

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог  
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»



П.А. Горбачев

2016 г.

АНАЛИЗАТОР РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА


МАРК-409А

Методика поверки

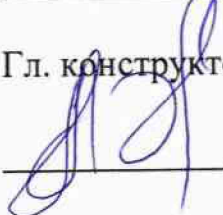
ч.р. 65365-16

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «ВЗОР»

  
\_\_\_\_\_ Е.В. Киселев

Гл. конструктор ООО «ВЗОР»

  
\_\_\_\_\_ А. К. Родионов

г. Нижний Новгород  
2016 г.

  
84

## А.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на анализатор растворенного кислорода МАРК-409А (в дальнейшем анализатор), предназначенный для измерения массовой концентрации растворенного в воде кислорода (КРК) и температуры, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

## А.2 Используемые нормативные документы

Р 50.2.045-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Анализаторы растворенного в воде кислорода. Методика поверки.

ГОСТ 8.766-2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массовой концентрации растворенных в воде газов (кислорода, водорода).

РМГ 51-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

## А.3 Метрологические характеристики, проверяемые при поверке

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК при температуре анализируемой среды  $(20,0 \pm 0,2)$  °С и температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С должны быть, мкг/дм<sup>3</sup>:

- по индикатору .....  $\pm (0,001 + 0,03C)$ ;
  - по токовому выходу .....  $\pm [(0,001 + 0,002C_{\text{диап}}) + 0,03C]$ ,
- где  $C$ , мкг/дм<sup>3</sup>, – здесь и далее по тексту – измеряемое значение КРК.

$C_{\text{диап}}$  – запрограммированный диапазон измерения КРК по токовому выходу, мкг/дм<sup>3</sup>.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С должны быть, °С .....  $\pm 0,3$ .

## А.4 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице А.4.1.

Таблица А.4.1.

Наименование операции	Номера пп. методики	Необходимость проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	А.10.1	+	+
2 Опробование	А.10.2	+	+
3 Проверка «нуля» анализатора	А.10.3	+	+
4 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК по индикатору и по токовому выходу	А.10.4	+	+
5 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды	А.10.5	+	+
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Знак «+» означает, что операцию проводят.</p> <p>2 При получении отрицательного результата любой из операций поверка прекращается, анализатор бракуется</p>			

## А.5 Средства поверки

Средства измерения, реактивы, материалы, применяемые при поверке, указаны в таблице А.5.1.

Таблица А.5.1

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
А.10.4	Кислородно-азотные поверочные газовые смеси (ПГС) ГСО 10651-2015, 1 разряда. Диапазон, объемная доля кислорода: – (3,5-4,6) %; – (10,4-12,7) %.
А.8	Гигрометр психрометрический типа ВИТ-1 Диапазон измерения относительной влажности воздуха от 20 до 90 %. Абсолютная погрешность измерения $\pm 7$ %.
А.8, А.10	Барометр-анероид БАММ-1 ТУ-25-04-15-13-79 Диапазон измеряемого давления от 80 до 106 кПа. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа.
А.8, А.10	Мультиметр цифровой АРРА-305 Используемый предел измерения переменного напряжения 400 В; основная абсолютная погрешность измерения, В: $\pm (0,007X + 0,05)$ , где X – измеренное, значение переменного напряжения, В. Используемый предел измерения силы постоянного тока 40 мА; основная абсолютная погрешность измерения, мА: $\pm (0,002X + 0,004)$ , где X – измеренное значение силы постоянного тока, мА.
А.10.4, А.10.5	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 Диапазон измерения от минус 50 до плюс 300 °С. Погрешность измерения $\pm 0,05$ °С.
А.10.4, А.10.5	Термостат жидкостный ТЖ-ТС-01/26 Диапазон регулирования температуры от 10 до 100 °С. Погрешность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С.
А.10.3	Секундомер механический СОСпр-26-2-010 Емкость шкалы: 60 с; 60 мин. Класс точности – второй.
А.10.4	Ротаметр РМА-0,063 ГУЗ ГОСТ 13045-81
А.10.3	Весы лабораторные электронные В1502, ТУ 4274-002-58887924-2004 Диапазон взвешивания от 0,5 до 1500 г. Погрешность взвешивания не более $\pm 30$ мг
А.10.4	Микрокомпрессор АЭН-4 ГОСТ 14087-80
А.10.3	Стакан со шкалой В-1-400 ТС ГОСТ 25336-82
А.10.3	Натрий сернистокислый, ч.д.а. ГОСТ 195-77
А.10.3	Кобальт хлористый 6-водный, ч.д.а. ГОСТ 4525-77

*Продолжение таблицы А.5.1*

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
А.10.3	Вода дистиллированная ГОСТ 6709-72
А.10.4	(удельная электрическая проводимость не более 5 мкСм/см)
А.10.5	

**Примечания**

1 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в перечне, обеспечивающих определение метрологических характеристик с необходимой точностью.

2 Для измерений температуры допускается применение других средств измерений с погрешностью измерения не хуже  $\pm 0,1$  °С.

Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или знаки поверки.

Испытательное оборудование должно иметь отметки, подтверждающие его годность в соответствии с требованиями их технической документации.

**А.6 Требования к квалификации поверителей**

К проведению поверки анализаторов допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в области измерения физико-химического состава и свойств веществ, имеющие высшее или среднетехническое образование, опыт работы в химических лабораториях не менее одного года, владеющие техникой потенциометрических и амперометрических измерений и изучившие настоящую методику поверки.

**А.7 Требования безопасности**

**ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа с анализатором при снятых крышках корпуса блока преобразовательного!

А.7.1 При проведении поверки соблюдают правила техники безопасности:

- при работе с электроустановками – по ГОСТ 12.1.019-2009 и ГОСТ 12.2.007.0-75;
- при работе с химическими реактивами – по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75.

А.7.2 Должны соблюдаться правила работы с баллонами с ПГС под давлением.

А.7.3 Помещение, в котором осуществляется поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

А.7.4 Исполнители должны быть проинструктированы о мерах безопасности, которые должны соблюдаться при работе с приборами, в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к приборам. Обучение работающих лиц правилам безопасности труда проводят по ГОСТ 12.0.004-90.

## А.8 Условия поверки

А.8.1 Поверка должна проводиться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С ..... ( $20 \pm 5$ );
- относительная влажность воздуха, %, не более ..... 80;
- атмосферное давление, кПа ..... от 84,0 до 106,7;
- питание ..... от сети переменного тока частотой ( $50,0 \pm 0,5$ ) Гц и напряжением ( $220 \pm 4$ ) В.

А.8.2 Вибрация, тряска, удары, влияющие на работу анализатора, не допускаются.

## А.9 Подготовка к поверке

А.9.1 Перед проведением поверки подготавливают к работе анализатор в соответствии с разделом 2.3 руководства по эксплуатации BP77.00.000PЭ.

А.9.2 Верхний предел программируемого диапазона измерения устанавливают равным  $10000 \text{ мкг/дм}^3$ , значение нижнего предела уставки – равным  $0 \text{ мкг/дм}^3$ , значение верхнего предела уставки – равным  $20000 \text{ мкг/дм}^3$ .

А.9.3 Средства измерений и испытательное оборудование подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

А.9.4 Поверочная газовая смесь, хранившиеся при температуре ниже плюс 15 °С, должны быть выдержаны перед использованием в течение 24 ч в помещении с температурой воздуха  $(20 \pm 5)$  °С.

## А.10 Проведение поверки

### А.10.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра анализатора проверяют:

- отсутствие механических повреждений датчика кислородного ДК-409АВД, блока преобразовательно, разъемов, кнопок, соединительных кабелей;

- состояние лакокрасочных покрытий, правильность и четкость маркировки.

Анализаторы, имеющие дефекты, затрудняющие эксплуатацию, к дальнейшей поверке не допускают.

### А.10.2 Опробование

#### А.10.2.1 Проверка функционирования анализатора в различных режимах работы

Датчик кислородный ДК-409АВД (в дальнейшем датчик кислородный) размещают на воздухе и включают анализатор.

Проверяют работоспособность кнопок «☼», «КАНАЛ», « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ », «↑» и «↓».

Результаты проверки считают удовлетворительными, если:

- подсвечивается клавиша «СЕТЬ»;
- кнопкой «☼» осуществляется включение и отключение подсветки экрана индикатора;

- при нажатии кнопки «КАНАЛ» изменяется режим индикации (индикация показаний КРК и температуры первого, второго либо обоих каналов);
  - при нажатии кнопки « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » анализатор переходит из режима изменения в режим контроля и изменения параметров (вход в меню);
  - кнопками « $\uparrow$ », « $\downarrow$ » осуществляется перемещение по строкам меню.
- Анализаторы, имеющие дефекты, затрудняющие эксплуатацию, к дальнейшей поверке не допускают.

#### А.10.2.2 Проверка соответствия программного обеспечения (ПО)

Переходят к пункту экранного меню МЕНЮ [A] [B] «ПО И КОНТР.СУММЫ» анализатора и проверяют соответствие ПО тому, которое было зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа анализатора.

Для этого фиксируют идентификационное обозначение программного обеспечения и цифровые идентификаторы программного обеспечения (контрольные суммы исполняемого кода), которые должны соответствовать таблице А.10.1.

Таблица А.10.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО:	
– для платы индикации	409A1 430 01 00
– для платы усилителя	409AU 430 01 00
Номер версии (идентификационный номер) ПО:	
– для платы индикации	01.00
– для платы усилителя	01.00
Цифровой идентификатор ПО:	
– для платы индикации	0xEFAB2A48
– для платы усилителя	0xFF98C41F

Четыре последних цифры в идентификационном наименовании ПО обозначают номер версии ПО.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если приведенные идентификационное обозначение, идентификатор метрологически значимой части ПО, идентификаторы программного обеспечения (контрольные суммы исполняемого кода в шестнадцатеричной системе) соответствуют установленным по индикатору анализатора требованиям.



## А.10.3 Проверка «нуля» анализатора

## А.10.3.1 Подготовка к измерениям

Приготавливают бескислородный («нулевой») раствор в соответствии с методикой, приведенной в приложении В.

Устанавливают датчик кислородный в подставку и располагают на воздухе в соответствии с рисунком А.10.1.

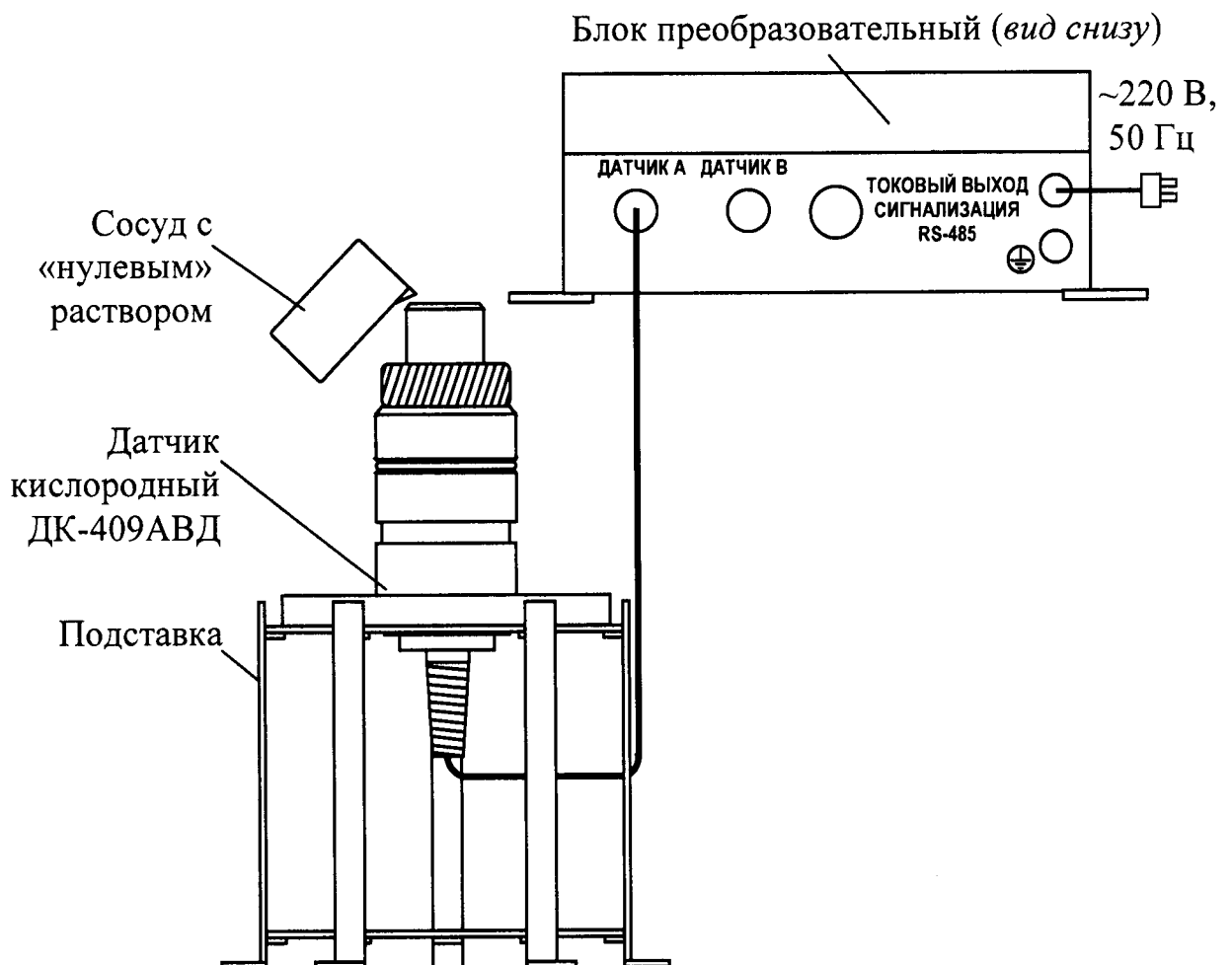


Рисунок А.10.1

### А.10.3.2 Выполнение измерений

Включают анализатор.

Заливают во втулку датчика кислородного 5 см<sup>3</sup> «нулевого» раствора, одновременно включают секундомер.

Фиксируют показания анализатора по КРК  $C_{\text{нуль}}$ , мкг/дм<sup>3</sup>, через 60 мин.

### А.10.3.3 Обработка результатов

Результаты проверки считают удовлетворительными, если:

$$- 0,001 \leq C_{\text{нуль}} \leq 0,001;$$

Проводят аналогичные измерения для второго канала, если в комплект анализатора входят два датчика кислородных.

### А.10.4 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК

В соответствии с ГОСТ 22729-84 основную абсолютную погрешность анализатора при измерении КРК определяют в трех точках диапазона измерений, расположенных на начальном (0-20 % от диапазона), среднем (45-55 % от диапазона) и конечном (80-100 % от диапазона) участках диапазона измерений.

Для проверки используют дистиллированную воду с удельной электрической проводимостью не более 5 мкСм/см, а также кислородно-азотные поверочные газовые смеси (ПГС).

Объемные доли кислорода в ПГС и в воздухе в процентах, массовые концентрации растворенного кислорода в мг/дм<sup>3</sup>, создаваемые этими ПГС и воздухом, а также участки диапазонов приведены в таблице А.10.2.

Таблица А.10.2

№ точки	Параметры кислородно-азотной поверочной газовой смеси (ПГС), воздуха	Массовая концентрация кислорода при $t = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , мг/дм <sup>3</sup>	Участок диапазона измерения
1	ГСО 10651-2015 с объемной долей кислорода от 3,5 до 4,6 % (№ 1)	1,5-2,0	начальный
2	ГСО 10651-2015 с объемной долей кислорода от 10,4 до 12,7 % (№ 2)	4,5-5,5	средний
3	Воздух с относительной влажностью 100 % с объемной долей кислорода 20,95 %	9,09	конечный

А.10.4.1 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК по индикатору и по токовому выходу в точке № 3

#### А.10.4.1.1 Подготовка к измерениям

Для проверки погрешности в указанной точке используют атмосферный воздух с относительной влажностью 100 % и с объемной долей кислорода 20,95 %.

Собирают установку в соответствии с рисунком А.10.2.

Подключают к разъему «ТОКОВЫЙ ВЫХОД, СИГНАЛИЗАЦИЯ, RS-485» блока преобразовательного мультиметр АРРА-305, включенный в режиме измерений тока.

Устанавливают датчик кислородный в устройство для градуировки ДВ-509АВД (далее – устройство для градуировки).

К входному штуцеру устройства для градуировки подсоединяют трубку ПВХ СТ-18  $\varnothing_{\text{внутр.}} 4 \times 1,5$ , соединенную с выходом микрокомпрессора, через ротаметр.

Заливают в термостат жидкостный (в дальнейшем термостат) дистиллированную воду.

В термостате устанавливают:

- устройство для градуировки с установленным датчиком кислородным;
- термометр лабораторный электронный ЛТ-300;
- трубку ПВХ, соединенную с выходом микрокомпрессора.

Включают микрокомпрессор и термостат.

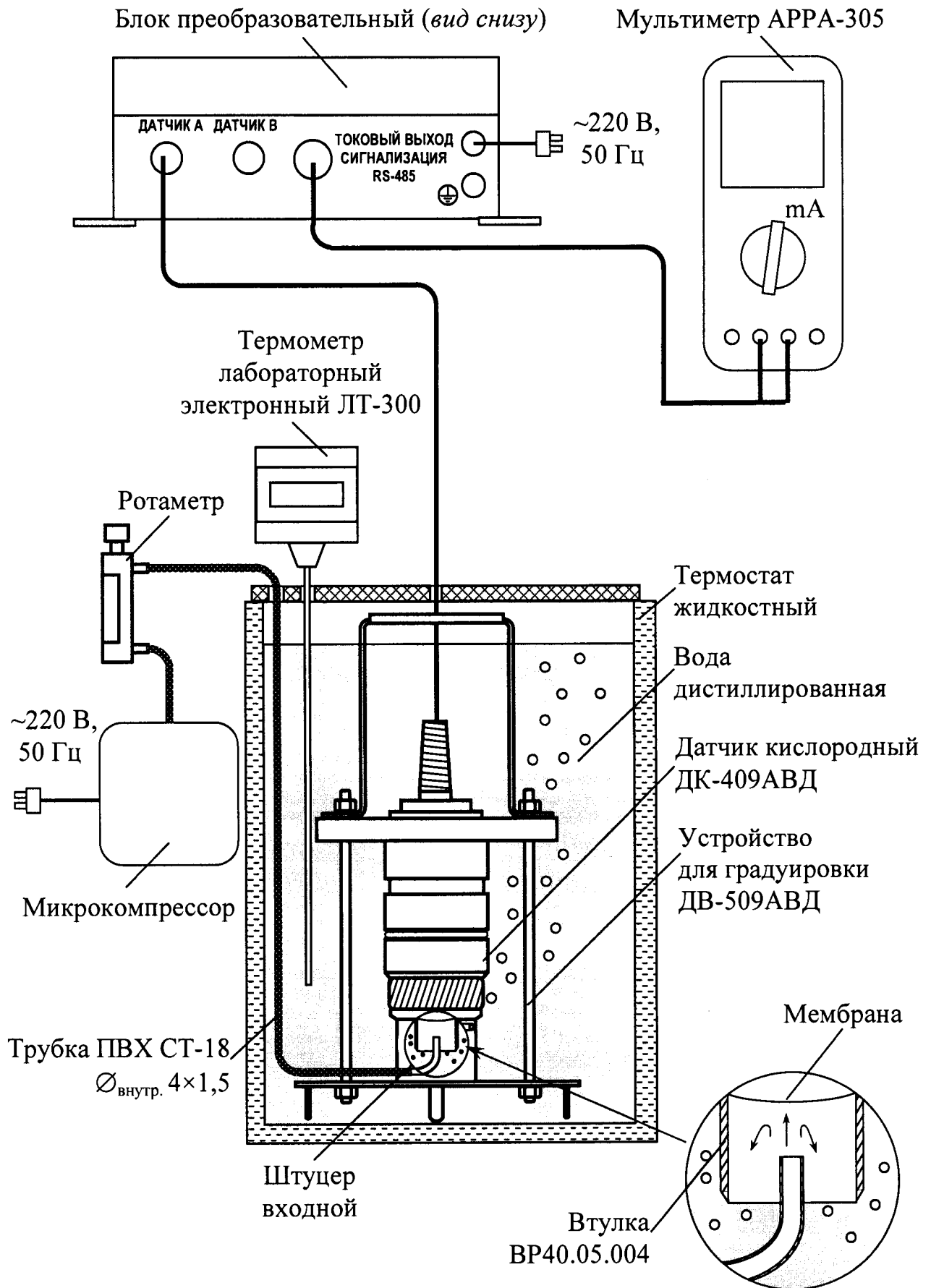


Рисунок А.10.2

С помощью термостата доводят температуру воды до значения  $(20,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$  и поддерживают ее в заданном интервале.

Подают к мембране датчика кислородного воздух от микрокомпрессора через ротаметр со скоростью  $60 \text{ см}^3/\text{мин}$ . В этом случае относительная влажность воздуха внутри втулки датчика кислородного близка к 100 %.

После установления показаний по температуре включают режим градуировки и проводят операции градуировки анализатора по атмосферному воздуху, не извлекая устройство для градуировки с установленным датчиком кислородным из термостата.

#### А.10.4.1.2 Выполнение измерений

Фиксируют атмосферное давление  $P_{атм}$ , кПа (мм рт. ст.), по барометру.

Прекращают подачу воздуха к мембране датчика кислородного на 2-3 мин, затем снова возобновляют.

Фиксируют установившиеся показания анализатора  $C$ ,  $\text{мг}/\text{дм}^3$ , (ориентировочно через 10-15 мин).

С помощью мультиметра АРРА-305 одновременно фиксируют выходные токи блока преобразовательного  $I_{4-20}$  и  $I_{0-5}$ , мА, на диапазонах токового выхода 4-20 мА и 0-5 мА.

Повторяют измерения еще два раза, каждый раз предварительно прекращая и возобновляя подачу воздуха от микрокомпрессора к мембране датчика кислородного.

Проводят аналогичные измерения для второго канала, если в комплект анализатора входят два датчика кислородных.

#### А.10.4.1.3 Обработка результатов

Рассчитывают основную абсолютную погрешность показаний анализатора по индикатору при измерении КРК  $\Delta C$ ,  $\text{мг}/\text{дм}^3$ , для всех трех измерений по формуле:

$$\Delta C = C - \frac{P_{атм}}{P_{норм}} \cdot C_{O_2_{возд}}(20), \quad (\text{А.1})$$

где  $P_{норм}$  – нормальное атмосферное давление, равное 101,325 кПа (760 мм рт. ст);

$P_{атм}$  – атмосферное давление в момент градуировки, кПа;

$CO_{2возд}(20)$  – растворимость кислорода воздуха в воде при температуре 20 °С, взятая из таблицы Б.1 и равная 9,09 мг/дм<sup>3</sup>.

**П р и м е ч а н и е** – При расчете значения  $\Delta C$  значения  $P_{атм}$  и  $P_{норм}$  должны быть выражены в одинаковых единицах измерения.

Рассчитывают значения при измерении КРК по токовому выходу  $C_{4-20}$  и  $C_{0-5}$ , мг/дм<sup>3</sup>, для измеренных значений  $I_{4-20}$  и  $I_{0-5}$ , мА, по формулам:

– для токового выхода 4-20 мА

$$C_{4-20} = (I_{4-20} - 4) \cdot \frac{C_{диан}}{16}; \quad (A.2)$$

– для токового выхода 0-5 мА

$$C_{0-5} = I_{0-5} \cdot \frac{C_{диан}}{5}, \quad (A.3)$$

где  $C_{диан}$  – запрограммированный диапазон измерений КРК по токовому выходу, мг/дм<sup>3</sup>.

Рассчитывают для всех значений основную абсолютную погрешность при измерении КРК по токовому выходу  $\Delta C_{4-20; 0-5}$ , мг/дм<sup>3</sup>, по формуле:

$$\Delta C_{4-20; 0-5} = C_{4-20; 0-5} - \frac{P_{атм}}{P_{норм}} \cdot CO_{2возд}(20). \quad (A.4)$$

Результаты проверки считают удовлетворительными, если для всех трех измерений выполняются условия:

$$|\Delta C| \leq 0,001 + 0,03C;$$

$$|\Delta C_{4-20; 0-5}| \leq (0,001 + 0,002C_{диан}) + 0,03C_{4-20; 0-5}.$$

А.10.4.2 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК по индикатору и по токовому выходу в точке № 1

#### А.10.4.2.1 Подготовка к измерениям

Для проверки погрешностей в указанной точке используют ПГС № 1 (в соответствии с таблицей А.10.2).

Используют установку в соответствии с рисунком А.10.3.

Подготовка к измерениям аналогична п. А.10.4.1. Производят замену микрокомпрессора на баллон с ПГС.

При закрытом редукторе открывают вентиль баллона с ПГС.

Плавное открывание вентиля редуктора, устанавливая скорость подачи ПГС к мембране датчика кислородного равную  $60 \text{ см}^3/\text{мин}$ , контролируя ее по ротаметру.

#### Выполнение измерений

Фиксируют атмосферное давление  $P_{атм}$ , кПа (мм рт. ст.), по барометру.

Прекращают подачу ПГС к мембране датчика кислородного на 2-3 мин, затем снова возобновляют.

Фиксируют установившиеся показания анализатора  $C$ ,  $\text{мг}/\text{дм}^3$ , (ориентировочно через 10-15 мин).

С помощью мультиметра АРРА-305 одновременно фиксируют выходные токи блока преобразовательного  $I_{4-20}$  и  $I_{0-5}$ , мА, на диапазонах токового выхода 4-20 мА и 0-5 мА.

Повторяют измерения еще два раза, каждый раз предварительно осуществляя подачу к мембране датчика кислородного ПГС от баллона.

Проводят аналогичные измерения для второго канала, если в комплект анализатора входят два датчика кислородных.

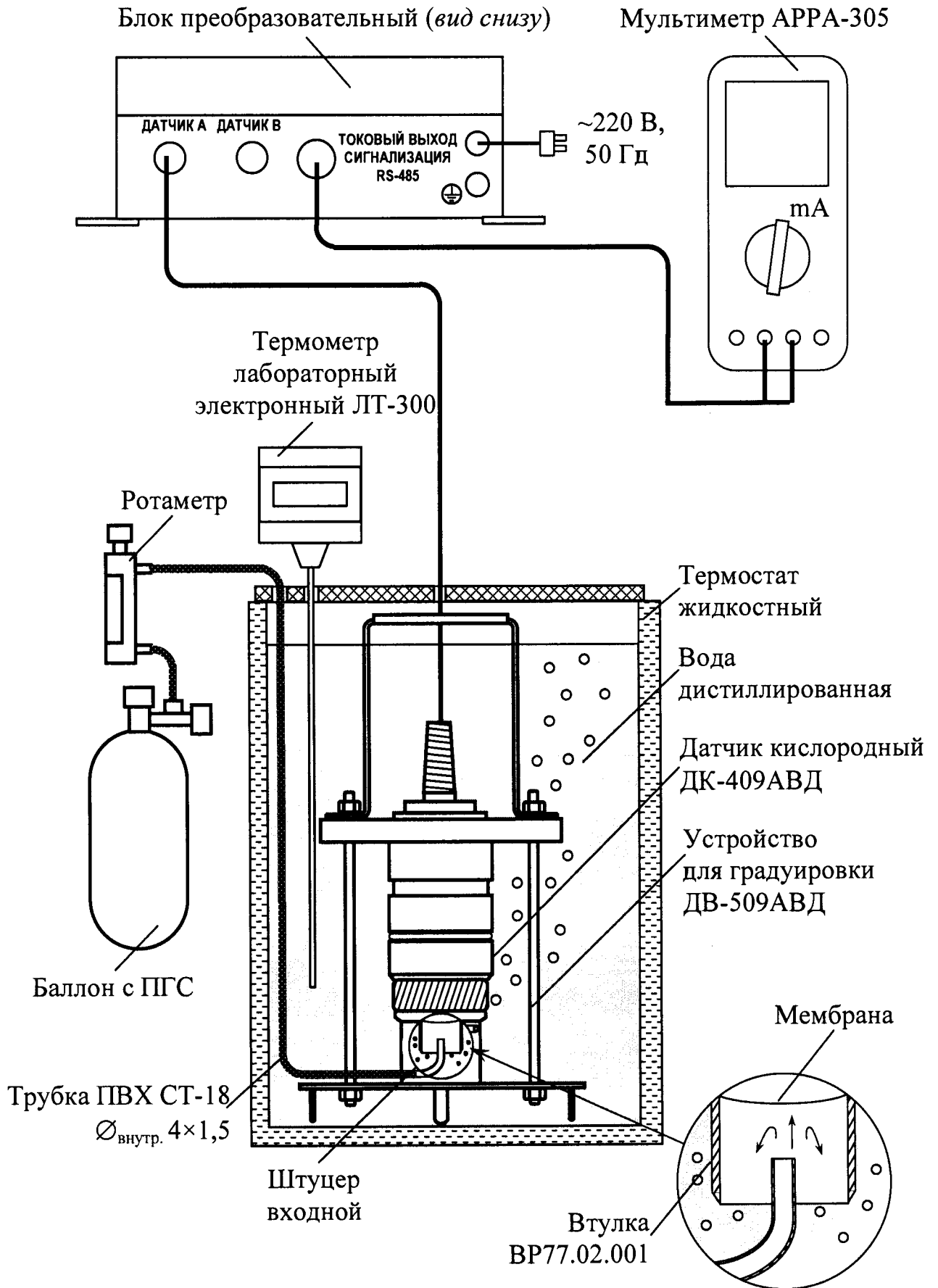


Рисунок А.10.3



### А.10.4.2.3 Обработка результатов

Рассчитывают основную абсолютную погрешность анализатора при измерении КРК по индикатору  $\Delta C$ , мг/дм<sup>3</sup>, для всех трех измерений по формуле:

$$\Delta C = C - \frac{A_{\text{ПГС}}}{20,95} \cdot \frac{P_{\text{атм}}}{P_{\text{норм}}} \cdot C_{O_2\text{возд}}(20), \quad (\text{A.5})$$

где  $A_{\text{ПГС}}$  – объемная доля кислорода в ПГС, %.

Рассчитывают значения при измерении КРК по токовому выходу  $C_{4-20}$  и  $C_{0-5}$ , мг/дм<sup>3</sup>, для измеренных значений  $I_{4-20}$  и  $I_{0-5}$ , мА, по формулам:

- для токового выхода 4-20 мА по формуле (4.3);
- для токового выхода 0-5 мА по формуле (4.4).

Рассчитывают для всех значений основную абсолютную погрешность при измерении КРК по токовому выходу  $\Delta C_{4-20; 0-5}$ , мг/дм<sup>3</sup>, по формуле:

$$\Delta C_{4-20; 0-5} = C_{4-20; 0-5} - \frac{A_{\text{ПГС}}}{20,95} \cdot \frac{P_{\text{атм}}}{P_{\text{норм}}} \cdot C_{O_2\text{возд}}(20). \quad (\text{A.6})$$

Результаты проверки считают удовлетворительными, если для всех трех измерений выполняется условие:

$$|\Delta C| \leq 0,001 + 0,03C;$$

$$|\Delta C_{4-20; 0-5}| \leq (0,001 + 0,002C_{\text{диаг}}) + 0,03C_{4-20; 0-5}.$$

### А.10.4.3 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении КРК по индикатору и по токовому выходу в точке № 2

#### А.10.4.3.1 Подготовка к измерениям

Для проверки погрешности в указанной точке используют ПГС № 2 (в соответствии с таблицей А.10.2).

Установка, подготовка к измерениям и выполнение измерений аналогичны указанным в п. А.10.4.2.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если для всех трех измерений выполняются условия:

$$|\Delta C| \leq 0,001 + 0,03C;$$

$$|\Delta C_{4-20;0-5}| \leq (0,001 + 0,002C_{\text{диап}}) + 0,03C_{4-20;0-5}.$$

А.10.5 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды

#### А.10.5.1 Подготовка к измерениям

Собирают установку в соответствии с рисунком А.10.4.

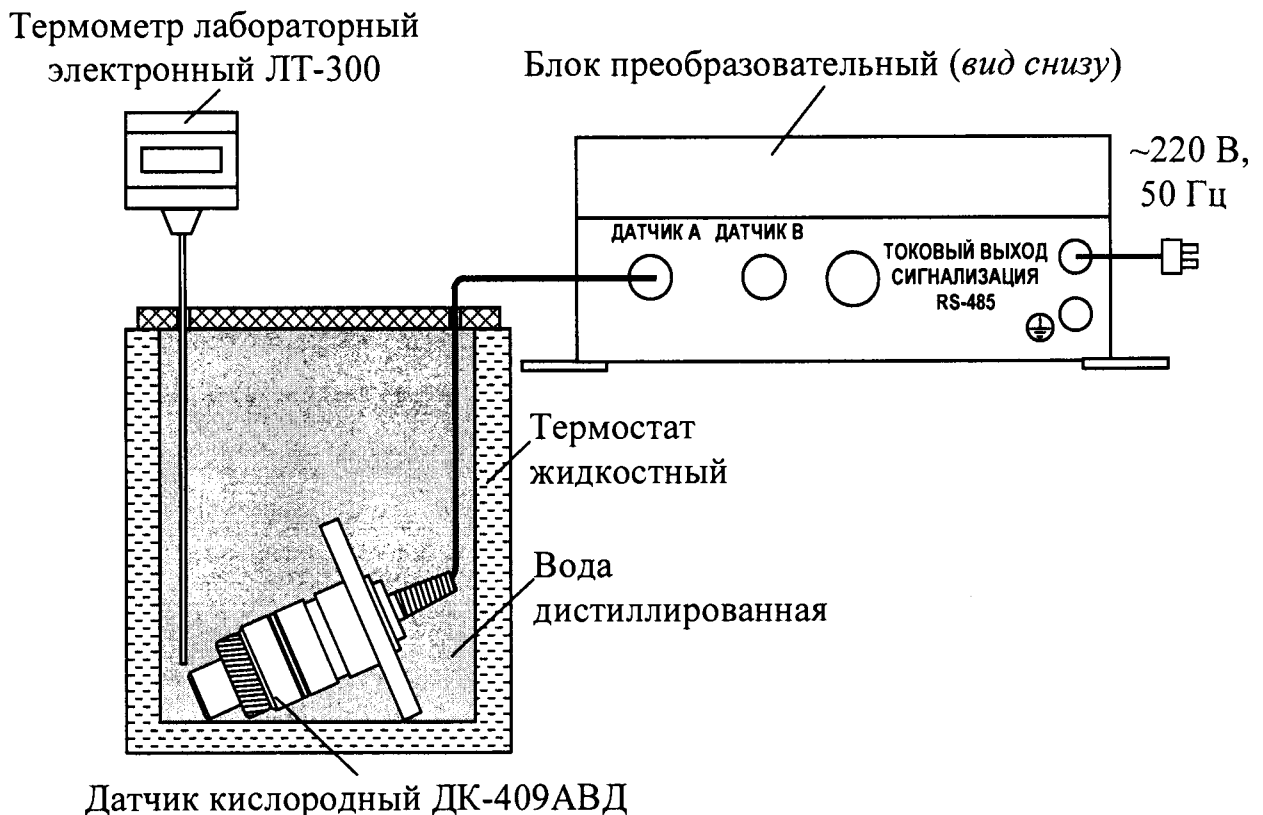


Рисунок А.10.4

Заливают в термостат дистиллированную воду.

В термостате устанавливают датчик кислородный и термометр лабораторный электронный ЛТ-300. Датчик кислородный погружают в дистиллированную воду полностью.

Включают термостат.

С помощью термостата доводят температуру воды до значения  $(25,0 \pm 1,0) \text{ }^\circ\text{C}$  и поддерживают ее с отклонением от установившегося значения  $\pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### А.10.5.2 Выполнение измерений

Через 20 мин фиксируют показания анализатора по температуре  $t_{изм}$ ,  $^\circ\text{C}$ , а также показания термометра лабораторного электронного ЛТ-300  $t_э$ ,  $^\circ\text{C}$ .

Проводят аналогичные измерения для второго канала, если в комплект анализатора входят два датчика кислородных.

#### А.10.5.3 Обработка результатов

Результаты проверки считают удовлетворительными, если для каждого значения температуры воды

$$- 0,3 \leq t_{изм} - t_{э} \leq 0,3.$$

#### А.11 Оформление результатов поверки

А.11.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы.

А.11.2 Если анализатор по результатам поверки признают пригодным к применению, то наносят знак поверки в паспорт или на свидетельство о поверке по форме, предусмотренной «Порядком проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденного Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

А.11.3 Если по результатам поверки анализатор признают непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируют и выписывают извещение о непригодности к применению по форме, предусмотренной «Порядком проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденного Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815, или вносят соответствующую запись в паспорт.