



Генераторы газовых смесей паров этанола в воздухе Динго С-30

Руководство по эксплуатации



2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1	Назначение.....	3
1.2	Метрологические и технические характеристики.....	4
1.3	Состав изделия.....	5
1.4	Устройство и работа.....	7
1.5	Маркировка и пломбирование.....	8
1.6	Упаковка.....	9
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	8
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	8
2.2	Подготовка генератора к использованию.....	10
2.3	Использование генератора.....	10
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	13
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	12
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	13

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик генератора газовых смесей паров этанола в воздухе Динго С-30 (далее – генератор) и содержит сведения, необходимые для его правильной эксплуатации и технического обслуживания.

К работе с генератором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации, и прошедшие соответствующий инструктаж по безопасности.

Изготовитель: ООО «АРИДЕС», Армения, 0064 Ереван, ул. Раффи 111

Тел/факс : +37411 26 99 50,

Поставщик: ООО «СИМС-2», 125430, г. Москва, улица Митинская, д.16, эт. 10, пом.1012Б, ком. с 15 по 18

Тел./факс: (495) 790-70-23

Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений _____.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

1.1.1 Генераторы газовых смесей паров этанола в воздухе Динго С-30 (далее – генераторы) предназначены для воспроизведения и передачи единицы массовой концентрации этанола в газовых смесях (воздух или азот).

Генераторы являются рабочими эталонами 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений содержания этанола в газовых средах, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3452, и могут применяться при проведении поверки, калибровки и испытаний средств измерений паров этанола в выдыхаемом воздухе, в том числе в целях утверждения типа.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений: оказание услуг по обеспечению единства измерений.

1.1.2 Генераторы являются стационарными приборами циклического действия.

Принцип действия генераторов основан на барботировании воздуха с постоянным расходом через термостатированный водный раствор этанола с известным содержанием этанола. Необходимые для работы стандартные образцы состава водных растворов этанола и баллоны с воздухом приобретаются отдельно.

1.1.3 Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С: от +20 до +25;
- диапазон относительной влажности окружающего воздуха, %: от 30 до 80;
- диапазон атмосферного давления, кПа: от 84,0 до 106,7.

При работе необходимо располагать генератор на твердой ровной горизонтальной поверхности, вне зоны действия прямых солнечных лучей и обогревательных приборов.

1.2 Метрологические и технические характеристики

1.2.1 Основные метрологические характеристики генераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон воспроизведения массовой концентрации этанола в газовых смесях, мг/м ³	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения массовой концентрации этанола в газовых смесях	
	абсолютной, мг/м ³	относительной, %
от 40 до 80 включ.	± 4	–
св. 80 до 2000	–	± 5

Примечание – генераторы применяются в комплекте со стандартными образцами состава водных растворов этанола ВРЭ-2 ГСО 8789–2006 или аналогичными; диапазон массовой концентрации этанола от 0,10 до 6,0 мг/см³; границы относительной погрешности при P=0,95: ± 1 %.

- 1.2.2 Объем водного раствора этанола, заливаемого в емкость генераторов, см³: 500 ± 25.
- 1.2.3 Температура термостатирования водного раствора этанола, °С 34,00±0,10.
- 1.2.4 Время прогрева генераторов (после замены водного раствора этанола), мин, не более: 10
- 1.2.5 Параметры газовой смеси на выходе генераторов:
- относительная влажность газовой смеси, %: не менее 90;
 - объемный расход газовой смеси (задается пользователем), л/мин: от 6 до 10;
 - длительность генерации пробы газовой смеси (контролируется пользователем), с, не более: 10;
 - максимальный объем газовой смеси без замены водного раствора этанола (контролируется пользователем), л: 18;
- 1.2.6 Электрическое питание от сети переменного тока с напряжением, В/частотой, Гц: 230±23/50±0,2;
- 1.2.7 Габаритные размеры, мм, не более:
- длина 125
 - высота 220
 - ширина 125;
- 1.2.8 Масса генераторов, г, не более 950;
- 1.2.9 Средний срок службы, лет: 8;
- 1.2.10 Средняя наработка до отказа, ч: 16000
- 1.2.11 Максимальное количество генерируемых проб газовой смеси без замены водного раствора этанола указано в таблице 2.

Таблица 2

Объемный расход газовой смеси на выходе генератора, л/мин	Максимальное количество генерируемых проб газовой смеси без замены водного раствора этанола	
	при длительности генерации пробы до 5 с включ.	при длительности генерации пробы св. 5 до 10 с
от 6 до 7 включ.	30	15
св. 7 до 8 включ.	27	14
св. 8 до 9 включ.	24	12
св. 9 до 10	21	11

1.2.12 Максимальное количество средств измерений паров этанола в выдыхаемом воздухе, поверяемых с помощью генератора без замены водного раствора этанола (при выполнении трех измерений на каждой точке поверки), указано в таблице 3.

Таблица 3

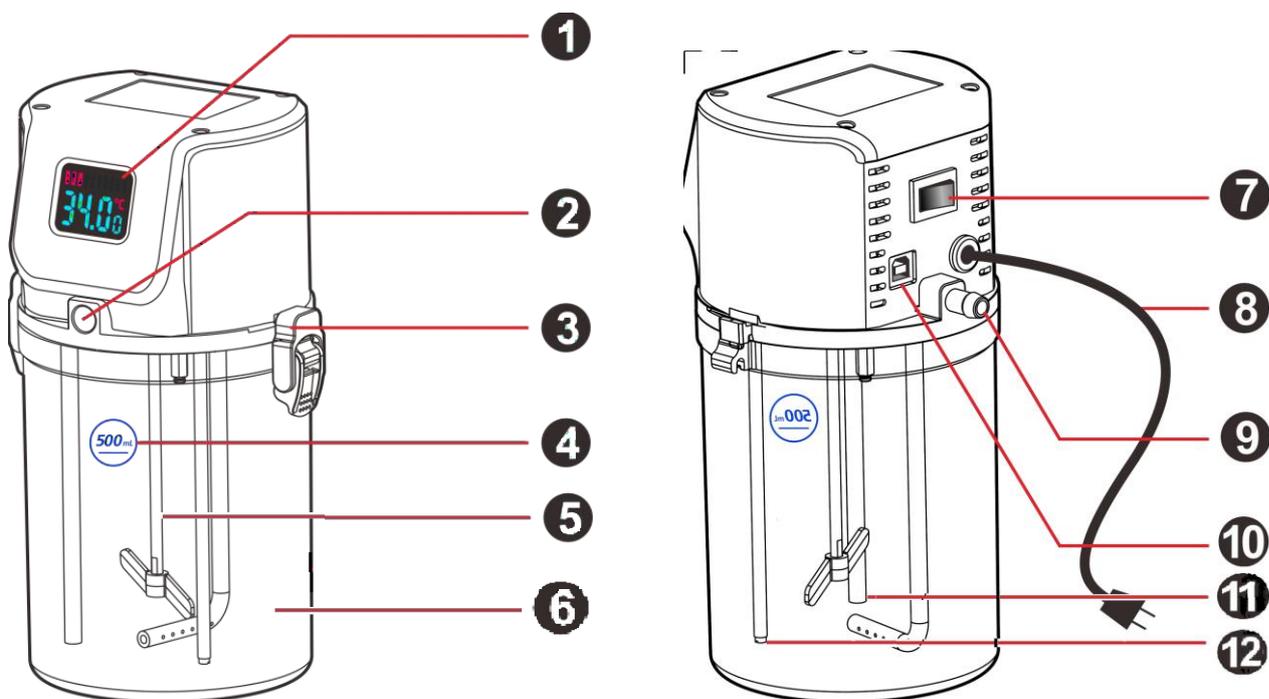
Объемный расход газовой смеси на выходе генератора, л/мин	Максимальное количество средств измерений паров этанола в выдыхаемом воздухе, поверяемых с помощью генератора без замены водного раствора этанола	
	при времени подачи пробы газовой смеси на средство измерений до 5 с включ.	при времени подачи пробы газовой смеси на средство измерений св. 5 до 10 с
от 6 до 7 включ.	10	5
св. 7 до 8 включ.	9	5
св. 8 до 9 включ.	8	4
св. 9 до 10	7	4

Примечание – объемный расход и время подачи пробы газовой смеси задаются пользователем в зависимости от типа поверяемого средства измерений

1.3 Состав изделия

1.3.1 Конструктивно генератор состоит из двух частей – приборного модуля (контрольного блока) и емкости для водного раствора этанола, которые герметично соединяются между собой с помощью защелок.

Внешний вид генератора и названия основных элементов приведены на рисунке 1.



№	Описание	№	Описание
1	Дисплей	7	Переключатель включения и выключения
2	Отверстие выхода газовой смеси	8	Кабель питания
3	Защелка	9	Входной патрубок
4	Наклейка с указателем уровня (500 мл)	10	USB порт
5	Перемешиватель	11	Электронагреватель
6	Емкость для раствора	12	Датчик температуры

Рисунок 1 – Внешний вид генератора и описание основных элементов

На верхней панели контрольного блока расположена наклейка с наименованием и обозначением генератора. На передней панели расположен цветной графический дисплей для отображения значения температуры раствора и отверстие выхода газовой смеси. На задней панели расположены: переключатель включения и выключения генератора, патрубок подачи воздуха, порт USB (используются для сервисного обслуживания) и кабель питания. Защелки расположены симметрично на боковой поверхности контрольного блока. В нижней части контрольного блока находятся погружаемые в раствор элементы: терморегулятор (полупроводниковый датчик температуры), электронагреватель, перемешиватель раствора и патрубок подачи азота/воздуха.

На рис.2 представлен внешний вид дисплея и описание индикации.

	<p>1- Индикация состояния нагревателя Мигание красных столбиков означает, что идет нагрев раствора, если столбики серого цвета, то нагреватель выключен</p> <p>2- Индикация состояния генератора Если цвет значка °C меняется между красным и серым, значит генератор работает нормально. Если значок не меняет цвет, значит генератор неисправен</p> <p>3- Индикация температуры Отображается текущая температура раствора</p>
--	---

Рисунок 2 – Внешний вид дисплея

1.3.2 Комплектность поставки генератора приведена в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

№ п/п	Наименование	Обозначение	Количество
1	Генератор газовых смесей паров этанола в воздухе	Динго С-30	1 шт.
2	Мундштук квадратный	–	5 шт.
3	Мундштук круглый	–	5 шт.
4	Трубка соединительная поливинилхлоридная	–	1 шт.
5	Паспорт	–	1 экз.
6	Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Генератор является стационарным прибором циклического действия. Принцип действия генератора основан на барботировании воздуха с постоянным расходом через термостатированный водный раствор этанола с известным содержанием этанола. При барботировании через водный раствор этанола воздух насыщается парами этанола и воды. Массовая концентрация этанола в получаемой парогазовой смеси на выходе генераторов определяется содержанием этанола в используемом водном растворе.

1.4.2 Для герметизации соединения контрольного блока и емкости для водного раствора применяется уплотнительное резиновое кольцо, расположенное внутри выемки в нижней части контрольного блока.

1.4.3 Поддержание температуры раствора в диапазоне от 33,90 °С до 34,10 °С обеспечивается электронной схемой генератора, управляющей в автоматическом режиме включением и выключением электронагревателя по команде с терморегулятора (полупроводникового датчика температуры). Текущее значение температуры отображается на дисплее генератора.

ВНИМАНИЕ! Запрещается включать контрольный блок, если он отсоединен от емкости и если в емкости отсутствует водный раствора этанола (или вода) объемом (500 ± 25) см³. Это может привести к перегреву и выходу из строя электронагревателя, а также к возгоранию.

1.4.4 Перемешиватель раствора постоянно включен и обеспечивает равномерность прогрева всего объема раствора.

1.4.5 Генераторы имеют встроенное программное обеспечение Dingo C-30.

Встроенное системно-прикладное программное обеспечение генераторов разработано изготовителем специально для решения задачи термостатирования водного раствора этанола и отображения на дисплее значения температуры раствора. Идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения выводится на дисплей при каждом включении генератора.

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения генераторов приведены в таблице 5.

Т а б л и ц а 5

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Dingo C-30
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V22.0.12
Цифровой идентификатор ПО	-
Примечание – Значение цифрового идентификатора ПО не доступно.	

Влияние встроенного программного обеспечения на метрологические характеристики генераторов учтено при их нормировании. Генераторы имеют защиту встроенного ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты встроенного программного обеспечения генераторов «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

1.4.6 При выполнении измерений применяют средства измерений, вспомогательные устройства, материалы и растворы, приведенные в таблице 6.

Т а б л и ц а 6

№	Наименование, марка
1	Средства измерений температуры, относительной влажности воздуха и абсолютного давления, например, прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13, обеспечивающий МХ: – диапазон измерений температуры от +10 °С до +30 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; – диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %; – диапазон измерений абсолютного давления от 80 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ кПа.
2	Стандартные образцы состава водного раствора этанола ВРЭ-2 (ГСО 8789–2006) или аналогичные; диапазон массовой концентрации этанола от 0,10 до 6,0 мг/см ³ ; границы относительной погрешности при P=0,95: ± 1 %
3	Поверочный нулевой газ воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 или азот газообразный особой чистоты 1 или 2 сорта по ГОСТ 9293–74 в баллоне под давлением
4	Вентиль точной регулировки ВТР-1 или ВТР-1-М160. Диапазон рабочего давления от 0 до 150 кгс/см ² , диаметр условного прохода 3 мм.
5	Средство измерений объемного расхода газа, диапазон измерений расходов от 5 до 11 дм ³ /мин, пределы допускаемой относительной погрешности ± 10 %, например, расходомер газа тепловой «MASS-VIEW», модель MV-304, регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 55174-13, или ротаметр РМ-0,63 ГУЗ по ГОСТ 13045-81.
6	Груша резиновая по ТУ 9398-005-05769082-2003. Номинальный объем (90 – 250) см ³ .

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На верхней панели контрольного блока находится наклейка (рисунок 3) с наименованием и обозначением генератора, параметрами электропитания, наименованием фирмы – изготовителя ООО «Аридес», телефоном и сайтом изготовителя, а также с заводским номером.



Рисунок 3 – Наклейка на верхней панели контрольного блока генераторов

1.5.2 На емкости для раствора имеется наклейка с контрольным указателем уровня заливаемой жидкости.

1.5.3 Доступ в режим регулировки генераторов защищен программным способом. В генераторах механические узлы регулировки отсутствуют, пломбирование не предусмотрено. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер генераторов наносится методом флексографии на наклейку (рисунок 3), расположенную на верхней панели контрольного блока генератора в цифровом виде: «XXXXXXX», где X – арабские цифры.

1.5.4 Знак утверждения типа наносится методом флексографии на наклейку, расположенную на верхней панели контрольного блока и типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации.

1.6 Упаковка

1.6.1 Генератор упаковывается в картонную коробку с уплотнением из двух мягких вставок из вспененного полистирола.

1.6.2 Комплектующие и эксплуатационные документы упаковываются по отдельности в полиэтиленовые пакеты.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При подготовке к работе генератор должен быть отключен от сети электропитания.

2.1.2 Перед подключением генератора к сети электропитания необходимо залить в емкость (500 ± 25) см³ водного раствора этанола (или дистиллированной воды) и соединить емкость с контрольным блоком.

2.1.3 При разъединении емкости и контрольного блока генератор должен быть отключен от сети электропитания.

2.1.4 Работы по ремонту генератора должны производиться только после отключения его от сети электропитания.

2.1.5 При хранении контрольный блок должен быть соединен с емкостью (без раствора), при этом все элементы должны быть просушены.

ВНИМАНИЕ! Невыполнение пунктов 2.1.1 ÷ 2.1.4 может привести к выходу из строя электронагревателя и возникновению опасности возгорания от электрического тока.

2.2 Подготовка генератора к использованию

2.2.1 Выдержать генератор в условиях эксплуатации, указанных в п. 1.1.3 настоящего РЭ, не менее 2 часов, если условия хранения отличались от условий эксплуатации.

2.2.2 Подготовить к работе анализаторы паров этанола в соответствии с их РЭ.

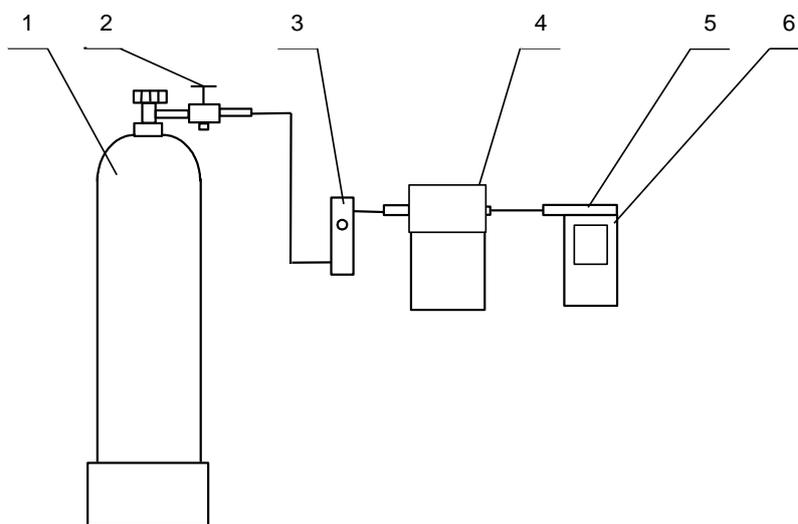
2.2.3 Проверить наличие паспортов и сроков годности стандартных образцов состава водных растворов этанола, наличие и целостность защитных этикеток на бутылках, а также наличие паспорта и срок годности на азот (воздух) в баллоне под давлением.

2.2.4 Провести внешний осмотр генератора:

- проверить целостность и исправность компонентов генератора;
- проверить маркировку и четкость надписей на панелях;
- разъединить контрольный блок и емкость для водного раствора этанола, отщелкнув застежки;
- убедиться в отсутствии конденсата на внутренней поверхности емкости, контрольного блока, соединительных трубок и мундштуков. При наличии влаги или конденсата просушить все элементы генератора.

2.2.5 Собрать газовую систему для работы генератора, схема которой приведена на рисунке 4.

Генератор располагают таким образом, чтобы на него не падали прямые солнечные лучи и вблизи отсутствовали источники охлаждения или нагрева. Длина соединительной трубки на выходном штуцере генератора: не более 5 см.



1 – баллон с азотом (воздухом); 2 – вентиль; 3 – ротаметр; 4 – генератор;
5 – мундштук из комплекта анализатора; 6 – анализатор

Рисунок 4 – Газовая система для подачи на анализатор газовой смеси от генератора газовых смесей паров этанола в воздухе Динго С-30

2.2.6 Залить в генератор водный раствор этанола:

- используют стандартный образец состава водного раствора этанола утвержденного типа, указанный в методике поверки или РЭ анализатора паров этанола в выдыхаемом воздухе;
- при необходимости выбора стандартного образца состава водного раствора этанола рассчитывают номинальное значение массовой концентрации этанола в растворе $C_{\text{НОМ}}^p$, мг/см³, по формуле

$$C_{\text{НОМ}}^p = \frac{C_{\text{НОМ}}}{0,38866}, \quad (1)$$

где $C_{\text{НОМ}}$ – номинальное значение массовой концентрации этанола в приготавливаемой ГС, мг/л.

- вскрывают бутылку со стандартным образцом состава водного раствора этанола и наливают 500 мл раствора в емкость генератора;
- соединяют емкость и контрольный блок, вращая емкость против часовой стрелки до упора.

2.2.7 Включить генератор:

- подсоединяют вилку питания включают в сеть переменного тока напряжением 230 ± 23 В, частотой $50 \pm 0,2$ Гц;
- переключатель включения и выключения переводят в положение «ON». При этом на дисплей выводится идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения, затем сообщение Cold – до достижения температуры $33,8$ °С;
- визуально проверяют вращение перемешивателя раствора.

2.3 Использование генератора

2.3.1 Через 10 минут после включения необходимо убедиться, что показания дисплея находятся в диапазоне температур от 33,90 °С до 34,10 °С и вращается перемешиватель раствора.

2.3.2 Рассчитывают действительное значение массовой концентрации этанола в ГС на выходе генератора C_i^d , мг/л, по формуле

$$C_i^d = 0,38866 \cdot c_p^d, \quad (2)$$

где c_p^d – аттестованное значение массовой концентрации этанола в используемом стандартном образце состава водного раствора этанола, указанное в паспорте, мг/см³.

2.3.3 Проверяют герметичность газовой системы генератора:

– закрывают заглушкой отверстие выхода ГС, к штуцеру подачи воздуха подсоединяют резиновую грушу;

– со средним усилием нажимают на грушу и проверяют, что воздух не проходит через генератор, визуально контролируя отсутствие пузырьков в растворе;

– отсоединяют резиновую грушу и снимают заглушку.

2.3.4 Подают газовую смесь с выхода генератора на анализатор:

– при отсоединенном анализаторе открывают баллон с азотом (воздухом) и с помощью вентиля тонкой регулировки, контролируя по ротаметру, устанавливают расход газовой смеси на выходе генератора от 6 до 10 л/мин, в зависимости от типа анализатора;

– подсоединяют анализатор и проводят измерение согласно РЭ анализатора;

– после окончания отбора пробы отсоединяют анализатор, и закрывают вентиль на баллоне;

– соблюдают интервал между циклами измерений: не менее 10 секунд.

Поверку, калибровку или корректировку показаний (градуировку) анализатора паров этанола в выдыхаемом воздухе выполняют в соответствии с его методикой поверки, калибровки или РЭ.

2.3.5 При выполнении измерений контролируют максимальный объем расхода газовой смеси без замены водного раствора этанола: 18 л.

При превышении максимального количества генерируемых проб ГС (таблица 2) или максимального количества поверяемых анализаторов (таблица 3) замените стандартный образец состава водного раствора этанола в емкости и повторите 2.2.6, 2.2.7, 2.3 настоящего РЭ.

ВНИМАНИЕ! *Соблюдают следующие условия применения стандартных образцов состава водных растворов этанола:*

– *бутыль с раствором вскрывают непосредственно перед использованием;*

– *раствор используют для однократной заливки в генератор;*

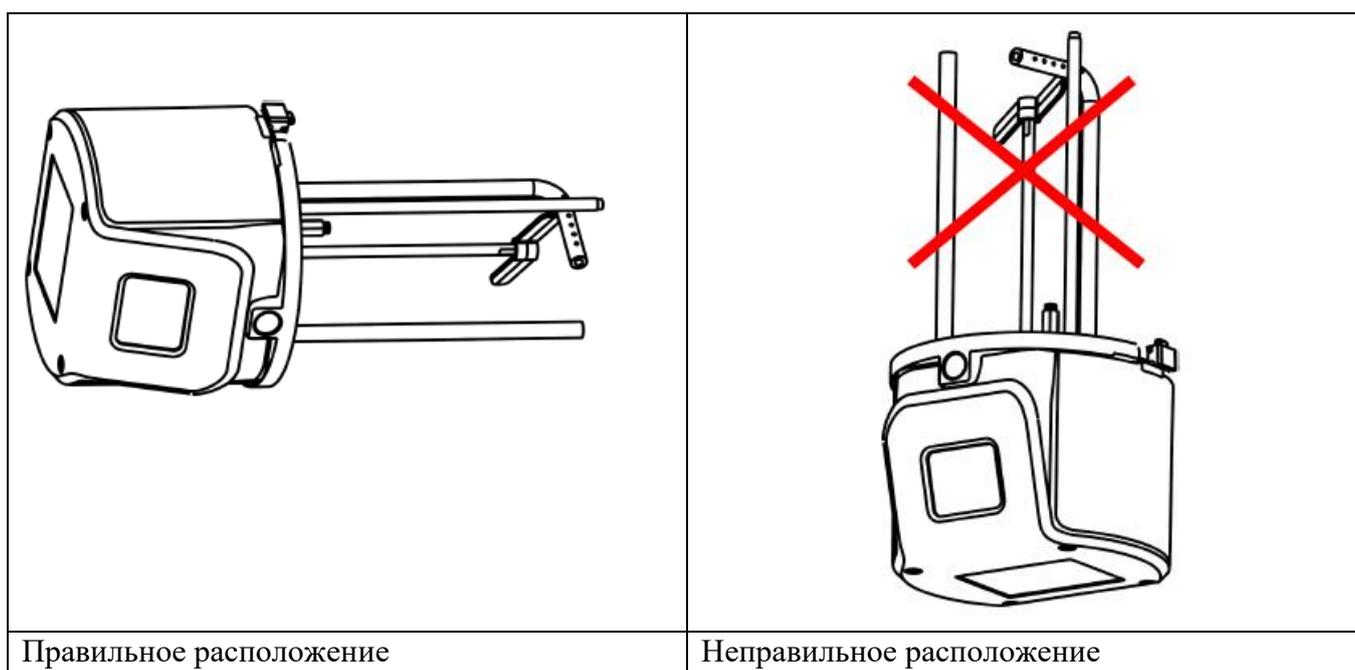
– *раствор подлежит замене при превышении максимального количества генерируемых проб ГС без замены водного раствора этанола, указанного в таблице 2 настоящего РЭ или при превышении максимального времени нахождения раствора в генераторе, указанного в паспорте стандартного образца;*

– *после использования раствор хранению и повторному использованию не подлежит.*

2.3.6 Окончание работы:

- закрывают баллон с воздухом и разбирают газовую схему;
- выключают генератор переводом переключателя включения и выключения в положение «OFF» и отключением вилки питания от сети переменного тока;
- выливают водный раствор этанола из емкости, промывают емкость и составляющие контрольного блока, погруженные в процессе работы в водный раствор, дистиллированной холодной водой, просушивают все элементы генератора.

2.3.7 При выполнении операций по замене или выливанию раствора располагайте контрольный блок на столе как показано ниже, иначе есть вероятность повреждения внутренних элементов схемы контрольного блока из-за попадания капель раствора внутрь .



3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание генератора проводится с целью обеспечения постоянной исправности и готовности к эксплуатации.

3.2 Техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр – ежедневно;
- проверка герметичности – после замены водного раствора этанола;
- чистка генератора – по мере загрязнения;
- поверка – не реже 1 раза в год.

3.2.1 Внешний осмотр выполняют в соответствии с 2.2.4.

3.2.2 Проверку герметичности выполняют в соответствии с 2.3.3.

3.2.3 Чистка генератора проводится в следующей последовательности:

- генератор отсоединяется от сети;
- контрольный блок и емкость для раствора разъединяются, содержимое емкости выливается;

– внешние поверхности и элементы протираются влажной мягкой тканью или салфеткой, избегая попадания влаги внутрь контрольного блока и в разъем USB;

– затем все элементы протираются сухой тканью или впитывающей салфеткой.

3.2.3 Поверка осуществляется по документу МП 242-2572-2024 «ГСИ. Генераторы газовых смесей паров этанола в воздухе Динго С-30. Методика поверки».

Основные средства поверки: государственный первичный эталон единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации компонентов в газовых и газоконденсатных средах ГЭТ 154–2019.

Интервал между поверками – 1 год.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Генератор имеет систему самотестирования и индикации неисправностей. При обнаружении неисправности на дисплее появляется код ошибки в виде Err X или Err XX.

4.2 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 7.

Т а б л и ц а 7

Индикация ошибки	Описание неисправности	Способ устранения
	Температура выше допустимой	Выключите, охладите и повторно включите прибор. При повторении ошибки следует выслать генератор в сервисный центр
	Недостаточно жидкости в емкости	Доведите объем раствора до уровня 500 мл
Не вращается перемешиватель.	Механическая неисправность	Выключите генератор, раскрутите перемешиватель вручную. Если неисправность осталась, отправьте генератор в сервисный центр.
	Электрическая неисправность	Обрыв питания, проверьте индикацию на дисплее, если индикация есть, отправьте генератор в сервисный центр.
Температура не фиксируется в диапазоне 33,90 – 34,10	Неисправность датчика температуры, контроллера или сбой программы	Ремонт в сервисном центре.
Раствор не нагревается	Неисправность электронагревателя	Выключите генератор на 5 секунд и снова включите. Если неисправность осталась,

Индикация ошибки	Описание неисправности	Способ устранения
Значок °C на дисплее не мигает красным	Генератор неисправен	отправьте генератор в сервисный центр.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Генераторы транспортируются в транспортной таре предприятия-изготовителя в крытых транспортных средствах.

5.2 Хранение генераторов должно проводиться в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 0 °C до 40 °C.