

БЛОКИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ КОРНЯ

БИК-1

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

08908124 ТО

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей эксплуатационные характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	5
2. Назначение	6
3. Технические требования	7
4. Состав изделия	11
5. Устройство и работа блока	11
6. Обеспечение взрывозащищенности	20
7. Маркировка и пломбирование	21
8. Тара и упаковка	23
9. Общие указания	24
10. Указания мер безопасности	24
11. Обеспечение взрывозащищенности при монтаже	25
12. Порядок установки	26
13. Подготовка к работе	26
14. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации	27
15. Проверка технического состояния	29
16. Возможные неисправности и способы их устранения	34
17. Техническое обслуживание	37
18. Правила хранения и транспортирования	38

ПРИЛОЖЕНИЯ

В отдельной брошюре

1. Варианты исполнений блоков БИК-1
2. Габаритные и присоединительные размеры блоков БИК-1
3. Блок-схемы блоков БИК-1
4. Схемы электрические принципиальные блоков БИК-1 исполнений 08908124...-16
5. Схема электрическая принципиальная блоков БИК-1 исполнений 08908124-17...-48
6. Модуль извлечения корня МИК. Схема электрическая принципиальная 08908126 ЭЗ
7. Модуль напряжение-ток МПТ. Схема электрическая принципиальная 08908125 ЭЗ. Модуль искрозащиты МИЗ. Схема электрическая принципиальная 08908163 ЭЗ

8. Модуль питания преобразователя МПН. Схема электрическая принципиальная 08908127 ЭЗ
9. Модуль питания кондуктивного разделителя МПР. Схема электрическая принципиальная 08908165 ЭЗ
10. Модуль извлечения корня МИК-1. Схема электрическая принципиальная 08905117 ЭЗ
11. Модуль питания преобразователя МПН. Схема электрическая принципиальная 08908118 ЭЗ
12. Схема внешних соединений блока БИК-1 исполнений 08908124-04...-14 с преобразователем "Сапфир-22ДД-4х"
13. Схема проверки и регулирования блока БИК-1 исполнений 08908124...-05,-15,-16
14. Схема проверки и регулирования блока БИК-1 исполнений 08908124-06...-14
15. Схема проверки и регулирования блоков БИК-1 исполнений 08908124-17...-48
16. Положение переключателей на колодках ХТ1 и ХТ2 в зависимости от диапазона входных и выходных сигналов и величины расчетных значений токов для блоков БИК-1 исполнений 08908124-...,-16
17. Величины расчетных и задаваемых значений токов для блоков БИК-1 исполнений 08908124-17...,-48

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие техническое описание и инструкция по эксплуатации /в дальнейшем ТО/ содержат основные технические данные, описание принципа действия и конструкции, а также необходимые сведения, обеспечивающие правильную эксплуатацию блоков извлечения квадратного корня БИК-1.

Варианты исполнений блоков БИК-1 приведены в приложении 1.

Пример записи обозначения блоков при их заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены:

1. Для исполнений 08908124-...-05,-17...-24,-33,...-48:

блок извлечения корня БИК-1: шифр /напряжение питания, климатическое исполнение, вариант конструкции/; предельное значение входного сигнала и выходного сигнала постоянного тока, номер технических условий:

ГСИ. Блок извлечения корня БИК-1.

1-УХЛ1 4-1, 4-20, 0-5, ТУ 25-02.720122-81.

2. Для исполнений 08908124-06 ...-14:

блок извлечения корня БИК-1: шифр /напряжение питания, климатическое исполнение, вариант конструкции/; предельное значение входного сигнала /только /4-20/мА/ и выходного сигнала постоянного тока, номер технических условий:

ГСИ. Блок извлечения корня БИК-1.

1-ТВЗ-3, 4-20, 0-5, ТУ 25-02.720122-81.

3. Для исполнений 08908124-15,-16,-25...-32:

блок извлечения корня БИК-1: шифр /индекс, напряжение питания, климатическое исполнение, вариант конструкции/; предельное значение входного сигнала и выходного сигнала постоянного тока, номер технических условий:

ГСИ. Блок извлечения корня БИК-1.

А-1-ТВЗ-1, 4-20, 0-5, ТУ 25-02.720122-81.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Одноканальные /исполнений 08908124-...-16/ и двухканальные /исполнений 08908124-17...-48/ блоки извлечения хорня БИК-1 /в дальнейшем блоки/ предназначены для линейаризации статической характеристики и питания дифманометров комплекса преобразователей "Сапфир" при измерении расхода газообразных и жидких сред.

Блоки исполнений 08908124-...-16 предназначены для питания одного преобразователя "Сапфир" с выходным информативным сигналом только /4-20/мА.

Блоки исполнений 08908124-17...-48 предназначены для питания двух преобразователей "Сапфир" с любым выходным информативным сигналом /0-5, 0-20, 4-20/ мА.

Блоки должны изготавливаться для общепромышленного применения и поставки на экспорт как комплектующие изделия.

Блоки относятся к изделиям ГСП.

Блоки являются сейсмостойкими.

Блоки исполнений 08908124-...05,-15...-48 предназначены для использования в системах контроля и автоматизации взрывобезопасных производств, а блоки исполнений 08908124-06...-14 /в дальнейшем блоки исполнений 06...14/, имеющие маркировку по взрывозащите "Ex 11В" в комплекте с "Сапфир-22ДД-Ex", соответствуют ГОСТ 22782.5-78 и предназначены для использования в системах контроля и автоматизации взрывобезопасных производств.

Блоки исполнений 06...14 используются для работы с преобразователями "Сапфир-22ДД-Ex".

Подключение преобразователей "Сапфир" к блокам исполнения 08908124-...-05,-15...-48 осуществлять в соответствии с техническими описаниями на преобразователи, схема внешних соединений блоков исполнений 08908124-06...-14 с преобразователями "Сапфир-22ДД-Ex" дана в приложении 2.

Преобразователи "Сапфир-22ДД-Ex", имеющие маркировку по взрывозащите "1Ex 11В" ПСТ6 в комплекте с БИК-1 исполнений -06...-14", соответствуют требованиям ГОСТ 22782.5-78 и предназначены для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно

6

гл. УП-3 ПУЭ-76 и другой нормативной документации, регламентирующей применение электрооборудования во взрывоопасных условиях.

Блоки исполнений 08908124-15,-16,-25...-32 могут поставляться на АЭС до 1990 года.

Блоки исполнений 08908124-...-16 по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует:

исполнению ТВ категории 3 и исполнению УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от 1 до 60 °С.

Блоки исполнений 08908124-17...-48 по устойчивости к климатическим воздействиям соответствуют:

исполнению ТВ категории 3 и исполнению УХЛ категории 4 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 10 до плюс 60 °С.

При эксплуатации блоков допускается воздействие: вибрации в диапазоне частот 1-60 Гц при виброускорении до 5 м/с²; магнитных полей /постоянного и переменного тока частотой 50 Гц/ напряженностью до 400 а/м и относительной влажности от 30 до 80% во всем диапазоне рабочих температур.

Блоки исполнения ТВ3 сохраняют работоспособность при относительной влажности 98% и температуре 35 °С.

Для оперативного контроля функционирования блока на клеммную колодку /клеммы 20, 24 - для исполнений 08908124-...-05,-15,-16/ и /клеммы 18, 26, 20, 24 - для исполнений 08908124-17...-48/ выведен сигнал /0-10/В, пропорциональный выходному токовому сигналу.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Питание блока в зависимости от исполнения осуществляется от сети переменного тока напряжением /220⁺²²/₋₃₃ В или /240⁺²⁴/₋₃₆ В частотой /50±1/ Гц, а для исполнений 08908124-15, -16, -25...-40 частотой /50±1/ Гц или частотой /60±1,2/ Гц.

3.2. Мощность, потребляемая блоками исполнений 08908124-...-16, не должна превышать 10 В·А.

7

Мощность, потребляемая блоками исполнения 08908124-17...-48, не должна превышать:

по каналам корнеизвлечения - 13 В·А;

по каналам источников питания напряжения 36 В постоянного тока - 9 В·А.

3.3. Входные цепи блоков исполнения 08908124-...-05, -15...-48 рассчитаны на подключение унифицированных сигналов постоянного тока /4-20/ мА и /0-5/ мА.

Входная цепь блоков исполнения -06...-14 рассчитана на подключение унифицированного сигнала постоянного тока /4-20/ мА.

3.4. Входное сопротивление блоков для каждого сигнала соответствует следующим значениям:

не более 500 Ом для сигнала /0-5/ мА;

не более 200 Ом для сигнала /4-20/ мА.

3.5. Блоки исполнения -06...-14 обеспечивают питание преобразователей "Сапфир-22ДД-Ех" от искробезопасного входа, имеющего уровень взрывозащиты "i в". Преобразователи "Сапфир-22ДД-Ех" имеют уровень взрывозащиты "взрывобезопасный" с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" и имеют маркировку по взрывозащите "1Ex ib 11ВТ6 в комплекте с БИК-1 исполнения -06...-14".

3.6. Выходная цепь блоков обеспечивает формирование унифицированных сигналов постоянного тока /0-5/ мА или /0-20/ мА; или /4-20/ мА.

3.7. Блоки обеспечивают работу с нагрузкой, имеющей активное сопротивление не более 2,5 кОм для сигнала /0-5/ мА и не более 1 кОм для сигналов /4-20/ и /0-20/ мА.

3.8. Напряжение холостого хода и ток короткого замыкания на искробезопасном входе блоков исполнения -06...-14 не должны превышать соответственно значений 24 В и 120 мА.

3.9. Допустимые значения параметров внешней искробезопасной электрической цепи между преобразователями "Сапфир-22ДД-Ех" и блоками БИК-1 исполнения -06...-14 не более:

омическое сопротивление - 20 Ом;

емкость - 0,6 мкФ;

индуктивность - 1 мГн.

3.10. Блоки исполнения -06...-14 предназначены для работы со вторичной аппаратурой, имеющей номинальное напряжение питания до 240 В и содержащей собственный трансформатор, удовлетворяющий условиям эксплуатации.

3.11. Блоки исполнения 08908124-17...48 имеют два источника питания с номинальным напряжением 36 В для питания преобразователей "Сапфир".

3.12. Номинальный ток нагрузки источников питания по п. 3.11 - не более 25 мА.

3.13. Максимальный ток нагрузки источников питания по п. 3.11 - не более 60 мА /в режиме срабатывания защиты/.

3.14. Класс стабилизации выходного напряжения источников питания по п. 3.11 - 0,2.

3.15. Источники питания по п. 3.11 имеют защиту от короткого замыкания и перегрузки по каждому каналу.

Ток срабатывания защиты - не более 60 мА.

Ток короткого замыкания - не более 30 мА.

3.16. Предел основной погрешности блоков исполнения 08908124-...-16, выраженный в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, соответствует значениям, указанным в табл. 1.

Таблица 1

Пределы изменения входного сигнала, мА	Пределы изменения выходного сигнала, мА	Предел допускаемой основной погрешности, %	
		при изменении входного сигнала от 2 до 16%	при изменении входного сигнала от 16 до 100%
0-5	0-5	0,5	0,25
	0-20	0,5	0,25
	4-20	1	0,5
4-20	0-5	1	0,5
	0-20	1	0,5
	4-20	1	0,5

Предел основной погрешности каналов корнеизвлечения блоков исполнения 08908124-17...-48, выраженный в процентах от диапазона изменения соответствующего выходного сигнала при изменении входного от 0 до 16% должен быть не

более $\pm 0,5\%$, а от 10 до 100% должен быть не более $\pm 0,25\%$.

3.17. Допускаемое отклонение выходного напряжения источников питания блоков исполнений 08908124-17...-48 от номинального значения при номинальном токе нагрузки не должно превышать $\pm 0,2\%$.

3.18. Изменение значения выходного сигнала блоков исполнений 08908124-...-16, вызванное изменением температур окружающего воздуха в диапазоне $/1-60/$ °C и выраженное в долях предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 °C, не превышает:

1 - для сигналов с предельным значением основной погрешности 0,25;

0,9 - для сигналов с предельным значением основной погрешности 0,5;

0,6 - для сигналов с предельным значением основной погрешности 1,0.

Для каналов корневывлечения блоков исполнений 08908124-17...-48 изменение значения выходного сигнала, вызванное изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 10 до плюс 60 °C, не должно превышать 0,8 от значения предела основной погрешности на каждые 10 °C.

3.19. Наибольшие допускаемые значения пульсации выходного сигнала постоянного тока не должны превышать 0,6% для блоков исполнений 08908124-...-16 и 0,25% для каналов корневывлечения блоков исполнений 08908124-17...-48 от диапазона изменения выходного сигнала.

Пульсации выходного напряжения источников питания блоков исполнений 08908124-17...-48 при номинальном токе нагрузки не должны превышать 0,2% от номинального значения.

3.20. Вероятность безотказной работы составляет не менее 0,98 за 2000 ч.

3.21. Полный средний срок службы - 40 лет.

3.22. Габаритные и присоединительные размеры соответствуют данным, приведенным в приложении 2.

3.23. Масса блоков не превышает 4,2 кг.

3.24. Средняя наработка на отказ - 100 000 ч.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1. Состав изделия соответствует разделу 3 "Комплектность", приведенному в паспорте 08908124 ПС.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА БЛОКА

Блок конструктивно состоит из шасси, корпуса и функциональных узлов. Функциональные узлы объединены в отдельные модули. Каждый модуль представляет собой плату, оканчивающуюся печатными ламелями, предназначенными для вставки в разъемы, расположенные на общей коммутационной плате.

На шасси крепится общая коммутационная плата, планка с одним для исполнений 08908124-...16 или двумя для исполнений 08908124-17...-48 силовыми трансформаторами, кронштейн с двумя предохранителями и направляющие, предназначенные для установки плат модулей. Шасси блоков исполнений 08908124-...05, -15...-48 может быть выдвинуто из корпуса без разрыва электрических цепей, что обеспечивается наличием плоского гибкого жгута, соединяющего шасси с 30-клеммной колодкой, расположенной на корпусе блока. Жгут к шасси подсоединен через разъем. Шасси блоков исполнений 08908124-...-05, -15...-48 фиксируется в корпусе с помощью специального замка.

К шасси блоков исполнений 08908124-06...-14 прикреплена металлическая планка, на которой установлены две специальные колодки /ХТ1 и ХТ2/ с коммутационными переключателями. Этими переключателями осуществляется подключение электрических цепей, обеспечивающих выбор нужного сочетания диапазонов входного и выходного сигналов.

Шасси блоков исполнения -06...-14 заканчивается панелью, на которой установлены три разъема, обеспечивающие присоединение нагрузки, внешних искробезопасных цепей и питания /см. приложение 2/.

Крепление корпуса к шиту при монтаже на объектах осуществляется двумя швеллерами и рамкой, с помощью которых блок притягивается к поверхности шита посредством четырех винтов /см. приложение 2/.

Блок извлечения корня БИК-1 обеспечивает формирование унифицированного выходного сигнала, связанного с входным сигналом зависимостью, определяемой следующей формулой:

$$I_{\text{вых}} = I_{\text{вых. min}} + \sqrt{\frac{\Delta I_{\text{вых}}}{\Delta I_{\text{вх}}} (I_{\text{вх}} - I_{\text{вх. min}})}, \quad /1/$$

где: $I_{\text{вых}}$ - выходной сигнал, мА;
 $I_{\text{вых. min}}$ - нижнее предельное значение выходного сигнала, мА;
 $\Delta I_{\text{вых}}$ - диапазон изменения выходного сигнала, мА;
 $\Delta I_{\text{вх}}$ - диапазон изменения входного сигнала, мА;
 $I_{\text{вх}}$ - текущее значение входного сигнала, мА;
 $I_{\text{вх. min}}$ - нижнее предельное значение входного сигнала, мА.

Блок-схема БИК-1 исполнений 08908124...-05, -15, -16 приведена на рис. 1 приложения 3, которая содержит следующие основные узлы:

- 1 - резистивный преобразователь входного тока;
- 2 - двухходовой амплитудный модулятор с диодно-резистивной обратной связью, выполненный по схеме однополупериодного выпрямителя;
- 3 - фильтр нижних частот;
- 4 - широтно-импульсный модулятор с однополярным выходным сигналом;
- 5 - преобразователь напряжения в ток;
- 6 - стабилизатор напряжения;
- 7 - генератор с использованием одной обмотки положительной обратной связи;
- 8 - стабилизатор двухполярного напряжения питания;
- 9 - выпрямитель.

Узлы /1-9/, объединенные в модули, на принципиальных электрических схемах /приложение 4/ показаны условно в виде элементов А1, А2, А3, А4. Узлы 1, 2, 3, 4 блок-схемы входят в элемент А1, выполненный в виде отдельного модуля МИК; узел 5 блок-схемы входит в элемент А3, представляющий модуль МНТ; узел 6 блок-схемы входит в элемент А2, собранный в виде модуля МПН; узлы 7, 8, 9 блок-схемы входят в элемент А4, представляющий модуль МПР.

Блок-схема БИК-1 исполнений -06...-14 приведена на рис. 2 приложения 3, которая отличается от вышеописанной тем, что функциональный узел 1, кроме функции резистивного преобразователя входного тока, выполняет функцию устройства искрозащиты. Этот узел выполнен в виде отдельного модуля искрозащиты /МИЗ/, представленный на принципиальной электрической схеме /приложение 4/ элементом А5.

Блок-схема двухканального блока БИК-1 исполнений 08908124-17...-48 приведена на рис. 3 приложения 3.

Схема содержит:

- 1 - резистивный преобразователь входного тока;
- 2 - двухходовой амплитудный модулятор с диодно-резистивной обратной связью, выполненный по схеме однополупериодного выпрямителя;
- 3 - фильтр нижних частот;
- 4 - широтно-импульсный модулятор с однополярным выходным сигналом;
- 5 - преобразователь напряжения в ток;
- 11 - стабилизатор напряжения;
- 12 - стабилизатор напряжения;
- 13 - стабилизатор напряжения.

Узлы 1-13, объединенные в модули, на принципиальной электрической схеме /см. приложение 5/ показаны условно в виде элементов А1, А2, А3, А4, А5. Узлы 1, 2, 3, 4, 5 блок-схемы объединены в модуль МИК-1 и представлены элементами А4, А5. Узлы 11, 12, 13 блок-схемы объединены в модуль МПН и представлены элементами А1, А2, А3. Модули МИК-1 и МПН, входящие в 1 канал, расположены на общей коммутационной плате ближе к лицевой панели блока.

В основе операции извлечения корня лежит принцип преобразования сигнала путем двойной модуляции /временной импульсной и амплитудной/ с последующей фильтрацией импульсного сигнала активным фильтром.

Функциональная взаимосвязь указанных узлов блок-схем рассмотрена ниже.

Резистивный преобразователь 1 осуществляет преобразование входного токового сигнала /0-5/ мА или /4-20/ мА в сигнал напряжения, который затем подается на инвертирующий вход операционного усилителя с РС-обратной связью, работающего в режиме фильтра нижних частот 3.

Сигнал, снимаемый с выхода фильтра 3, поступает на широко-импульсный модулятор /ШИМ/ 4, который преобразует сигнал напряжения постоянного тока в однополярные импульсы прямоугольной формы, следующие с переменной скважностью, зависящей от величины сигнала, подаваемого на его вход. Выходной сигнал ШИМ подается на один из входов амплитудного модулятора 2, выполненного по схеме однопериодного выпрямителя и собранного на операционном усилителе. На другой вход амплитудного модулятора поступает выходной сигнал фильтра 3. Во время формирования импульса ШИМ-ом 4 выходной сигнал фильтра 3 не проходит через амплитудный модулятор 2, а во время паузы между импульсами указанный сигнал проходит через амплитудный модулятор на вход фильтра 3.

Фильтром 3 осуществляется выделение средней составляющей преобразованного входного /информативного/ сигнала. Сформированный фильтром 3 сигнал напряжения постоянного тока далее поступает на узел 5 для преобразования в унифицированный сигнал тока /0-20/ или /4-20/ мА.

При выходном сигнале /0-5/ мА блоков исполнений 08908124...-16 сформированный на фильтре 3 сигнал напряжения постоянного тока преобразуется в сигнал тока непосредственно в самом узле А1 и далее поступает на выход БИК-1, минуя узел 5.

Для исключения гальванической связи цепей питания преобразователя "Салфир" от цепей питания блоков исполнений 08908124-06...-16 при двухпроводной линии связи с сигналом /4-20/ мА включен преобразователь 7 постоянного тока в переменный, выполненный по схеме генератора с использованием одной обмотки положительной обратной связи, на выходе которого установлены выпрямители 8 и 9. В узле 8 осуществлена дополнительная стабилизация выпрямительного напряжения. Преобразователь 7 питается от стабилизированного источника 6 постоянного тока.

Ниже приводится описание принципа работы вышеупомянутых модулей, входящих в БИК-1, исполнений 08908124...-16.

Модуль извлечения квадратного корня /М.К./ выполнен по схеме /см. приложение 6/. М.К. состоит из активного фильтра нижних частот, собранного на операционном усилителе D2 с RC - обратной связью /R21, C1/, на выходе которого уста-

новлен транзистор VT1. Указанный фильтр включен между входом и выходом модуля извлечения корня. Особенностью этого фильтра является то, что он охвачен коммутируемой положительной обратной связью. Коммутация обратной связи осуществляется двухходовым амплитудным модулятором, собранным на операционном усилителе D1, охваченном диодно-резистивной отрицательной обратной связью через элементы VD4, VD5, R19, R38*.

Управление работой амплитудного модулятора осуществляется однополярными импульсами, формируемыми ШИМом.

Для выполнения заданной математической операции ШИМ имеет однополярную статическую характеристику. ШИМ состоит из операционного усилителя D3, диодного ограничителя полярности импульсов D7 и параметрического стабилизатора /калибратора/ амплитуды импульсов /R35, VD8/. Выход параметрического стабилизатора через резистивный делитель R36, R37, R32, R34 подключен к неинвертирующему входу D3 /положительная обратная связь/, а также через инерционное RC-звено /R33, C4/ к инвертирующему входу D3 /отрицательная обратная связь/.

ШИМ имеет характеристику двухпозиционного реле, работающего в автоколебательном режиме. Скважность однополярных импульсов ШИМа, определяемая отношением длительности импульсов к периоду их следования для данного значения входного сигнала, изменяется пропорционально квадратному корню от входного сигнала, поступающего на ШИМ через резисторы R28, R31 с выхода активного фильтра, в котором положительная обратная связь размыкается с помощью амплитудного модулятора только на время действия импульса положительной полярности ШИМа, так как положительный импульс является запирающим для амплитудного модулятора.

При отсутствии на выходе ШИМа импульса, что соответствует паузе между импульсами, цепь положительной обратной связи вновь замыкается амплитудным модулятором. В это время входной сигнал и сигнал пропорциональной длительности паузы ШИМа, поступающий через диод VD5, будут суммироваться и усредняться фильтром.

В результате совместной работы фильтра, амплитудного модулятора и ШИМа осуществляется извлечение корня квадратного из информативного сигнала тока, преобразуемого в сигнал напряжения с помощью резисторов R7, R8.

Для компенсации начального уровня входного сигнала

/4 мА/ и обеспечения баланса при нулевом значении входного сигнала на вход фильтра $D2$ через резистор $R17$ МИК подается смещение, формируемое стабилитронами $VD1$ и $VD2$. Величина указанного смещения устанавливается с помощью переменного резистора /потенциометра/ $R3$. Реализация линейной области на начальном участке характеристики блока осуществляется подачей напряжения от источника смещения, выполненного на элементах $R23$, $R24$, $R26$, $R27$ и $VD3$. Установка верхнего значения диапазона выходного сигнала осуществляется с помощью переменного резистора $R31$.

Модуль напряжение-ток /МНТ/ содержит преобразователь напряжения в выходной /0-20/ или /4-20/ мА ток, собранный на микросхеме $D1$, а также транзисторе $VT1$ /см. приложение 7/. Предназначен МНТ для формирования унифицированных выходных сигналов.

Выходной сигнал с модуля МИК через замкнутые контакты 4 и 7 ХТ1 /см. приложение 4/ подается на неинвертирующий вход операционного усилителя $D1$ МНТ через резистор $R2$. Регулировка выходного сигнала /20 мА/ этого усилителя производится переменным резистором $R8$, с помощью которого изменяется общий коэффициент передачи указанного каскада. С выхода $D1$ сигнал подается на усилитель мощности, собранный на транзисторе $VT1$, в эмиттерную цепь которого включается сопротивление нагрузки. Начальное значение выходного сигнала 4 мА устанавливается с помощью переменного резистора $R4$ путем изменения величины стабилизированного напряжения, подаваемого на инвертирующий вход усилителя $D1$ через замкнутые клеммы 3, 6 ХТ2. Питание транзистора $VT1$ в выходном каскаде МНТ осуществляется через замкнутые клеммы 2 и 3 ХТ1 /см. приложение 4/ от источника E постоянного тока напряжением 35В. При этом транзистор $VT1$ модуля МИК запитывается от источника напряжением минус 15 В /клеммы 5 и 8 ХТ2 замкнуты, см. приложение 4/, входящего в модуль МПР.

При выходном сигнале /0-5/ мА электрическая связь между выходом МИК и входом МНТ разрывается /клеммы 4 и 7 ХТ1 размыкаются, см. приложение 4/. В этом случае питание выходного транзистора $VT1$ МНТ также отключается /клеммы 2 и 3 ХТ1 размыкаются, см. приложение 4/, а выходной транзистор $VT1$ модуля МИК запитывается от

источника E /минус 36 В/, входящего в МПР /клеммы 2 и 5 ХТ2 замыкаются, см. приложение 4/.

Модуль питания преобразователя /МПП/ представляет собой стабилизатор напряжения, собранный на микросхеме $D1$ и транзисторе $VT1$ /см. приложение 8/. Переменное напряжение поступает на выпрямительный блок $V1$. Выпрямленное напряжение фильтруется конденсатором $C1$ и стабилизируется микросхемой $D1$, стоящей в цепи управления работой регулирующего транзистора $VT1$. Регулировка выходного напряжения МПП осуществляется резистором $R6$. Напряжением, вырабатываемым модулем МПП, питается как модуль МПР, так и преобразователь "Сапфир-22ДЦ" при двухпроводной линии связи.

Модуль питания кондуктивного разделения /МНР/ состоит из генератора с использованием одной обмотки положительной обратной связи, собранного на транзисторах $VT1$, $VT2$ и трансформаторе T ; выпрямительных мостов $V1$, $V2$ с емкостными фильтрами $C4$, $C7$, $C8$; стабилизаторов, собранных на транзисторах $VT3$, $VT4$, $VT5$, $VT6$ /см. приложение 9/. Напряжения ± 15 В снимаются с контактов 2 и 23 относительно общей точки /контакт 19/. Регулировка напряжений минус 15 В и плюс 15 В осуществляется соответственно резисторами $R11$ и $R10$. Напряжение 36 В после выпрямленного моста $V2$ снимается с контактов 17 и 16 /6/.

Модуль искрозащиты /МИЗ/ представляет собой диодно-резистивный ограничитель тока и напряжения /см. приложение 8/. МИЗ служит для предотвращения попадания во взрывоопасную зону со стороны узлов питания в искробезопасные цепи преобразователя "Сапфир-22ДЦ-Ех" электрической мощности такого уровня, который может вызвать воспламенение взрывоопасной смеси.

Вставки плавкие $FV1 - FV5$, резисторы $R1-R4$ и стабилитроны $VD2 - VD4$ служат соответственно для ограничения тока и напряжения в искробезопасной электрической цепи до безопасных значений.

Падение напряжения на токоограничивающих резисторах $R2$ и $R3$ в результате протекания тока 1-20 мА является входным сигналом для модуля извлечения корня, при этом резисторы $R1$ и $R4$ являются входными резисторами фильтра нижних частот, имеющегося в модуле МИК.

Стабилитрон VD1 обеспечивает понижение напряжения на входе устройства искрозащиты, поступающего на МИЗ с выхода МПП.

Гальваническое разделение по каналам извлечения квадратного корня, а также по каналам питания преобразователей блоков исполнений 08908124-17...-48 достигается за счет применения трансформаторов T1 и T2 с гальванически развязанными вторичными обмотками, которые осуществляют питание модулей МПП.

Ниже приводится описание принципа работы упомянутых выше модулей МИК-1 и МПП, входящих в БИК-1 исполнений 08908124-17...-48.

Модуль извлечения квадратного корня /МИК-1/ выполнен по схеме приложения 10. МИК-1 состоит из активного фильтра нижних частот, собранного на операционном усилителе 2 с RC-обратной связью /R19, C2/. Указанный фильтр включен между входом и выходом модуля извлечения корня и охвачен коммутлируемой положительной обратной связью. Коммутация обратной связи осуществляется двухходовым амплитудным модулятором, собранным на операционном усилителе D1, охваченном диодно-резистивной отрицательной обратной связью через элементы VD4, VD5, R11, R12*.

Управление работой амплитудного модулятора осуществляется однополярными импульсами, формируемыми ШИМом.

Для выполнения заданной математической операции ШИМ имеет однополярную статическую характеристику. ШИМ состоит из операционного усилителя D3, диодного ограничителя полярности импульсов VD6 и параметрического стабилизатора /калибратора/ амплитуды импульсов /R27, VD7/. Выход параметрического стабилизатора через резистивный делитель R28, R29, R25, R24 подключен к неинвертирующему входу D3 /положительная обратная связь/, а также через инерционное RC-звено /R26, C4/ к инвертирующему входу D3 /отрицательная обратная связь/. ШИМ имеет характеристику двухпозиционного реле, работающего в автоколебательном режиме. Скважность однополярных импульсов ШИМа, определяемая отношением длительности импульсов к периоду их следования для данного значения входного сигнала, изменяется пропорционально квадратному корню от входного сигнала, поступающего на ШИМ через резисторы R22, R23 с выхода актив-

ного фильтра, в котором положительная обратная связь замыкается с помощью амплитудного модулятора только на время действия импульса положительной полярности ШИМа, так как положительный импульс является запирающим для амплитудного модулятора.

При отсутствии на выходе ШИМа импульса, что соответствует паузе между импульсами, цепь положительной обратной связи вновь замыкается амплитудным модулятором. В это время входной сигнал, пропорциональный длительности паузы ШИМа, поступающий через диод VD5, будет суммироваться и усредняться фильтром.

В результате совместной работы фильтра, амплитудного модулятора и ШИМа осуществляется извлечение корня квадратного из информативного токового сигнала, который преобразуется в сигнал напряжения с помощью резистора R5.

Для компенсации начального уровня входного сигнала /4 мА/ и обеспечения баланса при нулевом значении выходного сигнала на вход фильтра D2 через резистор R10 подается смещение, формируемое стабилитронами VD1, VD2. Величина указанного смещения устанавливается с помощью переменного резистора R3. Реализация линейной области на начальном участке характеристики блока осуществляется подачей напряжения от источника смещения, выполненного на элементах R15, R16, R17, R18 и VD3. Установка верхнего значения диапазона выходного сигнала осуществляется с помощью переменного резистора R23.

Модуль МИК-1 содержит также преобразователь напряжения /0-10/ В в выходной /0-5, 0-20 и 4-20/ мА ток, собранный на микросхеме D4, а также транзисторе VT1.

Сигнал с выхода фильтра D2 подается на неинвертирующий вход операционного усилителя D4 через резистор R31. Регулировка выходного сигнала /5 мА и 20 мА/ производится переменным резистором R37, с помощью которого изменяется общий коэффициент передачи указанного каскада.

С выхода D4 сигнал подается на усилитель мощности собранный на транзисторе VT1, в эмиттерную цепь которого включается сопротивление нагрузки.

Начальное значение выходного сигнала 4 мА устанавливается с помощью переменного резистора R32 путем изменения величины стабилизированного напряжения, подаваемого

на инвертирующий вход усилителя D_4 . Питание транзистора осуществляется от источника постоянного тока напряжением 36 В.

Модуль питания преобразователя МПШ состоит из двух гальванически развязанных стабилизаторов напряжением 36 В, собранных на микросхемах D_1 , D_2 и транзисторах VT_1 , VT_2 /см. приложение 11/.

Описание принципа работы модуля МПШ рассмотрим на примере одного стабилизатора напряжения.

Переменное напряжение с понижающей обмотки трансформатора поступает на выпрямительный блок V_1 . Выпрямленное напряжение фильтруется конденсатором C_1 , C_3 и стабилизируется микросхемой D_1 , находящейся в цепи управления работой транзистора VT_1 . Регулировка выходного напряжения источника стабилизированного питания осуществляется резистором R_{14} .

Резисторы R_1 , R_3 , R_5 , R_7 обеспечивают защиту стабилизатора напряжения от перегрузок и короткого замыкания. После устранения перегрузок или короткого замыкания автоматически восстанавливается нормальная работа модуля питания.

На генплате расположен параметрический стабилизатор, собранный на стабилитронах VD_1 , VD_2 и токоограничительном резисторе R_1 , формирующий двухполярное питание ± 15 В.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

Блоки исполнения -00...-14 предназначены для работы только в комплекте с преобразователями "Сапфир-22ДД-Ех".

Искробезопасность выходных цепей блока, связанных с указанными преобразователями, достигается за счет ограничения тока и напряжения в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения конструкции всего блока в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.5-78.

Ограничение тока и напряжения в электрических цепях датчика "Сапфир-22-Ех" до искробезопасных значений достигается наличием в блоке БЭК-1 указанных исполнений модуля искрозащиты /приложение 7/.

Ограничение тока осуществляется резисторами R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , находящимися в МИЗ. Тип резисторов С5-5-2 Вт при этом R_2 - R_3 =100 Ом, R_1 =82 Ом, R_4 =0,8 кОм.

Ограничение напряжения в МИЗ осуществляется с помощью стабилитронов VD_2 и VD_3 /типа Д815Г и Д815Н/ и VD_4 /типа 816А/. Значение напряжения ограничения не превышает 24 В.

Ограничение тока через стабилитроны VD_2 и VD_3 осуществляется вставками плавкими FU_1 - FU_4 типа ВПМ-2, имеющими суммарное сопротивление /48-80/ Ом, а через стабилитрон VD_4 - вставкой плавкой FU_5 и резистором R_1 .

Все перечисленные элементы расположены на одной плате модуля МИЗ, залитой термореактивным компаундом с высотой заливки не менее 2 мм над наиболее выступающими элементами.

Выходные параметры модуля искрозащиты имеют следующие верхние предельные значения:

напряжение холостого хода - не более 24 В;

ток короткого замыкания - не более 120 мА.

Печатный монтаж всех электрических цепей в блоке исполнения -00...-14 выполнен с учетом требований ГОСТ 22782.5-78. Искробезопасные цепи и цепи 220 /240/ В разделены печатным замкнутым экраном шириной не менее 1,5 мм.

Этот печатный замкнутый экран подсоединен проводом к наружному заземляющему зажиму.

Искробезопасные цепи объемного монтажа проложены проводом, имеющим отличительный синий цвет.

Разъем искробезопасной цепи ХР1 и разъемы неискробезопасных цепей ХС1 и ХР2 выполнены невзаимозаменяемыми. Разъем ХР1 после подсоединения искробезопасной цепи пломбируется.

7. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

7.1. На табличке, прикрепленной к лицевой панели блока исполнений 08908124...-48, должны быть нанесены следующие знаки и надписи:

условное обозначение;

порядковый номер блока по системе нумерации предприятия-изготовителя;

знак Госреестра по ГОСТ 8.383-80;

государственный Знак качества /при его присвоении/;
год /последние две цифры/ и квартал изготовления.

7.2. На табличке, прикрепленной к крышке шасси, должно быть нанесено:

товарный знак предприятия-изготовителя;

наименование блока;

шифр;

диапазон изменения входного и выходного сигналов;

параметры питания, V , Hz .

7.3. На табличке блоков исполнений -06...-14, работающих в комплекте с преобразователями "Сапфир-22ДД-Ех", дополнительно нанесены значения параметров внешней искробезопасной цепи:

$C_{max} = 0,6$ мкФ,

$L_{max} = 1$ мГн,

$R_{max} = 20$ Ом,

$I_{max} = 120$ мА,

$U_{max} = 24$ В.

Кроме того, у мест присоединения электрических линий на отдельных табличках должны быть выполнены выступающие на высоту /0,2-0,5/ мм маркировка по взрывозащите и надписи:

"Ех *ib* 11В в комплекте с "Сапфир-22ДД-Ех";

"Искробезопасная цепь", 220/240 В, 50 Hz, "Нагрузка".

7.4. На табличках блоков товарный знак предприятия-изготовителя, наименование блока, условное обозначение, знак Госреестра наносятся фотохимическим способом.

7.5. На табличках блоков порядковый номер, шифр, диапазон изменения входного и выходного сигналов, параметры питания наносятся ударным способом или гравировкой.

7.6. При поставке блоков на экспорт маркировка должна производиться по ГОСТ 23659-79.

7.7. Качество маркировки /7.1-7.5/ должно обеспечивать изображения в течение всего среднего срока службы блока.

7.8. На транспортной таре на одной из боковых сторон в соответствии с ГОСТ 14192-77 наносятся несмываемой краской основные, дополнительные и информационные надписи,

а также манипуляционные знаки, соответствующие наименованию и назначению знаков "Осторожно, крупкое!", "Верх, не кантовать", "Бойтся сырости", "Открывать здесь".

7.9. Пломбирование блоков исполнений 08908124...-05, -15...-48, содержащих клеммную колодку, осуществляется заливкой пломбировочной мастикой головки винта, крепящего под кожухом блока защитную плату. После проверки блоков регулировочные отверстия крышки шасси пломбируются.

7.10. Пломбирование блоков исполнений -06...-14, содержащих разъемы, осуществляется заливкой пломбировочной мастикой головки одного из четырех стягивающих болтов. Разъем ХР1 после подсоединения искробезопасной цепи также пломбируется.

8. ТАРА И УПАКОВКА

8.1. Каждый блок, обернутый слоем оберточной бумаги /для исполнения УХЛ/ или слоем парафинированной бумаги /для исполнения ТВ/, укладывается в потребительскую тару-коробку.

8.2. Упакованную коробку укладывают в мешок из бумаги двухслойной упаковочной или чехол из пленки полиэтиленовой /для исполнения ТВ/, шов чехла заварить.

8.3. Запасные части и принадлежности, поставляемые с каждым блоком, обернуты слоем оберточной бумаги /для исполнения УХЛ/ или парафинированной бумагой /для исполнения ТВ/ и уложены в коробку совместно с блоком.

8.4. Совместно с блоком в коробку должен быть уложен паспорт.

8.5. Упакованные коробки укладываются в ящик и уплотняются древесной стружкой.

8.6. В один из ящиков транспортной тары партии отправляемых блоков вкладывается техническая документация /техническое описание, ведомость ЗИП, методические указания/, сопроводительная документация /упаковочный лист, приказ на отпуск готовой продукции/ с указанием в ней наименования и количества отправляемой продукции и номеров ящиков.

На ящике с документацией наносится надпись "Документация".

9. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

9.1. При получении ящиков с блоками необходимо установить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

9.2. В зимнее время ящики с блоками распаковывать в отапливаемом помещении не менее, чем через 4 ч после внесения их в помещение.

9.3. Проверить комплектность в соответствии с паспортом на блок и функционирование основной погрешности в соответствии с методикой, приведенной в разделе 15 настоящего ТО.

9.4. Паспорт является юридическим документом при предъявлении рекламации предприятию-поставщику.

В паспорт должны включаться данные по эксплуатации блока, гарантии изготовителя, учет работы, данные о поверке блока; записи с указанием имевших место неисправностей и их причин; произведенного ремонта и времени, когда проводился ремонт.

Предприятие-изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе блока и возникших неполадках с целью устранения их в дальнейшем.

Все пожелания по усовершенствованию конструкции блока следует направить в адрес предприятия-изготовителя.

10. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

10.1. Не разрешается работать обслуживающему персоналу без проведения инструктажа по технике безопасности на месте установки и эксплуатации блока.

10.2. Зажим на корпусе блока, предназначенный для присоединения защитного заземления при монтаже на месте установки блока, должен быть электрически соединен с контуром заземления.

10.3. Не допускается заземление контактов разъема ХР1 и линий связи между блоками исполнений -06...-14 и датчиков "Сапфир-22ДД-Ех".

11. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ

11.1. Блоки исполнения -06...-14 относятся к электрооборудованию общего исполнения и должны устанавливаться вне взрывоопасной зоны.

11.2. Параметры внешней цепи не должны превышать значений:

омическое сопротивление - не более 20 Ом;

емкость - не более 0,6 мкФ;

индуктивность - не более 1 мГн.

Линия связи должна осуществляться кабелем с медным проводом сечения не менее 0,35 мм² согласно гл. УП. ПУЭ-76.

11.3. Во избежание срабатывания вставок плавких в модуле искрозащиты блока БИК-1 при случайном закорачивании соединительных проводов заделку кабеля и его подсоединения производить при отключенном питании. Контроль включения питания осуществляется по свечению контрольной лампы, расположенной на лицевой панели блока.

11.4. Перед монтажом необходимо осмотреть блок, обратив внимание на:

маркировку по взрывозащите;

наличие заземляющих и пломбировочных устройств;

целостность корпуса блока;

отсутствие повреждений разъемов.

11.5. Заделку кабеля в ответную часть искробезопасной цепи следует осуществлять в соответствии с нормативными документами на монтаж искробезопасных цепей.

Ответная часть разъема берется из комплекта монтажных частей.

11.6. Перед подсоединением разъемов блок должен быть заземлен. После чего подсоединить разъемы цепи питания и выходного сигнала /ХР2 и Х5 I/, при этом должна загореться контрольная лампа на лицевой панели блока.

11.7. Проверить величину напряжения на контактах 1 и 3 разъема ХР1. Величина этого напряжения должна быть /22±0,5/ В при "+" на контакте 3. Далее подсоединить разъем ХР1 к искробезопасной цепи и опломбировать.

12. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

12.1. Блок монтируется в положении, указанном на габаритно-монтажном чертеже /см. приложение 2/. При выборе места установки необходимо учитывать:

место установки блока должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;

условия работы блока должны быть не ниже указанных в разделе 2 ТО.

12.2. Длина и сечение проводов для внешних соединений блока при монтаже выбираются с учетом данных, указанных в пунктах 3.2, 3.4, 3.4, 3.7 и 11.2 настоящего ТО.

12.3. Все работы по монтажу и демонтажу выполнять при отключенных проводах, подходящих от сети переменного тока.

12.4. После заземления корпуса путем электрического соединения зажима со знаком "Земля" с контуром заземления проверить сопротивление заземления в установленном порядке.

12.5. Внешние соединения блока при монтаже рекомендуется осуществлять в соответствии со схемами внешних соединений, приведенных в руководствах по эксплуатации приборов, с которыми он будет эксплуатироваться.

Подсоединения проводов, по которым осуществляется питание, проводить в последнюю очередь.

Примечание. Активное сопротивление проводов между блоками исполнений 0890-1124-...05-15...-18 и преобразователями "Сапфир-22ДД" не должно превышать 50 Ом /для сигнала связи 4-20 мА/ и 10 Ом /для сигнала связи 0-5 мА/.

13. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

13.1. Перед вводом в эксплуатацию блока, прошедшего проверку технического состояния по разделу 15 настоящего технического описания, убедиться в соответствии его установки и монтажа правилам, изложенным в разделах 11 и 12 технического описания.

14. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

14.1. При эксплуатации блоков исполнений -06...-14, работающих в комплекте с преобразователями "Сапфир-22ДД-ЕХ", необходимо выполнять все мероприятия в полном соответствии с разделами "Обеспечение взрывозащищенности" и "Обеспечение взрывозащищенности при монтаже" настоящей инструкции, а также требованиями технического описания и инструкции по эксплуатации преобразователей "Сапфир". Кроме того, необходимо выполнять местные инструкции, действующие в данной отрасли промышленности, а также другие нормативные документы, определяющие эксплуатацию взрывозащищенного электрооборудования.

14.2. При эксплуатации блоки должны подвергаться систематическому внешнему и периодическому осмотрам.

14.3. При внешнем осмотре блока необходимо проверить: сохранность пломб на разъеме искробезопасной цепи и корпусе блока;

маркировку по взрывозащите;

отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных линий;

надежность присоединения кабелей;

отсутствие обрывов заземляющего провода;

прочность крепления блока и болтов заземляющего соединения;

отсутствие пыли и грязи на блоке;

отсутствие вмятин, видимых механических повреждений на лицевой и тыльной панелях и кожухе блока;

свечение контрольной лампы включения питания.

14.4. Эксплуатация блоков с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

14.5. Периодичность профилактических осмотров блоков устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже 2 раза в год. В процессе профилактического осмотра должны быть выполнены следующие мероприятия:

чистка блока;

чистка внутреннего монтажа блока;

проверка целостности припайки, крепления и изоляции

проводов объемного монтажа, особое внимание должно уделяться проводам, идущим от контактов к разъему XP1 искробезопасной цепи;

проверка соответствия номинальных значений вставок плавких FU1 и FU2; их величина должна быть равна 0,25 А;

проверка сопротивления изоляции электрических цепей блока производится между объединенными группами цепей и корпусов блока согласно нижеследующей таблице.

Таблица 3

Номер группы цепей	Номер разъема	Номер штыря /гнезда/
1	XP1	1,3
2	XP2	1,2
3	XS1	1,2

Проверка производится мегаомметром с номинальным напряжением свыше 500 В.

Сопротивление изоляции при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 40 МОм;

проверка напряжения на выходе модуля питания преобразователя /МПП/, которое должно быть $(36 \pm 0,2) \text{ В}$;

проверка модуля искрозащиты /МИЗ/.

Модуль МИЗ извлекается из блока и подключается к розетке, взятой из ЗИПа.

На контакты 45, 47 данной розетки подается постоянное напряжение, равное $(48 \pm 0,5) \text{ В}$, /"плюс на контакт 47/. При этом величина тока, потребляемая МИЗ, должна лежать в пределах $(110-140) \text{ мА}$. Напряжение на контактах 47, 29 должно лежать в пределах $(23-24) \text{ В}$.

При уменьшении контрольного напряжения до значения $(25 \pm 0,5) \text{ В}$ и изменении полярности подключения этого напряжения ток потребления должен находиться в пределах $(90-130) \text{ мА}$, а напряжение на контактах 47, 29 должно находиться в пределах $(1-2) \text{ В}$.

Подключить контрольное напряжение, равное $(48 \pm 0,5) \text{ В}$,

23

к контактам 45 и 23 /"плюс" на контакт 23/. При этом величина тока, потребляемая МИЗ, должна лежать в пределах $(115-160) \text{ мА}$. Напряжение на контактах 23 и 29 должно лежать в пределах $(22 \pm 3,3) \text{ В}$.

Продолжительность включения контрольного напряжения при указанных проверках не должна превышать 30 с.

Дальнейшая проверка МИЗ проводится путем измерения сопротивления между соответствующими контактами розетки. Ориентировочные величины сопротивлений приведены в табл. 4.

Таблица 4

Номер контактов	23	25	29	45
	величина сопротивлений, Ом			
23	-	7023-7173 6954-7130	6800±68	
25	7023-7173	-	117-143	291-305
29	6954-7130	117-143	-	222-242
45	6800±68	291-305	222-242	-

14.6. После осмотра и устранения замеченных недостатков производится подключение отсоединительных цепей и устройств в соответствии с разделом 11, а сам блок пломбируется.

15. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

15.1. При получении блока потребителем должны быть выполнены следующие работы:

- внешний осмотр;
- проверка работоспособности.

15.2. При проведении внешнего осмотра проверяемый блок не должен иметь повреждений и дефектов, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению.

Блок, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей проверке не подлежит.

15.3. Проверку работоспособности проводить на оборудовании, рекомендуемом в приложениях 13, 14, 15.

15.4. Условия проверки и подготовки к ней:

- блок должен быть установлен в рабочее положение;

температура окружающего воздуха должна быть 23 ± 2 °С;

относительная влажность окружающей среды - от 30 до 80%;

отклонение напряжения питания от номинального значения - не более $\pm 2\%$;

максимальное значение коэффициента высших гармоник - $\pm 5\%$;

частота напряжения питания - 50 ± 1 Гц или $60 \pm 1,2$ Гц в зависимости от исполнения блока;

атмосферное давление - от 83979 до 106640 Па /от 630 до 800 мм рт. ст./;

выдержка блока перед началом испытаний после включения питания должна быть не менее 1 ч.

15.5. Порядок проверки работоспособности блока БИК-1 исполнений 08908124...-16 следующий:

проверить установку переключек на колодках ХТ1 и ХТ2 в зависимости от диапазона входного и выходного сигналов согласно приложению 16 и данным о сигналах, указанных на фирменной табличке данного блока;

проверяемый блок подключить к соответствующим приборам по схеме, приведенной в приложении 13 или 14;

выбрать и задаться значениями входных сигналов в соответствии с данными, приведенными в приложении 16.

При этом величина входного и выходного сигналов определяется косвенным методом:

$$U_{вх} = I_{вх} \cdot R_{обр.} \quad /1/$$

где: $U_{вх}$ - измеряемое значение входного сигнала на образцовой катушке сопротивлений, В;

$I_{вх}$ - текущее значение входного сигнала, мА;

$R_{обр.}$ - образцовая катушка сопротивления / $R_{обр.} = 100 \text{ Ом}$ /.

$$I_{вых} = \frac{U_{вых}}{R_{обр.}} \quad /2/$$

где $U_{вых}$ - измеряемое значение выходного сигнала на образцовой катушке сопротивлений, В;

$R_{обр.}$ - образцовая катушка сопротивления / $R_{обр.} = 100 \text{ Ом}$ /.

Для блоков БИК-1 исполнений 08908124...-05,-15,-16 /приложение 13/ с помощью потенциометра РР1 и магазина сопротивлений R3 установить по прибору РВ1 текущее значение входного сигнала, соответствующее данным приложения 16. При этом переключатель SA1 должен находиться в положении 1.

Определение выходного сигнала блока при заданном /установленном/ значении входного осуществляется прибором РВ1. В этом случае переключатель SA1 должен находиться в положении 2 или 3, а переключатель SA2 - в положении 2.

Для блоков БИК-1 исполнений -06...-14 /приложение 14/ с помощью магазина сопротивлений R2 установить по прибору РВ1 /переключатель SA1 в положении 1/ значение выходного сигнала, соответствующее данным приложения 16, переключатель SA1 перевести в положение 2 и замерить величину выходного сигнала, соответствующую заданному входному сигналу.

Рассчитать величину основной погрешности Δ / для каждого значения выходного сигнала по формуле:

$$\Delta = \frac{I_{изм.} - I_{расч.}}{\Delta I} \cdot 100\% \quad /3/$$

где $I_{расч.}$ - расчетное значение выходного сигнала /приложение 25/, мА;

$I_{изм.}$ - измеренная величина выходного сигнала, мА;

ΔI - диапазон изменения выходного сигнала, мА.

Значение погрешности не должно превышать соответствующего значения, указанного в табл. 1 настоящего ТО.

15.6. Порядок проверки работоспособности блока исполнений 08908124-17...-48.

Проверяемый блок подключить к соответствующим приборам согласно схеме, приведенной в приложении 15.

Задаться значениями входных сигналов в соответствии с данными, приведенными в приложении 17. При этом величина входного и выходного токового сигналов определяется методом:

$$U_{вх} = I_{вх} \cdot R_{обр.} \quad /4/$$

где $U_{вх}$ - измеряемое значение входного сигнала на образцовой катушке сопротивлений, В;

$I_{вх}$ - текущее значение входного сигнала, мА;

$R_{обр.}$ - образцовая катушка сопротивления
/ $R_{обр.} = 100 \text{ Ом}/$.

$$I_{\text{вых}} = \frac{U_{\text{вых}}}{R_{\text{обр.}}}, \quad /15/$$

где $U_{\text{вых}}$ - измеряемое значение выходного сигнала на образцовой катушке сопротивлений, В;

$R_{обр.}$ - образцовая катушка сопротивления
/ $R_{обр.} = 100 \text{ Ом}/$.

Переключатели SA1, SA2, SA5, SA6 установить в положение разомкнуто; SA7, SA8 - в положение 1 при выходном сигнале /0-5/ мА и в положение 2 при выходном сигнале /0-20/ мА, /4-20/ мА; SA4 установить в положение замкнуто.

С помощью магазина сопротивлений R9 /I канал/ или магазина сопротивлений R12 /II канал/ установить текущее значение входного сигнала, соответствующее данным приложения 17. Измерения производить по прибору PV1, при этом переключатель SA3 установить в положение 2 /I канал/ или в положение 6 /II канал/.

Величину выходного сигнала /по току/ определить по прибору PV1, при этом переключатель SA3 установить в положение 4 /I канал/ или в положение 8 /II канал/.

Рассчитать величину основной погрешности Δ для каждого значения выходного токового сигнала по формуле:

$$\Delta = \frac{I_{\text{изм.}} - I_{\text{расч.}}}{\Delta I} \cdot 100\%, \quad /16/$$

где $I_{\text{расч.}}$ - расчетное значение выходного сигнала /приложение 17/, мА;

$I_{\text{изм.}}$ - измеренная величина выходного сигнала, мА;

ΔI - диапазон изменения выходного сигнала, мА.

Значение погрешности не должно превышать соответствующего значения, указанного в п. 3.16 настоящего ТО.

15.7. Проверка допускаемого отклонения выходного напряжения от номинального значения источников питания блоков исполнений 08908124-17...-48 производится по схеме,

приведенной в приложении 15.

Переключатели SA2, SA4 установить в положение замкнуто; SA7, SA8 - в положение 1, SA1, SA5, SA6 установить в положение разомкнуто.

На входе блока устанавливается напряжение 220 В или 240 В /в зависимости от исполнения/, которое контролируется по вольтметру PV3. Ток нагрузки устанавливается переменным резистором RP1 и контролируется амперметром PA1, при этом переключатель SA3 установить в положение 3 /I канал/ или 7 /II канал/.

Выходное напряжение источника питания блока измеряется вольтметром PV1. Отклонение выходного напряжения определяется из соотношения:

$$\Delta = \frac{U_n - U_d}{U_n}, \quad /17/$$

где U_d - действительное значение выходного напряжения при напряжении питания 220 В /240 В/;

U_n - номинальное значение выходного напряжения.

Отклонение выходного напряжения от номинального не должно превышать соответствующего значения, указанного в п. 3.17 настоящего ТО.

15.8. Проверка измерения выходного напряжения источников питания блоков исполнений 08908124-17...-48, вызванного изменением тока нагрузки, производится по схеме, приведенной в приложении 15.

Переключатели SA2, SA4 установить в положение замкнуто; SA7, SA8 - в положение 1; SA1, SA5, SA6 установить в положение разомкнуто.

Переключатель SA3 установить в положение 3 /I канал/ или в положение 7 /II канал/.

В исходном состоянии на входе блока устанавливается питание 220 В /240 В/. Резистором RP1 установить номинальное значение тока нагрузки, контролируемое по прибору PA1. Вольтметром PV1 измерить значение напряжения при замкнутом и разомкнутом положении переключателя SA2.

Изменение выходного напряжения Δ , вызванное изменением тока нагрузки, рассчитывается по формуле:

$$\Delta = \frac{U_1 - U_2}{U_n} \cdot 100\% \quad /18/$$

где U_3 - значение выходного напряжения при токе нагрузки, равном 0, В;
 U_4 - значение выходного напряжения при номинальном токе нагрузки, В;
 $U_н$ - номинальное выходное напряжение, В.

Изменения выходного напряжения не должно превышать $\pm 0,2\%$ от номинального значения выходного сигнала.

15.9. Если погрешность оказывается больше, чем указано в п. 3.16, блок считается неработоспособным, необходимо провести настройку блока по разделу 16 настоящего ТО, произвести поверку, опечатать блок, сделать соответствующие записи в паспорте.

16. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

16.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в перечне возможных неисправностей.

При устранении неисправности, обусловленной нарушением настройки БИК-1 в соответствии с методом, приведенным в перечне возможных неисправностей, необходимо провести настройку.

16.2. Настройка блоков исполнений 08908124-... 16.

Настройку на первом этапе производить при положениях переключателей на колодках ХТ1 и ХТ2, соответствующих значениям диапазонов токов $I_{вх} = /0-5/$ мА /для сочетаний диапазонов "вход...выход" 0-5...0-5, 0-5...4-20 и 0-5...0-20/. При сочетаниях диапазонов "вход...выход" 4-20...0-5, 4-20...4-20 и 4-20...0-20 настройку на первом этапе производить при положениях переключателей на колодках ХТ1 и ХТ2, соответствующих значениям диапазонов токов $I_{вх} = /4-20/$ мА и $I_{вых} = /0-5/$ мА.

Перед вторым этапом настройки восстановить положение переключателей на колодках ХТ1 и ХТ2 в соответствии с требуемым выходным сигналом /см. приложение 16/.

Настройку блоков исполнений 08908124-...-05,-15,-16 и исполнений -06...-14 производить с использованием схемы проверки и регулирования блока БИК-1 приложений 13 и 14 настоящего ТО, при этом необходимо учитывать, что блоки

исполнений 08908124-...-05, -15, 16 рассчитаны на подключение входных унифицированных сигналов постоянного тока /4-20/ мА или /0-5/ мА. Выходная цепь блоков обеспечивает формирование трех унифицированных сигналов постоянного тока: /0-5/ мА, /0-20/ мА или /4-20/ мА.

Блоки исполнений -06...-14 предназначены только для работы в комплекте с преобразователем "Сапфир-22ДД-Ех", имеющим выходной сигнал /4-20/ мА, являющийся входным сигналом для блока. В зависимости от исполнения выходная цепь блока обеспечивает формирование унифицированного сигнала постоянного тока /0-5/ мА, /0-20/ мА или /4-20/ мА.

16.3. Настройка блоков исполнений 08908124-17...-48.

На первом этапе производить настройку канала выходного сигнала напряжения постоянного тока /0-10/ В,

На втором этапе производить настройку канала выходного сигнала постоянного тока /0-5, 0-20, 4-20/ мА.

Перечень возможных неисправностей

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
Отсутствует выходной или входной сигнал	Обрыв линии связи БИК-1 с нагрузкой или с преобразователем "Сапфир-22". отсутствует питание, поплавились вставки плавкие	Найти и устранить обрыв. Проверить исправность цепи питания, проверить вставки плавкие. Для блоков исполнений -06...-14 данные проверки производить при отсутствии взрывоопасной смеси в местах установки преобразователей "Сапфир-22ДД-Ех"	

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
--	-------------------	-------------------	------------

Не светится сигнальная лампочка	Неисправна лампа или вставка плавкая	Заменить лампу СМН9-00, либо вставку плавкую ВП1-1-0,25 А	
---------------------------------	--------------------------------------	---	--

Значение погрешности блоков исполнений 08908124-...-10 с выходным сигналом /0-5/ мА превышает значение, указанное в таблице 1	Нарушена настройка	Определение входного и выходного сигналов производить по методике п.15.5 настоящего ТО. Регулировку минимального и максимального значений выходного сигнала производить соответственно резисторами R3 "Нуль" и R31 "Диапазон", расположенными в модуле МИК1.	
---	--------------------	--	--

Значение погрешности блоков исполнений 08908124-...-10 с выходными сигналами /0-20/ мА, /4-20/ мА превышает значение, указанное в таблице	Нарушена настройка	Настройку производить в соответствии с пп. 10.2 и 15.5 настоящего ТО. Регулировку минимального и максимального значений выходного сигнала соответственно резисторами R1 и R8, расположенными в модуле МНТ.	
---	--------------------	--	--

Значение погрешности блоков исполнений 08908124-...-14 превышает значение, указанное в таблице	Нарушена настройка	На первом этапе произвести настройку канала выходного сигнала /0-10/ мА.	
--	--------------------	--	--

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
--	-------------------	-------------------	------------

превышает значение, указанное в п. 3.10.		Регулировку минимального /U _{вых} 0/ и максимального /U _{вых} 10 В/ произвести соответственно резисторами R3 и R23, расположенными в модуле МИК1. На втором этапе произвести настройку по методике п.15.6, при этом для установления значений выходных сигналов переключатель SA3 установить в положение 4 /I канал/ или 8 /II канал/. Регулировку минимального и максимального значений выходных сигналов произвести соответственно резисторами R32 и R37, расположенными в модулях МНТ-1.	
--	--	---	--

17. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

17.1. Техническое обслуживание заключается в периодической проверке блоков.

Периодическая проверка блоков производится не реже одного раза в год в сроки, устанавливаемые в зависимости от условий эксплуатации, а также после перенастройки блоков или их ремонта.

17.2. Проверка блоков производится по методическим указаниям по проверке "Блок МИК-1. Методы и средства проверки". При этом для блоков исполнений -06...-14 необходимо выполнить работы, предусмотренные разделом 14 настоящего ТО.

18. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

18.1. Блоки в упаковке транспортируются всеми видами крытого транспорта /в самолетах в отапливаемых герметизированных отсеках/ в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

18.2. Транспортирование блоков должно производиться по условиям хранения 5 ГОСТ 15150-69.

18.3. Срок пребывания в условиях транспортирования - не более 3 месяцев.

18.4. Блоки должны храниться по условиям хранения 1 ГОСТ 15150-69.

18.5. Блоки, не реализованные предприятием-изготовителем в течение 6 месяцев, непосредственно перед отправкой потребителю подлежат повторной проверке.