

ОКП 425840

УТВЕРЖДАЮ  
в части раздела 3 "Методика поверки"

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
"ВНИИМ им Д.И.Менделеева"

Н.И.Ханов

2013 г.



## Блок приборный АСД-3А/78

Руководство по эксплуатации

АСЖТ.421415.078-001 РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	4
1.1	Назначение .....	4
1.2	Технические характеристики .....	5
1.3	Состав изделия.....	10
1.4	Конструкция изделия .....	10
1.5	Устройство и работа.....	12
1.6	Маркировка и пломбирование .....	15
1.7	Тара и упаковка .....	16
1.8	Распаковывание .....	16
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	17
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	17
2.2	Требования по безопасности .....	17
2.3	Подготовка изделия к использованию .....	17
3	МЕТОДИКА ПОВЕРКИ .....	20
3.1	Периодичность поверки.....	20
3.2	Операции поверки .....	20
3.3	Средства измерения .....	21
3.4	Условия поверки.....	22
3.5	Проведение поверки.....	23
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	41
4.1	Общие указания .....	41
4.2	Средства измерения и принадлежности.....	41
4.3	Проверка работоспособности изделия .....	41
4.4	Регулировка параметров каналов изделия .....	52
4.5	Возможные неисправности и способы их устранения .....	55
5	ХРАНЕНИЕ .....	57
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б .....	65

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы Блока приборного АСД-3А/78 (далее - ПБ или изделие), устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание ПБ в постоянной готовности к работе. Руководство по эксплуатации распространяется на следующие исполнения ПБ:

Блок приборный АСД-3А/78 (АСЖТ.421415.078-001) – исполнение I

Блок приборный АСД-3А/78-01 (АСЖТ.421415.078-002) – исполнение II

Блок приборный АСД-3А/78-02 (АСЖТ.421415.078-003) – исполнение III

К обслуживанию ПБ может быть допущен персонал, ознакомленный с документацией на изделие, имеющий опыт работы с ПЭВМ, прошедший инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

В РЭ приняты следующие сокращения и обозначения:

АСД-3А – комплекс аппаратных функциональных модулей, объединенных магистралью ASD-96

АСК – автоматизированная система контроля

ИП – источник питания

КЗ – короткое замыкание

ОК – объект контроля

ОП – обратный провод

ОС – операционная система

ПБ - Блок приборный АСД-3А/78

ПК, ПЭВМ - персональный компьютер (PC или notebook)

ПО – программное обеспечение

РК – разовая команда

РО – руководство оператора

РЭ – руководство по эксплуатации

СИ – средство измерений

ШИМ – широтно-импульсная модуляция

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.

### 1.1 Назначение

Блок приборный АСД-3А/78 (АСЖТ.421415.078-001) предназначен для использования в лабораторных условиях в составе автоматизированных систем контроля и диагностики электронных блоков в различных областях промышленности (в том числе для тестирования и диагностики систем автоматического управления, систем сбора информации).

ПБ обеспечивает формирование аналоговых и дискретных сигналов, поступающих на входы объекта контроля (ОК), контроль аналоговых и дискретных выходных сигналов ОК, имитацию обрывов и коротких замыканий в линиях связи, формирование и коммутацию напряжений питания ОК.

Исполнения ПБ отличаются количеством групп аналоговых и дискретных каналов одинакового состава:

- Блок приборный АСД-3А/78 (Исполнение I) – включает в себя максимальное количество - четыре группы каналов;
- Блок приборный АСД-3А/78-01 (Исполнение II) – включает в себя одну группу каналов;
- Блок приборный АСД-3А/78-02 (Исполнение III) – включает в себя две группы каналов.

## 1.2 Технические характеристики

Таблица 1.1 Группы выходных и входных сигналов ПБ

Вид сигналов ПБ	Характер сигнала	Количество независимых каналов, количество коммутируемых выходов		
		ПБ АСД-3А/78 (Исполнение I)	ПБ АСД-3А/78-01 (Исполнение II)	ПБ АСД-3А/78-02 (Исполнение III)
<b>Воспроизводимые аналоговые сигналы</b>				
Напряжение переменного тока	Синусоидальное напряжение	4 независимых канала генератора, каждый канал с коммутацией на 4 выхода	1 канал генератора, с коммутацией на 4 выхода	2 независимых канала генератора, каждый канал с коммутацией на 4 выхода
Импульсные последовательности	Прямоугольные положительные импульсы	4	1	2
Напряжение постоянного тока	Напряжение постоянного тока - диапазон до 50 мВ	4	1	2
	Напряжение постоянного тока – диапазон до 10В	4	1	2
Сопротивление	Омическое сопротивление, 4-х проводная схема	4	1	2
<b>Измеряемые аналоговые сигналы</b>				
Напряжение переменного тока	Синусоидальное напряжение	4	1	2
Импульсные последовательности	Прямоугольные положительные импульсы	4	1	2
Напряжение постоянного тока	Напряжение постоянного тока	24	6	12
Напряжение питания объекта контроля	Напряжение постоянного тока	2	2	2
Сила постоянного тока, потребляемого объектом контроля	Постоянный ток	2	2	2
<b>Напряжения питания объекта контроля</b>				
Напряжение постоянного тока	Напряжение постоянного тока	1 канал внутреннего источника питания ПБ с коммутацией на 16 выходов	1 канал внутреннего источника питания ПБ с коммутацией на 4 выхода	1 канал внутреннего источника питания ПБ с коммутацией на 8 выходов
		1 вход внешнего источника питания с коммутацией на 16 выходов	1 вход внешнего источника питания с коммутацией на 4 выхода	1 вход внешнего источника питания с коммутацией на 8 выходов

## Продолжение таблицы 1.1

Вид сигналов ПБ	Характер сигнала	Количество независимых каналов, количество коммутируемых выходов		
		ПБ АСД-3А/78 (Исполнение I)	ПБ АСД-3А/78-01 (Исполнение II)	ПБ АСД-3А/78-02 (Исполнение III)
<b>Выходные дискретные сигналы</b>				
Выходные дискретные сигналы типа «постоянное напряжение /разрыв»	U > 18 В – есть команда. Разрыв – нет команды	40	10	20
<b>Входные дискретные сигналы</b>				
Входные дискретные сигналы типа «постоянное напряжение /разрыв»	Постоянное напряжение от 0 до 30 В	20	5	10
Входные дискретные сигналы типа «корпус/ разрыв»	Замыкание на землю – есть команда, разрыв – нет команды	4	1	2

Таблица 1.2 Характеристики воспроизводимых аналоговых сигналов ПБ

Вид сигналов ПБ	Диапазон основных параметров сигнала	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения	Имитация отказов
Напряжение переменного тока	Амплитуда: от 1,0 до 10,0 В	± 0,03 В	КЗ, обрыв
	Частота: от 40 до 1000 Гц от 1000 до 5000 Гц	± 0,1 Гц ± 0,8 Гц	
Импульсные последовательности	Амплитуда: от 1,0 до 10,0 В	± 0,2 В	КЗ, обрыв
	Частота: от 20,0 до 50,0 Гц	± 0,2 Гц	
	Длительность импульсов: от 1,0 до 50,0 мс	± 0,02 мс	
Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 мВ	± 0,030 мВ	Обрыв
	от 0,5 до 10,0 В	± 0,006 В	Обрыв
Сопротивление	Омическое сопротивление от 30,00 до 200,00 Ом. Возможность калибровки до 100 значений сопротивления. Обязательные значения 75,94; 100,00; 123,61 Ом	± 0,06 Ом	КЗ и обрыв

Таблица 1.3 Характеристики измеряемых аналоговых сигналов ПБ

Вид сигналов ПБ	Диапазон основных параметров сигнала	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения
Напряжение переменного тока	Действующее значение: от 0,5 до 6,0 В	± 0,03 В
	Частота: от 40 до 500 Гц от 500 до 1200 Гц	± 0,5 Гц ± 1,0 Гц
Импульсные последовательности	Амплитуда: от 10,0 до 30,0 В	± 0,2 В
	Период: от 20,0 до 50,0 мс	± 0,1 мс
	Длительность импульсов: от 1,0 до 50,0 мс	± 0,1 мс
Напряжение постоянного тока	от 0 до 30,0 В	± 0,04 В
	от 0 до 10,0 В	± 0,008 В
Сила постоянного тока, потребляемого объектом контроля	от 0,1 до 2,0 А	± 0,05 А

Таблица 1.4 Характеристики напряжений питания объекта контроля

Вид сигналов ПБ	Диапазон основных параметров сигнала
Напряжение постоянного тока встроенного источника питания ОК	от 0 до ( 30,0 – 0,1) В (при токе потребления не более 0,15 А) от 0 до ( 30,0 – 1,0) В (при токе потребления не более 1,5 А)
Напряжение постоянного тока внешнего источника питания ОК	Постоянное напряжение от 0 до 30,0 В (Ток потребления не более 10 А)

Таблица 1.5 Характеристики дискретных сигналов ПБ

Вид сигналов ПБ	Диапазон основных параметров сигнала
Выходные дискретные сигналы типа «постоянное напряжение /разрыв»	U = 18 ...30 В – есть команда. Разрыв – нет команды. Ток нагрузки не более 0,05 А. Значение U определяется напряжением питания объекта контроля (см. табл. 1.1 и 1.2)
Входные дискретные сигналы типа «постоянное напряжение /разрыв»	Входное напряжение > 18 В – есть команда. Входное напряжение <1В или разрыв – нет команды (ток нагрузки не более 0,05 А)
Входные дискретные сигналы типа «корпус/ разрыв»	Замыкание на землю – есть команда, разрыв – нет команды

Таблица 1.6 Общие технические характеристики ПБ

Наименование параметра	Значения
Интерфейсы связи с ПК	a) USB 2.0 б) по шине PCI через интерфейсную плату PCI-ASD DS318P
Питание от сети переменного тока	Напряжение (220 ± 22) В
Потребляемая мощность (без учета потребления ОК)	не более 400 В·А
Габаритные размеры (Ш x В x Г)	490 мм x 305 мм x 510 мм
Масса (без учета массы соединительных кабелей)	не более 22 кг
<b>Условия эксплуатации:</b>	
диапазон температуры окружающего воздуха	от 15 °C до 35 °C
относительная влажность воздуха (при температуре окружающего воздуха 25 °C)	до 75 %
атмосферное давление	от 84 кПа до 106 кПа
напряженность переменного магнитного поля	менее 400 А/м
механическая вибрация	отсутствует

## 1.3 Состав изделия

Таблица 1.7

Наименование	Обозначение	Ед.изм.	Кол-во
Блок приборный АСД-3А/78:		шт.	1
АСД-3А/78 (Исполнение I)	АСЖТ.421415.078-001		
АСД-3А/78-01 (Исполнение II)	АСЖТ.421415.078-002		
АСД-3А/78-02 (Исполнение III)	АСЖТ.421415.078-003		
Кабель интерфейса USB	USB2.0 АВ	шт.	1
Шнур питания от сети 220В	-	шт.	1
Руководство по эксплуатации	АСЖТ.421415.078-001 РЭ	шт.	1
CD-ROM с технологической программой "Пульт управления ПБ АСД – 3А/78" и руководством оператора	643. 33191860.02003-01	шт.	1

## 1.4 Конструкция изделия

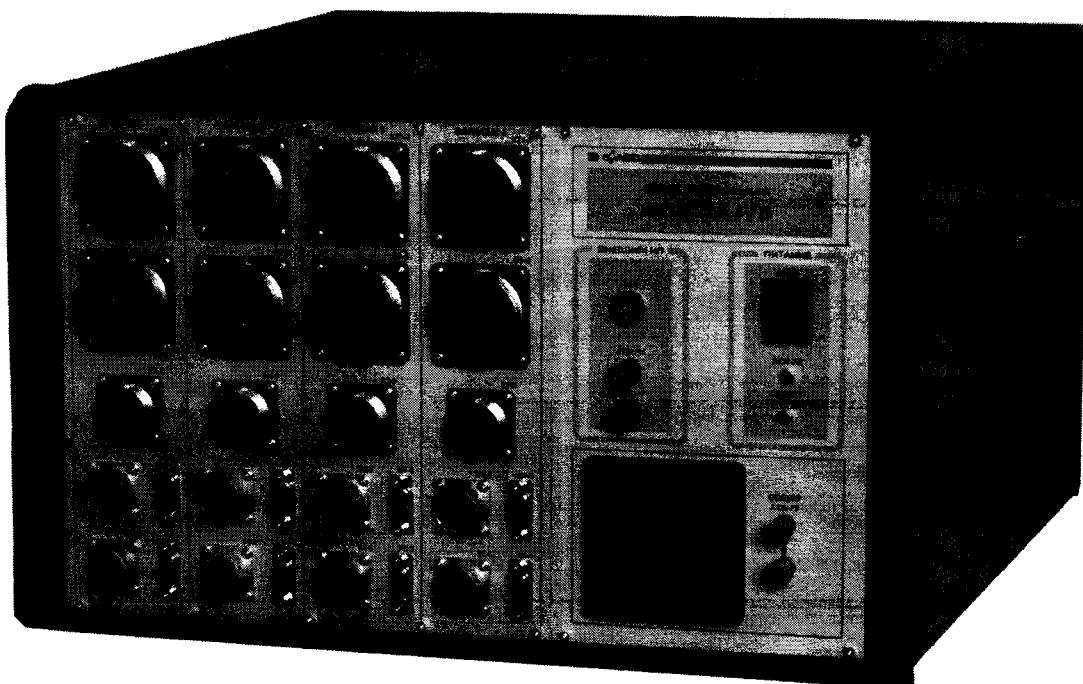


Рисунок 1.1. Блок приборный АСД-3А/78. Общий вид

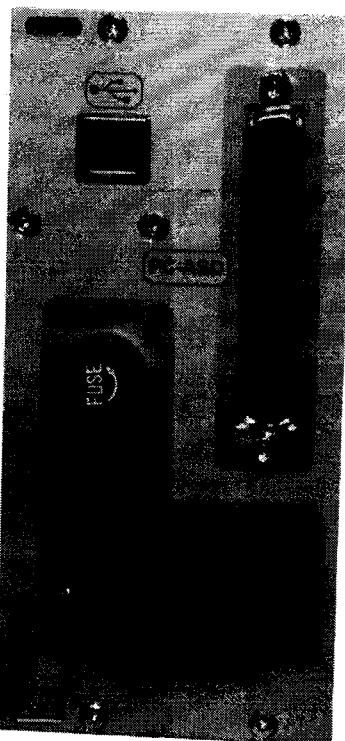


Рисунок 1.2. Блок приборный АСД-3А/78. Задняя панель подключения сетевого питания и кабелей интерфейса с ПЭВМ.

Блок приборный состоит из кожуха в стандарте Евромеханика – 19”, высотой 6U, встроенного крейта с направляющими для модулей, кросс-платы со слотами внутренней магистрали ASD96, в которые вставлены аппаратные функциональные модули. В состав ПБ входят системный блок питания и блоки питания объекта контроля.

К объектам контроля Блок приборный подключается через разъемы, установленные на левой части передней панели. Эти разъемы разбиты на 4 вертикальные группы по числу одновременно подключаемых объектов контроля одного типа. В каждой группе верхний разъем-розетка является контрольно-диагностическим. На его гнезда выведены цепи всех входных и выходных сигналов соответствующего объекта контроля.

На правой части передней панели расположены:

- выключатель сетевого питания 220В/50Гц,
- клеммы для подключения внешнего источника питания постоянного тока,
- гнездо предохранителя внешнего питания постоянного тока,
- клеммы для подключения провода «Земля»,
- светодиоды индикации,
- сменный фильтр лицевого вентилятора.

На задней панели ПБ расположены:

- разъем для подключения к интерфейсной плате PCI-ASD управляющего ПК,
- разъем для подключения к управляющему ПК по каналу USB,
- вилка для подключения шнура питания от сети 220В/50Гц,

- гнездо предохранителя питания от сети 220В/50Гц.

К нижней крышке ПБ крепится сменный фильтр для встроенного блока горизонтальных вентиляторов, а также складывающиеся ножки. Боковые стенки снабжены ручками для переноски.

## 1.5 Устройство и работа

Блок приборный АСД-3А/78 является средством измерения и формирования сигналов без встроенных органов управления и индикации. В качестве внешнего пульта управления (терминала) используется компьютер (PC или Notebook), на который устанавливается технологическая программа управления и визуализации «Пульт управления ПБ АСД-3А/78».

Структурная схема ПБ представлена на рис. 1.3.

В ПБ размещаются:

- функциональные модули серии АСД-3А, подключенные к внутренней магистрали ASD-96,
- системный блок питания,
- блок питания объекта контроля,
- схема сопряжения с объектом контроля.

Через встроенный модуль интерфейса – контроллера шины DS308С Блок приборный соединяется с компьютером. Предусмотрены два варианта подключения к ПК: 1) по интерфейсу USB, или 2) с помощью кабеля PC-ASD к встроенному в ПК интерфейсному модулю DS318Р, который преобразует сигналы магистрали ASD-96 в сигналы шины PCI.

В ПБ входят модули системы АСД-3А, указанные в таблице 1.7.

Таблица 1.8

Обозначение модуля	Название модуля	Кол-во
DS305В	Адаптер питания объекта контроля	1
DS316	Коммутатор питания объектов контроля	1
DS312А	8-канальный функциональный генератор	1
DS337М-78	Многофункциональный модуль ввода-вывода аналоговых сигналов (модиф. 78)	1
DS338	Модуль магазина сопротивлений	1
DS315	Релейный коммутатор сигналов	2
DS330А-78	Модуль сбора аналоговых сигналов (модиф. 78)	1
DS304	Модуль оптронного ввода-вывода	1
DS362М8	8-канальный модуль приема и управления имитаторами нагрузок разовых команд	2
DS364	Имитатор нагрузок разовых команд объекта контроля	2
DS308С	Интерфейс ASD-PC, контроллер шины	1

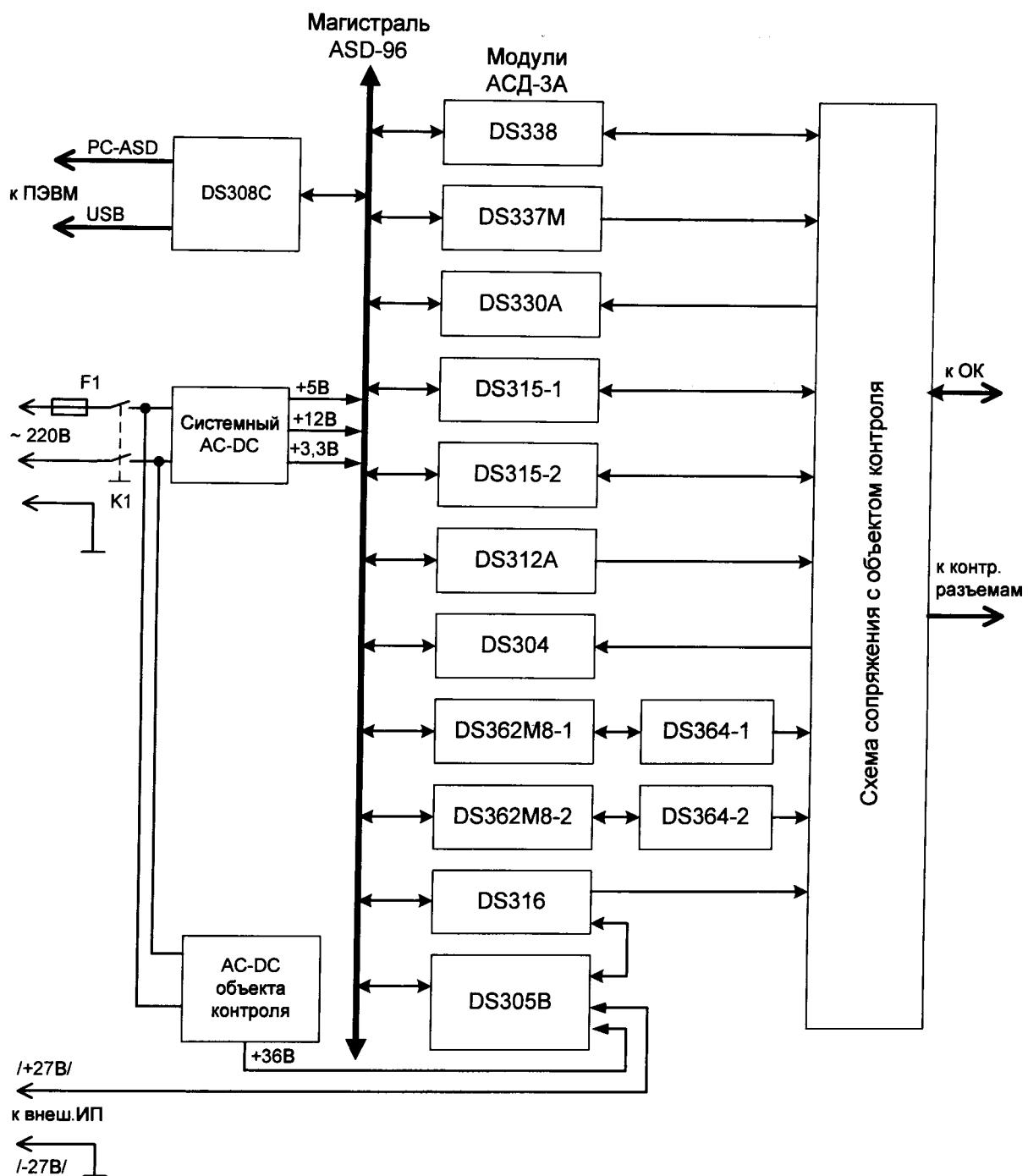


Рисунок 1.3. Структурная схема ПБ АСД-3А/78.

Функциональные модули представляют собой законченные устройства измерения и формирования сигналов со встроенными контроллерами, с управлением режимами и обменом информацией через магистраль ASD-96. Модули аналоговых сигналов содержат встроенную энергонезависимую память (флэш-память) для хранения таблиц настроек характеристик каналов. Настройки записываются при регулировке ПБ (см. раздел 4.4 РЭ). Общая контрольная сумма областей таблиц настроек флэш –памяти всех модулей формируется и хранится в модуле интерфейса – контроллера шины DS308С, и доступна для индикации через виртуальный пульт управления на внешнем ПК.

Ниже приведено назначение отдельных функциональных модулей ПБ АСД-3А/78.

**Модуль DS305В – адаптер питания объекта контроля** осуществляет:

- формирование программируемого постоянного напряжения для питания ОК;
- управление подключением питающих напряжений ОК как от встроенных источников питания Блока приборного АСД-3А-78, так и от внешнего источника питания;
- измерение напряжений и токов, потребляемых ОК;
- защиту ОК от аварийных ситуаций, выражющихся в выходе питающих напряжений и токов за пределы допусков.

**Модуль DS316 – коммутатор цепей питания объектов контроля** – состоит из четырех групп коммутаторов. В каждой группе выбирается один из двух источников питания ОК (внешний ИП или встроенный программируемый ИП) и распределяется на четыре раздельно коммутируемых цепей питания ОК.

**Модуль DS312А – 8-канальный функциональный генератор** – преобразует цифровые последовательности данных, предварительно записанные в буферную память, в периодические аналоговые сигналы. При программном изменении периода и амплитуды обеспечивает переход без приостановки генерации и разрыва и смены фазы между реализациями периодического аналогового сигнала. Предназначен для имитации сигналов частотных датчиков как с синусоидальными, так и с импульсными выходами.

**Модуль DS337М – многофункциональный модуль ввода-вывода аналоговых сигналов** – предназначен для вывода гальванически развязанных аналоговых сигналов с внешней или внутренней опорой; ввода низкоуровневых аналоговых сигналов с функцией измерения тока и напряжения.

**Модуль DS338 – магазин сопротивлений** – предназначен для имитации датчиков, имеющих характеристики омических сопротивлений.

**Модуль DS315 –релейный коммутатор сигналов** – предназначен для коммутации сигналов постоянного и переменного тока, реализации состояний «обрыв» и «короткое замыкание» аналоговых сигналов, формирования входных разовых команд ОК.

**Модуль DS330А – модуль сбора аналоговых сигналов** – предназначен для ввода информации от датчиков напряжения с измерением постоянного напряжения, действующего значения переменного напряжения, а также периода сигнала.

**Модуль DS304 – модуль оптронного ввода-вывода** – предназначен для ввода-вывода дискретных гальванически развязанных сигналов (разовых команд) со схемами подключения типа «корпус/обрыв» или «постоянное напряжение/обрыв».

**Модуль DS362M8 (2 шт.) – 8-канальный модуль приема и управления имитаторами нагрузок разовых команд** – осуществляет прием по двухпроводной схеме дискретных гальванически развязанных сигналов типа «напряжение/обрыв» (выходных разовых команд ОК), определение их логического уровня, измерение входного напряжения. Обрабатывает входные сигналы типа ШИМ с определением периода, длительности импульса и амплитуды. Позволяет программно управлять электронным имитатором нагрузок и режимом «короткого замыкания» РК, имитировать нагрузки «верхнего» и «нижнего» ключа РК.

**Модуль DS364 (2 шт.) – 8-канальный имитатор нагрузок разовых команд объекта контроля** – подключает к выходам дискретных сигналов типа «напряжение/обрыв» объекта контроля программируемые электронные нагрузки; управляется от модуля DS362M8.

**Схема сопряжения с объектом контроля** предназначена для коммутации функциональных модулей, вывода на разъемы для подключения к объекту контроля и контрольно-диагностические разъемы цепей всех входных и выходных сигналов, реализованных в ПБ.

Назначение контактов внешних разъемов ПБ по группам сигналов приведено в Приложении А к РЭ.

Все режимы работы и порядок действий оператора описаны в «Руководстве оператора Блока приборного АСД-3А/78» – далее РО.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

Маркирование и пломбирование ПБ АСД-3А/78 производится в соответствии с требованиями конструкторской документации. На ПБ должен быть укреплен шильдик, на котором нанесен шифр и заводской номер.

Пломбы проставляются в местах, указанных в конструкторской документации.

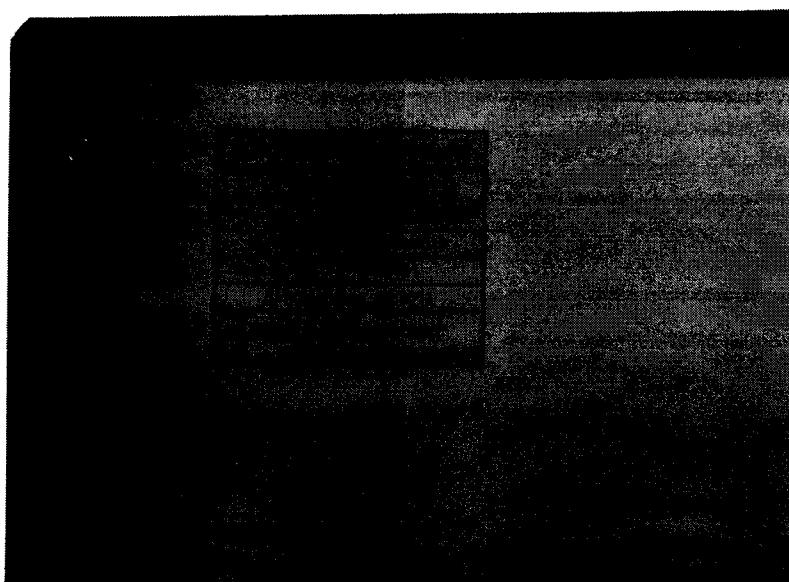


Рисунок 1.4.

Фрагмент задней панели Блока приборного АСД – 3А/78 с шильд-наклейкой и пломбой.

## 1.7 Тара и упаковка

Блок приборный АСД-3А/78 помещается в полиэтиленовый мешок и укладывается в упаковочную коробку. Сверху (в полиэтиленовом пакете) помещается паспорт изделия, руководство по эксплуатации. Комплект кабелей и запасной предохранитель укладываются в полиэтиленовый мешок, который укладывается в упаковочную коробку. Свободное пространство в коробке заполняется картоном и пенопластом.

Для транспортирования коробка с ПБ помещается в наружную тару.

## 1.8 Распаковывание

Перед распаковыванием ПБ следует проверить наличие и целостность пломб, тары, защитной маркировки груза и соответствие наименования груза и маркировки на нем данным, указанным в сопровождающих документах. В случае повреждения тары или пломб при транспортировании следует составить акт и предъявить претензии транспортной организации.

Производить распаковывание изделия разрешается без представителя предприятия-изготовителя при наличии согласования с представителем предприятия-изготовителя.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Все ремонтные работы выполняют при отключенном питании.

**ВНИМАНИЕ:** при включенном Блоке приборном АСД-3А/78 запрещается соединять и отсоединять соединители внешних и внутренних устройств, за исключением кабелей к объекту контроля. Порядок подсоединения этих кабелей регламентируется в Руководстве по эксплуатации автоматизированной системы контроля, в составе которой используется ПБ АСД-3А/78.

При ремонтных работах необходимо использовать паяльник с напряжением питания не более 36 В с заземленным сердечником.

### 2.2 Требования по безопасности

- К работе с ПБ АСД-3А/78 допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В, изучившие настоящее РЭ.
- ПБ должен быть надежно заземлен. Сечение проводника с сопротивлением не более 4 Ом заземляющего контура должно быть не менее 1 мм<sup>2</sup>.
- Безопасность обслуживающего персонала при эксплуатации ПБ АСД-3А/78 обеспечивается отсутствием возможности несанкционированного доступа к частям ПБ, находящимся под напряжением более 36 В.
- Обслуживающий персонал должен соблюдать порядок включения и выключения ПБ.
- В случае необходимости срочного отключения питания ПБ АСД-3А/78 (из-за возникновения аварийной ситуации или при ошибочных действиях обслуживающего персонала) следует выключить выключатель сетевого питания на передней панели ПБ.

### 2.3 Подготовка изделия к использованию

#### 2.3.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ПБ следующим требованиям:

- 1) наличие руководства по эксплуатации на ПБ;
  - 2) комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации;
  - 3) отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность;
  - 4) целостность пломб;
  - 5) чистота и надежность соединителей.
- ПБ, не удовлетворяющий указанным требованиям, к работе не допускается.

### 2.3.2 Системные требования к персональному компьютеру

Для нормальной работы технологической программы «Пульт управления ПБ АСД-3А/78» аппаратное и программное обеспечение персонального компьютера должно удовлетворять приведенным требованиям:

Таблица 2.1.

Минимальная конфигурация	
Аппаратура	Процессор Intel Pentium4 2.4 GHz
	512 МВ оперативной памяти
	100 МВ свободного места на жестком диске
	Графический адаптер и дисплей с поддержкой режима High Color на разрешении 1024x768
Программное обеспечение	Windows XP SP2 или Windows 7

### 2.3.3 Подготовка ПБ к работе

- 1) Перед подключением к сети 220В, подключить к контуру заземления ПБ, ПК и внешний источник постоянного напряжения 27В.
- 2) Проверить, что ПБ, ПК и внешний ИП 27В выключены.
- 3) Соединить ПБ с ПК одним из двух способов (в зависимости от требований к АСК): а) разъем PC-ASD Блока приборного кабелем АСЖТ.421415.001-01 с разъемом интерфейса PCI-ASD ПК; б) разъем USB Блока приборного кабелем интерфейса USB с разъемом USB ПК.
- 4) Подключить ПБ, ПК и внешний ИП 27В через фильтр-разветвитель к одной сетевой розетке сети ~220В.
- 5) Подключить объекты контроля к ПБ согласно Руководству по эксплуатации АСК, в составе которой используется ПБ.
- 6) Убедиться, что все вентиляционные отверстия ПБ открыты для воздушного потока.
- 7) Убедиться, что внешние влияющие факторы соответствуют условиям эксплуатации.

### 2.3.4 Использование изделия

Работа с ПБ АСД-3А/78 производится в следующем порядке:

- 1) Включить ПК.
- 2) Включить выключатель «СЕТЬ» ПБ. Должен загореться зеленый светодиод «АСК-78» на передней панели ПБ.
- 3) Включить (при необходимости) внешний источник постоянного напряжения 27В. Убедиться, что на нем выставлено требуемое напряжение для питания объекта контроля.

4) Запустить технологическую программу «Пульт управления ПБ АСД-3А/78» (см. рис. 2.1) (далее – программа). Дальнейшие действия определяются Руководством оператора.

5) При подключении источников питания объекта контроля из виртуального пульта программы должен загореться желтый светодиод «Объект контроля» на передней панели ПБ. В случае несоответствия состояния светодиодов в 2) и 5) комплекс не допускается к работе.

**ВНИМАНИЕ.** Не подсоединять и отсоединять кабели объекта контроля при горящем желтом светодиоде «Объект контроля».

6) Выдержать комплекс во включенном состоянии в течении 30 минут (в случае нахождения комплекса в выключенном состоянии более 2-х часов).

7) Выключение оборудования производить в обратном порядке – по пунктам 3, 2, 1.

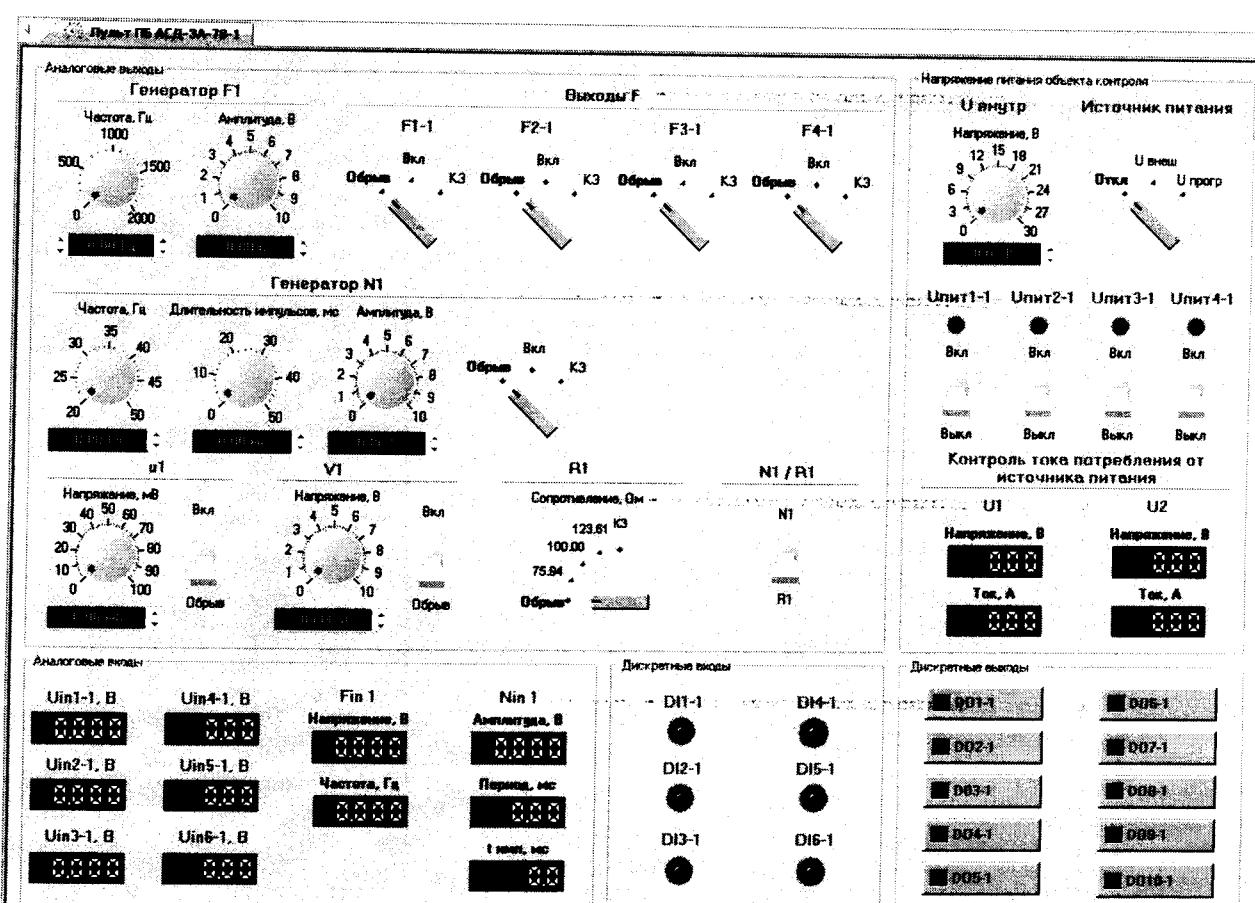


Рисунок 2.1. Внешний вид окна технологической программы  
«Пульт управления ПБ АСД-3А/78» после запуска.

### 3 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на Блок приборный АСД-3А/78 и устанавливает методы и средства поверки метрологическими службами.

Поверку ПБ проводят органы Государственной метрологической службы или другие уполномоченные органы, организации, имеющие право поверки.

Первичной поверке подлежат ПБ АСД-3А/78 при выпуске их с производства, а также после ремонта. Периодической поверке подлежат Блоки приборные, находящиеся в эксплуатации. Внеочередной поверке в объеме периодической подлежат Блоки приборные в случае утраты документов, подтверждающих их поверку, или при повреждении знака поверительного клейма.

По результатам поверки оформляются протоколы по форме, приведённой в «Методике поверки» (Приложение Б к РЭ), и делается отметка в паспорте ПБ АСД-3А/78 (АСЖТ.421415.078-001 ПС).

#### 3.1 Периодичность поверки

Межповерочный интервал составляет 1 год.

#### 3.2 Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование операций	Номер пункта РЭ	Обязательность выполнения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	3.5.1	да	да
Подготовка к поверке	3.5.2	да	да
Опробование	3.5.3	да	да
Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока	3.5.4	да	да
Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения импульсных последовательностей	3.5.5	да	да
Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	3.5.6	да	да
Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения сопротивления	3.5.7	да	да

## Продолжение таблицы 3.1

Наименование операций	Номер пункта РЭ	Обязательность выполнения операции при первичной поверке		периодической поверке
		периодической поверке	периодической поверке	
Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	3.5.8	да		да
Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения импульсных последовательностей	3.5.9	да		да
Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока	3.5.10	да		да
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока канала питания объекта контроля	3.5.11	да		да
Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, потребляемого объектом контроля	3.5.12	да		да

## 3.3 Средства измерения

При проведении поверки должны применяться средства измерений, вспомогательная аппаратура и испытательное оборудование, указанные в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Наименование средства калибровки	Тип	Основные технические характеристики	Примечание
Мультиметр	34401A	<p>Режим измерения напряжения постоянного тока - пределы 100 мВ и 100 В, <math>\pm (0,003U_x + 0,003U_k) \%</math>.</p> <p>Режим измерения напряжения переменного тока - предел от 1 до 750 В, <math>\pm (0,04U_x + 0,02U_k) \%</math>.</p> <p>Режим измерения сопротивления - предел 1 кОм, <math>\pm (0,002U_x + 0,0005U_k) \%</math></p> <p>Режим измерения силы постоянного тока, предел 3А, <math>\pm (0,120 I_x + 0.02 I_k) \%</math></p>	

Продолжение таблицы 3.2

Наименование средства калибровки	Тип	Основные технические характеристики	Примечание
Калибратор универсальный	Н4-7	Режим воспроизведения напряжения переменного тока - предел 20 В, $\pm (0,008U_x + 0,0008U_k) \%$ Режим воспроизведения напряжения постоянного тока - пред. 0,2 В, $\pm (0,001U_x + 0,0004U_k) \%$ пред. 200 В, $\pm (0,0012U_x + 0,00012U_k) \%$	
Частотомер электронно – счетный	Ч3-85/3	$(\pm 5 \cdot 10^{-7}) \%$	
Генератор импульсов	Г5-82	Погрешность установки: - амплитуды $\pm (0,1A + 0,1)B$ - периода $\pm 0,003T$ - длительности $\pm (0,03\tau + 0,04) \text{ мкс}$	
Реостат сопротивления ползунковый	РСП-3-10	63 Ом, 2,1 А	

Допускается применение других СИ, имеющих метрологические характеристики аналогичные или лучшие..

Все используемые СИ должны быть поверены в установленном порядке.

Подготовка и порядок работы с применяемыми средствами измерений должны производиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

### 3.4 Условия поверки

Условия проведения поверки – нормальные климатические по ГОСТ 8.395-80.

- 1) температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25
- 2) относительная влажность воздуха, % от 50 до 80
- 3) атмосферное давление, кПа от 84 до 106
- 4) напряжение питающей сети, В от 198 до 242
- 5) отсутствие механической вибрации и переменных магнитных полей напряженностью более 400 А/м;

Все проверки производить при отключенном от ПБ объекте контроля.

### 3.5 Проведение поверки

#### 3.5.1 Внешний осмотр

Внешний осмотр ПБ производится в соответствии с п. 2.3.1 настоящего руководства по эксплуатации.

#### 3.5.2 Подготовка к поверке

Подготовить ПБ к поверке в соответствии с п. 2.3.3 настоящего РЭ, за исключением подключения объекта контроля. Схема подключения ПБ приведена на рис. 3.1.

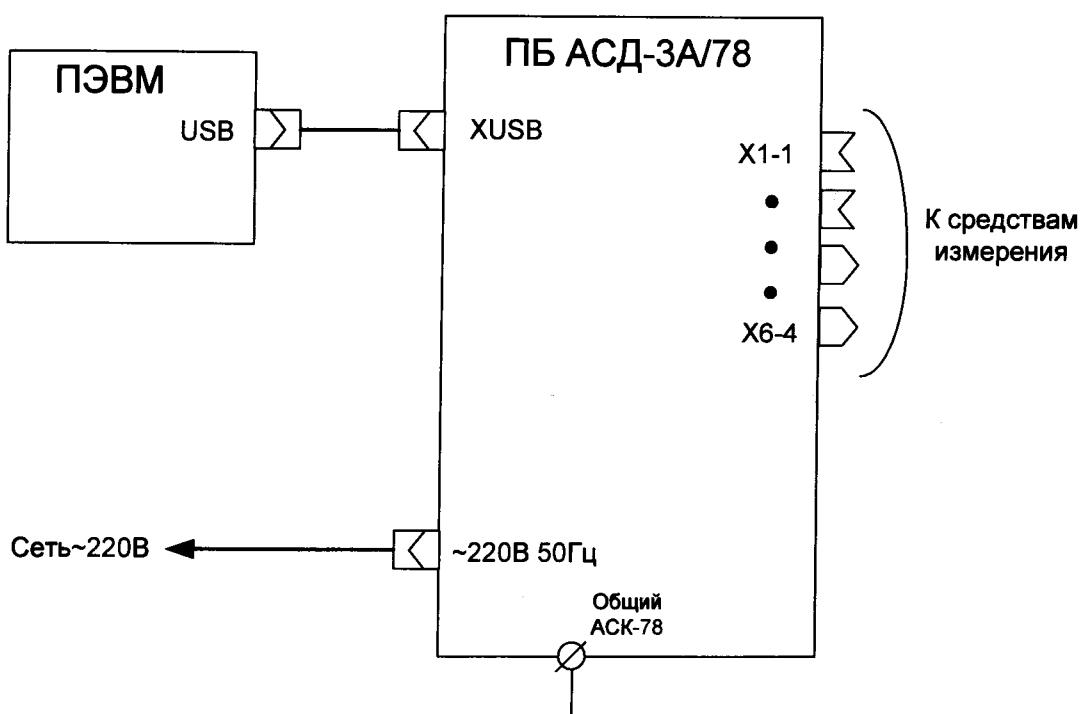


Рисунок 3.1. Схема подключения Блока приборного АСД-3А/78 для проведения поверки.

Включить ПЭВМ.

Включить выключатель «СЕТЬ» ПБ. Должен загореться зеленый светодиод «АСК-78» на передней панели ПБ.

Запустить технологическую программу «Пульт управления ПБ АСД-3А/78».

При запуске программа отображает результат автотестирования функциональных модулей.

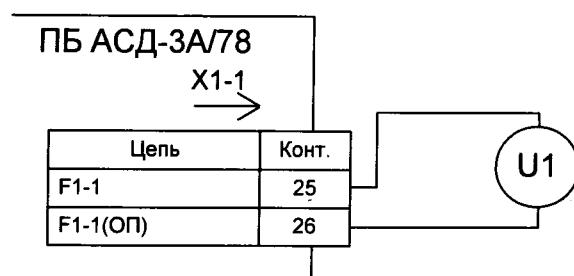
При отсутствии готовности ПБ к работе в окне идентификации аппаратных модулей и встроенного ПО появляется информация о не идентифицированных модулях и предлагается выйти из программы или работать без оборудования (off line).

Минимальное время выдержки ПБ во включенном состоянии перед использованием не менее 30 мин.

## 3.5.3 Опробование

## Опробование воспроизведения напряжения переменного тока

- Соберите схему согласно рисунку 3.2.
- В окне программы установите для генератора синусоидального сигнала F1 значение параметра «Частота, Гц» равным 3500 Гц, значение параметра «Амплитуда, В» равным 7 В. Установите для выходного канала F1-1 генератора F1 состояние выхода «Вкл».
- Измерьте мультиметром U1 частоту и действующее значение напряжения сигнала на выходе канала F1-1 генератора F1. Измеренные значения должны соответствовать заданным в п. 2).

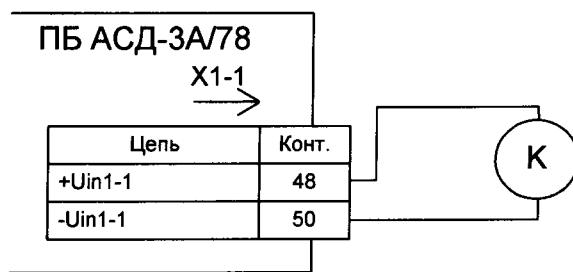


U1 - мультиметр

Рисунок 3.2. Схема включения приборов для опробования воспроизведения напряжения переменного тока.

## Опробование измерения напряжения постоянного тока

- Соберите схему согласно рисунку 3.3.
- Установите на выходе калибратора К напряжение постоянного тока 20 В.
- В программе в окне «Аналоговые входы» для канала Uin1-1 должно отобразиться значение напряжения, соответствующее заданному в п. 2).

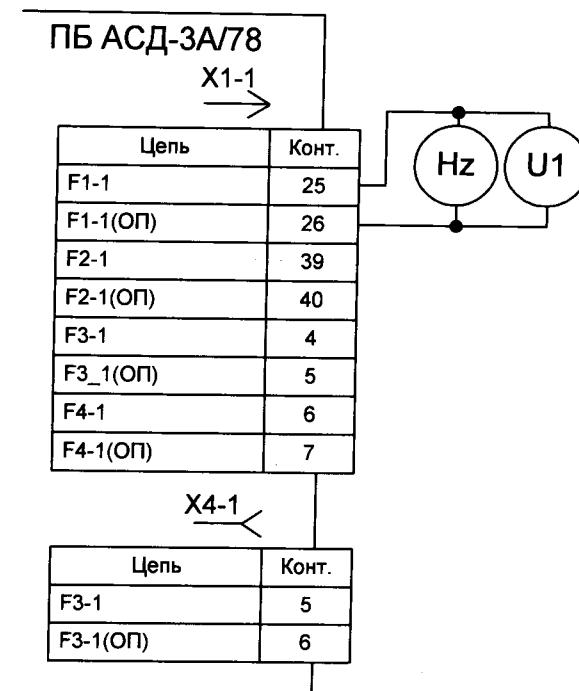


K - калибратор универсальный

Рисунок 3.3. Схема включения приборов для опробования измерения напряжения постоянного тока.

3.5.4 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока

1) Подключите мультиметр U1 в соответствии со схемой на рисунке 3.4 к выходам одного из каналов генератора F1 (F1-1, F2-1, F3-1 или F4-1).



U1 - мультиметр

Рисунок 3.4. Схема включения приборов в режиме воспроизведения напряжения переменного тока.

- 2) В окне программы установите для выбранного канала генератора F1 состояние выхода «Вкл».
- 3) Последовательно задавайте значения  $f_{\text{п}}$  параметра «Частота, Гц» и значения  $A_{\text{п}}$  параметра «Амплитуда, В» в соответствии с таблицей 3.3.
- 4) При каждом заданном значении  $f_{\text{п}}$  измеряйте частотометром частоту сигнала и определите погрешность воспроизведения частоты  $\Delta f$  по формуле:

$$\Delta f = f_{\text{ч}} - f_{\text{п}} \text{ [Гц]},$$

где:  $f_{\text{ч}}$  – значение частоты, измеренное частотометром, Гц;

$f_{\text{п}}$  – значение частоты, заданное в окне программы, Гц.

- 5) При каждом заданном значении  $A_{\text{п}}$  измеряйте мультиметром эффективное значение сигнала и определите погрешность воспроизведения амплитуды сигнала  $\Delta A$  по формуле:

$$\Delta A = U_{\text{м}} * 1.4142 - A_{\text{п}} \text{ [В]},$$

где:  $U_{\text{м}}$  – эффективное значение, измеренное мультиметром, В;

$A_{\text{п}}$  – значение амплитуды, заданное в окне программы, В.

Примечание. Допускается проводить измерение и определение погрешности воспроизведения частоты сигнала только при одном из амплитудных значений.

Результаты поверки считаются положительными, если все полученные значения погрешности  $\Delta f$  и  $\Delta A$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta f_{\text{доп}}$  и  $\Delta A_{\text{доп}}$  соответственно.

Таблица 3.3

Проверяемые отметки		Показания мультиметра	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения	
Частота, Гц	Амплитуда, В	Эффективное значение, В	частоты $\Delta f_{\text{доп}}$ , Гц	амплитуды $\Delta A_{\text{доп}}$ , В
50,0	1,00	0,707		$\pm 0,03$
400,0	2,00	1,414	$\pm 0,1$	
1000,0	4,00	2,828		
2500,0	8,00	5,656	$\pm 0,8$	
5000,0	10,00	7,071		

Порядок проверки диапазонов и определения абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока генераторами синусоидального сигнала F2, F3 и F4 аналогичен указанному выше. Схема подключения (цепи и контакты) аналогична рисунку 3.4, только используются разъемы X1-2, X4-2 для каналов генератора F2, разъемы X1-3, X4-3 для каналов генератора F3, разъемы X1-4, X4-4 для каналов генератора F4.

### 3.5.5 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения импульсных последовательностей

- 1) Соберите схему согласно рисунку 3.5.
- 2) В окне программы установите переключатель режима «N1/R1» в положение «N1».
- 3) Установите для генератора прямоугольного сигнала N1 состояние выхода - «Вкл». Задайте значение параметра «Частота, Гц» равным 50 Гц, значение параметра «Амплитуда, В» равным 1 В, значение параметра «Длительность импульса, мс» равным 10 мс,
- 4) Измерьте частотомером частоту  $f$  и длительность импульсов  $t_i$  сигнала. Измеренные значения должны быть равны:  $f = 50,0 \pm 0,2$  Гц;  $t_i = 10,00 \pm 0,02$  мс.
- 5) Измерьте мультиметром эффективное значение напряжения сигнала.

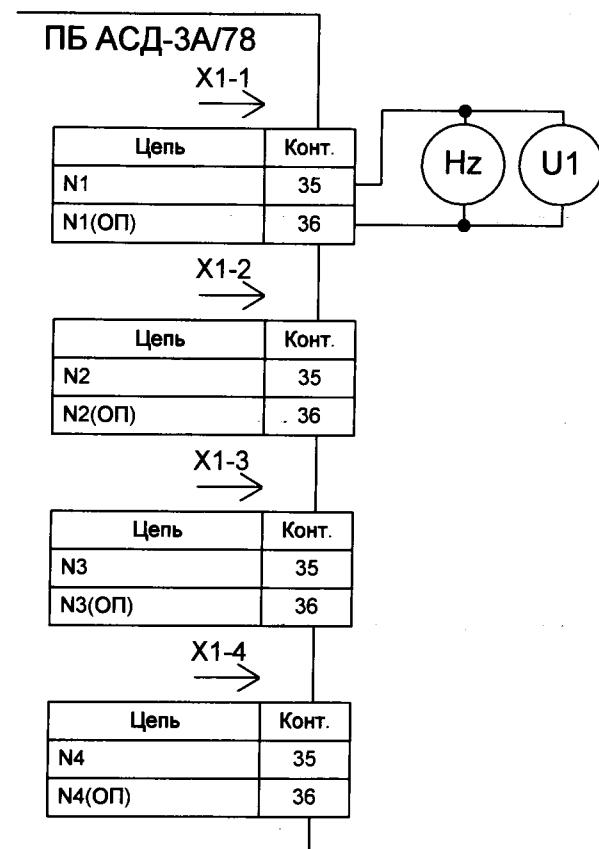
**ВНИМАНИЕ:** измерение эффективного значения напряжения выходных низкочастотных импульсных сигналов ПБ необходимо выполнять с использованием функции частотного фильтра медленного действия (задается на мультиметре).

- 6) Определите погрешность воспроизведения амплитуды импульсов  $\Delta A$  по формуле:

$$\Delta A = U_m^* 2 - A_p [V],$$

где  $U_m$  – эффективное значение напряжения при коэффициенте заполнения 50%, измеренное мультиметром, В;

$A_p$  – амплитуда импульсов, заданная в окне программы, В.



Hz – частотометр, U1 - мультиметр

Рисунок 3.5. Схема включения приборов в режиме воспроизведения импульсных последовательностей.

- 7) Задайте значение параметра «Амплитуда, В» равным 10 В и повторите пункты 5), 6).
- 8) Задайте параметры «Частота, Гц» и «Амплитуда, В» в соответствии с таблицей 3.4.

Таблица 3.4

Поверяемые отметки			Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения	
Амплитуда В	Частота, Гц	Длительность импульсов, мс	частоты $\Delta f_{\text{доп.}}$ , Гц	длительности импульсов $\Delta t_{\text{доп.}}$ , мс
10,0	20,00	4	$\pm 0,2$	$\pm 0,02$
		48		

- 9) Последовательно задавайте значения ти параметра «Длительность импульсов, мс» в соответствии с таблицей 3.4.
- 10) Измерьте частотометром частоту сигнала.
- 11) Определите погрешность воспроизведения частоты сигнала  $\Delta f$  по формуле:

$$\Delta f = f_{\text{ч}} - f_{\text{п}} \text{ [Гц]},$$

где:  $f_{\text{ч}}$  – значение частоты, измеренное частотометром, Гц;

$f_{\text{п}}$  – значение частоты, заданное в окне программы, Гц.

12) При каждом заданном значении  $t_i$  измеряйте частотометром длительность импульсов и определяйте погрешность воспроизведения длительности импульсов  $\Delta t_i$  по формуле:

$$\Delta t_i = t_i \text{ ч} - t_i \text{ п} \text{ [мс]},$$

где:  $t_i \text{ ч}$  – значение длительности импульсов, измеренное частотометром, мс;

$t_i \text{ п}$  – значение длительности импульсов, заданное в программе, мс.

Результаты поверки считаются положительными, если все полученные значения погрешности  $\Delta f$  и  $\Delta t_i$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta f_{\text{доп}}$  и  $\Delta t_i$  доп соответственно, и погрешности  $\Delta A$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\pm 0,2 \text{ В}$ .

Порядок проверки диапазонов и определения абсолютной погрешности воспроизведения импульсных последовательностей генераторов прямоугольного сигнала N2, N3 и N4 выполнить аналогично, переключая частотометр и мультиметр в соответствии со схемой на рисунке 3.5.

### 3.5.6 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

Порядок поверки канала  $u_1$  воспроизведения напряжения постоянного тока (диапазон от 0 до 50 мВ):

- 1) Подключите к блоку мультиметр в соответствии со схемой на рисунке 3.6.
- 2) Установите в окне программы для канала  $u_1$  состояние выхода «Вкл».
- 3) Последовательно задавайте в окне программы значения  $U_p$  параметра «Напряжение, мВ» в соответствии с таблицей 3.5.
- 4) При каждом заданном значении  $U_p$  измеряйте мультиметром напряжение постоянного тока  $U_m$  на выходе канала и определяйте погрешность воспроизведения напряжения  $\Delta U$  по формуле:

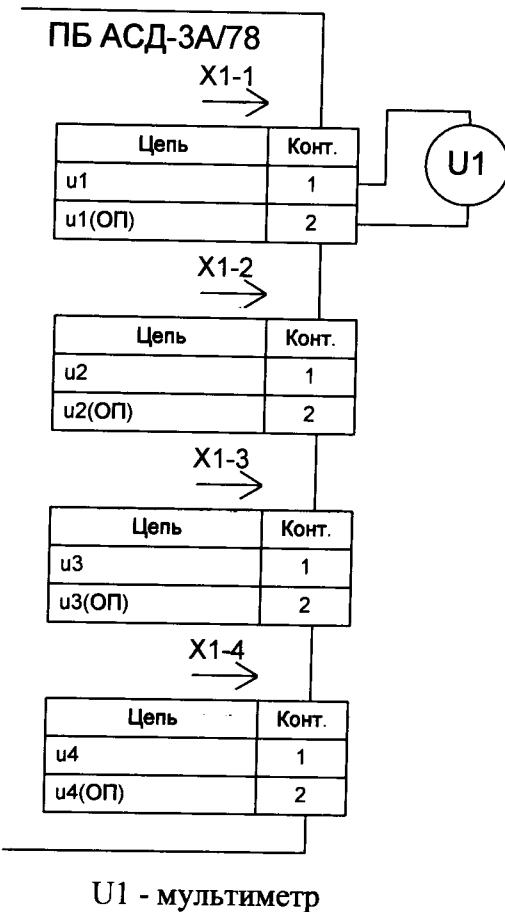
$$\Delta U = U_m - U_p \text{ [мВ]},$$

где:  $U_m$  – значение напряжения, измеренное мультиметром, мВ;

$U_p$  – значение напряжения, задаваемое по программе, мВ.

Результаты поверки считаются положительными, если все полученные значения погрешности  $\Delta U$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta U_{\text{доп}}$ .

Проверку диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока каналов  $u_2$ ,  $u_3$  и  $u_4$  выполнить аналогично, переключая мультиметр в соответствии со схемой на рисунке 3.6.



U1 - мультиметр

Рисунок 3.6. Схема подключения СИ для поверки режима воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока (диапазон от 0 до 50 мВ).

Таблица 3.5

Проверяемые отметки, мВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\Delta U_{\text{доп}}$ , мВ
0,000	
10,000	
25,000	$\pm 0,030$
40,000	
50,000	

Порядок поверки канала V1 воспроизведения напряжения постоянного тока (диапазон от 0,5 до 10 В):

- 1) Подключите к блоку мультиметр в соответствии со схемой на рисунке 3.7.
- 2) Установите в окне программы для канала V1 состояние выхода «Вкл».
- 3) Последовательно задавайте в окне программы значения Up параметра «Напряжение, мВ» в соответствии с таблицей 3.6.
- 4) При каждом заданном значении Up измеряйте мультиметром напряжение постоянного тока Um на выходе канала и определяйте погрешность воспроизведения напряжения  $\Delta U$  по формуле:

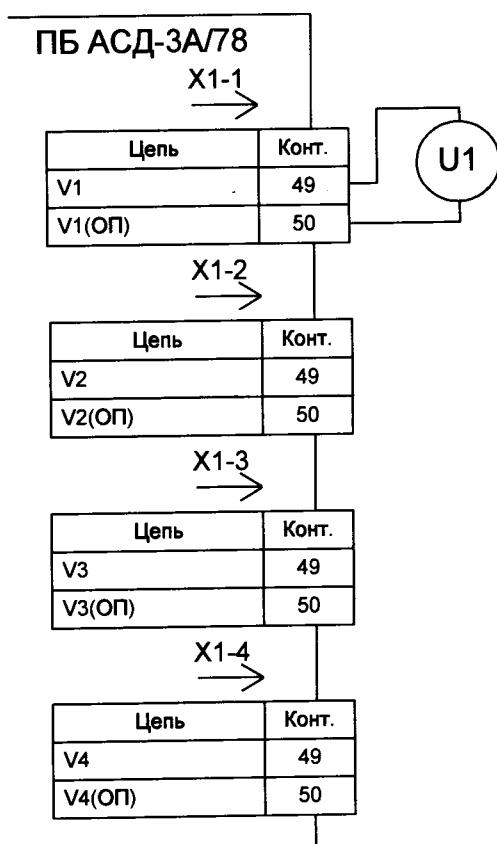
$$\Delta U = U_m - U_p \text{ [мВ]},$$

где:  $U_m$  – значение напряжения, измеренное мультиметром, мВ;

$U_p$  – значение напряжения, задаваемое по программе, мВ.

Результаты поверки считаются положительными, если все полученные значения погрешности  $\Delta U$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta U_{\text{доп.}}$ .

Проверку диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока каналов  $V_2$ ,  $V_3$  и  $V_4$  выполнить аналогично, переключая мультиметр в соответствии со схемой на рисунке 3.7.



U1 - мультиметр

Рисунок 3.7. Схема подключения СИ для поверки режима воспроизведения сигналов напряжения постоянного тока (диапазон от 0,5 до 10 В).

Таблица 3.6

Проверяемые отметки, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\Delta U_{\text{доп.}}$ , В
0,500	
2,000	
5,000	$\pm 0,006$
8,000	
10,000	

3.5.7 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения сопротивления

1) Подключите мультиметр по четырехпроводной схеме измерения сопротивления, соблюдая полярность, к выходным контактам канала R1 согласно рисунку 3.8.

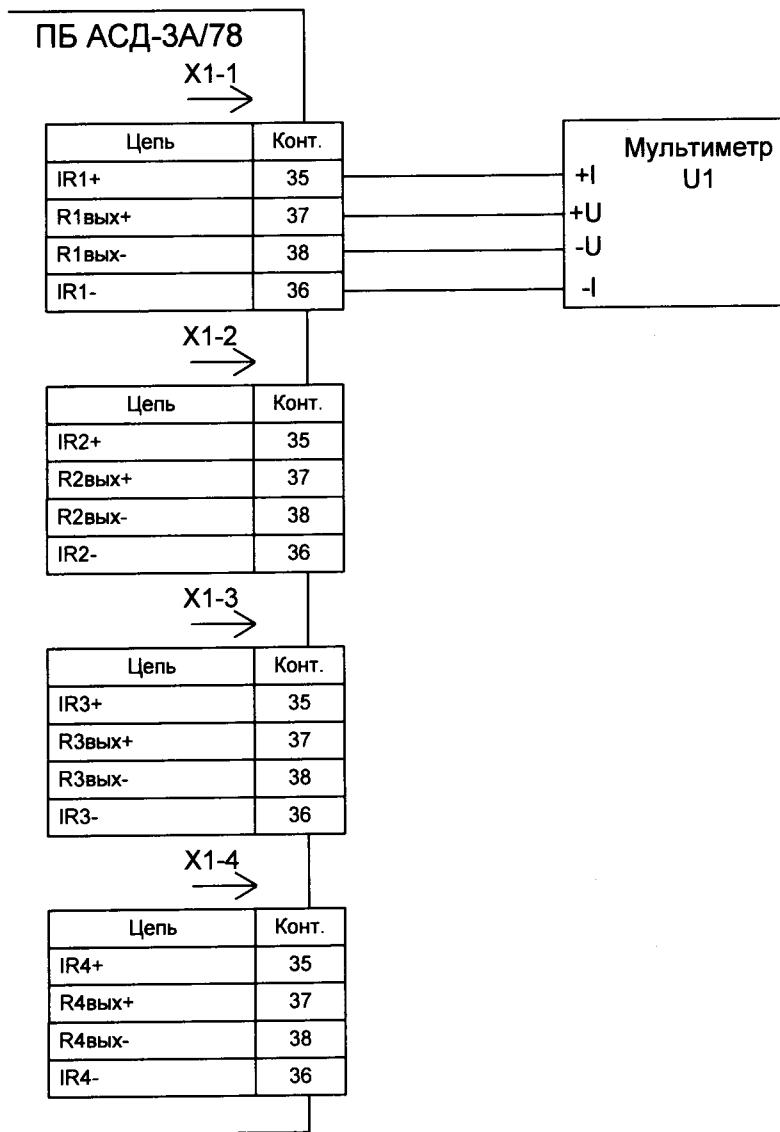


Рисунок 3.8. Схема поверки в режиме воспроизведения сопротивления.

- 2) В программе на виртуальном пульте установите переключатель режима «N1/R1» в положение «R1».
- 3) Установите для сигнала R1 состояние выхода «Вкл».
- 4) Последовательно задавайте в окне программы значения R<sub>п</sub> параметра «Сопротивление, Ом» в соответствии с таблицей 3.7.
- 5) При каждом заданном значении R<sub>п</sub> измеряйте мультиметром значение сопротивления и определяйте погрешность воспроизведения сопротивления  $\Delta R$  по формуле:

$$\Delta R = R_m - R_p [Ом],$$

где: R<sub>m</sub> – значение сопротивления, измеренное мультиметром, Ом;

R<sub>п</sub> – значение сопротивления, задаваемое в окне программе, Ом.

Результаты поверки считаются положительными, если все полученные значения погрешности  $\Delta R$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta R_{\text{доп}}$ .

Таблица 3.7

Проверяемые отметки, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения $\Delta R_{\text{доп}}$ , Ом
30,00	$\pm 0,06$
75,94	
100,00	
123,61	
200,00	

Проверку диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения сопротивлений выходных сигналов R2, R3 и R4 выполнить аналогично, переключая мультиметр в соответствии со схемой на рис.3.8.

### 3.5.8 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока.

- 1) Соберите схему согласно рис. 3.9.
- 2) Последовательно устанавливайте на выходе калибратора К напряжение переменного тока с параметрами «Частота» и «Напряжение» в соответствии с таблицей 3.8.
- 3) При каждом установленном значении частоты определяйте погрешность измерения частоты  $\Delta f$  по формуле:

$$\Delta f = f_k - f_{\text{п}} \text{ [Гц]},$$

где:  $f_k$  – значение частоты, установленное на выходе калибратора, Гц;

$f_{\text{п}}$  – значение частоты, отображенное в окне программы «Аналоговые входы» для проверяемого канала Fin\_1, Гц.

- 4) При каждом установленном значении напряжения определяйте погрешность измерения действующего значения напряжения  $\Delta U$  по формуле:

$$\Delta U = U_k - U_{\text{п}} \text{ [В]},$$

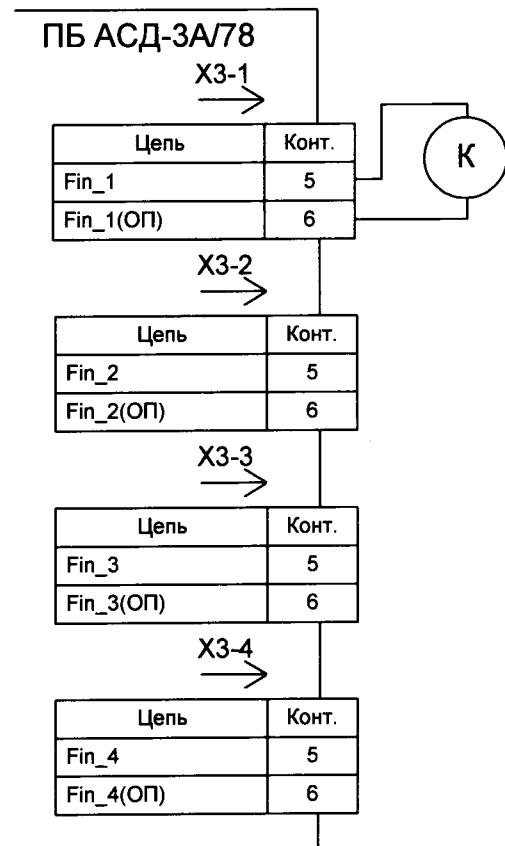
где:  $U_k$  – значение напряжения, установленное на выходе калибратора, В;

$U_{\text{п}}$  – значение напряжения, отображенное в окне программы для проверяемого канала, В.

Примечание. Допускается проводить определение погрешности измерения частоты сигнала только при одном из значений напряжения.

Результаты поверки канала измерения Fin\_1 считаются положительными, если погрешности  $\Delta f$  и  $\Delta U$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta f_{\text{доп}}$  и  $\Delta U_{\text{доп}}$  соответственно.

Указанные действия повторите для каналов Fin\_2 .. Fin\_4.



К – калибратор универсальный

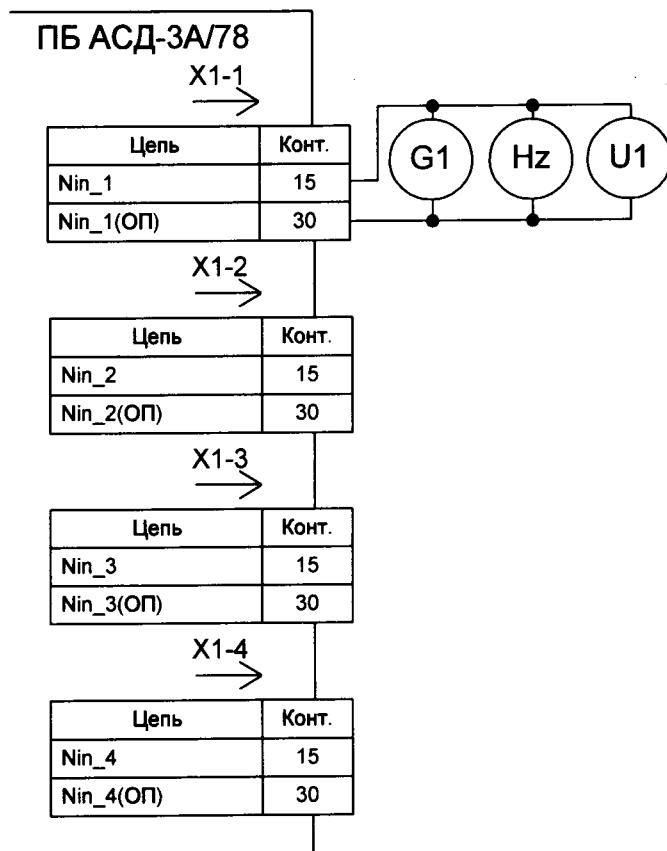
Рисунок 3.9. Схема поверки в режиме измерения напряжения переменного тока.

Таблица 3.8

Проверяемые отметки		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения	
Частота, Гц	Напряжение, В	частоты $\Delta f_{\text{доп}}$ , Гц	действующего значения $\Delta U_{\text{доп}}$ , В
40,0	0,50	$\pm 0,5$	$\pm 0,03$
	2,00		
	3,00		
	4,50		
	6,00		
500,0	0,50	$\pm 0,5$	$\pm 0,03$
	2,00		
	3,00		
	4,50		
	6,00		
1200,0	0,50	$\pm 0,5$	$\pm 0,03$
	2,00		
	3,00		
	4,50		
	6,00		

3.5.9 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения импульсных последовательностей

1) Соберите схему согласно рисунку 3.10.



G1 – генератор сигналов,

Hz - частотомер,

U1 - мультиметр

Рисунок 3.10. Схема подключения приборов для поверки измерения импульсных последовательностей.

2) Последовательно устанавливайте на генераторе сигналов G1 с контролем по частотомеру Hz и мультиметру M1 выходной прямоугольный положительный сигнал (см. рисунок 3.11) с параметрами «Амплитуда», «Период», «Длительность импульса» в соответствии четырьмя поверяемыми отметками таблицы 3.9.

3) При каждой поверяемой отметке определяйте погрешность измерения периода сигнала  $\Delta T$  по формуле:

$$\Delta T = T_{\text{ч}} - T_{\text{п}} \text{ [мс]},$$

где:  $T_{\text{ч}}$  – значение периода, установленное на генераторе и измеренное частотометром, мс;

$T_{\text{п}}$  – значение периода, отображенное в окне программы «Аналоговые входы» для канала  $Nin_1$ , мс.

4) При каждой поверяемой отметке определяйте погрешность измерения длительности импульсов сигнала  $\Delta t_{\text{и}}$  по формуле:

$$\Delta t_{\text{и}} = t_{\text{и ч}} - t_{\text{и п}} \text{ [мс]},$$

где:  $t_i$  – длительность импульсов, установленная на генераторе и измеренная частотомером, мс;

ти  $\pi$  – значение длительности импульсов, отображенное в окне программы для канала  $Nin\_1$ , мс.

5) При 1-й и 2-й поверяемых отметках определяйте погрешность измерения амплитуды сигнала  $\Delta A$  по формуле:

$$\Delta A = 2 * U_m - A_p [B],$$

где:  $U_m$  – действующее значение напряжения при коэффициенте заполнения 50%, установленное на генераторе с измерением мультиметром, В;

$A_p$  – значение амплитуды, отображенное в окне программы для канала  $Nin\_1$ , В.

Результаты поверки канала измерения  $Nin\_1$  считаются положительными, если погрешности  $\Delta T$ ,  $\Delta t_i$ ,  $\Delta A$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta T_{\text{доп}}$ ,  $\Delta t_i$  доп,  $\Delta A_{\text{доп}}$  соответственно.

Указанные действия повторите для каналов  $Nin\_2$  ..  $Nin\_4$ .

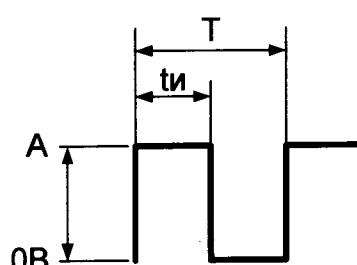


Рисунок 3.11. Форма и полярность измеряемого импульсного сигнала.

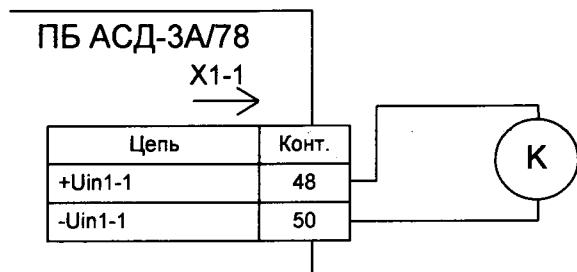
Таблица 3.9

Поверяемые отметки				Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения		
№	Амплитуда В	Период, мс	Длительность импульса, мс	амплитуды $\Delta A_{\text{доп}}$ , В	периода $\Delta T_{\text{доп}}$ , мс	длительности импульса $\Delta t_i$ доп, мс
1	10,00	20,0	10,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
2	27,00	20,0	10,0	$\pm 0,2$		
3	27,00	20,0	4,0	-		
4	27,00	50,0	40,0	-		

### 3.5.10 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Порядок поверки каналов измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 В:

- Подключите калибратор универсальный в соответствии со схемой на рисунке 3.12.



К - калибратор универсальный

Рисунок 3.12. Схема поверки в режиме измерения напряжения постоянного тока для канала Uin1-1.

- 2) Последовательно устанавливайте на выходе калибратора К напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 3.10.
- 3) При каждом установленном значении напряжения определяйте погрешность измерения напряжения сигнала  $\Delta U$  по формуле:

$$\Delta U = U_k - U_p [В],$$

где:  $U_k$  – значение напряжения, установленное на выходе калибратора, В;

$U_p$  – значение напряжения, отображенное в окне программы «Аналоговые входы» для канала Uin1-1, В;

Результаты поверки считаются положительными, если погрешности  $\Delta U$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta U_{доп}$ .

Таблица 3.10

Проверяемые отметки, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\Delta U_{доп}$ , В
0,000	
3,000	
15,000	$\pm 0,040$
27,000	
30,000	

Порядок проверки диапазона и определения абсолютной погрешности измерения для остальных каналов измерения напряжения постоянного тока ПБ в диапазоне от 0 до 30 В аналогичен указанному выше. При этом необходимо подключать калибратор, соблюдая полярность, к контактам цепей  $+U_{in\_i}$  и  $-U_{in\_i}$  канала измерения  $U_{in\_i}$  согласно таблице 3.11.

Таблица 3.11

Сигнал	Разъем ПБ	Контакт	Цель
Uin1-1	X1-1	48	+Uin1-1
		50	-Uin1-1
Uin2-1	X3-1	7	+Uin2-1
		8	-Uin2-1

Uin3-1	X1-1	20	+Uin3-1
		21	-Uin3-1
Uin4-1	X1-1	8	+Uin4-1
		9	-Uin4-1
Uin5-1	X1-1	18	+Uin5-1
		19	-Uin5-1
Uin1-2	X1-2	48	+Uin1-2
		50	-Uin1-2
Uin2-2	X3-2	7	+Uin2-2
		8	-Uin2-2
Uin3-2	X1-2	20	+Uin3-2
		21	-Uin3-2
Uin4-2	X1-2	8	+Uin4-2
		9	-Uin4-2
Uin5-2	X1-2	18	+Uin5-2
		19	-Uin5-2
Uin1-3	X1-3	48	+Uin1-3
		50	-Uin1-3
Uin2-3	X3-3	7	+Uin2-3
		8	-Uin2-3
Uin3-3	X1-3	20	+Uin3-3
		21	-Uin3-3
Uin4-3	X1-3	8	+Uin4-3
		9	-Uin4-3
Uin5-3	X1-3	18	+Uin5-3
		19	-Uin5-3
Uin1-4	X1-4	48	+Uin1-4
		50	-Uin1-4
Uin2-4	X3-4	7	+Uin2-4
		8	-Uin2-4
Uin3-4	X1-4	20	+Uin3-4
		21	-Uin3-4
Uin4-4	X1-4	8	+Uin4-4
		9	-Uin4-4
Uin5-4	X1-4	18	+Uin5-4
		19	-Uin5-4

Порядок поверки каналов измерения напряжения постоянного тока в диапазоне от 0 до 10 В:

- Подключите калибратор универсальный, соблюдая полярность, к контактам цепей +Uin6\_1 и -Uin6\_1 канала измерения Uin6\_1 согласно таблице 3.12.
- Последовательно устанавливайте на выходе калибратора напряжение постоянного тока в соответствии с таблицей 3.13.
- При каждом установленном значении напряжения определяйте погрешность измерения напряжения сигнала  $\Delta U$  по формуле:

$$\Delta U = U_k - U_p [V],$$

где:  $U_k$  – значение напряжения, установленное на выходе калибратора, В;

$U_{\text{п}}$  – значение напряжения, отображенное в окне программы «Аналоговые входы» для канала  $U_{\text{in}6-1}$ , В.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешности  $\Delta U$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta U_{\text{доп}}$ .

Таблица 3.12.

Сигнал	Разъем ПБ	Контакт	Цепь
$U_{\text{in}6-1}$	X2-1	7	$+U_{\text{in}6-1}$
	X1-1	31	$-U_{\text{in}6-1}$
$U_{\text{in}6-2}$	X2-2	7	$+U_{\text{in}6-2}$
	X1-2	31	$-U_{\text{in}6-2}$
$U_{\text{in}6-3}$	X2-3	7	$+U_{\text{in}6-3}$
	X1-3	31	$-U_{\text{in}6-3}$
$U_{\text{in}6-4}$	X2-4	7	$+U_{\text{in}6-4}$
	X1-4	31	$-U_{\text{in}6-4}$

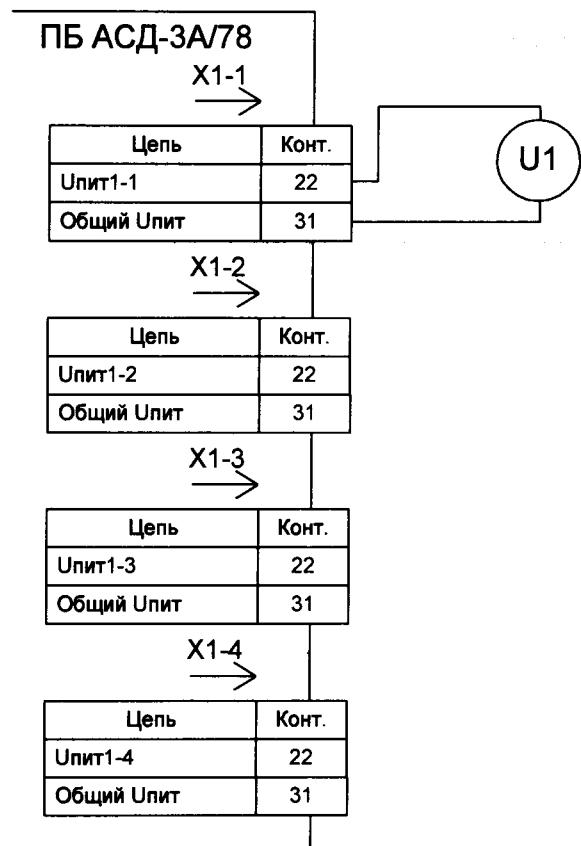
Таблица 3.13

Проверяемые отметки, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\Delta U_{\text{доп}}$ , В
0,000	$\pm 0.008$
2,500	
5,000	
7,500	
10,000	

Порядок проверки диапазона и определения абсолютной погрешности измерения для остальных каналов измерения напряжения постоянного тока ПБ в диапазоне от 0 до 10 В аналогичен указанному выше. При этом необходимо подключать калибратор, соблюдая полярность, к контактам цепей  $+U_{\text{in}6\_i}$  и  $-U_{\text{in}6\_i}$  канала измерения  $U_{\text{in}6\_i}$  согласно таблице 3.12.

### 3.5.11 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока канала питания объекта контроля

- Подключите мультиметр к выходу канала питания  $U_{\text{пит}1-1}$  в соответствии со схемой на рисунке 3.13.
- Установите в окне программы переключатель «Источник питания» в положение «U встр».
- Задайте состояние выхода  $U_{\text{пит}1-1}$  - «Вкл».
- Последовательно задавайте в окне программы для источника питания «U встр» значение  $U_{\text{п}}$  параметра «Напряжение, В» в соответствии с таблицей 3.14.



U1 - мультиметр

Рисунок 3.13. Схема поверки в режиме измерения напряжения постоянного тока канала питания объекта контроля.

Таблица 3.14

Проверяемые отметки, В	Допустимые значения выходного напряжения, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\Delta U_{\text{доп}}$ , В
+ 3,0	+ (3,0 ± 0,1)	± 0,04
+ 10,0	+ (10,0 ± 0,1)	
+ 17,0	+ (17,0 ± 0,1)	
+ 27,0	+ (27,0 ± 0,1)	
+ 30,0	+ (30,0 ± 0,1)	

- 5) При каждом заданном значении  $U_p$  измеряйте мультиметром напряжение постоянного тока на выходе канала питания. Напряжение должно быть в диапазоне, указанном в графе «Допустимые значения выходного напряжения» для проверяемой отметки.
- 6) При каждом заданном значении  $U_p$  определяйте погрешность измерения напряжения сигнала  $\Delta U$  по формуле:

$$\Delta U = U_m - U_p \text{ [В]},$$

где:  $U_m$  – значение напряжения, измеренное мультиметром, В;

$U_p$  – измеренное Блоком приборным значение напряжения питания, отображенное в окне программы на индикаторе «Контроль напряжения  $U$  встр», В.

Результаты поверки считаются положительными, если все полученные значения погрешности  $\Delta U$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta U_{\text{доп.}}$ .

Указанные действия повторите для каналов Упит1\_2, Упит1\_3, Упит1\_4, переключая мультиметр в соответствии с рисунком 3.13.

3.5.12 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, потребляемого объектом контроля

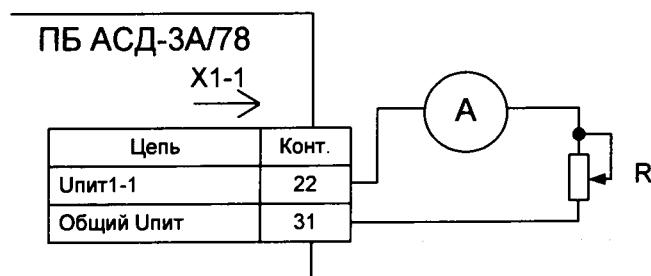
- 1) Соберите схему согласно рис. 3.14.
- 2) Установите в окне программы переключатель «Источник питания» в положение «U встр».
- 3) Задайте в окне программы для источника питания «U встр» значение параметра «Напряжение, В» равным 30 В.
- 4) Задайте состояние выхода канала питания Упит1-1 - «Вкл».
- 5) Изменением положения ползунка реостата последовательно устанавливайте по показаниям амперметра значения силы постоянного тока в соответствии с таблицей 3.15.
- 6) При каждом установленном значении определяйте погрешность измерения силы постоянного тока  $\Delta I$  канала питания У встр по формуле:

$$\Delta I = I_a - I_p \text{ [A]},$$

где:  $I_a$  – значение силы постоянного тока, измеренное амперметром, А;

$I_p$  – значение тока, отображенное в окне программы на индикаторе «Контроль тока Увстр», А.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешности  $\Delta I$  не превосходят (по абсолютной величине)  $\Delta I_{\text{доп.}}$ .



$R$  – реостат

$A$  – амперметр (мультиметр в режиме измерения тока)

Рисунок 3.14. Схема для определения абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, потребляемого объектом контроля.

Таблица 3.15

Поверяемые отметки, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения $\Delta I_{\text{доп.}}$ , А
0,20	$\pm 0,05$
0,50	
1,50	

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Общие указания

Техническое обслуживание ПБ АСД-3А/78 обеспечивается персоналом, ответственным за эксплуатацию ПБ, изучившим настоящее РЭ.

Ежедневное техническое обслуживание заключается в осмотре ПБ, проверке контура заземления и соединителей, проверке исправности работы индикаторов, удаление пыли марлей.

Периодически, один раз в 12 месяцев, необходимо:

- 1) Произвести промывку соединителей ПБ АСД-3А/78 этиловым спиртом.

Следует использовать следующие материалы:

- спирт этиловый ректифицированный технический ГОСТ 18300-87 высший сорт, РМ 11.052.020-83 - 100 г;
  - мягкая кисть;
  - марля отбеленная ГОСТ 9412-77 - 60 дм<sup>2</sup>.
- 2) В случае загрязнения сменить вентиляционные фильтры на передней панели и нижней крышке ПБ.
  - 3) Произвести проверку работоспособности в соответствии с 4.3 настоящего РЭ.

### 4.2 Средства измерения и принадлежности

Для проверки работоспособности, регулировки (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту Блока приборного АСД-3А/78 и его составных частей используются СИ и оборудование, указанные в п. 3.3 РЭ.

В случае отсутствия указанных СИ разрешается применять другие, обеспечивающие измерение параметров с погрешностью не более 1/3 от абсолютного значения пределов основной погрешности сигналов ПБ.

### 4.3 Проверка работоспособности изделия

#### 4.3.1 Подготовка ПБ к проверке работоспособности

Подготовить ПБ к проверке в соответствии с п. 2.3.3 настоящего РЭ, за исключением подключения объекта контроля. Схема подключения ПБ приведена на рисунке 4.1.

Включить ПЭВМ.

Включить выключатель «СЕТЬ» ПБ. Должен загореться зеленый светодиод «АСК-78» на передней панели ПБ.

Включить внешний источник постоянного напряжения 27В. Выставить на нем номинальное напряжение 27В.

Запустить технологическую программу «Пульт управления ПБ АСД-3А/78».

При запуске программы отображает результат автотестирования функциональных модулей. При отсутствии готовности ПБ к работе в окне идентификации аппаратных модулей и встроенного ПО появляется информация о неидентифицированных модулях.

Минимальное время выдержки ПБ во включенном состоянии перед проверкой не менее 30 мин.

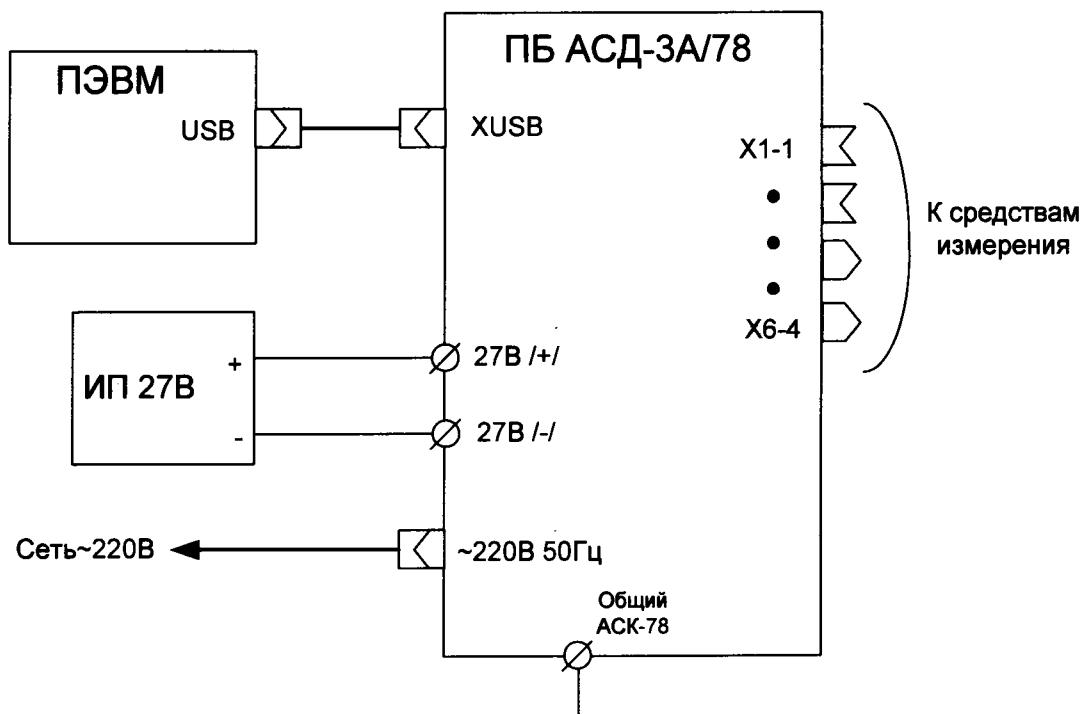


Рисунок 4.1. Схема подключения Блок приборного АСД-3А/78 для поверки работоспособности.

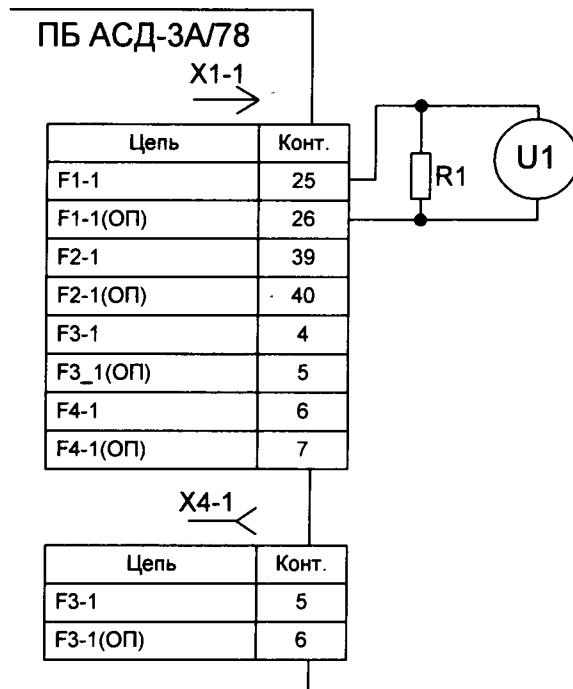
#### 4.3.2 Проверка каналов воспроизведения напряжения переменного тока

Проверку диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока выполнить в соответствии с «Методикой поверки» (п. 3.5.4 настоящего РЭ).

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» и «КЗ» каналов воспроизведения напряжения переменного тока:

- 1) Соберите схему согласно рисунку 4.2.
- 2) В окне программы установите для генератора синусоидального сигнала F1 значение параметра «Частота, Гц» равным 5000 Гц, значение параметра «Амплитуда, В» равным 10В.
- 3) Установите для канала F1-1 генератора F1 состояние выхода «Обрыв». Напряжение, измеренное мультиметром, не должно превышать 0,02В.
- 4) Установите для канала F1-1 генератора F1 состояние выхода «КЗ». Напряжение, измеренное мультиметром, не должно превышать 0,02В.
- 5) Измерьте мультиметром сопротивление на выходе канала в состоянии «КЗ». Значение сопротивления не должно превышать 2 Ом.
- 6) Повторите 3 - 5 для остальных каналов F2-1, F3-1, F4-1 генератора F1, переключая мультиметр U1 и нагрузочный резистор R1 в соответствии со схемой на

рисунке 4.2. Примечание: для канала F3-1 проверку проводить на контактах разъема X1-1 и разъема X4-1 (см. рисунок 4.2).



R1 – резистор ОМЛТ-0,25-В-100 кОм  $\pm 5\%$

U1 - мультиметр

Рисунок 4.2. Схема проверки имитации состояний «Обрыв» и «КЗ» каналов воспроизведения напряжения переменного тока.

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» и «КЗ» остальных каналов воспроизведения напряжения переменного тока аналогичен указанному выше. Проверке подлежат каналы F1-2, F2-2, F3-2, F4-2 генератора F2, каналы F1-3, F2-3, F3-3, F4-3 генератора F3, каналы F1-4, F2-4, F3-4, F4-4 генератора F4.

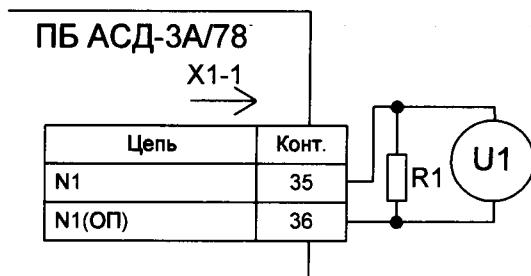
#### 4.3.3 Проверка каналов воспроизведения импульсных последовательностей

Проверку диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения импульсных последовательностей выполнить в соответствии с «Методикой поверки» (п. 3.5.5 настоящего РЭ).

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» и «КЗ» каналов воспроизведения импульсных последовательностей:

- 1) Соберите схему согласно рисунку 4.3.
- 2) Задайте в программе для генератора прямоугольного сигнала N1 значение параметра «Частота, Гц» равным 50 Гц, значение параметра «Амплитуда, В» равным 10 В, значение параметра «Длительность импульса, мс» равным 10 мс.
- 3) Установите для генератора N1 состояние выхода «Обрыв». Напряжение, измеренное мультиметром, не должно превышать 0,02 В.

- 4) Установите для генератора N1 состояние выхода «КЗ». Напряжение, измеренное мультиметром, не должно превышать 0,02В.
- 5) Измерьте мультиметром сопротивление на выходе генератора N1 в состоянии «КЗ». Значение сопротивления не должно превышать 2 Ом.



R1 – резистор ОМЛТ-0,25-В-100 кОм ±5%

U1 - мультиметр

Рисунок 4.3. Схема проверки имитации состояний «Обрыв» и «КЗ» каналов воспроизведения импульсных последовательностей.

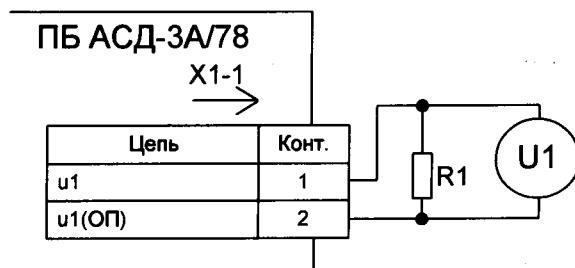
Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» и «КЗ» генераторов прямоугольного сигнала N2, N3 и N4 аналогичен.

#### 4.3.4 Проверка каналов воспроизведения напряжения постоянного тока

Проверку диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока выполнить в соответствии с «Методикой поверки» (п. 3.5.6 настоящего РЭ).

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» канала u1 воспроизведения напряжения постоянного тока (диапазон 0 .. 50 мВ):

- 1) Соберите схему согласно рисунку 4.4.
- 2) Установите в программе для канала u1 значение параметра «Напряжение, мВ» равным 50 мВ.
- 3) Установите для сигнала u1 состояние выхода «Обрыв». Напряжение, измеренное мультиметром, не должно превышать 0,02 мВ.



R1 – резистор ОМЛТ-0,25-В-100 кОм ±5%

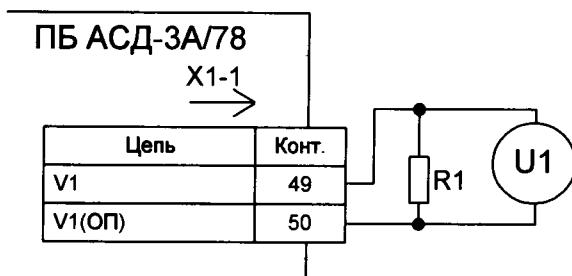
U1 - мультиметр

Рисунок 4.4. Схема проверки имитации состояний «Обрыв» каналов воспроизведения напряжения постоянного тока (диапазон 0 .. 50 мВ).

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» каналов u2, u3 и u4 аналогичен.

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» канала V1 воспроизведения напряжения постоянного тока (диапазон 0,5 .. 10 В):

- 1) Соберите схему согласно рисунку 4.5.



R1 – резистор ОМЛТ-0,25-В-100 кОм ±5%

U1 - мультиметр

Рисунок 4.5. Схема проверки имитации состояний «Обрыв» каналов воспроизведения напряжения постоянного тока (диапазон 0,5 .. 10 В).

- 2) В программе установите для сигнала V1 значение параметра «Напряжение, В» равным 10,000 В.
- 3) Установите для сигнала V1 состояние выхода «Обрыв». Напряжение, измеренное мультиметром, не должно превышать 0,006 В.

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» каналов V2, V3 и V4 аналогичен.

#### 4.3.5 Проверка каналов воспроизведения сопротивления

Проверку диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения сопротивления выполнить в соответствии с «Методикой поверки» (п. 3.5.7 настоящего РЭ).

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» и «КЗ» канала R1 воспроизведения сопротивления.

- 1) Задайте для сигнала R1 значение параметра «Сопротивление, Ом» равным 100,00 Ом.
- 2) Установите для сигнала R1 состояние выхода «Обрыв». Значение сопротивления, измеренное мультиметром, не должно быть менее 500 кОм.
- 3) Установите для сигнала R1 состояние выхода «КЗ». Значение сопротивления, измеренное мультиметром, не должно превышать 3 Ом.

Порядок проверки имитации состояний «Обрыв» и «КЗ» каналов R2, R3 и R4 аналогичен.

#### 4.3.6 Проверка работоспособности каналов измерения ПБ

Проверку диапазонов и определение абсолютной погрешности каналов измерения напряжения переменного тока, импульсных последовательностей, напряжения постоянного тока выполнить в соответствии с «Методикой поверки» (п. 3.5.8, 3.5.9, 3.5.10 настоящего РЭ).

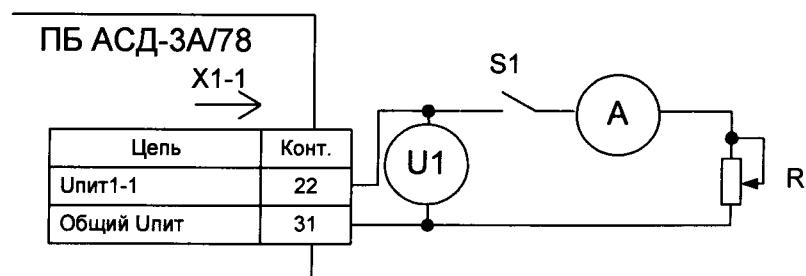
#### 4.3.7 Проверка работоспособности каналов питания объекта контроля

Напряжения питания объекта контроля формируются по выбору оператора либо встроенным в ПБ источником (сигнал «Uвстр»), либо внешним источником постоянного напряжения (сигнал «Uвнеш»), подключенном к ПБ в соответствии с рисунком 4.1.

Выбранный источник питания может быть независимо подключен к шестнадцати выходным каналам питания.

Порядок проверки каналов питания объекта контроля:

- 1) Задайте на внешнем источнике питания, значение напряжения +27,0 В с контролем на входных клеммах ПБ по мультиметру.
- 2) Соберите схему согласно рис. 4.6. Переключатель S1 установите в положение «разомкнуто».



R – реостат

S1 - переключатель однополюсный

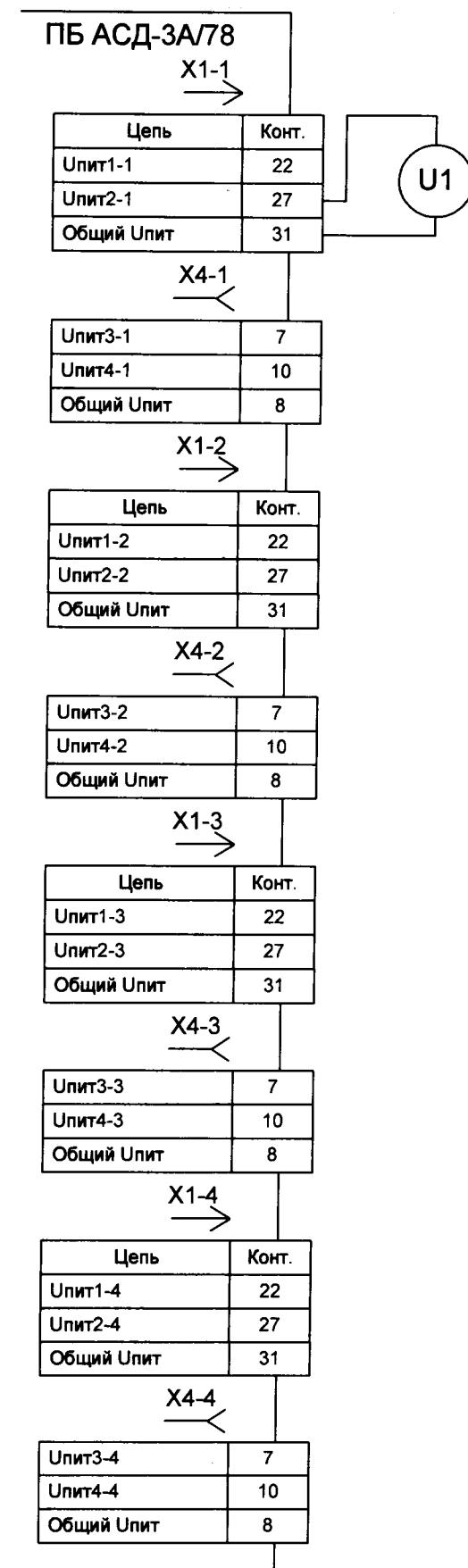
A – амперметр (мультиметр в режиме измерения тока)

U1 - мультиметр

Рисунок 4.6. Схема проверки каналов питания объекта контроля.

- 3) В программе задайте для источника питания «Uвстр» значение параметра «Напряжение, В» равным 30,0 В.
- 4) Установите программный переключатель «Источник питания» в положение «Uвстр».
- 5) Задайте состояние выхода Upит1-1 - «Вкл».
- 6) Измерьте мультиметром постоянное напряжение сигнала. Измеренное значение должно быть равно  $30,0 \pm 0,1$  В.
- 7) Сравните измеренное в п.6) значение напряжения со значением, отраженным в окне программы на индикаторе «Контроль напряжения Uвстр». Значения напряжения не должны отличаться более чем на  $\pm 0,04$  В.
- 8) Переключатель S1 установите в положение «замкнуто». Изменением положения ползунка реостата установите по показаниям амперметра A значение силы постоянного тока 1,5 А.
- 9) Сравните показания амперметра A со значением, отраженным в окне программы на индикаторе «Контроль тока источника Uвстр». Значения тока не должны отличаться более чем на  $\pm 0,05$  А.
- 10) Измерьте мультиметром U1 постоянное напряжение сигнала. Измеренное значение должно быть равно  $30,0 \pm 1,0$  В.

- 11) Переключатель S1 установите в положение «разомкнуто».
- 12) Установите программный переключатель «Источник питания» в положение «Uвнеш».
- 13) Измерьте мультиметром напряжение сигнала и сравните его с установленным в п.1).  
Значения напряжения не должны отличаться более чем на  $\pm 0,1$  В.
- 14) Сравните измеренное в п.13) значение напряжения со значением, отображенным в окне программы на индикаторе «Контроль напряжения Uвнеш». Значения напряжения не должны отличаться более чем на  $\pm 0,04$  В.
- 15) Переключатель S1 установите в положение «замкнуто».
- 16) Измерьте мультиметром напряжение сигнала и сравните его с установленным в п.1).  
Значения напряжения не должны отличаться более чем на  $\pm 1,0$  В.
- 17) Сравните показания амперметра A со значением, отображенным в окне программы на индикаторе «Контроль тока источника Uвнеш». Значения тока не должны отличаться более чем на  $\pm 0,05$  А.
- 18) Задайте состояние выхода Uпит1-1 - «Выкл».
- 19) Напряжение, измеренное мультиметром, не должно превышать 0,02 В.
- 20) Проверить коммутацию напряжения на остальные каналы питания Uпит1-2...Uпит4-4, переключая мультиметр U1 в соответствии со схемой на рис.4.7, и задавая в программе состояние «Вкл» для выходов соответствующих каналов.



U1 - мультиметр

Рисунок 4.7. Схема проверки коммутации каналов питания объекта контроля.

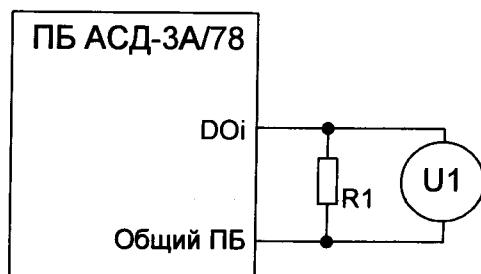
## 4.3.8 Проверка работоспособности каналов выходных дискретных сигналов

Выходные дискретные сигналы типа «постоянное напряжение/разрыв» формируются коммутацией напряжения питания объекта контроля.

Выбранный источник питания («Uвстр» либо «Uвнеш») может быть независимо подключен к сорока выходным каналам дискретных сигналов.

Порядок проверки выходных дискретных сигналов типа «постоянное напряжение/разрыв»:

- 1) В окне программы установите переключатель «Источник питания» в положение «Uвстр».
- 2) Задайте для источника питания «Uвстр» значение параметра «Напряжение, В» равным 30,0 В.
- 3) Подключите мультиметр к выходным контактам канала DO<sub>i</sub> в соответствии со схемой на рисунке 4.8 и таблицей 4.2.



R1 – нагрузочный резистор 2 Вт / 620 Ом ±5%  
U1 - мультиметр

Рис. 4.8. Схема проверки выходных дискретных сигналов типа «постоянное напряжение/разрыв».

Таблица 4.2

Канал выходного дискретного сигнала	Разъем	Контакт	Канал выходного дискретного сигнала	Разъем	Контакт
DO1-1	X1-1	34	DO1-2	X1-3	34
DO2-1	X1-1	16	DO2-2	X1-3	16
DO3-1	X1-1	11	DO3-2	X1-3	11
DO4-1	X1-1	12	DO4-2	X1-3	12
DO5-1	X1-1	17	DO5-2	X1-3	17
DO6-1	X1-1	14	DO6-2	X1-3	14
DO7-1	X1-1	13	DO7-2	X1-3	13
DO8-1	X3-1	18	DO8-2	X3-3	18
	X4-1	12		X4-3	12
DO9-1	X2-1	12	DO9-2	X2-3	12
DO10-1	X2-1	11	DO10-2	X2-3	11
	X4-1	11		X4-3	11

Продолжение таблицы 4.2

Канал выходного дискретного сигнала	Разъем	Контакт	Канал выходного дискретного сигнала	Разъем	Контакт
DO1-3	X1-2	34	DO1-4	X1-4	34
DO2-3	X1-2	16	DO2-4	X1-4	16
DO3-3	X1-2	11	DO3-4	X1-4	11
DO4-3	X1-2	12	DO4-4	X1-4	12
DO5-3	X1-2	17	DO5-4	X1-4	17
DO6-3	X1-2	14	DO6-4	X1-4	14
DO7-3	X1-2	13	DO7-4	X1-4	13
DO8-3	X3-2	18	DO8-4	X3-4	18
	X4-2	12		X4-4	12
DO9-3	X2-2	12	DO9-4	X2-4	12
DO10-3	X2-2	11	DO10-4	X2-4	11
	X4-2	11		X4-4	11
Общий ПБ	X1-1	31	Общий ПБ	X1-3	31
Общий ПБ	X1-2	31	Общий ПБ	X1-4	31

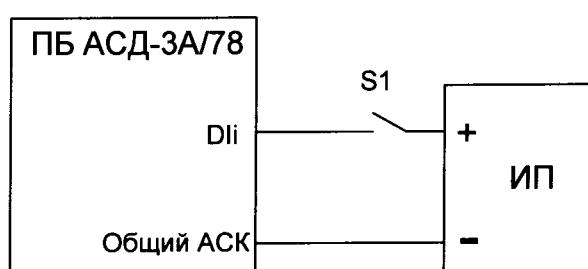
- 4) Задайте состояние выхода DO<sub>i</sub> - «Вкл».
- 5) Измерьте мультиметром постоянное напряжение сигнала. Измеренное значение должно быть равно  $30,0 \pm 0,1$  В.
- 6) Задайте состояние выхода DO<sub>i</sub> - «Выкл» (состояние «Разрыв»).
- 7) Напряжение, измеренное мультиметром, не должно превышать 0,02В.

Проверка повторяется для всех сорока каналов DO1-1..DO10-4.

#### 4.3.9 Проверка работоспособности каналов входных дискретных сигналов

Порядок проверки входных дискретных сигналов типа «постоянное напряжение/разрыв»:

- 1) Подключите источник постоянного напряжения к контакту канала D<sub>li</sub> и клемме «Общий ACK» в соответствии со схемой рис.4.9 и таблицей 4.3.



S1 – переключатель однополюсный (тумблер);  
ИП – источник постоянного напряжения

Рис. 4.9. Схема проверки входных дискретных сигналов типа «постоянное напряжение/разрыв».

Таблица 4.3

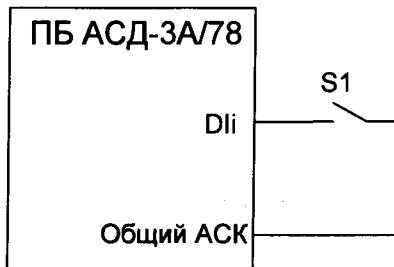
Канал входного дискретного сигнала	Разъем	Контакт	Канал выходного дискретного сигнала	Разъем	Контакт
DI1-1	X1-1	10	DI1-3	X1-3	10
DI2-1	X1-1	3	DI2-3	X1-3	3
DI3-1	X1-1	32	DI3-3	X1-3	32
DI4-1	X3-1	9	DI4-3	X3-3	9
DI5-1	X3-1	12	DI5-3	X3-3	12
	X4-1	18		X4-3	18
DI1-2	X1-2	10	DI1-4	X1-4	10
DI2-2	X1-2	3	DI2-4	X1-4	3
DI3-2	X1-2	32	DI3-4	X1-4	32
DI4-2	X3-2	9	DI4-4	X3-4	9
DI5-2	X3-2	12	DI5-4	X3-4	12
	X4-2	18		X4-4	18

- 2) Установите на выходе источника постоянного напряжения значение 30 В.
- 3) Замкните тумблер S1.
- 4) В программе на индикатор состояния дискретного входа DI<sub>i</sub> должен показывать «Вкл».
- 5) Установите на выходе источника постоянного напряжения значение 18 В. Индикатор состояния DI<sub>i</sub> должен показывать «Вкл».
- 6) Разомкните тумблер S1. Индикатор состояния DI<sub>i</sub> должен показывать «Выкл».

Проверка повторяется для всех двадцати входных дискретных сигналов типа «постоянное напряжение/разрыв» DI1-1..DI5-4.

Порядок проверки входных дискретных сигналов типа «корпус/разрыв»:

- 1) Соберите схему согласно рис. 4.10 и таблице 4.4. Переключатель S1 установите в положение «разомкнуто».



S1 – переключатель однополюсный (тумблер)

Рис. 4.10. Схема проверки входных дискретных сигналов типа «корпус/разрыв».

Таблица 4.4

Канал входного дискретного сигнала	Разъем	Контакт
DI6-1	X1-1	24
DI6-2	X1-2	24
DI6-3	X1-3	24
DI6-4	X1-4	24

- 2) В программе на установите переключатель «Источник питания» в положение «Uвстр» и задайте для источника питания «Uвстр» значение параметра «Напряжение, В» равным 18,0 В.
- 3) В программе индикатор состояния дискретного входа DIi должен показывать «Выкл».
- 4) Замкните тумблер S1. Индикатор состояния DIi должен показывать «Вкл».

Проверка повторяется для четырех входных дискретных сигналов типа «корпус /разрыв» DI6-1..DI6-4.

#### 4.4 Регулировка параметров каналов изделия

Регулировка параметров каналов ПБ требуется в случае превышения допустимых погрешностей воспроизведения или измерения сигналов. Режим «Регулировка» доступен только при вводе пароля в технологической программе «Пульт управления ПБ АСД-3А/78». Пароль уникален для каждого Блока приборного АСД-3А/78 (прощит в постоянной памяти ПБ) и предоставляется производителем ПБ для метрологической службы предприятия-потребителя при поставке.

##### 4.4.1 Регулировка выходного постоянного и переменного напряжения и амплитуды импульсных сигналов выходных каналов ПБ

Регулировка выполняется по результатам поверки каналов в соответствии с пунктами 3.5.3 - 3.5.6 настоящего РЭ. Схема подключения СИ к контактам разъемов ПБ указана в этих пунктах РЭ.

Порядок регулировки:

- 1) В программе в режиме «Регулировка» выберите сервисное окно «Регулировка выходного напряжения».
- 2) Выберите в выпадающем списке выходных каналов ПБ требуемый канал. Появляется таблица настройки выбранного канала.
- 3) Удалите из таблицы все значения.
- 4) Добавьте значение напряжения, подлежащее настройке.
- 5) Программными ползунками «Точная подстройка» и «Грубая подстройка» по показаниям измерительного прибора подведите регулируемое значение напряжения с максимальным приближением к требуемому значению.
- 6) Повторите 4 -5 для остальных значений напряжения данного канала, подлежащих настройке.

#### 4.4.2 Регулировка параметра сопротивление выходных сигналов «Сопротивление»

Регулировка выполняется по результатам поверки каналов в соответствии с пунктом 3.5.7 настоящего РЭ. Схема подключения СИ к контактам разъемов ПБ указана на рис.3.6.

Порядок регулировки:

- 1) В программе в режиме «Регулировка» выберите сервисное окно «Регулировка сопротивления».
- 2) Выберите в выпадающем списке выходных каналов ПБ требуемый канал. Появляется таблица настройки выбранного канала.
- 3) Выберите значение сопротивления, подлежащее настройке.
- 4) Программными ползунками «Точная подстройка» и «Грубая подстройка» по показаниям измерительного прибора подведите регулируемое значение сопротивления с максимальным приближением к требуемому значению.
- 5) Повторите 3 -4 для остальных значений сопротивления данного канала, подлежащих настройке.

#### 4.4.3 Регулировка каналов измерения переменного и постоянного напряжения и параметра «Амплитуда» импульсных последовательностей

Регулировка выполняется по результатам поверки каналов в соответствии с пунктами 3.5.8 - 3.5.10 настоящего РЭ. Схема подключения СИ к контактам разъемов ПБ указана в этих пунктах РЭ.

Порядок регулировки:

- 1) В программе в режиме «Регулировка» выберите сервисное окно «Регулировка каналов измерения напряжений».
- 2) Выберите в выпадающем списке входных каналов ПБ требуемый канал. Появляется таблица настройки выбранного канала.
- 3) Удалите из таблицы все значения.
- 4) Добавьте значение напряжения, подлежащее настройке.
- 5) Значение напряжения и соответствующее ему значение квантов появятся в таблице настройки в колонках  $U$  и  $h$  соответственно.
- 6) Повторите 4 -5 для остальных значений напряжения данного канала, подлежащих настройке.

#### 4.4.4 Регулировка выходного напряжения внутреннего источника питания объекта контроля

Регулировка выполняется по результатам поверки в соответствии с пунктом 3.5.11 настоящего РЭ. Схема подключения СИ к контактам разъемов ПБ указана на рис.3.9.

Порядок регулировки:

- 1) В программе в режиме «Регулировка» выберите сервисное окно «Регулировка выходного напряжения источника  $U_{встр}$ ».
- 2) Появляется таблица настройки выбранного канала.
- 3) Удалите из таблицы все значения.
- 4) Добавьте значение напряжения, подлежащее настройке.

- 5) Программными ползунками «Точная подстройка» и «Грубая подстройка» по показаниям измерительного прибора подведите регулируемое значение напряжения с максимальным приближением к требуемому значению.
- 6) Повторите 4 -5 для остальных значений напряжения данного канала, подлежащих настройке.

#### 4.4.5 Регулировка каналов измерения выходного напряжения и выходного постоянного тока каналов питания объекта контроля.

Регулировка каналов измерения выходного напряжения источников питания объекта контроля выполняется по результатам поверки в соответствии с пунктом 3.5.11 настоящего РЭ. Схема подключения СИ к контактам разъемов ПБ указана на рис.3.9.

Порядок регулировки:

- 1) В программе в режиме «Регулировка» выберите сервисное окно «Регулировка каналов контроля напряжения источников питания».
- 2) Выберите в выпадающем списке входных каналов ПБ требуемый канал (Увнутр или Увнеш). Появляется таблица настройки выбранного канала.
- 3) Удалите из таблицы все значения.
- 4) Добавьте значение напряжения, подлежащее настройке.
- 5) Значение напряжения и соответствующее ему значение квантов появятся в таблице настройки в колонках  $U$  и  $h$  соответственно.
- 6) Повторите 4 -5 для остальных значений напряжения данного канала, подлежащих настройке.

Регулировка каналов измерения выходного постоянного тока источников питания объекта контроля выполняется по результатам поверки в соответствии с пунктом 3.5.11 настоящего РЭ. Схема подключения СИ к контактам разъемов ПБ указана на рис.3.10.

Порядок регулировки:

- 1) В программе в режиме «Регулировка» выберите сервисное окно «Регулировка каналов контроля тока источников питания».
- 2) Выберите в выпадающем списке входных каналов ПБ требуемый канал (Увнутр или Увнеш). Появляется таблица настройки выбранного канала.
- 3) Удалите из таблицы все значения.
- 4) Добавьте значение тока, подлежащее настройке.
- 5) Значение напряжения и соответствующее ему значение квантов появятся в таблице настройки в колонках  $I$  и  $h$  соответственно.
- 6) Повторите 4 -5 для остальных значений тока данного канала, подлежащих настройке.

#### 4.4.6 Сохранение результатов регулировки.

По окончании регулировки необходимо сохранить таблицы настроек каналов во внутренней флэш-памяти аналоговых модулей Блока приборного. Для сохранения необходимо в программе «Пульт управления ПБ АСД-3А/78» выбрать пункт «Сохранить настройки в FLASH» (эта функция доступна только при вводе пароля). При сохранении настроек выполняется подсчет и сохранение общей контрольной суммы областей таблиц настроек флэш-памяти всех модулей. Пользователю доступна функция чтения

сохраненной контрольной суммы с индикацией в окне программы. Таким образом, обеспечивается контроль достоверности сохраненной информации.

При последующих включениях ПБ будут действовать сохраненные регулировки.

#### 4.5     Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей в процессе использования ПБ АСД-3А/78 по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
При включении выключателя «СЕТЬ» ПБ не загорается зеленый светодиод «ACK-78» на передней панели ПБ	1.Не подается сетевое напряжение 2. Неисправен системный блок питания в ПБ	1. Проверить сетевой предохранитель ПБ 2. Проверить сетевой выключатель ПБ 3. Проверить выходное напряжение +5В на контакте 1 разъема X3 модуля DS305A	1. Заменить сетевой предохранитель 2. Заменить сетевой выключатель 3. Заменить системный блок питания ПБ
При запуске программы «Пульт управления ПБ АСД-3А/78» выдается сообщение «Подключенных USB-устройств не обнаружено» (в случае подключения по интерфейсу USB)	1.Не подключен или неисправен кабель интерфейса USB 2.Неисправен модуль интерфейса ASD-PC DS308C	Проверить подключение и исправность кабеля интерфейса USB: а) кабель интерфейса USB неисправен б) кабель интерфейса USB подключен и исправен	Заменить: а) кабель интерфейса USB б) Заменить модуль интерфейса ASD-PC DS308C
При запуске программы «Пульт управления ПБ АСД-3А/78» выдается сообщение об ошибке инициализации оборудования	1. Неисправен один из модулей ПБ 2.Не подключен или неисправен кабель ASD-PC ПБ (в случае подключения по интерфейсу ASD-PCI). 3.Неисправен модуль DS318P. 4.Неисправен модуль DS308C	Вызвать в программе режим «Автотестирование» и проверить идентификацию функциональных модулей. Программа выдаст сообщение о некорректной инициализации одного, нескольких или всех модулей ПБ АСД-3А/78	1. Заменить соответствующий модуль ПБ 2. Проверить правильность подключения и исправность жгута ASD-PC.  3. Заменить модуль DS318P в составе ПК 4. Заменить модуль DS308C в составе ПБ
Выдаваемые или принимаемые сигналы в процессе тестирования исправного ОК не соответствуют требуемым значениям	1. Неправильно подключен ОК к ПБ. 2. Неисправны соединительные жгуты. 3. Неисправен модуль ПБ, выдающий или принимающий соответствующий сигнал	1. Проверить правильность подключения ОК к ПБ. 2. Проверить исправность соединительных жгутов ОК. 3. Проверить формирование и прием сигналов согласно «Методике поверки» (раздел 3 РЭ).	1. Исправить подключение ОК к ПБ. 2. Заменить соединительный жгут ОК. 3. Заменить соответствующий модуль ПБ

## 5 ХРАНЕНИЕ

ПБ АСД-3А/78 должен храниться в упаковке в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, при температуре от 10 до 35 °C и относительной влажности не более 80 %. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и газов, вызывающих коррозию.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование ПБ АСД-3А/78 потребителю осуществляется в упаковке всеми видами транспорта без ограничения расстояния с учетом указанных ниже условий.

В случаях кратковременного транспортирования в открытых автомашинах упаковка с комплексом должна быть накрыта брезентом.

При закреплении упаковки с изделием на транспортном средстве не допускается повреждение упаковки.

Транспортирование в упаковке разрешается производить при температуре воздуха от минус 10 до плюс 45 °C сроком не более трех месяцев.

В процессе транспортирования должна быть предусмотрена защита от прямого попадания атмосферных осадков и пыли.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Назначение контактов разъемов Блока приборного по группам сигналов

Таблица А.1 Воспроизведимые аналоговые сигналы ПБ

Группа сигналов	Канал	Цель	Разъем к объекту контроля		Контрольный разъем	
			Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт
Напряжение переменного тока	F1-1	F1-1	X1-1	25	XT1-1	1
		F1-1(ОП)	X1-1	26	XT1-1	5
	F2-1	F2-1	X1-1	39	XT1-1	2
		F2-1(ОП)	X1-1	40		
	F3-1	F3-1	X1-1	4	XT1-1	3
		F3-1(ОП)	X1-1	5		
		F3-1	X4-1	5		
		F3-1(ОП)	X4-1	6		
	F4-1	F4-1	X1-1	6	XT1-1	4
		F4-1(ОП)	X1-1	7		
	F1-2	F1-2	X1-2	25	XT1-2	1
		F1-2(ОП)	X1-2	26	XT1-2	5
	F2-2	F2-2	X1-2	39	XT1-2	2
		F2-2(ОП)	X1-2	40		
	F3-2	F3-2	X1-2	4	XT1-2	3
		F3-2(ОП)	X1-2	5		
		F3-2	X4-2	5		
		F3-2(ОП)	X4-2	6		
	F4-2	F4-2	X1-2	6	XT1-2	4
		F4-2(ОП)	X1-2	7		
	F1-3	F1-3	X1-3	25	XT1-3	1
		F1-3(ОП)	X1-3	26	XT1-3	5
	F2-3	F2-3	X1-3	39	XT1-3	2
		F2-3(ОП)	X1-3	40		
	F3-3	F3-3	X1-3	4	XT1-3	3
		F3-3(ОП)	X1-3	5		
		F3-3	X4-3	5		
		F3-3(ОП)	X4-3	6		
	F4-3	F4-3	X1-3	6	XT1-3	4
		F4-3(ОП)	X1-3	7		
	F1-4	F1-4	X1-4	25	XT1-4	1
		F1-4(ОП)	X1-4	26	XT1-4	5
	F2-4	F2-4	X1-4	39	XT1-4	2
		F2-4(ОП)	X1-4	40		
	F3-4	F3-4	X1-4	4	XT1-4	3
		F3-4(ОП)	X1-4	5		
		F3-4	X4-4	5		
		F3-4(ОП)	X4-4	6		
	F4-4	F4-4	X1-4	6	XT1-4	4
		F4-4(ОП)	X1-4	7		

## Продолжение таблицы А.1

Группа сигналов	Канал	Цель	Разъем к объекту контроля		Контрольный разъем	
			Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт
Импульсные последовательности	N1	N1	X1-1	35	XT1-1	32
		N1(ОП)	X1-1	36	XT1-1	33
	N2	N2	X1-2	35	XT1-2	32
		N2(ОП)	X1-2	36	XT1-2	33
	N3	N3	X1-3	35	XT1-3	32
		N3(ОП)	X1-3	36	XT1-3	33
	N4	N4	X1-4	35	XT1-4	32
		N4(ОП)	X1-4	36	XT1-4	33
Напряжение постоянного тока - диапазон от 00,00 до 50,00 мВ	u1	u1	X1-1	1	XT1-1	30
		u1(ОП)	X1-1	2	XT1-1	31
	u2	u2	X1-2	1	XT1-2	30
		u2(ОП)	X1-2	2	XT1-2	31
	u3	u3	X1-3	1	XT1-3	30
		u3(ОП)	X1-3	2	XT1-3	31
	u4	u4	X1-4	1	XT1-4	30
		u4(ОП)	X1-4	2	XT1-4	31
Напряжение постоянного тока - диапазон от 0,5 до 10,0 В	V1	V1	X1-1	49	XT1-1	28
		V1(ОП)	X1-1	50	XT1-1	29
	V2	V2	X1-2	49	XT1-2	28
		V2(ОП)	X1-2	50	XT1-2	29
	V3	V3	X1-3	49	XT1-3	28
		V3(ОП)	X1-3	50	XT1-3	29
	V4	V4	X1-4	49	XT1-4	28
		V4(ОП)	X1-4	50	XT1-4	29
Сопротивление	R1	IR1+	X1-1	35	XT1-1	32
		IR1-	X1-1	36	XT1-1	33
		R1вых+	X1-1	37	XT1-1	34
		R1вых-	X1-1	38	XT1-1	35
	R2	IR2+	X1-2	35	XT1-2	32
		IR2-	X1-2	36	XT1-2	33
		R2вых+	X1-2	37	XT1-2	34
		R2вых-	X1-2	38	XT1-2	35
	R3	IR3+	X1-3	35	XT1-3	32
		IR3-	X1-3	36	XT1-3	33
		R3вых+	X1-3	37	XT1-3	34
		R3вых-	X1-3	38	XT1-3	35
	R4	IR4+	X1-4	35	XT1-4	32
		IR4-	X1-4	36	XT1-4	33
		R4вых+	X1-4	37	XT1-4	34
		R4вых-	X1-4	38	XT1-4	35

## Продолжение таблицы А.1

Группа сигналов	Канал	Цепь	Разъем к объекту контроля		Контрольный разъем	
			Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт
Напряжения питания объекта контроля	Упит1-1	Упит1-1	X1-1	22	ХТ1-1	26
		Упит1-1	X1-1	23		
	Упит2-1	Упит2-1	X1-1	27	ХТ1-1	27
		Упит2-1	X1-1	28		
	Общий Упит		X1-1	31	ХТ1-1	48
	Упит3-1	Упит3-1	X4-1	7	ХТ1-1	46
	Упит4-1	Упит4-1	X4-1	10	ХТ1-1	47
	Общий Упит		X4-1	8		
	Упит1-2	Упит1-2	X1-2	22	ХТ1-2	26
		Упит1-2	X1-2	23		
	Упит2-2	Упит2-2	X1-2	27	ХТ1-2	27
		Упит2-2	X1-2	28		
	Общий Упит		X1-2	31	ХТ1-2	48
	Упит3-2	Упит3-2	X4-2	7	ХТ1-2	46
	Упит4-2	Упит4-2	X4-2	10	ХТ1-2	47
	Общий Упит		X4-2	8		
	Упит1-3	Упит1-3	X1-3	22	ХТ1-3	26
		Упит1-3	X1-3	23		
	Упит2-3	Упит2-3	X1-3	27	ХТ1-3	27
		Упит2-3	X1-3	28		
	Общий Упит		X1-3	31	ХТ1-3	48
	Упит3-3	Упит3-3	X4-3	7	ХТ1-3	46
	Упит4-3	Упит4-3	X4-3	10	ХТ1-3	47
	Общий Упит		X4-3	8		
	Упит1-4	Упит1-4	X1-4	22	ХТ1-4	26
		Упит1-4	X1-4	23		
	Упит2-4	Упит2-4	X1-4	27	ХТ1-4	27
		Упит2-4	X1-4	28		
	Общий Упит		X1-4	31	ХТ1-4	48
Упит3-4	Упит3-4	Упит3-4	X4-4	7	ХТ1-4	46
Упит4-4	Упит4-4	Упит4-4	X4-4	10	ХТ1-4	47
	Общий Упит		X4-4	8		

Таблица А.2 Измеряемые аналоговые сигналы ПБ

Группа сигналов	Канал	Цепь	Разъем к объекту контроля		Контрольный разъем	
			Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт
Напряжение постоянного тока - диапазон от 0,0 до 30,0 В	Uin1-1	+Uin1-1	X1-1	48	XT1-1	13
		-Uin1-1	X1-1	50	XT1-1	29
	Uin2-1	+Uin2-1	X3-1	7	XT1-1	41
		-Uin2-1	X3-1	8	XT1-1	42
	Uin3-1	+Uin3-1	X1-1	20	XT1-1	20
		-Uin3-1	X1-1	21	XT1-1	21
	Uin4-1	+Uin4-1	X1-1	8	XT1-1	22
		-Uin4-1	X1-1	9	XT1-1	23
	Uin5-1	+Uin5-1	X1-1	18	XT1-1	24
		-Uin5-1	X1-1	19	XT1-1	25
	Uin1-2	+Uin1-2	X1-2	48	XT1-2	13
		-Uin1-2	X1-2	50	XT1-2	29
	Uin2-2	+Uin2-2	X3-2	7	XT1-2	41
		-Uin2-2	X3-2	8	XT1-2	42
	Uin3-2	+Uin3-2	X1-2	20	XT1-2	20
		-Uin3-2	X1-2	21	XT1-2	21
	Uin4-2	+Uin4-2	X1-2	8	XT1-2	22
		-Uin4-2	X1-2	9	XT1-2	23
	Uin5-2	+Uin5-2	X1-2	18	XT1-2	24
		-Uin5-2	X1-2	19	XT1-2	25
	Uin1-3	+Uin1-3	X1-3	48	XT1-3	13
		-Uin1-3	X1-3	50	XT1-3	29
	Uin2-3	+Uin2-3	X3-3	7	XT1-3	41
		-Uin2-3	X3-3	8	XT1-3	42
	Uin3-3	+Uin3-3	X1-3	20	XT1-3	20
		-Uin3-3	X1-3	21	XT1-3	21
	Uin4-3	+Uin4-3	X1-3	8	XT1-3	22
		-Uin4-3	X1-3	9	XT1-3	23
	Uin5-3	+Uin5-3	X1-3	18	XT1-3	24
		-Uin5-3	X1-3	19	XT1-3	25
	Uin1-4	+Uin1-4	X1-4	48	XT1-4	13
		-Uin1-4	X1-4	50	XT1-4	29
	Uin2-4	+Uin2-4	X3-4	7	XT1-4	41
		-Uin2-4	X3-4	8	XT1-4	42
	Uin3-4	+Uin3-4	X1-4	20	XT1-4	20
		-Uin3-4	X1-4	21	XT1-4	21
	Uin4-4	+Uin4-4	X1-4	8	XT1-4	22
		-Uin4-4	X1-4	9	XT1-4	23
	Uin5-4	+Uin5-4	X1-4	18	XT1-4	24
		-Uin5-4	X1-4	19	XT1-4	25

## Продолжение таблицы А.2

Группа сигналов	Канал	Цель	Разъем к объекту контроля		Контрольный разъем	
			Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт
Напряжение постоянного тока - диапазон от 0,0 до 10,0 В	Uin6-1	+Uin6-1	X2-1	7	XT1-1	38
		-Uin6-1	X1-1	31	XT1-1	48
	Uin6-2	+Uin6-2	X2-2	7	XT1-2	38
		-Uin6-2	X1-2	31	XT1-2	48
	Uin6-3	+Uin6-3	X2-3	7	XT1-3	38
		-Uin6-3	X1-3	31	XT1-3	48
	Uin6-4	+Uin6-4	X2-4	7	XT1-4	38
		-Uin6-4	X1-4	31	XT1-4	48
Напряжение переменного тока	Fin_1	Fin_1	X3-1	5	XT1-1	39
		Fin_1(ОП)	X3-1	6	XT1-1	40
	Fin_2	Fin_2	X3-2	5	XT1-2	39
		Fin_2(ОП)	X3-2	6	XT1-2	40
	Fin_3	Fin_3	X3-3	5	XT1-3	39
		Fin_3(ОП)	X3-3	6	XT1-3	40
	Fin_4	Fin_4	X3-4	5	XT1-4	39
		Fin_4(ОП)	X3-4	6	XT1-4	40
Импульсные последовательности	Nin_1	Nin_1	X1-1	15	XT1-1	18
		Nin_1(ОП)	X1-1	30	XT1-1	19
	Nin_2	Nin_2	X1-2	15	XT1-2	18
		Nin_2(ОП)	X1-2	30	XT1-2	19
	Nin_3	Nin_3	X1-3	15	XT1-3	18
		Nin_3(ОП)	X1-3	30	XT1-3	19
	Nin_4	Nin_4	X1-4	15	XT1-4	18
		Nin_4(ОП)	X1-4	30	XT1-4	19

Таблица А.3 Выходные дискретные сигналы ПБ

Группа сигналов	Канал	Цель	Разъем к объекту контроля		Контрольный разъем	
			Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт
Выходные дискретные сигналы типа «постоянное напряжение /разрыв»	DO1-1	DO1-1	X1-1	34	XT1-1	6
	DO2-1	DO2-1	X1-1	16	XT1-1	7
	DO3-1	DO3-1	X1-1	11	XT1-1	8
	DO4-1	DO4-1	X1-1	12	XT1-1	9
	DO5-1	DO5-1	X1-1	17	XT1-1	10
	DO6-1	DO6-1	X1-1	14	XT1-1	11
	DO7-1	DO7-1	X1-1	13	XT1-1	12
	DO8-1	DO8-1	X3-1	18	XT1-1	43
		DO8-1	X4-1	12		
	DO9-1	DO9-1	X2-1	12	XT1-1	36
	DO10-1	DO10-1	X2-1	11	XT1-1	37
		DO10-1	X4-1	11		

## Продолжение таблицы А.3

Группа сигналов	Канал	Цепь	Разъем к объекту контроля		Контрольный разъем	
			Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт
Выходные дискретные сигналы типа «постоянное напряжение /разрыв»	DO1-2	DO1-2	X1-2	34	XT1-2	6
	DO2-2	DO2-2	X1-2	16	XT1-2	7
	DO3-2	DO3-2	X1-2	11	XT1-2	8
	DO4-2	DO4-2	X1-2	12	XT1-2	9
	DO5-2	DO5-2	X1-2	17	XT1-2	10
	DO6-2	DO6-2	X1-2	14	XT1-2	11
	DO7-2	DO7-2	X1-2	13	XT1-2	12
	DO8-2	DO8-2	X3-2	18	XT1-2	43
		DO8-2	X4-2	12		
	DO9-2	DO9-2	X2-2	12	XT1-2	36
	DO10-2	DO10-2	X2-2	11	XT1-2	37
		DO10-2	X4-2	11		
	DO1-3	DO1-3	X1-3	34	XT1-3	6
	DO2-3	DO2-3	X1-3	16	XT1-3	7
	DO3-3	DO3-3	X1-3	11	XT1-3	8
	DO4-3	DO4-3	X1-3	12	XT1-3	9
	DO5-3	DO5-3	X1-3	17	XT1-3	10
	DO6-3	DO6-3	X1-3	14	XT1-3	11
	DO7-3	DO7-3	X1-3	13	XT1-3	12
	DO8-3	DO8-3	X3-3	18	XT1-3	43
		DO8-3	X4-3	12		
	DO9-3	DO9-3	X2-3	12	XT1-3	36
	DO10-3	DO10-3	X2-3	11	XT1-3	37
		DO10-3	X4-3	11		
DO1-4	DO1-4	X1-4	34	XT1-4	6	
	DO2-4	X1-4	16	XT1-4	7	
	DO3-4	X1-4	11	XT1-4	8	
	DO4-4	X1-4	12	XT1-4	9	
	DO5-4	X1-4	17	XT1-4	10	
	DO6-4	X1-4	14	XT1-4	11	
	DO7-4	X1-4	13	XT1-4	12	
	DO8-4	X3-4	18	XT1-4	43	
		X4-4	12			
	DO9-4	X2-4	12	XT1-4	36	
DO10-4	DO10-4	X2-4	11	XT1-4	37	
	DO10-4	X4-4	11			

Таблица А.4 Входные дискретные сигналы ПБ

Группа сигналов	Канал	Цепь	Разъем к объекту контроля		Контрольный разъем	
			Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт
Входные дискретные сигналы типа «постоянное напряжение/разрыв»	DI1-1	DI1-1	X1-1	10	XT1-1	15
	DI2-1	DI2-1	X1-1	3	XT1-1	16
	DI3-1	DI3-1	X1-1	32	XT1-1	17
	DI4-1	DI4-1	X3-1	9	XT1-1	44
	DI5-1	DI5-1	X3-1	12	XT1-1	45
		DI5-1	X4-1	18		
	DI1-2	DI1-2	X1-2	10	XT1-2	15
	DI2-2	DI2-2	X1-2	3	XT1-2	16
	DI3-2	DI3-2	X1-2	32	XT1-2	17
	DI4-2	DI4-2	X3-2	9	XT1-2	44
	DI5-2	DI5-2	X3-2	12	XT1-2	45
		DI5-2	X4-2	18		
	DI1-3	DI1-3	X1-3	10	XT1-3	15
	DI2-3	DI2-3	X1-3	3	XT1-3	16
	DI3-3	DI3-3	X1-3	32	XT1-3	17
	DI4-3	DI4-3	X3-3	9	XT1-3	44
	DI5-3	DI5-3	X3-3	12	XT1-3	45
		DI5-3	X4-3	18		
	DI1-4	DI1-4	X1-4	10	XT1-4	15
	DI2-4	DI2-4	X1-4	3	XT1-4	16
	DI3-4	DI3-4	X1-4	32	XT1-4	17
	DI4-4	DI4-4	X3-4	9	XT1-4	44
	DI5-4	DI5-4	X3-4	12	XT1-4	45
		DI5-4	X4-4	18		
Входные дискретные сигналы типа «корпус/разрыв»	DI6-1	DI6-1	X1-1	24	XT1-1	14
	DI6-2	DI6-2	X1-2	24	XT1-2	14
	DI6-3	DI6-3	X1-3	24	XT1-3	14
	DI6-4	DI6-4	X1-4	24	XT1-4	14

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

проверки Блока приборного АСД-3А/78 зав. № \_\_\_\_\_

Дата поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки:

Температура окружающей среды: \_\_\_\_\_

Относительная влажность окружающего воздуха: \_\_\_\_\_

Образцовые средства поверки:

Таблица Б.1

Наименование	Тип	Заводской номер	Примечание
Мультиметр			
Калибратор универсальный			
Генератор импульсов			
Частотомер			
Реостат сопротивления ползунковый			

### Операции и результаты поверки

Испытания проведены по пунктам раздела 3 «Методика поверки» Руководства по эксплуатации АСЖТ.421415.078-001 РЭ.

1. п.3.5.1 Внешний осмотр (проверка внешнего вида, комплектности и маркировки).

Соответствие – \_\_\_\_\_

2. п.3.5.3 Опробование.

Соответствие – \_\_\_\_\_

3. п. 3.5.4 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока.

Таблица Б.2

Канал	Проверяемые отметки		Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения		Показания эталонного СИ		Соответствие
	Частота, Гц	Амплитуда (Действующее значение), В	частоты, Гц	напряжения, В	Частота, Гц	Действующее значение, В	
F1-1	50,0	1,00 (0,707)	$\pm 0,1$	$\pm 0,03$			Да (нет)
		2,00 (1,414)					Да (нет)
		4,00 (2,828)					Да (нет)
		8,00 (5,656)					Да (нет)
		10,00 (7,071)					Да (нет)
	400,0	1,00 (0,707)	$\pm 0,1$	$\pm 0,03$			Да (нет)
		2,00 (1,414)					Да (нет)
		4,00 (2,828)					Да (нет)
		8,00 (5,656)					Да (нет)
		10,00 (7,071)					Да (нет)
	1000,0	1,00 (0,707)	$\pm 0,1$	$\pm 0,03$			Да (нет)
		2,00 (1,414)					Да (нет)
		4,00 (2,828)					Да (нет)
		8,00 (5,656)					Да (нет)
		10,00 (7,071)					Да (нет)
	2500,0	1,00 (0,707)	$\pm 0,8$	$\pm 0,03$			Да (нет)
		2,00 (1,414)					Да (нет)
		4,00 (2,828)					Да (нет)
		8,00 (5,656)					Да (нет)
		10,00 (7,071)					Да (нет)
	5000,0	1,00 (0,707)	$\pm 0,8$	$\pm 0,03$			Да (нет)
		2,00 (1,414)					Да (нет)
		4,00 (2,828)					Да (нет)
		8,00 (5,656)					Да (нет)
		10,00 (7,071)					Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов F1-2, F1-3, F1-4 ПБ.

4. п. 3.5.5 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения импульсных последовательностей.

Таблица Б.3

Канал	Проверяемые отметки			Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения			Показания эталонного СИ			Соответствие
	Амплитуда В	Частота Гц	Длительность импульсов, мс	амплитуды, В	частоты Гц	Длительности импульсов, мс	Амплитуда В	Частота Гц	Длительность импульсов, мс	
N1	1,0	50,0	10,00	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,02$				Да (нет)
	10,0	50,0	10,00	$\pm 0,2$			----	----	----	Да (нет)
	10,0	20,0	4,00	----			----	----	----	Да (нет)
	10,0	20,0	48,00	----			----	----	----	Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов N2, N3, N4 ПБ.

5. п. 3.5.6 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока.

Таблица Б.4

Канал	Проверяемые отметки	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения	Показания эталонного СИ	Соответствие
u1	0,000 мВ	$\pm 0,030$ мВ		Да (нет)
	10,000 мВ			Да (нет)
	25,000 мВ			Да (нет)
	40,000 мВ			Да (нет)
	50,000 мВ			Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов u2, u3, u4 ПБ.

Таблица Б.5

Канал	Проверяемые отметки	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения	Показания эталонного СИ	Соответствие
V1	0,500 В	$\pm 0,006$ В		Да (нет)
	2,000 В			Да (нет)
	5,000 В			Да (нет)
	8,000 В			Да (нет)
	10,000 В			Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов V2, V3, V4 ПБ.

6. п. 3.5.7 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности воспроизведения сопротивления.

Таблица Б.6

Канал	Проверяемые отметки	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения	Показания эталонного СИ	Соответствие
R1	30,00 Ом	$\pm 0,06$ Ом		Да (нет)
	75,94 Ом			Да (нет)
	100,00 Ом			Да (нет)
	123,61 Ом			Да (нет)
	200,00 Ом			Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов R2, R3, R4 ПБ.

7. п. 3.5.8 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока.

Таблица Б.9

Канал	Проверяемые отметки		Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения		Показания поверяемого Приборного блока		Соответ- ствие
	Частота Гц	Напряжение, В	частоты, Гц	напряжения В	Частота Гц	Напряжение, В	
Fin_1	40,0	0,50	$\pm 0,5$	$\pm 0,03$			Да (нет)
		2,00					Да (нет)
		3,00					Да (нет)
		4,50					Да (нет)
		6,00					Да (нет)
	500,0	0,50	$\pm 0,5$	$\pm 0,03$			Да (нет)
		2,00					Да (нет)
		3,00					Да (нет)
		4,50					Да (нет)
		6,00					Да (нет)
	1200,0	0,50	$\pm 1,0$	$\pm 0,03$			Да (нет)
		2,00					Да (нет)
		3,00					Да (нет)
		4,50					Да (нет)
		6,00					Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов Fin-2, Fin-3, Fin-4 ПБ.

8. п. 3.5.9 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения импульсных последовательностей.

Таблица Б.10

Канал	Проверяемые отметки			Показания эталонного СИ			Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения			Показания поверяемого Приборного блока			Соответствие
	Ампли-туда В	Период мс	Длительность импульса, мс	Напряжение В	Период, мс	Длительность импульса, мс	Ампли-туды, В	периода, мс	длительности импульса, мс	Ампли-туда В	Период мс	Длительность импульса, мс	
Nin_1	10,00	20,0	10,0				±0,2	± 0,1	± 0,1				Да (нет)
	27,00	20,0	10,0	----	----	----	±0,2			----	----	----	Да (нет)
	27,00	20,0	4,0	----	----	----	----			----	----	----	Да (нет)
	27,00	50,0	40,0	----	----	----	----			----	----	----	Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов Nin-2, Nin-3, Nin-4 входных сигналов «Частоты (импульс)».

9. п. 3.5.10 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока.

Таблица Б.7

Канал	Проверяемые отметки	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения	Показания поверяемого Приборного блока	Соответствие
Uin1-1	0,000 В	± 0,040 В		Да (нет)
	3,000 В			Да (нет)
	15,000 В			Да (нет)
	27,000 В			Да (нет)
	30,000 В			Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов Uin2-1 .. Uin5-4 ПБ.

Таблица Б.8

Канал	Проверяемые отметки	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения	Показания поверяемого Приборного блока	Соответствие
Uin6-1	0,00 В	± 0,008 В		Да (нет)
	2,50 В			Да (нет)
	5,00 В			Да (нет)
	7,50 В			Да (нет)
	10,00 В			Да (нет)

Аналогичные таблицы для каналов Uin6-2, Uin6-3, Uin6-4 ПБ.

10. п. 3.5.11 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока канала питания объекта контроля.

Таблица Б.11

Источник питания	Проверяемые отметки, В	Показания эталонного СИ, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, В	Показания поверяемого Приборного блока, В	Соответствие
Uвстр	+3,0		±0,04		Да (нет)
	+10,0				Да (нет)
	+17,0				Да (нет)
	+27,0				Да (нет)
	+30,0				Да (нет)

11. п. 3.5.12 Проверка диапазонов и определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока, потребляемого объектом контроля.

Таблица Б.12

Источник питания	Проверяемые отметки, А	Показания эталонного СИ, А	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения, А	Показания поверяемого Приборного блока, А	Соответствие
Uвстр	0,20		±0,05		Да (нет)
	0,50				Да (нет)
	1,50				Да (нет)