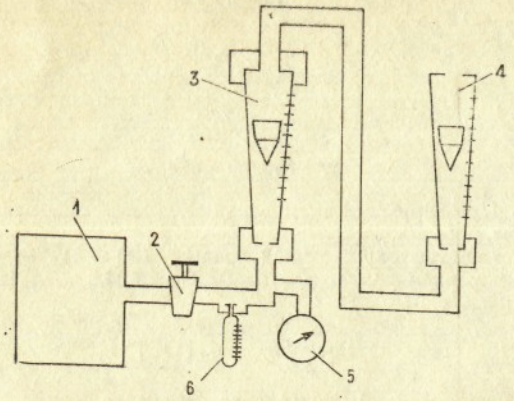


Схема определения основной погрешности ротаметра:
/ — источник подачи газа; *2*— вентиль регулировки подачи газа; *3* — контрольный ротаметр; *4* — поверяемый ротаметр; 5 — манометр; *6* — термометр

а) собрать схему (см. рисунок);

б) последовательно установить вентилем *2* по поверяемому ротаметру расход воздуха, соответствующий поверяемым отметкам шкалы, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Наименование ротаметра	Обозначение ротаметра	Поверяемые отметки шкалы, *л/мин*
Ротаметр для измерения расхода кислорода 1–10 *л/мин*	Ротаметр O_2-10	1, 3, 5, 7, 10
Ротаметр для измерения расхода кислорода 0,2–2 *л/мин*	Ротаметр O_2-2	**0.2; 0,6; 1,0 1,4; 2**
Ротаметр для измерения расхода закиси азота 1–10 *л/мин*	Ротаметр N_2O-10	1, 3, 5, 7, 10
Ротаметр для измерения расхода воздуха 0,2–1 *л/мин*	Ротаметр 1	**0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0**
Ротаметр для измерения расхода воздуха 1–20 *л/мин*	Ротаметр 20	5, 10, 15, 20
Ротаметр для измерения расхода воздуха 20–40 *л/мин*	Ротаметр 40	**20, 25, 30, 35, 40**

в) замерить и записать действительный расход воздуха по контрольному ротаметру;

г) определить основную погрешность ротаметра по формуле

$$б = \frac{Q_п - Q_{пр}}{Q_в} \cdot 100,$$

где **б** — основная погрешность, %;

$Q_п$ — значение расхода воздуха по шкале поверяемого ротаметра, *л/мин;*

$Q_{пр}$ — значение расхода воздуха по шкале контрольного ротаметра, *л/мин;*

$Q_в$ — значение расхода воздуха, соответствующее верхнему пределу измерения поверяемого ротаметра.

Значения основной допускаемой погрешности ротаметра должны соответствовать значениям, указанным в табл. 3.

Таблица 3

Обозначение ротаметра	Основная допустимая погрешность ротаметра, %
Ротаметр O_2-10	± 4
Ротаметр O_2-2	± 6
Ротаметр N_2O-10	± 4
Ротаметр 1	± 7
Ротаметр 20	± 5
Ротаметр 40	± 5

5.3.2. Вариацию показаний определяют как отношение наибольшей разности определяемой величины на прямом или обратном ходе от поверяемого значения по методике, указанной в п. 5.3.1.

Поверку производить на отметках шкалы, указанных **в** табл. **2.**

6. Оформление результатов поверки

6.1. При положительных результатах поверки в паспорте должна производиться запись о годности ротаметра к применению с указанием даты поверки, заверенная поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

6.2. При отрицательных результатах поверки ротаметр **не** допускается к выпуску из производства, а находящийся **в** эксплуатации ротаметр изымается из обращения.

Поверительное клеймо гасится, и в паспорте производится запись о его непригодности.

Объединение «Красногвардеец»
197022, Ленинград, Инструментальная ул., 3

Тип. «Красногвардеец». Зак. 1044. Тир. 20 000. Объем 0,75 п. л.
10/1-85 г. Бесплатно

РО-6

Министерство медицинской промышленности

**Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революцш
ленинградское производственное объединение
« Красногвардеец»**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

РОТАМЕТРЫ
АППАРАТОВ ИНГАЛЯЦИОННОГО НАРКОЗА

Модель 679

Методы и средства поверки ротаметров

dA2.833.403 Д

Библиотека Ладовед

OCR Войкин Ю. В. 2008г.

РАЗРАБОТАНЫ: Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции ленинградским производственным объединением «Красногвардеец» Министерства медицинской промышленности.

ИСПОЛНИТЕЛИ: Я. Ф. Черствый, Ю. Я. Карагодин, Р. Л. Котрас.

УТВЕРЖДЕНЫ: Казанским филиалом Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений.

Настоящие методические указания распространяются на ротаметры по техническим условиям dА2.833.403 ТУ «Ротаметры аппаратов ингаляционного наркоза», предназначенные для измерения объемного расхода газов в аппаратах ингаляционного наркоза и других изделиях, изготовляемых ЛПО «Красногвардеец», и устанавливают методы и средства первичной и периодической поверки.

1. Операции поверки

1.1. При проведении поверки выполняются операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта, раз. дела	Обязательность проведения операции	
		При выпуске из производства	Периодически
Внешний осмотр	5.1	Да	Да
Опробование	5.2	Да	Да
Определение основной погрешности показаний ротаметра	5.3.1	Да	Да
Определение вариации показаний ротаметра	5.3.2	Да	Да

2. Средства поверки

2.1. При проведении поверки должны применяться следующие средства поверки:

поверочная расходомерная установка, включающая:

ротаметр для измерения расхода кислорода по техническим условиям гА2.833.005 ТУ с пределами измерения не менее 0,6—10,4 *л/мин* и погрешностью не более ±0,15 *л/мин;*

ротаметр для измерения расхода кислорода по техническим условиям гА2.833.005 ТУ с пределами измерения не менее 0,1—2,2 *л/мин* и погрешностью не более ± 0,05 *л/мин;*

ротаметр для измерения расхода закиси азота по техническим условиям тА2.833.005 ТУ с пределами измерения не менее 0,6—10,4 *л/мин* и погрешностью не более ±0,15 *л/мин;*

ротаметр для измерения расхода воздуха по техническим условиям тА2.833.005 ТУ с пределами измерения не менее 0,1—1,1 *л/мин* и погрешностью не более ± 0,03 *л/мин;*

ротаметр для измерения расхода воздуха по техническим условиям гА2.833.005 ТУ с пределами измерения не менее 1—21 *л/мин* и погрешностью не более ± 0,4 *л/мин;*

ротаметр для измерения расхода воздуха по техническим условиям тА2.833.005 ТУ с пределами измерения не менее 18—42 *л/мин* и погрешностью не более ± 0,67 *л/мин;*

регулятор расхода газа;

штатив;

термометр по ГОСТ 2045—71 с ценой деления не более 1 °С;

барометр с ценой деления не более 150 *Па* (1 *мм рт. ст.).*

Примечание. Ротаметры, применяемые в поверочн расходомерпой установке, должны быть аттестованы по siei дическим указаниям гА2.833.005 Д.

Допускается применение других средств поверки, имеют характеристики не хуже указанных в настоящем пункте.

2.2. Поверочная среда — воздух.

3. Условия поверки

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться с. дующие условия:

температура окружающей среды — (20 ± 5) °С;

атмосферное давление — от 97,7 до 104,3 *кПа* (от 735 785 *мм рт. ст.);*

относительная влажность воздуха — от 30 до 80 %;

чистота воздуха питания — по ГОСТ 11882—73.

4. Подготовка к поверке

4.1. Перед проведением поверки ротаметр должен бы в_ыдержан в нерабочем состоянии при температуре окружа щего воздуха (20 ± 5) °С не менее 1 *ч.*

5. Проведение поверки

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть усі новлено соответствие ротаметров следующим требованиям:

ротаметр не должен иметь повреждений и дефектов, уху шающих внешний вид и препятствующих его применению;

цифры и отметки шкалы должны быть четкими;

на каждом ротаметре должна быть маркировка следу щего содержания;

год выпуска;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-v готовителя;

наименование или химическая формула газа (кроме рот метров, предназначенных для измерения расхода воздух?

Паспорт ротаметра должен содержать следующие сведени

наименование министерства, предприятия-изготовителя его товарный знак;

наименование ротаметра;

обозначение технических условий;

год выпуска;

порядковый номер по системе предприятия-изготовител

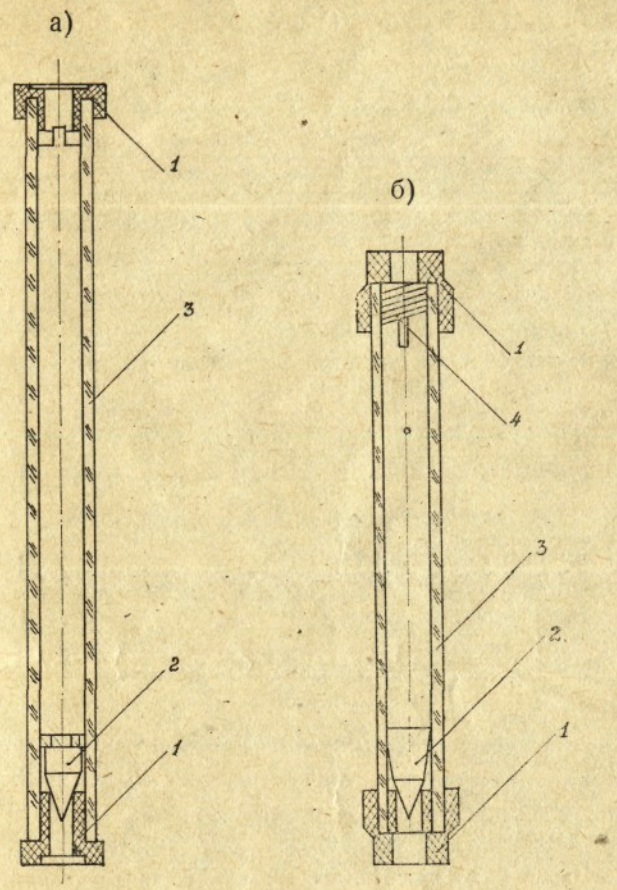
знак Государственного реестра.

5.2. Опробование

5.2.1. Для проверки нормальной работы ротаметра чер него пропускают поток воздуха при расходе, соответствующ(90—100 % шкалы, после чего поток останавливают. Опер цию повторяют трижды. При изменении расхода поплав! ротаметра должен двигаться спокойно, без заеданий.

5.3. Определение метрологических параметров

5.3.1. Определение основной погрешности показаний рот метра производить в следующем порядке:



Ротаметры:
а) ротаметр О2-10; O_2-2; N_2O-10;
б) ротаметр 1, 20, 40:
/ — резиновая пробка; *2* — поплавок; *3* — конусная трубка; *4* — пружинный упор

В ротаметрах 1, 20 и 40 подъем поплавка ограничивается пружинным упором *4*. Эти ротаметры снабжены резиновыми пробками, с помощью которых они крепятся на цилиндрические штуцера.

4.2. Показания ротаметра действительны при атмосферном давлении и температуре окружающего воздуха, указанных в свидетельстве о приемке.

В случае необходимости получения точных данных в других условиях, в показания ротаметра

следует вводить поправку, определяемую- формуле

$$Q_{д} = Q_{ш} \sqrt{\frac{P_1(273+t_2)}{P_2(273+t)}},$$

где

$Q_п$ — действительный расход газа в *л/мин;*

$Q_ш$ — расход газа по шкале ротаметра в- *л/мин;*

Pi —барометрическое давление в *кПа (мм рт. ст.),* указанное в свидетельстве о приемке ротаметра;

Рг —барометрическое давление в *кПа (мм рт. ст.),* при котором используется ротаметр;

t — температура в °С, указанная в свидетельстве о приемке ротаметра;

h —температура в °С, при которой используется ротаметр.

Пример. Ротаметр, в свидетельстве о приемке которого указаны давление Pi = 101 *кПа* (760 *мм рт. ст.)* и температура *U* = 20 °С.

Давление и температура газа, при которых производится измерение, P_2 = 95 *кПа* (750 *мм рт. ст.), U* = 25 °С.

Расход газа по шкале ротаметра Q_m — 5 *л/мин.*

Действительный расход газа

$$Q_д = 5\sqrt{\frac{760(273+25)}{750(273+20)}} = 5{,}46 \text{ л/мин.}$$

5. Проверка технического состояния

5.1. Проверка технического состояния ротаметра должна производиться согласно методическим указаниям на методы и средства поверки ротаметров (9А2.833.403Д. Межповерочный интервал — 1 год.

6. Свидетельство о приемке

Ротаметр аппаратов ингаляционного наркоза, /от ул>^ <ЭА2.833.403 заводской номер/*oCtfQ.* соответствует ТУ 64—1—0801—256—80 и признан годным для эксплуатации.

Условия градуировки:

температура воздуха *Я^* °С

атмосферное давление у с, 1 *кПа (мм рт. ст.)* *

М.П. Дата выпуска

Подпись лиц, ответственных за приемку *j£ft*

Объединение «Красногвардеец»
197022, Ленинград, Инструментальная ул., 3

Тип. «К^аГнотвардеец». Зак. 1043. Тир. 60 000. Объем 0,75 п. л.
10/1-85 г. Бесплатно

102-П-К—11

ро-6

I ?
<\инистерство
медицинской промышленности

Ордена Ленина
и ордена Октябрьской Революции
ленинградское производственное
объединение «Красногвардеец»

РОТАМЕТР АППАРАТОВ ИНГАЛЯЦИОННОГО НАРКОЗА

Модель 679

Внимание!

В связи с дальнейшим техническим совершенствованием изделия его конструкция может несколько отличаться от приведенной в паспорте.

1. Назначение изделия

1.1. Ротаметры аппаратов ингаляционного наркоза предназначены для измерения объемного расхода газов в аппаратах ингаляционного наркоза и других изделиях, изготовляемых ЛПО «Красногвардеец».

Вид климатического исполнения ротаметров •)УХЛ4.2 по ГОСТ 20790—82.

Наименование и условное обозначение ротаметров приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Условное обозначение
Ротаметр для измерения расхода кислорода 1—10 *л/мин*	Ротаметр O_2-10
Ротаметр для измерения расхода кислорода 0,2—2 *л/мин*	Ротаметр Ог-2
Ротаметр для измерения расхода закиси азота 1—10 *л/мин*	Ротаметр N_2O-10
Ротаметр для измерения расхода воздуха 0,2—1 *л/мин*	Ротаметр 1
Ротаметр для измерения расхода воздуха 1—20 *л/мин*	Ротаметр 20
Ротаметр для измерения расхода воздуха 20—40 *л/мин*	Ротаметр 40

2. Технические характеристики

2.1. Технические характеристики ротаметров указаны в табл. 2.

Таблица 2

Условное обозначение документа	Газ	Пределы измерения, *л/мин*	Цена деления, *л/мин*	Основная допускаемая погрешность, %	Номер рисунка
Ротаметр O_2-10	Кислород	1—10	0,5	± 4	

Продолжение

Условное обозначение документа	Газ	Пределы измерения,	Цена деления, *л/мин*	Основная допускаемая погрешность, %	Номер рисунка
Ротаметр №О-10	Закись азота	1—10	0,5	± 4	
Ротаметр O_2-2	Кислород	0,2—2	0,2	± 6	
Ротаметр 20	Воздух	1—20	1,0	± 5	
Ротаметр 1	Воздух	0,2—1	0,1	± 7	
Ротаметр 40	Воздух	20—40	5,0	± 5	

Примечание. Основная допускаемая погрешность выражена в процентах от верхнего предела измерений ротаметра и соответствует указанной в таблице при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С, барометрическом давлении 101 *кПа* ± 3,3 *кПа* (760 *мм рт. ст.* ± 25 *мм рт. ст.)* и относительной влажности от 30 до 80 %.

2.2. Пределы рабочей температуры ротаметра — 10—35 °С.

2.3. Вариация показаний ротаметра — не более абсолютного значения основной допускаемой погрешности.

2.4. Величина потери напора при максимальном расходе газа, измеряемого ротаметром, — не более 600 *Па* (60 *мм вод. ст.).*

2.5. Масса ротаметра — не более 0,1 *кг.*

3. Состав изделия и комплект поставки

3.1. В состав ротаметра O_2-10 входят:

1) ротаметр O_2-10 dA2.833.403 . . . . 1 шт.

Эксплуатационная документация

2) паспорт dA2.833.403 ПС. . . . . 1 экз.
3) методические указания по поверке ротаметров (ЭА2.833.403Д . . . . . 1 »

3.2. В состав ротаметра O_2-2 входят:

1) ротаметр O_2-2 dA2.833.401. . . . . 1 шт.

Эксплуатационная документация

2) паспорт dA2.833.403 ПС. . . . . 1 экз.
3) методические указания по поверке ротаметров (9А2.833.403Д . . . . . 1 »

3.3. В состав ротаметра N_2O-10 входят:

1) ротаметр N_2O-10 dA2.833.405 . . . . 1 шт.

Эксплуатационная документация

2) паспорт dA2.833.403 ПС. . . . . .1 экг
3) методические указания по поверке ротаметров dA2.833.403Д. . . . . .1 »

3.4. В состав ротаметра 1 входят:

1) ротаметр 1 dA5.183.632. . . . . .1 шт

Эксплуатационная документация

2) паспорт dA2.833.403 ПС. . . . . .1 эк;
3) методические указания по поверке ротаметров dA2.833.403Д. . . . . .1 »

3.5. В состав ротаметра 20 входят:

1) ротаметр 20 dA5.183.631. . . . . .1 шт

Эксплуатационная документация

2) паспорт dA2.833.403 ПС. . . . . .1 экг
3) методические указания по поверке ротаметров dA2.833.403Д. . . . . .1 »

3.6. В состав ротаметра 40 входят:

1) ротаметр 40 dA5.183.635. . . . . .1 шт

Эксплуатационная документация

2) паспорт dA2.833.403 ПС . . . . . 1 экг
3) методические указания по поверке ротаметров М2.833.403Д. . . . . .1 »

Примечание. При поставке в составе аппарата нескольких ротаметров, аппарат комплектуется одним экземпляром методических указаний по поверке.

4. Устройство и принцип работы

4.1. Основными элементами ротаметра (см. рисунок) являются конусная трубка *3* и поплавок *2*

При прохождении газа через трубку поплавок поднимается и устанавливается на определенной высоте, соответствующей расходу газа. На трубке нанесена шкала, по которой замеряется высота подъема поплавка и определяется расход проходящего через ротаметр газа. Шкала ротаметра оцифрована в литрах в минуту.

Перемещение поплавка в ротаметрах O_2-1С O_2-2, N_2O-10 ограничивается резиновыми пробками Л Эти же пробки служат для уплотнения ротаметров в гнездах аппаратов.