

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ АТМОСФЕРЫ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ  
СКАПО

Руководство по эксплуатации  
ИБЯЛ.424355.002 РЭ

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

|                                 |                                  |                                    |                               |
|---------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Архангельск +7 (8182) 45-71-35  | Калининград +7 (4012) 72-21-36   | Новороссийск +7 (8617) 30-82-64    | Сочи +7 (862) 279-22-65       |
| Астана +7 (7172) 69-68-15       | Калуга +7 (4842) 33-35-03        | Новосибирск +7 (383) 235-95-48     | Ставрополь +7 (8652) 57-76-63 |
| Астрахань +7 (8512) 99-46-80    | Кемерово +7 (3842) 21-56-70      | Омск +7 (381) 299-16-70            | Сургут +7 (3462) 77-96-35     |
| Барнаул +7 (3852) 37-96-76      | Киров +7 (8332) 20-58-70         | Орел +7 (4862) 22-23-86            | Сызрань +7 (8464) 33-50-64    |
| Белгород +7 (4722) 20-58-80     | Краснодар +7 (861) 238-86-59     | Оренбург +7 (3532) 48-64-35        | Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02  |
| Брянск +7 (4832) 32-17-25       | Красноярск +7 (391) 989-82-67    | Пенза +7 (8412) 23-52-98           | Тверь +7 (4822) 39-50-56      |
| Владивосток +7 (4232) 49-26-85  | Курск +7 (4712) 23-80-45         | Первоуральск +7 (3439) 26-01-18    | Томск +7 (3822) 48-95-05      |
| Владимир +7 (4922) 49-51-33     | Липецк +7 (4742) 20-01-75        | Пермь +7 (342) 233-81-65           | Тула +7 (4872) 44-05-30       |
| Волгоград +7 (8442) 45-94-42    | Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  | Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  | Тюмень +7 (3452) 56-94-75     |
| Воронеж +7 (4732) 12-26-70      | Москва +7 (499) 404-24-72        | Рязань +7 (4912) 77-61-95          | Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  |
| Екатеринбург +7 (343) 302-14-75 | Мурманск +7 (8152) 65-52-70      | Самара +7 (846) 219-28-25          | Уфа +7 (347) 258-82-65        |
| Иваново +7 (4932) 70-02-95      | Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32     | Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09 | Хабаровск +7 (421) 292-95-69  |
| Ижевск +7 (3412) 20-90-75       | Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65  | Саранск +7 (8342) 22-95-16         | Чебоксары +7 (8352) 28-50-89  |
| Иркутск +7 (3952) 56-24-09      | Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23 | Саратов +7 (845) 239-86-35         | Челябинск +7 (351) 277-89-65  |
| Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61   | Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85    | Смоленск +7 (4812) 51-55-32        | Череповец +7 (8202) 49-07-18  |
| Казань +7 (843) 207-19-05       |                                  |                                    | Ярославль +7 (4852) 67-02-35  |

## Содержание

Лист

|                                                                                           |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 Описание и работа                                                                       | 5      |
| 1.1 Назначение системы СКАПО                                                              | 5      |
| 1.2 Технические характеристики                                                            | 14     |
| 1.3 Комплектность                                                                         | 30     |
| 1.4 Устройство и работа                                                                   | 32     |
| 1.5 Обеспечение взрывозащищенности                                                        | 34     |
| 1.6 Маркировка                                                                            | 34     |
| 1.7 Упаковка                                                                              | 34     |
| 2 Использование по назначению                                                             | 35     |
| 2.1 Общие указания по эксплуатации                                                        | 35     |
| 2.2 Подготовка к использованию                                                            | 36     |
| 2.3 Использование системы СКАПО                                                           | 37     |
| 2.4 Возможные неисправности и способы их устранения                                       | 38     |
| 3 Техническое обслуживание                                                                | 39     |
| 4 Хранение                                                                                | 41     |
| 5 Транспортирование                                                                       | 41     |
| 6 Гарантии изготовителя                                                                   | 42     |
| 7 Сведения о рекламациях                                                                  | 42     |
| 8 Свидетельство о приемке                                                                 | 43     |
| 9 Свидетельство об упаковывании                                                           | 55А    |
| 10 Сведения об отгрузке                                                                   | 56     |
| 11 Сведения об утилизации                                                                 | 56     |
| <br>Приложение А Система контроля атмосферы промышленных объектов СКАПО. Методика поверки | <br>57 |
| Приложение Б Перечень ПГС, необходимых для поверки                                        | 75     |

|                                                                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Приложение В Перечень горючих веществ, образующих газо- и паровоздушные смеси, контролируемые измерительными каналами с датчиками ДАТ-М, СТМ-30 | 86 |
| Приложение Г Состав анализируемой среды                                                                                                         | 90 |
| Приложение Д Список сервисных центров ФГУП СПО "Аналитприбор"                                                                                   | 94 |
| Приложение Е Пересчет объемных долей определяемого компонента в массовую концентрацию                                                           | 96 |

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) предназначено для изучения устройства, технических характеристик системы контроля атмосферы промышленных объектов СКАПО (в дальнейшем - система СКАПО) и содержит сведения, необходимые для ее правильной эксплуатации и технического обслуживания.

Настоящее РЭ является объединенным эксплуатационным документом и включает разделы паспорта.

Система СКАПО сертифицирована в системе ГОСТ Р. Сертификат соответствия № РОСС **RU.ГБ06.В00529** выдан органом по сертификации взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматики ФГУП «ВНИИФТРИ» ОС ВСИ «ВНИИФТРИ», срок действия по 05.08.2011 г.

Система СКАПО допущена к применению в Российской Федерации и имеет свидетельство об утверждении типа средств измерений **Ru.C.31.004.A** № 34956, выданное Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, срок действия по 01.08.2014 г.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение системы СКАПО

1.1.1 Система СКАПО предназначена для непрерывного автоматического измерения в воздухе рабочей зоны помещений и открытых пространств концентраций кислорода, вредных веществ, взрывоопасных газов и паров.

1.1.2 Область применения – промышленные предприятия, объекты народно-хозяйственного назначения.

1.1.3 Система СКАПО является автоматической стационарной системой непрерывного действия.

Согласно ГОСТ Р 8.596-2002 система СКАПО относится к измерительным системам ИС-1.

1.1.4 Составные части системы:

- 1) ПЭВМ - без предъявления требований к взрывобезопасности;
- 2) блок связи и управления БСУ (в дальнейшем – БСУ)
- ИБЯЛ.411111.044 - без предъявления требований к взрывобезопасности;
- 3) датчики-газоанализаторы, датчики-сигнализаторы, сигнализаторы (в дальнейшем – датчики), имеющие по ГОСТ Р 51330.0-99 уровень и вид взрывозащиты, приведенный в таблице 1.1.

Таблица 1.1

| Наименование                                                                                   | Уровень и вид взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Датчик-газоанализатор ДАК                                                                      | 1Exd[ib]IICT6X                                  |
| Датчик-газоанализатор термоманнитный ДАМ                                                       | 1Exd[ib]IICT6X                                  |
| Датчик-сигнализатор ДАТ-М-01, ДАТ-М-03, ДАТ-М-04                                               | 1ExibdIICT6X                                    |
| Датчик-сигнализатор ДАТ-М-05                                                                   | 1Ex[ib]dIICT6                                   |
| Сигнализатор СТМ-30-11, СТМ-30-13, СТМ-30-15:<br>- блок датчика;<br>- выносной датчик          | ExibIICT6X<br>1ExibdIICT6                       |
| Сигнализатор СТМ-30-12, СТМ-30-16:<br>- блок датчика;<br>- выносной высокотемпературный датчик | ExibIICT3X<br>1ExibdIICT3                       |
| Сигнализатор СТМ-30-10, СТМ-30-14                                                              | 1ExibdIICT6X                                    |
| Датчик-газоанализатор ДАХ-М-01, ДАХ-М-03, ДАХ-М-04                                             | 1ExibIICT6X                                     |
| Датчик-газоанализатор ДАХ-М-05                                                                 | 1Ex[ib]dIICT6                                   |

4) блок расширения и связи (в дальнейшем – БРС):

а) БРС исполнения ИБЯЛ.411111.036 (8 каналов) выполнены во взрывозащищенном исполнении, соответствуют ГОСТ Р 51330.0-99 и имеют маркировку взрывозащиты [Exib]IIC с выходными искробезопасными цепями с программным включением/выключением питания уровня “ib” для подключения следующих датчиков:

ДАТ-М-04;

ДАХ-М-04;

ДАК исполнения ИБЯЛ.418414.071, -01 ... ИБЯЛ.418414.071-08 (по отдельному заказу);

ДАМ исполнения ИБЯЛ.407111.002 ... ИБЯЛ.407111.002-02;

б) БРС исполнений ИБЯЛ.411111.036-01 (8 каналов) и ИБЯЛ.411111.036-02 (4 канала) выполнены во взрывозащищенном исполнении, соответствуют ГОСТ Р 51330.0-99 и имеют маркировку взрывозащиты [Exib]IIC с выходными искробезопасными цепями питания уровня "ib" для подключения следующих датчиков:

- ДАТ-М-01, ДАТ-М-03;
- СТМ-30-10 ... СТМ-30-16;
- ДАХ-М-01, ДАХ-М-03;
- ДАК исполнения ИБЯЛ.418414.071, -01 ... -08;
- ДАМ исполнения ИБЯЛ.407111.002-03 ... ИБЯЛ.407111.002-49;

в) БРС исполнений ИБЯЛ.411111.036-03 (8 каналов) и ИБЯЛ.411111.036-04 (4 канала) без предъявления требований к взрывобезопасности для подключения следующих датчиков:

- ДАТ-М-05;
- ДАХ-М-05;
- ДАК исполнения ИБЯЛ.418414.071-13 ... ИБЯЛ.418414.071-16;

5) блок реле БР ИБЯЛ.423142.009 для работы с БРС ИБЯЛ.411111.036-01...-04 без предъявления требований к взрывобезопасности;

6) блок реле БР ИБЯЛ.423142.004 для работы с БРС ИБЯЛ.411111.036 без предъявления требований к взрывобезопасности;

7) адаптер интерфейсов АИ (в дальнейшем – АИ) ИБЯЛ.426441.006 - без предъявления требований к взрывобезопасности;

8) коробка разветвительная (в дальнейшем КР) ИБЯЛ.468349.005 - без предъявления требований к взрывобезопасности;

9) блок местной сигнализации (в дальнейшем БМС) ИБЯЛ.411531.005, -01 ... -16 - взрывозащищенное исполнение с маркировкой взрывозащиты 1ExibIICt6X;

10) пульт контроля (в дальнейшем – ПК) ИБЯЛ.422411.005 – взрывозащищенное исполнение с маркировкой взрывозащиты 1ExibIICt6X.

1.1.5 Система может использоваться в двух вариантах конфигурации:

1) управление системой осуществляется от ПЭВМ, при этом конфигурация системы имеет вид, приведенный на рисунке 1.1;

2) управление системой осуществляется от БСУ, что дает возможность функционирования без ПЭВМ, при этом конфигурация системы имеет вид, приведенный на рисунке 1.2.

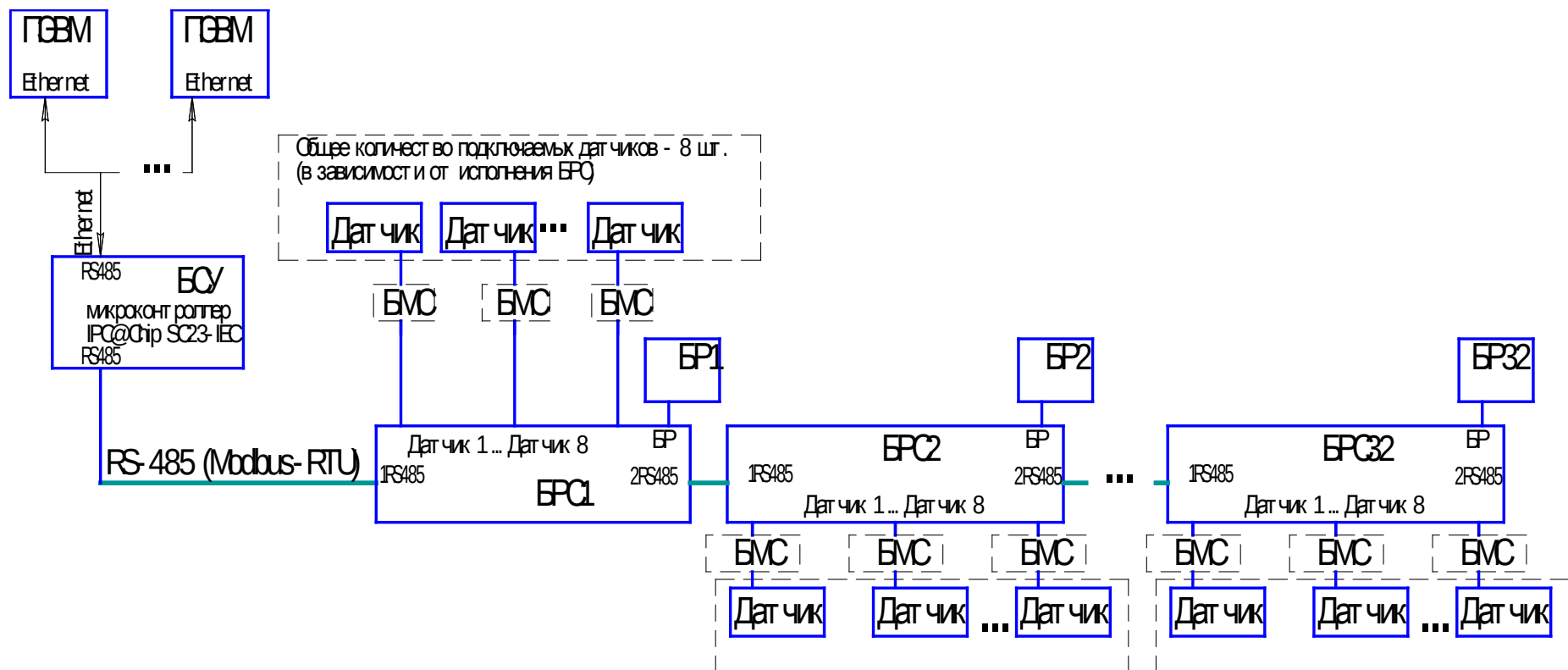
1.1.6 Система СКАПО относится:

- к взрывобезопасному электрооборудованию по ГОСТ Р 51330.0-99 при использовании взрывозащищенных БРС и взрывозащищенных датчиков, или БРС без предъявления требований к взрывобезопасности и датчиков во взрывозащищенном исполнении с подключением кабелей в защитной оболочке;

- к общепромышленному электрооборудованию – при использовании БРС без предъявления требований к взрывобезопасности и датчиков без предъявления требований к взрывобезопасности.

Способы обеспечения взрывозащищенности составных частей указаны в руководствах по эксплуатации на составные части.

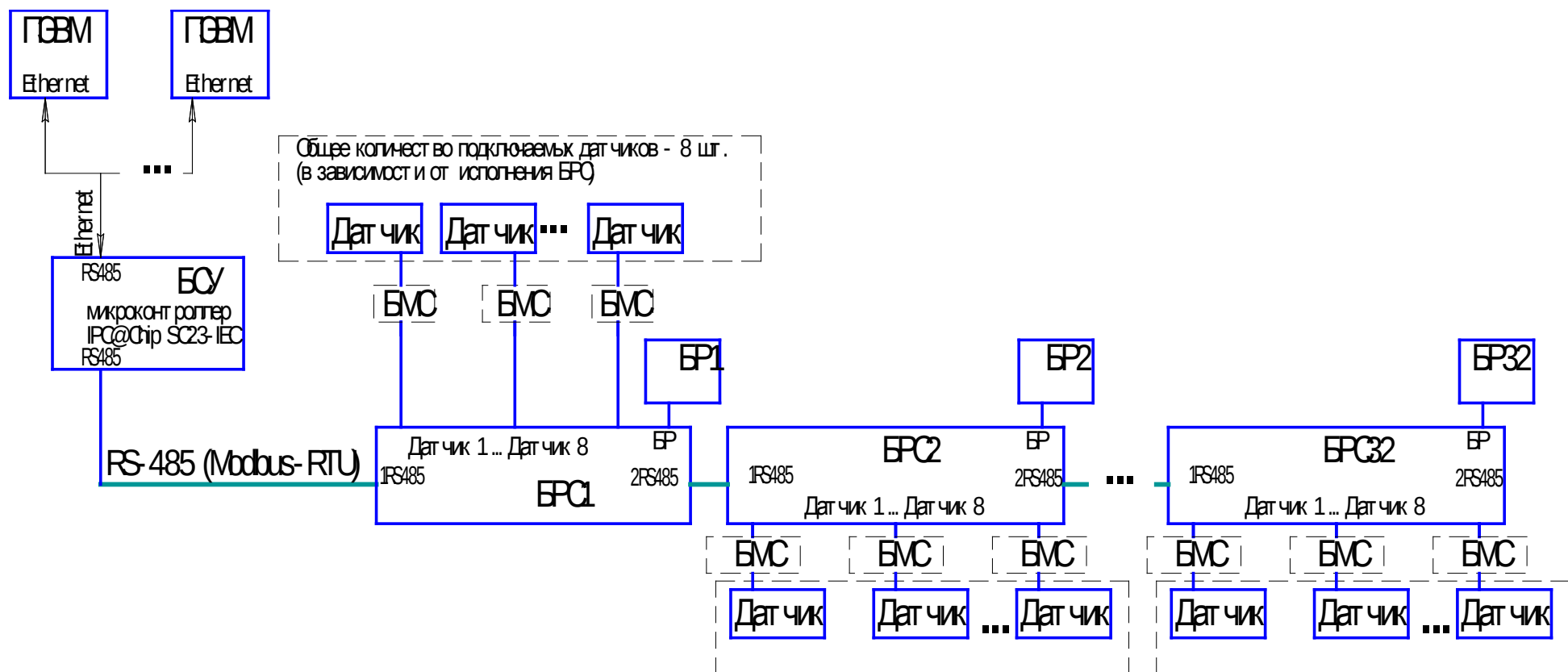




Примечание - Максимальное количество БРС и БП в линии связи RS-485 (Modbus-RTU) - 64 шт.

Рисунок 12(б) - Функциональная схема системы СКАГО с управлением от БСУ, при использовании БРС исполнения ИБЯП.4.11111.036; БП исполнения ИБЯП.4.23142.004





Примечание - Максимальное количество БРС и БР в линии связи RS-485 (Modbus-RTU) - 64 шт.

Рисунок 12(б) - Функциональная схема системы СКАТО с управлением от БСУ, при использовании БРС исполнения ИБЯЛ.4.1111.036; БР исполнения ИБЯЛ.4.23142.004



Количество составных частей системы СКАПО, шт., не более:

- |                     |   |      |
|---------------------|---|------|
| 1) ПЭВМ или БСУ     | - | 1;   |
| 2) БРС и БР в сумме | - | 64;  |
| 3) датчики          | - | 512. |

Примечание - Максимальное количество БМС, АИ, КР и ПК не нормируется и определяется необходимостью их применения в конкретной системе в соответствии с их назначением.

1.1.7 Длина линий связи, км, не более:

- |                                             |          |
|---------------------------------------------|----------|
| 1) датчики - БРС                            | - 1;     |
| 2) БРС - АИ                                 | - 2;     |
| 3) БР ИВЯЛ.423142.009 - АИ                  | - 2;     |
| 4) БР ИВЯЛ.423142.004 - БРС ИВЯЛ.411111.036 | - 0,005; |
| 5) АИ - АИ                                  | - 2;     |

6) АИ (БСУ) - ПЭВМ - в соответствии со спецификациями на примененные интерфейсы:

- RS232C (скорость передачи 9600 бит/с);
- RS485 (скорость передачи 9600 бит/с);
- Ethernet (скорость передачи 1,5 Мбит/с).

1.1.8 Требования к ПЭВМ - процессор с тактовой частотой не ниже 1000 МГц, жесткий диск не менее 40 Гбайт, ОЗУ не менее 512 Мбайт, наличие сетевой карты.

1.1.9 Обозначение датчиков, наименование датчиков, принцип измерения, способ забора пробы, исполнение токового выхода, диапазон температуры окружающей среды, степень защиты приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

| Обозначение                                       | Наименование    | Принцип измерения        | Способ забора пробы             | Исполнение токового выхода                              | Диапазон температуры окружающей среды | Степень защиты |
|---------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| ИБЯЛ.407111.002                                   | ДАМ-02-30       | термомагнитный           | диффузионный                    | без гальванической развязки                             | от минус 10 до плюс 60 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.407111.002-01                                | ДАМ-02-30H      |                          | принудительный                  |                                                         | от минус 40 до плюс 50 °С             |                |
| ИБЯЛ.407111.002-02                                | ДАМ-02-10       |                          |                                 |                                                         | от 5 до 45 °С                         |                |
| ИБЯЛ.407111.002-03 ...<br>ИБЯЛ.407111.002-14, -17 | ДАМ             | термомагнитный           | принудительный                  | гальванически развязанный от цепи питания               | от 1 до 50 °С                         | IP54           |
| ИБЯЛ.407111.002-15, -16                           |                 | термомагнитный           | принудительный или диффузионный |                                                         | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.407111.002-18 ...-21                         |                 | термокондуктометрический | принудительный                  |                                                         | от 1 до 50 °С                         | IP54           |
| ИБЯЛ.407111.002-22 ...-24                         |                 | термокондуктометрический | принудительный или диффузионный |                                                         | от 1 до 50 °С                         | IP54           |
| ИБЯЛ.407111.002-25 ...-41                         |                 | термокондуктометрический | принудительный                  |                                                         | от 1 до 50 °С                         | IP54           |
| ИБЯЛ.407111.002-42 ...-46                         |                 | термомагнитный           | принудительный                  |                                                         | от 1 до 50 °С                         | IP54           |
| ИБЯЛ.407111.002-47 ...-49                         |                 | термокондуктометрический | принудительный                  |                                                         | от 1 до 50 °С                         | IP54           |
| ИБЯЛ.413216.044                                   | ДАТ-М-01        | термохимический          | принудительный или диффузионный | гальванически связанный с цепью питания, ток вытекающий | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.424339.001-10 ... -13                        | СТМ-30-10...13  |                          |                                 |                                                         | от минус 60 до плюс 50 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.413216.044-02                                | ДАТ-М-03        |                          |                                 | гальванически связанный с цепью питания, ток втекающий  | от минус 60 до плюс 50 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.424339.001-14 ... -16                        | СТМ-30-14...-16 |                          |                                 |                                                         | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP65           |
| ИБЯЛ.413216.044-03                                | ДАТ-М-04        |                          |                                 | гальванически развязанный от цепи питания               | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP65           |
| ИБЯЛ.413216.044-04                                | ДАТ-М-05        |                          |                                 |                                                         | от минус 40 до плюс 50 °С             |                |

Продолжение таблицы 1.2

| Обозначение        | Наименование                            | Принцип измерения    | Способ забора пробы             | Исполнение токового выхода                              | Диапазон температуры окружающей среды | Степень защиты |
|--------------------|-----------------------------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| ИБЯЛ.418414.071    | ДАК-CH <sub>4</sub> -100                | оптико-абсорбционный | диффузионный                    | гальванически связанный с цепью питания, ток вытекающий | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.418414.071-01 | ДАК-C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> -50   |                      |                                 |                                                         |                                       |                |
| ИБЯЛ.418414.071-02 | ДАК-CO <sub>2</sub> -1                  |                      |                                 |                                                         |                                       |                |
| ИБЯЛ.418414.071-03 | ДАК-CH <sub>4</sub> -100В               |                      |                                 |                                                         |                                       |                |
| ИБЯЛ.418414.071-04 | ДАК-C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> -50В  |                      | принудительный                  |                                                         | от 1 до 70 °С                         |                |
| ИБЯЛ.418414.071-05 | ДАК-CO <sub>2</sub> -1В                 |                      |                                 |                                                         |                                       |                |
| ИБЯЛ.418414.071-06 | ДАК-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -30В  |                      |                                 |                                                         | от 5 до 45 °С                         |                |
| ИБЯЛ.418414.071-07 | ДАК-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -100В |                      | от минус 40 до плюс 50 °С       |                                                         |                                       |                |
| ИБЯЛ.418414.071-08 | ДАК-ΣCH-100                             |                      |                                 |                                                         |                                       |                |
| ИБЯЛ.418414.071-13 | ДАК-CH <sub>4</sub> -100Н               | оптико-абсорбционный | диффузионный или принудительный | гальванически развязанный от цепи питания               | от минус 60 до плюс 60 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.418414.071-14 | ДАК-C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> -50Н  |                      |                                 |                                                         |                                       |                |
| ИБЯЛ.418414.071-15 | ДАК-CO <sub>2</sub> -1Н                 |                      |                                 |                                                         |                                       |                |
| ИБЯЛ.418414.071-16 | ДАК-ΣCH-100Н                            |                      |                                 |                                                         |                                       |                |

| Обозначение                                                                                                                                                                                                | Наименование                | Принцип измерения  | Способ забора пробы | Исполнение токового выхода                              | Диапазон температуры окружающей среды | Степень защиты |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| ИБЯЛ.413412.005                                                                                                                                                                                            | ДАХ-М-01-АА-ВВВВ            | электро-химический | диффузионный        | гальванически связанный с цепью питания, ток вытекающий | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.413412.005                                                                                                                                                                                            | ДАХ-М-01-О <sub>2</sub> -30 |                    |                     |                                                         | от минус 20 до плюс 50 °С             |                |
| ИБЯЛ.413412.005                                                                                                                                                                                            | ДАХ-М-01-НСl-30             |                    |                     |                                                         | от минус 15 до плюс 50 °С             |                |
| ИБЯЛ.413412.005-02                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-03-АА-ВВВВ            | электро-химический | диффузионный        | гальванически связанный с цепью питания, ток вытекающий | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.413412.005-02                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-03-О <sub>2</sub> -30 |                    |                     |                                                         | от минус 20 до плюс 50 °С             |                |
| ИБЯЛ.413412.005-02                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-03-НСl-30             |                    |                     |                                                         | от минус 15 до плюс 50 °С             |                |
| ИБЯЛ.413412.005-03                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-04-АА-ВВВВ            | электро-химический | диффузионный        | гальванически связанный с цепью питания, ток втекающий  | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP54           |
| ИБЯЛ.413412.005-03                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-04-О <sub>2</sub> -30 |                    |                     |                                                         | от минус 20 до плюс 50 °С             |                |
| ИБЯЛ.413412.005-03                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-04-НСl-30             |                    |                     |                                                         | от минус 15 до плюс 50 °С             |                |
| ИБЯЛ.413412.005-04                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-05-АА-ВВВВ            | электро-химический | диффузионный        | гальванически развязанный от цепи питания               | от минус 40 до плюс 50 °С             | IP65           |
| ИБЯЛ.413412.005-04                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-05-О <sub>2</sub> -30 |                    |                     |                                                         | от минус 20 до плюс 50 °С             |                |
| ИБЯЛ.413412.005-04                                                                                                                                                                                         | ДАХ-М-05-НСl-30             |                    |                     |                                                         | от минус 15 до плюс 50 °С             |                |
| <p>Примечания</p> <p>1 АА – химическая формула определяемого компонента в соответствии с таблицей 1.3;</p> <p>2 ВВВВ – верхний предел диапазона измерения датчиков ДАХ-М в соответствии с таблицей 1.3</p> |                             |                    |                     |                                                         |                                       |                |

Определяемый компонент датчиков-газоанализаторов ДАХ-М приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3

| Наименование датчиков ДАХ-М                                                            | Наименование определяемого компонента |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ДАХ-М-ХХ-СО-200                                                                        | СО                                    |
| ДАХ-М-ХХ-СО-1500                                                                       |                                       |
| ДАХ-М-ХХ-Н <sub>2</sub> С-40                                                           | Н <sub>2</sub> С                      |
| ДАХ-М-ХХ-SO <sub>2</sub> -20                                                           | SO <sub>2</sub>                       |
| ДАХ-М-ХХ-Cl <sub>2</sub> -25                                                           | Cl <sub>2</sub>                       |
| ДАХ-М-ХХ-NH <sub>3</sub> -600                                                          | NH <sub>3</sub>                       |
| ДАХ-М-ХХ-NH <sub>3</sub> -2000                                                         |                                       |
| ДАХ-М-ХХ-O <sub>2</sub> -30                                                            | O <sub>2</sub>                        |
| ДАХ-М-ХХ-NO <sub>2</sub> -10                                                           | NO <sub>2</sub>                       |
| ДАХ-М-ХХ-HCL-30                                                                        | HCL                                   |
| Примечание - ХХ - исполнение датчиков ДАХ-М-01; -03; -05 в соответствии с таблицей 1.2 |                                       |

Исполнения сигнализаторов СТМ-30-10 ... СТМ-30-16, наличие выносного датчика, наличие выносного высокотемпературного датчика, наличие цифрового индикатора приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

| Обозначение        | Наименование | Наличие выносного датчика | Наличие выносного высокотемпературного датчика | Наличие цифрового индикатора |
|--------------------|--------------|---------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|
| ИБЯЛ.424339.001-10 | СТМ-30-10    | нет                       | нет                                            | есть                         |
| ИБЯЛ.424339.001-11 | СТМ-30-11    | есть                      | нет                                            | есть                         |
| ИБЯЛ.424339.001-12 | СТМ-30-12    | нет                       | есть                                           | есть                         |
| ИБЯЛ.424339.001-13 | СТМ-30-13    | есть                      | нет                                            | есть                         |
| ИБЯЛ.424339.001-14 | СТМ-30-14    | нет                       | нет                                            | нет                          |
| ИБЯЛ.424339.001-15 | СТМ-30-15    | есть                      | нет                                            | нет                          |
| ИБЯЛ.424339.001-16 | СТМ-30-16    | нет                       | есть                                           | нет                          |

Перечень горючих веществ, образующих газо- и паровоздушные смеси, контролируемые датчиками ДАТ-М и СТМ-30, приведен в приложении В.

По заказу возможна комплектация системы другими видами датчиков и устройств, имеющими унифицированный выходной токовый сигнал 4 – 20 мА относительно отрицательной шины питания, с максимальным напряжением питания 15 В и с максимальным током потребления 180 мА – для работы с БРС ИБЯЛ.411111.036-01, ИБЯЛ.411111.036-02 или с максимальным напряжением питания 24 В и с максимальным током потребления 300 мА – для работы с БРС ИБЯЛ.411111.036-03, ИБЯЛ.411111.036-04.

По устойчивости к воздействию климатических условий система СКА-ПО соответствует исполнению УХЛ категории 1 по ГОСТ 15150-69, но для работы в диапазоне температуры от минус 40 до плюс 50 °С.

1.1.10 Рабочие условия эксплуатации составных частей системы СКАПО:

1) диапазон температуры окружающей среды:

- для датчиков приведен в таблице 1.2;
- для БРС, БР, АИ, БМС, ПК, КР от минус 40 до плюс 50 °С;
- для ПЭВМ от плюс 10 до плюс 35 °С;
- для БСУ от минус 25 до плюс 50 °С;
- для выносного датчика СТМ-30 от минус 60 до плюс 50 °С;
- для выносного высокотемпературного датчика СТМ-30 от минус 20 до плюс 180 °С;

2) диапазон относительной влажности окружающей среды:

- для датчика ДАМ – от 30 до 80 % при температуре 25 °С;
- для АИ, БРС, БР, БМС, ПК, КР, БСУ, датчиков ДАТ-М, ДАХ-М, ДАК, СТМ-30-10 ... СТМ-30-16 - от 30 до 98 % при температуре 25 °С;

3) диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

4) содержание пыли не более  $10^{-3}$  г/м<sup>3</sup>;

5) производственная вибрация частотой от 10 до 55 Гц, амплитудой 0,15 мм;



6) напряженность внешнего однородного переменного магнитного поля не более 400 А/м;

7) напряженность внешнего однородного переменного электрического поля не более 10 кВ/м;

8) состав анализируемой среды работы датчиков системы СКАПО определен в приложении Г.

1.1.11 Степень защиты компонентов системы СКАПО, по ГОСТ 14254-96:

- для БРС, БМС, БР, АИ, ПК, коробки разветвительной - **IP54**;
- для датчиков - см. таблицу 1.2.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Система СКАПО обеспечивает выполнение следующих функций:

1) непрерывное измерение концентраций кислорода, вредных веществ, взрывоопасных газов и паров в соответствии с типами подключенных датчиков;

2) срабатывание сигнализации на БМС при достижении концентрацией определяемых компонентов установленных пороговых значений;

3) управление (включено/выключено) через БР исполнительными устройствами объекта контроля;

4) управление (включено/выключено) через БРС питанием подключенных датчиков;

5) архивирование измеренных значений и выданных команд управления в БСУ;

6) с помощью ПЭВМ, входящей в систему:

- визуальное отображение состава, конфигурации системы;
- задание взаимосвязей срабатывания исполнительных устройств от сигналов с различных датчиков;
- архивирование измеренных значений и выданных команд управления;
- обработка и отображение измеренных значений в численном и графическом виде;
- оповещение оператора о выявленных неисправностях.

1.2.2 Питание системы СКАПО должно осуществляться переменным однофазным током с напряжением  $(220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix})$  В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

1.2.3 Измерительные каналы определяемого компонента, поверочный компонент, диапазоны измерений, пороги срабатывания сигнализации для датчиков, пределы допускаемой основной (абсолютной ( $\Delta_d$ ), относительной ( $\delta_d$ ) или приведенной ( $\gamma_d$ )) погрешности системы СКАПО приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

| Измеритель-<br>ный канал | Поверочный<br>компонент | Единица<br>физической<br>величины | Диапазон<br>измерений | Участок диапазона<br>измерения, в котором<br>нормируется основная<br>погрешность | Пределы допускаемой ос-<br>новной погрешности, не<br>более | Порог<br>срабатывания<br>сигнализации      |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Кислород<br>(ДАМ)        | <b>O<sub>2</sub></b>    | объемная<br>доля, %               | 0 - 2                 | Во всем<br>диапазоне                                                             | $\gamma_d = \pm 6,0 \%$                                    | Устанавливает-<br>ся по заказу             |
|                          |                         |                                   | 0 - 2                 |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 4,0 \%$                                    |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 5                 |                                                                                  | $\gamma_d = (\pm 2,5 \%)^*$                                |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 5                 |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 4,0 \%$                                    |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 10                |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 4,0 \% (\pm 2,5 \%)^*$                     |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 10                |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 7,5 \%$                                    |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 30                |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 4,0 \% (\pm 2,5 \%)^*$                     | Порог 1 - <b>18</b><br>Порог 2 - <b>23</b> |
|                          |                         |                                   | 0 - 30                |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 2,5 \%$                                    |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 50                |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 4,0 \% (\pm 2,5 \%)^*$                     |                                            |
|                          |                         |                                   | 15 - 30               |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 4,0 \% (\pm 2,5 \%)^*$                     |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 21                |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 2,5 \%$                                    | Порог 1 - <b>18</b><br>Порог 2 - <b>23</b> |
|                          |                         |                                   | 0 - 1                 |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 5 \%$                                      | Устанавливается<br>по заказу               |
|                          |                         |                                   | 0 - 2                 |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 5 \%$                                      |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 3                 |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 5 \%$                                      |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 5                 |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 5 \%$                                      |                                            |
|                          |                         |                                   | 0 - 10                |                                                                                  | $\gamma_d = \pm 5 \%$                                      |                                            |
| Кислород<br>(ДАХ-М)      | <b>O<sub>2</sub></b>    | объемная<br>доля, %               | 0 - 30                | Во всем<br>диапазоне                                                             | $\Delta_d = \pm 0,9$                                       | Порог 1 - <b>18</b><br>Порог 2 - <b>23</b> |

Продолжение таблицы 1.5

| Измерительный канал | Поверочный компонент | Единица физической величины | Диапазон измерений | Участок диапазона измерения, в котором нормируется основная погрешность | Пределы допускаемой основной погрешности, не более | Порог срабатывания сигнализации |
|---------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| Водород (ДАМ)       | <b>H<sub>2</sub></b> | объемная доля, %            | 0 - 1              | Во всем диапазоне                                                       | $\gamma_d = \pm 5 \%$                              | Устанавливается по заказу       |
|                     |                      |                             | 0 - 2              |                                                                         | $\gamma_d = \pm 4,0 \%$                            |                                 |
|                     |                      |                             | 0 - 2              |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5 \%$                              |                                 |
|                     |                      |                             | 0 - 3              |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$ ( $\pm 2,5 \%$ )*          |                                 |
|                     |                      |                             | 60 - 100           |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$ ( $\pm 2,5 \%$ )*          |                                 |
|                     |                      |                             | 0 - 1              |                                                                         | $\gamma_d = \pm 10,0 \%$                           |                                 |
|                     |                      |                             | 0 - 3              |                                                                         | $\gamma_d = \pm 4,0 \%$                            |                                 |
|                     |                      |                             | 50 - 100           |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$ ( $\pm 2,5 \%$ )*          |                                 |
|                     |                      |                             | 70 - 100           |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$ ( $\pm 2,5 \%$ )*          |                                 |
|                     |                      |                             | 80 - 100           |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$ ( $\pm 2,5 \%$ )*          |                                 |
|                     |                      |                             | 90 - 100           |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$ ( $\pm 2,5 \%$ )*          |                                 |
|                     |                      |                             | 95 - 100           |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$ ( $\pm 2,5 \%$ )*          |                                 |
| Дейтерий (ДАМ)      | <b>D<sub>2</sub></b> | объемная доля, %            | 0 - 1              | Во всем диапазоне                                                       | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$                            | Устанавливается по заказу       |
|                     |                      |                             | 0 - 3              |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$                            |                                 |

Продолжение таблицы 1.5

| Измерительный канал                                                                        | Поверочный компонент                        | Единица физической величины | Диапазон измерений | Участок диапазона измерения, в котором нормируется основная погрешность | Пределы допускаемой основной погрешности, не более | Порог срабатывания сигнализации |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| Сумма горючих газов и паров<br>(ДАТ-М-01, ДАТ-М-05, СТМ-30-10...СТМ-30-12)                 | <b>CH<sub>4</sub></b><br>метан              | %, НКПР                     | 0 - 50             | Во всем диапазоне                                                       | $\Delta_d = \pm 5,0$                               | Порог 1 - 7<br>Порог 2 - 11     |
| Сумма горючих газов и паров<br>(ДАТ-М-03, ДАТ-М-04, СТМ-30-14...СТМ-30-16, )               | <b>CH<sub>4</sub></b><br>метан              | %, НКПР                     | 0 - 50             | Во всем диапазоне                                                       | $\Delta_d = \pm 5,0$                               | Порог - 11                      |
| Метан<br>(СТМ-30-13)                                                                       | <b>CH<sub>4</sub></b><br>метан              | объемная доля, %            | 0 - 2,20           | Во всем диапазоне                                                       | $\Delta_d = \pm 0,20$                              | Порог1 - 0,88<br>Порог2 - 2,20  |
| Метан<br>(ДАК)                                                                             | <b>CH<sub>4</sub></b><br>метан              | %, НКПР                     | 0 - 100            | Во всем диапазоне                                                       | $\Delta_d = \pm 5$                                 | Устанавливается по заказу       |
| Пропан<br>(ДАК)                                                                            | <b>C<sub>3</sub>H<sub>8</sub></b><br>пропан | %, НКПР                     | 0 - 50             | Во всем диапазоне                                                       | $\Delta_d = \pm 5$                                 |                                 |
| Сумма предельных углеводородов<br>C <sub>1</sub> - C <sub>10</sub> ( $\Sigma$ CH)<br>(ДАК) | <b>CH<sub>4</sub></b><br>метан              | %, НКПР                     | 0 - 100            | Во всем диапазоне                                                       | $\Delta_d = \pm 5$                                 |                                 |

Продолжение таблицы 1.5

| Измерительный канал                                | Поверочный компонент           | Единица физической величины | Диапазон измерений | Участок диапазона измерения, в котором нормируется основная погрешность | Пределы допускаемой основной погрешности, не более | Порог срабатывания сигнализации |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| Ацетилен (ДАК-С <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -30В)  | <b>СН<sub>4</sub></b><br>метан | объемная доля, %            | 0 - 30             | Во всем диапазоне                                                       | $\gamma_d = \pm 6,0 \%$                            | Устанавливается по заказу       |
| Ацетилен (ДАК-С <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -100В) | <b>СН<sub>4</sub></b><br>метан | объемная доля, %            | 0 - 100            | 0 - 30                                                                  | $\Delta_d = \pm 1,8$                               |                                 |
|                                                    |                                |                             |                    | 30 - 100                                                                | $\Delta_d = \pm (1,8 + 0,2 * (C_{вх} - 30))$       |                                 |
| Оксид углерода (ДАХ-М-ХХ)                          | <b>СО</b>                      | мг/м <sup>3</sup>           | 0 - 200            | 0 - 20                                                                  | $\Delta_d = \pm 5$                                 | Порог 1 - 20<br>Порог 2 -100    |
|                                                    |                                |                             |                    | 20 - 200                                                                | $\delta_d = \pm 25 \%$                             |                                 |
|                                                    |                                |                             | 0 - 1500           | 0 - 200                                                                 | $\Delta_d = \pm 50$                                | Устанавливается по заказу       |
|                                                    |                                |                             |                    | 200 - 1500                                                              | $\delta_d = \pm 25 \%$                             |                                 |
|                                                    |                                |                             |                    |                                                                         |                                                    |                                 |
| Диоксид углерода (ДАК)                             | <b>СО<sub>2</sub></b>          | объемная доля, %            | 0 - 1              | 0 - 0,5                                                                 | $\Delta_d = \pm 0,025$                             |                                 |
|                                                    |                                |                             |                    | 0,5 - 1,0                                                               | $\delta_d = \pm 5 \%$                              |                                 |
| Диоксид углерода (ДАМ)                             | <b>СО<sub>2</sub></b>          | объемная доля, %            | 0 - 10             | Во всем диапазоне                                                       | $\gamma_d = \pm 10,0 \%$                           | Устанавливается по заказу       |
|                                                    |                                |                             | 0 - 20             |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$                            |                                 |
|                                                    |                                |                             | 0 - 40             |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$                            |                                 |
|                                                    |                                |                             | 30 - 50            |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$                            |                                 |
|                                                    |                                |                             | 40 - 100           |                                                                         | $\gamma_d = \pm 5,0 \%$                            |                                 |
|                                                    |                                |                             |                    |                                                                         |                                                    |                                 |

Продолжение таблицы 1.5

| Измерительный канал           | Поверочный компонент  | Единица физической величины | Диапазон измерений | Участок диапазона измерения, в котором нормируется основная погрешность | Пределы допускаемой основной погрешности, не более | Порог срабатывания сигнализации |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|
| Сероводород<br>(ДАХ-М-ХХ)     | <b>H<sub>2</sub>S</b> | мг/м <sup>3</sup>           | 0 - 40             | 0 - 10                                                                  | $\Delta_d = \pm 2$                                 | Порог 1 - 10<br>Порог 2 - 40    |
|                               |                       |                             |                    | 10 - 40                                                                 | $\Delta_d = \pm (2 + 0,25 * (C_{вх} - 10))$        |                                 |
| Диоксид серы<br>(ДАХ-М-ХХ)    | <b>SO<sub>2</sub></b> | мг/м <sup>3</sup>           | 0 - 20             | 0 - 10                                                                  | $\Delta_d = \pm 2$                                 | Порог 1 - 10<br>Порог 2 - 20    |
|                               |                       |                             |                    | 10 - 20                                                                 | $\Delta_d = \pm (2 + 0,25 * (C_{вх} - 10))$        |                                 |
| Хлор<br>(ДАХ-М-ХХ)            | <b>Cl<sub>2</sub></b> | мг/м <sup>3</sup>           | 0 - 25             | 0 - 1                                                                   | $\Delta_d = \pm 0,25$                              | Порог 1 - 1<br>Порог 2 - 5      |
|                               |                       |                             |                    | 1 - 25                                                                  | $\delta_d = \pm 25 \%$                             |                                 |
| Аммиак<br>(ДАХ-М-ХХ)          | <b>NH<sub>3</sub></b> | мг/м <sup>3</sup>           | 0 - 600            | 0-20                                                                    | $\Delta_d = \pm 5$                                 | Порог 1 - 20<br>Порог 2 - 100   |
|                               |                       |                             |                    | 20-600                                                                  | $\delta_d = \pm 25 \%$                             |                                 |
|                               |                       |                             | 200 - 2000         | Во всем диапазоне                                                       | $\delta_d = \pm 25 \%$                             | Устанавливается по заказу       |
| Диоксид азота<br>(ДАХ-М-ХХ)   | <b>NO<sub>2</sub></b> | мг/м <sup>3</sup>           | 0 - 10             | 0 - 2                                                                   | $\Delta_d = \pm 0,5$                               | Порог 1 - 2<br>Порог 2 - 10     |
|                               |                       |                             |                    | 2 - 10                                                                  | $\Delta_d = \pm (0,5 + 0,17 * (C_{вх} - 2))$       |                                 |
| Соляная кислота<br>(ДАХ-М-ХХ) | <b>HCl</b>            | мг/м <sup>3</sup>           | 5 - 30             | Во всем диапазоне                                                       | $\delta_d = \pm 25 \%$                             | Порог 1 - 5<br>Порог 2 - 25     |

## Примечания

1 Здесь и далее под измерительным каналом подразумевается последовательное соединение компонентов, выполняющее законченную функцию от восприятия измеряемой величины до результата ее измерения.

2  $C_{вх}$  - значение концентрации поверочного компонента, объемная доля, % (%, НКПР) и массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

3 \* - определяется при заказе.

1.2.3 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительных каналов, включающие в себя датчики ДАТ-М-01, ДАТ-М-03, ДАТ-М-04, ДАТ-М-05, СТМ-30-10 ... СТМ-30-12, СТМ-30-14 ... СТМ-30-16, по не поверочному компоненту гексану, водороду, пропану не более -  $\pm 10 \%$  НКПР.

1.2.4 Пределы допускаемой вариации выходного сигнала измерительных каналов приведенны в таблице 1.6.

Таблица 1.6

| Измерительный канал                                                                                            | Компонент                     | Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, не более    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Кислород (ДАМ)                                                                                                 | поверочный (O <sub>2</sub> )  | 0,5 в долях от $\gamma_d$                                   |
| Кислород (ДАМ-02-30, ДАМ-02-30Н, ДАМ-02-10)                                                                    | поверочный (O <sub>2</sub> )  | 0,5 от основной $\gamma_d$                                  |
| Кислород (ДАХ-М)                                                                                               | поверочный (O <sub>2</sub> )  | 0,5 в долях от $\Delta_d$                                   |
| Водород (ДАМ)                                                                                                  | поверочный (H <sub>2</sub> )  | 0,5 в долях от $\gamma_d$                                   |
| Сумма горючих газов (ДАТ-М-01, ДАТ-М-03, ДАТ-М-04, ДАТ-М-05, СТМ-30-10 ... СТМ-30-12, СТМ-30-14 ... СТМ-30-16) | поверочный (CH <sub>4</sub> ) | $\pm 2,5 \%$ , НКПР                                         |
| Метан СТМ-30-13                                                                                                | поверочный (CH <sub>4</sub> ) | $\pm 0,1 \%$ , объемной доли                                |
| Ацетилен (ДАК-С <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -30В)                                                              | поверочный (CH <sub>4</sub> ) | 0,5 от основной $\gamma_d$                                  |
| Ацетилен (ДАК-С <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -100В)                                                             | поверочный (CH <sub>4</sub> ) | 0,5 от основной $\Delta_d$                                  |
| Оксид углерода (ДАХ-М-ХХ)                                                                                      | поверочный (CO)               | 0,5 в долях от $\Delta_d$<br>(0,5 в долях от $\delta_d$ )   |
| Диоксид углерода (ДАК)                                                                                         | поверочный (CO <sub>2</sub> ) | 0,5 от основной $\Delta_d$<br>(0,5 от основной $\delta_d$ ) |



Продолжение таблицы 1.6

| Измерительный канал                                                                                                    | Компонент                                                                                                               | Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, не более  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Диоксид углерода<br>(ДАМ)                                                                                              | поверочный ( $\text{CO}_2$ )                                                                                            | 0,5 в долях от $\gamma_d$                                 |
| Дейтерий<br>(ДАМ)                                                                                                      | поверочный ( $\text{D}_2$ )                                                                                             | 0,5 в долях от $\gamma_d$                                 |
| Сероводород<br>(ДАХ-М-ХХ)                                                                                              | поверочный ( $\text{H}_2\text{S}$ )                                                                                     | 0,5 в долях от $\Delta_d$                                 |
| Диоксид серы<br>(ДАХ-М-ХХ)                                                                                             | поверочный ( $\text{SO}_2$ )                                                                                            | 0,5 в долях от $\Delta_d$                                 |
| Хлор<br>(ДАХ-М-ХХ)                                                                                                     | поверочный ( $\text{Cl}_2$ )                                                                                            | 0,5 в долях от $\Delta_d$                                 |
| Аммиак<br>(ДАХ-М-ХХ)                                                                                                   | поверочный ( $\text{NH}_3$ )                                                                                            | 0,5 в долях от $\Delta_d$<br>(0,5 в долях от $\delta_d$ ) |
| Диоксид азота<br>(ДАХ-М-ХХ)                                                                                            | поверочный ( $\text{NO}_2$ )                                                                                            | 0,5 в долях от $\Delta_d$                                 |
| Соляная кислота<br>(ДАХ-М-ХХ)                                                                                          | поверочный<br>( $\text{HCl}$ )                                                                                          | 0,5 в долях от $\delta_d$                                 |
| Метан<br>(ДАК)                                                                                                         | поверочный ( $\text{CH}_4$ )                                                                                            | 2,5 %, НКПР                                               |
| Пропан<br>(ДАК)                                                                                                        | поверочный<br>( $\text{C}_3\text{H}_8$ )                                                                                | 2,5 %, НКПР                                               |
| Сумма предельных углеводородов $\text{C}_1 - \text{C}_{10}$<br>( $\Sigma \text{CH}$ )<br>(ДАК)                         | поверочный ( $\text{CH}_4$ )                                                                                            | 2,5 %, НКПР                                               |
| Сумма горючих газов<br>(ДАТ-М-01, ДАТ-М-03,<br>ДАТ-М-04, ДАТ-М-05,<br>СТМ-30-10...СТМ-30-12,<br>СТМ-30-14...СТМ-30-16) | неповерочный<br>гексан ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ),<br>водород ( $\text{H}_2$ ),<br>пропан ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) | 5 %, НКПР                                                 |

1.2.5 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды, атмосферного давления, от изменения относительной влажности по измерительным каналам, основанным на электрохимическом принципе измерения системы СКАПО, приведены в таблице 1.7.

1.2.6 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды, атмосферного давления, относительной влажности измерительных каналов, основанных на термохимическом, термокондуктометрическом, термомагнитном и оптико-абсорбционном принципе измерения системы СКАПО, приведены в таблице 1.8

К внешним исполнительным устройствам, работающим по сигнализации ПИРОГ 1, ПИРОГ 2 по 1..8 каналам измерения

К внешним исполнительным устройствам, работающим по сигнализации ПИРОГ 1, ПИРОГ 2 по 1..8 каналам измерения

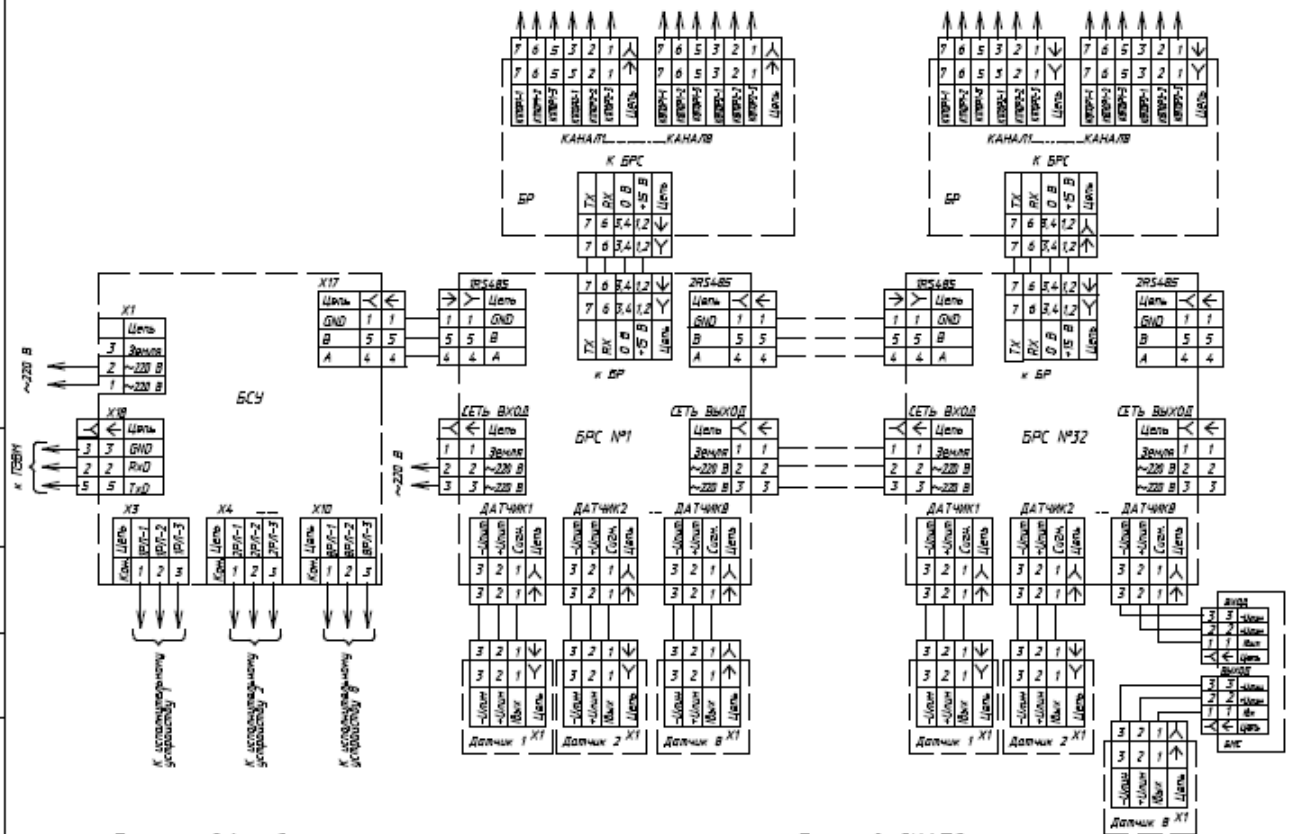


Рисунок 9.1 - Система контроля атмосферы промышленных объектов СКАПО.  
Схема электрическая подключений

Таблица 1.7

| Измерительный канал                                                                                                                                                                                          | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов от изменения температуры на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность, в поддиапазонах, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более |                           |                | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов от изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа от давления, при котором определялась основная погрешность, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов от изменения влажности анализируемой среды от номинального значения, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, не более |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                              | от минус 40 до минус 30 °С                                                                                                                                                                                                                                   | от минус 30 до плюс 45 °С | от 45 до 50 °С |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |
| Оксид углерода, сероводород, диоксид серы, хлор, аммиак                                                                                                                                                      | 1,5                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,6                       | 1,5            | 0,5                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,5                                                                                                                                                                                                      |
| Кислород<br>(ДАХ-М-ХХ-О <sub>2</sub> -30)                                                                                                                                                                    | -                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,0*                      | 1,5            | 1,0                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,5                                                                                                                                                                                                      |
| Диоксид азота<br>(ДАХ-М-ХХ-NO <sub>2</sub> -10)                                                                                                                                                              | 1,5                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,6                       | 1,5            | 0,5                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,5                                                                                                                                                                                                      |
| Соляная кислота<br>(ДАХ-М-ХХ-HCL-30)                                                                                                                                                                         | -                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,6**                     | 1,5            | 0,5                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,5                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Примечания</p> <p>1 «-» - дополнительная погрешность не нормируется.</p> <p>2 * - для газоанализатора ДАХ-М-ХХ-О<sub>2</sub>-30 - от минус 20 °С.</p> <p>3 ** - для ДАХ-М-ХХ-HCL-30 - от минус 15 °С.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                          |

Таблица 1.8

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |                                                          |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Измерительный канал                                                                                            | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов от изменения температуры на каждые 10 °С от температуры, при которой определялась основная погрешность, не более |                                                          | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов от изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа от давления, при котором определялась основная погрешность, не более | Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительных каналов от изменения влажности анализируемой среды от номинального значения, не более |
| Сумма горючих газов (ДАТ-М-01, ДАТ-М-03, ДАТ-М-04, ДАТ-М-05)                                                   | $\pm 1 \%$ , НКПР                                                                                                                                                                     |                                                          | $\pm 0,8 \%$ , НКПР                                                                                                                                                                            | устойчив в рабочем диапазоне                                                                                                                       |
| Сумма горючих газов СТМ-30-10...СТМ-30-12, СТМ-30-14...СТМ-30-16)                                              | $\pm 1 \%$ , НКПР                                                                                                                                                                     |                                                          | $\pm 0,8 \%$ , НКПР                                                                                                                                                                            | $\pm 0,7 \%$ , НКПР на каждые 10%                                                                                                                  |
| Метан (СТМ-30-13)                                                                                              | $\pm 0,04 \%$ , объемной доли                                                                                                                                                         |                                                          | $\pm 0,03 \%$ , объемной доли                                                                                                                                                                  | $\pm 0,03 \%$ , объемной доли на каждые 10%                                                                                                        |
| Метан, пропан, ацетилен, диоксид углерода, сумма предельных углеводородов $C_1 - C_{10}$ ( $\Sigma CH$ ) (ДАК) | 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности                                                                                                                              |                                                          | 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности                                                                                                                                       | 0,3 в долях от пределов допускаемой основной погрешности на каждые 10%                                                                             |
| Кислород (ДАМ-02-30, ДАМ-02-30Н, ДАМ-02-10)                                                                    | $\pm 0,8$ от пределов допускаемой основной погрешности ( $\gamma_d$ )                                                                                                                 |                                                          | $\pm 0,6$ от пределов допускаемой основной погрешности ( $\gamma_d$ )                                                                                                                          | устойчив в рабочем диапазоне                                                                                                                       |
| Диоксид углерода, дейтерий, кислород, водород (ДАМ)                                                            | если $\gamma_d = \pm 2,5 \%$                                                                                                                                                          | 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности | 1,0 в долях от пределов допускаемой основной погрешности                                                                                                                                       | устойчив в рабочем диапазоне                                                                                                                       |
|                                                                                                                | для остальных случаев                                                                                                                                                                 | 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности | 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности                                                                                                                                       | устойчив в рабочем диапазоне                                                                                                                       |

1.2.7 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении концентрации неопределяемого компонента в пределах, указанных в приложении Г, в анализируемой газовой смеси по измерительным каналам системы СКАПО приведены в таблице 1.9.

Таблица 1.9

| Измери-<br>тельный<br>канал                                                                                      | Диапазон<br>измерений<br>объемная<br>доля, %                                        | Неопределяе-<br>мый<br>компонент                                                             | Пределы допускаемой дополнительной<br>приведенной погрешности, при измене-<br>нии концентрации в анализируемой сре-<br>де одного из неопределяемых компонен-<br>тов, не более |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кислород<br>(ДАМ)                                                                                                | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал-<br>ИБЯЛ.407111.002, -01       |                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                  | 0 - 30                                                                              | H <sub>2</sub> ;CO <sub>2</sub> ;<br>CH <sub>4</sub> ; H <sub>2</sub> S<br>NH <sub>3</sub>   | 1,2 от пределов допускаемой основной<br>приведенной погрешности                                                                                                               |
|                                                                                                                  | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал-<br>ИБЯЛ.407111.002-02         |                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                  | 0 - 10                                                                              | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>                                                                | 1,2 от пределов допускаемой основной<br>приведенной погрешности                                                                                                               |
|                                                                                                                  | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал-<br>ИБЯЛ.407111.002-10 ...15   |                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                  | 0 - 2<br>0 - 5<br>0 - 10<br>0 - 21                                                  | H <sub>2</sub> ;CO <sub>2</sub> ;<br>CH <sub>4</sub> ; H <sub>2</sub> S<br>NH <sub>3</sub>   | 1,0 в долях от пределов допускаемой<br>основной приведенной погрешности                                                                                                       |
|                                                                                                                  | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал-<br>ИБЯЛ.407111.002-16         |                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                  | 0 - 30                                                                              | CH <sub>4</sub> ; CO <sub>2</sub> ;<br>H <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> S<br>NH <sub>3</sub>  | 1,2 в долях от пределов допускаемой<br>основной приведенной погрешности                                                                                                       |
|                                                                                                                  | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал-<br>ИБЯЛ.407111.002-17         |                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                  | 0 - 10                                                                              | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ; H <sub>2</sub> S;<br>NH <sub>3</sub>                         | 1,2 в долях от пределов допускаемой<br>основной приведенной погрешности                                                                                                       |
|                                                                                                                  | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал-<br>ИБЯЛ.407111.002-42 ... -46 |                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                  | 0 - 2<br>0 - 5<br>0 - 10                                                            | H <sub>2</sub> ; CO <sub>2</sub> ;<br>CH <sub>4</sub> ; H <sub>2</sub> S;<br>NH <sub>3</sub> | 4,0 в долях от пределов допускаемой<br>основной приведенной погрешности                                                                                                       |
|                                                                                                                  | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал-<br>ИБЯЛ.407111.002-28, -29    |                                                                                              |                                                                                                                                                                               |
| Водород<br>(ДАМ)                                                                                                 | 50 - 100<br>70 - 100                                                                | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>                                                                | 1,0 в долях от пределов допускаемой<br>основной приведенной погрешности                                                                                                       |
| Примечание - Для всех остальных измерительных каналов системы<br>СКАПО дополнительная погрешность не нормируется |                                                                                     |                                                                                              |                                                                                                                                                                               |

1.2.8 Время прогрева, время непрерывной работы без корректировки показаний по измерительным каналам системы СКАПО приведены в таблице 1.10.

Таблица 1.10

| Измерительный канал                                                                                                                                              | Время прогрева, не более | Время непрерывной работы без корректировки показаний, не более                                                          |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Кислород (ДАМ)                                                                                                                                                   | 60 мин                   | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал- ИБЯЛ.407111.002 ...-02, -06 ... -09, -14, -16, -17, -38, -39, -46 | 180 сут |
|                                                                                                                                                                  |                          | Обозначение датчика, входящего в измерительный канал- ИБЯЛ.407111.002-03 .. -05, -10 ... -13, -15, -30...-32, -42...-45 | 30 сут  |
| Кислород, оксид углерода, диоксид серы, хлор, сероводород, аммиак, диоксид азота (ДАХ-М)                                                                         | 30 мин                   | 6 мес                                                                                                                   |         |
| Водород (ДАМ)                                                                                                                                                    | 60 мин                   | 30 сут                                                                                                                  |         |
| Сумма горючих газов (ДАТ-М, СТМ-30-10...СТМ-30-12, СТМ-30-14...СТМ-30-16)                                                                                        | 5 мин                    | 6 мес                                                                                                                   |         |
| Метан (СТМ-30-13)                                                                                                                                                | 5 мин                    | 6 мес                                                                                                                   |         |
| Диоксид углерода, метан, пропан, ацетилен, сумма предельных углеводородов C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> (ΣCH) (ДАК для датчиков ИБЯЛ.418414.071, -01 ... -08) | 10 мин                   | 6 мес                                                                                                                   |         |
| Диоксид углерода, метан, пропан, сумма предельных углеводородов C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> (ΣCH) (ДАК для датчиков ИБЯЛ.418414.071-13 ... -16)             | 60 мин                   | 6 мес                                                                                                                   |         |
| Диоксид углерода (ДАМ)                                                                                                                                           | 60 мин                   | 30 сут                                                                                                                  |         |
| Дейтерий (ДАМ)                                                                                                                                                   | 60 мин                   | 180 сут                                                                                                                 |         |
| Соляная кислота (ДАХ-М-XX)                                                                                                                                       | 60 мин                   | 6 мес                                                                                                                   |         |

1.2.9 Номинальное время установления выходного сигнала  $T_{0,9ном}$ , время срабатывания сигнализации при концентрации поверочного компонента, в 1,6 раза превышающей пороговое значение по измерительным каналам системы СКАПО приведены в таблице 1.11.

Таблица 1.11

| Измерительный канал                                                                                |                                                  |                                            | Номинальное время уста-новления вы-ходного сиг-нала $T_{0,9ном}$ , с, не более | Время срабатывания сиг-нализации при концен-трации поверочного ком-понента в 1,6 раза пре-вышающей пороговое зна-чение, с, не более |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кислород (ДАМ)                                                                                     | Обозначение датчика, входящего в канал измерения | ИБЯЛ.407111.002-06...-09                   | 80                                                                             | -                                                                                                                                   |
|                                                                                                    |                                                  | ИБЯЛ.407111.002, -01, - 02, -15...-17      | 90                                                                             | -                                                                                                                                   |
|                                                                                                    |                                                  | ИБЯЛ.407111.002-13, -14                    | 100                                                                            | -                                                                                                                                   |
|                                                                                                    |                                                  | ИБЯЛ.407111.002-03, - 04, -05, -42 ... -46 | 120                                                                            | -                                                                                                                                   |
|                                                                                                    |                                                  | ИБЯЛ.407111.002-10...-12                   | 150                                                                            | -                                                                                                                                   |
|                                                                                                    |                                                  | ИБЯЛ.407111.002-30 ...-32, -38, -39        | 180                                                                            | -                                                                                                                                   |
| Водород (ДАМ)                                                                                      |                                                  | ИБЯЛ.407111.002-28, -29, -47 ... -49       | 120                                                                            | -                                                                                                                                   |
|                                                                                                    |                                                  | ИБЯЛ.407111.002-18 ...-27                  | 180                                                                            | -                                                                                                                                   |
| Кислород, оксид углерода, сероводород, диоксид серы, диоксид азота (ДАХ-М)                         |                                                  |                                            | 60                                                                             | 30                                                                                                                                  |
| Сумма горючих газов (ДАТ-М)                                                                        |                                                  |                                            | -                                                                              | 7                                                                                                                                   |
| Сумма горючих газов (СТМ-30-10 ... СТМ-30-12, СТМ-30-14 ... СТМ-30-16)                             |                                                  |                                            | —                                                                              | 7                                                                                                                                   |
| Метан (СТМ-30-13)                                                                                  |                                                  |                                            | -                                                                              | 7                                                                                                                                   |
| Диоксид углерода, метан, пропан, сумма предельных углеводородов $C_1 - C_{10}$ ( $\sum CH$ ) (ДАК) |                                                  |                                            | 60                                                                             | 15                                                                                                                                  |
| Ацетилен (ДАК)                                                                                     |                                                  |                                            | 150                                                                            | -                                                                                                                                   |
| Диоксид углерода, дейтерий (ДАМ)                                                                   |                                                  |                                            | 180                                                                            | -                                                                                                                                   |
| Хлор (ДАХ-М)                                                                                       |                                                  |                                            | 90                                                                             | 30                                                                                                                                  |
| Аммиак, соляная кислота (ДАХ-М)                                                                    |                                                  |                                            | 180                                                                            | 60                                                                                                                                  |



1.2.10 Измерительные каналы системы СКАПО устойчивы к перегрузке по концентрации поверочного компонента в течение 10 мин на уровне, указанном в таблице 1.12. Время восстановления характеристик измерительных каналов после снятия перегрузки не превышает значений, приведенных в таблице 1.12.

Таблица 1.12

| Измерительный канал                                                                       | Концентрации поверочного компонента в % от диапазона измерения | Время восстановления характеристик канала измерения после снятия перегрузки, не более, мин |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кислород (ДАМ-02-30, ДАМ-02-30Н, ДАМ-02-10)                                               | 167                                                            | 60                                                                                         |
| Кислород, водород, диоксид углерода, дейтерий (ДАМ)                                       | 150                                                            | 30                                                                                         |
| Метан, пропан, сумма предельных углеводородов $C_1 - C_{10}$ ( $\Sigma CH$ ) (ДАК)        | 150                                                            | 3                                                                                          |
| Диоксид углерода (ДАК)                                                                    | 200                                                            | 3                                                                                          |
| Ацетилен (ДАК)                                                                            | 160                                                            | 10                                                                                         |
| Оксид углерода (ДАХ-М-XX-СО-200)                                                          | 350                                                            | 60                                                                                         |
| Оксид углерода (ДАХ-М-XX-СО-1500), диоксид серы, сероводород, хлор, диоксид азота (ДАХ-М) | 200                                                            | 60                                                                                         |
| Аммиак (ДАХ-М-XX-NH <sub>3</sub> -2000), соляная кислота (ДАХ-М-XX- HCl-30)               | 150                                                            | 60                                                                                         |
| Кислород (ДАХ-М-XX-O <sub>2</sub> -30), аммиак (ДАХ-М-XX-NH <sub>3</sub> -600)            | 167                                                            | 60                                                                                         |

1.2.11 Сбор данных в системе СКАПО осуществляется автоматически в циклическом режиме. Цикл опроса должен быть не более 3 с при максимальном количестве БРС 64 шт.

1.2.12 Время передачи команд управления (включено/выключено) при управлении БР ИБЯЛ.423142.009 от ПЭВМ (или БСУ) - не более 1 с при максимальном количестве БР 32 шт.

1.2.13 Время передачи команд управления (включено/выключено) при управлении БР от БРС - не более 0,1 с.

1.2.14 Мощность, потребляемая составными частями, габаритные размеры, масса, сопротивление и электрическая прочность изоляции, параметры искробезопасных цепей, параметры взрывозащиты составных частей приведены в эксплуатационной документации на каждую из составных частей.

1.2.15 Составные части системы СКАПО устойчивы к воздействию производственной вибрации, наклонов, внешних постоянных и переменных полей, внешних однородных переменных электрических полей, к изменению напряжения питания. Параметры воздействующих факторов приведены в эксплуатационной документации на каждую из составных частей.

1.2.16 Критерии функционирования при воздействии электромагнитных помех, уровень создаваемых при работе радиопомех приведены в эксплуатационной документации на каждую из составных частей системы СКАПО.

1.2.17 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания - не менее 10000 ч (без учета срока службы первичных преобразователей) для системы СКАПО в составе: одна ПЭВМ, один АИ (или один БСУ), один БРС, один БР, восемь датчиков.

1.2.18 Назначенный срок службы системы СКАПО в условиях и режимах эксплуатации, указанных в п.1.1.6 - не менее 10 лет.

По окончании среднего полного срока службы система СКАПО подлежит списанию согласно «Правилам применения технических устройств на опасных производственных объектах», утвержденным постановлением Правительства РФ от 25.12.1998 г №1540.

Порядок утилизации приведен в эксплуатационной документации на составные части.

1.2.19 Система СКАПО относится к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522-99.

1.2.20 Система СКАПО удовлетворяет нормам помехозащиты, установленным для оборудования класса А для промышленных радиопомех по ГОСТ Р 51318.22-99.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 Комплект поставки системы СКАПО соответствует указанному в таблице 1.13.

Таблица 1.13

| Обозначение                                      | Наименование                                                         | Кол.  | Примечание                                            |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------|
| ИБЯЛ.424355.002                                  | Система контроля атмосферы промышленных объектов СКАПО, в том числе: | 1 шт. |                                                       |
| ИБЯЛ.411111.044                                  | Блок связи и управления БСУ                                          | 1 шт. | При наличии в заказе                                  |
| ИБЯЛ.411111.036<br>(00, -01 ... -04)             | Блок расширения и связи БРС                                          |       | Количество согласно заказу (БРС и БР максимум 64 шт.) |
| ИБЯЛ.423142.009                                  | Блок реле БР (для работы с БРС<br>ИБЯЛ.411111.036-01...04)           |       |                                                       |
| ИБЯЛ.423142.004                                  | Блок реле БР (для работы с БРС<br>ИБЯЛ.411111.036                    |       |                                                       |
| ИБЯЛ.411531.005<br>(-01 ... - 16)                | Блок местной сигнализации                                            |       | Количество согласно заказу (максимум 512 шт.)         |
| ИБЯЛ.426441.006                                  | Адаптер интерфейсов АИ                                               |       | *                                                     |
| ИБЯЛ.468349.005                                  | Коробка разветвительная                                              |       | *                                                     |
| ИБЯЛ.413412.005<br>(00, -02, -03, -04)           | Датчик-газоанализатор ДАХ-М                                          |       | *                                                     |
| ИБЯЛ.418414.071<br>(00, -01 ... -08, -13...- 16) | Датчик-газоанализатор ДАК                                            |       | *                                                     |
| ИБЯЛ.407111.002<br>(00 ... -02, -03 ... -49)     | Датчик-газоанализатор термомагнитный ДАМ                             |       | *                                                     |
| ИБЯЛ.413216.044<br>(00, -02, -03, -04)           | Датчик-сигнализатор ДАТ-М                                            |       | *                                                     |
| ИБЯЛ.424339.001<br>(-10 ... -16)                 | Сигнализатор СТМ-30                                                  |       | *                                                     |

Продолжение таблицы 1.13

| Обозначение                | Наименование                                                                        | Кол.   | Примечание |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------|
| ИБЯЛ.424355.002 РЭ         | Система контроля атмосферы промышленных объектов СКАПО. Руководство по эксплуатации | 1 экз. |            |
| ИБЯЛ.411111.044 РЭ         | Блок связи и управления БСУ. Руководство по эксплуатации                            | 1 экз. |            |
| ИБЯЛ.411111.036 РЭ часть 1 | Блок расширения и связи БРС. Руководство по эксплуатации                            |        | *          |
| ИБЯЛ.411111.036 РЭ часть 2 | Блок расширения и связи БРС. Руководство по эксплуатации                            |        | *          |
| ИБЯЛ.411531.005 ПС         | Блок местной сигнализации. Паспорт                                                  |        | *          |
| ИБЯЛ.423142.004 ПС         | Блок реле БР. Паспорт                                                               |        | *          |
| ИБЯЛ.423142.009 ПС         | Блок реле БР. Паспорт                                                               |        | *          |
| ИБЯЛ.426441.006 ПС         | Адаптер интерфейсов АИ. Паспорт                                                     |        | *          |
| ИБЯЛ.413412.005 РЭ         | Датчики-газоанализаторы ДАХ-М. Руководство по эксплуатации                          |        | *          |
| ИБЯЛ.418414.071 РЭ         | Датчики-газоанализаторы ДАК. Руководство по эксплуатации                            |        | *          |
| ИБЯЛ.407111.002 РЭ         | Датчики-газоанализаторы термомагнитные ДАМ. Руководство по эксплуатации             |        | *          |
| ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ      | Датчики-газоанализаторы термомагнитные ДАМ. Руководство по эксплуатации             |        | *          |
| ИБЯЛ.413216.044 РЭ         | Датчики-сигнализаторы ДАТ-М. Руководство по эксплуатации                            |        | *          |
| ИБЯЛ.424339.001 РЭ часть 2 | Сигнализаторы СТМ-30. Руководство по эксплуатации                                   |        | *          |
| ИБЯЛ.422411.005 РЭ         | Пульт контроля. Руководство по эксплуатации                                         |        | *          |

Примечания

1 Комплект поставки определяется конкретным объектом и оговаривается при заказе.

2 Пульт контроля ИБЯЛ.422411.005 входит в состав комплекта ЗИП по отдельному заказу.

3 \* - Количество согласно заказу.

#### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Компоновка системы СКАПО с управлением от ПЭВМ приведена на рисунке 1.3. Компоновка системы СКАПО с управлением от БСУ приведена на рисунке 1.4.

1.4.2 Датчики осуществляют непрерывное измерение концентрации измеряемых компонентов в местах их установки. Значение концентрации измеряемых компонентов преобразуется в унифицированный выходной ток — 4 - 20 мА.

1.4.3 БМС выдает световую и звуковую сигнализацию о достижении концентрацией измеряемого компонента в месте установки датчика фиксированного порога срабатывания, равного уровню ПДК в воздухе рабочей зоны по ГОСТ 12.1.005-88.

1.4.4 Датчики подключены по трехпроводной линии связи к БРС. Ток — вые сигналы от датчиков поступают на аналоговые токовые входы БРС. БРС осуществляет прием выходного токового сигнала с датчиков, пропорционального концентрации измеряемых компонентов в местах их установки, преобразование сигнала в цифровой код и передачу через адаптер интерфейса АИ на ПЭВМ или через БСУ в систему АСУ ТП предприятия.

1.4.5 БСУ осуществляет двухстороннюю связь с 64 блоками (БРС и БР) по интерфейсу **RS485**;

- сбор и обработку информации о состоянии датчиков;
- звуковую и световую сигнализацию о превышении пороговых значений, аварийных состояний;
- управление исполнительными устройствами;
- передачу полученной информации на ПЭВМ (по каналу связи **Ether-net**).

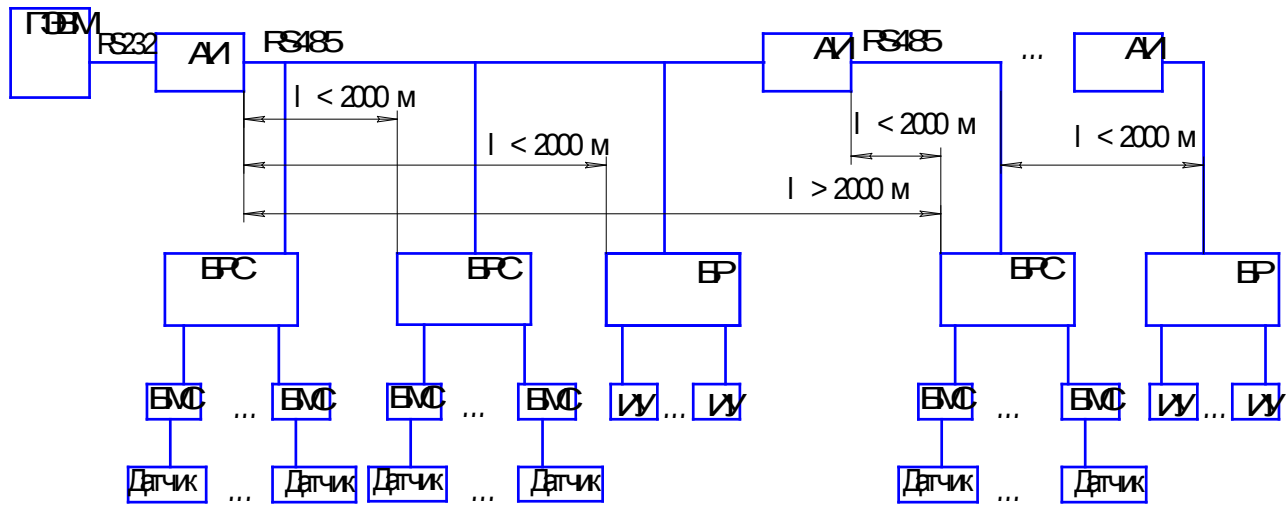
1.4.6 БР ИБЯЛ.423142.009 предназначен для управления внешними устройствами при получении сигнала через АИ от ПЭВМ, от БСУ или БРС ИБЯЛ.411111.036-**01...-04**.

БР ИБЯЛ.423142.004 предназначен для управления внешними устройствами при получении сигнала от БРС ИБЯЛ.411111.036.

1.4.7 ПЭВМ осуществляет прием через АИ с БРС преобразованной в цифровой код информации с датчиков, ее обработку, отображение и архивирование, хранение информации о конфигурации системы СКАПО.

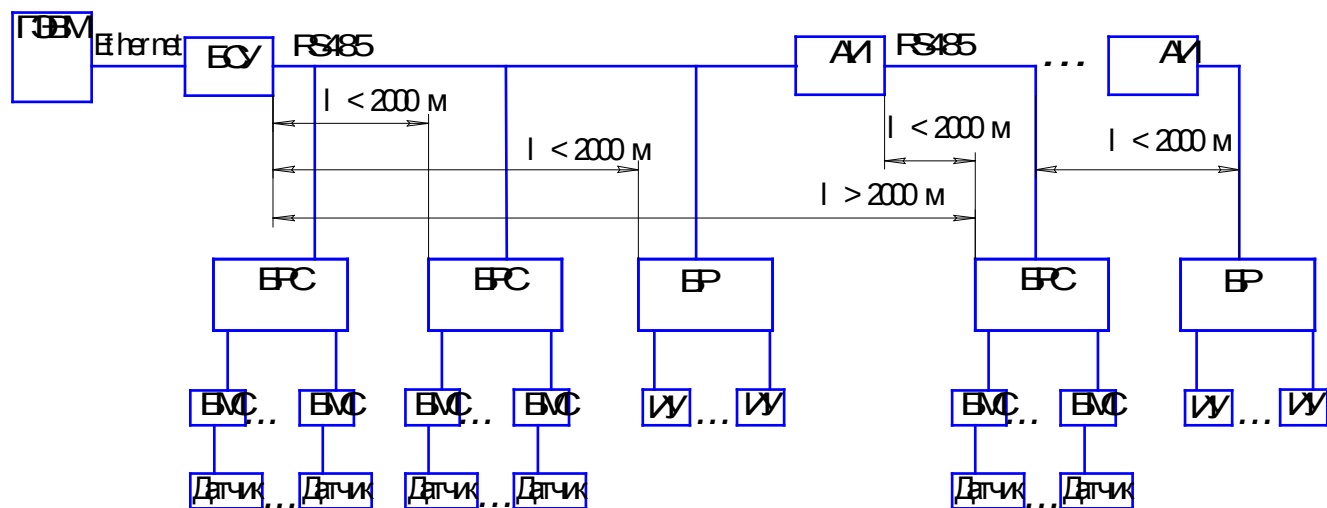
1.4.8 Пульт контроля служит для задания адреса БРС, просмотра текущих значений измеренных БРС токов и может использоваться при пусконаладочных работах.

1.4.9 КР предназначена для разветвления кабелей связи шиной **RS485** при формировании сети связи БРС с БСУ. КР состоит из корпуса, установленных в нем трех разъемов одноименные контакты которых объединены. КР предназначен для установки вне взрывоопасных зон.



ИУ - исполнительное устройство

Рисунок 1.3 - Комплектность системы САТО с управлением от ГЭМ в зависимости от длины линии связи



ИУ - исполнительное устройство.

Рисунок 1.4 - Комплектность системы САТО с управлением от БСУ в зависимости от длины линии связи

## 1.5 Обеспечение взрывозащищенности

1.5.1 Взрывозащищенное исполнение системы СКАПО обеспечивается видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" по ГОСТ Р 51330.10-99 и .

"взрывонепроницаемая оболочка " (d) по ГОСТ Р 51330.1-99.

1.5.2 Маркировка взрывозащиты составных частей системы СКАПО приведена в п 1.1.3 настоящего руководства по эксплуатации.

1.5.3 Средства и методы обеспечения взрывозащиты составных частей системы СКАПО изложены в соответствующих руководствах по эксплуатации.

## 1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка составных частей системы СКАПО, способ изготовления табличек, шрифты и знаки, применяемые для маркировки, надписи или обозначения, способ нанесения и цвет надписей соответствуют требованиям, изложенным в технических условиях на соответствующие составные части системы СКАПО и конструкторской документации.

1.6.2 Маркировка транспортной тары, место нанесения и содержание соответствуют требованиям, изложенным в технических условиях на соответствующие составные части системы СКАПО и конструкторской документации.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Способ упаковки, подготовка к упаковке, транспортная тара и материалы, применяемые при упаковке, порядок размещения, виды отправок системы СКАПО соответствуют требованиям, изложенным в технических условиях на соответствующие составные части системы СКАПО и конструкторской документации.

1.7.2 Транспортная тара опломбирована пломбами ОТК в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.



## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Общие указания по эксплуатации

2.1.1 Оперативное обслуживание системы СКАПО осуществляется специалистами, знающими правила эксплуатации электроустановок во взрывоопасных зонах, изучившими технические условия и руководство по эксплуатации.

При эксплуатации системы СКАПО необходимо руководствоваться главой 7.3 ПУЭ, главой 3.4 "Электроустановки во взрывоопасных зонах" ПЭЭП, настоящим руководством по эксплуатации, ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-96) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14» и другими нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности.

2.1.2 Во время эксплуатации составные части системы СКАПО должны подвергаться систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие и целостность маркировок взрывозащиты и степени защиты;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие и надежность заземления;
- наличие пломб;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность системы СКАПО.

2.1.3 Ремонт составных частей системы СКАПО должен проводиться в соответствии ГОСТ Р 51330.18-99 (МЭК 60079-19-93) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19». Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ).

2.1.4 Монтаж и подключение составных частей системы СКАПО должен производиться при отключенном электропитании.

2.1.5 Требования техники безопасности и производственной санитарии должны выполняться 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.

2.1.6 Монтаж системы СКАПО при строительстве нового объекта, реконструкции или ремонте существующего следует проводить как можно ближе к окончанию строительных работ, с тем, чтобы предотвратить повреждение системы СКАПО вследствие проведения таких работ, как сварка или покраска.

Если система СКАПО уже смонтирована на месте установки, необходимо защитить ее составные части от загрязнения, возможного при проведении строительных работ, с помощью герметичного материала, а также следует снабдить ее составные части четкой маркировкой, предупреждающей, что система СКАПО отключена.

## 2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 До монтажа системы СКАПО необходимо последовательно провести регистрацию в сети всех имеющихся в комплекте поставки БРС, БР следующим образом:

- для БРС ИБЯЛ.411111.036-01...-04, БР ИБЯЛ.423142.009:

- 1) пользуясь ИБЯЛ.411111.036 РЭ часть 2 (ИБЯЛ.423142.009 ПС), соединить БРС (БР) через АИ с ПЭВМ, включить питание БРС (БР), АИ и ПЭВМ; запустить программу **СКАПО.EXE** на ПЭВМ;

- 2) пользуясь ИБЯЛ.411111.036 РЭ часть 2 (ИБЯЛ.423142.009 ПС), установить номер БРС (БР) в сети равным 01 (02...32);

- 3) отключить питание от БРС (БР);

- 4) повторить действия по п. 2.2.1 (1 – 3) для последующих в сети БРС (БР);

- для БРС ИБЯЛ.411111.036 присвоить номер согласно ИБЯЛ.411111.036 РЭ часть 1.

2.2.2 После присвоения всем БРС (БР) номера в сети приступить к монтажу системы СКАПО. Система СКАПО должна быть смонтирована в соответствии с проектом привязки к конкретному объекту, разработанному проектной организацией.

2.2.3 Монтаж составных частей системы СКАПО вести в соответствии с эксплуатационной документацией на составные части.

2.2.4 Монтаж линий связи вести в соответствии с проектом привязки. Рекомендуемые марки кабелей в качестве линий связи указаны в руководствах по эксплуатации составных частей системы СКАПО. Длина линий связи не должна превышать указанную в п. 1.1.4.

2.2.5 Проверку работоспособности составных частей системы СКАПО, корректировку нулевых показаний и чувствительности датчиков по ПГС провести в соответствии с руководствами по эксплуатации составных частей.

2.2.6 После включения питания и по истечении времени прогрева всех составных частей системы СКАПО убедиться, что свечение индикатора единичного «СВЯЗЬ» на БРС, БР, АИ – прерывистое, зеленого цвета.

2.2.7 На ПЭВМ осуществить привязку БРС, БР, датчиков к конкретному объекту следующим образом:

- ввести место расположения БРС, БР;

- для датчиков:

- а) выбрать номер БРС;

- б) установить номер датчика;

- в) выбрать тип датчика;
- г) ввести место установки датчика;
  - для исполнительных устройств:
- а) выбрать номер БР ИБЯЛ.423142.009;
- б) выбрать номер исполнительного устройства (реле);
- в) установить алгоритм срабатывания исполнительного устройства и значения порогов, используемых в алгоритме датчиков;
- г) ввести место расположения исполнительного устройства.

2.2.8 После включения, прогрева составных частей и регистрации устройств в сети система СКАПО готова к работе.

### 2.3 Использование системы СКАПО

2.3.1 После подключения система СКАПО работает в автоматическом режиме.

2.3.2 В процессе эксплуатации контролировать состояние световой сигнализации :

- "СВЯЗЬ" прерывистого зеленого цвета на БРС ИБЯЛ.411111.036-01...-04, БР ИБЯЛ.423142.009, АИ, БСУ, свидетельствующей о нормальном функционировании связи по интерфейсу RS485;
- "ВКЛ" непрерывного зеленого цвета на БМС, свидетельствующей о нормальной работе БМС (достаточное напряжение питания БМС, наличие тока ( $> 2$  мА) в линии токового сигнала);
- "СЕТЬ" непрерывного зеленого цвета на БРС, БР, АИ, БСУ, свидетельствующей о включенном напряжении питания.

2.3.3 При превышении концентрацией определяемого (одного или нескольких) компонента фиксированного порога срабатывания в местах установки датчика (датчиков) происходит срабатывание сигнализации по соответствующему каналу (каналам) измерения. При этом:

- 1) на БМС срабатывают сигнализации: прерывистая звуковая и постоянная световая красного цвета "ПОРОГ";
- 2) на БР ИБЯЛ.423142.009 по установленному алгоритму срабатывает соответствующая непрерывная световая сигнализация красного цвета "РЕЛЕ 1" ... "РЕЛЕ 8" и включается внешнее исполнительное устройство;
- 3) на БР ИБЯЛ.423142.004 срабатывание реле происходит по команде микроконтроллера БРС ИБЯЛ.411111.036;
- 4) на ПЭВМ :
  - срабатывают звуковая и световая красного цвета сигнализации, и выдается сообщение о превышении пороговых значений;
  - выдается сообщение о срабатывании исполнительного устройства.

2.3.4 При превышении концентрацией определяемого компонента фиксированного порога срабатывания обслуживающий персонал должен действовать в соответствии с действующими инструкциями.

## 2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.4.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Наименование неисправности и внешние признаки                                                                             | Вероятная причина                                                                             | Способ устранения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1 При включенном напряжении питания отсутствует непрерывная индикация зеленого цвета "СЕТЬ" на АИ                         | Обрыв линии питания                                                                           | Устранить обрыв.  |
| 2 При включенном напряжении питания БРС отсутствует непрерывная индикация зеленого цвета "СЕТЬ" на БРС                    | Обрыв линии питания                                                                           | Устранить обрыв   |
| 3 При включенном напряжении питания БР отсутствует непрерывная индикация зеленого цвета "СЕТЬ" на БР                      | Обрыв линии питания                                                                           | Устранить обрыв   |
| 4 При включенном напряжении питания БРС ИБЯЛ.411111.036-01...-04 отсутствует прерывистая индикация зеленого цвета "СВЯЗЬ" | Обрыв линии связи БРС-АИ или БРС-БСУ                                                          | Устранить обрыв   |
| При включенном напряжении питания БРС ИБЯЛ.411111.036 отсутствует прерывистая индикация красного цвета "СВЯЗЬ"            | Обрыв линии связи БРС-БРС                                                                     | Устранить обрыв   |
| 5 При включенном напряжении питания БР ИБЯЛ.423142.009 отсутствует прерывистая индикация зеленого цвета "СВЯЗЬ"           | Обрыв линии связи БР-АИ                                                                       | Устранить обрыв   |
| 6 Сообщение на ПЭВМ «ОБРЫВ ДАТЧИКА ...»; постоянная индикация красного цвета "ВКЛ" на БМС                                 | Обрыв токового проводника в линии связи БРС-датчик (между БРС и БМС или между БМС и датчиком) | Устранить обрыв   |

Во всех остальных случаях ремонт производится в специализированных мастерских.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание системы СКАПО включает в себя:

- внешний осмотр 1 раз в 6 месяцев;
- корректировку показаний;
- поверку.

3.2 Внешний осмотр проводится перед каждым включением системы СКАПО, но не реже одного раза в 6 месяцев, при этом проверяется:

- 1) отсутствие внешних механических повреждений корпусов составных частей системы СКАПО, влияющих на его работоспособность;
- 2) отсутствие повреждений линии связи (информационных каналов и линий питания);
- 3) четкость надписей на лицевых панелях составных частей системы;
- 4) отсутствие повреждений оболочки кабелей;
- 5) надежность присоединения кабелей;
- 6) исправность органов управления;
- 7) соответствие комплектности системы СКАПО (при выпуске из производства);
- 8) наличие и целостность пломб на составных частях системы СКАПО (см. рисунок внешнего вида, приведенный в эксплуатационной документации на соответствующий блок). Пломбы должны иметь четкий оттиск клейма;
- 9) наличие маркировки на составных частях системы СКАПО;
- 10) целостность защитных стекол, свечение индикаторов;
- 11) исправность заземлений: в местах присоединения заземляющих проводников не должно быть следов ржавчины и окисления.

3.3 Корректировка показаний системы

3.3.1 При эксплуатации системы СКАПО должна проводиться периодическая корректировка показаний измерительных каналов. Корректировка показаний измерительных каналов включает в себя:

- корректировку показаний по каналам измерения БРС;
- корректировку нуля и чувствительности датчиков.

3.3.2 Корректировка показаний по каналам измерения БРС должна проводиться раз в год перед проведением периодической поверки БРС согласно ИВЯЛ.411111.036 РЭ.

3.3.3 Корректировка нулевых показаний и чувствительности датчиков должна проводиться:

- 1) перед первым включением системы СКАПО;
- 2) перед проведением периодической поверки датчиков и системы СКАПО;
- 3) после ремонта датчика и монтажа отремонтированного датчика на штатное место размещения.

3.3.4 Корректировку нулевых показаний и чувствительности датчиков проводить не реже сроков, указанных в п 1.2.8, в соответствии руководством по эксплуатации на соответствующий датчик.

#### 3.4 Поверка системы СКАПО

3.4.1 Поверку системы СКАПО проводить согласно приложению А один раз в год, а также после ремонта.

3.4.2 Поверку датчиков и БРС, входящих в состав системы СКАПО, проводить в соответствии с методиками поверки, приведенными в руководстве по эксплуатации на соответствующий блок.

3.4.3 Периодичность поверки датчиков и БРС - один раз в год.

3.4.4 Допускается совмещение поверки системы СКАПО и поверки датчиков и БРС.

.

## 4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение системы СКАПО соответствует условиям группы 1 по ГОСТ 15150-69. Условия хранения должны соответствовать условиям на составные части системы СКАПО. Данные условия хранения относятся к хранилищам изготовителя и потребителя.

4.2 В условиях складирования система СКАПО должна храниться на стеллажах.

## 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Условия транспортирования системы СКАПО указаны в руководствах по эксплуатации на составные части системы СКАПО.

5.2 Система СКАПО транспортируется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте соответствующего вида.

5.3 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие системы СКАПО требованиям ИБЯЛ.424355.002 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации - 18 мес со дня отгрузки системы СКАПО потребителю.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации может быть продлен изготовителем на время, затраченное на гарантийный ремонт системы СКАПО, о чем делается отметка в руководстве по эксплуатации.

6.4 Гарантийный ремонт и сервисное обслуживание системы СКАПО проводит ФГУП СПО "Аналитприбор".

Адрес предприятия: Россия, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3,

тел. (4812)31-32-39.

6.5 Список сервисных центров ФГУП СПО "Аналитприбор" приведен в приложении Д.

## 7 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

7.1 Изготовитель регистрирует все предъявленные рекламации и их содержание.

7.2 При отказе в работе или неисправности системы СКАПО в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки системы СКАПО предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

7.3 Изготовитель производит пуско-наладочные работы и послегарантийные ремонт и абонентское обслуживание системы СКАПО по отдельным договорам.



## 8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

8.1 Система контроля атмосферы промышленных объектов СКАПО ИБЯЛ.424355.002 изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признана годной к эксплуатации.

Представитель предприятия

МП (место печати)

\_\_\_\_\_  
Дата

Поверитель

МП (место печати)

\_\_\_\_\_  
Дата



2) коробка разветвительная ИБЯЛ.468349.005:

[illegible]

3) блок реле ИБЯЛ.423142.009:

[illegible]

4) блок расширения и связи:

[illegible]

5) датчики-газоанализаторы ДАК ИБЯЛ.418414.071, датчики-газоанализаторы ДАХ-М ИБЯЛ.413412.005, датчики-газоанализаторы термомагнитные ДАМ ИБЯЛ.407111.002-03, датчики-сигнализаторы ДАТ-М ИБЯЛ.413216.044 и блоки местной сигнализации ИБЯЛ.411531.005:

| Наименование датчика | Обозначение датчика | Зав.№ дат- чика | Дата изго- товле- ния датчика | Наименование БМС | Обозначение БМС          | Зав.№ БМС | Дата изго- товле- ния БМС |
|----------------------|---------------------|-----------------|-------------------------------|------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531. <b>005-</b> |           |                           |
| ДА -                 | ИБЯЛ.               |                 |                               | БМС-             | ИБЯЛ.411531.005-         |           |                           |

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

6) блок связи и управления ИБЯЛ.411111.044 зав. № \_\_\_\_\_

дата изготовления \_\_\_\_\_.

#### СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

9.1 Система контроля атмосферы промышленных объектов СКАПО упакована на ФГУП СПО "Аналитприбор" г. Смоленск согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

Дата упаковки \_\_\_\_\_  
(штамп)

Упаковку произвел \_\_\_\_\_  
(штамп упаковщика)

## 10 СВЕДЕНИЯ ОБ ОТГРУЗКЕ

10.1 Дата отгрузки ставится на этикетке. Этикетку сохранять до конца гарантийного срока.

## 11 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

11.1 Система СКАПО не имеет химических, механических, радиационных, электромагнитных, термических и биологических воздействий на окружающую среду.

11.2 По истечении установленного срока службы составные части системы СКАПО не наносят вреда здоровью людей и окружающей среде.

11.3 Утилизация составных частей системы СКАПО должна проводиться в соответствии с правилами, действующими в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СИСТЕМА  
КОНТРОЛЯ АТМОСФЕРЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ  
СКАПО

Методика поверки



Настоящая методика поверки распространяется на систему контроля атмосферы промышленных объектов СКАПО (в дальнейшем – система СКАПО) и устанавливает методику ее первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал - 1 год.

А.1 Операции поверки

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

Таблица А.1.1

| Наименование операции                                                                               | Номер пункта методики поверки | Проведение операции при поверке |                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
|                                                                                                     |                               | первичной                       | периодической и после ремонта |
| 1 Внешний осмотр                                                                                    | А.6.1                         | Да                              | Да                            |
| 2 Опробование                                                                                       | А.6.2                         |                                 |                               |
| - проверка работоспособности                                                                        | А.6.2.1                       | Да                              | Да                            |
| - проверка электрической прочности изоляции                                                         | А.6.2.2                       | Да                              | *) Да                         |
| - определение электрического сопротивления изоляции                                                 | А.6.2.3                       | Да                              | *) Да                         |
| 3 Определение метрологических характеристик                                                         | А.6.3                         |                                 |                               |
| -определение основной погрешности измерительных каналов                                             | А.6.3.1                       | Нет                             | Да                            |
| - определение вариации выходного сигнала                                                            | А.6.3.2                       | Нет                             | **) Да                        |
| Примечания                                                                                          |                               |                                 |                               |
| *) – операция проводится только после ремонта блоков системы СКАПО, влияющих на взрывозащищенность; |                               |                                 |                               |
| **) - для датчиков ДАХ-М-ХХ-ННЗ-600, ДАХ-М-ХХ-ННЗ-2000 не проводится.                               |                               |                                 |                               |

А.1.2 При получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции поверка системы СКАПО прекращается.

А.1.3 Объем операций по поверке зависит от состава измерительных каналов поверяемой системы.

## А.2 Средства поверки

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

Таблица А.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 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А.4.1; А.6                    | Термометр лабораторный ТЛ-2М, диапазон измерений (0-100) °С, цена деления 1°С; ТУ 22-2021.0003-88                                                                                                                                    |
| А.4.1; А.6                    | Барометр-анероид М-67 диапазон измерения от 610 до 790 мм рт. ст, ТУ 25 04-1797-75                                                                                                                                                   |
| А.4.1; А.6                    | Психрометр аспирационный электрический М-34. Предел измерения от 10 до 100 %, ТУ 25-1607.054-85                                                                                                                                      |
| А.6.2                         | Универсальная пробойно-испытательная установка УПУ-10М ОН 097 2029-80, переменное напряжение от 1 до 10 кВ                                                                                                                           |
| А.6.2                         | Мегомметр Ф 4101 ГОСТ 9038-90, диапазон измерения от 0 до 100 МОм, погрешность ± 2,5 %                                                                                                                                               |
| А.6.2                         | Фольга алюминиевая АД1 ГОСТ 4784-97                                                                                                                                                                                                  |
| А.6.2;А.6.3                   | Секундомер СОПр-26-2, ГОСТ 5072-79                                                                                                                                                                                                   |
| А.6.2;А.6.3                   | Ротаметр РМ-А-0,063 ГУЗ кл.4, ТУ 25-02,070213-82 с индивидуальной градуировкой по используемому воздуху                                                                                                                              |
| А.6.2;А.6.3                   | Ротаметр РМ-А-0,1 ГУЗ кл.4, ТУ 25-02,070213-82                                                                                                                                                                                       |
| А.6.2;А.6.3                   | Трубка ГС-ТВ (тройник) ГОСТ 25336-82                                                                                                                                                                                                 |
| А.6.2;А.6.3                   | ПЭВМ ОС Windows XP/2000/98 с установленным Windows Framework 2.0; процессор не ниже 600 Мгц; ОЗУ не менее 64 Мб; COM1-порт; программа Scapo.exe                                                                                      |

Продолжение таблицы А.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 |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А.6.2;А.6.3                   | Вентиль точной регулировки ИБЯЛ.306577.002                                                                                                                                                                                           |
| А.6.2;А.6.3                   | Сосуд для увлажнения, ИБЯЛ.441411.001                                                                                                                                                                                                |
| А.6.2;А.6.3                   | Вода дистиллированная, ГОСТ 6709-72                                                                                                                                                                                                  |
| А.6.2;А.6.3                   | Зажим медицинский ТУ 64-1-466-72                                                                                                                                                                                                     |
| А.6.2;А.6.3                   | Трубка ПВХ 4х1,5, ТУ6-01-2-120-73                                                                                                                                                                                                    |
| А.6.2;А.6.3                   | Трубка Ф-4Д 4х1,0, ГОСТ 22056-76                                                                                                                                                                                                     |
| А.6.3                         | Генератор ГДП-102 ИБЯЛ413142.002 ТУ, относительная погрешность значений массовой концентрации ПГС, получаемых с генератора, $\pm 8\%$ (для $\text{Cl}_2$ с относительной погрешностью $\pm 9\%$ )                                    |
| А.6.3                         | Источник микропотока $\text{H}_2\text{S}$ "ИМ03-М-А2", 6 мкг/мин; 30/35 °С, ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95                                                                                                                                    |
| А.6.3                         | Источник микропотока $\text{SO}_2$ "ИМ05-М-А2", (7-12) мкг/мин; 30/35°С; ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95                                                                                                                                       |
| А.6.3                         | Источник микропотока $\text{Cl}_2$ "ИМ09-М-А2", (7-15) мкг/мин; 30 °С, ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95                                                                                                                                         |
| А.6.3                         | Источник микропотока $\text{NO}_2$ "ИМ00-0-Г1", 3,0 мкг/мин 30 °С ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95                                                                                                                                              |
| А.6.3                         | Источник микропотока $\text{HCl}$ «ИМ108-М-Е1», (1-10) мкг/мин; 30 °С, ИБЯЛ.418319.013 ТУ-95                                                                                                                                         |
| А.6.3                         | Установка для приготовления ПГС состава $\text{NH}_3$ с воздухом 368УО- <b>R22</b> ИБЯЛ.064444.001                                                                                                                                   |
| А.6.3                         | Установка для приготовления ПГС состава $\text{NH}_3$ с воздухом 368УО- <b>R2000</b> ИБЯЛ.064444.002                                                                                                                                 |
| А.6.3                         | Поверочные газовые смеси (ПГС) по ТУ 6-16-2956-92, согласно Приложению Б                                                                                                                                                             |

А.2.2 Все основные средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, поверочные газовые смеси в баллонах под давлением – действующие паспорта.

А.2.3 Допускается применение других средств поверки, отличных от перечисленных, метрологические характеристики которых не хуже указанных.

### А.3 Требования безопасности

А.3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

1) требования техники безопасности для защиты персонала от поражения электрическим током при питании от сети переменного тока для электрооборудования класса **I** согласно ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001;

2) должны выполняться требования техники безопасности в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатацией сосудов, работающих под давлением» (ПБ 10-115-96), утвержденными ГОСГОРТЕХНАДЗОРОМ РОССИИ 18.04.95;

3) не допускается сбрасывать ПГС в атмосферу рабочих помещений;

4) помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией;

5) в помещении запрещается пользоваться открытым огнем и курить;

6) при проведении поверки должна быть исключена возможность образования взрывоопасных смесей.

#### А.4 Условия поверки

А.4.1 Все испытания, если их условия не оговариваются при описании отдельных методов испытаний, следует проводить при следующих условиях:

- перед проведением каждой проверки система СКАПО должна быть прогрета не менее 60 мин;
  - температура окружающего воздуха, °C  $(20 \pm 5)$ ;
  - относительная влажность окружающего воздуха, %  $(65 \pm 15)$ ;
  - атмосферное давление  $(101,1 \pm 3,3)$  кПа  $((760 \pm 25)$  мм рт. ст.);
  - напряжение питания переменного тока, В  $(220^{+22}_{-23})$ ;
  - частота питания переменного тока, Гц  $(50 \pm 1)$ ;
  - механические воздействия, наличие пыли, агрессивных примесей.
- внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, должны быть исключены.
- проверку по ПГС проводить по схемам, номер которых приведен в таблице А.4.1;

Таблица А.4.1

| Измерительный канал<br>(используемый тип датчика)                                                                                                                                                                          | Схема проверки по ПГС согласно рисунку | Расход ПГС, л/мин | Время и последовательность подачи ПГС, . мин |    |    |    |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------|----|----|----|----|----|
|                                                                                                                                                                                                                            |                                        |                   | №1                                           | №2 | №3 | №2 | №1 | №3 |
| Кислород ( $O_2$ ),<br>водород ( $H_2$ ),<br>диоксид углерода ( $CO_2$ ),<br>дейтерий ( $D_2$ )<br>(ДАМ)                                                                                                                   | А.6.1                                  | 0,75 ± 0,25       | 5                                            | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Метан ( $CH_4$ ),<br>пропан ( $C_3H_8$ ), диоксид<br>углерода ( $CO_2$ )*, сумма<br>предельных углеводородов<br>$C_1 - C_{10}$ ( $\sum CH$ )<br>(ДАК исполнения датчиков<br>ИБЯЛ.418414.071, -01 ... -<br>05, -13 ... -16) | А.6.1                                  | 1,0 ± 0,2         | 3                                            | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Сумма предельных углево-<br>дородов $C_1 - C_{10}$ ( $\sum CH$ )<br>(ДАК исполнение датчика<br>ИБЯЛ.418414.071-08)                                                                                                         | А.6.1                                  | 1,0 ± 0,2         | 10                                           | 3  | 3  | 3  | 10 | 3  |
| Ацетилен (ДАК)                                                                                                                                                                                                             | А.6.1                                  | 1,0 ± 0,2         | 5                                            | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Сумма горючих газов<br>(поверочный компонент<br><b><math>CH_4</math></b> )<br>(ДАТ-М,<br>СТМ-30-10 ... СТМ-30-16)                                                                                                          | А.6.1                                  | 0,5 ± 0,1         | 3                                            | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Кислород ( $O_2$ )<br>(ДАХ-М)                                                                                                                                                                                              | А.6.1                                  | 0,50 ± 0,2        | 3                                            | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |

## Продолжение таблицы А.4.1

| Измерительный канал<br>(используемый тип датчика)                     | Схема проверки<br>по ПГС согласно<br>рисунку | Расход ПГС,<br>л/мин | Время и последовательность подачи ПГС. мин |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------|----|----|----|----|----|
|                                                                       |                                              |                      | №1                                         | №2 | №3 | №2 | №1 | №3 |
| Оксид углерода ( <b>CO</b> )<br>(ДАХ-М)                               | А.6.1                                        | 0,4 ± 0,1            | 3                                          | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Сероводород ( <b>H<sub>2</sub>S</b> )<br>(ДАХ-М-ХХ)                   | А.6.2                                        | 0,35 ± 0,05          | 3                                          | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  |
| Диоксид серы ( <b>SO<sub>2</sub></b> )<br>(ДАХ-М-ХХ)                  | А.6.2                                        | 0,35 ± 0,05          | 5                                          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Диоксид серы ( <b>SO<sub>2</sub></b> )<br>(ДАХ-М-ХХ)                  | А.6.2                                        | 0,35 ± 0,05          | 5                                          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Хлор ( <b>Cl<sub>2</sub></b> )<br>(ДАХ-М-ХХ)                          | А.6.2                                        | 0,35 ± 0,05          | 5                                          | 5  | 5  | 5  | 15 | 10 |
| Аммиак ( <b>NH<sub>3</sub></b> )<br>(ДАХ-М-ХХ -NH <sub>3</sub> -600)  | А.6.3                                        | 0,40 ± 0,05          | 15                                         | 10 | 10 | 10 | 45 | 10 |
| Аммиак ( <b>NH<sub>3</sub></b> )<br>(ДАХ-М-ХХ -NH <sub>3</sub> -2000) | А.6.3                                        | 0,40 ± 0,05          | 15                                         | 15 | 15 | 15 | 20 | 15 |
| Диоксид азота ( <b>NO<sub>2</sub></b> )<br>(ДАХ-М-ХХ)                 | А.6.2                                        | 0,35 ± 0,05          | 5                                          | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |
| Соляная кислота ( <b>HCl</b> )<br>(ДАХ-М-ХХ)                          | А.6.2                                        | 0,40 ± 0,05          | 10                                         | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |

## Примечания

1\* - для измерительных каналов системы СКАПО, использующих датчик ДАК-СО<sub>2</sub>-1Н, на поддиапазоне измерения объемной доли СО<sub>2</sub> (0,5 - 1) % ПГС подавать в последовательности №№ 3 - 4 - 5 - 4 - 3 - 5 в течение 3 мин каждую.

2 - Периодическую поверку измерительных каналов системы СКАПО, использующих датчик ДАХ-М-ХХ-**NH3**-600 и ДАХ-М-ХХ-**NH3**-2000 проводить по схеме рисунка А.6.1.

**ВНИМАНИЕ!** - Для измерительных каналов, использующих датчики ДАХ-М-ХХ-**NH3**-600 и ДАХ-М-ХХ-**NH3**-2000 повторную корректировку чувствительности по неувлажненной ПГС допускается проводить не раньше, чем через 30 мин во избежание повреждения ЭХЯ;

- выдержать баллоны с ПГС при температуре поверки в течение не менее 24 ч;
- состав и характеристики ПГС даны в приложении Б;
- расход, время и последовательность подачи ПГС указаны в таблице А.4.1.

После проведения технического обслуживания перед определением метрологических характеристик, необходимо выдержать на атмосферном воздухе в течение:

- 45 мин - датчики измерительных каналов с определяемым компонентом **NH<sub>3</sub>** (ДАХ-М-ХХ-**NH3**-600, ДАХ-М-ХХ-**NH3**-2000),
- 20 мин - датчики измерительных каналов с определяемым компонентом **Cl<sub>2</sub>** (ДАХ-М-ХХ-**Cl2**-25).

Цифровая информация результата измерения по каждому измерительному каналу системы СКАПО считывается с экрана ПЭВМ.

#### А.4.2 Первичная поверка системы СКАПО

А.4.2.1 Первичную поверку системы СКАПО проводить на предприятии-изготовителе согласно методикам поверки на составные части системы СКАПО (приложения А к ИБЯЛ.413412.005 РЭ, ИБЯЛ.407111.002 РЭ, ИБЯЛ.413216.044 РЭ, ИБЯЛ.418414.071 РЭ, ИБЯЛ.411111.036 РЭ, ИБЯЛ.424339.001 РЭ).

А.4.2.2 Система СКАПО считается поверенной, если поверены все ее составные части.

#### А.4.3 Периодическая поверка системы СКАПО

А.4.3.1 Периодическую поверку и поверку после ремонта системы СКАПО проводить в условиях эксплуатации, не демонтируя систему, или в лабораторных условиях, каждую составную часть системы отдельно.

А.4.4 Периодическая поверка системы СКАПО в лабораторных условиях

А.4.4.1 Периодическую поверку и поверку после ремонта системы СКАПО проводить отдельно для каждой составной части согласно методикам поверки на составные части системы СКАПО (приложения А к ИБЯЛ.413412.005 РЭ, ИБЯЛ.407111.002-03 РЭ, ИБЯЛ.413216.044 РЭ, ИБЯЛ.418414.071РЭ, ИБЯЛ.411111.036 РЭ, ИБЯЛ.424339.001 РЭ).



А.4.4.2 Система СКАПО считается поверенной, если поверены все ее составные части.

А.4.5 Периодическая поверка системы СКАПО в условиях эксплуатации

А.4.5.1 Поверка системы СКАПО в условиях эксплуатации проводится двумя специалистами. Один специалист находится у ПЭВМ, второй из них – у датчика поверяемого измерительного канала.

Примечание – Здесь и далее под измерительным каналом подразумевается последовательное соединение компонентов, выполняющее законченную функцию от восприятия измеряемой величины до результата ее измерения.

Координация действий специалистов осуществляется с помощью средств радио и телефонной связи.

Специалист, находящийся у датчика поверяемого канала, проводит подачу ПГС и фиксирует паспортные (действительные) значения подаваемых ПГС. Специалист, находящийся у ПЭВМ, в соответствии с определенной заранее последовательностью поверки измерительных каналов системы СКАПО, фиксирует показания с датчика поверяемого канала.

А.4.5.2 Методика периодической поверки в условиях эксплуатации указана в разделе А.6.

А.5 Подготовка к поверке

А.5.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- ознакомиться с эксплуатационной документацией на систему СКАПО и ее составные части и подготовить их к работе ;
- перед началом испытаний провести:
  - а) корректировку нулевых показаний и чувствительности датчиков-газоанализаторов, датчиков-сигнализаторов, сигнализаторов (в дальнейшем – датчиков) по ПГС;
  - б) корректировку показаний по каналам измерения для БРС;
- выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности;
- при проведении поверки в условиях эксплуатации следует предварительно определить последовательность поверки измерительных каналов.

## А.6 Проведение поверки

### А.6.1 Внешний осмотр

А.6.1.1 При внешнем осмотре составных частей системы СКАПО должно быть установлено:

- 1) отсутствие внешних механических повреждений корпусов составных частей системы СКАПО, влияющих на его работоспособность;
- 2) отсутствие повреждений линии связи (информационных каналов и силовых линий);
- 3) четкость надписей на лицевых панелях датчиков, АИ, БРС, БМС, БР, БСУ;
- 4) надежность присоединения кабелей;
- 5) исправность органов управления;
- 6) соответствие комплектности системы СКАПО (при выпуске из производства);
- 7) наличие пломб;
- 8) наличие маркировки системы СКАПО.

### А.6.2 Опробование

#### А.6.2.1 Проверка работоспособности

А.6.2.1.1 Проверку работоспособности составных частей системы СКАПО проводить согласно ИБЯЛ.413412.005 РЭ, ИБЯЛ.407111.002 РЭ, ИБЯЛ.413216.044 РЭ, ИБЯЛ.418414.071 РЭ, ИБЯЛ.411111.036 РЭ, ИБЯЛ.424339.001 РЭ, ИБЯЛ.411111.044 РЭ (если в системе СКАПО используется БСУ).

#### А.6.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

А.6.2.2.1 Проверку электрической прочности изоляции БРС проводить согласно ИБЯЛ.411111.036 РЭ.

#### А.6.2.3 Определение электрического сопротивления изоляции

А.6.2.3.1 Определение электрического сопротивления изоляции БРС проводить согласно ИБЯЛ.411111.036 РЭ.

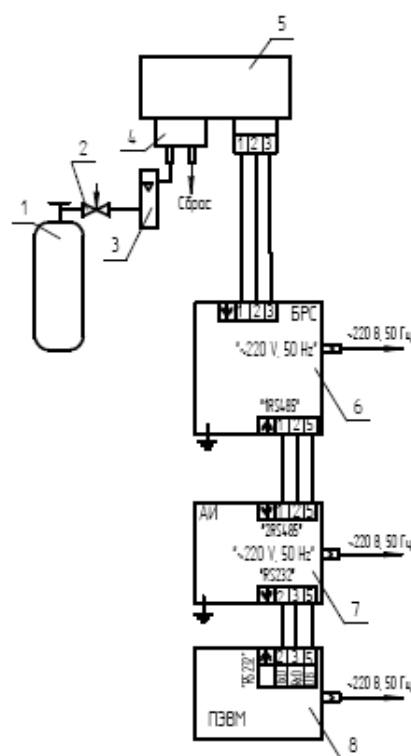
### А.6.3 Определение метрологических характеристик

#### А.6.3.1 Определение основной погрешности измерительных каналов

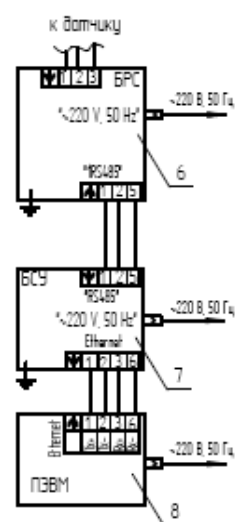
А.6.3.1.1 Собрать схему для определения основной погрешности измерительного канала согласно рисунку, номер которого приведен в таблице А.4.1.

На ПЭВМ запустить программу «Scapo.exe». В подменю «ComPort» установить номер используемого Com порта.

А.6.3.1.2 Испытание проводить при поочередном пропуске ПГС, соответствующей определяемому компоненту и диапазону измерения для каждого измерительного канала. Последовательность и время подачи ПГС приведены в таблице А.4.1.



а) управление системой SKAPO осуществляется от ПЗВМ

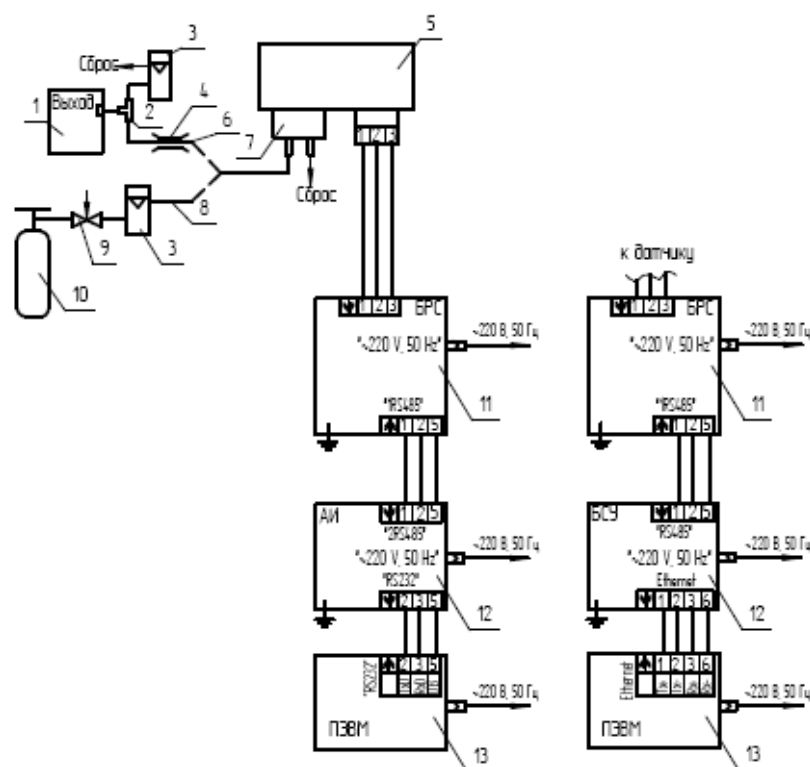


б) управление системой SKAPO осуществляется от БСУ

- 1 – баллон с ПГС;
- 2 – вентиль точной регулировки;
- 3 – ротаметр;
- 4 – колпачок поворачивный (из комплекта ЗИП датчика);
- 5 – датчик;
- 6 – БРС;
- 7 – АИ или БСУ;
- 8 – ПЗВМ.

Газовые соединения выполнять трубой ПВХ 4х15 (при измерении  $\text{NH}_3$  – трубой Ф-4Д 4х10).

Рисунок А.6.1 – Схема проверки системы SKAPO по измерительным каналам  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{C}_3\text{H}_8$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$  по ГСО-ПГС



- 1 – генератор ГДП-102 с источниками микропотока;
- 2 – тропик (стеклянный или из нержавеющей стали);
- 3 – ротаметр;
- 4 – зажим;
- 5 – датчик;
- 6 – трубка  $\Phi=4,0$  4x10 (длина 15 м);
- 7 – колпачок паверный (из комплекта ЭИП датчика);
- 8 – трубка ПВХ 4x15;
- 9 – вентиль точной регулировки;
- 10 – баллон с ПГС;
- 11 – БРС;
- 12 – АИ или БСУ;
- 13 – ПЭВМ.

Газовые соединения выполнить трубкой  $\Phi=4,0$  4x10.

а) управление системой SKAPO осуществляется от ПЭВМ

б) управление системой SKAPO осуществляется от БСУ

Расход ПГС через датчик установить с помощью зажима таким образом, чтобы разность показаний расхода с датчика и ротаметра составляла:  
 $(0,35 \pm 0,05)$  л/мин – для ДАХ-М-XX- $\text{H}_2\text{S}$ -40, ДАХ-М-XX- $\text{SO}_2$ -20, ДАХ-М-XX- $\text{Cl}_2$ -25,  
 ДАХ-М-XX- $\text{HCl}$ -30,  
 $(0,40 \pm 0,05)$  л/мин – для ДАХ-М-XX- $\text{NO}_2$ -10.

Рисунок А.6.2 – Схема проверки системы SKAPO по измерительным каналам  $\text{NO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{SO}_2$  по ГСО-ПГС



А.6.3.1.3 В каждой точке проверки фиксировать показания ПЭВМ ( $C_j$ ).

А.6.3.1.4 Значение основной абсолютной погрешности измерительного канала ( $\Delta_d$ ) в каждой точке проверки определить по формуле

$$\Delta_d = C_j - C_d, \quad (\text{А.6.1})$$

где  $C_j$  – показания на экране ПЭВМ в точке проверки, объемная доля, % (% , НКПР) или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>;

$C_d$  – действительное значение концентрации поверочного компонента в точке проверки, указанное в паспорте на ПГС, объемная доля, % (% , НКПР) или массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>.

Значение основной абсолютной погрешности ( $\Delta_d$ ) для измерительных каналов, использующих датчик ацетилена (ДАК-С<sub>2</sub>H<sub>2</sub>-100В) определить по формуле

$$\Delta_d = C_j - C_{CH_4} \cdot S_i \quad (\text{А.6.2})$$

где  $C_{CH_4}$  – действительное значение концентрации метана, указанное в паспорте на ГСО-ПГС, объемная доля, %;

$S_i$  – константа датчика ацетилена по метану, указанная в разделе «Свидетельстве о приемке» ИБЯЛ.418414.071 РЭ.

При подаче ГСО-ПГС №2 использовать константу  $S_2$ .

При подаче ГСО-ПГС №3 использовать константу  $S_3$ .

А.6.3.1.5 Значение основной относительной погрешности измерительного канала ( $\delta_d$ ), %, в каждой точке проверки по формуле

$$\delta_d = \frac{C_j - C_d}{C_d} \cdot 100, \quad (\text{А.6.3})$$

А.6.3.1.6 Значение основной приведенной погрешности измерительного канала ( $\gamma_d$ ), %, в точке проверки определять по формуле

$$\gamma_d = \frac{C_j - C_d}{C_B - C_H} \cdot 100, \quad (\text{А.6.4})$$

$C_B$ ,  $C_H$  – значения, соответствующие верхней и нижней границам диапазона измерений концентрации определяемого компонента, объемная доля, % .

Значение основной приведенной погрешности для измерительных каналов, использующих датчик ацетилена (ДАК-С<sub>2</sub>H<sub>2</sub>-30В) определить по формуле

$$\gamma_d = \frac{C_j - C_{CH_4} \cdot S_i}{C_B - C_H} \cdot 100, \quad (\text{А.6.5})$$

#### Примечания

1 Если в паспорте на ПГС указано значение в объемных долях, %, определяемого компонента, то необходимо произвести перерасчет в массовую концентрацию (мг/м<sup>3</sup>), согласно приложению Е.

2 Для измерительных каналов, использующих датчик ДАК-С<sub>2</sub>H<sub>2</sub>-100В, при определении пределов основной абсолютной погрешности значение концентрации на входе датчика (C<sub>вх</sub>) рассчитывать по формуле

$$C_{вх} = C_{CH_4} \cdot S_i \quad (A.6.6)$$

А.6.3.1.7 Результат поверки считается положительным, если полученные значения основной погрешности по каналам измерения не превышают значений, указанных в п.1.2.2.

#### А.6.3.2 Определение вариации выходного сигнала

А.6.3.2.1 Проверку проводить одновременно с определением основной погрешности, для каждого измерительного канала на ПГС № 2.

А.6.3.2.2 Для измерительного канала, использующего датчики ДАК, ДАТ-М, СТМ-30 с нормированием основной абсолютной погрешности ( $\Delta_d$ ), определение вариации показаний проводить по формуле

$$\tilde{b}_{\Delta} = C_{jб} - C_{jm}, \quad (A.6.7)$$

где C<sub>jб</sub> (C<sub>jm</sub>) - показания на экране ПЭВМ в точке проверки при подходе к точке проверки со стороны больших (меньших) значений содержания определяемого компонента объемная доля, % (% , НКПР) или массовая концентрация мг/м<sup>3</sup>.

А.6.3.2.3 Для измерительного канала, использующего датчик ДАХ-М с нормированием основной абсолютной погрешности ( $\Delta_d$ ), определение вариации показаний проводить по формуле

$$\tilde{b}_{\Delta} = \frac{C_{jб} - C_{jm}}{\Delta_d} \quad (A.6.8)$$

А.6.3.2.4 Для измерительного канала, использующего датчик ДАК-СО<sub>2</sub>-1Н с нормированием основной относительной погрешности ( $\delta_d$ ), %, на поддиапазоне (0,5 - 1) % объемная доля, определение вариации показаний проводить при подаче ПГС №5 по формуле

$$\tilde{b}_{\delta} = \frac{C_{jб} - C_{jm}}{C_d} \cdot 100 \quad (A.6.9)$$



А.6.3.2.5 Для измерительного канала, использующего датчик ДАХ-М с нормированием основной относительной погрешности ( $\delta$ ), определение вариации показаний проводить по формуле

$$\tilde{b}_{\delta} = \frac{C_{j\delta} - C_{jM}}{C_D * \delta} \cdot 100 \quad (\text{А.6.10})$$

А.6.3.2.6 Для измерительного канала, использующего датчики ДАМ (исполнения ИВЯЛ.407111.002, -01, -02) с нормированием основной приведенной погрешности ( $\gamma$ ), определение вариации показаний проводить по формуле

$$\tilde{b}_{\gamma} = \frac{C_{j\delta} - C_{jM}}{(C_V - C_H)} \cdot 100 \quad (\text{А.6.11})$$

А.6.3.2.7 Для измерительного канала, использующего датчики ДАМ (исполнения ИВЯЛ.407111.002-03 ... -49) с нормированием основной приведенной погрешности ( $\gamma$ ), определение вариации показаний проводить по формуле

$$\tilde{b}_{\gamma} = \frac{C_{j\delta} - C_{jM}}{(C_V - C_H) * \gamma} \cdot 100 \quad (\text{А.6.12})$$

А.6.3.2.8 Результат поверки считается положительным, если полученные значения вариации соответствуют требованиям п. 1.2.4.

## А.7 Оформление результатов поверки

А.7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

А.7.2 Систему СКАПО, удовлетворяющую требованиям настоящей методики поверки, признают годной к применению и делают соответствующую отметку в ИВЯЛ.424355.002 РЭ (при первичной поверке) или выдают свидетельство о поверке (при периодической поверке) согласно ПР 50.2.006-94.

А.7.3 При отрицательных результатах поверки составную часть системы СКАПО, не прошедшую поверку, направляют в ремонт. После ремонта поверку возобновляют.

Приложение Б  
(обязательное)

Перечень ПГС, необходимых для поверки

| № ГС<br>ОП<br>ГС            | Компо-<br>нентный<br>состав                                                                                                     | Единица<br>физической<br>величины | Характеристика ПГС                               |                                                 |                                                            | Номер ПГС<br>по Госре-<br>естру или<br>обозначе-<br>ние НТД |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|                             |                                                                                                                                 |                                   | Содержание<br>определяе-<br>мого компо-<br>нента | Пределы<br>допус-<br>каемого<br>откло-<br>нения | Пределы<br>допускае-<br>мой по-<br>грешности<br>аттестации |                                                             |
| Датчики-газоанализаторы ДАК |                                                                                                                                 |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
| 1                           | Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80                                                                                                      |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
|                             | Для датчиков-газоанализаторов метана (CH <sub>4</sub> ) , суммы предельных углеводородов C <sub>1</sub> – C <sub>10</sub> (ΣCH) |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
| 2                           | CH <sub>4</sub> –N <sub>2</sub>                                                                                                 | объемная<br>доля, %<br>(% НКПР)   | 2,20<br>(50,0)                                   | ± 0,25<br>(± 5,7)                               | ± 0,04<br>(± 0,9)                                          | 3883-87                                                     |
| 3                           | CH <sub>4</sub> – N <sub>2</sub>                                                                                                |                                   | 4,15<br>(94,3)                                   | ± 0,25<br>(± 5,7)                               | ± 0,04<br>(± 0,9)                                          | 3883-87                                                     |
|                             | Для датчиков-газоанализаторов пропана (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )                                                          |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
| 2                           | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> – N <sub>2</sub>                                                                                  | объемная<br>доля, %<br>(% НКПР)   | 0,425<br>(25,0)                                  | ± 0,025<br>(± 1,5)                              | ± 0,015<br>(± 0,9)                                         | 5896-91                                                     |
| 3                           | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> – N <sub>2</sub>                                                                                  |                                   | 0,80<br>(47,1)                                   | ± 0,05<br>(± 2,9)                               | ± 0,015<br>(± 0,9)                                         | 5328-90                                                     |
|                             | Для датчиков-газоанализаторов диоксида углерода (CO <sub>2</sub> )                                                              |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
| 2                           | CO <sub>2</sub> – N <sub>2</sub>                                                                                                | объемная<br>доля, %               | 0,25                                             | ± 0,050                                         | ± 0,008                                                    | 3760-87                                                     |
| 3                           | CO <sub>2</sub> – N <sub>2</sub>                                                                                                |                                   | 0,50                                             | ± 0,050                                         | ± 0,008                                                    | 3760-87                                                     |
| 4                           | CO <sub>2</sub> – N <sub>2</sub>                                                                                                |                                   | 0,70                                             | ± 0,10                                          | ± 0,016                                                    | 3763-87                                                     |
| 5                           | CO <sub>2</sub> – N <sub>2</sub>                                                                                                |                                   | 0,95                                             | ± 0,050                                         | ± 0,008                                                    | 3760-87                                                     |
|                             | Для датчиков-газоанализаторов ДАК-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -30В                                                            |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
| 1                           | Азот газообразный особой (или повышенной) чистоты ГОСТ 9293-74                                                                  |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
| 2                           | CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>                                                                                                 | объемная<br>доля, %               | 11,0                                             | ±1,5                                            | ±0,2                                                       | 3890-87                                                     |
| 3                           | CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>                                                                                                 |                                   | 22,0                                             | ±1,5                                            | ±0,2                                                       | 3890-87                                                     |
|                             | Для датчиков-газоанализаторов ДАК-C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> -100В                                                           |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
| 1                           | Азот газообразный особой (или повышенной) чистоты ГОСТ 9293-74                                                                  |                                   |                                                  |                                                 |                                                            |                                                             |
| 2                           | CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>                                                                                                 | объемная<br>доля, %               | 40                                               | ± 3                                             | ±0,5                                                       | 3893-87                                                     |
| 3                           | CH <sub>4</sub> -N <sub>2</sub>                                                                                                 |                                   | 80                                               | ± 3                                             | ±0,8                                                       | 3894-87                                                     |

Продолжение приложения Б

| № ПГС                         | Компонент-ный состав       | Единица физической величины     | Характеристика ПГС                  |                                 |                                            | Номер ПГС по Госреестру или обозначение НТД |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                               |                            |                                 | Содержание определяемого компонента | Пределы допускаемого отклонения | Пределы допускаемой погрешности аттестации |                                             |
| Датчики-газоанализаторы ДАХ-М |                            |                                 |                                     |                                 |                                            |                                             |
| ДАХ-М-XX-CO-200               |                            |                                 |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                             | CO-воздух                  | мг/м³<br>(объемная доля, млн⁻¹) | 1, 2<br>(1, 0)                      | ± 0, 6<br>(± 0, 5)              | ± 0, 3<br>(± 0, 3)                         | 5004-89                                     |
| 2                             | CO-воздух                  | мг/м³<br>(объемная доля, млн⁻¹) | 100<br>(86)                         | ± 8<br>(± 7)                    | ± 3<br>(± 3)                               | 3847-87                                     |
| 3                             | CO-воздух                  | мг/м³<br>(объемная доля, млн⁻¹) | 190<br>(163)                        | ± 12<br>(± 10)                  | ± 5<br>(± 4)                               | 7590-99                                     |
| ДАХ-М-XX-CO-1500              |                            |                                 |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                             | CO-воздух                  | мг/м³<br>(объемная доля, млн⁻¹) | 1, 2<br>(1, 0)                      | ± 0, 6<br>(± 0, 5)              | ± 0, 3<br>(± 0, 3)                         | 5004-89                                     |
| 2                             | CO-воздух                  | мг/м³<br>(объемная доля, млн⁻¹) | 700<br>(0, 06)                      | ± 117<br>(± 0, 01)              | ± 58<br>(± 0, 005)                         | 3854-87                                     |
| 3                             | CO-воздух                  | мг/м³<br>(объемная доля, %)     | 1425<br>(0, 12)                     | ± 116<br>(± 0, 01)              | ± 47<br>(± 0, 004)                         | 3811-87                                     |
| ДАХ-М-XX-H₂S-40               |                            |                                 |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                             | Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80 |                                 |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 2                             | H₂S-воздух                 | мг/м³                           | 17                                  | ± 3                             | ± 8 % отн.                                 | *                                           |
| 3                             | H₂S-воздух                 | мг/м³                           | 34                                  | ± 6                             | ± 8 % отн.                                 | *                                           |
| ДАХ-М-XX-SO₂-20               |                            |                                 |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                             | Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80 |                                 |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 2                             | SO₂-воздух                 | мг/м³                           | 10                                  | ± 3                             | ± 8 % отн.                                 | *                                           |
| 3                             | SO₂-воздух                 | мг/м³                           | 17                                  | ± 3                             | ± 8 % отн.                                 | *                                           |

## Продолжение приложения Б

| № ПГС                                                                | Компонентный состав        | Единица физической величины             | Характеристика ПГС                  |                                 |                                            | Номер ПГС по Госреестру или обозначение НТД |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                      |                            |                                         | Содержание определяемого компонента | Пределы допускаемого отклонения | Пределы допускаемой погрешности аттестации |                                             |
| Датчики-газоанализаторы ДАХ-М                                        |                            |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| ДАХ-М-ХХ-CL <sub>2</sub> -25                                         |                            |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                                                                    | Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80 |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 2                                                                    | Cl <sub>2</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 12                                  | ± 1                             | ± 9 %<br>отн.                              | *                                           |
| 3                                                                    | Cl <sub>2</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 23                                  | ± 2                             | ± 9 %<br>отн.                              | *                                           |
| Газоанализатор ДАХ-М-ХХ-NH <sub>3</sub> -600 (первичная поверка)     |                            |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 20                                  | ± 3,2                           | ± 2                                        | **                                          |
| 2                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 200                                 | ± 32                            | ± 20                                       | **                                          |
| 3                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup><br>(объемная доля, %) | 500<br>(0,071)                      | ± 30<br>(±0,004)                | ± 20<br>(± 0,003)                          | 7922-2001                                   |
| Газоанализатор ДАХ-М-ХХ-NH <sub>3</sub> -600 (периодическая поверка) |                            |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 20                                  | ± 3,2                           | ± 2,0                                      | ХД2.706.138-ЭТ26                            |
| 2                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 200                                 | ± 32                            | ± 20                                       | ХД2.706.138-ЭТ28                            |
| 3                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup><br>(объемная доля, %) | 500<br>(0,071)                      | ± 30<br>(±0,004)                | ± 20<br>(± 0,003)                          | 7922-2001                                   |
| 4                                                                    | Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80 |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| Газоанализатор ДАХ-М-ХХ-NH <sub>3</sub> -2000 (первичная поверка)    |                            |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 200                                 | ± 32                            | ± 20                                       | **                                          |
| 2                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 1000                                | ± 160                           | ± 100                                      | ***                                         |
| 3                                                                    | NH <sub>3</sub> -воздух    | мг/м <sup>3</sup>                       | 1800                                | ± 288                           | ± 180                                      | ***                                         |

Продолжение приложения Б

| № ПГС                                                                 | Компонент-ный состав                              | Единица физической величины             | Характеристика ПГС                  |                                 |                                            | Номер ПГС по Госреестру или обозначение НТД |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|
|                                                                       |                                                   |                                         | Содержание определяемого компонента | Пределы допускаемого отклонения | Пределы допускаемой погрешности аттестации |                                             |
| Датчики-газоанализаторы ДАХ-М                                         |                                                   |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| Газоанализатор ДАХ-М-ХХ-NH <sub>3</sub> -2000 (периодическая поверка) |                                                   |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                                                                     | NH <sub>3</sub> -воздух                           | мг/м <sup>3</sup>                       | 200                                 | ± 32                            | ± 20                                       | ХД2.706.138-ЭТ28                            |
| 2                                                                     | NH <sub>3</sub> -воздух                           | мг/м <sup>3</sup>                       | 1000                                | ± 160                           | ± 100                                      | ХД2.706.138-ЭТ30                            |
| 3                                                                     | NH <sub>3</sub> -воздух                           | мг/м <sup>3</sup><br>(объемная доля, %) | 1800<br>(0,250)                     | ± 288<br>(±0,041 )              | ± 180<br>(±0,025)                          | 7920-2001                                   |
| 4                                                                     | Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80                        |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| ДАХ-М-ХХ-HCL -30                                                      |                                                   |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                                                                     | HCl-воздух                                        | мг/м <sup>3</sup>                       | 5                                   | ± 1                             | ± 13 %<br>отн.                             | ****                                        |
| 2                                                                     | HCl-воздух                                        | мг/м <sup>3</sup>                       | 13                                  | ± 2                             | ± 13 %<br>отн.                             | ****                                        |
| 3                                                                     | HCl-воздух                                        | мг/м <sup>3</sup>                       | 25                                  | ± 3                             | ± 13 %<br>отн.                             | ****                                        |
| Газоанализатор ДАХ-М-ХХ-O <sub>2</sub> -30                            |                                                   |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                                                                     | Азот особой (или повышенной) чистоты ГОСТ 9293-74 |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 2                                                                     | O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                    | объемная доля, %                        | 15,0                                | ± 1,0                           | ± 0,2                                      | 3727-87                                     |
| 3                                                                     | O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                    | объемная доля, %                        | 28,5                                | ± 2,0                           | ± 0,2                                      | 3732-87                                     |
| Газоанализатор ДАХ-М-ХХ-NO <sub>2</sub> -10                           |                                                   |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 1                                                                     | Азот особой (или повышенной) чистоты ГОСТ 9293-74 |                                         |                                     |                                 |                                            |                                             |
| 2                                                                     | NO <sub>2</sub> -воздух                           | мг/м <sup>3</sup>                       | 5,0                                 | ± 1,5                           | ± 8 % отн.                                 | *                                           |
| 3                                                                     | NO <sub>2</sub> -воздух                           | мг/м <sup>3</sup>                       | 8,5                                 | ± 1,5                           | ± 8 % отн.                                 | *                                           |

Продолжение приложения Б

| № ПГС                                                               | Компонент-ный состав                            | Единица физической величины | Характеристика ПГС                    |                                   |                                            | Номер ПГС по Госре-естру или обозначение НТД |         |         |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                     |                                                 |                             | Содержание определяе-мого ком-понента | Пределы допускае-мого от-клонения | Пределы допускаемой погрешности аттестации |                                              |         |         |
| Датчики-газоанализаторы ДАХ-М                                       |                                                 |                             |                                       |                                   |                                            |                                              |         |         |
| Газоанализатор ДАХ-М-XX-HCL-30                                      |                                                 |                             |                                       |                                   |                                            |                                              |         |         |
| 1                                                                   | HCl-воздух                                      | мг/м³                       | 5                                     | ± 1                               | ± 13 % отн.                                | ****                                         |         |         |
| 2                                                                   | HCl-воздух                                      | мг/м³                       | 13                                    | ± 2                               | ± 13 % отн.                                | ****                                         |         |         |
| 3                                                                   | HCl-воздух                                      | мг/м³                       | 25                                    | ± 3                               | ± 13 % отн.                                | ****                                         |         |         |
| Датчики-сигнализаторы ДАТ-М, сигнализаторы СТМ-30                   |                                                 |                             |                                       |                                   |                                            |                                              |         |         |
| 1                                                                   | Воздух кл. 1 ГОСТ 17433-80                      |                             |                                       |                                   |                                            |                                              |         |         |
| 2                                                                   | CH4-воздух                                      | объемная доля, % (% НКПР)   | 0,94<br>(21,4)                        | ± 0,06<br>(± 1,4)                 | ± 0,04<br>(± 0,9)                          | 3905-87                                      |         |         |
| 3                                                                   | CH4-воздух                                      | объемная доля, % (% НКПР)   | 1,82<br>(41,4)                        | ± 0,06<br>(± 1,4)                 | ± 0,04<br>(± 0,9)                          | 3906-87                                      |         |         |
| Датчики-газоанализаторы термоманнитные ДАМ                          |                                                 |                             |                                       |                                   |                                            |                                              |         |         |
| ИБЯЛ.407111.002, -01, -02, -04 ... -09, -15, -16 (кислород в азоте) |                                                 |                             |                                       |                                   |                                            |                                              |         |         |
| 1                                                                   | Азот особой или повышенной чистоты ГОСТ 9293-74 |                             |                                       |                                   |                                            |                                              |         |         |
| 2                                                                   | O2-N2                                           | объемная доля, %            | 0 - 5                                 | 2,50                              | ± 0,25                                     | ± 0,05                                       | 3722-87 |         |
| 3                                                                   |                                                 |                             |                                       | 4,75                              | ± 0,25                                     | ± 0,05                                       | 3722-87 |         |
| 2                                                                   |                                                 |                             | 0 - 10                                | 5,0                               | ± 0,5                                      | ± 0,1                                        | 3724-87 |         |
| 3                                                                   |                                                 |                             |                                       | 9,5                               | ± 0,5                                      | ± 0,1                                        | 3724-87 |         |
| 2                                                                   |                                                 |                             | 0 - 21                                | 9,5                               | ± 0,5                                      | ± 0,1                                        | 3724-87 |         |
| 3                                                                   |                                                 |                             |                                       | 20,0                              | ± 1,0                                      | ± 0,2                                        | 3727-87 |         |
| 2                                                                   |                                                 |                             | 0 - 30                                | 15,0                              | ± 1,0                                      | ± 0,2                                        | 3727-87 |         |
| 3                                                                   |                                                 |                             |                                       | 28,0                              | ± 2,0                                      | ± 0,2                                        | 3732-87 |         |
| 2                                                                   |                                                 |                             | 0 - 50                                | 25,0                              | ± 2,0                                      | ± 0,2                                        | 3732-87 |         |
| 3                                                                   |                                                 |                             |                                       | 47,5                              | ± 2,5                                      | ± 0,4                                        | 3733-87 |         |
| 1                                                                   |                                                 |                             | O2-N2                                 | 15 - 30                           | 15,5                                       | ± 0,5                                        | ± 0,1   | 3730-87 |
| 2                                                                   |                                                 |                             |                                       |                                   | 22,5                                       | ± 0,5                                        | ± 0,1   | 3730-87 |
| 3                                                                   |                                                 |                             |                                       |                                   | 29,0                                       | ± 0,5                                        | ± 0,1   | 3730-87 |

Продолжение приложения Б

| № ПГС                                                | Ком-по-нент-ный состав ПГС      | Единица физической величины | Диапазон измерения | Характеристика ПГС                  |                                 |                                            | Номер ПГС по Госреестру или обозначение НТД |                      |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------|
|                                                      |                                 |                             |                    | Концентрация измеряемого компонента | Пределы допускаемого отклонения | Пределы допускаемой погрешности аттестации |                                             |                      |
| Датчики-газоанализаторы термомагнитные ДАМ           |                                 |                             |                    |                                     |                                 |                                            |                                             |                      |
| ИБЯЛ.407111.002-03 (кислород в аргоне)               |                                 |                             |                    |                                     |                                 |                                            |                                             |                      |
| 1                                                    | Аргон ГОСТ 10157-79             |                             |                    |                                     |                                 |                                            |                                             |                      |
| 2                                                    | O <sub>2</sub> -Ar              | объемная доля, %            | 0 - 2              | 0,95                                | ± 0,05                          | ± 0,02                                     | 7597-99                                     |                      |
| 3                                                    |                                 |                             |                    | 1,9                                 | ± 0,1                           | ± 0,03                                     | 7598-99                                     |                      |
| ИБЯЛ.407111.002-10 (кислород в дымовом газе)         |                                 |                             |                    |                                     |                                 |                                            |                                             |                      |
| 1                                                    | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> | объемная доля, %            |                    | 25,0                                | ± 1,5                           | ± 0,1                                      | 3780-87                                     |                      |
| 2                                                    | O <sub>2</sub> -                | объемная доля, %            | 0 - 2              | 0,95                                | ± 0,05                          | ± 0,02                                     | на стадии оформления                        |                      |
|                                                      | CO <sub>2</sub> -               |                             |                    | 25,0                                | ± 1,5                           | ± 0,1                                      |                                             |                      |
| 3                                                    | N <sub>2</sub>                  |                             |                    |                                     | остальное                       |                                            |                                             | на стадии оформления |
|                                                      | O <sub>2</sub> -                |                             |                    | 1,9                                 | ± 1,0                           | ± 0,03                                     |                                             |                      |
|                                                      | CO <sub>2</sub> -               |                             |                    | 25,0                                | ± 1,5                           | ± 0,1                                      | на стадии оформления                        |                      |
|                                                      | N <sub>2</sub>                  |                             | остальное          |                                     |                                 |                                            |                                             |                      |
| ИБЯЛ.407111.002-11 ... -14 (кислород в дымовом газе) |                                 |                             |                    |                                     |                                 |                                            |                                             |                      |
| 1                                                    | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> | объемная доля, %            |                    | 25,0                                | ± 1,5                           | ± 0,1                                      | 3780-87                                     |                      |
| 2                                                    | O <sub>2</sub> -                | объемная доля, %            | 0 - 5              | 2,5                                 | ± 0,25                          | ± 0,05                                     | на стадии оформления                        |                      |
|                                                      | CO <sub>2</sub> -               |                             |                    | 25,0                                | ± 1,5                           | ± 0,1                                      |                                             |                      |
| 3                                                    | N <sub>2</sub>                  |                             |                    |                                     | остальное                       |                                            |                                             | на стадии оформления |
|                                                      | O <sub>2</sub> -                |                             |                    | 4,75                                | ± 0,25                          | ± 0,05                                     |                                             |                      |
|                                                      | CO <sub>2</sub> -               |                             |                    | 25,0                                | ± 1,5                           | ± 0,1                                      |                                             |                      |

|  |                |  |  |           |       |
|--|----------------|--|--|-----------|-------|
|  | N <sub>2</sub> |  |  | остальное | ления |
|--|----------------|--|--|-----------|-------|



Продолжение приложения Б

| № ПГС                                                 | Ком-по-нент-ный со-став ПГС                     | Единица физиче-ской ве-личины | Диапазон измерения | Характеристика ПГС                      |                                   |                                              | Номер ПГС по Госре-естру или обозна-чение НТД |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|                                                       |                                                 |                               |                    | Концен-трация изме-ряе-мого ком-понента | Пределы допускае-мого отклоне-ния | Пределы допускае-мой по-грешности аттестации |                                               |
| Датчики-газоанализаторы терромагнитные ДАМ            |                                                 |                               |                    |                                         |                                   |                                              |                                               |
| ИБЯЛ.407111.002-11 ... -14 (кислород в дымовом газе)  |                                                 |                               |                    |                                         |                                   |                                              |                                               |
| 1                                                     | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                 | объем-ная доля, %             | 0 - 10             | 25,0                                    | ± 1,5                             | ± 0,1                                        | 3780-87                                       |
| 2                                                     | O <sub>2</sub> -                                |                               |                    | 4,75                                    | ± 0,25                            | ± 0,05                                       | на ста-дии оформле-ния                        |
|                                                       | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                 |                               |                    | 25,0                                    | ± 1,5                             | ± 0,1                                        |                                               |
| 3                                                     | O <sub>2</sub> -CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> |                               |                    | остальное                               |                                   |                                              | на ста-дии оформле-ния                        |
|                                                       |                                                 |                               |                    | 9,5                                     | ± 0,5                             | ± 0,10                                       |                                               |
|                                                       |                                                 | 25,0                          | ± 1,5              | ± 0,1                                   |                                   |                                              |                                               |
| ИБЯЛ.407111.002-18 ...-24 (водород в азоте (воздухе)) |                                                 |                               |                    |                                         |                                   |                                              |                                               |
| 1                                                     | Азот особой чистоты ГОСТ 9293-74                |                               |                    |                                         |                                   |                                              |                                               |
| 2                                                     | H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                  | объем-ная доля, %             | 0 - 1              | 0,50                                    | ± 0,05                            | ± 0,02                                       | 3943-87                                       |
| 3                                                     |                                                 |                               |                    | 0,95                                    | ± 0,05                            | ± 0,02                                       | 3944-87                                       |
| 2                                                     | H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                  |                               | 0 - 2              | 0,95                                    | ± 0,05                            | ± 0,02                                       | 3944-87                                       |
| 3                                                     |                                                 |                               |                    | 1,90                                    | ± 0,10                            | ± 0,03                                       | 3912-87                                       |
| 2                                                     | H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                  |                               | 0 - 3              | 1,50                                    | ± 0,10                            | ± 0,03                                       | 3912-87                                       |
| 3                                                     |                                                 |                               |                    | 2,85                                    | ± 0,15                            | ± 0,03                                       | 3913-87                                       |
| 1                                                     | H <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                  |                               | 60-100             | 62,0                                    | ± 2,0                             | ± 0,3                                        | 3933-87                                       |
| 2                                                     |                                                 |                               |                    | 80,0                                    | ± 2,0                             | ± 0,3                                        | 3933-87                                       |
| 3                                                     |                                                 | Водород ГОСТ 3022-80          |                    |                                         |                                   |                                              |                                               |
| ИБЯЛ.407111.002-25... -27 (водород в кислороде)       |                                                 |                               |                    |                                         |                                   |                                              |                                               |
| 1                                                     | Кислород особой чистоты ТУ6-21-10-83            |                               |                    |                                         |                                   |                                              |                                               |
| 2                                                     | H <sub>2</sub> -O <sub>2</sub>                  | объем-ная доля, %             | 0 - 1              | 0,50                                    | ± 0,05                            | ± 0,02                                       | 7601-99                                       |
| 3                                                     |                                                 |                               |                    | 1,00                                    | ± 0,10                            | ± 0,026                                      | 4273-88                                       |
| 2                                                     | H <sub>2</sub> -O <sub>2</sub>                  |                               | 0 - 2              | 1,00                                    | ± 0,10                            | ± 0,026                                      | 4273-88                                       |
| 3                                                     |                                                 |                               |                    | 1,90                                    | ± 0,10                            | ± 0,026                                      | 4273-88                                       |

|   |                                |  |       |      |        |         |         |
|---|--------------------------------|--|-------|------|--------|---------|---------|
| 2 | Н <sub>2</sub> -О <sub>2</sub> |  | 0 - 3 | 1,50 | ± 0,10 | ± 0,026 | 4273-88 |
| 3 |                                |  |       | 2,85 | ± 0,15 | ± 0,05  | 7602-99 |

Продолжение приложения Б

| № ПГС                                             | Ком-<br>по-<br>нент-<br>ный<br>со-<br>став<br>ПГС | Единица<br>физиче-<br>ской ве-<br>личины | Диапазон<br>измере-<br>ния | Характеристика ПГС                                       |                                                 |                                                                 | Номер<br>ПГС по<br>Госре-<br>естру<br>или<br>обозна-<br>чение<br>НТД |  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|
|                                                   |                                                   |                                          |                            | Концен-<br>трация<br>измеряе-<br>мого<br>компо-<br>нента | Пределы<br>допуска-<br>емого<br>отклоне-<br>ния | Пределы<br>допускае-<br>мой по-<br>грешности<br>аттеста-<br>ции |                                                                      |  |
| Датчики-газоанализаторы термомагнитные ДАМ        |                                                   |                                          |                            |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |  |
| ИВЯЛ.407111.002-30 ... -32 (кислород в водороде)  |                                                   |                                          |                            |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |  |
| 1                                                 | Водород ГОСТ 3022-80                              |                                          |                            |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |  |
| 2                                                 | O <sub>2</sub> -H <sub>2</sub>                    | объем-<br>ная<br>доля, %                 | 0 - 1                      | 0,50                                                     | ± 0,05                                          | ± 0,02                                                          | 7592-99                                                              |  |
| 3                                                 |                                                   |                                          |                            | 0,95                                                     | ± 0,05                                          | ± 0,02                                                          | 7592-99                                                              |  |
| 2                                                 | O <sub>2</sub> -H <sub>2</sub>                    |                                          | 0 - 2                      | 0,95                                                     | ± 0,05                                          | ± 0,02                                                          | 7592-99                                                              |  |
| 3                                                 |                                                   |                                          |                            | 1,9                                                      | ± 0,1                                           | ± 0,03                                                          | 7593-99                                                              |  |
| 2                                                 | O <sub>2</sub> -H <sub>2</sub>                    |                                          | 0 - 3                      | 1,50                                                     | ± 0,15                                          | ± 0,05                                                          | 7594-99                                                              |  |
| 3                                                 |                                                   |                                          |                            | 2,85                                                     | ± 0,15                                          | ± 0,05                                                          | 7594-99                                                              |  |
| ИВЯЛ.407111.002-28, -29 (водород в углеводородах) |                                                   |                                          |                            |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |  |
| 1                                                 | H <sub>2</sub> -CH <sub>4</sub>                   | объем-<br>ная<br>доля, %                 | 70-100                     | 71,0                                                     | ± 1,0                                           | ± 0,3                                                           | 7604-99                                                              |  |
| 2                                                 |                                                   |                                          |                            | 85,0                                                     | ± 1,0                                           | ± 0,3                                                           | 7604-99                                                              |  |
| 3                                                 |                                                   |                                          |                            | Водород ГОСТ 3022-80                                     |                                                 |                                                                 |                                                                      |  |
| 1                                                 | H <sub>2</sub> -CH <sub>4</sub>                   |                                          | 50-100                     | 51,0                                                     | ± 1,0                                           | ± 0,3                                                           | 7604-99                                                              |  |
| 2                                                 |                                                   |                                          |                            | 75,0                                                     | ± 1,0                                           | ± 0,3                                                           | 7604-99                                                              |  |
| 3                                                 |                                                   |                                          |                            | Водород ГОСТ 3022-80                                     |                                                 |                                                                 |                                                                      |  |
| ИВЯЛ.407111.002-40, -41 (дейтерий в кислороде)    |                                                   |                                          |                            |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |  |
| 1                                                 | Кислород особой чистоты ТУ6-21-10-83              |                                          |                            |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |  |
| 2                                                 | D <sub>2</sub> -O <sub>2</sub>                    | объем-<br>ная<br>доля, %                 | 0 - 1                      | 0,50                                                     | ± 0,05                                          | ± 0,02                                                          | 8508-2004                                                            |  |
| 3                                                 |                                                   |                                          |                            | 0,95                                                     | ± 0.05                                          | ± 0,02                                                          | 8508-2004                                                            |  |

|   |                                |  |       |      |        |        |       |
|---|--------------------------------|--|-------|------|--------|--------|-------|
| 2 |                                |  |       |      |        |        | 8509- |
| 3 | D <sub>2</sub> -O <sub>2</sub> |  | 0 - 3 | 1,50 | ± 0,15 | ± 0,05 | 2004  |
|   |                                |  |       | 2,85 | ± 0,15 | ± 0,05 | 8509- |
|   |                                |  |       |      |        |        | 2004  |

Продолжение приложения Б

| № ПГС                                                 | Ком-<br>по-<br>нент-<br>ный<br>со-<br>став<br>ПГС | Единица<br>физиче-<br>ской ве-<br>личины | Диапазон<br>измере-<br>ния      | Характеристика ПГС                                       |                                                 |                                                                 | Номер<br>ПГС по<br>Госре-<br>естру<br>или<br>обозна-<br>чение<br>НТД |                                    |                               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
|                                                       |                                                   |                                          |                                 | Концен-<br>трация<br>измеряе-<br>мого<br>компо-<br>нента | Пределы<br>допуска-<br>емого<br>отклоне-<br>ния | Пределы<br>допускае-<br>мой по-<br>грешности<br>аттеста-<br>ции |                                                                      |                                    |                               |
| Датчики-газоанализаторы терромагнитные ДАМ            |                                                   |                                          |                                 |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |                                    |                               |
| ИБЯЛ.407111.002-38, -39 (кислород в дейтерии)         |                                                   |                                          |                                 |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |                                    |                               |
| 1                                                     | Дейтерий 100 % ТУ 95.15-88                        |                                          |                                 |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |                                    |                               |
| 2<br>3                                                | O <sub>2</sub> -D <sub>2</sub>                    | объем-<br>ная<br>доля, %                 | 0 - 1                           | 0,50<br>0,95                                             | ± 0,05<br>± 0.05                                | ±0,02<br>±0,02                                                  | 8506-<br>2004<br><br>8506-<br>2004                                   |                                    |                               |
| 2<br>3                                                | O <sub>2</sub> -D <sub>2</sub>                    |                                          |                                 | 0 - 3                                                    | 1,50<br>2,85                                    | ± 0,15<br>± 0,15                                                | ± 0,05<br>± 0,05                                                     | 8507-<br>2004<br><br>8507-<br>2004 |                               |
| ИБЯЛ.407111.002-33 ... -37 (диоксид углерода в азоте) |                                                   |                                          |                                 |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |                                    |                               |
| 1                                                     | Азот особой чистоты ГОСТ 9293-74                  |                                          |                                 |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |                                    |                               |
| 2<br>3                                                | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                   | объем-<br>ная<br>доля, %                 | 0 - 10                          | 5,0<br>9,5                                               | ± 0,5<br>± 0,5                                  | ± 0,1<br>± 0,1                                                  | 3774-87<br>3774-87                                                   |                                    |                               |
| 2<br>3                                                | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                   |                                          |                                 | 0 - 20                                                   | 9,5<br>19,0                                     | ± 0,5<br>± 1,0                                                  | ± 0,1<br>± 0,1                                                       | 3774-87<br>3777-87                 |                               |
| 2<br>3                                                | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                   |                                          | 0 - 40                          |                                                          | 19,0<br>38,0                                    | ± 1,0<br>± 2,0                                                  | ± 0,1<br>± 0,3                                                       | 3777-87<br>3790-87                 |                               |
| 1<br>2<br>3                                           | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                   |                                          |                                 | 30 - 50                                                  | 32,0<br>38,0<br>47,5                            | ± 2,0<br>± 2,0<br>± 2,5                                         | ± 0,3<br>± 0,3<br>± 0,4                                              | 3790-87<br>3790-87<br>3783-87      |                               |
| 1<br>2<br>3                                           |                                                   |                                          | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> |                                                          | 40-100                                          | 43,0<br>70,0<br>95,0                                            | ± 2,5<br>± 3,0<br>± 0,5                                              | ± 0,4<br>± 0,4<br>± 0,1            | 3783-87<br>3785-87<br>3787-87 |

Продолжение приложения Б

| № ПГС                                             | Компо-<br>нентный<br>состав<br>ПГС                      | Едини-<br>ца фи-<br>зиче-<br>ской<br>вели-<br>чины | Диапа-<br>зон<br>изме-<br>рения | Характеристика ПГС                                    |                                                 |                                                            | Номер<br>ПГС по<br>Госре-<br>естру<br>или<br>обозна-<br>чение<br>НТД |  |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--|
|                                                   |                                                         |                                                    |                                 | Концен-<br>трация<br>измеряе-<br>мого ком-<br>понента | Пределы<br>допускае-<br>мого<br>отклоне-<br>ния | Пределы<br>допускае-<br>мой по-<br>грешности<br>аттестации |                                                                      |  |
| Датчики-газоанализаторы терромагнитные ДАМ        |                                                         |                                                    |                                 |                                                       |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
| ИБЯЛ.407111.002-42 (кислород в дымовом газе)      |                                                         |                                                    |                                 |                                                       |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
| 1                                                 | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                         | объем-<br>ная<br>доля, %                           | 0 - 2                           | 9,5                                                   | ± 1,0                                           | ± 0,1                                                      | 3777-87                                                              |  |
| 2                                                 | O <sub>2</sub> -<br>CO <sub>2</sub> -<br>N <sub>2</sub> |                                                    |                                 | 0,95                                                  | ± 0,05                                          | ± 0,02                                                     | 4053-87                                                              |  |
|                                                   |                                                         |                                                    |                                 | 9,5                                                   | ± 1,0                                           | ± 0,1                                                      |                                                                      |  |
| 3                                                 | O <sub>2</sub> -<br>CO <sub>2</sub> -<br>N <sub>2</sub> |                                                    |                                 | остальное                                             |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
|                                                   |                                                         |                                                    |                                 | 1,90                                                  | ± 0,10                                          | ± 0,03                                                     | 4054-87                                                              |  |
|                                                   |                                                         | 9,5                                                | ± 1,0                           | ± 0,1                                                 |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
| ИБЯЛ.407111.002-43, -45 (кислород в дымовом газе) |                                                         |                                                    |                                 |                                                       |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
| 1                                                 | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                         | объем-<br>ная<br>доля, %                           | 0 - 5                           | 9,5                                                   | ± 1,0                                           | ± 0,1                                                      | 3777-87                                                              |  |
| 2                                                 | O <sub>2</sub> -<br>CO <sub>2</sub> -<br>N <sub>2</sub> |                                                    |                                 | 2,50                                                  | ± 0,25                                          | ± 0,05                                                     | 4055-87                                                              |  |
|                                                   |                                                         |                                                    |                                 | 9,5                                                   | ± 1,0                                           | ± 0,1                                                      |                                                                      |  |
| 3                                                 | O <sub>2</sub> -<br>CO <sub>2</sub> -<br>N <sub>2</sub> |                                                    |                                 | остальное                                             |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
|                                                   |                                                         |                                                    |                                 | 4,75                                                  | ± 0,25                                          | ± 0,05                                                     | 4055-87                                                              |  |
|                                                   |                                                         | 9,5                                                | ± 1,0                           | ± 0,1                                                 |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
| ИБЯЛ.407111.002-44, -46 (кислород в дымовом газе) |                                                         |                                                    |                                 |                                                       |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
| 1                                                 | CO <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>                         | объем-<br>ная<br>доля, %                           | 0 - 10                          | 9,5                                                   | ± 1,0                                           | ± 0,1                                                      | 3777-87                                                              |  |
| 2                                                 | O <sub>2</sub> -<br>CO <sub>2</sub> -<br>N <sub>2</sub> |                                                    |                                 | 4,75                                                  | ± 0,25                                          | ± 0,05                                                     | 4055-87                                                              |  |
|                                                   |                                                         |                                                    |                                 | 9,5                                                   | ± 1,0                                           | ± 0,1                                                      |                                                                      |  |
| 3                                                 | O <sub>2</sub> -<br>CO <sub>2</sub> -                   |                                                    |                                 | остальное                                             |                                                 |                                                            |                                                                      |  |
|                                                   |                                                         |                                                    |                                 | 9,5                                                   | ± 0,5                                           | ± 0,10                                                     | 4056-87                                                              |  |
|                                                   |                                                         | 9,5                                                | ± 1,0                           | ± 0,1                                                 |                                                 |                                                            |                                                                      |  |

|  |                |  |  |           |
|--|----------------|--|--|-----------|
|  | N <sub>2</sub> |  |  | остальное |
|--|----------------|--|--|-----------|

Продолжение приложения Б

| № ПГС                                        | Компо-<br>нентный<br>состав<br>ПГС | Единица<br>физиче-<br>ской<br>величи-<br>ны | Диапа-<br>зон<br>изме-<br>рения | Характеристика ПГС                                       |                                                 |                                                                 | Номер<br>ПГС по<br>Госре-<br>естру<br>или<br>обозна-<br>чение<br>НТД |
|----------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                              |                                    |                                             |                                 | Концен-<br>трация<br>измеряе-<br>мого<br>компо-<br>нента | Пределы<br>допуска-<br>емого<br>отклоне-<br>ния | Пределы<br>допускае-<br>мой по-<br>грешности<br>аттеста-<br>ции |                                                                      |
| Датчики-газоанализаторы термомагнитные ДАМ   |                                    |                                             |                                 |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |
| ИБЯЛ.407111.002-47 ... -49 (водород в азоте) |                                    |                                             |                                 |                                                          |                                                 |                                                                 |                                                                      |
| 1                                            | Н <sub>2</sub> -N <sub>2</sub>     | объемная<br>доля, %                         | 80 - 100                        | 81,0                                                     | ± 1,0                                           | ± 0,2                                                           | 3939-87                                                              |
| 2                                            |                                    |                                             |                                 | 90,5                                                     | ± 0,5                                           | ± 0,1                                                           | 3940-87                                                              |
| 3                                            |                                    |                                             |                                 | Водород ГОСТ 3022-80                                     |                                                 |                                                                 |                                                                      |
| 1                                            |                                    |                                             | 90 - 100                        | 90,5                                                     | ± 0,5                                           | ± 0,1                                                           | 3940-87                                                              |
| 2                                            |                                    |                                             |                                 | 95,0                                                     | ± 0,2                                           | ± 0,08                                                          | 7603-99                                                              |
| 3                                            |                                    |                                             |                                 | Водород ГОСТ 3022-80                                     |                                                 |                                                                 |                                                                      |
| 1                                            |                                    |                                             | 95 - 100                        | 95,0                                                     | ± 0,2                                           | ± 0,08                                                          | 7603-99                                                              |
| 2                                            |                                    |                                             |                                 | 97,5                                                     | ± 0,2                                           | ± 0,08                                                          | 3942-87                                                              |
| 3                                            |                                    |                                             |                                 | Водород ГОСТ 3022-80                                     |                                                 |                                                                 |                                                                      |

Примечания

1 Согласно приложению А ГОСТ Р 52136-2003:

- 100 % НКПР соответствует объемной доли метана 4,40 %;
- 100 % НКПР соответствует объемной доли пропана 1,70 %;
- 100 % НКПР соответствует объемной доли гексана 1,00 %;
- 100 % НКПР соответствует объемной доли водорода 4,00 %;

2 Поставщики ПГС в эксплуатации:

- ФГУП СПО «Аналитприбор», Россия, 214031, г. Смоленск, ул. Бабушкина, 3, тел.31-12-42, факс 31-75-18;
- ООО «Мониторинг», г. Санкт-Петербург, Московский проспект, 19, тел. 315-11-45, факс 327-97-76.

3 \* - ПГС, получаемые с генератора ГДП-102 с использованием источников микропотока ИБЯЛ.418319.013;

    \*\* - ПГС, получаемые с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава NH<sub>3</sub> с воздухом 368УО-R22 ИБЯЛ.064444.001;

    \*\*\* - ПГС, получаемые с установки для приготовления поверочных газовых смесей состава NH<sub>3</sub> с воздухом 368УО-R2000 ИБЯЛ.064444.002;

    \*\*\*\* - получаемые с генератора ГДП-102 с использованием источника микропотока HCl.

4 Допускается получение указанных ПГС на другом оборудовании при условии обеспечения характеристик не хуже указанных в приложении Б.

Приложение В

(обязательное)

Перечень горючих веществ, образующих газо- и паровоздушные смеси, контролируемые измерительными каналами с датчиками ДАТ-М и СТМ-30

- 1   Авиационный бензин В-95/130 ГОСТ 1012-54;
- 2   Авиационный бензин В-95/115 ГОСТ 1012-54;
- 3   Акрилонитрил, нитрил акриловой кислоты;
- 4   Акролеин, акриловый альдегид;
- 5   Аллиловый спирт;
- 6   Амиловый спирт, 1-пентанол;
- 7   Амилены (смесь);
- 8   Ацетилен;
- 9   Ацетон, диметилкетон;
- 10  Ацетальдегид;
- 11  Ацетонитрил;
- 12  Бензин А-72;
- 13  Бензин А-76;
- 14  Бензин АИ-93;
- 15  Бензин АИ-98;
- 16  Бензин В-70;
- 17  Бензин «калоша»;
- 18  Бензол;
- 19  Бензин экстракционный марки А (гексановая фракция);
- 20  Бутан;
- 21  Бутадиен;
- 22  Бутилен;
- 23  Бутилены (различные изомеры);
- 24  Бутиловый спирт, бутанол;
- 25  Водород;
- 26  Водяной газ;
- 27  Винилнорборнен;
- 28  Газ коксовых печей;
- 29  Газ природный топливный сжатый ГОСТ 27577-87;
- 30  Газы углеводородные сжиженные ГОСТ 27578-87;
- 31  Газ пиролиза керосина;

32 Газ пиролиза этана;

Продолжение приложения В

33 Газ каталитического крекинга;

34 Гексан;

35 Гептан;

36 Диизопропиловый спирт;

37 Дивинил, бутадиен -1, -3;

38 Диоксан, диэтилен-диоксан;

39 Диметилдиоксан;

40 Диоксановые спирты - 3 изомера;

41 Диэтиламин;

42 Диэтиловый эфир, этиловый эфир;

43 Двойной водяной газ;

44 Дициклопентадиен;

45 Изобутан;

46 Изобутиловый спирт, изобутанол;

47 Изобутилен;

48 Изопропиловый спирт, изопропанол;

49 Изопентан;

50 Изопрен;

51 Керосин осветительный ОСТ 3801407-86;

52 Магнитный лак;

53 Метилакриловометиловый эфир, метилматакрилат;

54 Метиловый эфир акриловой кислоты, метилакрилат;

55 Метиловый спирт, метанол, карбинол, древесный спирт;

56 Метан;

57 Метанол;

58 Метилбутандиол;

59 Метилалль;

60 Метил этилкетон, этилметилкетон;

61 Муравьинопропиловый эфир;

62 Муравьиная кислота;

63 Метилаллен;

64 Метилфигидропиран;

65 Непредельные спирты - 3 изомера;

66 Оксид пропилена;

67 Оксид углерода, угарный газ;

68 Оксид этилена;



69 Октан;

Продолжение приложения В

70 Пары нефти (смесь газов и паров бутана, гексана, метана, пентана, пропана, этана);

71 Пентан;

72 Петролейный эфир;

73 Пиперилены (смесь);

74 Пропан;

75 Пропилен;

76 Пропиловый спирт;

77 Попутный нефтяной газ;

78 Тетрагидрофуран, окись диэтилена;

79 Триметилкарбинол;

80 Триэтиламин;

81 Формальдегид (в виде формалина);

82 Фуран;

83 Уксуснобутиловый эфир, бутилацетат;

84 Уксусный альдегид, ацетальдегид;

85 Уксуснометиловый эфир, метилацетат;

86 Уксусноэтиловый эфир, этилацетат;

87 Циклогексан;

88 Циклогексанон;

89 Циклопентадиен;

90 Этан;

91 Этилен;

92 Этиловый спирт, этанол, винный спирт;

93 Этилдеиноборнен;

94 Дизельное топливо марки Л ГОСТ 305-82;

95 Дизельное топливо марки З ГОСТ 305-82;

96 Дизельное топливо марки А ГОСТ 305-82;

97 Ксилол;

98 Мазут марки 40;

99 Мазут флотский Ф-5;

100 Реактивное топливо ТС-1 ГОСТ 10227-86;

101 Реактивное топливо Т-2 ГОСТ 10227-86;

102 Реактивное топливо РТ ГОСТ 10227-86;

Продолжение приложения В

103 Сильван (метилфуран);

104 Скипидар;

105 Сольвент каменноугольный;

106 Сольвент нефтяной;

107 Стирол;

108 Толуол;

109 Топливо Т-1;

110 Фурфурол;

111 Уайт-спирит;

112 Уксусная кислота, этаноловая кислота;

113 Уксусновиниловый эфир, винилацетат;

114 Циклогексан;

115 Этилбензол;

116 Этилцеллозольв;

Растворители

117 М;

130 РЭ-8В;

118 РМЛ;

131 РЭ-11;

119 РМЛ-218;

132 РЭ-13;

120 РМЛ-315;

133 РЭ-14;

121 Р-10;

134 РВЛ;

122 РС-1;

135 РФГ;

123 РС-2

136 Нефрас А 65/75;

124 РЭ-1;

137 N 646;

125 РЭ-1В;

138 N 648;

126 РЭ-2;

139 N 649;

127 РЭ-4;

140 N 650;

128 РЭ-4В;

141 N 651;

129 РЭ-8;

Разжижители

142 Р-5;

144 Р-60;

143 Р-6;

145 ДМЭ-Р;

Разбавители

146 Р-7;

147 РВД.

Примечание - При применении датчиков для контроля этилированных бензинов необходимо датчик защитить от веществ, являющихся ядами для термохимических датчиков. Защиту датчиков осуществлять использованием фильтра-поглотителя.

# Приложение Г

(справочное)

## Состав анализируемой среды

| Обозначение датчика<br>измерительного канала си-<br>стемы СКАПО | Неопределяе-<br>мый<br>компонент                           | Единица<br>физической<br>величины | Содержание<br>неопределяемого<br>компонента       |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>ДАМ</b>                                                      |                                                            |                                   |                                                   |
| ИБЯЛ.407111.002,—01                                             | H <sub>2</sub><br>CO <sub>2</sub><br>CH <sub>4</sub>       | объемная<br>доля, %               | от 0 до 1<br>от 0 до 4<br>от 0 до 8               |
|                                                                 | H <sub>2</sub> S<br>NH <sub>3</sub>                        | мг/м <sup>3</sup>                 | 20                                                |
| ИБЯЛ.407111.002-02                                              | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>                              | объемная<br>доля, %               | 100                                               |
| ИБЯЛ.407111.002—04...-09,-15                                    | H <sub>2</sub><br>CO <sub>2</sub><br>CH <sub>4</sub><br>CO | объемная<br>доля, %               | от 0 до 3<br>от 0 до 4<br>от 0 до 8<br>от 0 до 85 |
|                                                                 | H <sub>2</sub> S<br>NH <sub>3</sub>                        | мг/м <sup>3</sup>                 | 50                                                |
|                                                                 |                                                            |                                   | 100                                               |
| ИБЯЛ.407111.002-10....-14                                       | H <sub>2</sub><br>CO <sub>2</sub><br>CH <sub>4</sub>       | объемная<br>доля, %               | от 0 до 1<br>от 0 до 25<br>от 0 до 1              |
|                                                                 | H <sub>2</sub> S<br>NH <sub>3</sub>                        | мг/м <sup>3</sup>                 | до 50<br>до 100                                   |
| ИБЯЛ.407111.002-16                                              | CH <sub>4</sub><br>CO <sub>2</sub><br>H <sub>2</sub>       | объемная<br>доля, %               | до 8<br>до 4<br>до 1                              |
|                                                                 | H <sub>2</sub> S<br>NH <sub>3</sub>                        | мг/м <sup>3</sup>                 | до 50<br>до 100                                   |
| ИБЯЛ.407111.002-17                                              | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub><br>CH <sub>4</sub>           | объемная<br>доля, %               | до 100<br>до 8                                    |
|                                                                 | H <sub>2</sub> S<br>NH <sub>3</sub>                        | мг/м <sup>3</sup>                 | до 50<br>до 100                                   |
| ИБЯЛ.407111.002-42...-46                                        | H <sub>2</sub><br>CO <sub>2</sub><br>CH <sub>4</sub>       | объемная<br>доля, %               | от 0 до 1<br>от 7 до 13<br>от 0 до 1              |
|                                                                 | H <sub>2</sub> S                                           | мг/м <sup>3</sup>                 | до 50                                             |
|                                                                 | NH <sub>3</sub>                                            |                                   | до 100                                            |
| ИБЯЛ.407111.002-28,-29                                          | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>                              | объемная<br>доля, %               | до 5                                              |

Продолжение приложения Г

| Обозначение датчика измерительного канала системы СКАПО       | Неизмеряемый компонент        | Единица измерения    | Содержание неизмеряемого компонента |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| ДАК                                                           |                               |                      |                                     |
| ИБЯЛ.418414.071—09...-16                                      | CO                            | мг/м³                | 200                                 |
|                                                               | H <sub>2</sub> S              |                      | 100                                 |
|                                                               | HCl                           |                      | 25                                  |
|                                                               | Cl <sub>2</sub>               |                      | 25                                  |
| ДАХ                                                           |                               |                      |                                     |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX-СО-200)              | H <sub>2</sub> S              | мг/м³                | 10                                  |
|                                                               | SO <sub>2</sub>               |                      | 10                                  |
|                                                               | Cl <sub>2</sub>               |                      | 1,00                                |
|                                                               | HCl                           |                      | 5,0                                 |
|                                                               | CH <sub>4</sub>               | объемная<br>доля, %, | 1,06                                |
|                                                               | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |                      | 0,92                                |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX-СО-1500)             | H <sub>2</sub> S              | мг/м³                | 10                                  |
|                                                               | SO <sub>2</sub>               |                      | 10                                  |
|                                                               | Cl <sub>2</sub>               |                      | 1,00                                |
|                                                               | HCl                           |                      | 5,0                                 |
|                                                               | CH <sub>4</sub>               | объемная<br>доля, %, | 1,06                                |
|                                                               | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |                      | 0,92                                |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX-Н <sub>2</sub> S-40) | CO                            | мг/м³                | 20                                  |
|                                                               | SO <sub>2</sub>               |                      | 10                                  |
|                                                               | Cl <sub>2</sub>               |                      | 1,00                                |
|                                                               | NO <sub>2</sub>               |                      | 1                                   |
|                                                               | HCl                           |                      | 5,0                                 |
|                                                               | CH <sub>4</sub>               | объемная<br>доля, %, | 1,06                                |
|                                                               | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |                      | 0,92                                |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX-Cl <sub>2</sub> -25) | CO                            | мг/м³                | 20                                  |
|                                                               | H <sub>2</sub> S              |                      | 0.01                                |
|                                                               | SO <sub>2</sub>               |                      | 0,5                                 |
|                                                               | NO <sub>2</sub>               |                      | 1,0                                 |
|                                                               | HCl                           |                      | 5,0                                 |
|                                                               | CH <sub>4</sub>               | объемная<br>доля, %, | 1,06                                |
|                                                               | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |                      | 0,92                                |

Продолжение приложения Г

| Обозначение датчика измерительного канала системы СКАПО                     | Неизмеряемый компонент        | Единица измерения | Содержание неизмеряемого компонента |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| <b>ДАХ</b>                                                                  |                               |                   |                                     |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX- <del>НН</del> <sub>3</sub> -600)  | CO                            | мг/м <sup>3</sup> | 20                                  |
|                                                                             | H <sub>2</sub> S              |                   | 10                                  |
|                                                                             | SO <sub>2</sub>               |                   | 10                                  |
|                                                                             | Cl <sub>2</sub>               |                   | 1,00                                |
|                                                                             | NO <sub>2</sub>               |                   | 10                                  |
|                                                                             | HCl                           |                   | 5,0                                 |
|                                                                             | CH <sub>4</sub>               | объемная доля, %, | 1,06                                |
|                                                                             | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |                   | 0,92                                |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX- <del>НН</del> <sub>3</sub> -2000) | CO                            | мг/м <sup>3</sup> | 20                                  |
|                                                                             | H <sub>2</sub> S              |                   | 10                                  |
|                                                                             | SO <sub>2</sub>               |                   | 10                                  |
|                                                                             | Cl <sub>2</sub>               |                   | 1,00                                |
|                                                                             | NO <sub>2</sub>               |                   | 10                                  |
|                                                                             | HCl                           |                   | 5,0                                 |
|                                                                             | CH <sub>4</sub>               | объемная доля, %, | 1,06                                |
|                                                                             | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |                   | 0,92                                |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX- <del>О</del> <sub>2</sub> -30)    | CO                            | мг/м <sup>3</sup> | 20                                  |
|                                                                             | H <sub>2</sub> S              |                   | 10                                  |
|                                                                             | SO <sub>2</sub>               |                   | 10                                  |
|                                                                             | Cl <sub>2</sub>               |                   | 1,00                                |
|                                                                             | NO <sub>2</sub>               |                   | 10                                  |
|                                                                             | HCl                           |                   | 5,0                                 |
|                                                                             | CH <sub>4</sub>               | объемная доля, %, | 1,06                                |
|                                                                             | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |                   | 0,92                                |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX- <del>NO</del> <sub>2</sub> -10)   | CO                            | мг/м <sup>3</sup> | 20                                  |
|                                                                             | H <sub>2</sub> S              |                   | 0,01                                |
|                                                                             | SO <sub>2</sub>               |                   | 10                                  |
|                                                                             | Cl <sub>2</sub>               |                   | 1,00                                |
|                                                                             | HCl                           |                   | 5,0                                 |
|                                                                             | CH <sub>4</sub>               | объемная доля, %, | 1,06                                |
|                                                                             | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> |                   | 0,92                                |

Продолжение приложения Г

| Обозначение датчика измерительного канала системы СКАПО | Неизмеряемый компонент | Единица измерения | Содержание неизмеряемого компонента |
|---------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| <b>ДАХ</b>                                              |                        |                   |                                     |
| ИБЯЛ.413412.005,-01,-02,-05<br>(ДАХ-М-XX-НС1-30)        | CO                     | мг/м³             | 20                                  |
|                                                         | H₂S                    |                   | 0,01                                |
|                                                         | SO₂                    |                   | 0,5                                 |
|                                                         | Cl₂                    |                   | 1,00                                |
|                                                         | NO₂                    |                   | 1,0                                 |
|                                                         | CH₄                    | объемная доля, %, | 1,06                                |
|                                                         | C₃H₈                   |                   | 0,92                                |

## Приложение Д

(справочное)

### Список сервисных центров ФГУП СПО «АНАЛИТПРИБОР»

- 1) г. Барнаул, 656010, ул. 80 Гвард. Дивизии, 63-а, ООО «Алтайский территориальный монтажный комплекс», тел. (3852) 33-37-44, факс 33-81-32;
- 2) г. Владимир, 600017, ул. Мира, 34, ОАО «Владимироблгаз», тел. (0922) 23-72-45, факс 23-47-94;
- 3) г. Владимир, 600036, ул. Верхняя Дуброва, 40 ГУП РФ «ЭТАЛОН» Владимирский завод, тел. (0922) 24-88-46, факс 24-14-14, телетайп: 718224 ОЛЬХА, E-mail: [root@etalon.elcom.ru](mailto:root@etalon.elcom.ru)
- 4) г. Екатеринбург, 620219, ул. Красноармейская, 4, ООО «ОРМЕТ», тел. (3432) 55-22-32, факс 55-20-39;
- 5) г. Йошкар-Ола, 424004, Республика Марий Эл, ул. Пролетарская, 7, ОАО «Марспецмонтаж», тел./факс (8362) 11-24-59;
- 6) Краснодарский газотехнический центр, тел. (8612) 54-07-49, 54-26-27;
- 7) г. Краснодар, 350051, ул. Шаумяна, 321/1, ООО «УНИКОНТ», тел./факс (8612) 547-582;
- 8) 115230, г. Москва, Каширское шоссе, 3, корп.1, ЗАО НПО «ЭКО-ИНТЕХ» тел.(095) 111-03-25, факс 113-91-94;
- 9) г. Нижневартовск-16, 628600, Ханты-Мансийский АО, Тюменская область, а/я 94. ЗАО «Управление промышленной автоматики», тел. (3466) 61-16-15, факс 61-44-73; E-mail: [upa@upa.tnk](mailto:upa@upa.tnk);
- 10) г. Оренбург, 460027, ул. Донгузская, 64, ООО «Газпромавтоматика», тел./факс (3532) 73-37-23, 73-41-00, 73-40-00;
- 11) г. Пятигорск, 357562, Ставропольский край, ул. Энгельса, 50, ОАО «Прибороремонтный завод», тел. (86533) 5-13-96;
- 12) г. Самара, 443023, пер. Карякина, 3, ООО «РОСКОМСНАБ», тел. (8462) 666-036, 666-043, факс 666-101;
- 13) г. Самара, 443010, ул. Молодогвардейская, 104, ООО «Стройкомплект», тел. (8462) 33-39-34, 33-51-08, тел./факс 33-39-54;



14) г. Санкт-Петербург, 195220, а/я 282, Гражданский пр., 11, офис 907, ЗАО «Аналитприбор», тел. (812) 534-46-87, 534-45-70, 534-91-59, факс: 327-15-04, 535-01-04;

15) г. Саратов, 410600, ул. М. Горького, 69, ЗАО «Саргазстрой-монтаж», тел./факс (8452) 73-26-62;

16) г. Челябинск, 464048, пр. Ленина, 77, п.1, ООО Центр «Челябинскагропром НОПТ», тел. (3512) 65-47-72, факс 65-55-00;

17) г. Челябинск, 454063, ул. Физкультурная, 34, ООО «Теплоэнергосервис-Т», тел./факс (3512) 62-10-32, 62-31-73, 62-34-53,

E-mail: [kip@chel.surnet.ru](mailto:kip@chel.surnet.ru);

18) Украина, г. Киев, 03057, ул. Желябова, 8/4, 1ГМ, офис 303, АТЗТ «Синтек», тел./факс (044) 241-75-54;

19) Украина, 349940, Луганская обл., г. Северодонецк-3, ул. Пивоварова, 5а, тел. (06452) 9-29-68, факс: 9-29-35.

## Приложение Е

(справочное)

### Пересчет объемных долей определяемого компонента в массовую концентрацию

Пересчет концентрации определяемого компонента, выраженной в объемных долях, %, в массовую концентрацию, мг/м<sup>3</sup>, производится по формуле

$$A_0 = \frac{A_d * M * P * 10}{22,41 * (1 + \frac{t}{273}) * 760} * 1000, \text{ мг/м}^3 \quad (\text{Е.1})$$

где  $A_d$  – объемная доля определяемого компонента, указанная в паспорте на ПГС, %;

$P$  – атмосферное давление, мм рт.ст.;

$M$  – молекулярная масса определяемого компонента, г/моль;

$t$  – температура окружающей среды, °С.

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35  
Астана +7 (7172) 69-68-15  
Астрахань +7 (8512) 99-46-80  
Барнаул +7 (3852) 37-96-76  
Белгород +7 (4722) 20-58-80  
Брянск +7 (4832) 32-17-25  
Владивосток +7 (4232) 49-26-85  
Владимир +7 (4922) 49-51-33  
Волгоград +7 (8442) 45-94-42  
Воронеж +7 (4732) 12-26-70  
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75  
Иваново +7 (4932) 70-02-95  
Ижевск +7 (3412) 20-90-75  
Иркутск +7 (3952) 56-24-09  
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61  
Казань +7 (843) 207-19-05

Калининград +7 (4012) 72-21-36  
Калуга +7 (4842) 33-35-03  
Кемерово +7 (3842) 21-56-70  
Киров +7 (8332) 20-58-70  
Краснодар +7 (861) 238-86-59  
Красноярск +7 (391) 989-82-67  
Курск +7 (4712) 23-80-45  
Липецк +7 (4742) 20-01-75  
Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81  
Москва +7 (499) 404-24-72  
Мурманск +7 (8152) 65-52-70  
Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32  
Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65  
Нижневартовск +7 (3466) 48-22-23  
Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85

Новороссийск +7 (8617) 30-82-64  
Новосибирск +7 (383) 235-95-48  
Омск +7 (381) 299-16-70  
Орел +7 (4862) 22-23-86  
Оренбург +7 (3532) 48-64-35  
Пенза +7 (8412) 23-52-98  
Первоуральск +7 (3439) 26-01-18  
Пермь +7 (342) 233-81-65  
Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65  
Рязань +7 (4912) 77-61-95  
Самара +7 (846) 219-28-25  
Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09  
Саранск +7 (8342) 22-95-16  
Саратов +7 (845) 239-86-35  
Смоленск +7 (4812) 51-55-32

Сочи +7 (862) 279-22-65  
Ставрополь +7 (8652) 57-76-63  
Сургут +7 (3462) 77-96-35  
Сызрань +7 (8464) 33-50-64  
Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02  
Тверь +7 (4822) 39-50-56  
Томск +7 (3822) 48-95-05  
Тула +7 (4872) 44-05-30  
Тюмень +7 (3452) 56-94-75  
Ульяновск +7 (8422) 42-51-95  
Уфа +7 (347) 258-82-65  
Хабаровск +7 (421) 292-95-69  
Чебоксары +7 (8352) 28-50-89  
Челябинск +7 (351) 277-89-65  
Череповец +7 (8202) 49-07-18  
Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: [analitpribor.pro-solution.ru](http://analitpribor.pro-solution.ru) | эл. почта: [anp@pro-solution.ru](mailto:anp@pro-solution.ru)

телефон: 8 800 511 88 70