

1841

Приложение Б
к Руководству по эксплуатации
ИСУЯ.413321.001 РЭ

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

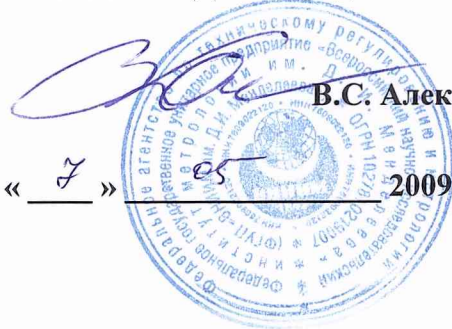


С.И. Донченко

« 11 » 2009 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»




В.С. Александров

« 7 » 2009 г.

Инструкция
Газоанализаторы СГЕ 1501
Методика поверки
ИСУЯ.413321.001 РЭ1

Руководитель научно-исследовательского отдела
государственных эталонов в области
физико-химических измерений
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

 Л.А. Конопелько

" " 2009 г.

Научный сотрудник
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

 Т.Б. Соколов

" " 2009 г.

Санкт-Петербург
2009 г.

Настоящая методика поверки распространяется на газоанализаторы СГЕ 1501, выпускаемые по ИСУЯ.413321.001 ТУ (далее – газоанализаторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице Б.1.

Таблица Б.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	Периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	6.3		
3.1 Определение основной абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров метанола	6.3.1	Да	Да
3.2 Определение уровней срабатывания пороговых уставок сигнализации	6.3.2	Да	Да
3.3 Определение абсолютной погрешности уровней пороговых уставок	6.3.3	Да	Да

1.2 При получении отрицательных результатов той или иной операции дальнейшая поверка прекращается, и газоанализатор запрещают к дальнейшему применению.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице Б.2.

Таблица Б.2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и НТД на средства поверки	Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
6.3	Генератор ГДП-102	ИБЯЛ.413142.002 ТУ, диапазон массовых концентраций органических веществ в приготавливаемой ПГС от 0,1 до 100 мг/м ³ , пределы допускаемой относительной погрешности ± (10 – 8) %
6.3.1	Источники микропотока газов и паров по ИБЯЛ.418319.013 ТУ	ИМ36-М-А2 по ИБЯЛ.418319.013 ТУ, производительность в соответствии с таблицей Б.3
6.3	Азот газообразный в баллоне под давлением или Воздух в баллоне под давлением	ГОСТ 9293-74, марка А ТУ 6-21-5-82, марка А
6.3	Секундомер механический СОСпр-2а-3	ТУ 25-04.2160-77, группа 2а, класс точности 3

Номер пункта методики поверки	Наименование и НТД на средства поверки	Обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические (МХ) и основные технические характеристики средства поверки
4	Барометр-анероид контрольный М-67	ТУ 2504-1797-75, цена деления 1 мм рт.ст.
4	Психрометр аспирационный М-34-М	ТУ 25-1607.054-85 ТУ 52.07-(ГРПИ.405 132.001)-92, диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой погрешности термометров ТМб после введения поправок $\pm 0,1$ °С
4	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4	ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С
6	Ротаметр с местными показаниями типа РМ	Исполнение РМ-А-0,063 ГУЗ по ТУ 4213-002-07513518-99, верхний предел диапазона измерений 0,063 м ³ /ч
6	Редуктор баллонный ДКД 8-65	ТУ 26-05-235-70
6	Тройник	
6	Вентиль точной регулировки ВТР	ИБЯЛ.306577.022 ТУ
6	Трубка фторопластовая 6х1 мм	ГОСТ 22056-76
6	Прибор комбинированный Ц4312	ТУ 25-04-346-67, класс точности 1,5, диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока от 0 до 300 В
6	Источник питания постоянного тока Б5-47	ЕЭ3.233.220 ТУ, диапазон выходного напряжения постоянного тока от 0,1 до 29,9 В, диапазон силы постоянного тока от 0,01 до 2,99 А
6	Вольтметр универсальный цифровой В7 – 34А	Тг.2.710.010 ТУ, класс точности 0,02, диапазон измерений напряжения постоянного и переменного тока от 0 до 500 В
Примечание – изготовители и поставщики ИМ метанола: ООО "Мониторинг", г. Санкт-Петербург, Московский пр.,19. тел. 315-11-45, факс 327-97-76; ФГУП "СПО "Аналитприбор"", г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел. (4812) 51-32-39.		

Таблица Б.3 – Характеристики источников микропотока, используемых при поверке

Источник микропотока	Производительность (G_n) и пределы допускаемого отклонения при температуре T_n , мкг/мин	Номинальное значение температуры (T_n), °С	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации, %	Температурный коэффициент (α), град ⁻¹
ИМ 1	$2,2 \pm 0,1$	80	± 7	0,032
ИМ 2	$4,5 \pm 0,1$	90	± 7	0,032

2.2 Допускается применение других средств поверки, не указанных в таблице Б.2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик газоанализаторов с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

3 Требования безопасности

3.1 К работе по поверке допускаются лица, изучившие работу газоанализаторов и прошедшие проверку знаний по безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

3.2 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3 Концентрации вредных компонентов в воздухе рабочей зоны должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.005-88.

3.4 При работе с чистыми газами и газовыми смесями в баллонах под давлением соблюдают “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, утвержденные Ростехнадзором.

4 Условия поверки

- температура окружающей среды, °С от 15 до 35;
- относительная влажность окружающей среды, % от 45 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107;
- напряжение питания постоянного тока, В $27 \pm 1,08$;

или

с применением комплекта дополнительного питания ИСУЯ.436235.001 (блок питания БП – 73) от сети переменного тока частотой (50 ± 2) Гц, В 220 ± 18 .

5 Подготовка к поверке

5.1 Подготовить газоанализатор к работе в соответствии с требованиями раздела 2 Руководства по эксплуатации ИСУЯ.413321.001 РЭ.

5.2 Проверить наличие паспортов и сроки годности ИМ, наличие и сроки действия свидетельств о поверке применяемых средств поверки.

5.3 Поверяемый газоанализатор выдержать в помещении, в котором будет проводиться поверка в течение не менее 5 ч.

5.4 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

5.5 Собрать схему поверки в соответствии с рисунком Б.1.1 приложения Б.1.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре установить соответствие газоанализаторов следующим требованиям:

- отсутствие внешних повреждений, влияющих на работоспособность;
- соответствие маркировки требованиям РЭ;
- четкость надписей на лицевой и нижней панелях;
- соответствие номеров газоанализаторов номерам, указанным в технической документации.

6.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если газоанализаторы соответствуют указанным выше требованиям.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании осуществить проверку функционирования газоанализатора с помощью дистанционного контроля.

Напряжение питания 27 В на газоанализатор СГЕ 1501 подать в соответствии с рисунком Б.2.1 Приложения Б.2. При питании газоанализатора от сети 220 В, 50 Гц (с блоком питания БП-73) подключение при проведении проверки проводить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке Б.2.2 Приложения Б.2.

Подготовить газоанализатор к работе, для чего:

- выдержать газоанализатор во включенном состоянии в течение не менее 3 часов;
- подключить вольтметр Р1 к контактам Х2:1 и Х2:2;
- подать напряжение 27 В на контакты Х2:3 и Х2:4;
- измерить выходной аналоговый сигнал по вольтметру Р1;
- снять напряжение 27 В с контактов Х2:3 и Х2:4, включить секундомер;

- зафиксировать восстановление выходного аналогового сигнала по вольтметру P1, выключить секундомер;
- отключить питание 27 В.

6.2.2 Результаты опробования считать положительными, если в режиме контроля на аналоговом выходе газоанализатора устанавливается напряжение $(5,0 \pm 0,1)$ В и время восстановления напряжения на контактах X2:1 и X2:2 после снятия напряжения с контактов X2:3 и X2:4 не превышает 4 с.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров метанола

Собирать схему подключения газоанализатора, приведенную в приложении А.1. При питании газоанализатора от сети 27 В собирать схему электрическую проверки газоанализатора в соответствии с приложением Б.2, рисунок Б.2.1. При питании газоанализатора от сети 220 В, 50 Гц (с блоком питания БП-73) подключение газоанализатора при проведении проверки провести в соответствии со схемой, приведенной в приложении Б.2., рисунок Б.2.2.

Расход ПГС на выходе ГДП-102 установить в диапазоне от 1400 до 1500 см³/мин. ПГС на вход газоанализатора подавать в последовательности №№ 1-2-3 (таблица Б.4) через тройник и контролировать расход ПГС в линии сброса с тройника по ротаметру для исключения возможности разбавления ПГС атмосферным воздухом. Время подачи ПГС не менее 5 мин.

Таблица Б.4

Номер ПГС	Номинальное значение массовой концентрации метанола в ПГС и пределы допустимого отклонения, мг/м ³	Источник получения ПГС
1	ПНГ - азот	ГОСТ 9293-74
2	$1,5 \pm 0,2$	ГДП-102 с ИМ 1 метанола (таблица Б.2)
3	$3,2 \pm 0,3$	ГДП-102 с ИМ 2 метанола (таблица Б.2)

Примечание – допускается в качестве поверочного нулевого газа - азота использовать ПНГ - воздух марки А по ТУ 6-21-5-82.

Массовую концентрацию паров метанола в ПГС C_0 , мг/м³, рассчитать по формуле:

$$C_0 = \frac{G_n}{Q} \cdot 1000, \quad (\text{Б.1})$$

где Q – заданный расход воздуха на выходе генератора ГДП-102, см³/мин;
 G_n – производительность, указанная в паспорте источника микропотока для соответствующей температуры термостата, мкг/мин.

При подаче каждой ПГС фиксировать установившиеся показания по аналоговому выходу.

Результат измерений массовой концентрации паров метанола при подаче каждой ПГС рассчитать по формуле:

$$C_{изм} = K \cdot U, \quad (\text{Б.2})$$

где C – результат измерений массовой концентрации паров метанола, мг/м³;
 K – коэффициент преобразования, мг/м³·В, $K = 0,35$ мг/м³·В;
 U – установившееся значение выходного унифицированного сигнала при подаче ПГС, В.

Оценку абсолютной погрешности измерения массовой концентрации паров метанола в каждой точке проверки рассчитать по формуле:

$$\Delta = C_{изм} - C_0 \quad (\text{Б.3})$$

Результат поверки считать положительным, если значения абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров метанола во всех точках поверки не превышает $\pm (0,3 + 0,3 \cdot C_0)$ мг/м³.

6.3.2 Определение уровней срабатывания пороговых уставок сигнализации

Допускается проводить проверку уровней срабатывания пороговых уставок сигнализации одновременно с определением абсолютной погрешности измерений массовой концентрации паров метанола по п. 6.3.1.

Собрать схему подключения газоанализатора при проведении проверки на парах метанола, приведенную в приложении Б.1. При питании газоанализатора от сети 27 В собрать схему электрическую проверки газоанализатора в соответствии с приложением Б.2, рисунок Б.2.1. При питании газоанализатора от сети 220 В, 50 Гц (с блоком питания БП-73) подключение газоанализатора при проведении проверки провести в соответствии со схемой, приведенной в приложении Б.2, рисунок Б.2.2.

Установить кодовые переключатели источника G1 в положение «27,00» В, «0,8» А, включить источник питания G1 и подключить прибор комбинированный P2 в режиме омметра (Приложение Б.2) к контактам X3.1, X3.2.

Выдержать газоанализатор во включенном состоянии в течение не менее 3 часов.

Включить генератор ГДП-102 в соответствии с руководством по эксплуатации не позже чем за час до окончания прогрева газоанализатора, при этом газоанализатор должен быть подключен к выходу генератора ГДП-102 без паровоздушной смеси.

Установить в камеру источника микропотока генератора ГДП-102 (поз. 8, Приложения Б.1) источник микропотока, соответствующий 3-ей точке поверки.

Установить на термостате ГДП-102 значение температуры, указанную для используемого источника микропотока, расход ПГС на выходе ГДП-102 установить в диапазоне от 1400 см³/мин до 1500 см³/мин, выдержать в течение 30 мин.

Подать на вход газоанализатора ПГС от генератора ГДП-102.

Считать по вольтметру P1 (Приложение Б.2) значение выходного напряжения газоанализатора и зафиксировать значения напряжения на выходе, при котором происходит замыкание контактов реле, регистрируемое по прибору комбинированному P2 (сопротивления замкнутых контактов должно быть не более 1 Ом).

Переключить газоанализатор на выход ГДП-102 без паровоздушной смеси и выдержать не менее 10 минут.

Переключить прибор комбинированный на контакты X3.3, X3.4 и определить по вольтметру P1 значение уставки У2 аналогичным образом.

Результат поверки считать положительным, если полученные значения уставок соответствуют значениям, приведенным в таблице Б.5.

Таблица Б.5

Обозначение уставок	Заданное значение уставок, массовая концентрация метанола, мг/м ³	Соответствующее значение выходного напряжения, В
У1	0,7	2,0
У2	2,8	8,0

6.3.3 Определение абсолютной погрешности задания уровней пороговых уставок

Проверку абсолютной погрешности задания уровней пороговых уставок проводить одновременно с проверкой уровней срабатывания пороговых уставок сигнализации по п. 6.3.2.

Абсолютную погрешность задания уровней пороговых уставок Δy , мг/м³, рассчитать по формуле:

$$\Delta y = U_{\text{вых1 (вых2)}} - U_{y1 (y2)} \quad (\text{Б.4})$$

где $U_{\text{вых1 (вых2)}}$ – напряжения на аналоговом выходе газоанализатора, при котором произошло замыкание контактов реле уставки У1 (У2), В;

$U_{y1 (y2)}$ – заданный уровень уставки У1 и У2 (таблица Б.5), В.

Результат поверки считать положительным, если значения абсолютной погрешности задания уровней пороговых уставок находятся в пределах $\pm 0,1$ В.

7 Оформление результатов поверки

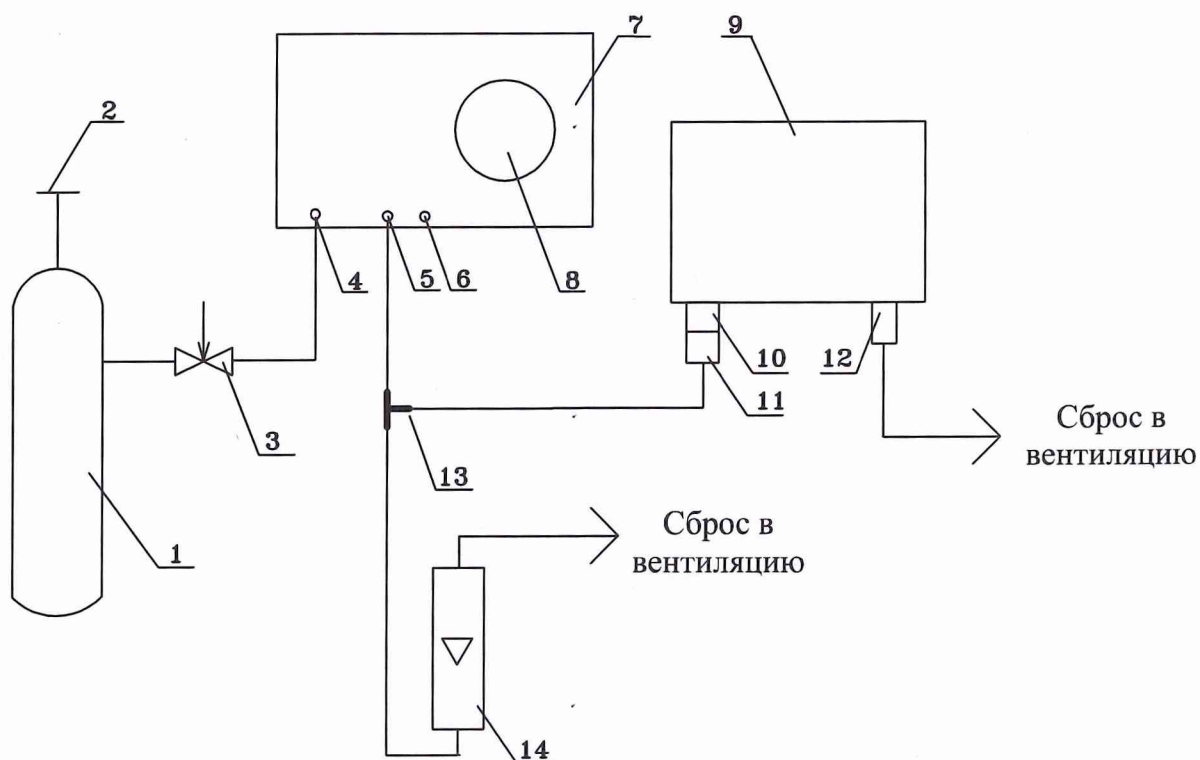
7.1 При проведении поверки газоанализаторов составляют протокол поверки по форме, приведенной в Приложении Б.3.

7.2 Газоанализаторы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными к эксплуатации.

7.3 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006-94.

7.4 При отрицательных результатах поверки эксплуатацию газоанализаторов запрещают и выдают извещение о непригодности установленной формы согласно ПР 50.2.006-94 с указанием причин непригодности.

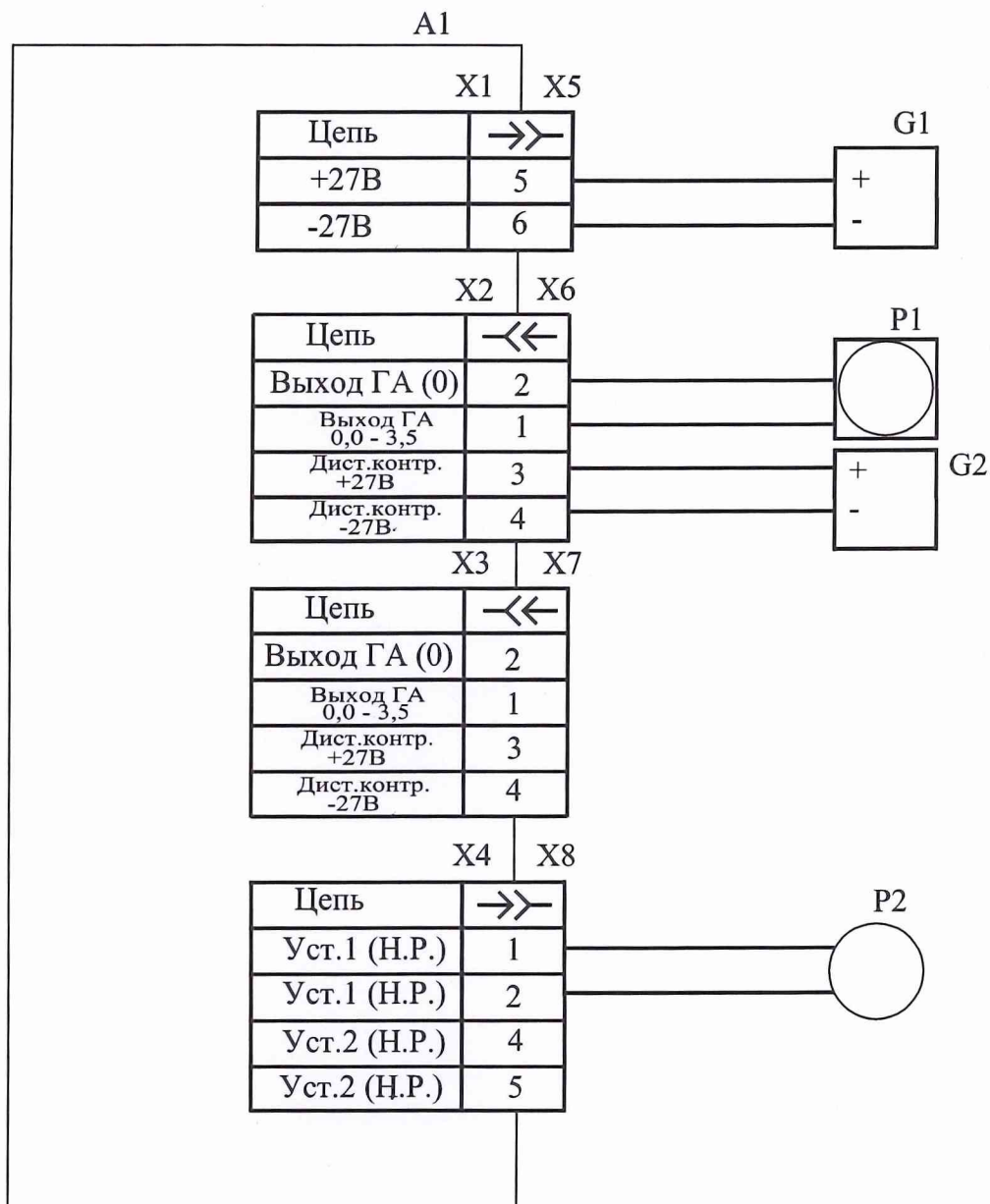
Приложение Б.1
(обязательное)



- 1 - Баллон с ПНГ;
- 2 - Вентиль баллона с ПНГ;
- 3 - Вентиль точной регулировки ВТР;
- 4 - Входной штуцер ГДП-102;
- 5 - Выходной штуцер ГДП с паровоздушной смесью;
- 6 - Выходной штуцер ГДП без паровоздушной смеси;
- 7 - Генератор потока ГДП-102;
- 8 - Термостат с источником микропотока;
- 9 - Газоанализатор СГЕ 1501;
- 10 - Входной штуцер СГЕ 1501;
- 11 - Переходник ИСУЯ.714361.001 (хранится в ЯЩИКЕ ЗИП-Г ЧАСТЬ 1);
- 12 - Выходной штуцер СГЕ 1501;
- 13 - Тройник;
- 14 - Ротамер.

Рисунок Б.1.1 - Схема подключения газоанализатора СГЕ 1501 при поверке

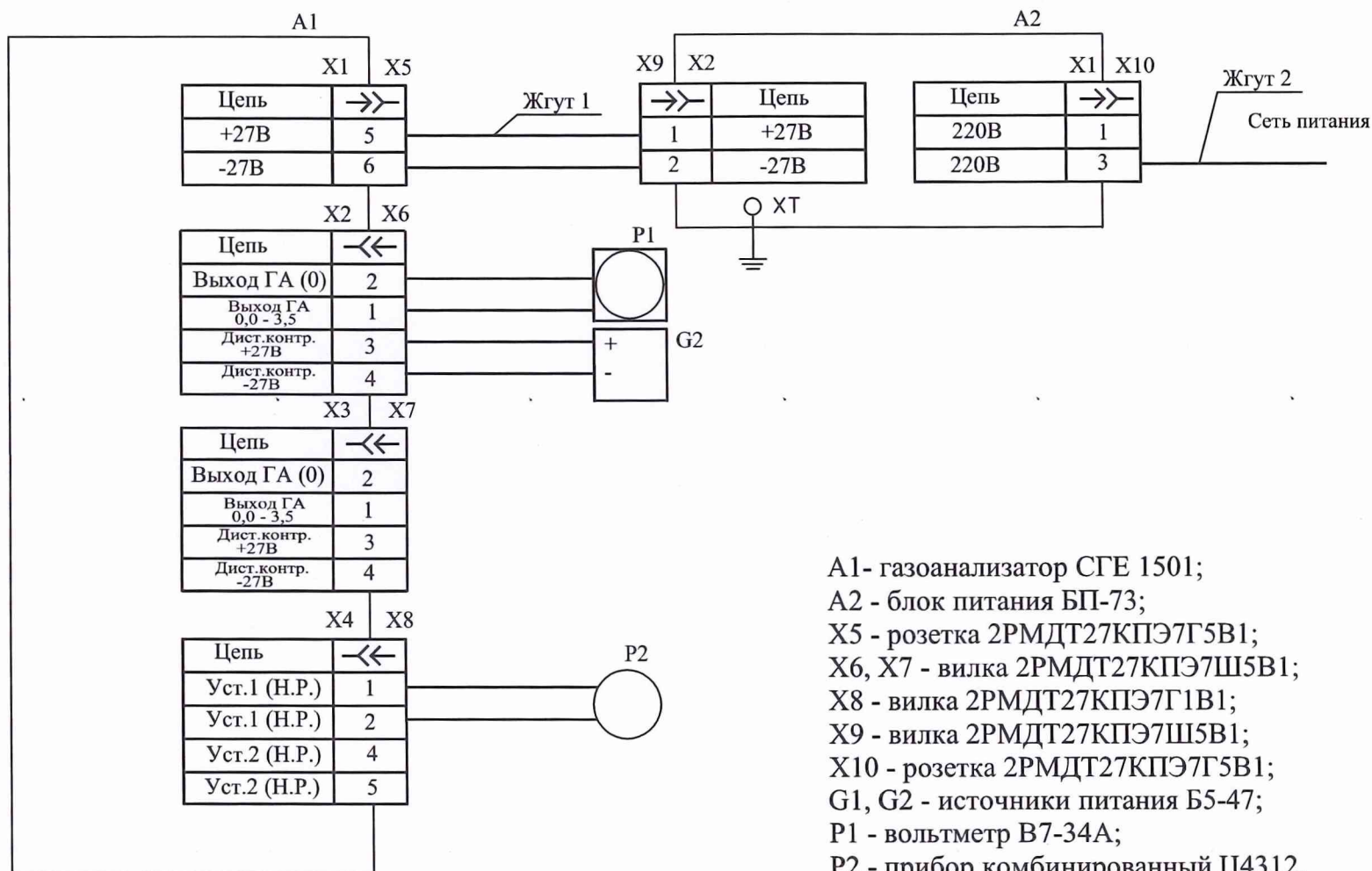
Приложение Б.2
(обязательное)



- A1- газоанализатор СГЕ 1501;
 X5 - розетка 2РМДТ27КПЭ7Г1В1;
 X6, X7 - вилка 2РМДТ27КПЭ7Ш5В1;
 X8 - вилка 2РМДТ27КПЭ7Г1В1;
 G1, G2 - источники питания Б5-47;
 P1 - вольтметр В7-34А;
 P2 - прибор комбинированный Ц4312.

Рисунок Б.2.1 - Схема электрическая принципиальная определения выходного напряжения и уровней срабатывания пороговых уставок сигнализации при питании от сети постоянного тока 27 В

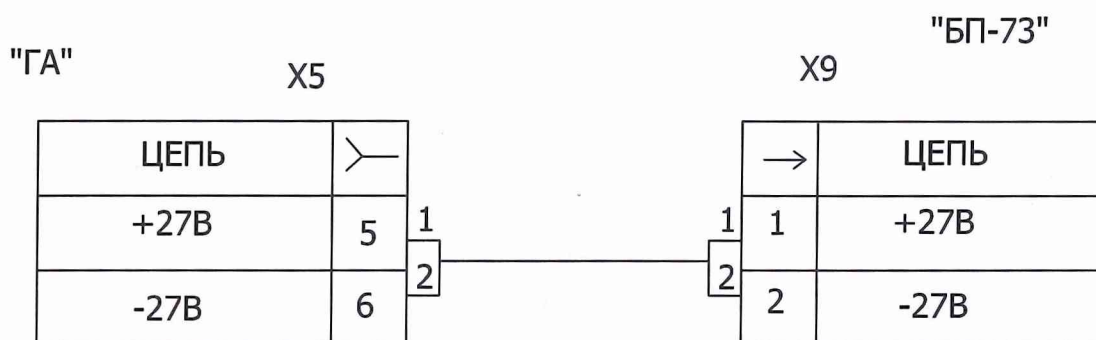
Приложение Б.2
(обязательное)



- A1 - газоанализатор СГЕ 1501;
 A2 - блок питания БП-73;
 X5 - розетка 2РМДТ27КПЭ7Г5В1;
 X6, X7 - вилка 2РМДТ27КПЭ7Ш5В1;
 X8 - вилка 2РМДТ27КПЭ7Г1В1;
 X9 - вилка 2РМДТ27КПЭ7Ш5В1;
 X10 - розетка 2РМДТ27КПЭ7Г5В1;
 G1, G2 - источники питания Б5-47;
 P1 - вольтметр В7-34А;
 P2 - прибор комбинированный Ц4312.

Рисунок Б.2.2 - Схема электрическая принципиальная определения выходного напряжения и уровней срабатывания пороговых уставок сигнализации при питании от сети переменного тока 220 В 50 Гц

Приложение Б.3
(обязательное)



Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	X5	Розетка 2РМДТ27КПЭ7Г5В1 ГЕО.364.126 ТУ	1	
	X9	Вилка 2РМДТ27КПЭ7Ш5В1 ГЕО.364.126 ТУ	1	

Кабель КМ ПВЭ2х1

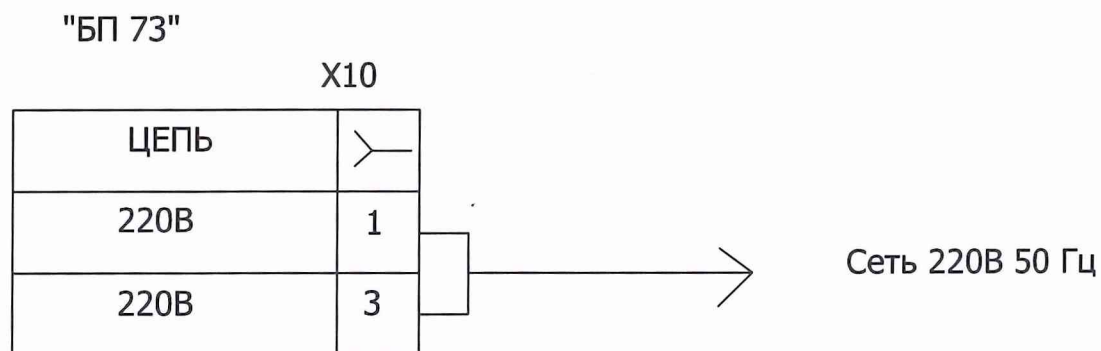
Длина кабеля не более 1,5 м

Допускается замена кабеля на аналогичный по количеству и сечению жил, а также сечением жил 0,5 и 0,75 мм².

Наличие маркировок и бирок с надписью "ГА" и "БП-73" обязательна.

Рисунок Б.3.1 - Схема электрическая принципиальная жгута 1

Приложение Б.3
(обязательное)



X1 - розетка 2РМДТ 27 КПЭ7Г5В1 ГЕО.364.126ТУ - 1 шт.

Кабель КМ ПВЭ 2х1

Длина кабеля не более 1,5 м

Допускается замена кабеля на аналогичный по количеству и сечению жил, а также сечением жил 0,5 и 0,75 мм².

Наличие маркировки и бирки с надписью "БП-73" обязательна.

Рисунок Б.3.2 - Схема электрическая принципиальная жгута 2