

42 1522

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «ВЗОР»

Е. В. Киселев

«26» сентября 2016 г.



АНАЛИЗАТОР НАТРИЯ

МАРК-1002

Руководство по эксплуатации

ВР49.00.000РЭ

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор ООО «ВЗОР»

А. К. Родионов

«26» сентября 2016 г.

Зам. гл. конструктора

К. Е. Крюков

«26» сентября 2016 г.

Зам. гл. конструктора

А. С. Конашов

«26» сентября 2016 г.

г. Нижний Новгород
2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1 Назначение изделия.....	3
1.2 Основные параметры и размеры.....	6
1.3 Технические характеристики.....	9
1.4 Состав изделия.....	13
1.5 Устройство и принцип работы.....	14
1.6 Маркировка.....	32
1.7 Упаковка.....	34
1.8 Средства измерений, посуда и реактивы.....	35
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	37
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	37
2.2 Указание мер безопасности.....	37
2.3 Подготовка анализатора к работе.....	38
2.4 Включение блока преобразовательного.....	56
2.5 Экраны измерений.....	56
2.6 Экраны режима контроля и изменения параметров настройки.....	57
2.7 Проведение измерений.....	69
2.8 Завершение работы с анализатором.....	79
2.9 Экраны предупреждений.....	80
2.10 Экраны неисправностей анализатора.....	82
2.11 Возможные неисправности и методы их устранения.....	85
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	91
3.1 Общие указания.....	91
3.2 Меры безопасности.....	91
3.3 Порядок технического обслуживания.....	93
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	123
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	125
6 ХРАНЕНИЕ.....	126
ПРИЛОЖЕНИЕ А1. Методика поверки.....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Методика приготовления контрольных растворов.....	146

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения технических характеристик анализатора натрия МАРК-1002 (далее – анализатор) и правил его эксплуатации.

Анализатор соответствует требованиям технических условий ТУ 4215-028-39232169-2010, комплекта конструкторской документации ВР49.00.000 и ГОСТ 27987-88 «Анализаторы жидкости потенциометрические ГСП».

1 ВНИМАНИЕ: Конструкции электродов, блока преобразовательного и гидропанели содержат стекло. Их НЕОБХОДИМО ОБЕРЕГАТЬ ОТ УДАРОВ!

2 ВНИМАНИЕ: В изделии используется пленочная клавиатура. ИЗБЕГАТЬ НАЖАТИЯ КНОПОК ОСТРЫМИ ПРЕДМЕТАМИ!

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Наименование и обозначение изделия

Обозначение анализатора состоит из обозначения исполнения анализатора и обозначения ТУ. Обозначение исполнения анализатора:

	МАРК-1002	X	/	X	/	X
Наименование анализатора						
Исполнение анализатора по диапазону измерений массовой концентрации (активности) ионов натрия (C_{Na}): от 0,7 до 1000 мкг/дм ³ (без знака); от 0,7 до 3000 мкг/дм ³ – «Р»; от 0,01 до 1000 мкг/дм ³ – «Т».						
Исполнение анализатора по способу монтажа блока преобразовательного: щитовой (без знака); настенный – «1».						
Исполнение анализатора по номинальному напряжению питающей сети переменного тока блока преобразовательного: 220 (без знака); 36 В – «36».						

Пример обозначения анализатора:

Анализатор с блоком преобразовательным щитового исполнения с диапазоном измерений C_{Na} от 0,7 до 1000 мкг/дм³ и напряжением питания блока преобразовательного 220 В:

Анализатор натрия МАРК-1002 ТУ 4215-028-39232169-2010.

Анализатор с блоком преобразовательным щитового исполнения с диапазоном измерений C_{Na} от 0,7 до 3000 мкг/дм³ и напряжением питания блока преобразовательного 36 В:

Анализатор натрия МАРК-1002Р/36 ТУ 4215-028-39232169-2010.

Анализатор с блоком преобразовательным настенного исполнения с диапазоном измерений C_{Na} от 0,01 до 1000 мкг/дм³ и напряжением питания блока преобразовательного 36 В:

Анализатор натрия МАРК-1002Т/1/36 ТУ 4215-028-39232169-2010.

1.1.2 Анализатор предназначен для измерений массовой концентрации (активности) ионов натрия и температуры (°С) водных растворов.

1.1.3 Область применения – на объектах тепловой энергетики.

1.1.4 Тип измерительного преобразователя (в дальнейшем преобразователь):

– работающий с чувствительным элементом для измерений активности ионов натрия (рNa);

– с гальваническим разделением входа и выхода;

– с устройством индикации;

– с двумя каналами измерений;

– в виде блоков для щитового либо настенного монтажа и блока усилителя, устанавливаемого на щите гидропанели;

– с преобразованием результатов измерений в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока и обменом информацией по интерфейсу RS-485.

1.1.5 Тип чувствительного элемента – проточный.

1.1.6 Типы применяемых электродов приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Назначение электрода	Типы применяемых электродов	Изготовитель
Ионоселективный электрод, чувствительный к ионам натрия (натриевый электрод)	Электрод стеклянный ЭС-10-07	ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», г. Гомель, РБ
	Электрод ионоселективный стеклянный ЭЛИС-212Na/3 (К 80.7)	ООО «Измерительная техника», г. Москва
	Электрод ионоселективный ИСЭл-Na-11-3-R3-80	ФГУП «СПО «Аналитприбор» г. Смоленск
Ионоселективный электрод, чувствительный к ионам водорода (рН-электрод)	Электрод стеклянный ЭСЛ-43-07СР	ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», г. Гомель, РБ
	Электрод стеклянный ЭС-10601/7(К 80.7)	ООО «Измерительная техника», г. Москва
Электрод сравнения	Электрод вспомогательный ЭВЛ-1М3.1	ОАО «Гомельский завод измерительных приборов», г. Гомель, РБ
	Электрод сравнения ЭСр-10103-3,0(К80.4)	ООО «Измерительная техника», г. Москва
	Электрод сравнения ЭСр-10101-3,0(К 80.4)	
Примечание – Возможно применение других электродов, характеристики которых не хуже указанных электродов.		

1.1.7 Тип анализатора:

- с предварительным электронным усилителем (блоком усилителя), гальванически развязанным от блока преобразовательного;
- с автоматическим дозированием подщелачивающего реагента;
- с увеличенным межградуировочным интервалом (180 суток).

1.2 Основные параметры и размеры

1.2.1 Вид климатического исполнения анализатора – УХЛ 4 по ГОСТ 15150-69, но при этом температура окружающего воздуха при эксплуатации должна быть от плюс 5 до плюс 50 °С.

1.2.2 По устойчивости к воздействиям температуры и влажности группа исполнения анализатора по ГОСТ Р 52931-2008 – В4.

1.2.3 По устойчивости к механическим воздействиям группа исполнения анализатора по ГОСТ Р 52931-2008 – L1.

1.2.4 По устойчивости к воздействию атмосферного давления исполнение кондуктометра по ГОСТ Р 52931-2008 – P1.

1.2.5 Параметры анализируемой среды (водных растворов)

1.2.5.1 Температура (диапазон температурной компенсации), °С от плюс 10 до плюс 40.

1.2.5.2 Давление, МПа 0
(равно атмосферному давлению).

1.2.5.3 Расход через гидропанель, дм³/ч:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 от 3 до 200;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 от 5 до 200.

1.2.5.4 Удельная электрическая проводимость (УЭП) анализируемой среды на входе гидропанели, обусловленная растворенными компонентами, за исключением подщелачивающего реагента, и рН анализируемой среды соответствуют таблице 1.2.

Таблица 1.2

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений C_{Na} , мкг/дм ³	Параметры анализируемой среды на входе гидропанели		Подщелачивающий реагент
		УЭП, мкСм/см, не более	рН	
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36	от 0,7 до 1000	5,5	от 5,5 до 9,3	Аммиак
1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	от 0,7 до 1000 включ. св. 1000 до 3000	5,5		
		16,5		
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	от 0,01 до 1000	5,5		Диизопропиламин, диэтиламин
Примечание – В анализируемой водной среде должны отсутствовать вещества, образующие на поверхности металлов непроводящие пленки и осадки.				

1.2.6 Рабочие условия эксплуатации

1.2.6.1 Температура окружающего воздуха, °С от плюс 5 до плюс 50.

1.2.6.2 Относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более 80.

1.2.6.3 Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).

1.2.7 Электрическое питание блока преобразовательного с блоками усилителя осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 либо 36 В в зависимости от исполнения, при частоте (50 ± 1) Гц, с допускаемым отклонением напряжения питания от минус 15 до плюс 10 %.

1.2.8 Электрическое питание блока автоматического дозирования осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В при частоте (50 ± 1) Гц с допускаемым отклонением напряжения питания от минус 15 до плюс 10 % через источник питания постоянного тока ИП-1002 с выходным напряжением (24 ± 1) В.

1.2.9 Потребляемая мощность

1.2.9.1 Потребляемая мощность блока преобразовательного с блоками усилителя, В·А, не более 10.

1.2.9.2 Потребляемая мощность источника питания ИП-1002 (для устройства автоматического дозирования), В·А, не более 95.

1.2.10 Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей питания блока преобразовательного между штырями вилки и корпусом блока преобразовательного, МОм, не менее:

- при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С 40;
- при температуре окружающего воздуха 50 °С 10;
- при температуре окружающего воздуха 35 °С и относительной влажности 80 % 5.

1.2.11 Электрическая изоляция силовых цепей питания блока преобразовательного по отношению к его корпусу выдерживает в течение 1 мин испытательное напряжение 1,5 кВ синусоидального переменного тока частотой 50 Гц в нормальных условиях применения.

1.2.12 Электрическое сопротивление между внешней клеммой защитного заземления блока преобразовательного и его корпусом, Ом, не более 0,1.

1.2.13 Анализатор обеспечивает настройку на параметры электродной системы, когда параметры рН-электрода соответствуют приведенным в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Крутизна водородной характеристики в ее линейной части, мВ/рН, не менее	Координаты изопотенциальной точки рН-электрода	
	E _i , мВ	рН _i , рН
– 57,0 (при температуре 20 °С)	– 25 ± 30	7,0 ± 0,3

1.2.14 Габаритные размеры, масса основных узлов анализатора соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Исполнение анализатора МАРК-	Наименование узлов	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
1002, 1002/36, 1002Р, 1002Р/36, 1002Т, 1002Т/36	Блок преобразовательный щитового исполнения (без кабеля)	252×146×115	2,60
1002/1, 1002/1/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	Блок преобразовательный настенного исполнения (без кабеля)	266×170×95	
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36, 1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	Гидропанель ГП-1002	300×650×200	5,00
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	Гидропанель ГП-1002Т		
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36, 1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36, 1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	Источник питания ИП-1002 (без кабелей)	160×160×100	1,00

1.2.15 Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ (за исключением электродов), ч, не менее..... 40000;
- среднее время восстановления работоспособности, ч, не более 2;
- средний срок службы анализаторов (с учетом замены электродов), лет, не менее 10.

1.2.16 Степень защиты узлов анализатора, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254-2015, соответствует таблице 1.5.

Таблица 1.5

Наименование узлов	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (код IP)
Блок преобразовательный	IP65
Источник питания ИП-1002	IP32
Гидропанель ГП-1002:	
– блок усилителя БУ-1002;	IP62
– блок автоматического дозирования БАД-1002;	IP32
– компрессор К-1002.	IP41

Продолжение таблицы 1.5

Наименование узлов	Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 (код IP)
Гидропанель ГП-1002Т:	
–блок усилителя БУ-1002Т;	IP62
–блок автоматического дозирования БАД-1002Т;	IP32
–компрессор К-1002Т.	IP41

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Диапазон измерений массовой концентрации (активности) ионов натрия (C_{Na}) соответствует таблице 1.6.

Таблица 1.6

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений, мкг/дм ³
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36	от 0,7 до 1000
1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	от 0,7 до 3000
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	от 0,01 до 1000

1.3.2 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по индикатору при температуре анализируемой среды $(25,0 \pm 0,2)$ °С и температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С соответствуют таблице 1.7.

Таблица 1.7

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений, мкг/дм ³	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по индикатору, мкг/дм ³
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm (0,5 + 0,12C_{Na})$
1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm (0,5 + 0,12C_{Na})$
	от 1000 до 3000	$\pm 0,3C_{Na}$
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	от 0,01 до 1000	$\pm (0,03 + 0,12C_{Na})$

C_{Na} – измеренное значение массовой концентрации (активности) ионов натрия, мкг/дм³.

1.3.3 Функция преобразования измеренного значения C_{Na} , мкг/дм³, в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока (далее выходной ток) $I_{вых}$, мА, соответствует выражениям:

– для выходного тока в диапазоне от 4 до 20 мА на нагрузке, не превышающей 500 Ом

$$I_{вых}^{4-20} = 4 + 16 \cdot \frac{C_{Na} - C_{Na}^{нач}}{C_{Na}^{\delta uan}}; \quad (1.1)$$

– для выходного тока в диапазоне от 0 до 5 мА на нагрузке, не превышающей 2 кОм

$$I_{вых}^{0-5} = 5 \cdot \frac{C_{Na} - C_{Na}^{нач}}{C_{Na}^{\delta uan}}, \quad (1.2)$$

где $C_{Na}^{\delta uan}$ – здесь и далее – запрограммированный диапазон измерений C_{Na} по токовому выходу, мкг/дм³, определяемый как разность между значениями «КОНЕЦ» и «НАЧАЛО» запрограммированного диапазона измерений C_{Na} по токовому выходу;

$C_{Na}^{нач}$ – значение «НАЧАЛО» запрограммированного диапазона измерений C_{Na} по токовому выходу, мкг/дм³.

1.3.4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по токовому выходу при температуре анализируемой среды ($25,0 \pm 0,2$) °С и температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С соответствуют таблице 1.8.

Таблица 1.8

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений, мкг/дм ³	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по токовому выходу, мкг/дм ³
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm [(0,5 + 0,002 C_{Na}^{\delta uan}) + 0,12 C_{Na}]$
1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm [(0,5 + 0,002 C_{Na}^{\delta uan}) + 0,12 C_{Na}]$
	от 1000 до 3000	$\pm (0,002 C_{Na}^{\delta uan} + 0,3 C_{Na})$
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	от 0,01 до 1000	$\pm [(0,03 + 0,002 C_{Na}^{\delta uan}) + 0,12 C_{Na}]$

1.3.5 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} , вызванной изменением температуры анализируемой среды в диапазоне температурной компенсации от плюс 10 до плюс 40 °С (погрешность температурной компенсации анализатора), соответствуют таблице 1.9.

Таблица 1.9

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений, мкг/дм ³	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора, мкг/дм ³
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm (1,0 + 0,24C_{Na})$
1002P, 1002P/36, 1002P/1, 1002P/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm (1,0 + 0,24C_{Na})$
	от 1000 до 3000	$\pm 0,3C_{Na}$
1002T, 1002T/36, 1002T/1, 1002T/1/36	от 0,01 до 1000	$\pm (0,06 + 0,24C_{Na})$

1.3.6 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} , вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах рабочего диапазона температур от плюс 5 до плюс 50 °С, соответствуют таблице 1.10.

Таблица 1.10

Исполнение анализатора МАРК-	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, мкг/дм ³	
	по индикатору	по токовому выходу
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36, 1002P, 1002P/36, 1002P/1, 1002P/1/36	$\pm (0,05 + 0,035C_{Na})$	$\pm [(0,05 + 0,0025 C_{Na}^{дан}) + 0,035C_{Na}]$
1002T, 1002T/36, 1002T/1, 1002T/1/36	$\pm (0,01 + 0,035C_{Na})$	$\pm [(0,01 + 0,0025 C_{Na}^{дан}) + 0,035C_{Na}]$

1.3.7 Диапазон измерений температуры анализируемой среды анализатора, °С от 0 до плюс 50.

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

1.3.9 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые ± 10 °С от нормальной (20 ± 5) °С в пределах рабочего диапазона температур от плюс 5 до плюс 50 °С, °С $\pm 0,1$.

1.3.10 Диапазон измерений C_{Na} преобразователя, мкг/дм³:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 от 0,1 до 3000;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 от 0,01 до 1000.

1.3.11 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразователя при измерении C_{Na} при температуре анализируемой среды $(25,0 \pm 0,2)^\circ\text{C}$ и температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$, мкг/дм³:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 $\pm (0,1 + 0,025C_{Na})$;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 $\pm (0,003 + 0,025C_{Na})$.

1.3.12 Пределы допускаемой погрешности температурной компенсации преобразователя при измерении C_{Na} в диапазоне от плюс 10 до плюс 40 $^\circ\text{C}$, мкг/дм³:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 $\pm (0,2 + 0,05C_{Na})$;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 $\pm (0,006 + 0,05C_{Na})$.

1.3.13 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразователя при измерении C_{Na} , вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые $\pm 10^\circ\text{C}$ от нормальной $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в пределах рабочего диапазона температур от плюс 5 до плюс 50 $^\circ\text{C}$, мкг/дм³:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 $\pm (0,05 + 0,025C_{Na})$;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 $\pm (0,0015 + 0,025C_{Na})$.

1.3.14 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразователя при измерении C_{Na} , вызванной влиянием сопротивления в цепи натриевого электрода и в цепи рН-электрода, на каждые 500 МОм в диапазоне изменения сопротивления от 0 до 1000 МОм, мкг/дм³:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 $\pm (0,025 + 0,0125C_{Na})$;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 $\pm (0,00075 + 0,0125C_{Na})$.

1.3.15 Стабильность показаний преобразователя при измерении C_{Na} при времени непрерывной работы не менее 24 ч не хуже, $мкг/дм^3$:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 $\pm (0,1 + 0,025C_{Na})$;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 $\pm (0,003 + 0,025C_{Na})$.



1.3.16 Время прогрева преобразователя и установления теплового равновесия, мин, не более 15.

1.3.17 Время установления выходных сигналов (показаний) преобразователя, с, не более 10.

1.3.18 Состояние выхода измеренного значения C_{Na} за пределы запрограммированного диапазона измерений по токовому выходу либо температуры за пределы диапазона измерений сопровождается:

- включением индикатора «ПЕРЕГРУЗКА» и звукового сигнала;
- срабатыванием реле уставок;
- миганием на экране индикатора надписи « C_{Na} » либо « $^{\circ}C$ ».

1.3.19 Состояние выхода измеренного значения C_{Na} за нижнюю или верхнюю уставку сопровождается:

- появлением на экране одного из символов «» либо «»;
- срабатыванием реле уставок.

1.3.20 Анализатор осуществляет обмен информацией по интерфейсу RS-485.

1.4 Состав изделия

Состав анализатора приведен в таблице 1.11.

Таблица 1.11

Наименование	Исполнение МАРК-											
	1002	1002/1	1002/36	1002/1/36	1002Р	1002Р/1	1002Р/36	1002Р/1/36	1002Т	1002Т/1	1002Т/36	1002Т/1/36
Блок преобразовательный (щитовое исполнение)	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○
Блок преобразовательный (настенное исполнение)	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●
Гидропанель ГП-1002	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○

Продолжение таблицы 1.11

Наименование	Исполнение МАРК-											
	1002	1002/1	1002/36	1002/1/36	1002Р	1002Р/1	1002Р/36	1002Р/1/36	1002Т	1002Т/1	1002Т/36	1002Т/1/36
Гидропанель ГП-1002Т	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
Источник питания ИП-1002	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Кабель соединительный К1002.5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Комплект монтажных частей ВР37.03.000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Комплект монтажных частей ВР49.06.000	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○	●	○

Условные обозначения:

- – входит в состав;
- – не входит в состав.

1.5 Устройство и принцип работы

1.5.1 Общие сведения об анализаторе

Внешний вид анализатора исполнения МАРК-1002 представлен на рисунке 1.1; исполнения МАРК-1002Т/1 – на рисунке 1.2.

Анализатор представляет собой двухканальный стационарный измерительный прибор, состоящий из следующих основных частей:

- блока преобразовательного настенного или щитового исполнения;
- гидропанелей ГП-1002 или ГП-1002Т;
- источника питания ИП-1002.

К блоку преобразовательному с помощью разъемных кабелей подсоединяются гидропанели ГП-1002 или ГП-1002Т (в зависимости от исполнения анализатора).

Гидропанели могут быть удалены от блока преобразовательного на расстояние до 5 м с помощью кабеля соединительного К1002.5 либо до 100 м с помощью кабеля соединительного К1002.L.

К блоку автоматического дозирования, установленному на щите гидропанели, подсоединяется источник питания ИП-1002 с выходным напряжением (24 ± 1) В.

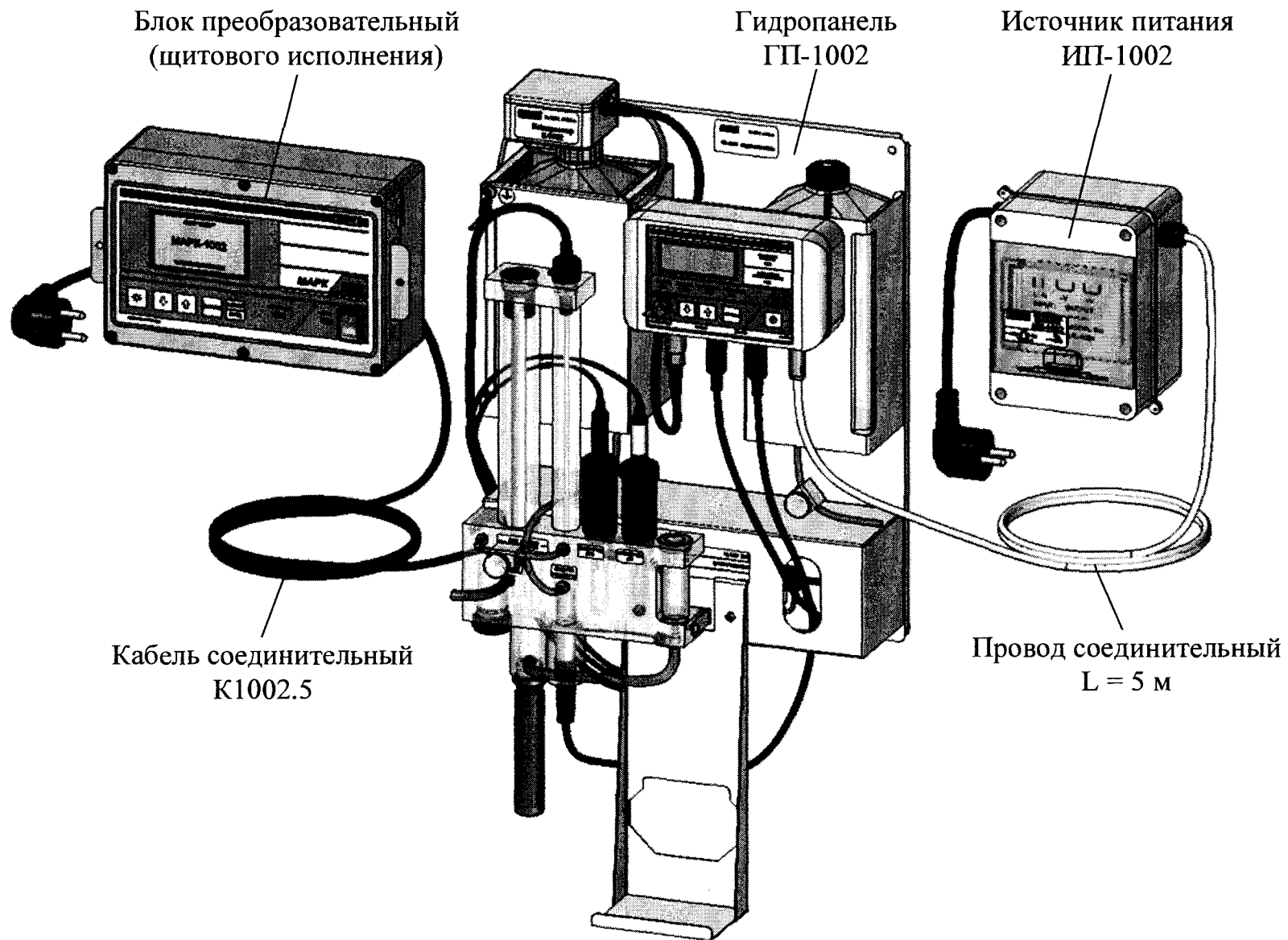


Рисунок 1.1 – Анализатор исполнения МАРК-1002

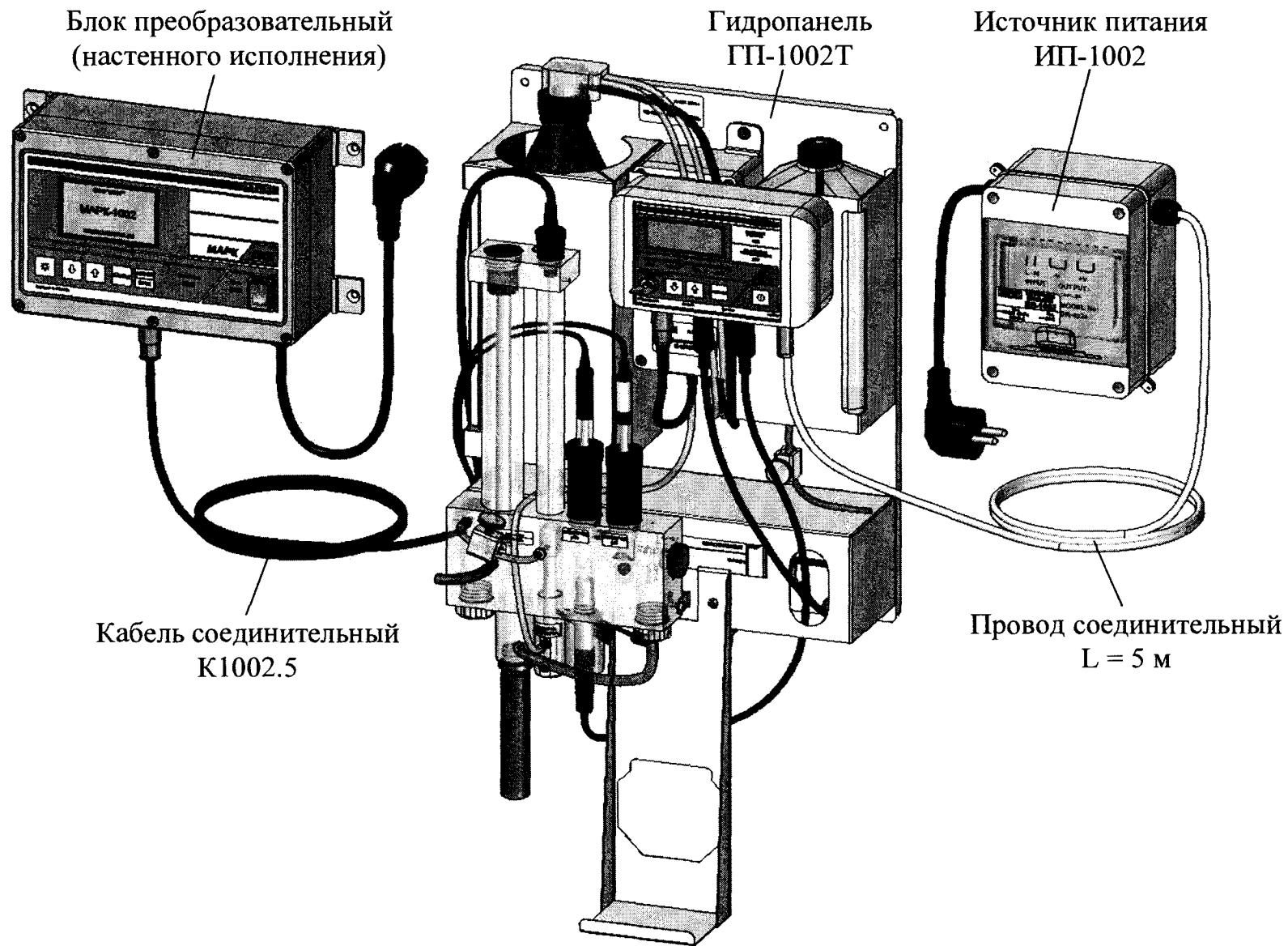


Рисунок 1.2 – Анализатор исполнения MARK-1002T/1

Источник питания ИП-1002 может быть удален от гидропанели на расстояние до 5 м.

Измеренные значения C_{Na} и температуры выводятся на экран графического ЖК индикатора (в дальнейшем индикатор). При этом возможны режимы индикации первого либо второго канала, либо режим одновременной индикации двух каналов измерений.

Для удобства контроля анализируемой среды в анализаторе существует режим индикации логарифмического показателя активности ионов натрия (pNa) в диапазоне pNa от 4,36 до 7,52 (для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/1, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1/36) и от 3,88 до 7,52 (для анализатора исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1/36), а также режим индикации ЭДС в диапазоне от минус 1000 до плюс 1000 мВ.

По каждому каналу измерений C_{Na} в анализаторе имеется выходной ток в диапазонах от 0 до 5 мА либо от 4 до 20 мА. Установка выходного тока производится отдельно для каждого канала. Нижняя (0 либо 4 мА) и верхняя (5 либо 20 мА) границы диапазона выходного тока соответствуют значениям начала и конца запрограммированного поддиапазона измерений C_{Na} (по выходному току).

Дополнительно к выходным токам в диапазонах от 0 до 5 мА либо от 4 до 20 мА в меню анализатора предусмотрена возможность установки по каждому каналу выходного тока от 0 до 20 мА.

1.5.2 Принцип работы анализатора

В основу работы анализатора положен потенциометрический метод измерения активности ионов натрия (C_{Na}) контролируемого раствора.

Электродная система при погружении в контролируемый раствор развивает ЭДС, линейно зависящую от значения pNa.

Сигнал (ЭДС) с электродной системы и сигнал с датчика температуры подаются на измерительный преобразователь, состоящий из блока усилителя и блока преобразовательного. В блоке усилителя сигналы усиливаются и преобразуются в цифровую форму и через кабель поступают на вход блока преобразовательного.

Измеренное значение ЭДС электродной системы в анализаторе пересчитывается в значение C_{Na} с учетом температуры контролируемого раствора, т.е. выполняется автоматическая термокомпенсация, которая компенсирует изменение ЭДС электродной системы.

1.5.3 Составные части анализатора

1.5.3.1 Блок преобразовательный

Блок преобразовательный производит преобразование сигналов от электродной системы, индикацию результатов измерений на экране индикатора, преобразование результатов измерений в выходной ток, управление «сухими» контактами реле и обмен информацией по интерфейсу RS-485.

Блок преобразовательный осуществляет отображение результатов измерений с разрешающей способностью в соответствии с таблицей 1.12.

Таблица 1.12

Индицируемый параметр	Единица измерений	Диапазон индикации	Разрешающая способность
C _{Na}	мкг/дм ³	от 0,0 до 99,9	0,1
		от 100 до 999	1
	мг/дм ³	от 1,00 до 9,99	0,01
		от 10,0 до 99,9	0,1
		от 100 до 999	1
	г/дм ³	от 1,00 до 9,99	0,01
от 10,0 до 99,9		0,1	
от 100 до 999		1	
pNa	—	от - 9,99 до 9,99	0,01
ЭДС	мВ	от - 1000 до 1000	1
Температура	°С	от 0,0 до 99,9	0,1

Питание блока преобразовательного осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц либо 36 В, 50 Гц (в зависимости от исполнения).

Внешний вид блока преобразовательного (на примере щитового исполнения) показан на рисунках 1.3 и 1.4.



Рисунок 1.3 – Блок преобразовательный щитового исполнения (вид спереди)

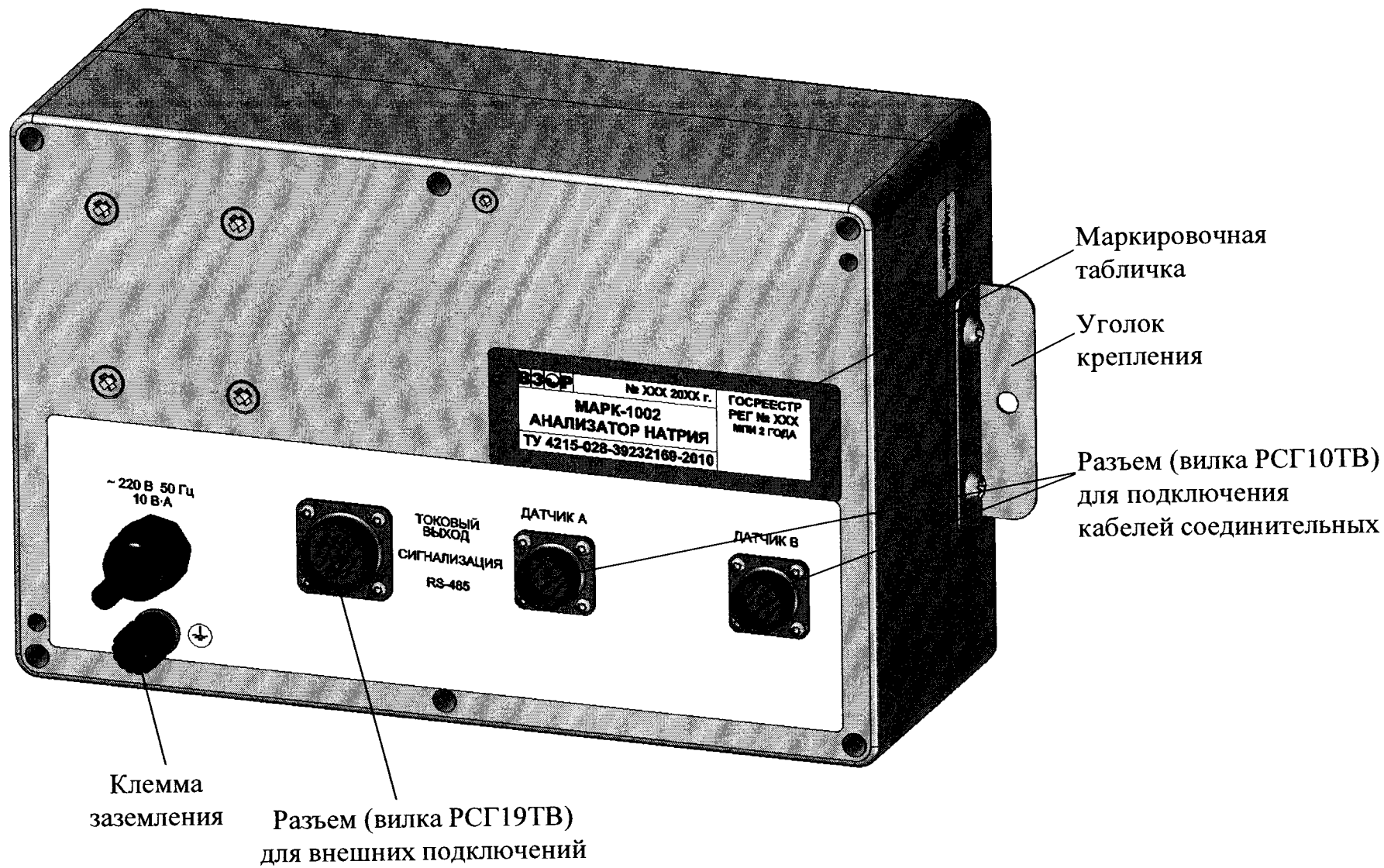






Рисунок 1.4 – Блок преобразовательный щитового исполнения (вид сзади)

На передней панели блока преобразовательного расположены:

- экран индикатора, предназначенный для индикации измеренных значений C_{Na} , pNa , ЭДС и температуры, режимов работы анализатора, а также для работы с экранными меню;
- кнопка «» для отключения, включения и настройки подсветки экрана индикатора;
- кнопки «», «» для передвижения по строкам меню в режиме контроля и изменения параметров и для изменения параметров настройки;
- кнопка «КАНАЛ» для изменения режима индикации (одного канала либо обоих каналов), а также для некоторых операций в режиме МЕНЮ;
- кнопка « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » для входа в меню (включения режима контроля и изменения параметров) и подтверждения выбранных при программировании величин и режимов работы;
- переключатель «СЕТЬ» для включения и выключения питания блока преобразовательного;
- световой индикатор «СЕТЬ», зеленого цвета, для индикации включения питания блока преобразовательного;
- световой индикатор «ПЕРЕГРУЗКА», красного цвета, для индикации состояния перегрузки запрограммированных диапазонов измерений или выхода измеренного значения температуры за пределы диапазона.

На задней панели блока преобразовательного щитового исполнения в соответствии с рисунком 1.4 (на примере анализатора исполнения МАРК-1002) и на нижней панели блока преобразовательного настенного исполнения в соответствии с рисунком 1.5 (на примере анализатора исполнения МАРК-1002/1) расположены:

- два разъема «ДАТЧИК А» и «ДАТЧИК В» для подключения гидропанелей к блоку преобразовательному;
- разъем «ТОКОВЫЙ ВЫХОД, СИГНАЛИЗАЦИЯ, RS-485» для подключения регистрирующих и исполнительных устройств и для подключения анализатора к внешнему устройству;
- клемма «» для подключения защитного заземления к блоку преобразовательному;
- герметичный кабельный ввод сетевого кабеля «~220 В 50 Гц 10 В·А» либо «~36 В 50 Гц 10 В·А» (в зависимости от исполнения анализатора).

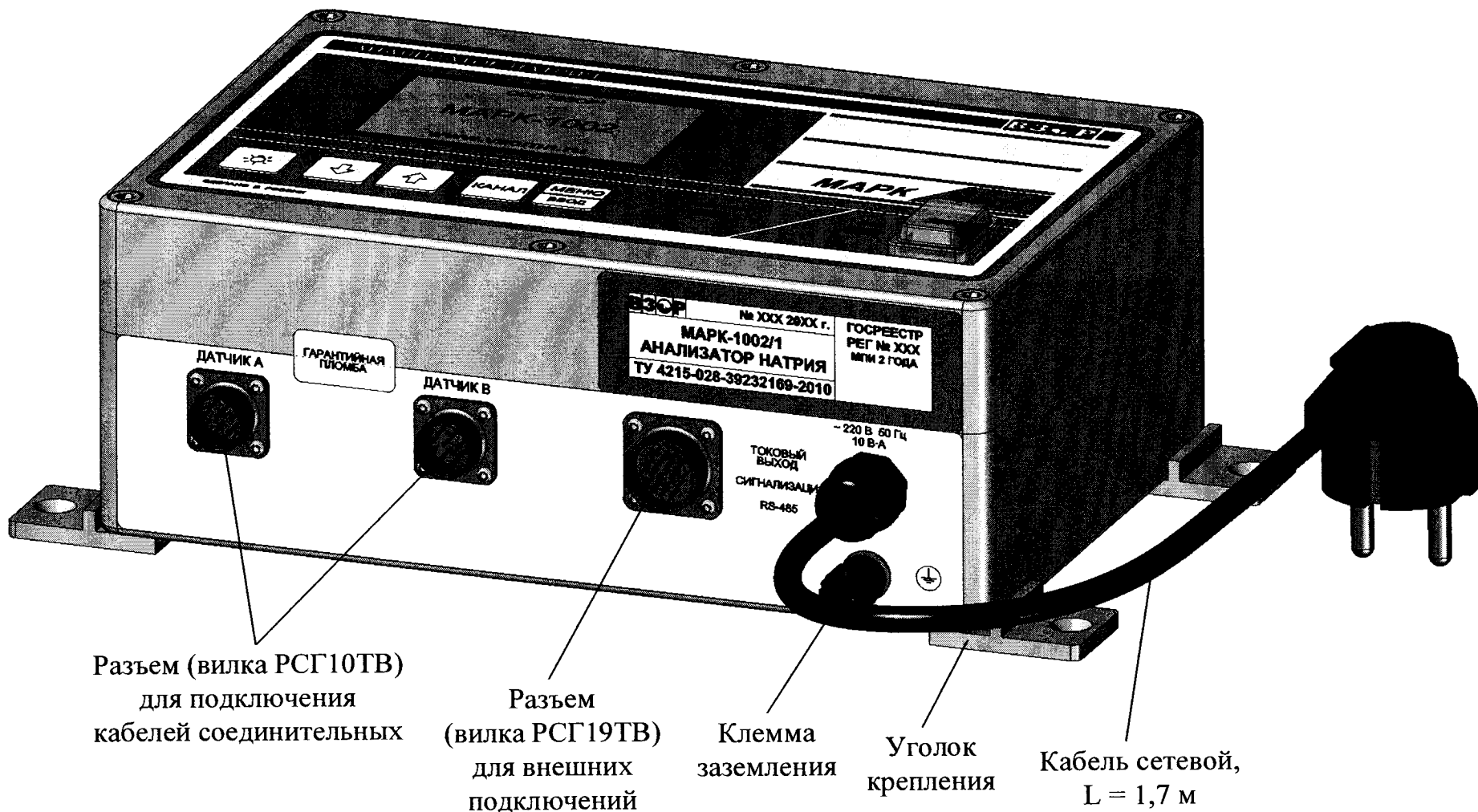


Рисунок 1.5 – Блок преобразовательный настенного исполнения (вид снизу)

1.5.3.2 Гидропанель

Внешний вид гидропанели ГП-1002 показан на рисунке 1.6, гидропанели ГП-1002Т – на рисунке 1.7.

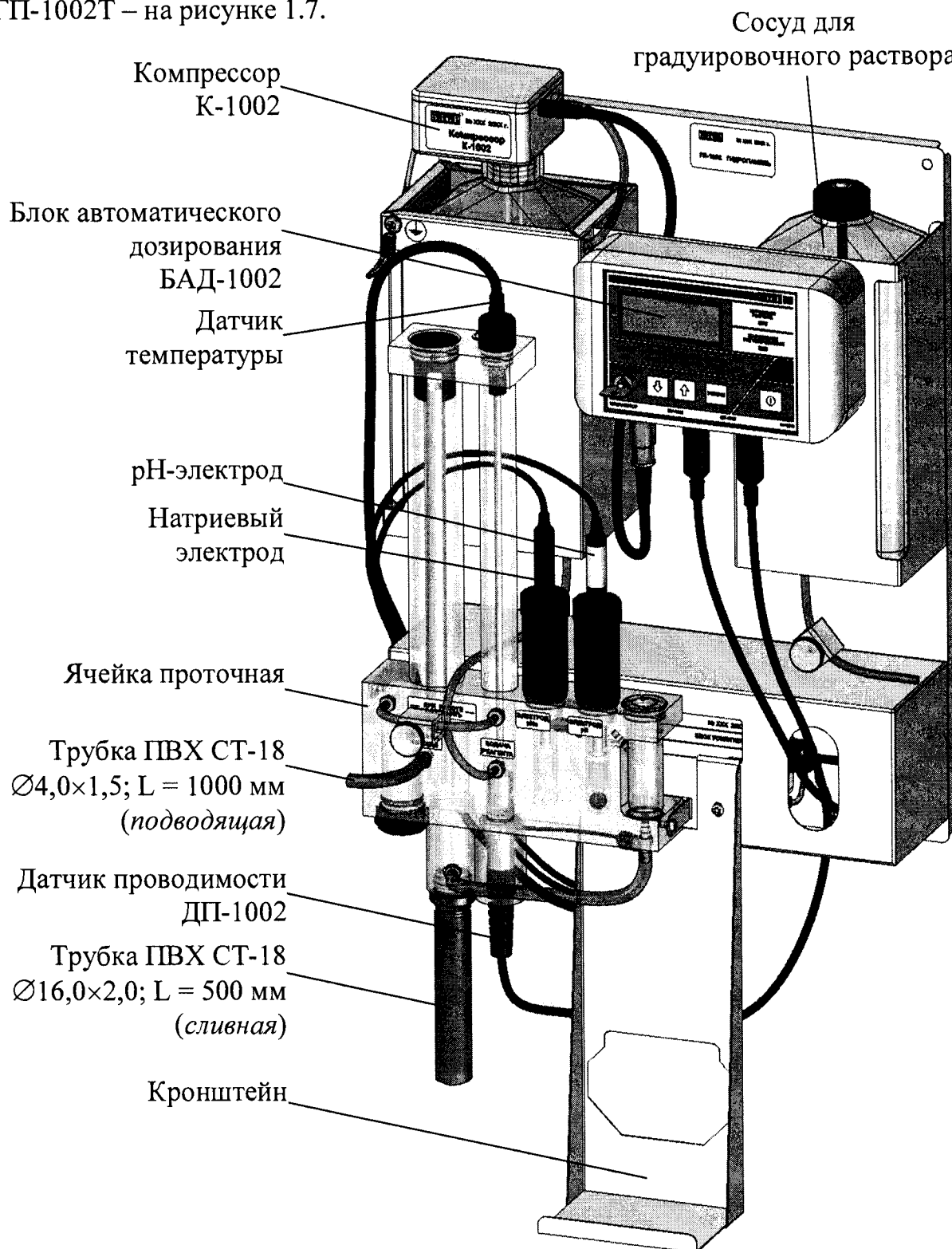


Рисунок 1.6 – Гидропанель ГП-1002

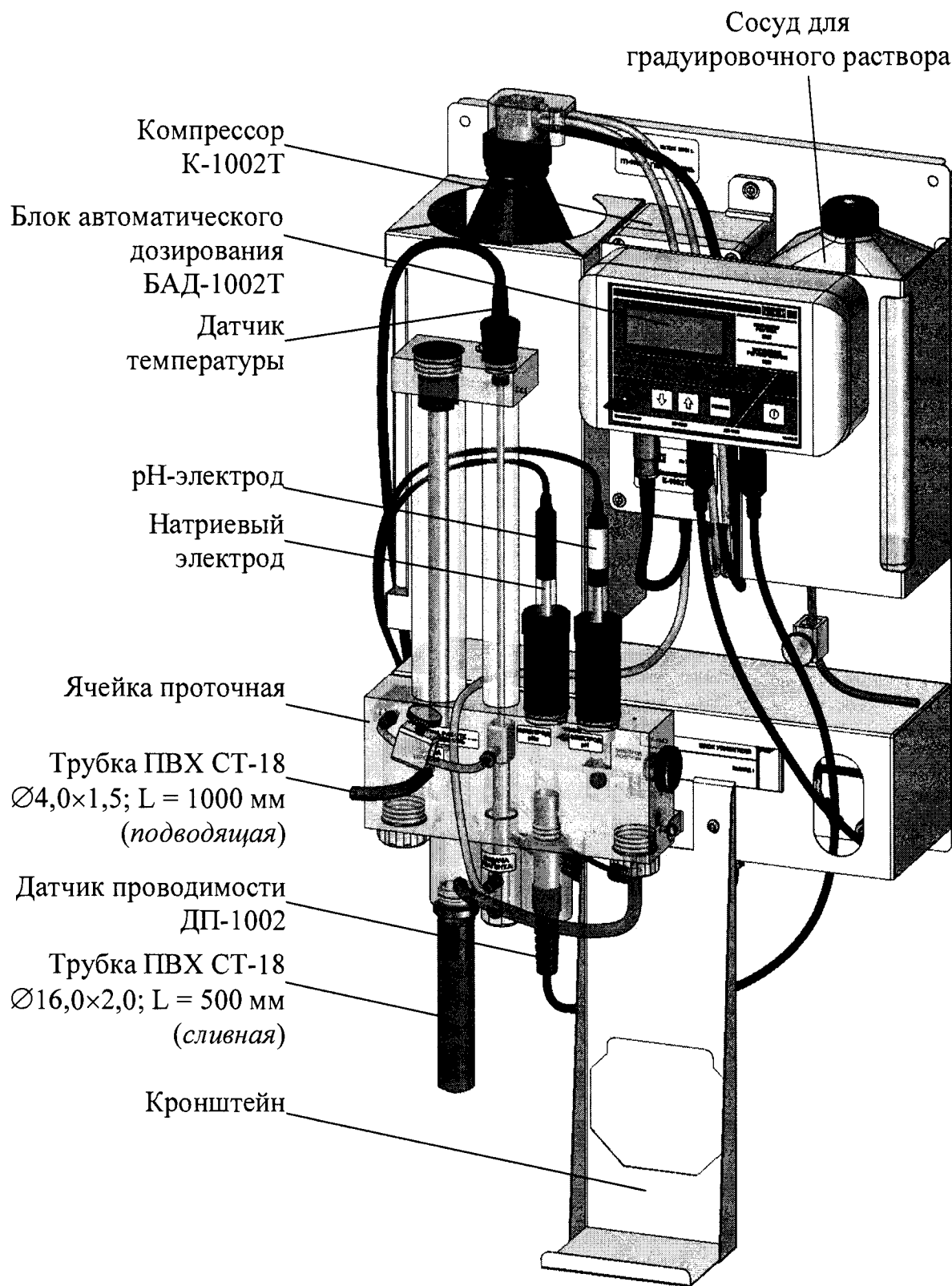
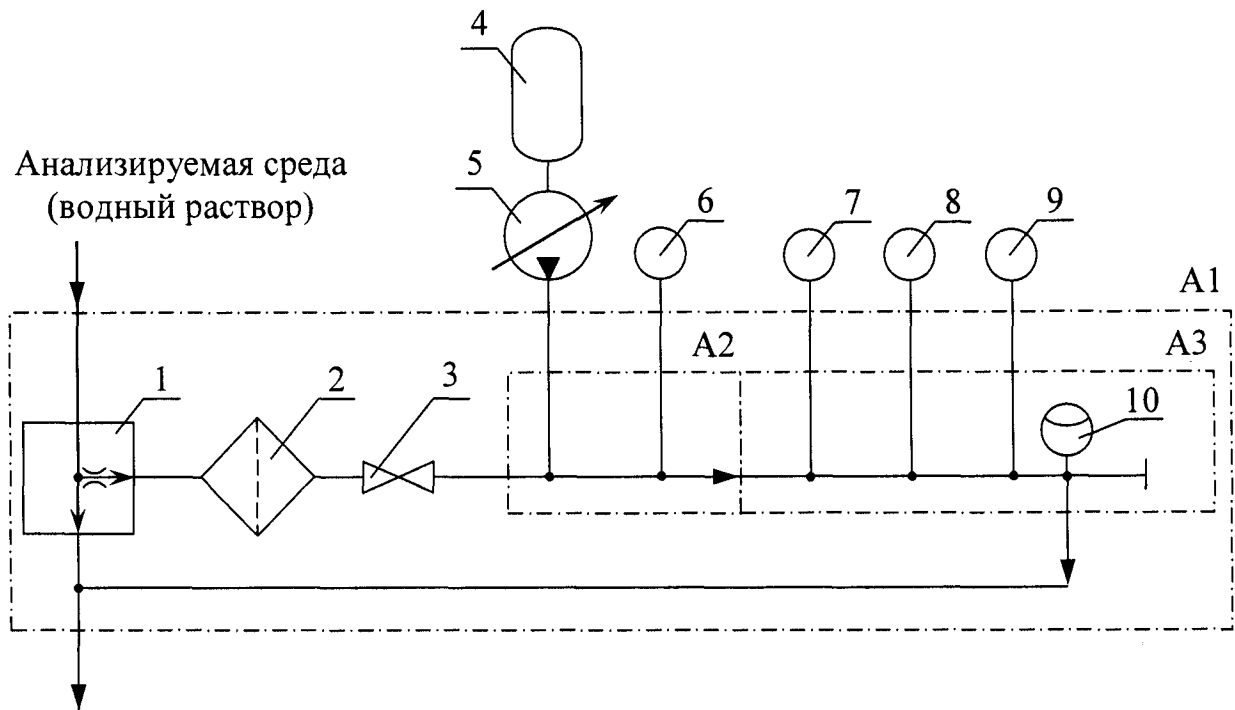


Рисунок 1.7 – Гидропанель ГП-1002Т

Гидравлическая схема гидропанелей ГП-1002 и ГП-1002Т при проведении измерений показана на рисунке 1.8.



Условные обозначения:

- A1 – ячейка проточная;
- A2 – смесительная ячейка;
- A3 – измерительная ячейка;
- 1 – стабилизатор потока;
- 2 – фильтр (синтепон);
- 3 – зажим;
- 4 – сосуд для подщелачивающего реагента (аммиака, диизопропиламина либо диэтиламина);
- 5 – компрессор (К-1002 либо К-1002Т);
- 6 – датчик температуры;
- 7 – датчик проводимости ДП-1002;
- 8 – натриевый электрод;
- 9 – рН-электрод;
- 10 – индикатор расхода.

Рисунок 1.8

Анализируемая среда (водный раствор) от пробоотборника поступает в ячейку проточную, состоящую из:

- а) стабилизатора потока, предназначенного для:
 - стабилизации потока и удаления избыточного количества анализируемой среды (водного раствора);
 - механической очистки анализируемого раствора;
- б) смесительной ячейки, предназначенной для:
 - насыщения анализируемой среды (водного раствора) парами подщелачивающего реагента;
 - размещения датчика температуры;
- в) измерительной ячейки, предназначенной для:
 - размещения натриевого электрода и рН-электрода;
 - проведения измерений;
 - индикации расхода анализируемой среды (водного раствора) в измерительной ячейке.

Пары подщелачивающего реагента подаются в смесительную ячейку для повышения рН анализируемого раствора.

Регулирование уровня дозирования подщелачивающего реагента производится с помощью устройства автоматического дозирования, состоящего из:

- компрессора К-1002 либо К-1002Т (в зависимости от исполнения анализатора);
- блока автоматического дозирования БАД-1002 либо БАД-1002Т (в зависимости от исполнения анализатора);
- датчика проводимости ДП-1002.

Внешний вид блока усилителя показан на рисунке 1.9.

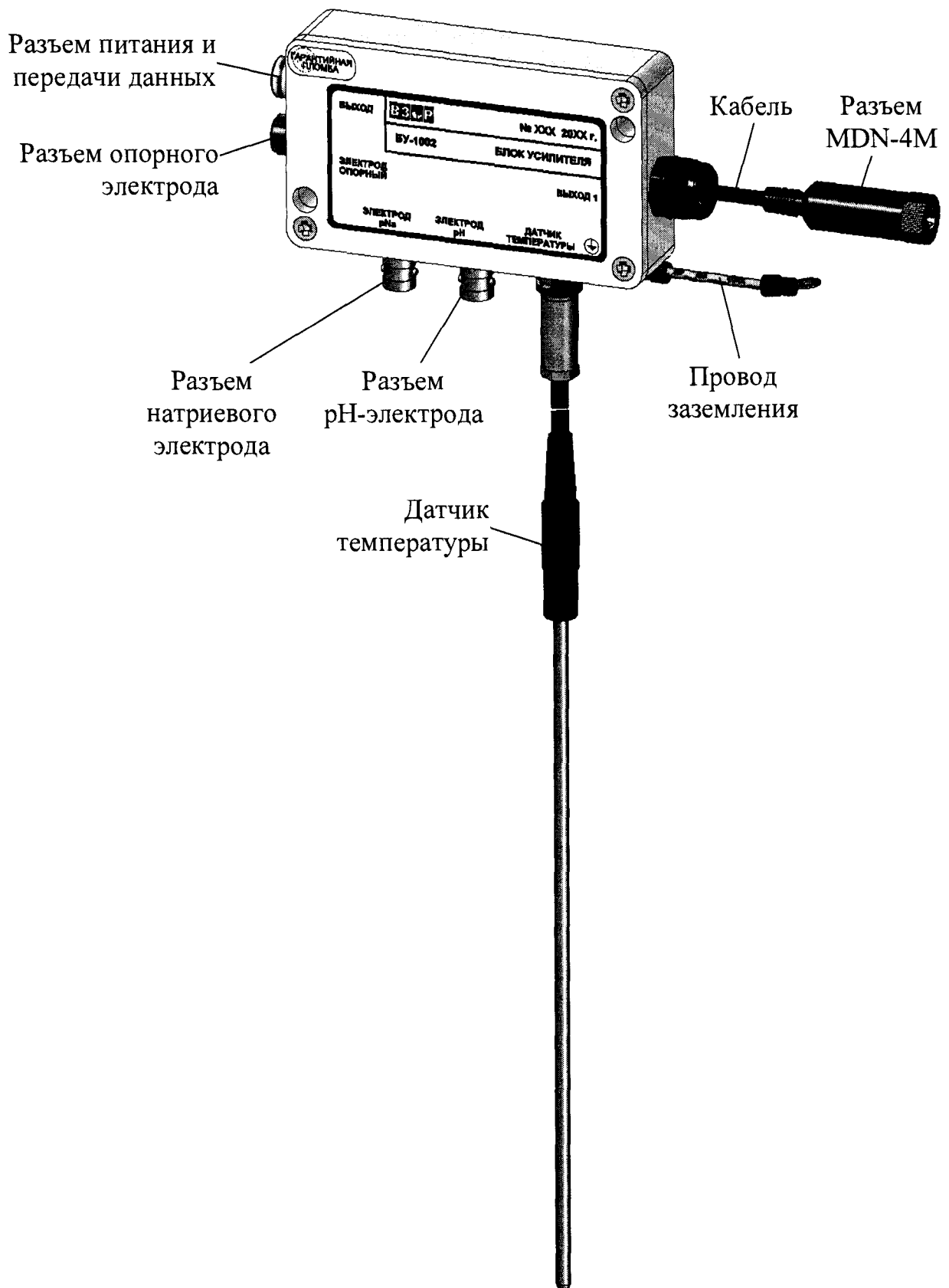


Рисунок 1.9 – Блок усилителя

Внешний вид блока автоматического дозирования (в дальнейшем – БАД) показан на рисунке 1.10.

На передней панели БАД в соответствии с рисунком 1.10а расположены:

- экран индикатора;
- кнопки управления;
- световые индикаторы;
- ключ-выключатель «БЛОКИРОВКА» для ограничения несанкционированной манипуляции кнопками управления на лицевой панели БАД.

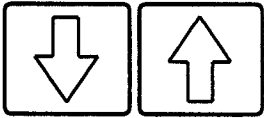


На нижней поверхности БАД в соответствии с рисунком 1.10б расположены разъемы для подключения:

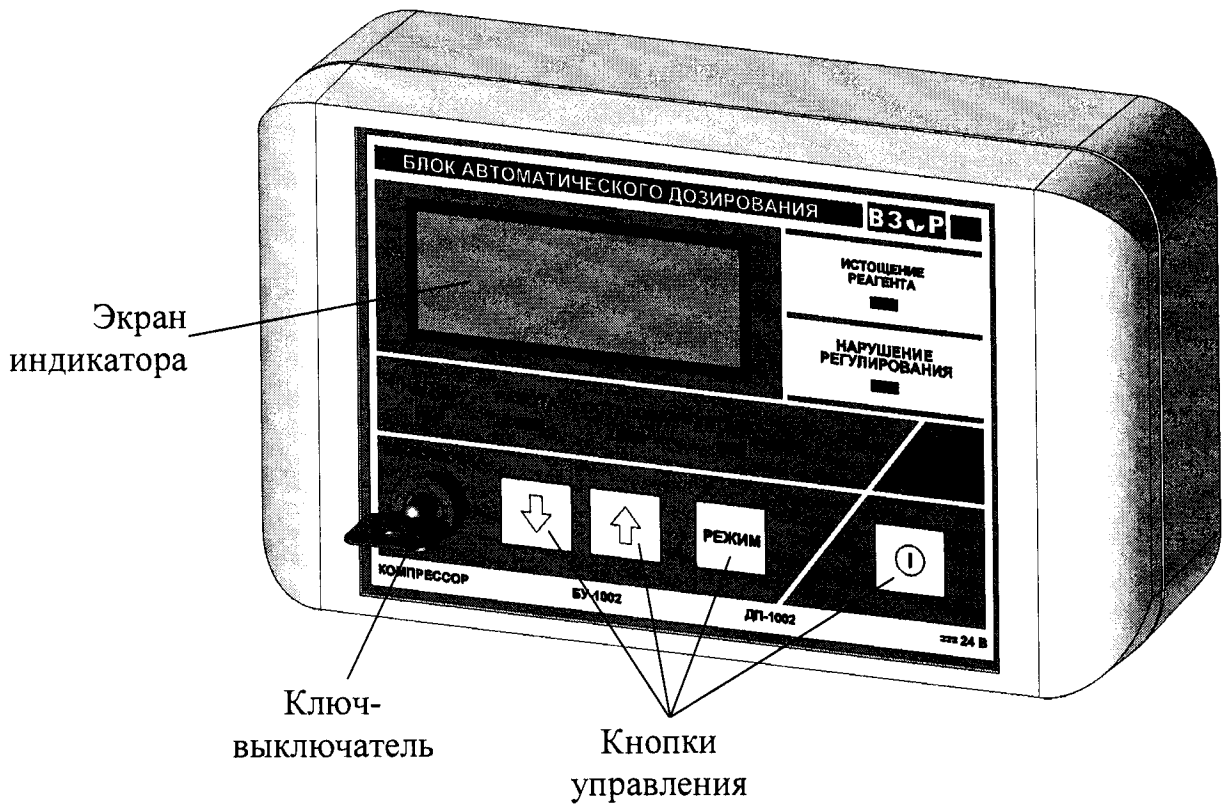
- компрессора К-1002 либо К-1002Т (в зависимости от исполнения анализатора);
- блока усилителя;
- датчика проводимости ДП-1002;
- источника питания ИП-1002.

БАД производит индикацию значения уставки регулирования в условных единицах.

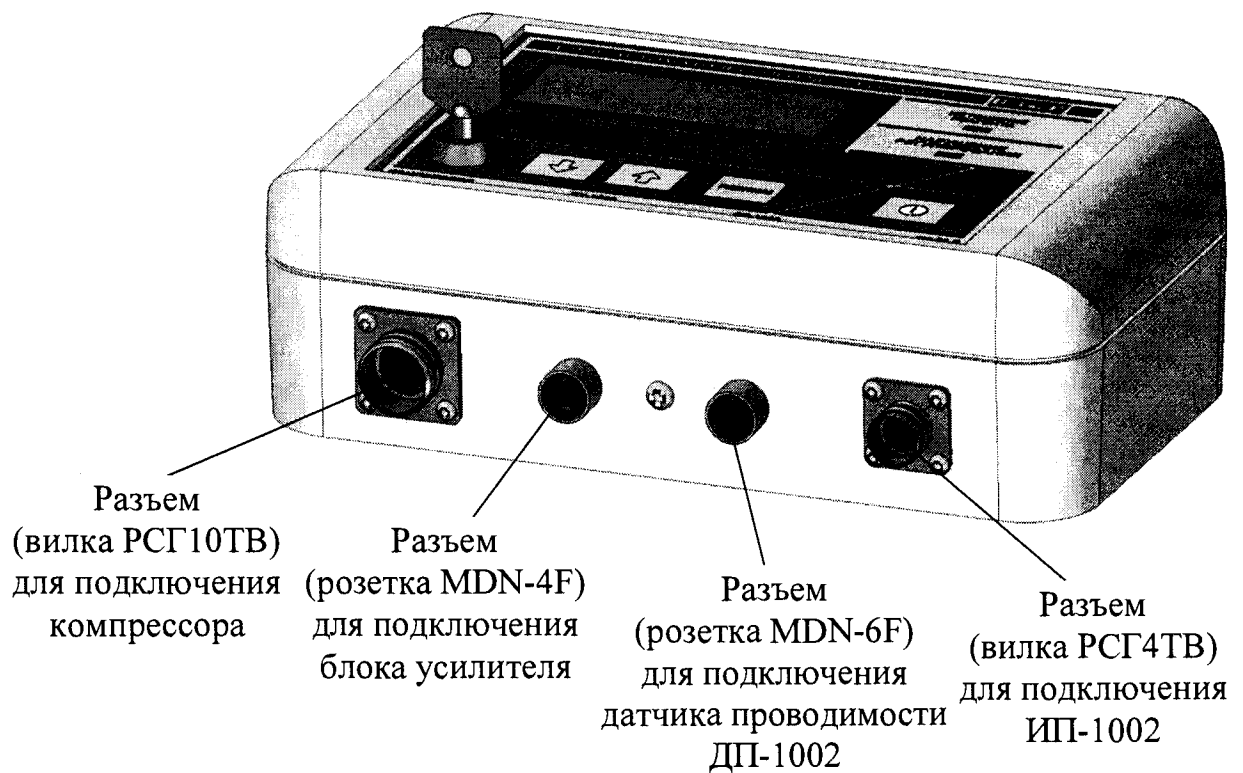
Назначение кнопок БАД соответствует таблице 1.13.

Таблица 1.13

Изображение кнопки	Назначение кнопки	Время удержания, с
	Изменение значения уставки в режиме «УСТАВКА χ »	Более 0,5
	Переключение режима работы: «РАБОТА», «ОСТАНОВКА» либо «УСТАВКА χ »	
	Включение либо отключение БАД	



а



б

Рисунок 1.10 – Блок автоматического дозирования

Назначение световых индикаторов БАД соответствует таблице 1.14.

Таблица 1.14

Световой индикатор	Назначение	Цвет
«РАБОТА»	Индикация режима «РАБОТА»	Зеленый
«ОСТАНОВКА»	Индикация режима «ОСТАНОВКА»	
«УСТАВКА χ »	Индикация режима «УСТАВКА χ »	
«НАГРЕВ»	Индикации работы нагревателя, установленного в сосуде с подщелачивающим реагентом	
«ИСТОЩЕНИЕ РЕАГЕНТА»	Индикация недопустимого снижения концентрации подщелачивающего реагента	Красный
«НАРУШЕНИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ»	Индикация нарушения нормальной работы устройства автоматического дозирования паров подщелачивающего реагента	

1.5.3.3 Источник питания ИП-1002

Схема соединений источника питания ИП-1002 приведена на рисунке 1.11.

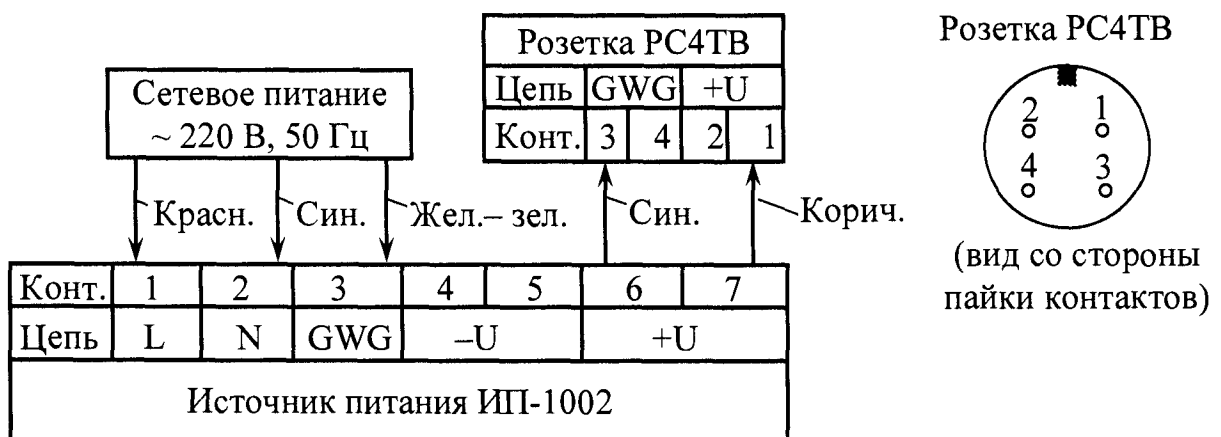


Рисунок 1.11 – Схема соединений источника питания ИП-1002

Внешний вид источника питания ИП-1002 показан на рисунке 1.12.

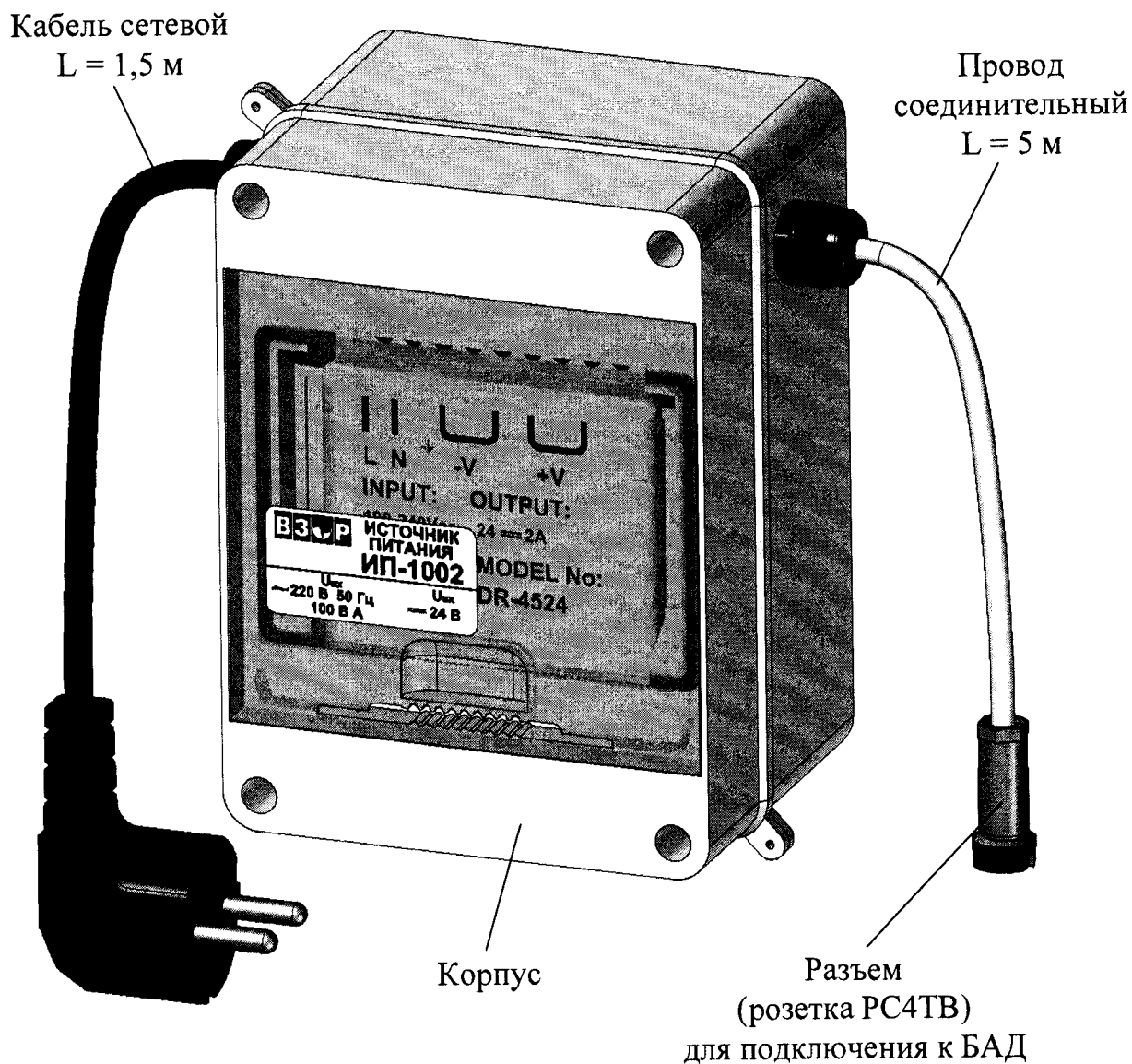


Рисунок 1.12 – Внешний вид источника питания ИП-1002

Кабель сетевой:

- длина кабеля, м 1,5;
- количество жил и номинальное сечение, мм² 3×0,75;
- предельный ток, А 10;
- номинальное напряжение переменного тока, В 220.

Провод соединительный:

- длина кабеля, м 5;
- количество жил и номинальное сечение, мм² 2×0,75.

1.6 Маркировка


1.6.1 Маркировка, нанесенная на составные части анализатора, соответствует ГОСТ 26828-86.

1.6.2 Блок преобразовательный

1.6.2.1 На передней панели блока преобразовательного нанесено:

- наименование анализатора и товарный знак;
- наименование страны-изготовителя.


1.6.2.2 На задней панели блока преобразовательного щитового исполнения и на нижней поверхности блока преобразовательного настенного исполнения укреплена табличка, на которой нанесены:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов ТС;
- знак утверждения типа;
- наименование и условное обозначение анализатора;
- заводской номер анализатора и год выпуска;
- регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений;
- интервал между поверками;
- номинальное значение напряжения электрического питания;
- условное обозначение рода электрического тока и номинальная частота переменного тока;
- символ «», обозначающий клемму защитного заземления.

1.6.2.3 На боковой поверхности блока преобразовательного щитового исполнения и на нижней поверхности блока преобразовательного настенного исполнения укреплена гарантийная пломба.

1.6.3 Гидропанель

1.6.3.1 На щите гидропанели укреплена табличка, на которой нанесены:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение гидропанели;
- заводской номер гидропанели и год выпуска;
- символы «», обозначающие зажим и винт защитного заземления.

1.6.3.2 На передней панели блока автоматического дозирования (далее БАД) нанесены:


- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование БАД;
- маркировка, указывающая функциональное назначение разъемов.

1.6.3.3 На корпусе БАД укреплена табличка, на которой нанесены:

- условное обозначение БАД;
- заводской номер БАД и год выпуска.

1.6.3.4 На передней панели блока усилителя нанесены:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение блока усилителя;
- маркировка, указывающая функциональное назначение разъемов.

1.6.3.5 На нижней поверхности блока усилителя нанесен символ «», обозначающий винт защитного заземления.

1.6.3.6 На корпусе источника питания ИП-1002 укреплена табличка, на которой нанесены:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение источника питания;
- заводской номер источника питания и год выпуска;
- номинальные значения переменного (входящего) и постоянного (выходящего) напряжения.

1.6.3.7 На корпусе датчика проводимости нанесены:

- условное обозначение датчика проводимости;
- заводской номер датчика проводимости и год выпуска.


1.6.3.8 На кабеле датчика температуры укреплена табличка, на которой нанесены заводской номер и год выпуска.

1.6.3.9 На ячейке проточной укреплены таблички, на которых нанесены:

- маркировка, указывающая функциональное назначение штуцеров;
- места установки электродов.

1.6.3.10 На компрессоре К-1002 (К-1002Т) укреплена табличка, на которой нанесены:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение компрессора;
- заводской номер компрессора и год выпуска.

1.6.3.11 На нижней поверхности компрессора К-1002 нанесен символ «», обозначающий винт защитного заземления.

1.6.3.12 Гарантийная пломба нанесена на:

- компрессор К-1002;
- БАД-1002 (БАД-1002Т);
- блок усилителя.

1.6.4 Транспортная маркировка

1.6.4.1 На транспортной таре (коробке) наклеена этикетка, содержащая наименование и условное обозначение анализатора, дату упаковки, товарный знак, телефоны, адрес и наименование предприятия-изготовителя.

1.6.4.2 На транспортной таре (коробке) нанесены манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Бережь от влаги», «Верх» и «Пределы температуры» по ГОСТ 14192-96.

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка обеспечивает сохраняемость анализатора при транспортировании и хранении.

1.7.2 По защите анализатора от климатических факторов внешней среды упаковка имеет категорию КУ-1 по ГОСТ 23170-78.

1.7.3 Упаковка соответствует требованиям ГОСТ 9.014-78 для группы изделий III:

- вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-0;
- вариант внутренней упаковки ВУ-4.

1.7.4 В отдельные полиэтиленовые пакеты укладываются:

- блок преобразовательный;
- гидропанель;
- источник питания ИП-1002;
- комплекты запасных частей;
- комплекты монтажных частей;
- комплекты инструмента и принадлежностей;
- руководство по эксплуатации, паспорт и упаковочная ведомость.

1.7.5 Упаковка кабеля соединительного К1002.5 соответствует требованиям ГОСТ 18690-2012.

1.7.6 Составные части анализатора укладываются в картонную коробку с последующей ее заклеивкой полимерной липкой лентой. Электроды уложены в отдельные картонные коробки.

1.7.7 Свободное пространство в коробке заполняется амортизационным материалом.

1.7.8 Срок сохраняемости до переупаковывания равен сроку службы анализатора.

1.7.9 Переупаковывание анализатора проводится в случае обнаружения дефектов упаковки при осмотрах в процессе хранения или по истечении срока сохраняемости до переупаковывания.

1.7.10 По согласованию с заказчиком допускается применять другие виды консервации и упаковки.

1.8 Средства измерений, инструмент и принадлежности

Для эксплуатации анализатора дополнительно требуются средства измерений, инструмент и принадлежности, представленные в таблице 1.15, не входящие в комплект поставки анализатора.

Таблица 1.15

Наименование средства	Технические характеристики	Количество, шт.	Назначение
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300	Диапазон измерений от минус 50 до плюс 300 °С. Погрешность измерений $\pm 0,05$ °С.	1	Приготовление контрольных растворов
Весы лабораторные электронные В1502	Диапазон взвешивания от 0,5 до 1500 г. Погрешность взвешивания не более ± 30 мг	1	
Термостат жидкостный ТЖ-ТС-01/26	Диапазон регулирования температуры от плюс 10 до плюс 100 °С. Погрешность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С.	1	

Продолжение таблицы 1.15

Наименование средства	Технические характеристики	Количество, шт.	Назначение
Мерная колба 2-1000-2	ГОСТ 1770-74 1000 см ³	3	Приготовление контрольных растворов
Мерная колба пластмассовая	ГОСТ 1770-74 1000 см ³ , class B	1	
Пипетка 2-1-2-1	ГОСТ 29227-91 1 см ³ , погрешность ± 0,01 см ³	1	
Пипетка 2-1-2-5	ГОСТ 29227-91 5 см ³ , погрешность ± 0,05 см ³	1	
Пипетка 2-2-50	ГОСТ 29169-91 50 см ³ , погрешность ± 0,1 см ³	1	
Стандарт-титры для приготовления образцовых буферных растворов 2-го разряда на объем 1000 см ³	ГОСТ 8.135-2004, рН 1,65; 9,18.	—	Градуировка рН-электрода
Натрий хлористый	ГОСТ 4233-77, х.ч.	—	Градуировка анализатора по концентрации ионов натрия, приготовление контрольных растворов
Аммиак водный	ГОСТ 24147-80, ос. ч. 23-5	—	
Диизопропиламин для синтеза	(8.03646.2500), MERCK	—	
Диэтиламин	CAS No: 109-89-7	—	
Вода очищенная	ОСТ 34-70-953.2-88	—	

Примечание – Допускается применение других средств измерения, имеющих аналогичные или лучшие характеристики.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Соблюдать рабочие условия эксплуатации и не превышать допустимые параметры анализируемой среды.

2.1.2 Оберегать от ударов блок преобразовательный, электроды и гидропанели, так как в их конструкции использованы хрупкие материалы.

2.1.3 Избегать нажатия кнопок блока преобразовательного и БАД острыми предметами.

2.1.4 Не допускать измерение C_{Na} , pNa и температуры в растворах, содержащих фтористоводородную кислоту или ее соли и вещества, образующие осадки и пленки на поверхности электродов, а также эксплуатация и хранение электродов, незаполненных электролитом.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАТЬ ХРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ В «СУХОМ» ВИДЕ, так как натриевые электроды полностью теряют свои характеристики при их высушивании!

2.1.5 При транспортировании чувствительная часть натриевых электродов должна быть закрыта колпачком с раствором натрия тетрабората (Буры) 5 %.

2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 Блок преобразовательный должен быть установлен в месте, не затрудняющем отключение его от сети питания.

2.2.2 К работе с анализатором допускается персонал, изучивший руководство по эксплуатации и правила работы с химическими растворами, а также имеющий допуск к работе с электроустановками до 1000 В.

ВНИМАНИЕ: ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа с анализатором при снятых крышках корпуса блока преобразовательного и источника питания ИП-1002, а также при отсутствии заземления блока преобразовательного и гидропанели!

2.2.3 Электрические цепи, осуществляющие внешние подключение к разъему «ТОКОВЫЙ ВЫХОД, СИГНАЛИЗАЦИЯ, RS-485», должны быть выполнены экранированным кабелем либо проводами, расположенными в проводящих кабельных желобах или в кабелегонах.

2.2.4 При работе гидропанели используется один из подщелачивающих реагентов – диизопропиламин, диэтиламин либо аммиак, которые являются едкими легковоспламеняющимися жидкостями. При нормальном применении анализатора (когда обеспечен непрерывный поток анализируемой среды через ячейку проточную и свободный слив анализируемой среды из ячейки проточной) выделение подщелачивающего реагента в воздух рабочей зоны отсутствует.

2.2.5 Заполнение сосуда подщелачивающим реагентом производить в вытяжном шкафу. При этом следует применять меры предосторожности и индивидуальные средства защиты при работе с едкими легковоспламеняющимися жидкостями в соответствии с типовыми отраслевыми нормами. Не допускать попадание реагента внутрь организма, на кожу и в глаза.

2.2.6 Помещение, где находится работающая гидропанель, должно быть оборудовано непрерывно действующей приточно-вытяжной вентиляцией.

2.3 Подготовка анализатора к работе

2.3.1 Получение анализатора

При получении анализатора следует вскрыть упаковку, проверить комплектность и убедиться в сохранности упакованных изделий.

После пребывания анализатора на холодном воздухе необходимо выдерживать его при комнатной температуре не менее 2 ч, после чего можно приступить к подготовке анализатора к работе.

2.3.2 Подготовка блока преобразовательного

2.3.2.1 Установка блока преобразовательного

Установить блок преобразовательный в месте, не затрудняющем отключение его от сети питания.

Расположение и размер отверстий для крепления блока преобразовательного щитового исполнения в щите – в соответствии с рисунком 2.1.

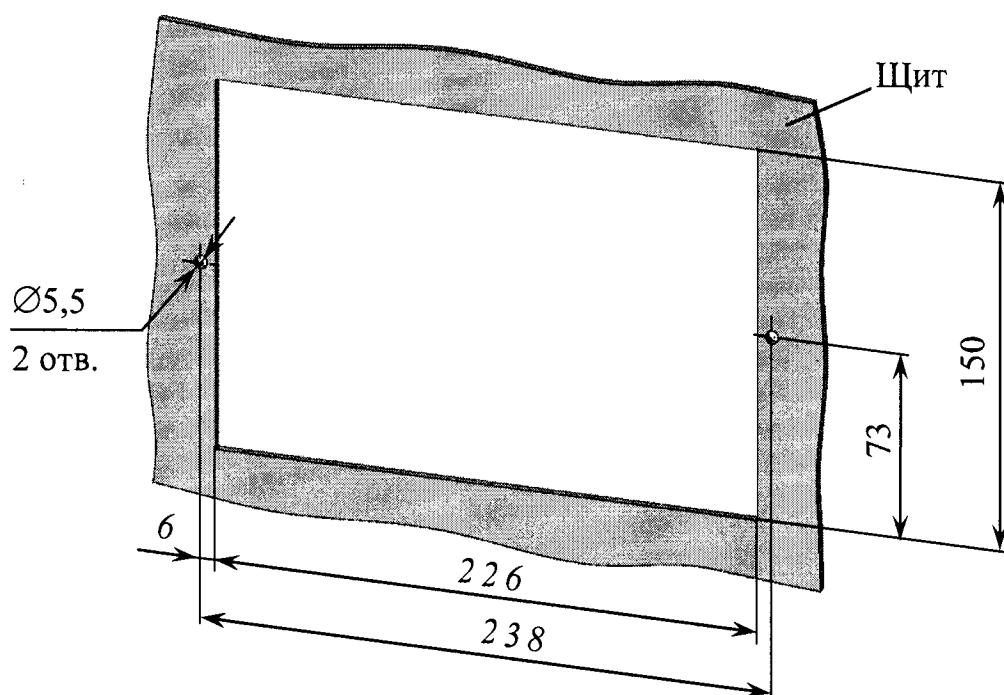


Рисунок 2.1 – Расположение и размер отверстий для крепления блока преобразовательного щитового исполнения в щите

Блок преобразовательный рН-метра щитового исполнения установить с внутренней стороны щита. Накладку, входящую в комплект поставки рН-метра щитового исполнения, установить с лицевой стороны щита в соответствии с рисунком 2.2.

Для крепления блока преобразовательного на щите (толщиной до 3 мм) можно воспользоваться винтами М5×8 с гайками, входящими в комплект поставки.

Расположение и размер отверстий для крепления блока преобразовательного настенного исполнения на вертикальной поверхности – в соответствии с рисунком 2.3.

Конструкция блока преобразовательного настенного исполнения позволяет осуществлять его крепление на различных вертикальных поверхностях, поэтому крепежные изделия в комплект поставки не входят.

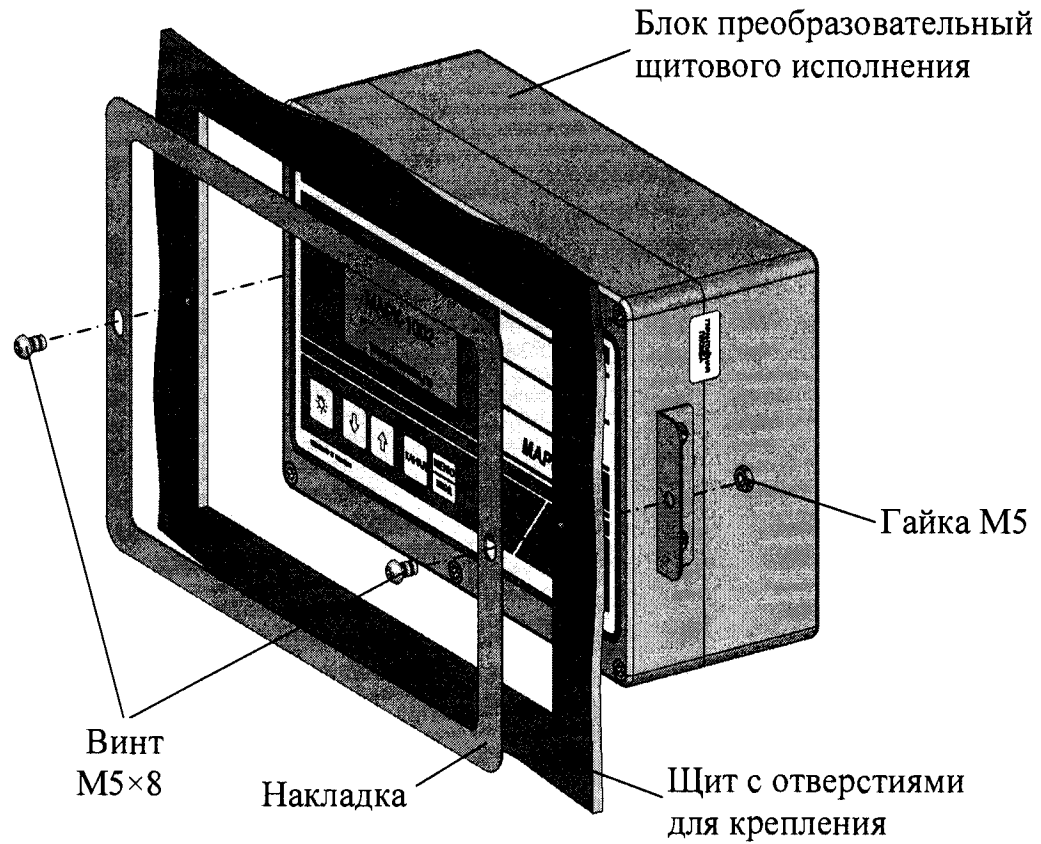


Рисунок 2.2 – Установка блока преобразовательного щитового исполнения

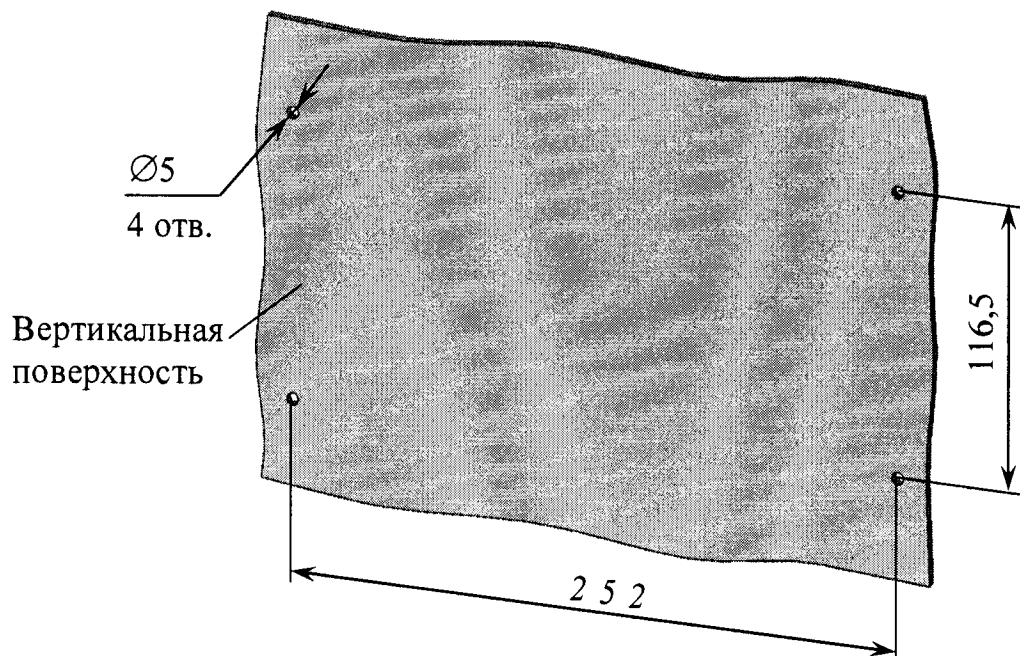


Рисунок 2.3 – Расположение и размер отверстий для крепления блока преобразовательного настенного исполнения

Заземлить корпус блока преобразовательного медным проводом желто-зеленого цвета сечением не менее $0,75 \text{ мм}^2$, подключаемым к клемме заземления.

Подвести сетевое питание (в зависимости от исполнения анализатора):

а) $\sim 220 \text{ В}$, 50 Гц с помощью подключения вилки к штепсельной розетке с заземляющим контактом;

б) $\sim 36 \text{ В}$, 50 Гц с помощью подключения к контактам сетевого кабеля:

- провод красного цвета – фаза;
- провод синего цвета – нулевой провод;
- провод желто-зеленого цвета – заземление.

2.3.2.2 Внешние подключения блока преобразовательного

ВНИМАНИЕ: Подключение внешних устройств к блоку преобразовательному производить при отключенном питании внешних устройств и блока преобразовательного!

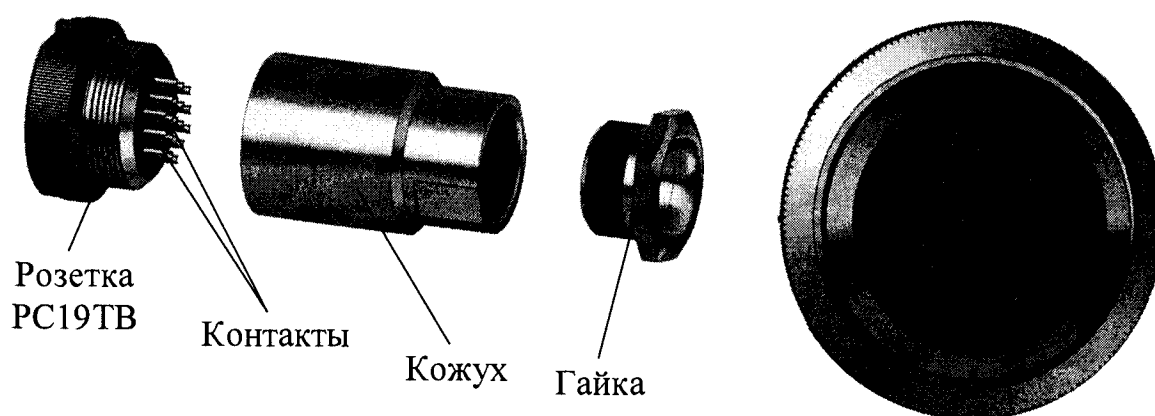
Внешние подключения к блоку преобразовательному производятся к разъему «ТОКОВЫЙ ВЫХОД, СИГНАЛИЗАЦИЯ, RS-485» с использованием розетки РС19ТВ с кожухом, входящей в комплект монтажных частей.

Для внешнего подключения к блоку преобразовательному следует:

– снять пластмассовую заглушку с разъема «ТОКОВЫЙ ВЫХОД, СИГНАЛИЗАЦИЯ, RS-485»;

– разобрать розетку РС19ТВ в соответствии с рисунком 2.4а;

– припаять контакты в соответствии с рисунком 2.4б и таблицей 2.1.



а – Конструкция розетки

б – Вид со стороны пайки контактов

Рисунок 2.4 – Розетка РС19ТВ с кожухом

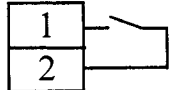
Таблица 2.1

Конт.	Выходной сигнал	Цепь	Внешнее подключение
1	Реле «перегрузка»	Канал А	Исполнительное устройство
2			
7	Реле «уставка»		
8			
12			
13			
3	Реле «перегрузка»	Канал В	Исполнительное устройство
4			
16	Реле «уставка»		
17			
18			
19			
5	Выходной ток	Канал А (+)	Регистрирующее устройство, компьютер
6		Канал А (-)	
9		Канал В (+)	
6		Канал В (-)	
11	Порт RS-485	SG (сигнальная земля)	
14		DAT+ (Данные +)	
15		DAT- (Данные -)	

В диапазоне от 4 до 20 мА нагрузка не должна превышать 500 Ом, в диапазоне от 0 до 5 мА – 2 кОм.

Замыкание «сухих» контактов реле «перегрузка» и реле «уставка» происходит в соответствии с таблицей 2.2.

Таблица 2.2

Контролируемый параметр	Канал	Значение контролируемого параметра	Номера контактов, розетки РС19ТВ, между которыми замыкается цепь
Измеренное значение C_{Na} , мкг/дм ³	А	выход за пределы запрограммированного диапазона измерений	
Измеренное значение рNa			
Измеренное значение ЭДС, мВ			
Измеренное значение температуры, °С			

Продолжение таблицы 2.2

Контролируемый параметр	Канал	Значение контролируемого параметра	Номера контактов, розетки РС19ТВ, между которыми замыкается цепь
Измеренное значение C_{Na} , мкг/дм ³	В	выход за пределы запрограммированного диапазона измерений	
Измеренное значение рNa			
Измеренное значение ЭДС, мВ			
Измеренное значение температуры, °С			
Измеренное значение C_{Na} , мкг/дм ³	А	менее значения уставки MIN	
Измеренное значение рNa		более значения уставки MAX	
Измеренное значение C_{Na} , мкг/дм ³	В	менее значения уставки MIN	
Измеренное значение рNa		более значения уставки MAX	

Изменение параметров уставок производится в соответствии с п. 2.6.3.


Максимальный коммутируемый ток 150 мА при постоянном или переменном напряжении 36 В.

2.3.3 Подготовка гидропанели

2.3.3.1 Установка гидропанели

Установить гидропанель в удобном месте вблизи пробоотборника.

Расположение и размер отверстий для крепления гидропанели – в соответствии с рисунком 2.5.

Заземлить щит гидропанели медным проводом желто-зеленого цвета сечением не менее 0,75 мм², подключаемым к зажиму «».

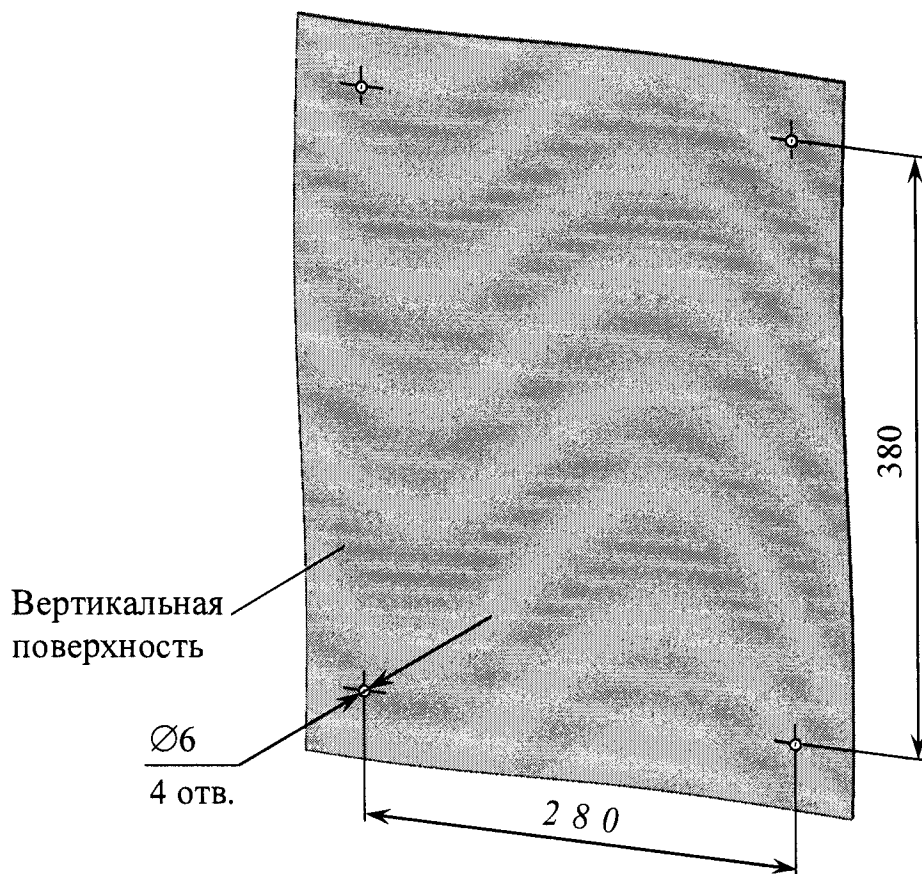


Рисунок 2.5 – Расположение и размер отверстий для крепления гидропанели

Соединить блок усилителя с блоком преобразовательным кабелем соединительным К1002.5, входящим в комплект поставки, либо кабелем К1002.L.

2.3.3.2 Подготовка электродов

Подготовить натриевый электрод и рН-электрод в соответствии с паспортами на применяемые электроды.

Для установки электродов отвернуть от ячейки проточной соответствующую крышку для крепления электродов, извлечь кольцо ВР43.02.004.

Надеть в соответствии с рисунком 2.6 на электрод снизу крышку, шайбу (фаской вниз) и кольцо ВР43.02.004.

Расстояние от нижнего края электрода до кольца ВР43.02.004 должно быть около 30 мм.

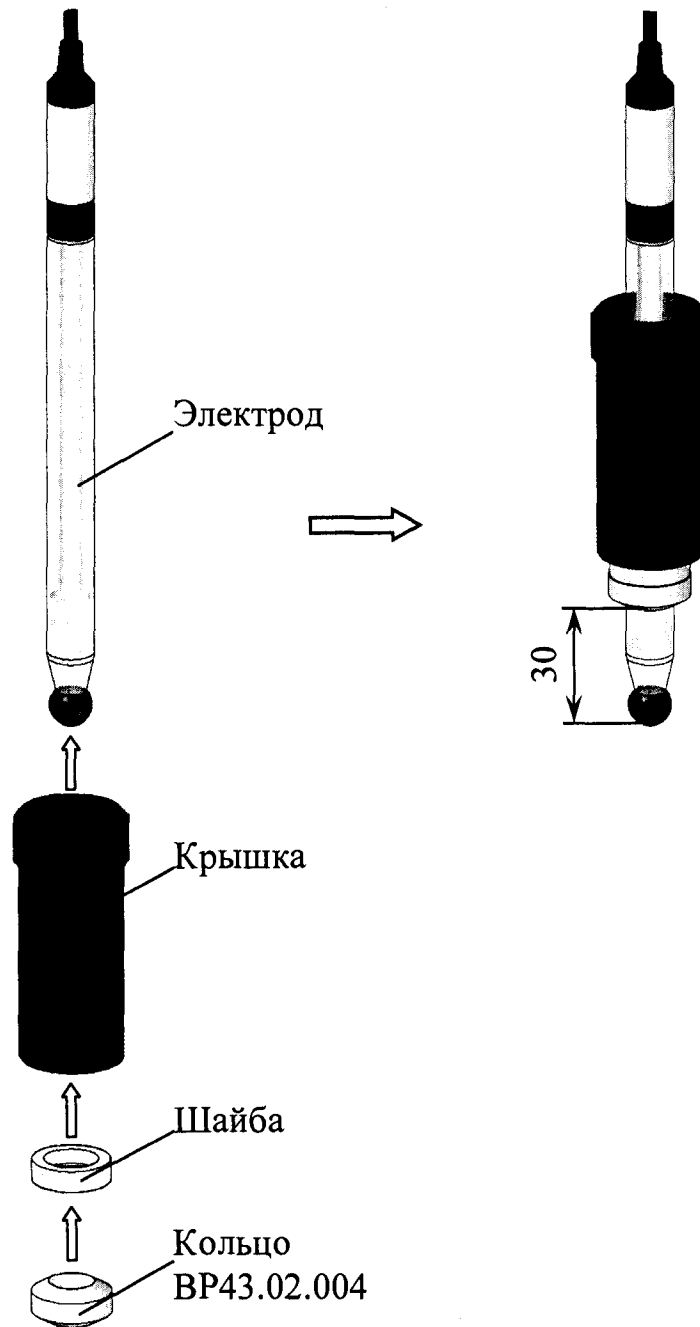


Рисунок 2.6 – Подготовка натриевого и рН-электродов

Установить электроды в ячейку проточную в соответствии с рисунком 2.7 и затянуть крышку с помощью специального ключа, входящего в комплект поставки.

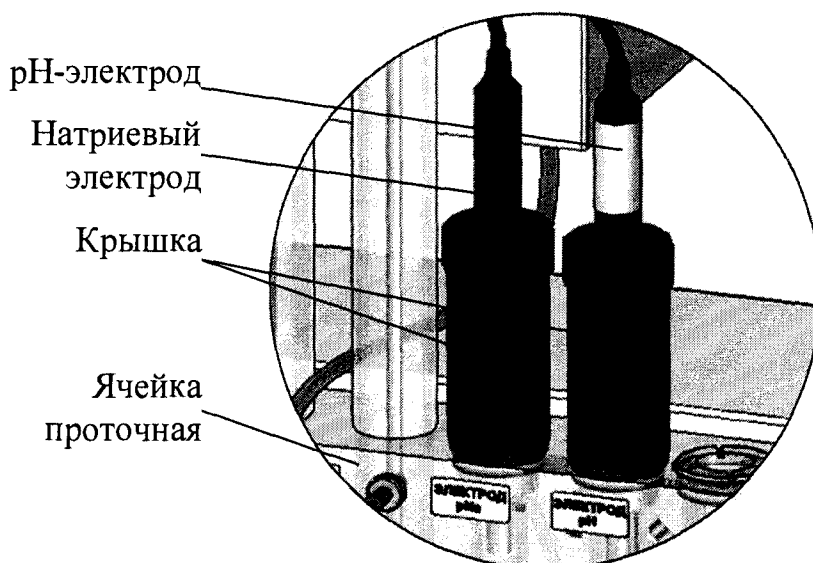


Рисунок 2.7 – Расположение натриевого и рН-электродов в ячейке проточной (местный вид)

Подсоединить разъем натриевого электрода к разьему «ЭЛЕКТРОД рNa» блока усилителя, разъем рН-электрода – к разьему «ЭЛЕКТРОД рН» в соответствии с рисунком 2.8

Металлические части разьемов закрыть защитными втулками.

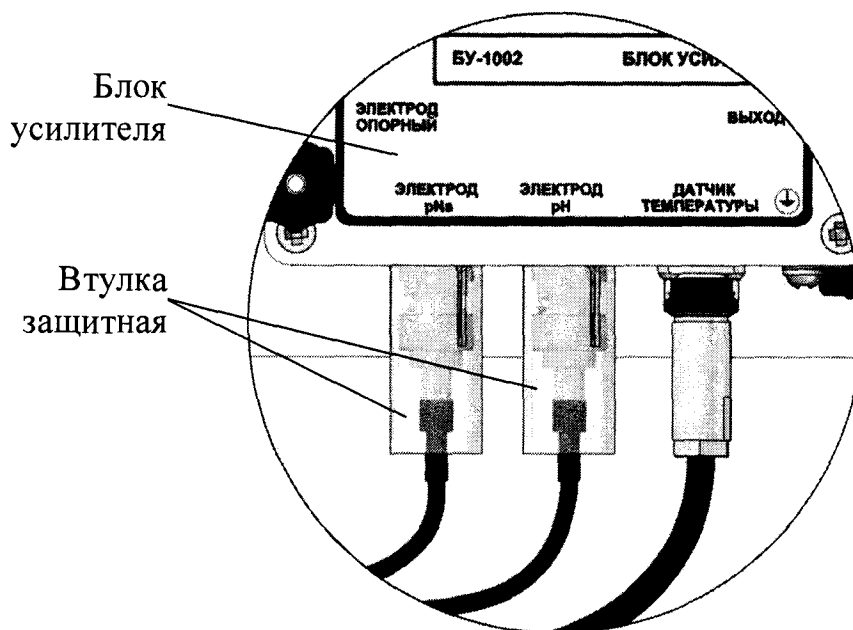


Рисунок 2.8 – Расположение втулок защитных на разьемах натриевого и рН-электродов (местный вид)

После установки натриевого и рН-электродов в ячейку проточную ее необходимо сразу же заполнить анализируемой средой. Для этого необходимо:

- а) подсоединить трубки ПВХ СТ-18:
 - для ГП-1002 в соответствии с рисунком 2.9;
 - для ГП-1002Т в соответствии с рисунком 2.10;
- б) обеспечить свободный слив анализируемой среды из гидропанели;
- в) открыть зажим 1 и подать анализируемую среду в ячейку проточную гидропанели;
- г) закрыть зажим 1 после появления анализируемой среды в индикаторе расхода гидропанели.

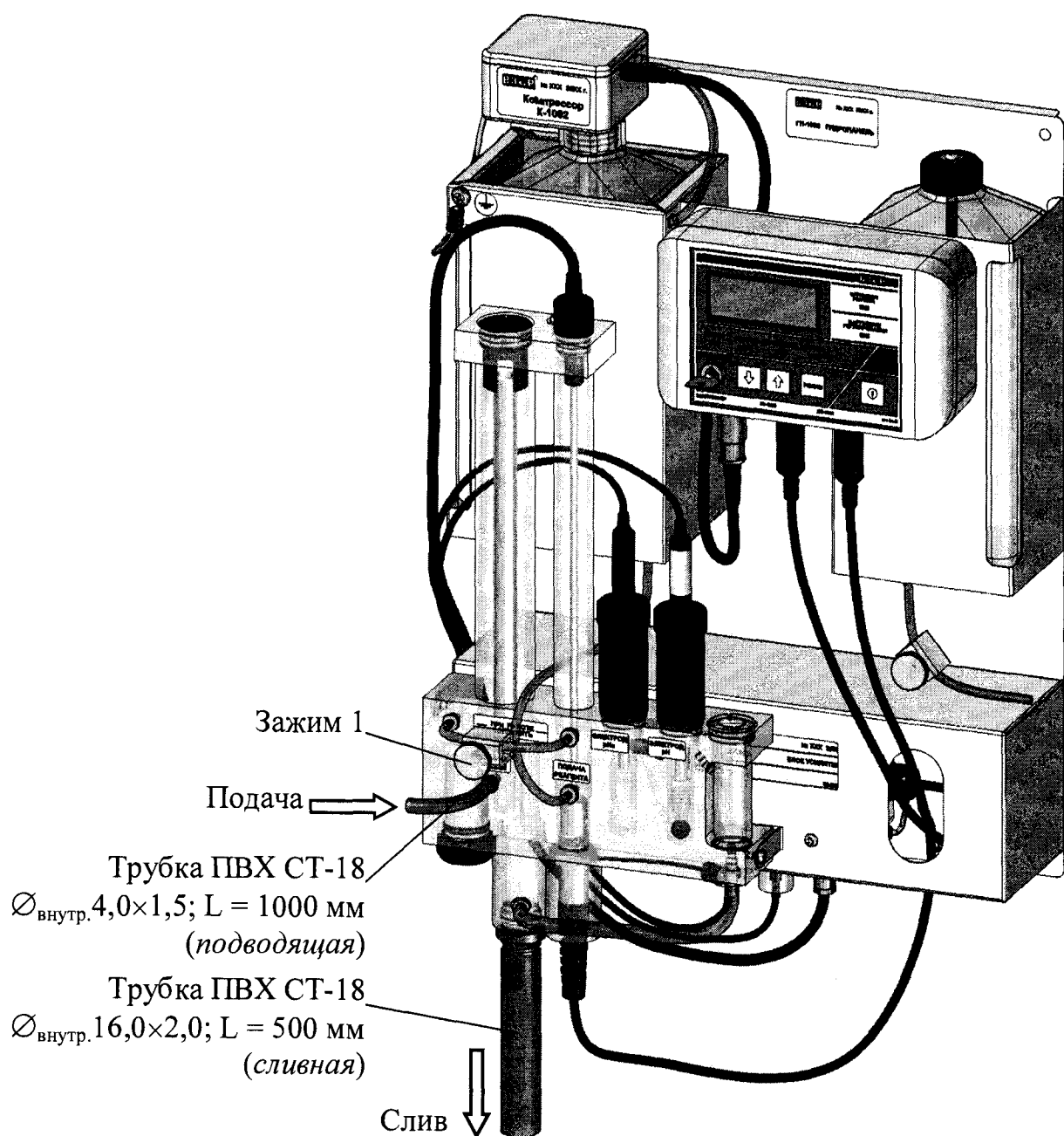


Рисунок 2.9 – Заполнение гидропанели ГП-1002 анализируемой средой

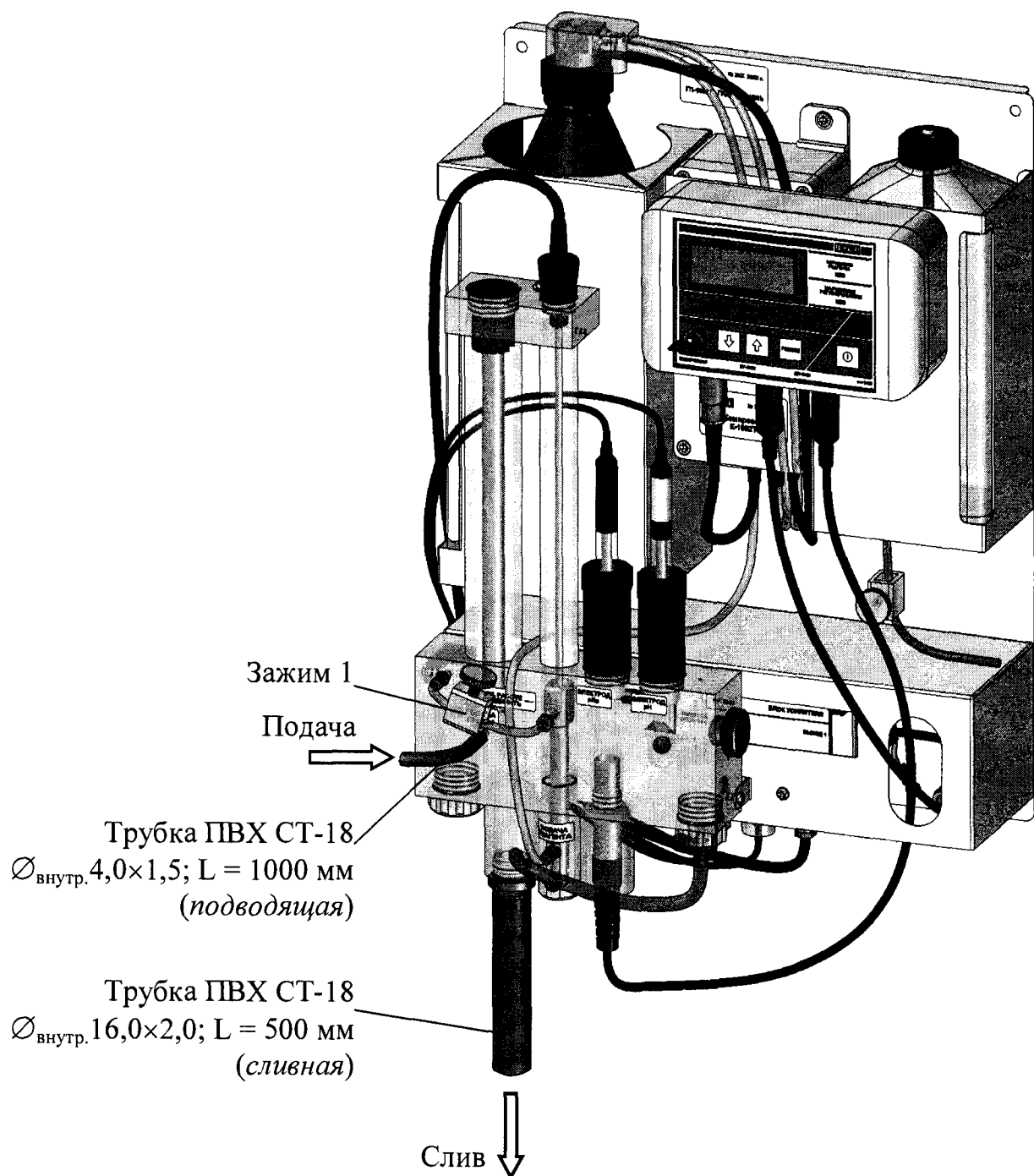


Рисунок 2.10 – Заполнение гидрпанели ГП-1002Т анализируемой средой

Допускается заполнить ячейку проточную дистиллированной водой. Для этого:

- а) подсоединить трубки ПВХ СТ-18:
 - для ГП-1002 в соответствии с рисунком 2.11;
 - для ГП-1002Т в соответствии с рисунком 2.12;

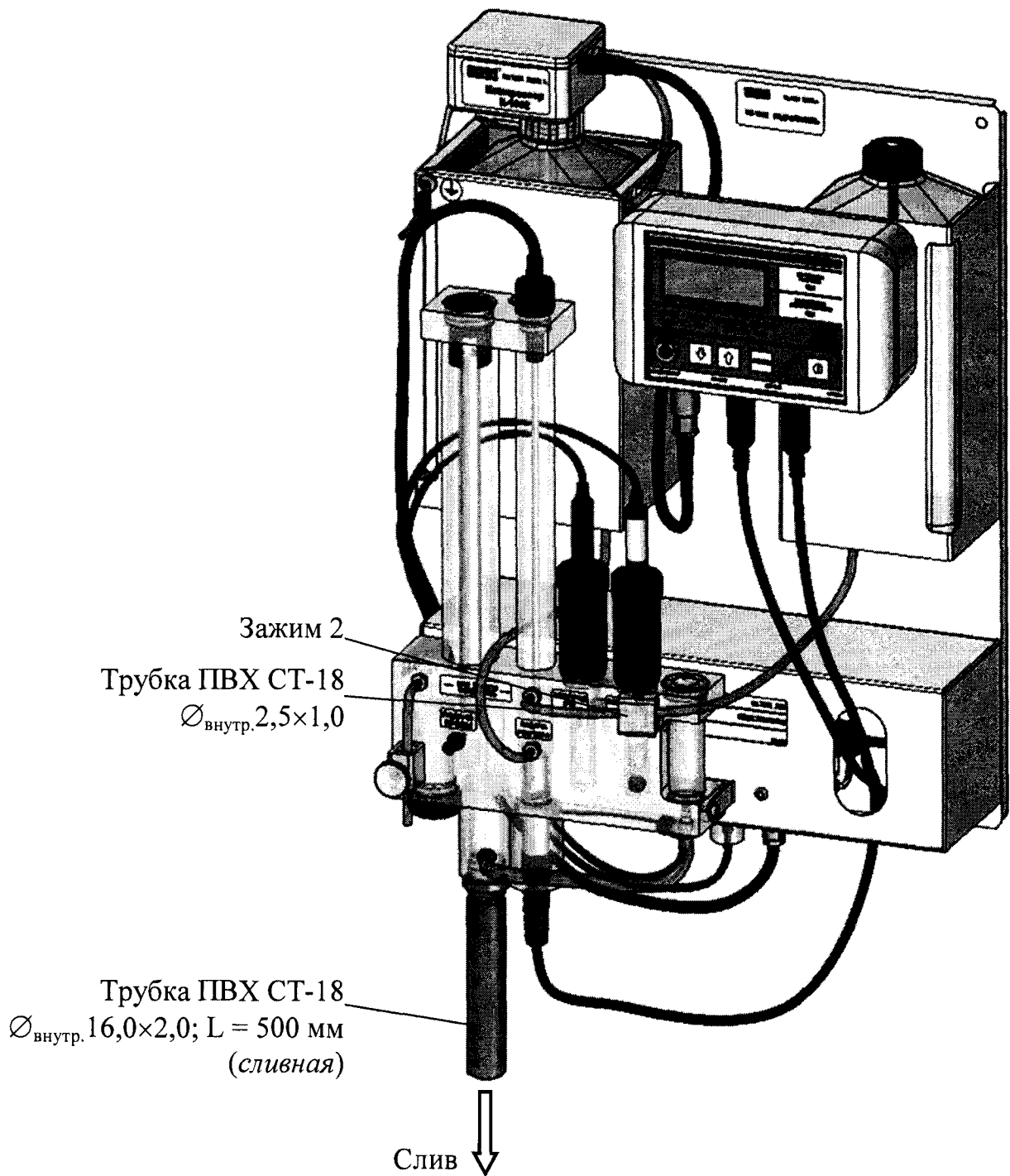


Рисунок 2.11 – Заполнение гидропанели ГП-1002 дистиллированной водой

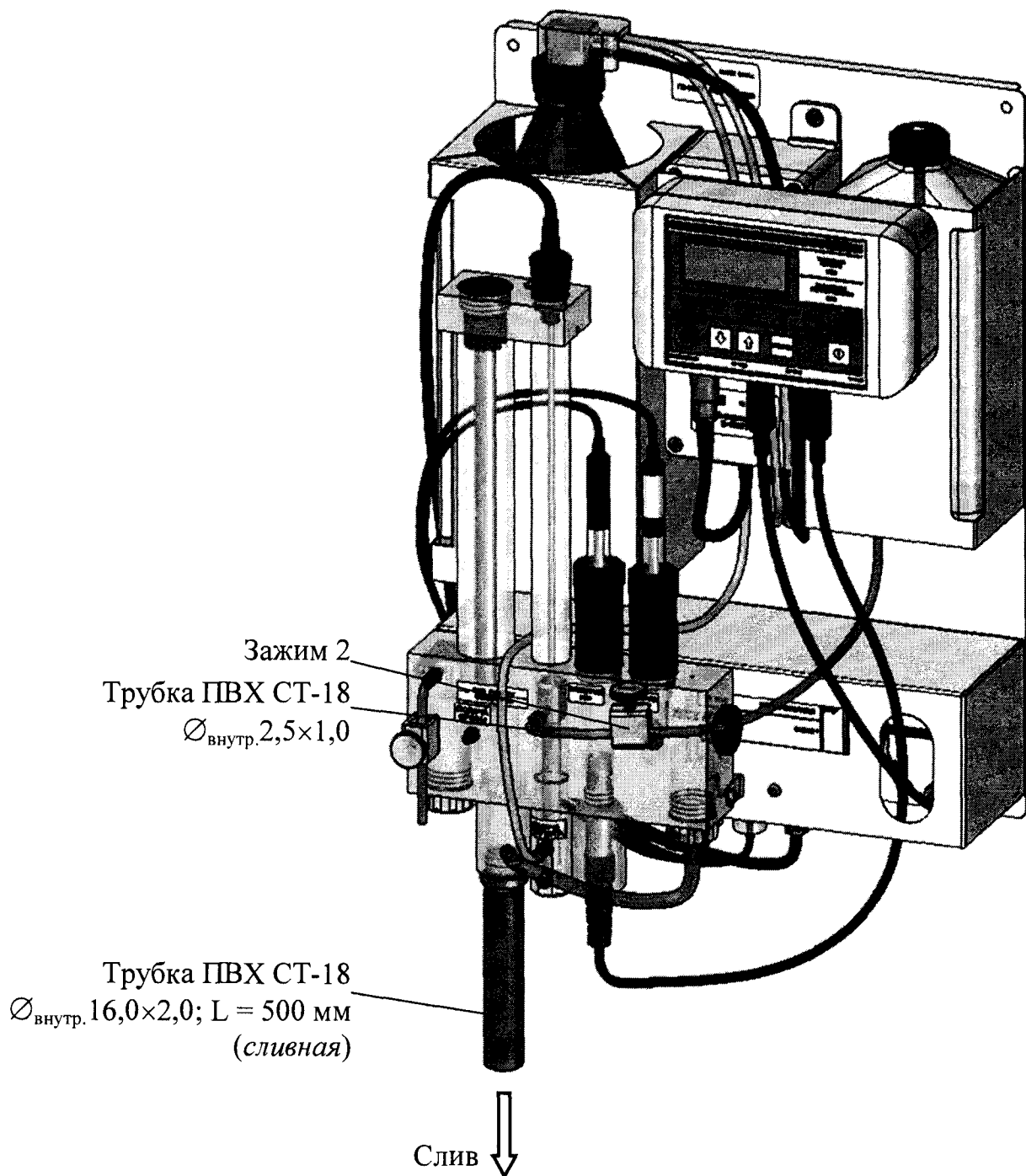



Рисунок 2.12 – Заполнение гидропанели ГП-1002Т дистиллированной водой

- б) залить в сосуд для градуировочного раствора дистиллированную воду;
- в) открыть зажим 1 и подать дистиллированную воду в ячейку проточную гидропанели;
- г) закрыть зажим 1 после появления дистиллированной воды в индикаторе расхода гидропанели.


ВНИМАНИЕ: При заполнении ячейки проточной водой **ИСКЛЮЧИТЬ ПЕРЕПОЛНЕНИЕ** индикатора расхода, обеспечив свободный слив воды!

2.3.3.3 Заливка подщелачивающего реагента в сосуд

Для заливки подщелачивающего реагента в сосуд гидропанели ГП-1002 в соответствии с рисунком 2.13 следует:

- отсоединить трубку ПВХ СТ-18 с внутренним диаметром 2,5 мм от штуцера компрессора К-1002;
- отсоединить кабель компрессора К-1002 от разъема «КОМПРЕССОР» БАД;
- отсоединить провод заземляющий от винта «» панели;
- извлечь сосуд для подщелачивающего реагента из держателя;
- поместить сосуд в вытяжной шкаф;
- отвернуть крышку от горловины сосуда, удерживая основание компрессора К-1002 от вращения;
- снять основание компрессора К-1002;
- заполнить сосуд подщелачивающим реагентом (аммиаком водным ГОСТ 24147-80, ос. ч. 23-5) в количестве 1 дм³, при необходимости (при температуре выше 30 °С) разбавив его вдвое;

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ ДОПУСКАТЬ попадание подщелачивающего реагента на окрашенные поверхности узлов гидропанели, БАД и блока преобразовательного во избежание их повреждения!

- установить основание компрессора К-1002 на сосуд, завернуть крышку, обеспечив герметичность соединения;
- установить сосуд с подщелачивающим реагентом в держатель гидропанели;
- подсоединить провод заземляющий к винту «»;
- надеть трубку ПВХ СТ-18 с внутренним диаметром 2,5 мм на штуцер компрессора К-1002;
- присоединить разъем кабеля компрессора К-1002 к БАД.

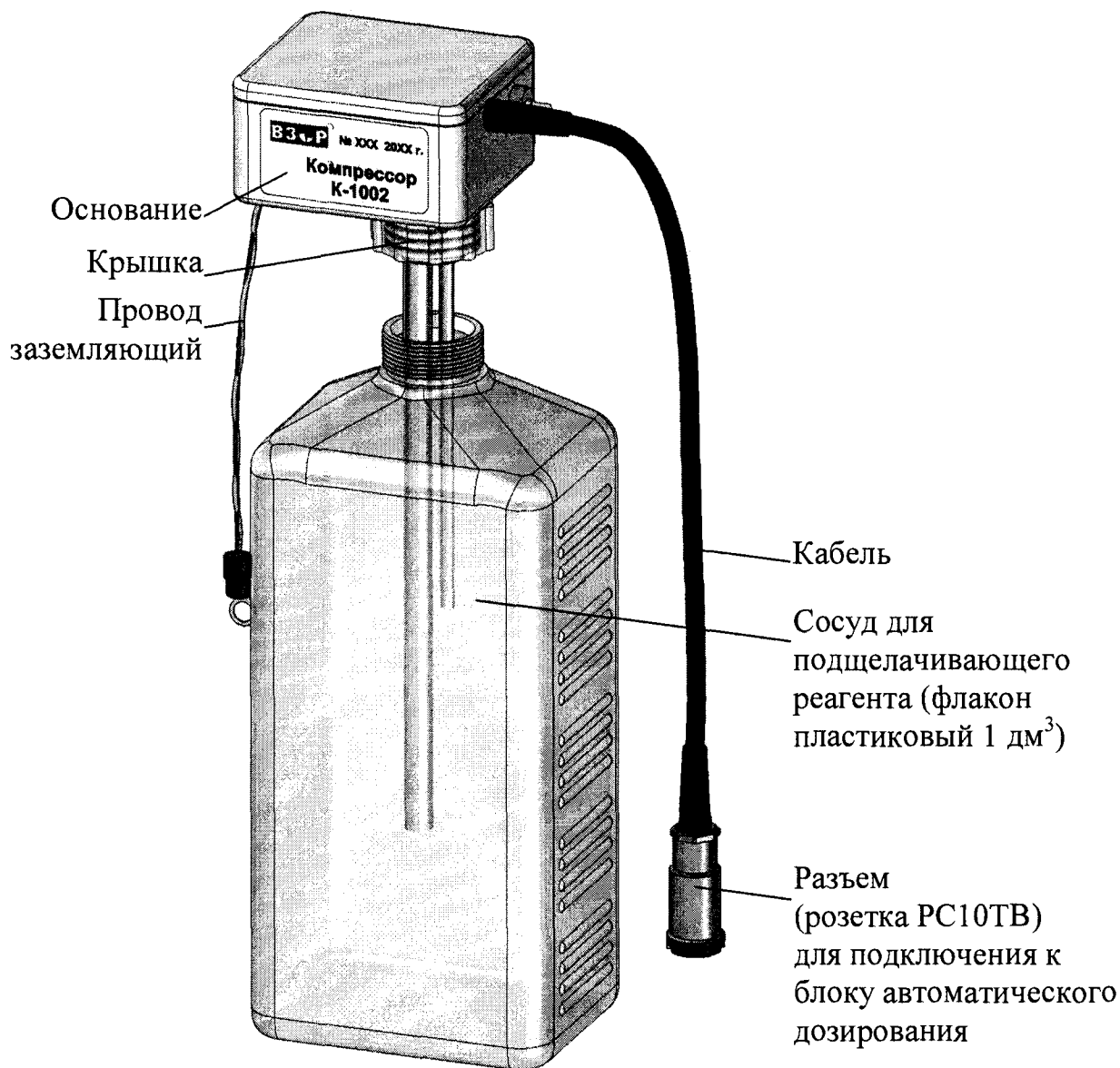


Рисунок 2.13 – Компрессор K-1002

Для заливки подщелачивающего реагента в сосуд гидропанели ГП-1002Т в соответствии с рисунком 2.14 следует:

- отвернуть крышу от горловины сосуда для подщелачивающего реагента, удерживая нагреватель от вращения;
- извлечь нагреватель;
- извлечь сосуд для подщелачивающего реагента из держателя;
- поместить сосуд в вытяжной шкаф;
- заполнить сосуд подщелачивающим реагентом в количестве 1 дм³. В случае применения в качестве реагента аммиака водного ГОСТ 24147-80, ос. ч. 23-5, при необходимости (при температуре окружающего воздуха выше 30 °С) разбавить его вдвое;



*Рисунок 2.14 – Заливка подщелачивающего реагента
в сосуд гидропанели ГП-1002Т*

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: НЕ ДОПУСКАТЬ попадание подщелачивающего реагента на окрашенные поверхности узлов гидропанели, БАД и блока преобразовательного во избежание их повреждения!

- установить сосуд с подщелачивающим реагентом в держатель гидропанели;
- установить нагреватель в сосуд и завернуть крышку.

2.3.4 Подготовка источника питания ИП-1002

Установить источник питания ИП-1002 в месте, не затрудняющем отключение его от сети питания 220 В, 50 Гц.

Расположение и размер отверстий для крепления источника питания ИП-1002 – в соответствии с рисунком 2.15.

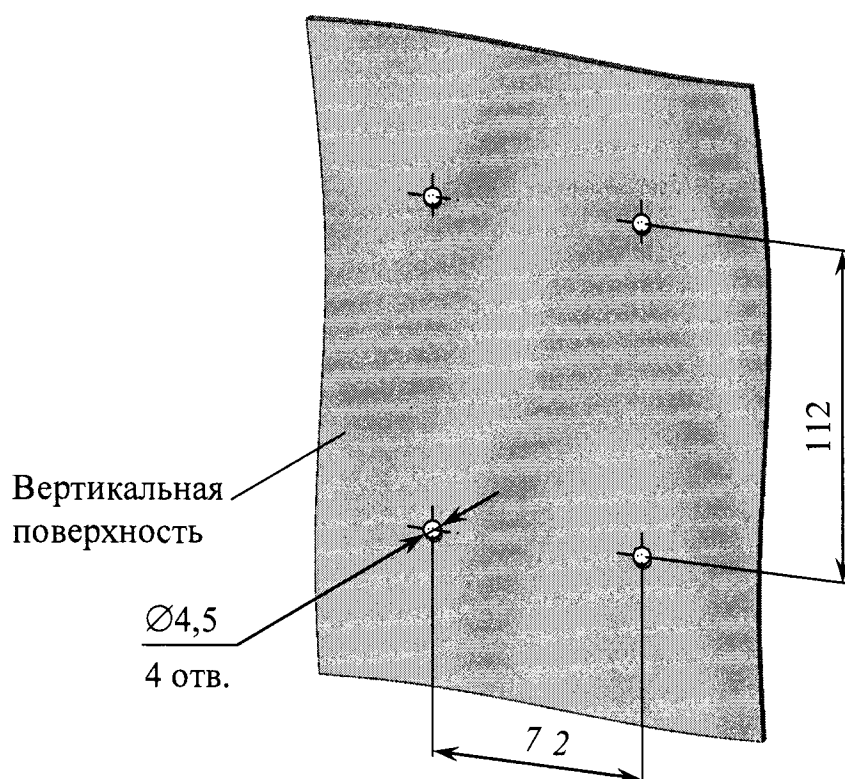


Рисунок 2.15 – Расположение и размер отверстий для крепления источника питания ИП-1002

Подсоединить кабель источника питания ИП-1002 к разъему « \sim 24 В» БАД.

Подвести сетевое питание (\sim 220 В, 50 Гц) с помощью подключения вилки источника питания ИП-1002 к штепсельной розетке с заземляющим контактом.

2.3.5 Подготовка устройства дозирования реагента

Включить БАД, нажав кнопку «».

Проверить значение уставки. Для этого нажать кнопку «РЕЖИМ», удерживая ее не менее 1 с. На экране индикатора БАД появится значение уставки регулирования в условных единицах.

Для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 величина уставки регулирования для всех типов электродов – 100 ед.



Для натриевого электрода стеклянного ЭС-10-07 уставка может равняться 70 ед., при этом расход подщелачивающего реагента – аммиака снижается примерно в два раза.

Метрологические характеристики анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36, приведенные в п. 1.3, обеспечиваются при использовании в качестве подщелачивающего реагента диизопропиламина или диэтиламина при уставке регулирования 500 ед. С целью экономии подщелачивающего реагента возможно снижение уставки в соответствии с таблицей 2.3, при этом нижняя граница диапазона измерений C_{Na} анализаторов повышается.

Таблица 2.3

Подщелачивающий реагент	Уставка регулирования, ед.	Нижняя граница диапазона измерений C_{Na} , мкг/дм ³	Время непрерывной работы с 1 дм ³ реагента, сут
Диизопропиламин, диэтиламин	100	0,10	100
	200	0,05	60
	500	0,01	20
Аммиак	70	0,30	60
	120	0,14	20

Уставка 120 ед. при использовании в качестве подщелачивающего реагента аммиака является оптимальной для достижения нижней границы диапазона измерений. При дальнейшем увеличении уставки показания анализатора возрастают. Максимальное значение уставки при использовании аммиака ограничено значением 150 ед.

Изменение значения уставки производится, кнопками «» и «» на передней панели БАД установить нужное значение. Кнопкой «РЕЖИМ» перейти в режим «РАБОТА» и выключить БАД-1002Т.

2.4 Включение блока преобразовательного

Для включения блока преобразовательного перевести переключатель «СЕТЬ» на блоке преобразовательном в положение « I », при этом должен загореться световой индикатор «СЕТЬ» зеленого цвета. Включение блока преобразовательного так же сопровождается звуковым сигналом.

На экране индикатора на несколько секунд появится экран-заставка в соответствии с рисунком 2.16.

Далее анализатор перейдет в режим измерений.



Рисунок 2.16

2.5 Экраны измерений

Анализатор имеет следующие экраны режима измерений:

– экран режима измерений одного канала (например, канала А) в соответствии с рисунками 2.17-2.19;

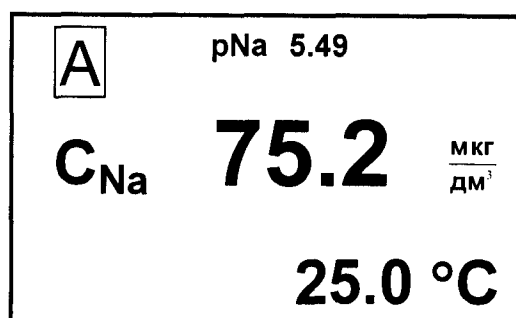


Рисунок 2.17

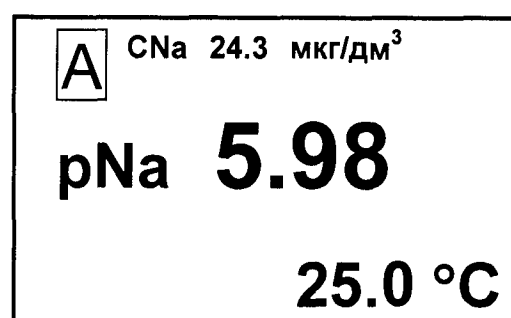


Рисунок 2.18

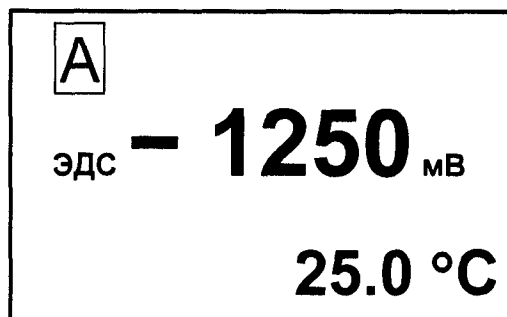


Рисунок 2.19

– экран режима измерений двух каналов (А и В) в соответствии с рисунком 2.13, если подключены две гидропанели.

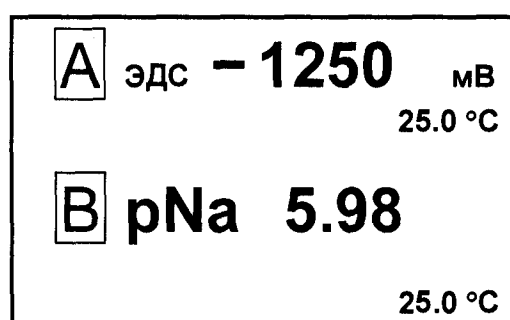


Рисунок 2.20

П р и м е ч а н и е – Численные значения параметров на рисунках 2.17-2.20 могут быть другими.

Переход от одного экранного меню к другому производится последовательным нажатием кнопки «КАНАЛ».

На экранах индицируются названия каналов (А или В), измеренные значения C_{Na} , рNa, или ЭДС, а также температуры.

2.6 Экраны режима контроля и изменения параметров настройки

2.6.1 Общие сведения о работе с МЕНЮ

Контроль и изменение параметров анализатора производится с помощью экранных меню.

Вход в режим МЕНЮ из режима измерений производится нажатием кнопки « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

Анализатор имеет три экранных меню:

- МЕНЮ [A];
- МЕНЮ [B];
- МЕНЮ [A] [B].

Экранное меню МЕНЮ [A] или МЕНЮ [B] отображает состояние индивидуальных параметров канала:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002P, МАРК-1002P/36, МАРК-1002P/1, МАРК-1002P/1/36 в соответствии с рисунком 2.21а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 2.21б.

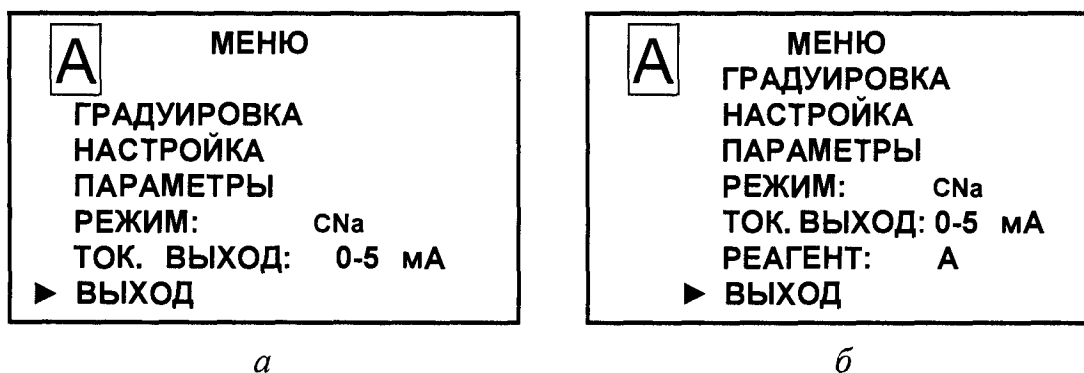


Рисунок 2.21

Экранное меню МЕНЮ [A] [B] отображает и позволяет изменять параметры рН-метра общие для обоих каналов.

Экран меню МЕНЮ [A] [B] в соответствии с рисунком 2.22.

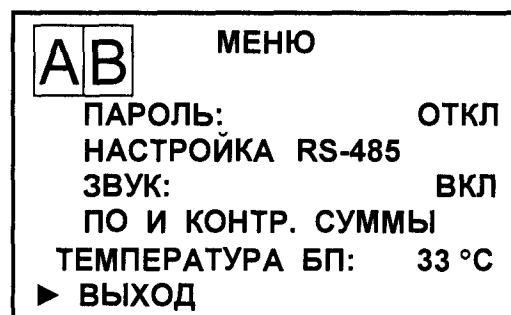


Рисунок 2.22

Выделение необходимого пункта меню производится маркером «▶». Перемещение маркера «▶» вверх и вниз по экрану – кнопками « \uparrow », « \downarrow ».

Переход от одного экранного меню к другому производится последовательным нажатием кнопки «КАНАЛ».

Для выхода из экранов МЕНЮ следует установить маркер на строку ВЫХОД и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

2.6.2 Порядок набора числовых значений в МЕНЮ [A], МЕНЮ [B] и МЕНЮ [A] [B]

Анализатор позволяет при необходимости изменять числовые значения в строках меню либо вводить новые. Это относится, например, к разделам выбора программируемого диапазона измерений, вводу значений уставок и прочим.

Перемещение по строке влево осуществляется кнопкой «КАНАЛ».

Перемещение по строке вправо осуществляется кнопкой « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

Увеличение либо уменьшение цифры – кнопками « \uparrow », « \downarrow ».

Для ввода либо изменения числового значения нужно:

- установить маркер « \blacktriangleright » на эту строку;
- нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Будет мигать первая цифра;
- кнопками « \uparrow », « \downarrow » установить значение первой цифры;
- нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Будет мигать вторая цифра;
- кнопками « \uparrow », « \downarrow » установить значение второй цифры;
- нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Установить остальные цифры.

После установки всех цифр и единиц измерений (когда не будет мигать ни одна цифра) нужно кнопками « \uparrow », « \downarrow » установить маркер « \blacktriangleright » на другую строку и установить, если требуется, второе значение.

После установки всех цифр и единиц измерений (когда не будет мигать ни одна цифра) нужно кнопками « \uparrow », « \downarrow » установить маркер « \blacktriangleright » на строку ВЫХОД и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

2.6.3 Работа с экранным меню МЕНЮ [A] и МЕНЮ [B]

► **ГРАДУИРОВКА** – пункт меню предназначен для перехода в подменю **ГРАДУИРОВКА** (пп. 3.3.4, 3.3.5). Экран – в соответствии с рисунком 2.23.

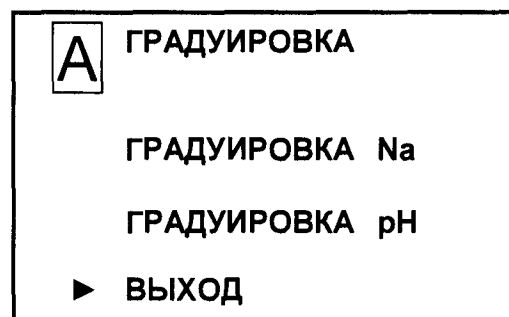


Рисунок 2.23

► **НАСТРОЙКА** – пункт меню предназначен для перехода в подменю **НАСТРОЙКА**. Экран – в соответствии с рисунком 2.24.

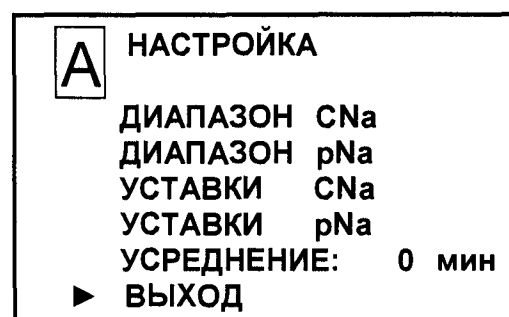


Рисунок 2.24

В строке **УСРЕДНЕНИЕ** можно установить время усреднения показаний в диапазоне от 0 до 9 мин.

«**ДИАПАЗОН CNa**» – пункт подменю предназначен для просмотра и изменения пределов программируемого диапазона измерений CNa по токовому выходу. Экран – в соответствии с рисунком 2.25.

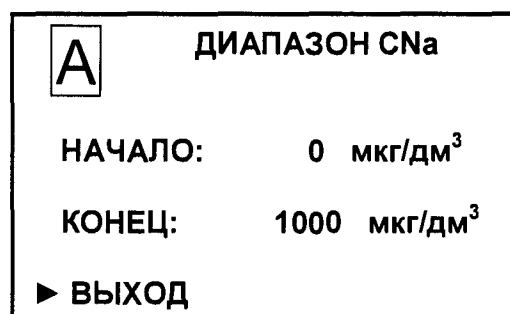


Рисунок 2.25

Можно установить значения:

- в строке **НАЧАЛО** – от 0 до 9998 мкг/дм³ (мг/дм³, г/дм³) с шагом 1 мкг/дм³ (мг/дм³, г/дм³);
- в строке **КОНЕЦ** – от 1 до 9999 мкг/дм³ (мг/дм³, г/дм³) с шагом 1 мкг/дм³ (мг/дм³, г/дм³).

После установки необходимых значений установить маркер «▶» на строку **ВЫХОД** и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

Анализатор перейдет в подменю **НАСТРОЙКА**, запомнив установленные значения.

«**ДИАПАЗОН рNa**» – пункт подменю предназначен для просмотра и изменения пределов программируемого диапазона измерений рNa по токовому выходу. Экран подменю – в соответствии с рисунком 2.26.

A	ДИАПАЗОН рNa
▶ НАЧАЛО:	0.00
КОНЕЦ:	10.00
ВЫХОД	

Рисунок 2.26

Можно установить значения:

- в строке **НАЧАЛО** – от 0,00 до 99,98 с шагом 0,01;
- в строке **КОНЕЦ** – от 0,01 до 99,99 с шагом 0,01.

«**УСТАВКИ сNa**» – пункт подменю предназначен для просмотра или изменения минимального и максимального значений уставок сNa. Экран – в соответствии с рисунком 2.27.

A	УСТАВКИ сNa
MIN:	0 мкг/дм³
MAX:	500 мкг/дм³
▶ ВЫХОД	

Рисунок 2.27

Можно установить значения:

- в строке **MIN** – от 0 до 9998 мкг/дм³ (мг/дм³, г/дм³) с шагом 1 мкг/дм³ (мг/дм³, г/дм³);
- в строке **MAX** – от 1 до 9999 мкг/дм³ (мг/дм³, г/дм³) с шагом 1 мкг/дм³ (мг/дм³, г/дм³).

«УСТАВКИ рNa» – пункт подменю предназначен для просмотра или изменения минимального и максимального значений уставок рNa. Экран – в соответствии с рисунком 2.28.

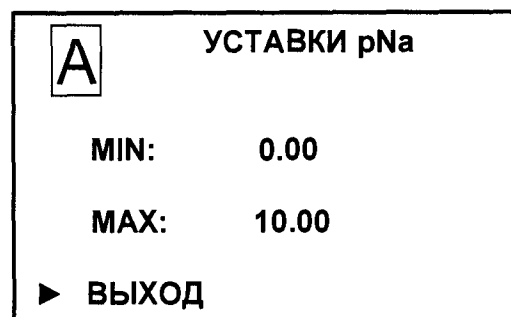


Рисунок 2.28

Можно установить значения:

- в строке НАЧАЛО – от 0,00 до 99,98 с шагом 0,01;
- в строке КОНЕЦ – от 0,01 до 99,99 с шагом 0,01.

После установки необходимых значений пределов программируемых диапазонов измерений СNa и рNa по токовому выходу и минимальных и максимальных значений уставок установить маркер «▶» на строку ВЫХОД и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

Анализатор перейдет в подменю НАСТРОЙКА, запомнив установленные значения.

▶ ПАРАМЕТРЫ – пункт меню предназначен для перехода в подменю ПАРАМЕТРЫ. Экран – в соответствии с рисунком 2.29.

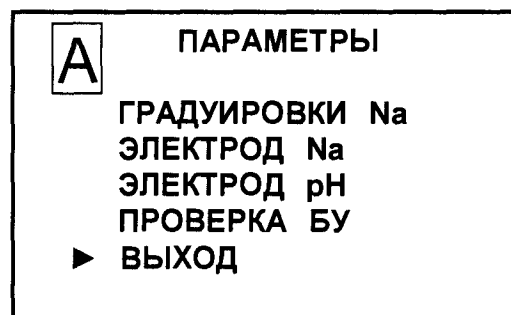


Рисунок 2.29

«ГРАДУИРОВКИ Na» – пункт подменю предназначен для просмотра списка градуировок, занесенных в память анализатора.

Экран подменю «ГРАДУИРОВКИ Na»:

- для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 2.30а;
- для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 2.30б.

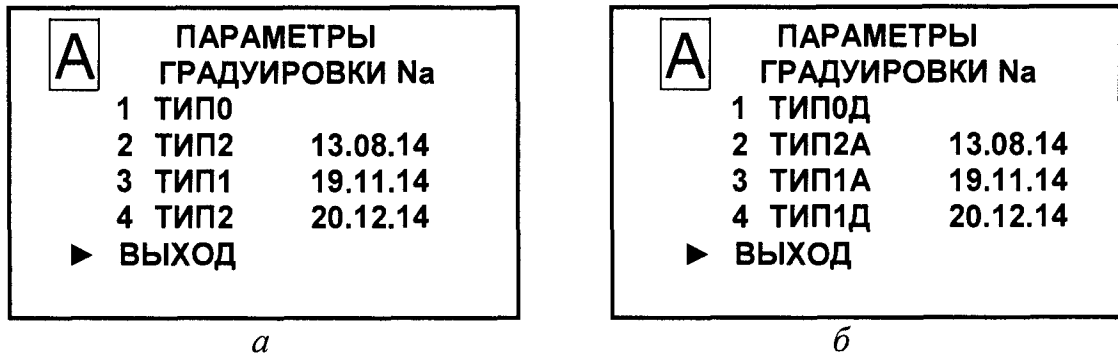


Рисунок 2.30

На экране индицируются:

- а) номер градуировки от 1 до 4;
- б) тип градуировки в соответствии с таблицей 2.4;
- в) дата проведения градуировки.

Таблица 2.4

Исполнение анализатора МАРК-	Подщелачивающий реагент	Тип градуировки		
		Теоретическая ¹	Одноточечная ²	Трехточечная ³
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36, 1002P, 1002P/36, 1002P/1, 1002P/1/36	Аммиак	ТИПО	ТИП1	ТИП2
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	Аммиак	ТИПОА	ТИП1А	ТИП2А
	Диизопропиламин, диэтиламин	ТИПОД	ТИП1Д	ТИП2Д

1 Градуировка, рассчитанная по теоретическим (паспортным) данным электродов.
 2 Градуировка, предназначенная для подстройки смещения измерительной характеристики.
 3 Градуировка, в которой опорными точками являются исходная вода с добавлением некоторого количества ионов натрия и приготовленные на этой воде два раствора с известным значением добавки ионов натрия.

При проведении очередной градуировки данные градуировки № 2 удаляются, а параметры новой градуировки заносятся в конец списка под № 4.

Для просмотра параметров градуировки, применяемой в анализаторе, следует:

- кнопками «↑», «↓» установить маркер «▶» на градуировку № 4;
- нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

Появится экран параметров градуировки:

- для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 2.31а;
- для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 2.31б.

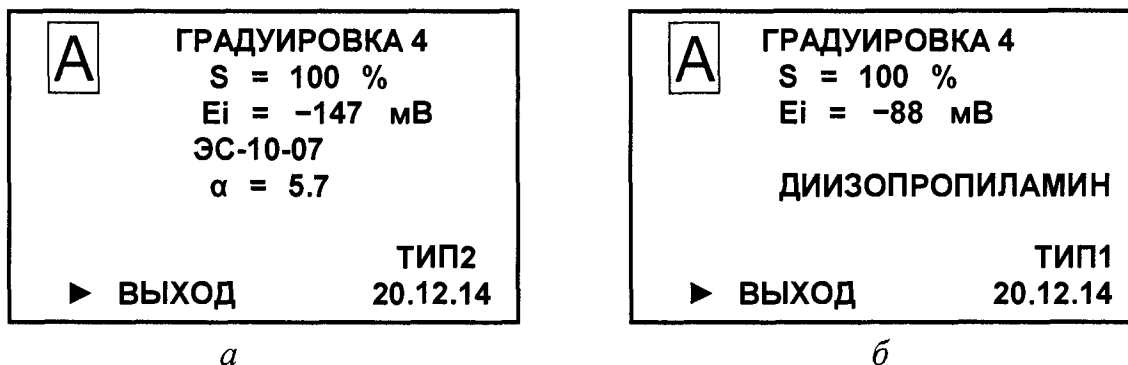


Рисунок 2.31

На экране индикатора отображаются значения параметры последней градуировки:

- S – крутизна электродной системы в % от номинального значения;
- pH_i и E_i – координаты изопотенциальной точки электродной системы.

«ЭЛЕКТРОД Na» – пункт подменю предназначен для просмотра параметров натриевого электрода:

- для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 экран в соответствии с рисунком 2.32а;
- для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 экран в соответствии с рисунком 2.32б.

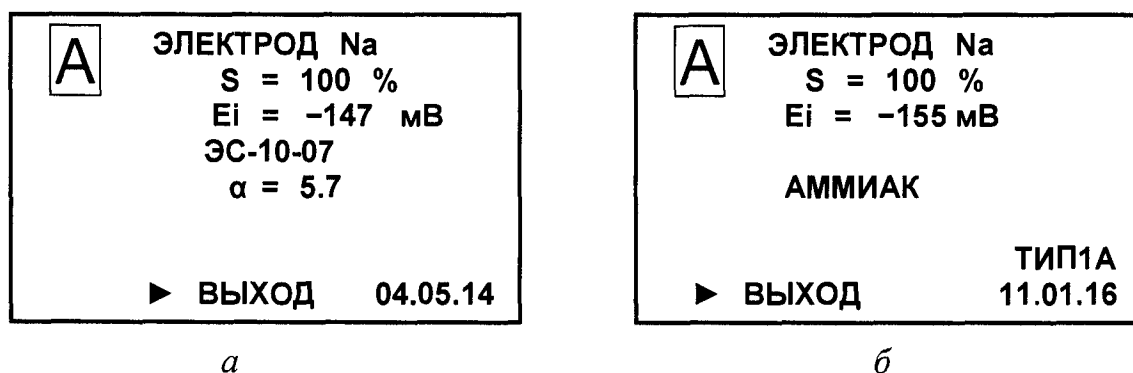


Рисунок 2.32

Для выхода из экрана в соответствии с рисунком 2.32 установить маркер «▶» на строку **ВЫХОД** и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран в соответствии с рисунком 2.29.

Для изменения типа применяемого натриевого электрода для анализатора исполнений **МАРК-1002**, **МАРК-1002/36**, **МАРК-1002/1**, **МАРК-1002/1/36**, **МАРК-1002Р**, **МАРК-1002Р/36**, **МАРК-1002Р/1**, **МАРК-1002Р/1/36** установить маркер «▶» на эту строку и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран в соответствии с рисунком 2.33.

Маркер «▶» будет установлен на строке с примененным типом натриевого электрода. При замене натриевого электрода установить маркер на строку с другим типом натриевого электрода либо ввести значение коэффициента α вручную.

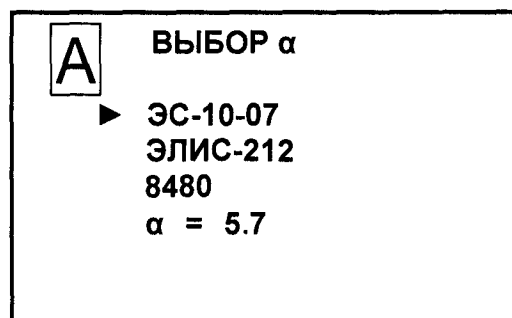


Рисунок 2.33

Значение коэффициента α можно изменить только по рекомендации производителя анализатора.

Установлены следующие значения коэффициента α :

- 5,7 для электродов ЭС-10-07, ЭЛИС-212Na/3;
- 4,2 для электрода 8480 В.

Для выхода из экрана в соответствии с рисунком 2.33 нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран в соответствии с рисунком 2.29 либо экран предупреждения в соответствии с рисунком 2.34 о необходимости проведения градуировки в соответствии с п. 3.3.5.

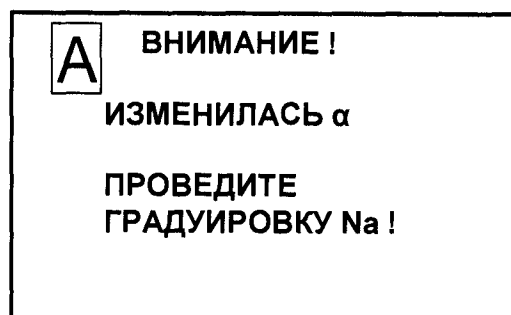


Рисунок 2.34

«ЭЛЕКТРОД рН» – пункт подменю предназначен для просмотра параметров рН-электрода по результатам последней его градуировки. Экран – в соответствии с рисунком 2.35.

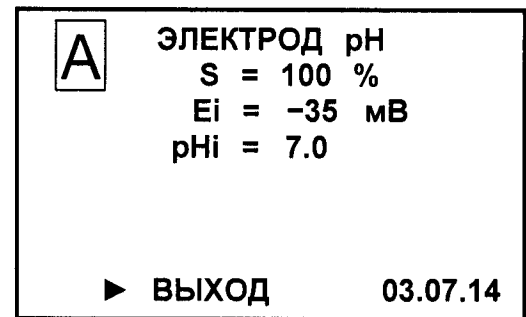


Рисунок 2.35

На экране индикатора отображаются значения параметры последней градуировки:

S – крутизна электродной системы в % от номинального значения;
pHi и Ei – координаты изопотенциальной точки электродной системы.

Для выхода из экрана в соответствии с рисунком 2.35 установить маркер «▶» на строку **ВЫХОД** и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран в соответствии с рисунком 2.29.

«ПРОВЕРКА БУ» – пункт подменю предназначен для перехода в служебный режим, используемый при проверке преобразователя в соответствии с техническими условиями ТУ 4215-028-39232169-2010.

ВНИМАНИЕ: При проведении измерений этот режим не используется!

▶ **РЕЖИМ** – пункт меню предназначен для переключения режима измерений и индикации канала.

Кнопками « \uparrow », « \downarrow » и « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » выбирается нужный режим:

- «C_{Na}» – режим измерений массовой концентрации (активности) ионов натрия;
- «pNa» – режим индикации логарифмического показателя активности ионов натрия;
- «ЭДС» – режим индикации ЭДС.

▶ **ТОК ВЫХОД** – пункт меню предназначен для переключения диапазона выходного тока в диапазонах от 0 до 5 мА, от 4 до 20 мА либо от 0 до 20 мА.

Последовательным нажатием кнопки « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » выбирается диапазон выходного тока.

► **РЕАГЕНТ** – пункт меню анализатора исполнений **МАРК-1002Т**, **МАРК-1002Т/36**, **МАРК-1002Т/1**, **МАРК-1002Т/1/36** предназначен для выбора подщелачивающего реагента. Экран – в соответствии с рисунком 2.36.

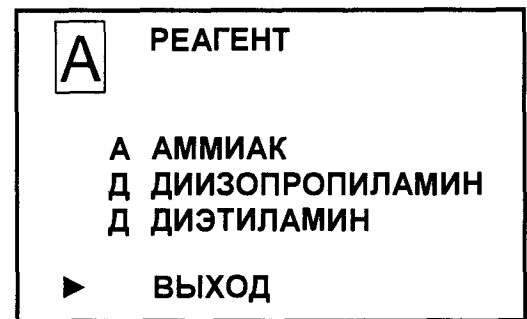


Рисунок 2.36

Для изменения реагента установить маркер «►» на нужную строку и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Будет выделена строка с выбранным подщелачивающим реагентом. При переходе в меню анализатора буква («А», «Д») в строке «РЕАГЕНТ» изменится.

2.6.4 Работа с экранным меню МЕНЮ [А] [В]

► **ПАРОЛЬ** – пункт меню предназначен для ограничения доступа к изменению параметров анализатора.

Если пароль выключен «**ПАРОЛЬ: ОТКЛ**», то переход из режима измерений в режим **МЕНЮ** происходит без запроса пароля.

Если пароль включен «**ПАРОЛЬ: ВКЛ**», то при переходе из режима измерений в режим **МЕНЮ** анализатор запросит ввести пароль (число «12»).

Появится экран в соответствии с рисунком 2.37.

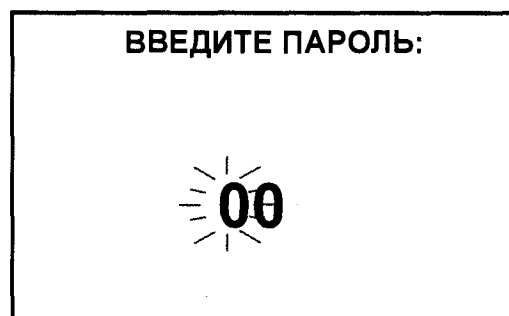


Рисунок 2.37

На экране будет мигать первая цифра, которую необходимо ввести.

Кнопками « \uparrow », « \downarrow » установить значение первой цифры пароля «1» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». На экране начнет мигать вторая цифра.

Кнопками « \uparrow », « \downarrow » установить значение второй цифры пароля «2» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

Если пароль введен правильно, появится экран МЕНЮ.

Если введен неверный пароль, то появится экран в соответствии с рисунком 2.38 и анализатор перейдет в режим измерений.

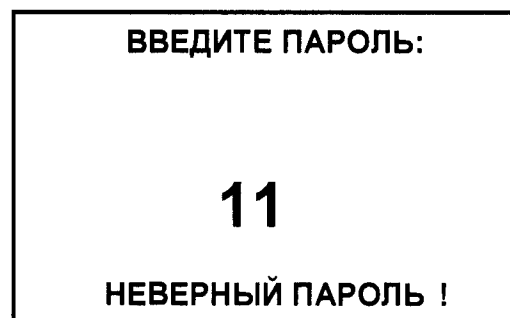
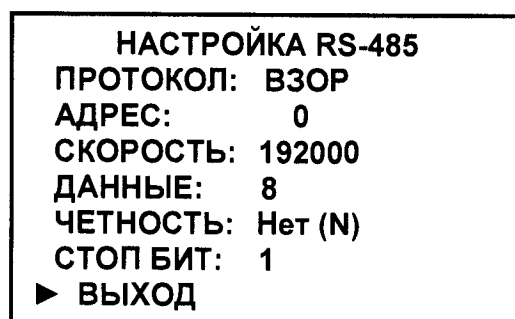
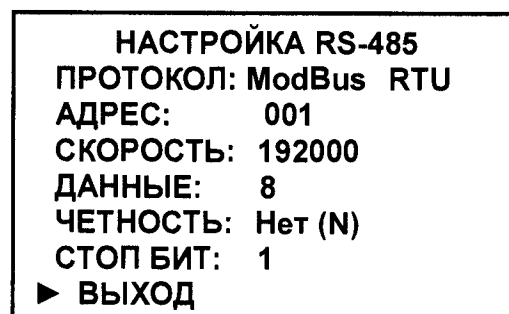


Рисунок 2.38

► **НАСТРОЙКА RS-485** – пункт меню предназначен для настройки интерфейса RS-485 и протокола обмена с внешним устройством. Экран – в соответствии с рисунком 2.39.



а



б

Рисунок 2.39

Кнопками « \uparrow », « \downarrow » и « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » можно установить:

- в строке «ПРОТОКОЛ» протокол обмена с внешним устройством «ModBus RTU» или ВЗОР;
- в строке «АДРЕС:» значение от «1» до «247» (для протокола обмена «ModBus RTU») и значение от «0» до «99» (для протокола обмена ВЗОР);
- в строке «СКОРОСТЬ:» значение от «1200» до «115200»;
- в строке «ЧЕТНОСТЬ:» «Нет (N)», «Чет. (E)» или «Нечет. (O)»;
- в строке «СТОП БИТ:» значение от «1» или «2».

▶ ЗВУК – пункт меню предназначен для отключения в случае необходимости звукового сигнала аварийной сигнализации анализатора при превышении измеренным значением C_{Na} или температуры пределов запрограммированного диапазона измерений.

▶ ПО И КОНТР.СУММЫ – пункт меню предназначен для идентификации данных программного обеспечения: обозначения, номера версии и прочих сведений о программном обеспечении.

П р и м е ч а н и е – В целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, приводящим к искажению результатов измерений, предусмотрен только просмотр данных программного обеспечения.

▶ ТЕМПЕРАТУРА БП – пункт меню предназначен для индикации температуры внутри корпуса блока преобразовательного.

2.7 Проведение измерений

Составные части анализатора должны быть подготовлены к работе в соответствии с разделами 2.3.1-2.3.5.

Анализатор с завода-изготовителя поставляется отградуированным и может быть сразу запущен в работу.

2.7.1 Контроль и изменение параметров анализатора

Включить анализатор (блок преобразовательный и БАД) и убедиться:

- в соответствии параметров анализируемой среды п. 1.2.5;
- в правильности установки параметров анализатора и режимов работы в соответствии с п. 2.6.

Включить анализатор в соответствующий режим:

- « C_{Na} » – режим измерений массовой концентрации (активности) ионов натрия;
- « pNa » – режим индикации логарифмического показателя активности ионов натрия;

- «ЭДС» – режим индикации ЭДС.

П р и м е ч а н и е – При появлении сомнений в правильности показаний анализатора при выполнении измерений, а также перед проверкой провести техническое обслуживание в соответствии с разделом 3.

2.7.2 Проведение измерений на протоке при подаче анализируемой среды из технологического трубопровода

2.7.2.1 Подготовка к измерениям

Соединения узлов гидропанели должны соответствовать:

- для ГП-1002 рисунку 2.40;
- для ГП-1002Т рисунку 2.41.

2.7.2.2 Проведение измерений

Подать анализируемую среду от пробоотборника. Установить расход анализируемой среды через гидропанель в пределах:

- для ГП-1002 от 3 до 200 дм³/ч;
- для ГП-1002Т от 5 до 200 дм³/ч.

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАТЬ ПЕРЕПОЛНЕНИЕ индикатора расхода, обеспечив свободный слив анализируемой среды!

Переходный процесс при стабильном потоке контролируемой воды продолжается:

- для ГП-1002 не более 5 мин;
- для ГП-1002Т не более 10-15 мин.

После окончания переходного процесса показания индикатора БАД могут колебания в пределах ± 5 ед.

При нормальной работе БАД в ячейке проточной должно наблюдаться прохождение пузырьков смеси воздуха с подслащивающим реагентом. При отсутствии пузырьков следует обратиться к п. 2.11.

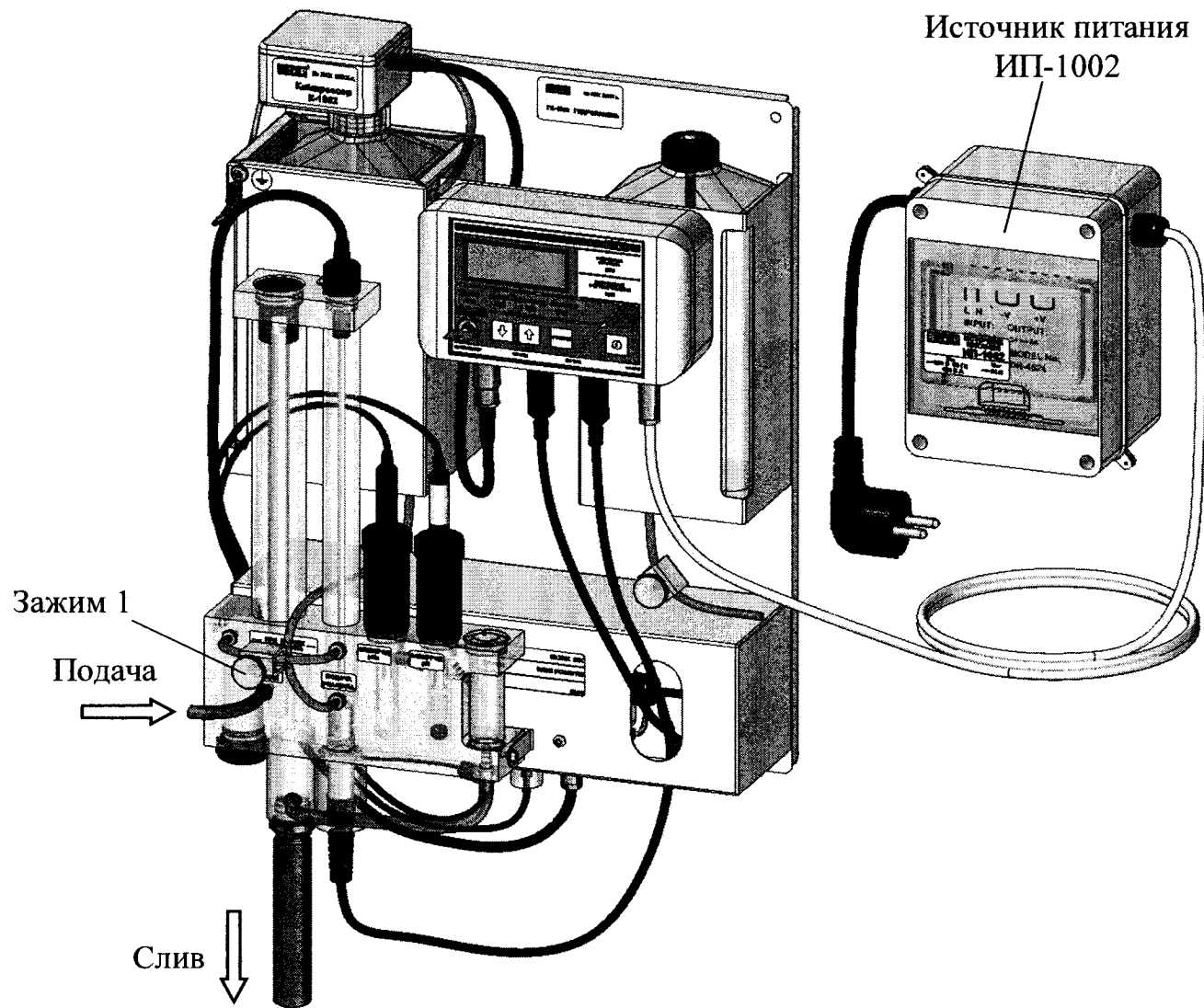


Рисунок 2.40 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002 при проведении измерений с подачей анализируемой среды из технологического трубопровода

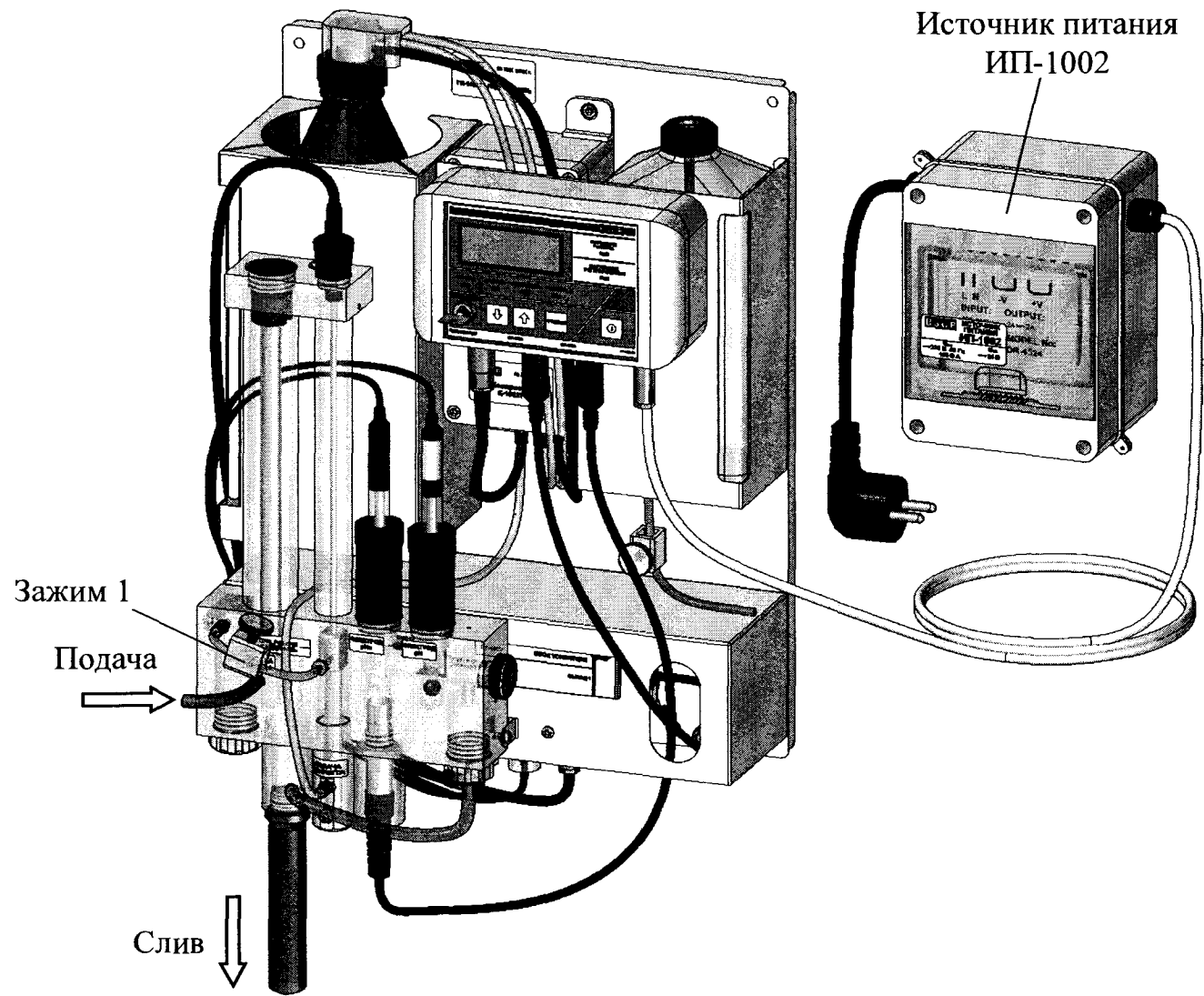


Рисунок 2.41 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002Т при проведении измерений с подачей анализируемой среды из технологического трубопровода

При постепенном истощении подщелачивающего реагента – аммиака включается его подогрев. Это позволяет использовать подщелачивающий реагент практически на 100 %.

При включении световых индикаторов «ИСТОЩЕНИЕ РЕАГЕНТА», «НАРУШЕНИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ» на передней панели БАД следует обратиться к п. 2.11.

П р и м е ч а н и е – При прекращении подачи анализируемой среды от пробоотборника в ячейки проточной сохраняется остаточный объем воды для предотвращения высыхания электродов.

2.7.3 Проведение измерений анализируемой среды ограниченного объема (в лабораторных условиях)

Измерения анализируемой среды ограниченного объема могут проводиться:

- с использованием сосуда для градуировочного раствора;
- с использованием комплекта для отбора пробы BP49.02.980, поставляемого по отдельной заявке.

П р и м е ч а н и е – Проведение измерений анализируемой среды ограниченного объема рекомендуется для растворов с концентрацией ионов натрия более 1 мкг/дм³.

ВНИМАНИЕ: При необходимости проведения измерений в растворах с концентрацией ионов натрия менее 1 мкг/дм³ обращать **ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ** на чистоту посуды и составных частей комплекта для отбора пробы!

2.7.3.1 Проведение измерений с использованием сосуда для градуировочного раствора

Соединения узлов гидропанели должны соответствовать:

- для ГП-1002 рисунку 2.42;
- для ГП-1002Т рисунку 2.43.

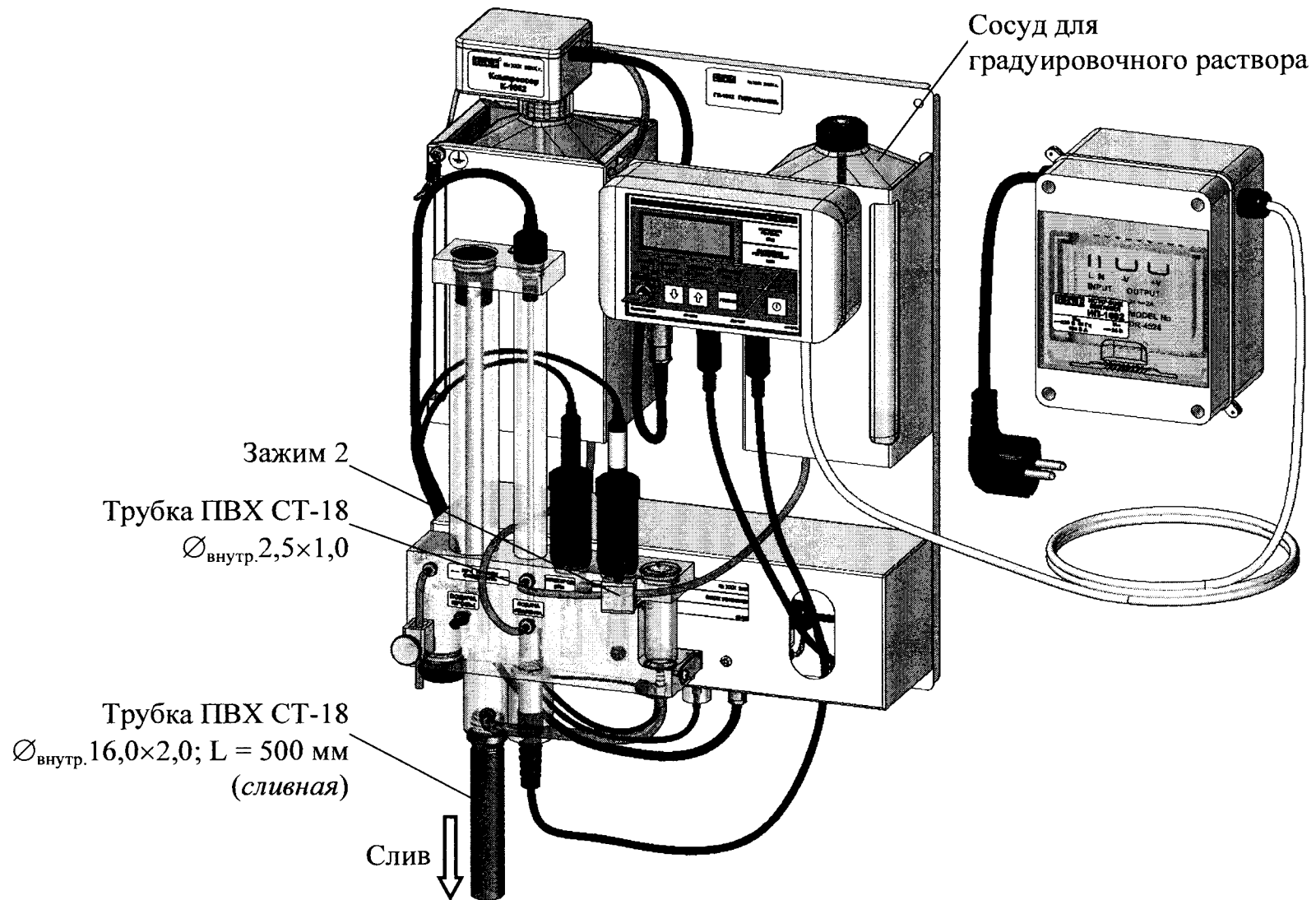


Рисунок 2.42 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002 при проведении измерений с использованием сосуда для градуировочного раствора

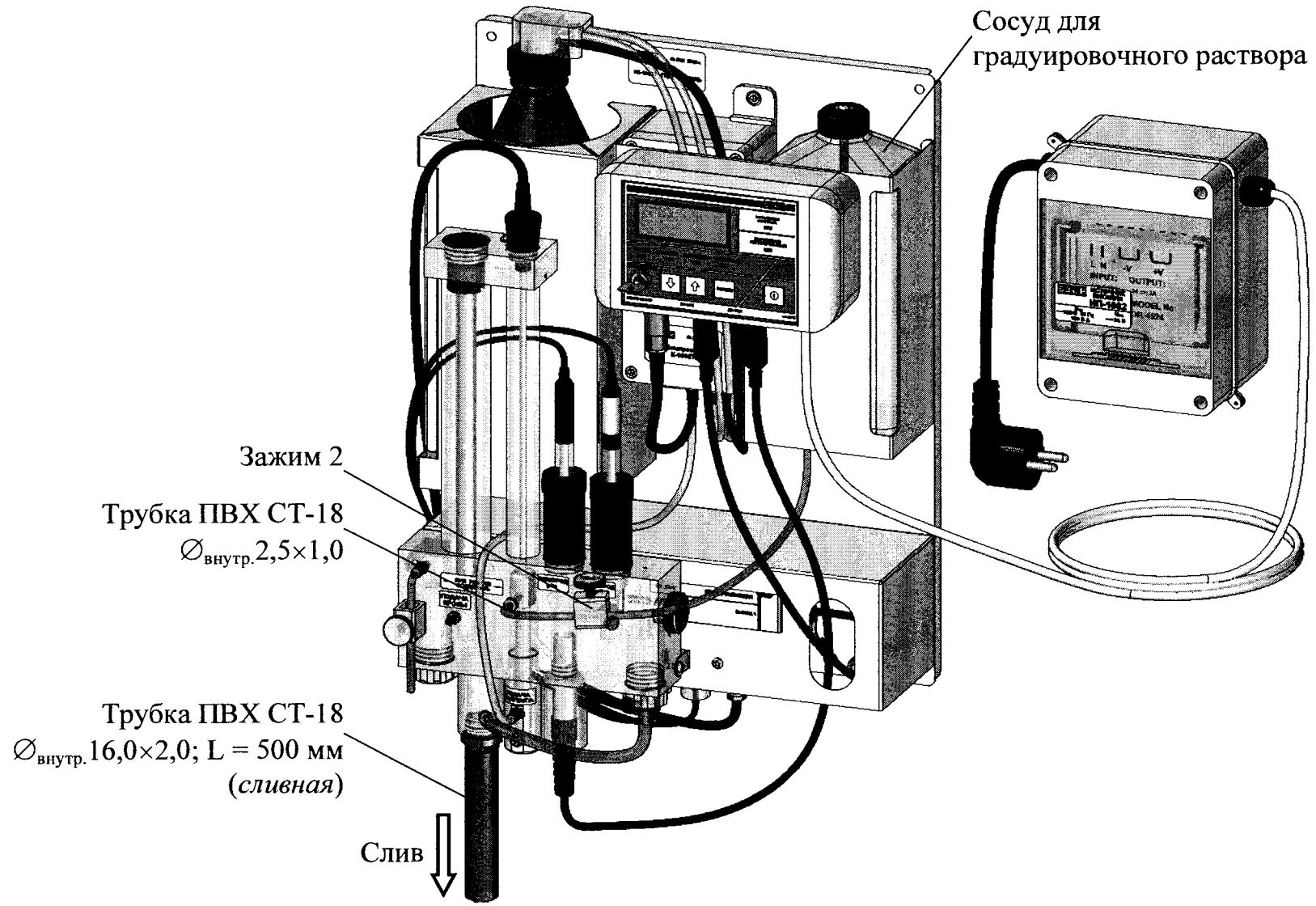


Рисунок 2.43 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002Т при проведении измерений с использованием сосуда для градуировочного раствора

Залить анализируемую среду в сосуд для градуировочного раствора и открыть зажим 2.

Включить БАД. Снять показания через 10-20 мин.

Минимальный объем анализируемой среды должен быть 200 см^3 при расходе $20 \text{ см}^3/\text{мин}$.

2.7.3.2 Проведение измерений с использованием комплекта для отбора пробы ВР49.02.980

Установить насос из комплекта для отбора пробы ВР49.02.980 в соответствии с документом «Инструкция-паспорт по установке и обслуживанию перистальтического дозирующего насоса серии В».

Соединения узлов гидропанели должны соответствовать:

- для ГП-1002 рисунку 2.44;
- для ГП-1002Т рисунку 2.45.

Промыть капилляр в воде очищенной для химического анализа по ОСТ 34-70-953.2-88 (в обессоленной воде с низким содержанием натрия).

Погрузить капилляр в стакан с анализируемой средой и включить насос.

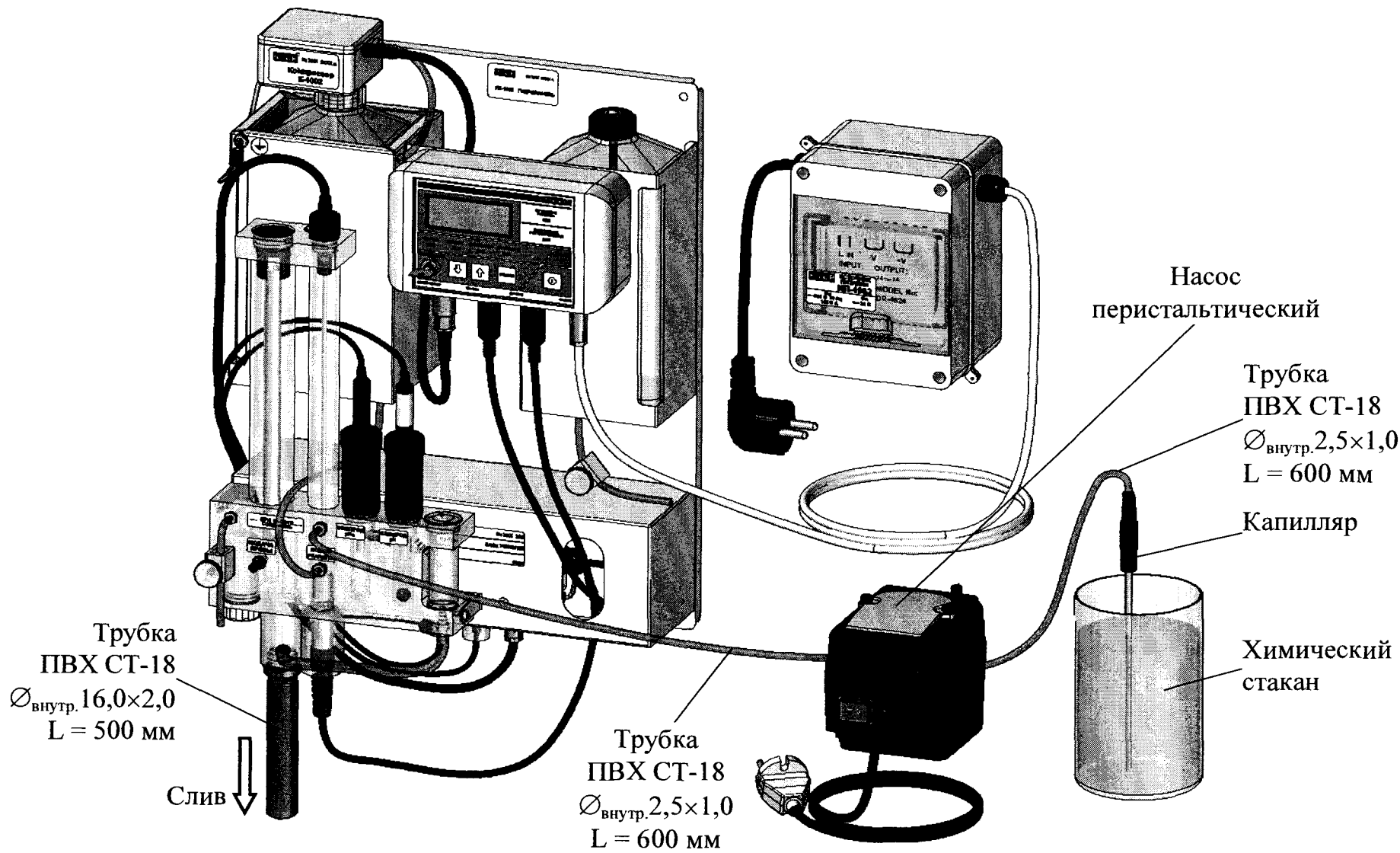
Насос позволяет устанавливать поток до $33 \text{ см}^3/\text{мин}$. Оптимальный поток при проведении измерений – $20 \text{ см}^3/\text{мин}$.

Ручкой регулятора потока установить нужный расход анализируемой среды. Заполнить насос и подключить трубку ПВХ СТ-18, идущую от насоса, к штуцеру ячейки проточной.

Снять установившиеся показания анализатора.

Перед проведением измерений другой анализируемой среды промыть капилляр в воде очищенной для химического анализа. Если концентрация ионов натрия в анализируемой среде отличается не более, чем в два раза, операции промывки капилляра при переходе от одной среды к другой можно исключить.

П р и м е ч а н и е – Для снижения расхода пробы рекомендуется режим измерений с прерыванием потока, так как время реакции анализатора определяется не столько скоростью потока анализируемой среды через ячейку проточную, сколько скоростью реакции электродов.



Трубка
ПВХ СТ-18
Ø_{внутр.} 16,0×2,0
L = 500 мм

Слив ↓

Трубка
ПВХ СТ-18
Ø_{внутр.} 2,5×1,0
L = 600 мм

Насос
перистальтический

Трубка
ПВХ СТ-18
Ø_{внутр.} 2,5×1,0
L = 600 мм

Капилляр

Химический
стакан

Рисунок 2.44 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002 при проведении измерений с использованием комплекта для отбора пробы

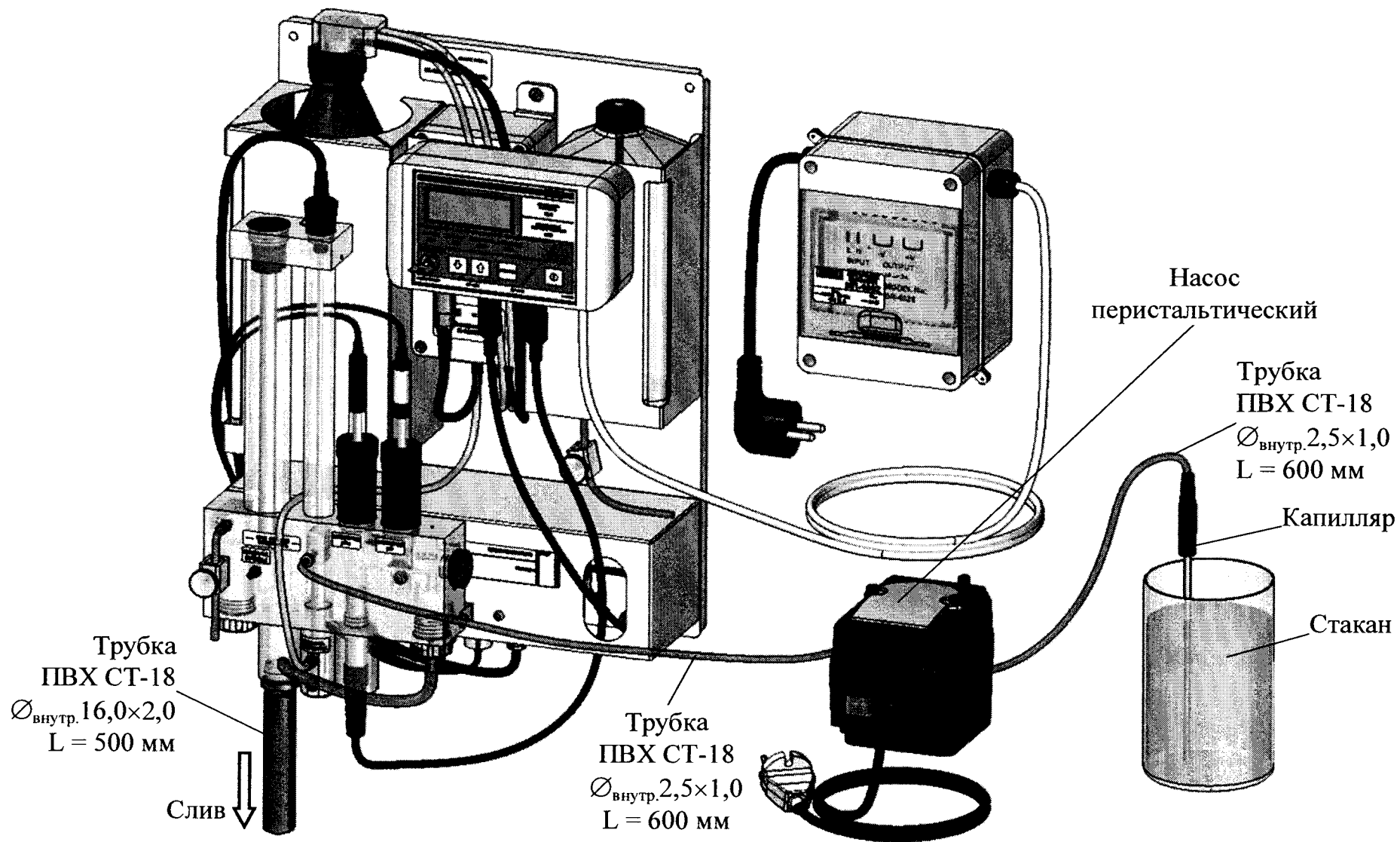


Рисунок 2.45 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002Т при проведении измерений с использованием комплекта для отбора пробы


В этом режиме сначала осуществляется непрерывный проток анализируемой среды через ячейку проточную в течение 5 мин. За это время происходит обновление жидкости в ячейке проточной с электродами.

Далее следует на 5-7 мин остановить проток анализируемой среды, отключить насос и прекратить дозирование подщелачивающего – нажать кнопку «РЕЖИМ» на БАД (при этом должен включиться световой индикатор «ОС-ТАНОВКА»).


Это позволяет электродам среагировать на новое значение концентрации ионов натрия в анализируемой среде. После этого включить насос, включить дозирование аммиака и через 2-3 мин снять установившиеся показания анализатора.

2.8 Завершение работы с анализатором

2.8.1 При кратковременном перерыве в работе следует:

- перевести переключатель «СЕТЬ» на блоке преобразовательном в положение « О »;
- выключить БАД, нажав кнопку «  » на передней панели БАД;
- отключить блок преобразовательный и источник питания ИП-1002 от сети переменного тока (при необходимости);
- руководствоваться указаниями эксплуатационной документации на используемые электроды.

2.8.2 При длительном перерыве в работе следует:

- перекрыть подачу анализируемой среды;
- отключить блок преобразовательный и источник питания ИП-1002 от сети переменного тока;
- выключить БАД, нажав кнопку «  » на передней панели БАД;
- слить подщелачивающий реактив из сосуда гидрпанели;
- руководствоваться указаниями эксплуатационной документации на используемые электроды.

2.9 Экраны предупреждений

Экран предупреждения в соответствии с рисунком 2.46 появится при превышении измеренным значением C_{Na} верхнего предела запрограммированного диапазона измерений по токовому выходу.

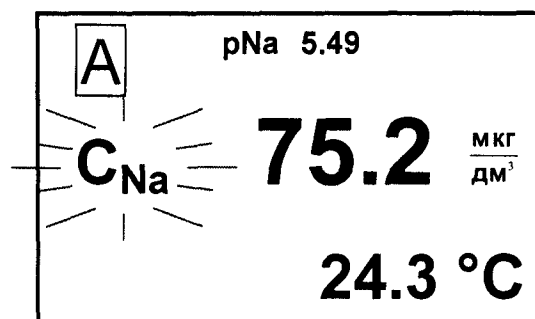


Рисунок 2.46

Экран предупреждения в соответствии с рисунком 2.47 появится при превышении измеренным значением температуры анализируемой среды верхнего предела диапазона измерений.

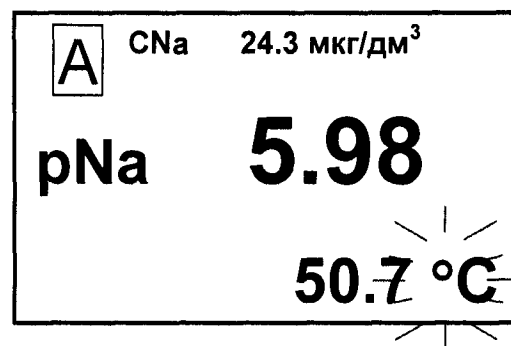


Рисунок 2.47

Экран предупреждения в соответствии с рисунком 2.48 появится, если:

– измеренное значение температуры анализируемой среды превышает верхний предел диапазона измерений;

– измеренное значение pNa превышает верхний предел запрограммированного диапазона измерений.

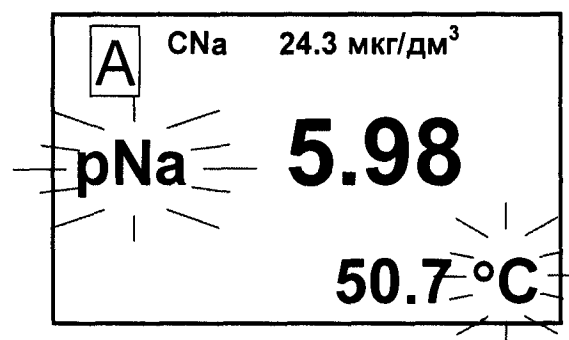


Рисунок 2.48

Экран предупреждения в соответствии с рисунком 2.49 появится при превышении измеренным значением ЭДС пределов диапазона измерений.

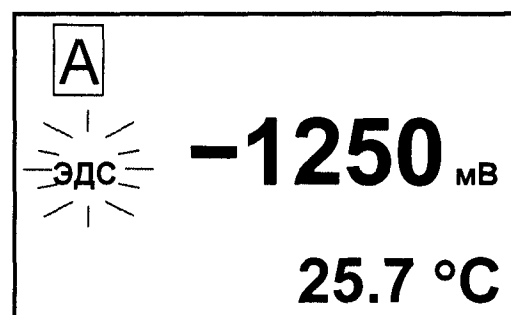


Рисунок 2.49

Экран предупреждения в соответствии с рисунком 2.50 появится, если измеренное значение pNa выходит за верхнюю уставку.

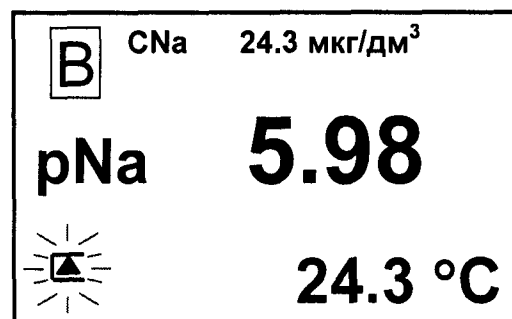


Рисунок 2.50

Экран предупреждения в соответствии с рисунком 2.51 появится, если:

- в канале А измеренное значение C_{Na} выходит за нижнюю уставку;
- в канале В измеренное значение pNa выходит за верхнюю уставку.

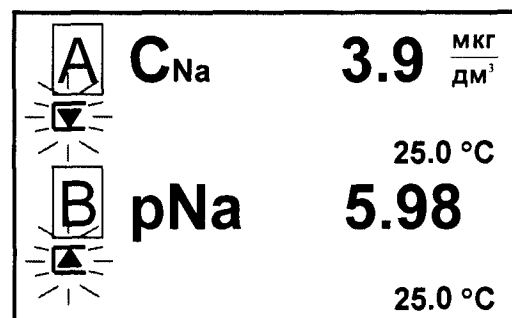


Рисунок 2.51

Примечание – Численные значения C_{Na} , pNa , ЭДС, а также температуры на экранах предупреждений анализатора могут быть другими.

2.10 Экраны неисправностей анализатора

2.10.1 Экраны неисправностей общие для всех исполнений анализатора

При появлении экранов в соответствии с рисунками 2.52-2.54 следует обратиться к п. 2.11.

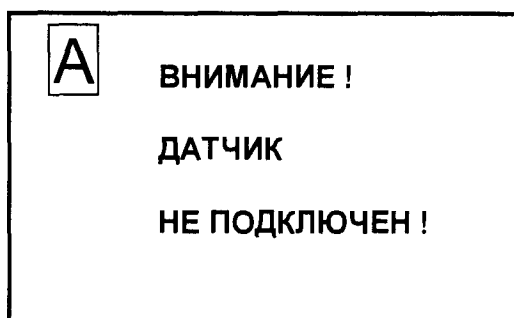


Рисунок 2.52

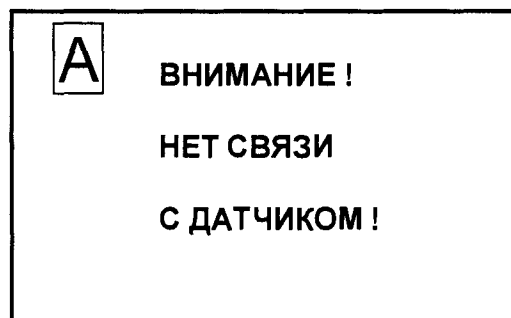


Рисунок 2.53

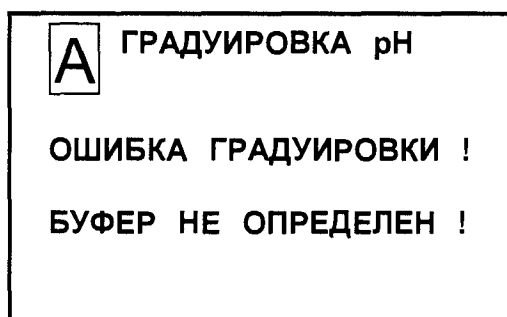


Рисунок 2.54

2.10.2 Экраны неисправностей анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002P, МАРК-1002P/36, МАРК-1002P/1, МАРК-1002P/1/36

При появлении экранов в соответствии с рисунками 2.55-2.57 следует обратиться к п. 2.11.

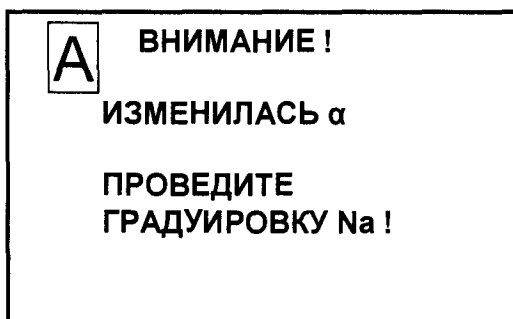


Рисунок 2.55

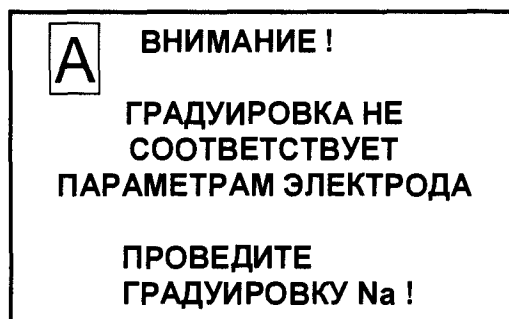


Рисунок 2.56

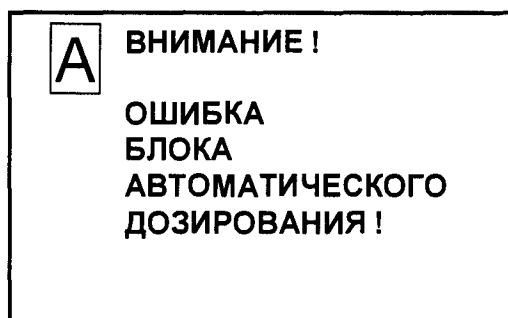


Рисунок 2.57

2.10.3 Экраны неисправностей анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36

При появлении экранов в соответствии с рисунками 2.58-2.64 следует обратиться к п. 2.11.

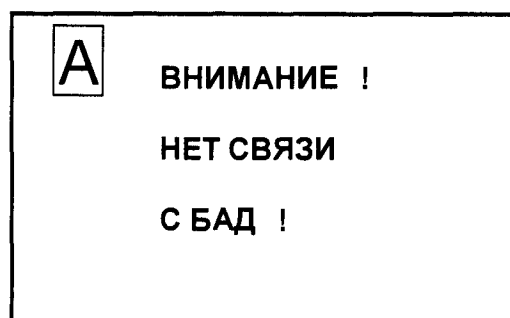


Рисунок 2.58

При появлении на экране блока преобразовательного мигающих надписей «ОШИБКА БАД F1», «ОШИБКА БАД F3», «ОШИБКА БАД F4», «ОШИБКА БАД F5», «ОШИБКА БАД F6», «ОШИБКА БАД F9» следует в режиме индикации одного из каналов нажать кнопку «↵» на передней панели блока преобразовательного для вызова экрана описания ошибки БАД.

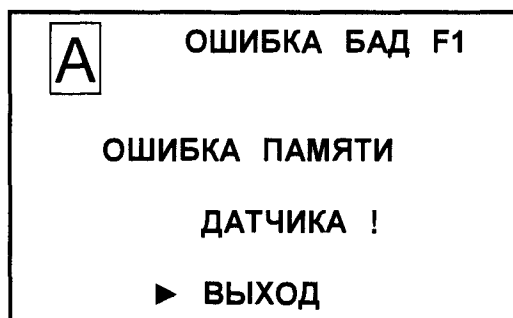


Рисунок 2.59

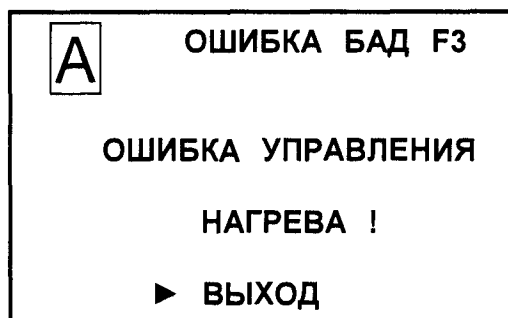


Рисунок 2.60

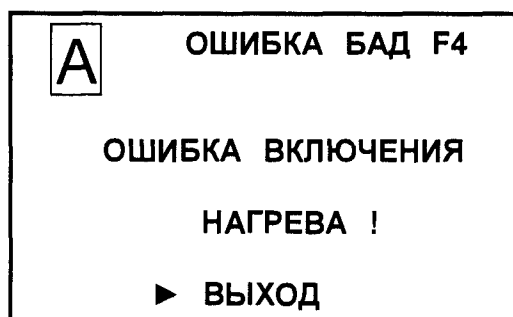


Рисунок 2.61

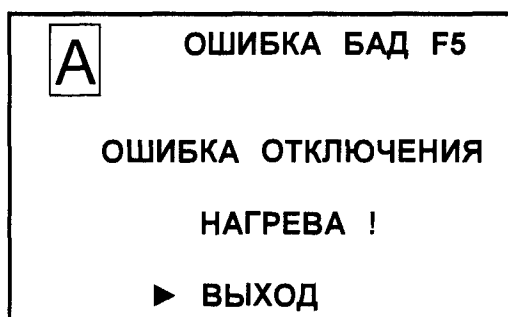


Рисунок 2.62

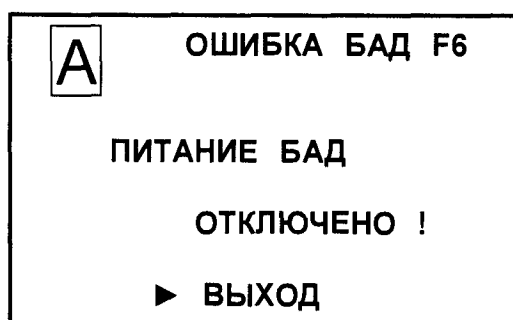


Рисунок 2.63

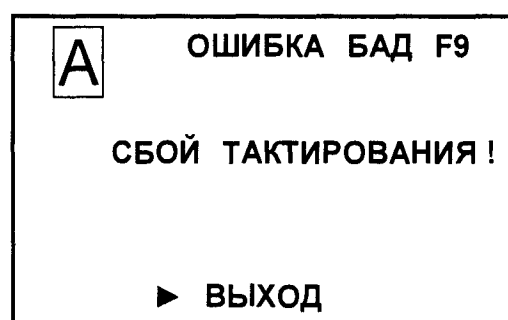


Рисунок 2.64

2.11 Возможные неисправности и методы их устранения

2.11.1 Характерные неисправности анализатора и методы их устранения приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
1 Блок преобразовательный не включается	Вышли из строя сетевые предохранители	п. 4 Текущий ремонт
2 Показания C_{Na} на блоке преобразовательном значительно отличаются от предполагаемого значения. При градуировке анализатора по градуировочным растворам показания анализатора почти не изменяются при подаче к электродам градуировочных растворов с разным значением C_{Na}	Выход из строя натриевого электрода	Заменить натриевый электрод новым. После замены провести градуировку по концентрации ионов натрия (п. 3.3.5)
	Выход из строя рН-электрода	Заменить рН-электрод новым. После замены провести градуировку рН-электрода (п. 3.3.4).
3 Измеренное значение температуры анализируемой среды значительно отличается от предполагаемого значения	Выход из строя датчика температуры	п. 4 Текущий ремонт
4 Не происходит подщелачивание анализируемой среды при работающем компрессоре. Запах подщелачивающего реагента (аммиака). Включены светодиоды БАД «Нарушение регулирования», «Истощение реагента», «Работа» и «Нагрев». Показания на индикаторе БАД менее «010». Показания C_{Na} на блоке преобразовательном близки к 0 мкг/дм ³	Перегнута трубка, соединяющей компрессор с ячейкой проточной	Устранить перегиб
	Повреждение трубки, соединяющей компрессор с ячейкой проточной	Заменить трубку новой (ПВХ СТ-18 $\varnothing_{\text{внутр.}} 2,5 \times 1$, $L = 500$ мм)
	Неплотная посадка пробки на сосуд подщелачивающим реагентом	Завернуть гайку накидную
	Повреждено кольцо уплотнительное на пробке сосуда для аммиака	п. 3.3.7. Заменить кольцо уплотнительное на пробке сосуда для аммиака

Продолжение таблицы 2.5

Неисправность	Вероятная причина	Методы устранения
5 Показания на индикаторе БАД меняются от 10 до 300. Запах аммиака. Включен светодиод БАД «Нарушение регулирования»	Механическое повреждение сосуда с подщелачивающим реагентом (аммиаком).	Заменить сосуд новым (флакон пластиковый 1 дм ³)
6 Показания анализатора неустойчивы	Обрыв в кабеле или отсутствие контакта в разьеме кабеля электрода	Проверить и обеспечить надежный контакт или устранить обрыв в кабеле
7 Нет протока анализируемой среды через индикатор расхода, но есть перелив в переливном устройстве	Засорился фильтр	п. 3.3.6. Заменить фильтрующий элемент
	Засорился жиклер ячейки проточной	п. 3.3.2. Прочистить жиклер
8 Подъем уровня (переполнение) индикатора расхода	Нарушен отток воды из ячейки проточной	Обеспечить свободный слив воды из трубки ПВХ СТ-18 $\varnothing_{\text{внутр.}} 16,0 \times 2,0$; L = 500 мм
	Превышен допустимый расход воды через ячейку проточную	Обеспечить расход воды не более 200 дм ³ /ч
9 Нет протока анализируемой среды через индикатор расхода	Не подается анализируемая среда от пробоотборника	Подать анализируемую среду от пробоотборника
	Засорился фильтр	п. 3.3.6. Заменить фильтрующий элемент
	Засорился жиклер ячейки проточной	п. 3.3.2. Прочистить жиклер

2.11.2 Неисправности, выводимые на экран индикатора блока преобразовательного, и методы их устранения приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Экран неисправности блока преобразовательного	Вероятная причина	Методы устранения
1 «ВНИМАНИЕ! ДАТЧИК НЕ ПОДКЛЮЧЕН!»	Кабель К1002.5 либо К1002.L не подключен к разъему «ДАТЧИК А» или «ДАТЧИК В» блока преобразовательного	Подключить кабель к разъему «ДАТЧИК А» или «ДАТЧИК В» блока преобразовательного
	Неисправность кабеля	Раздел 4. Ремонт в заводских условиях
2 «ВНИМАНИЕ! НЕТ СВЯЗИ С ДАТЧИКОМ!»	Кабель К1002.5 либо К1002.L не подключен к разъему «ВЫХОД» блока усилителя	Подключить кабель к разъему «ВЫХОД» блока усилителя
	Неисправность кабеля	Раздел 4. Ремонт в заводских условиях
3 «ГРАДУИРОВКА рН ОШИБКА ГРАДУИРОВКИ! БУФЕР НЕ ОПРЕДЕЛЕН!»	Не определено значение рН буферного раствора	Выключить рН-метр. Проверить, что буферный раствор имеет одно из значений рН 1,65 или 9,18.
		Проверить электроды
4 «ПРОВЕРЬТЕ ЭЛЕКТРОДЫ!»	Повреждение рН-электрода. Недостаточный уровень электролита в электроде сравнения.	Проверить электрод (целостность электродов и уровень электролита в электроде сравнения).
		Проверить буферные растворы. После этого вновь провести градуировку рН-электрода анализатора
5 «ВНИМАНИЕ! ИЗМЕНИЛАСЬ α ПРОВЕДИТЕ ГРАДУИРОВКУ Na!»	Значение α или тип электрода не совпадает с параметрами последней градуировки (при выходе из пункта подменю «ЭЛЕКТРОД Na»)	Провести градуировку по концентрации ионов натрия (п. 3.3.5)

Продолжение таблицы 2.6

Экран неисправности блока преобразовательного	Вероятная причина	Методы устранения
6 «ВНИМАНИЕ! ГРАДУИРОВКА НЕ СООТВЕТСТВУЕТ ПАРАМЕТРАМ ЭЛЕКТРОДА ПРОВЕДИТЕ ГРАДУИРОВКУ Na!»	Значение α или тип электрода не совпадает с параметрами последней градуировки (при включении блока преобразовательного)	Провести градуировку по концентрации ионов натрия (п. 3.3.5)
7 «ВНИМАНИЕ! ОШИБКА БЛОКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ОЗИРОВАНИЯ!»	Неисправность в работе БАД.	Раздел 4. Ремонт в заводских условиях

2.11.3 Ошибки, выводимые на экране БАД анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36, и методы их устранения приведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Ошибка БАД	Вероятная причина	Методы устранения
1 «F1»	Датчик проводимости ДП-1002 не подключен к БАД	Подключить датчик проводимости ДП-1002 к БАД
	Датчик проводимости ДП-1002 вышел из строя	Раздел 4. Ремонт в заводских условиях
2 «F2»	Компрессор не подключен к БАД	Подключить компрессор к БАД
	Компрессор вышел из строя	Раздел 4. Ремонт в заводских условиях

Продолжение таблицы 2.7

Ошибка БАД	Вероятная причина	Методы устранения
3 «F3»	Превышен допустимый порог по температуре нагрева подщелачивающего реагента (аммиака)	При однократном появлении сообщения об ошибке отключить и включить БАД
		При неоднократном появлении сообщения об ошибке – ремонт в заводских условиях.
4 «F4», «F5» либо «F9»	Нарушено функционирование БАД	Раздел 4. Ремонт в заводских условиях

2.11.4 Ошибки БАД, выводимые на экран индикатора блока преобразовательного анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36, и методы их устранения приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8

Экран ошибки блока преобразовательного	Вероятная причина	Методы устранения
1 «ОШИБКА БАД F1 ОШИБКА ПАМЯТИ ДАТЧИКА!»	Датчик проводимости ДП-1002 не подключен к БАД	Подключить датчик проводимости ДП-1002 к БАД
	Датчик проводимости ДП-1002 вышел из строя	Раздел 4. Ремонт в заводских условиях
2 «ОШИБКА БАД F3 ОШИБКА УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВА!»	Сбой в программе. БАД вышел из строя.	Отключить БАД и снова включить. В случае повторения – ремонт в заводских условиях.
3 «ОШИБКА БАД F4 ОШИБКА ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВА!»	Неисправность цепей управления нагревом или цепей измерения температуры нагревателя	Проверить цепи управления нагревом или цепи измерения температуры нагревателя
4 «ОШИБКА БАД F5 ОШИБКА ОТКЛЮЧЕНИЯ НАГРЕВА!»		
5 «ОШИБКА БАД F6 ПИТАНИЕ БАД ОТКЛЮЧЕНО!»	Не подается электрическое питание на БАД	Проверить цепи электрического питания БАД

Продолжение таблицы 2.8

Экран ошибки блока преобразовательного	Вероятная причина	Методы устранения
6 «ОШИБКА БАД F9 СБОЙ ТАКТИРОВАНИЯ!»	Сбой в программе. Неисправность БАД	Отключить БАД и снова включить. В случае повторения – ремонт в заводских условиях.
7 «ОШИБКА БАД F10» и «ВНИМАНИЕ! НЕТ СВЯЗИ с БАД»	Соединительный кабель (между блоком усилителя и БАД) не подключен к разъему блока усилителя	Подсоединить кабель к блоку усилителя
	Соединительный кабель поврежден	Раздел 4. Ремонт в заводских условиях
	Нарушен контакт при распайке кабеля в разъемах, подключаемых либо к блоку усилителя либо к БАД	

При выявлении неуказанных неисправностей или невозможности устранения неисправности своими силами следует обратиться в ООО «ВЗОР».

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Меры безопасности

Перед техническим обслуживанием следует:

- перекрыть подачу анализируемой среды;
- выключить блок преобразовательный (перевести переключатель «СЕТЬ» в положение « О ») и отключить его от сети переменного тока;
- отключить источник питания ИП-1002 от сети переменного тока;
- удалить анализируемую среду из гидропанели.

3.2 Общие указания

3.2.1 Все виды технического обслуживания (далее ТО) должен выполняться квалифицированным оперативным персоналом, имеющим допуск к работе с электроустановками до 1000 В, а так же изучившим настоящее руководство по эксплуатации и действующие правила работы с химическими реактивами.

3.2.2 Техническое обслуживание для анализатора, находящегося в эксплуатации, включает в себя операции нерегламентированного и регламентированного обслуживания.

3.2.3 В состав нерегламентированного ТО входят:

- эксплуатационный уход;
- содержание анализатора в исправном состоянии (таблицы 2.5-2.8).

Все обнаруженные при нерегламентированном ТО неисправности в работе анализатора должны быть устранены силами оперативного персонала.

3.2.4 Регламентированное ТО реализуется в форме плановых ТО, объем и периодичность которых приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№ пп. РЭ	Наименование работы	Периодичность технического обслуживания			
		ежене- дельно	один раз в 3 мес.	один раз в 6 мес.	ежегодно
3.3.1	Внешний осмотр	*	*	*	+
3.3.2	Проверка функционирования анализатора в различных режимах работы	*	*	*	+

Продолжение таблицы 3.1

№ пп. РЭ	Наименование работы	Периодичность технического обслуживания			
		ежене- дельно	один раз в 3 мес.	один раз в 6 мес.	ежегодно
3.3.3	Наружная чистка составных частей анализатора	*	+	+	
3.3.4	Чистка жиклера ячейки проточной	*	*	*	*
3.3.5	Проверка электролита в электроде сравнения	*	*	*	*
3.3.6	Проверка показаний по температуре	*	*	*	+
3.3.7	Градуировка рН-электрода	*	*	+	+
3.3.8	Градуировка анализатора по концентрации ионов натрия:				
3.3.8.2	– «ТИП0» («ТИП0А» либо «ТИП0Д»);	*	*	+	+
3.3.8.3	– «ТИП1» («ТИП1А» либо «ТИП1Д»);	*	*	+	+
3.3.8.4	– «ТИП2» («ТИП2А» либо «ТИП2Д»).	*	*	+	+
3.3.9	Замена расходных материалов:				
3.3.9.1	– подщелачивающего реагента;	*	*	*	+
3.3.9.2	– фильтрующего материала.	*	*	*	+
3.3.10	Замена изделий с ограниченным ресурсом:				
3.3.10.1	– уплотнительных колец;	*	*	*	*
3.3.10.2	– трубок ПВХ СТ-18.	*	*	*	*
Условные обозначения: «+» – техническое обслуживание проводят; «*» – техническое обслуживание проводят при необходимости.					

Стабильность метрологических характеристик анализатора поддерживается путем:

- 1 проведения градуировки анализатора в соответствии с таблицей 3.1;
- 2 проверкой показаний по температуре не реже одного раза в год;
- 3 дополнительного контроля с помощью поверенных приборов ручного контроля аккредитованными лабораториями станций. Периодичность проверки в соответствии с режимными картами или действующими нормативными документами на объем и периодичность химического контроля.

Обнаруженные при плановом ТО дефекты узлов и деталей, которые при дальнейшей эксплуатации анализатора могут нарушить его работоспособность, должны быть устранены.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра анализатора проверяют:

- отсутствие механических повреждений составных частей анализатора;
- исправность разъемов, кнопок, соединительных кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий, правильность и четкость маркировки.

3.3.2 Проверка функционирования анализатора в различных режимах работы

Для проведения проверки функционирования анализатора в различных режимах работы включают анализатор и проверяют работоспособность кнопок «МЕНЮ ВВОД», «КАНАЛ», «↑» и «↓», «☉».

Результаты проверки считают удовлетворительными, если:

- подсвечивается клавиша «СЕТЬ»;
- при нажатии кнопки «МЕНЮ ВВОД» анализатор переходит из режима изменений в режим контроля и изменения параметров (вход в меню);
- при нажатии кнопки «КАНАЛ» изменяется режим индикации каналов в зависимости от количества подключенных каналов (один либо два);
- кнопками «↑», «↓» осуществляется перемещение по строкам меню;
- кнопкой «☉» осуществляется включение и отключение подсветки экрана индикатора.

3.3.3 Наружная чистка составных частей анализатора

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАТЬ попадания моющих растворов (средств) на разъемы блока преобразовательного, блока усилителя и БАД!

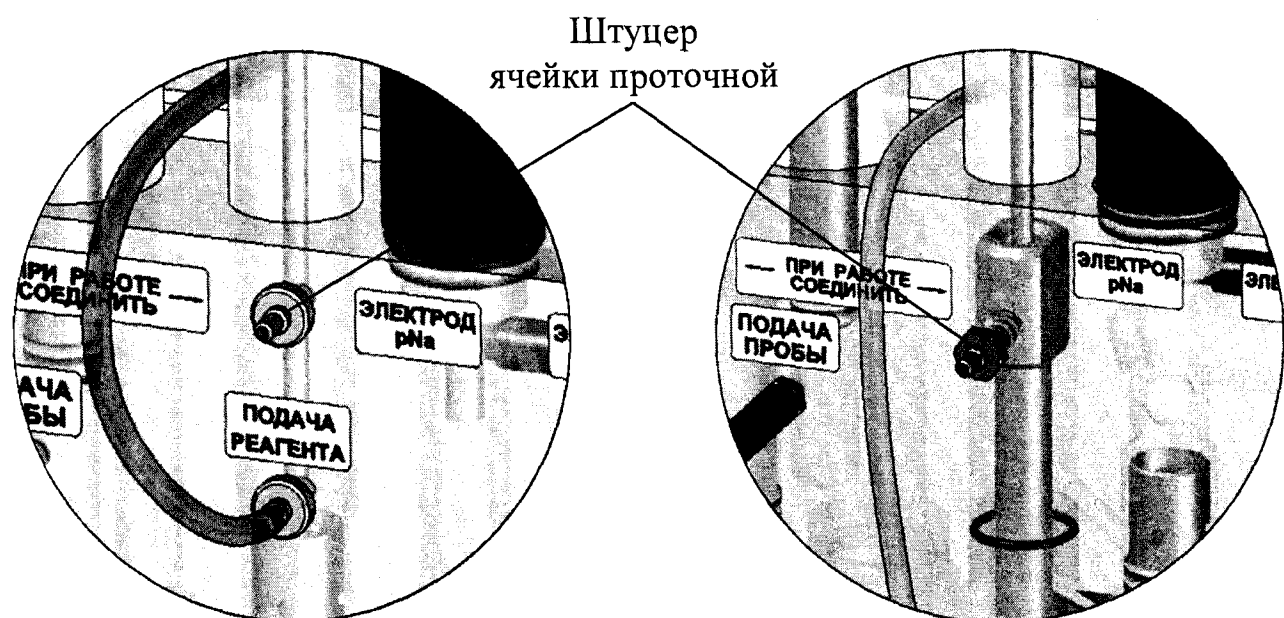
Чистку наружной поверхности блока преобразовательного, гидропанели, источника питания ИП-1002 в случае загрязнения производить с использованием мягких моющих средств с последующей промывкой дистиллированной водой.

Примечание – В качестве мягкого моющего средства можно использовать мыльный раствор: 40-50 г стружки мыла по ГОСТ 28546-2002 растворить в 300-400 см³ горячей воды.

3.3.4 Чистка жиклера ячейки проточной

Для чистки жиклера нужно снять трубку ПВХ СТ-18 $\varnothing_{\text{внутр.}} 2,5 \times 1,0$ со штуцера (при необходимости вывернуть штуцер) и продуть жиклер. Можно прочистить его медной проволокой либо заостренной деревянной палочкой.

Диаметр отверстия жиклера 0,75 мм.



а – Гидропанель ГП-1002

б – Гидропанель ГП-1002Т

Рисунок 3.1 – Штуцер ячейки проточной

3.3.5 Проверка электролита в электроде сравнения

Проверка уровня электролита в электроде сравнения и доливка электролита осуществляется в соответствии с паспортом на электрод.

3.3.6 Проверка показаний по температуре

Для выполнения проверки показаний по температуре извлечь из ячейки проточной датчик температуры и полностью погрузить его в стакан (например, стакан Н-1-5000 ТС ГОСТ 25336-82) с водой комнатной температуры.

Рядом с датчиком температуры поместить лабораторный термометр в соответствии с рисунком 3.2.

Дождаться установившихся показаний по температуре на индикаторе блока преобразовательного и лабораторного термометра.

Разница между показаниями анализатора и лабораторного термометра не должна выходить за пределы $\pm 0,3$ °С.

Если показания выходят за установленные пределы, анализатор подлежит ремонту в заводских условиях.

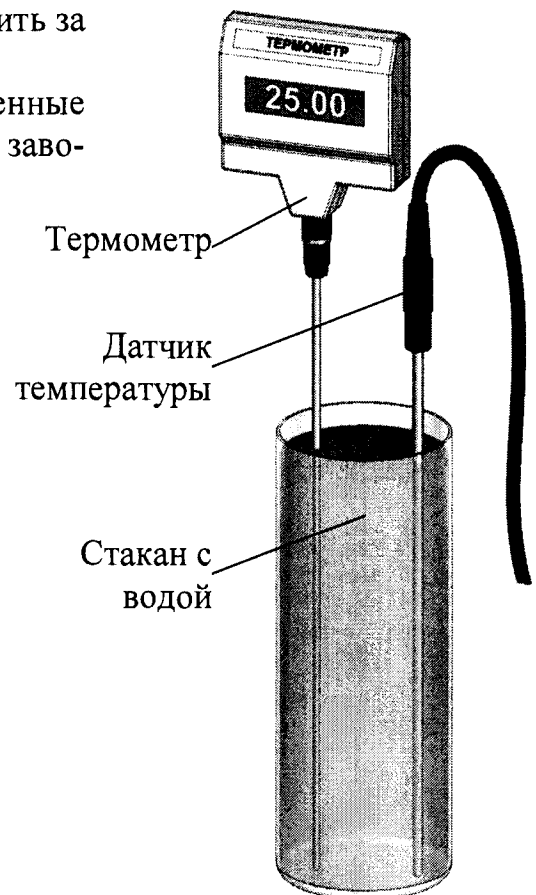


Рисунок 3.2

3.3.7 Градуировка рН-электрода

3.3.7.1 Условия проведения градуировки

Градуировку анализатора следует проводить при температуре буферных растворов $(20,0 \pm 5,0)$ °С, при этом температуры двух буферных растворов не должны отличаться более, чем на 2 °С.

3.3.7.2 Подготовка к градуировке

Соединения узлов гидропанели должны соответствовать:

- для ГП-1002 рисунку 3.3;
- для ГП-1002Т рисунку 3.4.

Примечание – Соединение трубками ПВХ СТ-18 составных частей гидропанели не влияет на процесс градуировки.

Закрывать оба зажима.

Из разъема «ОПОРНЫЙ ЭЛЕКТРОД» блока усилителя извлечь штепсель соединительного провода и вставить в этот разъем штепсель электрода сравнения (рисунок 3.5), входящего в комплект поставки.

Извлечь из ячейки проточной датчик температуры и рН-электрод.

Заливочное отверстие электрода сравнения необходимо открыть.

Промыть рН-электрод, датчик температуры и электрод сравнения сначала в дистиллированной воде (последовательно в двух сосудах), а затем в первом буферном растворе, по которому проводят градуировку – например, в буферном растворе, воспроизводящем значение рН 1,65 при температуре раствора $(25 \pm 0,2)$ °С.

Поместить электроды и датчик температуры в неиспользовавшийся ранее первый буферный раствор. Выдержать электроды в буферном растворе 10 мин.

Включить анализатор и дождаться установившихся показаний.

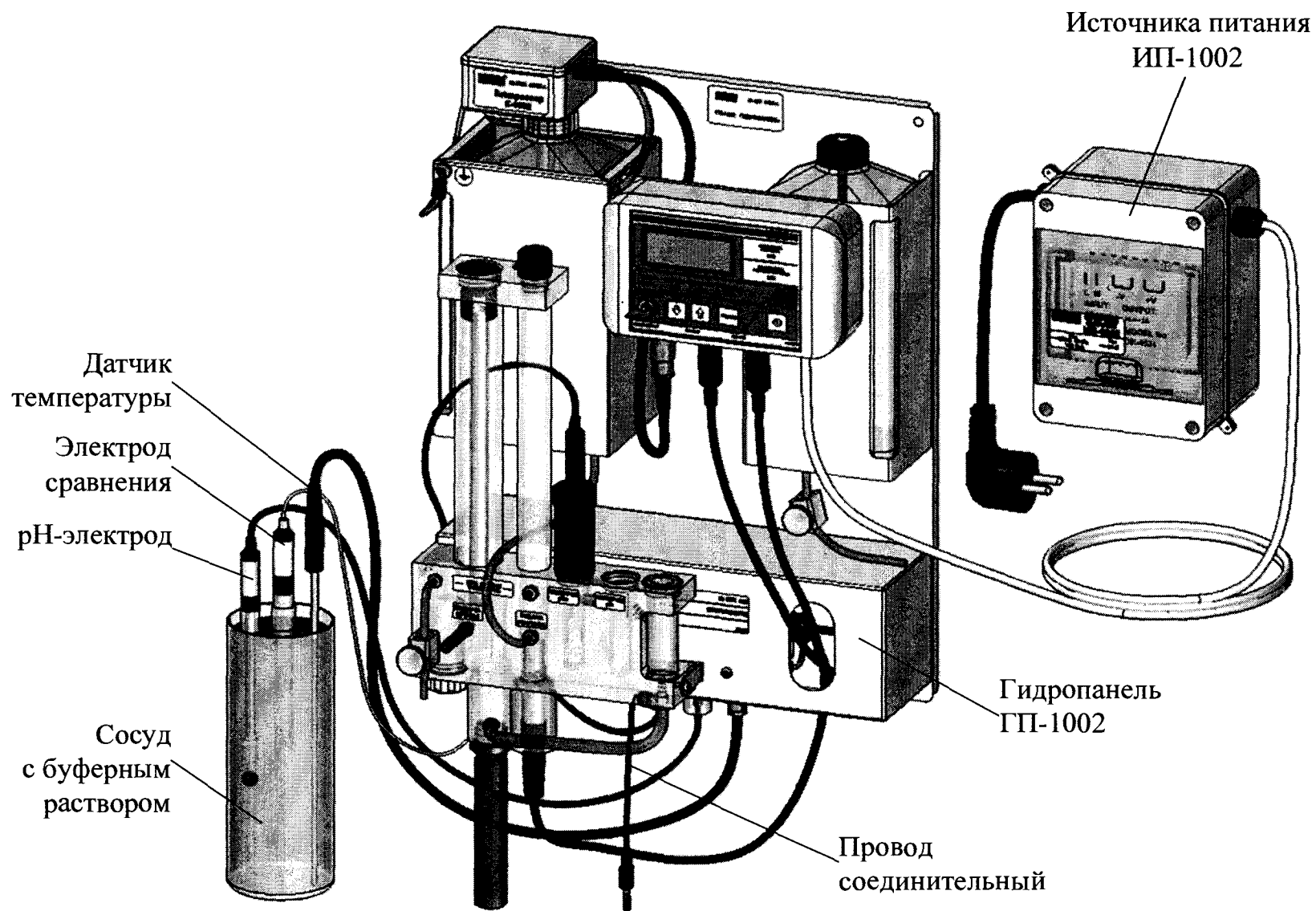


Рисунок 3.3 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002 при проведении градуировки по рН

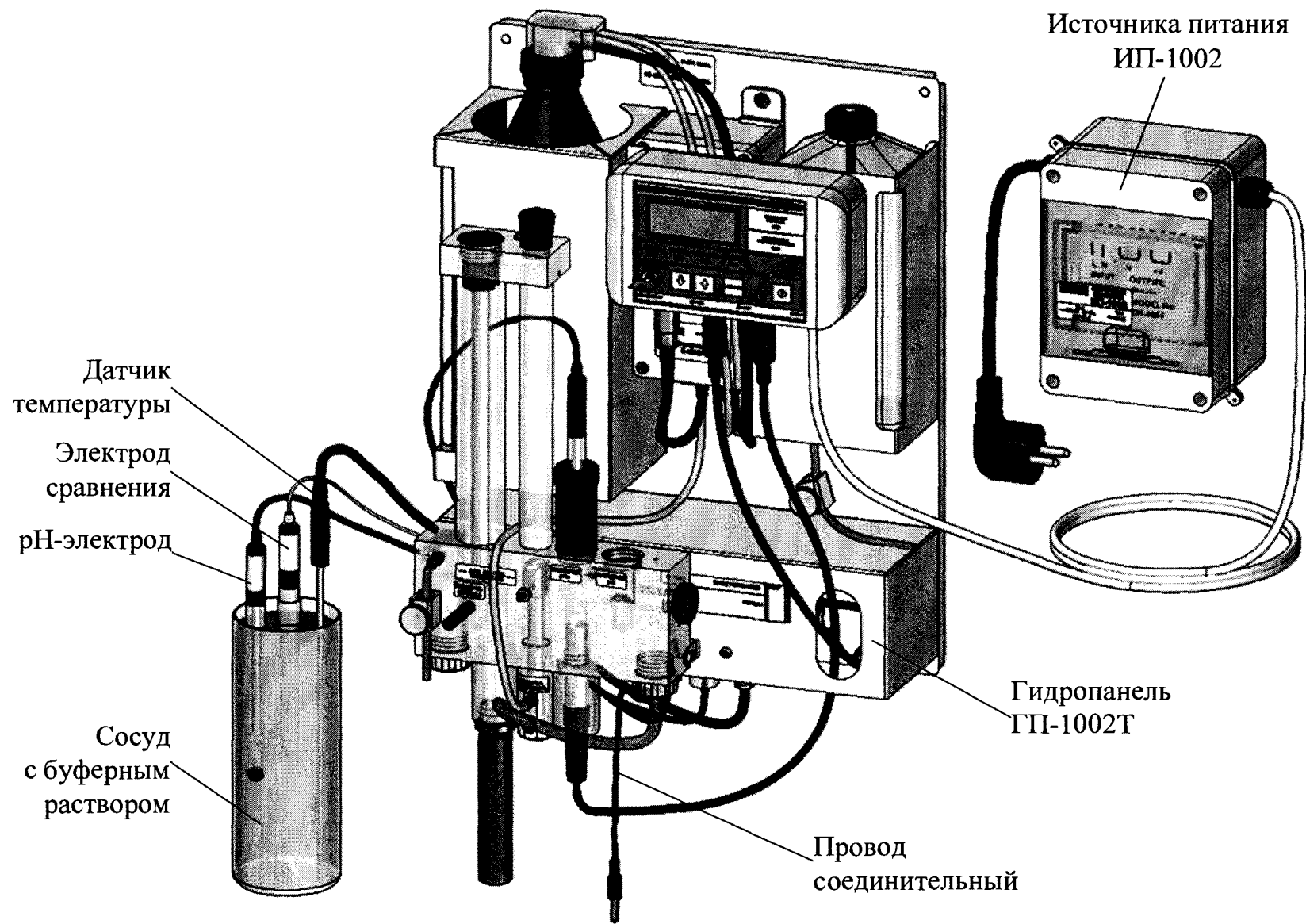


Рисунок 3.4 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002Т при проведении градуировки по рН

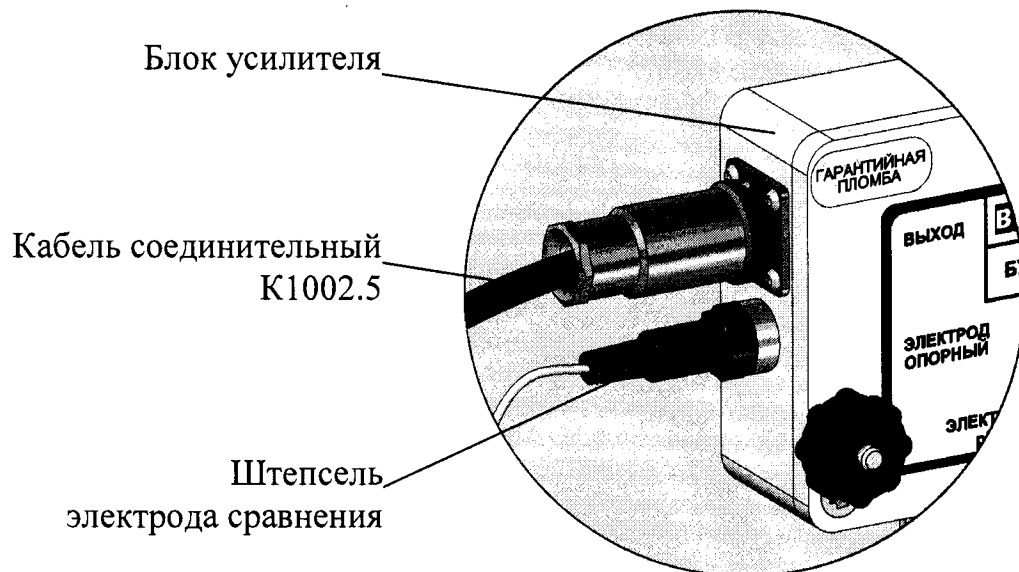


Рисунок 3.5 – Подключение электрода сравнения к блоку усилителя

3.3.7.3 Порядок проведения градуировки

1 Кнопкой «КАНАЛ» включить режим измерений того канала, который необходимо отградуировать (например, канал А).

2 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран МЕНЮ [А].

3 Установить маркер «▶» на строку «ГРАДУИРОВКА» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран подменю ГРАДУИРОВКА.

4 Установить маркер «▶» на строку «ГРАДУИРОВКА рН» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.6.

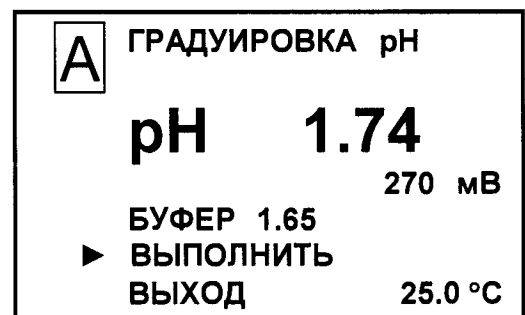


Рисунок 3.6

5 Установить маркер «▶» на строку «ВЫПОЛНИТЬ» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.7.

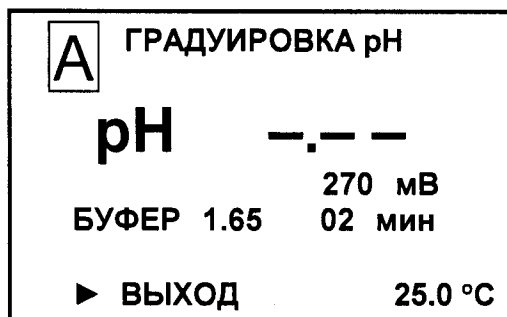


Рисунок 3.7

Если значение рН буферного раствора автоматически не определено, появится экран в соответствии с рисунком 3.8. Следует обратиться к п. 2.11.

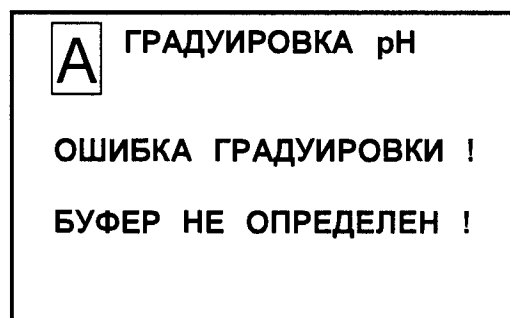


Рисунок 3.8

6 Если значение рН буферного раствора автоматически определено, появится значение рН буферного раствора и начнется заполнение прогресс-метра. После заполнения прогресс-метра появится экран в соответствии с рисунком 3.9.

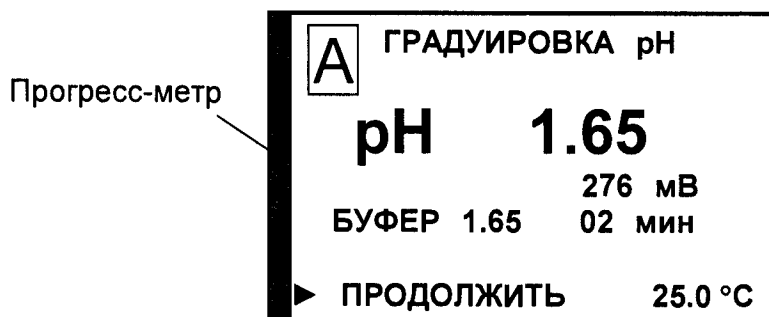


Рисунок 3.9

7 Установить маркер «▶» на строку «ПРОДОЛЖИТЬ» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.10.

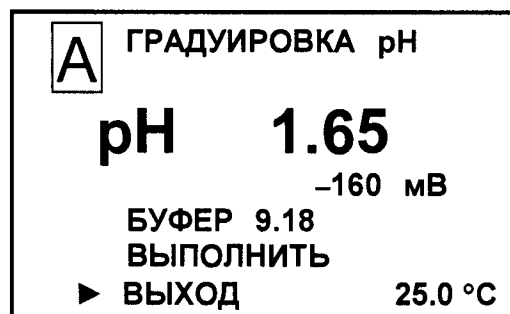


Рисунок 3.10

8 Если градуировка по второму буферному раствору не требуется, установить маркер «▶» на строку «ВЫХОД» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.11а.

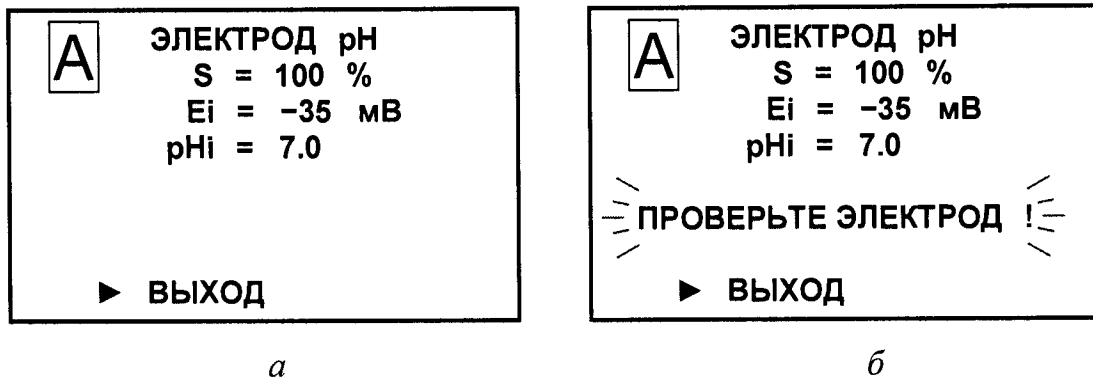


Рисунок 3.11

Примечание – Экран в соответствии с рисунком 3.11б появится, если значения индицируемых параметров (S или Ei) выходят за допустимые пределы. Следует обратиться к п. 2.11.

9 Установить маркер «▶» на строку «ВЫХОД» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.12.

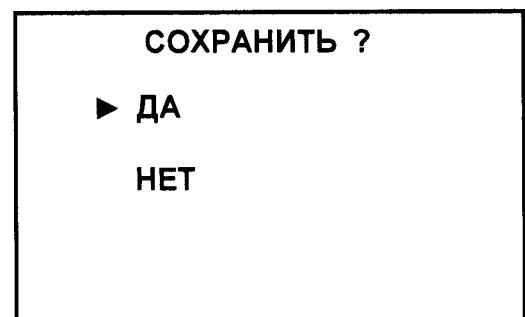


Рисунок 3.12

10 Установить маркер «▶» на строку ДА и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.13.

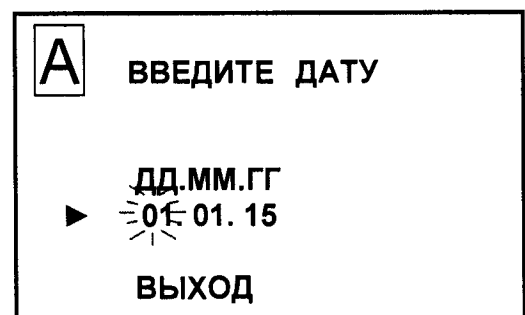


Рисунок 3.13

После установки даты кнопками «↑», «↓» установить маркер «▶» на строку ВЫХОД и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

Градуировка по одному буферному раствору завершена.

11 Для градуировки по второму буферному раствору, воспроизводящему значение рН 9,18 при температуре раствора ($25 \pm 0,2$) °С, извлекь электроды и датчик температуры из первого буферного раствора и промойть их в дистиллированной воде (последовательно в двух сосудах).

Затем промойть их в отдельном объеме второго буферного раствора и поместить в неиспользовавшийся ранее второй буферный раствор. Дождаться установившихся показаний анализатора.

12 На экране в соответствии с рисунком 3.10 установить маркер «▶» на строку «ВЫПОЛНИТЬ» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.14.

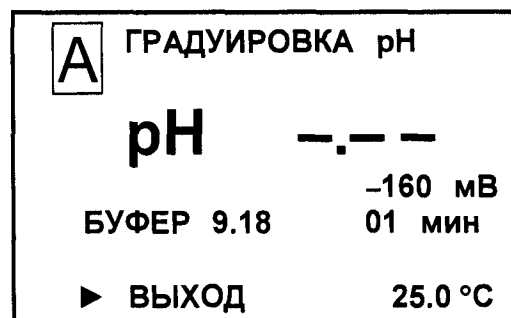


Рисунок 3.14

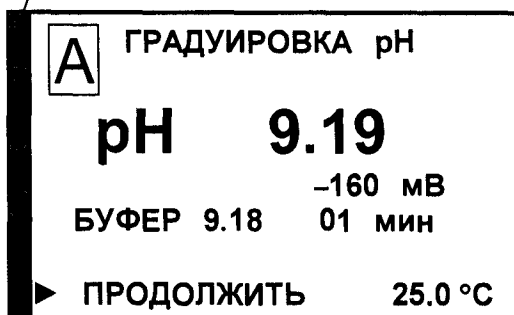
Если значение рН буферного раствора автоматически не определено, появится экран в соответствии с рисунком 3.8. Следует обратиться к п. 2.11.

13 Если значение рН второго буферного раствора автоматически определено, появится значение рН буферного раствора и начнется заполнение прогресс-метра. После заполнения прогресс-метра появится экран:

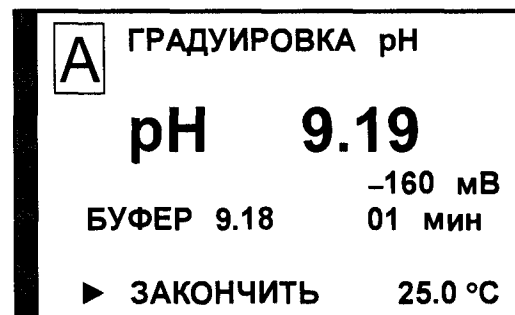
– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.15а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.15б.

Прогресс-метр



а



б

Рисунок 3.15

14 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.11а.

15 Установить маркер «▶» на строку «ВЫХОД» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.12.

Установить маркер «▶» на строку ДА и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран в соответствии с рисунком 3.13. Градуировка по двум буферным растворам завершена.

Градуировка второго канала измерений производится аналогичным образом.

После окончания градуировки рН-электрода извлечь из гнезда разъема «ОПОРНЫЙ ЭЛЕКТРОД» блока усилителя штекер опорного электрода и вставить на его место штекер соединительного провода.

3.3.8 Градуировка анализатора по концентрации ионов натрия

3.3.8.1 Описание типов градуировок

В анализаторе предусмотрено следующие типы градуировок:

а) градуировка «ТИП0» («ТИП0А» либо «ТИП0Д») – это градуировка, параметры которой рассчитаны по теоретическим (паспортным) данным электродов;

б) градуировка «ТИП1» («ТИП1А» либо «ТИП1Д») – это одноточечная градуировка, предназначенная для подстройки смещения измерительной характеристики.

Градуировка осуществляется по одному градуировочному раствору, концентрация ионов натрия в котором находится в пределах диапазона измерений анализатора.

Для измерений малых концентраций ионов натрия рекомендуемая концентрация градуировочного раствора от 10 до 230 мкг/дм³ (обычно 115 мкг/дм³). Для измерений других концентраций ионов натрия можно использовать градуировочные растворы с другой концентрацией.

Данный тип градуировки рекомендуется в качестве основного при работе с анализатором.

в) градуировка «ТИП2» («ТИП2А» либо «ТИП2Д») – это трехточечная градуировка, в которой опорными точками являются исходная вода, которая используется для приготовления других растворов, и приготовленные на этой воде два раствора с известным значением добавки ионов натрия.

Данный тип градуировки рекомендуется проводить тогда, когда рабочий ресурс электродов в значительной степени выработан и крутизна электродных характеристик заметно отличается от теоретической. Практическая необходимость использования данного типа градуировки может возникнуть тогда, когда измеренное значение C_{Na} выходит за пределы, установленные в п. 1.3.2, и одноточечная градуировка не позволяет уменьшить погрешность измерений.

П р и м е ч а н и е – При неисправных электродах (трещина в стеклянной мембране, утечки и т.п.) градуировкой НЕЛЬЗЯ восстановить работоспособность анализатора.

3.3.8.2 Градуировка «ТИПО» («ТИПОА» либо «ТИПОД»)

Градуировку «ТИПО» («ТИПОА» либо «ТИПОД») рекомендуется применять перед проведением градуировки «ТИП1» («ТИП1А» либо «ТИП1Д»). Для этого:

а) кнопкой «КАНАЛ» включить режим измерений того канала, который необходимо отградуировать (например, канал А).

б) нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран МЕНЮ [А].

в) установить маркер «▶» на строку «ПАРАМЕТРЫ» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран подменю ПАРАМЕТРЫ;

г) установить маркер «▶» на строку «ГРАДУИРОВКИ Na» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран подменю ГРАДУИРОВКИ Na;

г) установить маркер «▶» на градуировку «ТИПО» («ТИПОА» либо «ТИПОД»);

д) нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.16а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.16б.

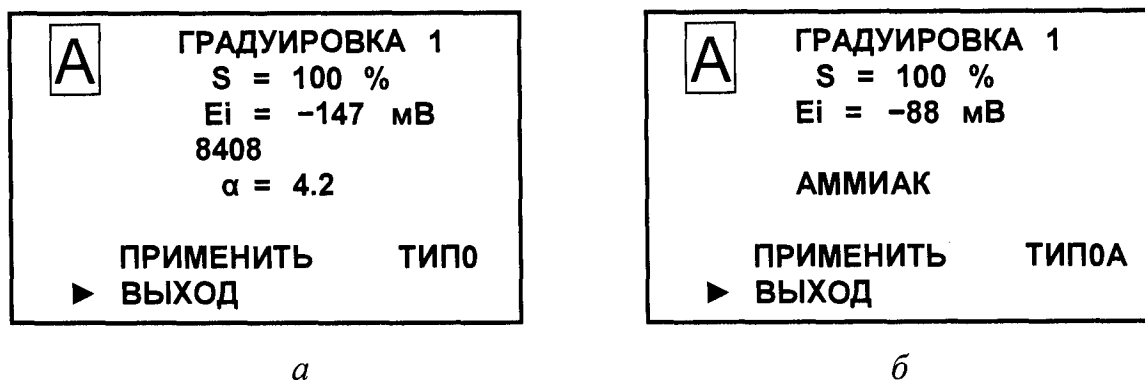


Рисунок 3.16

е) установить маркер «▶» на строку ПРИМЕНИТЬ и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ », затем установить маркер «▶» на строку ВЫХОД и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран подменю «ПАРАМЕТРЫ ГРАДУИРОВКИ Na».

3.3.8.3 Градуировка «ТИП1» («ТИП1А» либо «ТИП1Д»)

3.3.8.3.1 Условия проведения градуировки

Градуировку анализатора следует проводить при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 30 °С.

3.3.8.3.2 Подготовка к градуировке

Перед началом градуировки ячейку проточную с установленной в нем электродной системой необходимо тщательно отмыть от возможных загрязнений. Для этого обеспечить непрерывный поток анализируемой среды, на которой предполагается эксплуатация анализатора, через гидрпанель в течение 1-2 суток.

Затем пропустить через проточную ячейку в течение не менее 30 мин очищенную воду. Подача очищенной воды должна осуществляться из сосуда для градуировочного раствора, что позволит более экономно использовать воду.

Закрепить кронштейн, входящий в комплект поставки, на опоре гидропанели в соответствии с рисунком 3.17.

Соединения узлов гидропанели должны соответствовать:

- для ГП-1002 рисунку 3.18;
- для ГП-1002Т рисунку 3.19.

Закрывать зажим 2.

Включить БАД.

Перевести БАД в режим «ОСТАНОВКА».

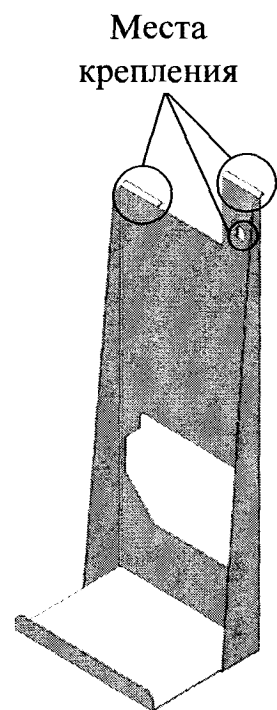
Приготовить 1 дм³ раствора хлорида натрия с концентрацией ионов натрия $C_{Na}^{град}$, например, 23 мкг/дм³, в соответствии с приложением Б.

Измерить концентрацию ионов натрия в исходной очищенной воде, на которой готовился раствор $C_{Na}^{исх}$, мкг/дм³.

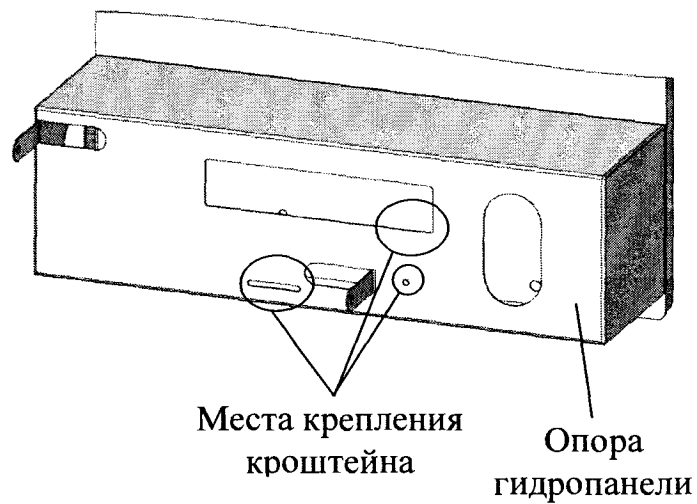
Слить из сосуда для градуировочного раствора очищенную воду и залить градуировочный раствор хлорида натрия с концентрацией ионов натрия 23 мкг/дм³ (либо раствор с другой известной концентрацией).

Открыть зажим 2.

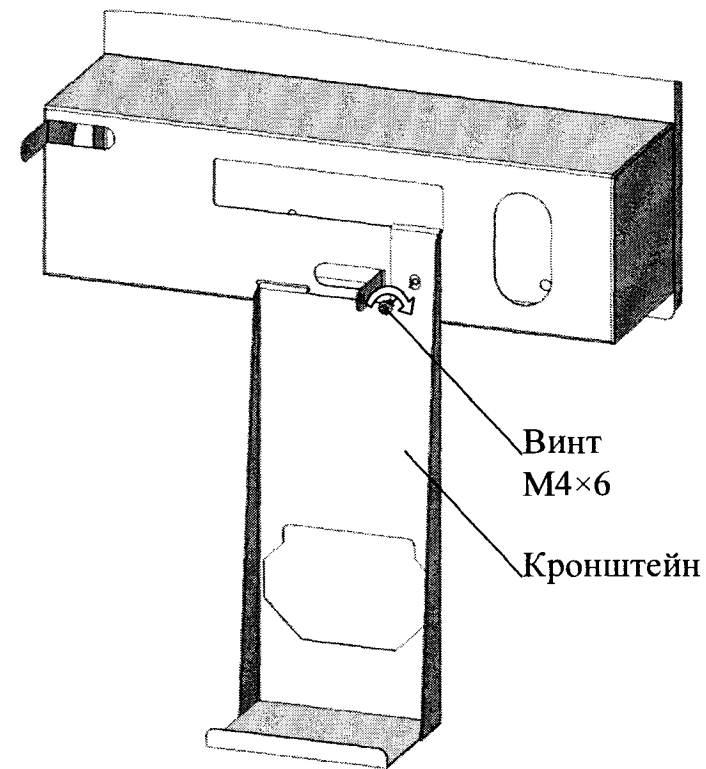
Перевести БАД в режим «РАБОТА».



а – Кронштейн



б – Расположение мест креплений кронштейна на опоре гидропанели



в – Крепление кронштейна на опоре гидропанели

Рисунок 3.17 – Крепление кронштейна на опоре гидропанели (остальные элементы гидропанели условно не показаны)

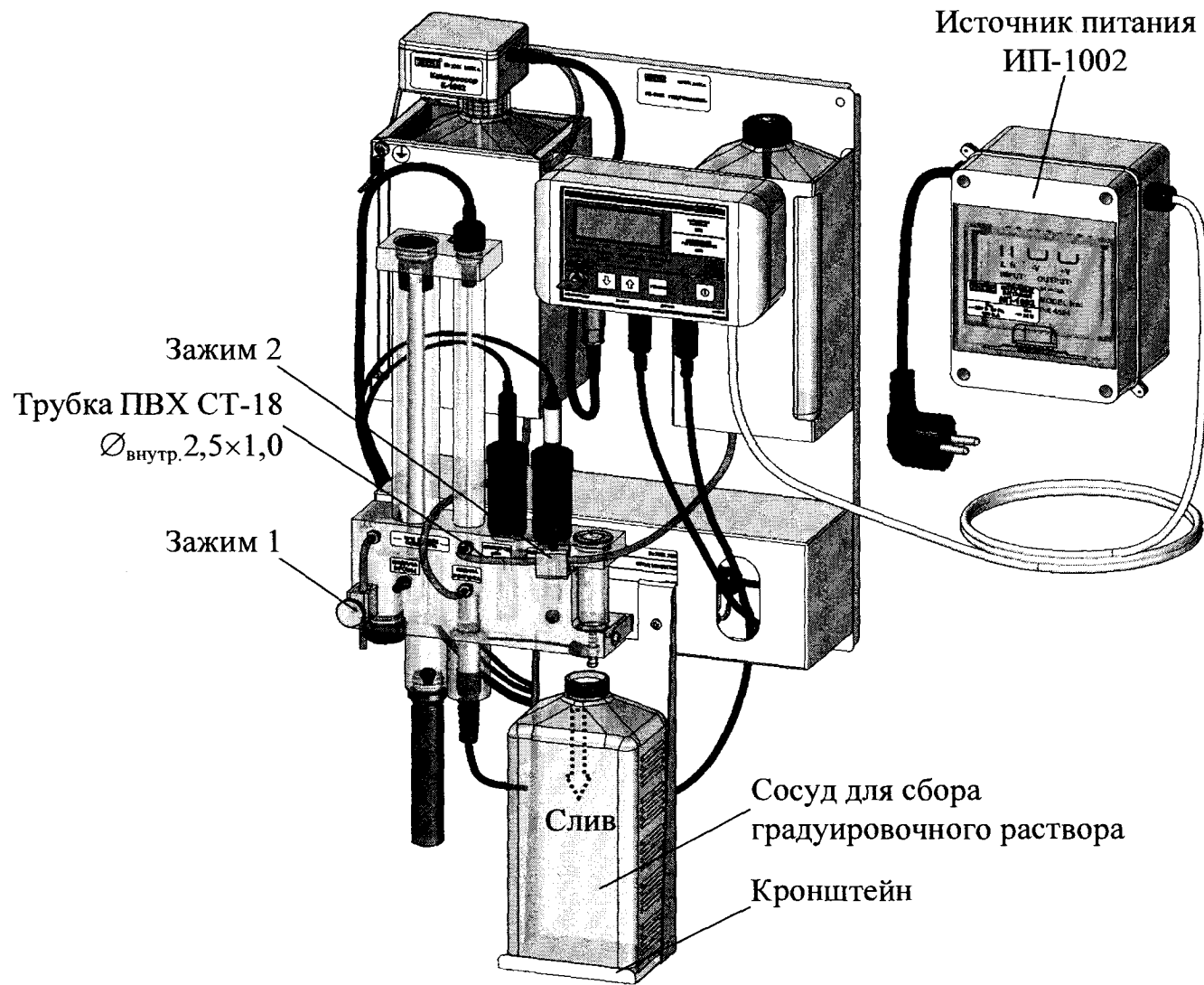


Рисунок 3.18 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002 при проведении градуировки по C_{Na}

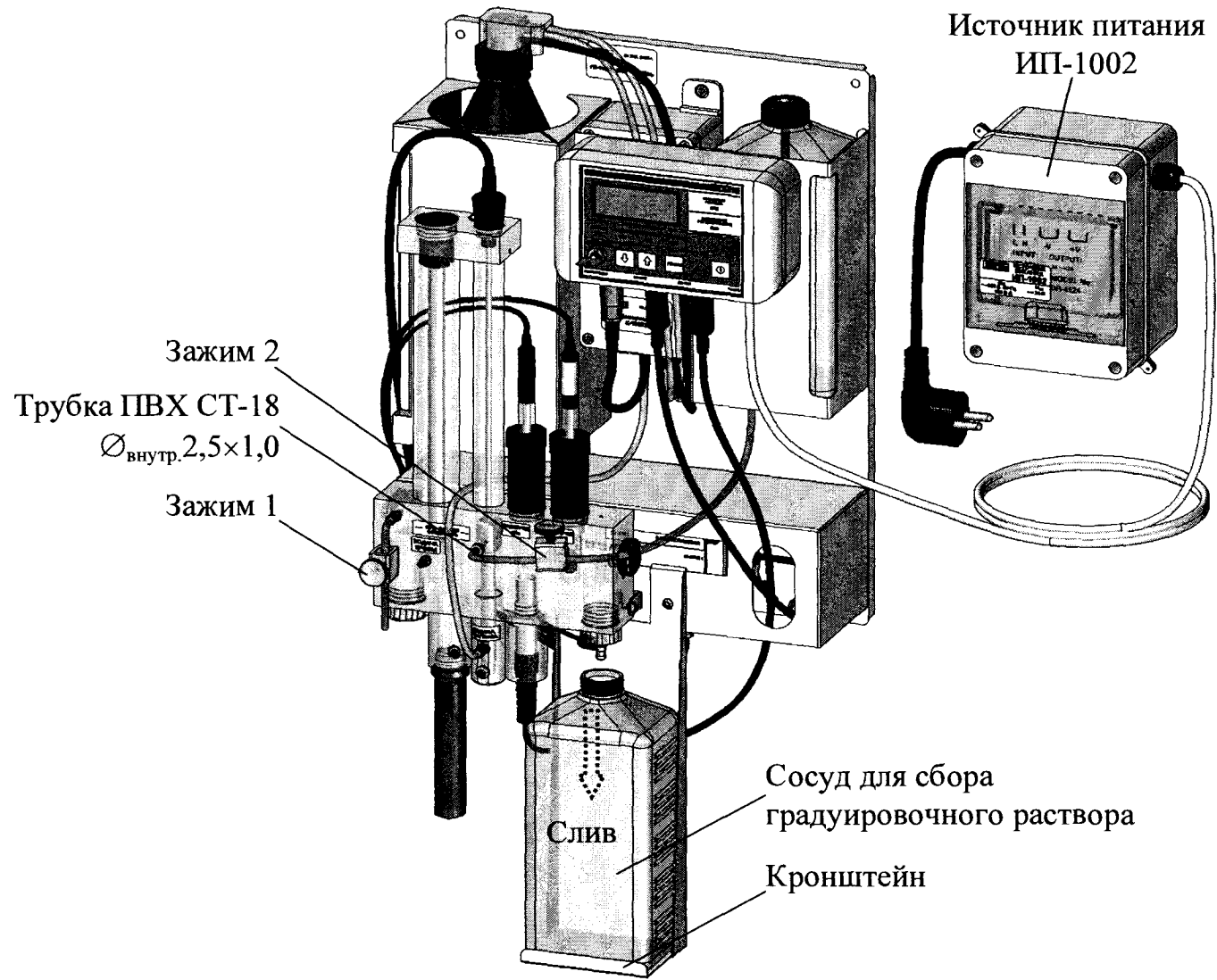


Рисунок 3.19 – Соединения узлов гидропанели ГП-1002Т при проведении градуировки по C_{Na}

3.3.8.3.3 Порядок проведения градуировки

1 Кнопкой «КАНАЛ» включить режим измерений того канала, который необходимо отградуировать (например, канал А).

2 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран МЕНЮ [А].

3 Установить маркер «▶» на строку «ГРАДУИРОВКА» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран подменю ГРАДУИРОВКА.

4 Установить маркер «▶» на строку «ГРАДУИРОВКА Na» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.20а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.20б.

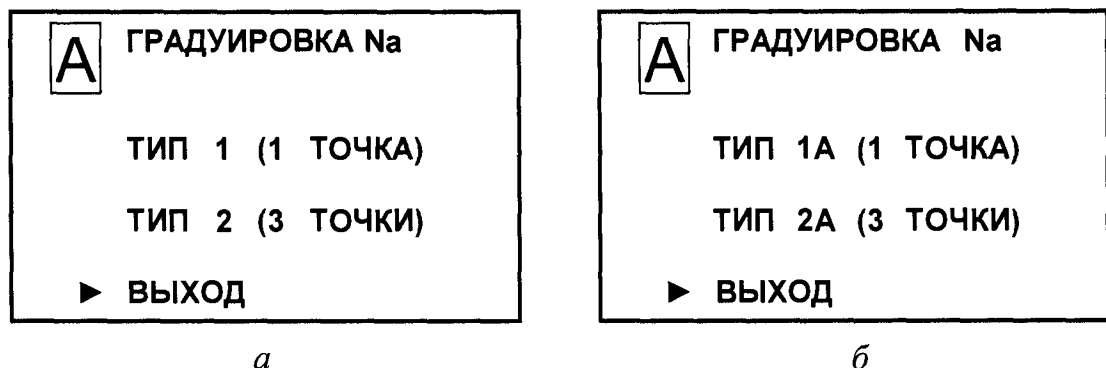


Рисунок 3.20

5 Установить маркер «▶» на строку «ТИП1» («ТИП1А» либо «ТИП1Д») и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.21а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.21б.

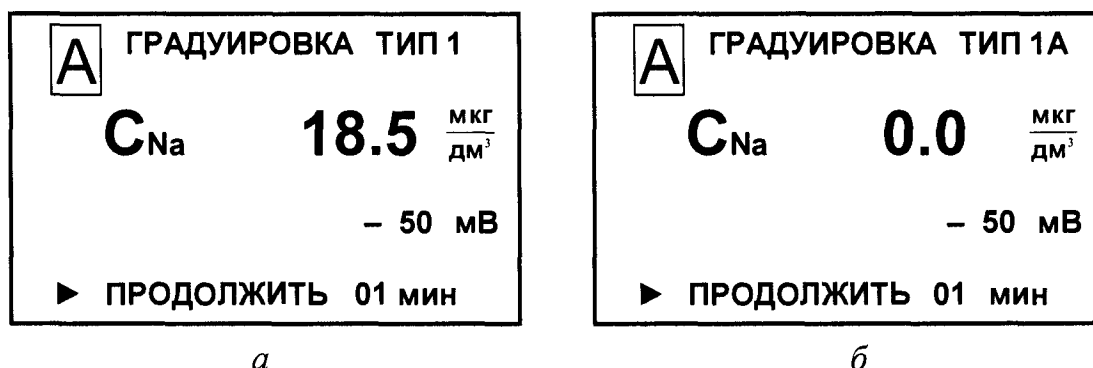


Рисунок 3.21

6 После установления показаний (ориентировочно через 10-15 мин) нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.22а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.22б.

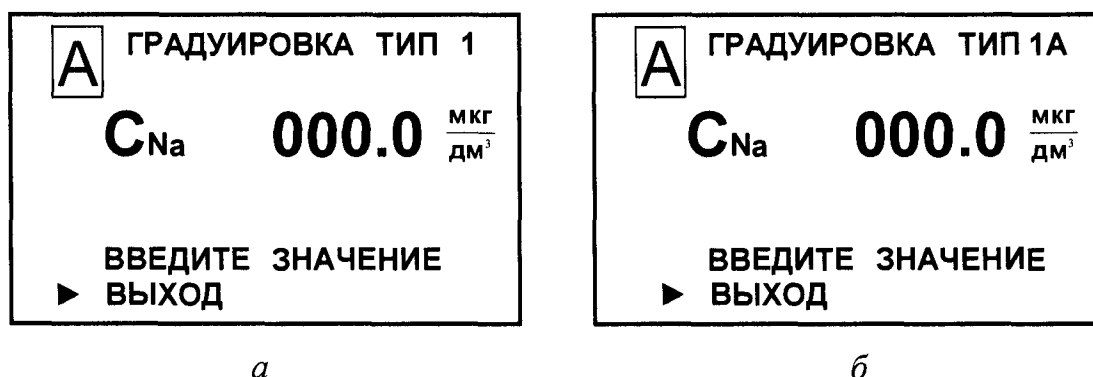


Рисунок 3.22

7 Набрать точное значение, равное сумме значений концентрации ионов натрия приготовленного раствора $C_{Na}^{град}$, мкг/дм³, и концентрации ионов натрия в исходной воде, $C_{Na}^{исх}$, мкг/дм³. Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ », появится маркер «▶» на строке ВЫХОД.

8 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.23а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.23б.

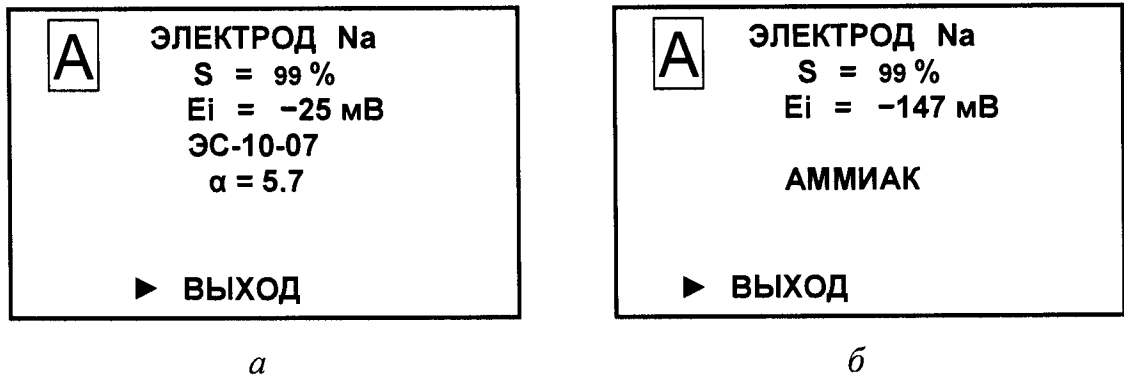


Рисунок 3.23

9 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран в соответствии с рисунком 3.24.

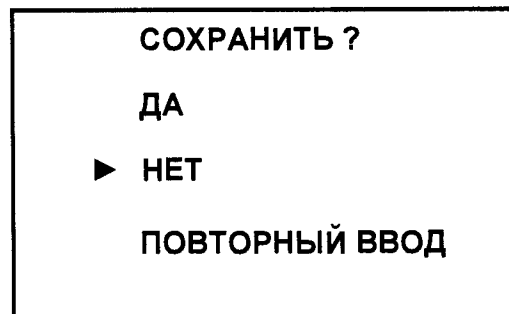


Рисунок 3.24

Установить маркер «▶» на строку:

- ДА, если требуется сохранить параметры проведенной градуировки;
- НЕТ, если не требуется сохранить параметры проведенной градуировки (анализатор перейдет в режим измерений, сохранив значения предыдущей градуировки);
- ПОВТОРНЫЙ ВВОД, если требуется повторно ввести значение (например, в случае ошибки ввода) концентрации ионов натрия на экране в соответствии с рисунком 3.22.

10 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран в соответствии с рисунком 3.12.

11 После установки даты проведения градуировки установить маркер «▶» на строку **ВЫХОД** и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

3.3.8.4 Градуировка «ТИП2» («ТИП2А» либо «ТИП2Д»)

3.3.8.4.1 Условия проведения градуировки

Градуировку анализатора следует проводить при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 30 °С.

Растворы должны готовиться на одной воде с концентрацией ионов натрия от 2 до 7 мкг/дм³.

Температура градуировочных растворов должна быть в пределах (20 ± 5) °С, при этом температура градуировочных растворов не должна отличаться более, чем на ± 2 °С.

3.3.8.4.2 Подготовка к градуировке

Подготовка к градуировке «ТИП2» («ТИП2А» либо «ТИП2Д») аналогична подготовке к градуировке «ТИП1» («ТИП1А» либо «ТИП1Д»).

Измерять концентрацию ионов натрия в исходной очищенной воде, на которой готовился раствор $C_{Na}^{исх}$, мкг/дм³, не требуется.

Для градуировки приготовить растворы с *рекомендуемой* концентрацией ионов натрия 23 мкг/дм³ и 230 мкг/дм³ в соответствии с приложением Б.

Залить в сосуд для градуировочного раствора 1,0 дм³ исходной воды – раствор с концентрацией ионов натрия 2,3 мкг/дм³, на котором готовились градуировочные растворы.

3.3.8.4.3 Порядок проведения градуировки

1 Кнопкой «КАНАЛ» включить режим измерений того канала, который необходимо отградуировать (например, канал А).

2 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран МЕНЮ [А].

3 Установить маркер «▶» на строку «ГРАДУИРОВКА» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран подменю ГРАДУИРОВКА.

4 Установить маркер «▶» на строку «ГРАДУИРОВКА Na» и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.25а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.25б.

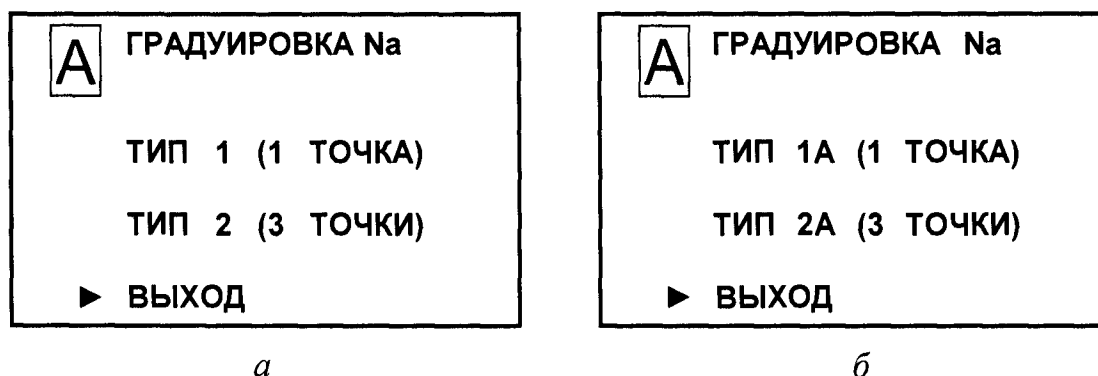


Рисунок 3.25

5 Установить маркер «▶» на строку «ТИП2» («ТИП2А» либо «ТИП2Д») и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » – появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.26а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.26б.

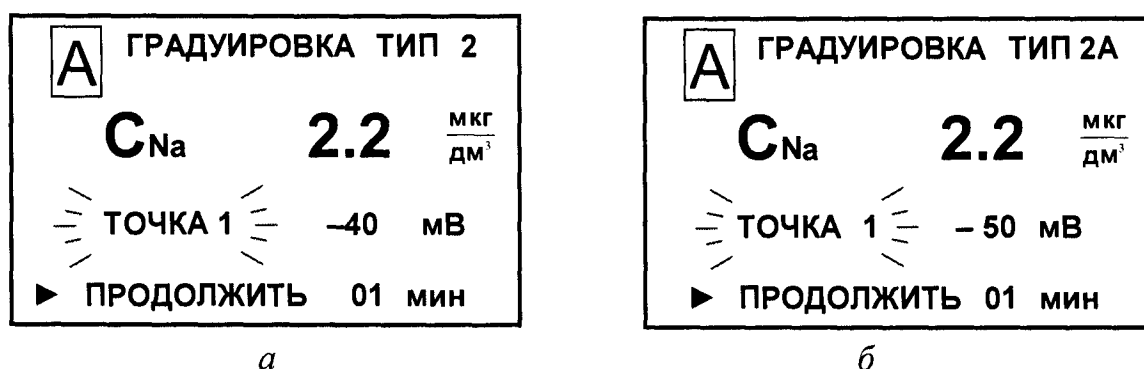
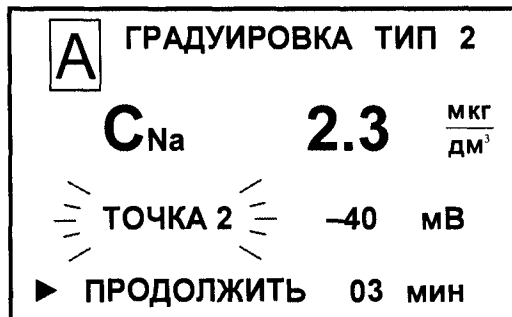


Рисунок 3.26

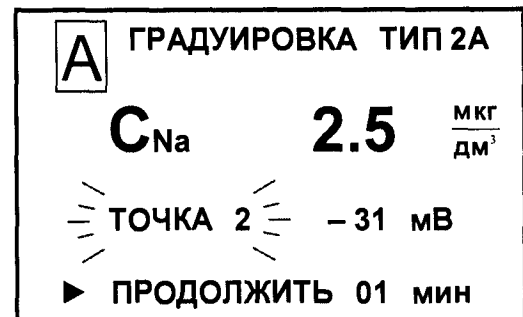
6 Когда в сосуде градуировочный раствор почти закончится, нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ », появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.27а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.27б.



а



б

Рисунок 3.27

7 Закрывать зажим 2.

8 Перевести БАД в режим «ОСТАНОВКА».

9 Слить из сосуда для градуировочного раствора остатки раствора.

10 Залить в сосуд 1,0 дм³ градуировочного раствора с концентрацией ионов натрия 23 мкг/дм³.

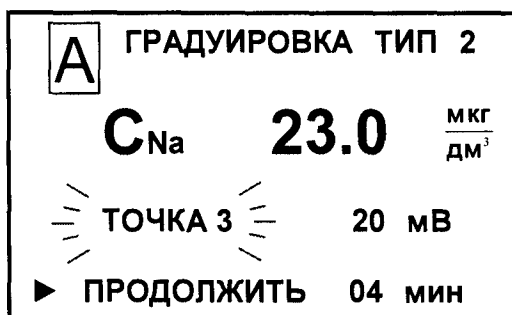
11 Открыть зажим 2.

12 Перевести БАД в режим «РАБОТА».

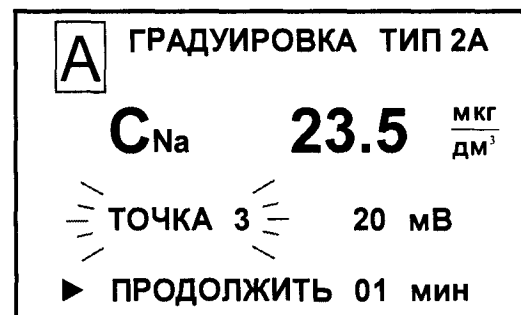
13 Когда в сосуде градуировочный раствор почти закончится, нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ », появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.28а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.28б.



а



б

Рисунок 3.28

- 14 Закрывать зажим 2.
- 15 Перевести БАД в режим «ОСТАНОВКА».
- 16 Слить из сосуда для градуировочного раствора остатки раствора.
- 17 Залить в сосуд 1,0 дм³ градуировочного раствора с концентрацией ионов натрия 230 мкг/дм³.
- 18 Открыть зажим 2.
- 19 Перевести БАД в режим «РАБОТА».
- 20 Когда в сосуде градуировочный раствор почти закончится, нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ », появится экран:
 - для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.29а;
 - для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.29б.

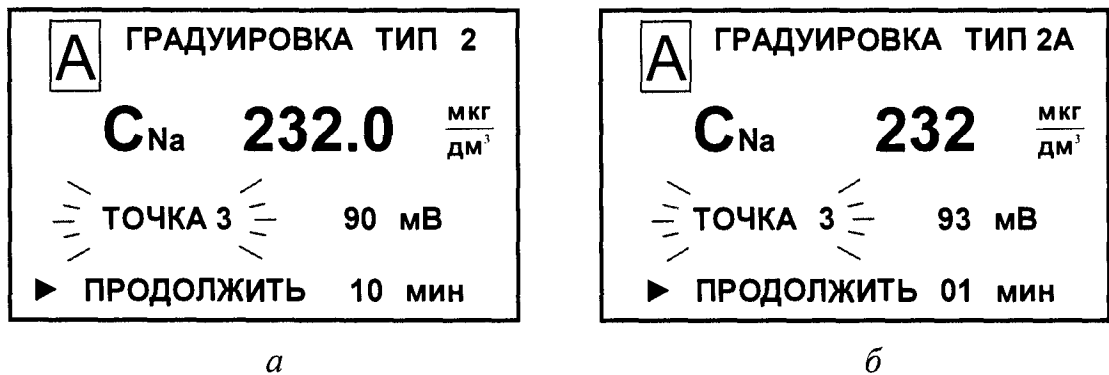


Рисунок 3.29

- 21 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ », появится экран:
 - для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.30а;
 - для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.31а.

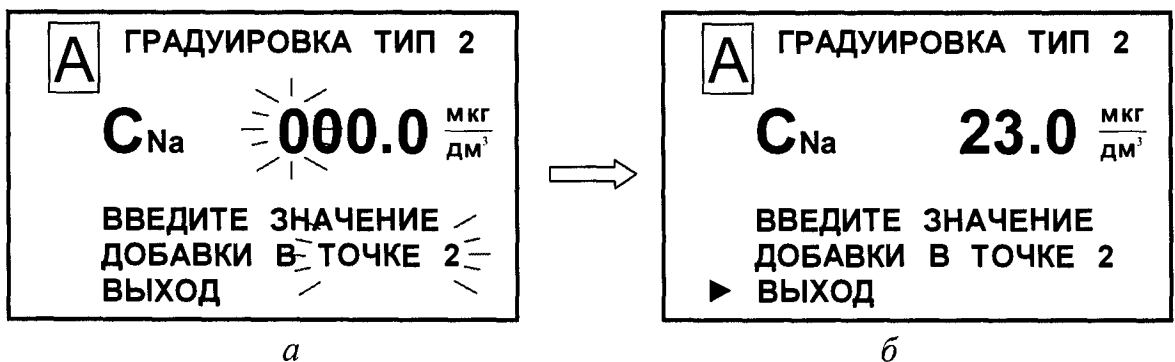


Рисунок 3.30

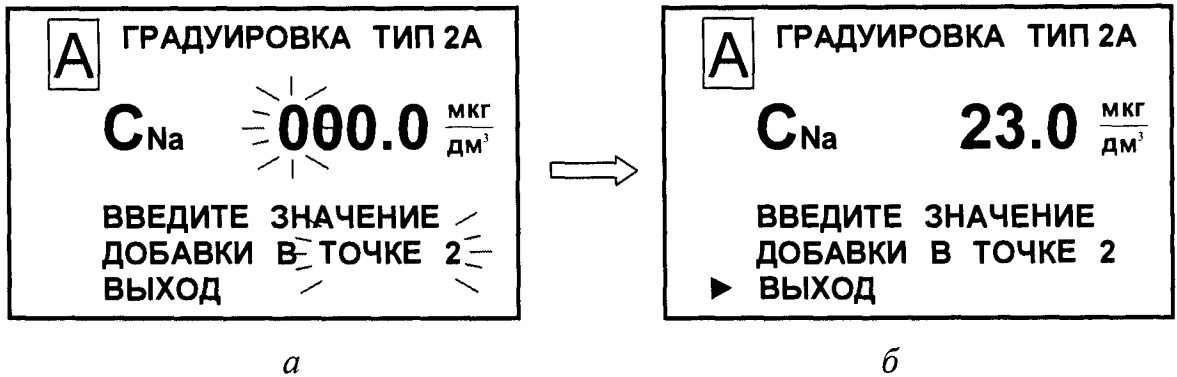


Рисунок 3.31

- 22 Закреть зажим 2.
- 23 Перевести БАД в режим «ОСТАНОВКА».
- 24 Ввести на экране (рисунок 3.30а либо 3.31а) значение 23,0 мкг/дм³.
- 25 Установить маркер «►» на строку ВЫХОД (рисунок 3.30б либо 3.31б) и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.32а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.33а.

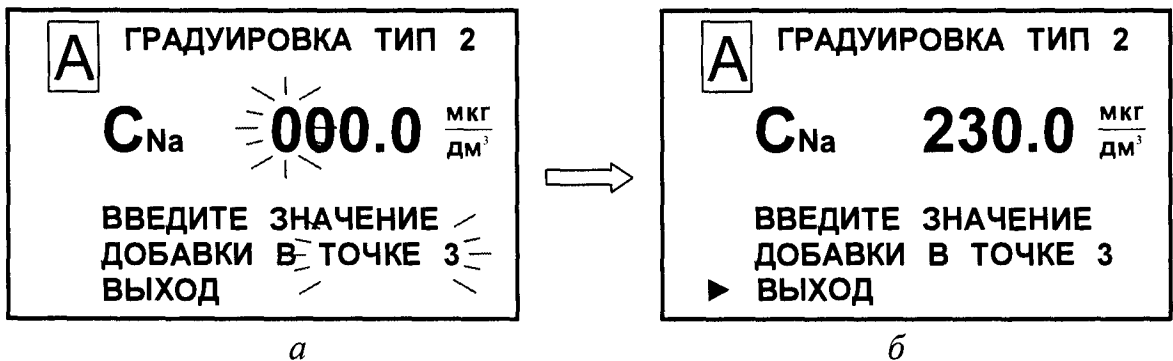


Рисунок 3.32

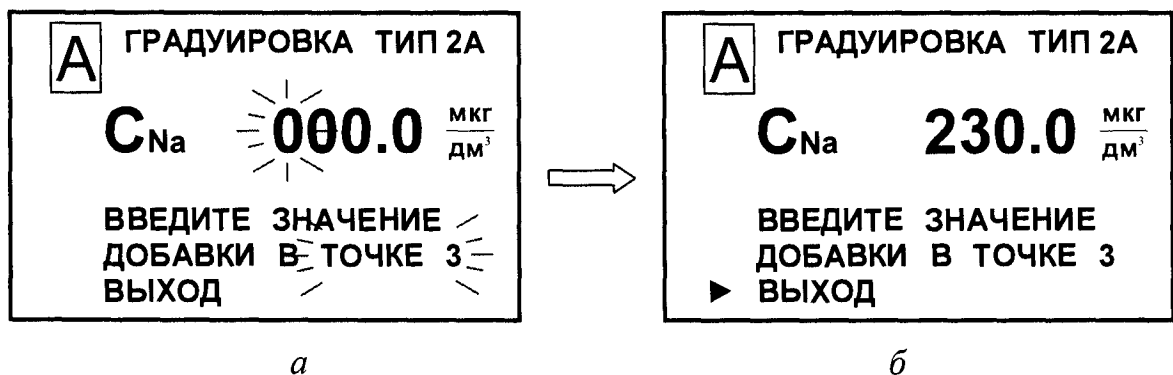


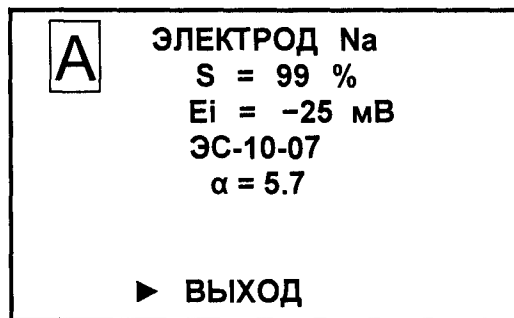
Рисунок 3.33

26 Ввести на экране (рисунок 3.32а либо 3.33а) значение 230 мкг/дм³.

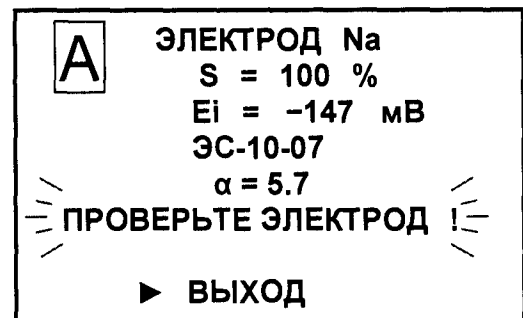
27 Установить маркер «▶» на строку **ВЫХОД** (рисунок 3.32б либо 3.33б) и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 в соответствии с рисунком 3.34а;

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/1/36 в соответствии с рисунком 3.35а.

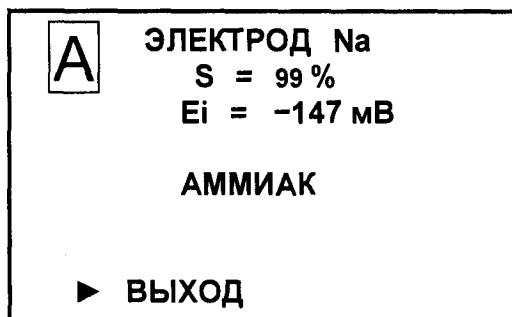


а

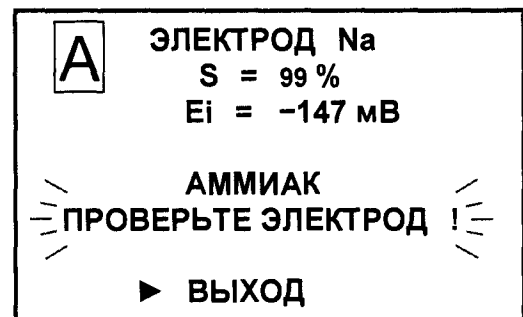


б

Рисунок 3.34



а



б

Рисунок 3.35

Если индицируемые величины выходят за допустимые пределы, в нижней строке индикатора появится мигающая надпись «ПРОВЕРЬТЕ ЭЛЕКТРОД!» (рисунок 3.34б либо 3.35б). Следует произвести проверку целостности электродов. Если мигающая надпись «ПРОВЕРЬТЕ ЭЛЕКТРОД!» не появилась, следует нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран в соответствии с рисунком 3.36.

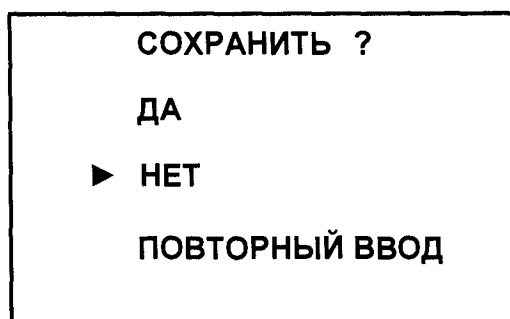


Рисунок 3.36

Установить маркер «►» на строку:

- ДА, если требуется сохранить параметры проведенной градуировки;
- НЕТ, если не требуется сохранить параметры проведенной градуировки (анализатор перейдет в режим измерений, сохранив значения предыдущей градуировки);
- ПОВТОРНЫЙ ВВОД, если требуется повторно ввести значение (например, в случае ошибки ввода) концентрации ионов натрия на экране в соответствии с рисунком 3.30а, 3.31а, 3.32а либо 3.33а.

12 Нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ». Появится экран в соответствии с рисунком 3.12.

13 После установки даты проведения градуировки установить маркер «►» на строку Выход и нажать кнопку « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ ».

3.3.9 Замена расходных материалов

3.3.9.1 Замена подщелачивающего реагента

Замену подщелачивающего реагента производить по мере истощения – когда горит светодиод «ИСТОЩЕНИЕ РЕАГЕНТА» на БАД (рисунок 3.37).

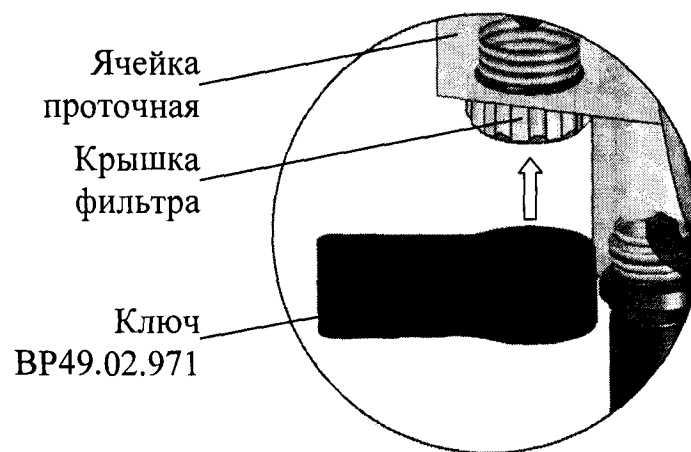


Рисунок 3.37

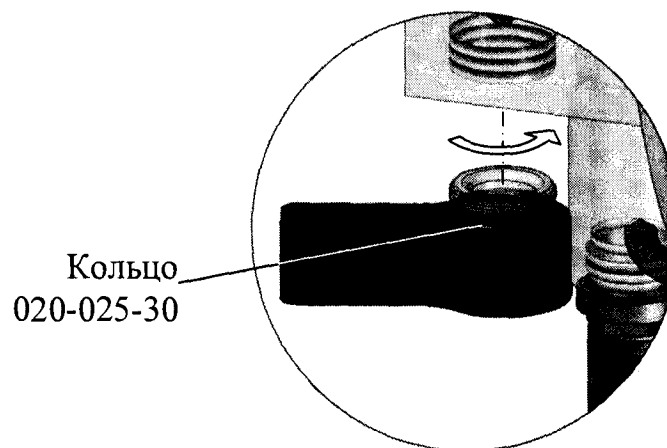
3.3.9.2 Замена фильтрующего материала

Для замены фильтрующего материала в соответствии с рисунком 3.38 следует:

- вывернуть крышку фильтра с помощью ключа из комплекта поставки;
- заменить фильтрующий материал новым из комплекта ЗИП;
- установить крышку фильтра на место.



а



б

Рисунок 3.38 – Замена фильтрующего материала (местный вид)

3.3.10 Замена изделий с ограниченным ресурсом

3.3.10.1 Замена уплотнительных колец

Типоразмер колец уплотнительных, применяемых в гидропанели ГП-1002, приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Составная часть гидропанели ГП-1002		Кольцо резиновое уплотнительное	
Наименование	Обозначение	типоразмер по ГОСТ 9833-73	количество, шт.
Ячейка проточная	ВР49.02.200	004-006-14*	3
		005-008-19	3
		017-021-25	1
		020-025-30	1
Корпус	ВР49.02.220	017-021-25	1
Компрессор	ВР49.02.450	018-022-25**	1
Датчик проводимости ДП-1002	ВР49.02.500	010-013-19	1
		012-016-25	1
Сосуд для градуировочного раствора	ВР49.02.600	005-008-19	1
Блок усилителя	ВР49.02.700	010-013-19	1

* Замену производить из комплекта запасных частей ВР49.02.930.

** Замену производить из комплекта запасных частей ВР49.02.490.

Типоразмер колец уплотнительных, применяемых в гидропанели ГП-1002Г, приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Составная часть гидропанели ГП-1002Г		Кольцо резиновое уплотнительное	
Наименование	Обозначение	типоразмер по ГОСТ 9833-73	количество, шт.
Ячейка проточная	ВР49.12.200	005-007-14	1
		006-008-14	1
		011-014-19*	1
		012-016-25*	1
		020-025-30*	2
Корпус	ВР49.12.220	017-021-25	1

Продолжение таблицы 3.3

Составная часть гидропанели ГП-1002Т		Кольцо резиновое уплотнительное	
Наименование	Обозначение	типоразмер по ГОСТ 9833-73	количество, шт.
Устройство перемешивания	ВР49.12.230	004-006-14*	1
		016-019-19	1
Нагреватель	ВР49.12.420	003-006-19	1
		020-025-30	1
Датчик проводимости ДП-1002	ВР49.02.500	010-013-19	1
		012-016-25	1
Блок усилителя	ВР49.12.700	010-013-19	1

* Замену производить из комплекта запасных частей ВР49.12.950.

Замену уплотнительных колец производить в случае их повреждения.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие сведения

Текущий ремонт, а также гарантийный ремонт, осуществляются в ООО «ВЗОР».

Для этого следует подготовить анализатор, упаковать и отправить его предприятию-изготовителю для осуществления ремонта.



П р и м е ч а н и е – В случае гарантийного ремонта с анализатором отправляется оригинал рекламации, в остальных случаях – заявка на проведение ремонта.

4.2 Подготовка анализатора

Для этого следует:

- отключить блок преобразовательный и источник питания ИП-1002 от сети переменного тока;
- отсоединить от разъемов блока преобразовательного:
 - гидропанели;
 - регистрирующие и сигнализирующие устройства;
- отсоединить от разъемов блока автоматического дозирования:
 - натриевый электрод и рН-электрод;
 - источник питания ИП-1002;
- слить из сосудов подщелачивающий реагент, градуировочный раствор;

ВНИМАНИЕ: СЛИВАТЬ подщелачивающий реагент и градуировочный раствор РАЗРЕШАЕТСЯ только в специально подготовленную посуду с крышками; слив подщелачивающего реагента и градуировочного раствора в общую канализационную сеть не допускается!

- отсоединить заземляющие проводники от клеммы заземления «» блока преобразовательного и зажима заземления «» щита гидропанели;
- закрыть разъемы блока преобразовательного заглушками;
- очистить и высушить составные части анализатора;

- выкрутить натриевый электрод и рН-электрод вместе с крышками из ячейки проточной;
- закрыть чувствительную часть натриевого электрода колпачком с раствором натрия тетрабората (Буры) 5 %.

4.3 Упаковка анализатора

Для этого следует:

- уложить составные части анализатора в герметичные полиэтиленовые пакеты (допускается использовать пакет с замком типа «Молния»);
- уложить эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации и паспорт) в отдельный герметичный полиэтиленовый пакет;
- уложить электроды в отдельные картонные коробки;
- нанести маркировку на коробку с электродами, с указанием типа электрода и номера гидропанели, с которыми эксплуатировались электроды;
- поместить составные части анализатора с эксплуатационной документацией в транспортную тару (электроды уложить вместе с гидропанелью);
- заклеить транспортную тару (коробку) полимерной липкой лентой;
- нанести маркировку по ГОСТ 14192-96 и манипуляционные знаки «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Пределы температуры».

П р и м е ч а н и я

- 1 Допускается отправить в ремонт только неисправную составную часть анализатора (например, только блок преобразовательный или только гидропанель).
- 2 Для проведения поверки требуется выслать основные составные части анализатора: блок преобразовательный, гидропанель с электродами.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования анализаторов в упаковке предприятия-изготовителя в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре от минус 5 до плюс 50 °С по правилам и нормам, действующим на каждом виде транспорта.

6 ХРАНЕНИЕ

6.1 Анализаторы следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в крытом помещении на стеллажах в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

6.2 В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочи, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

П р и м е ч а н и е – Хранение электродов в промежутке между измерениями производится в соответствии с паспортами на используемые электроды.

ПРИЛОЖЕНИЕ А1
(обязательное)

УТВЕРЖДАЮ



Заведующий метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

П.А. Горбачев

«06» _____ 2017 г.

Анализатор натрия
МАРК-1002

Методика поверки

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «ВЗОР»

Е.В. Киселев

Гл. конструктор ООО «ВЗОР»

А. К. Родионов

г. Нижний Новгород
2017 г.

А1.1 Область применения

Настоящая методика распространяется на анализатор натрия МАРК-1002 (далее анализатор) с маркировочной табличкой, содержащей регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений и интервал между поверками.

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок анализатора, предназначенного для измерений массовой концентрации (активности) ионов натрия (C_{Na}) и температуры ($^{\circ}C$) водных растворов.

Интервал между поверками – 2 года.

А1.2 Используемые нормативные документы

РМГ 51-2002 ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения.

А1.3 Метрологические характеристики, проверяемые при поверке

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по индикатору при температуре анализируемой среды ($25,0 \pm 0,2$) $^{\circ}C$ и температуре окружающего воздуха (20 ± 5) $^{\circ}C$ должны соответствовать таблице А1.3.1.

Таблица А1.3.1

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений, $мкг/дм^3$	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по индикатору, $мкг/дм^3$
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm (0,5 + 0,12C_{Na})$
1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm (0,5 + 0,12C_{Na})$
	от 1000 до 3000	$\pm 0,3C_{Na}$

Продолжение таблицы А1.3.1

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений, мкг/дм ³	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по индикатору, мкг/дм ³
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	от 0,01 до 1000	$\pm (0,03 + 0,12C_{Na})$
C_{Na} – измеренное значение массовой концентрации (активности) ионов натрия, мкг/дм ³ .		

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по токовому выходу при температуре анализируемой среды $(25,0 \pm 0,2) ^\circ\text{C}$ и температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ должны соответствовать таблице А1.3.2.

Таблица А1.3.2

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений, мкг/дм ³	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по токовому выходу, мкг/дм ³
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm [(0,5 + 0,002 C_{Na}^{\delta uan}) + 0,12C_{Na}]$
1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm [(0,5 + 0,002 C_{Na}^{\delta uan}) + 0,12C_{Na}]$
	от 1000 до 3000	$\pm (0,002 C_{Na}^{\delta uan} + 0,3C_{Na})$
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	от 0,01 до 1000	$\pm [(0,03 + 0,002 C_{Na}^{\delta uan}) + 0,12C_{Na}]$

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} , вызванной изменением температуры анализируемой среды в диапазоне температурной компенсации анализатора от плюс 10 до плюс 40 $^\circ\text{C}$ (погрешность температурной компенсации анализатора), должны соответствовать таблице А1.3.3.

Таблица А1.3.3

Исполнение анализатора МАРК-	Диапазон измерений, мкг/дм ³	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности анализатора, мкг/дм ³
1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm (1,0 + 0,24C_{Na})$
1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	от 0,7 до 1000	$\pm (1,0 + 0,24C_{Na})$
	от 1000 до 3000	$\pm 0,3C_{Na}$
1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36	от 0,01 до 1000	$\pm (0,06 + 0,24C_{Na})$

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

А1.4 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице А1.4.1.

Таблица А1.4.1

Наименование операции	Номера пп. методики	Необходимость проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	А1.10.1	+	+
2 Опробование	А1.10.2	+	+
3 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по индикатору	А1.10.3	+	+
4 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по токовому выходу	А1.10.4	+	+
5 Определение дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} , вызванной изменением температуры анализируемой среды (погрешность температурной компенсации анализатора)	А1.10.5	+	+
6 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды	А1.10.6	+	+
Примечания			
1 Знак «+» означает, что операцию проводят.			
2 При получении отрицательного результата после любой из операций поверка прекращается, анализатор бракуется.			

А1.5 Средства поверки

Средства измерений, реактивы, материалы, применяемые при поверке, указаны в таблице А1.5.1.

Таблица А1.5.1

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
А1.8.1	Гигрометр психрометрический типа ВИТ-1 Диапазон измерений относительной влажности воздуха от 20 до 90 %. Абсолютная погрешность измерения $\pm 7\%$.
А1.8.1	Барометр-анероид БАММ-1 Диапазон измеряемого давления от 80 до 106 кПа. Предел допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа
А1.10.5	Термометр лабораторный электронный ЛТ-300 Диапазон измерений от минус 50 до плюс 300 °С. Погрешность измерений $\pm 0,05$ °С.
А1.9.4, А1.9.5	Весы лабораторные электронные В1502 Диапазон взвешивания от 0,5 до 1500 г. Погрешность взвешивания не более ± 30 мг
А1.10.3	Мультиметр цифровой АРРА-305 Используемый предел измерений переменного напряжения 400 В; основная абсолютная погрешность измерений, В: $\pm (0,007X + 0,05)$, где X – измеренное, значение переменного напряжения, В. Используемый предел измерений силы постоянного тока 40 мА; основная абсолютная погрешность измерений, мА: $\pm (0,002X + 0,004)$, где X – измеренное значение силы постоянного тока, мА
А1.9.4, А1.9.5, А1.10.3, А1.10.4, А1.10.5	Термостат жидкостный ТЖ-ТС-01/26 Диапазон регулирования температуры от плюс 10 до плюс 100 °С. Погрешность поддержания температуры не более $\pm 0,1$ °С.
А1.9.4, А1.9.5	Мерные колбы 2-1000-2 ГОСТ 1770-74 1000 см ³ Пипетка 2-1-2-1 ГОСТ 29227-91 1 см ³ , погрешность $\pm 0,01$ см ³ Пипетка 2-1-2-5 ГОСТ 29227-91 5 см ³ , погрешность $\pm 0,05$ см ³ Пипетка 2-2-50 ГОСТ 29169-91 50 см ³ , погрешность $\pm 0,1$ см ³
А1.9.4, А1.9.5	Натрий хлористый по ГОСТ 4233-77, х.ч. либо ч.д.а.

Продолжение таблицы А1.5.1

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
А1.9.3, А1.9.4, А1.9.5	Вода очищенная для химического анализа ОСТ 34-70-953.2-88

Примечания

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

2 Для измерений температуры допускается применение других средств измерений с погрешностью измерений 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.

А1.6 Требования к квалификации поверителя

А1.6.1 К проведению поверки анализаторов допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, опыт работы в области аналитической химии, ежегодно проходящие проверку знаний по технике безопасности, владеющие техникой потенциометрических измерений, изучившие настоящую методику поверки и аттестованные в качестве поверителя.

А1.7 Требования безопасности

А1.7.1 При проведении поверки соблюдают правила техники безопасности:

– при работе с химическими реактивами – по ГОСТ 12.1.007-76 и ГОСТ 12.4.021-75;

– при работе с электроустановками – по ГОСТ 12.1.019-2009 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

А1.7.2 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.

А1.7.3 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.

А1.8 Условия проведения поверки

А1.8.1 Поверка должна проводиться в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С (20 ± 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 ($220 \pm 4,4$) В либо (36 ± 1) В.

А1.8.2 Вибрация, тряска, удары, влияющие на работу анализатора, не допускаются.

А1.9 Подготовка к поверке

А1.9.1 Основное и вспомогательное оборудование, указанное в разделе А1.5, подготавливают к работе в соответствии с требованиями нормативных документов и ЭД.

А1.9.2 Поверяемый анализатор подготавливают к работе в соответствии п. 2.3 руководства по эксплуатации и отградуирован в соответствии с разделом 3.

А1.9.3 Устанавливают пределы программируемого диапазона измерений массовой концентрации (активности) ионов натрия (C_{Na}) по токовому выходу в соответствии с таблицей А1.9.1.

Устанавливают в соответствии с п. 2.6 руководства по эксплуатации:

- диапазон измерений C_{Na} по токовому выходу:
НАЧАЛО – 0 мкг/дм³;
КОНЕЦ – 1000 мкг/дм³;
- значения уставок:
MIN – 0 мкг/дм³;
MAX – 1000 мкг/дм³.

А1.9.4 Измеряют с помощью отградуированного анализатора концентрацию ионов натрия в очищенной воде, на которой будут готовиться контрольные растворы, и фиксируют измеренное значение C_{Na}^e , мкг/дм³.

А1.9.5 Готовят в соответствии с приложением Б один из трех (с учетом преимущественного диапазона измерений при эксплуатации анализатора) контрольных растворов хлорида натрия с концентрацией ионов натрия 115, 437 или 900 мкг/дм³. Расход раствора на поверку – 2 дм³ на одну гидропанель.

А1.9.6 Для анализатора исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1 и МАРК-1002Р/1/36 готовят дополнительно один из двух (с учетом преимущественного диапазона измерений при эксплуатации анализатора) контрольных раствора хлорида натрия с концентрацией ионов натрия 1380 или 2600 мкг/дм³. Расход раствора на поверку – 2 дм³ на одну гидропанель.

А1.10 Проведение поверки

А1.10.1 Внешний осмотр

На поверку предъявляют паспорт и руководство по эксплуатации.

При проведении внешнего осмотра проверяют визуально:

- комплектность анализатора;
- целостность корпусов, электродов, кабелей, отсутствие механических повреждений, препятствующих нормальному функционированию анализатора;
- чистоту и целостность соединителей и гнезд;
- четкость и правильность маркировки в соответствии с руководством по эксплуатации (обозначение анализатора, наименование, заводской номер анализатора, заводской номер электродов, обозначение переключателя, кнопок, соединителей, гнезд, регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений и интервал между поверками).




Анализатор, имеющий дефекты, которые затрудняют эксплуатацию, бракуют и к дальнейшей поверке не допускают.

А1.10.2 Опробование




А1.10.2.1 Проверка функционирования анализатора в различных режимах работы

Подключают блок преобразовательный к сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В либо 36 В (в зависимости от исполнения анализатора).

Включают поверяемый анализатор.

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

Результат проверки считают удовлетворительным, если:

- подсвечивается световой индикатор «СЕТЬ»;
- при нажатии кнопки «КАНАЛ» изменяется режим индикации каналов в зависимости от количества подключенных каналов (один либо два);
- при нажатии кнопки « $\frac{\text{МЕНЮ}}{\text{ВВОД}}$ » анализатор переходит из режима измерений в режим контроля и изменения параметров (вход в меню);
- кнопкой «» осуществляется включение и отключение подсветки экрана индикатора;
- кнопками «», «» осуществляется перемещение по строкам меню.

А1.10.2.2 Проверка соответствия программного обеспечения (ПО)

Переходят в экранное меню «ПО И КОНТР.СУММЫ!».

Проверяют соответствие ПО тому, которое было зафиксировано при испытаниях в целях утверждения типа анализатора.

Для этого фиксируют идентификационное обозначение ПО и цифровые идентификаторы ПО (контрольные суммы исполняемого кода), которые должны соответствовать таблице А1.10.1.

Таблица А1.10.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Исполнение анализатора МАРК-	
	1002, 1002/36, 1002/1, 1002/1/36, 1002Р, 1002Р/36, 1002Р/1, 1002Р/1/36	1002Т, 1002Т/36, 1002Т/1, 1002Т/1/36
Идентификационное наименование ПО: – для платы индикации – для платы усилителя	1002I.430.03.06 1002U.430.02.04	1002I.430.03.07 1002UT.430.01.03
Номер версии (идентификационный номер) ПО: – для платы индикации – для платы усилителя	03.06 02.04	03.07 01.03
Цифровой идентификатор ПО: – для платы индикации – для платы усилителя	0xA2BA3EB4 0xA369F903	0xB5DEB4A2 0x84DABC3A

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

А1.10.3 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по индикатору. Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} по токовому выходу.

А1.10.3.1 Подготовка к измерениям

Собирают установку в соответствии с рисунком, указанным в таблице А1.10.2.

Таблица А1.10.2

Исполнение анализатора	Гидропанель	Схема установки
МАРК-1002, МАРК-1002/1, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1/36	ГП-1002	Рисунок А1.10.1
МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1/36		
МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/1, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1/36	ГП-1002Т	Рисунок А1.10.2

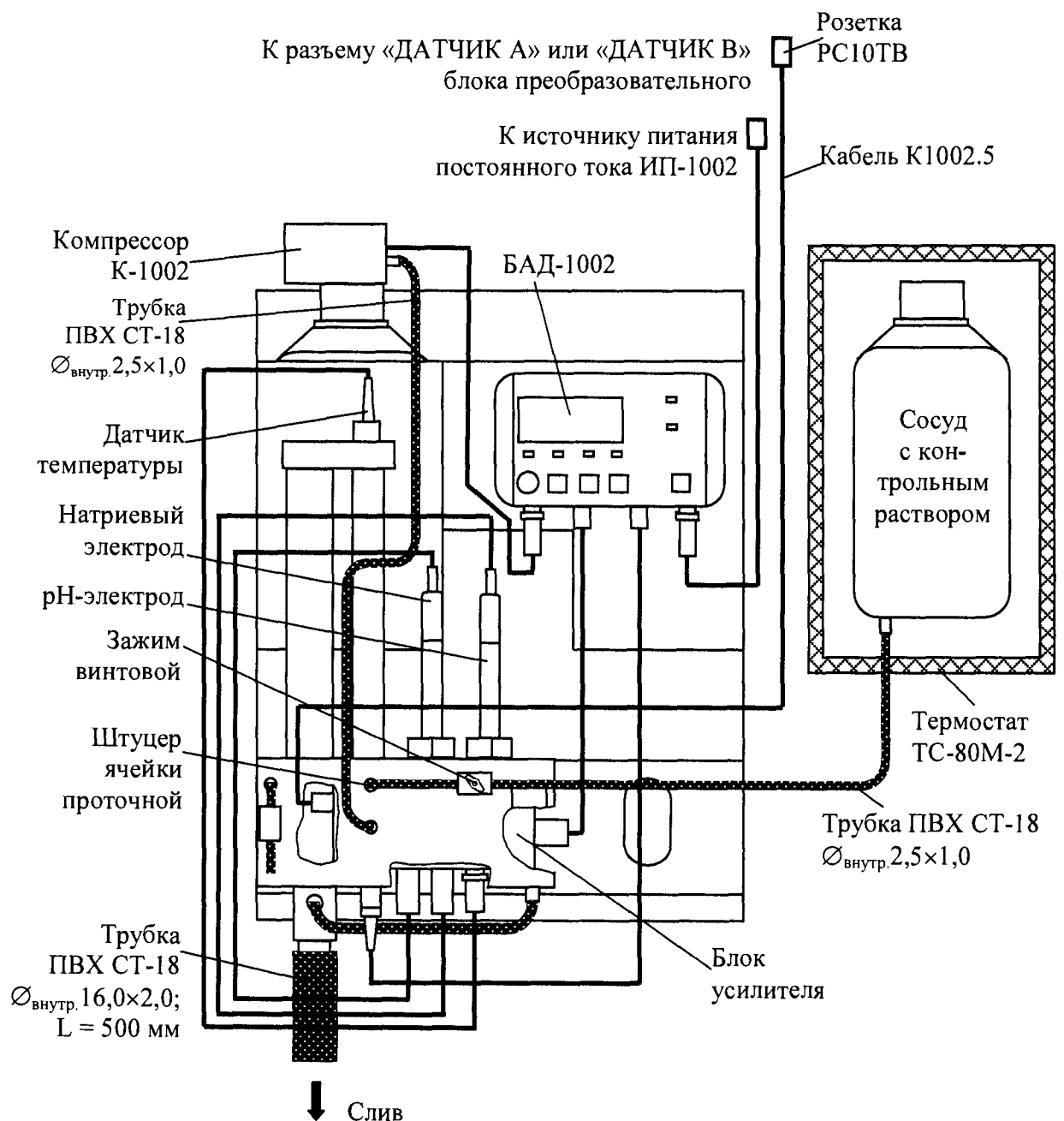


Рисунок А1.10.1

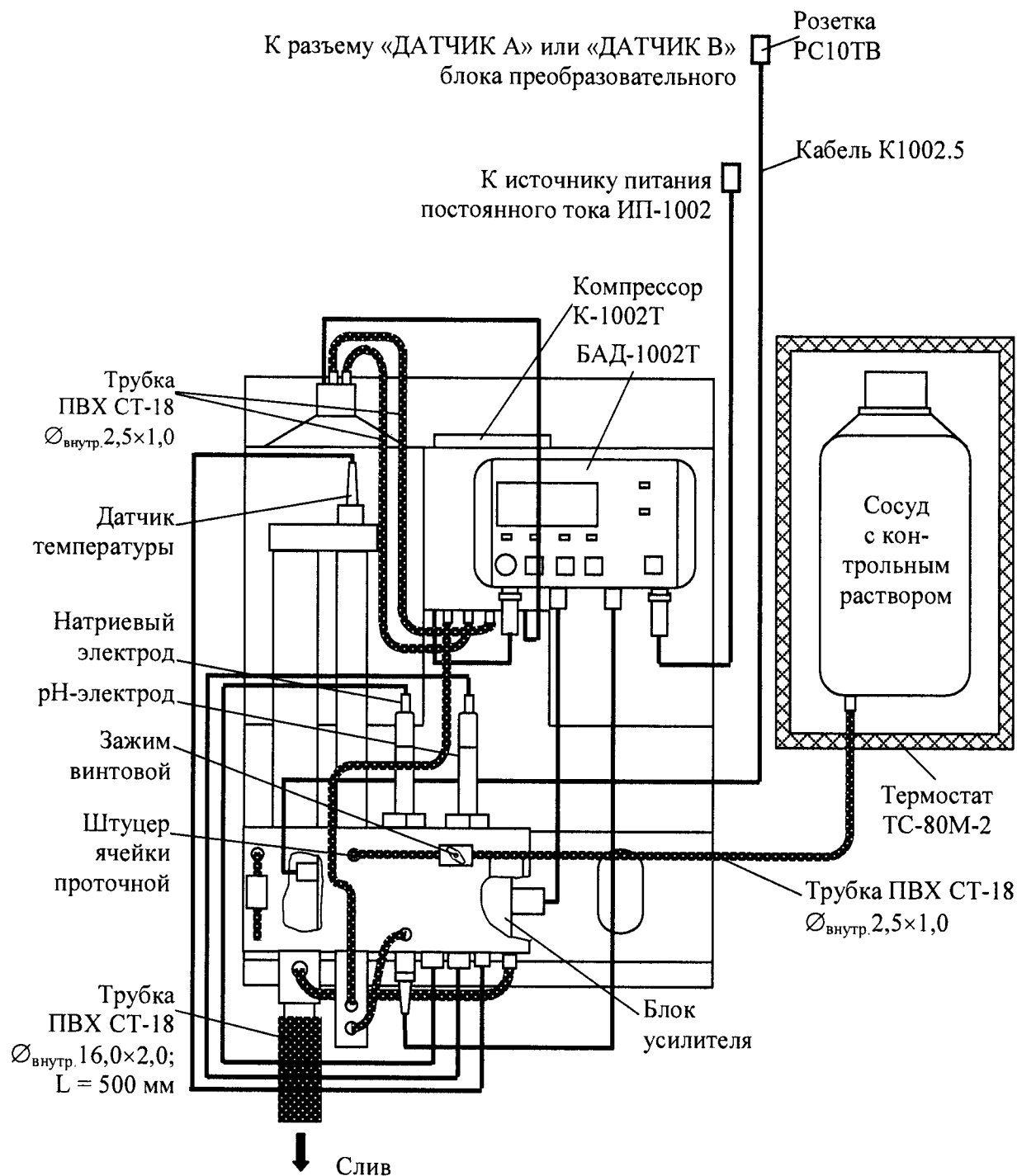


Рисунок А1.10.2

Подсоединяют кабель К1002.5 к разъему «ДАТЧИК А» или «ДАТЧИК В» блока преобразовательного.

Подсоединяют мультиметр АРРА-305 к разъему «ТОКОВЫЙ ВЫХОД, СИГНАЛИЗАЦИЯ, RS-485» блока преобразовательного в соответствии с рисунком А1.10.3.

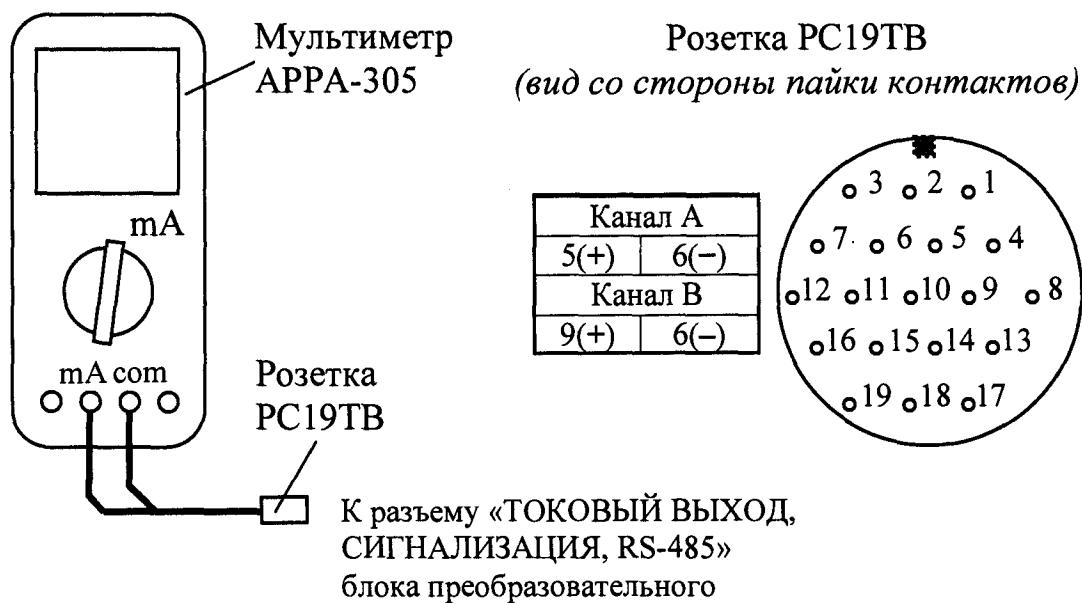


Рисунок А1.10.3

А1.10.3.2 Проведение измерений

Заливают 1 дм³ приготовленного контрольного раствора хлорида натрия в сосуд и помещают сосуд с контрольным раствором в термостат.

Включают термостат и устанавливают температуру (25,0 ± 0,5) °С, поддерживая ее с отклонением от установившегося значения ± 0,3 °С.

Выдерживают сосуд с контрольным раствором в термостате не менее 3 ч.

Подсоединяют к штуцеру ячейки проточной трубки ПВХ СТ-18 Ø_{внутр.} 2,5×1,0 от сосуда с контрольным раствором.

Включают блок автоматического дозирования (БАД) в режиме «РАБОТА» и пропускают через ячейку проточную приготовленный раствор.

Проводят измерение С_{Na} раствора по индикатору и фиксируют значение С_{Na}^{изм}, мкг/дм³.

Одновременно фиксируют выходные токи блока преобразовательного I_{вых}⁴⁻²⁰ и I_{вых}⁰⁻⁵, мА, на диапазонах от 4 до 20 мА и от 0 до 5 мА соответственно.

Измерения производят три раза.

Для анализатора исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/36 и МАРК-1002Р/1/36 дополнительно проводят аналогичные измерения второго приготовленного контрольного раствора хлорида натрия, предварительно установив пределы диапазона измерений C_{Na} по токовому выходу:

НАЧАЛО – 1000 мкг/дм³;

КОНЕЦ – 3000 мкг/дм³.

Проводят аналогичные измерения для второго канала, если в комплект анализатора входят две гидропанели.

А1.10.3.3 Обработка результатов измерений

Рассчитывают для каждого измерения основную абсолютную погрешность анализатора при измерении C_{Na} по индикатору Δ_0 , мкг/дм³, по формуле:

$$\Delta_0 = C_{Na}^{изм} - (C_{Na}^{эм} + C_{Na}^в), \quad (A1.1)$$

где $C_{Na}^{эм}$ – массовая концентрация ионов натрия контрольного раствора, мкг/дм³;

$C_{Na}^в$ – измеренное значение массовой концентрации (активности) ионов натрия в воде очищенной для химического анализа, мкг/дм³.

Результат операции поверки считают удовлетворительным, если:

а) при измерении C_{Na} раствора с массовой концентрацией ионов натрия 115, 437 или 900 мкг/дм³:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36

$$-(0,5 + 0,12C_{Na}^{эм}) \leq \Delta_0 \leq 0,5 + 0,12C_{Na}^{эм};$$

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1 и МАРК-1002Т/1/36

$$-(0,03 + 0,12C_{Na}^{эм}) \leq \Delta_0 \leq 0,03 + 0,12C_{Na}^{эм};$$

б) при измерении C_{Na} раствора с массовой концентрацией ионов натрия 1380 или 2600 мкг/дм³ для анализатора исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36

$$-0,3C_{Na}^{эм} \leq \Delta_0 \leq 0,3C_{Na}^{эм}.$$

Рассчитывают значения C_{Na}^{4-20} и C_{Na}^{0-5} , мкг/дм³, для измеренных значений $I_{вых}^{4-20}$ и $I_{вых}^{0-5}$:

– для выходного тока на диапазоне от 4 до 20 мА по формуле

$$C_{Na}^{4-20} = (I_{вых}^{4-20} - 4) \cdot \frac{C_{Na}^{диан}}{16} + C_{Na}^{нач}; \quad (A1.2)$$

– для выходного тока на диапазоне от 0 до 5 мА по формуле

$$C_{Na}^{0-5} = I_{вых}^{0-5} \cdot \frac{C_{Na}^{диан}}{5} + C_{Na}^{нач}, \quad (A1.3)$$

где $C_{Na}^{диан}$ – запрограммированный диапазон измерений C_{Na} по токовому выходу, мкг/дм³, определяемый как разность между значениями «КОНЕЦ» и «НАЧАЛО» запрограммированного диапазона измерений C_{Na} по токовому выходу;

$C_{Na}^{нач}$ – значение «НАЧАЛО» запрограммированного диапазона измерений C_{Na} по токовому выходу, мкг/дм³.

Рассчитывают для всех значений основную абсолютную погрешность анализатора при измерении C_{Na} по токовому выходу $\Delta_{0-5, 4-20}$, мкг/дм³, по формуле:

$$\Delta_{0-5, 4-20} = C_{Na}^{0-5, 4-20} - C_{Na}^{эм}. \quad (A1.4)$$

Результат операции поверки считают удовлетворительным, если:

а) при измерении C_{Na} раствора с массовой концентрацией ионов натрия 115, 437 или 900 мкг/дм³:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36

$$-[(0,5 + 0,002 C_{Na}^{диан}) + 0,12 C_{Na}^{эм}] \leq \Delta_{0-5, 4-20} \leq (0,5 + 0,002 C_{Na}^{диан}) + 0,12 C_{Na}^{эм};$$

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1 и МАРК-1002Т/1/36

$$-[(0,03 + 0,002 C_{Na}^{диан}) + 0,12 C_{Na}^{эм}] \leq \Delta_{0-5, 4-20} \leq (0,03 + 0,002 C_{Na}^{диан}) + 0,12 C_{Na}^{эм};$$

б) при измерении C_{Na} раствора с массовой концентрацией ионов натрия 1380 или 2600 мкг/дм³ для анализатора исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36

$$-(0,002 C_{Na}^{диан} + 0,3 C_{Na}^{эм}) \leq \Delta_{0-5, 4-20} \leq 0,002 C_{Na}^{диан} + 0,3 C_{Na}^{эм}.$$

А1.10.4 Определение дополнительной абсолютной погрешности анализатора при измерении C_{Na} , вызванной изменением температуры анализируемой среды (погрешность температурной компенсации анализатора)

А1.10.4.1 Подготовка к измерениям

Подготовка к измерениям аналогична приведенной в п. А1.10.3.1. Мультиметр АРРА-305 не используют.

А1.10.4.2 Проведение измерений

Заливают 1 дм³ приготовленного контрольного раствора хлорида натрия в сосуд и помещают сосуд с контрольным раствором в термостат.

Включают термостат и устанавливают температуру $(40,0 \pm 0,5)$ °С.

Выдерживают сосуд с контрольным раствором в термостате не менее 3 ч.

Подсоединяют к штуцеру ячейки проточной трубки ПВХ СТ-18 $\varnothing_{\text{внутр.}} 2,5 \times 1,0$ от сосуда с контрольным раствором.

Включают БАД в режиме «РАБОТА» и пропускают через ячейку проточную контрольный раствор хлорида натрия.

Фиксируют установившееся значение C_{Na}^t , мкг/дм³.

Измерения производят три раза.

Для анализатора исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36 дополнительно проводят аналогичные измерения для второго приготовленного раствора хлорида натрия.

Проводят аналогичные измерения для второго канала, если в комплект анализатора входят две гидропанели.

А1.10.4.3 Обработка результатов измерений

Рассчитывают дополнительную абсолютную погрешность при измерении C_{Na} , Δ_t , мкг/дм³, по формуле:

$$\Delta_t = C_{Na}^t - C_{Na}^{izm}, \quad (A1.5)$$

где C_{Na}^t – показания анализатора при температуре контрольного раствора 40 °С, мкг/дм³;

C_{Na}^{izm} – показания анализатора при температуре того же контрольного раствора 25 °С, мкг/дм³.

Результат операции поверки считают удовлетворительным, если:

а) при измерении C_{Na} раствора с массовой концентрацией ионов натрия 115, 437 или 900 мкг/дм³:

– для анализатора исполнений МАРК-1002, МАРК-1002/36, МАРК-1002/1, МАРК-1002/1/36, МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36

$$-(1,0 + 0,24C_{Na}^{эм}) \leq \Delta_t \leq 1,0 + 0,24C_{Na}^{эм};$$

– для анализатора исполнений МАРК-1002Т, МАРК-1002Т/36, МАРК-1002Т/1 и МАРК-1002Т/1/36

$$-(0,06 + 0,24C_{Na}^{эм}) \leq \Delta_t \leq 0,06 + 0,24C_{Na}^{эм};$$

б) при измерении C_{Na} раствора с массовой концентрацией ионов натрия 1380 или 2600 мкг/дм³ для анализатора исполнений МАРК-1002Р, МАРК-1002Р/36, МАРК-1002Р/1, МАРК-1002Р/1/36

$$-0,3C_{Na}^{эм} \leq \Delta_t \leq 0,3C_{Na}^{эм}.$$

А1.10.5 Определение основной абсолютной погрешности анализатора при измерении температуры анализируемой среды

А1.10.5.1 Подготовка к измерениям

Собирают установку в соответствии с рисунком А1.10.4.

П р и м е ч а н и е – Соединения и элементы гидропанели, не влияющие на проведение проверки, не показаны.

Датчик температуры анализатора помещают в термостат жидкостный.

С помощью термостата доводят температуру воды до значения $(20,0 \pm 1,0)$ °С и поддерживают ее с отклонением от установившегося значения $\pm 0,1$ °С.

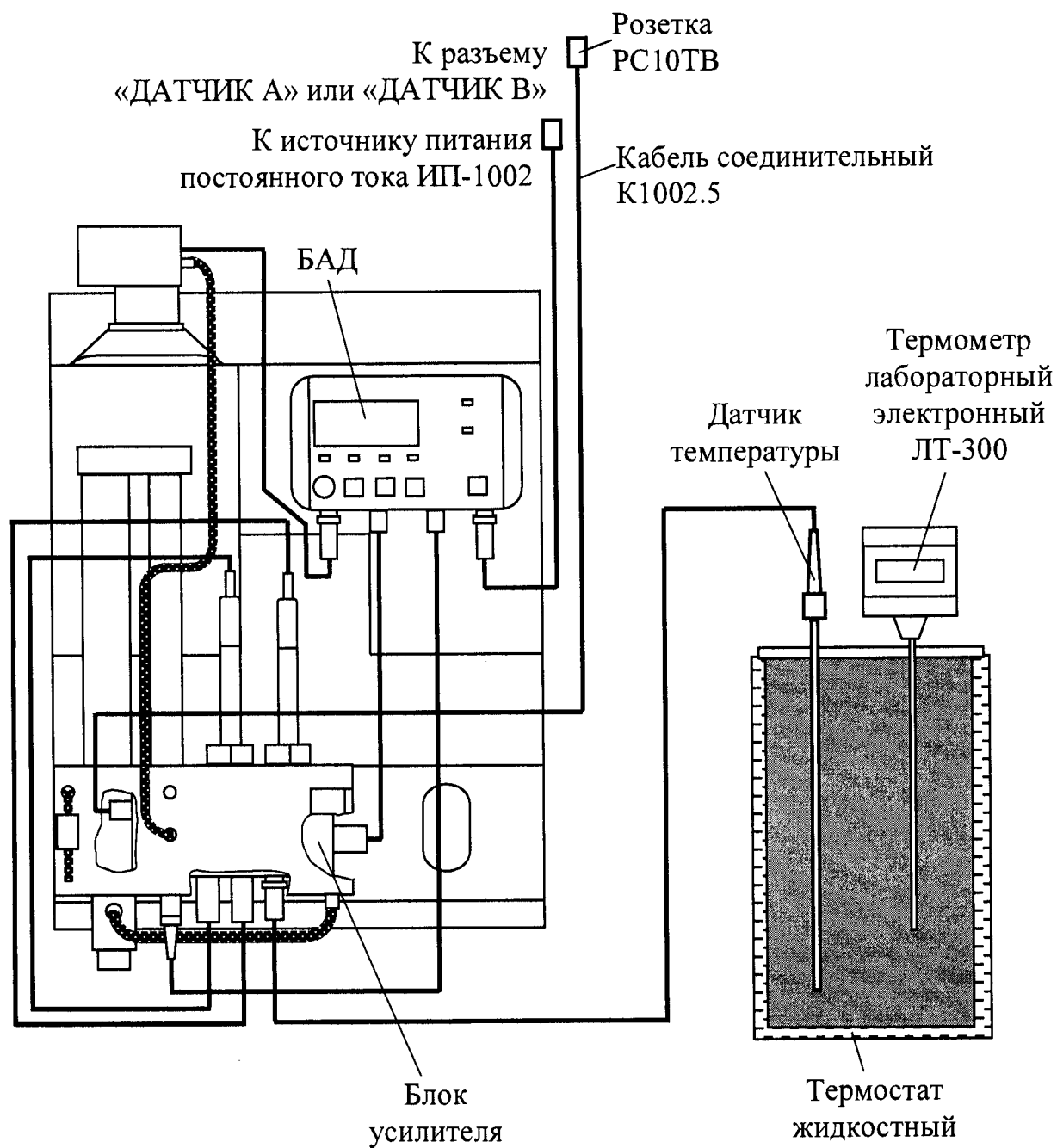


Рисунок А1.10.4

А1.10.5.2 Проведение измерений

Фиксируют показания анализатора по температуре t , °С, и показания термометра ЛТ-300 t_3 , °С, при температурах в термостате $(20,0 \pm 1,0)$, $(0 \pm 0,5)$ и $(40,0 \pm 1,0)$ °С.

Примечание – Для проверки в точке с температурой $(0,0 + 0,5) ^\circ\text{C}$ допускается использовать стакан с водой, заполненный льдом, установленный на магнитную мешалку.

Проводят аналогичные измерения для второго канала, если в комплект анализатора входят две гидропанели.

A1.10.5.3 Обработка результатов измерений

Результат операции поверки считают удовлетворительным, если для каждой установленной температуры выполняется условие:

$$-0,3 \leq t - t_s \leq 0,3.$$

A1.11 Оформление результатов поверки

A1.11.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола произвольной формы.

A1.11.2 Положительные результаты поверки удостоверяют свидетельством о поверке и (или) записью в паспорте на анализатор и знаком поверки в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) паспорт, и на блок преобразовательный.

A1.11.3 Если по результатам поверки анализатор признают непригодным к применению, свидетельство о поверке аннулируют и выписывают извещение о непригодности к применению в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. № 1815.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)
МЕТОДИКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

Б.1 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия $2,3 \text{ г/дм}^3$

Взять навеску $5,85 \text{ г}$ хлорида натрия, предварительно высушенного в течение $1-2 \text{ ч}$ при температуре $110 \text{ }^\circ\text{C}$ (вместо навески может использоваться фиксанал $0,1\text{N NaCl}$ ОСЧ МРТУ $6-09-292-70$). Поместить навеску в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 .

Налить в колбу $500-700 \text{ см}^3$ воды очищенной для химического анализа по ОСТ $34-70-953.2-88$ (в дальнейшем очищенная вода).

Добиться полного растворения соли перемешиванием содержимого колбы.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки $1-3 \text{ см}$.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ не менее $0,5 \text{ ч}$.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в стеклянную или полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Срок хранения раствора – не более 6 мес .

Б.2 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 230 мг/дм^3

Отобрать пипеткой 100 см^3 раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия $2,30 \text{ г/дм}^3$ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 .

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки $1-3 \text{ см}$.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ не менее $0,5 \text{ ч}$.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в стеклянную или полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Срок хранения раствора – не более 6 мес .

Б.3 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 69 мг/дм³

Отобрать пипеткой 30 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 г/дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Хранение раствора в стеклянной таре недопустимо.

Срок хранения раствора – не более 1 мес.

Б.4 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 13,8 мг/дм³

Отобрать пипеткой 6 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 г/дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в стеклянную или полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Срок хранения раствора – не более 1 мес.

Б.5 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 мг/дм³

Отобрать пипеткой 10 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 230 мг/ дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$ не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Хранение раствора в стеклянной таре недопустимо.

Срок хранения раствора – не более 1 мес.

Б.6 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 2600 мкг/дм^3

Отобрать пипеткой $11,3 \text{ см}^3$ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 230 мг/дм^3 и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 .

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$ не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Хранение раствора в стеклянной таре недопустимо.

Срок хранения раствора – не более 1 мес.

Б.7 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 1380 мкг/дм^3

Отобрать пипеткой 6 см^3 раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 230 мг/дм^3 и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 .

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) ^\circ\text{C}$ не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Хранение раствора в стеклянной таре недопустимо.
Срок хранения раствора – не более 1 мес.

Б.8 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 1150 мкг/дм³

Отобрать пипеткой 5 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 230 мг/ дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Хранение раствора в стеклянной таре недопустимо.

Срок хранения раствора – не более 1 мес.

Б.9 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 900 мкг/дм³

Отобрать пипеткой 391,3 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 мг/ дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Хранение раствора в стеклянной таре недопустимо.

Срок хранения раствора – не более 1 мес.

Б.10 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 690 мкг/дм^3

Отобрать пипеткой 3 см^3 раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 230 мг/дм^3 и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 .

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Хранение раствора в стеклянной таре недопустимо.

Срок хранения раствора – не более 1 мес.

Б.11 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 437 мкг/дм^3

Приготовление раствора требует высокой аккуратности. При приготовлении должна использоваться только полиэтиленовая (полипропиленовая) посуда. Исключение составляет только пипетка, она может быть стеклянной. Вся применяемая мерная посуда должна быть тщательно отмыта очищенной водой. Не допускается прикосновение руками к частям посуды, которые контактируют с приготавливаемым раствором.

Отобрать пипеткой 190 см^3 раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия $2,3 \text{ мг/дм}^3$ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 .

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Перелить раствор в полиэтиленовую (полипропиленовую) емкость с плотно закрывающейся крышкой.

Хранение раствора в стеклянной таре недопустимо.

Раствор хранению не подлежит.

Б.12 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 345 мкг/дм³

Приготовление раствора требует высокой аккуратности. При приготовлении должна использоваться только полиэтиленовая (полипропиленовая) посуда. Исключение составляет только пипетка, она может быть стеклянной. Вся применяемая мерная посуда должна быть тщательно отмыта очищенной водой. Не допускается прикосновение руками к частям посуды, которые контактируют с приготавливаемым раствором.

Отобрать пипеткой 150 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 мг/дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Раствор хранению не подлежит.

Б.13 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 230 мкг/дм³

Приготовление раствора требует высокой аккуратности. При приготовлении должна использоваться только полиэтиленовая (полипропиленовая) посуда. Исключение составляет только пипетка, она может быть стеклянной. Вся применяемая мерная посуда должна быть тщательно отмыта очищенной водой. Не допускается прикосновение руками к частям посуды, которые контактируют с приготавливаемым раствором.

Отобрать пипеткой 100 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 мг/дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Раствор хранению не подлежит.

Б.14 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 115 мкг/дм^3

Приготовление раствора требует высокой аккуратности. При приготовлении должна использоваться только полиэтиленовая (полипропиленовая) посуда. Исключение составляет только пипетка, она может быть стеклянной. Вся применяемая мерная посуда должна быть тщательно отмыта очищенной водой. Не допускается прикосновение руками к частям посуды, которые контактируют с приготавливаемым раствором.

Отобрать пипеткой 50 см^3 раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия $2,3 \text{ мг/дм}^3$ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 .

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Раствор хранению не подлежит.

Б.15 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 46 мкг/дм^3

Приготовление раствора требует высокой аккуратности. При приготовлении должна использоваться только полиэтиленовая (полипропиленовая) посуда. Исключение составляет только пипетка, она может быть стеклянной. Вся применяемая мерная посуда должна быть тщательно отмыта очищенной водой. Не допускается прикосновение руками к частям посуды, которые контактируют с приготавливаемым раствором.

Отобрать пипеткой 20 см^3 раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия $2,3 \text{ мг/дм}^3$ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см^3 .

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре $(20 \pm 1) \text{ }^\circ\text{C}$ не менее 0,5 ч.

Б.16 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 23 мкг/дм³

Приготовление раствора требует высокой аккуратности. При приготовлении должна использоваться только полиэтиленовая (полипропиленовая) посуда. Исключение составляет только пипетка, она может быть стеклянной. Вся применяемая мерная посуда должна быть тщательно отмыта очищенной водой. Не допускается прикосновение руками к частям посуды, которые контактируют с приготавливаемым раствором.

Отобрать пипеткой 10 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 мг/дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Раствор хранению не подлежит.

Б.17 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 9,2 мкг/дм³

Приготовление раствора требует высокой аккуратности. При приготовлении должна использоваться только полиэтиленовая (полипропиленовая) посуда. Исключение составляет только пипетка, она может быть стеклянной. Вся применяемая мерная посуда должна быть тщательно отмыта очищенной водой. Не допускается прикосновение руками к частям посуды, которые контактируют с приготавливаемым раствором.

Отобрать пипеткой 4 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 мг/дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Раствор хранению не подлежит.

Б.18 Приготовление раствора хлорида натрия с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 мкг/дм³

Приготовление раствора требует высокой аккуратности. При приготовлении должна использоваться только полиэтиленовая (полипропиленовая) посуда. Исключение составляет только пипетка, она может быть стеклянной. Вся применяемая мерная посуда должна быть тщательно отмыта очищенной водой. Не допускается прикосновение руками к частям посуды, которые контактируют с приготавливаемым раствором.

Отобрать пипеткой 1 см³ раствора NaCl с массовой концентрацией ионов натрия 2,3 мг/дм³ и перенести его в мерную колбу вместимостью 1000 см³.

Долить в колбу очищенную воду, не доливая до метки 1-3 см.

Термостатировать колбу при температуре (20 ± 1) °С не менее 0,5 ч.

Довести объем раствора очищенной водой до метки, закрыть пробкой и тщательно перемешать.

Раствор хранению не подлежит.

П р и м е ч а н и е – Приведенная методика выполнена в соответствии с приложением В «Приготовление проверочных растворов» документа «Электроды ионоселективные «ЭЛИС-212Na». Методика поверки ГРБА.418422.012-03МП».