


СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ФГУП СПО «Аналитприбор»

 Антонов


« 20 » _____ 2011



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

 В.Н. Яншин

_____ 2011



БЛОКИ ПИТАНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ


БПС-21М

Методика поверки

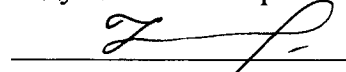
ИБЯЛ.411111.042 МП

Начальник ОМ – главный метролог

ФГУП СПО «Аналитприбор»

 Ю. В. Гращенко

ведущий инженер

 Л. Л. Ужегова

Настоящая методика поверки распространяется на блоки питания и сигнализации БПС-21М (в дальнейшем – блоки) и устанавливает методику первичной (при выпуске из производства, после ремонта) и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 12 месяцев.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование:	6.2		
- проверка выполняемых функций;	6.2.1	Да	Да
- определение электрического сопротивления изоляции;	6.2.2	Да	Нет
- проверка электрической прочности изоляции;	6.2.3	Да	Нет
- проверка параметров искробезопасных цепей. Проверка выходных напряжений блока	6.2.4	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик:	6.3		
- определение основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в выходной унифицированный токовый сигнал (только для исполнения с выходным токовым сигналом);	6.3.1	Да	Да
- определение основной относительной погрешности преобразования входного токового сигнала в показания индикатора (только для исполнения с цифровой индикацией);	6.3.2	Да	Да
- определение основной относительной погрешности срабатывания пороговых устройств.	6.3.3	Да	Да

Примечание – Операции по пп. 6.2.2 и 6.2.3 проводятся только при выпуске из производства или после ремонта устройств, влияющих на взрывозащищенность блока.

1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка блока прекращается.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
4.1	Термометр лабораторный ТЛ-2, диапазон измерений (0 – 50)°С, цена деления 0,1°С; ГОСТ 215-73
4.1	Барометр-анероид М-67 диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст.; ТУ 25-04-1797-75
4.1	Психрометр аспирационный электрический М-34, диапазон измерений (10-100) %; ТУ25-1607.054-85
6.2	Фольга ДПРХМ 0,050х300 НД АД1 ГОСТ 618-73
6.2	Мегаомметр Ф 4101 ГОСТ 9038-90, погрешность ± 2,5 %, диапазон измерения (2-20000) МОм
6.2	Универсальная пробойно-испытательная установка УПУ-10М ОН 097 2029-80, переменное напряжение от 0 до 10 кВ
6.2 6.3	Секундомер СОСпр-26-2; ТУ 25-1894.003-90, 60/60, кл. 2
6.2 6.3	Лабораторный автотрансформатор регулировочный РНО-250-2; ТУ160517.298-70
6.2 6.3	Миллиамперметр М2044 ГОСТ 8711-93, кл.0,2
6.2 6.3	Мультиметр В7-80 МЕРА.411189.001 ТУ
6.2, 6.3	Резистор СП5-35Б-15 кОм±10 % ОЖО.468.529 ТУ
6.2, 6.3	Резистор ППБ-3-150 Ом

2.2 Все основные средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применение других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током при питании от сети переменного тока и требования техники безопасности и производственной санитарии согласно “Правилам по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения” ПОТ РО-14000-001-98, утвержденным департаментом экономики машиностроения министерства экономики РФ 12.03.98.

3.2 Поверка блока осуществляется специалистами, знающими правила эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах, изучившими руководство по эксплуатации согласно исполнению блока и данную методику поверки, аттестованными и допущенными приказом администрации к работе с этими изделиями.

3.3 Монтаж и подключение блока должны производиться при отключенном электропитании.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$;
- относительная влажность $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $(101,3 \pm 4) \text{ кПа}$;
 $(760 \pm 30) \text{ мм рт. ст.}$;
- напряжение питания переменного тока $(220 \pm 10) \text{ В}$;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля (кроме поля Земли) должны быть исключены.

Показания снимать через 15 с после подачи (изменения) входного сигнала.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с руководством по эксплуатации согласно исполнению и подготовить блок к работе согласно разделу 2 руководства по эксплуатации;
- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации;
- выдержать блок при температуре поверки в течение 2 ч.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре блока должно быть установлено:

- отсутствие внешних механических повреждений (царапин, вмятин и др.), влияющих на его работоспособность;
- наличие пломб;
- наличие маркировки блока, указанной в разделе 1 руководства по эксплуатации согласно исполнению блока;
- комплектность блока, указанной в разделе 1 руководства по эксплуатации согласно исполнению блока.

Примечание – Проверку комплектности блока проводят только при первичной поверке при выпуске из производства.

6.1.2 Блок считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверка выполняемых функций

6.2.1.1 Проверка срабатывания сигнализации наличия напряжения питания переменного тока:

- напряжение питания на блок не подавать. Контролировать состояние контактов реле СТАТУС (кроме БПС-21М-1ВБ (ВБТ, ВЦТ)) – контакты 1 и 2 клеммной колодки Х2 должны быть замкнуты, контакты 2 и 3 разомкнуты;

- подать на блок напряжение питания, убедиться в зеленом свечении индикатора ВКЛ. Контролировать состояние контактов реле СТАТУС (кроме БПС-21М-1ВБ (ВБТ, ВЦТ)) – контакты 1 и 2 клеммной колодки Х2 должны быть разомкнуты, контакты 2 и 3 замкнуты.

6.2.1.2 Проверка срабатывания сигнализации «ОТКАЗ», «ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «ПОРОГ3» блока БПС-21М-1ВБ:

- собрать схему проверки в соответствии с рисунком 1. Установить максимальное сопротивление резисторов R1, R2;

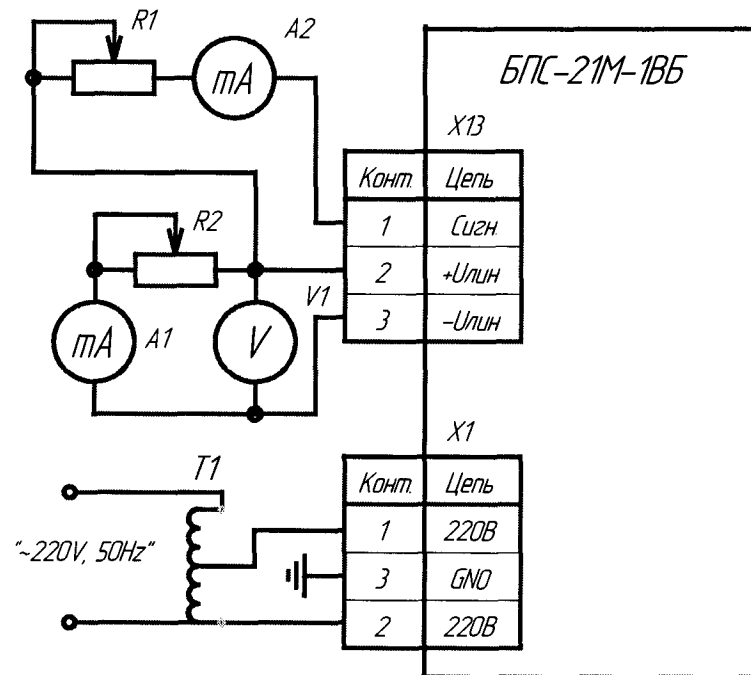
- резистором R1 по миллиамперметру А2 выставить ток $(2,0 \pm 0,1)$ мА. При этом:

а) должен светиться красным светом индикатор «КОНТР»;

б) должны быть погашены индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3»;

в) должны быть замкнуты контакты 2, 3 и разомкнуты контакты 1, 2 клеммной колодки Х17 (реле «ОТКАЗ»);

г) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок Х14 (реле «ПОРОГ1»), Х15 (реле «ПОРОГ2»), Х16 (реле «ПОРОГ3»);



A1, V1 – мультиметр В7-80;

A2, A3 – миллиамперметр М2044;

R1 – резистор СП5-35Б-15 кОм;

R2 – резистор ППБ-3-150 Ом;

T1 – лабораторный автотрансформатор РНО-250-2.

Рисунок 1 – Схема проверки БПС-21М-1ВБ

- резистором R1 по миллиамперметру A2 выставить ток $(3,2 \pm 0,1)$ мА. При этом:

а) должен светиться зеленым светом индикатор «КОНТР»;

б) должны быть погашены индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3»;

в) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок X14 (реле «ПОРОГ1»), X15 (реле «ПОРОГ2»), X16 (реле «ПОРОГ3»), X17 (реле «ОТКАЗ»).

- резистором R1 по миллиамперметру A2 выставить ток $(20,0 \pm 0,2)$ мА. При этом:

а) должен светиться зеленым светом индикатор «КОНТР»;

б) должны светиться красным светом индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3»;

в) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммной колодки X17 (реле «ОТКАЗ»);

г) должны быть замкнуты контакты 2, 3 и разомкнуты контакты 1, 2 клеммных колодок X14 (реле «ПОРОГ1»), X15 (реле «ПОРОГ2»), X16 (реле «ПОРОГ3»).

6.2.1.3 Проверка срабатывания сигнализации «ОТКАЗ», «ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «ПОРОГ3» блока БПС-21М-1ВЦТ (1ВБТ):

- собрать схему проверки в соответствии с рисунком 2. Установить максимальное сопротивление резисторов R1, R2;

- резистором R1 по миллиамперметру A2 выставить ток $(2,0 \pm 0,1)$ мА. При этом:

а) должен светиться красным светом индикатор «КОНТР»;

б) должны быть погашены индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3»;

в) должны быть замкнуты контакты 2, 3 и разомкнуты контакты 1, 2 клеммной колодки X25 (реле «ОТКАЗ»);

г) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок X22 (реле «ПОРОГ1»), X23 (реле «ПОРОГ2»), X24 (реле «ПОРОГ3»);

- резистором R1 по миллиамперметру A2 выставить ток $(3,2 \pm 0,1)$ мА. При этом:

а) должен светиться зеленым светом индикатор «КОНТР»;

б) должны быть погашены индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3»;

в) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок X22 (реле «ПОРОГ1»), X23 (реле «ПОРОГ2»), X24 (реле «ПОРОГ3»), X25 (реле «ОТКАЗ»);

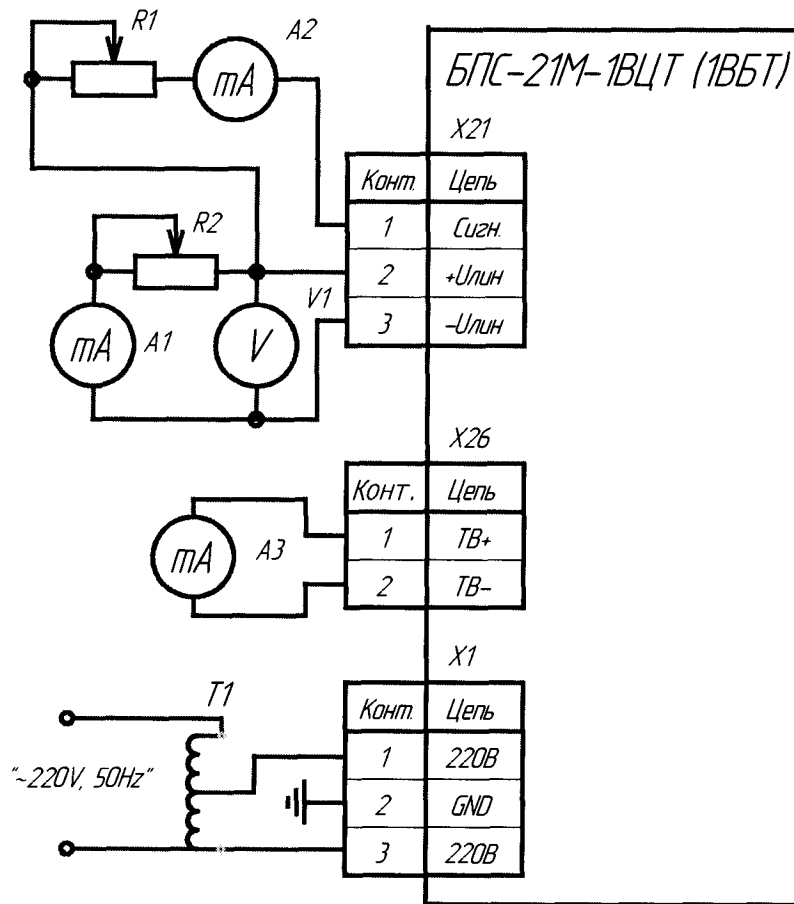
- резистором R1 по миллиамперметру A2 выставить ток $(20,0 \pm 0,2)$ мА. При этом:

а) должен светиться зеленым светом индикатор «КОНТР»;

б) должны светиться красным светом индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3»;

в) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммной колодки X25 (реле «ОТКАЗ»);

г) должны быть замкнуты контакты 2, 3 и разомкнуты контакты 1, 2 клеммных колодок X22 (реле «ПОРОГ1»), X23 (реле «ПОРОГ2»), X24 (реле «ПОРОГ3»).



A1, V1 – мультиметр В7-80;

A2, A3 – миллиамперметр М2044;

R1 – резистор СП5-35Б-15 кОм;

R2 – резистор ППБ-3-150 Ом;

T1 – лабораторный автотрансформатор РНО-250-2.

Рисунок 2 – Схема проверки БПС-21М-1ВЦТ (1ВБТ)

6.2.1.4 Проверка срабатывания сигнализации «ОТКАЗ», «ПОРОГ1», «ПОРОГ2», «ПОРОГ3» блоков БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б), БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б), БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б), БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б), БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б), БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б):

- проверку срабатывания сигнализации проводить поканально.

- для проверки срабатывания сигнализации собрать схему в соответствии с рисунком 3;

- резистором R1 по миллиамперметру А2 выставить ток $(2,0 \pm 0,1)$ мА. При этом:

а) должен светиться желтым светом индикатор «ОТКАЗ» на передней панели соответствующего модуля индикации и питания (далее - МИП);

б) должны быть погашены индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3», «НОРМА» на передней панели соответствующего МИПа;

в) должны быть замкнуты контакты 2, 3 и разомкнуты контакты 1, 2 клеммных колодок Хотказ (далее Хотказ – клеммные колодки):

X10, X18 для БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

X10, X18, X26, X34 для БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

X10, X18, X26, X34, X42, X50, X58 для БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

X10, X18, X26, X34, X42, X50, X58, X66 для БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

X10, X18, X26, X34, X42, X50, X58, X66, X74, X82, X90 для БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

X10, X18, X26, X34, X42, X50, X58, X66, X74, X82, X90, X98 для БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б);

г) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок Хпорог1 (далее Хпорог1 – клеммные колодки):

X9, X17 для БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

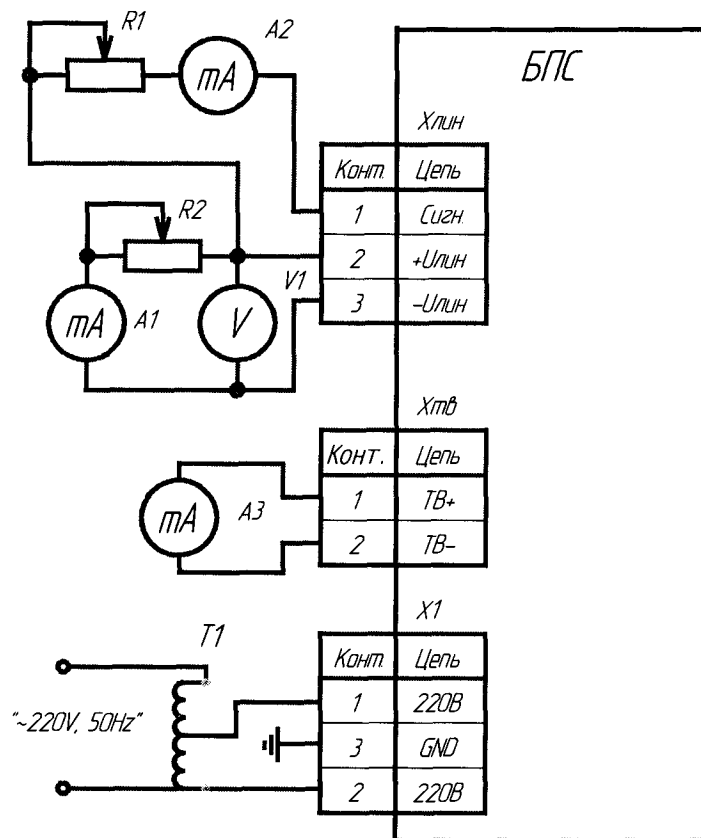
X9, X17, X25, X34 для БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

X9, X17, X25, X33, X41, X49, X57 для БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

X9, X17, X25, X33, X41, X49, X57, X65 для БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

X9, X17, X25, X33, X41, X49, X57, X65, X73, X81, X89 для БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

X9, X17, X25, X33, X41, X49, X57, X65, X73, X81, X89, X97 для БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б);



A1, V1 – мультиметр В7-80;

A2, A3 – миллиамперметр М2044;

R1 – резистор СГ5-35Б-15 кОм;

R2 – резистор ППБ-3-150 Ом;

T1 – лабораторный автотрансформатор РНО-250-2.

Рисунок 3 – Схема проверки БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б),

БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б), БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б),

БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б), БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б),

БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б)

д) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок Хпорог2 (далее Хпорог2 – клеммные колодки):

X8, X16 для БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

X8, X16, X24, X32 для БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

X8, X16, X24, X32, X40, X48, X56 для БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

X8, X16, X24, X32, X40, X48, X56, X64 для БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

X8, X16, X24, X32, X40, X48, X56, X64, X72, X80, X88 для БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

X8, X16, X24, X32, X40, X48, X56, X64, X72, X80, X88, X96 для БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б));

е) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок Хпорог3 (далее Хпорог3 – клеммные колодки):

X7, X15 для БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

X7, X15, X23, X31 для БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

X7, X15, X23, X31, X39, X47, X55 для БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

X7, X15, X23, X31, X39, X47, X55, X63 для БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

X7, X15, X23, X31, X39, X47, X55, X63, X71, X79, X87 для БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

X7, X15, X23, X31, X39, X47, X55, X63, X71, X79, X87, X95 для БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б);

- резистором R1 по миллиамперметру А2 выставить ток $(3,2 \pm 0,1)$ мА. При этом:

а) должен светиться зеленым светом индикатор «НОРМА»;

б) должны быть погашены индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3», «ОТКАЗ»;

в) должны быть замкнуты контакты 1, 2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок

Хпорог1, Хпорог2, Хпорог3, Хотказ;

- резистором R1 по миллиамперметру А2 выставить ток $(20,0 \pm 0,2)$ мА. При этом:

а) должен светиться зеленым светом индикатор «НОРМА»;

б) должны светиться красным светом индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3»

на передней панели соответствующего МИПа;

в) должен быть погашен индикатор «ОТКАЗ»;

г) должны быть замкнуты контакты 2, 3 и разомкнуты контакты 1, 2 клеммных колодок

Хпорог1, Хпорог2, Хпорог3;

д) должны быть замкнуты контакты 1,2 и разомкнуты контакты 2, 3 клеммных колодок Хотказ.

6.2.2 Определение электрического сопротивления изоляции

6.2.2.1 Определение электрического сопротивления изоляции проводить при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и относительной влажности до 80 %. Электрическое питание блока должно быть отключено, кнопка ВКЛ на передней панели – в положении «Включено».

6.2.2.2 Электрическое сопротивление изоляции измерять мегаомметром Ф4101. Корпус блока БПС-21М-1ВБ (1ВБТ, 1ВЦТ) обернуть алюминиевой фольгой. Измерительное напряжение 500 В прикладывать между:

- цепью питания переменного тока 220 В частотой 50 Гц и искробезопасными цепями (цепями питания датчика для невзрывозащищенных исполнений):

а) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммной колодки X13 для блока БПС-21М-1ВБ;

б) соединенными вместе контактами 1, 3 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммной колодки X21 для блока БПС-21М-1ВБТ (1ВЦТ);

в) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19 для блока БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

г) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35 для блока БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

д) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59 для блока БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

е) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67 для блока БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

ж) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91 для блока БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

и) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91, X99 для блока БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б);

- искробезопасными цепями, гальванически не связанными между собой:

а) клеммными колодками X11, X19 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 для блока БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ);

б) клеммными колодками X11, X19, X27, X35 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 для блока БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ);

в) клеммными колодками X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 для блока БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ);

г) клеммными колодками X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 - для блока БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ);

д) клеммными колодками X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 - для блока БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ);

е) клеммными колодками X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91, X99 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 - для блока БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ);

- корпусом и искробезопасными цепями (цепями питания датчика для невзрывозащищенных исполнений):

а) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X13 для блока БПС-21М-1ВБ;

б) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммной колодки X21 для блока БПС-21М-1ВБТ (1ВЦТ);

в) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19 для блока БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

г) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35 для блока БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

д) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59 для блока БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

е) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67 для блока БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

ж) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91 для блока БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

и) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91, X99 для блока БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б);

- цепью питания переменного тока 220 В частотой 50 Гц и корпусом:

а) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и корпусом для блока БПС-21М-1ВБ, БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б), БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б), БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б), БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б), БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б), БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б);

б) соединенными вместе контактами 1, 3 клеммной колодки X1 и корпусом для блока БПС-21М-1ВБТ (1ВЦТ);

6.2.2.3 Зафиксировать показания мегаомметра. Отсчет показаний проводить через 10 с или через 1 мин, если показания не устанавливаются, после приложения испытательного напряжения.

6.2.2.4 Блок считается выдержавшим проверку, если показания мегаомметра не менее 40 МОм.

6.2.3 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.3.1 Проверку проводить на пробойной установке УПУ-10М при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80 %.

Электрическое питание блоков должно быть отключено, кнопка ВКЛ на передней панели – в положении «Включено». Корпус блока БПС-21М-1ВБ (1ВБТ, 1ВЦТ) перед началом испытаний обернуть в алюминиевую фольгу.

6.2.3.2 Испытательное напряжение переменного тока практически синусоидальной формы частотой 50 Гц изменять от 0 до заданного значения за время от 5 до 20 с. Снижение испытательного напряжения от заданного значения до нуля осуществлять в течение такого же времени. Изоляцию выдержать под действием испытательного напряжения в течение 1 мин.

6.2.3.3 Испытательное напряжение 1500 В (действующее значение) прикладывать между цепью питания переменного тока 220 В частотой 50 Гц и искробезопасными цепями (цепями питания датчиков для невзрывозащищенных исполнений):

- соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммной колодки X13 для блока БПС-21М-1ВБ;

- соединенными вместе контактами 1, 3 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммной колодки X21 для блока БПС-21М-1ВБТ (1ВЦТ);

- соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19 для блока БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

- соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35 для блока БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

- соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59 для блока БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

- соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67 для блока БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

- соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91, для блока БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

- соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91, X99 для блока БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б).

6.2.3.4 Испытательное напряжение 500 В (действующее значение) прикладывать между:

- искробезопасными цепями, гальванически не связанными между собой:

а) клеммными колодками X11, X19 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 для блока БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ);

б) клеммными колодками X11, X19, X27, X35 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 для блока БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ);

в) клеммными колодками X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 для блока БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ);

г) клеммными колодками X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 - для блока БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ);

д) клеммными колодками X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 - для блока БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ);

е) клеммными колодками X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91, X99 с соединенными вместе контактами 1, 2, 3 для блока БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ);

- корпусом и искробезопасными цепями (цепями питания датчиков для невзрывозащищенных исполнений):

а) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X13 для блока БПС-21М-1ВБ;

б) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммной колодки X21 для блока БПС-21М-1ВБТ (1ВЦТ);

в) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19 для блока БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

г) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35 для блока БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

д) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59 для блока БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

е) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67 для блока БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

ж) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91, для блока БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

и) корпусом и соединенными вместе контактами 1, 2, 3 клеммных колодок X11, X19, X27, X35, X43, X51, X59, X67, X75, X83, X91, X99 для блока БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б).

6.2.3.5 Испытательное напряжение

- для блока, кроме БПС-21М-1ВБ (1ВБТ, 1ВЦТ) - 1500 В (действующее значение);

- для блока БПС-21М-1ВБ (1ВБТ, 1ВЦТ) - 3000 В (действующее значение)

прикладывать между цепью питания переменного тока 220 В частотой 50 Гц и корпусом:

а) соединенными вместе контактами 1, 2 клеммной колодки X1 и корпусом для блоков БПС-21М-1ВБ, БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б), БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б), БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б), БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б), БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б), БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б);

б) соединенными вместе контактами 1, 3 клеммной колодки X1 и корпусом для блока БПС-21М-1ВБТ (1ВЦТ).

6.2.3.6 Блок считается выдержавшим проверку, если за время испытаний не наблюдается признаков пробоя изоляции или поверхностного перекрытия изоляции.

6.2.4 Проверка параметров искробезопасных цепей. Проверка выходных напряжений блока

6.2.4.1 Проверку параметров искробезопасных цепей блока БПС-21М-1ВБ проводить следующим образом:

- подать на блок напряжение питания, включив переключатель ВКЛ на передней панели, убедиться в зеленом свечении индикатора СЕТЬ;

- вольтметром измерить напряжение холостого хода между контактами 2,3 клеммной колодки X13. Зафиксировать показания вольтметра;

- амперметром измерить ток короткого замыкания между контактами 2,3 клеммной колодки X13. Зафиксировать показания амперметра;

- собрать схему проверки в соответствии с рисунком 1. Установить максимальное сопротивление резисторов R1, R2. Плавно уменьшая сопротивление резистора R2, зафиксировать по миллиамперметру А1 максимальное значение тока, после которого происходит его уменьшение, т.е. срабатывает защита;

- блок БПС-21М-1ВБ считается выдержавшим проверку, если измеренное напряжение находится в диапазоне от 14,5 до 16 В, ток короткого замыкания не превышает 50 мА, а максимальное значение тока находится в диапазоне от 180 до 200 мА.

6.2.4.2 Проверку параметров искробезопасных цепей блока БПС-21М-1ВЦТ (1ВБТ) проводить следующим образом:

- подать на блок напряжение питания, включив переключатель ВКЛ на передней панели, убедиться в зеленом свечении индикатора СЕТЬ;
- мультиметром В7-80 в режиме вольтметра измерить напряжение холостого хода между контактами 2,3 клеммной колодки Х21. Зафиксировать показания вольтметра;
- миллиамперметром М2044 измерить ток короткого замыкания между контактами 2,3 клеммной колодки Х21. Зафиксировать показания амперметра;
- собрать схему проверки в соответствии с рисунком 2. Установить максимальное сопротивление резисторов R1, R2. Плавно уменьшая сопротивление резистора R2, зафиксировать по миллиамперметру А1 максимальное значение тока, после которого происходит его уменьшение, т.е. срабатывает защита;
- блок БПС-21М-1ВЦТ (1ВБТ) считается выдержавшим проверку, если измеренное напряжение находится в диапазоне от 14,5 до 16 В, ток короткого замыкания не превышает 50 мА, а максимальное значение тока находится в диапазоне от 180 до 200 мА.

6.2.4.3 Проверку параметров искробезопасных цепей блока БПС-21М-2ВЦ (2ВБ), БПС-21М-4ВЦ (4ВБ), БПС-21М-7ВЦ (7ВБ), БПС-21М-8ВЦ (8ВБ), БПС-21М-11ВЦ (11ВБ), БПС-21М-12ВЦ (12ВБ) проводить поканально следующим образом:

- подать на блок напряжение питания, включив переключатель ВКЛ на передней панели, убедиться в зеленом свечении индикатора СЕТЬ;
- мультиметром В7-80 в режиме вольтметра измерить напряжение холостого хода между контактами 2,3 клеммных колодок Хлин (далее Хлин – клеммные колодки)
 - Х11, Х19 для блока БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);
 - Х11, Х19, Х27, Х35 для блока БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);
 - Х11, Х19, Х27, Х35, Х43, Х51, Х59 для блока БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);
 - Х11, Х19, Х27, Х35, Х43, Х51, Х59, Х67 для блока БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);
 - Х11, Х19, Х27, Х35, Х43, Х51, Х59, Х67, Х75, Х83, Х91 для блока БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);
 - Х11, Х19, Х27, Х35, Х43, Х51, Х59, Х67, Х75, Х83, Х91, Х99 для блока БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б);
- зафиксировать показания вольтметра;
- миллиамперметром М2044 измерить ток короткого замыкания между контактами 2,3 клеммных колодок Хлин. Зафиксировать показания миллиамперметра;

- собрать схему проверки в соответствии с рисунком 3. Установить максимальное сопротивление резисторов R1, R2. Плавно уменьшая сопротивление резистора R2, зафиксировать по миллиамперметру А1 максимальное значение тока, после которого происходит его уменьшение, т.е. срабатывает защита;

- блоки БПС-21М-2ВЦ (2ВБ), БПС-21М-4ВЦ (4ВБ), БПС-21М-7ВЦ (7ВБ), БПС-21М-8ВЦ (8ВБ), БПС-21М-11ВЦ (11ВБ), БПС-21М-12ВЦ (12ВБ) считаются выдержавшими проверку, если измеренное напряжение находится в диапазоне от 14,5 до 16 В, ток короткого замыкания не превышает 50 мА, а максимальное значение тока находится в диапазоне от 180 до 200 мА.

6.2.4.4 Проверку параметров искробезопасных цепей блока БПС-21М-2ВЛ, БПС-21М-4ВЛ, БПС-21М-7ВЛ, БПС-21М-8ВЛ, БПС-21М-11ВЛ, БПС-21М-12ВЛ проводить поканально следующим образом:

- подать на блок напряжение питания, включив переключатель ВКЛ на передней панели, убедиться в зеленом свечении индикатора СЕТЬ;

- мультиметром В7-80 в режиме вольтметра измерить напряжение холостого хода между контактами 2,3 клеммных колодок Хлин. Зафиксировать показания вольтметра;

- миллиамперметром М2044 измерить ток короткого замыкания между контактами 2,3 клеммных колодок Хлин. Зафиксировать показания миллиамперметра;

- собрать схему проверки в соответствии с рисунком 3. Установить максимальное сопротивление резисторов R1, R2. Плавно уменьшая сопротивление резистора R2, зафиксировать по миллиамперметру А1 максимальное значение тока, после которого происходит его уменьшение, т.е. срабатывает защита;

- блок БПС-21М-2ВЛ, БПС-21М-4ВЛ, БПС-21М-7ВЛ, БПС-21М-8ВЛ, БПС-21М-11ВЛ, БПС-21М-12ВЛ считается выдержавшим проверку, если измеренное напряжение находится в диапазоне от 14,5 до 16 В, ток короткого замыкания не превышает 50 мА, а максимальное значение тока находится в диапазоне от 240 до 280 мА.

6.2.4.5 Проверку выходных напряжений блока БПС-21М-2Ц (2Б), БПС-21М-4Ц (4Б), БПС-21М-7Ц (7Б), БПС-21М-8Ц (8Б), БПС-21М-11Ц (11Б), БПС-21М-12Ц (12Б) проводить поканально следующим образом:

- подать на блок напряжение питания, включив переключатель ВКЛ на передней панели, убедиться в зеленом свечении индикатора СЕТЬ;

- мультиметром В7-80 в режиме вольтметра измерить напряжение холостого хода между контактами 2,3 клеммных колодок Хлин. Зафиксировать показания вольтметра;

- миллиамперметром М2044 измерить ток короткого замыкания между контактами 2,3 клеммных колодок Хлин. Зафиксировать показания миллиамперметра;

- собрать схему проверки в соответствии с рисунком 3. Установить максимальное сопротивление резисторов R1, R2. Плавно уменьшая сопротивление резистора R2, зафиксировать по миллиамперметру А1 максимальное значение тока, после которого происходит его уменьшение, т.е. срабатывает защита;

- блок считается выдержавшим проверку, если измеренное напряжение находится в диапазоне от 23,5 до 24,5 В, ток короткого замыкания не превышает 50 мА, а максимальное значение тока находится в диапазоне от 280 до 350 мА.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в выходной унифицированный токовый сигнал (только для исполнения с выходным токовым сигналом)

6.3.1.1 Определение основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в выходной унифицированный токовый сигнал проводить поканально.

6.3.1.2 Для определения основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в выходной унифицированный токовый сигнал собрать схему в соответствии с рисунком 3 (рисунком 2 для БПС-21М-1ВЦТ (1ВБТ)). На рисунке 3 Хтв – клеммная колодка для подключения выходного унифицированного токового сигнала (далее Хтв) – клеммные колодки:

X6, X14 для БПС-21М-2ВЦ (2ВБ, 2ВЛ, 2Ц, 2Б);

X6, X14, X22, X30 для БПС-21М-4ВЦ (4ВБ, 4ВЛ, 4Ц, 4Б);

X6, X14, X22, X30, X38, X46, X54 для БПС-21М-7ВЦ (7ВБ, 7ВЛ, 7Ц, 7Б);

X6, X14, X22, X30, X38, X46, X54, X62 для БПС-21М-8ВЦ (8ВБ, 8ВЛ, 8Ц, 8Б);

X6, X14, X22, X30, X38, X46, X54, X62, X70, X78, X86 для БПС-21М-11ВЦ (11ВБ, 11ВЛ, 11Ц, 11Б);

X6, X14, X22, X30, X38, X46, X54, X62, X70, X78, X86, X94 для БПС-21М-12ВЦ (12ВБ, 12ВЛ, 12Ц, 12Б)).

Установить максимальное сопротивление резисторов R1, R2.

6.3.1.3 При помощи R1 установить последовательно значение входного тока каждого канала по миллиамперметру А2 равным 4, 12, 20 мА. При каждом значении входного тока зафиксировать выходной ток по миллиамперметру А3.

6.3.1.4 Основную относительную погрешность преобразования входного токового сигнала в выходной токовый сигнал (δ_i) рассчитать по формуле

$$\delta_i = \frac{I_o - I_i}{I_i}, \quad (6.1)$$

где I_o – выходной ток канала, мА;

I_i – входной ток канала, мА.

6.3.1.5 Блок считается прошедшим поверку, если полученные значения основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в выходной унифицированный токовый сигнал не превышает $\pm 2\%$.

6.3.2 Определение основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в показания индикатора (только для исполнения с цифровой индикацией).

6.3.2.1 Определение основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в показания индикатора проводить поканально.

6.3.2.2 Определение основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в показания индикатора проводить одновременно с определением основной относительной погрешности преобразования входного унифицированного токового сигнала в выходной унифицированный токовый сигнал, фиксируя показания индикатора в режиме измерения тока при каждом значении входного тока.

6.3.2.3 Основную относительную погрешность преобразования входного унифицированного токового сигнала в показания индикатора (δ_a) рассчитать по формуле

$$\delta_a = \frac{I_a - I_i}{I_i} \cdot 100, \quad (6.2)$$

где I_a – показания индикатора, мА;

I_i – входной ток канала, мА.

6.3.2.4 Блок считается прошедшим поверку, если полученное значение относительной погрешности преобразования входного токового сигнала в показания индикатора не превышает $\pm 2\%$.

6.3.3 Определение основной относительной погрешности срабатывания пороговых устройств

6.3.3.1 Определение основной относительной погрешности срабатывания пороговых устройств проводить поканально.

6.3.3.2 Для определения основной относительной погрешности срабатывания пороговых устройств собрать схему в соответствии с рисунком 3 (рисунком 2 для БПС-21М-1ВЦТ (1ВБТ), рисунком 1 для БПС-21М-1ВБ). Установить значения «Порог 1» - 5,6 мА, «Порог 2» - 7,2 мА. «Порог 3» - 18,4 мА на повышение.

6.3.3.3 Плавно увеличивая резистором R1 ток через миллиамперметр А2, зафиксировать показания, при которых начинают светиться индикаторы «ПОРОГ 1», «ПОРОГ 2», «ПОРОГ 3».

6.3.3.4 Основную относительную погрешность срабатывания пороговых устройств (δ_n) рассчитать по формуле

$$\delta_n = \frac{I_n - I}{I} \cdot 100, \quad (6.3)$$

где I_n – ток срабатывания порогового устройства, мА;

I – установленное значение порогового устройства, мА.

6.3.3.5 Блок считается прошедшим поверку, если полученные значения основной относительной погрешности срабатывания пороговых устройств не превышают $\pm 2\%$ для каждого порога.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 Блок, удовлетворяющий требованиям настоящей методики поверки, признают годным к применению и клеймят путем нанесения оттиска поверительного клейма на корпусе блока, делают соответствующую отметку в руководстве по эксплуатации согласно исполнению блока (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94.

7.3 При отрицательных результатах поверки клеймо предыдущей поверки гасят, эксплуатацию блока запрещают и направляют в ремонт. В технической документации делают отметку о непригодности, выдают извещение установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности и аннулируют свидетельство о поверке.

