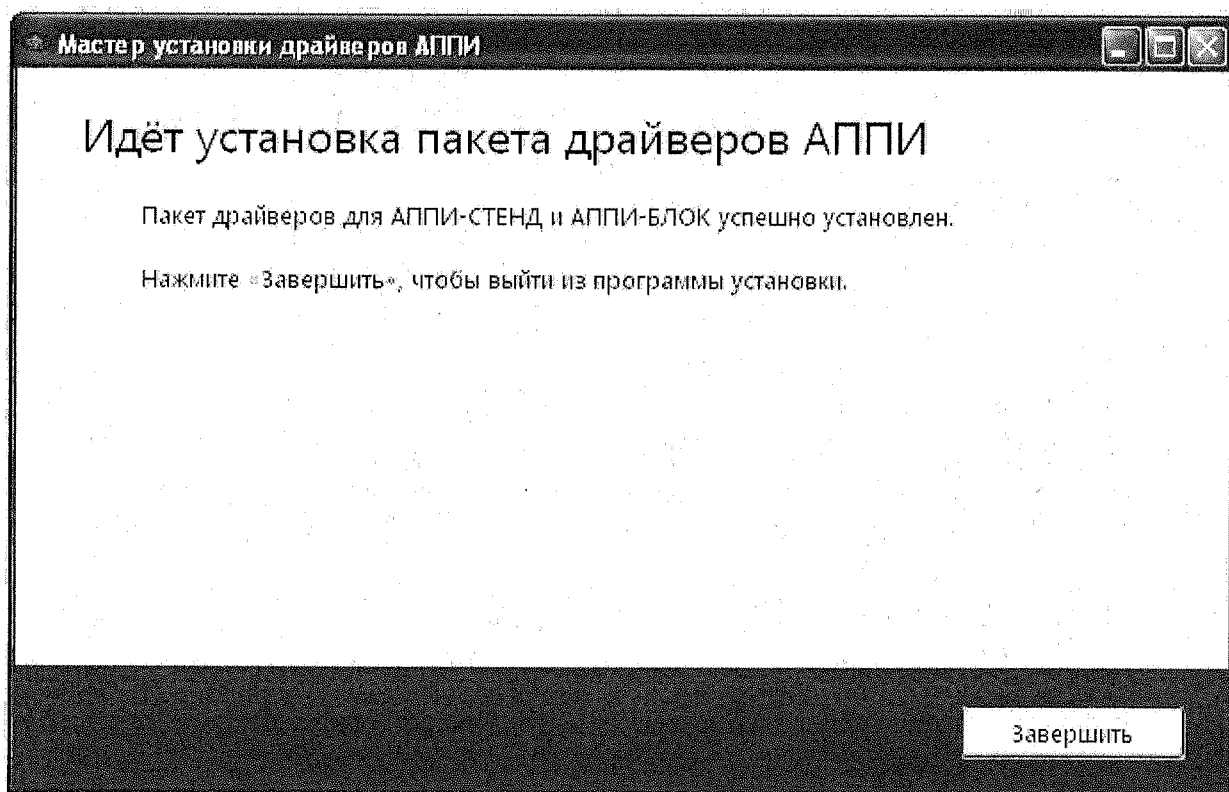


Рисунок 7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2005				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
14

Установка может длиться несколько минут, по завершении чего появляется окно в соответствии с рисунком 8:

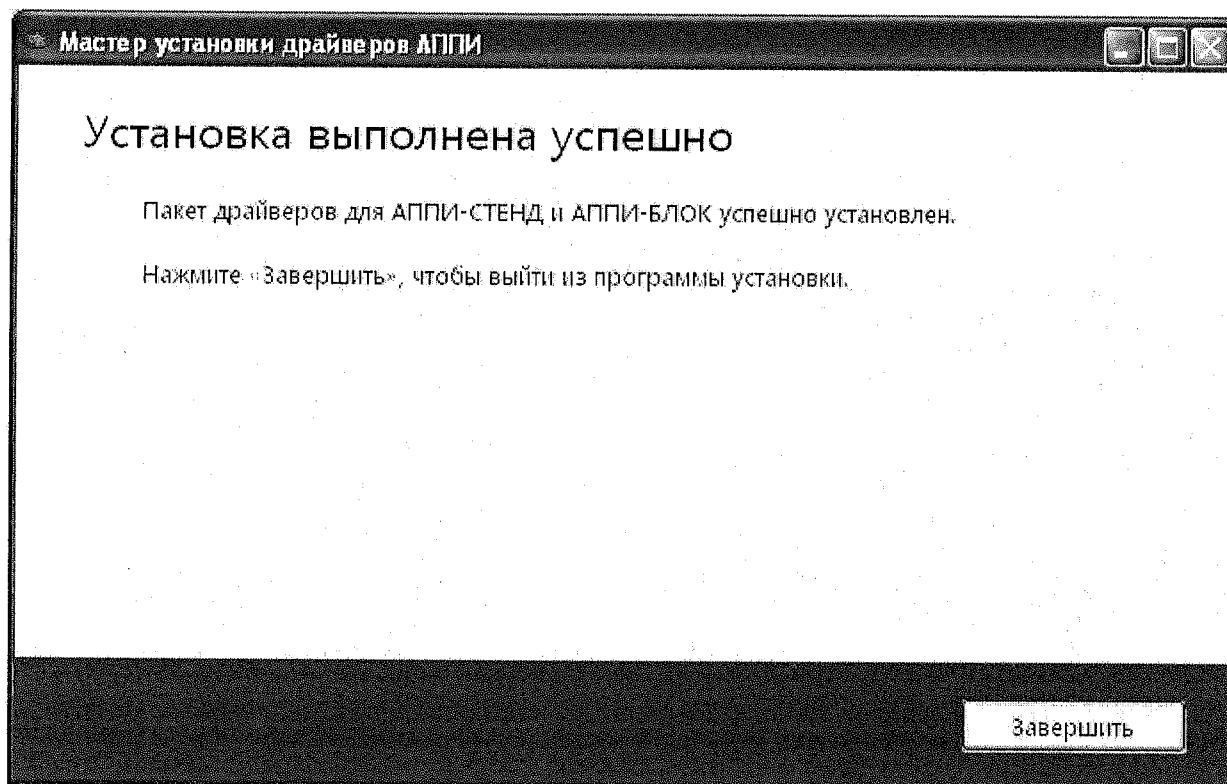


Рисунок 8

Нажать на кнопку «Завершить». Установка завершена, БС-КПА/БЛОК готов к использованию.

2.7 Для установки ПО «Стенд проверочный КПА/БЛОК» скопируйте папку «APPI_STAND» на рабочий стол ПК. Запустите программу диагностики и программирования отдельных модулей систем безопасности нажатием на файл «APPI_stand.exe».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.00.001	20.09.09			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				15

3 Использование БС-КПА/БЛОК

3.1 Включение/выключение питания

3.1.1 Включение питания выполнить следующим образом:

- убедиться, что тумблер «Сеть», расположенный на лицевой панели БС-КПА/БЛОК, в положении «0» – отключено;
- подключить кабель питания БС-КПА/БЛОК в розетку питающего напряжения 220 В с частотой 50 Гц;
- перевести тумблер «Сеть» в положение «1» – включено.

Для выключения питания БС-КПА/БЛОК перевести тумблер «Сеть» в положение «0» – отключено.

3.2 Назначение программы «APPI_stand.exe»

3.2.1 Программа входит в состав стенда проверочного и предназначена для управления аппаратными средствами. Программа «APPI_stand.exe» совместно с аппаратными средствами БС-КПА/БЛОК обеспечивает:

- формирование сигналов для проверки модулей и ячеек систем безопасности;
- имитацию сигналов датчиков давления;
- имитацию сигналов АЛСН, АЛС-ЕН;
- имитацию сигналов путевого генератора САУТ;
- имитацию сигналов управления локомотивом;
- имитацию сигналов датчиков угла поворота ДПС-У;
- передачу выходных и обработку входных сигналов;
- имитацию сигналов рукоятки бдительности;
- имитацию сигналов служебного торможения;
- обмен данными по линии связи CAN;
- обмен данными по линии связи RS232;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				16

– обмен данными по линии связи RS485.

ПО «APPI_stand.exe» предназначено для взаимодействия оператора с блоком БС-КПА/БЛОК.

3.3 Режимы работы программы «APPI_stand.exe»

3.3.1 В программе реализован режим работы в реальном времени.

После запуска программа «APPI_stand.exe» находится в режиме реального времени, где возможна работа в следующих подрежимах:

– интерактивный (диалоговый). В данном подрежиме оператор может установить состояние всех выходных сигналов, изменять параметры формируемых сигналов и наблюдать реакцию объекта контроля на свои действия;

– работа по сценарию. В данном подрежиме часть (или все) стимулирующих сигналов формируются в соответствии с информацией, записанной в файлы. Оператор, по своему усмотрению, может: наблюдать за реакцией объекта контроля на последовательность стимулирующих сигналов; вмешиваться в процесс формирования сигналов; останавливать выполнение сценария.

3.3.2 Последовательность действий оператора при работе с программой «APPI_stand.exe»

3.3.2.1 При работе в «интерактивном» подрежиме типовая последовательность действий оператора содержит следующие шаги:

– настройка параметров работы программы в режиме реального времени;
– значения стимулирующих сигналов устанавливаются оператором в соответствии с планом проведения проверки.

При работе в подрежиме «работа по сценарию» типовая последовательность действий оператора содержит следующие шаги:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата					
35.09.001	02.09.04								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1				
					Лист 17				

– настройка параметров работы программы «APPI_stand.exe» в режиме реального времени, создание сценария;

– значения стимулирующих сигналов устанавливаются оператором в соответствии с планом проведения проверки и из файла-сценария;

– формирование файла отчета.

3.4 Интерфейс программы «APPI_stand.exe»

3.4.1 Вид главного окна программы

3.4.1.1 В верхней части главного окна представлено диалоговое меню. В нижней части отображается «Связь по USB» - «Установлена» или «Нет связи по USB» в соответствии с рисунком 9.

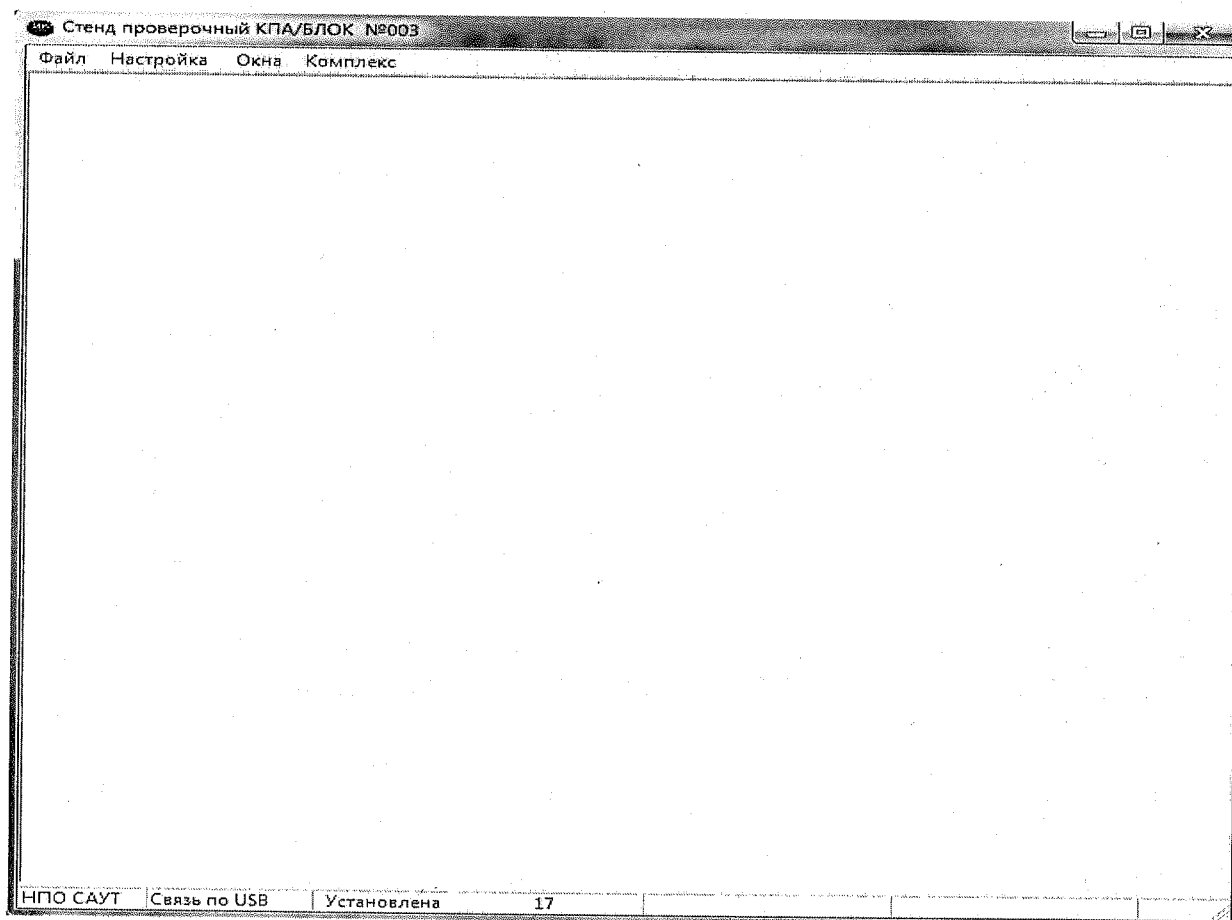


Рисунок 9

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	17.09.00					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
18

Меню «Файл» → «Версия АППИ» – при нажатии отправляется запрос версии ПО на блок БС-КПА/БЛОК с выводом ответа на экран.

Меню «Настройка» - осуществляет предварительную установку скорости по CAN-линиям, установку напряжения питания и тестирование в соответствии с рисунком 10.

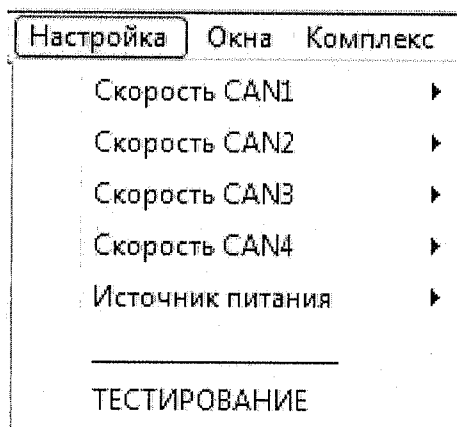


Рисунок 10

Меню «Окна» – в данном пункте меню представлен список окон в соответствии с рисунком 11.

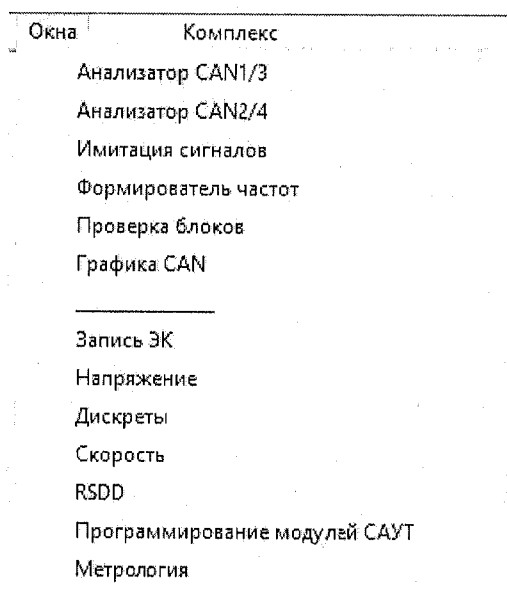


Рисунок 11

Меню «Комплекс» – открывается окно для проведения автоматической проверки систем безопасности в соответствии с рисунком 12.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	
35.09.001	07.01.2008							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1			Лист
								19

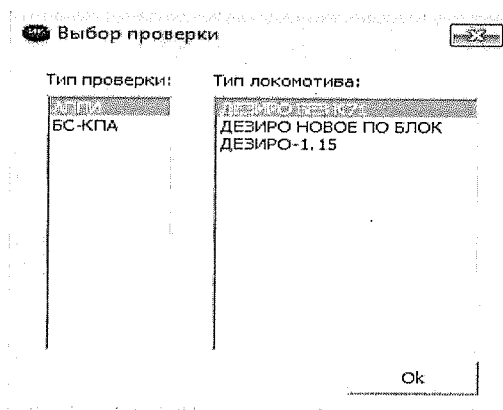


Рисунок 12

3.4.2 Вид программного окна «Анализатор CAN1/3»

3.4.2.1 Окна программы «Анализатор CAN1/3» и «Анализатор CAN2/4» предназначены для диагностики программистами линии CAN по CAN-сообщениям.

В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Анализатор CAN1/3» в соответствии с рисунком 11.

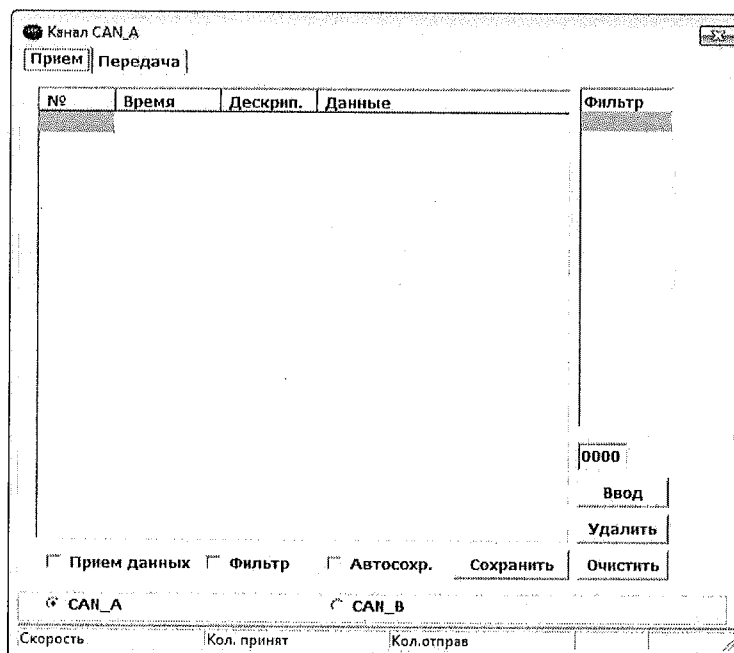


Рисунок 13

Анализатор CAN-линии имеет две вкладки: «Прием» и «Передача». Вкладка «Прием» в соответствии с рисунком 13 состоит из:

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	35.09.001	02.06.2005	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист	20
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-----------	------------	------	------	----------	-------	------	------------------	------	----

- информационного поля принятых данных;
- поля «Фильтр» - в нем отображается список CAN сообщений для фильтрации принятых данных;
- поля «Прием данных» - активизирует заполнение информационного поля данными;
- поля «Фильтр» - активизирует фильтрацию данных;
- поля «Автосохран.» - сохраняет принятый поток данных в отдельный файл;
- кнопки «Сохранить» - сохраняет принятый поток данных в отдельный файл;
- кнопки «Очистить» - очистка информационного поля от данных;
- кнопки «Ввод» - ввод данных в поле «Фильтр»;
- кнопки «Удалить» - удаляет из списка в поле «Фильтр» последний введенный дескриптор сообщения;
- переключателей «CAN_A», «CAN_B». При выборе «CAN_A» осуществляется прием данных по каналу А линии CAN, при выборе «CAN_B» – по каналу В линии CAN.

Вкладка «Передача» представлена на рисунке 14.

Рисунок 14

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
21

Вкладка «Передача» состоит из:

- информационного поля, в которое заносятся данные для передачи по CAN-линии;
- поля «Дескр.» - поле ввода дескриптора для передачи сообщения в линию CAN;
- поля «Данные» - поле ввода данных для передачи сообщения в линию CAN;
- кнопки «Ввод» - запись данных, считанных из полей «Дескр.» и «Данные», в информационное поле;
- кнопки «Одна посылка» - однократная отправка данных из информационного поля в CAN-линию;
- окно «Время» - задает цикличность отправки данных, первоначально заданное значение 500 мс;
- галочка «Передача» - активизирует цикличность отправки данных;
- кнопка «Очистить» - очищает информационное поле от данных;
- кнопка «Удалить сообщение №» - очищает в информационном поле сообщение под указанным номером;
- переключателей «CAN_A», «CAN_B». При выборе «CAN_A» осуществляется передача данных по каналу А линии CAN, при выборе «CAN_B» - по каналу В линии CAN;
- кнопка «Сохранить» - сохраняет шаблон для отправки данных из информационного поля;
- кнопка «Загрузить» - загружает данные для отправки в линию CAN из шаблона.

3.4.3 Вид программного окна «Анализатор CAN2/4»

3.4.3.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Анализатор CAN2/4».

Подп. и дата	Инв. № докл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл
			02.11.2024	35.09.001

– кнопка «Очистить» - очищает информационное поле от данных;

– кнопка «Удалить сообщение №» - очищает в информационном поле сообщение под указанным номером;

– переключателей «CAN_A», «CAN_B». При выборе «CAN_A» осуществляется передача данных по каналу А линии CAN, при выборе «CAN_B» - по каналу В линии CAN;

– кнопка «Сохранить» - сохраняет шаблон для отправки данных из информационного поля;

– кнопка «Загрузить» - загружает данные для отправки в линию CAN из шаблона.

3.4.3 Вид программного окна «Анализатор CAN2/4»

3.4.3.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Анализатор CAN2/4».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
						22

Анализатор CAN-линии имеет две вкладки: «Прием» и «Передача».

Эти вкладки идентичны вышеописанным в окне «Анализатор CAN1/3», только внизу окна три переключателя: «CAN_A», «CAN_B» и «CAN_TEN». При выборе «CAN_TEN» осуществляется обмен данными по внутренней линии связи между мастер-ячейками БС-КПА/БЛОК.

3.4.4 Вид программного окна «Имитация внешних сигналов»

3.4.4.1 Окно программы «Имитация внешних сигналов» предназначено для проверки систем безопасности.

В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Имитация сигналов», откроется окно «Имитация внешних сигналов» в соответствии с рисунком 15. В нем содержатся следующие вкладки: «Передача и прием», «№ Версий», «МПУ».

Рисунок 15

Вкладка «Передача и прием» в соответствии с рисунком 15 состоит из:

- поля «Настройка» - здесь устанавливается цикличность передачи и канал, в который будут отправляться данные по CAN-линии;
- поля «УКТОЛ» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. УКТОЛ», при этом осуществляется формирование CAN-сообщений, имитирующих систему передачи давления и положение крана машиниста;
- поля «МСУЛ» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. МСУЛ», затем осуществляется формирование CAN-сообщения, имитирующего систему управления;
- поля «ЭПК151Д» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. ЭПК151Д», затем осуществляется формирование CAN-сообщения, имитирующего электронный электропневматический клапан;
- поля «Тип» - в этом поле устанавливается тип электровоза, для которого осуществляется формирование CAN-сообщения;
- поля «Дополнительно» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. Доп», затем осуществляется формирование CAN-сообщения, имитирующего присутствие диагностического устройства в системе;
- поля «Радио канал» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. РК», затем осуществляется формирование CAN-сообщения, имитирующего радиоканал;
- поля «Прием» - это поле для отображения принятой информации из CAN-линии;
- кнопки «Отключено» - активизирует вкладку «Передача и прием».

Вкладка «№ Версий» в соответствии с рисунком 16 состоит из:

- информационного поля – в этом поле отображается список устройств, которые передают номера версий своего ПО;
- поля «Настройка» – для выбора системы, по которой производить опрос;
- кнопки «Запрос» – запускает цикл опроса версий ПО по CAN-линии;

Инв. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.04.2024	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1					

- кнопки «СТОП» – прекращает цикл опроса версий ПО по CAN-линии;
- кнопки «Очистка» – для сброса данных в информационном поле;
- кнопки «Отключено» – активизирует вкладку «№ Версий».

Рисунок 16

Вкладка «МПХ» в соответствии с рисунком 17 состоит из:

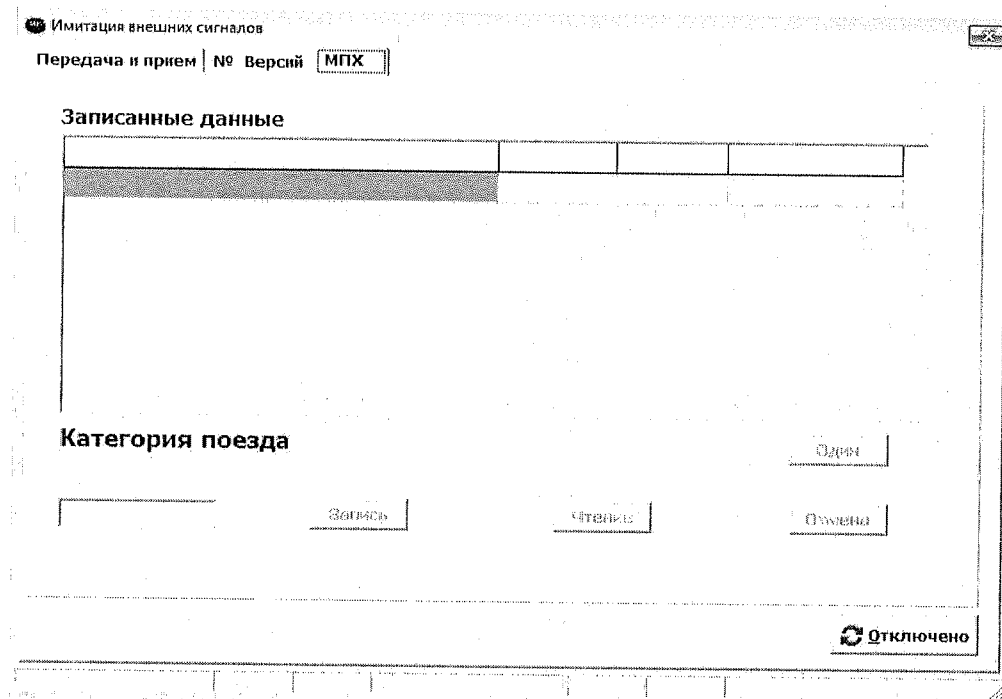


Рисунок 17

3.4.5 Вид программного окна «Формирователь частот»

3.4.5.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Формирователь частот». Откроется окно в соответствии с рисунком 18.

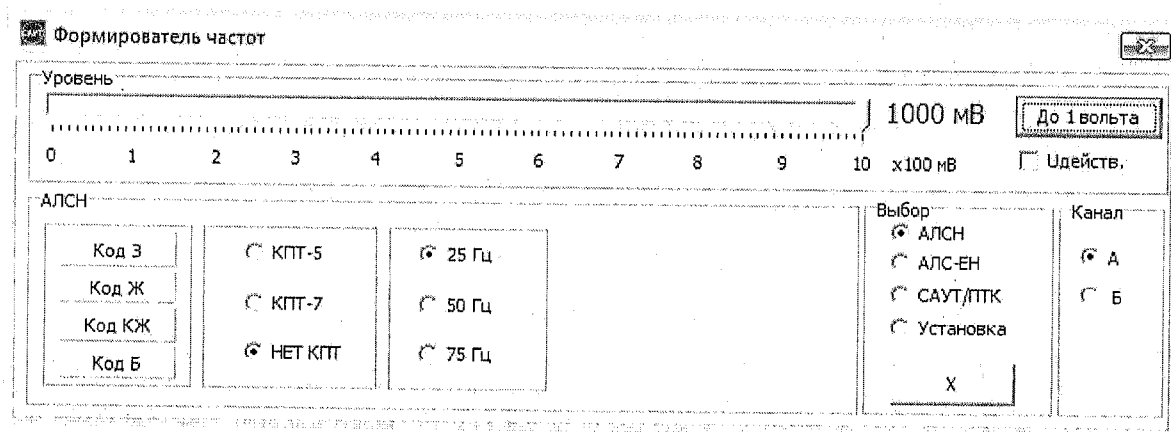


Рисунок 18

Окно «Формирователь частот» состоит из:

– поля «Уровень» - в этом поле расположен регулятор уровня амплитудного значения формируемых частот. При нажатии на кнопку «До 1 вольта» уровень выходного сигнала изменяется в 10 раз, что используется

Инф. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2004
Инф. № докум.	Взам. инв. №
Инф. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
26

при задании сигнала АЛСН, АЛС-ЕН через контрольный виток при проверке систем безопасности;

– поля «Канал» - в этом поле выбирается канал, по которому формируется выставленное значение частоты;

– поля «Выбор» - в этом поле выбираются поля настройки «АЛСН», «АЛС-ЕН», «САУТ/ПТК», «Установка»;

– поля «АЛСН» - формирует пакет данных для реализации кодовых посылок АЛСН;

– поля «АЛС-ЕН» - формирует пакет данных для реализации кодовых посылок АЛС-ЕН в соответствии с рисунком 19;

Рисунок 19

– поля «САУТ/ПТК» - формирует пакет данных для имитации функций напольного генератора в соответствии с рисунком 20;

Рисунок 20

– поля «Ручная установка частоты» - формирует пакет данных с выставленной частотой в соответствии с рисунком 21;

Инв. № подл.	35.09.001	Подп. и дата	02.11.2021	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	
					Лист	27

3.4.6 Вид программного окна «Проверка блоков»

3.4.6.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Проверка блоков». Откроется окно в соответствии с рисунком 23. В нем содержатся следующие вкладки: «МВ», «МСС», «ШЛЮЗ», «СНС+ЭК», «МП-АЛС», «БРС(РС)-АЛСН», «УК», «Монитор», «БС-СН», «ЦО(СБ)», «ВДС», «ВЫВОД», «Ф1(Д)», «КПДС», «БИЛ-ИП», «ПРИС», «ПТК-САУТ», «ВС-САУТ», «ВВД», «УБ», «БС-ДПС», «УБ-04(05)».

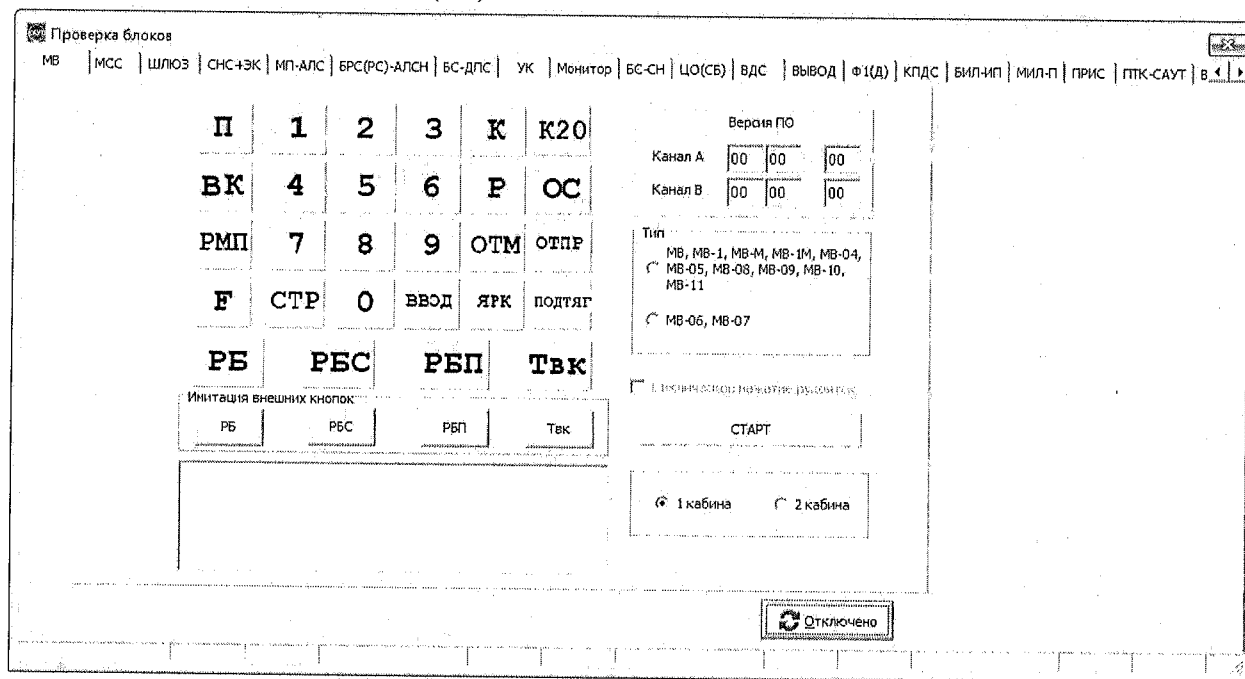


Рисунок 23

3.4.6.2 Вкладка «МВ», представленная на рисунке 23, состоит из:

- индикаторов, отображающих нажатие на кнопки модуля ввода. При нажатой кнопке на модуле ввода соответствующий индикатор в окне программы подсвечивается красным цветом. При отпускании кнопки на модуле ввода соответствующий индикатор в окне программы подсвечивается зеленым цветом;
- поля «Имитация внешних кнопок», в котором имитируется нажатие рукояток бдительности;
- поля для переключения кабины управления;
- поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО модуля

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
35.09.001	02.04.2025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
29

ВВОДА;

- поля «Тип» для установки исполнения проверяемого модуля ввода.

3.4.6.3 Вкладка «МСС», представленная на рисунке 24, состоит из:

- поля «Переключение огней», при установке в котором соответствующего показания сигналов АЛСН и АЛС-ЕН формируется CAN-сообщение;
- поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО модуля МСС;
- поля «Яркость», с помощью которого можно регулировать яркость на модуле сигналов светофора;
- поля для переключения кабины управления;
- кнопки «СТАРТ», с помощью которой осуществляется циклическое переключение огней МСС;
- поля «Тип» для установки исполнения проверяемого МСС.

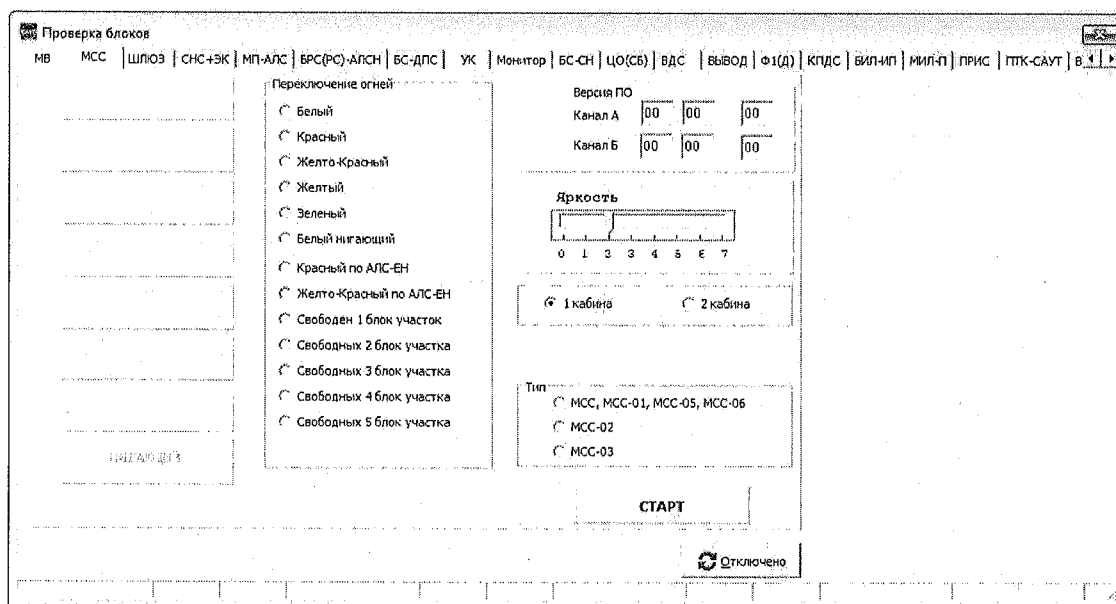


Рисунок 24

3.4.6.4 Вкладка «ШЛЮЗ», представленная на рисунке 25, состоит из:

- информационного поля, в котором отображается отчет о ходе выполнения проверки;
- панелей «CAN_A», «CAN_B», «CANBUS_A», «CANBUS_B», подсветка

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	24.06.2025
Инв. № подл.	35.09.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
30

которых отображает активность CAN-каналов. Красный цвет – нет активности канала. Зеленый цвет – канал активен;

– поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО ячейки Шлюз CAN;

– кнопки «Старт», которая запускает и останавливает ход проверки.

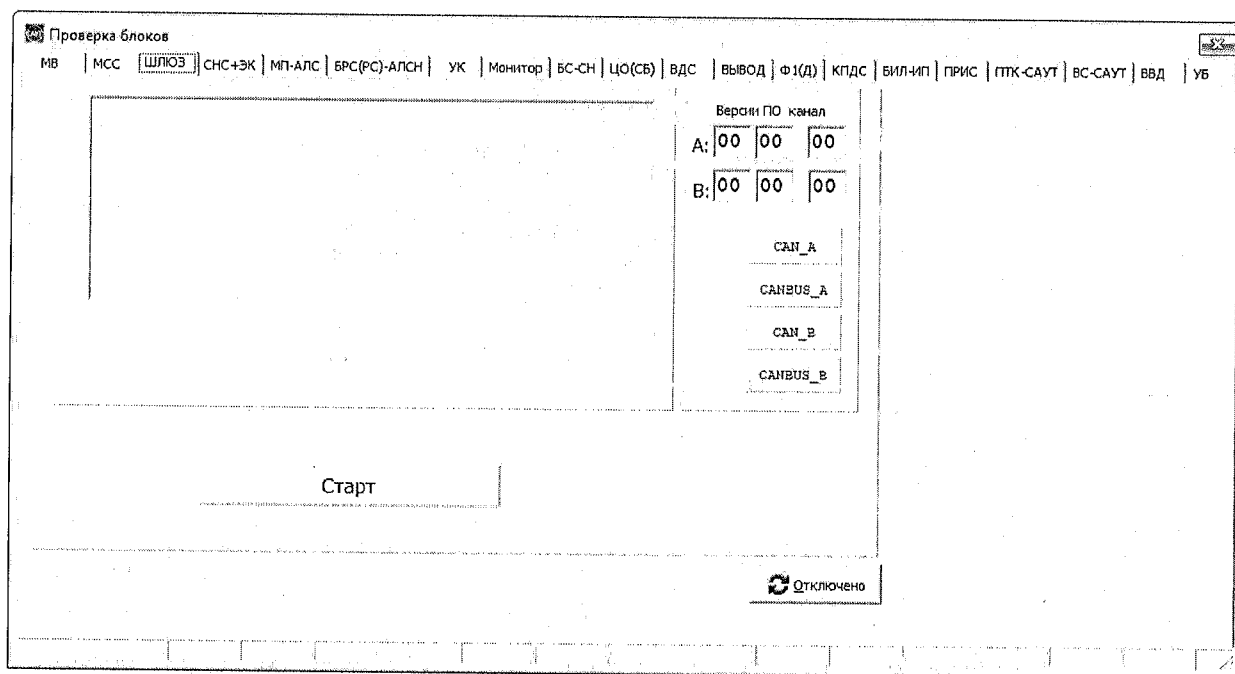


Рисунок 25

3.4.6.5 Вкладка «СНС+ЭК», представленная на рисунке 26, состоит из:

- полей «Широта», «Долгота», «Дата», «Время», «Номер базы»;
- поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО ячейки ЭК СНС;
- кнопки «Отключено», которая активизирует проверку ячейки ЭК СНС, запускает запрос версий ПО и осуществляет анализ CAN-линии.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.09.2019			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
31

МВ МСС ШЛЮЗ СНС+ЭК МП-АЛС БРС(РС)-АЛСН УК Монитор БС-СН ЦО(СБ) ВДС ВЫВОД Ф1(Д) КПДС БИЛ-ИП ПРИС ПТК-САУТ ВС-САУТ ВВД УБ									
Широта:		Дата: 00 . 00 . 0000		Версии ПО: 00 00 00					
Долгота:		Время: 00 : 00 : 00		Номер базы: 0000					
Отключено									

Рисунок 26

3.4.6.6 Вкладка «МП-АЛС», представленная на рисунке 27, состоит из:

- поля «Версии ПО», в котором отображается номер версий ПО ячейки МП-АЛС;
- поля «Тип путевого устройства»;
- поля «Настройка», которое используется для предварительной настройки работы ячейки МП-АЛС. По этим настройкам формируется CAN-сообщение для передачи;
- кнопки «Отключено», которая активизирует проверку ячейки МП-АЛС, а также открывает дополнительно окно «Формирователь частот»;
- поля «Тип» для установки исполнения проверяемой ячейки МП-АЛС.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				32

МВ МСС Шлюз СНС+ЭК МП-АЛС БРС(РС)-АЛСН ВС-ДПС УК Монитор ВС-СН ЦО(СБ) ВДС Вывод Ф1(Д) КПДС Бил-ип Мил-п ПРИС ПТК-САУТ В									
Версия ПО		МК		АДСП		Настройка			
1 канал		00		00		☒ 1 кабина ☐ 2 кабина			
2 канал		00		00		☒ АЛСН ☐ АЛС-ЕН			
Номер кабина:									
Тип путевого устройства									
Текущая частота		☒ 25 Гц ☐ 50 Гц ☐ 75 Гц							
		Тип ☐ МП-АЛС, МП-АЛС-02 ☐ МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КП-01 ☐ МП-АЛС-03 ☐ МП-АЛС-КХ							
Сохранить отчет						Отключено			

Рисунок 27

3.4.6.7 Вкладка «БРС(РС)-АЛСН», представленная на рисунке 28, состоит из:

- полей «Текущий коэффициент», «Измеренное напряжение», «Вторичная калибровка»;
- поля «Тип» для установки исполнения проверяемого изделия;
- кнопки «Калибровка», которая формирует CAN-сообщение для записи с рассчитанным поправочным коэффициентом, исходя из значений, установленных пользователем, эталонного и измеренного сигнала.

Проверка блоков МВ МСС Шлюз СНС+ЭК МП-АЛС БРС(РС)-АЛСН ВС-ДПС УК Монитор ВС-СН ЦО(СБ) ВДС Вывод Ф1(Д) КПДС Бил-ип Мил-п ПРИС ПТК-САУТ В									
Текущий коэффициент		Измеренное напряжение		Вторичная калибровка					
				Эталонный сигнал: 0000 нВ Расчетный сигнал: 0000 нВ Измеренный сигнал: 0000 нВ Установочный коэф: 0000					
Версия ПО				☐ РС-АЛСН ☐ РС-АЛСН-02					
Калибровка				Расчет					
						Отключено			

Рисунок 28

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
35.09.004	17.11.2015				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
33

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	Ирп 2.04.2025			

-
- Мониторинг
- МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | БС-ДПС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П | ПРИС | ПТК-САУТ | В
- Переданные данные
- Вкл. Нагрузка
- Режим КЗ
- 20 25 30 40 50 60 75 100 кГц
- 46875 Гц
- Старт
- Принятые данные
- Режим
- Автомат
- Ручной
- Отключено

3.4.6.9 Вкладка «Монитор», представленная на рисунке 30, состоит из:

- | | | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|------------------|------|
| | | | | | 117.28.00.00 РЭ1 | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 34 |

дисплея монитора. При нажатии на одну из секций формируется CAN-сообщение для изменения яркости;

- поля «Напряжение питания» - величина напряжения питания Монитора;
- поля «Версия ПО» для контроля версии ПО в Мониторе;
- поля «Фразы». Формируется CAN-сообщение с кодом выбранной фразы.

Рисунок 30

3.4.6.10 Вкладка «БС-СН», представленная на рисунке 31, состоит из:

- поля «Версии ПО», в котором отображается номер версий ПО блока БС-СН/БЛОК;
- поля выбора кабины управления;
- поля «Состояние CAN1», в котором индицируется процесс обмена данными со съемным носителем информации СН/БЛОК в первой и второй кабине;
- поля «Тип» для установки исполнения проверяемого БС-СН.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2009		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

35

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС-ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | БС-ДПС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П | ПРИС | ПТК-САУТ | В |

Состояние CAN1

1 кабина

2 кабина

Версия ПО

00 00 00

Тип

☒ БС-СН

☐ БС-СН-02 / БС-СН-03

☐ БС-СН-04

☐ БС-СН/КХ

☐ БС-СН-07

☐ БС-СН-08

Кабина

☒ 1 кабина

☐ 2 кабина

Отключено

Рисунок 31

3.4.6.11 Вкладка «ЦО(СБ)» представлена на рисунке 32.

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС-ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | БС-ДПС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П | ПРИС | ПТК-САУТ | В |

Режим проверки ячейки СБ

☒ Рабочий

☐ Запрет работы

☐ Смена активности

Старт

Ячейка

☐ ЦО

☐ СБ

☒ СБ-01

Режим

☒ Автомат.

☐ Ручной

Выбор ячейки СБ-01

Сохранить отчет

Отключено

Рисунок 32

Вкладка «ЦО(СБ)» состоит из:

– поля «Ячейка», в котором осуществляется выбор ячейки ЦО, СБ или СБ-01, активизируется алгоритм работы и открывается соответствующее окно;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
02.04.2025	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
36

– поля «Режим», в котором осуществляется выбор автоматического или ручного режима;

– поля «Комплект»;

– кнопки «Старт», нажатие на которую активизирует или останавливает проверку;

– поля «Режим проверки ячейки ЦО», в котором отображаются версии ПО ячейки ЦО, а также выбор режима работы ячейки ЦО: «Рабочий», «Контроль СБ», «Контроль УК». Кнопка «СБРОС» выполняет перезапуск ячейки ЦО. Кнопки «Начать тест МП», «Начать тест вх. сигналов», «Начать тест ОЗУ» выполняет запуск соответствующей проверки в ручном режиме.

При выборе ячейки СБ (СБ-01) в поле «Ячейка» появляется поле «Режим проверки ячейки СБ» в соответствии с рисунком 33, в котором осуществляется выбор режима работы: «Рабочий», «Запрет работы», «Смена активности». Подтверждение перехода в соответствующий режим работы ячейки СБ (СБ-01) индицируется включением соответствующего индикатора зеленым цветом.

Режим проверки ячейки СБ

☒ Рабочий

☐ Запрет работы

☐ Смена активности

Рисунок 33

3.4.6.12 Вкладка «ВДС», представленная на рисунке 34, состоит из:

– поля «Состояние входов», в котором индицируется текущее состояние соответствующих входов ячейки ВДС (зеленый индикатор – исправен, красный – неисправен);

– поля «Номера входов», в котором осуществляется задание воздействий на

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	
35.09.001	02.11.2024							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1			Лист
								37

ячейку ВДС средствами БС-КПА/БЛОК (на соответствующий вход ячейки ВДС поступает напряжение заданного уровня). Включает в себя движок регулятора напряжения;

– информационного поля, в котором отображается отчет выполнения проверки;

– поля ПО, установленного в ячейке ВДС;

– поля «Режим» для выбора автоматического или ручного режима;

– поля «Тип» для выбора исполнения проверяемой ячейки ВДС;

– кнопки «Старт»;

– кнопки «Отключено», при нажатии на которую активизируется вкладка.

В поле «Состояние входов» зеленым цветом загораются индикаторы «Канал А» и «Канал Б», что означает, что оба полукомплекта ячейки ВДС готовы к работе.

Рисунок 34

3.4.6.13 Вкладка «ВЫВОД», представленная на рисунке 35, состоит из:

– поля «Состояние ключей»;

– поля «Номера ключей»;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
35.09.001	02.11.2024
Изм.	Лист
Лист	№ докум.
Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

38

- поля ПО, установленного в ячейке вывода;
- поля «Режим» для выбора автоматического или ручного режима;
- кнопки «Старт»;
- поля «Тип»;
- поля «Адрес»;
- поля «Температура».

Рисунок 35

3.4.6.14 Вкладка «Ф1(Д)», представленная на рисунке 36, состоит из:

- поля «Цепи», где в ручном режиме можно выбрать конкретную цепь, в которую будет коммутироваться тестовая частота;
- поля «Частота», в котором в ручном режиме с помощью регулятора позволяет задавать частоту от 0 до 1500 кГц;
- поля «Тип ячейки», в котором выбирается проверяемая ячейка Ф1 или Ф1Д;
- поля «Режим» для выбора автоматического, ручного или тестового режима проверки;
- кнопки «Старт».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.00.00.00	02.11.2009			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
39

МВ	МСС	ШЛЮЗ	СНС+ЭК	МП-АЛС	БРС(РС)-АЛСН	УК	Монитор	БС-СН	ЦО(СБ)	ВДС	Вывод	Ф1(Д)	КПДС	Бил-П	ПРИС	ПТК-САУТ	ВС-САУТ	ВВД	УБ
----	-----	------	--------	--------	--------------	----	---------	-------	--------	-----	-------	-------	------	-------	------	----------	---------	-----	----

Цели

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

№ цепи: 0
Увх/Увх: 0
Частота: 0 кГц

Частота

Старт

Тип ячейки:
☒ Ф1Д
☐ Ф1

Режим:
☒ Автомат
☐ Ручной
☐ Тест

Отключено

Рисунок 36

3.4.6.15 Вкладка «КПДС», представленная на рисунке 37, состоит из:

- поля «Состояние каналов»;
- поля «Номера групп»;
- поля «Режим» для выбора автоматического/ручного режима проверки;
- кнопки «Старт».

МВ	МСС	ШЛЮЗ	СНС+ЭК	МП-АЛС	БРС(РС)-АЛСН	УК	Монитор	БС-СН	ЦО(СБ)	ВДС	Вывод	Ф1(Д)	КПДС	Бил-П	ПРИС	ПТК-САУТ	ВС-САУТ	ВВД	УБ
----	-----	------	--------	--------	--------------	----	---------	-------	--------	-----	-------	-------	------	-------	------	----------	---------	-----	----

Состояние каналов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

Увх=
Ипот=
Рпот=

Номера групп

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Замкнутая группа №:

Старт

Режим:
☒ Автомат
☐ Ручной

Отключено

Рисунок 37

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.00.001	02.04.2024			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
40

3.4.6.16 Вкладка «БИЛ-ИП», представленная на рисунке 38, состоит из:

- «Поле индикации» - для отображения индикации сигналов БИЛ-ИП;
- поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО блока БИЛ-ИП;
- поля «Перемычка» - для выбора кабины управления;
- поля «Тип» - для выбора исполнения проверяемого блока БИЛ-ИП;
- поля «Имитация внешних кнопок» - для имитации нажатия рукояток бдительности;
- кнопки «Старт».

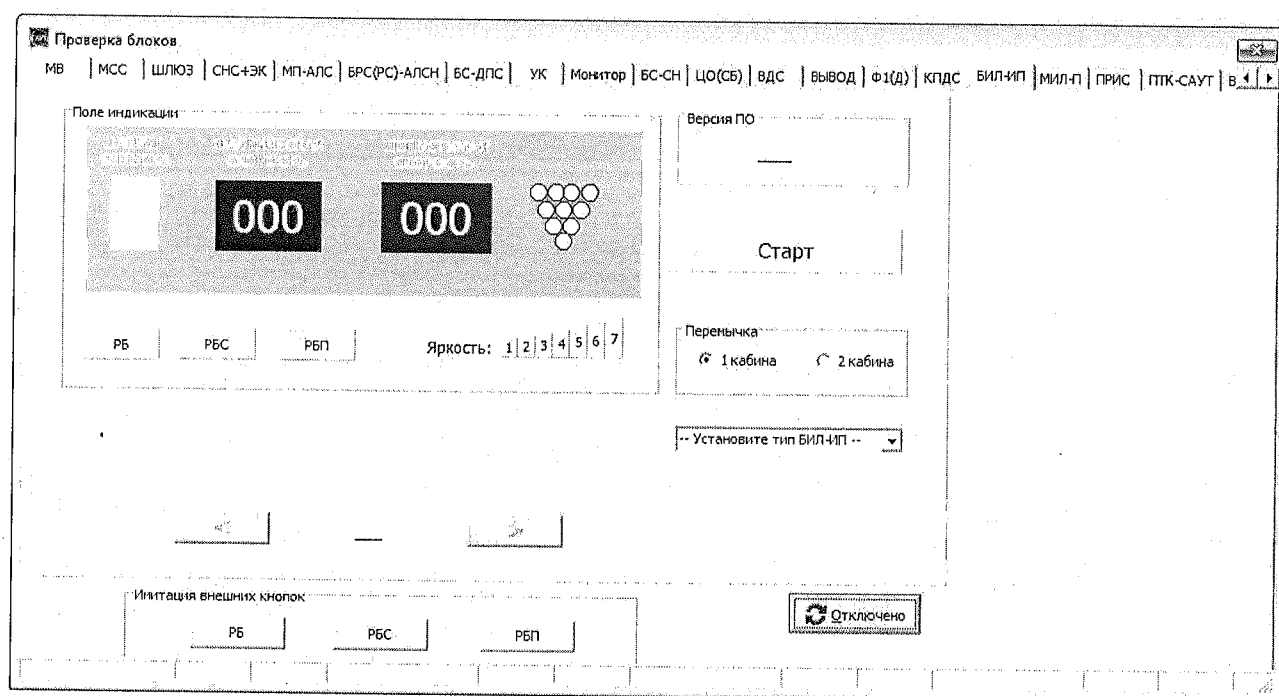


Рисунок 38

3.4.6.17 Вкладка «ПРИС», представленная на рисунке 39, состоит из:

- поля «Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации», в котором отображается номер версий ПО, модификация, номер и дата изготовления блока ПРИС по 485-й линии;
- поля «Синтезатор речи», для проверки воспроизведения фраз.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Подп. и дата
35.09.004	02.04.2025								

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | ВВД | УБ

☒ Отключено ☐ Начать проверку

Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации:

Версия прошивки	Модификация	Номер	Дата выпуска
ПРИС	п/к 1		
	п/к 2		

Синтезатор речи:

Значение

Вперед: переезд

Вперед: мост

Вперед: путепровод

Сигнал

Вперед: переход

Вперед: платформа

Вперед: токозвезд

Вперед: нейтральная вставка

Проба тормозов

Вперед: тоннель

Вперед: КТСМ

Вперед: газопровод

Вперед: опасное место

Унимание: начало движения

Значение: белый

Прочитать выбранную фразу

Прочитать все фразы

Рисунок 39

3.4.6.18 Вкладка «ПТК-САУТ», представленная на рисунке 40, состоит из:

- поля «Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации», в котором отображается номер версий ПО, модификация, номер и дата изготовления ячейки ПТК-САУТ по 485-й линии;
- поля «Проверка CAN-линии и чтении версии», в котором отображается номер версий ПО ячейки ПТК-САУТ по CAN-линии;
- поля «Проверка АЧХ»;
- поля «Калибровка приемников/установка порогов срабатывания»;
- поля «Проверка декодера ОФМ».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.09.2018			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист 42

Формат А4

Рисунок 40

3.4.6.19 Вкладка «ВС-САУТ», представленная на рисунке 41, состоит из:

- поля «Тип» для выбора исполнения проверяемой ячейки ВС-САУТ;
- кнопки «Начать проверку».

Рисунок 41

При выборе ВС-САУТ появляется поле «Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации» и кнопка «Проверить память ячейки» в соответствии с рисунком 42.

Подп. и дата	
Инв. № докл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.04.2004
Инв. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

43

- поля ПО, установленного в блоке ВВД;
- поля «Режим» для выбора автоматического или ручного режима;
- поля «Адрес» для выбора признака активной кабины;
- поля «Тип» для выбора исполнения проверяемого блока ВВД;
- кнопки «Старт»;
- поля отображения хода проверки.

Проверка блоков

МВ | МСС | Шлюз | СНС+ЭК | МП-АПС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | **ВВД** | УБ

Состояние входов

Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал Б	1	2	3	4	5	6	7	8
Управление	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Состояние выходов (ключей)

Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал Б	1	2	3	4	5	6	7	8
Управление	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

1 ключа

ПО канал А: _____
 ПО канал Б: _____
 УВХ КЛЮЧ: _____
 Призн. КАБ: _____
 Датчик 1: _____
 Датчик 2: _____
 Датчик 3: _____

Старт

Режим: ☒ Автомат ☐ Ручной
 Адрес: ☒ КАБ 1 ☐ КАБ 2

Нагрузка ГД
 Нагрузка БД

Сформировать отчет

Отключено

Рисунок 44

3.4.6.21 Вкладка «УБ», представленная на рисунке 45, состоит из:

- поля «Контроль управления»;
- поля «ЭК-СНС»;
- поля «ЦО»;
- поля «ВС-САУТ»;
- поля «Дискретные сигналы»;
- поля «Входные сигналы»;
- поля «Переключение комплектов»;
- поля отображения хода проверки.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.
35.09.004	02.04.2025						

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
45

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АПС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | БС-САУТ | ВВД | УБ

Контроль управления

кл ЭПК | ЭПК

Кабина 1 | Компл. 1

Кабина 2 | Компл. 2

ЭК-СНС

Версия ПО: | Дата и Время: |

Версия базы: | Долгота: | Широта: | Модуль ЭК: | Модуль СНС: |

ЦО

ПО канал А: | ПО канал В: |

БС-САУТ

ПО канал А: | ПО канал В: |

RS485A | RS485B | CAN

Дискретные сигналы

256 | ЭПК | КОН |

Входные сигналы

☐ Вкл. ЭПК

☐ Проверка ключей

☐ Проверка РП

Переключение комплектов

☐ Комплект 1

☐ Комплект 2

Начать тест БС | Начать тест УК | Начать тест БС-САУТ | Сохранить отчет

Отключено

Рисунок 45

3.4.6.22 Вкладка «БС-ДПС», представленная на рисунке 46, состоит из:

- поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО блока БС-ДПС;
- поля «Тип БС-ДПС» - для выбора исполнения проверяемого блока БС-ДПС;
- кнопки «Старт»;
- поля отображения хода проверки.

Проверка блоков

БРС(РС)-АЛСН | БС-ДПС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | БС-САУТ | УБ-04(05) | ВВД | УБ | ББ

Версия ПО

Канал А

Канал В

Версия ЯК-УК

Тип БС-ДПС

☒ М-CAN-02(02A)

☐ Остальные

Старт

Сохранить отчет

Отключено

Рисунок 46

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	М.П. 04.08.2025
Взаим. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
46

Формат А4

3.4.6.23 Вкладка «ББ», представленная на рисунке 47, состоит из:

- поля «Контроль управления»;
- поля «ЦО»;
- поля «ВВД»;
- поля «Дискретные сигналы»;
- поля «Входные сигналы»;
- поля «Переключение комплектов»;
- поля отображения хода проверки.

Рисунок 47

3.4.7 Вид программного окна «Графика CAN»

3.4.7.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Графика CAN», откроется окно в соответствии с рисунком 48. Данное программное окно позволяет отслеживать состояние системы безопасности по CAN-сообщениям.

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2024
Взам. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
47

Графическое отображение CAN линии

Наличие сообщений по CAN

ЦО	БС-ДПС	БИЛ	МП-АЛС	ММ
САУТ	Шлюз	ТСКБМ	УКТОЛ	МСУ
ВДС	Вывод	CALC		

Конфигурация комплекса БЛОК

БРУС-МК	БИЛ	ИПД	МП-АЛС	ЭК
ММ	УКТОЛ	САУТ	РК	ЭПК 151Д
ТСКБМ	МСУ	Штурман	ВДС	ВЫВОД

Модуль центрального обработчика

Контроль управления

кл. ЭПК	ЭПК	0 КМ
Кабина 1	КОН	Компл. 1
Кабина 2	ВК	Компл. 2
РБ	Внимание	РБС

Вид цели

Доп. скорость

Цел. скорость

Расст. до цели

Функции безопасности

Боксовая	Ув. снат.
СМЕ	ЗАБ
Сл.торм	Звук снпв.
Вен. Отп.	ЭПВ
ПАБ	Раз. тяги
Вен.торм.	

ИПД

Линейная коор.

Факт. скорость

Ускорение

ДПС1

ММ

Ш. Д.

Карта

Достовер.

АЛСН

ТСКБМ

ТСКБМ-П/CAN

Прием

Каб. 2

ТСКБМ-К

Прием

Запрос

ВДС

Кл. ЭПК

Тревога

0 КМ

МСУ

Свисток

Тифон

Компрес.

Ревверсор

0 КМ

ЭДТ

Каб. 2

УКТОЛ

УР:

ТП:

ТМ:

0 КМ

ЭПК151Д

Кл. ЭПК

Свисток

Упр. Св.

МП-АЛС

СГЕН

ККЕН

АЛСН

Тип КПП

ВС-САУТ

Вкл.

Расст. до цели

Степень

Тяга

Разбор

РК

GSM

TETRA

>>>

Рисунок 48

3.4.8 Вид программного окна «Запись ЭК»

3.4.8.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Запись ЭК», откроется окно в соответствии с рисунком 49.

Запись ЭК

Открыть

Сравнение

0%

СТОП

Запись

Запись ЭК

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 49

Инд. № подл.	Инд. № докум.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				48

Формат А4

Окно «Запись ЭК состоит из:

- кнопки «Открыть» - открывает файл для записи ЭК;
- кнопки «СТОП» - прерывает запись;
- кнопки «Сравнение» - производится сравнение контрольных сумм открытого файла и файла, полученного по CAN-линии;
- кнопки «Запись» - производится запись ЭК в ячейку ЭК-СНС.

3.4.9 Вид программного окна «Напряжение»

3.4.9.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Напряжение», откроется окно в соответствии с рисунком 50.



Рисунок 50

Окно «Напряжение» состоит из:

- кнопок «45», «50», «55» («22», «24», «26» или «11», «12», «13») в зависимости от установленного значения напряжения источника питания 2, установленного в меню «Настройка» → «Источник питания»: 50; 24 или 12 В;
- кнопки «Откл», при нажатии на которую включается/отключается источник питания 2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
49

3.4.10 Вид программного окна «Дискретные сигналы»

3.4.10.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Дискрететы» → , откроется окно в соответствии с рисунком 51.

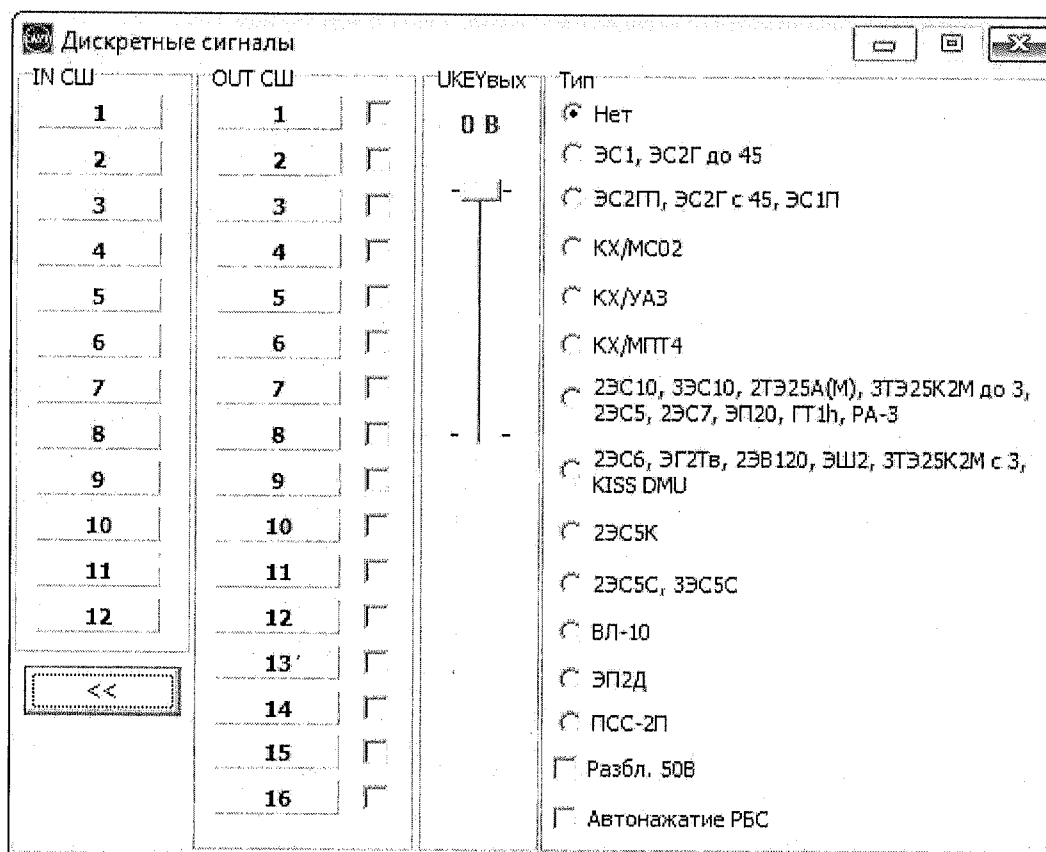


Рисунок 51

Окно «Дискретные сигналы» состоит из:

- поля «Тип», где осуществляется переключение типа ТПС;
- поля «IN СШ», в котором отображается состояние входных ключей БС-КПА/БЛОК. Включенное состояние индицируется зеленым цветом;
- поля «OUT СШ», в котором отображается состояние выходных ключей БС-КПА/БЛОК. Включенное состояние индицируется синим цветом;
- переключателя «Разбл. 50В»;
- переключателя «Автонажатие РБС».

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

11Г.28.00.00 РЭ1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Лист
50

3.4.11 Вид программного окна «Имитация скорости»

3.4.11.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Скорость» → >>>, откроется окно в соответствии с рисунком 52.

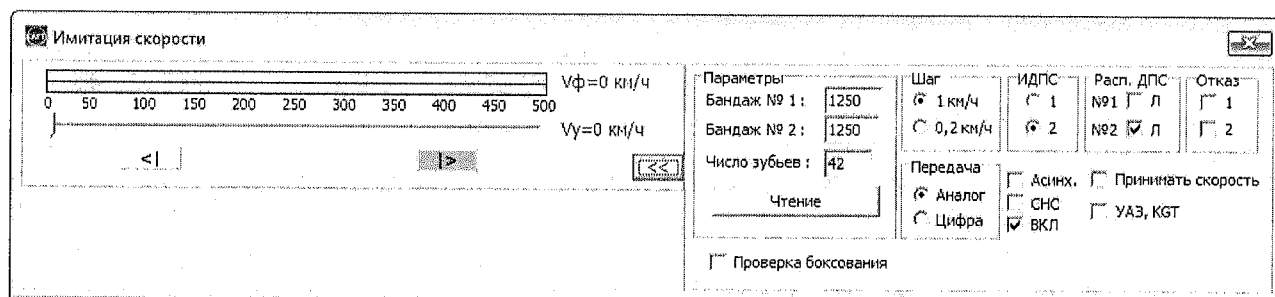


Рисунок 52

Окно «Имитация скорости» состоит из основного и дополнительного поля.

Основное поле содержит:

- регулятор скорости - выставляется установочная скорость для дальнейшей передачи ее значения в CAN-линию. Содержит также шкалу фактической скорости;

- кнопки - устанавливают направления движения;
- кнопка - открывает и закрывает дополнительное поле.

Дополнительное поле содержит:

- поле «Параметры» - в этом поле установлены предварительные параметры, их значение можно считать из блока БС-ДПС при нажатии кнопки «Чтение» или выставить свои значения;

- поле «Шаг» - изменяет градацию «Регулятор скорости» в выбранном диапазоне;

- поле «Передача» - определяет алгоритм, по которому будет происходить формирование скорости: «Аналог» - физическим сигналом импульсной последовательности; «Цифра» - передача сообщения с установленной скоростью по линии связи RS485;

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	30.09.001
Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	30.09.001
Взаим. инд. №	Подп. и дата
35.09.001	30.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

51

- поле «ИДПС» - выбор формирования сигналов одного или двух датчиков угла поворота ДПС-У;
- поле «Расп. ДПС» - поле выбора расположения ДПС;
- переключатель «Асинх.» - для имитации асинхронной работы двух датчиков ДПС-У;
- переключатель «Вкл» - для активизации формирования скорости;
- поля «Отказ»;
- переключателя «Принимать скорость»;
- переключателя «Проверка боксования» – для резкого изменения значения имитируемой скорости.

3.4.12 Вид программного окна «Датчик давления»

3.4.12.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «RSDD» → >>>, откроется окно в соответствии с рисунком 53.

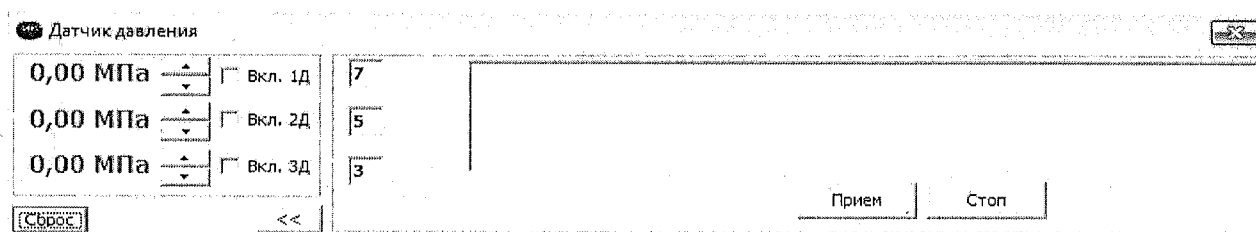


Рисунок 53

Окно «Датчик давления» состоит из основного и дополнительного полей. Основное окно состоит из:

- поля включения датчиков давления;
- кнопок выставления значения давления;
- кнопки «Сброс»;
- кнопки «Прием», в дополнительном поле;
- кнопки «Стоп» в дополнительном поле.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
35.00.001	02.04.2023											52

3.4.13 Вид программного окна «Программирование модулей САУТ»

3.4.13.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Программирование модулей САУТ», откроется окно в соответствии с рисунком 54.

Окно «Программирование модулей САУТ» состоит из:

- поля, в котором отображаются номера версий ПО, модификация, номер и дата изготовления блоков и ячеек по 485-й линии;
- кнопки «Включить режим «Монитор»»;
- кнопки «Опросить блоки»;
- поля «Программирование блоков» для обновления ПО блоков и ячеек по 485-й линии;
- поля «Модуль МП» для обновления программы МП и базы данных САУТ;
- поля «Модуль БС-ДПС» для записи карточки локомотива;
- поля «Модуль ПРИС» для обновления звуковой базы данных.

Рисунок 54

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.06.2015 г.
Инв. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

3.4.14 Вид программного окна «Метрология»

3.4.14.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Метрология», откроется окно в соответствии с рисунком 55.

Окно «Метрология» состоит из:

- поля ввода информации;
- кнопка «Проверка БС-ДПС» открывает окно (рисунок 56) для определения абсолютной погрешности измерения скорости и длины пути.

Метрология

Организация: _____

Регистрационный номер в федеральном информационном фонде: _____

Поверитель: _____

Вид поверки: периодическая

Поверен в соответствии с документом: _____

Частотомер _____

СИ для измерения температуры и влажности _____

СИ для измерения напряжения питания _____

Внешний осмотр
☒ соответствует
☐ не соответствует

Опробование
☒ соответствует
☐ не соответствует

Идентификация ПО
☒ соответствует
☐ не соответствует

Проверка БС-ДПС

Протокол №: _____

БС-КПА/БЛОК №

№ БС-КПА/БЛОК _____

БС-ДПС (МС-ДПС)

Зав. № _____

Дата выпуска _____

Версия ПО _____

Условия проведения поверки:

Температура окруж. воздуха, °C _____

Относительная влажность, % _____

Напряжение питания, В _____

Принять

Включить питание

Рисунок 55

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

Поверка БС-ДПС

Поверяемый блок: БС-ДПС/М-САН № 11(11) ПОВЕРКА ПРОТОКОЛ

Выберитеверяемый блок. Чтобы начать поверку нажмите кнопку "ПОВЕРКА"

Таблица 1: Определение абсолютной погрешности измерения скорости

Vзад.	Fчаст.	Vрасч.	Vизм.	Δ
[1] км/ч	[2] кГц	[3] км/ч	[4] км/ч	[5] км/ч
5				
50				
100				
150				
200				
250				
300				

Fчаст.: измеренное с помощью частотомера фактическое значение частоты, соответствующее Vзад.

Таблица 2: Определение абсолютной погрешности длины пути

Vф	Sнач.	Sост.	Nчаст.	Sрасч.	Sизм.	Δ
[1] км/ч	[2] м	[3] м	[4] имп.	[3] м	[4] м	[5] м
300						
250						
200						
150						
100						
50						

Nчаст.: Число импульсов, измеренное частотомером

Рисунок 56

3.4.15 Вид программного окна «Выбор проверки»

3.4.15.1 Для запуска автоматизированной проверки системы безопасности в главном окне программы выбрать «Комплекс». Откроется окно выбора проводимого теста «Выбор проверки» в соответствии с рисунком 57.

Выбор проверки

Тип проверки: АППИ БС-ДПС

Тип локомотива: ДЕЗИРО БЕЗ К71
ДЕЗИРО-ПОВЕРКА БЛОК
ДЕЗИРО-1.14

Ok

Рисунок 57

Инв. № подл.	35.09.001
Взаим. инв. №	02.04.2009
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

55

Выбранный тест будет загружен при нажатии на кнопку «Ок». При этом будет открыто окно для контроля проведения теста в соответствии с рисунком 58.

Рисунок 58

При нажатии на кнопку «Выбрать другую проверку...» открывается окно выбора проводимого теста; при нажатии на кнопку «Старт» запускается сценарий на выполнение, который можно приостановить нажатием на кнопку «Пауза», а затем продолжить выполнение нажатием на эту же кнопку, либо полностью прекратить выполнение нажатием на кнопку «Стоп». При нажатии на кнопку «Дополнительно >>», появляется детальная информация о статусе загруженного сценария в соответствии с рисунком 59.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				56

БС-КПА : ДЕЗИРО НОВОЕ ПО БЛОК

Выбрана проверка БС-КПА локомотива ДЕЗИРО НОВОЕ ПО БЛОК

Выбрать другую проверку...

Старт Пауза Стоп

Проверка не запущена

Дополнительно << Сохранить отчёт...

Дополнительно

Карта проверки:

№	Название	Статус
1	МПХ	Не проведён
2	ПРОВЕРКА КОНФИГУРАЦИИ БЛОК	Не проведён
3	ПРОВЕРКА ЦЕПИ ОКМ	Не проведён
4	ПРОВЕРКА ЦЕПИ КЛЮЧ ЭПК	Не проведён
5	ПРОВЕРКА КНОПКИ ВК	Не проведён
6	ПРОВЕРКА КНОПКИ РМП	Не проведён
7	ПРОВЕРКА КНОПКИ F СМЕНА ЧАСТОТЫ А	Не проведён

Ручной выбор тестов

Лог проверки:

Сохранить лог...

Рисунок 59

Поле «Карта проверки:» содержит список проводимых тестов, а также показывает выполняющийся тест в данный момент. В поле «Лог проверки:» выводятся все сообщения сценария. Кнопка «Сохранить отчёт...» позволяет сохранить отчёт в файл.

3.4.16 Вид программного окна «ТЕСТИРОВАНИЕ»

3.4.16.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Настройка» → «ТЕСТИРОВАНИЕ», откроется окно в соответствии с рисунком 60. Окно «ТЕСТИРОВАНИЕ» используется при проверке функционирования БС-КПА/БЛОК, содержит вкладки «CAN_TEX», «Линия», «Частота», «Ист.пит.1», «УКАС».

Вкладка «CAN_TEX», представленная на рисунке 60, используется для проверки состояния мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК, а также для проверки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2014			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				57

актуальности версий ПО мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК.

ТЕСТИРОВАНИЕ

CAN_TEX

Линия

Частота

Ист.пит.1

УКАС

Название	Статус	№ ПО
УМК	Нет ответа	
ЯК-УК	Нет ответа	
УКАС	Нет ответа	
МФ1	Нет ответа	
Ист.пит.1	Нет ответа	
Ист.пит.2	Нет ответа	
М-IN	Нет ответа	
М-OUT	Нет ответа	

Запрос

Erec: 0

Etec: 128

Рисунок 60

Вкладка «Линия», представленная на рисунке 61, используется для тестирования линий связи CAN и RS485.

ТЕСТИРОВАНИЕ

CAN_TEX

Линия

Частота

Ист.пит.1

УКАС

Тест RS485 и CAN линии

Тест RS485 линии

Тест CAN линии

0%

Выберите тест

Рисунок 61

Вкладка «Частота», представленная на рисунке 62, используется для проверки формирования сигнала низкой и высокой частоты на выходах БС-КПА/БЛОК.

Подп. и дата

Инд. № докл

Взаим. инд. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

35.09.001

02.04.2024

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

58

Формат А4

Рисунок 62

Вкладка «Ист.пит.1», представленная на рисунке 63, используется для проверки формирования БС-КПА/БЛОК постоянного напряжения от 0 до 160 В.

Рисунок 63

Вкладка «УКАС», представленная на рисунке 64, используется для проверки формирования БС-КПА/БЛОК функции признака кабины.

МИН

ТЕСТИРОВАНИЕ

83

CAN_TEX | Линия | Частота | Ист.пит.1 |

УКАС

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2009			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЗ1				Лист 60

4 Проверка функционирования модулей и ячеек с помощью БС-КПА/БЛОК

4.1 Общие положения

4.1.1 Перечень средств испытаний, измерений, контроля, а также вспомогательных устройств приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Адаптер программатора АППИ	15Г.23.00.00	1	
Адаптер AVRispMK2	11А.07.00.00	1	
Адаптер MDR-20-2.00	СГМА.426419.002	1	
Антенна локомотивная АЛ2/460/900/Н	65 7700 5-011-2837180-10 ТУ	1	
Антенна локомотивная АЛ3/800-3400/Н	65 7700-018-62837180-12 ТУ	1	
Блок анализа, проверки, программирования и имитации АППИ-2М	11Г.15.00.00-02	1	
Блок связи БС-КПА/БЛОК	11Г.28.00.00	1	
Вольтметр универсальный цифровой GDM-8145	-	1	
Заглушка CAN IN	21Г.01.31.00	1	
Источник питания НУ5003-2	-	1	
Кабель БПр-Е	12Г.77.00.00 (ПЮЯИ.685622.341)	1	Из состава БПр-Е
Кабель КПА-ЭПК ББ	21Г.17.00.00	1	
Кабель КП-РС	22Г.04.00.00	1	
Кабель К4-УП ВВД УБ	22Г.19.00.00	1	
Кабель IN-СИ УБ	21Г.03.00.00	1	
Кабель RS485	22Г.08.30.00	1	
Кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ)	-	1	
Кабель питания ячейки	11Г.20.00.00	1	

Подп. и дата	Инв. № докл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
			02.06.2015	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						61

Наименование					Обозначение		Кол.	Примечание
Комплект кабелей БС-КПА/БЛОК					11Г.28.28.00 (ПЮЯИ.668431.056)		1	
Комплект кабелей проверки Блока ВВД					15Г.11.00.00		1	
Комплект кабелей проверки Узла безопасности					15Г.12.00.00		1	
Комплект кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М					14Г.133.00.00		1	
Комплект кабелей для проверки системы МПСУ-БД					21Г.01.00.00		1	
Переходник HYR-1130 HOYUTEC					-		1	
Персональный компьютер (ноутбук) с пакетом специализированных программ							1	
Прибор коммутации питания (ПКП)					СГМА.426429.002		1	
Программатор Астра					СГМА.426441.001		1	
Программатор AVRISP MkII					-		1	
Программатор Olimex ARM-USB-TINY-H					-		1	
Программатор SAM-ICE					-		1	
Прокладка для проверки БС-СН/БЛОК					11Г.14.40.00		1	S = 0,5 мм
Пульт проверки ячейки Ф2 ПП Ф2					ВР2.702.866		1	
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3					-		1	
Шлейф соединительный					11Г.14.10.00		1	
Примечание – Средства испытаний, измерений, контроля, а также вспомогательные устройства могут быть заменены другими, обеспечивающими требуемую точность измерений.								
4.1.2 Перед проверкой изделий МВ (МВ 1, МВ М, МВ 1М, МВ-04, МВ-05, МВ-06, МВ-07, МВ-10, МВ-11), МСС (МСС-01, МСС-02, МСС-03, МСС-05, МСС-06), БС-СН/БЛОК (БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-07, БС-СН/БЛОК-08), БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01, БРС-АЛСН-02), монитора 5, монитора 5.2, монитора 7, монитора 7.1, монитора 8, БС-ДПС/М-CAN (БС-ДПС/М-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02-А), БС-ДПС-09, БИЛ-ИП (БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-02, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-04,								
					11Г.28.00.00 РЭ1			Лист
								62
Изм.					Лист		№ докум.	
Подп.					Дата			

Подп. и дата	Инд. № докл	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.
			02.04.2005	35.09.001

БИЛ-ИП-05), ББ, БО, БП-АЛС, УБ (УБ-01, УБ-04, УБ-05, УБ-06), ВВД (ВВД-03), ПРИС, блока Шлюз CAN (Шлюз CAN-01), ячеек Шлюз CAN (Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02), ЭК СНС (ЭК СНС-01, ЭК СНС-03), СБ (СБ-01), ВДС (ВДС-02), ЦО (ЦО-01, ЦО-02), вывода (Вывод-03), РС-АЛСН (РС-АЛСН-01, РС-АЛСН-02), Ф1 (Ф1Д), Ф2, КПДС, МП-АЛС (МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-КП-02, МП-АЛС-КХ), ПТК (ПТК-01), УК (УК-01, УК-02), ВС-САУТ (ВС-САУТ-01, ВС-САУТ-02, ВС-САУТ-03) на стенде необходимо:

- по возможности визуально проверить отсутствие термического повреждения компонентов;

- с помощью вольтметра проверить отсутствие короткого замыкания по цепи питания изделия.

Для ячеек УК, УК-01, УК-02 дополнительно проверить с помощью вольтметра отсутствие короткого замыкания в выходной цепи.

4.1.3 При проверках функционирования модулей и ячеек систем безопасности последовательность включения блока БС-КПА/БЛОК и ПК следующая:

- собрать схему проверки согласно приложению, указанному далее;
- подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц и включить его;
- включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл.).

Выключение производить в обратном порядке.

4.1.4 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».

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

Подп. и дата		Инв. № д/фл		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	35.00.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1				
					Лист 63				

Примечание – Скорость по линиям связи CAN должна выбираться в соответствии с утвержденными и принятыми в эксплуатацию версиями ПО для каждого модуля и ячейки систем безопасности.

4.2 Проверка модуля ввода

4.2.1 Проверка MB, MB-01, MB M, MB 1M, MB-10, MB-11

4.2.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Б.1 приложения Б.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.6.37 перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «MB». Откроется окно в соответствии с рисунком 65.

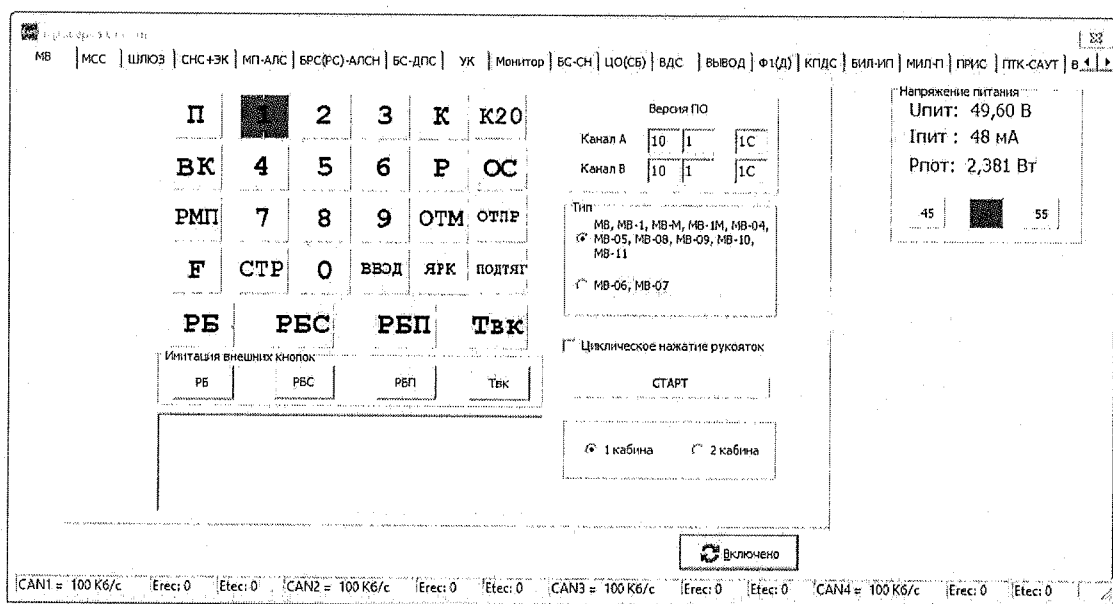


Рисунок 65

В поле «Тип» установить исполнение проверяемого MB. Выбрать «1 кабина». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то модуль ввода неисправен.

4.2.1.2 В поле «Версия ПО» отображается версия ПО, установленная в

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.00.001	02.04.2025
Инв. № докум.	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
64

модуле ввода, в формате: «№ версии, № субверсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО модуля ввода. Нажать кнопку «1». Проконтролировать, что в поле «Версия ПО» определена кабина № 1.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.2.2 Проверка ввода данных модуля ввода

4.2.2.1 При нажатии кнопок «0»-«9», «П», «ВК», «РМП», «F», «К», «K20», «Р», «ОС», «ОТМ», «ОТПР», «СТР», «Ввод», «Ярк», «Подтяг» на модуле ввода соответствующая кнопка в окне программы (рисунок 65) должна стать красного цвета. После того, как кнопку на модуле ввода отпустили, кнопка в окне программы становится зеленого цвета.

При нажатии кнопок «РБ», «РБС», «РБП», «Твк» в окне программы в поле «Имитация внешних кнопок» соответствующая кнопка над этим полем должна стать красного цвета (рисунок 65). Аналогично, после того, как кнопку в поле «Имитация внешних кнопок» отпустили, соответствующая кнопка над этим полем должна стать зеленого цвета.

Последовательно нажимая кнопки на клавиатуре модуля ввода, а также кнопки «РБ», «РБС», «РБП», «Твк» в окне программы в поле «Имитация внешних кнопок», проконтролировать, что на мониторе ПК соответствующие кнопки при нажатии загораются красным цветом, а при отпускании становятся зеленого цвета.

Примечание – Каждая кнопка клавиатуры модуля ввода имеет два контакта. Поэтому, для гарантированного замыкания контактов при нажатии необходимо визуально контролировать на мониторе ПК, что кнопка загорается красным цветом в два этапа – сначала левая половина кнопки, а затем и правая. При отпускании кнопки зеленым цветом она становится также в два этапа - сначала левая половина кнопки, а затем и правая.

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата	Инв. № подл.	35.09.001	02.04.2004	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата					65

4.2.3 Проверка МВ-04, МВ-05

4.2.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Б.2 приложения Б.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение 1.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «СAB» в положение «ВЫКЛ», тумблер «10,8В-12В-13,2В» в положение «12В».

Напряжение питания модуля 12 В проконтролировать в контрольных гнездах «+12В/1», «-12В/1» и «+12В/2», «-12В/2» на приборе ПКП вольтметром РV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Напряжение питания должно быть плюс $(12,0 \pm 0,5)$ В.

Выполнить проверку аналогично п. 4.2.1.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.2.4 Проверка тока потребления модуля ввода

4.2.4.1 В поле «Напряжение питания» в окне согласно рисунку 66 нажать кнопку «50» или «24» в зависимости от выбранного типа.

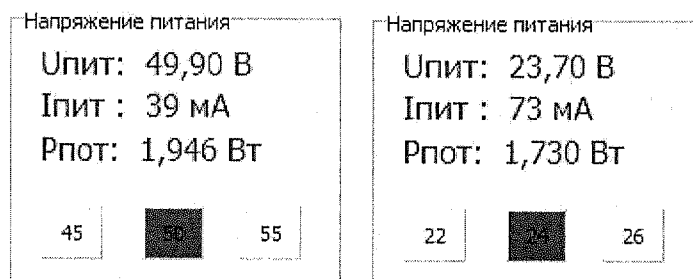


Рисунок 66

Проконтролировать вольтметром, что напряжение питания (50 ± 1) В или $(24,0 \pm 0,5)$ В. Проконтролировать в окне программы, что значение тока «Iпит» не превышает 0,1 А.

Нажать кнопку «Включено» в окне программы.

Инд. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.04.2024	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	11Г.28.00.00 РЗ1					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	66

4.3 Проверка модуля сигналов светофора

4.3.1 Собрать схему соединений согласно приложению В:

- рисунок В.1 для МСС, МСС-01, МСС-02, МСС-05, МСС-06;
- рисунок В.3 для МСС-03.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Для МСС-03 установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» на ПКП в положение «ВКЛ».

Перед проверкой необходимо запрограммировать МСС-03 тестовой версией. Методика программирования блоков МСС-03 приведена в приложении Г.

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» установить 100 Кбит/с для «Скорость CAN1», «Скорость CAN2», «Скорость CAN3», «Скорость CAN4».

В главном меню программы перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «МСС». Откроется окно в соответствии с рисунком 67.

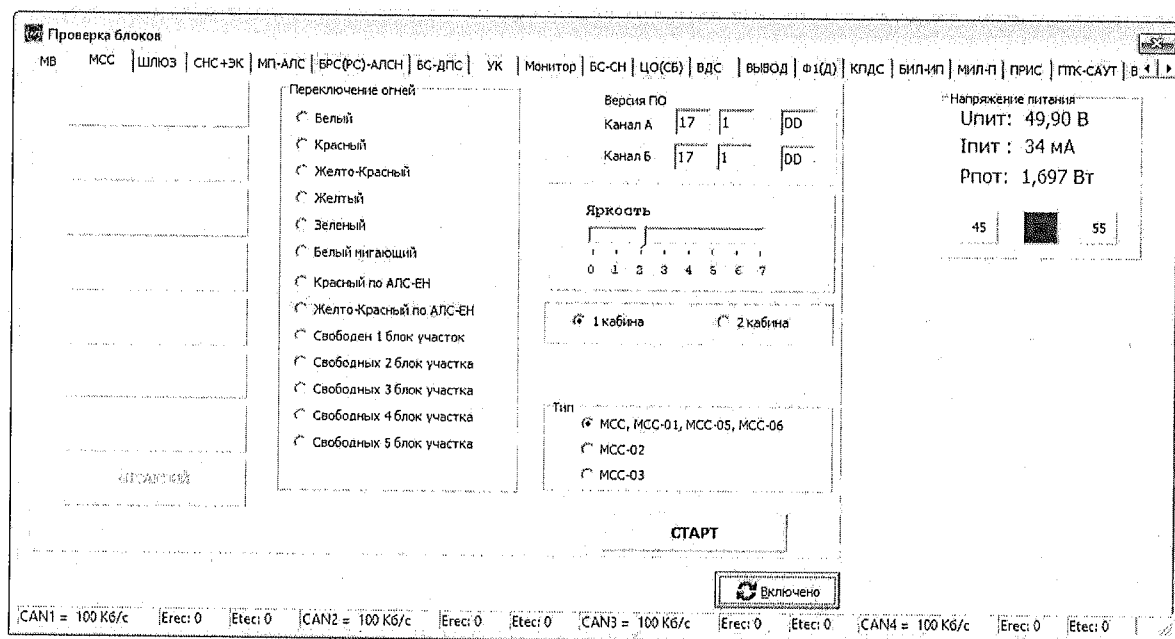


Рисунок 67

В поле «Тип» установить исполнение проверяемого МСС. Выбрать

Подп. и дата	
Инф. № докл	
Взаим. инф. №	
Подп. и дата	02.04.2025
Инф. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
67

«1 кабина». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то МСС неисправен.

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в МСС, в формате: «№ версии, № субверсии, контрольная сумма».

Для МСС-03 проконтролировать, что «CAN1» и «CAN2» подсвечиваются зеленым в поле «МКК1» и «МКК2» согласно рисунку 68.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

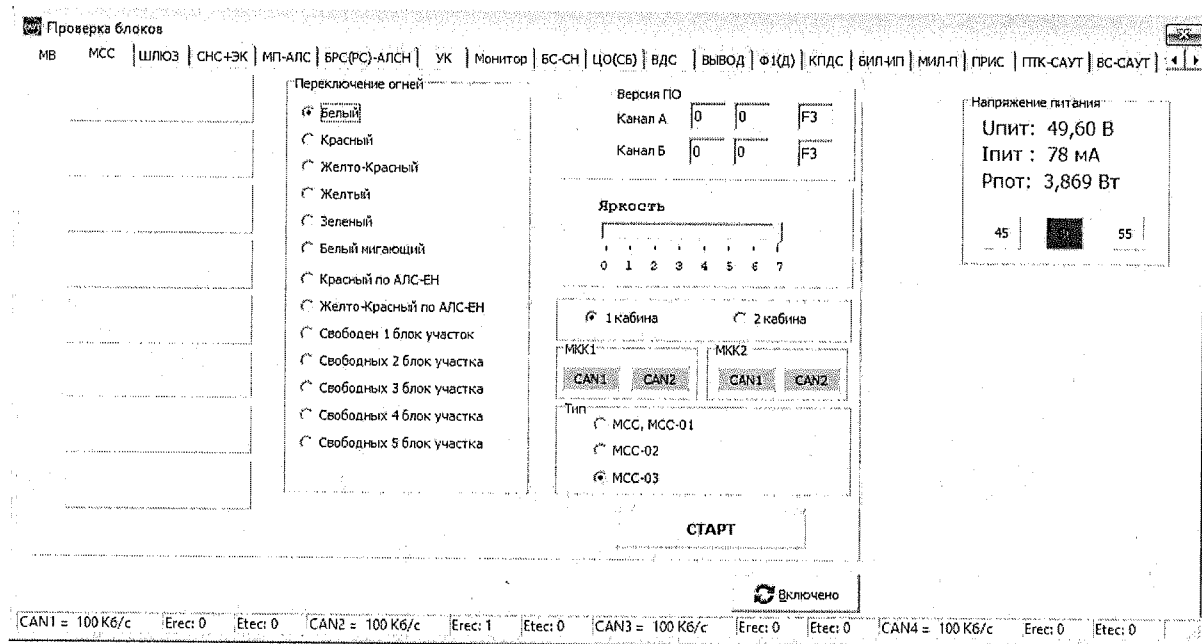


Рисунок 68

В поле «Напряжение питания» автоматически выбирается «50» или «24» в зависимости от выбранного типа МСС.

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, оно должно быть:

- (50 ± 1) В для МСС, МСС-01, МСС-03, МСС-05, МСС-06;
- (24 ± 1) В для МСС-02.

4.3.2 Проверка индикации сигналов АЛСН и АЛС-ЕН МСС

4.3.2.1 Нажать кнопку «Старт», в поле «Переключение огней» начнется циклическое переключение огней МСС в автоматическом режиме. Проконтролировать, что соответствующие программе огни загораются на МСС.

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

Нажать на кнопку «Включено».

Для МСС-03 установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», на ПКП в положение «ВЫКЛ».

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «0».

Собрать схему соединений согласно:

– рисунку В.2 приложения В для МСС, МСС-01, МСС-02, МСС-05, МСС-06;

– рисунку В.4 приложения В для МСС-03.

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Для МСС-03 установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» на ПКП в положение «ВЫКЛ».

Повторить проверку вышеописанным способом.

4.3.3 Проверка яркости свечения индикаторов МСС

4.3.3.1 После проверки индикации сигналов АЛСН и АЛС-ЕН в поле «Переключение огней» в автоматическом режиме начинается проверка яркости свечения каждого огня МСС. Визуально проконтролировать на МСС изменение яркости свечения индикаторов для каждого огня, она должна меняться от минимальной до максимальной с каждым шагом рычажка в поле «Яркость» в окне программы. Всего восемь градаций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				69

4.3.4 Проверка потребляемой мощности МСС

4.3.4.1 В поле «Напряжение питания» в окне программы нажать кнопку «50» или «24» в зависимости от выбранного типа.

Проконтролировать вольтметром, что напряжение питания (50 ± 1) В или $(24,0 \pm 0,5)$ В.

Значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы не должно превышать 10 Вт.

Для МСС-03 установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» на ПКП в положение «ВЫКЛ».

4.4 Проверка блока БС-СН/БЛОК

4.4.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать блоки тестовым ПО. В зависимости от исполнения блока используется следующее тестовое ПО согласно таблице 2.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Таблица 2

Тип блока	Название тестового ПО	Используемый тип программатора
БС-СН/БЛОК 36905-300-00, БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01	BSSN-test_PSI-EE_3.bin	AT91SAM-ICE, «Астра»
БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02	203_14_D1_9pin.bin	AT91SAM-ICE, «Астра»
БС-СН/БЛОК-03 36905-300-00-03, БС-СН/БЛОК-04 36905-300-00-04	БС-СН-03 ver. 0.92.sfp	Olimex ARM-USB-TINY-H, «Астра»
БС-СН/БЛОК-07 36905-300-00-07	БС-СН-07 ver. 212.1.sfp	Olimex ARM-USB-TINY-H, «Астра»
БС-СН/БЛОК-08 36905-300-00-08	БС-СН-08 ver. 212.8.sfp	«Астра»

Методика программирования блоков БС-СН/БЛОК приведена в приложении Д.

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	22.09.08
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
						70

4.4.2 Проверка блоков БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08

4.4.2.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку Е.1 приложения Е для блоков БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08;

– рисунку Е.2 приложения Е для блоков БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ.

Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл). На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.5.7.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» в разделе меню «Настройка» установить значение параметров «Скорость CAN1» и «Скорость CAN3»:

– «Скорость CAN1» 100 Кбит/с для БС-СН/БЛОК;

– «Скорость CAN3» 250 Кбит/с для БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08.

В меню «Окна» выбрать «Проверка блоков», в открывшемся окне перейти на вкладку «БС-СН».

В поле «Кабина» установить «1 кабина». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». В течение 2 с в поле «Состояние CAN1», а при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и в поле «Состояние CAN2» должны появиться сообщения на зеленом фоне «Нет кассеты» под надписью «1 кабина» в соответствии с рисунком 70.

Примечания

1 При проверке блоков БС-СН/БЛОК 36905-300-00 (в поле «Тип» указан «БС-СН») или БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01 (в поле «Тип» указан «БС-СН/КХ») выводится только поле «Состояние CAN1».

2 При проверке блоков БС-СН/БЛОК с версией 238.3 появление сообщения «Нет кассеты» происходит через 10 с после нажатия кнопки «Отключено».

3 Для «APPI_stand.exe» версии 5.5.7 и выше при выборе «БС-СН-08» в окне «Проверка блоков» выводится дополнительное поле «Тест EEPROM».

Подп. и дата		Инв. № дудл		Взаим. инв. №		Подп. и дата	02.04.2024	Инв. № подл.	35.09.0001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11/28.00.00 P31				Лист
									71

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АПС | БРС(РС)-АЛСН | БС-ДПС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П | ПРИС | ПТК-САУТ | В. |

Состояние CAN1

1 кабина 2 кабина

Кассета установлена

Состояние CAN2

1 кабина 2 кабина

Кассета установлена

Тест EEPROM

Размер EEPROM 2 Кбайт

EEPROM ИСПРАВНА

Начать тест

Версия ПО

212 8 34

СН-БЛОК №

0

Тип

☐ БС-СН

☐ БС-СН-02 / БС-СН-03

☐ БС-СН-04

☐ БС-СН/КХ

☐ БС-СН-07

☒ БС-СН-08

Кабина

☒ 1 кабина

☐ 2 кабина

Напряжение питания

Упит: 49,60 В

Ипит: 29 мА

Рпот: 1,438 Вт

45 55

Включено

CAN1 = 100 Кб/с Erec: 0 Etec: 0 CAN2 = 100 Кб/с Erec: 1 Etec: 0 CAN3 = 250 Кб/с Erec: 0 Etec: 0 CAN4 = 100 Кб/с Erec: 0 Etec: 0

Рисунок 70

В поле «Напряжение питания» по умолчанию выбирается «50» или «24» в зависимости от выбранного типа БС-СН.

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжение постоянного тока, оно должно быть:

– (50 ± 1) В для БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-08;

– (24 ± 1) В для БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-04.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки линии связи увеличиваются, то БС-СН/БЛОК неисправен.

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в БС-СН/БЛОК, в формате: «№ версии, № подверсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО БС-СН/БЛОК.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.09.2025					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

72

4.4.2.2 Проверка обмена данными с СН/БЛОК проводится следующим образом:

- в ложемент блока БС-СН/БЛОК установить прокладку 11Г.14.40.00;
- установить запрограммированный СН/БЛОК в ложемент блока БС-СН/БЛОК. Для проверки БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04 и БС-СН/БЛОК-08 версия ПО СН/БЛОК должна быть не ниже 25.103;
- при проверке БС-СН/БЛОК и БС-СН/БЛОК-КХ в течение 2 с после установки СН/БЛОК в ложемент блока БС-СН/БЛОК в окне программы в поле «Состояние CAN1», а при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и в поле «Состояние CAN2», должно появиться сообщение на зеленом фоне «Кассета установлена» под надписью «1 кабина» в соответствии с рисунком 71;

Рисунок 71

- при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 в поле «СН-БЛОК №» выводится номер установленного съемного носителя информации СН/БЛОК. Сравнить выводимое значение с номером на корпусе СН/БЛОК.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
73

– извлечь СН/БЛОК. При проверке БС-СН/БЛОК и БС-СН/БЛОК-КХ в течение 2 с после извлечения СН/БЛОК индикация в столбце «1 кабина» в поле «Состояние CAN1», а при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и в поле «Состояние CAN2», сменится на сообщение «Нет кассеты»;

– повторить три раза процедуру установки/извлечения СН/БЛОК из ложемент БС-СН/БЛОК, контролируя при этом изменения в окне программы;

– при проведении проверки контролировать строку ошибок по линиям связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: значения должны быть «Erec: 0», «Etec: 0». Нажать на кнопку «Включено». Надпись на кнопке сменится на «Отключено».

4.4.2.3 Проверка приёма сигнала «Каб2» проводится только для блоков БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и выполняется следующим образом:

– в поле «Кабина» установить «2 кабина». Нажать на кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено»;

– при проверке БС-СН/БЛОК в течение 2 с в поле «Состояние CAN1», а при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и в поле «Состояние CAN2», должны появиться сообщения на зеленом фоне «Нет кассеты» под надписью «2 кабина». Установить запрограммированный СН/БЛОК в ложемент блока БС-СН/БЛОК. Должно загореться зеленым поле «Кассета установлена» под надписью «2 кабина» в соответствии с рисунком 72;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
35.09.001	02.04.2024										74

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | ВРС(РС)-АЛСН | БС-ДПС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | Вывод | Ф1(Д) | КПДС | Бил-ип | Мил-п | ПРИС | ПТК-САУТ | В |

Состояние CAN1

1 кабина	2 кабина
	Кассета установлена

Состояние CAN2

1 кабина	2 кабина
	Кассета установлена

Тест EEPROM

Начать тест

Версия ПО

212 | 8 | 34

СН-БЛОК №

118880814

Тип

☐ БС-СН

☐ БС-СН-02/БС-СН-03

☐ БС-СН-04

☐ БС-СН/КХ

☐ БС-СН-07

☒ БС-СН-08

Кабина

☐ 1 кабина

☒ 2 кабина

Напряжение питания

Упит: 49,60 В

Ипит: 34 мА

Рпот: 1,686 Вт

45 | 55

Включено

CAN1 = 100 Кб/с | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 Кб/с | Erec: 1 | Etec: 0 | CAN3 = 250 Кб/с | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 Кб/с | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 72

– повторить три раза процедуру установки/извлечения СН/БЛОК из ложемента БС-СН/БЛОК, контролируя при этом изменения в окне программы;

– для блока БС-СН/БЛОК-08 выполнить тестирование EEPROM, для чего в окне «Тест EEPROM» нажать кнопку «Начать тест». По завершении теста выводится сообщение «Размер EEPROM XX Кбайт. EEPROM ИСПРАВНА» в соответствии с рисунком 73.

Тест EEPROM

Размер EEPROM 8 Кбайт

EEPROM ИСПРАВНА

Начать тест

Рисунок 73

4.4.3 Проверка блока БС-СН/БЛОК-07

4.4.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Е.3 приложения Е. На приборе ПКП установить тумблеры следующим образом:

– «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВКЛ»;

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2014
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

75

– «SET», «СAB» в положение «ВЫКЛ»;

– «12В» в среднее положении «12».

Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл). На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» не ниже 5.2.5.

В главном меню программы перейти в раздел «Настройка» и установить значение параметров «Скорость CAN1» и «Скорость CAN3» – 100 Кбит/с, «Скорость CAN4» – 250 Кбит/с.

В меню «Окна» выбрать «Проверка блоков», в открывшемся окне перейти на вкладку «БС-СН».

В поле «Тип» установить «БС-СН-07». В поле «Кабина» установить «1 кабина». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». В течение 2 с в полях с наименованием «Состояние CAN1» и «Состояние CAN_Reg» должны появиться сообщения на зеленом фоне «Нет кассеты» под надписью «1 кабина» в соответствии с рисунком 74.

Рисунок 74

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в БС-СН/БЛОК-07, в формате: «№ версии, № подверсии, контрольная сумма».

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Инв. № подл.	3509.001
Подп. и дата	02.04.2025

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
76

Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО БС-СН/БЛОК-07.

В поле «Напряжение питания» по умолчанию выбирается «50». Напряжение питания блока 12 В проконтролировать в контрольных гнездах «+12В/1», «-12В/1» и «+12В/2», «-12В/2» на приборе ПКП вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Напряжение питания должно быть плюс $(12,0 \pm 0,5)$ В.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN4 в нижней части окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то БС-СН/БЛОК-07 неисправен.

Проверку с установкой и снятием СН/БЛОК выполнять аналогично 4.4.2.2 - 4.4.2.3, с тем отличием, что индикация «Кассета установлена»/«Нет кассеты» производится и контролируется в двух полях: «Состояние CAN1» и «Состояние CAN_Reg».

4.4.3.2 Проверка обеспечения работоспособности БС-СН/БЛОК-07 при питании от двух независимых линий проводится следующим образом:

а) собрать схему соединений для проверки согласно рисунку Е.3 приложения Е. На приборе ПКП установить тумблеры:

- «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВКЛ»;
- «SET», «СAB» в положение «ВЫКЛ»;
- «12В» в среднем положении «12».

б) включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл.). На ПК запустить программу «APPI_stand.exe»;

в) перейти во вкладки: «Окна» → «Проверка блоков» → «БС-СН». В поле «Тип» установить «БС-СН-07». Нажать кнопку «Отключено»;

г) в поле «Напряжение питания» по умолчанию устанавливается значение «50». Изменение напряжения питания блока осуществляется при помощи ПКП;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2007			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				77

д) тумблер «ПИТ 2К» на ПКП перевести в положение «ВЫКЛ». Светодиод «+12В 2К» должен погаснуть. Проконтролировать вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, значение напряжения питания блока в контрольных гнездах «+12В/1», «-12В/1» на приборе ПКП, которое должно быть плюс $(12,0 \pm 0,5)$ В;

е) далее тумблер «ПИТ 2К» на ПКП перевести в положение «ВКЛ», а тумблер «ПИТ 1К» в положение «ВЫКЛ». Светодиод «+12В 1К» должен погаснуть, а светодиод «+12В 2К» должен загореться. Проконтролировать вольтметром PV1 напряжение питания блока в контрольных гнездах «+12В/2», «-12В/2» на приборе ПКП, которое должно быть плюс $(12,0 \pm 0,5)$ В;

ж) БС-СН/БЛОК-07 36905-300-00-07 должен обеспечивать работоспособность при питании от двух независимых линий (при пропадании напряжения в одной из линий).

4.4.4 Проверка потребляемой мощности БС-СН/БЛОК

4.4.4.1 Проверка потребляемой мощности для блоков БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 проводится следующим образом:

а) в поле «Напряжение питания» автоматически выбирается «50» или «24» в зависимости от выбранного типа:

– «50 В» - для БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-08;

– «24 В» - для БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-КХ.

Проконтролировать вольтметром, что напряжение питания (50 ± 1) В или $(24,0 \pm 0,5)$ В;

б) проконтролировать в окне программы, что значение потребляемой мощности «Рпот» не превышает 7,5 Вт;

в) нажать на кнопку «Включено» в окне программы;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взвеш. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата	Инд. № подл.					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1				78	

г) по окончании проверки необходимо запрограммировать блоки БС-СН/БЛОК утвержденной и принятой в эксплуатацию версией ПО. Методика программирования блоков приведена в приложении Д.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.4.4.2 Проверка потребляемой мощности для блока БС-СН/БЛОК-07 проводится следующим образом:

а) собрать схему соединений в соответствии с рисунком Е.3 приложения Е. На приборе ПКП установить тумблеры:

- «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВКЛ»;
- «SET», «СAB» в положение «ВЫКЛ»;
- «12В» в среднем положении «12».

б) включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл.). На ПК запустить программу «APPI_stand.exe»;

в) установить СН/БЛОК в ложемент БС-СН/БЛОК-07;

г) далее перейти во вкладки: «Окна» → «Проверка блоков» → «БС-СН». В поле «Тип» установить «БС-СН-07». Нажать кнопку «Отключено»;

д) в поле «Напряжение питания» по умолчанию устанавливается значение «50». Напряжение питания блока 12 В проконтролировать в контрольных гнездах «+12В/1», «-12В/1» и «+12В/2», «-12В/2» на приборе ПКП вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Напряжение питания должно быть плюс $(12 \pm 0,5)$ В. Нажать на кнопку «Отключено»;

е) зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы, оно не должно превышать 7,5 Вт;

ж) нажать на кнопку «Включено» в окне программы.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.004	02.06.2015			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				79

4.5 Проверка блока БРС-АЛСН, ячейки РС-АЛСН

4.5.1 Калибровка и проверка ячейки РС-АЛСН (РС-АЛСН-01, РС-АЛСН-02) и блока БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01, БРС-АЛСН-02) проводится аналогично, отличаются схемы соединений, приведенные в приложении Ж, и программирование. Калибровка и проверка приведена на примере ячейки РС-АЛСН.

4.5.2 Программирование

4.5.2.1 Программирование ячейки РС-АЛСН и блока БРС-АЛСН проводить следующим образом:

а) собрать схему соединений для программирования ячейки РС-АЛСН согласно рисунку Ж.1 приложения Ж (для программирования блока БРС-АЛСН согласно рисунку Ж.4 приложения Ж);

б) в панели меню «Окна» программы «APPI_stand.exe» выбрать «Напряжение» и нажать кнопку «50 В». Напряжение питания контролируется вольтметром;

в) на ПК запустить программу «SAM-PROG v2.4». В появившемся окне в верхнем поле указать путь к файлу для программирования ячейки РС-АЛСН (блока БРС-АЛСН);

г) нажать кнопку «Yes», далее нажать кнопку «Write Flash» и смотреть, как изменяется поле «Status».

Поле «Status» выглядит следующим образом:

Success	0
Failed	0
In progress	0
Active Connection	0

В процессе программирования поле «Status» выглядит следующим образом:

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2024
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист 80
------	------	----------	-------	------	------------------	------------

Success	0
Failed	0
In progress	1
Active Connection	1

По окончании программирования поле «Status» выглядит следующим образом:

Success	1
Failed	0
In progress	0
Active Connection	0

д) отсоединить ячейку РС-АЛСН (блок БРС-АЛСН) от схемы программирования.

4.5.2.2 Программирование ячейки РС-АЛСН-01 (РС-АЛСН-02) и блока БРС-АЛСН-01 (БРС-АЛСН-02) проводить следующим образом:

а) собрать схему соединений для программирования ячейки РС-АЛСН-01 (РС-АЛСН-02) согласно рисунку Ж.2 приложения Ж (для программирования блока БРС-АЛСН-01 (БРС-АЛСН-02) согласно рисунку Ж.5 приложения Ж);

б) включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть»;

в) на ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Окна» выбрать «Напряжение». В окне «Напряжение» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром, оно должно быть (50 ± 1) В;

г) запустить программу «FmBurner.exe» на ПК. Для ячейки РС-АЛСН-02 версия программы должна быть не ниже 12.7.1. Необходимый файл ПО ячейки предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы». Внешний вид окна приведен на рисунке 75.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
													81

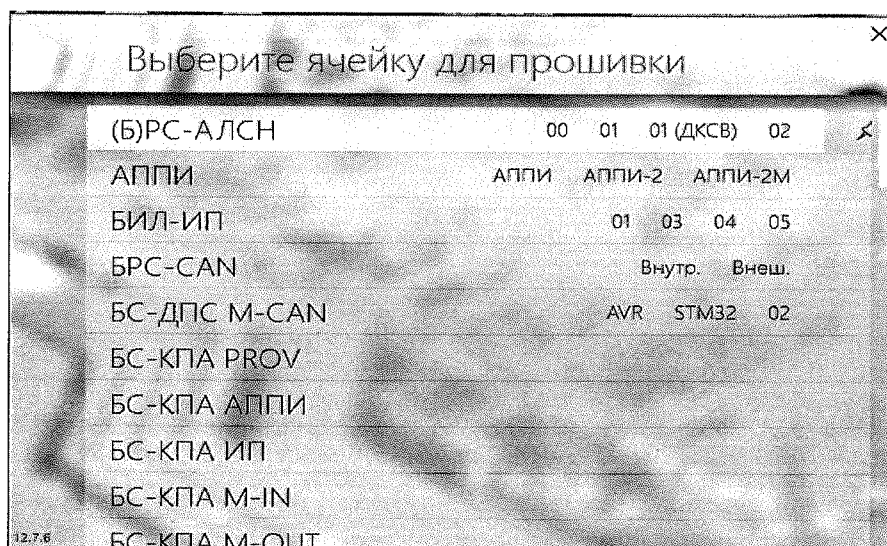


Рисунок 75

д) из списка ячеек и блоков выбрать строку (Б)РС-АЛСН. Далее в этой же строке выбрать модификацию «01» для ячейки РС-АЛСН-01 или модификацию «02» для ячейки РС-АЛСН-02. Откроется окно для ввода идентификационной информации: серийного номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО согласно рисунку 76.

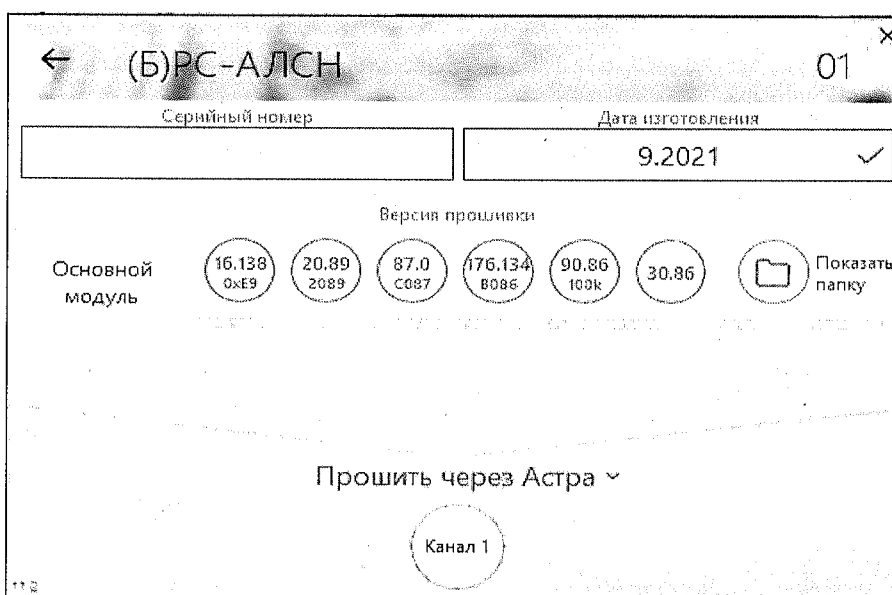


Рисунок 76

е) ввести серийный (заводской) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже в поле «Версия прошивки» указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № докум.
02.04.2021	02.04.2021
35.09.001	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

82

также текстовый идентификатор (метка).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

ж) нажать на кнопку «Прошить через Астра», в выпадающем меню выбрать «Прошить через Астра».

Примечание – Предварительно в ОС ПК должны быть установлены драйвера для программы «Астра».

и) для программирования ячейки РС-АЛСН нажать на кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне;

к) закрыть программы «FmBurner.exe», «APPI_stand.exe»;

л) выключить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть». Разобрать схему.

4.5.3 Калибровка ячейки РС-АЛСН

4.5.3.1 Калибровка проводится один раз после каждого перепрограммирования ячейки РС-АЛСН. Последующие повторные действия к калибровке коэффициента ячейки не приведут, пока ячейка не будет снова перепрограммирована.

Собрать схему соединений согласно рисунку Ж.3 (приложение Ж). Предварительно в ячейку РС-АЛСН должна быть вставлена карта памяти SDHC.

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» перейти во вкладку «Источник питания», выбрать напряжение питания «50 В». Напряжение питания контролируется вольтметром PV1.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «БРС(РС)-АЛСН». В поле «Тип» выбрать:

- «РС-АЛСН» для ячейки РС-АЛСН и ячейки РС-АЛСН-01;
- «РС-АЛСН-02» для ячейки РС-АЛСН-02.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № ауд.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				83

Для ячейки РС-АЛСН-02 в поле «Считываемый канал» выбрать «Канал А». Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

При проверке ячейки РС-АЛСН-02 проконтролировать, что появляется сообщение «Активный канал А».

Во вкладке «БРС(РС)-АЛСН» будет отображаться номер версии в поле «Версия ПО», появится значение коэффициента в поле «Текущий коэффициент» и текущее значение измеренного напряжения в поле «Измеренное напряжение» согласно рисунку 77, а также откроется окно «Формирователь частот» согласно рисунку 78.

Рисунок 77

В поле «Текущий коэффициент» должно отображаться значение «1000». Если оно отличается, тогда:

– для ячейки РС-АЛСН-01 и РС-АЛСН-02 необходимо в поле «Установочный коэф» ввести значение «1000» и нажать на кнопку «Калибровка». Далее необходимо включить/выключить питание, то есть нажать на кнопку «Включено», а затем через 5 с на кнопку «Отключено»;

– ячейку РС-АЛСН необходимо перепрограммировать согласно п. 4.5.2.1.

После этого проконтролировать, что в поле «Текущий коэффициент» отображается значение «1000».

В поле «Версия ПО» проконтролировать, что отображаемая версия соответствует утвержденной и принятой в эксплуатацию.

Подп. и дата		Инв. № докум.		Взаим. инв. №		Подп. и дата	02.04.2004	Инв. № подл.	35.09.0001														
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td>11Г.28.00.00 РЗ1</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>84</td> </tr> </table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист							84
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист																	
						84																	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2005 <i>Ир</i>			

Вольтметр цифровой PV2, подключенный к гнездам «Частота 1» БС-КПА/БЛОК установить в режим измерения переменного напряжения. Измерить напряжение вольтметром PV2, значение напряжения, мВ, ввести в поле «Эталонный сигнал» согласно рисунку 79. Не менее, чем через 20 с нажать на кнопку «Расчет».

Рисунок 79

При этом согласно рисунку 79 появляется амплитудное значение напряжения в поле «Рассчитанный сигнал» $U_{расч}$, мВ, которое рассчитывается по формуле

$$U_{расч} = U_d \cdot \sqrt{2}, \quad (1)$$

где U_d , мВ – значение напряжения, измеренное вольтметром PV2, отображается в поле «Эталонный сигнал».

Также, согласно рисунку 79, в поле «Установочный коэффициент» появляется коэффициент для калибровки ячейки, рассчитанный программно:

- если значение погрешности измерения не превышает 3 %, калибровка ячейки не требуется;
- если значение погрешности измерения более 3 %, требуется калибровка ячейки.

Для этого нажать кнопку «Калибровка», значение рассчитанного коэффициента, отображаемого в поле «Установочный коэффициент», запишется в память ячейки РС-АЛСН.

Чтобы проверить, установился ли рассчитанный коэффициент в ячейку, необходимо включить/выключить питание. Нажать кнопку «Включено», затем через 2 с нажать кнопку «Отключено».

Далее снова в окне «Формирователь частот» в поле «Канал» установить «А», в поле «Выбор» - «АЛСН», в поле «АЛСН» - «25 Гц» и «НЕТ КППТ». Нажать кнопку «До 12 вольт». В поле «Уровень» движком выставить напряжение «6000 мВ».

Измерить напряжение вольтметром PV2. Значение напряжения, мВ, ввести в поле «Эталонный сигнал» согласно рисунку 79.

В течение 20 с внизу окна программы отобразится значение относительной погрешности измерений, %, рассчитанное программно.

Относительная погрешность измерений не должна быть более $\pm 3 \%$.

Инв. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.04.2015	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 86
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1					

В поле «Текущий коэффициент» отобразится откалиброванное значение коэффициента согласно рисунку 80. Оно должно совпадать со значением в поле «Установочный коэффициент» рисунка 79.

Рисунок 80

При проверке ячейки РС-АЛСН-02 в окне программы «Проверка блоков» в поле «Считываемый канал» выбрать «Канал Б». Проконтролировать, что появляется сообщение «Активный канал В», а также внизу окна программы отображается то же значение относительной погрешности измерений, %, которое было рассчитано программой при активном канале А.

Нажать кнопку «Включено».

4.5.4 Проверка параметров записи ячейки РС-АЛСН

4.5.4.1 Извлечь карту памяти SDHC из ячейки РС-АЛСН и вставить ее в картридер ПК.

На ПК запустить программу «Loader.exe». Появится окно «Отображение сигналов АЛС». В главном меню программы зайти в «Инструменты» → «Данные на сменном носителе» согласно рисунку 81.

Подп. и дата	
Инд. № докл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.11.2024
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
87

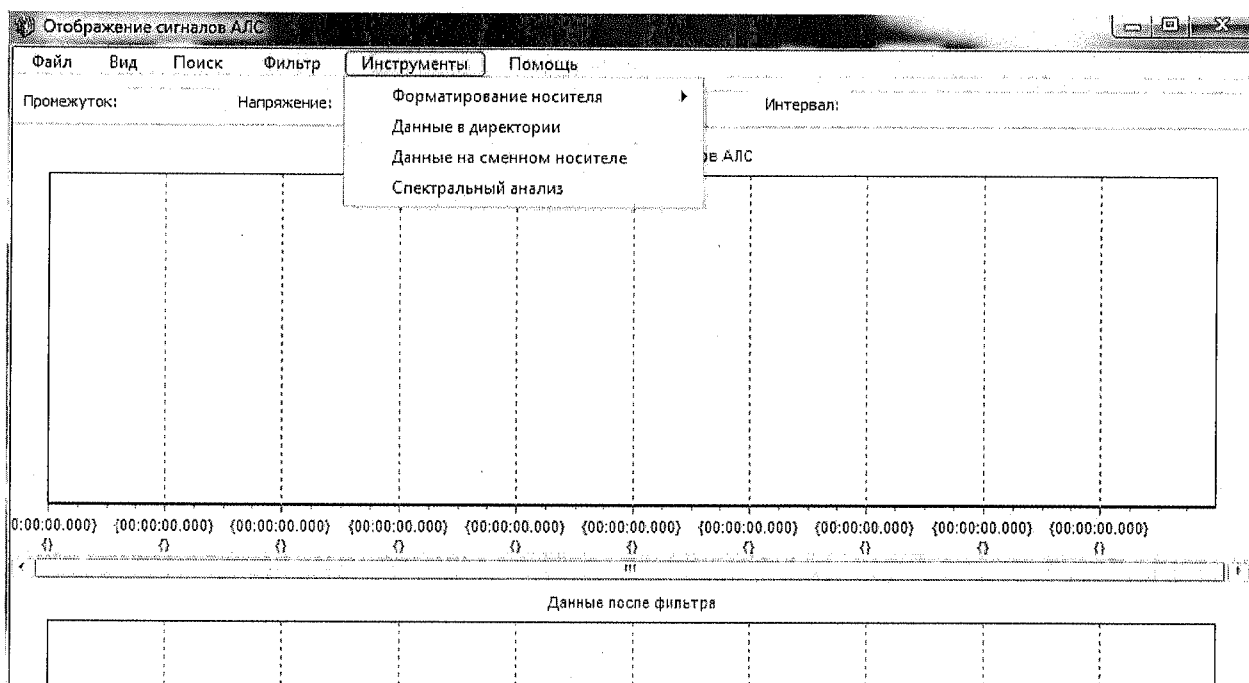


Рисунок 81

Появится окно «Информация на сменном носителе». Зайти во вкладку «Записи» → «Составить список (быстрый алгоритм)», окно примет вид согласно рисунку 82.

Информация на сменном носителе						
Файл		Записи				
Имя логического диска сменного носителя:		F				
№ записи	Время начала записи	Время оконч. записи	Коорд. нач. записи	Коорд. оконч. записи	№ поезда	Объём данных (Мб)
56	06.05.2015 10:04:05	06.05.2015 10:06:26				3
57	06.05.2015 10:06:32	06.05.2015 12:11:35				6
58	06.05.2015 11:43:50	06.05.2015 13:48:09				6
59	06.05.2015 13:48:15	06.05.2015 11:56:37				8
60	06.05.2015 17:36:40	06.05.2015 17:43:47				7
61	07.05.2015 07:29:54	07.05.2015 07:30:52				1
62	07.05.2015 07:31:00	07.05.2015 07:33:20				3
63	07.05.2015 07:33:27	07.05.2015 07:33:58				1
64	08.05.2015 09:31:12	08.05.2015 09:32:40				2
65	08.05.2015 09:33:11	08.05.2015 09:44:37				11
66	08.05.2015 09:45:09	08.05.2015 09:47:43				3
67	08.05.2015 09:47:50	08.05.2015 09:48:09				1
68						1
69	08.05.2015 10:01:46	08.05.2015 10:16:55				15
70	08.05.2015 10:17:02	08.05.2015 10:20:00				3

Рисунок 82

Инф. № подл.	Подп. и дата	Инф. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015		
Взам. инф. №			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
88

По дате в поле «Время начала записи» двойным щелчком мыши выбрать нужную запись. Появится окно «Номер записи – XX. Отображение сигналов АЛС» согласно рисунку 83.

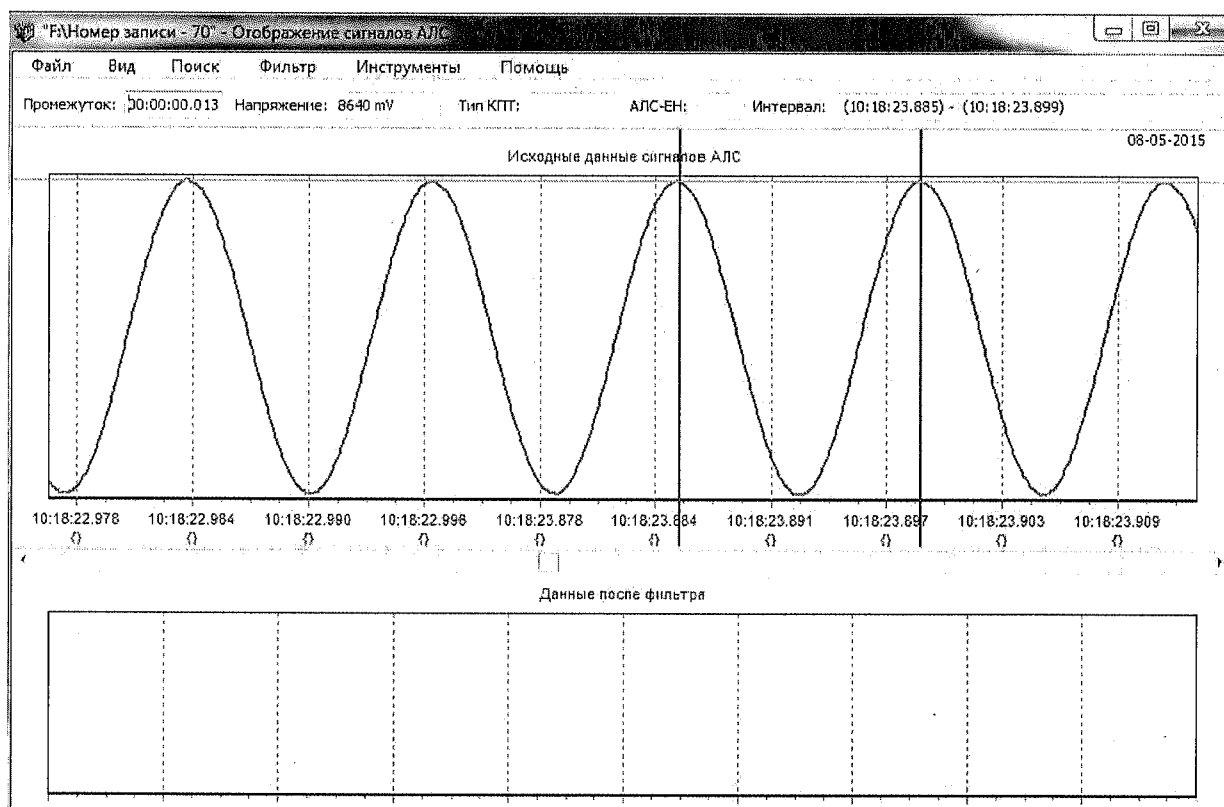


Рисунок 83

В этом окне отображается измеренный сигнал. Проконтролировать, что дата записи в правом верхнем углу окна и время записи в поле «Интервал» совпадают с фактическими.

Проконтролировать форму сигнала: не должно быть срезов, постоянной составляющей и высокочастотных помех. Синусоидальный сигнал в окне программы получается при его масштабировании по оси времени.

Нажатием на колесико мыши проконтролировать амплитудное значение напряжения сигнала в поле «Напряжение». Оно не должно отличаться от значения напряжения U_m , мВ, отображаемого в поле «Измеренный сигнал» во вкладке «БРС(РС)-АЛСН» согласно рисунку 79, более, чем на 3 %.

Правой и левой кнопками мыши определить период сигнала, который

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015
Инв. № докум.	Взам. инв. №
Инв. № докум.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

89

Формат А4

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
35.09.001	21.09.05 <i>mp</i>			

В поле «Напряжение питания» установить значение напряжения. Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то монитор неисправен.

4.6.3 Проверка передачи данных по CAN-линии связи

4.6.3.1 В окне программы задать следующие параметры: давление, фактическая скорость, направление, название станции, частота АЛСН, координата.

Проконтролировать соответствие параметров, индицируемых на дисплее монитора и порядок загорания индикаторов светофора, значениям и порядку, заданным и отображаемым в окне программы.

Для завершения передачи данных по CAN-линии в окне проверки монитора нажать кнопку «Включено».

4.6.4 Регулировка яркости дисплея монитора

4.6.4.1 Регулировка яркости дисплея монитора производится нажатием на одну из семи градаций в поле «Яркость» в окне программы.

4.6.5 Проверка потребляемой мощности монитора

4.6.5.1 В поле «Напряжение питания» в окне программы нажать кнопку «50» или «24», в зависимости от выбранного напряжения. Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В или $(24,0 \pm 0,5)$ В. Зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы, оно не должно превышать 15 Вт.

Нажать на кнопку «Включено» в окне программы.

Инв. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.11.2015	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1					Лист
										91

4.7 Проверка ячейки Шлюз CAN и блока Шлюз CAN

4.7.1 Проверка по п. 4.7.3, 4.7.4 для ячеек Шлюз CAN, Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02 и блоков Шлюз CAN (Шлюз CAN-01) проводятся аналогично, отличаются только схемы соединений, которые приведены в приложении К:

- рисунок К.1 для ячеек Шлюз CAN, Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02;
- рисунок К.2 для блоков Шлюз CAN, Шлюз CAN-01.

Проверка по п. 4.7.5 проводится только для блоков Шлюз CAN, Шлюз CAN-01.

Рассмотрим на примере блока Шлюз CAN.

4.7.2 Собрать схему соединений согласно рисунку К.2 приложения К.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» установить скорость передачи информации по всем каналам, соответствующую утвержденным и принятым в эксплуатацию версиям ПО. CAN1 и CAN3 соответствуют линиям связи CAN_A и CAN_B, CAN2 и CAN4 соответствуют линиям связи CANBUS_A и CANBUS_B. Для параметров «СкоростьCAN1», «Скорость CAN3» установить значение 100 Кбит/с, для «Скорость CAN2», «Скорость CAN4» - 50 Кбит/с.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна», выбрать «Проверка блоков», далее вкладку «Шлюз». Вид окна программы представлен на рисунке 85.

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN2, CAN3, CAN4 внизу окна программы: должно быть «Etec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то блок Шлюз CAN неисправен.

Подп. и дата						
Инд. № докл.						
Взам. инд. №						
Подп. и дата	02.04.2024					
Инд. № подл.	3509.004					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11.28.00.00 РЭ1	Лист
						92

В поле «Версии ПО» появятся названия версий ПО блока Шлюз CAN для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным и принятым в эксплуатацию.

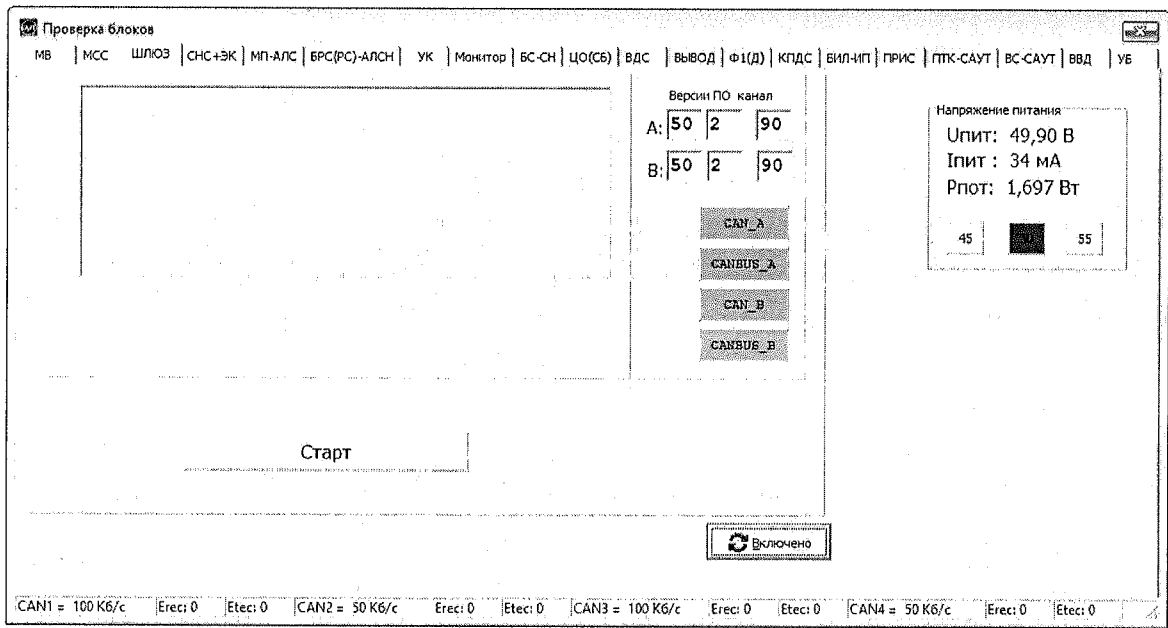


Рисунок 85

Информационные поля «CAN_A», «CANBUS_A», «CAN_B», «CANBUS_B» должны загореться зеленым цветом.

Примечание - Если эти поля серого цвета, установить более низкую скорость обмена по линиям связи CAN, чем была установлена в меню «Настройка». Например, для «Скорость CAN1», «Скорость CAN3» установить значение 50 Кбит/с.

4.7.3 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN

4.7.3.1 Для начала автоматической проверки нажать кнопку «Старт».

В информационном поле результатов проверки появятся названия версий ПО блока Шлюз CAN для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным и принятым в эксплуатацию, а также результаты передачи по линиям связи CAN_A – CANBUS_A, CANBUS_A – CAN_A и CAN_B – CANBUS_B, CANBUS_B – CAN_B: «УСПЕШНО».

По окончании успешной проверки появится информационное сообщение:

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | ВВД | УБ

Канал А №версия ПО: 50.2_90
Канал В №версия ПО: 50.2_90
Передача CAN_A => CANBUS_A УСПЕШНО
Передача CANBUS_A => CAN_A УСПЕШНО
Передача CAN_B => CANBUS_B УСПЕШНО
Передача CANBUS_B => CAN_B УСПЕШНО
Проверка прошла успешно

Проверка прошла успешно

Старт

Включено

Версия ПО канал

A: 50 | 2 | 90
B: 50 | 2 | 90

Напряжение питания
Упит: 49,90 В
Ипит: 34 мА
Рпот: 1,697 Вт

45 55

CAN_A
CANBUS_A
CAN_B
CANBUS_B

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 50 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 50 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0

4.7.4 Проверка потребляемой мощности блоком Шлюз CAN

Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать максимальное значение потребляемой мощности $P_{пот}$, Вт, оно не должно превышать 5 Вт.

Нажать кнопку «Включено».

4.7.5 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN2 для блоков Шлюз CAN, Шлюз CAN-01

4.7.5.1 Собрать схему соединений для блоков Шлюз CAN, Шлюз CAN-01 согласно рисунку К.3 приложения К.

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

В поле «Напряжение питания» по умолчанию нажата кнопка «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения, оно должно быть (50 ± 1) В.

Далее для начала автоматической проверки нажать кнопку «Старт».

В информационном поле результатов проверки появятся названия версий ПО блока Шлюз CAN (Шлюз CAN-01) для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным и принятым в эксплуатацию, а также результаты передачи по линиям связи CAN_A – CANBUS_A, CANBUS_A – CAN_A и CAN_B – CANBUS_B, CANBUS_B – CAN_B: «УСПЕШНО».

По окончании успешной проверки появится информационное сообщение: «Проверка прошла успешно».

Нажать кнопку «Включено».

4.8 Проверка ячейки ЭК СНС (ЭК СНС-01, ЭК СНС-03)

4.8.1 Проверка ячеек ЭК СНС, ЭК СНС-01, ЭК СНС-03 проводятся аналогично. Рассмотрим на примере ячейки ЭК СНС.

4.8.2 Собрать схему соединений согласно приложению Л. Вставить ячейку ЭК СНС в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «СНС+ЭК». Откроется окно в соответствии с рисунком 87.

Подп. и дата		Инв. № подл.	35.09.004	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист	95
Инв. № докл.		Взам. инв. №									
Подп. и дата	02.06.2023										

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС-ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | ВВД | УБ

Широта: Дата: 00 . 00 . 0000 Версии ПО: 00 00 00

Долгота: Время: 00 : 00 : 00 Номер базы: 0000

Отключено

Рисунок 87

4.8.3 Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка ЭК СНС неисправна.

В поле «Версии ПО» появится название версии ПО ячейки ЭК СНС, которая должна соответствовать утвержденной и принятой в эксплуатацию.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.8.4 Проверка позиционирования по GPS-каналу, приёма и передачи информации по линии связи CAN

4.8.4.1 После этого высветятся номер версии ПО, номер базы данных электронной карты (при отсутствии файла базы данных высвечивается FFFF), дата, текущее московское время и координаты широты и долготы местоположения по GPS-каналу.

В поле «Напряжение питания» по умолчанию нажата кнопка «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно

Подп. и дата	
Инд. № дубл	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2005 г.рк
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11.28.00.00 РЗ1	Лист
						96

быть плюс (50 ± 1) В.

Обозначение широты и долготы черным цветом указывает на наличие признака достоверности по GPS-каналу, если же связь по GPS-каналу не устойчива, то обозначение широты и долготы будет красным цветом. Также появятся информационные сообщения о состоянии ячейки ЭК СНС «Модуль ЭК исправен», «Модуль СНС исправен».

Если связь по GPS-каналу не устойчива, то обозначение широты и долготы будет красным цветом. В этом случае следует проверить актуальность ПО (при необходимости обновить), а также настройки навигационного модуля, установленного на плате согласно «Инструкции по настройке навигационных модулей ГеоС-5М (ГеоС-3М) и МНП-М7».

Нажать кнопку «Включено». Заккрыть программу.

Извлечь ячейку ЭК СНС из блока связи БС-КПА/БЛОК.

4.8.5 Проверка хранения информации в памяти модуля ЭК ячейки ЭК СНС

4.8.5.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Запись ЭК». Нажать кнопку «Открыть».

Далее в выпадающем меню выбрать файл базы данных для записи электронной карты согласно рисунку 88 и нажать кнопку «Открыть».

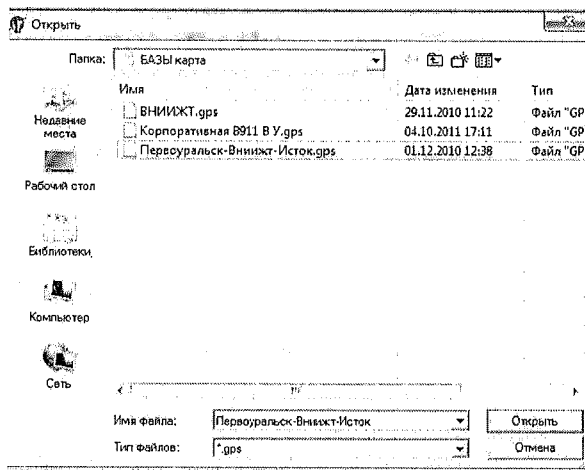


Рисунок 88

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2012			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
						97

Активизируется кнопка «Запись» согласно рисунку 89. Нажать эту кнопку. При этом файл базы данных записывается в ячейку ЭК СНС.

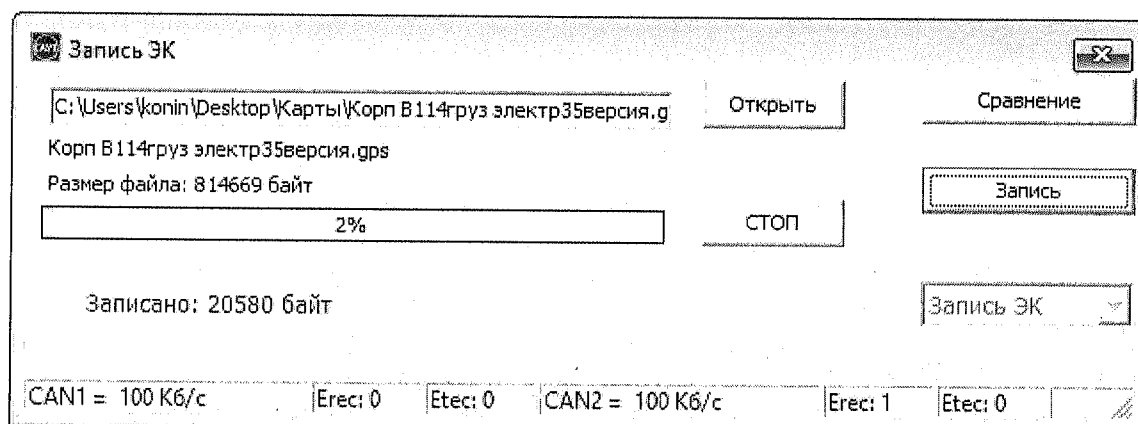


Рисунок 89

По окончании записи производится сравнение выбранного файла базы данных с файлом, записанным в памяти модуля ЭК ячейки ЭК СНС.

В конце записи выдается сообщение «Запись закончена».

4.9 Проверка ячейки УК (УК-01, УК-02)

4.9.1 Проверка ячеек УК-01, УК-02 проводятся аналогично приведенной для ячейки УК. Рассмотрим на примере ячейки УК.

4.9.2 Собрать схему соединений согласно приложению М. Вставить ячейку УК в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «УК». Откроется окно в соответствии с рисунком 90.

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». В поле «Напряжение питания» по умолчанию выбирается «50». Проконтролировать вольтметром напряжение питания, оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.004	02.04.2024			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
98

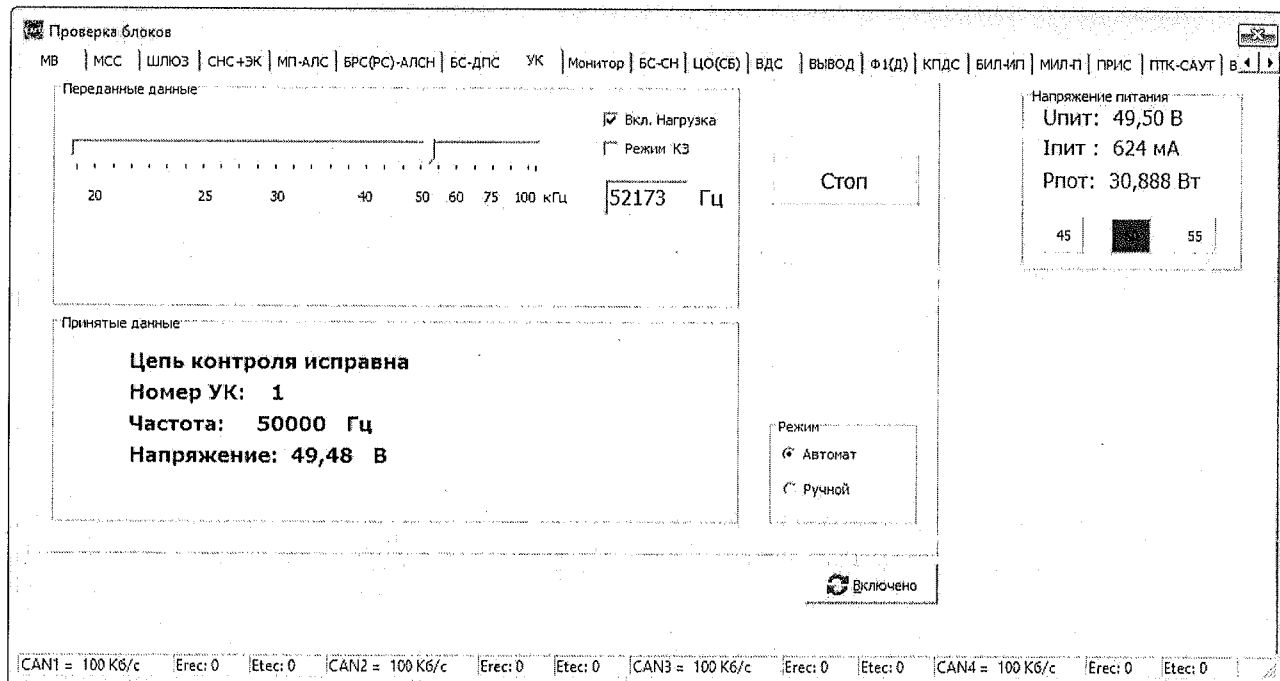


Рисунок 90

4.9.3 Проверка преобразования ячейкой УК динамического слаботочного сигнала напряжением 5 В в сигнал постоянного тока при номинальном напряжении питания и подключенном эквиваленте нагрузки

4.9.3.1 В поле «Режим» выбрать «Автомат», после чего поставить галочку напротив строки «Вкл. Нагрузка». Нажать кнопку «Старт».

При запуске программы проверки, проводимой в автоматическом режиме, на вход ячейки УК подаётся напряжение переменного тока прямоугольной формы с частотой, изменяющейся в диапазоне от 20,0 до 100,0 кГц.

На частотах в диапазоне от 20,0 до 25,0 кГц выходное напряжение должно быть равно 0 В.

В диапазоне от $(44,87 \pm 0,50)$ кГц до $(48,87 \pm 0,50)$ кГц выходное напряжение должно быть от плюс 46,0 до плюс 50,5 В, потребляемый ток «Iпит» должен иметь значение не более 1,0 А в окне программы согласно рисунку 90.

В диапазоне от 85,0 до 100,0 кГц выходное напряжение должно быть равно 0 В.

После проведения проверки, в течение одной минуты, в поле «Принятые данные» появится результат проверки ячейки УК. Пример положительного

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.00.001	30.04.2024
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11.28.00.00 РЭ1	Лист
						99

прохождения теста представлен на рисунке 91. При этом значения параметров ячейки УК отображаются синим цветом в окне программы.

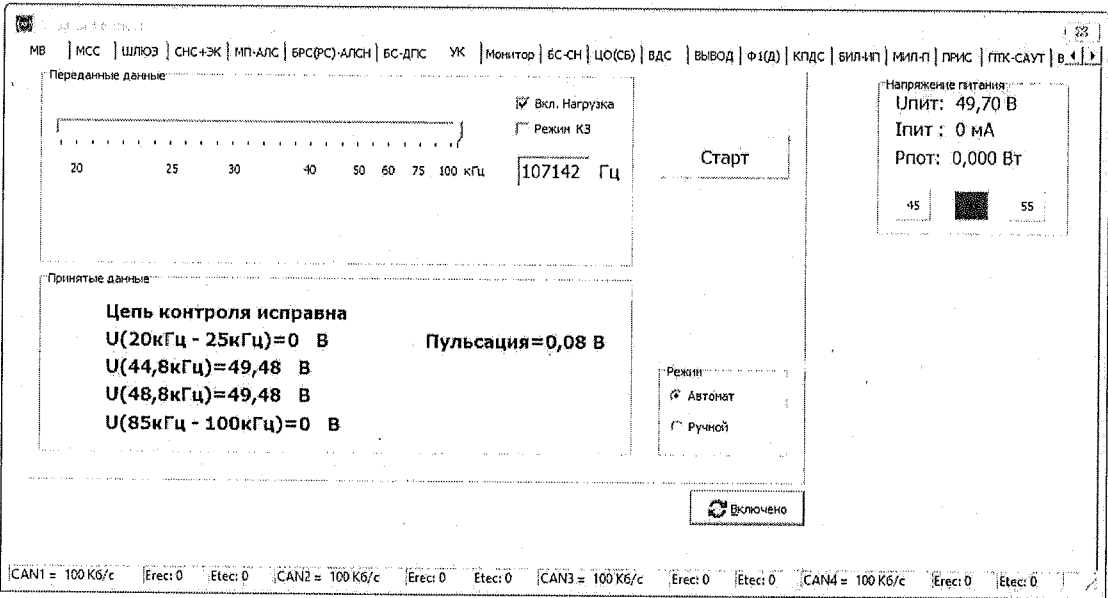


Рисунок 91

В случае отрицательного прохождения теста ячейкой УК значения параметров выводятся в окне проверки красным цветом.

4.9.4 Проверка уровня пульсаций на выходе ячейки УК

4.9.4.1 В окне программы «Проверка» в поле «Принятые данные» проконтролировать параметр «Пульсация», который должен отображаться синим цветом и должен быть не более 2 В.

4.9.5 Проверка работоспособности ячейки УК при номинальном напряжении питания в режиме короткого замыкания

4.9.5.1 В окне программы в поле «Режим» выбрать «Ручной». После этого, передвигая курсором движковый регулятор в поле «Переданные данные», установить частоту проверки 46875 Гц. Далее снять отметку «Вкл. Нагрузка» согласно рисунку 92. Нажать кнопку «Старт».

Подп. и дата	
Инд. № докум.	
Взаим. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2023
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
100

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС-ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | БС-ДПС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КЛДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П | ПРИС | ПТК-САУТ | В |

Передаваемые данные

Вкл. Нагрузка
Режим КЗ

20 25 30 40 50 60 75 100 кГц

46875 Гц

Стоп

Напряжение питания:
Упит: 49,90 В
Ипит: 34 мА
Рпот: 1,697 Вт

45 55

Принятые данные

Цепь контроля исправна
Номер УК: 1
Частота: 46875 Гц
Напряжение: 49,88 В

Режим:
☐ Автомат
☒ Ручной

Включено

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 92

После этого установить отметку «Вкл. КЗ» и произвести измерение тока, потребляемого ячейкой УК в режиме короткого замыкания. Время нахождения ячейки УК в режиме КЗ должно быть не более 3 с.

Во время нахождения ячейки в режиме короткого замыкания ток «Ипит», потребляемый ячейкой, в окне программы в поле «Напряжение питания»:

- должен составлять не более 3 А для ячейки УК-01;
- должен принимать значение меньшее, чем значение тока в режиме «Нагрузка» при проверке по п. 4.9.3 для ячейки УК.

После снятия отметки «Вкл. КЗ» установить отметку «Вкл. Нагрузка». Выходное напряжение ячейки УК должно быть от плюс 46,0 до плюс 50,5 В, потребляемый ток «Ипит» должен принять значение, которое было до включения режима КЗ - не более 1,0 А.

Нажать кнопку «Стоп» в окне программы.

4.9.6 Проверка потребляемой мощности ячейкой УК

4.9.6.1 В поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11.28.00.00 РЗ1	Лист
						101

(50 ± 1) В. Зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы, оно не должно превышать 120 Вт.

4.10 Проверка ячейки ЦО (ЦО-01, ЦО-02)

4.10.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать ячейки ЦО (ЦО-01, ЦО-02):

- ячейку ЦО тестовой версией ПО 100.x (например, 100.0);
- ячейки ЦО-01, ЦО-02 утвержденной версией ПО, принятой в эксплуатации.

Методика программирования ячеек ЦО, ЦО-01, ЦО-02 приведена в приложении Н.

4.10.2 Собрать схему соединений согласно рисунку П.1 приложения П. Вставить ячейку ЦО в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ЦО(СБ)». Откроется окно в соответствии с рисунком 93.

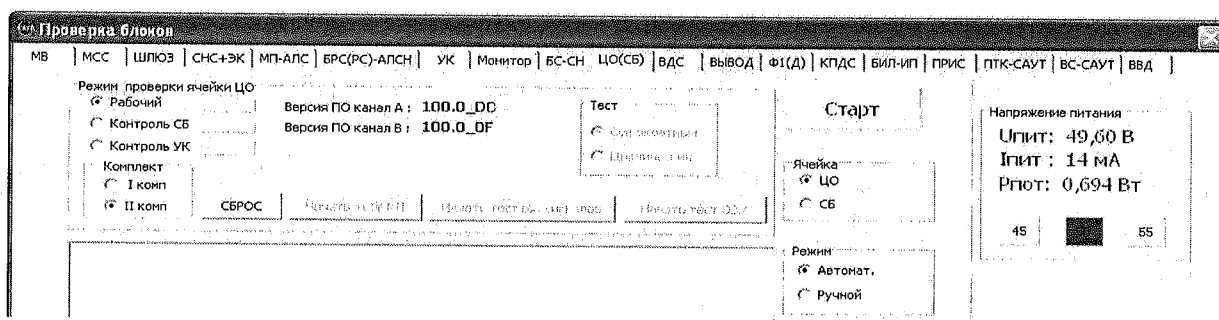


Рисунок 93

В поле «Ячейка» выбрать «ЦО», в поле «Режим» - «Автомат».

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Etec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка ЦО неисправна.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.
35.09.001	02.10.2017						

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
102

В течение 10 с в поле «Режим проверки ячейки ЦО» появляются названия версий ПО ячейки ЦО для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным тестовым версиям (для ячейки ЦО) или утвержденным и принятым в эксплуатации версиям (для ячеек ЦО-01, ЦО-02).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.10.3 Проверка ячейки ЦО в автоматическом режиме

4.10.3.1 Нажать кнопку «Старт».

Запускается процедура проверки ячейки ЦО в автоматическом режиме. При этом в информационном поле отображаются выполняемые шаги, а также результаты проверки:

- проверка линии связи CAN;
- определение признака I комплекта;
- определение признака II комплекта;
- проверка цепи контроля СБ;
- проверка цепи контроля УК;
- проверка микропроцессора и периферии(*);
- тест входных сигналов(*);
- тест ячеек внешнего ОЗУ(*)

По окончании успешной проверки появится сообщение «Проверка ЦО закончена успешно!» согласно рисунку 94.

По окончании проверки можно сохранить результаты проверки на диск в виде текстового файла, для этого нажать на кнопку «Сохранить отчет», в дополнительном окне указать папку и название файла отчета. Пример отчета об успешном выполнении проверки приведён в пунктах П.2, П.3 приложения П.

Нажать кнопку «Включено». Извлечь ячейку из блока связи БС-КПА/БЛОК. Запрограммировать ячейку ЦО версией ПО утвержденной и принятой в эксплуатацию.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				103

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Рисунок 94

Установить ячейку ЦО повторно в БС-КПА/БЛОК.

Выполнить вышеописанную проверку с тем отличием, что при контроле версий должны отображаться номера версий, принятых в эксплуатацию, и процедура проверки ограничивается пятью шагами, то есть не выполняются пункты проверки, помеченные звездочкой (*).

По окончании проверки в окне выводится сообщение «Проверка ЦО закончена успешно!», а в информационном поле выводится сообщение «НЕ ПОЛНЫЙ ТЕСТ ЯЧЕЙКИ ЦО».

Нажать кнопку «Включено».

4.10.4 Проверка ячейки ЦО в ручном режиме

4.10.4.1 В ручном режиме проверки БС-КПА/БЛОК задает отдельные характеристики, которые позволяют ячейке ЦО выходить на разные режимы работы.

В поле «Режим» выбрать «Ручной». В поле «Ячейка» выбрать «ЦО». В поле «Режим проверки ячейки ЦО» активизировать «Рабочий». При этом задаются

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.04.2015
Инв. № подл.	35.09.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
104

минимальные требования для работоспособности ячейки ЦО.

При выборе «Контроля СБ» в поле «Режим проверки ячейки ЦО» программно отключаются контрольные цепи, имитирующие ячейку СБ.

При выборе «Контроля УК» в поле «Режим проверки ячейки ЦО» программно отключаются контрольные цепи, имитирующие ячейку УК.

В поле «Комплект» осуществляется переключение активности первого и второго комплекта аппаратуры, при этом обязательно следует нажать кнопку «Сброс».

В ручном режиме имеется возможность повторить однократно или многократно в циклическом режиме расширенные тесты ячейки ЦО, реализованные в тестовой версии ПО номер 100.x – шаги проверки с 6 по 8. Для этого в поле «Тест» установить требуемое количество повторений теста: «Однократный» или «Циклический», после чего нажать кнопку запуска необходимого теста – «Начать тест МП», «Начать тест вх.сигналов» или «Начать тест ОЗУ».

4.10.5 Проверка потребляемой мощности ячейкой ЦО

4.10.5.1 В поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать максимальное значение потребляемой мощности ячейкой ЦО в поле «Напряжение питания», Рпот, Вт. Оно не должно превышать 5 Вт.

Извлечь ячейку ЦО из БС-КПА/БЛОК.

4.10.6 Проверка входного сопротивления микросхем DD7, DD15

4.10.6.1 Вольтметром универсальным в режиме измерения сопротивления измерить входное сопротивление микросхем DD7, DD15 (для ячейки ЦО) на контактах соединителя XT1: A3-A2, C3-A2, A4-A2, C4-A2, A5-A2, C5-A2, A21-A27, C21-A27, A22-A27, C22-A27, A23-A27, C23-A27. Оно должно быть не

Подп. и дата						
Инд. № докл						
Взам. инд. №						
Подп. и дата	02.04.2004					
Инд. № подл.	35.09.001					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
						105

менее 6 кОм.

4.10.6.2 Вольтметром универсальным в режиме измерения сопротивления измерить входное сопротивление микросхем DD3, DD4 (для ячеек ЦО-01, ЦО-02) на контактах соединителя «ХР4»:

- А3, С3, А4, С4, А5, С5 относительно контрольной точки Х17 «+3V3_A»;
- А21, С21, А22, С22, А23, С23 относительно контрольной точки Х19 «+3V3_B».

Оно должно быть не менее 6 кОм.

Погрешность измерения не должна быть более 3 %.

4.11 Проверка ячейки СБ (СБ-01)

4.11.1 Собрать схему соединений согласно приложению Р. Вставить ячейку СБ, СБ-01 в блок связи БС-КПА/БЛОК.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение 1.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Для проверки ячейки СБ-01 36905-127-00-01 версия программы «APPI_stand.exe» должна быть не ниже 5.5 и версия ячейки проверочной (входит в БС-КПА/БЛОК) должна быть не ниже 8.

В главном меню программы во вкладке «Настройка» выбрать «Скорость CAN1» – «Скорость CAN4» и установить скорость передачи 100 Кбит/с по всем каналам.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна», выбрать «Проверка блоков», далее выбрать вкладку «ЦО(СБ)». Вид окна программы представлен на рисунке 95.

В поле «Ячейка» выбрать «СБ» или «СБ-01» в зависимости от типа проверяемой ячейки, в поле «Режим» - «Автомат». Появится сообщение «Выбор

Подп. и дата	
Инд. № докл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.08.2014
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

106

ячейки СБ». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено».

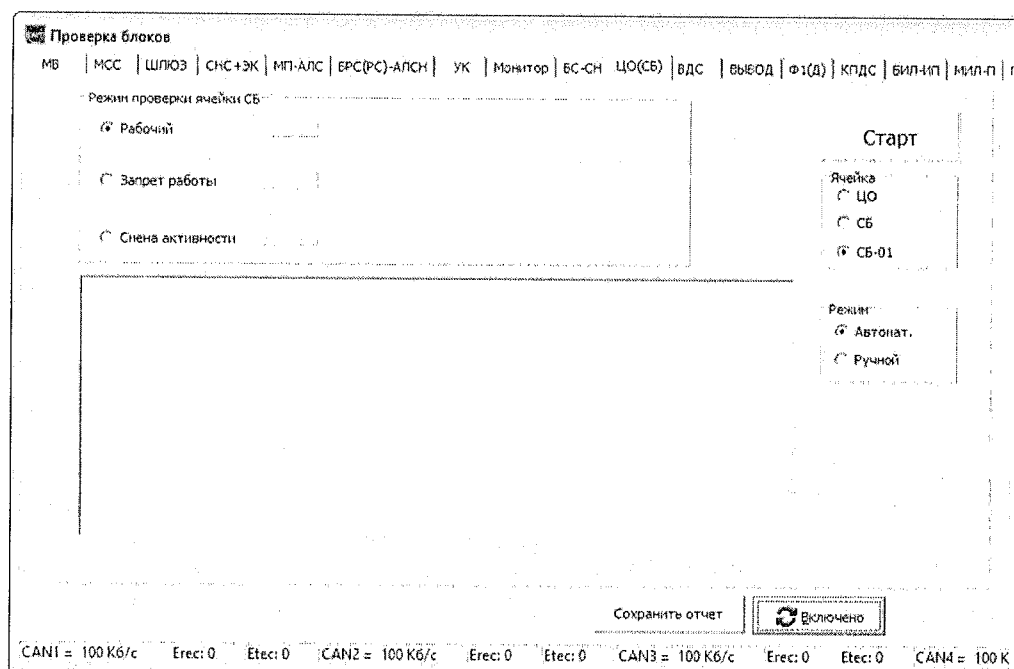


Рисунок 95

Далее нажать кнопку «Старт», после чего начнется проверка ячейки СБ в автоматическом режиме. В процессе пошагово отображаются результаты проверки ячейки СБ в информационном поле в соответствии с рисунком 96:

- проверка ячейки СБ в рабочем режиме;
- проверка ячейки СБ в режиме запрет работы;
- проверка ячейки СБ в режиме смены активности.

По окончании проверки появится сообщение «Проверка СБ закончена успешно!» или «Проверка СБ-01 закончена успешно!».

Нажать кнопку «Включено». Закрывать программу.

Извлечь ячейку СБ из блока связи БС-КПА/БЛОК.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2023
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
107

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС-ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫБОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П

Режим проверки ячейки СВ

☒ Рабочий

☐ Запрет работы

☐ Смена активности

Шаг проверки 1: Проверка ячейки СВ в рабочем режиме.
-Ячейка СВ в рабочем режиме: исправна.

Шаг проверки 2: Установка запрета работы СВ.
-Режим запрет работы ячейки СВ: выполнен

Шаг проверки 3: Смена активности ячейки СВ.

Стоп

Ячейка

☐ ЦО

☐ СВ

☒ СВ-01

Режим

☒ Автомат.

☐ Ручной

Проверка смены активности ячейки СВ.

Сохранить отчет ☒ ВКЛЮЧЕНО

CAN1 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN2 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN3 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN4 = 100

Рисунок 96

4.12 Проверка ячейки ВДС (ВДС-02)

4.12.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать микроконтроллеры ячеек ВДС, ВДС-02. Порядок программирования приведен в приложении С.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Собрать схему соединений согласно приложению Т. Вставить ячейку ВДС, ВДС-02 в блок связи БС-КПА/БЛОК.

Для проверки используется программа «APPI_stand.exe» версии не ниже:

- 5.3 для ячейки ВДС;
- 5.6.20 для ячейки ВДС-02.

4.12.2 В главном меню программы во вкладке «Настройка» выбрать «Скорость CAN1», «Скорость CAN3» и установить скорость передачи информации по линиям связи CAN_A, CAN_B равной 100 Кбит/с.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна», выбрать «Проверка блоков». Далее выбрать вкладку «ВДС». В поле «Тип» указать исполнение ячейки: выбрать «ВДС» или «ВДС-02».

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	02.04.2024
35.09.001	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

108

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено».

При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка ВДС неисправна.

В поле «Режим» выбрать «Автомат». Вид окна программы приведен на рисунке 97.

Рисунок 97

При этом в поле «Состояние входов» индикаторы «Канал А» и «Канал Б» подсвечены зеленым цветом, что показывает готовность обоих полукомплектов ячейки ВДС к работе.

Идентификаторы версий ПО ячейки ВДС (значения полей «ПО канал А» и «ПО канал Б») должны соответствовать версиям:

- «ВДС ver. 1.6.sfp» для ячейки ВДС;
- «ВДС-02 ver. 14.12.sfp» для ячейки ВДС-02.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № докл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2024
Инд. № подл.	35.09.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
						109

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка ячейки ВДС в автоматическом режиме в соответствии с заложенным сценарием проверки. Результаты работы пошагово отображаются в информационном поле. Проверка включает следующие этапы:

- шаг 1: Проверка состояния логического «0» – проверка состояния входов при напряжении ниже порога срабатывания;
- шаг 2: Проверка при повышенном напряжении 110 В – проверка состояния входов при воздействии верхнего рабочего напряжения;
- шаг 3: Проверка импульсным напряжением 165 В – проверка ячейки путем подачи на её входы импульсов высокого напряжения длительностью до 1 с;
- шаг 4: Определения порога срабатывания логической «1» – определение напряжения переключения «логический 0»/«логическая 1» путем подачи на каждый из входов напряжения от 15 до 28 В. Получаемое значение порога выводится в информационное поле окна;
- шаг 5: Проверка EEPROM. Этот шаг добавляется только при проверке ячейки ВДС-02.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2015			

Ауст

Формат А4

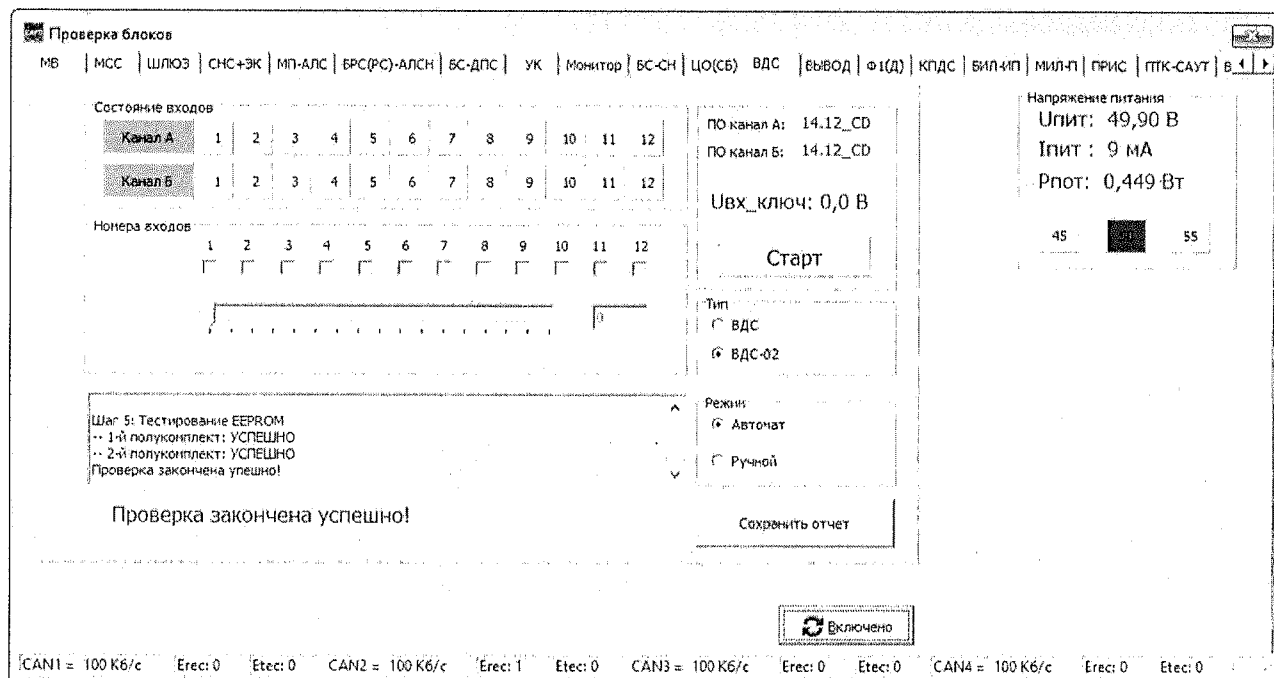


Рисунок 98

Нажать кнопку «Включено». Закрыть программу. Извлечь ячейку ВДС из блока связи БС-КПА/БЛОК.

4.12.4 Проверка потребляемой мощности ячейкой ВДС

4.12.4.1 В поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать максимальное значение потребляемой мощности ячейкой ВДС в поле «Напряжение питания», Рпот, Вт. Оно не должно превышать 2,5 Вт.

4.12.5 По окончании проверки ячейки ВДС запрограммировать микроконтроллеры DD1 и DD2 утвержденным ПО для эксплуатации.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.13 Проверка ячейки вывода, Вывод-03

4.13.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать микроконтроллеры ячейки вывода и ячейки Вывод-03. Порядок программирования приведен в приложении У.

Подп. и дата	
Инд. № дубл	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2005 г.р.
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
111

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Проверка состоит из 7 шагов (этапов): на первых пяти проверяются 8 выходных ключей ячейки (включение, выключение, электрические параметры ключа), а последние два используются для проверки дополнительных функций ячейки. По результатам выполнения каждого шага исправность ячейки фиксируется выводом сообщения в информационном поле «Выполнен: УСПЕШНО».

4.13.2 Собрать схему соединений согласно приложению Ф. Вставить ячейку вывода в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВЫВОД». Откроется окно в соответствии с рисунком 99.

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | БС-САУТ

Состояние ключей

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

Уключат: >2200 мВ
Иключит: 0 мА
Поларность: +

Нагрузка

Нагрузка Н0
Нагрузка Н1
Нагрузка Н2

Напряжение питания

Упит: 50,20 В
Ипит: 0 мА
Рпот: 0,000 Вт

Режим

Автомат
Ручной

Адрес

А0
А1

Тип

0
1
2

Включено

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 50 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 99

В поле «Режим» выбрать «Автомат».

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено». В поле «Состояние ключей» зеленым цветом загорятся кнопки «Канал А» и «Канал Б», это означает, что оба полукомплекта ячейки вывода

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

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

112

готовы к работе. В поле «ПО канал А:» и «ПО канал Б:» выводятся номера версии и подверсии установленного ПО для первого и второго полукомплектов соответственно. Проверить, что версии соответствуют указанным в п. 4.13.1.

В поле «Температура» установить «НУ» (нормальные условия), «+60» (верхнее значение рабочей температуры), «-40» (нижнее значение рабочей температуры).

В поле «Тип» установить тип проверяемой ячейки:

- «0» для ячейки вывода 36905-131-00, для ячейки Вывод-03 36905-131-00-03;
- «1» для ячейки вывода 36905-131-00-01;
- «2» для ячейки вывода 36905-131-00-02.

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка ячейки вывода в автоматическом режиме, результаты которой пошагово отображаются в информационном поле.

4.13.3 Проверка целостности ключей (шаг 1)

4.13.3.1 Последовательно на каждый из ключей ячейки вывода подается напряжение (50 ± 5) В и проверяется ток утечки закрытого ключа (ключ разомкнут). Значение тока должно быть не более 20 мА.

Вид окна «Проверка блоков» во время проверки показан на рисунке 100.

Подп. и дата		Инв. № докл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	02.04.2025	Инв. № подл.	35.09.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
									113

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КЛДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ

Состояние ключей:

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

Уключа: >2200 мВ
Иключа: 10 мА
Пolarity: +

Номера ключей:

Вкл.	1	2	3	4	5	6	7	8
		☒						

Нагрузка Н0
Нагрузка Н1
Нагрузка Н2

Шаг 1: Проверка целостности ключей

Проверка целостности ключей

ПО канал А: 26.9_7В
ПО канал Б: 26.9_7В
УВХ_ключ: 54,50 В
Адрес: А0
Датчик 1:
Датчик 2:
Датчик 3:
Стоп

Режим: ☒ Автомат ☐ Ручной
Температура: ☐ +60 ☒ НУ ☐ -40
Адрес: ☒ А0 ☐ А1
Тип: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

Напряжение питания:
Упит: 50,10 В
Ипит: 4 мА
Рпот: 0,200 Вт

45 55

Включено

CAN1 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN2 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN3 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN4 = 50 K6/c Erec: 0 Etec: 0

Рисунок 100

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КЛДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ

Состояние ключей:

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

Уключа: 240 мВ
Иключа: 0,11 А
Пolarity: +

Номера ключей:

Вкл.	1	2	3	4	5	6	7	8
		☒						

Нагрузка Н0
Нагрузка Н1
Нагрузка Н2

Шаг 1: Проверка целостности ключей
Неверное состояние ключа В
Шаг 2: Проверка параметров ключей при токе 0,95 А

Проверка параметров ключей при токе 0,95 А

ПО канал А: 26.9_7В
ПО канал Б: 26.9_7В
УВХ_ключ: 0,20 В
Адрес: А0
Датчик 1:
Датчик 2:
Датчик 3:
Старт

Режим: ☒ Автомат ☐ Ручной
Температура: ☐ +60 ☒ НУ ☐ -40
Адрес: ☒ А0 ☐ А1
Тип: ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2

Напряжение питания:
Упит: 49,90 В
Ипит: 4 мА
Рпот: 0,200 Вт

45 55

Включено

CAN1 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 44 CAN2 = 100 K6/c Erec: 1 Etec: 0 CAN3 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN4 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0

Рисунок 101

Номер проверяемого в данный момент ключа отображается в поле «Номера ключей» (на рисунке 100 проверка второго ключа).

Проверка состояния ключа, возвращаемого ячейкой по состоянию внутренней цепи контроля. Если при выключенном ключе состояние ключа возвращается как ложно включенное, то в этом случае в информационном поле выводится сообщение «Неверное состояние ключа» с указанием номера ключа. В

Подп. и дата	
Инд. № докл	
Взаим. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2025
Инд. № подл.	25.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

11.28.00.00 РЗ1

Лист

114

Формат А4

поле «Состояние ключей» индикатор неисправного ключа отображается как двухцветный, меняющий окраску с бледно синего к бледно зелёному (рисунок 101).

Величина прикладываемого напряжения отображается как значение параметра «Uвх_ключ:», отображаемого над кнопкой «СТОП».

Индикаторы состояния ключей для обоих полукомплектов должны быть одного цвета с фоном окна, что соответствует состоянию «выключено».

Фактически измеренное значение тока (в момент проверки каждого ключа) отображается в правой части поля «Состояние ключей» как значение параметра «Iключа:».

Если в ходе проверки выявлено превышение тока утечки, то в информационном поле выводится сообщение с указанием номера неисправного ключа и номера полукомплекта.

Если проверка на данном этапе завершена успешно (здесь и далее), то в информационном поле выводится сообщение «Выполнен: УСПЕШНО».

4.13.4 Проверка параметров ключей при токе 0,95 А (шаг 2)

4.13.4.1 Последовательно на каждый из ключей ячейки вывода подается напряжение (50 ± 4) В, подключается цепь нагрузки и производится замыкание ключа. Через ключ обеспечивается протекание номинального тока ($0,95 \pm 0,05$) А за счет регулировки подаваемого напряжения от 46 до 60 В.

На данном этапе проверяется срабатывание (замыкание) ключа и измеряется остаточное напряжение замкнутого ключа. Напряжение на замкнутом ключе не должно быть более 2 В.

Вид окна «Проверка блоков» во время проверки показан на рисунке 102.

В процессе проверки в поле «Номера ключей» отмечается номер проверяемого ключа, а индикаторы в поле «Состояние ключей» загораются зеленым цветом в момент замыкания ключа. Отмечена «Нагрузка Н1», при которой обеспечивается протекание заданного тока.

Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №	Инф. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						115

Фактически измеренное значение напряжения отображается в правой части поля «Состояние ключей» как значение параметра «Уключа:».

Значения напряжения Уключа и тока Иключа в момент проверки фиксируются и заносятся в информационное поле.

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КЛДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ

Состояние ключей

Канал А

1 2 3 4 5 6 7 8

Канал Б

1 2 3 4 5 6 7 8

Уключа: 1550 мВ

Иключа: 930 мА

Полярность: +

ПО канал А: 26.9_7В

ПО канал Б: 26.9_7В

УВХ_ключ: 45,90 В

Адрес: _А0_

Датчик 1: _____

Датчик 2: _____

Датчик 3: _____

Стоп

Напряжение питания

Упит: 50,10 В

Ипит: 9 мА

Рпот: 0,451 Вт

45 55

Номера ключей

Вкл. 1 2 3 4 5 6 7 8

Нагрузка Н0

Нагрузка Н1

Нагрузка Н2

Шаг 2: Проверка параметров ключей при токе 0,95 А

На ключе 1 I= 950 мА U=1650 мВ

На ключе 2 I= 950 мА U=1730 мВ

На ключе 3 I= 950 мА U=1760 мВ

Проверка параметров ключей при токе 0,95 А

Режим

Автомат

Ручной

Температура

+60

ну

-40

Адрес

А0

А1

Тип

0

1

2

Включено

CAN1 = 100 K6/c

Erec: 0

Etec: 0

CAN2 = 100 K6/c

Erec: 0

Etec: 0

CAN3 = 100 K6/c

Erec: 0

Etec: 0

CAN4 = 50 K6/c

Erec: 0

Etec: 0

Рисунок 102

Примечание – Здесь и на следующем шаге проверки возможно появление сообщения красного цвета «Сработала тепловая защита» в месте отображения названия текущего пункта проверки. При этом процесс проверки останавливается. Это не является ошибкой или неисправностью стенда. Через 1 мин выполнение проверки будет продолжено.

4.13.5 Срабатывание цепей защиты при токе 1,5 А (шаг 3)

4.13.5.1 Проверяется срабатывание встроенной защиты по току для каждого из ключей. Последовательно на каждый из ключей ячейки вывода подается напряжение от 46 до 60 В, подключается цепь нагрузки и производится замыкание ключа.

Путём увеличения приложенного напряжения ток ключа увеличивается (в диапазоне от 1,1 до 1,6 А в нормальных условиях) до порога срабатывания встроенной защиты, что приводит к принудительному размыканию ключа на

Подп. и дата		Инв. № докл		Взам. инв. №		Подп. и дата	02.04.2025	Инв. № подл.	35.09.004	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист	116
--------------	--	-------------	--	--------------	--	--------------	------------	--------------	-----------	------	------	----------	-------	------	------------------	------	-----

время 1 с и индикации состояния «Защита по току».

Вид окна «Проверка блоков» во время проверки показан на рисунке 103.

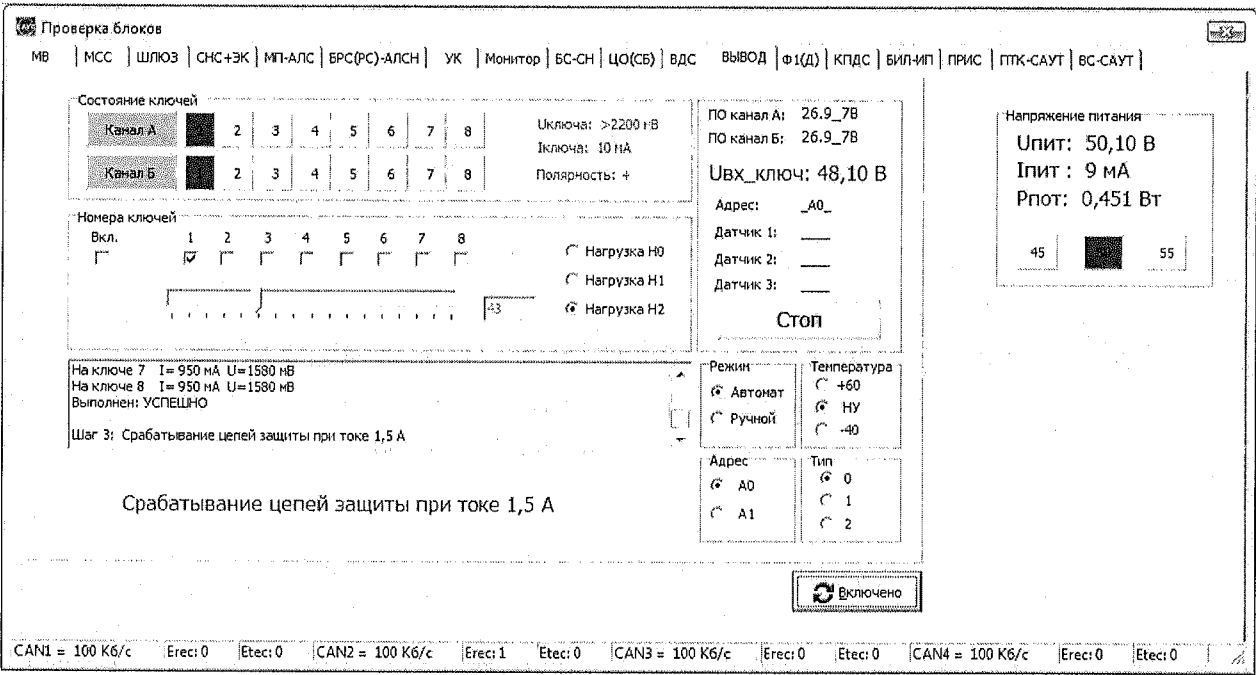


Рисунок 103

Текущее значение тока (в момент проверки каждого ключа) отображается в правой части поля «Состояние ключей» как значение параметра «Иключа:». При этом в поле «Номера ключей» отмечается номер проверяемого ключа. Отмечена «Нагрузка Н2», обеспечивающая протекание указанного тока.

При срабатывании схемы защиты индикатор проверяемого ключа в поле «Состояние ключей» загорается красным цветом. Величина протекающего тока Иключа, мА равна нулю.

Если защита ячейки вывода не срабатывает, то индикаторы состояния ключей в поле «Состояние ключей» остаются гореть зеленым цветом, а в информационном поле выводится сообщение с указанием номера неисправного ключа и номера полукомплекта.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инв. №	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
35.09.001	02.01.2015									117

4.13.6 Проверка при повышенном напряжении 150 В (шаг 4)

4.13.6.1 Последовательно на каждый из ключей ячейки вывода подается напряжение (150 ± 5) В в течение 1 с. При этом ключ находится в разомкнутом состоянии и выполняется измерение тока утечки закрытого ключа при подаче максимально допустимого рабочего напряжения. Значение тока не должно превышать 20 мА.

Индикаторы состояния ключей для обоих полукомплектов должны быть одного цвета с фоном окна, что соответствует состоянию «выключено».

Номер проверяемого в данный момент ключа отмечается в поле «Номера ключей».

Фактически измеренное значение тока (в момент проверки каждого ключа) отображается в правой части поля «Состояние ключей» как значение параметра «Иключа:».

Если в ходе проверки выявлено превышение тока утечки, то в информационном поле выводится сообщение с указанием номера неисправного ключа и номера полукомплекта.

4.13.7 Проверка при номинальном напряжении 50 В (шаг 5)

4.13.7.1 На данном этапе проверки проверяется срабатывание ключей (замыкание) при подаче рабочего напряжения 50 В. Цель данного шага – убедиться в работоспособности ключей после прохождения предыдущих этапов проверки. При этом в поле «Состояние ключей» зеленым цветом загораются индикаторы проверяемого ключа по обоим полукомплектam.

4.13.8 Проверка адресного входа (шаг 6)

4.13.8.1 На данном этапе проверяется исправность адресного входа ячейки путем установки и снятия «перемычки» на соответствующие контакты разъема ячейки.

Данный пункт проверки проводится для ячейки вывода 36905-131-00 и

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	11Г.28.00.00 РЭ1					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	118
36.00.001	02.04.2025									

ячейки вывода 36905-131-00-01 (в поле «Тип» установлено «0» и «1» соответственно).

Вид окна приведен на рисунке 104.

Рисунок 104

Установка «перемычки» отражается в поле «Адрес»: если выбрано «A1», то перемычка установлена, если – «A0», то не установлена. При этом отображение «A1» в строке «Адрес:» (под параметром «Uvx_ключ») означает, что установку перемычки «считали» оба полукомплекта ячейки вывода.

Если полукомплекты дают различные значения адреса, то в строке «Адрес:» выводится значение «неизвестен», и ячейка признается неисправной.

4.13.9 Проверка линии связи RS485 (шаг 7)

4.13.9.1 Проверка проводится только для ячейки вывода 36905-131-00 (в поле «Тип» установлено «0»).

На данном этапе проверяется исправность линии RS485, используемой для подключения датчиков давления типа ДДИ. Запускается процедура опроса датчиков давления, роль которых выполняет ячейка АППИ (формирует сообщения датчиков давления). Если данные, переданные «датчиком» и

Подп. и дата	
Инф. № дудл	
Взаим. инф. №	
Подп. и дата	02.04.2007
Инф. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

119

декодированные ячейкой вывода совпадают, то в соответствующей строке для параметра «Датчик 1:», «Датчик 2:» и «Датчик 3:» выводится значение «Исправен».

Если опрос трех датчиков завершен успешно, в информационном поле выводится сообщение «Выполнен: УСПЕШНО».

4.13.10 По завершении всех этапов проверки ячейки выводится общая оценка ячейки (для ячейки вывода 36905-131-00 – 7 шагов, для ячейки вывода 36905-131-00-01 – 6 шагов, для ячейки вывода 36905-131-00-02 – 5 шагов). При успешном выполнении проверки выводится сообщение «Ячейка ВЫВОД прошла проверку: УСПЕШНО!».

В противном случае выводится сообщение «Ячейка ВЫВОД не прошла проверку». В этом случае промежуточные результаты по каждому шагу проверки можно просмотреть в информационном поле в левой части окна. Информация, выводимая там, представляет собой список описанных выше шагов проверки, и после каждого шага выводится результат проверки. Для шага, где было выявлено нарушение, будет отсутствовать строка «Выполнен: УСПЕШНО».

Так как проверка ключей выполняется поочередно, то неисправность на первых пяти шагах проверки локализуется до номера ключа. Дополнительно на втором шаге проверки выводится информация об электрических параметрах каждого ключа, чтобы можно было сравнить с нормируемым значением (напряжение на открытом ключе).

Кроме того, в информационном поле выводятся сообщения вида «Неисправен ключ X. Код №N», где указан код неисправности.

Возможные значения кодов неисправности:

- код 1 – Отказ по цепи управления. Возникает, когда один из полуккомплектов ячейки не может выполнить команду на открытие ключа;
- код 2 – Сопротивление ключа в открытом состоянии завышено. Возникает на втором шаге проверки при невозможности обеспечить необходимый ток

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2014			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				120

нагрузки 0,95 А для выполнения измерений;

– код 3 – Отказ по цепи управления. Возникает на втором шаге, когда не выполняется команда включения всех ключей ячейки одновременно;

– код 4 – Ток утечки закрытого ключа больше допустимого. Возникает на первом и четвертом шагах проверки при контроле параметров закрытых ключей;

4.13.11 По окончании проверки ячейки вывода запрограммировать микроконтроллеры DD7 и DD8 утвержденным ПО для эксплуатации.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.14 Проверка ячейки Ф1 (Ф1Д)

4.14.1 Собрать схему соединений согласно приложению Х. Вставить ячейку Ф1 (Ф1Д) в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «Ф1(Д)». Откроется окно проверки согласно рисунку 105.

Цели

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

Частота

Частота срез A20-C20: 255 кГц
 Частота срез A21-C21: 330 кГц
 Частота срез A22-C22: 260 кГц
 Частота срез A23-C23: 250 кГц
 Частота срез A24-C24: 315 кГц
 Проверка частоты срез 650±185 кГц
 Частота срез A26-C26: 520 кГц
 Частота срез A28-C28: 660 кГц

Ячейка исправна

№ цепи: 28
 Увых/Увх: 0,50
 Частота: 0 кГц

Старт

Тип ячейки
☒ Ф1Д
☐ Ф1

Режим
☒ Автомат
☐ Ручной
☐ Тест

Включено

CAN1 = 100 Кб/с | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 Кб/с | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 Кб/с | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 Кб/с | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 105

11.28.00.00 РЗ1

Лист

121

4.14.2 Поле «Цепи» в ручном режиме позволяет выбрать конкретную цепь для проверки частоты среза.

Поле «Частота» в ручном режиме с помощью регулятора позволяет задать любую частоту от 0 до 1500 кГц, частота будет подаваться в цепь, выбранную в поле «Цепи».

В автоматическом режиме поля «Цепи» и «Частота» служат индикаторами автоматической проверки.

Также в форме проверки имеются 3 информационные строки:

- в поле «№ Цепи» отображается выбранная в данный момент цепь;
- в поле «Uвых/Uвх» отображается соотношение напряжений на выходе и входе выбранной фильтрующей цепи;
- в поле «Частота» отображается текущая частота, подаваемая на проверяемую цепь.

4.14.3 Проверка в ручном режиме

4.14.3.1 Установить ячейку Ф1(Д) в БС-КПА/БЛОК через ячейку переходник 11Г.28.27.00. В окне программы в поле «Тип ячейки» выбрать «Ф1» или «Ф1Д». В поле «Режим» выбрать «Ручной». В поле «Цепи» выбрать «2».

В поле «Частота» установить движком 200 кГц. Проконтролировать частотомером, что значение частоты (200 ± 2) кГц. Нажать на кнопку «Старт». Далее пошагово увеличивать частоту движком в окне программы. В ручном режиме частота среза определяется по цвету значения в поле «Uвых/Uвх», изменение цвета цифр с синего на красный означает границу частоты среза. Частота среза для цепи 2 должна быть (325 ± 90) кГц.

Аналогично определить частоту среза остальных цепей ячейки.

Для цепей 2, 4, 9 – 14, 25, 27 ячейки Ф1 частота среза должна быть (325 ± 90) кГц; для цепей 6, 8 – (650 ± 185) кГц; для цепей 17, 18 – (1200 ± 360) кГц.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2004			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				122

Для цепей 1 – 24 ячейки Ф1Д частота среза должна быть (325 ± 90) кГц; для цепей 26, 28 – (650 ± 185) кГц.

4.14.4 Проверка в автоматическом режиме

4.14.4.1 В поле тип ячейки выбрать «Ф1» или «Ф1Д». В поле «Режим» выбрать «Автомат». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке должна смениться на «Включено». Нажать кнопку «Старт». В поле «Цепи» выделяются номера проверяемых цепей.

В ходе автоматической проверки определяется частота среза для всех проверяемых цепей. Поиск частоты среза осуществляется методом сканирования в заданном диапазоне частот. Частота среза определяется как частота, при которой коэффициент передачи ячейки $U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$ равен 0,5. При этом в правой части окна проверки отображается информация о номере проверяемой цепи (№ цепи), коэффициент передачи ячейки ($U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}$) на проверяемой частоте (Частота).

В автоматическом режиме, после нажатия кнопки «Старт», в информационном поле окна программы, располагающемся ниже поля «Частота», отображается ход проверки. По окончании проверки в зависимости от полученного результата выводится сообщение: «Ячейка исправна» или «Ячейка неисправна». Если ячейка неисправна, это значит, что одна или несколько фильтрующих цепей не соответствуют требованиям, предъявляемым к ячейке. Для того, чтобы определить неисправную цепь, в информационном поле необходимо просмотреть все проверяемые цепи. Цепь, которая не прошла проверку, будет отмечена сообщением.

4.15 Проверка ячейки КПДС

4.15.1 Собрать схему соединений согласно приложению Ц. Вставить ячейку КПДС в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку:

Подп. и дата	Инд. № дубл	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл
			02.04.2025	35.09.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				123

«Окна» → «Проверка блоков» → «КПДС». Откроется окно проверки согласно рисунку 106.

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС-АЛС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО/СБ | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС |

Выходные ключи

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

Номера групп

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Замкнутая группа №:

1 группа неисправен канал: 3_4
2 группа прошла: УСПЕШНО
3 группа неисправен канал: 9_10
4 группа неисправен канал: 14
5 группа прошла: УСПЕШНО

Ячейка КПДС неисправна.

Увх=16 В.
Ипит=0 мА.
Рпот=0,000 Вт.

Старт

Режим
☒ Автомат
☐ Ручной

Включено

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 128 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 K6

Рисунок 106

4.15.2 В поле «Выходные ключи» отображается состояние ключей при подаче на них питания: зеленый цвет – ключ замкнут, серый цвет – ключ разомкнут.

В поле «Номера групп» отображаются пять групп ключей ячейки КПДС:

- 1 группа – ключи с 1 по 4;
- 2 группа – ключи с 5 по 8;
- 3 группа – ключи с 9 по 12;
- 4 группа – ключи 13, 14;
- 5 группа – ключи 15, 16.

В поле справа от «Номера групп» движком задается входное напряжение, которое подается на группу ключей ячейки КПДС, выбранных в поле «Номера групп».

Информационное поле служит для отображения информации о ходе проверки ячейки КПДС пошагово.

Подп. и дата	
Инд. № подл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2005
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						124

Поле «Режим» служит для выбора режима проверки ячейки: автоматический или ручной.

Кнопка «Старт»/«Стоп» служит для запуска/остановки проверки.

4.15.3 Для проверки ячейки КПДС в ручном режиме в поле «Режим» выбрать «Ручной».

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено».

В окне программы проконтролировать состояние выходных ключей - они должны быть серого цвета (в разомкнутом состоянии).

В поле «Номер группы» установить «1».

Регулятором справа от поля «Номера групп» установить входное напряжение 25 В.

Нажать кнопку «Старт».

При срабатывании ключей первой группы ячейки КПДС в поле «Выходные ключи» зеленым цветом должны загореться индикаторы 1 - 4, и в информационном поле должна появиться надпись: «Замкнутая группа: №_1», «UBX = 25 В».

Далее аналогично провести проверку для 2 - 5 групп.

Нажать кнопку «Включено».

4.15.4 Для проверки ячейки КПДС в автоматическом режиме в поле «Режим» выбрать «Автомат». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено».

В информационном окне отображается пошаговое выполнение проверки.

По окончании проверки ячейки КПДС результат отображается внизу, под информационным полем. Если проверка прошла успешно, отображается надпись: «Ячейка КПДС исправна!». Если на каком-то этапе проверки произошла ошибка, то в окне проверки отображается надпись: «Ячейка КПДС неисправна», а в информационном поле отображается информация о номере группы и номере неисправного канала в соответствии с рисунком 106.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
35.00.004	02.04.2007				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
11Г.28.00.00 РЭ1					Лист
					125

4.16 Проверка ячейки МП-АЛС (МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КХ, МП-АЛС-02, МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-03)

4.16.1 Предварительно перед проверкой ячейки МП-АЛС-КП, необходимо ее запрограммировать тестовым ПО. Порядок программирования приведен в приложении III.

Собрать схему соединений согласно рисунку Щ.1 приложения Щ.

При проверке ячейки МП-АЛС-КХ 36905-455-00 установку ее в БС-КПА/БЛОК производить через кабель-переходник 16Г.24.00.00. Схема электрическая принципиальная кабеля-переходника 16Г.24.00.00 приведена на рисунке Щ.2 приложения Щ. Перевести тумблер SA1 на кабеле-переходнике 16Г.24.00.00 в положение «1».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.6.37.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «МП-АЛС». Откроется окно согласно рисунку 107. В поле «Тип» активизировать наименование проверяемой ячейки.

Рисунок 107

Подп. и дата	
Инд. № докл	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2025
Инд. № подл.	35.09.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
126

4.16.2 Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения. Напряжение питания должно быть:

- (50 ± 1) В для ячейки МП-АЛС, МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КП-01;
- $(24,0 \pm 0,5)$ В для ячейки МП-АЛС-КХ.

В поле «Версии ПО» проконтролировать соответствие отображаемых версий ПО утвержденным и принятым в эксплуатацию.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN2 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка МП-АЛС неисправна.

4.16.3 Проверка приёма и обработки сигналов АЛСН

4.16.3.1 В поле «Настройка» активизировать «1 кабина», в поле «Частота» активизировать «50 Гц», в поле «50 Гц» активизировать «Электр.».

В автоматически открывшемся окне «Формирователь частот» согласно рисунку 108, в поле «Выбор» указать «АЛСН», в поле «АЛСН» - «50 Гц» и «НЕТ КППТ». В поле «Уровень» поставить «галочку» «Удейств.», установить рычажок так, чтобы на вольтметре было значение напряжения (170 ± 5) мВ.

При этом во вкладке «МП-АЛС» надпись «Нет частоты» должна смениться на «50 Гц».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				127

Уровень: 170 мВ. До 1 вольта. x100 мВ. ☒ Идейств.

АЛСН:

Код З	☐ КПТ-5	☐ 25Гц
Код Ж	☐ КПТ-7	☒ 50Гц
Код КЖ	☒ НЕТ КПТ	☐ 75Гц
Код Б		

Выбор: ☒ АЛСН, ☐ АЛС-ЕН, ☐ САУТ/ДТК, ☐ Установка. X

Канал: ☒ А, ☐ Б

Рисунок 108

В окне программы «Формирователь частот» в поле «Уровень» установить рычажок так, чтобы на вольтметре было значение напряжения (280 ± 5) мВ.

Далее в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН» последовательно устанавливая код и КПТ в соответствии с таблицей 3, проконтролировать показания локомотивного светофора во вкладке «МП-АЛС».

Таблица 3

Параметры сигнала в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН»		Показание локомотивного светофора во вкладке «МП-АЛС»
Код З	КПТ-5	зеленый
Код Ж		желтый
Код КЖ		жёлтый с красным
Код Б		*
Код З	КПТ-7	зеленый
Код Ж		желтый
Код КЖ		жёлтый с красным
Код Б		*
* При переключении с «Код КЖ» на «Код Б» загорится красный «НЕТ КОДА», «Нет частоты», при переключении с «Код З», «Код Ж» на «Код Б» загорится белый «НЕТ КОДА», «Нет частоты».		

Инв. № подл.	35.00.001
Подп. и дата	02.04.2009
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

128

(80 ± 8) мВ. В поле «АЛС-ЕН» задать СГ = 7, КК = 15.

Проконтролировать, что во вкладке «МП-АЛС» загорелись четыре зеленых огня и один желтый, и в поле «Прием кода АЛС-ЕН» отображается «СГ:7 КК:15».

Нажать кнопку «Включено».

Далее проверку проводить для ячеек МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-03.

В окне «Проверка блоков» в поле «Автоматическая проверка МП-АЛС» нажать на кнопку «Старт». Начнется автоматическая проверка ячеек МП-АЛС-КП МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-03.

Надпись на кнопке изменится на «СТОП».

По окончании проверки в этом поле должно появиться сообщение «Проверка прошла УСПЕШНО».

Нажать кнопку «Включено». Заккрыть программу.

Извлечь ячейку МП-АЛС из блока связи БС-КПС/БЛОК.

Примечание – По окончании проверки необходимо перепрограммировать ячейку МП-АЛС-КП ПО, утвержденным и принятым в эксплуатацию (версии ПО могут меняться).

4.16.5 Проверка потребляемой мощности ячейкой МП-АЛС

4.16.5.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Щ.1 приложения Щ, установку ячейки МП-АЛС-КХ в БС-КПА/БЛОК производить через кабель - переходник 16Г.24.00.00. Схема электрическая принципиальная кабеля-переходника 16Г.24.00.00 приведена на рисунке Щ.2 приложения Щ.

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На ПК открыть программу «APPI_stand.exe», установить напряжение питания:

– «50 В» для ячейки МП-АЛС, МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП и МП-АЛС-КП-01;

– «24 В» для ячейки МП-АЛС-КХ.

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1. Оно должно быть:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.
3509.001	02.04.2009				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1
					Лист 130

– (50 ± 1) В для ячейки МП-АЛС, МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП и МП-АЛС-КП-01;

– $(24,0 \pm 0,5)$ В для ячейки МП-АЛС-КХ 36905-455-00.

Зафиксировать максимальное значение потребляемой мощности ячейкой МП-АЛС, Рпот, Вт. Оно не должно быть более 5 Вт.

4.17 Проверка ячейки Ф2

4.17.1 Проверка вносимого сопротивления ячейкой Ф2 в защищаемые линии связи

4.17.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Э.1 приложения Э.

Тумблер «Проверка сопротивления/разрядников» на пульте проверки ячейки Ф2 установить в положение «Проверка сопротивления».

Установить переключатель SA1 на ПП Ф2 в положение «1».

Установить один щуп вольтметра универсального в гнездо «Контроль 5 Ом»/ «I», а второй щуп вольтметра универсального в гнездо «I» на ПП Ф2 для контроля сопротивления между следующими контактами соединителя X1 ячейки Ф2:

- 1А–1С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «1»);
- 2А–2С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «2»);
- 3А–3С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «3»);
- 5А–5С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «4»);
- 6А–6С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «5»);
- 7А–7С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «6»);
- 9А–9С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «7»);
- 10А–10С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «8»);
- 11А–11С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «9»).

Проконтролировать сопротивление цепей, изменяя последовательно положение переключателя SA1 от 1 до 9, которое не должно превышать 5 Ом.

Подп. и дата		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
Инд. № докум.								131
Взам. инд. №								
Подп. и дата	02.04.2025							
Инд. № подл.	35.09.001							

Переключатель «SA1» на ПП Ф2 установить в положение «1». Отключить щуп вольтметра универсального от гнезда «Контроль 5 Ом»/«I» и подключить к гнезду «Контроль 5 Ом»/«II». Отключить щуп вольтметра универсального от гнезда «I» и подключить к гнезду «II» на ПП Ф2 для контроля сопротивления между следующими контактами соединителя X1 ячейки Ф2:

- 13А–13С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «1»);
- 14А–14С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «2»);
- 15А–15С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «3»);
- 17А–17С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «4»);
- 18А–18С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «5»);
- 19А–19С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «6»);
- 21А–21С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «7»);
- 22А–22С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «8»);
- 23А–23С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «9»).

Проконтролировать сопротивление цепей, изменяя последовательно положение переключателя SA1 от 1 до 9, которое не должно превышать 5 Ом.

4.17.2 Проверка отключения ячейкой Ф2 питающего напряжения при превышении тока нагрузки 3 А

4.17.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Э.2 приложения Э.

Установить напряжение источника питания плюс (50 ± 1) В.

Нажать кнопку «ТОК» на ПП Ф2, проконтролировать амперметром резкий скачок тока до 3 А. Затем проконтролировать исчезновение тока в связи со срабатыванием предохранителя.

Отпустить кнопку «ТОК» и подождать не менее 2 мин, дав предохранителю время восстановиться.

Снова нажать кнопку «ТОК» на ПП Ф2, проконтролировать амперметром резкий скачок тока до 3 А. Затем проконтролировать исчезновение тока в связи со срабатыванием предохранителя.

Инв. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.04.2025 г.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1					Лист
										132

4.17.3 Проверка ограничения ячейкой Ф2 напряжения между линиями связи RS-485, CAN, CANBUS и землей

4.17.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Э.3 приложения Э.

Тумблер «Проверка сопротивления/разрядников» на ПП Ф2 установить в положение «Проверка разрядников».

Установить переключатель SA1 ПП Ф2 в положение «1».

Установить свободный «конец» вольтметра в гнездо «V1», а источника питания – в гнездо «I» ПП Ф2 для контроля ограничения на следующих контактах соединителя X1 ячейки Ф2:

- 1А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «1»);
- 2А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «2»);
- 3А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «3»);
- 5А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «4»);
- 6А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «5»);
- 7А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «6»);
- 9А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «7»);
- 10А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «8»);
- 11А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «9»).

Установить напряжение источника питания 0 В. Плавно повышая напряжение на источнике питания, проконтролировать амперметром скачок тока в цепи и вольтметром определить напряжение при этом. Напряжение должно быть от плюс 60 до плюс 105 В.

Повторить проверку, изменяя последовательно положение переключателя SA1 от 1 до 9.

Затем установить свободный «конец» вольтметра в гнездо «V2», а источника питания – в гнездо «II» ПП Ф2 для контроля ограничения на следующих контактах соединителя X1:

- 13А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «1»);

Подп. и дата		Инв. № докум.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
						24.05.25		35.09.001	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
21	Зам	СТМА.25-20544		24.05.25					133

- 14А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «2»);
- 15А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «3»);
- 17А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «4»);
- 18А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «5»);
- 19А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «6»);
- 21А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «7»);
- 22А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «8»);
- 23А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «9»).

Установить напряжение источника питания 0 В. Плавно повышая напряжение на источнике питания, проконтролировать амперметром скачок тока в цепи и вольтметром определить напряжение при этом. Напряжение должно быть от плюс 60 до плюс 105 В.

Повторить проверку, изменяя последовательно положение переключателя SA1 от 1 до 9.

4.17.4 Проверка ограничения ячейкой Ф2 напряжения между линиями связи RS-485, CAN, CANBUS

4.17.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Э.4 приложения Э.

Установить переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «1».

Установить напряжение источника питания плюс (50 ± 1) В.

Проконтролировать вольтметром напряжение ограничения, которое должно быть от плюс 34,5 до плюс 50,0 В.

Повторить проверку, изменяя последовательно положение переключателя SA2 ПП Ф2 от 1 до 9 для следующих групп контактов соединителя X1 ячейки Ф2:

- 1А-2А-1С-2С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положении «1»);
- 1А-3А-1С-3С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положении «2»);
- 2А-3А-2С-3С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «3»);
- 5А-6А-5С-6С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «4»);
- 5А-7А-5С-7С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «5»);

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	14.05.25			
21	Зам	СГМА.25.305ИИ	14.05.25	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
134

- 6А-7А-6С-7С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «6»);
- 9А-10А-9С-10С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «7»);
- 9А-11А-9С-11С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «8»);
- 10А-11А-10С-11С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «9»).

Затем установить переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «10», тем самым задействовав переключатель SA3 ПП Ф2.

Повторить проверку, изменяя последовательно положение переключателя SA3 ПП Ф2 от 1 до 9 для следующих групп контактов соединителя Х1 ячейки Ф2:

- 13А-14А-13С-14С (переключатель SA3 ПП Ф2 в положении «1»);
- 13А-15А-13С-15С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положении «2»);
- 14А-15А-14С-15С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «3»);
- 17А-18А-17С-18С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «4»);
- 17А-19А-17С-19С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «5»);
- 18А-19А-18С-19С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «6»);
- 21А-22А-21С-22С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «7»);
- 21А-23А-21С-23С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «8»);
- 22А-23А-22С-23С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «9»).

Измеренное напряжение в цепях должно составлять от плюс 34,5 до плюс 50,0 В.

4.18 Проверка пульта речевой информации САУТ ПРИС

4.18.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Ю.1 приложения Ю.

Перед проверкой пульта необходимо разместить файлы «PM4_1.FLA» (программа 1-го полукомплекта), «PM4_2.FLA» (программа 2-го полукомплекта), «Voice.041» (голосовая база данных) в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ПРИС». В открывшемся окне нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке изменится на «Включено». Появится поле

Инв. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.06.2024	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1					Лист 135

«Напряжение питания», показывающее актуальные значения напряжения, тока и мощности. Окно проверки примет вид согласно рисунку 109.

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ППК-САУТ | ВС-САУТ | ВВД | УБ

Включено

Начать проверку

Напряжение питания

Упит: 49,90 В
Iпит: 63 МА
Рпот: 3,144 Вт

45

55

Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации:

	Версия прошивки	Модификация	Номер	Дата выпуска
ПРИС	п/к 1			
	п/к 2			

Синтезатор речи:

Внимание
Вперед! Переезд
Вперед! Пост
Вперед! Путепровод
Сигнал
Вперед! Переезд
Вперед! Платформа
Вперед! Токсорода
Вперед! Нейтральная вставка
Путь в тоннель
Вперед! Тоннель
Вперед! КТСМ
Вперед! Газопровод
Вперед! Спасное место
Внимание! Начало движения
Внимание! Белый

Презентовать выбранную фразу
Презентовать все фразы

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 109

4.18.2 Проверка доступности блока по линии RS485 и получение его идентификационной информации

4.18.2.1 Нажать кнопку «Начать проверку». По завершении проверки полученная информация будет показана в таблице согласно рисунку 110. Надпись на кнопке изменится на «Завершить проверку».

Подп. и дата	Инв. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
			02.04.2024	35.09.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЗ1				Лист
				136

Формат А4

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | ВВД | УБ

☒ Включено

Напряжение питания
 Упит: 49,90 В
 Ипит: 63 МА
 Рпот: 3,144 Вт

Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации:

	Версия прошивки	Модификация	Номер	Дата выпуска	
ПРИС	п/к 1	7	6/0	10007	10.2010
	п/к 2	7	6/0	10007	10.2010

Синтезатор речи:

Внимание

Вперед! переезд
 Вперед! мост
 Вперед! путепровод
 Сигнал
 Вперед! переход
 Вперед! платформа
 Вперед! токопровод
 Вперед! нейтральная вставка
 Проба тормозов
 Вперед! тоннель
 Вперед! КТСМ
 Вперед! газопровод
 Вперед! опасное место
 Внимание! начало движения
 Внимание! белый
 Внимание! красный

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 110

4.18.3 Проверка синтезатора речи

4.18.3.1 Выбрать фразу из списка в поле «Синтезатор речи», а затем нажать кнопку «Прочитать выбранную фразу».

Убедиться, что произнесённая фраза совпадает с выбранной из списка.

Нажать кнопку «Завершить проверку» и дождаться, что надпись на ней изменится на «Начать проверку».

Нажать кнопку «Включено», надпись на ней изменится на «Отключено».

При нажатии кнопки «Прочитать все фразы», начнется последовательное воспроизведение всех фраз из списка в поле «Синтезатор речи» с интервалом 5 с.

4.19 Проверка ячейки ПТК, ПТК-01

4.19.1 Проверка ячеек ПТК, ПТК-01 проводится аналогично. Рассмотрим на примере ячейки ПТК.

Собрать схему соединений согласно рисунку Я.1 приложения Я. Вставить ячейку ПТК в блок связи БС-КПА/БЛОК через ячейку переходник 11Г.28.27.00 (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК).

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						137

Перед проверкой ячейки необходимо разместить файл «РТК.flа» (ПО для обоих полукомплектов) в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ПТК-САУТ». В открывшемся окне нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке изменится на «Включено». Появится поле «Напряжение питания», показывающее актуальные значения напряжения, тока и мощности. Окно проверки примет вид согласно рисунку 111.

Рисунок 111

4.19.2 Проверка доступности ячейки ПТК по линии RS485 и получение его идентификационной информации

4.19.2.1 Нажать кнопку «Начать проверку». По завершении проверки информация, полученная по линии CAN, будет показана в таблице согласно рисунку 112. Информация, полученная по линии RS485, - сразу под таблицей. Надпись на кнопке изменится на «Завершить проверку».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
35.00.001	02.04.2025			

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

138

Проверка блоков

МВ | МСС | Шлюз | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | Вывод | Ф1(Д) | КЛДС | Бил-ип | Прис | ПТК-САУТ | ВС-САУТ

Напряжение питания
 Упит: 50 В.
 Ипит: 58 мА.
 Рпот: 2,900 Вт.

Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации: успешно

	Версия прошивки	Модификация	Номер	Дата выпуска	
ПТК	п/к 1	7	4/0	10017	7.2015
	п/к 2	7	4/0	10017	7.2015

Проверка CAN линии и чтение версии: успешно
 Номер версии: 7.0_37

Проверка АЧХ

Шаг сканирования (Гц):

CAN1 = 100 | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 | Erec: 0 | Etec: 1 | CAN3 = 100 | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 112

4.19.3 Проверка обеспечения ячейкой ПТК двуполярного напряжения питания антенны

4.19.3.1 Вольтметром произвести измерение напряжения на гнездах А3 – А2 ячейки переходник. Оно должно быть плюс ($12,0 \pm 0,5$) В.

Вольтметром произвести измерение напряжения на гнездах А3 – А4 ячейки переходник. Оно должно быть минус ($12,0 \pm 0,5$) В.

4.19.4 Проверка АЧХ ячейки ПТК

4.19.4.1 В поле «Проверка АЧХ» выбрать нужный шаг сканирования, Гц, нажать кнопку «Начать сканирование».

По окончании проверки АЧХ для каждого из полукомплектов будет отображена на графике, а её анализ представлен в соответствующей таблице согласно рисунку 113. Если значение характеристики попадает в доверительный интервал, то оно выделяется зелёным фоном, если нет - красным.

Инд. № подл.	Взаим. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
35.09.001			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
11Г.28.00.00 РЭ1			Лист
			139

Формат А4

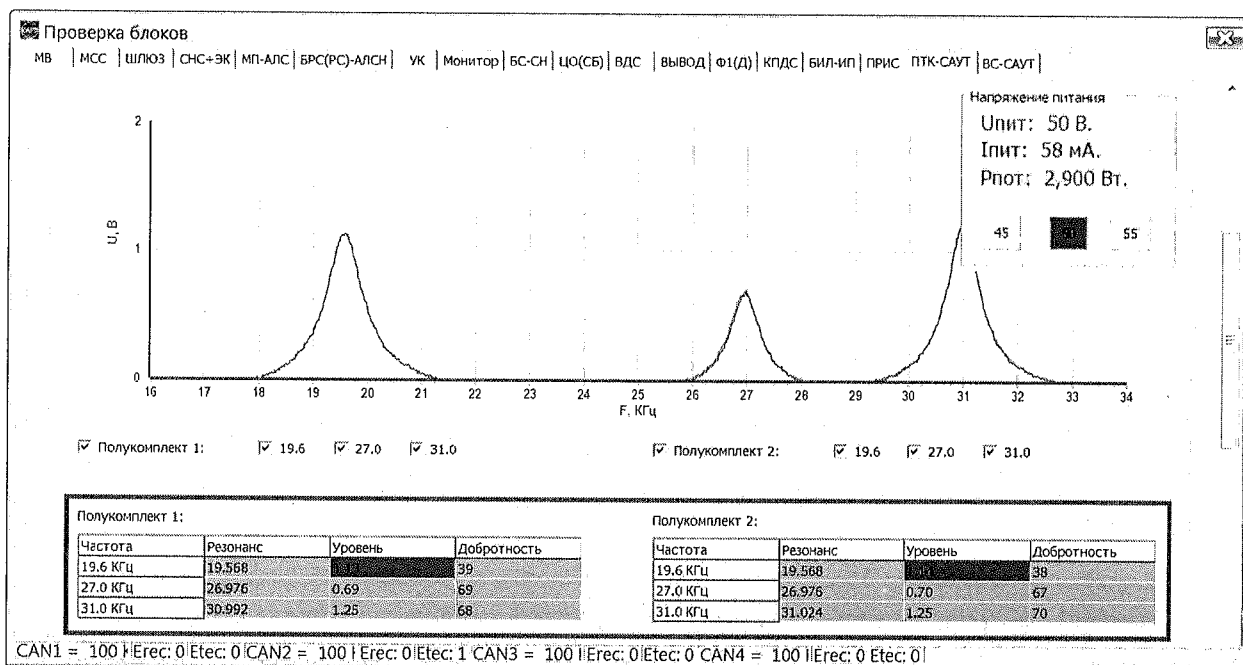


Рисунок 113

4.19.5 Установка порогов срабатывания приёмников

4.19.5.1 В поле «Калибровка приёмников / установка порогов срабатывания» установить значения порогов срабатывания и отпускания, %, согласно рисунку 114.

Если необходимо подать в линию частоту 19,6 кГц, установить соответствующий флажок.

Если необходимо установить значения порогов, игнорируя признак наличия частоты 19,6 кГц на ПТК, установить флажок «Установить значения даже при отсутствии частоты на ПТК». Нажать кнопку «Установить пороги».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

140

Проверка блоков

МВ	МСС	ШЛЮЗ	СНС+ЭК	МП-АЛС	БРС(РС)-АЛСН	УК	Монитор	БС-СН	ЦО(СБ)	ВДС	ВЫВОД	Ф1(Д)	КЛДС	БИЛ-ИП	ПРИС	ПТК-САУТ	ВС-САУТ
27.0 КГц	26.976	0.69	69	27.0 КГц	26.976	0.70	67	31.0 КГц	30.992	1.25	68	31.0 КГц	31.024	1.25	Напряжение питания		
															Упит: 50 В.		
															Ипит: 58 мА.		
															Рпот: 2,900 Вт.		

Калибровка приёмников / установка порогов срабатывания

Порог срабатывания (%): ☒ Задать частоту 19.6 КГц

Порог отпускания (%): ☐ Установить значения даже при отсутствии частоты на ПТК

Статус: операция не осуществлялась

Проверка декодера ОФМ

Статус: операция не осуществлялась

CAN1 = 100 | Erec: 0 | Etec: 0 CAN2 = 100 | Erec: 0 | Etec: 1 CAN3 = 100 | Erec: 0 | Etec: 0 CAN4 = 100 | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 114

По окончании проверки проконтролировать, что в поле статус появилось сообщение: «Калибровка выполнена успешно».

4.19.6 Проверка декодера ОФМ

4.19.6.1 В поле «Проверка декодера ОФМ» нажать кнопку «Проверить» согласно рисунку 114. По окончании проверки проконтролировать, что в поле статус появилось сообщение: «Проверка прошла успешно».

4.19.7 Для завершения проверки нажать кнопку «Завершить проверку». Надпись на кнопке изменится на «Начать проверку».

Нажать кнопку «Включено», надпись на кнопке изменится на «Отключено».

4.20 Проверка ячейки ВС-САУТ (ВС-САУТ-01, ВС-САУТ-03)

4.20.1 Проверка ячеек ВС-САУТ, ВС-САУТ-01 проводятся аналогично. Рассмотрим на примере ячейки ВС-САУТ.

4.20.2 Собрать схему соединений согласно рисунку Я.2 приложения Я. Вставить ячейку ВС-САУТ в блок связи БС-КПА/БЛОК.

Перед проверкой ячейки необходимо разместить файлы «BlokRPS fla»

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	Инд. № подл.
35.09.001	02.04.2007						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1		
						Лист	141

(программа РПС), «CPU5.BIN» (программа для обоих полукомплектов МП), «code_erg.bin» и/или «code_ext.bin» (база данных путевых параметров МП) в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВС-САУТ». В открывшемся окне в поле «Тип» выбрать «ВС-САУТ». Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке изменится на «Включено». Появится поле «Напряжение питания», показывающее актуальные значения напряжения, тока и мощности.

4.20.3 Проверка доступности ячейки ВС-САУТ по линии RS485 и получение ее идентификационной информации

4.20.3.1 Нажать кнопку «Начать проверку». По завершении проверки идентификационная информация модуля МП, модуля РП, базы данных путевых параметров будет показана в поле «Проверка доступности п/к-ов блока» согласно рисунку 115. Надпись на кнопке изменится на «Завершить проверку».

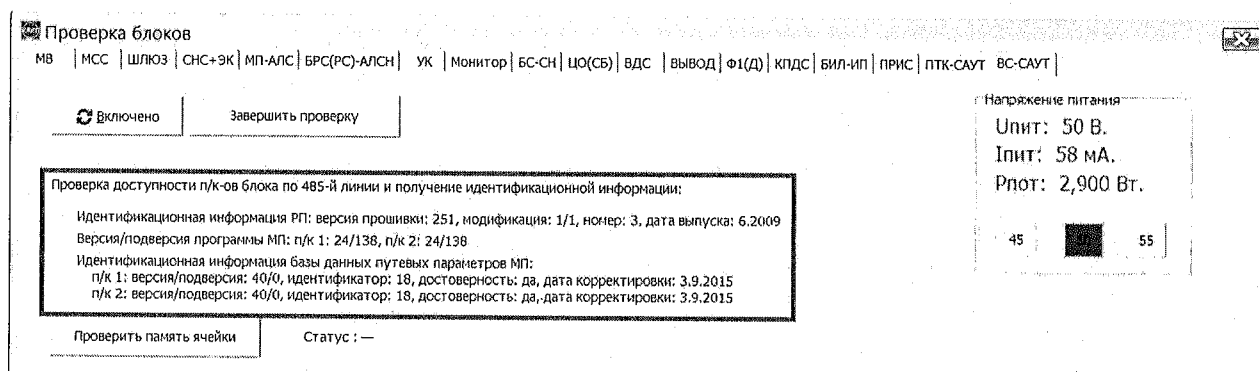


Рисунок 115

4.20.4 Проверка памяти ячейки ВС-САУТ

4.20.4.1 Нажать кнопку «Проверить память ячейки». В появившемся диалоговом окне «При проверке база данных путевых параметров будет стерта. Продолжить?» выбрать «Да».

По завершении проверки будет предложено записать базу данных путевых

Подп. и дата	Инф. № дубл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инф. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
			24.05.14	35.09.09							142

параметров, рекомендуется ответить «Да». По завершении записи будет показано диалоговое окно «База данных путевых параметров защита успешно», нажать «ОК».

По окончании проверки проконтролировать, что в поле статус появилось сообщение: «Проверка прошла успешно, база данных путевых параметров защита успешно».

4.20.5 Нажать кнопку «Завершить проверку». Надпись на кнопке изменится на «Начать проверку».

Нажать кнопку «Включено», надпись на кнопке изменится на «Отключено».

4.20.6 Проверка ячейки ВС-САУТ-03

4.20.6.1 Предварительно перед проверкой ячейки ВС-САУТ-03 необходимо ее запрограммировать. Порядок программирования приведен в приложении F.

Собрать схему соединений согласно рисунку Я.2 приложение Я.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe», зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «ВС-САУТ». В открывшемся окне в поле «Тип» выбрать «ВС-САУТ-03». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1 и CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка неисправна.

Далее нажать кнопку «Начать проверку».

По окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА ВС-САУТ-03: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

Инв. № подл.	35.09.04	Подп. и дата	02.04.2024	Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1				
					Лист 143				

4.21 Проверка блока связи БС-ДПС

4.21.1 Проверка проводится для блоков связи БС-ДПС/М-CAN 04Б.13.00.00-03, БС-ДПС/М-CAN-02 04Б.13.00.00-08, БС-ДПС/М-БЗС-CAN 04Б.13.00.00-06, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02 04Б.13.00.00-07, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02-А 04Б.13.00.00-09, далее по тексту – БС-ДПС.

Собрать схему соединений согласно рисунку Ю.2 приложения Ю.

Перед проверкой блока необходимо разместить файлы «DPS_CAN.FLA» (программа для обоих полукомплектов), «CALIBRE.DBF» (база данных путевых параметров САУТ) в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Настройка» → «Источник питания», выбрать «50 В». Для подачи напряжения питания перейти во вкладку: «Окна» → «Напряжение», нажать на кнопку «50».

4.21.2 Проверка приёма и передачи информации по линии связи RS485

4.21.2.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Программирование модулей САУТ». В открывшемся окне согласно рисунку 116 нажать кнопку «Включить режим «Монитор», затем нажать кнопку «Опросить блоки».

Рисунок 116

В строке таблицы «БС-ДПС» появится «Версия прошивки», которая должна соответствовать утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО, а также модификация, заводской номер и дата выпуска блока БС-ДПС.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.21.3 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN

4.21.3.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Имитация сигналов» → «№ Версий». Откроется окно в соответствии с рисунком 117.

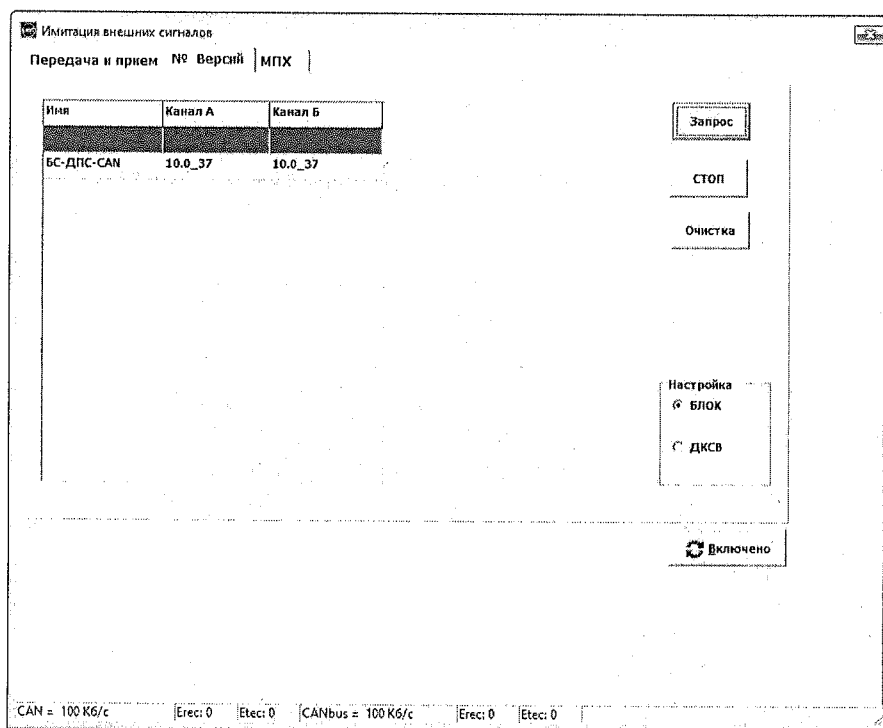


Рисунок 117

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то блок БС-ДПС неисправен.

Нажать кнопку «Запрос». В поле «Версии ПО» появится название версии ПО блока БС-ДПС, которая должна соответствовать утвержденной и принятой в

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.
35.09.001	02.11.2017				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

145

эксплуатацию.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Скорость». Откроется окно «Имитация скорости» в соответствии с рисунком 118.

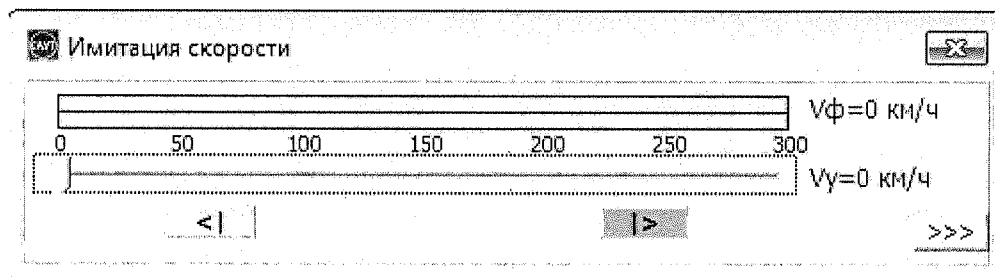


Рисунок 118

Передвигая ползунок в окне «Имитация скорости» установить произвольное значение V_y , убедиться, что фактическая скорость V_f , км/ч соответствует установленному значению V_y , км/ч.

После проверки установить ползунком значение скорости $V_y = 0$ км/ч в окне «Имитация скорости».

4.21.4 Проверка БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02А

4.21.4.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «БС-ДПС». Откроется окно в соответствии с рисунком 119.

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.004	02.06.2024
Взам. инд. №	Инд. № дудл
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

146

МВ	МСС	ШЛЮЗ	СНС-ЭК	МП-АЛС	БРС(РС)-АЛСН	БС-ДПС	УК	Монитор	БС-СН	ЦО(СВ)	ВДС	ВЫВОД	Ф1(Д)	КПДС	ВЫЛ-ИП	МИЛ-П	ПРИС	ПТК-САУТ	В.1.1
Версия ПО Канал А 15.14_E1 Канал В 15.14_E1 Напряжение питания Упит: 49,90 В Ипит: 58 мА Рпот: 2,894 Вт Версия ЯК-УК 5.0_B4 Тип БС-ДПС ☒ М-CAN-02(02A) ☐ Остальные Старт Сохранить отчет Включено																			
CAN1 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN2 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN3 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN4 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0																			

Рисунок 119

В поле «Тип БС-ДПС» выбрать «М-CAN-02(02A)». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки линии связи увеличиваются, то БС-ДПС неисправен.

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в БС-ДПС, в формате: «№ версии, № субливерсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО БС-ДПС.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Нажать кнопку «Старт», появится отображение хода проверки.

При появлении всплывающего окна «Внимание» (рисунок 120) проконтролировать на передней панели БС-ДПС свечение светодиодов «ДПС 1 – 1», «ДПС 1 – 2», «ДПС 2 – 1», «ДПС 2 – 2». Нажать соответствующую кнопку в всплывающем окне «Внимание».

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	02.04.2025
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

147

Внимание	
На передней панели БС-ДПС горят все светодиоды ?	
☒ Да	☐ Нет

Рисунок 120

Далее появится всплывающее окно «Внимание» (рисунок 121) на запрос кратковременного нажатия кнопки «СБРОС». В течение 20 с нажать кнопку «СБРОС» на БС-ДПС. Продолжится проверка.

Внимание
Кратковременно нажмите кнопку "СБРОС"
Оставшееся время: 6 сек.

Рисунок 121

По завершению всех этапов проверки блока БС-ДПС выводится общая оценка блока. В случае, если все этапы проверки пройдены успешно, в последней строке информационного поля выводится сообщение «Проверка БС-ДПС : УСПЕШНО».

В противном случае выводится сообщение «Проверка БС-ДПС : НЕ УСПЕШНО».

Вид окна по завершении проверки показан на рисунке 122.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
						148

Рис. 122

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС-ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | БС-ДПС | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П | ПРИС | ПТК-САУТ | В

ДПС1 Канал А - ОК
ДПС1 Канал В - ОК
Движение вперед
ДПС2 Канал А - ОК
ДПС2 Канал В - ОК
Движение назад
ДПС2 Канал А - ОК
ДПС2 Канал В - ОК
Шаг 4: Проверка линии RS-485
Переход БС-ДПС в режим проверки
Канал А - УСПЕШНО
Канал В - УСПЕШНО
-- 1 полукомплект : ОК.
-- 2 полукомплект : ОК.
Шаг 5: Проверка памяти постоянных параметров
Канал А - УСПЕШНО
Канал В - УСПЕШНО
Шаг 6 : Восстановление настроек БС-ДПС
УСПЕШНО
Проверка БС-ДПС : УСПЕШНО

Версия ПО
Канал А 15.14_E1
Канал В 15.14_E1

Напряжение питания
Упит: 49,90 В
Ипит : 58 мА
Рпот: 2,894 Вт

Версия ЯК-УК
5.0_B4

Тип БС-ДПС
☒ М-CAN-02(02A)
☐ Остальные

Старт

Сохранить отчет

Включено

CAN1 = 100 K6/с | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/с | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/с | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 K6/с | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 122

Нажать кнопку «Включено».

4.21.5 Проверка БС-ДПС-09

4.21.5.1 Перед началом проверок необходимо включить аппаратуру рабочего места в следующем порядке:

- собрать схему соединений согласно рисунку Ю.3 приложения Ю;
- подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц и включить его;
- подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». Напряжение питания контролируется вольтметром PV2 в режиме измерения постоянного напряжения;
- включить ИП, установить на его выходе напряжение питания плюс (50 ± 1) В, напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения;
- установить тумблеры прибора коммутации питания в следующие положения:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	25.09.001					

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

149

- 1) тумблеры «САВ», «SET», «ПИТ 12В» - в положение «ВЫКЛ»;
- 2) тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» - в положение «ВКЛ»;
- 3) тумблер «12В» - в произвольное положение.

Выключение производится в обратном порядке.

4.21.5.2 Для проверки приема и передачи информации по линии связи CAN на ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Напряжение». В открывшемся окне «Напряжение» нажать на кнопку «50».

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Имитация сигналов». В открывшемся окне «Имитация внешних сигналов» выбрать вкладку «№ Версий». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». Нажать на кнопку «Запрос».

Во вкладке «№ Версий» в поле «Имя» должна появиться надпись «БС-ДПС-CAN», а также номера версий ПО с контрольной суммой для каналов А и Б в соответствии с рисунком 123.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то БС-ДПС-09 неисправен.

Подп. и дата		Подп. и дата		Инд. № подл.		Взам. инд. №		Инд. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист	150
				35.09.001													

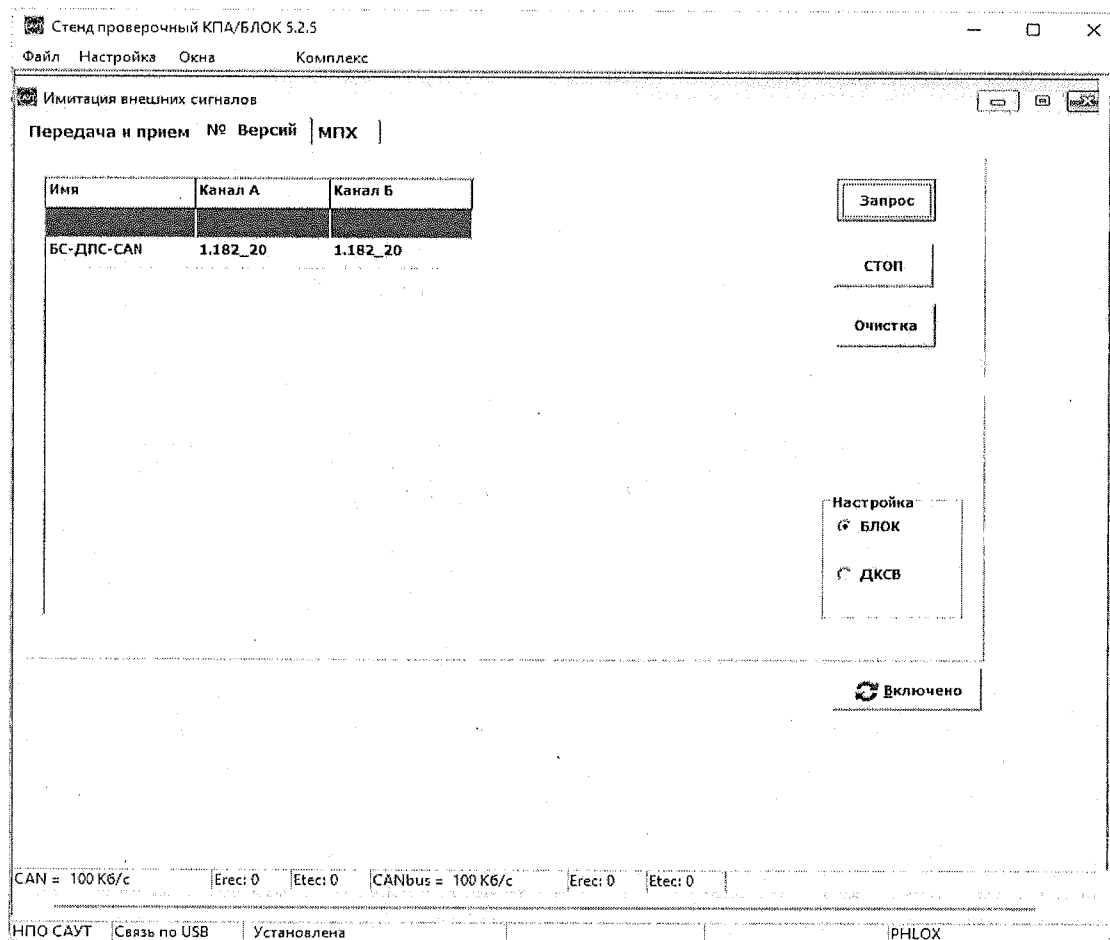


Рисунок 123

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Закрывать окно «Имитация внешних сигналов».

По запросу должны появиться номера версий ПО блока BC-DPS-09 с контрольной суммой для каналов А и Б, и количество ошибок «Erec: 0», «Etec: 0» равны нулю или уменьшаются при прохождении проверки.

4.21.5.3 Для проверки приема и передачи информации по линии связи RS-485 на ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Программирование модулей САУТ». В открывшемся окне «Программирование модулей САУТ» согласно рисунку 124 нажать на кнопку «Включить режим «Монитор»». Нажать на кнопку «Опросить блоки».

В полях напротив «BC-DPS» должна отобразиться информация о версии ПО, модификации, заводском номере и дате выпуска блока.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	2.04.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист 151

Формат А4

Программирование модулей САУТ

		Версия прошивки	Модификация	Номер	Дата выпуска
БС-ДПС	п/к 1	1	1/3	40008	1.2022
	п/к 2	1	1/3	40008	1.2022
ПРИС	п/к 1	—			
	п/к 2	—			
ПТК	п/к 1	—			
	п/к 2	—			
РПС		—			

Выключить режим «Монитор»

Опросить блоки

Программирование блоков

Блок: БС-ДПС

Характеристики блока:

Год выпуска 2022

Месяц выпуска 1

Серийный номер 40008

Модификация, проц. 1

Модификация, версия 3

Стереть, записать, сравнить

Файл(ы) прошивки:

DPS_CAN.FLA: версия 167

Рисунок 124

Нажать на кнопку «Выключить режим «Монитор»». Заккрыть окно «Программирование модулей САУТ».

В окне программы должна отобразиться информация о версии ПО, модификации, заводском номере и дате выпуска блока.

4.21.5.4 Для проверки формирования значений скорости и пройденного пути на ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Напряжение». В открывшемся окне «Напряжение» нажать на кнопку «50».

Перед проверкой проконтролировать, что сведения о результатах поверки модуля МС-ДПС СГМА.408119.001, входящего в состав блока БС-ДПС-09, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взаим. инд. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	02.04.2025. 74
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

152

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
35.09.004	02.01.2025			

Рисунок 125

115.28.00.00 P31

в поле «ИПД» в графах «Линейная коор.» и «Факт. скорость» должно отображаться «0» согласно рисунку 126.

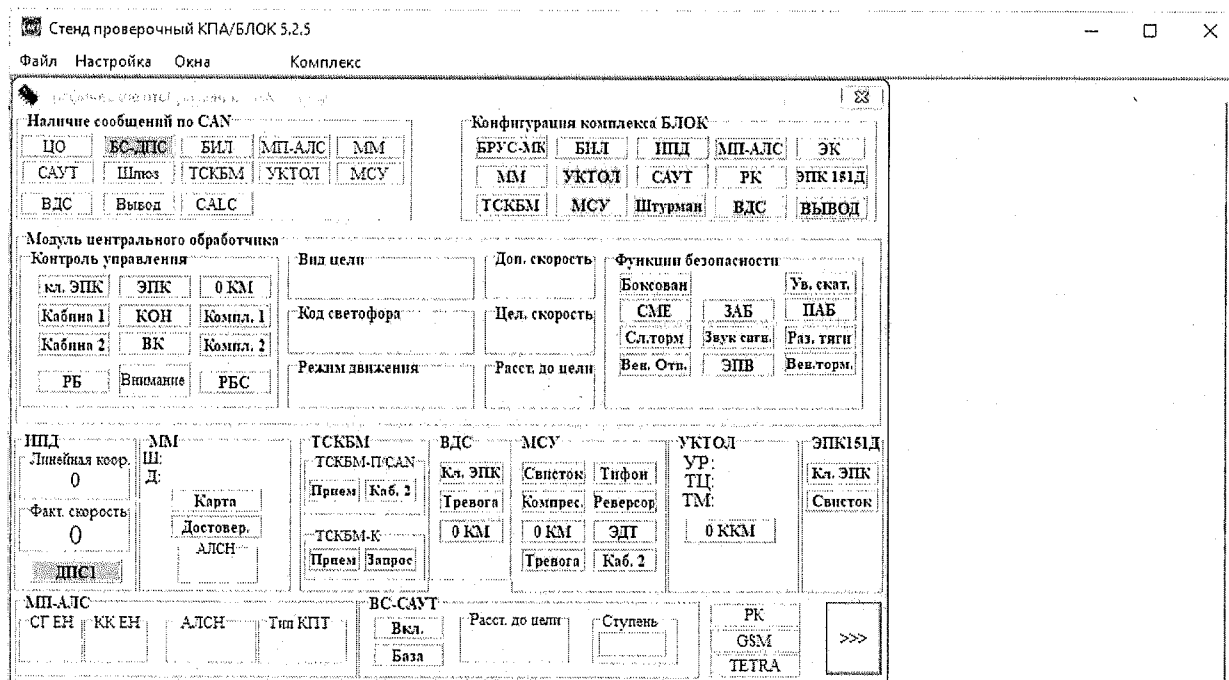


Рисунок 126

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Скорость». В открывшемся окне «Имитация скорости» нажать на кнопку «>>>>», отобразятся дополнительные параметры имитации согласно рисунку 127.

Нажать на кнопку «Чтение» в поле «Параметры».

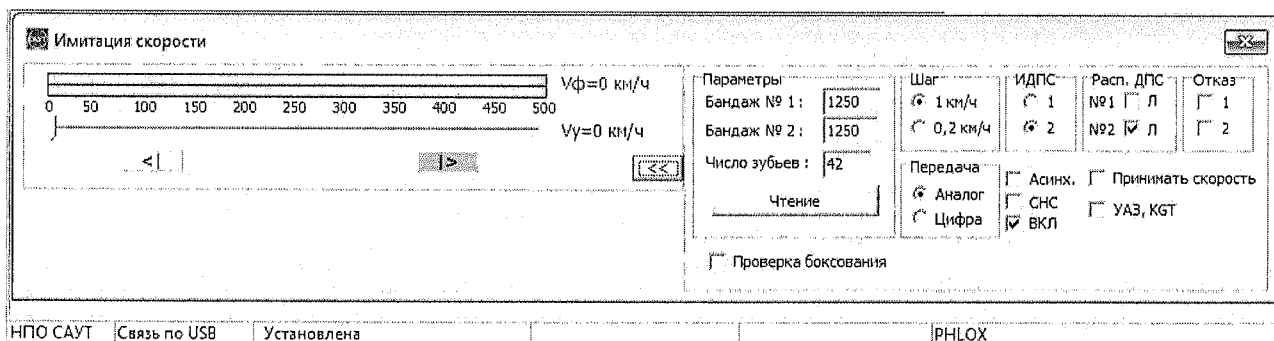


Рисунок 127

В окне «Имитация скорости» установить ползунком произвольное значение скорости V_y .

Убедиться, что в окне «Графическое отображение CAN линии» в поле «ИПД» значение скорости в графе «Факт. скорость» соответствует установленному ползунком значению скорости V_y в окне «Имитация скорости», а также в графе «Линейная коор.» должно появиться значение, отличное от нуля, согласно рисунку 128.

Рисунок 128

После проверки установить ползунком значение скорости $V_y = 0$ км/ч в окне «Имитация скорости».

Убедиться, что значение скорости в графе «Факт. скорость» в окне «Графическое отображение CAN линии» соответствует значению скорости, установленному ползунком в окне «Имитация скорости», а также в графе «Линейная коор.» отображается значение, отличное от нуля.

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

155

Формат А4

блока ВВД-03, расположенных на плате. Порядок программирования приведен в приложении J.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Для проверки используется программа «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.6.37.

Проверка состоит из 8 шагов (этапов): первые три проверяют состояние входных цепей IN1-IN8, следующие три – состояние выходов, седьмой – для проверки ввода сигнала «КАБ», а последний – для проверки линии связи RS485. По результатам выполнения каждого шага исправность блока фиксируется выводом сообщения в информационном поле «УСПЕШНО».

4.23.2 Собрать схему соединений согласно приложению L.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВВД».

В поле «Режим» выбрать «Автомат».

В поле «Тип» активизировать наименование проверяемого блока.

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено» в соответствии с рисунком 129.

В поле «Состояние входов» и «Состояние выходов (ключей)» зеленым цветом загорятся кнопки «Канал А» и «Канал Б», это означает, что оба полукомплекта блока ВВД готовы к работе. В строках «ПО канал А:» и «ПО канал Б:» выводятся номера версии и подверсии установленного ПО для первого и второго полукомплектов соответственно. Проверить, что версии соответствуют утвержденным и принятым в эксплуатацию версиями ПО.

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка блока ВВД в автоматическом режиме, результаты которой пошагово отображаются в информационном поле.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025. 94			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				157

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АПС | БРС(РС)-АПСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(А) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | ВВД

Состояние входов

Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал Б	1	2	3	4	5	6	7	8
Управление								

Состояние выходов (ключей)

Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал Б	1	2	3	4	5	6	7	8
Управление								

Ток ключа 0 мА

ПО канал А: 0.7_05
ПО канал Б: 0.7_05
ЦВХ КЛЮЧ: 1
Призн. КАБ: КАБ 1
Датчик 1: _____
Датчик 2: _____
Датчик 3: _____
Старт: _____

Напряжение питания
Упит: 49,60 В
Ипит: 14 мА
Рпот: 0,694 Вт

45 50 55

Режим: ☒ Автомат ☐ Ручной
Адрес: КАБ 1 КАБ 2

Вкл. КЛЮЧ

Включено

CAN1 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN2 = 100 K6/c Erec: 1 Etec: 0 CAN3 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN4 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0

Рисунок 129

4.23.3 Проверка входных цепей IN1-IN8

4.23.3.1 На шаге 1 проверяется состояния восьми входов: при отсутствии напряжения на входе блок должен возвращать логический «0» по каждому входу обоими полукомплектами. В противном случае фиксируется отказ.

На шаге 2 проверяется (измеряется напряжение) уровень срабатывания каждого из входов IN1 - IN8 по аналогии с ячейкой ВДС. Порог срабатывания (переключения «логический 0» / «логическая 1») должен быть от плюс 15 до плюс 25 В.

Измеренное значение по каждому входу выводится в информационное поле. На шаге 3 проверяется работоспособность входов при повышенном входном напряжении 120 В.

Динамическая индикация в поле «Состояние входов» позволяет контролировать ход выполнения проверки. Проверяемый в текущий момент времени вход отмечается «галочкой» в строке «Управление». При изменении состояния в «лог.1» соответствующий квадрат с номером входа окрашивается зеленым цветом (цвет квадрата совпадающий с цветом окна соответствует

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
158

состоянию «лог.0»). Величина напряжения, подаваемого при проверке выводится в поле «U_{вх_}ключ:».

4.23.4 Проверка выходов OUT1-OUT8

4.23.4.1 Так как выходы имеют различные характеристики, они разбиты на 3 группы и имеют особенности при проверке.

На шаге 4 проверяется исходное состояние ключей до подачи на них команды управления. Поскольку ключи 4 и 5 имеют отличную от остальных схемотехнику и являются нормально-замкнутыми, их исправность проверяется путем измерения протекающего тока через эти цепи в отключенном состоянии блока (отключается питание блока).

Другие ключи (выходы 1-3, 6-8) являются нормально-разомкнутыми, и после подачи питания на ВВД проверяется отсутствие напряжения/тока утечки на каждом из выходов.

На шаге 5 происходит проверка ключей в состоянии «Выкл» повышенным напряжением. Проверяются выходы блока (OUT4-OUT7) имеющие тип «сухой контакт».

Ключи переводятся в выключенное (разомкнутое) состояние и к ним прикладывается повышенное напряжение: для ключей 4 и 5 – 110 В, для ключей 6, 7 – 150 В. Ключи (выходы) 1-3, 8 подобным образом не проверяются, т.к. имеют потенциальный выход 0/50 В.

На шаге 6 проверяется нагрузочная способность всех ключей во включенном (замкнутом) состоянии. Ключи 1-3 (цепи КОН, 266, Тяга), 4, 5 (цепи К4, К5), 8 (К8) должны обеспечить выходной ток не менее 600 мА, а ключи 6 и 7 (выходы К6, К7) – выходной ток не менее 950 мА.

Динамическая индикация в поле «Состояние выходов (ключей)» позволяет контролировать ход выполнения проверки. Проверяемый в текущий момент времени ключ отмечается «галочкой» в строке «Управление». Включенное состояние ключа отображается зеленым цветом квадрата с номером ключа; цвет

Подп. и дата						
Инв. № дубл						
Взам. инв. №						
Подп. и дата	02.04.2025					
Инв. № подл.	35.09.001					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						159

квадрата, совпадающий с цветом окна, соответствует выключенному состоянию ключа. Величина протекающего тока отображается в поле «Иключа».

4.23.5 Проверка входа КАБ

4.23.5.1 На шаге 7 проверяется исправность входа КАБ «признак кабины» путем замыкания (перемычкой) контактов САВ1 и САВ2 в разъёме «CAN1».

Во время проверки «признак кабины» (отображается в поле «Призн.КАБ») меняет своё значение: КАБ1 → КАБ2 → КАБ1.

4.23.6 Проверка линии связи RS485

4.23.6.1 На данном этапе проверяется исправность линии RS485, используемой для подключения датчиков давления типа ДДИ. Запускается процедура опроса датчиков давления, роль которых выполняет мастер-ячейка АППИ или Флокс (формирует сообщения датчиков давления). Если данные, переданные «датчиком» и декодированные блоком ВВД совпадают, то в соответствующей строке для параметра «Датчик 1:», «Датчик 2:» и «Датчик 3:» выводится значение «Исправен».

Если опрос трех датчиков завершен успешно, в информационном поле выводится сообщение «УСПЕШНО».

4.23.7 По завершению всех этапов проверки блока ВВД выводится общая оценка блока. В случае, если все этапы проверки (шаги 1 – 8) пройдены успешно, в последней строке информационного поля выводится сообщение «БЛОК ВВД ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ УСПЕШНО».

В противном случае выводится сообщение «БЛОК ВВД НЕ ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ».

Вид окна по завершении проверки показан на рисунке 130.

Нажать кнопку «Включено».

Инв. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.04.2015	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1					Лист 160

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | ВВД | УБ

Состояние входов

Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал Б	1	2	3	4	5	6	7	8
Управление	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ПО канал А: 0.9_FE
ПО канал Б: 0.9_FE
УВХ ключ: 1
Призн. КАБ КАБ 1
Датчик 1: _____
Датчик 2: _____
Датчик 3: _____

Старт

Напряжение питания

Упит: 49,90 В
Ипит: 14 МА
Рпот: 0,699 Вт

45  55

Состояние выходов (ключей)

Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал Б	1	2	3	4	5	6	7	8
Управление	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

1 ключа 0 мА

Режим
☒ Автомат
☐ Ручной

Адрес
☒ КАБ 1
☐ КАБ 2

Выход 8: I = 1000 мА (U = 51 В)
УСПЕШНО
Шаг 7: Проверка входа КАБ
УСПЕШНО
Шаг 8: Проверка линии RS-485
УСПЕШНО
БЛОК ВВД ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ УСПЕШНО

Сохранить отчет

 Включено

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 1 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 130

4.23.8 Проверка потребляемой мощности

4.23.8.1 В поле «Режим» установить значение «Ручной». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено».

В поле «Состояние выходов (ключей)» установить «галочки» в строке «Управление» (включить все ключи).

Значение потребляемой мощности «Рпот», получаемое от измеренных Упит и Ипит, выводится в правой части окна «Проверка блоков» в поле «Напряжение питания».

Наблюдение проводить не менее 4 с. Наибольшее значение потребляемой мощности «Рпот», показанное в поле «Напряжение питания», не должно превышать 6 Вт.

Нажать кнопку «Включено».

4.23.9 По окончании проверки необходимо запрограммировать микроконтроллеры DD10 и DD11 на плате ВВД утвержденным ПО для эксплуатации.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

161

4.24 Проверка блока БИЛ-ИП

4.24.1 Проверка БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-02, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-05 проводятся аналогично.

4.24.2 Собрать схему соединений согласно:

- рисунку N.1 приложения N для БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-02, БИЛ-ИП-05;
- рисунку N.2 приложения N для БИЛ-ИП-03.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

При проверке БИЛ-ИП-03 на приборе коммутации питания (далее по тексту – ПКП) установить тумблер «ПИТ 1К» в положение «ВКЛ», тумблер «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Тумблеры «САВ», «SET», «ПИТ 12В» на ПКП установить в положение «ВЫКЛ». Тумблер «12В» на ПКП может находиться в любом положении.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» в зависимости от утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО выбрать соответствующую скорость передачи информации по линиям связи. При этом «Скорость CAN1» соответствует линии связи CAN_A, «Скорость CAN3» – CAN_B, «Скорость CAN2» – CANBUS_A, «Скорость CAN4» – CANBUS_B.

В главном меню программы перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «БИЛ-ИП». Откроется окно в соответствии с рисунком 131.

Подп. и дата		Инф. № докум.		Взам. инф. №		Подп. и дата	02.04.2025	Инф. № подл.	35.00.001
11Г.28.00.00 РЗ1									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 162				

Проверка блоков

МВ | МСС | ШЛЮЗ | СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | ПРИС | ППК-САУТ | ВС-САУТ

Поле индикации

000 000

РБ РБС РБП Яркость: 1 2 3 4 5 6 7

Контроль "Доп." и "Факт." скорости равные нулю

< 0 >

Версия ПО: 5.0_1E

Старт

Напряжение питания

Упит: 49,90 В
Ипит: 68 мА
Рпот: 3,393 Вт

45 55

Переключатель

1 кабина 2 кабина

Тип

БИЛ-ИП, БИЛ-ИП-01
БИЛ-ИП-02

Включено

CAN1 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN2 = 100 K6/c Erec: 1 Etec: 0 CAN3 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0 CAN4 = 100 K6/c Erec: 0 Etec: 0

Рисунок 131

В поле «Тип» выбрать исполнение проверяемого блока БИЛ-ИП. В поле «Переключатель» выбрать «1 кабина». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки линии связи увеличиваются, то БИЛ-ИП неисправен.

4.24.3 В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в БИЛ-ИП, в формате: «№ версии, № субверсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО БИЛ-ИП.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.24.4 В поле «Напряжение питания» автоматически выбирается «50» или «24» в зависимости от выбранного типа:

- «50 В» - для БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-05;
- «24 В» - для БИЛ-ИП-02.

Проконтролировать вольтметром напряжение питания, оно должно быть:

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Взаим. инд. №	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2024			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

163

– (50 ± 1) В для БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-05;

– $(24,0 \pm 0,5)$ В для БИЛ-ИП-02.

4.24.5 Нажать кнопку «Старт», в «Поле индикации» начнется циклическое переключение режимов индикации сигналов БИЛ-ИП в автоматическом режиме. На шагах проверки 0 – 2 визуально проконтролировать соответствие индикации сигналов в программе и на блоке БИЛ-ИП. На шагах проверки 3 – 5 визуально проконтролировать регулировку яркости в программе и на блоке БИЛ-ИП.

При нажатии кнопок «РБ», «РБС», «РБП» в окне программы в поле «Имитация внешних кнопок», контролировать подсвечивание зеленым цветом соответствующих кнопок в «поле индикации».

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

4.25 Проверка узла безопасности (УБ)

4.25.1 Проверка проводится для УБ 36311-10-00-01, УБ-04 36311-10-00-04, УБ-06 36311-10-00-06 до № 40110, УБ-06 36311-10-00-06 с № 40111.

4.25.2 Проверка количества ошибок в линии связи CAN

4.25.2.1 Перед проверкой УБ и УБ-06 до № 40110 необходимо запрограммировать тестовыми версиями ПО следующие модули (методика программирования приведена в п. Q.1 приложения Q):

- ЦО – версией ПО номер 100.0;
- МП (ВС-САУТ) – версией ПО номер 21.1;
- РП (ВС-САУТ) – версией ПО номер 1.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Файлы «BlokRPS.flas», «CPU5.BIN», «code_epg.bin (code_ext.bin)» должны находиться в папке «BlocksFirmwares», расположенной в одном месте с

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.	
35.00.001	02.04.2025							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1			Лист
								164

программой «APPI_stand.exe».

Перед проверкой УБ-06 с № 40111 необходимо запрограммировать тестовой версией ПО модуль ВС-САУТ: версией ПО номер 203.0 (методика программирования приведена в п. Q.2 приложения Q).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Перед проверкой УБ-04 необходимо запрограммировать тестовой версией ПО модуль ЦО: версией ПО номер 203.0 (методика программирования приведена в п. Q.3 приложения Q).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Собрать схему соединений согласно:

- рисунку R.1 приложения R для УБ и УБ-06;
- рисунку R.2 приложения R для УБ-04.

Для УБ и УБ-06 в главном меню программы «APPI_stand.exe» зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «УБ». Откроется окно в соответствии с рисунком 132.

The screenshot shows the 'UB' (УБ) configuration window in the APPI_stand.exe application. The window title is 'Проверка блоков'. The menu bar includes: СНС+ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | ВС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КЛДС | Вил-ИП | Мил-П | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | УБ-04 | ВВД | УБ | Б1 |

The main area contains several panels:

- Контроль управления:** Buttons for 'кл ЭПК', 'ЭПК', 'Кабина 1', 'Компл. 1', 'Кабина 2', and 'Компл. 2'.
- ЭК-СНС:**
 - Версия ПО: 35.113_91
 - Версия базы: В114
 - Дата и время: 23/11/2021 14:35:34
 - Широта: 56 гр. 51,23 мин.
 - Долгота: 60 гр. 35,90 мин.
 - Модуль ЭК: Исправен
 - Модуль СНС: Исправен
- ЦО:**
 - ПО канал А: 100.0_DC
 - ПО канал В: 100.0_OF
- ВС-САУТ:**
 - ПО канал А: 21.1_76
 - ПО канал В: 21.1_76
- Напряжение питания:**
 - Упит: 49,70 В
 - Ипит: 219 мА
 - Рпот: 10,884 Вт
- Дискретные сигналы:** 266, ЭПК, КОН
- Входные сигналы:**
 - ☐ Вкл. ЭПК
 - ☐ Проверка ключей
 - ☐ Проверка РП
- Переключение комплектов:**
 - ☒ Комплект 1
 - ☐ Комплект 2

At the bottom, there are buttons: 'Начать тест ЦО', 'Начать тест УК', 'Начать тест ВС-САУТ', and 'Сохранить отчет'. A status bar at the very bottom shows: CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0.

Рисунок 132

Для УБ-04 в главном меню программы «APPI_stand.exe» зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «УБ-04(05)». Откроется окно в соответствии с рисунком 133.

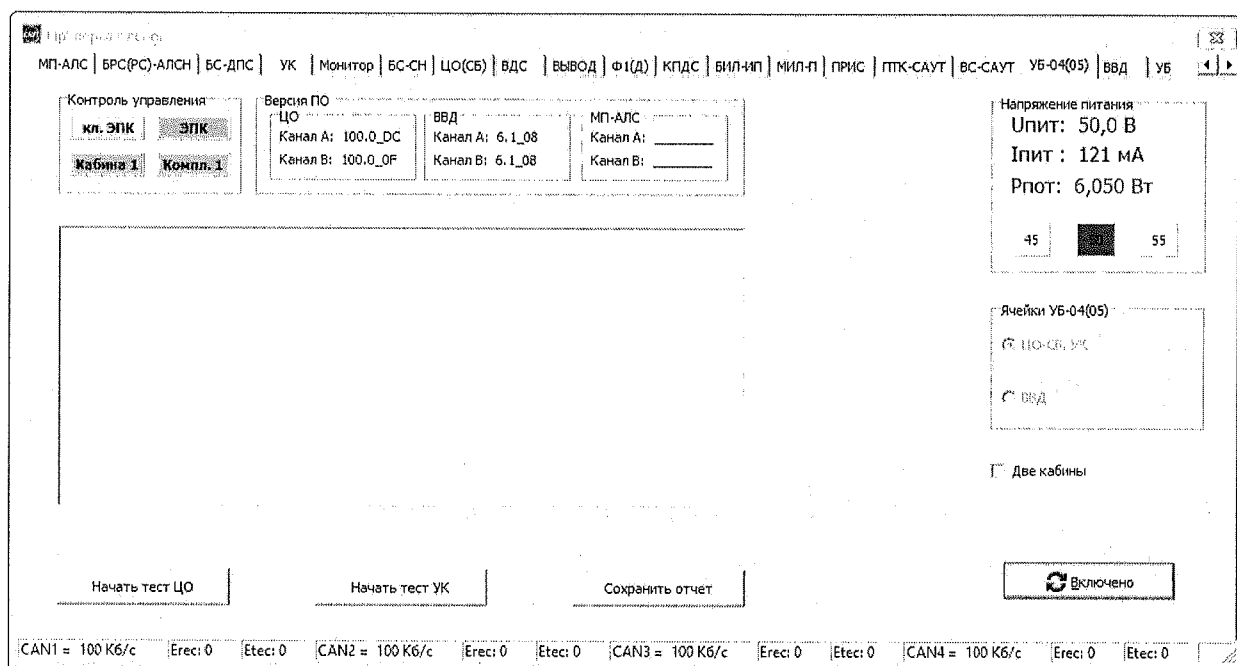


Рисунок 133

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN, внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки линии связи увеличиваются, то УБ неисправен.

4.25.3 Проверка модуля ЭК-СНС

4.25.3.1 Проверка проводится для УБ и УБ-06.

В поле «ЭК-СНС» проверить номер версии ПО, дату, текущее московское время и координаты широты и долготы местоположения по сигналу от СНС. Также необходимо проверить номер электронной карты (ЭК) в строке «Версия базы». При отсутствии файла ЭК в ПО УБ (УБ-06) в строке «Версия базы» высвечивается FFFF.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

166

Отображение широты и долготы синим цветом указывает на наличие признака достоверности по сигналу от СНС, если же связь по сигналу от СНС не устойчива, то обозначение широты и долготы будет красным цветом. В этом случае следует проверить актуальность ПО (при необходимости обновить), а также настройки навигационного модуля, установленного на плате согласно «Инструкции по настройке навигационных модулей ГеоС-5М (ГеоС-3М) и МНП-М7». Также появятся информационные сообщения о состоянии платы ЭК СНС/ВС-САУТ: «Модуль ЭК исправен», «Модуль СНС исправен».

Далее нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Отключить кабель СНС 11Г.28.16.00 (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК), подключающий антенну, от УБ (УБ-06). После чего через время не менее 30 с нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено» и проконтролировать в окне программы в поле ЭК-СНС отображение даты и текущего московского времени.

Снова нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено», подключить кабель СНС 11Г.28.16.00 к УБ (УБ-06). Снова нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

4.25.4 Проверка полукомплектов ЦО-СБ-УК

4.25.4.1 Проконтролировать, что в окне программы в поле «ЦО» отображаются версии ПО для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным тестовым версиям для платы ЦО-СБ-УК, актуальным версиям для ячейки ЦО-СБ-02. Контролировать в поле «Контроль управления» индикаторы «ЭПК», «Кабина 1» и «Компл. 1» (либо «Компл. 2» УБ и УБ-06) горят зеленым цветом.

4.25.4.2 Проверка переключения комплектов ЦО-СБ-УК проводится только для УБ и УБ-06 следующим образом:

– для проверки рестарта первого комплекта в поле «Переключения комплектов» выбрать «Комплект 2», проконтролировать, в поле «Контроль

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
35.09.004	02.06.2024				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
11Г.28.00.00 РЭ1					Лист
					167

управления» индикатор «Компл. 2» горит зеленым цветом;

– для проверки рестарта второго комплекта в поле «Переключения комплектов» выбрать «Комплект 1», проконтролировать, в поле «Контроль управления» индикатор «Компл. 1» горит зеленым цветом.

4.25.4.3 Тестирование модулей ЦО и СБ полукомплектов проводится для УБ и УБ-06 до № 40110 и УБ-04 следующим образом: в окне УБ нажать кнопку «Начать тест ЦО», по окончании теста проконтролировать, что тест пройден успешно.

4.25.4.4 Тестирование модуля УК полукомплектов проводится следующим образом:

– в поле «Входные сигналы» установить галочку «Проверка ключей»;

– по окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА УК: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

4.25.4.5 Проверка управления ключами проводится следующим образом:

– в поле «Входные сигналы» установить галочку «Управление ключами»;

– проконтролировать в поле «Дискретные сигналы» индикаторы «266», «ЭПК», «КОН» горят зеленым цветом;

– в поле «Дискретные сигналы» установить галочку «Вкл. ЭПК»;

– проконтролировать в поле «Контроль управления» индикатор «кл ЭПК» горят зеленым цветом.

4.25.5 Проверка модуля ВС-САУТ

4.25.5.1 Проверка проводится для УБ и УБ-06.

4.25.5.2 Проверка модуля ВС-САУТ для УБ и УБ-06 до № 40110 проводится следующим образом:

а) проверка приема и передачи информации по линии связи RS-485.

В программе «APPI_stand.exe» во вкладке «УБ» окна «Проверка блоков»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						168
35.09.001	02.04.2024					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

проконтролировать, что в поле «BC-CAUT» индикаторы «RS485A» и «RS485B» горят зеленым цветом;

б) проверка приема и передачи информации по линии связи CAN.

Во вкладке «УБ» окна «Проверка блоков» в поле «Входные сигналы» установить галочку «Проверка РП». Проконтролировать, что в поле «BC-CAUT» отображается версия, указанная в п. 4.25.2, а также индикатор «CAN» горит зеленым цветом;

в) проверка программирования модулей МП и РП.

Во вкладке «УБ» окна «Проверка блоков» нажать кнопку «Начать тест BC-CAUT». Проконтролировать в информационном поле отображение идентификационной информации РП, МП, базы данных путевых параметров МП.

В сплывающем окне «Внимание!» подтвердить запись программы РП (рисунок 134).

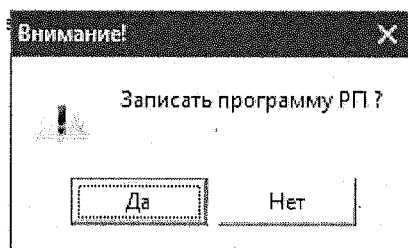


Рисунок 134

Во всплывающем окне «Характеристики блока РПС» указать серийный номер, год и месяц выпуска УБ. Нажать «ОК» (рисунок 135).

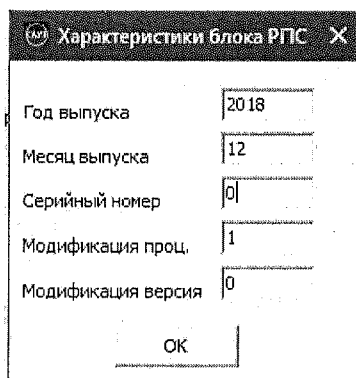


Рисунок 135

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	35.09.001	02.09.2018	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист	169
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	-----------	------------	------	------	----------	-------	------	------------------	------	-----

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	20.09.2025	20.09.2025		

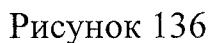


Рисунок 137

Рисунок 138

- в программе «APPI stand.exe» во вкладке «УБ» внизу окна программы

нажать кнопку «Начать тест ВС-САУТ»;

– в информационном поле по мере прохождения теста будут отображаться результаты проверки;

– по окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА ВСК: УСПЕШНО»;

– при необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

4.25.6 Проверка приёма и обработки входных и выходных сигналов, обмена данными по линии связи RS485

4.25.6.1 Проверка проводится для УБ-04.

Собрать схему соединений согласно рисунку R.3 приложения R.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «УБ-04(05)».

В поле «Ячейки УБ-04(05)» выбрать «ВВД». В поле «Режим» выбрать «Автомат».

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено» согласно рисунку 139.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2021					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	
					Лист 171	

ШЛЮЗ | СНС-ЭК | МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СВ) | ВДС | ВЫВОД | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | УБ-04(05) | ВВД

Состояние входов

Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал В	1	2	3	4	5	6	7	8

Управление ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Состояние выходов (ключей)

Канал А	1	2	3	4	5	6	7	8
Канал В	1	2	3	4	5	6	7	8

Управление ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ПО Канал А: 6.1_08
ПО Канал В: 6.1_08
U ВХ КЛЮЧ: 1
Датчик 1: _____
Датчик 2: _____
Датчик 3: _____
Старт

Напряжение питания
Упит: 49,90 В
Iпит: 58 мА
Рпот: 2,894 Вт
45 ☐ 55

Ячейки УБ-04(05)
☐ ЦО-СВ, УК
☐ ВДМ

Режим
☒ Автомат
☐ Ручной

Выход 6: I = 510 мА
Выход 7: I = 510 мА
Выход 8: I = 610 мА (U = 31 В)
УСПЕШНО
Шаг 7: Проверка линии RS485
УСПЕШНО
БЛОК ВВД ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ УСПЕШНО

Сохранить отчет

Вкл. УКАС ☐ Нагрузка И0 ☐
Нагрузка И1 ☐

Включено

CAN1 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN2 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN3 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0 | CAN4 = 100 K6/c | Erec: 0 | Etec: 0

Рисунок 140

4.25.7 Проверка потребляемой мощности

4.25.7.1 Собрать схему соединений согласно рисунку R.4 приложения R.

Выставить напряжение источника питания плюс (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Зафиксировать максимальное значение тока, измеренного с помощью вольтметра универсального PA1 в режиме измерения постоянного тока, и значение напряжения, измеренного с помощью вольтметра универсального PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Произвести расчет потребляемой мощности P, Вт, по формуле

$$P = U \times I, \quad (2)$$

где U – значение напряжения, измеренное вольтметром универсальным PV1, В;

I – значение тока, измеренное вольтметром универсальным PA1, А.

Рассчитанное значение потребляемой мощности не должно превышать 15 Вт для УБ, УБ-06 и 10 Вт для УБ-04.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инд. №
35.00.001	02.04.2024		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

173

4.26 Проверка блока безопасности (ББ)

4.26.1 Проверка обеспечения приёма и передачи информации по линии связи CAN, количества ошибок в линии связи CAN

4.26.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку S.1 приложения S.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение 1. На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Подключить ПК к сети ~ 220 В, 50 Гц и включить его.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe», зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «ББ». Откроется окно программы согласно рисунку 141.

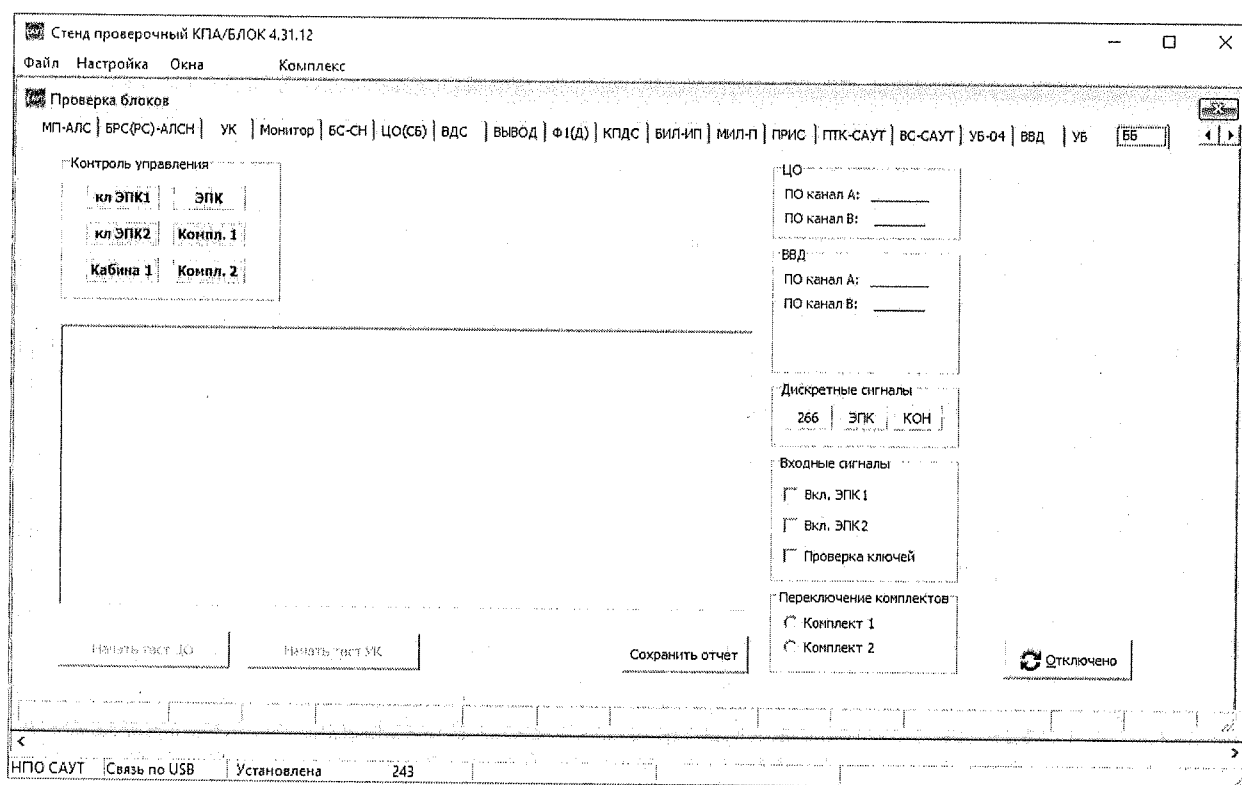


Рисунок 141

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено» согласно рисунку 142.

Инв. № подл.	35.09.001	Подп. и дата	02.04.2014	Взаим. инв. №		Инв. № дубл		Подп. и дата	
Изм.		Лист		№ докум.		Подп.		Дата	
11Г.28.00.00 РЭ1									Лист
									174

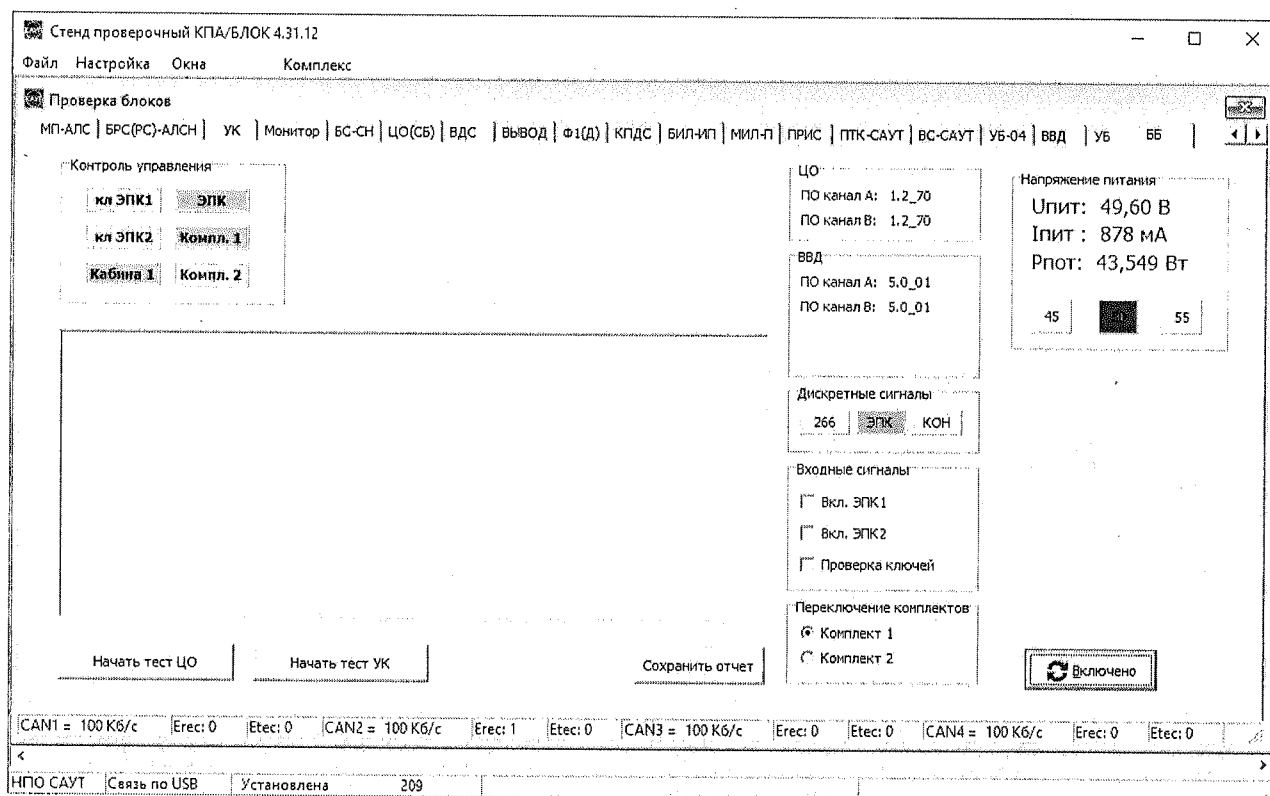


Рисунок 142

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ББ неисправен.

4.26.2 Проверка исправности комплектов ЦО-СБ и УК

4.26.2.1 Проконтролировать, что в окне программы в поле «ЦО» отображаются версии ПО.

Проконтролировать в поле «Контроль управления» программы, что индикаторы «ЭПК», «Кабина 1» и «Компл. 1» (либо «Компл. 2») горят зеленым цветом.

4.26.3 Проверка переключения комплектов ЦО-СБ и УК

4.26.3.1 Для проверки рестарта первого комплекта в окне программы в поле «Переключение комплектов» выбрать «Комплект 2». Проконтролировать, что в

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

175

поле «Контроль управления» индикатор «Компл. 2» горит зеленым цветом согласно рисунку 143.

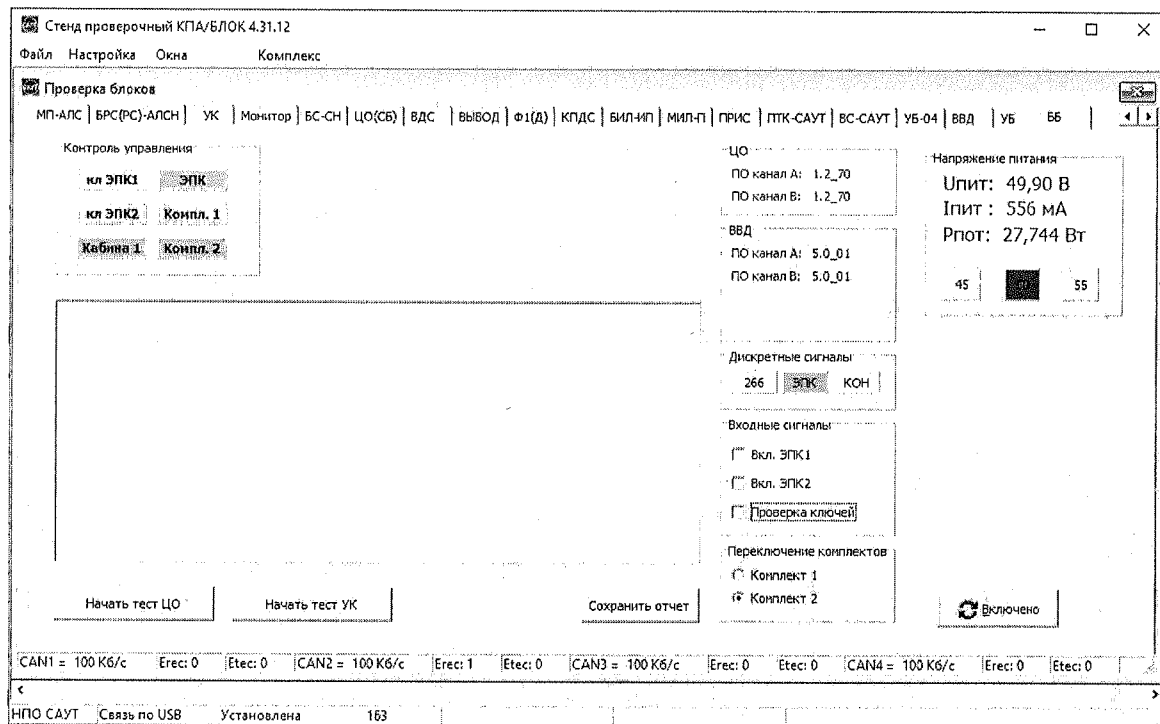


Рисунок 143

Для проверки рестарта второго комплекта в окне программы в поле «Переключение комплектов» выбрать «Комплект 1». Проконтролировать, что в поле «Контроль управления» индикатор «Компл. 1» горит зеленым цветом.

4.26.4 Тестирование модулей ЦО

4.26.4.1 Внизу окна программы нажать кнопку «Начать тест ЦО». В информационном поле по мере прохождения теста будут отображаться результаты проверки согласно рисунку 144.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

176

Формат А1

Станд. проверочный КПА/БЛОК 4.31.12

Файл Настройка Окна Комплекс

Проверка блоков

МП-АЛС | БРС(РС)-АЛСН | УК | Монитор | БС-СН | ЦО(СБ) | ВДС | Вывод | Ф1(Д) | КПДС | БИЛ-ИП | МИЛ-П | ПРИС | ПТК-САУТ | ВС-САУТ | УБ-04 | ВВД | УБ | ББ

Контроль управления

кл ЭПК1 ЭПК
кл ЭПК2 Компл. 1
Кабина 1 Компл. 2

ЦО
ПО канал А: 1.2_70
ПО канал В: 1.2_70

ВВД
ПО канал А: 5.0_01
ПО канал В: 5.0_01

Напряжение питания
Упит: 49,90 В
Ипит: 561 МА
Рпот: 27,994 Вт

Дискретные сигналы
266 ЭПК КОН

Входные сигналы
Вкл. ЭПК1
Вкл. ЭПК2
Проверка ключей

Переключение комплектов
Комплект 1
Комплект 2

УСПЕШНО
Тест ячеек внутреннего ОЗУ
УСПЕШНО
Тест ячеек внутреннего ПЗУ
УСПЕШНО
Комплект 2
Тест межпроцессорной связи
УСПЕШНО
Тест РОН, АЛУ, устройств дешифрации команд и регистров сдвига
УСПЕШНО
Тест ячеек внешнего ОЗУ
УСПЕШНО
Тест ячеек внутреннего ОЗУ
УСПЕШНО
Тест ячеек внутреннего ПЗУ
УСПЕШНО
ПРОВЕРКА ЦО: УСПЕШНО

Начать тест ЦО Начать тест УК Сохранить отчет

Включено

CAN1 = 100 Кб/с Erec: 0 Etec: 0 CAN2 = 100 Кб/с Erec: 1 Etec: 0 CAN3 = 100 Кб/с Erec: 0 Etec: 0 CAN4 = 100 Кб/с Erec: 0 Etec: 0

НПО САУТ Связь по USB Установлена 245

Рисунок 144

По окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА ЦО: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

4.26.5 Тестирование модулей УК

4.26.5.1 Внизу окна программы нажать кнопку «Начать тест УК». В информационном поле по мере прохождения теста будут отображаться результаты проверки согласно рисунку 145.

По окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА УК: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

Подп. и дата	
Инд. № докл	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.06.2024
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
177

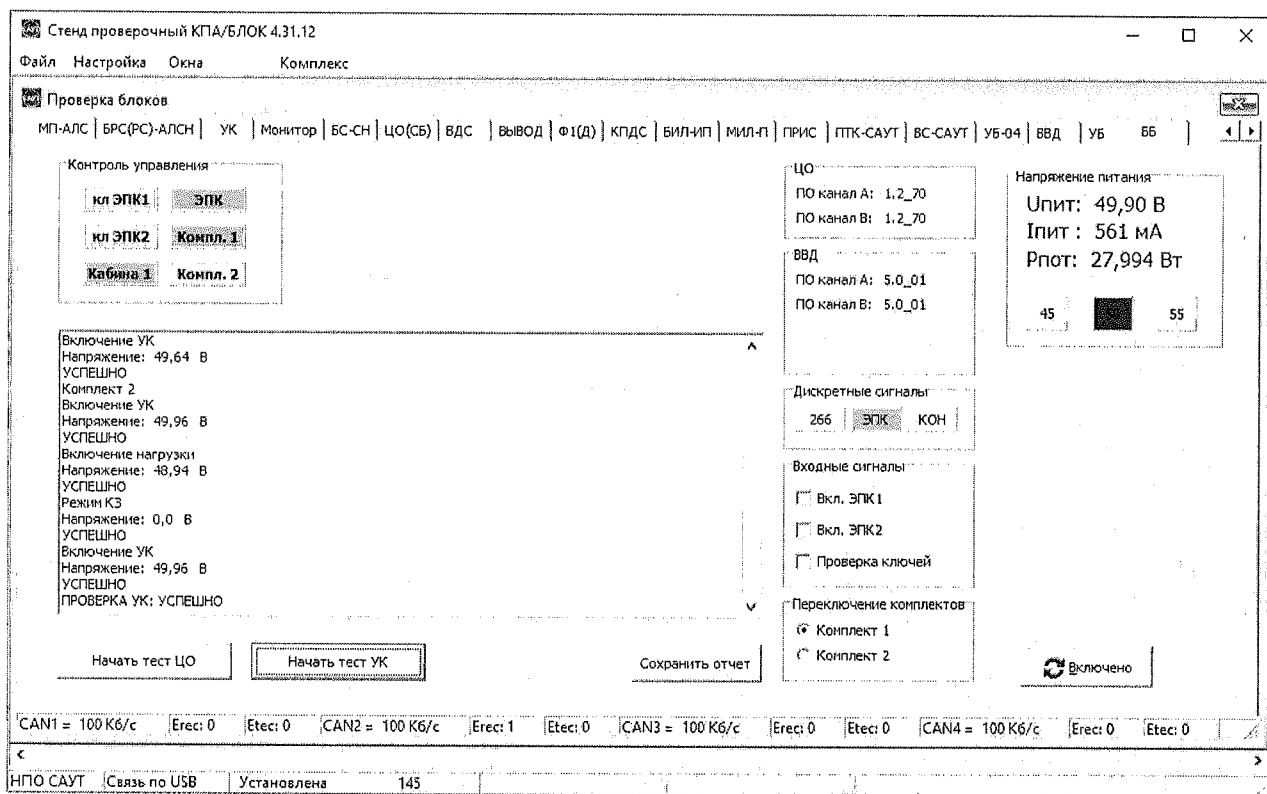


Рисунок 145

4.26.6 Проверка потребляемой мощности

4.26.6.1 Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение 1. На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить «50 В».

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром RV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № дубл.	
Взам. инд. №	
Инд. № подл.	02.04.2023
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

178

Значение потребляемой мощности не должно превышать 15 Вт без подключения нагрузки.

4.27 Проверка блока БП-АЛС

4.27.1 Проверка версий ПО и ошибок в линии связи

4.27.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.1 (приложение U).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Подключить ПК к сети ~ 220 В, 50 Гц и включить его.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe», зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «МП-АЛС». Откроется окно программы согласно рисунку 146.

Рисунок 146

В поле «Тип» выбрать «МП-АЛС».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

179

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено» согласно рисунку 147. В поле «Версии ПО» проконтролировать, что отображаемые версии ПО соответствуют запрограммированным версиям.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то БП-АЛС неисправен.

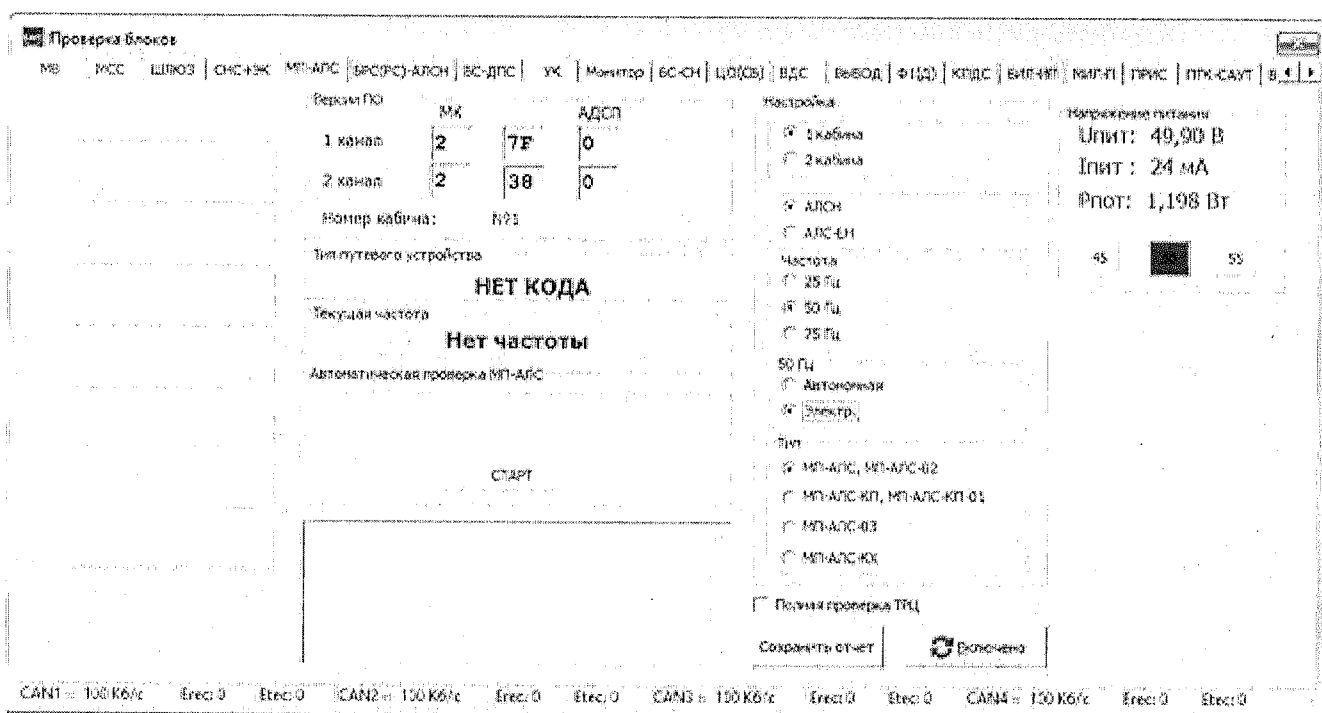


Рисунок 147

Нажать на кнопку «Включено», закрыть окно «Проверка».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

Версии установленного ПО в блоке БП-АЛС должны соответствовать запрограммированным версиям и, если количество ошибок в линии связи должно быть равно нулю или стабильно уменьшаются при прохождении проверки.

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025
Инв. № докум.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докум.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
180

4.27.2 Проверка тока потребления БП-АЛС

4.27.2.1 Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «МП-АЛС».

В поле «Тип» выбрать «МП-АЛС». Нажать кнопку «Отключено».

Далее зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение питания». Нажать на кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать значение тока потребления «Iпит» в окне программы, которое не должно превышать 0,2 А.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.28 Проверка блока обслуживания БО

4.28.1 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN, CANBUS

4.28.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку V.1 приложения V.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение 1. На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

Далее зайти во вкладку «Окна» → «Имитация внешних сигналов».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				181

В появившемся окне «Имитация внешних сигналов» выбрать вкладку «№ Версий». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». Нажать на кнопку «Запрос».

В окне должны появиться версии ПО модуля «ШЛЮЗ» и модуля «ЭК+СНС» согласно рисунку 148.

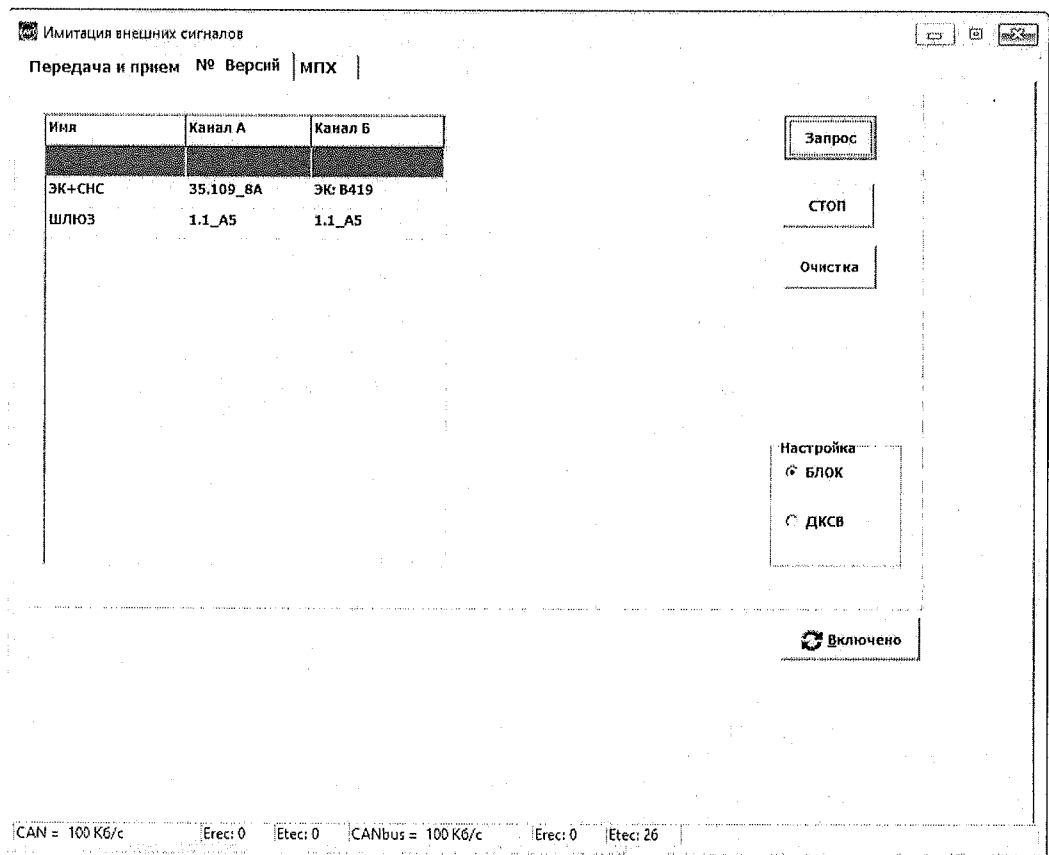


Рисунок 148

В выпадающем списке «Окна» выбрать «Графика CAN».

В появившемся окне «Графика CAN» в секторе «Наличие сообщений по CAN» должны быть подсвечены зеленым «Шлюз» и «ММ».

В выпадающем списке «Окна» выбрать «Анализатор CAN 2/4».

В появившемся окне «Канал CANBUS» перейти во вкладку «Передача». В поле «Дескр.» ввести «4108», в поле «Данные» в третьем байте ввести «04», нажать «Ввод». В поле «Дескр.» ввести «4128», в поле «Данные» в третьем байте ввести «04», нажать «Ввод». Установить галочку «Передача». Выбрать «CANBUS_V» согласно рисунку 149.

Канал CANBUS_B

Прием Передача

Очистить Удалить сообщ.№ 01

№	Деск.	Данные
1	4128	00 00 04 00 00 00 00 00
2	4108	00 00 04 00 00 00 00 00

Дескр. Данные

4108 00 00 04 00 00 00 00 00 Ввод Сохранить

500 Время ☒ Передача Одна посылка Загрузить

CANBUS_A CANBUS_B CANTEX

Кол. отправок: 30793

Рисунок 149

В выпадающем списке «Окна» выбрать «Графика CAN». В появившемся окне «Графическое отображение CAN линии» (рисунок 150) в секторе «Наличие сообщений по CAN», что «МСУ» подсвечен зеленым, а в секторе «МСУ» подсвечен зеленым «0 КМ».

Графическое отображение CAN линии

Наличие сообщений по CAN

ЦО	БС-ДПС	БИЛ	МП-АЛС	ММ
САУТ	Шлюз	ТСКБМ	УКТОЛ	МСУ
ВДС	Вывод			

Конфигурация комплекса БЛОК

БРУС-МК	БИЛ	ИПД	МП-АЛС	ЭК
ММ	УКТОЛ	САУТ	РК	ЭПК151Д
ТСКБМ	МСУ	Штурман	ВДС	ВЫВОД

Модуль центрального процессора

Контроль управления

кл. ЭПК	ЭПК	0 КМ
Кабина 1	КОН	Компл. 1
Кабина 2	ВК	Компл. 2
РБ	Вниманье	РБС

Вид цели

Доп. скорость

Цел. скорость

Расст. до цели

Функции безопасности

Боксован	Уб. скат.
СМЕ	ЗАБ
Сл.торм	Звук снг.
Вен. Отп.	ЭПВ
	Вен.торм.

ИПД

ММ

ТСКБМ

ВДС

МСУ

УКТОЛ

ЭПК151Д

Линейная коор.

Ш: 36 гр. 31,26 мин.

Д: 60 гр. 35,88 мин.

Факт. скорость

Карта

Достовер.

АЛСН

25

ДПС1

ТСКБМ-П/CAN

Прием Каб. 2

Тревога

0 КМ

Свисток

Тифон

Компрес.

Реверсор

0 КМ

ЭПТ

Тревога

Каб. 2

0 КМ

УР:

ТЦ:

ТМ:

0 КМ

Кл. ЭПК

Свисток

МП-АЛС

СГ ЕН

КК ЕН

АЛСН

Тип КПП

Вкл.

База

Расст. до цели

Степень

РК

GSM

TETRA

>>>

Рисунок 150

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

183

Формат А4

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.28.2 Проверка приёма сигналов СНС

4.28.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку V.1 приложения V.

Подключить БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение 1. На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

В выпадающем списке «Окна» выбрать «Графика CAN».

В появившемся окне «Графическое отображение CAN линии» (рисунок 146) в поле «Наличие сообщений по CAN» должны быть подсвечены зеленым «Шлюз» и «ММ». В поле «ММ» проконтролировать появление широты и долготы и что подсвечено зеленым цветом «Достовер.».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.28.3 Проверка приёма и передачи информации по линии связи Ethernet (разъёмы LAN1 и LAN2)

4.28.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку V.1 приложения V.

Подключить БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение 1. На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Подключить кабель Ethernet к разъёму «LAN1» БО.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

На ПК зайти в свойства Ethernet → IP версии 4 (TCP/IPv4) → установить IP-адрес 169.254.8.50 и маску подсети 255.255.0.0.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Инв. № подл.
35.09.001	02.06.2024						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1		
					Лист		
					184		

Вызвать командную строку Windows и ввести команду «ping 169.254.8.1».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных согласно рисунку 151.

```

Командная строка
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.

C:\Users\Стенд>ping 169.254.200.1

Обмен пакетами с 169.254.200.1 по с 32 байтами данных:
Ответ от 169.254.200.1: число байт=32 время=1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.1: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.1: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.1: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 169.254.200.1:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 1 мсек, Среднее = 0 мсек

C:\Users\Стенд>
    
```

Рисунок 151

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Далее в командной строке ввести «ping 169.254.8.2» согласно рисунку 152.

```

Командная строка
Ответ от 169.254.200.1: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.1: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.1: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 169.254.200.1:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 1 мсек, Среднее = 0 мсек

C:\Users\Стенд>ping 169.254.200.2

Обмен пакетами с 169.254.200.2 по с 32 байтами данных:
Ответ от 169.254.200.2: число байт=32 время=1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.2: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.2: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.2: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 169.254.200.2:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 1 мсек, Среднее = 0 мсек

C:\Users\Стенд>
    
```

Рисунок 152

Инв. № подл.	35.09.004	Подп. и дата	02.04.2015	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
														185

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Далее в командной строке ввести «ping 169.254.8.3» согласно рисунку 153.

```

Командная строка

Ответ от 169.254.200.2: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.2: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.2: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 169.254.200.2:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 1 мсек, Среднее = 0 мсек

C:\Users\Стенд>ping 169.254.200.3

Обмен пакетами с 169.254.200.3 по с 32 байтами данных:
Ответ от 169.254.200.3: число байт=32 время=1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.3: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.3: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 169.254.200.3: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 169.254.200.3:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 1 мсек, Среднее = 0 мсек

C:\Users\Стенд>
  
```

Рисунок 153

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Отключить кабель Ethernet от разъёма «LAN1» БО.

Подключить кабель Ethernet к разъёму «LAN2» БО и повторить вышеописанную проверку.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.28.4 Проверка интерфейса Ethernet (разъем WAN)

4.28.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку V.1 приложения V.

Подключить БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение 1. На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Подключить кабель Ethernet к разъёму «WAN» БО.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	
					Лист 186	

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

На ПК зайти в свойства Ethernet → IP версии 4 (TCP/IPv4) → установить IP-адрес: 192.168.0.50 и маску подсети: 255.255.255.0.

Вызвать командную строку Windows и ввести команду «ping 192.168.0.2».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных согласно рисунку 154.

```

Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1556]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2019. Все права защищены.

C:\Users\konin>ping 192.168.0.2

Обмен пакетами с 192.168.0.2 по с 32 байтами данных:
Ответ от 192.168.0.2: число байт=32 время=1мс TTL=64
Ответ от 192.168.0.2: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 192.168.0.2: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 192.168.0.2: число байт=32 время<1мс TTL=64

Статистика Ping для 192.168.0.2:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
    Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 1 мсек, Среднее = 0 мсек

C:\Users\konin>
  
```

Рисунок 154

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2021			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				187

5 Программирование модулей и ячеек по линии связи RS485

5.1 Собрать схему соединений согласно:

- рисунку Ю.1 приложения Ю для программирования ПРИС;
- рисунку Ю.2 приложения Ю для программирования БС-ДПС;
- рисунку Я.1 приложения Я для программирования ячейки ПТК;
- рисунку Я.2 приложение Я для программирования ячейки ВС-САУТ.

Перед программированием модулей и ячеек необходимо разместить соответствующие файлы в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe»:

а) ПРИС:

- «PM4_1.FLA» - программа 1-го полукомплекта;
- «PM4_2.FLA» - программа 2-го полукомплекта;
- «Voice.041» - голосовая база данных.

б) ячейка ПТК: «РТК fla» - программа для обоих полукомплектов;

в) ячейка ВС-САУТ:

- «BlokRPS fla» - программа РПС;
- «CPU5.BIN» - программа для обоих полукомплектов МП;
- «code_erg.bin» («code_ext.bin») - база данных путевых параметров МП.

г) БС-ДПС:

- «DPS_CAN.FLA» - программа для обоих полукомплектов;
- «CALIBRE.DBF» - база данных путевых параметров САУТ.

Подать напряжение питания 50 В, для этого в главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Напряжение», нажать на кнопку «50».

Далее перейти во вкладку: «Окна» → «Программирование модулей САУТ». В открывшемся окне согласно рисунку 155 нажать кнопку «Включить режим «Монитор», затем нажать кнопку «Опросить блоки».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.09.2014			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				188

5.2 Запись рабочей программы блока БС-ДПС, ПРИС, ячейки ПТК, модуля РПС ячейки ВС-САУТ

5.2.1 Выбрать блок/ячейку в выпадающем списке «Блок» в поле «Программирование блоков» согласно рисунку 157. Если необходимо, откорректировать информацию о блоке и прошивке в поле «Характеристики блока».

 Программирование модулей САУТ

		Версия прошивки	Модификация	Номер	Дата выпуска
БС-ДПС	п/к 1	153	1/0	60058	7.2015
	п/к 2	153	1/0	60058	7.2015
ПРИС	п/к 1	7	6/0	10007	10.2010
	п/к 2	7	6/0	10007	10.2010
ПТК	п/к 1	7	4/0	10017	7.2015
	п/к 2	7	4/0	10017	7.2015
РПС		251	1/1	3	6.2009

☐ Выключить режим «Монитор»

Программирование блоков

Блок:  ▼

Характеристики блока:

Год выпуска: 2015

Месяц выпуска: 7

Серийный номер: 60058

Модификация, проц.: 1

Модификация, версия: 0

Файл(ы) прошивки:

DPS_CAN.FLA: версия 153

Рисунок 157

Нажать кнопку «Стереть, записать, сравнить». Появится диалоговое окно «Продолжить?». Нажать кнопку «Да». Далее будет выполняться программирование блока / ячейки, прохождение операции будет отображаться в виде заполняющейся строки прогресса внизу окна программы.

По окончании программирования в строке «Статус» внизу окна программы появится сообщение «Программирование завершено успешно» согласно рисунку 158.

Изд. № подл.	Изд. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001			02.04.2015		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
11Г.28.00.00 РЗ1					Лист
					190

Программирование модулей САУТ

	Версия прошивки	Модификация	Номер	Дата выпуска
БС-ДПС	п/к 1	153	1/0	60058
	п/к 2	153	1/0	60058
ПРИС	п/к 1	7	6/0	10007
	п/к 2	7	6/0	10007
ПТК	п/к 1	7	4/0	10017
	п/к 2	7	4/0	10017
РПС	251	1/1	3	6.2009

Выключить режим «Монитор» Опросить блоки

Программирование блоков

Блок: БС-ДПС

Характеристики блока:

Год выпуска: 2015
 Месяц выпуска: 7
 Серийный номер: 60058
 Модификация, проц: 1
 Модификация, версия: 0

Файл(ы) прошивки:
 DPS_CAN.FLA: версия 153

Стереть, записать, сравнить
Успешно

Дополнительно

Модуль МП

Версия/подверсия программы МП: п/к 1: 24/138, п/к 2: 24/138
 Идентификационная информация базы данных путевых параметров МП:
 п/к 1: версия/подв.: 40/0, идентиф-р: 18, дост-ть: да, дата кор-ки: 3.9.2015
 п/к 2: версия/подв.: 40/0, идентиф-р: 18, дост-ть: да, дата кор-ки: 3.9.2015

Записать программу МП Статус: —
 Записать путевые параметры Статус: —

Модуль БС-ДПС

Статус базы данных постоянных параметров: база данных загружена

Выбор электровоза

Тип электровоза: 23С5К
 Номер электровоза:
 Секция:

Записать постоянные параметры Статус: —

Модуль ПРИС

Записать звуковую базу данных Статус: —

Вывод п/к из режима программирования:
 успешно, статус: 2.
 Программирование 2-го п/к завершено успешно.

Рисунок 158

5.3 Запись рабочей программы и базы данных путевых параметров модуля МП ячейки ВС-САУТ

5.3.1 Нажать в группе «Дополнительно», в поле «Модуль МП» соответствующую кнопку «Записать программу МП» или «Записать путевые параметры» согласно рисунку 159. Подтвердить действие в диалоговом окне, нажав кнопку «Да». По окончании операции в соответствующей строке «Статус» должно появиться сообщение «Программирование завершено успешно».

Дополнительно

Модуль МП

Версия/подверсия программы МП: п/к 1: 24/138, п/к 2: 24/138
 Идентификационная информация базы данных путевых параметров МП:
 п/к 1: версия/подв.: 40/0, идентиф-р: 18, дост-ть: да, дата кор-ки: 3.9.2015
 п/к 2: версия/подв.: 40/0, идентиф-р: 18, дост-ть: да, дата кор-ки: 3.9.2015

Записать программу МП Статус: —
 Записать путевые параметры Статус: —

Рисунок 159

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
11Г.28.00.00 РЭ1					Лист
					191

Формат А4

5.4 Запись базы данных постоянных параметров локомотива

5.4.1 В поле «Модуль БС-ДПС», в поле «Тип электровоза» согласно рисунку 160 выбрать электровоз и ввести номер и секцию электровоза. Или нажать кнопку «Выбрать электровоз», выбрать нужный электровоз, ввести номер и секцию во вновь открывшемся окне «База данных постоянных параметров локомотива» согласно рисунку 161, и там же нажать кнопку «Записать».

Рисунок 160

ДБ1	ДБ2	Дата	Учк п	Учк п	Учк г	Учк г	Учк з	Учк з	ЛС	ИФ	ИС	ЕКС	КМ-130	Аг	Аз
950	950	21-05-2015	120	60	100	60	120	60	КЛУБ-У	АЛС	КЛД				

Рисунок 161

В поле «Модуль БС-ДПС» нажать кнопку «Записать постоянные параметры». Подтвердить действие в диалоговом окне, нажав кнопку «Да».

По окончании операции в строке «Статус» должно появиться сообщение «Записано успешно».

Примечание – При записи базы данных постоянных параметров локомотива стираются данные МПХ (КЛУБ-У). Поэтому, после записи базы данных постоянных параметров («Окна» → «Программирование модулей САУТ» → «Модуль БС-ДПС») необходимо записать данные МПХ («Окна» → «Имитация сигналов» → «МПХ»).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взаим. инв. №	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

192

5.5 Запись звуковой базы данных ПРИС

5.5.1 В поле «Дополнительно», в поле «Модуль ПРИС» нажать кнопку «Записать звуковую базу данных» согласно рисунку 162. Подтвердить действие в диалоговом окне, нажав кнопку «Да».

Модуль ПРИС

Записать звуковую базу данных

Статус: —

Рисунок 162

По окончании операции в строке «Статус» должно появиться сообщение «Записано успешно».

5.6 Для завершения работы нажать кнопку «Выключить режим «Монитор», надпись на кнопке изменится на «Включить режим «Монитор».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Напряжение», нажать на кнопку «Откл.».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № докум.
35.09.001	02.04.2025				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

193

Приложение А (справочное)

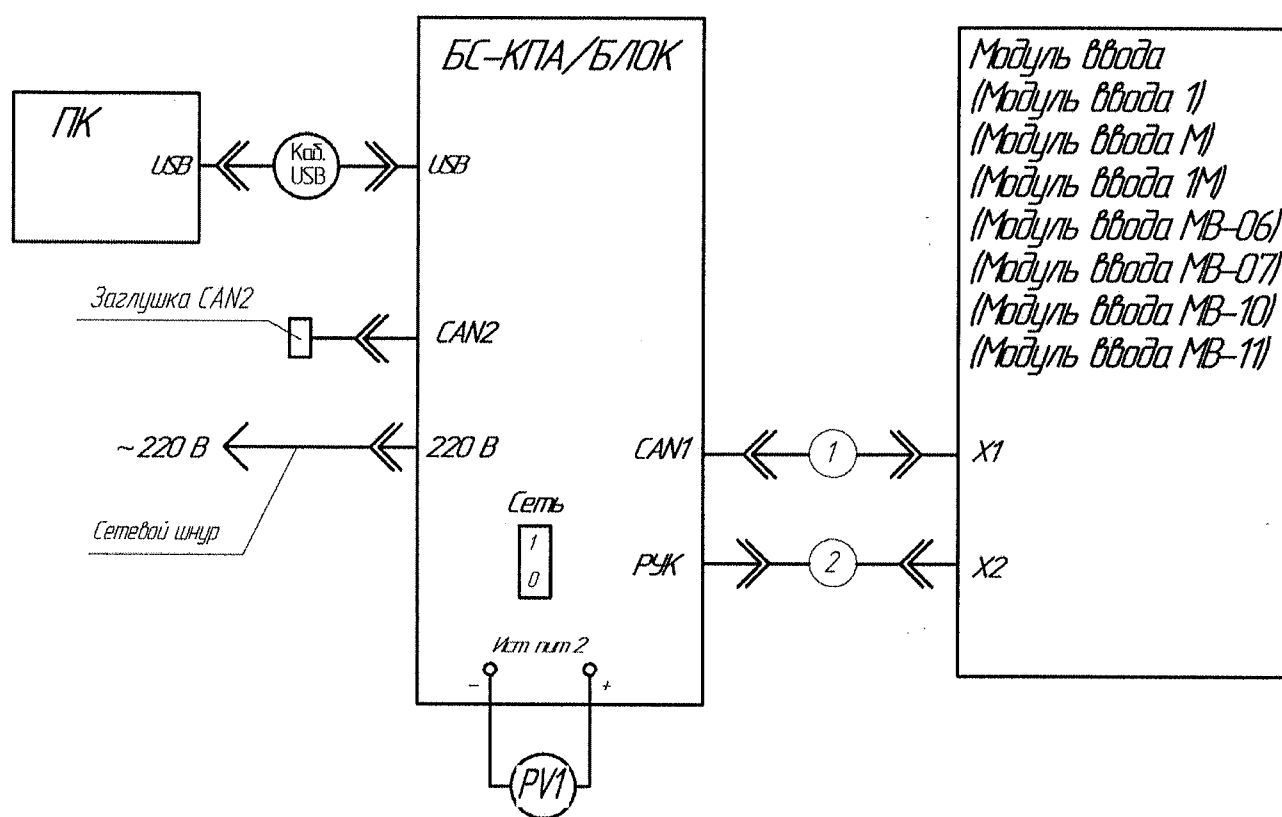
Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, приложения документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.3.019-80	1
ГОСТ 12.3.032-84	1
ГОСТ 28259-89	1
«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»	1
«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»	1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дейст.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				194

Приложение Б (обязательное)

Схема соединений для проверки модуля ввода



- 1 - кабель МВ 11Г.28.21.00 (ПЮЯИ.685621.718) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 2 - кабель Рукоятки 11Г.28.07.00 (ПЮЯИ.685621.716) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1 – вольтметр универсальный.

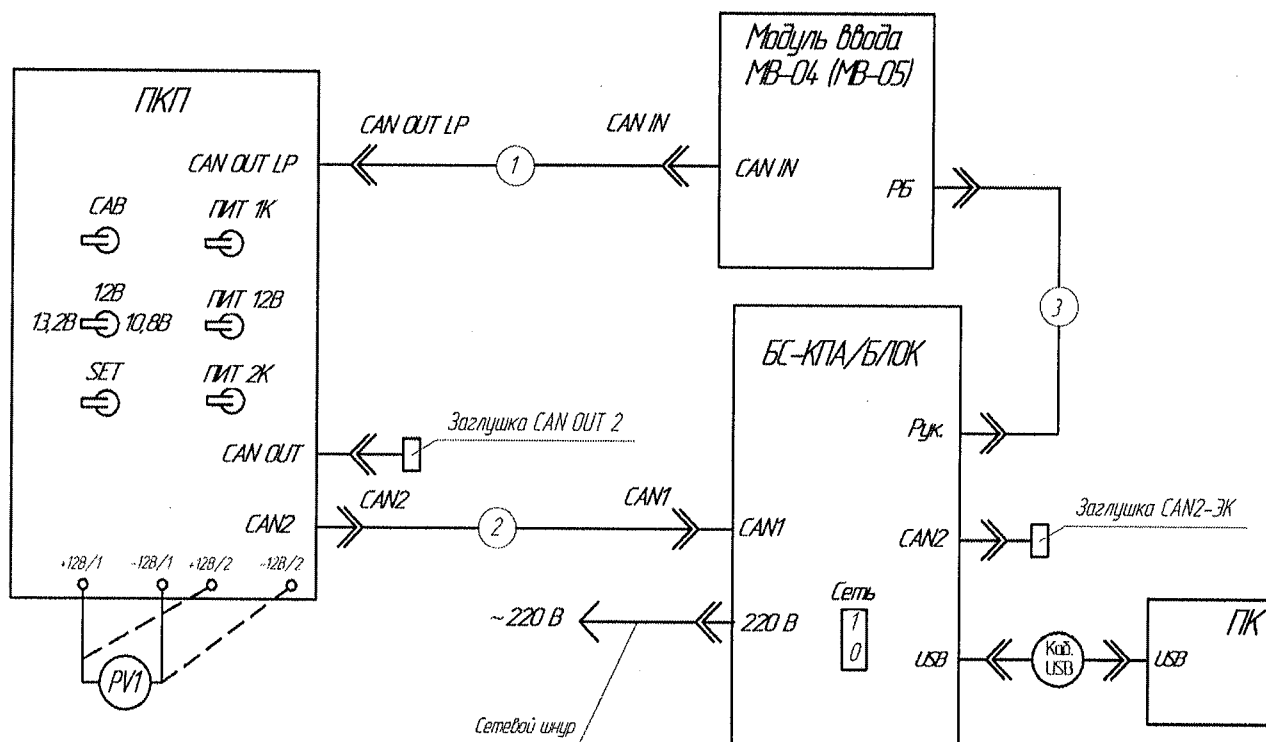
Рисунок Б.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2005
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

195



- 1 – кабель CAN Lp 21Г.01.27.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 3 – кабель Рукоятки 11Г.28.07.00 (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Б.2

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2004			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

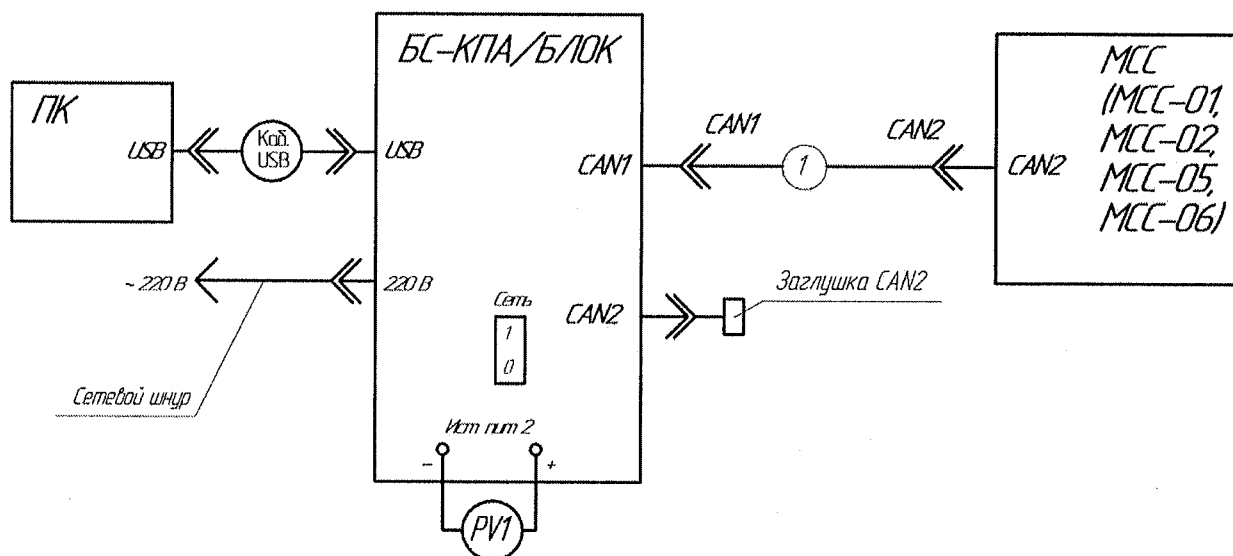
Лист

196

Приложение В

(обязательное)

Схема соединений для проверки МСС



1 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1 – вольтметр универсальный.

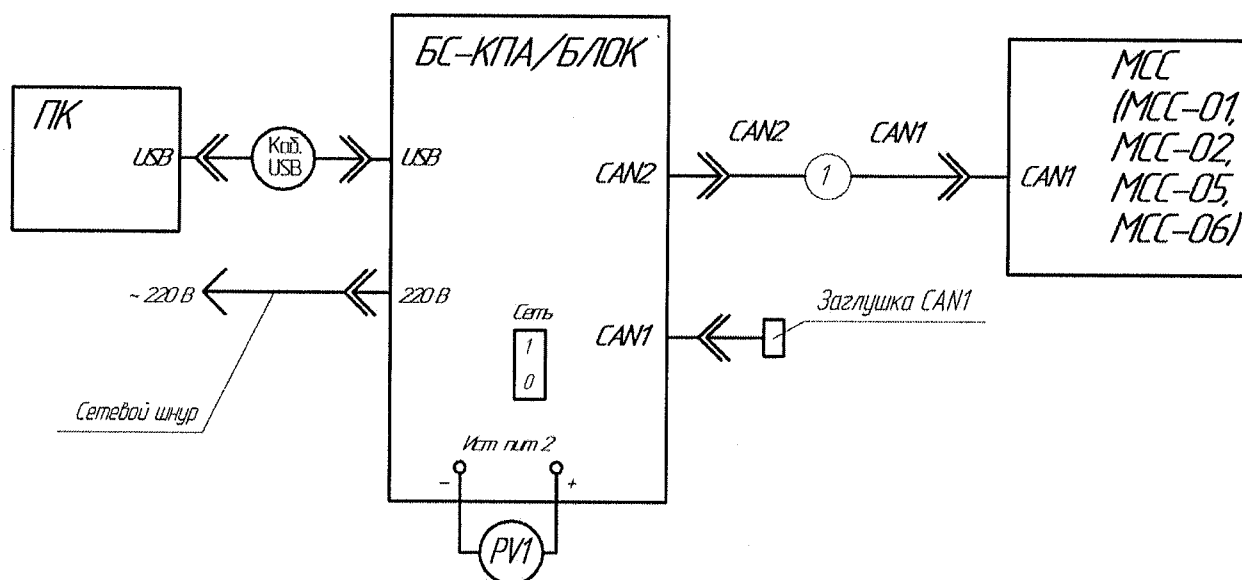
Рисунок В.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2014
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

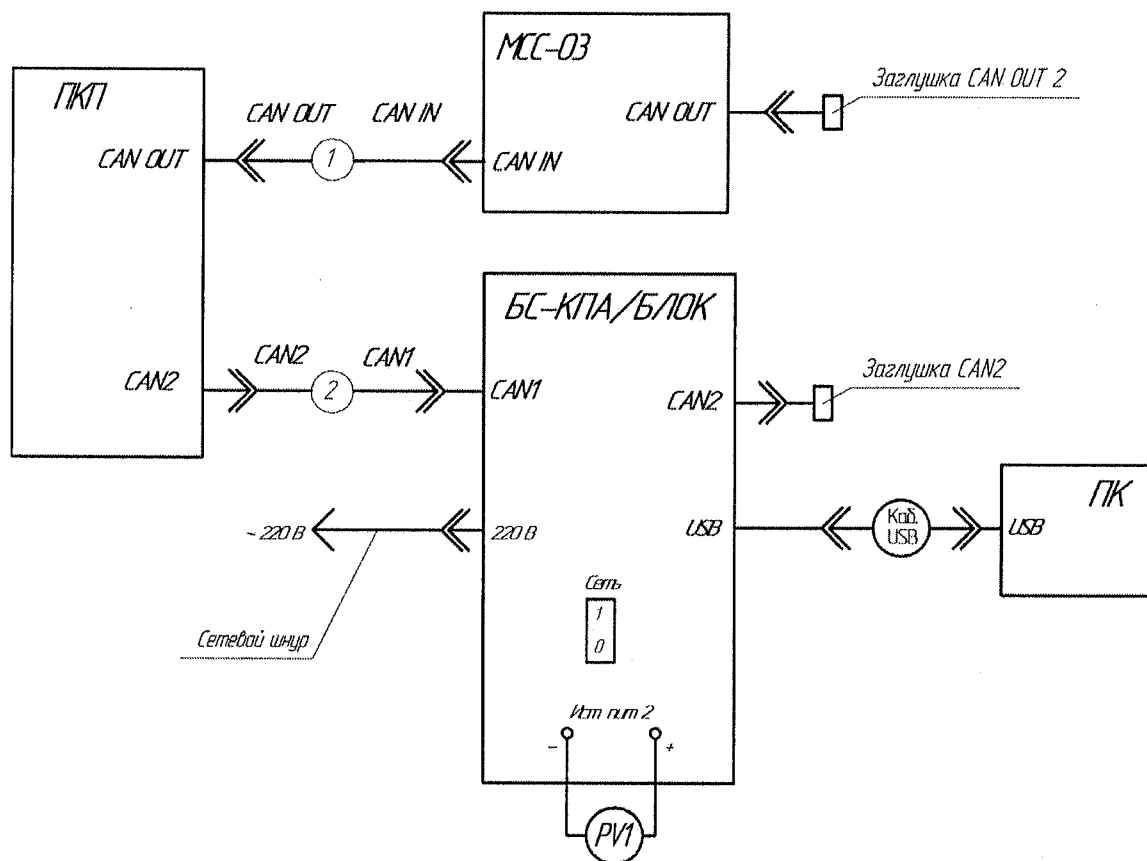
197



1 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок В.2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Инв. № докл.
35.09.001	02.04.2007						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 Р31		
					Лист		
					198		



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 PV1 – вольтметр универсальный.

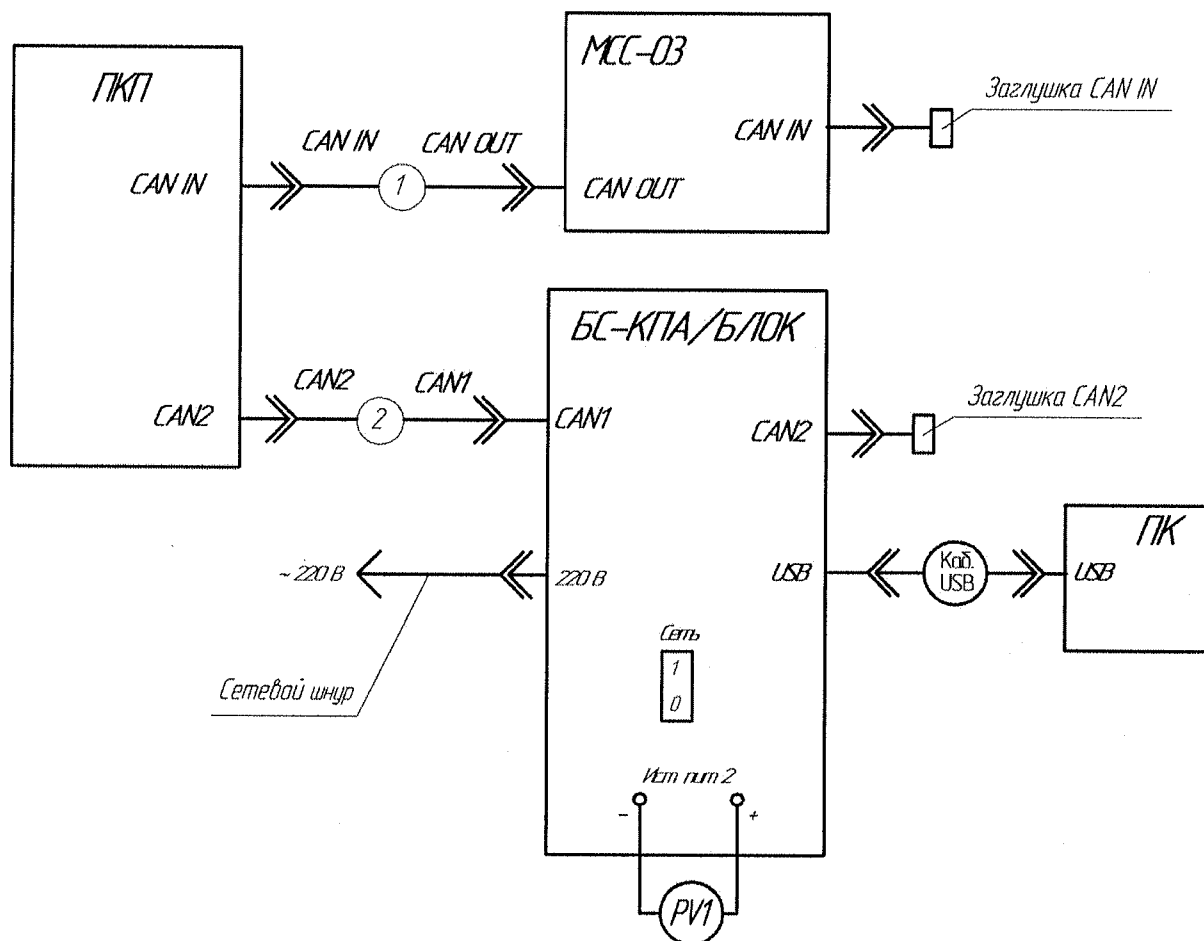
Рисунок В.3

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	12.01.2004
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

199



- 1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN IN 21Г.01.31.00;
 Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок В.4

Инд. № подл.	Подп. и дата
3509.001	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

200

Формат А4

Приложение Г

(обязательное)

Методика программирования МСС-03

Г.1 Подготовка МСС-03 к программированию

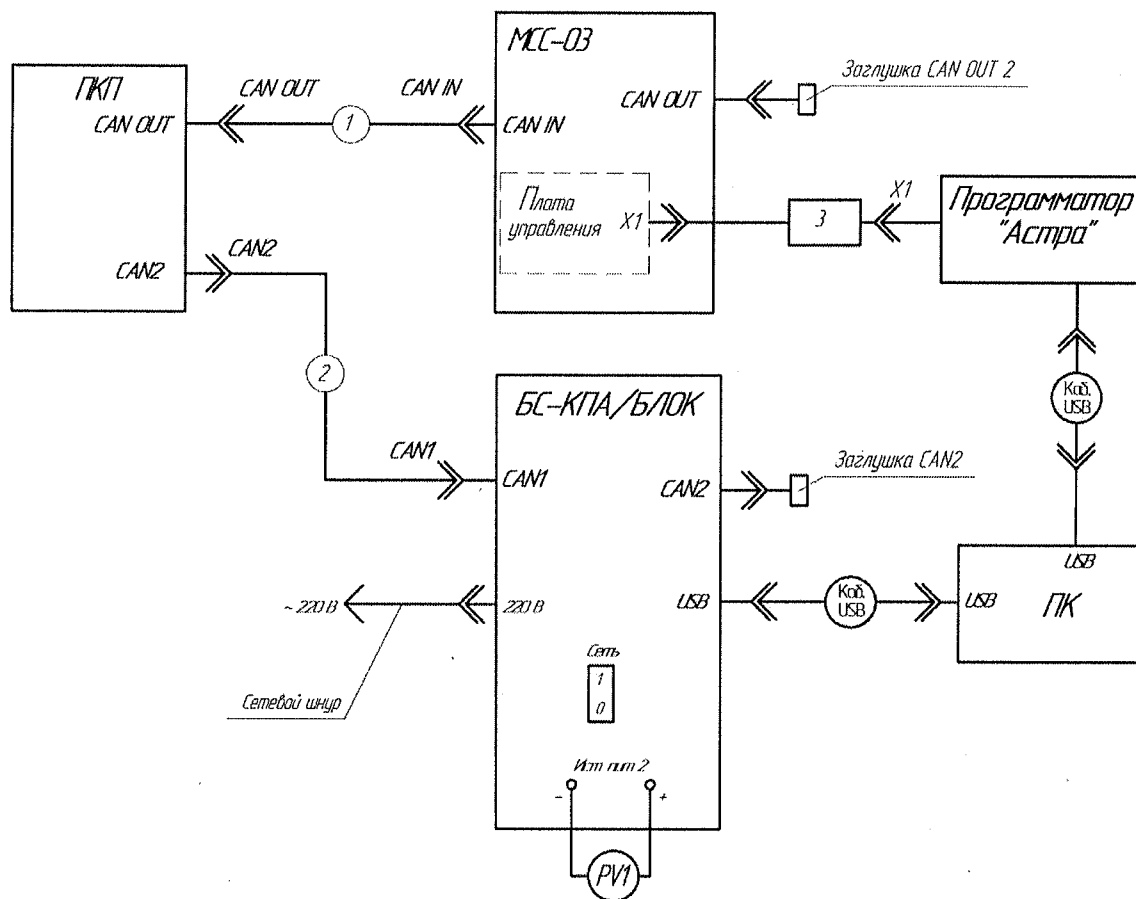
Г.1.1 Перед программированием необходимо:

- отвернуть четыре винта фиксирующие боковые крышки;
- снять боковую крышку;
- вытащить заднюю крышку (с разъемами) из направляющих боковой крышки, чтобы был обеспечен доступ к разъему «Х1» на плате управления.

Г.2 Программирование блока

Г.2.1 Собрать схему соединений для программирования МСС-03 согласно рисунку Г.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	22.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				
Лист				
201				



- 1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 3 – адаптер MDR-20-2,00;
 Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный;

Рисунок Г.1

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить «50 В». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, оно должно быть (50 ± 1) В.

На ПК запустить программу «FmBurner.exe».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
202

В появившемся окне выбрать модификацию МСС-03 согласно рисунку Г.2.

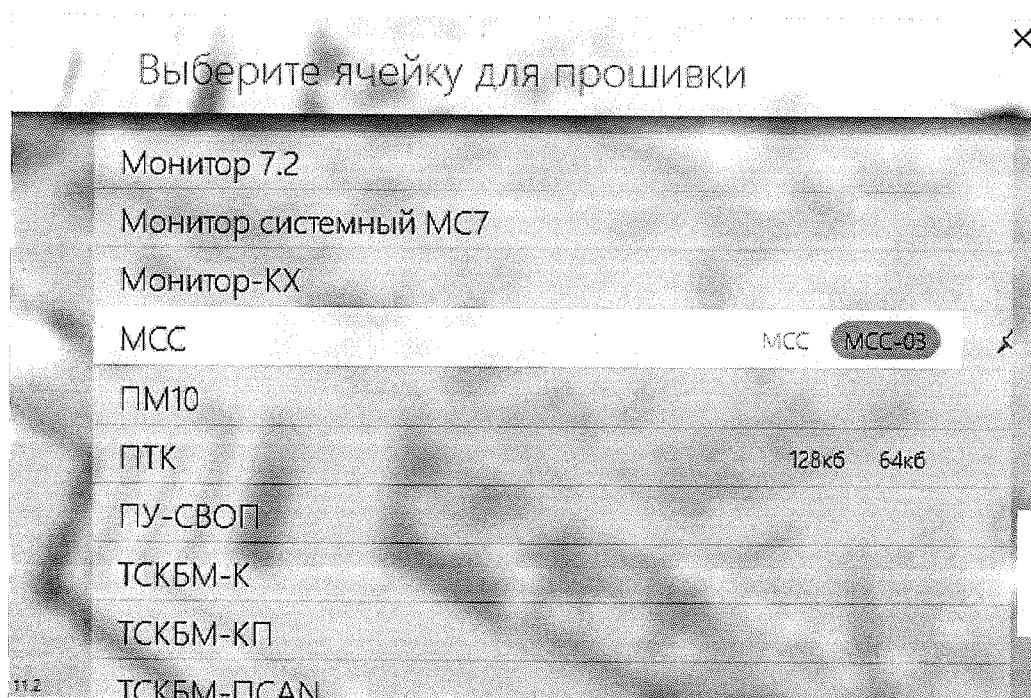


Рисунок Г.2

Появится окно программирования МСС-03, в котором нужно выбрать версию ПО, указать серийный № и дату изготовления МСС-03 согласно рисунку Г.3.

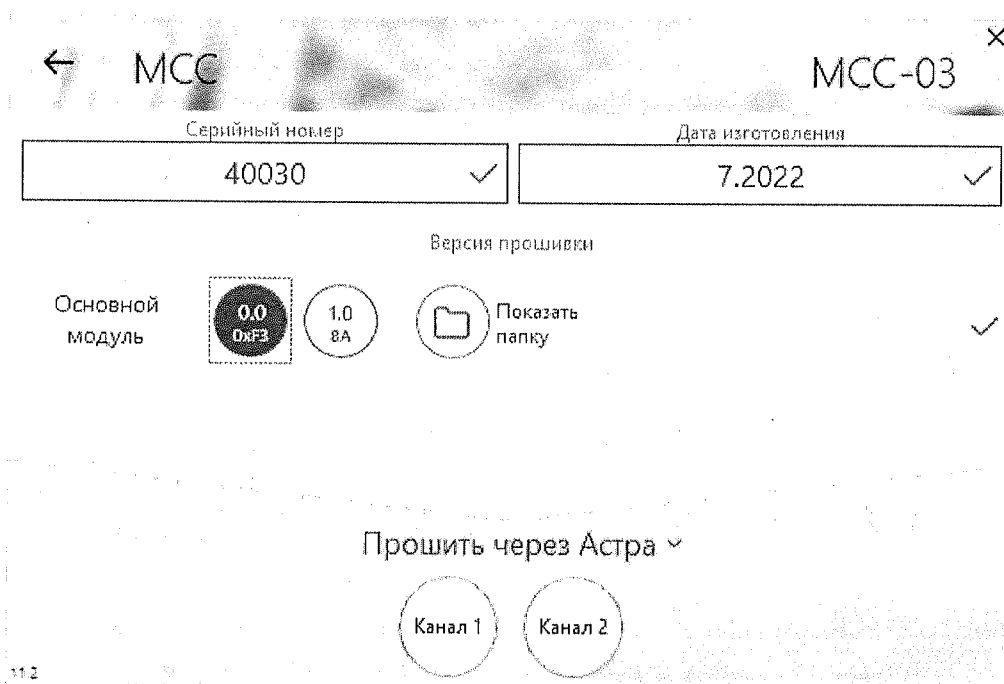


Рисунок Г.3

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

203

Формат А1

Для программирования нажать на «Канал 1». После записи ПО надпись «Канал 1» сменится на надпись «√».

Для программирования нажать на «Канал 2». После записи ПО надпись «Канал 2» сменится на надпись «√» согласно рисунку Г.4.

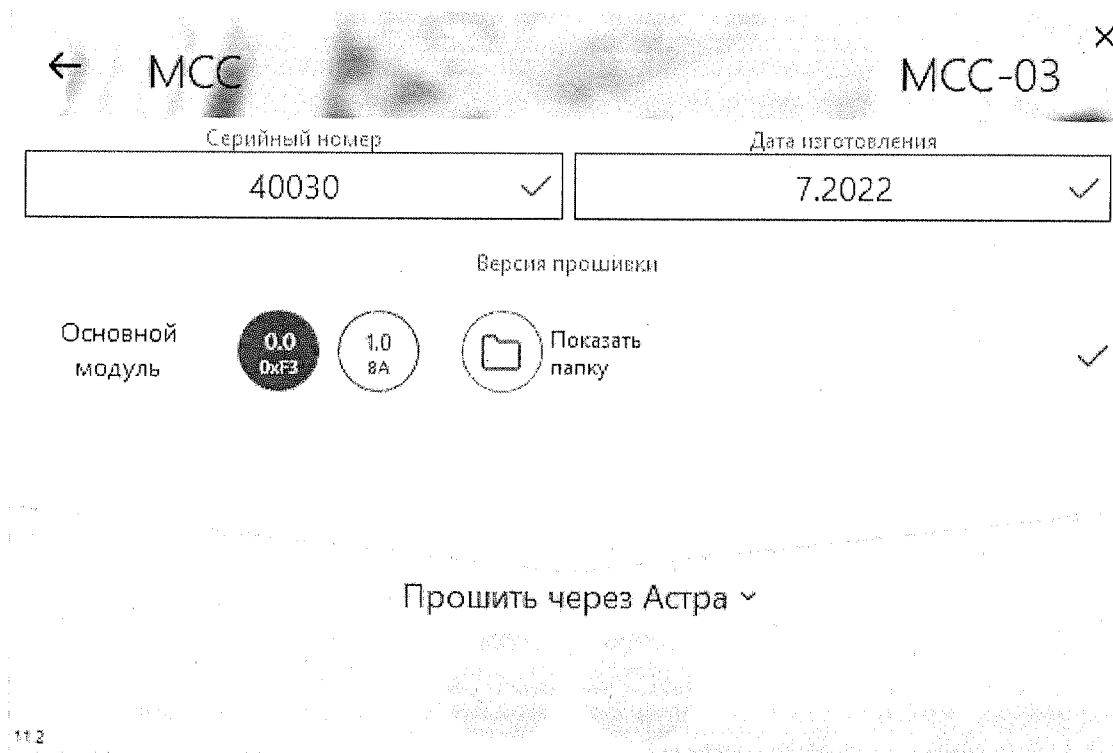


Рисунок Г.4

Заккрыть программу «APPI_stand.exe», «FmBurner.exe».

Разобрать схему соединений.

Собрать MCC-03: установить крышку и закрутить винты.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.00001	20.05.2025			

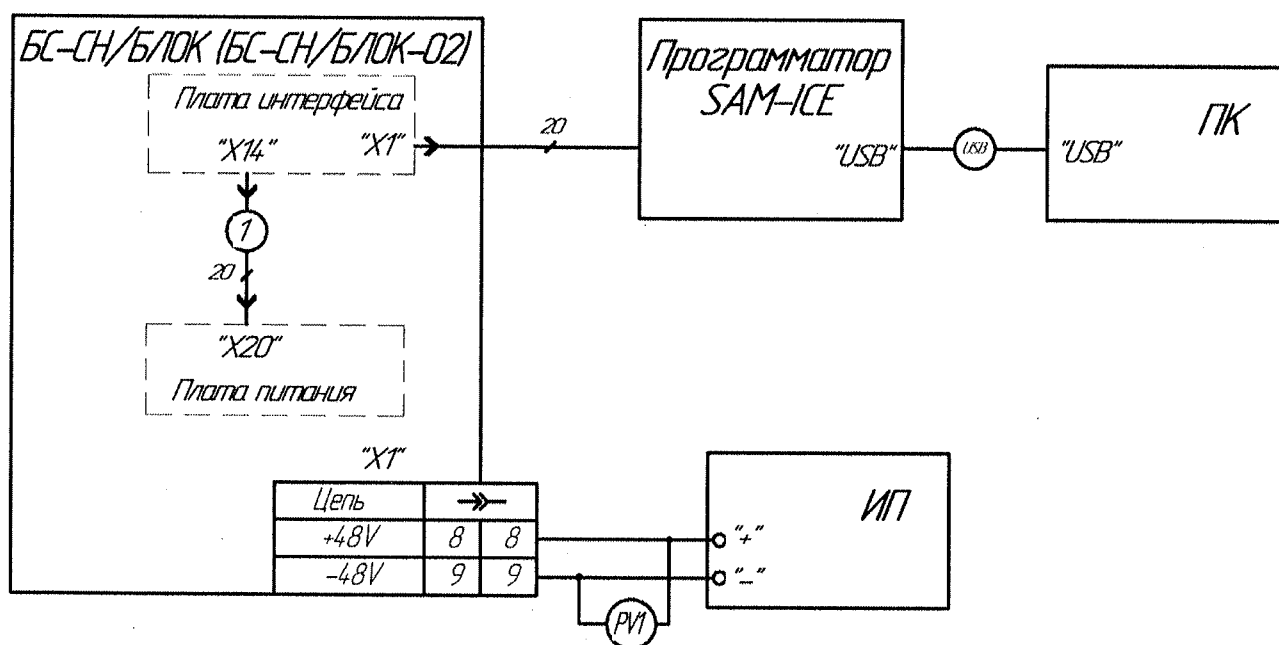
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						204

Приложение Д

(обязательное)

Методика программирования блоков БС-СН/БЛОК

Д.1 Для программирования блоков БС-СН/БЛОК 36905-300-00 и БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02 собрать схему соединений согласно рисунку Д.1, для БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01 – согласно рисунку Д.2.



1 – шлейф соединительный 11Г.14.10.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

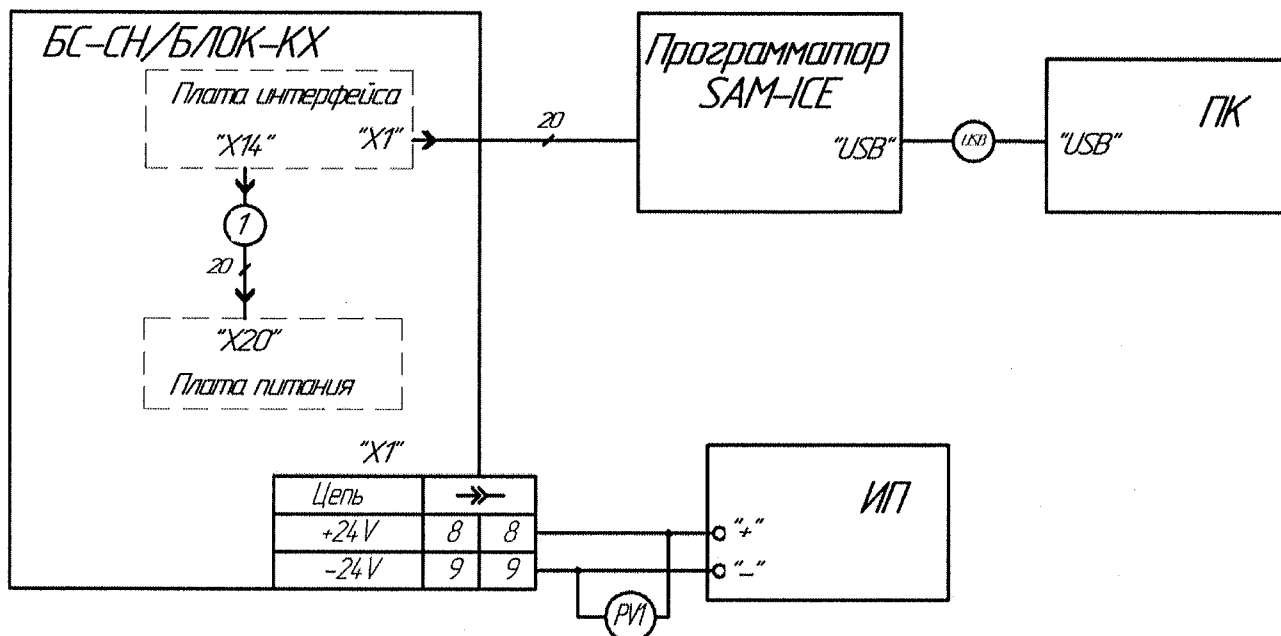
Рисунок Д.1

Инв. № подл.	Подп. и дата
36.09.001	02.11.2014
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

205



1 – шлейф соединительный 11Г.14.10.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Д.2

Для подключения программатора SAM-ICE к разъему X1, расположенному на плате интерфейса блока БС-СН/БЛОК, следует снять нижнюю крышку блока, открепить плату питания, снять ее и соединить с платой интерфейса гибким соединительным шлейфом.

Включить ИП, установить напряжение:

- плюс (50 ± 1) В для БС-СН/БЛОК 36905-300-00, БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02;

- плюс (18 ± 1) В для БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01.

На ПК запустить программу «SAM-BA v2.8».

В появившемся окне выбрать в поле «Select the connection» тип подключения, в поле «Select your board» – тип процессора AT91SAM7A3-EK.

В появившемся окне нажать кнопку «Connect». Появится окно «SAM-BA 2.8 - AT91SAM7A3-EK».

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	02.04.2005
Инд. № подл.	35.09.004

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
206

В поле «Send File Name» указать путь к файлу тестовой программы блока:
«BSSN-test_PSI-EE_3.bin» – для БС-СН/БЛОК 36905-300-00 и
БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01 или «203_14_D1_9pin.bin» – для
БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02. Нажать кнопку «Send File Name».

Нажать кнопку «No» в окне «Lock region(s) to lock».

По окончании программирования в строке «Success» поля «Status» появится
«1».

Заккрыть окно «SAM-BA 2.8 - AT91SAM7A3-EK».

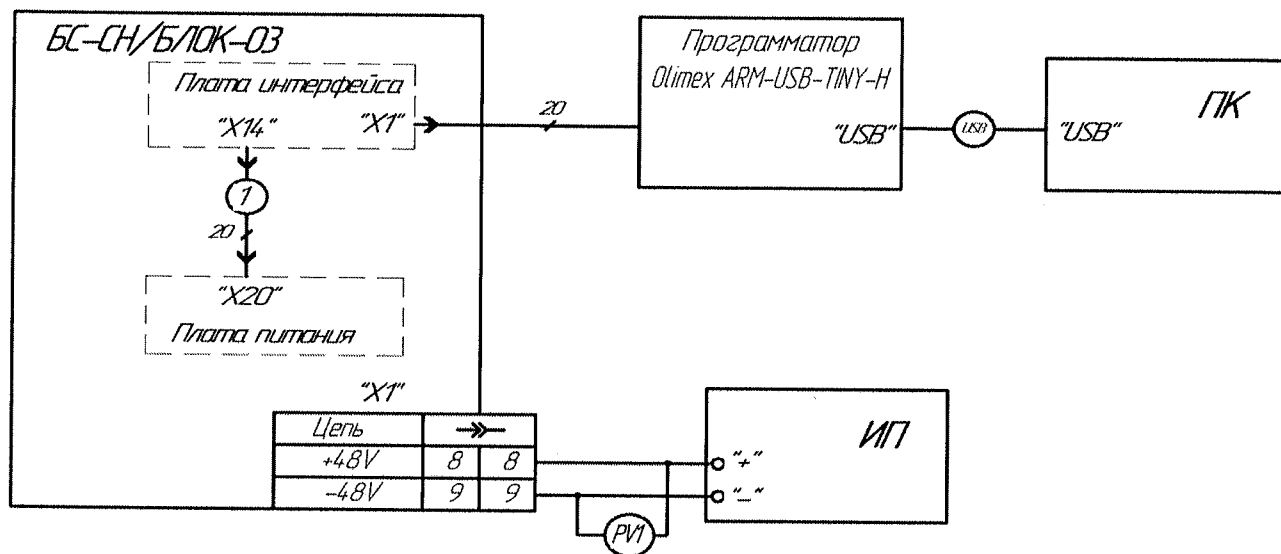
Нажать кнопку «EXIT».

Отключить питание. Отключить программатор. Отсоединить
соединительный шлейф.

Собрать блок.

Д.2 Для программирования блока БС-СН/БЛОК-03 36905-300-00-03 собрать
схему соединений согласно рисунку Д.3, для БС-СН/БЛОК-04
36905-300-00-04 – согласно рисунку Д.4, для БС-СН/БЛОК-07
36905-300-00-07 – согласно рисунку Д.5, для БС-СН/БЛОК-08
36905-300-00-08 – согласно рисунку Д.6.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № вкл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2007			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				207

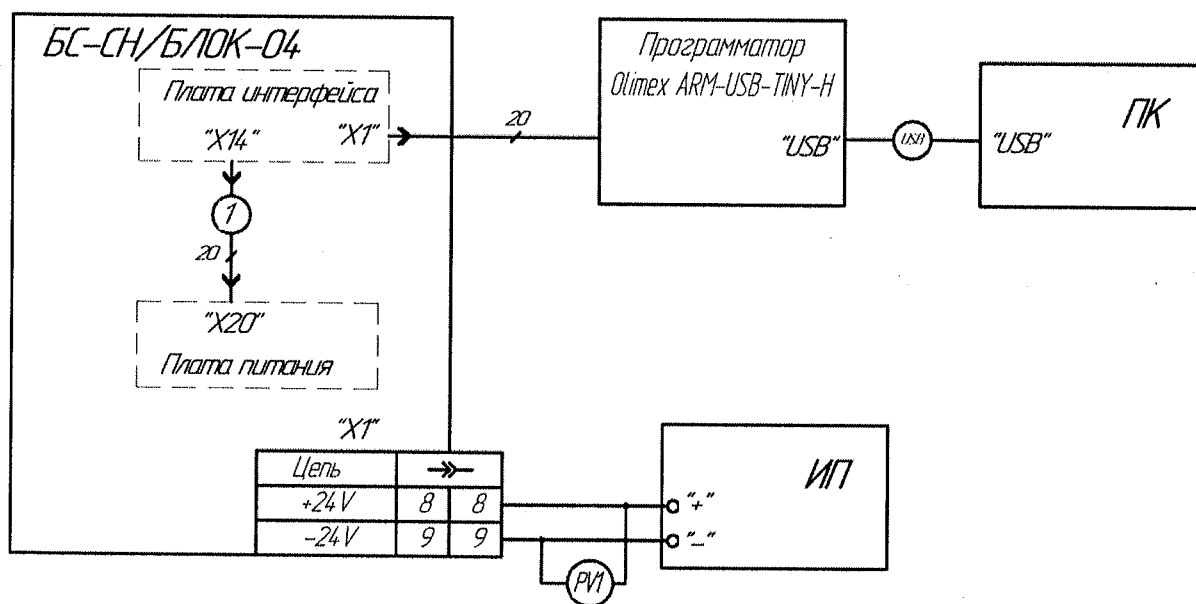


1 – шлейф соединительный 11Г.14.10.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Д.3



1 – шлейф соединительный 11Г.14.10.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

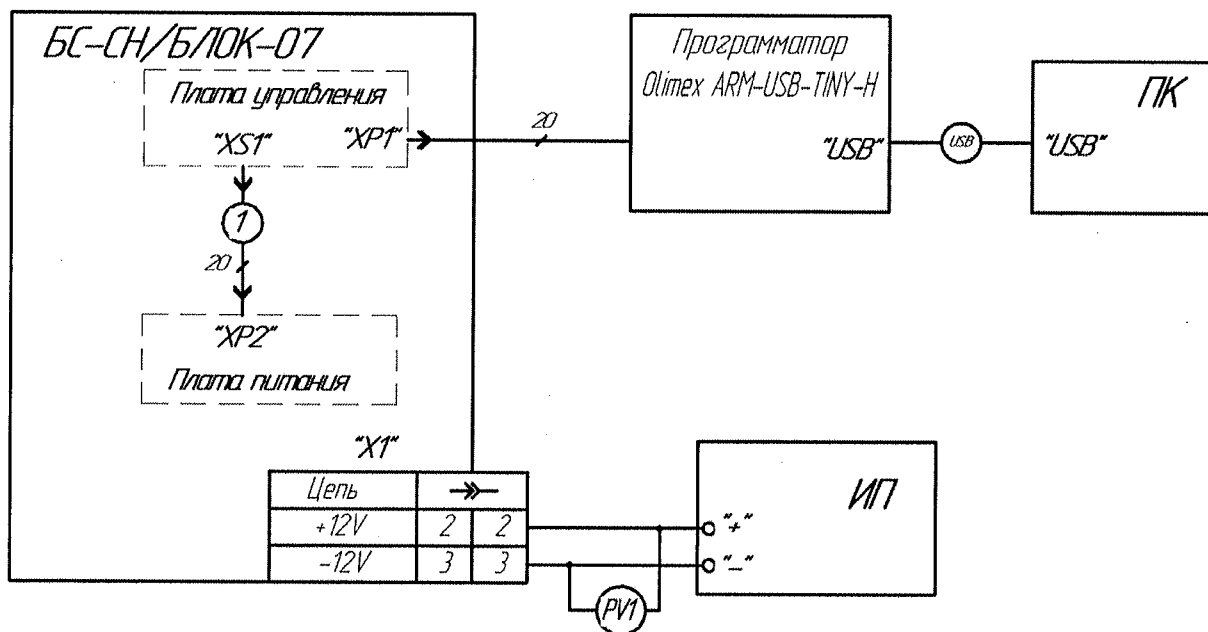
Рисунок Д.4

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	17.11.2015			

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

208

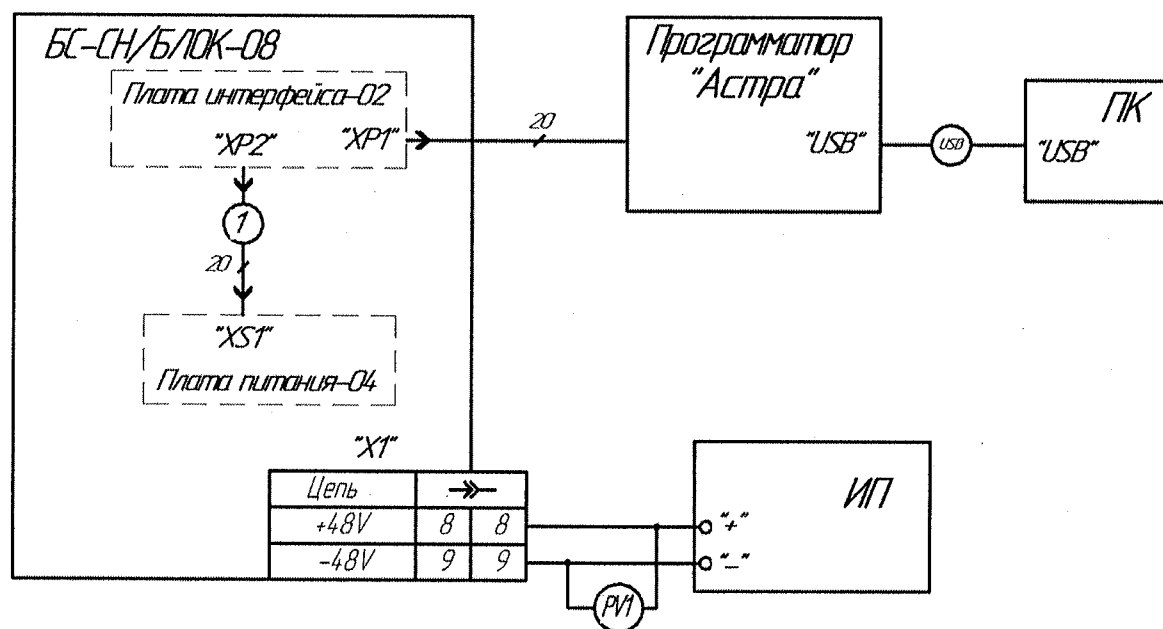


1 - шлейф соединительный 11Г.14.10.00;

PV1 - вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Д.5



1 - шлейф соединительный 11Г.14.10.00;

PV1 - вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Д.6

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

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

209

Для подключения программатора Olimex ARM-USB-TINY-H к разъему X1, расположенному на плате интерфейса-01 блока БС-СН/БЛОК-03(-04), следует снять нижнюю крышку блока, открепить плату питания, снять ее и соединить с платой интерфейса гибким соединительным шлейфом.

Для подключения программатора Olimex ARM-USB-TINY-H к разъему XP1, расположенному на плате управления блока БС-СН/БЛОК-07, следует снять нижнюю крышку блока, открепить плату управления, снять ее и соединить с платой питания гибким соединительным шлейфом.

Включить источник питания, установить напряжение:

- плюс (50 ± 1) В для БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-08;
- плюс (18 ± 1) В для БС-СН/БЛОК-04;
- плюс (12 ± 1) В для БС-СН/БЛОК-07.

Запустить на ПК программу «FmBurner.exe» версии не ниже 1.6 (для БС-СН/БЛОК-08 версии не ниже 12.7.1). Необходимый файл прошивки БС-СН/БЛОК в формате «*.sfr» предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Вид окна программы (версии 6.16) приведен на рисунке Д.7.

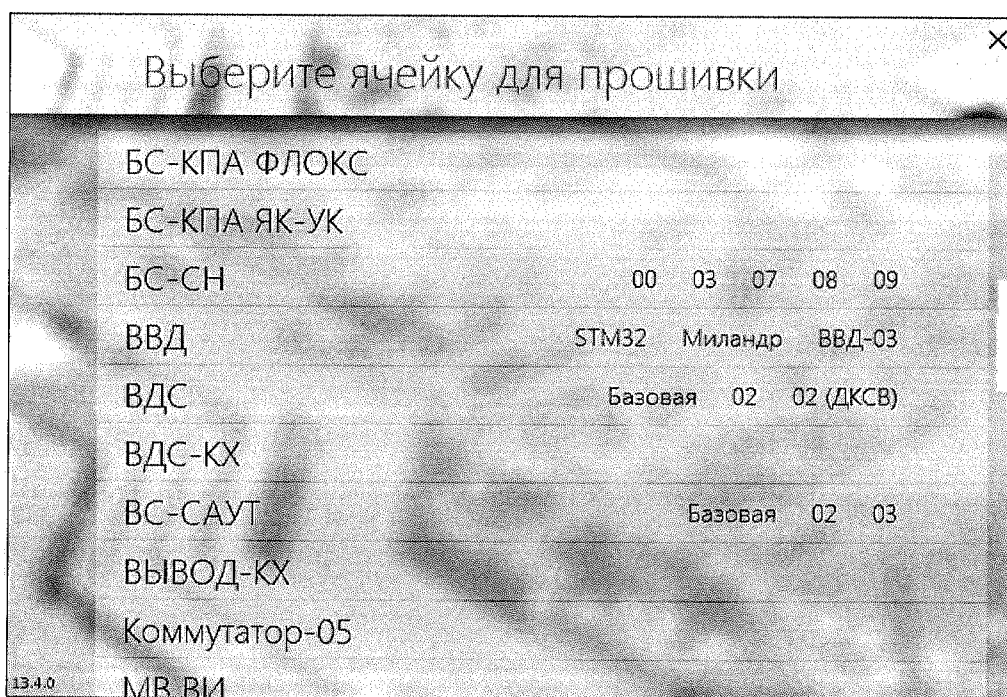


Рисунок Д.7

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.00.001	02.04.2015
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Из списка ячеек и блоков выбрать «БС-СН», далее выбрать «03» для БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-07 или выбрать «08» для БС-СН/БЛОК-08. Откроется окно согласно рисунку Д.8 для ввода идентификационной информации: заводского номера блока и даты изготовления, а также выбора необходимого ПО.

В соответствующие поля ввести заводской номер и дату изготовления блока. Ниже указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор.

При программировании БС-СН/БЛОК-03 выбрать версию 0.92.

При программировании БС-СН/БЛОК-07 выбрать версию 212.1.

При программировании БС-СН/БЛОК-08 выбрать версию 212.8.

Далее необходимо выбрать тип программатора:

- «ARM-USB-TINY-H» или «Астра» - для БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-07;
- «Астра» - для БС-СН/БЛОК-08.

Рисунок Д.8

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. № докл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
35.09.09	2.04.2015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
211

Для программирования блока нажать круглую кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне. Вид окна показан на рисунке Д.9.

Рисунок Д.9

Заккрыть окно программы «FmBurner.exe».

Отключить питание.

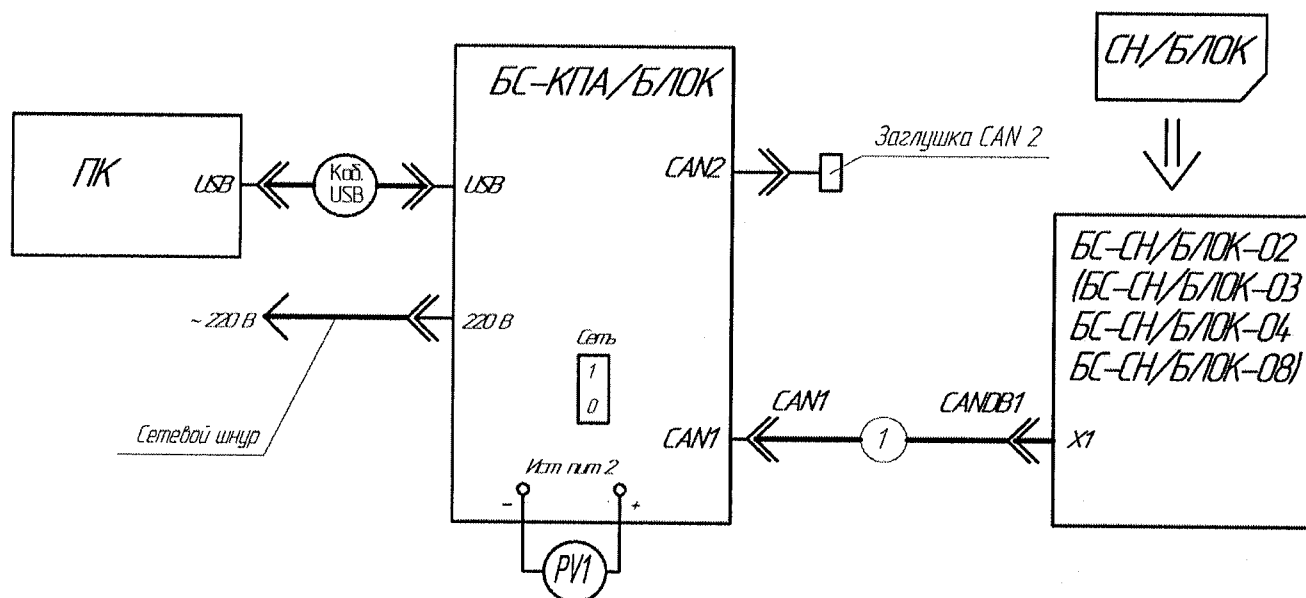
Отключить программатор. Отсоединить соединительный шлейф.

Собрать блок.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				212

Приложение Е (обязательное)

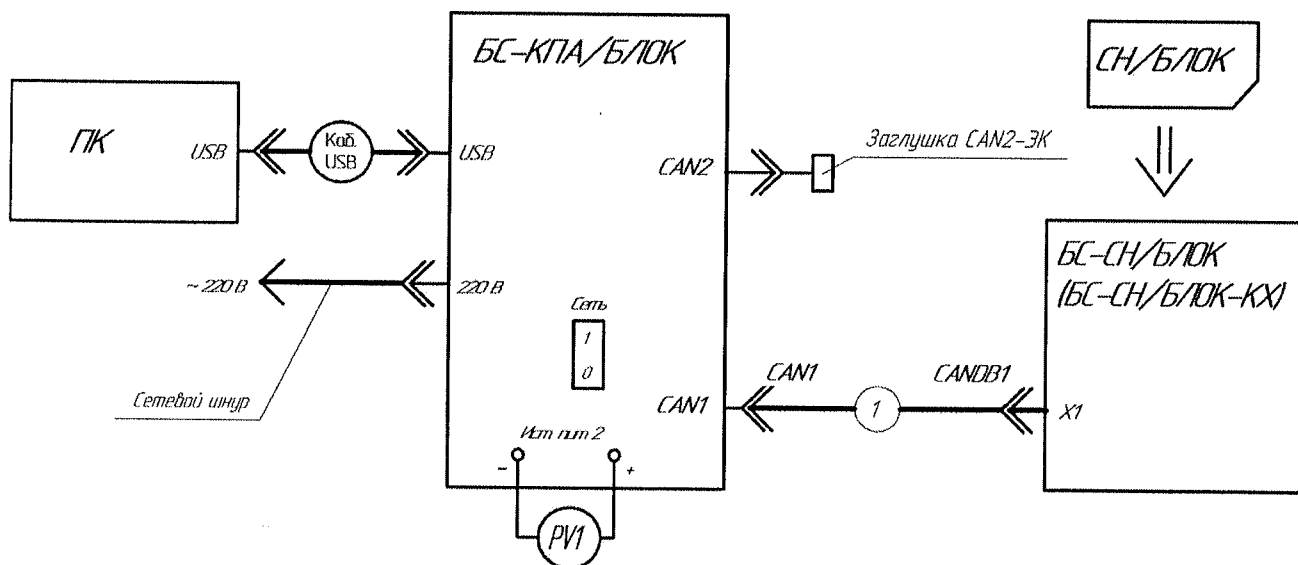
Схема соединений для проверки БС-СН/БЛОК



1 - кабель CAN-DB 11Г.28.06.00 (ПЮЯИ.685621.345) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Е.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				213



1 - кабель CAN-DB 11Г.28.06.00 (ПЮЯИ.685621.345) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Е.2

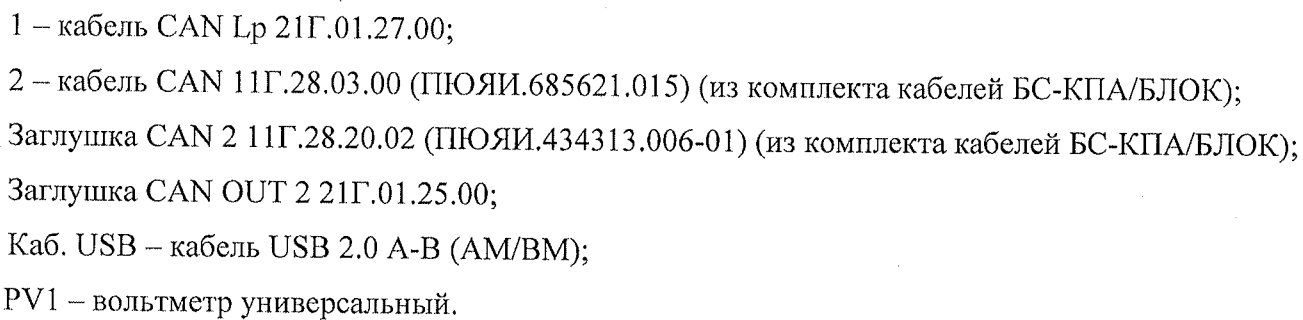
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.00.001	02.04.2005. НР			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

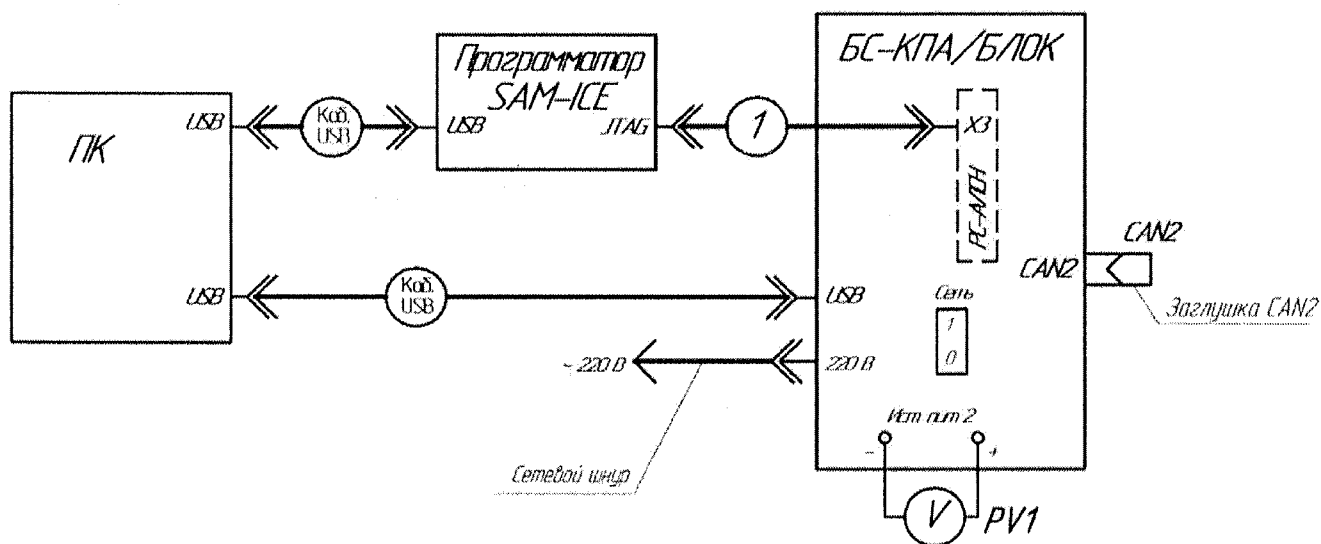
214



Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025 <i>hp</i>			

Приложение Ж (обязательное)

Схемы соединений для программирования, проверки ячейки
РС-АЛСН (РС-АЛСН-01), блока БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01)



1 – кабель из состава программатора SAM-ICE;

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный

Рисунок Ж.1 – Схема соединений для программирования ячейки РС-АЛСН

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

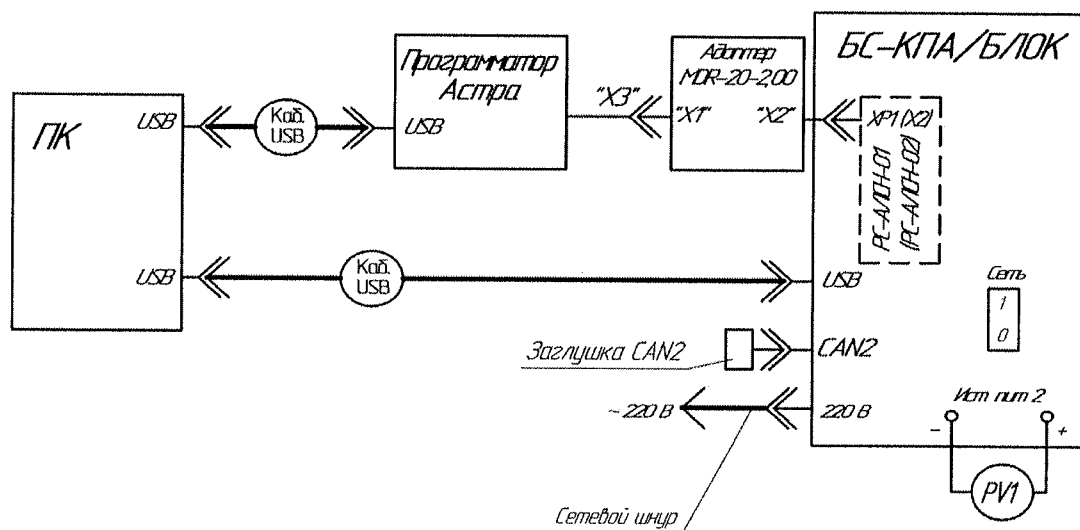
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

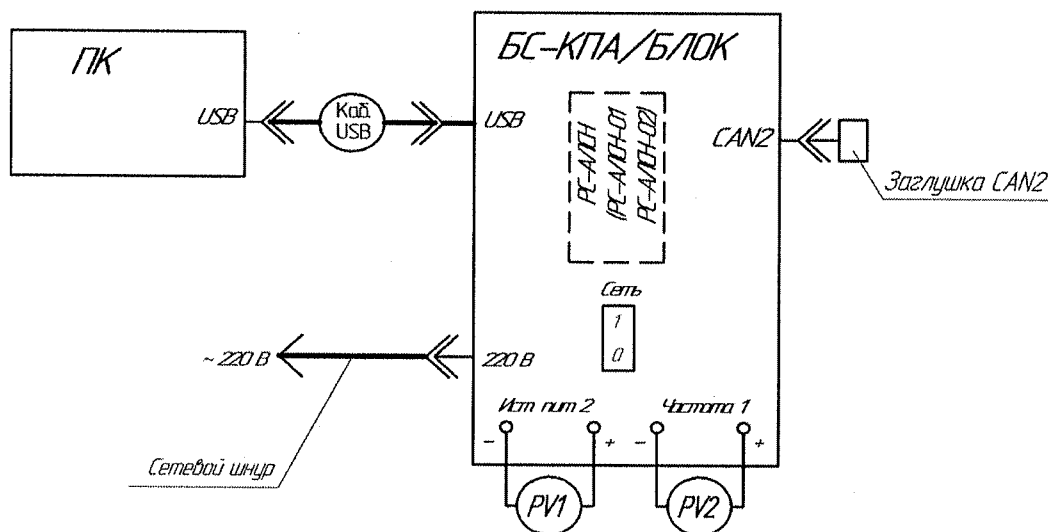
216

Формат А4



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.2 – Схема соединений для программирования ячеек
 РС-АЛСН-01, РС-АЛСН-02



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1, PV2 – вольтметр универсальный.

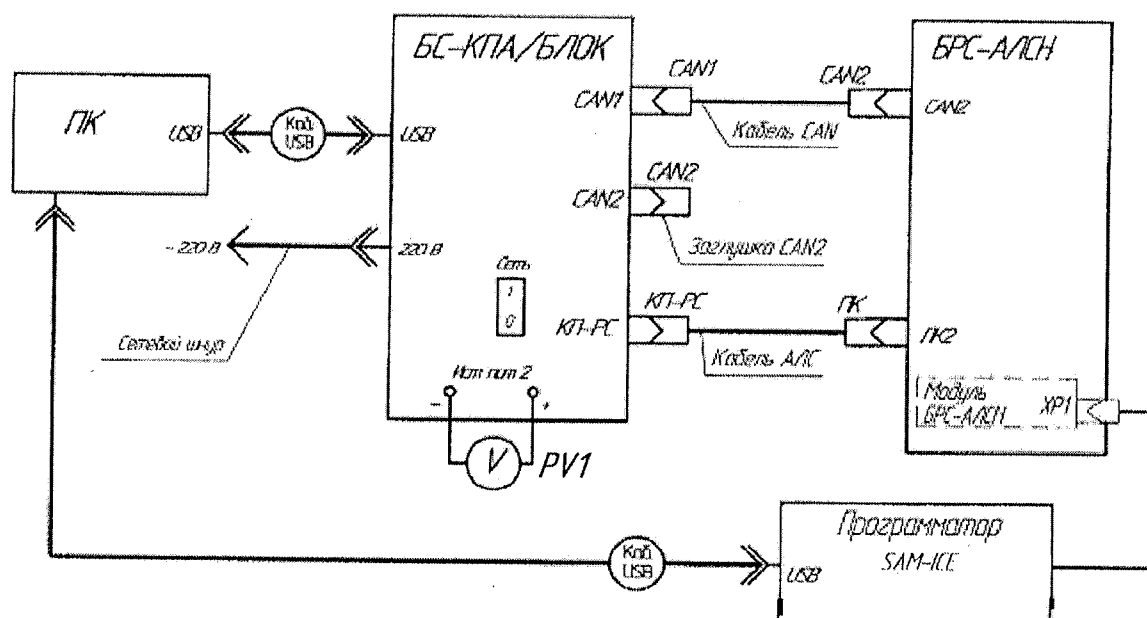
Рисунок Ж.3 – Схема соединений для проверки ячейки РС-АЛСН
 (РС-АЛСН-01)

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

217



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1 – вольтметр универсальный.

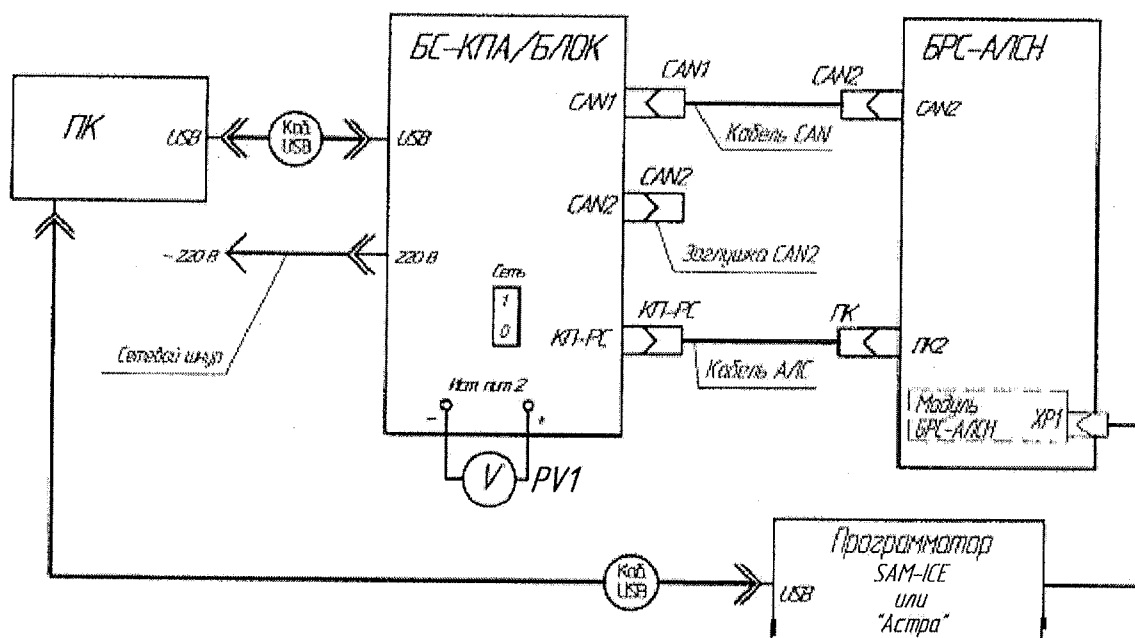
Рисунок Ж.4 – Схема соединений для проверки блока БРС-АЛСН

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
218



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1 – вольтметр универсальный.

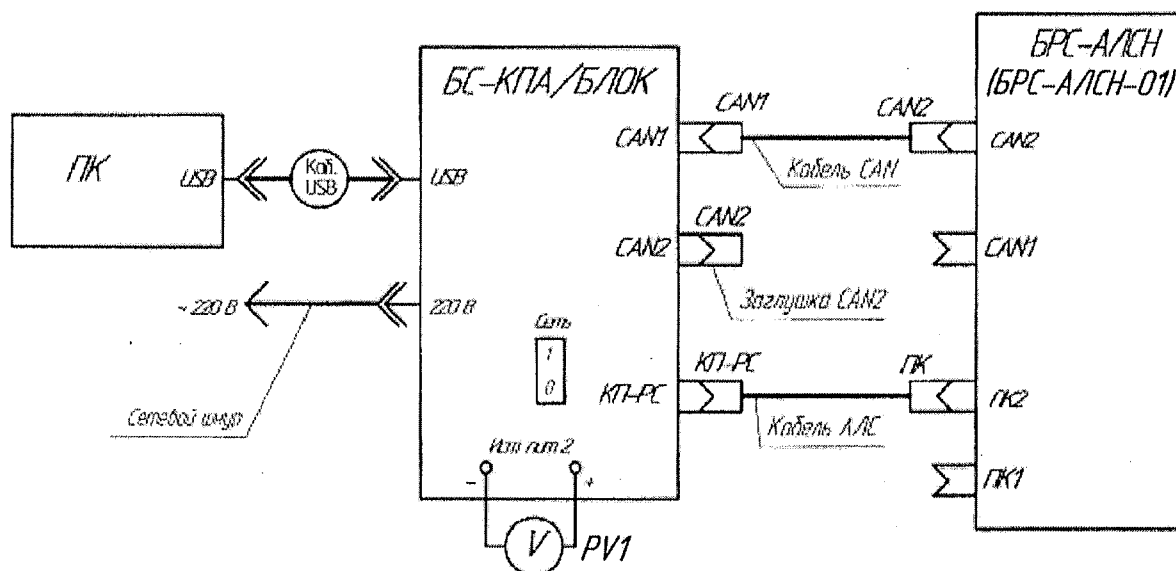
Рисунок Ж.5 – Схема соединений для проверки блока БРС-АЛСН-01

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № ауд.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2007			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
219



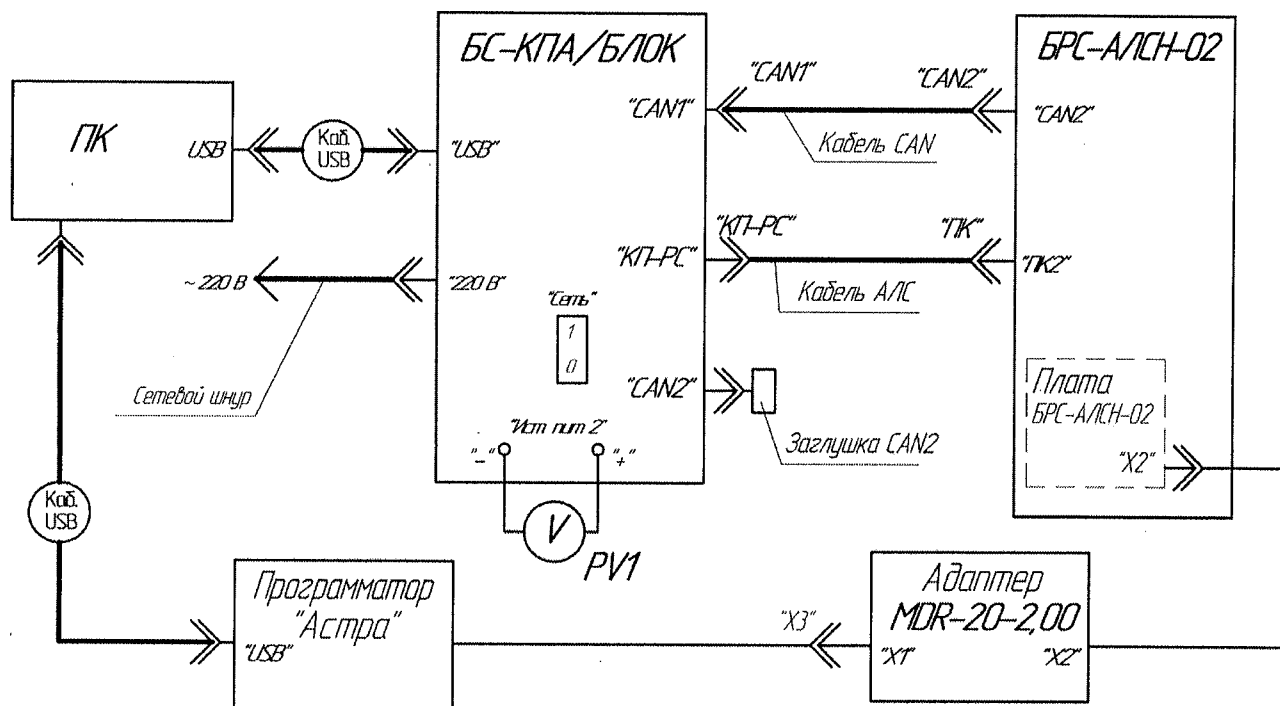
Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.6 – Схема соединений для проверки
 блока БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01)

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.004	02.04.2024
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
220



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.7 – Схема соединений для проверки
 блока БРС-АЛСН-02

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2014			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

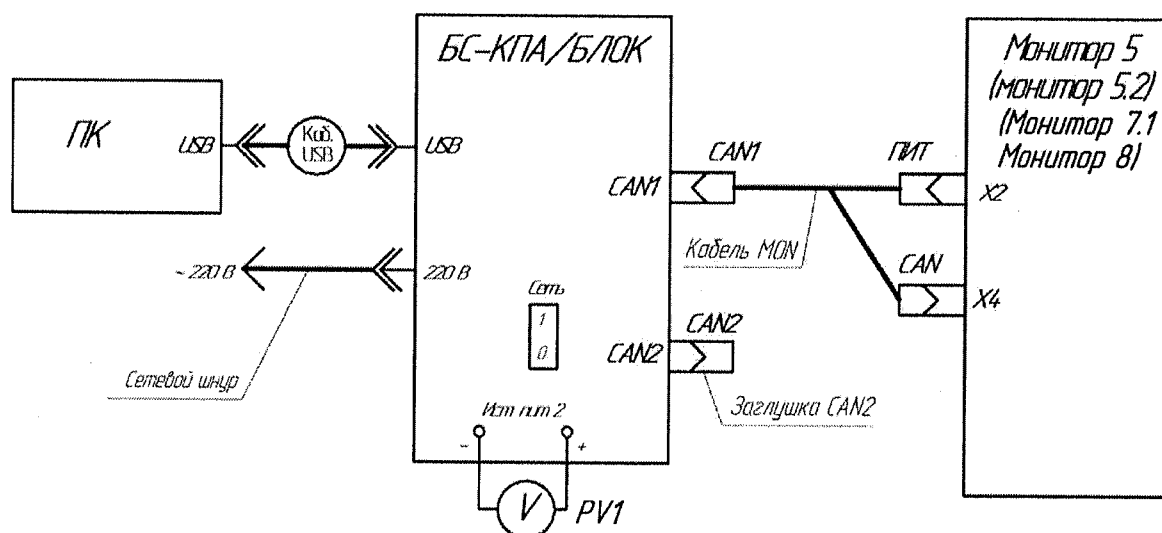
221

Формат А4

Приложение И

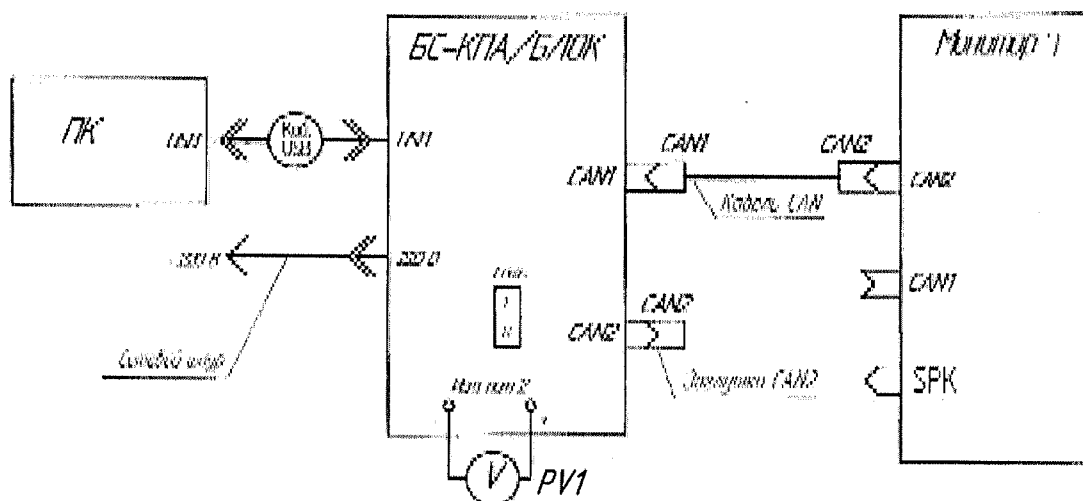
(обязательное)

Схема соединений для проверки мониторов



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
Кабель MON 11Г.28.22.00 (ПЮЯИ.685621.719) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок И.1



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок И.2

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	12.04.2025
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

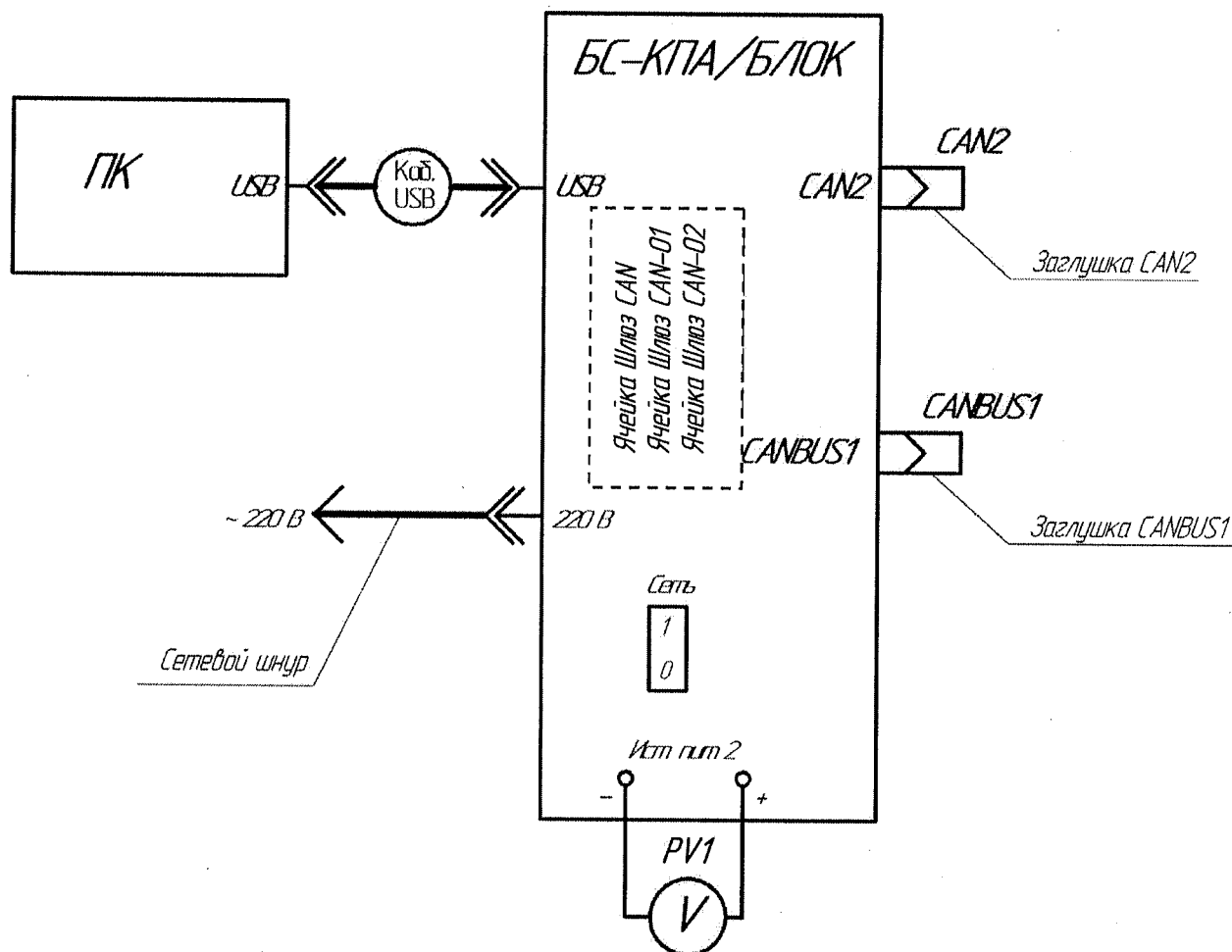
Лист

222

Приложение К

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки Шлюз CAN (Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02) и блока Шлюз CAN (Шлюз CAN-01)



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CANBUS1 11Г.28.20.03 (ПЮЯИ.434313.006-02) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

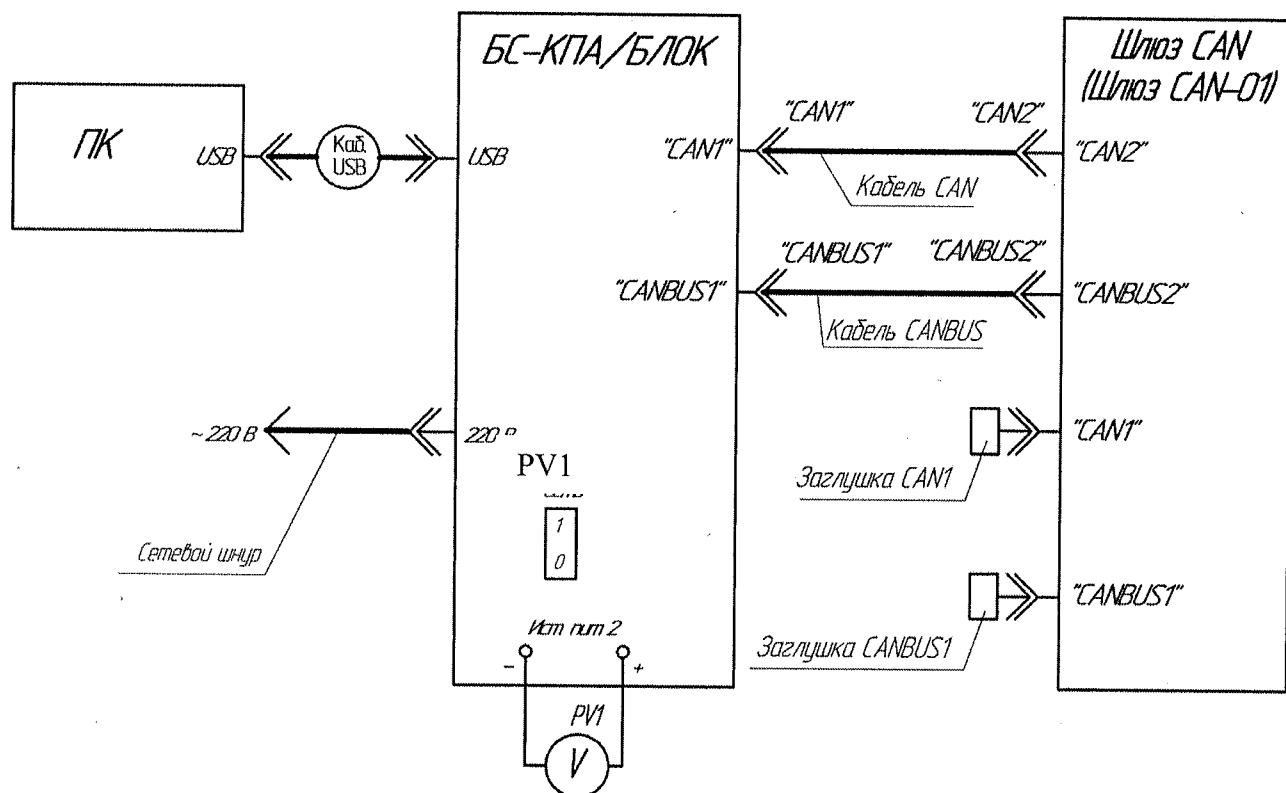
Рисунок К.1 - Схема соединений для проверки ячейки Шлюз CAN (Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
223



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CANBUS1 11Г.28.20.03 (ПЮЯИ.434313.006-02) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

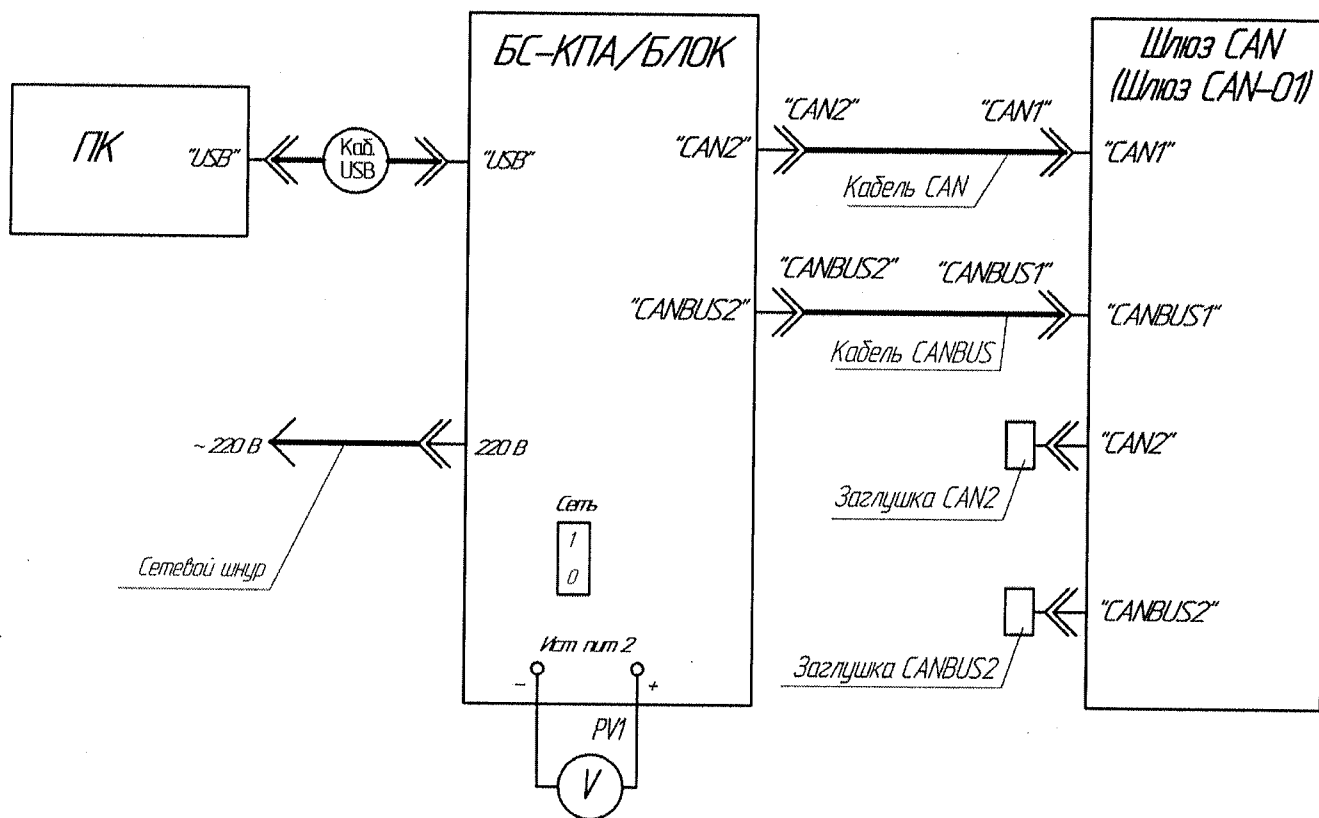
Рисунок К.2 - Схема соединений для проверки блока Шлюз CAN
 (блока Шлюз CAN-01)

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Взаим. инд. №
38.09.001	02.04.2007		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
224



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CANBUS2 11Г.28.20.04 (ПЮЯИ.434313.006-03) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок К.3 - Схема соединений для проверки блока Шлюз CAN
 (блока Шлюз CAN-01)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
35.09.001	2	11Г.28.00.00 РЭ1		20.09.2017

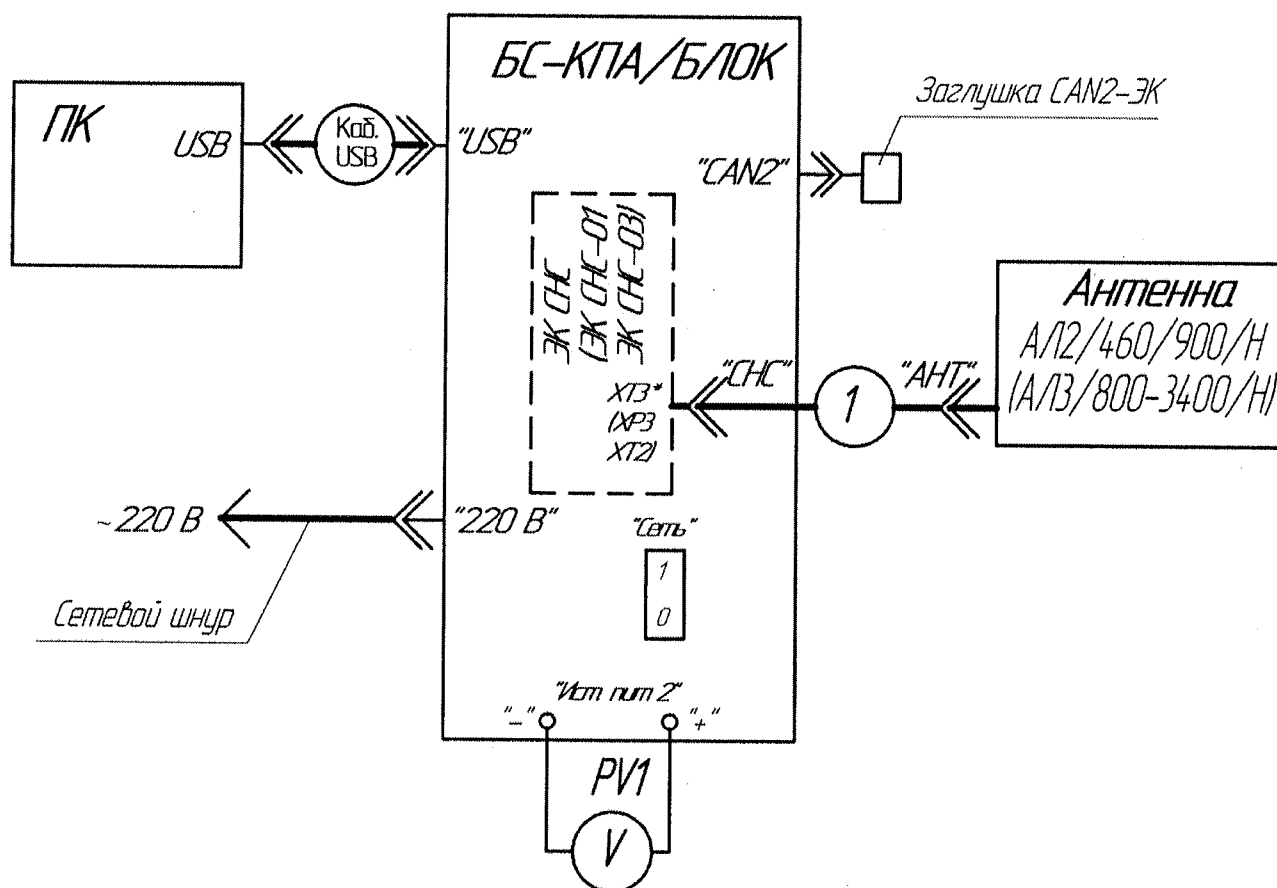
11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

225

Приложение Л (обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки ЭК СНС



- 1- кабель СНС 11Г.28.16.00 (ПЮЯИ.685661.089) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Л.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2024
Инд. № докл.	Подп. и дата
Взаим. инд. №	Инд. № докл.

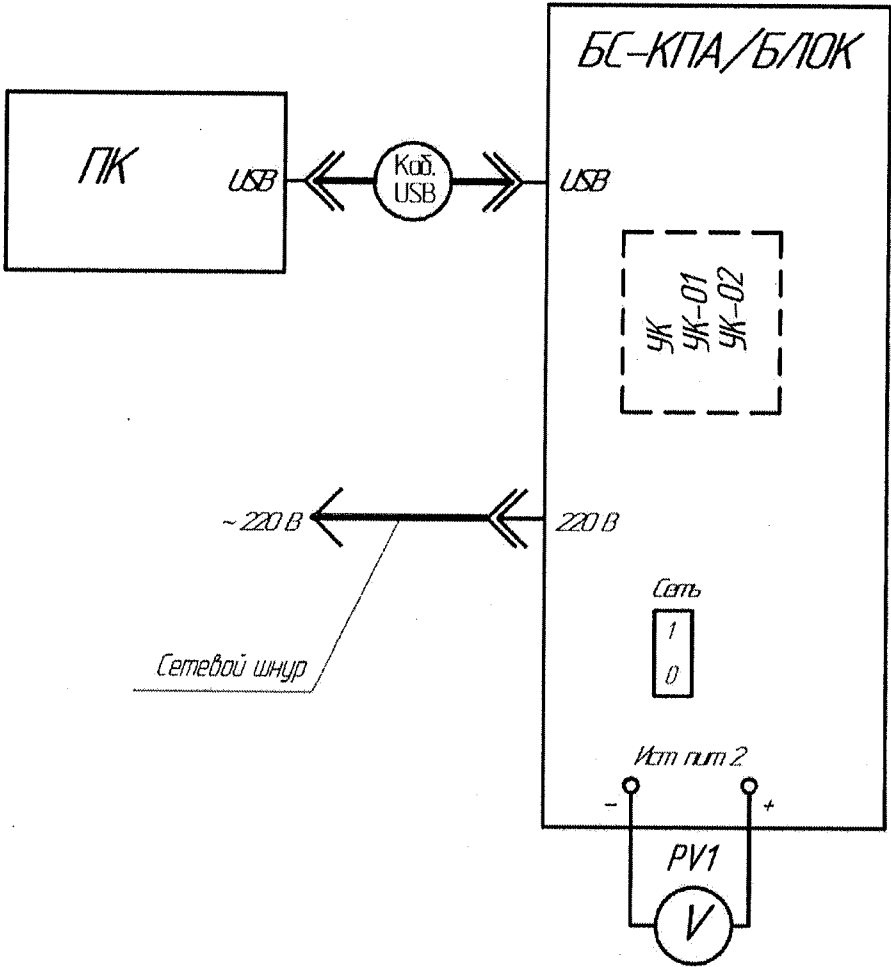
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
226

Приложение М (обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки УК



Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок М.1

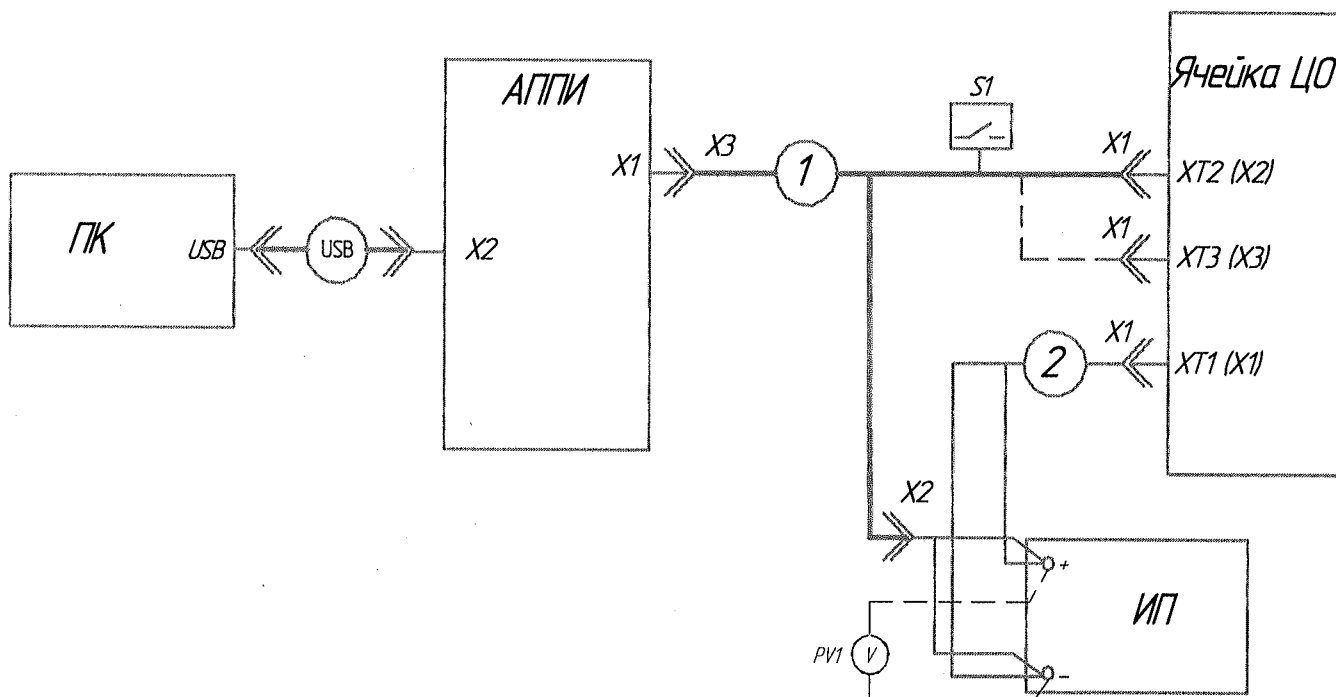
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение Н (обязательное)

Программирование ячеек ЦО, ЦО-01, ЦО-02

Н.1 Программирование ячейки ЦО

Н.1.1 Собрать схему соединений для программирования ячейки ЦО согласно рисунку Н.1.



- 1 – кабель программирования АППИ-2 (из комплекта АППИ-2М);
 2 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;
 USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Н.1

Н.1.2 Включить ИП, установить на выходе постоянное напряжение (50 ± 1) В, проконтролировать вольтметром.

Н.1.3 Запустить на ПК программу «APPI_blok.exe». Внешний вид

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
35.09.001	02.04.2025	ИП	ИП	ИП

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

228

открывшегося окна программы приведен на рисунке Н.2.

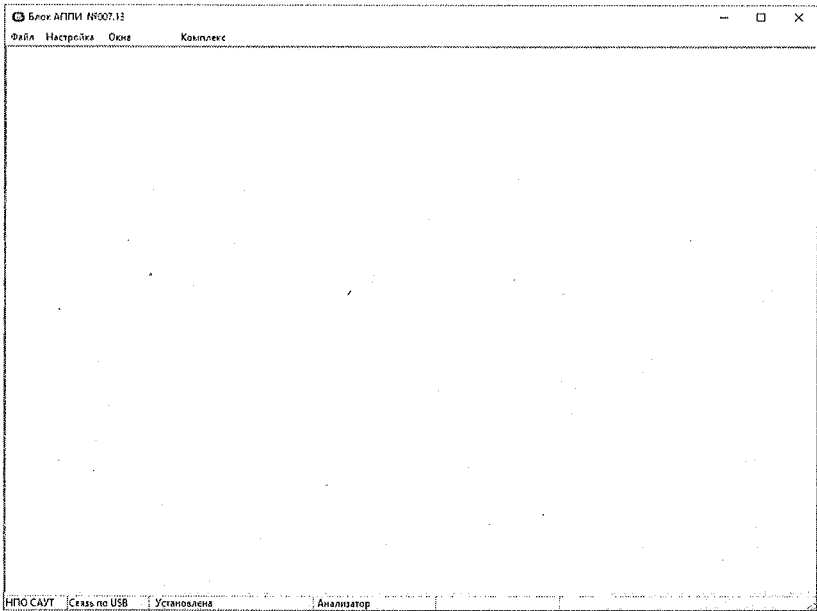


Рисунок Н.2

Н.1.4 В программе перейти в раздел программирования с помощью меню «Окна», далее выбрать вкладку «Программатор». Откроется окно согласно рисунку Н.3.

Примечание - Вид окон может отличаться в зависимости от версии программы.

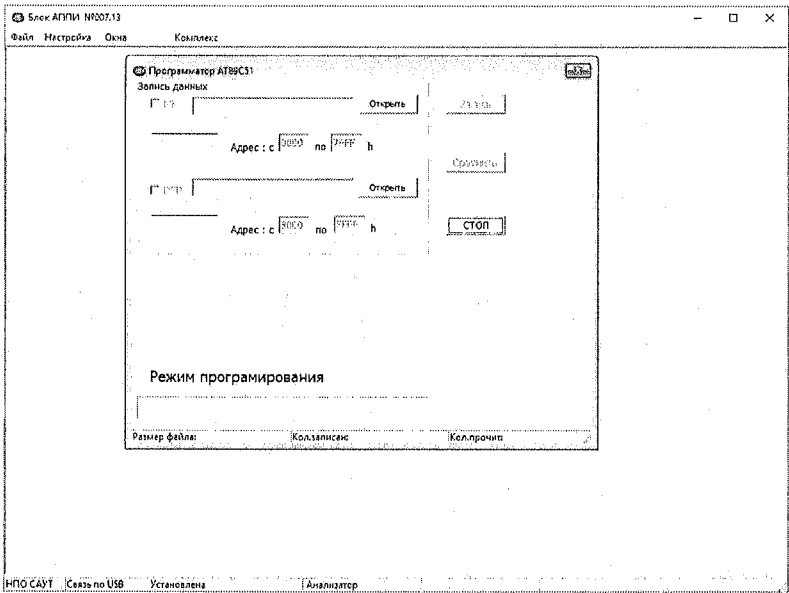


Рисунок Н.3

Н.1.5 Далее в окне «Программатор AT89C51» в строке «МК» нажать кнопку «Открыть» и выбрать тестовую версию ПО (или утвержденную и принятую в

Подп. и дата		Инв. № дубл		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		35.09.004	
						02.04.2004					

эксплуатацию) для канала А, например, файл программирования микропроцессора «mco-V100-0a.bin».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Н.1.6 Нажать кнопку «S1» («Сброс») на кабеле программирования АППИ-2. Для программирования нажать кнопку «Запись». Индикатор прогресса в нижней части окна должен индицировать ход выполнения программирования проконтролировать вывод следующих информационных сообщений в соответствии с рисунком 5: «Ожидание ответа», «Идет стирание флеш» с отсчётом циклов, «Процесс программирования», «Процесс сравнения».

Н.1.7 По результатам программирования проконтролировать наличие сообщения «Программирование завершено успешно» согласно рисунку Н.4.

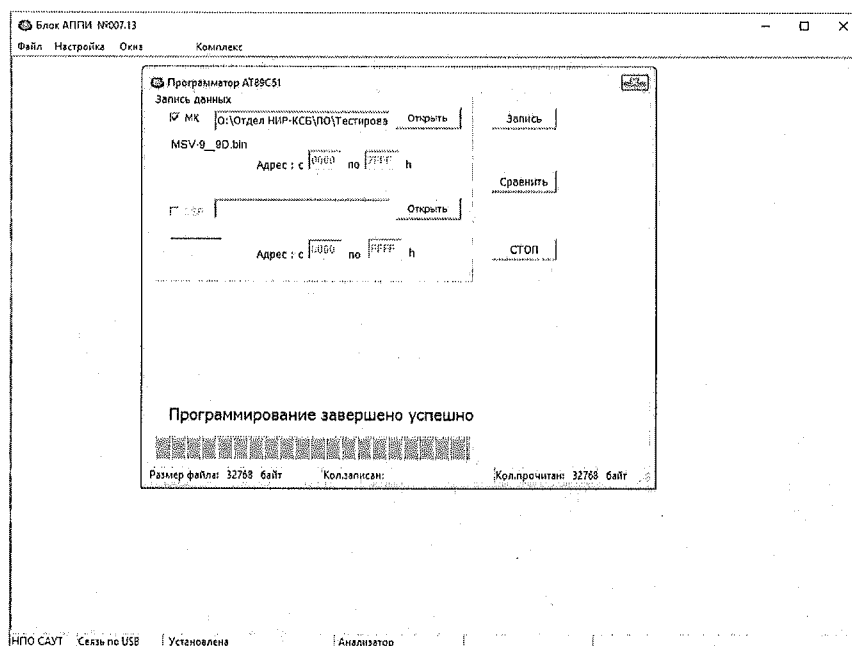


Рисунок Н.4

Н.1.8 Отключить ИП, отключить разъем «Х3» кабеля программирования АППИ-2 от разъема программируемого изделия.

Н.1.9 Для проверки канала В подключить кабель программирования к ячейке ЦО через разъем ХТЗ.

Н.1.10 Выполнить пп. Н.1.2 – Н.1.8 для канала В ячейки ЦО.

Н.1.11 Заккрыть программу «APPI_blok.exe». Разобрать схему.

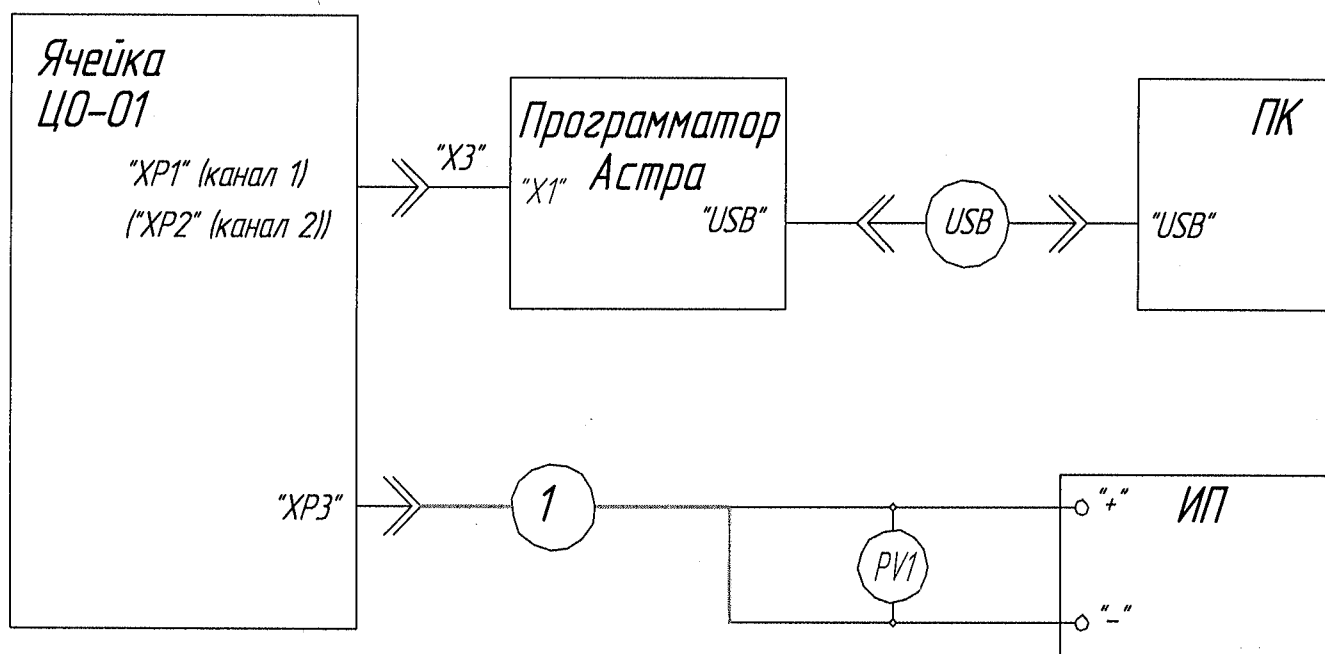
Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2025
Взаим. инв. №	Инв. № дудл

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						230

Н.2 Программирование ячеек ЦО-01, ЦО-02

Н.1.1 Собрать схему соединений для программирования:

- ячейки ЦО-01 согласно рисунку Н.5;
- ячейки ЦО-02 согласно рисунку Н.6.



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

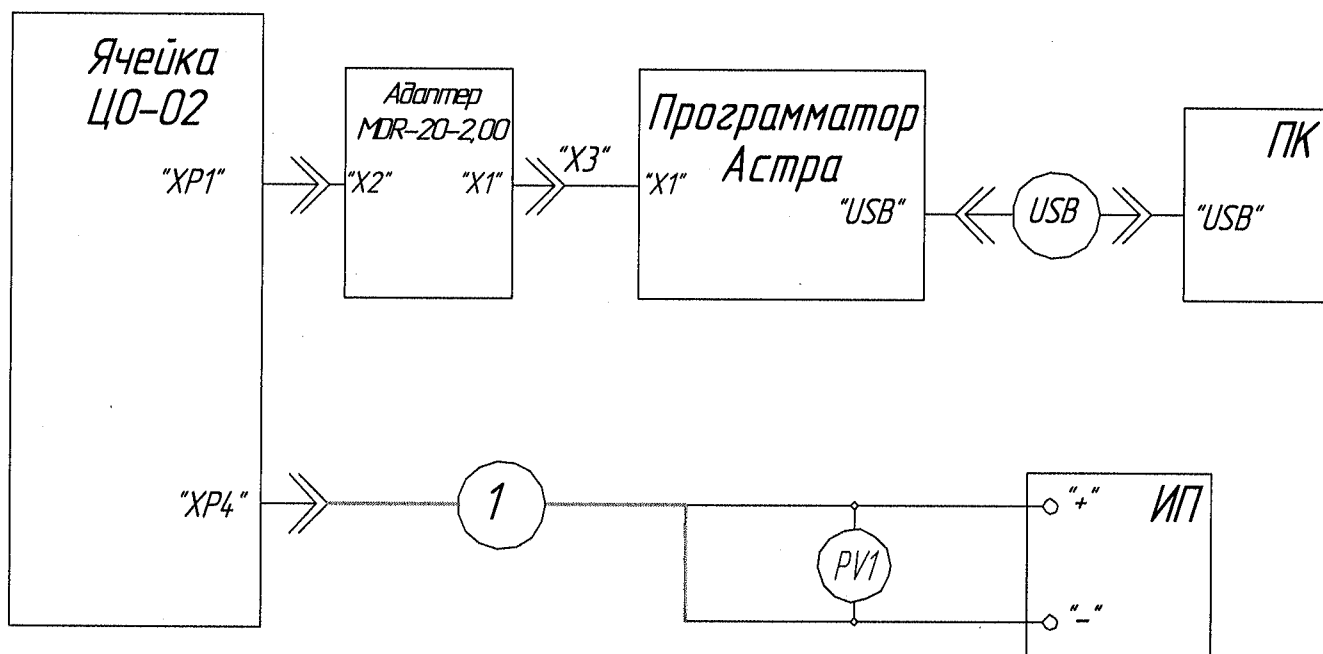
Рисунок Н.5

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
231



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Н.6

Н.2.2 Включить ИП, установить на выходе постоянное напряжение (50 ± 1) В, проконтролировать вольтметром.

Н.2.3 Включить ПК. На ПК запустить программу «FmBurner.exe» версии не ниже 12.6.1. Необходимый файл ПО предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы». Внешний вид открывшегося окна приведен на рисунке Н.7.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
35.09.001	02.04.2025			

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

232

Выберите ячейку для прошивки

УЛМИ			
УСК-01			
Флокс			
Шлюз CAN	Базовая	01	02
ЭК-СНС		01	03
Ячейка ВДС	Базовая		02
Ячейка ВЫВОД	Базовая		02
Ячейка МП-АЛС		00	03
Ячейка ЦО		00	01 02

Рисунок Н.7

Н.2.4 Из списка ячеек выбрать «Ячейка ЦО».модификация «01» (для ячейки ЦО-01) или «02» (для ячейки ЦО-02). Откроется окно для ввода идентификационной информации: заводского номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла программного обеспечения согласно рисунку Н.8.

← Ячейка ЦО 02

Серийный номер: 40001 ✓

Дата изготовления: 4.2022 ✓

Версия прошивки

Основной модуль: 2.6 98

Показать папку ✓

Прошить через Астра ▾

Канал 1 Канал 2

Рисунок Н.8

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025
Инв. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
233

Н.2.5 Ввести заводской (серийный) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже указать необходимый файл ПО утвержденный и принятый в эксплуатацию (на рисунке Н.8 он единственный). В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Н.2.6 Для программирования первого полукомплекта ячейки ЦО нажать круглую кнопку «Канал 1» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Н.2.7 Для программирования второго полукомплекта ячейки ЦО нажать круглую кнопку «Канал 2» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Н.2.8 Окно программы приобретет вид, показанный на рисунке Н.9.

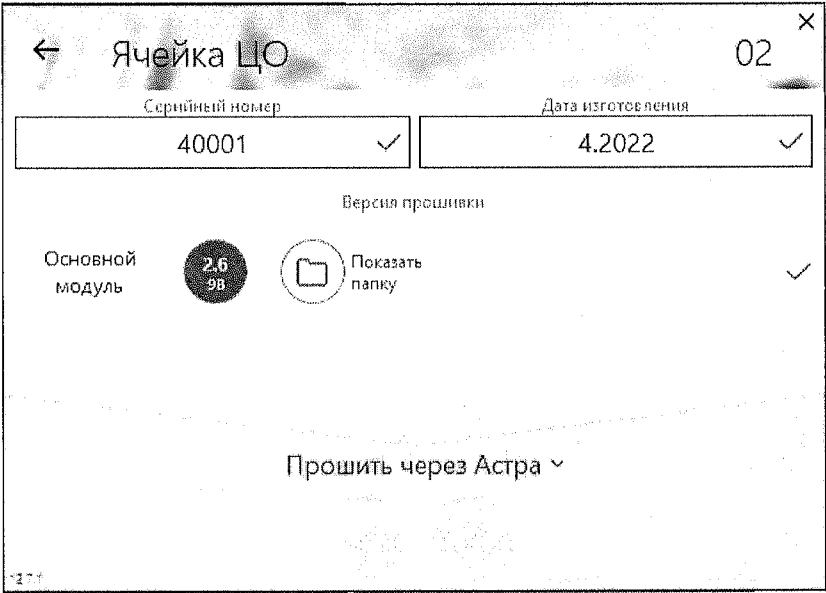


Рисунок 4

Н.2.9 Выключить ИП. Закрыть программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.

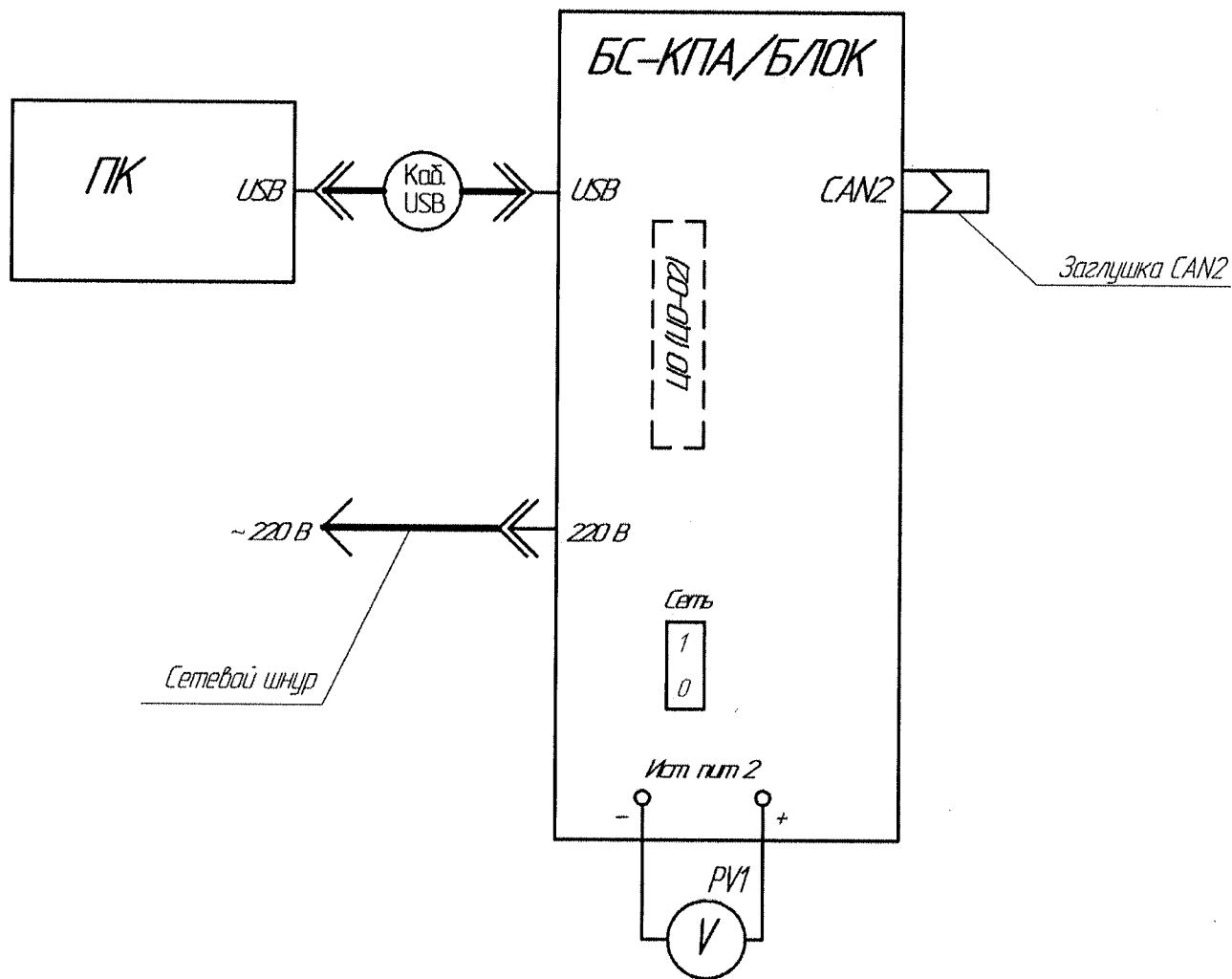
Подп. и дата	
Инд. № ауд	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2023
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
						234

Приложение П (обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки ЦО

П.1 Схема соединений для проверки ячейки ЦО



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок П.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
235

П.2 Пример выполнения полного теста ячейки ЦО

Дата 06.04.2018 Время 10:30:42

Версия APPI_Stand - 4.29 Версия PROV - 6

Шаг проверки 1: Проверка линии связи CAN.

- Версия ПО Канал А 100.0_DC
- Версия ПО Канал В 100.0_OF

Шаг проверки 2: Определение признака I комплекта.

- Определение I комплекта, канал А: Исправен
- Определение I комплекта, канал В: Исправен.

Шаг проверки 3: Определение признака II комплекта.

- Определение II комплекта, канал А: Исправен.
- Определение II комплекта Канал В: Исправен.

Шаг проверки 4: Проверка цепи контроля СБ.

- Цепь контроля СБ (отключение): Исправна.
- Цепь контроля СБ (включение): Исправна.

Шаг проверки 5: Проверка цепи контроля УК.

- Сброс контроля Канала А: Исправна.
- Восстановление контроля Канала А: Исправна.
- Сброс контроля Канала В: Исправна.
- Восстановление контроля Канала В: Исправна.

Шаг проверки 6: Проверка микропроцессора и периферии

- Тест микропроцессора Канал А - Ошибок нет.
- Тест микропроцессора Канал В - Ошибок нет.
- Тест внутреннего ОЗУ Канал А - Ошибок нет.
- Тест внутреннего ОЗУ Канал В - Ошибок нет.
- Тест ПЗУ Канал А. - Ошибок нет.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2018			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				236

Шаг проверки 4: Проверка цепи контроля СБ.

- Цепь контроля СБ (отключение): Исправна.
- Цепь контроля СБ (включение): Исправна.

Шаг проверки 5: Проверка цепи контроля УК.

- Сброс контроля Канала А: Исправна.
- Восстановление контроля Канала А: Исправна.
- Сброс контроля Канала В: Исправна.
- Восстановление контроля Канала В: Исправна.

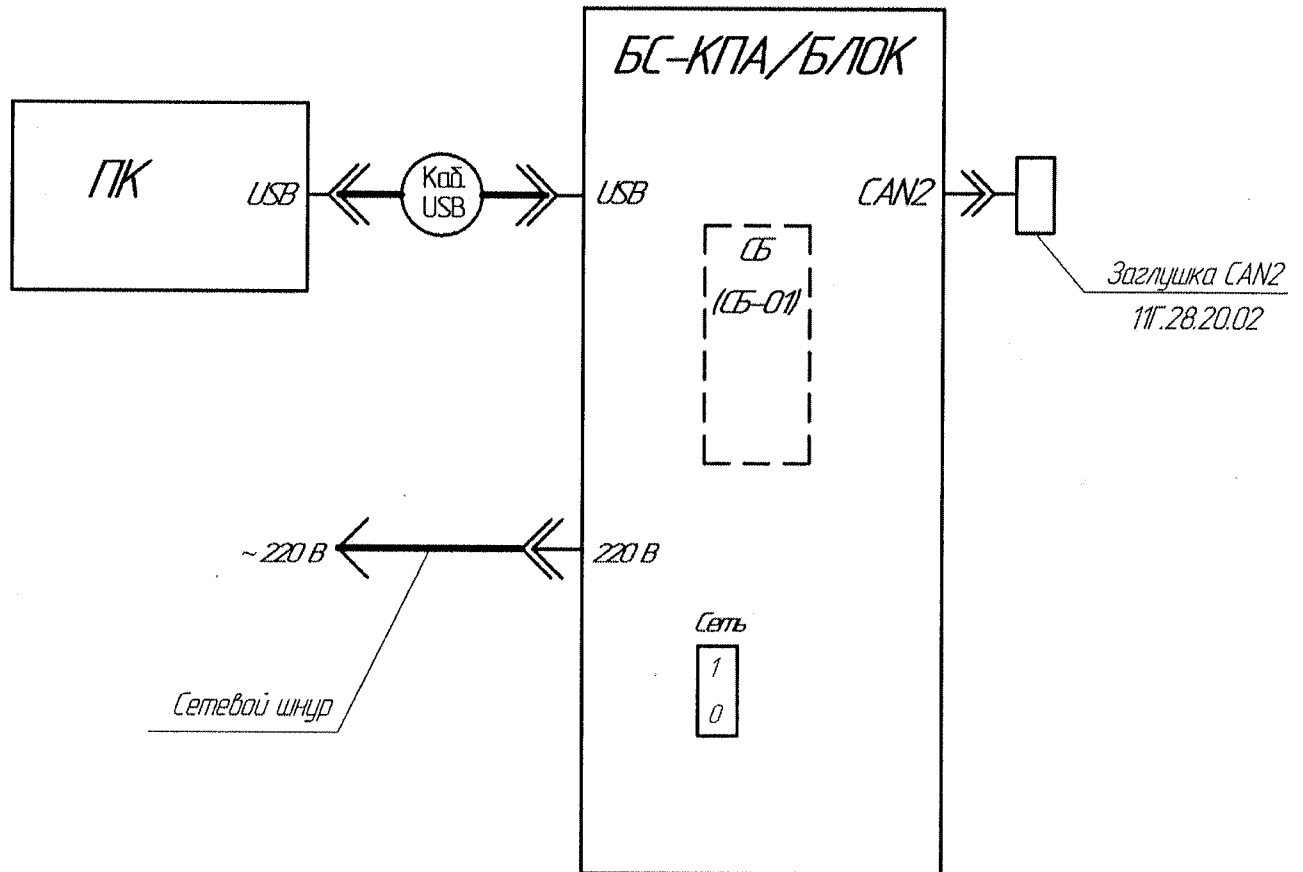
НЕ ПОЛНЫЙ ТЕСТ ЯЧЕЙКИ ЦО

ПРОВЕРКА ЦО ЗАКОНЧЕНА УСПЕШНО!

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
35.09.004	02.11.2004			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				238

Приложение Р (обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки СБ, ячейки СБ-01



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Р.1

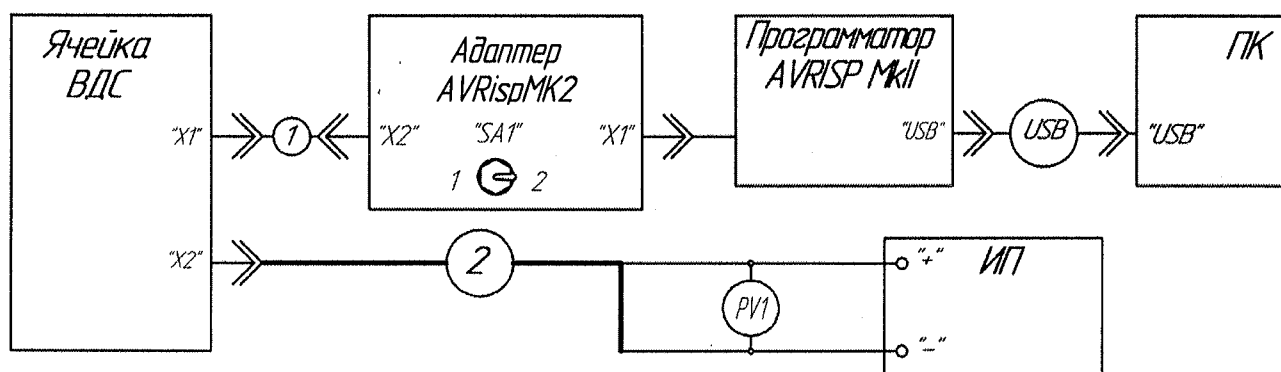
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				239

Приложение С

(справочное)

Порядок программирования микроконтроллеров ячейки ВДС, ВДС-02

С.1 Для программирования микроконтроллеров DD1 и DD2 (для ячейки ВДС) или DD1 и DD6 (для ячейки ВДС-02) собрать схему соединений согласно рисункам С.1 и С.2.



1 – шлейф IDC10-IDC10 11А.07.02.00 (из комплекта адаптера AVRispMK2);

2 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок С.1

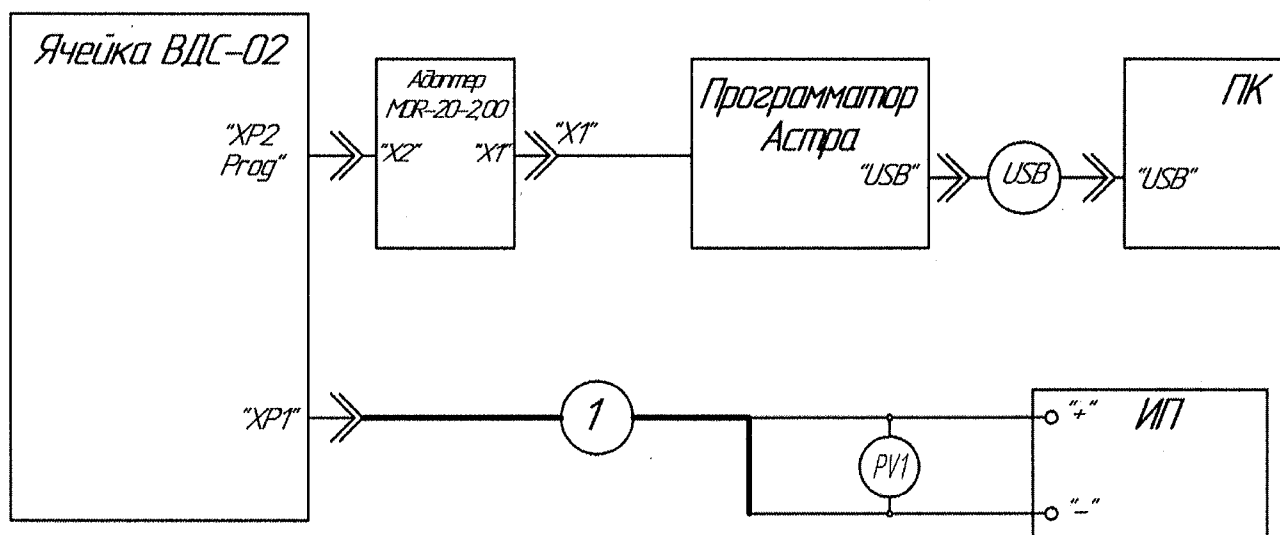
Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2005.44					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

240



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок С.2

С.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц и включить его.

Включить ИП, установить на выходе постоянное напряжение (50 ± 1) В, проконтролировать вольтметром.

Запустить на ПК программу «FmBurner.exe» версии не ниже:

- 12.6.1 для ячейки ВДС 36905-130-00;
- 13.4.0 для ячейки ВДС-02 36905-130-00-02.

Необходимый файл ПО предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы»:

- «ВДС ver. 1.6.sfp» для ячейки ВДС 36905-130-00;
- «ВДС-02 ver. 14.12.sfp» для ячейки ВДС-02 36905-130-00-02.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Внешний вид окна программы приведен на рисунке С.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.004	02.06.2014
Взят. инв. №	Инв. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

241

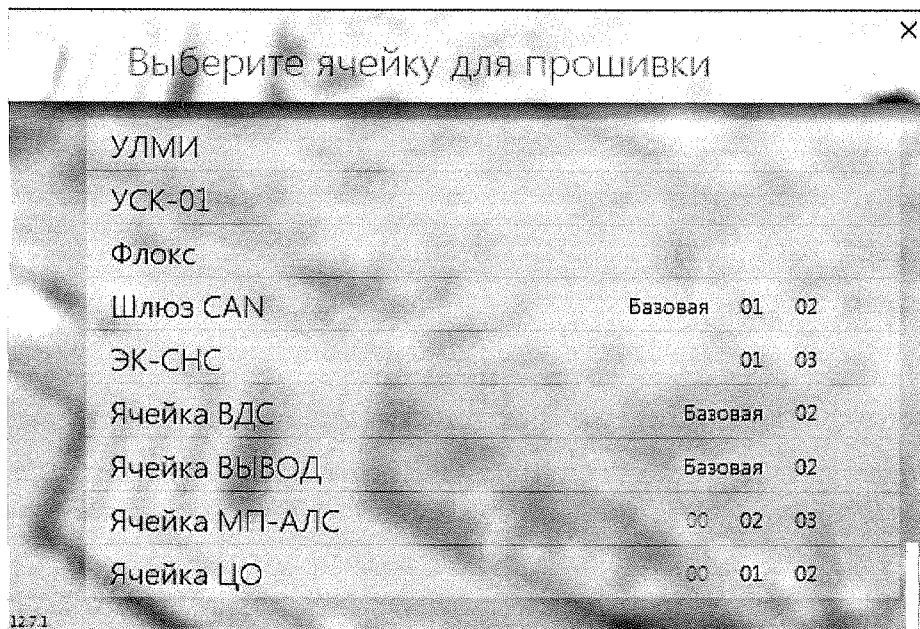


Рисунок С.3

С.3 Из списка ячеек выбрать «Ячейка ВДС» модификация «Базовая» (для ячейки ВДС) или «02» (для ячейки ВДС-02). Откроется окно для ввода заводского номера ячейки, даты изготовления, а также выбора файла ПО согласно рисунку С.4.

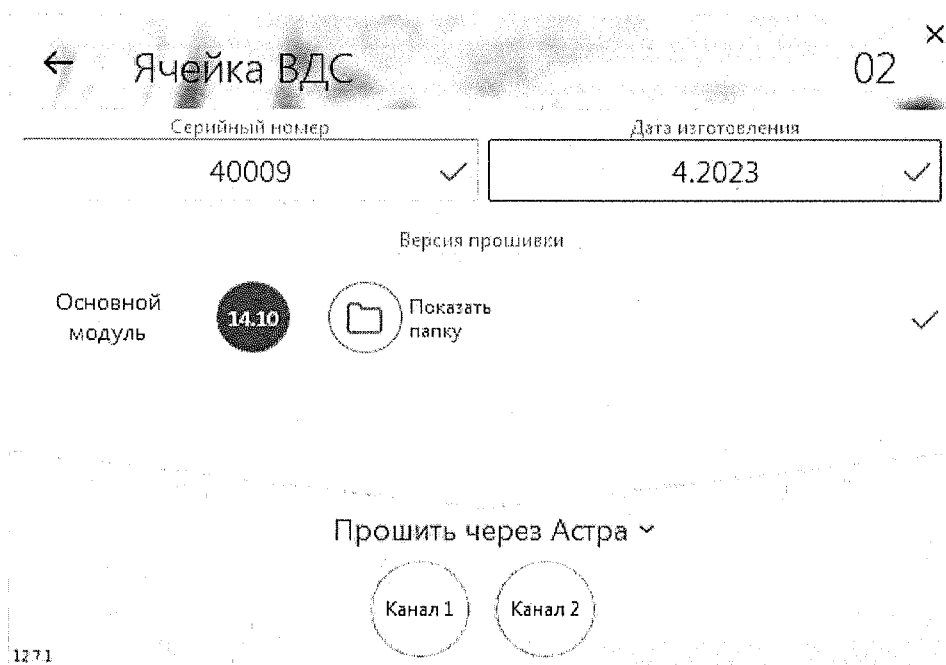


Рисунок С.4

С.4 Ввести серийный (заводской) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже указать необходимый файл ПО (на рисунке он

Подп. и дата		Подп. и дата		Инв. № подл.	35.00.004
Инв. № докл.		Взам. инв. №		Инв. № подл.	02.06.2023
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1
					Лист 242

единственный). В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка). Выбрать тип программатора (Астра или AVRISP).

Для ячейки ВДС 36905-130-00 перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в положение «2».

Для программирования первого полукомплекта (микросхемы DD1) ячейки ВДС нажать круглую кнопку «Канал 1» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для ячейки ВДС перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в положение «1».

Для программирования второго полукомплекта (микросхемы DD2 для ячейки ВДС и микросхемы DD6 для ячейки ВДС-02) нажать круглую кнопку «Канал 2» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

По окончании программирования микроконтроллеров будут синхронно мигать с частотой 1 Гц светодиоды:

- VD45, VD46 для ячейки ВДС 36905-130-00;
- HL1, HL2 для ячейки ВДС-02 36905-130-00-02.

Окно программы приобретет вид, показанный на рисунке С.5.

Подп. и дата		Инв. № докл		Взам. инв. №		Подп. и дата	02.06.2024	Инв. № подл.	35.09.001												
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> 11Г.28.00.00 РЭ1 <table border="1"> <tr> <td>Лист</td> <td>243</td> </tr> </table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						Лист	243
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																	
Лист	243																				

←

Ячейка ВДС

02

×

Серийный номер

40009

✓

Дата изготовления

4.2023

✓

Версия прошивки

Основной модуль

14.10

Показать папку

✓

Прошить через Астра

▼

1271

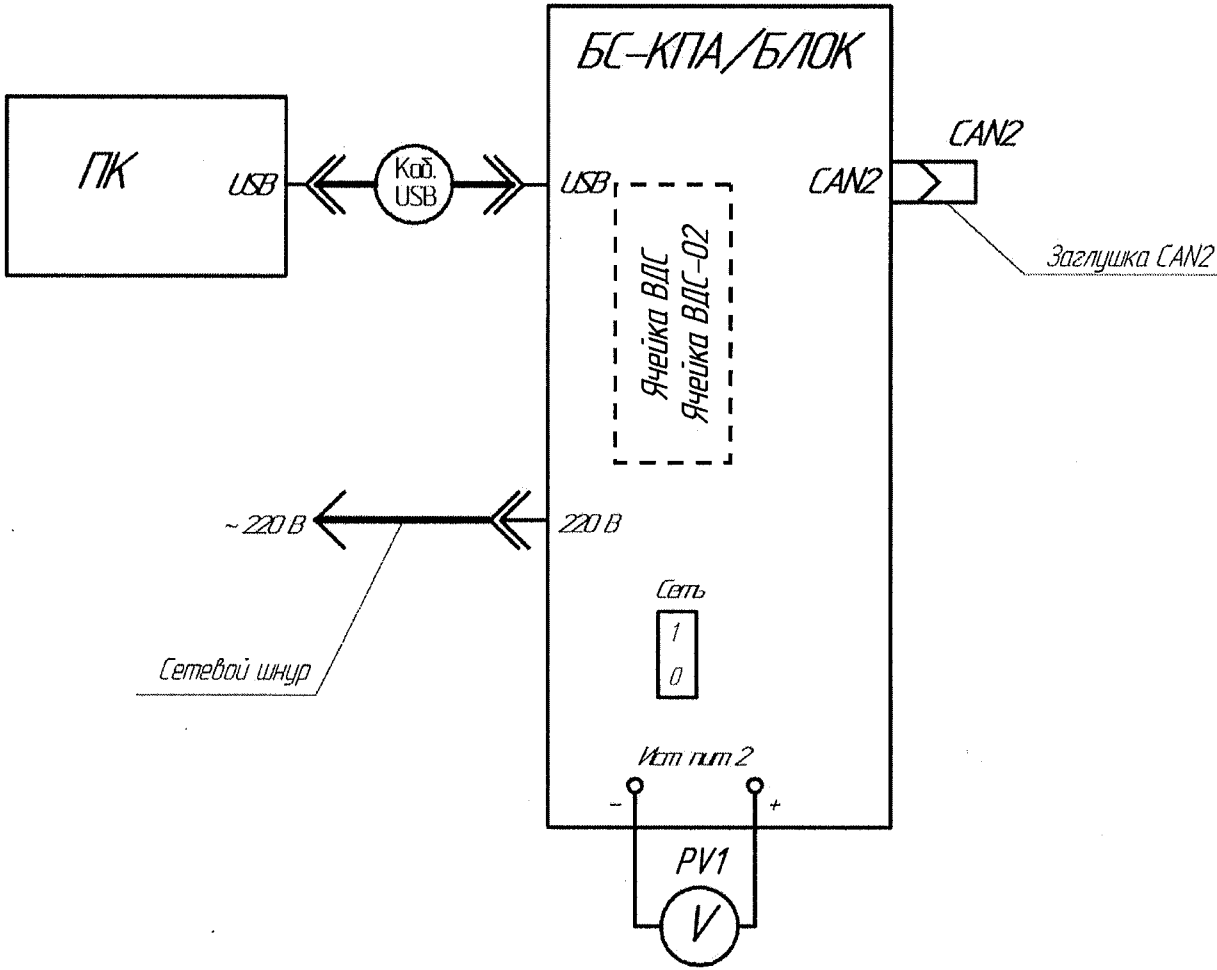
Рисунок С.5

С.5 Выключить питание ИП. Закреть программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
35.09.09	02.04.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				244

Приложение Т (обязательное)

Схема соединений для проверки ячеек ВДС, ВДС-02



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Т.1

Инв. № подл.		Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
35.09.001		02.06.2024					
Взам. инв. №				Инв. № докум.			
Лист		№ докум.		Подп.		Дата	

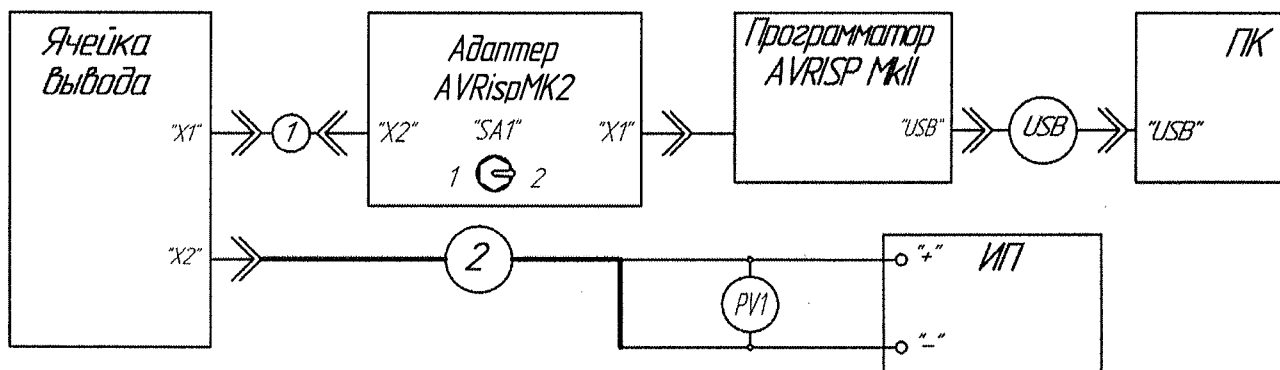
Приложение У

(справочное)

Порядок программирования микроконтроллеров ячейки вывода, ячейки Вывод-03

У.1 Собрать схему соединений для программирования согласно:

- рисунку У.1 для ячейки вывода;
- рисунку У.2 для ячейки Вывод-03.



1 – шлейф IDC10-IDC10 11А.07.02.00 (из комплекта адаптера AVRispMK2);

2 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок У.1

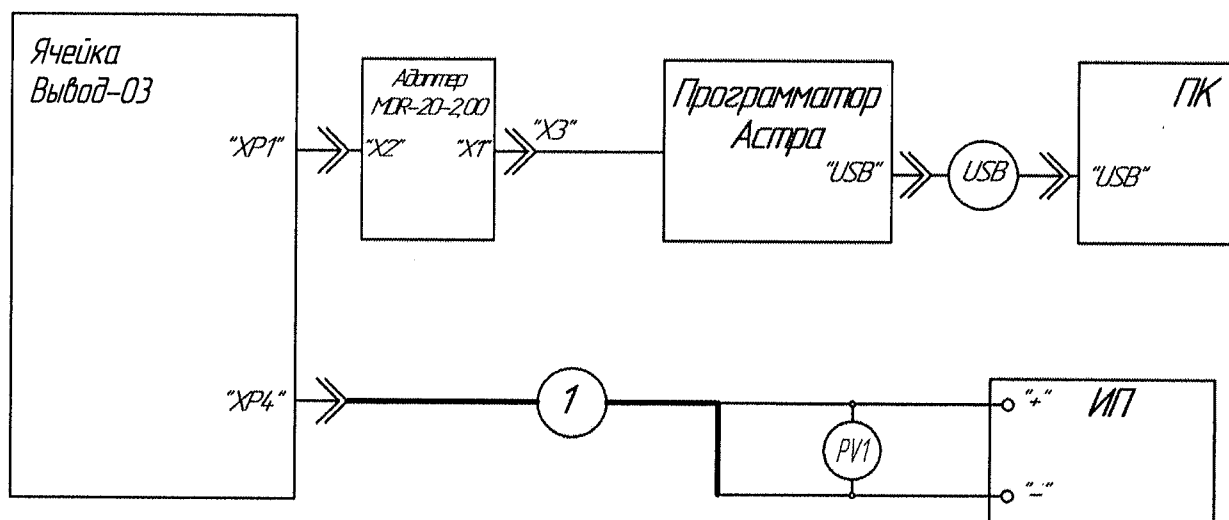
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2024			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

246



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок У.2

У.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц и включить его. Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

У.3 Запустить программу «FmBurner.exe» на ПК. Для ячейки Вывод-03 36905-131-00-03 версия программы должна быть не ниже 12.7.1. Необходимый файл ПО ячейки вывода предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Внешний вид окна программы приведен на рисунке У.3.

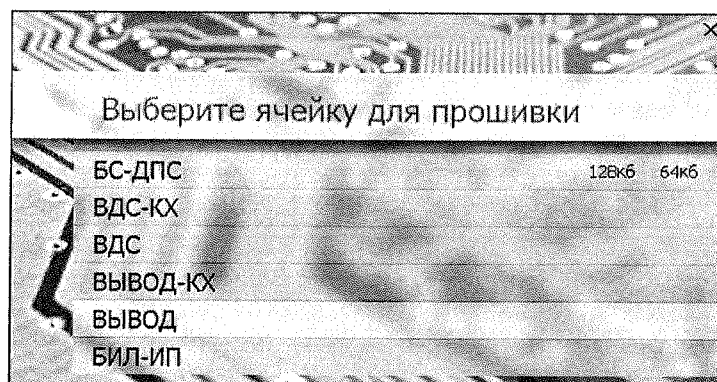


Рисунок У.3

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.04.2005.74
Инв. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
247

У.4 Из списка ячеек выбрать «ячейка ВЫВОД» модификация «Базовая» (для ячейки вывода) или «03» (для ячейки Вывод-03). Откроется окно для ввода идентификационной информации: серийного номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО согласно рисунку У.4.

Рисунок У.4

У.5 Ввести серийный (заводской) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже в поле «Версия прошивки» указать необходимый файл ПО (на рисунке он единственный). В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка). Выбрать тип программатора (Астра или AVRISP).

У.6 Для ячейки вывода перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в положение «2».

Для программирования первого полукомплекта (микросхемы DD7) перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в положение «2» и нажать круглую кнопку «Канал 1» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для программирования второго полукомплекта (микросхемы DD8)

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Взам. инд. №
35.09.001	02.04.2025		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
						248

По окончании программирования окно программы приобретет вид, показанный на рисунке У.5.

The screenshot displays the Astra software interface. At the top, there is a title bar with a back arrow, the text "Ячейка ВЫВОД" (Cell Output), and a close button. Below the title bar, there are two input fields: "Серийный номер" (Serial number) with the value "40006" and "Дата изготовления" (Date of manufacture) with the value "2.2023". Both fields have a checkmark icon. Below these fields, there is a section titled "Версия прошивки" (Firmware version). This section contains three circular icons: "Основной модуль" (Main module) with the value "20.4", "10.0", and a folder icon labeled "Показать папку" (Show folder). To the right of this section is a checkmark icon. At the bottom of the interface, there is a button labeled "Прошить через Астра" (Flash through Astra) with a dropdown arrow. The version number "12.7.1" is visible in the bottom left corner.

← Ячейка ВЫВОД 03

Серийный номер 40006 ✓

Дата изготовления 2.2023 ✓

Версия прошивки

Основной модуль 20.4 10.0  Показать папку ✓

Прошить через Астра ▾

12.7.1

Рисунок У.5

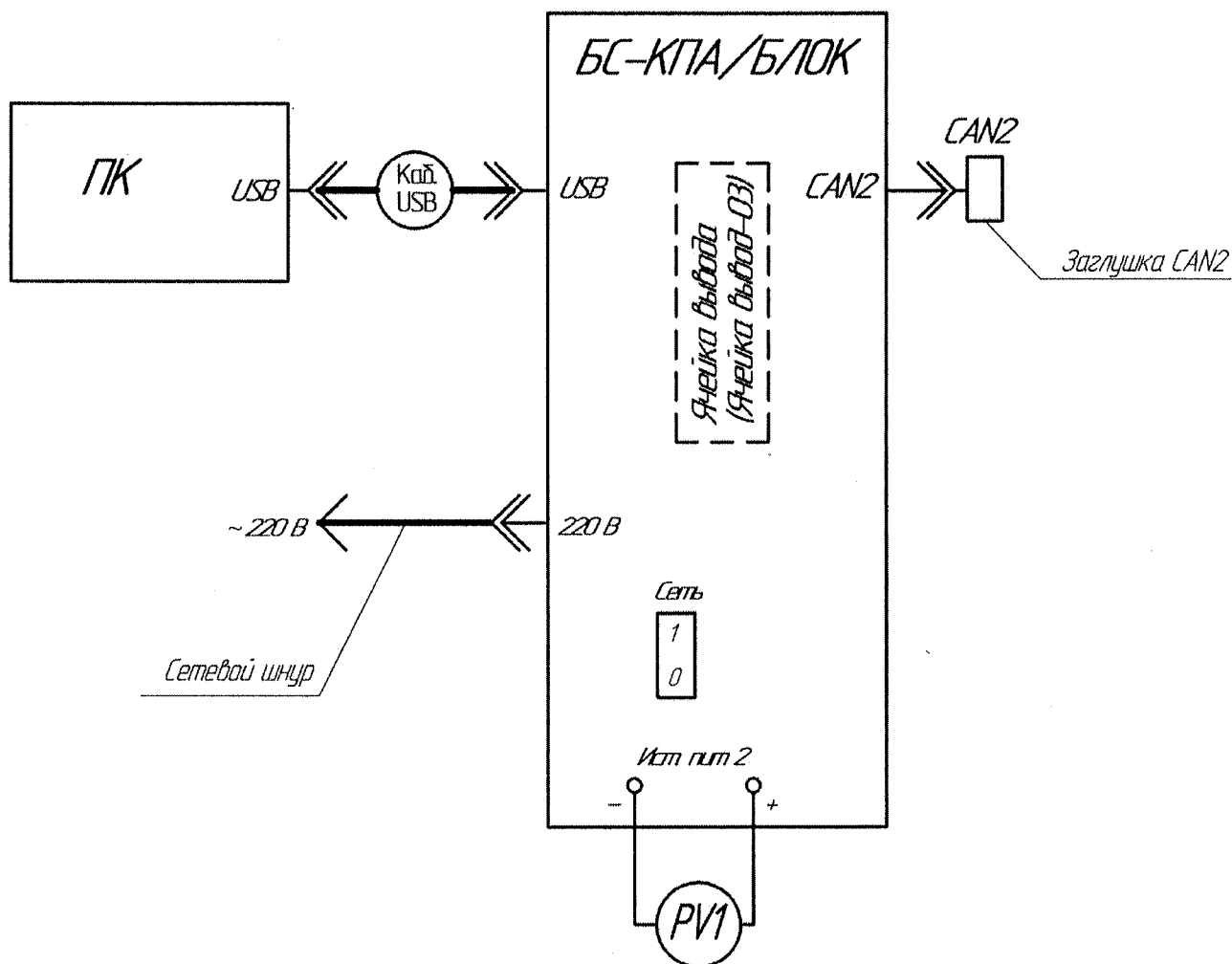
У.7 Выключить питание ИП. Закрывать программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.

12.7.1	Рисунок У.5				
У.7 Выключить питание ИП. Закрывать программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
35.09.001	02.04.2005			Мр	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					11Г.28.00.00 РЭ1
					Лист 249

Приложение Ф

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки вывода, ячейки Вывод-03



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ф.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2025		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

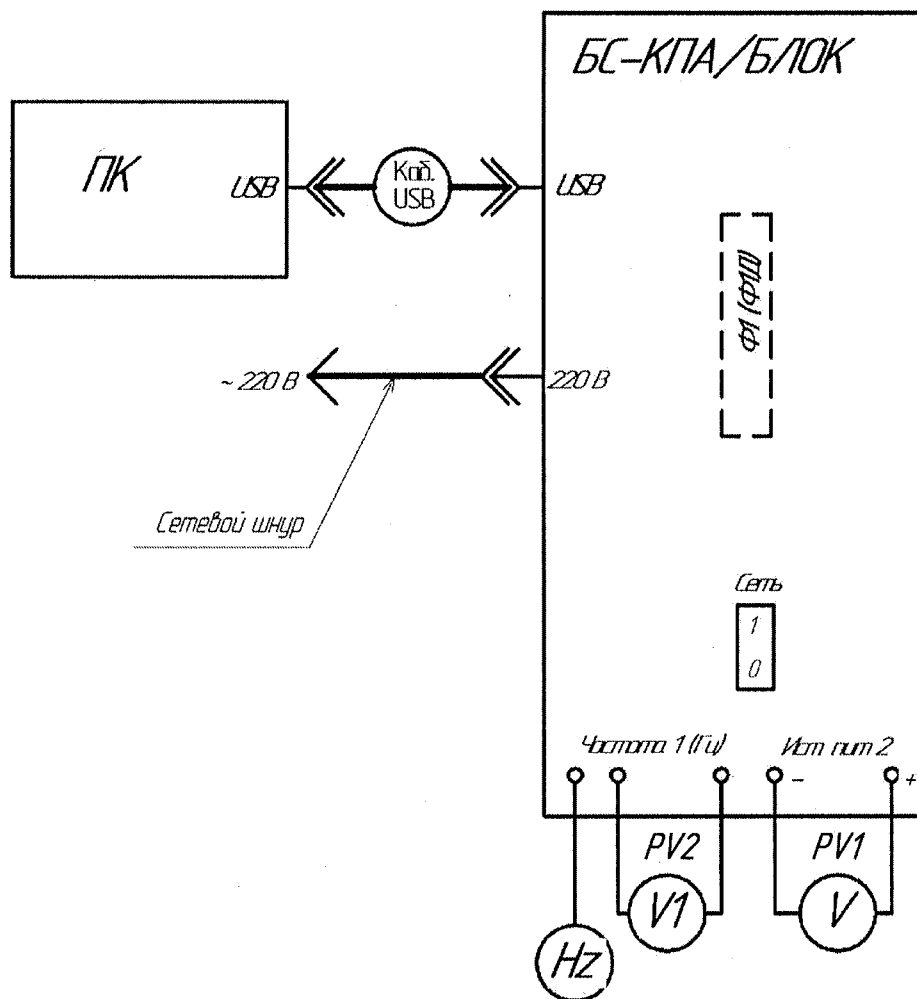
250

Формат А4

Приложение X

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки Ф1 (Ф1Д)



Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1, PV2 – вольтметр универсальный;

Hz - частотометр электронно-счетный (используется при проверке в ручном режиме).

Рисунок X.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2007
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

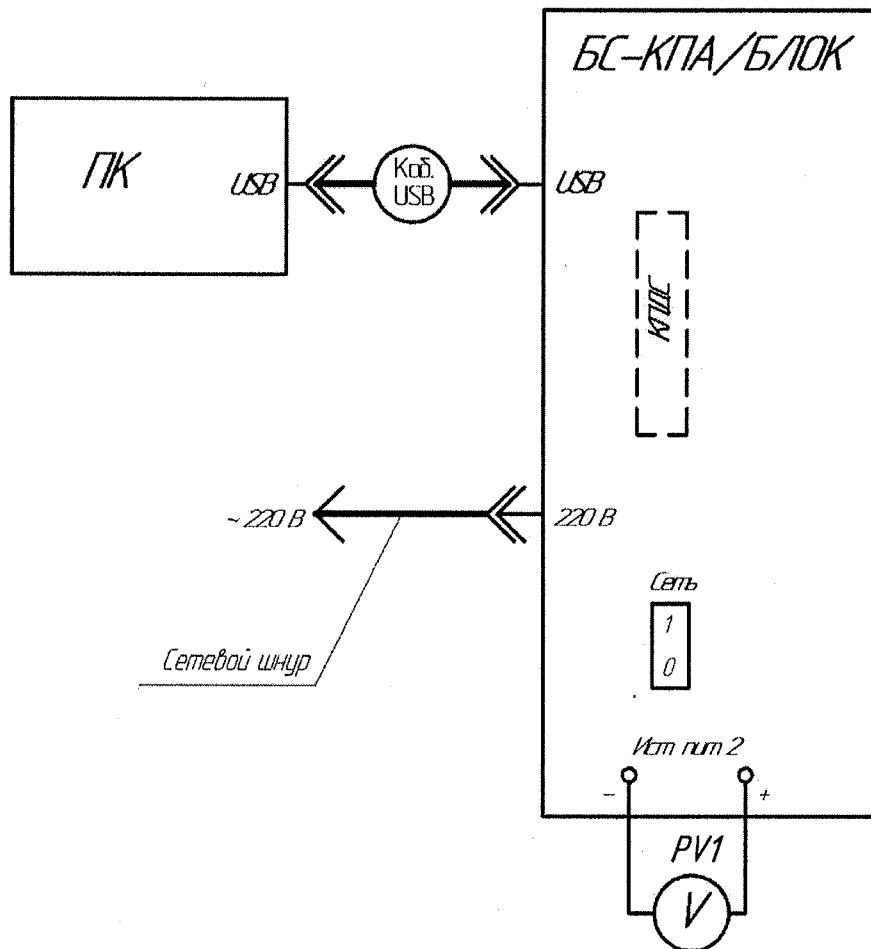
Лист

251

Приложение Ц

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки КПДС



Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ц.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025. А.А.
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

252

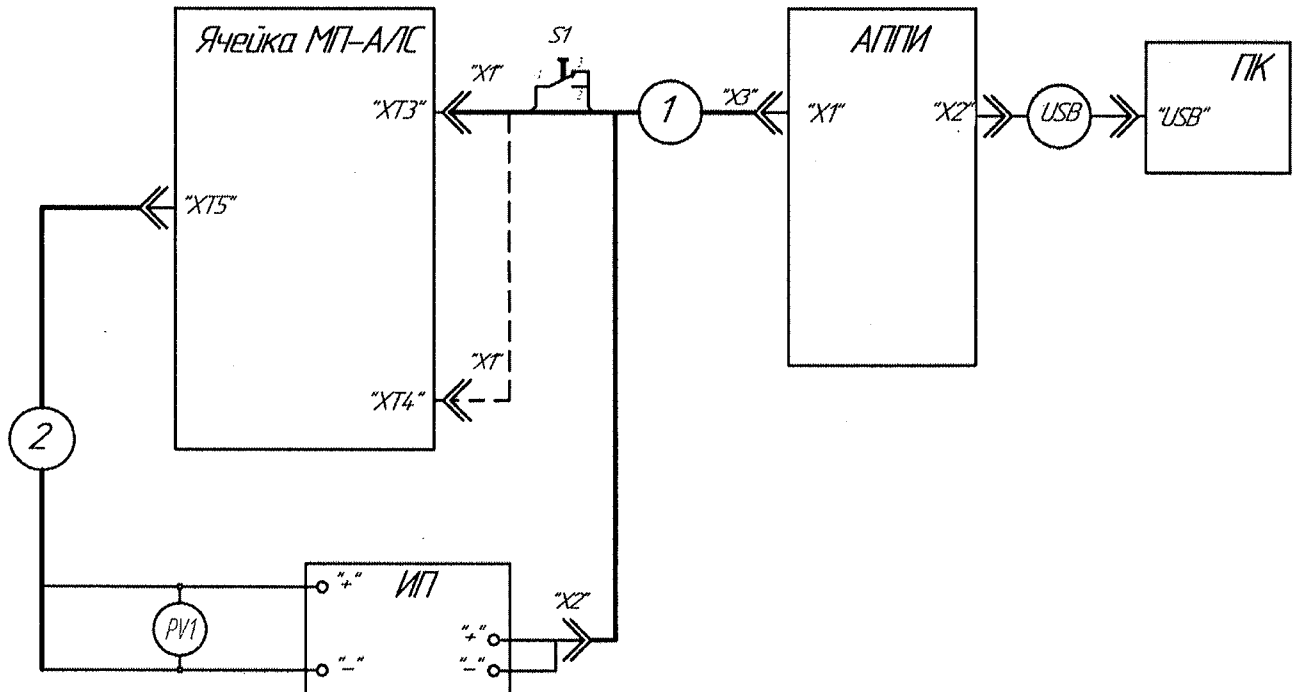
Формат А4

Приложение III

(справочное)

Порядок программирования микроконтроллеров ячейки МП-АЛС

III.1 Для программирования микроконтроллеров ячеек МП-АЛС, МП-АЛС-КП и МП-АЛС-КХ необходимо собрать схему соединений, согласно рисунку Ц.1.



1 – кабель программирования АППИ-2 (из комплекта АППИ-2М);

2 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок III.1

Для программирования канала А ячейки МП-АЛС подключить соединитель Х1 блока АППИ к соединителю ХТ3 ячейки МП-АЛС.

Включить ИП и выставить напряжение:

- (50 ± 1) В для ячейки МП-АЛС и МП-АЛС-КП;

- $(24,0 \pm 0,5)$ В для ячейки МП-АЛС-КХ.

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2025 г.
Изм.	Лист
	№ докум.
	Подп.
	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

253

Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На ПК запустить программу для прошивки микроконтроллеров «APPI_blok.exe». В главном меню программы выбрать вкладку «Окна/Программа».

Для программирования канала А в строке «МК» выбрать файл прошивки для микроконтроллера AT89 – «MPAt-40A_100.hex», в строке «DSP» выбрать файл «MPDs-2-10A.HEX». На кабеле программирования АППИ-2 нажать кнопку «S1» («Сброс»). На ПК в окне программы нажать кнопку «Запись».

Примечания

1 Версии ПО могут меняться.

2 Для ячейки МП-АЛС-КХ должно использоваться соответствующее ПО (для БЛОК-КХ).

После успешного программирования микроконтроллера выдается сообщение «Файл совпадает».

Выключить ИП.

Для программирования канала В ячейки МП-АЛС подключить соединитель Х1 блока АППИ к соединителю программирования ХТ4 ячейки МП-АЛС.

Включить ИП и выставить напряжение:

- (50 ± 1) В для ячейки МП-АЛС и МП-АЛС-КП;
- $(24,0 \pm 0,5)$ В для ячейки МП-АЛС-КХ.

Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

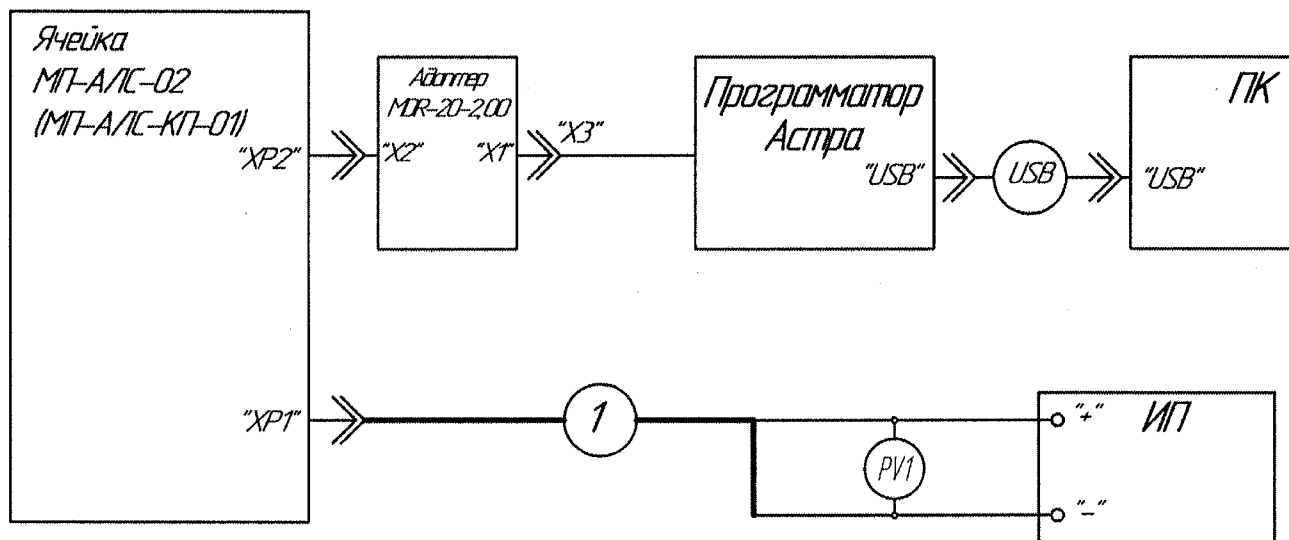
На ПК во вкладке «Окна/Программа» для программирования канала В в строке «МК» выбрать файл прошивки для микроконтроллера AT89 – «MPAt-40B_100.hex», в строке «DSP» выбрать файл «MPDs-2-10B.HEX». На кабеле программирования АППИ-2 нажать кнопку «S1» («Сброс»). На ПК в окне программы нажать кнопку «Запись».

Инв. № подл. 35.09.001	Подп. и дата 02.04.2015	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 254
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1					

После успешного программирования микроконтроллера выдается сообщение «Файл совпадает».

Выключить питание источника. Отсоединить блок АППИ.

Ш.2 Для программирования микроконтроллеров ячеек МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-02 необходимо собрать схему соединений согласно рисунку Ш.2, для программирования микроконтроллеров ячейки МП-АЛС-03 - согласно рисунку Ш.3.



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

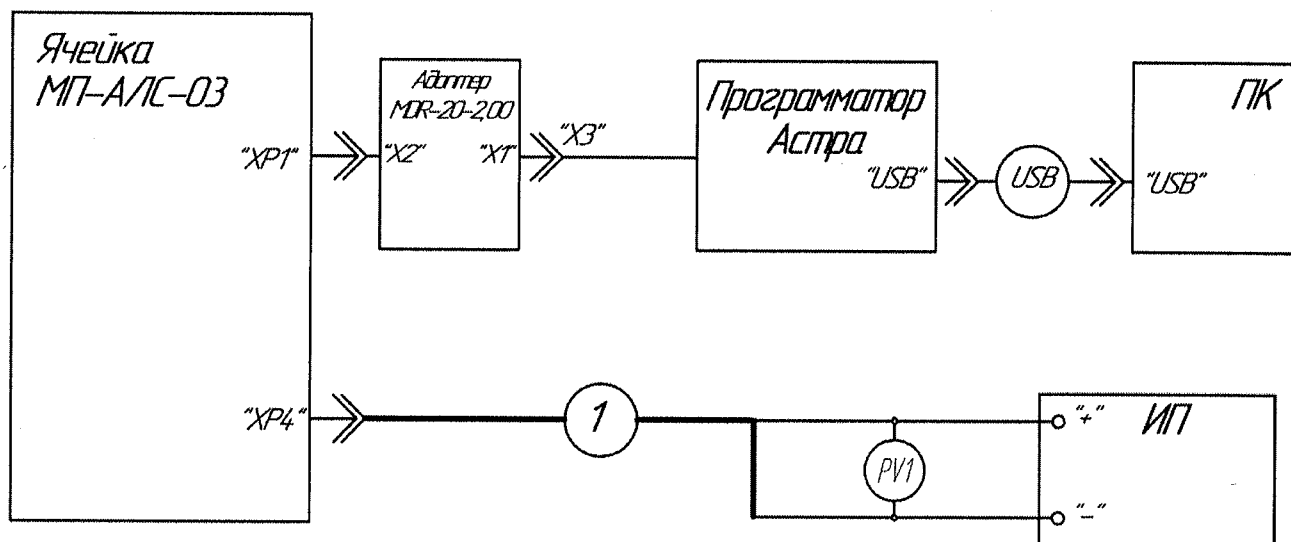
PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Ш.2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
						255



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Ш.3

Включить источник питания, установить на выходе напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На ПК запустить программу «FmBurner.exe». В открывшемся окне программы выбрать «Ячейка МП-АЛС» модификация «02» для ячеек МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-02 или модификацию «03» для ячейки МП-АЛС-03 согласно рисунку Ш.4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
256

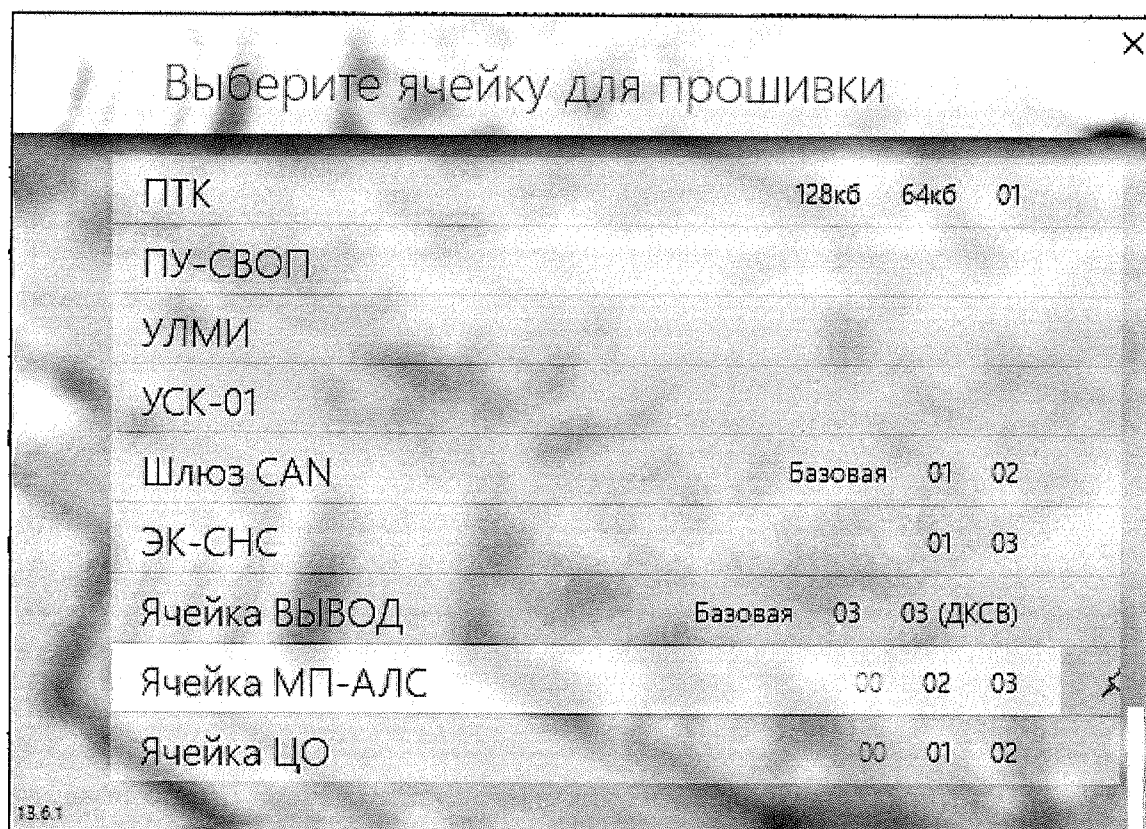


Рисунок III.4

Откроется окно программирования ячейки МП-АЛС-02, в котором нужно выбрать версию ПО, указать заводской номер и дату изготовления ячейки.

Для программирования канала А ячейки нажать на кнопку «Канал 1». После записи ПО надпись на кнопке «Канал 1» сменится на изображение «√».

Для программирования канала В ячейки нажать на кнопку «Канал 2». После записи ПО надпись на кнопке «Канал 2» сменится на изображение «√».

Выключить питание источника. Закрывать программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2005			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

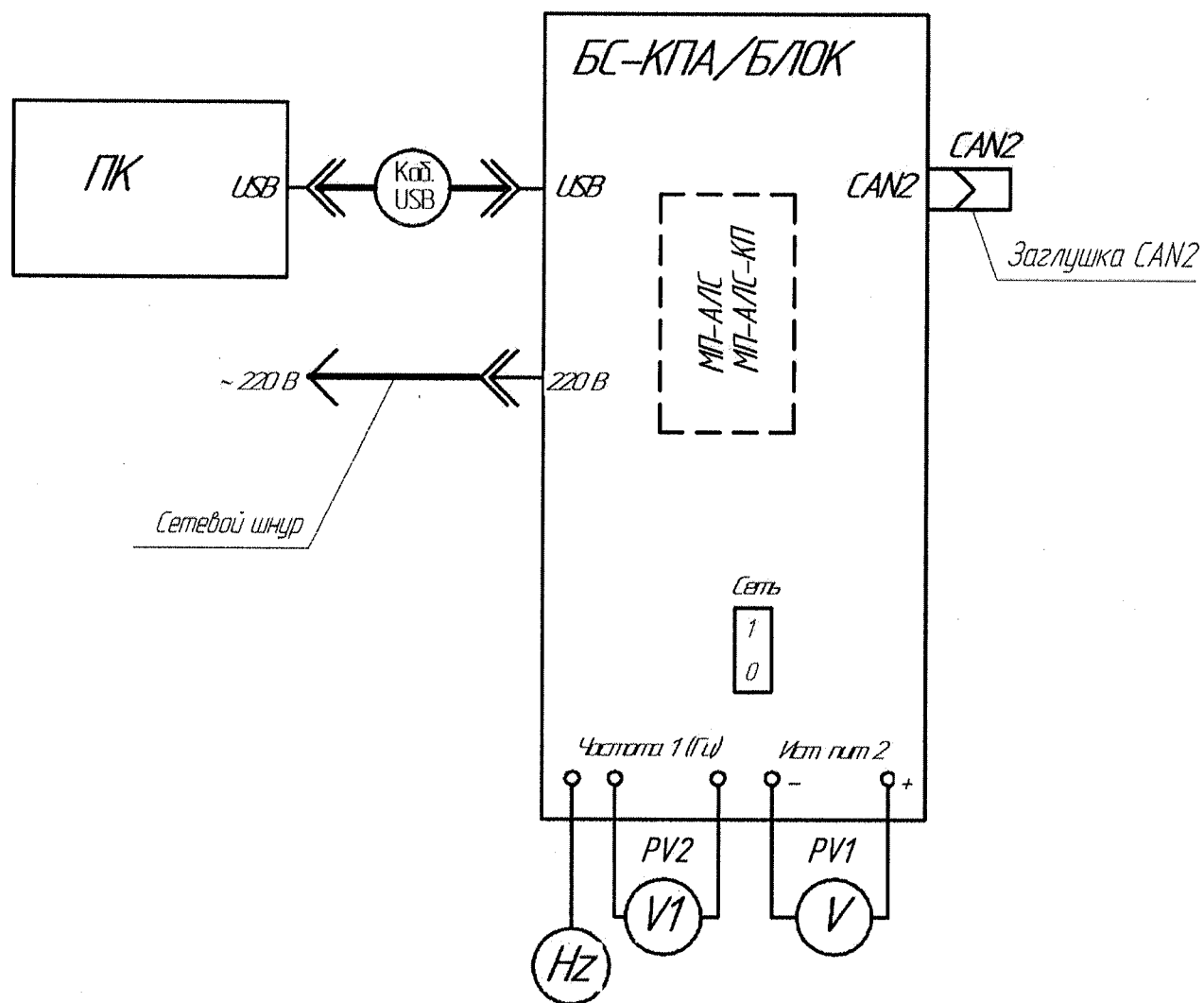
11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
257

Приложение III

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки МП-АЛС



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

Hz - частотомер электронно-счетный (используется при проверке в ручном режиме);

PV1, PV2 – вольтметр универсальный.

Рисунок III.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	24.05.2024			

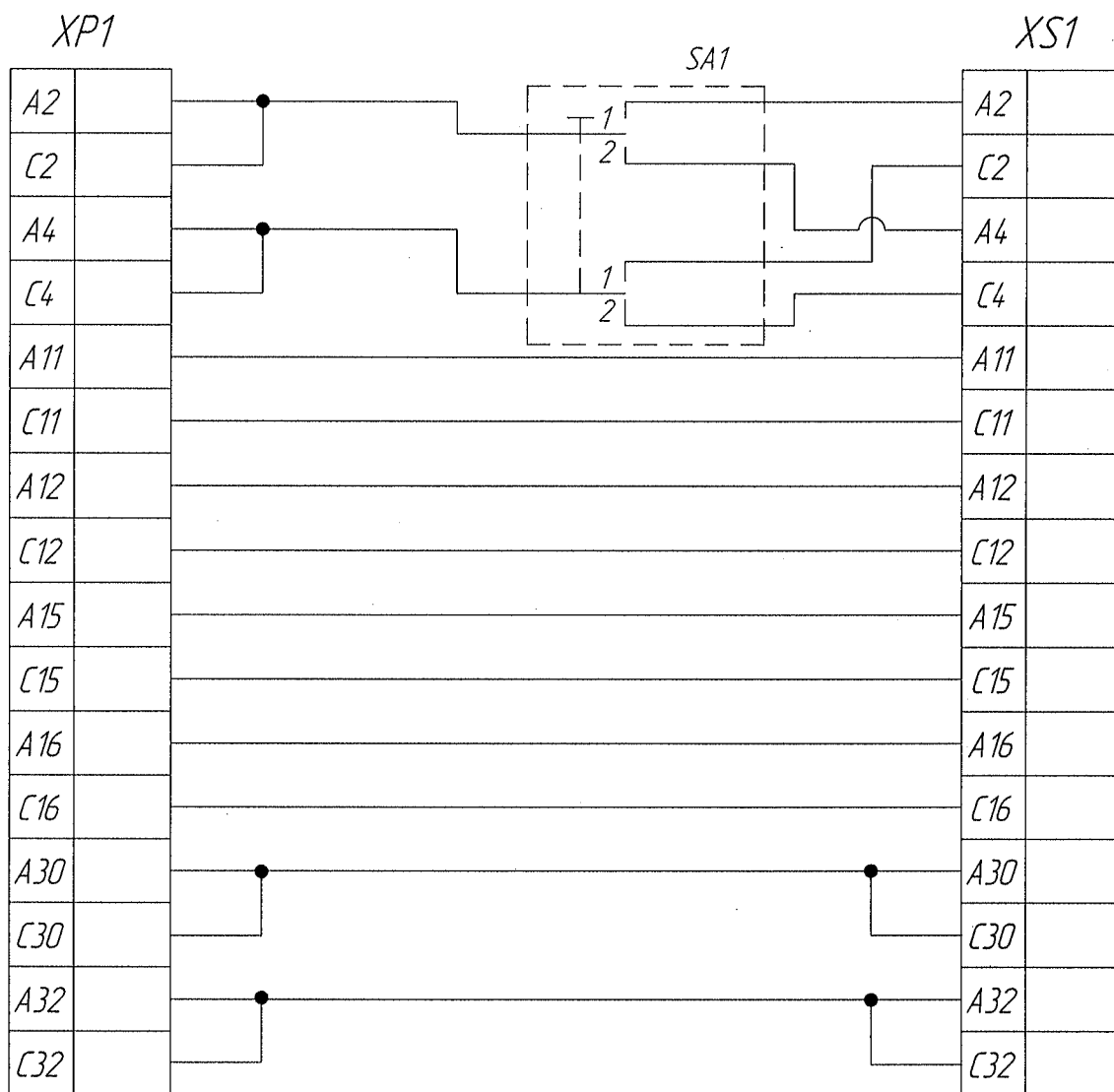
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

258

Формат А4



XP1 – вилка DIN 3×32 64M (A+C);
 XS1 – розетка DIN 3×32 64F (A+C);
 SA1 – тумблер MTL-203-2C2N.

Рисунок Ц.2 – Схема электрическая принципиальная кабеля-переходника
 16Г.24.00.00 Э3

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.00	02.06.2025
Инд. № докум.	Взам. инд. №
Изм.	Лист

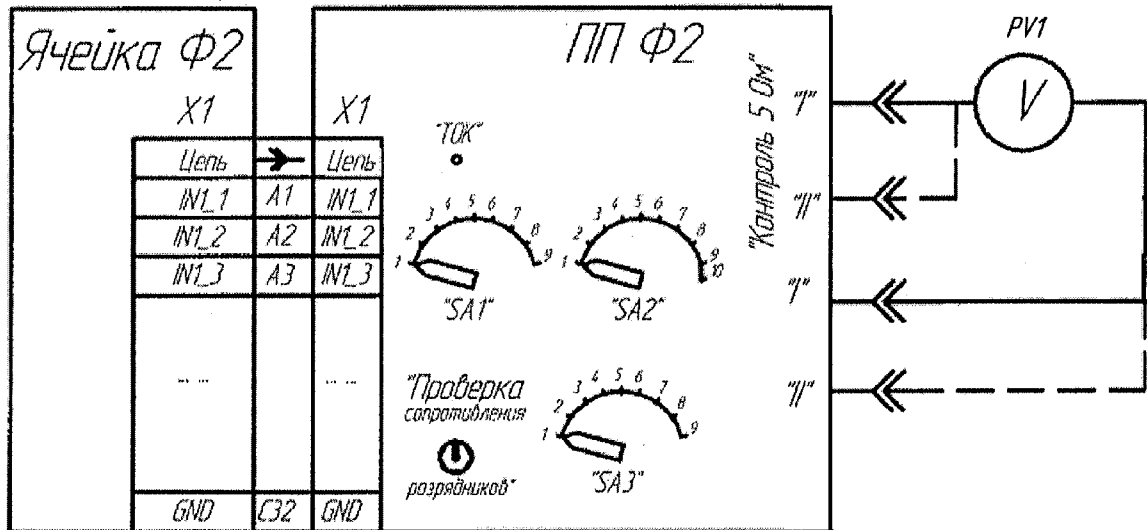
11Г.28.00.00 Р31

Лист
259

Приложение Э

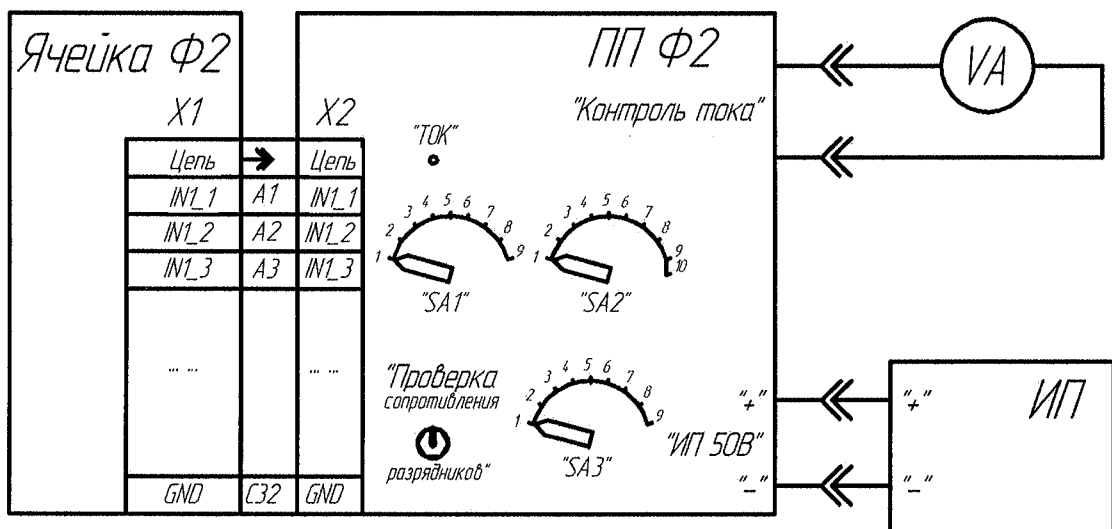
(обязательное)

Схемы соединений для проверки ячейки Ф2



PV1 – вольтметр универсальный (в режиме измерения сопротивления).

Рисунок Э.1 – Схема соединений для проверки сопротивления линий связи



VA - 'вольтметр универсальный.

Рисунок Э.2 – Схема соединений для проверки отключения

питающего напряжения

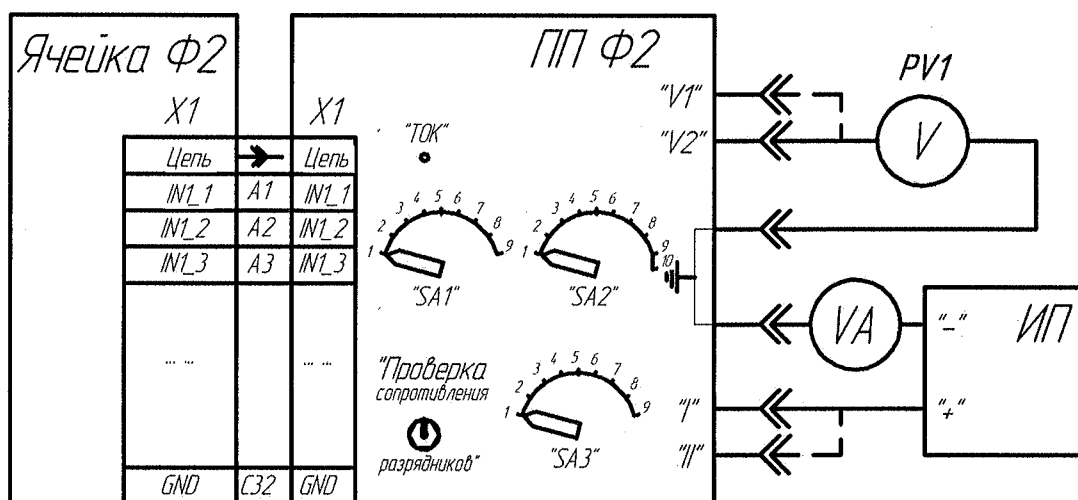
Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.004	02.04.2024
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

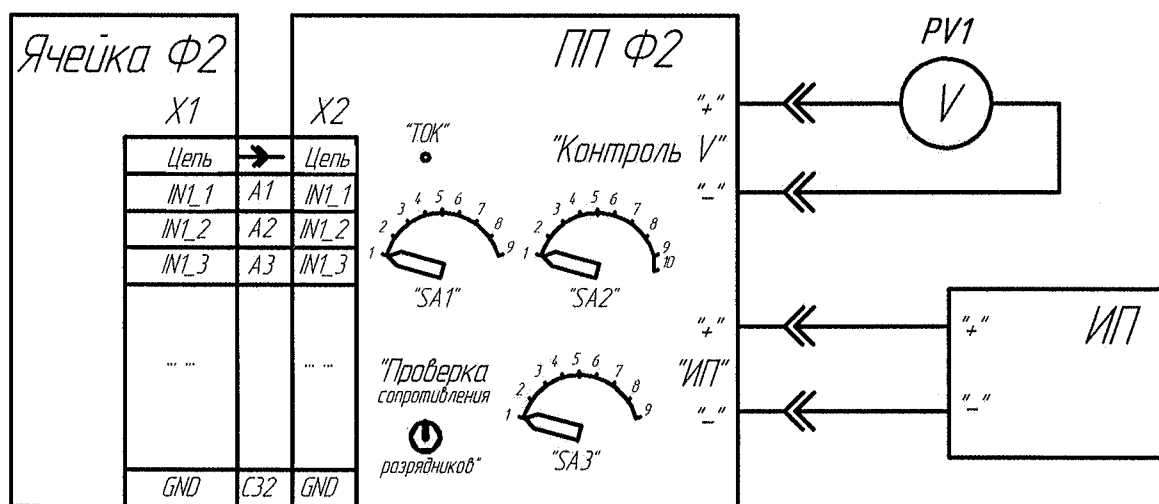
260

Формат А4



VA, PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Э.3 – Схема соединений для проверки ограничения напряжения между линиями связи и землей



PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Э.4 – Схема соединений для проверки ограничения напряжения между линиями связи

Подп. и дата	
Инв. № докум.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.04.2025
Инв. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

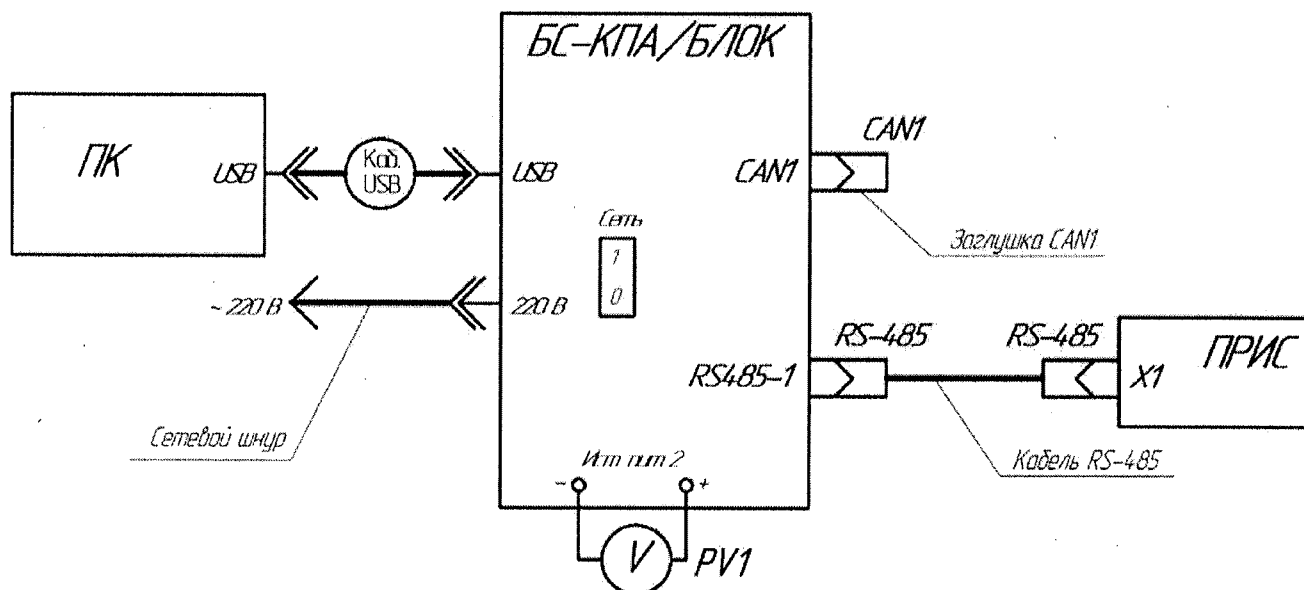
11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
261

Приложение Ю

(обязательное)

Схемы соединений для проверки блоков БС-ДПС и ПРИС



Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель RS-485 11Г.28.18.00 (ПЮЯИ.6885621.717) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

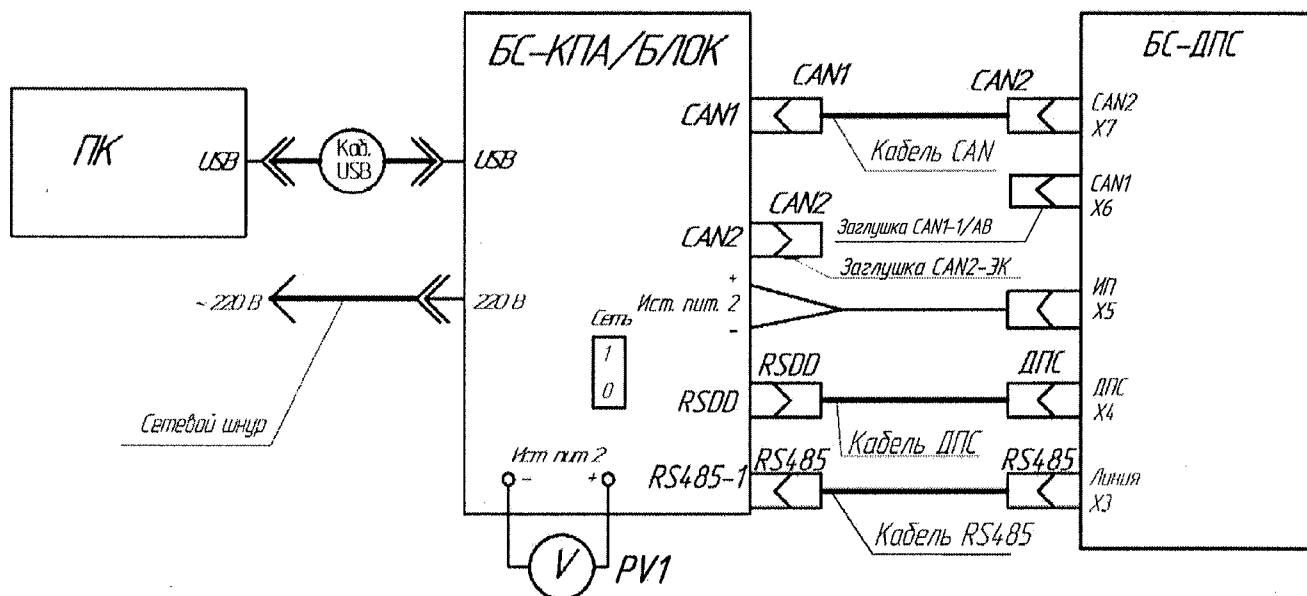
Рисунок Ю.1 – Схема соединений для проверки ПРИС

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взаим. инв. №	Подп. и дата	Инв. № докл.
35.09.001	02.04.2025				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
262



Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель ДПС 11Г.28.19.00 (ПЮЯИ.685621.732) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель RS-485 11Г.28.18.00 (ПЮЯИ.6885621.717) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель питания БС-ДПС 11Г.28.34.00 (ПЮЯИ.685621.756) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ю.2 – Схема соединений для проверки блока БС-ДПС

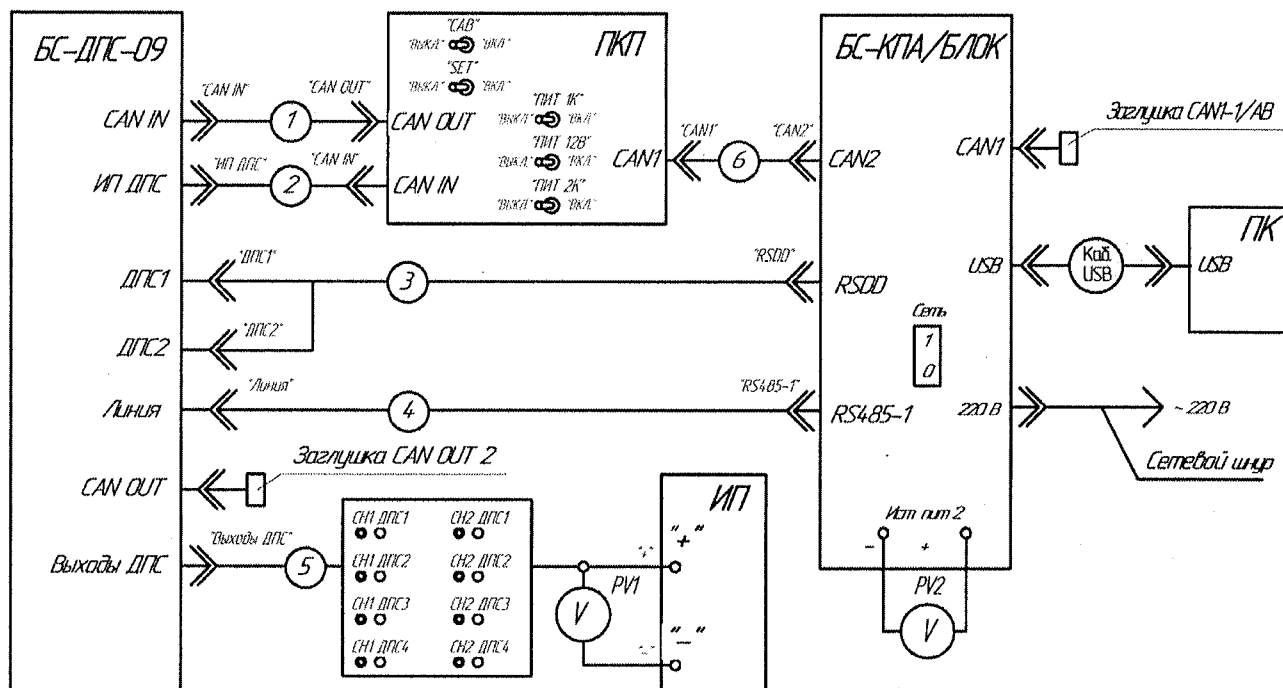
Подп. и дата	
Инд. № дубл	
Взаим. инд. №	
Подп. и дата	02.04.2024
Инд. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

263



- 1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
- 2 – кабель ИП ДПС 22Г.08.10.00;
- 3 – кабель ДПС1-2 22Г.08.20.00;
- 4 – кабель RS485 22Г.08.30.00;
- 5 – кабель Выходы ДПС 22Г.08.40.00;
- 6 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
- Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);
- Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
- PV1, PV2 – вольтметр универсальный;
- Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Ю.3 – Схема соединений для проверки блока БС-ДПС-09

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015. 74			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

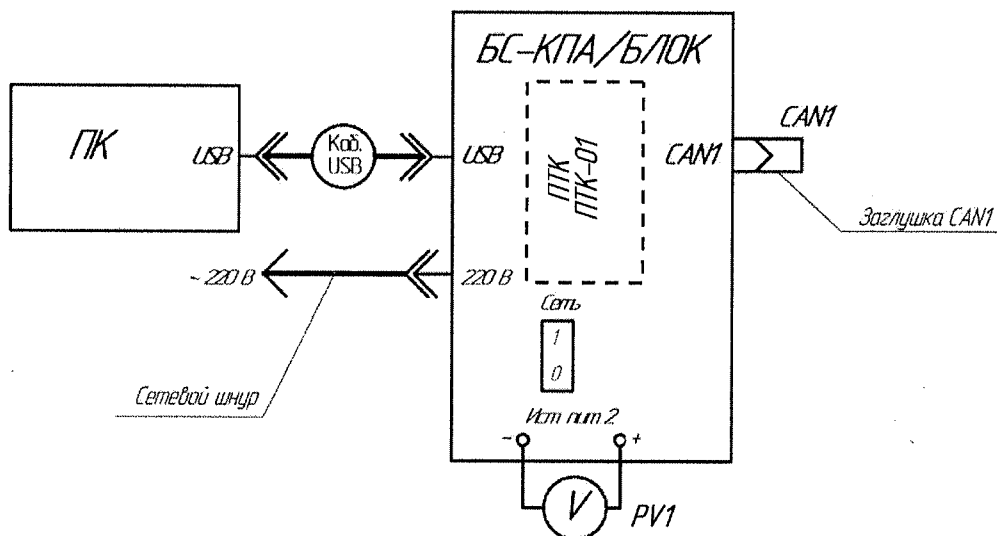
Лист

264

Приложение Я

(обязательное)

Схемы соединений для проверки ячеек ПТК и ВС-САУТ

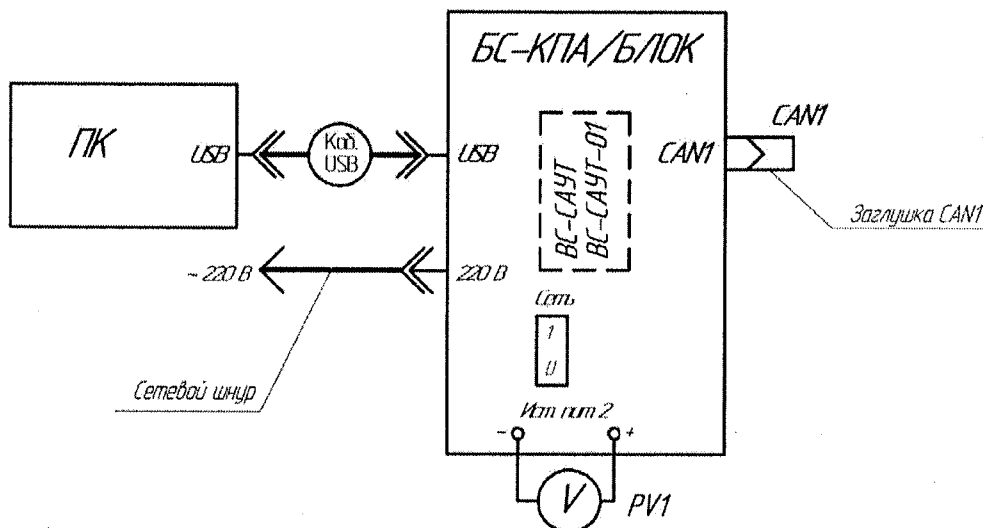


Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

PV1 – вольтметр универсальный;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Я.1 - Схема соединений для проверки ячейки ПТК (ПТК-01)



Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

PV1 – вольтметр универсальный;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Я.2 - Схема соединений для проверки ячейки ВС-САУТ

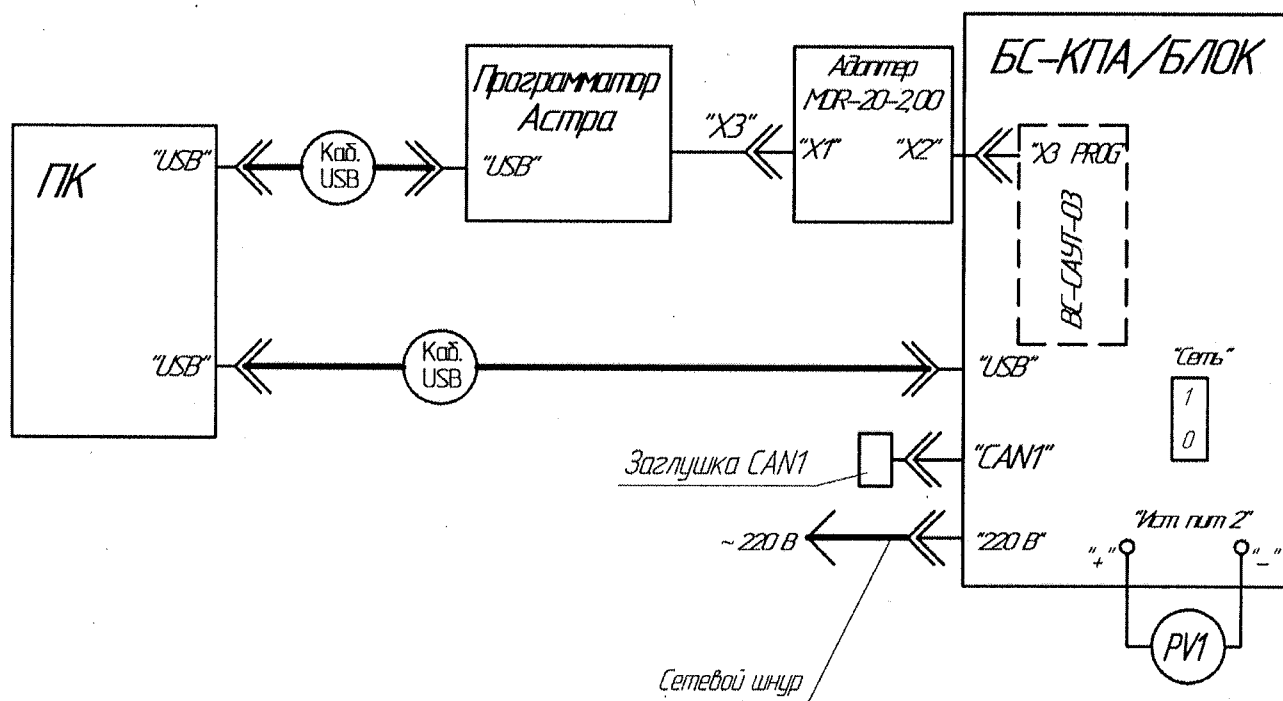
Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025
Изм.	Лист
1	265

Инд. № докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1		

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

265



Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей BC-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Я.3 - Схема соединений для проверки ячейки BC-CAUT-03

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2007			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

266

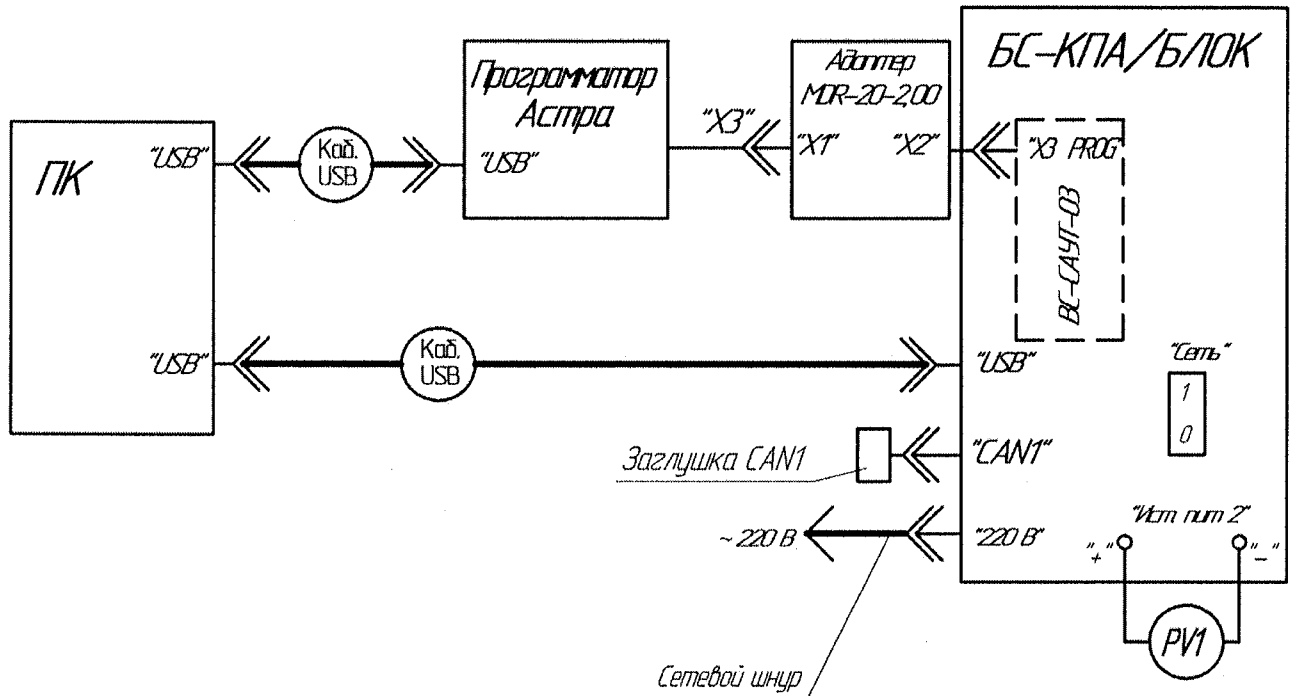
Формат А4

Приложение F

(справочное)

Порядок программирования ячейки ВС-САУТ-03

F.1 Для программирования ячейки ВС-САУТ-03 необходимо собрать схему соединений, согласно рисунку F.1.



Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей BC-KPA/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок F.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015
Инд. № докум.	Взам. инд. №
11Г.28.00.00	РЗ1
Изм.	Лист
1	1
№ докум.	Подп.
11Г.28.00.00	РЗ1
Дата	Дата
02.04.2015	02.04.2015

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

267

Г.2 Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.5.7. В главном меню программы во вкладке «Окна» выбрать «Напряжение». В окне «Напряжение» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения, оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Далее на ПК открыть программу «FmBurner.exe» версии не ниже 12.7.1. Необходимый файл ПО, например, «BC-CAUT-03 ver.202.4.sfr» предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Из списка ячеек и блоков выбрать «BC-CAUT» соответствующей модификации. Откроется окно для ввода идентификационной информации: заводского номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО.

Ввести заводской (серийный) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже в поле «Версия прошивки» указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Далее для программирования первого полукомплекта ячейки BC-CAUT-03 нажать на кнопку «Канал 1». По окончании операции надпись на кнопке сменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для программирования второго полукомплекта ячейки нажать круглую кнопку «Канал 2» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке сменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Г.3 Закрывать программы «FmBurner.exe», «APPI_stand.exe».

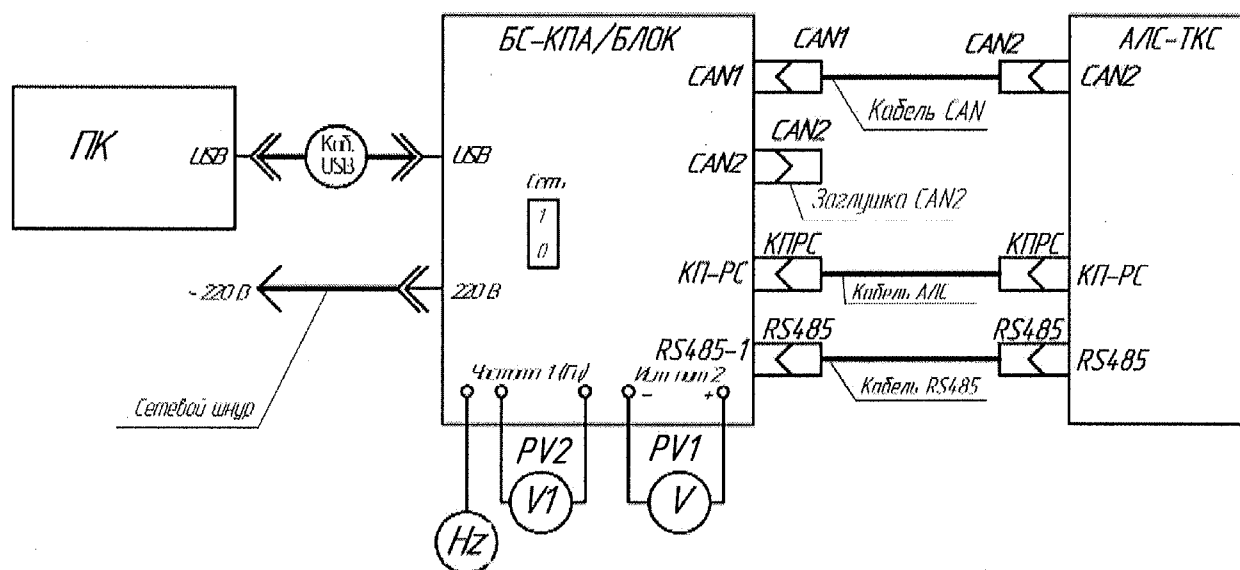
Выключить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть». Разобрать схему.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение G

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока АЛС-ТКС



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель RS-485 11Г.28.18.00 (ПЮЯИ.685621.717) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1, PV2 – вольтметр универсальный.

Рисунок G.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2004			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

269

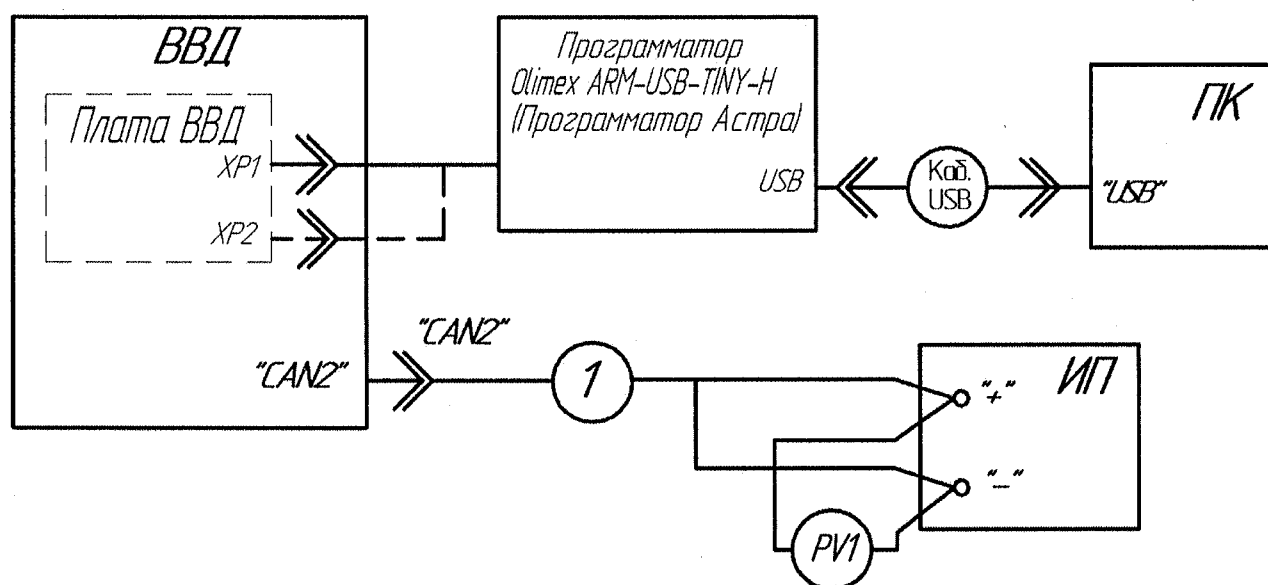
Приложение J

(обязательное)

Методика программирования микроконтроллеров ВВД и ВВД-03

J.1 Программирование микроконтроллеров DD10 и DD11, расположенных на плате ВВД

J.1.1 Для программирования микроконтроллеров DD10 и DD11 блока ВВД снять верхнюю крышку блока и подключить программатор к разъему XP1 на плате ВВД согласно схеме соединений, приведенной на рисунке J.1.



1 - кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1- вольтметр универсальный.

Рисунок J.1

J.1.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц. Включить ПК. Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

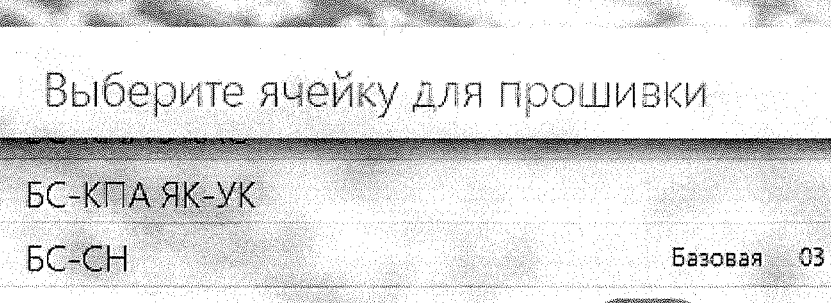
Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	01.04.2005
Инд. № докум.	Взам. инд. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
270

№№. № подл.	Подп. и дата	Взам. ун.б. №	Инд. № дѣл	Подп. и дата
35.09.001				



Выбор ячейки для прошивки

БС-КПА ЯК-УК		
БС-СН	Базовая	03
ВВД	Базовая	03
ВДС		
ВДС-КХ		
ВС-САУТ		
ВЫВОД		
ВЫВОД-КХ		

Из списка ячеек и блоков выбрать ВВД модификация «STM32». Откроется окно в соответствии с рисунком J.3, для ввода идентификационной информации: серийного (заводского) номера блока и даты изготовления, а также выбора необходимого ПО.

Рисунок J.3

В соответствующие поля ввести заводской номер и дату изготовления блока. Ниже указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

В нижней части окна выбрать тип подключенного программатора: для программатора Olimex ARM-USB-TINY-H выбрать из выпадающего списка значение «Прошить через ARM-USB-TINY-H», для программатора Астра – «Прошить через Астра».

Для программирования первого полукомплекта (микросхема DD10) нажать круглую кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для программирования второго полукомплекта (микросхема DD11) переключить программатор к разъему XP2 на плате BVD.

Инв. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015 г.
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
272

В окне программы нажать круглую кнопку «Канал 2». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

По окончании программирования микроконтроллеров DD10 и DD11 будут синхронно мигать светодиоды VD39, VD44 с частотой 1 Гц, и окно программы приобретет вид, показанный на рисунке J.4.

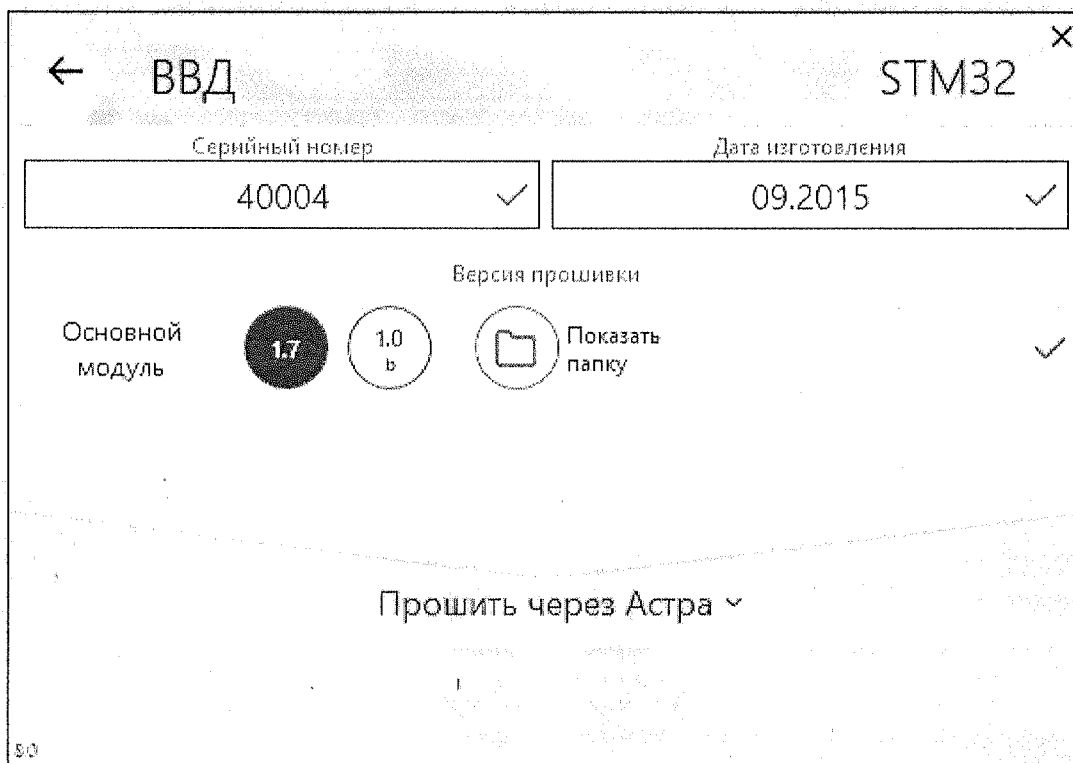


Рисунок J.4

J.1.4 Выключить питание ИП. Отсоединить блок ВВД.

J.1.5 Установить крышку ВВД. Собрать блок.

J.2 Программирование микроконтроллеров DD1 и DD2, расположенных на плате ВВД-01

J.2.1 Для программирования микроконтроллеров DD1 и DD2 блока ВВД-03 снять верхнюю крышку блока и подключить программатор «Астра» через адаптер MDR-20-2,00 к разъему XP1 на плате ВВД-01 согласно схеме соединений, приведенной на рисунке J.5.

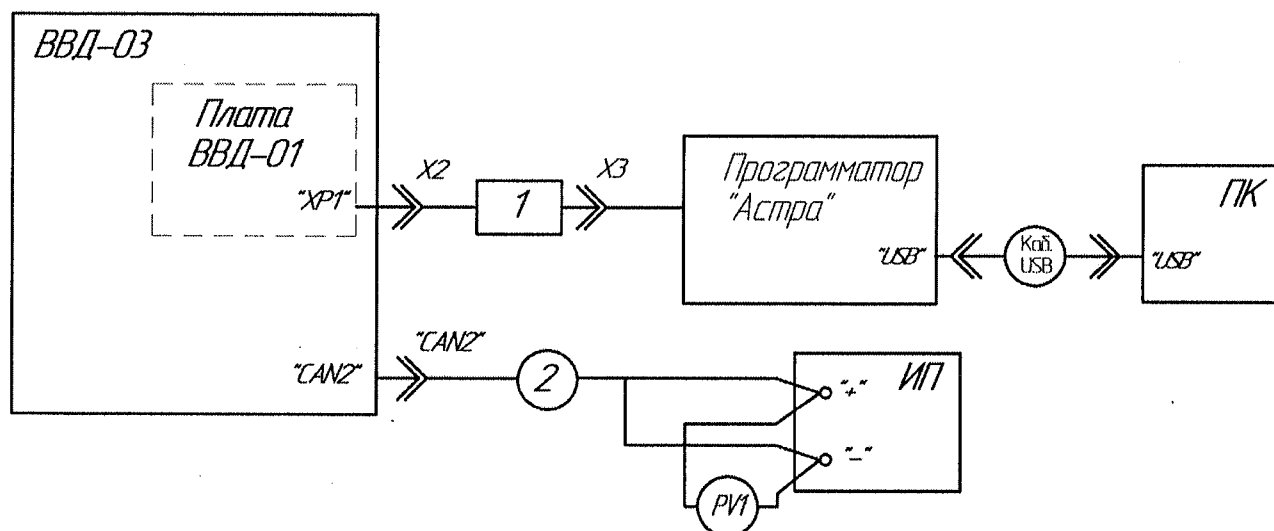
Подп. и дата	
Инв. № докл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	02.04.2015
Инв. № подл.	35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

273



1 – адаптер MDR-20-2,00 СГМА.426419.002;

2 – кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00;

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок J.5

J.2.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц. Включить ПК. Включить ИП, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

J.2.3 Перед программированием необходимо скопировать файл с ПО блока в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы». Запустить на ПК программу «FmBurner.exe» версии не ниже 13.4. Вид окна программы приведен на рисунке J.6.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
35.00.001	02.04.2025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
274

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2025 г.			

Рисунок J.7

В соответствующие поля ввести заводской номер и дату изготовления блока. Ниже указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы

←

ВВД

ВВД-03

×

Серийный номер

40004

✓

Дата изготовления

09.2022

✓

Основной модуль

1.7

1.0

1.0

Показать папку

✓

Прогресс

Прошить через Астра ▾

Канал 1

Канал 2

отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

В нижней части окна в выпадающем меню выбрать «Прошить через Астра».

Для программирования первого канала блока нажать круглую кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для программирования второго канала блока нажать круглую кнопку «Канал 2». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне. Вид окна программы приведен на рисунке J.8.

Рисунок J.8

J.2.4 Выключить ИП. Отсоединить блок ВВД-03.

J.2.5 Установить крышку ВВД-03. Собрать блок.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Инд. № подл.
33.00.001	02.04.2022						

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

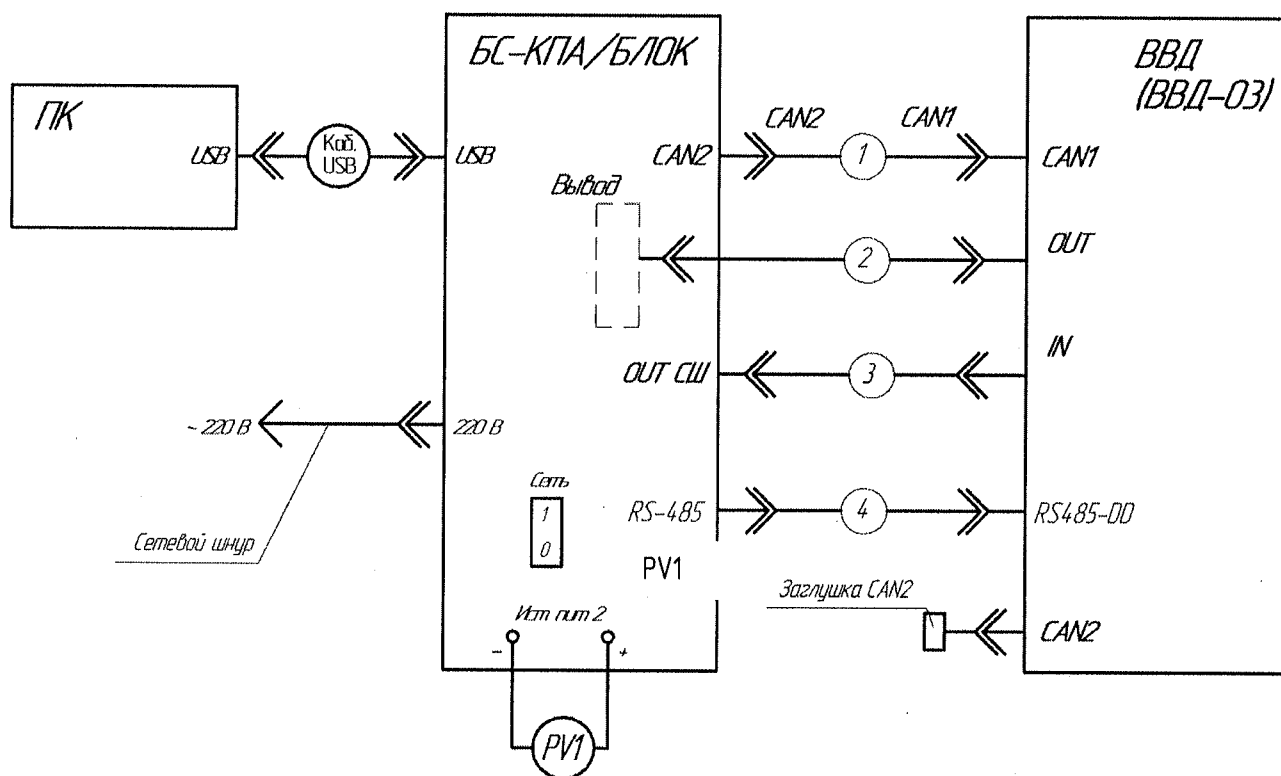
11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
276

Приложение L

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока ВВД



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель К4-УП ВВД 15Г.11.70.00 (из комплекта кабелей проверки Блока ВВД);
 Кабель К1-ВВД_IN 15Г.11.10.00 (из комплекта кабелей проверки Блока ВВД);
 Кабель RS485-DD 15Г.11.40.00 (из комплекта кабелей проверки Блока ВВД);
 Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок L.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.00.001	02.11.2015
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

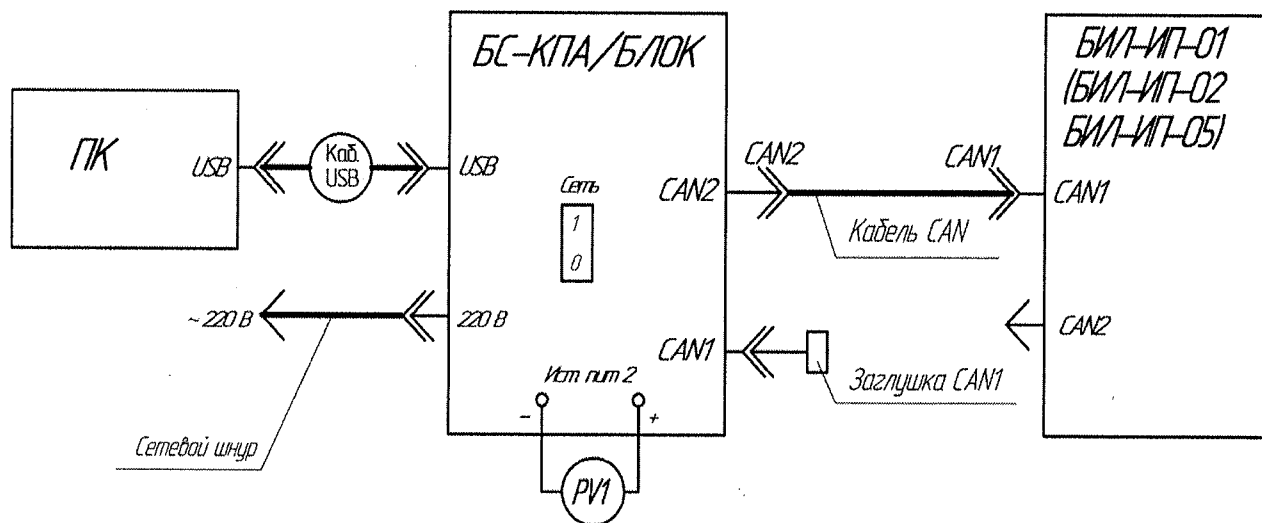
11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
277

Приложение N

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока БИЛ-ИП



Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок N.1

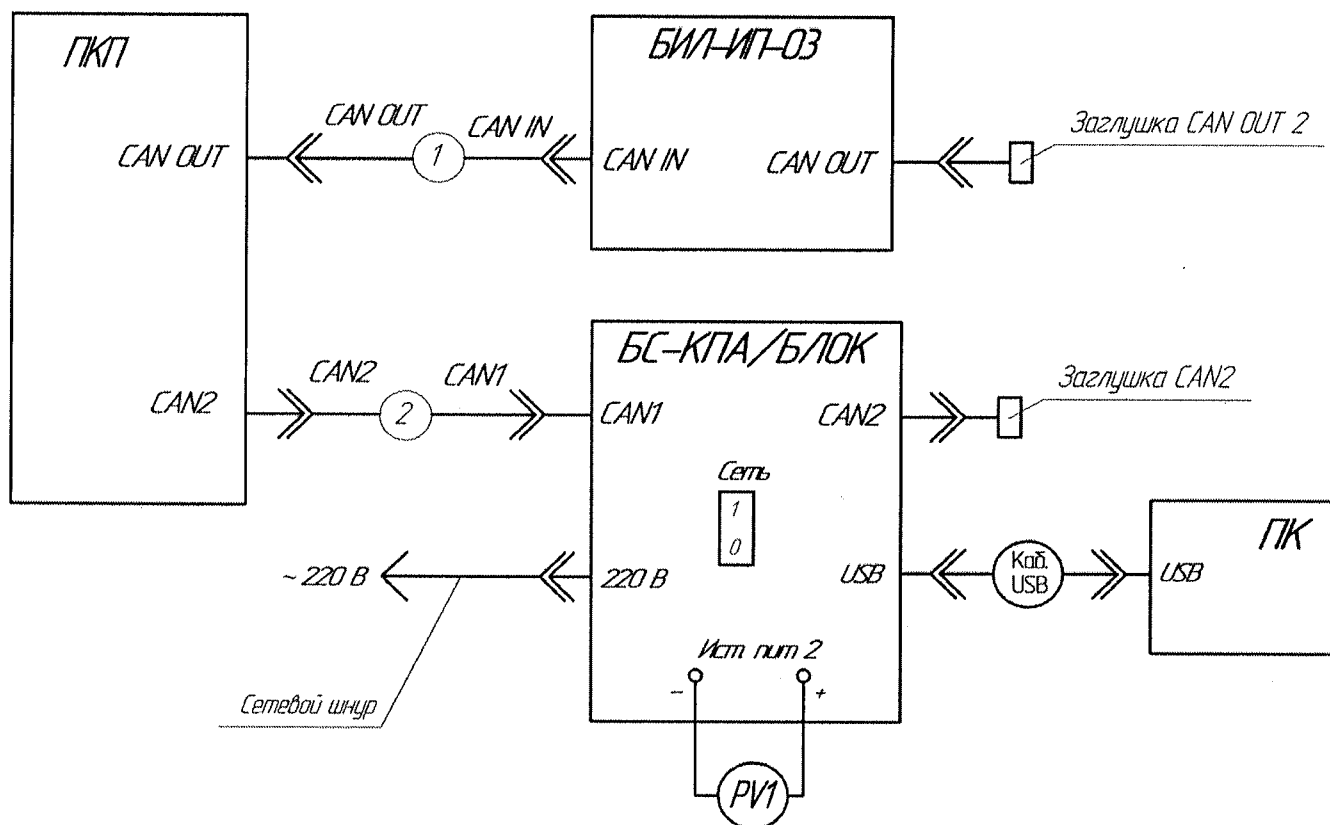
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

278



- 1 - кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 2 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок N.2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2015			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист
279

Приложение Q (обязательное)

Методика программирования модуля ЦО, модуля ЭК-СНС, модуля ВС-САУТ
для УБ, УБ-04, УБ-06

Q.1 Методика программирования модулей МП и РП платы ЭК-СНС/ВС-САУТ и платы ЦО-СБ-УК, входящих в УБ и УБ-06 до № 40110

Q.1.1 Программирование модулей МП и РП

Q.1.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Q.1.

Запустить на ПК программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

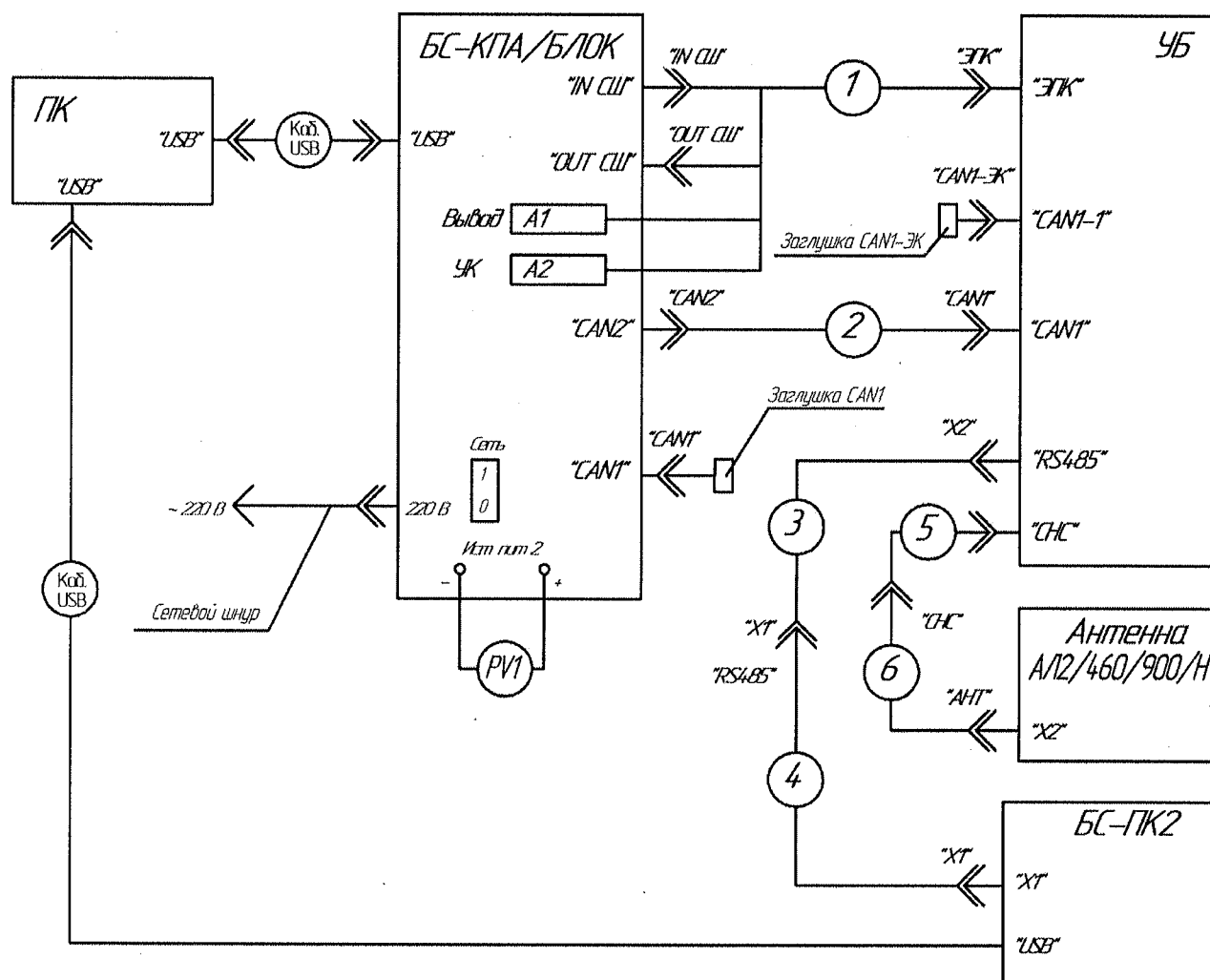
Перед программированием разместить тестовые файлы ПО «BlokRPS fla» версии 21.1 и «CPU5.bin» версии 1 в следующей директории ПК: C:\Program Files\Saut\Programs\.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Q.1.1.2 Запустить на ПК программу «Stand.exe». В главном окне программы выбрать «Модуль МП». В появившемся окне выбрать «Работа с памятью». В появившемся окне согласно рисунку N.2 в поле «Блок» выбрать «Кассетный РПС». В поле «Модификация» выбрать «AT90CAN128». В поле «Подключение» выбрать «RS-485». В поле «Характеристики блока» внести идентификационную информацию о модуле.

Нажать на кнопку «Очистка + Запись + Сравнение».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата	
35.09.004	07.06.2025.74				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
					11Г.28.00.00 РЗ1
					Лист 280



- 1 - кабель IN/OUT 15Г.12.60.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);
 2 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 3 - кабель БПр-Е1_RS485 15Г.12.80.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);
 4 - кабель БПр-Е 12Г.77.00.00 (ПЮЯИ.685622.341) (из комплекта БПр-Е);
 5 - переходник HYR-1130 НОУТЕС;
 5 - кабель СНС 11Г.28.16.00 (ПЮЯИ.685661.089) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 Заглушка CAN1-ЭК 15Г.12.10.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);
 Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 - вольтметр универсальный.

Рисунок Q.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата
35.09.004	02.04.2005		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

281

Программатор САУТ-ЦМ. Версия 15.07 от 02.03.2010

Блок: **Кассетный РПС**

Модификация: **AT90CAN128**

Подключение: ☐ ПБ-САУТ-ЦМ ☒ RS-485 ☐ STK300

Кабина: ☒ 1 ☐ 2

Характеристики блока

Год выпуска: **2009**

Месяц выпуска: **6**

Серийный номер: **81**

Модификация: **1** **1**

Версия программы: **19**

Чтение характеристик (Alt+0)

X Выход (Esc)

Чтение (Alt+1)

Сравнение (Alt+2)

Очистка + Запись + Сравнение (Alt+3)

Архив (Alt+4)

Выбор COM-порта (Alt+5)

Модуль МП (Alt+6)

Файл: C:\Program Files\Saut\Programs\bloktps fla Версия 19 от 29.06.2010

Рисунок Q.2

При появлении информационного окна о несоответствии идентификационной информации согласно рисунку Q.3 нажать кнопку «Да», после чего начнётся процесс программирования.

Внимание!

Идентификационная информация блока не соответствует данным, введенным в поля программатора!

	Год	Месяц	Номер	Модификация	Модернизация
Блок	2009	6	6	1: Кассетный РПС AT90CAN128	1
Поля	2009	6	81	1: Кассетный РПС AT90CAN128	1

Вы действительно хотите начать программирование?

☒ Да ☐ Нет

Рисунок Q.3

Контролировать успешное окончание программирования модуля РП. После завершения программирования закрыть окно.

Ид. № подл.	Подп. и дата
35.09.001	02.06.2009
Взам. инв. №	Инв. № дубл
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
282

Q.1.1.3 В окне программы согласно рисунку Q.2 нажать на кнопку «Модуль МП». В появившемся окне согласно рисунку Q.4 установить галочки напротив «Программа Модуля МП», «1 ПК» и «2 ПК». Нажать на кнопку «Запись».

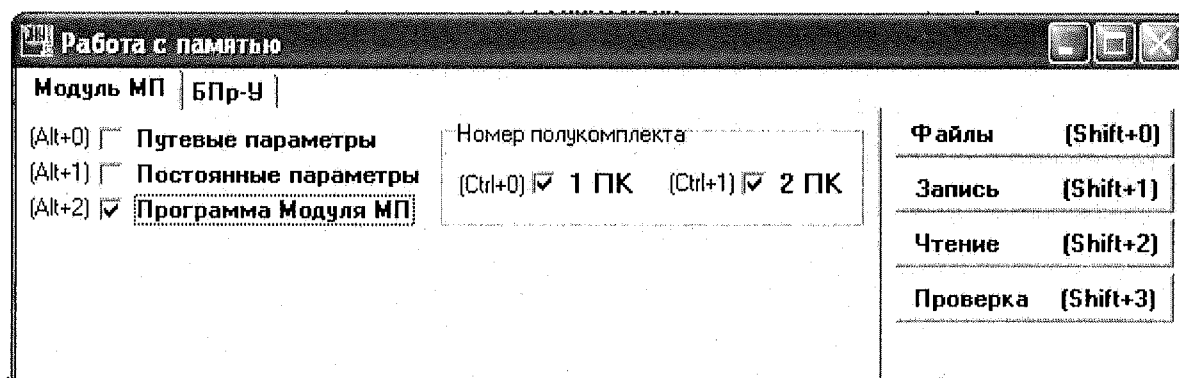


Рисунок Q.4

В появившемся окне нажать на кнопку «Да», после чего начнётся процесс программирования. Контролировать успешное окончание программирования модуля МП.

Закрывать программу «Stand.exe». Разобрать схему соединений.

Q.1.2 Программирование платы ЦО-СБ-УК

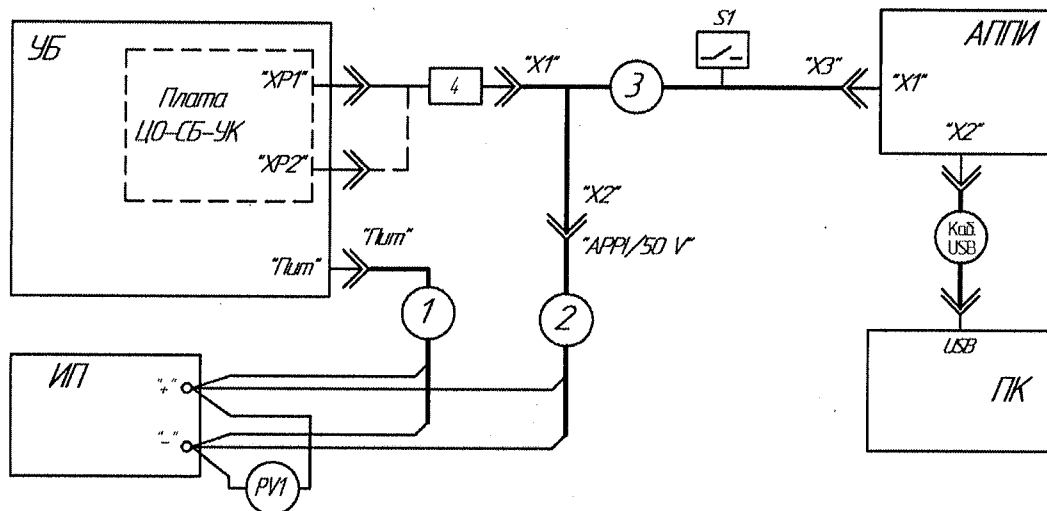
Q.1.2.1 Собрать схему соединений для программирования платы ЦО-СБ-УК согласно рисунку Д.6.

Q.1.2.2 Для программирования канала А подключить блок АППИ к соединителю «ХР1» платы ЦО-СБ-УК с помощью кабеля программирования АППИ-2.

Q.1.2.3 Включить ИП, установить на выходе напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Q.1.2.4 Запустить на ПК программу «APPI_blok.exe».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025.74			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				283



- 1 – кабель питания 15Г.12.20.00 (из комплекта кабелей проверки УБ);
 2 – кабель APPI/50V 11Г.15.60.00-01 (из комплекта АППИ-2М);
 3 – кабель программирования АППИ-2 11Г.15.10.00-01 (из комплекта АППИ-2М);
 4 – адаптер программатора АППИ 15Г.23.00.00;
 Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Q.5

Q.1.2.5 Во вкладке «Окна» выбрать «Программатор». Появится окно «Программатор AT89C51» согласно рисунку Q.6.

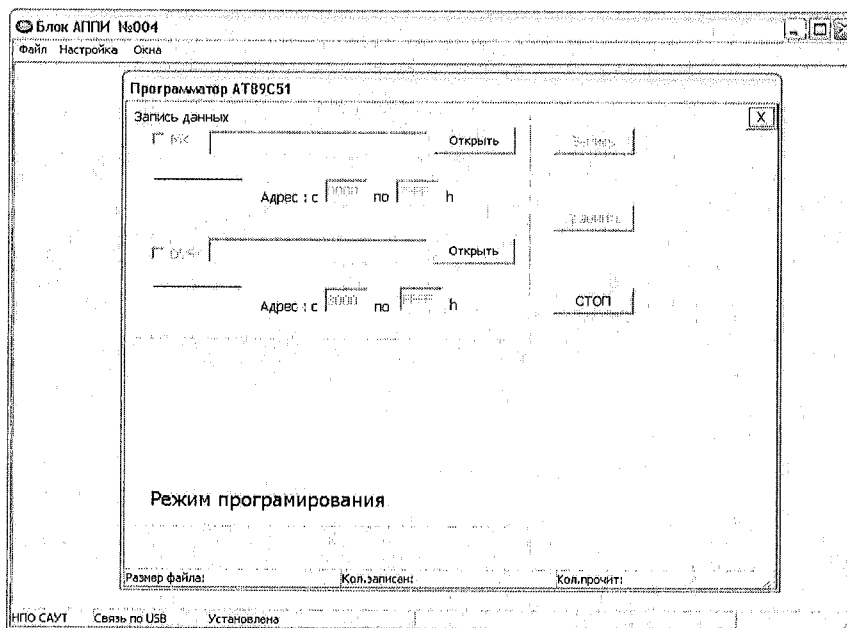


Рисунок Q.6

Примечание - Вид окон может отличаться в зависимости от версии программы.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2007			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
284

Q.1.2.6 В окне «Запись данных» справа от поля «МК» нажать кнопку «Открыть» и указать путь к файлу тестовой версии ПО платы ЦО-СБ-УК для канала А.

Q.1.2.7 Нажать кнопку «S1» («Сброс») на кабеле программирования АППИ-2.

Q.1.2.8 Для сравнения программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом, в окне «Программатор AT89C51» согласно рисунку Q.6 нажать кнопку «Сравнить».

При совпадении программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом в нижней части окна появится сообщение «Сравнение успешно».

При несовпадении программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом, в нижней части рабочего окна появится сообщение «Файл не совпадает». В этом случае необходимо выполнить действия по Q.1.2.9.

Q.1.2.9 Начать программирование, нажав кнопку «Запись». Шкала прогресса в нижней части окна будет индицировать ход выполнения программирования: «Ожидание ответа», «Идет стирание флэш» с отсчётом циклов, «Процесс программирования», «Процесс сравнения». По окончании процесса в нижней части рабочего окна появится сообщение «Программирование завершено успешно» согласно рисунку Q.7.

Q.1.2.10 Для программирования канала В подключить блок АППИ к соединителю «ХР2» платы ЦО-СБ-УК с помощью кабеля программирования АППИ-2.

Q.1.2.11 В окне «Запись данных» справа от поля «МК» нажать кнопку «Открыть» и указать путь к файлу ПО платы ЦО-СБ-УК для канала В.

Q.1.2.12 Выполнить действия по Q.1.2.7 – Q.1.2.9.

Q.1.2.13 По окончании программирования закрыть программу «APPI_blok.exe». Разобрать схему.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
35.09.001	02.04.2025 74									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1					Лист
										285

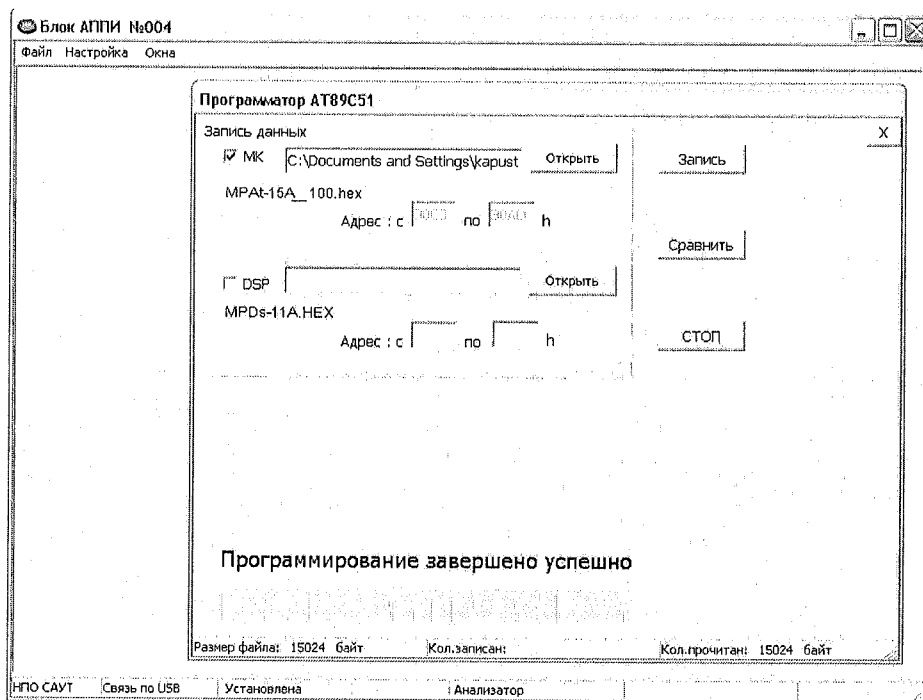
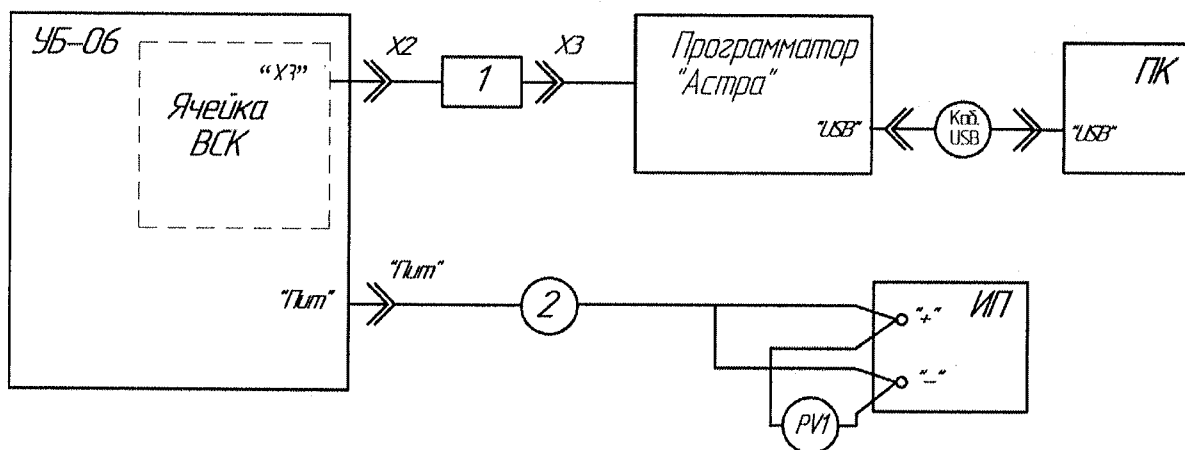


Рисунок Q.7

Q.2 Программирование модуля ВС-САУТ ячейки ВСК

Q.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Q.8.



1 – адаптер MDR-20-2,00;

2 – кабель питания 15Г.12.20.00 (из комплекта кабелей проверки УБ);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Q.8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2007			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

286

Q.2.2 Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Далее на ПК открыть программу «FmBurner.exe» версии не ниже 12.7.1. Необходимый файл тестового ПО, например, «BC-CAUT ver. 203.0 TEST.sfp» предварительно должен быть скопирован в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Из списка ячеек и блоков выбрать «BC-CAUT» модификация «03». Откроется окно для ввода идентификационной информации: заводского номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО.

Ввести заводской (серийный) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже указать необходимый файл тестового ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

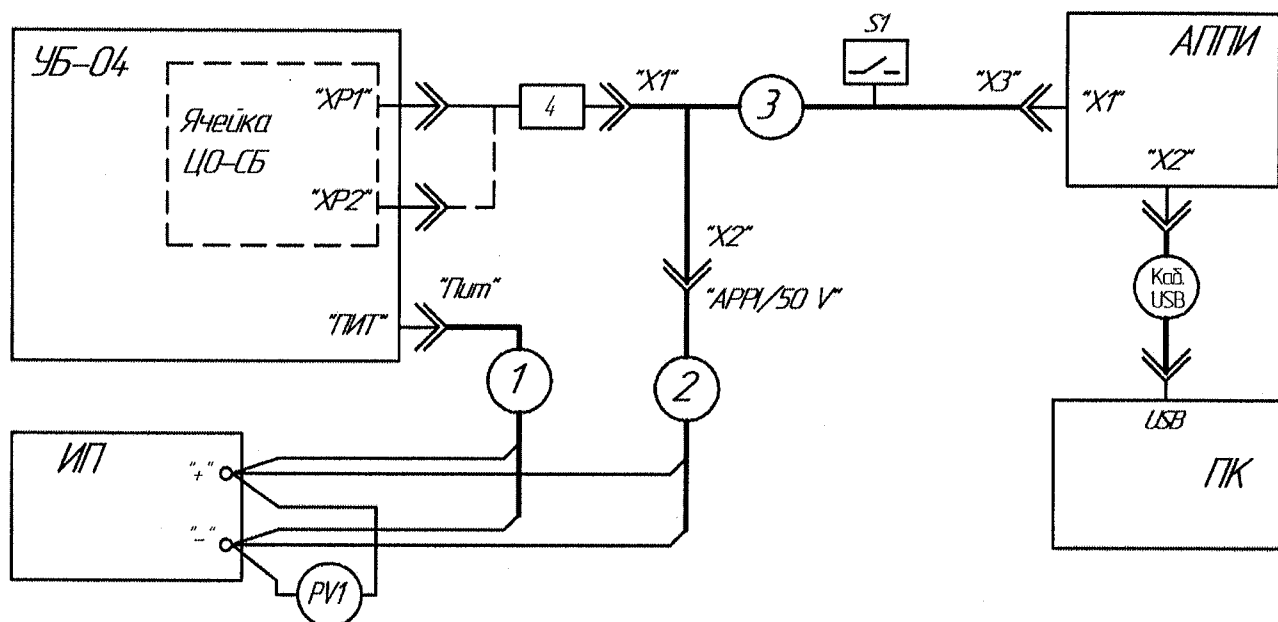
Далее для программирования модуля ЭК-СНС нажать на кнопку «Канал 1». По окончании процесса программирования надпись на кнопке сменится на изображение «✓» на оранжевом фоне.

Выключить ИП. Разобрать схему соединений.

Q.3 Методика программирования ячейки ЦО-СБ, входящей в УБ-04

Q.3.1 Собрать схему соединений для программирования ячейки ЦО-СБ согласно рисунку Q.9.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2017			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЗ1				Лист
				287



- 1 – кабель питания 15Г.12.20.00 (из комплекта кабелей проверки УБ);
 2 – кабель APPI/50V 11Г.15.60.00-01 (из комплекта АППИ-2М);
 3 – кабель программирования АППИ-2 11Г.15.10.00-01 (из комплекта АППИ-2М);
 4 – адаптер программатора АППИ 15Г.23.00.00;
 Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
 PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Q.9

Q.3.2 Для программирования канала А подключить блок АППИ к соединителю «XP1» ячейки ЦО-СБ с помощью кабеля программирования АППИ-2.

Q.3.3 Включить ИП, установить на выходе напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Q.3.4 Запустить на ПК программу «APPI_blok.exe».

Q.3.5 Во вкладке «Окна» выбрать «Программатор». Появится окно «Программатор AT89C51» согласно рисунку Q.10.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инф. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	02.01.2024			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
288

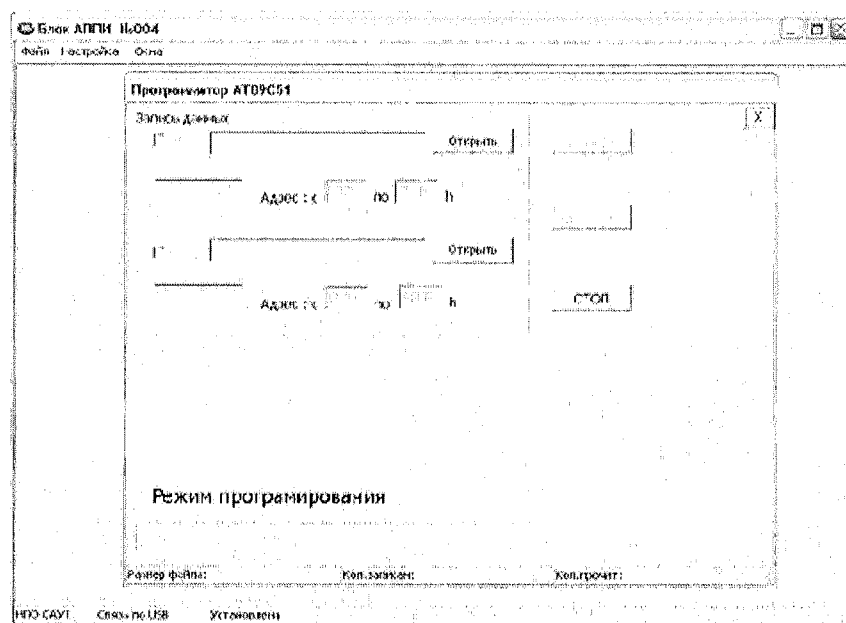


Рисунок Q.10

Примечание - Вид окон может отличаться в зависимости от версии программы.

Q.3.6 В окне «Запись данных» справа от поля «МК» нажать кнопку «Открыть» и указать путь к файлу тестового ПО ячейки ЦО-СБ для канала А.

Q.3.7 Нажать кнопку «S1» («Сброс») на кабеле программирования АППИ-2.

Q.3.8 Для сравнения программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом, в окне «Программатор AT89C51» нажать кнопку «Сравнить».

При совпадении программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом в нижней части окна появится сообщение «Сравнение успешно».

При несовпадении программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом, в нижней части рабочего окна появится сообщение «Файл не совпадает». В этом случае необходимо выполнить действия по Q.3.9.

Q.3.9 Начать программирование, нажав кнопку «Запись». Шкала прогресса в нижней части окна будет индцировать ход выполнения программирования: «Ожидание ответа», «Идет стирание флэш» с отсчётом циклов, «Процесс программирования», «Процесс сравнения». По окончании процесса в нижней части рабочего окна появится сообщение «Программирование завершено».

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

289

успешно» согласно рисунку Q.11.

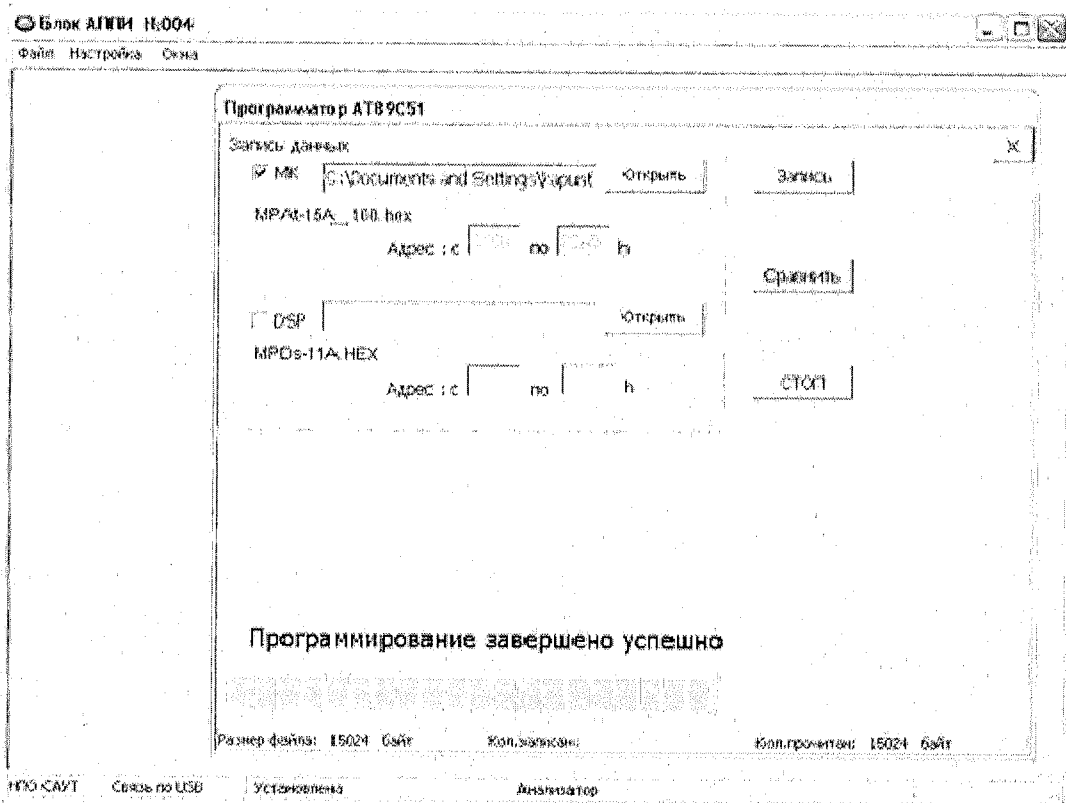


Рисунок Q.11

Q.3.10 Для программирования канала В подключить блок АППИ к соединителю «ХР2» ячейки ЦО-СБ с помощью кабеля программирования АППИ-2.

Q.3.11 В окне «Запись данных» справа от поля «МК» нажать кнопку «Открыть» и указать путь к файлу ПО ячейки ЦО-СБ для канала В.

Q.3.12 Выполнить действия по Q.3.7 – Q.3.8.

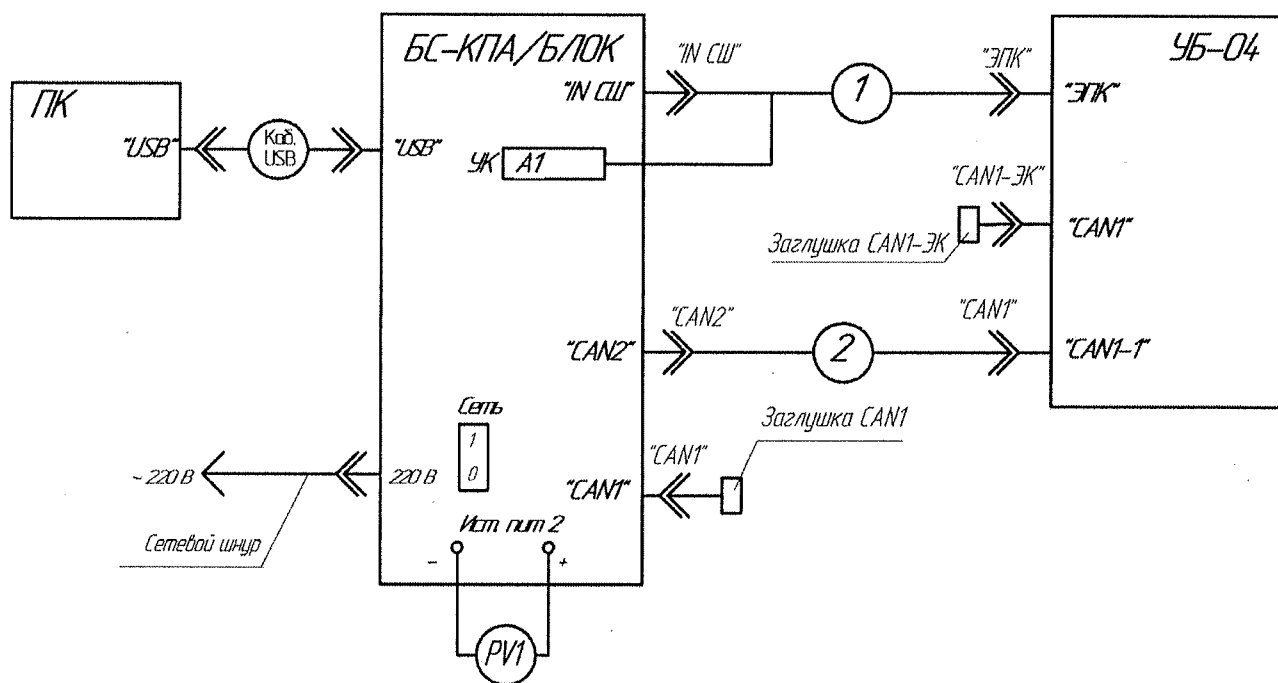
Q.3.13 По окончании программирования закрыть программу «APPI_blok.exe». Разобрать схему.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
35.09.001	2.11.2025					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист
290



1 - кабель IN-СШ УБ 21Г.03.00.00;

2 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1-ЭК 15Г.12.10.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок R.2 – Схема соединения УБ-04 с БС-КПА/БЛОК

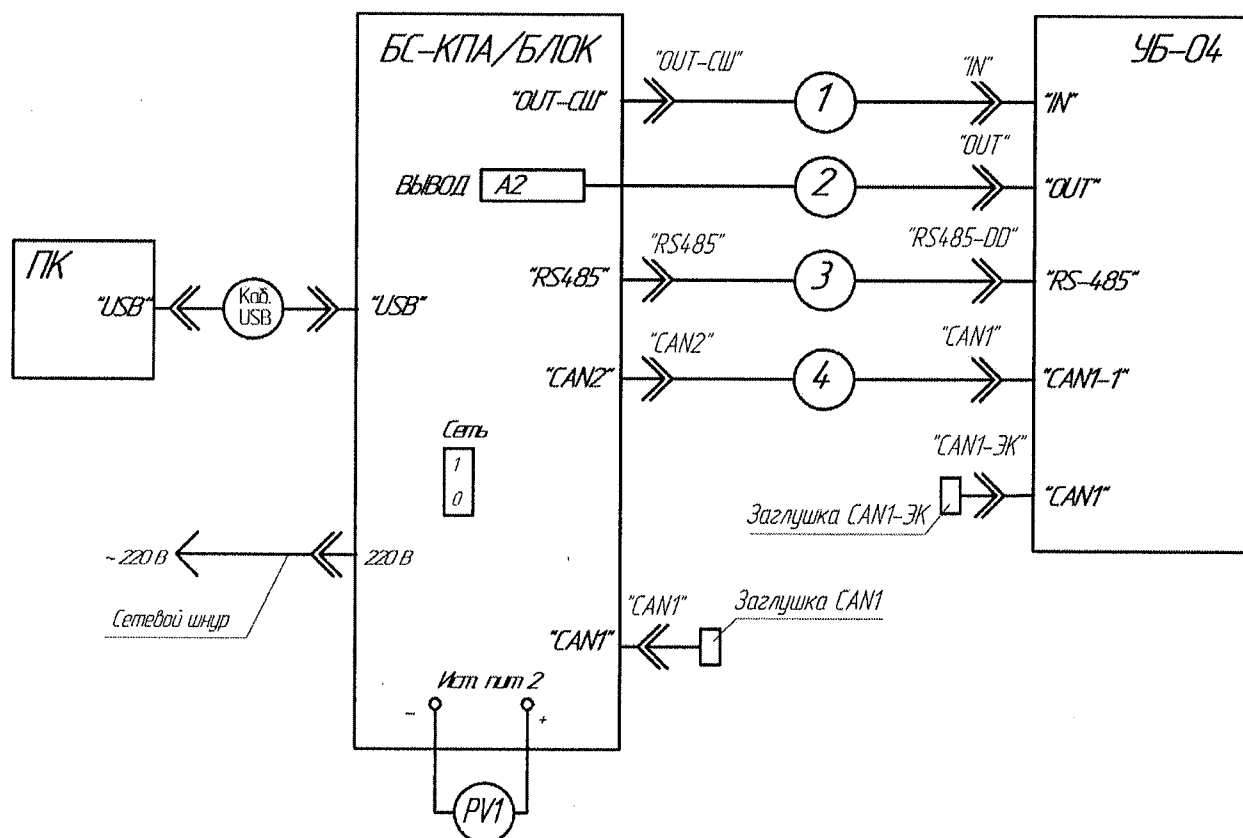
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
35.09.001	25.09.2025			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

11Г.28.00.00 РЗ1

Лист

292



- 1 - кабель K1-BВД_IN 15Г.11.10.00 (из комплекта кабелей проверки Блока ВВД);
- 2 - кабель K4-УП ВВД УБ 22Г.19.00.00;
- 3 - кабель RS485-DD 15Г.11.40.00 (из комплекта кабелей проверки Блока ВВД);
- 4 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
- Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
- Заглушка CAN1-ЭК 15Г.12.10.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);
- Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
- PV1 – вольтметр универсальный.

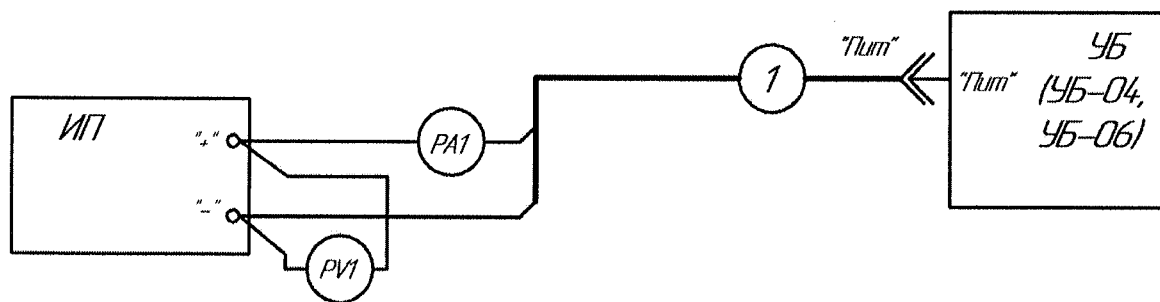
Рисунок R.3 – Схема соединений для проверки ячейки ВВД

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
35.09.001	02.11.2025			

11Г.28.00.00 РЭ1

Лист

293



1 – кабель питания 15Г.12.20.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);
PV1, РА1 – вольтметр универсальный.

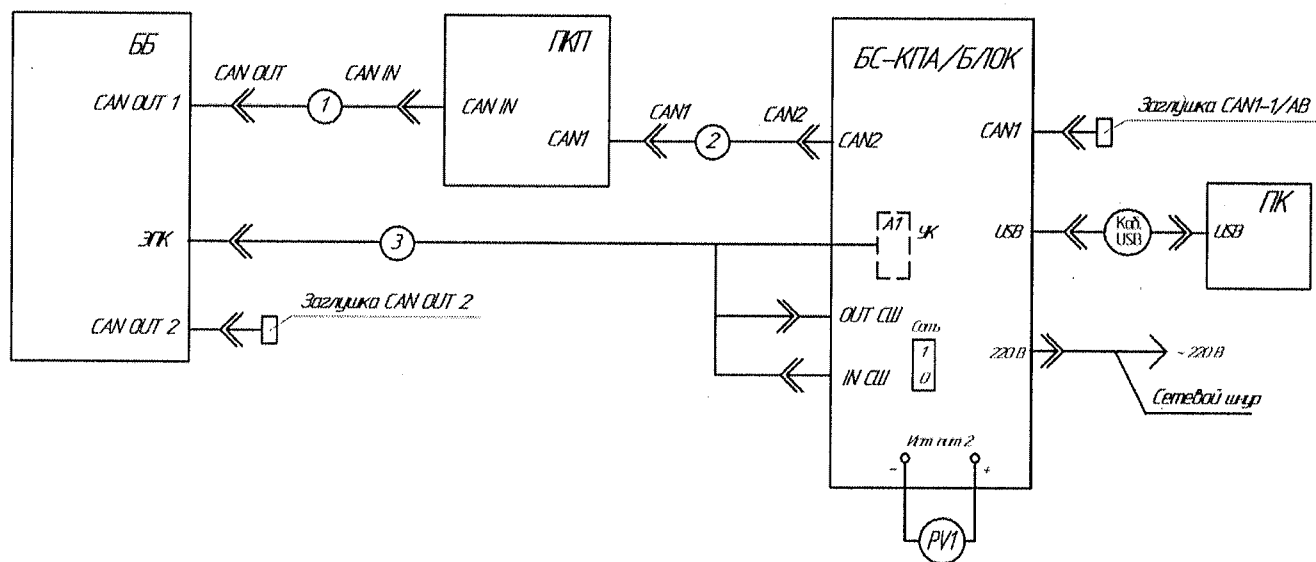
Рисунок R.4 – Схема соединений для проверки потребляемой мощности УБ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2025			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
11Г.28.00.00 РЭ1				Лист
				294

Приложение S

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока безопасности ББ



- 1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
- 2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
- 3 – кабель КПА-ЭПК ББ 21Г.17.00.00;
- Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);
- Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
- Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
- PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок S.1

Инд. № подл.	Подп. и дата
35.09.09	02.11.2025
Инд. № докум.	Взам. инв. №
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
	Дата

11Г.28.00.00 РЭ1

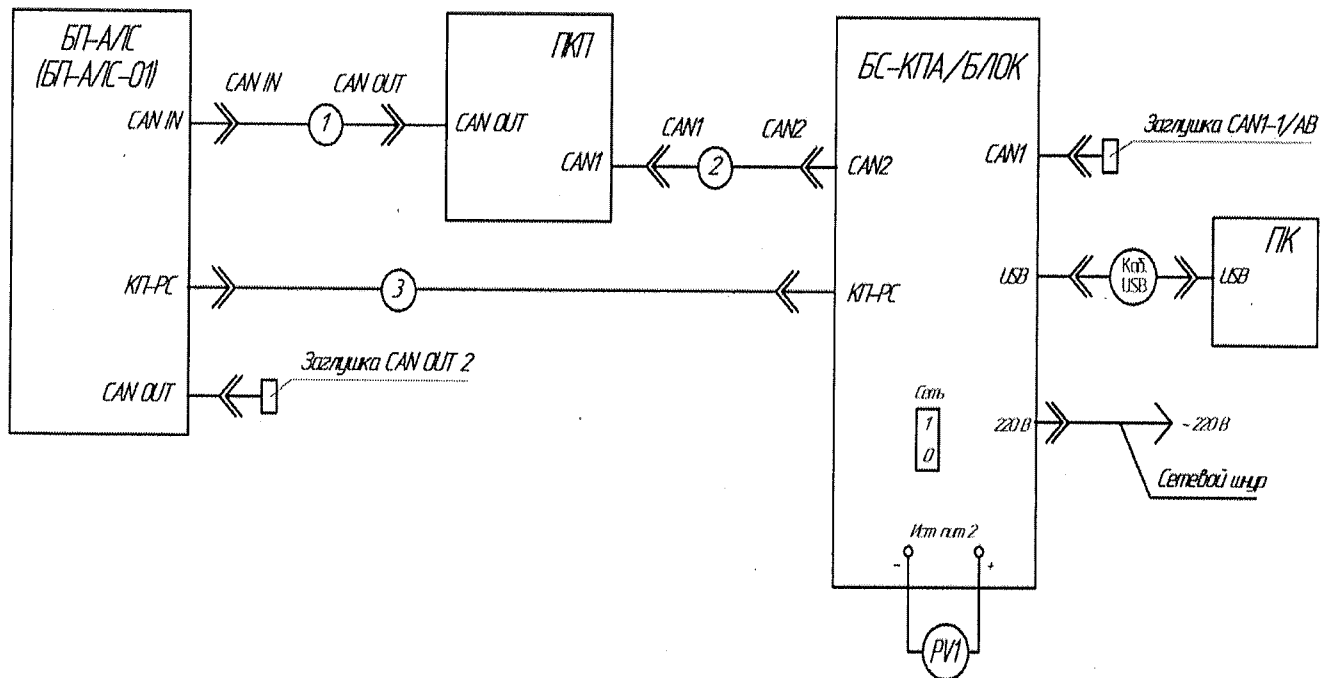
Лист

295

Приложение U

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока БП-АЛС



- 1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
- 2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
- 3 – кабель КИ-РС 22Г.04.00.00;
- Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);
- Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
- Каб. USB – кабель USB 2.0 А-В (АМ/ВМ);
- PV1 – вольтметр универсальный.

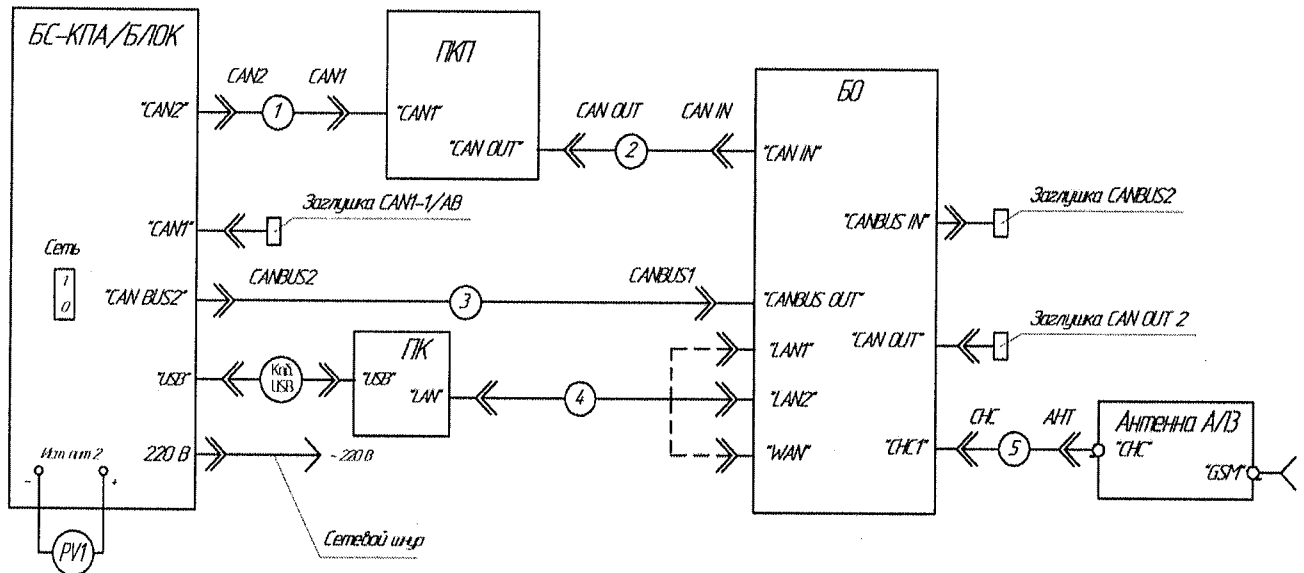
Рисунок U.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЗ1	Лист
35.09.001	02.11.2025										296

Приложение V

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока обслуживания БО



- 1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 - 2 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
 - 3 – кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
 - 4 – кабель СТ 12 16Г.15.12.00;
 - 5 – кабель СНС 11Г.28.16.00 (ПЮЯИ.685661.089) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);
- Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);
- Заглушка CANBUS2 14Г.133.37.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);
- Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);
- Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);
- PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок V.1

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Взам. инд. №	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
35.09.001	02.04.2025	27						
11Г.28.00.00 РЭ1						Лист		
						297		

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Возм. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
35.09.001	02.04.2005 г. <i>г.р.</i>			

117.28.00.00 P31

Луст

298