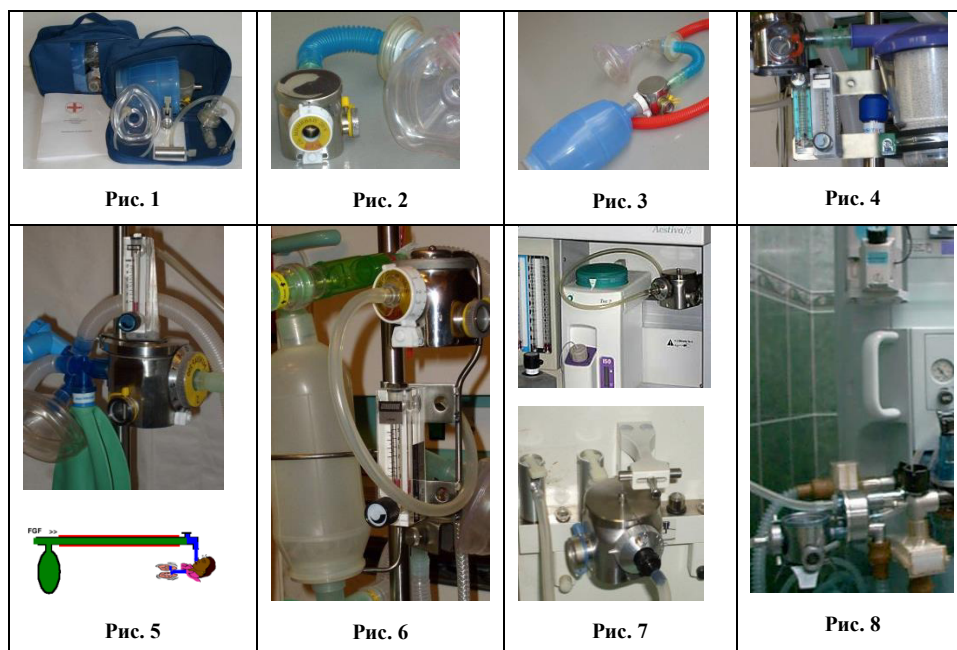


Пример записи аппаратов при заказе и в документации другой продукции:

Аппарат ингаляционного наркоза портативный «Колибри» открытого контура,
ТУ 9444-001-99669174-2012, комплектность согласно перечню таблицы 1 настоящих технических условий.

1.3 Комплектность



Комплект поставки аппаратов должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа или основные характеристики	Кол-во
1 Аппарат ИН портативный «Колибри» открытого контура (рис. 1-3):		
1.1 Испаритель МИНИВАП-20/S (или -20/I)	до 4 об.% S (до 6 об.% I)	1
1.2 Испаритель МИНИВАП-200/S (или -200/I)	до 12 об.% S (до 8 об.% I)	1
1.3 Аппарат АДР-1200 (или АДР-600, или АДР-300) типа Амбу с нереверсивным клапаном	ТУ 9444-169-17493159-2002 (объем 1200, 600 и 300 мл)	1
1.4 Адаптеры залива-слива S и I	Для флаконов с клапаном и без	2
1.5 Сумка	250x150x100 мм	1
2 Аппарат ИН портативный «Колибри» полуоткрытого контура (рис. 5):		
2.1 Испаритель МИНИВАП-20/S ^{VOC} (или -20/I)	до 6 об.% S (I)	1
2.2 Испаритель МИНИВАП-200/S (или -200/I)	до 12 об.% S (до 8 об.% I)	1
2.3 Ротаметр для O ₂	10 или 5 л/мин	1
2.4 Ротаметр для O ₂	3 или 1,5 л/мин	1
2.5 Дыхательный контур Маплесон А	При спонтанном дыхании	1
2.6 Кронштейн	Для крепления на стойке	1
2.7 Адаптеры залива-слива S и I	Для флаконов с клапаном и без	2
2.8 Сумка		1
3 Аппарат ИН портативный «Колибри» полужакрытого контура (рис. 4, 6):		
3.1 Испаритель МИНИВАП-20/S ^{VOC} (или -20/I)	до 6 об.% S (I)	1
3.2 Испаритель МИНИВАП-200/S (или -200/I)	до 12 об.% S (до 8 об.% I)	1
3.3 Ротаметр для O ₂	10 или 5 л/мин	1
3.4 Ротаметр для O ₂	3 или 1,5 л/мин	1
3.5 Дыхательный контур Clear-Flo «Intersurgical» (рис. 4) со стерилизуемым адсорбером (рис. 6)	Масса адсорбента ≈0,5 кг	1

3.6 Кронштейн	Для крепления на стойке	1
3.7 Адаптеры залива-слива S и I	Для флаконов с клапаном и без	2
3.8 Сумка	400x200x200 мм	1
4 Принадлежности		
4.1 Переходники VIC	Аппарат ИВЛ – испаритель	2
4.2 Адаптеры VOC (рис. 7)	Дозиметр-испаритель	2
5 Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации аппарата ИН «Колибри»	9444-99669174.001-12 РЭ	1

По требованию заказчика, аппараты могут комплектоваться дополнительными принадлежностями, разрешенными к применению в медицине.

При использовании аппаратов в МРТ их металлические части и детали должны быть изготовлены из неферромагнитных материалов.

1.4 Устройство

1.4.1 Основу аппаратов ИН «Колибри» составляет стабилизированный (по расходу газа, температуре и давлению) испаритель низкого сопротивления МИНИВАП-20 или МИНИВАП-200. В зависимости от состава и условий применения, применяют аппараты открытого, полуоткрытого и полузакрытого дыхательных контуров.

Открытый контур. При спонтанном дыхании вход испарителя открыт, а выход подключен через нереверсивный клапан и рото-носовую маску к пациенту (Рис. 2).

При ИВЛ вручную саморасправляющийся мешок (Амбу) подключен к входу испарителя через переходник (Рис. 3).

Полуоткрытый дыхательный контур Маплесона А с предохранительным клапаном у коннектора пациента и резервным мешком у переходника свежего газа присоединяют к выходу испарителя, к входу которого подключен ротаметр кислорода (Рис. 5, наиболее эффективен при спонтанном дыхании).

Полузакрытый контур, расход кислорода от 0,1 до 10 л/мин, испаритель **ВНЕ** дыхательного контура с адсорбером Clear-Flo «Intersurgical» (Рис. 4) или стерилизуемым адсорбером (Рис. 6);

вдыхаемая концентрация со временем приближается к концентрации по шкале испарителя $C_1 \rightarrow C_s$.

ВНИМАНИЕ: При проведении низкопоточной анестезии целесообразно применять адсорбент LoFloSorb «Intersurgical», предотвращающий образование токсичных СО и Compound A (см. п.2.4.2). При использовании дополнительного аппарата ИВЛ со шлангами вдоха и выдоха и мехом, его тройник для пациента вставляют в контур аппарата ИН вместо дыхательного мешка.

При использовании аппарата ИВЛ реанимационного типа (1 линия вдоха, выдох в атмосферу) его выход присоединяют к разделительной камере объемом 600 или 1200 мл (поставляется дополнительно), установленной вместо дыхательного мешка.

1.4.2 Для комплектации стационарного аппарата ИВЛ/ИН анестезиолог может заказать 1 или 2 испарителя (МИНИВАП-20 и МИНИВАП-200 для севофлюрана и изофлюрана) с адаптерами VOC (табл.1) для подключения и последующей работы по ПОЛУЗАКРЫТОМУ контуру (рис. 7).

Испаритель МИНИВАП-20 может быть вставлен **ВНУТРЬ** дыхательного контура стационарного аппарата ИВЛ/ИН между конусным штуцером 22М и гофрированной трубкой вдоха пациента (рис. 8) посредством переходников VIC; при этом вдыхаемая концентрация $C_1 \leq C_s \cdot MV/F_G$ достигается за

минимальное время и может быть **значительно выше!!!** концентрации по шкале испарителя C_S при низком (относительно минутной вентиляции MV) расходе свежего газа F_G .

Пример: при расходе свежего газа $F_G=1$ л/мин и минутной вентиляции $MV = 3$ л/мин на отметке шкалы $C_S = 0.5$ вдыхаемая концентрация $C_I \leq 1.5$ об. %.

1.4.2 Испарители имеют однотипную конструкцию (рис. 9) и отличаются размерами корпуса (табл. 2). В корпус встроено газораспределительное устройство со шкалой концентраций и смотровое стекло с патрубком для залива и слива анестетика. Крышка испарителя оснащена резьбовой шпилькой для крепления на кронштейне аппарата.

Шкала концентраций маркирована для индикации используемого анестетика: желтая - для севофлюрана **S**, фиолетовая - для изофлюрана **I**, красная - для галотана **H** (фторотана), оранжевая - для энфлюрана **E**.



Рис. 9. Испарители МИНИВАП-20 и МИНИВАП-200

Таблица 2

Технические данные испарителей «МИНИВАП»	МВ-20/S (S^{VOC})	МВ-20/I	МВ-200
Диапазон концентраций анестетиков (S, I), об. %	0-4 (0-6)	0-6	0-12
Окружающая температура, °C	от 5 до 35	от 5 до 35	от 15 до 30
Давление, кПа	70 - 110	70 - 110	70 - 110
Расход газов, л/мин	0,2 - 10	0,2 - 10	0,2 - 20
Сопротивление, мм H_2O при 10 л/мин	≈ 10 (≤ 100)	≈ 10	≈ 10
Объем для анестетика, мл	40	40	150
Остаток анестетика после слива, мл	3	3	5
Допустимый угол наклона (при $\frac{1}{2}$ объема анестетика)	180°	180°	45°
Масса, кг не более	0,4	0,4	1,5
Вход/выход	15F-15M	15F-15M	22F-22M

1.5 Работа

Испаритель. Поток газа-носителя (кислород или атмосферный воздух) поступает в испаритель, а затем делится на две части соответственно требуемой концентрации анестетика. Одна (меньшая) часть газа проходит через испарительную камеру, где насыщается парами анестетика до равновесной концентрации $p_{ан}/p$ (десятки об. %), а затем разбавляется до требуемой клинической концентрации второй частью газа, проходящего через байпас (в обход испарительной камеры).

Испарители МИНИВАП стабильно дозируют анестетики в широких диапазонах постоянных и пульсирующих потоков газа (начиная с 0,2 л/мин), окружающих температуры и давления (рис. 10, 11).

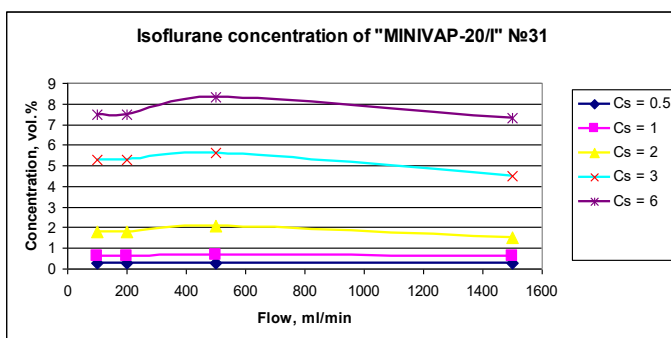


Рис. 10 Концентрация Изофлюрана на выходе испарителя МИНИВАП-20

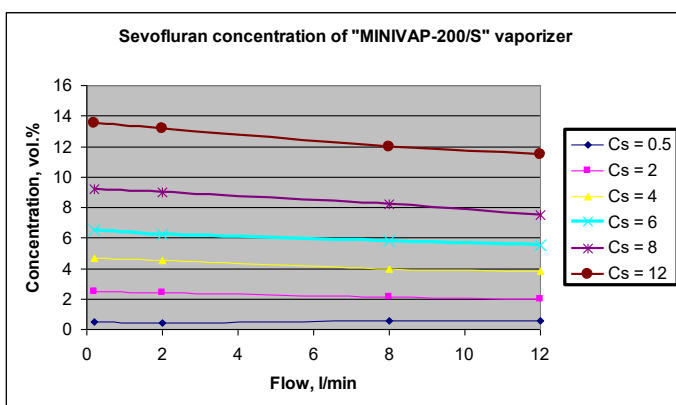


Рис. 11 Концентрация Севофлюрана на выходе испарителя МИНИВАП-200

Внимание: При средних и больших расходах газа (4 л/мин и более) и отметках шкалы (2 об.% и более) температура и выходная концентрация испарителя МИНИВАП-20 уменьшается вследствие быстрого испарения анестетика (через 3-5 мин). Эта особенность мини-испарителя должна учитываться при планировании и выборе методики анестезии: предпочтительно работать при низкотоковой анестезии.

Термокомпенсация. При уменьшении температуры давление насыщенных паров анестетика $p_{ан}$ падает. При этом термобарокомпенсатор в виде герметичного сиффона с легкоиспаряющейся жидкостью пропорционально уменьшает проходное сечение байпаса. За счет этого увеличивается относительный поток газа-носителя через камеру и восстанавливается стабильная концентрация паров анестетика на выходе испарителя. При увеличении температуры термобарокомпенсатор корректирует относительный поток газа-носителя и выходную концентрацию в обратную сторону.

Испаритель МИНИВАП-200 содержит дополнительный герметичный термостабилизатор с жидкостью, предотвращающей падение температуры при максимальных расходах газа и концентрациях анестетика (см. рис. 11).

Барокомпенсация. При падении атмосферного давления p , например, на большой высоте, равновесная концентрация анестетика в испарительной камере $p_{ан}/p$, наоборот, повышается, при этом сиффон термобарокомпенсатора с легкоиспаряющейся жидкостью пропорционально увеличивает проходное сечение байпаса, уменьшая относительный поток газа-носителя через камеру. При увеличении атмосферного давления сиффон движется в обратную сторону, поддерживая стабильную концентрацию паров анестетика на выходе испарителя.

Пульсация давления в дыхательном контуре практически не сказывается на выходной концентрации благодаря минимальному объему испарительной камеры.

Влияние наклона. Наклон до 30° практически не изменяет выходную концентрацию испарителя. При наклоне от 45° до 135° часть пористых пластин может оказаться над жидким анестетиком, что приводит к снижению выходной концентрации анестетика относительно заданной отметки шкалы при больших концентрациях анестетика и расходах газа.

С точки зрения безопасности (исключить попадание жидкого анестетика в газоходы), испаритель МИНИВАП-20 можно эксплуатировать в любом положении, даже в перевернутом (работа в вертолете, завале). При этом количество анестетика должно быть не более 20 мл.