

МИНИСТЕРСТВО
МЕДИЦИНСКОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ГЛАВНОЕ
УПРАВЛЕНИЕ
МЕДИЦИНСКОЙ
ТЕХНИКИ

ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ОРДЕНА ЛЕНИНА И
ОРДЕНА
ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ
„КРАСНОГВАРДЕЕЦ“

**А П П А Р А Т
ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ
«П Н Е В М А Т - 1»**

Модели 289, 290



Ленинградское ордена Ленина
и ордена Октябрьской Революции
производственное объединение
«Красногвардеец»

АППАРАТ
ИСКУССТВЕННОЙ
ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ
„ПНЕВМАТ-1“

Модели 289, 290

П А С П О Р Т

ДА0.000.290 ПС



Внимание!

В связи с дальнейшим техническим совершенствованием прибора его конструкция может несколько отличаться от приведенной в описании.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
1. Введение	4
2. Назначение изделия	4
3. Технические характеристики	4
4. Состав изделия и комплект поставки	5
5. Устройство и принцип работы	6
6. Указания мер безопасности	10
7. Подготовка изделия к работе	11
8. Порядок работы	11
9. Характерные неисправности и методы их устранения	12
10. Гарантийные обязательства	13
11. Правила хранения и транспортирование	13
12. Свидетельство о консервации	14
13. Свидетельство об упаковке	14
14. Свидетельство о приемке	15
Приложения	
1. Структурная схема аппарата	16
2. Схема принципиальная пневматическая	17
3. Схема включения аппарата в схему наркозного аппарата	18
4. Кривые давления и скорости вдвухания аппарата	19

1. Введение

1.1. В настоящем паспорте приводятся конструкция и схемы, а также правила и особенности эксплуатации изделия «Аппарат искусственной вентиляции легких «Пневмат-1».

1.2. Аппарат выпускается в двух вариантах:

Пневмат-1 тип 1,
Пневмат-1 тип 2.

Аппарат «Пневмат-1» тип 1 (мод. 290) предназначен для самостоятельного использования и может обеспечивать искусственную вентиляцию легких в условиях скорой медицинской помощи, в военно-медицинских учреждениях.

Аппарат «Пневмат-1» тип 2 (мод. 289) предназначен для использования в комплекте наркозного аппарата «Наркоп-2».

2. Назначение изделия

2.1. Аппарат «Пневмат-1» предназначен для проведения искусственной вентиляции легких с активным вдохом и пассивным выдохом. Он работает по времени. Для приведения его в действие можно применять сжатый кислород, а также сжатый воздух от мембранного компрессора при давлении 2—4 *ати*.

2.2. Аппарат имеет фиксированные параметры дыхания и может быть применен при наркозе по полукрытому дыхательному контуру (прилож. 3). Кривые давления и скорости вдувания аппарата приведены в прилож. 4. Простота обслуживания аппарата позволяет среднему медицинскому персоналу быстро вводить его в эксплуатацию.

3. Технические характеристики

Частота дыхания, 1/мин	17 ± 2,5
Минутная вентиляция, л/мин	11,5 ± 2,3
Соотношение времени выдоха ко времени вдоха	1,5 ± 1,0 0,2
Сопrotивление пассивному выдоху, мм вод. ст., не более	10
Привод от сжатого кислорода или воздуха при давлении, <i>ати</i>	2—4
Масса аппарата не должна превышать, кг:	
«Пневмат-1» тип 1	7
«Пневмат-1» тип 2	2

Давление при срабатывании предохранительного клапана, мм вод. ст., не выше	450
Рабочая температура, °С	от +5 до +40
Расход газа из баллона, л/мин, не более	4

4. Состав изделия и комплект поставки

4.1. В комплект аппарата «Пневмат-1» тип 1 входят:

- | | |
|---|----------|
| а) аппарат искусственной вентиляции легких ДА2.931.455 | 1 шт. |
| б) трубка соединительная из антистатической резины к наркозно-дыхательной аппаратуре, внутренний диаметр 10 × 2 мм, ТУ 38 106186—72, длиной 1,0 м | 1 » |
| в) редуктор газовый медицинский с выходным штуцером (правый или левый) ТУ 84—379—73 | 1 » |
| г) клапан неререверсивный ДА4.465.435 | 1 » |
| д) маски наркозные рото-носовые № 3 ДА6.838.412 | 1 » |
| е) маски наркозные рото-носовые № 2 ДА6.838.413 | 1 » |
| ж) языкодержатель взрослый ТУ 64—1—86—72 | 1 » |
| з) роторасширитель винтовой ДА8.522.616 | 1 » |
| и) наголовник НДА8.848.103 | 1 » |
| к) набор коннекторов прямых с наружным диаметром 7, 9, 11 и 13 мм ДА6.454.544—547 | 1 компл. |
| л) переходник ДА6.412.562 | 1 шт. |
| м) переходник ДА8.658.660 | 1 » |
| н) переходник к наркозному аппарату ДА8.658.661 | 1 ». |
| о) штуцер переходной ДА9.330.453 | 1 » |
| п) шланг соединительный ДА4.858.657 | 1 » |
| р) провод заземления ДА2.098.419 | 1 » |
| с) прокладка ДА7.854.404 | 2 » |
| т) футляр ДА4.162.703 | 1 » |

Эксплуатационная документация

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| у) паспорт ДА0.000.290 ПС | 1 экз. |
|-------------------------------------|--------|

4.2. В комплект аппарата «Пневмат-1» тип 2 входят:

а) аппарат ДА0.000.289	1 шт.
----------------------------------	-------

Эксплуатационная документация

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| б) паспорт ДА0.000.290 ПС | 1 экз. |
|-------------------------------------|--------|

5. Устройство и принцип работы

5.1. Принцип действия

Аппарат «Пневмат-1» относится к аппаратам, работающим по времени. Он имеет фиксированную частоту дыхания, равную $17 \pm 2,5$ /мин. При этой частоте обеспечивается минутная вентиляция $11 \pm 2,3$ л/мин. На рис. 1 изображен общий вид, а в прилож. 1 — структурная схема аппарата.

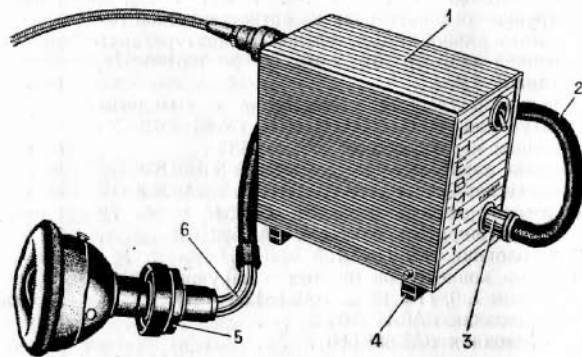


Рис. 1. Аппарат «Пневмат-1»:
1 — корпус аппарата; 2 — дыхательный шланг; 3 — прямой коннектор; 4 — подставка; 5 — реверсивный клапан; 6 — изогнутый переходник

Аппарат содержит: редуктор 18 (см. прилож. 1), тумблер 22, пневматическое управляющее устройство 19, инжектор 25 с предохранительным клапаном и фильтром 17, предохранительный клапан 29, дыхательный шланг 2 и реверсивный клапан 5.

Аппарат работает следующим образом: газ из баллона или компрессора под давлением 2—4 атм поступает в редуктор 18, где его давление снижается до 1,4 атм. Пневматическое управляющее устройство 19 подводит газ к инжектору 25 во время вдоха и перекрывает подачу газа во время выдоха. Во время вдоха газ с выхода инжектора через реверсивный

клапан 5 подается пациенту. Газ, подсасываемый из атмосферы, проходит через фильтр 17, установленный на боковой крышке аппарата, при необходимости он может быть заменен на переходник 8 к противогазовой коробке (рис. 2).

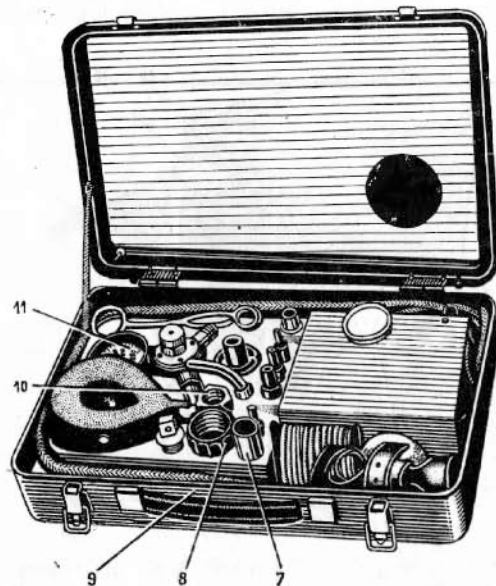


Рис. 2. Вид аппарата в упаковке:
7 — переходник; 8 — переходник; 9 — футляр; 10 — реверсивный клапан; 11 — редуктор

Во время выдоха давление на выходе инжектора 25 (см. прилож. 1) равно нулю и пациент выдыхает газ через реверсивный клапан 5.

Пневматическое управляющее устройство (прилож. 2) аппарата разработано с применением элементов УСЭПИА, представляет собой пневматический генератор импульсов и состоит из трехмембранного реле ПР.1 24, трехмембранного

реле ПР.3 27, постоянного дросселя 20, переменного дросселя 21 и регулируемого 28, пневмосткости 23.

Генератор работает следующим образом: при включении тумблера 22 (рис. 4) кислород под давлением 1,4 атм поступает в реле 24, 27 и дроссели 20 и 21. Газ, проходя через систему дросселей 20, 21, создает в управляющей камере «а»

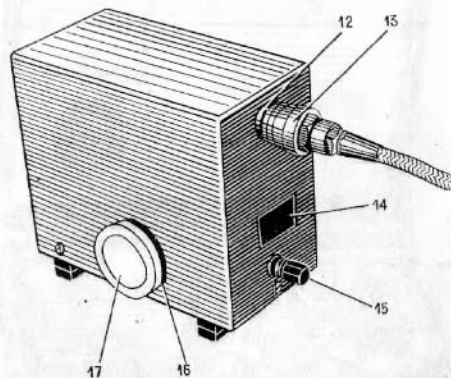


Рис. 3. Вид аппарата сзади:
12 — штуцер; 13 — пневматический разъем; 14 — этикетка; 15 — клемма заземления; 16 — отверстие под фильтр; 17 — фильтр

реле 24 давление подпора, которое переводит систему мембран в нижнее положение. В результате этого сопло 30 (см. прилож. 2) открывается, а сопло 31 закрывается. Газ через открытое сопло 30 поступает в камеру «а» реле 24 и переводит систему мембран этого реле в нижнее положение, тем самым открывая доступ газа в инжектор. Начинается акт вдоха. В это время под действием давления питания наполняется пневмосткость 23 через регулируемый дроссель 28. Емкость наполняется до тех пор, пока давление в камере «б» реле 24 не превысит давление в камере «а» того же реле на величину дифференциала срабатывания этого реле. Система мембран реле 24 переходит в нижнее положение. Сопло 30 перекрывается. Давление в камере «а» реле 24 стравливается

через открытое сопло 31, пружина перекрывает сопло 30. Начинается акт выдоха.

Во время выдоха емкость опорожняется через дроссель и открытое сопло 31 в атмосферу до тех пор, пока давление в камере «а» реле 24 не превысит давление в камере «б» того же реле. Цикл повторяется.

5.2. Конструкция аппарата

Корпус аппарата 1 представляет собой прямоугольную коробку (см. рис. 1). На передней панели аппарата (см. рис. 4) имеется тумблер 22 включения и гнездо для подключения

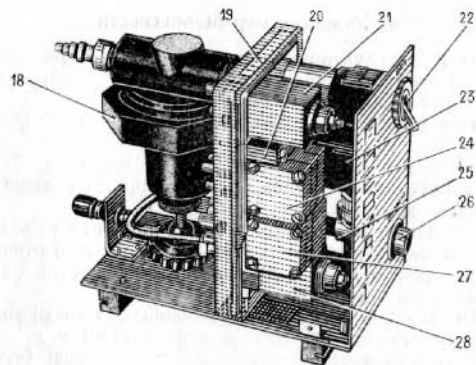


Рис. 4. Вид аппарата со снятым корпусом:
18 — редуктор; 19 — плата; 20 — постоянный дроссель; 21 — переменный дроссель; 22 — тумблер; 23 — пневмосткость; 24 — реле ПР.1; 25 — инжектор; 26 — гнездо для подключения коннектора; 27 — реле ПР.3; 28 — регулируемый дроссель

коннектора 26 с надписью ПАЦИЕНТ. На боковой стенке (рис. 3) имеется отверстие под фильтр 16, в которое вставляется при помощи конуса фильтр 17 или переходник 8 (см. рис. 2) к противогазовой коробке. На задней стенке (см. рис. 3) выступает штуцер 12 для подключения шланга высокого давления при помощи пневматического разъема 13 и находится клемма заземления 15. Здесь же укреплена за-

водская этикетка 14. Корпус аппарата крепится к основанию тремя винтами.

Аппарат стоит на двух пластмассовых подставках 4 (см. рис. 1), в которых имеются прорези для укрепления его на наркозном аппарате «Наркон-2».

Внутри корпуса (см. рис. 4) имеется редуктор 18, понижающий давление до 1,4 атм, плата 19 из оргстекла, на которой смонтировано пневматическое управляющее устройство, инжектор 25 и тумблер 22 включения аппарата.

Для переноски аппарат и принадлежности уложены в металлический футляр с ручкой (см. рис. 2), в котором все детали находятся в соответствующих гнездах. Для герметичности футляр имеет резиновую прокладку.

6. Указания мер безопасности

6.1. При эксплуатации аппарата следует руководствоваться «Инструкцией по предупреждению взрывов в операционной» МЗ СССР от 21.7.65 г.

6.2. При приведении в действие аппарата от кислородных баллонов следует руководствоваться следующими указаниями, составленными в соответствии с «Правилами безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (М., Углетехиздат, 1957).

6.3. Баллоны с кислородом, а также аппарат в целом необходимо располагать на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов, а от печей и других источников тепла с открытым огнем — не менее 10 м.

6.4. Необходимо предохранять баллоны с газом от толчков, ударов и падений, от сильного их нагревания и т. д.

6.5. Нельзя слишком быстро открывать вентили баллонов с кислородом, так как искра статического электричества, заряды которого образуются при большой скорости вытекающего газа, может вызвать взрыв баллона.

6.6. Необходимо тщательно предохранять баллоны с кислородом от попадания на них, а также на редукторы жиров и масла.

Основной причиной взрыва баллонов с кислородом является попадание жировых веществ и масла на их вентили, что вызывает воспламенение этих веществ при выходе кислорода из баллона.

6.7. Разрешается применять только фибровые прокладки, не имеющие жировых следов. Ни в коем случае не применять резиновых прокладок, так как резина от соприкосновения со сжатым кислородом разлагается и загорается.

6.8. Для смазки вентиля кислородных баллонов допускается применение только дистиллированной воды с добавлением глицерина в количестве не более 10%.

6.9. Заменять трубки, штуцера, накидные гайки и другие части, соприкасающиеся со сжатым кислородом, стальными не разрешается, так как сталь, во-первых, быстро корродирует, а, во-вторых, может дать искру при случайном ударе, например при подтягивании стальных частей ключом.

7. Подготовка изделия к работе

7.1. Откройте футляр 9 (см. рис. 2), вытащите корпус аппарата из гнезда, поставьте его рядом с пациентом.

К штуцеру 12 (см. рис. 3) на задней стенке аппарата подключите при помощи пневматического разьема 13 один конец шланга высокого давления в капроновой оплетке. Для снятия разьема оттяните назад его кольцо. Другой конец шланга в случае подключения аппарата к централизованной разводке кислорода при помощи накидной гайки присоедините к штуцеру разводки, а в случае подключения к 40-литровым баллонам со сжатым кислородом присоедините к штуцеру баллона через редуктор 11 (см. рис. 2). В связи с тем, что 12 и 10-литровые кислородные баллоны имеют другую резьбу, при установке на них редуктора шланг необходимо подключить через переходник 10.

7.2. Соберите дыхательный шланг 2 (см. рис. 1), на один конец которого установите прямой коннектор 3, а на другой — изогнутый переходник 6 к неревверсивному клапану.

Прямой коннектор вставьте в гнездо с надписью ПАЦИЕНТ, а угловой переходник соедините с неревверсивным клапаном, в который вставьте соответствующий коннектор. В случае применения маски наденьте ее на неревверсивный клапан 5 и при помощи наголовника закрепите на лице пациента.

8. Порядок работы

8.1. Искусственная вентиляция легких

Откройте вентиль кислородного баллона или вентиль централизованной разводки и установите тумблер включения аппарата в положение ВКЛ. Убедитесь в том, что аппарат начал работать. При работе аппарата из неревверсивного клапана во время вдоха должен идти поток газа и должен быть слышен легкий стук при переключении пневматических

элементов. После этого подключите аппарат к пациенту при помощи интубационной трубки или рото-посовой маски.

Обратите внимание на герметичность присоединения маски или интубационной трубки к пациенту. Максимальное давление в легких пациента ограничивается предохранительным клапаном.

8.2. Применение аппарата «Пневмат-1» при наркозе

Аппарат может быть применен при наркозе по полукрытому контуру. Наркозный аппарат можно подключать на линии всасывания (см. рис. 1).

При наркозе необходимо заменить фильтр 17 (см. рис. 3), находящийся на боковой стенке аппарата, на переходник 7 (см. рис. 2) к наркозному аппарату. Этот переходник подключить гофрированной трубкой к штуцеру вдоха наркозного аппарата. Следует учесть, что при работе по этой схеме концентрация наркотической смеси будет снижена примерно на 20%. Минутную вентиляцию можно регулировать, изменяя поток газа на дозиметрах наркозного аппарата. В этом случае минутная вентиляция будет равна суммарному расходу газа, установленному на дозиметрах, плюс 2,5 л кислорода в минуту, который дает аппарат «Пневмат-1».

9. Характерные неисправности и методы их устранения

В случае возникновения любой неисправности прежде всего проверьте наличие кислорода в баллонах или в централизованной разводке. Далее проверьте наличие давления 4 атм на выходе редуктора. Для этого подключите к выходу редуктора манометр со шкалой до 10 атм. В случае неисправности редуктора замените его.

Проверьте плотность присоединения накидных гаек к баллонам и накидной гайки к редуктору.

Прежде чем приступить к разборке аппарата, выясните, в чем именно выражается неисправность аппарата. Проверьте его по методике, изложенной в п. 8.1, и выясните, какие функции аппарат выполняет, какие нет.

Если аппарат не переключается с одной дыхательной фазы на другую, установите, на какой именно фазе аппарат останавливается.

Если в положении вдоха из выхода нереверсивного клапана не течет газ или течет очень слабая струя газа — это означает отсутствие вдоха.

Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей

Наименование неисправности, шеешее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1. Заклинивание нереверсивного клапана	Прилипание клапана к седлу или грибка к диску	Продуть нереверсивный клапан со стороны аппарата и пациента
2. Утечка газа из-под пневматического разьема	Срабатывание уплотнительного кольца на разьеме со стороны шланга	Заменить уплотнительное кольцо
3. Аппарат переключается со вдоха на выдох и лаборот (слышно по звуку), однако газ из гнезда ПАЦИЕНТ не идет	Засорилось сопло инжектора	Снять корпус, накидную гайку с инжектора и проинспектировать сопло

10. Гарантийные обязательства

Срок гарантии 12 месяцев со дня ввода аппарата в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня получения аппарата потребителем.

В течение гарантийного срока предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет изделие или его части.

11. Правила хранения и транспортирование

11.1. Хранить аппарат следует в сухом отапливаемом помещении при температуре от +5 до 35°С и относительной влажности воздуха 80% вдали от отопительных приборов. Воздух помещения не должен содержать примесей, вызывающих коррозию.

11.2. При транспортировании аппарата в укладочном ящике он должен быть унакован в картонную коробку, изготовленную из гофрированного картона. Пространство между изделием и коробкой должно быть заполнено прокладками из гофрированного картона или обрезками бумаги.

14. Свидетельство о приемке

Аппарат искусственной вентиляции легких ДА0.000.290,
заводской номер _____, соответствует техническим усло-
виям ДА0.000.130 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

26.09.77

102 М. П.

Подпись лиц, ответственных за приемку

Коробки должны быть перевязаны шпагатом или оклеены бумажной лентой и уложены в дощатые или фанерные ящики, выложенные изнутри влагонепроницаемым материалом, предохранены от перемещения. На ящиках должны быть нанесены знаки предупредительного характера: ВЕРХ, НЕ КАНИТОВАТЬ; ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ; БОИТСЯ СЫРОСТИ.

11.3. Аппарат можно транспортировать любым видом закрытого транспорта, кроме самолетов с неотапливаемыми отсеками. При этом транспортировочная тара должна быть надежно закреплена для исключения возможности перемещения.

11.4. После транспортирования аппарата в условиях отрицательных температур перед распаковкой он должен быть выдержан в нормальных условиях не менее четырех часов.

12. Свидетельство о консервации

Аппарат искусственной вентиляции легких ДА0.000.290, заводской номер _____, подвергнут на ЛПО «Красногвардеец» консервации согласно требованиям, предусмотренным настоящим паспортом.

Дата консервации

Срок консервации

Консервацию произвел

Изделие после консервации принял

13. Свидетельство об упаковке

Аппарат искусственной вентиляции легких ДА0.000.290, заводской номер _____, упакован на ЛПО «Красногвардеец» согласно требованиям, предусмотренным настоящим паспортом.

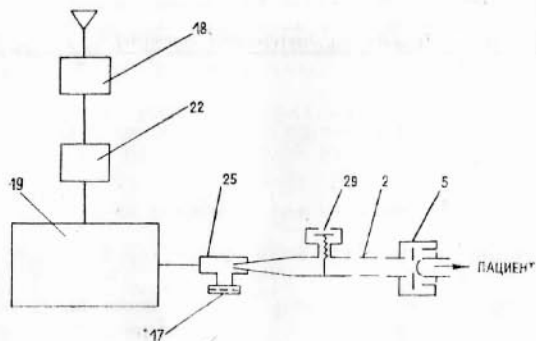
Дата упаковки

Упаковку произвел

Изделие после упаковки принял

Приложение 1

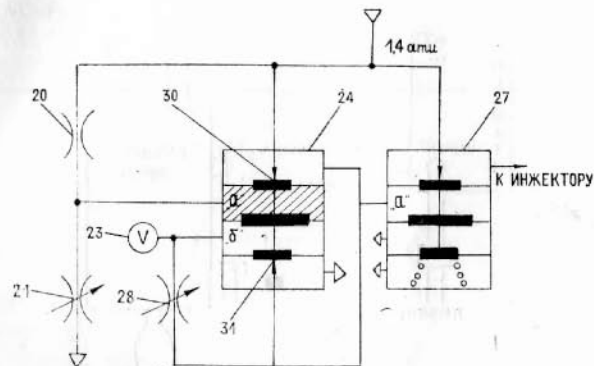
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА АППАРАТА



2—дыхательный шланг; 5—неревверсивный клапан; 17—фильтр;
18—редуктор; 19—пневматическое управляющее устройство;
22—тумблер; 25—инжектор; 29—предохранительный клапан

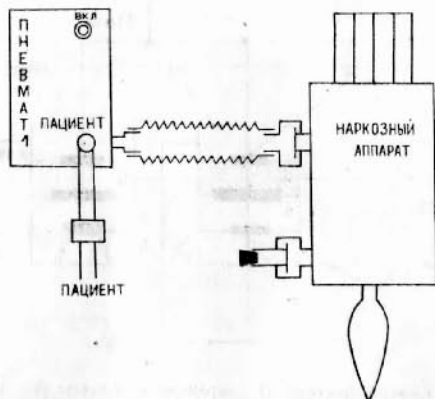
Приложение 2

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ



20—постоянный дроссель; 21—переменный дроссель; 23—пневмо-
емкость; 24—реле ППР.1; 27—реле ППР.3; 28—регулируемый дрос-
сель; 30—31—сопло

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ АППАРАТА
В СХЕМУ НАРКОЗНОГО АППАРАТА



КРИВЫЕ ДАВЛЕНИЯ (а)
И СКОРОСТИ (б) ВДУВАНИЯ АППАРАТА

