Инструкции и детали

Роторный аппликатор ProBell®

3A4928G

RU

Для электростатического нанесения отделочных материалов и покрытий в опасной (класс I, подразделение I) или во взрывоопасной (группа II, зона 1) среде применяйте следующие материалы:

Модели для материалов на основе растворителей:

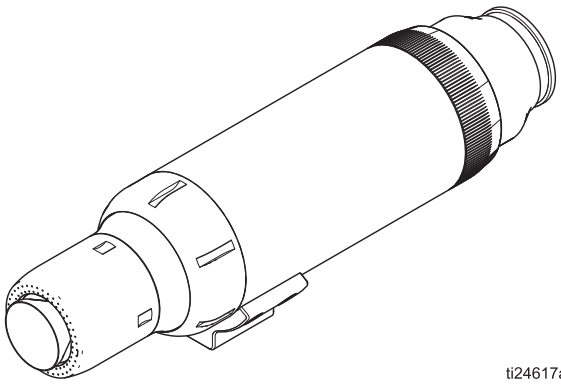
- **Материалы группы D.**
- **Материалы группы IIA.**

Модели для водоразбавляемых материалов:
Электропроводные водоразбавляемые жидкости, которые удовлетворяют хотя бы одному из приведенных ниже условий невоспламеняемости:

- **Материал не поддерживает горение по результатам применения стандартного метода испытаний на продолжительное горение жидких смесей ASTM D4206.**
- **Материал считается невоспламеняющимся или трудновоспламеняющимся согласно стандарту EN 50176.**

Только для профессионального использования.

Макс. давление воздуха на входе 0,7 МПа (7,0 бар; 100 фунтов на кв. дюйм)
Макс. рабочее давление жидкости 1,03 МПа (10,3 бар; 150 фунтов на кв. дюйм)



ti24617a

Важные инструкции по технике безопасности

Данное оборудование может представлять опасность, если оно будет эксплуатироваться не так, как указано в настоящем руководстве. Внимательно прочтите все содержащиеся в данном руководстве и во всех прилагаемых к оборудованию ProBell документах предупреждения и инструкции. Сохраните все инструкции.

Содержание

Сопутствующие руководства 3
Перечень каталожных номеров 3
Номенклатура моделей 4
Соответствие стандартам 4
Предупреждения 5
Введение 8
Описание системы 8
Установка 10
Основные требования 10
Типовая схема установки системы 11
Этапы установки 13
Этап 1. Монтаж роторного аппликатора 13
Этап 2. Подсоединение линий коммуникаций к аппликатору 15
Схемы соединений 19
Этап 3. Монтаж контроллеров и принадлежностей 21
Этап 4. Подсоединение трубопроводов подачи жидкости 23
Этап 5. Подсоединение трубопроводов подачи воздуха 27
Этап 6. Подсоединение кабелей питания и связи 31
Этап 7. Подготовка зоны распыления 33
Этап 8. Подготовка обязательных средств блокировки системы 33
Этап 9. Заземление оборудования 34
Проверка электрического заземления 35
Наладка логического контроллера системы 37
Проверка 37
Эксплуатация 38
Контрольный список операций перед началом эксплуатации 38
Проверка удельного сопротивления жидкости 39
Проверка вязкости жидкости 39
Процедуры распыления 39
Процедура сброса давления 42
Процедура заземления и снятия напряжения 42
Отключение 43
Техобслуживание 44
Контрольный перечень операций по ежедневному уходу и очистке 44
Проверка наличия утечек жидкости 44
Проверка электрооборудования 45
Проверка аппликатора под напряжением 45
Проверка источника питания в основном корпусе 46
Проверка источника питания 48
Проверка переднего корпуса 48
Очистка воздушной крышки и сопла 49
Очистка сопла для жидкости 50
Очистка наружной поверхности роторного аппликатора 50
Устранение неисправностей 51
Устранение проблем с формой распыла 51
Поиск и устранение неисправностей в работе аппликатора 51
Поиск и устранение неисправностей в электрооборудовании 53
Поиск и устранение неисправностей, связанных с падением напряжения для системы с водоразбавляемыми материалами 54
Ремонт 56
Подготовка к обслуживанию колпачка или воздушной крышки 56
Подготовка к обслуживанию аппликатора 56
Замена колпачка или воздушной крышки 56
Обслуживание колпачка и воздушной крышки 58
Замена переднего корпуса и узла турбины 61
Ремонт и замена шпильки подачи растворителя 62
Ремонт сопла подачи жидкости 62
Ремонт и замена трубки подачи жидкости 63
Замена магнитного датчика или удлинительного оптоволоконного кабеля 63
Ремонт клапанов подачи жидкости и их седел 65
Ремонт фитингов трубок подачи жидкости или спиральных трубок для жидкости 66
Ремонт источника питания 67
Замена фитинга воздушной трубки 67
Детали 68
Модели для материалов на основе растворителей (R_A1_0) 68
Модели для водоразбавляемых материалов (R_A1_8) . . 71
Ремонтные комплекты 74
Комплекты для ремонта основного корпуса 74
Комплекты уплотнительных колец круглого сечения . . 74
Фитинги и инструменты 74
Таблицы для выбора колпачков 75
Вспомогательные принадлежности 76
Монтажные комплекты 76
Установка крепления для оптоволоконного кабеля 77
Габариты 80
60° Монтаж на роботе — показано состояние на момент отгрузки 80
60° Монтаж на роботе — показано с комплектом для монтажа 24Z179 81
Монтаж на роботе — показано с комплектом для монтажа поршневого механизма 24Z178 82
Рабочие диаграммы 83
Диаграммы расхода воздуха для турбины 83
Диаграммы давления воздуха на входе турбины 84
Диаграммы расхода направляющего воздуха 86
Диаграммы расхода жидкости 88
Диаграммы потери давления жидкости 91
Технические характеристики 93
Стандартная гарантия компании Graco 94
Информация о компании Graco 94

Сопутствующие руководства

Руководство	Описание
334626	Роторный аппликатор ProBell®, для робота с полым запястьем
3A3657	Контроллер электростатической системы ProBell®
3A3953	Контроллер скорости ProBell®
3A3954	Контроллер подачи воздуха ProBell®
3A3955	Логический контроллер системы ProBell®
3A4232	Системы ProBell® на тележке
3A4346	Связка шлангов ProBell®
3A4384	Система ProBell® Комплекты для установки модуля CGM
3A4738	Система ProBell® Комплект рефлекторного датчика скорости

Перечень каталожных номеров

Проверьте номер артикула аппликатора, указанный на паспортной табличке. Для определения компонентов аппликатора на основе его 6-значного номера артикула используйте приведенную ниже таблицу.

Пример для номера артикула

R1A	1	3	0
Колпачок диаметром 15 мм	Стандартный аппликатор ProBell	Сопло 0,75 мм	Материалы на основе растворителей

Размер колпачка		Описание и монтажное исполнение		Размер сопла		Тип жидкости	
R1A	15 мм	**1**	Стандартный роторный аппликатор ProBell - стационарный, для поршневого механизма или робота с цельным запястьем.	**3**	0,75 мм	**0**	Материалы на основе растворителей
R3A	30 мм			**4**	1,0 мм	**8**	Водоразбавляемые материалы
R5A	50 мм	**2**	Роторный аппликатор ProBell - для робота с полым запястьем и углом установки 60°. *См. руководство 334626.*	**5**	1,25 мм		
				6	1,5 дюйма		

Введение

Описание системы

Роторный аппликатор ProBell входит в состав системы электростатического распыления, предназначенной для промышленного окрашивания. Для всех систем распыления ProBell требуются следующие три компонента.

- Роторный аппликатор
- Кабель питания
- Контроллер электростатической системы

Остальные компоненты систем см. раздел **Типовая схема установки системы** на стр. 11.

Роторный аппликатор

Исполнение аппликатора

Роторный аппликатор ProBell в стандартном исполнении предназначен для применения на стационарной опоре, поршневом механизме или роботе с цельным запястьем. Все соединения с задней стороны аппликатора выполнены под прямым углом к корпусу.

Роторный аппликатор ProBell для полого запястья предназначен для применения на роботе с полым запястьем. Все соединения посредством быстроразъемной пластины выполнены под углом 60° к корпусу. Благодаря такой конструкции все соединения проходят внутри руки робота с полым запястьем. См. руководство 334626.

Тип аппликатора

Аппликатор для материалов на основе растворителей предназначен для распыления материалов группы D в опасной среде (класс 1, подразделение I) среде или материалов группы IIA во взрывоопасной среде (группа II, зона 1).

Аппликатор для водоразбавляемых материалов предназначен для применения в опасной среде (класс 1, подразделение I) или во взрывоопасной среде (группа II, зона 1)с водоразбавляемыми жидкостями, которые удовлетворяют хотя бы одному из приведенных ниже условий невоспламеняемости:.

- Материал не поддерживает горение по результатам применения стандартных методов испытаний на продолжительное горение жидких смесей ASTM D4206.
- Материал считается невоспламеняющимся или трудновоспламеняющимся согласно стандарту EN 50176.

Кабель питания

Кабель питания обеспечивает подключение контроллера электростатической системы ProBell к источнику питания в роторном аппликаторе ProBell. Длина кабеля питания может быть следующей: 11 метров (36 футов), 20 метров (66 футов) или 30 метров (98 футов).

Контроллер электростатической системы ProBell

Контроллер электростатической системы ProBell (см. руководство 3A3657) предназначен для установки и отображения величины напряжения и силы тока. Он может работать дистанционно с передачей данных через устройство дискретного ввода/вывода или по шине CAN.

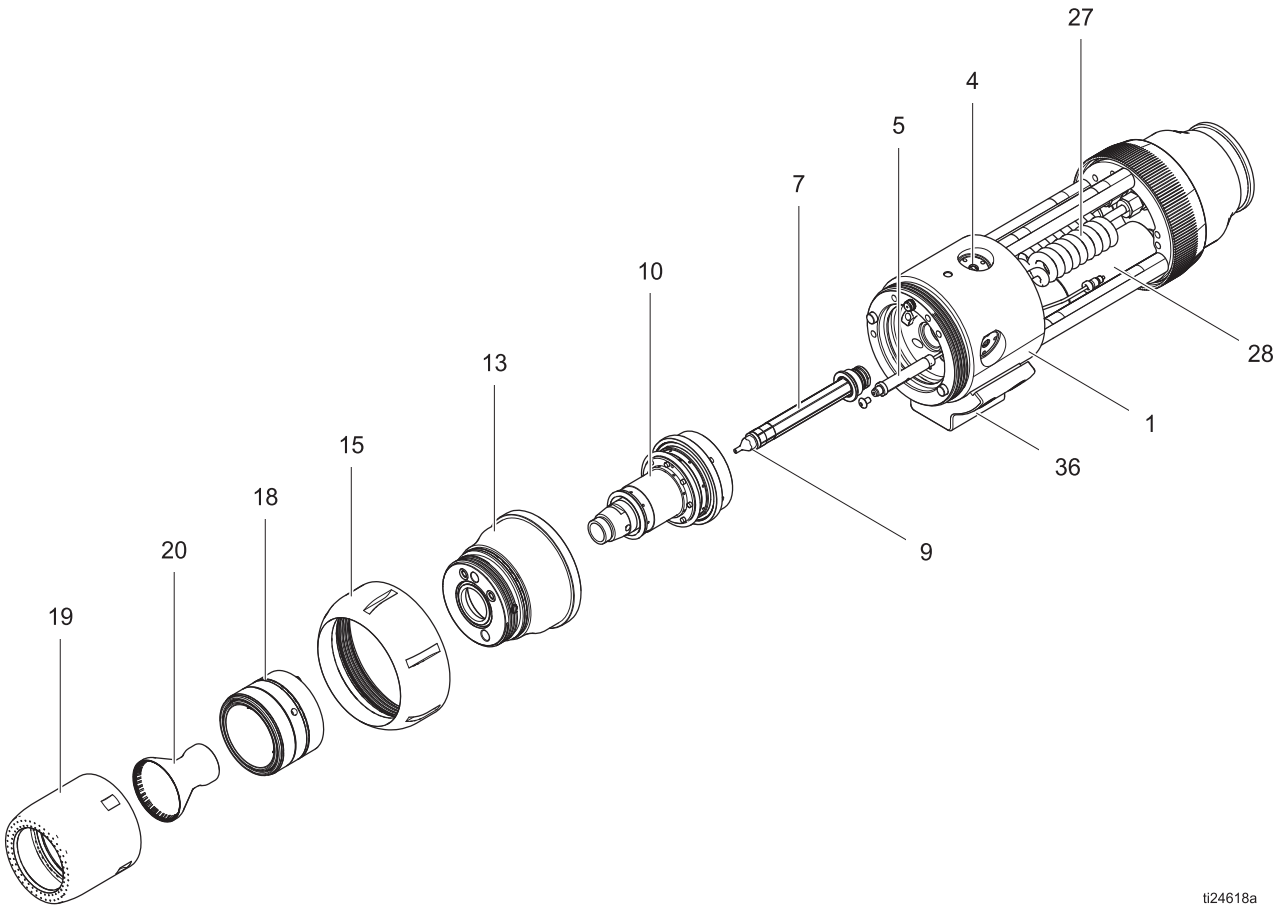


Рис. 1. Компоненты роторного распылителя

Поз.	Компонент	Описание
1, 4	Основной корпус	Корпусные элементы обеспечивают подачу воздуха, жидкости и напряжения от инженерных коммуникаций заказчика к передней части роторного аппликатора ProBell. В основном корпусе установлены три клапана подачи жидкости (4).
13	Передний корпус	
5	Узел датчика скорости	Узел датчика скорости служит для регистрации скорости вращения магнитов на узле турбины.
7, 9	Трубка и сопло для жидкости	В сопле для жидкости расположена диафрагма расхода краски. Существует шесть размера: 0,75 мм, 1,0 мм, 1,25 мм, 1,5 мм, 1,8 мм и 2,0 мм
10	Узел турбины	Привод турбины осуществляется сжатым воздухом, а скорость ее вращения достигает 60 тыс. об/мин.
15	Стопорное кольцо	Снимается для доступа к компонентам в переднем корпусе.
18, 19	Воздушная крышка и колпак	Воздушная крышка и колпак направляют струю воздуха соответствующего диаметра на колпачок. Существует три размера крышек, соответствующих размерам колпачков:

Поз.	Компонент	Описание
20	Колпачок	Колпачок распыляет краску, вращаясь со скоростью до 60 тыс. об/мин. Существует три размера колпачка: 15, 30 и 50 мм.
27	Спиральная трубка для жидкости	Спиральные трубки для жидкости устанавливается во все роторные аппликаторы (3 к моделям для материалов на основе растворителей, 1 к модели для водоразбавляемых материалов). Они обеспечивают более высокое сопротивление тракта между высоковольтной линией и линий заземления для каналов окраски, растворителя и сброса (для водоразбавляемых материалов только для канала растворителя).
28	Источник питания	В источнике питания установлен электростатический умножитель с выходным напряжением до 100 кВ. В него встроен резистор для снятия напряжения на роторном аппликаторе.
36	Монтажная скоба	Монтажная скоба применяется с соответствующим дополнительным монтажным комплектом для установки на поршневом механизме или роботе.

Типовая схема установки системы

Типовая схема установки показана на Рис. 2. Она не является реальной конструкцией системы. За помощью в проектировании системы в соответствии с имеющимися потребностями обращайтесь к местному дистрибьютору компании Graco.

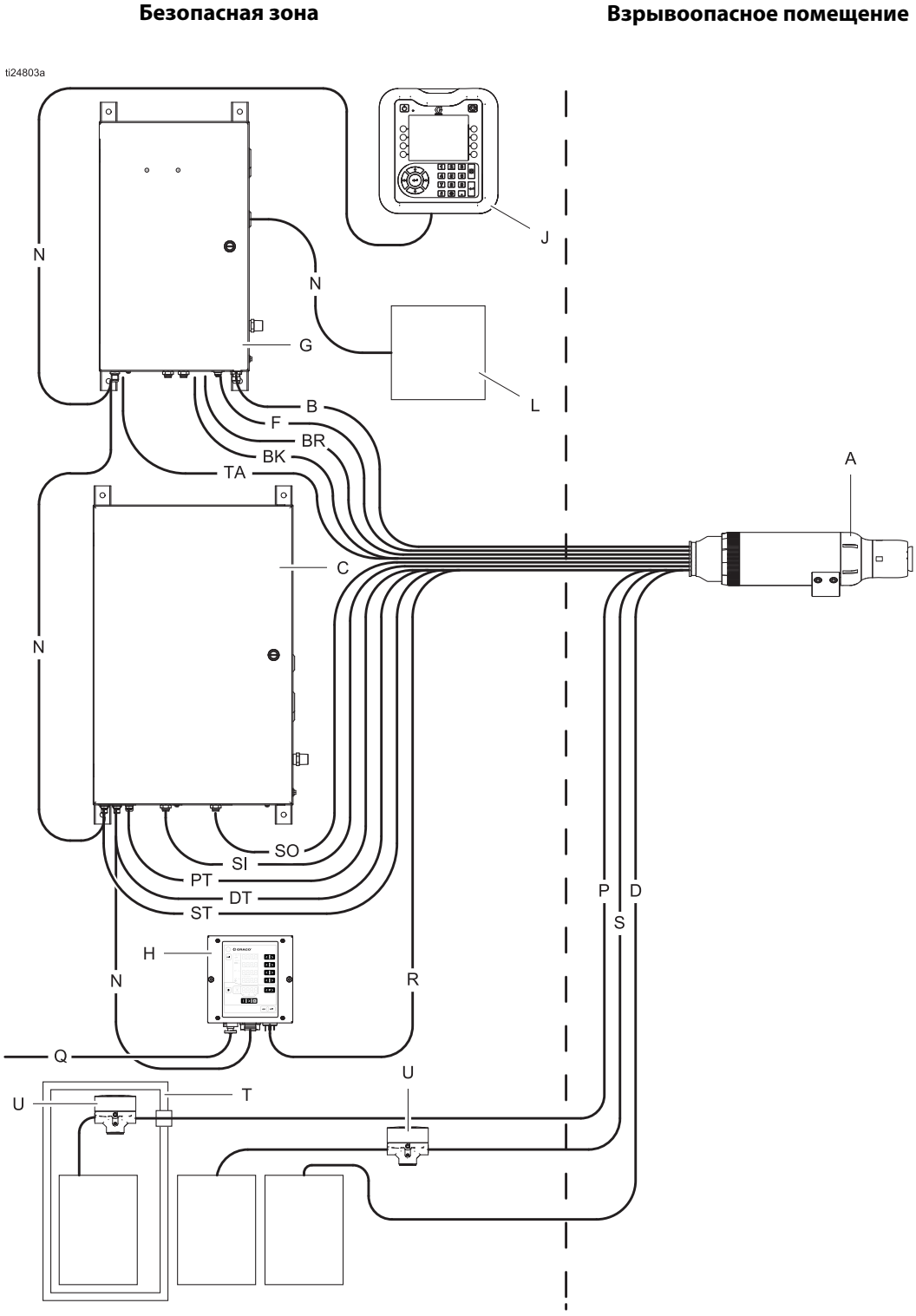


Рис. 2. Типовая схема установки: электронный контроллер подачи воздуха с коробкой изоляции жидкости для систем с водоразбавляемыми материалами

Типовые компоненты установки	
A	Роторный аппликатор
B	Трубопровод подачи несущего воздуха
BR	Трубопровод возврата несущего воздуха
BK	Трубопровод подачи тормозящего воздуха
C	Контроллер подачи воздуха
D	Возвратный трубопровод сброса
DT	Воздухопровод пускателя клапана сброса
F	Оптоволоконный кабель для контроллера скорости
G	Контроллер скорости
H	Контроллер электростатической системы
J	Логический контроллер системы
L	ПЛК (подключается к шлюзу в контроллере скорости)
N	Кабели связи шины CAN
P	Трубопровод подачи краски
PT	Воздухопровод пускателя клапана подачи краски
Q	Кабель ввода/вывода (для контроллера электростатической системы и средств блокировки)
R	Кабель питания
S	Трубопровод подачи растворителя
SI	Трубопровод направляющего воздуха (внутреннего потока)
SO	Трубопровод направляющего воздуха (наружного потока)
ST	Воздухопровод пускателя клапана подачи растворителя (промывки колпачка)
T	Оборудование изолирования подачи жидкости (для аппликаторов с водоразбавляемыми материалами)
TA	Воздухопровод турбины
U	Регулятор давления жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ: Сведения по заземлению см. ***Этап 9. Заземление оборудования*** *на стр. 34.*

Трубопроводы подачи воздуха

Для аппликатора требуется выполнить девять соединений трубопроводов подачи воздуха. Пометьте каждый трубопровод и сгруппируйте их. Все трубопроводы подачи воздуха должны проходить через стопорное кольцо коллектора (35), переходный колпак (34) и кожух (33), затем через центр заднего коллектора (30).

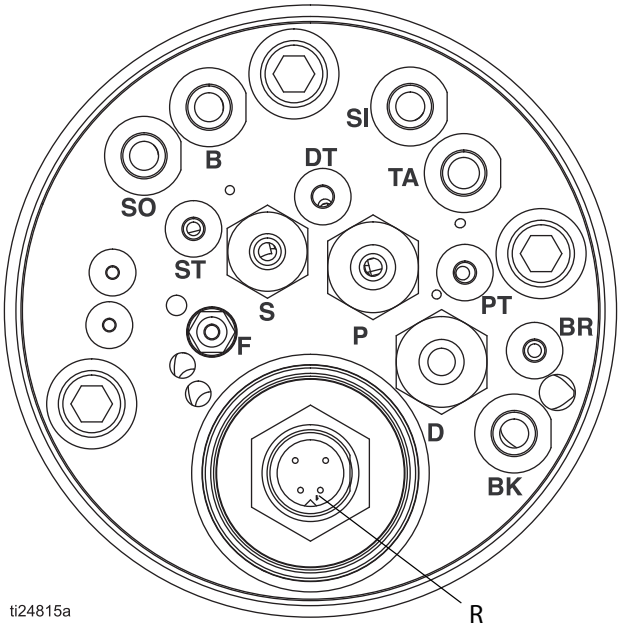


Рис. 7

1. Сначала подсоедините воздухопроводы трех пускателей – клапана подачи краски (**PT**), клапана подачи растворителя (**ST**) и клапана сброса (**DT**). Эти трубопроводы меньшего диаметра, поскольку они предназначены только для пневматических сигналов активизации. Используйте трубки диаметром 4 мм (5/32 дюйма).

2. Затем подсоедините трубку возврата несущего воздуха (**BR**)**,** также диаметром 4 мм (5/32 дюйма).

3. У наружной кромки подсоедините трубопроводы подачи воздуха большего диаметра, необходимые для работы колпачка. Для минимизации падения давления используйте трубку наружным диаметром 8 мм (5/16 дюйма) с толщиной стенки 1 мм (0,04 дюйма).

   a. Подсоедините трубку несущего воздуха к каналу **B**.
   b. Подсоедините трубку внутреннего потока направляющего воздуха к каналу **SI**.
   c. Подсоедините трубку наружного потока направляющего воздуха к каналу **SO**.
   d. Подсоедините трубку воздуха турбины к каналу **TA**.
   e. Подсоедините трубку тормозящего воздуха к каналу **BK**.

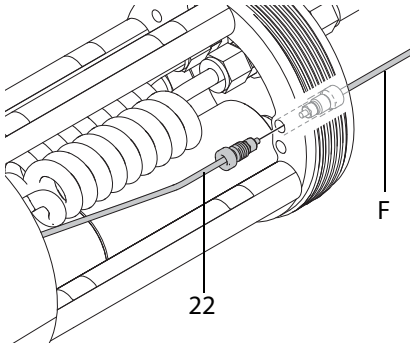
Кабель питания

Подсоедините 4-контактный соединитель кабеля питания к соединителю R на аппликаторе.

Оптоволоконный кабель (для дополнительного контроллера скорости)

Аппликатор укомплектован магнитным датчиком, сигнал с которого поступает на контроллер скорости. На коллекторе аппликатора подсоедините оптоволоконный кабель (F) к каналу F, который соединяется с удлинительным кабелем оптоволоконной линии (22). Оптоволоконный кабель должен выступать из гайки на 2,8 мм (0,11 дюйма). Доступные кабели см. в разделе **Вспомогательные принадлежности** на стр. 76.

ПРИМЕЧАНИЕ: Предусмотрен также другой комплект 24Z183 — с рефлекторным датчиком скорости.



ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения оборудования прокладывать все шланги и кабели следует в стороне от острых кромок. Не допускайте резких изгибов и чрезмерного натяжения шлангов и кабелей.

Подсоединение провода заземления

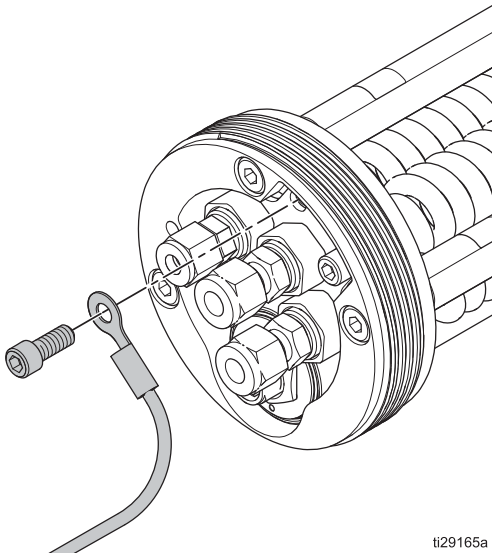
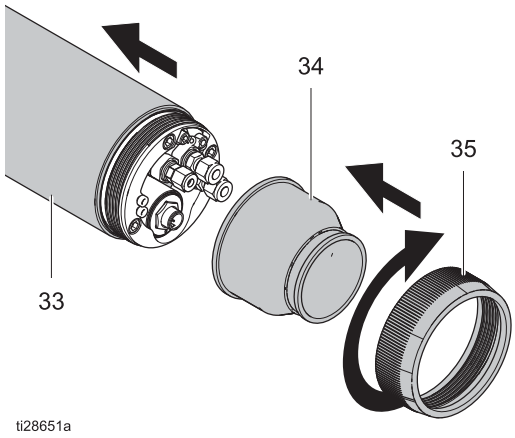


Рис. 8

Подсоедините провод заземления (41) к коллектору аппликатора.

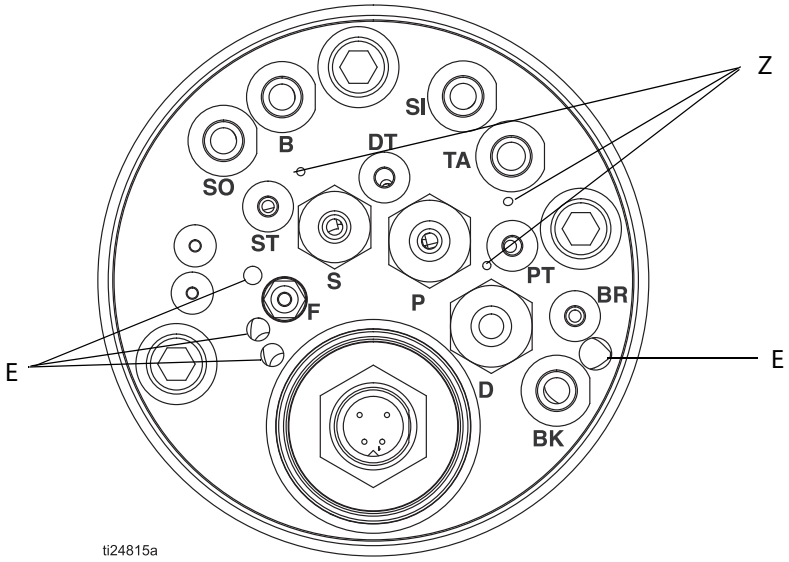
1. Выверните винт крепления скобы трубопроводов для жидкости.
2. Вставьте винт в ушко провода заземления и установите на место. Ушко провода можно сгибать.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выполнив все соединения на аппликаторе, установите на место кожух (33), переходный колпак (34) и стопорное кольцо коллектора (35).



Совет. При использовании связки шлангов Graco вытяните ее оболочку на переходный колпак (34). Закрепите ее кабельной стяжкой.

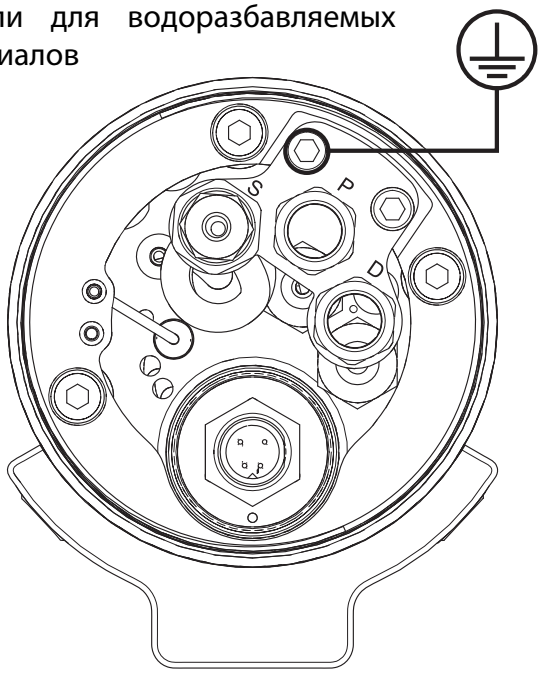
Схемы соединений



Основной корпус (модели для материалов на основе растворителей и водоразбавляемых материалов)

Скоба трубопроводов для жидкости

Модели для водоразбавляемых материалов



Модели для материалов на основе растворителей

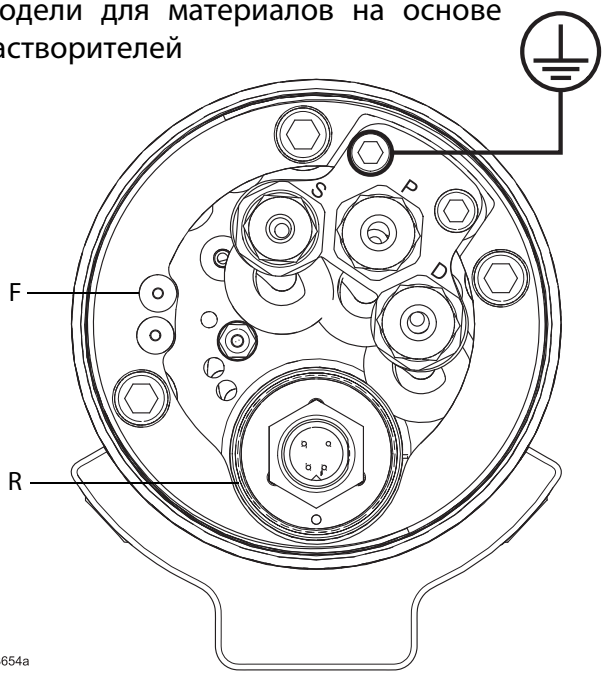


Рис. 9. Соединения коллектора

B	**Несущий воздух*** Подача воздуха на воздушную опору.
BK	**Тормозящий воздух*** Замедление вращения турбины.
BR	**Возврат несущего воздуха -** трубный фитинг диаметром 4 мм (5/32 дюйма) Возврат воздуха в контроллер для контроля давления.
D	**Линия сброса** ** **-** трубный фитинг диаметром 8 мм (5/16 дюйма) Линия для промывки или смены цвета.
DT	**Пускатель клапана сброса** ** **-** трубный фитинг диаметром 4 мм (5/32 дюйма) Пневматический сигнал активизации клапана сброса.
E	**Выходные каналы турбины**
F	**Канал датчика скорости для оптоволоконной линии**
P	**Подача краски** ** **-** трубный фитинг диаметром 8 мм (5/16 дюйма) Фитинг входного отверстия для подачи жидкости.
PT	**Пускатель клапана подачи краски** ** **-** трубный фитинг диаметром 4 мм (5/32 дюйма) Пневматический сигнал активизации клапана подачи краски.
R	**Соединение источника питания**
S	**Подача растворителя** ** **-** трубный фитинг диаметром 6 мм (1/4 дюйма) Фитинг входного отверстия для подачи очищающего растворителя.
SI	**Направляющий воздух (внутренний)***
SO	**Направляющий воздух (наружный)***
ST	**Пускатель клапана подачи растворителя (промывки колпачка) —** трубный фитинг диаметром 4 мм (5/32 дюйма) Пневматический сигнал активизации клапана подачи растворителя.
TA	**Подача воздуха в турбину*†** Воздух для работы турбины.
Z	**Дренажные отверстия** Отверстия для слива утечек в воздушной секции

* Для минимизации падения давления используйте трубку наружным диаметром 8 мм (5/16 дюйма) с толщиной стенки 1 мм (0,04 дюйма).

** На моделях для материалов на основе растворителей соединения P, D и S на основном корпусе выполняются на заводе-изготовителе.

† Скорость вращения или расход для колпачка размером 50 мм может быть ограничена из-за падения давления в трубопроводе подачи воздуха на турбину. См. **Диаграммы давления воздуха на входе турбины**, стр. 84.

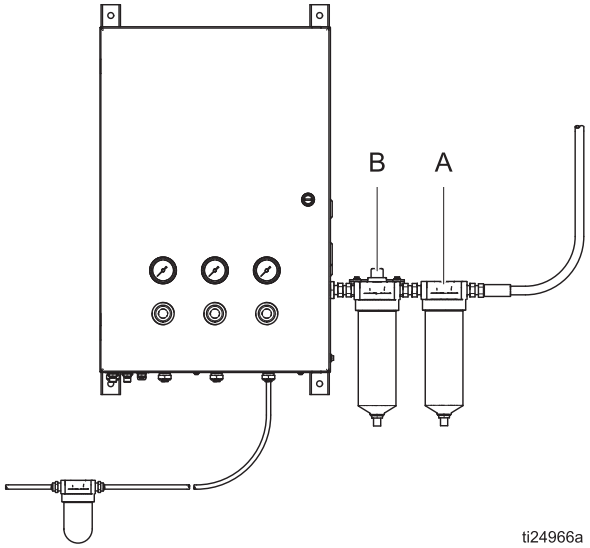


Рис. 10 Воздушный фильтр

Таблица 1. Обязательные воздушные фильтры

PN	Описание и характеристики	Сменный патрон, арт. №	Входное и выходное отверстие NPT (внутр.)
234402	**Стадия 1. Фильтр предварительной очистки (A)** Расход 100 куб. футов/мин (требуется номинальный расход, равный минимум 100 куб. футов/мин). Используется для удаления крупных частиц масла, влаги и грязи размером до 3 микрон. Устанавливается на линии перед фильтром 234403.	16W405	1/2 дюйма
234403	**Стадия 2. Коалесцирующий фильтр класса 6 (B)** расход 50 куб. футов/мин (требуется номинальный расход, равный минимум 50 куб. футов/мин). Используется для удаления масла и подмикронных частиц размером до 0,01 микрон. Для каждого аппликатора ProBell устанавливается один фильтр.	16W407	1/2 дюйма
17M754	**В блоке управления: Коалесцирующий фильтр класса 6 для несущего воздуха (C)** Расход 4 куб. футов/мин (требуется номинальный расход, равный минимум 4 куб. футов/мин). Один фильтр входит в контроллер скорости ProBell 24X519 и ручной контроллер подачи воздуха ProBell 24X520.	Не предусмотрено. Заменяется узлом 17M754 в сборе	1/4 дюйма, с защелкой (наруж.)

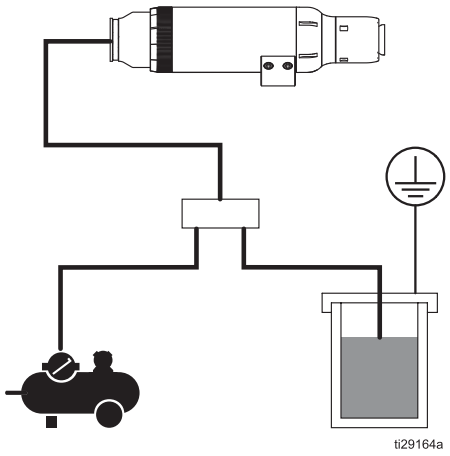
Нагреватели воздуха

В определенных условиях эксплуатации могут потребоваться нагреватели воздуха. Если температура поверхности аппликатора опустится ниже температуры конденсации в окрасочной камере, внутри и снаружи аппликатора может происходить конденсация. Причиной конденсации может быть слишком холодный воздух подачи или охлаждение направляющего и турбинного воздуха при выходе из аппликатора.

Чтобы в этом случае температура воздуха на выходе турбины была выше температуры конденсации в распылительной камере, могут потребоваться нагреватели. Нагреватели устанавливаются на линиях подачи воздуха (турбины и направляющих потоков).

Нагреватели следует устанавливать как можно ниже, чтобы температура поверхности аппликатора была выше температуры конденсации в камере.

ПРИМЕЧАНИЕ: Температура воздуха на колпачке не должна превышать 49 °C (120 °F).



e. **Требования к зачистке шлангов**

Требования к зачистке шлангов				
Поз.	**Экранированный**		**Неэкранированный**	
U	14,5 дюйма	368 мм	14,5 дюйма	368 мм
V	0,75 дюйма	19 мм	Н/Д	

- Неэкранированный шланг представляет собой тефлоновую (PTFE) трубку (Y) с наружной оболочкой (X).

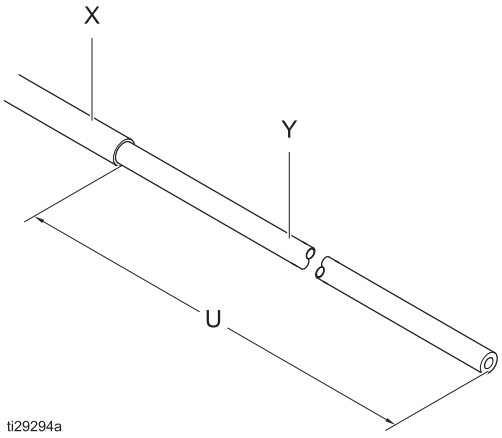


Рис. 11. Неэкранированный шланг

Подсоедините один конец шланга к аппликатору.

Подсоедините другой конец шланга к линии подачи жидкости в изолирующем корпусе.

Проложите неэкранированные шланги в стороне от заземленных объектов. Расстояние между шлангом и заземленными объектами должно быть не менее 0,25 см/кВ.

- Экранированный шланг состоит из внутренней тефлоновой (PTFE) трубки (Y), покрывающего ее электропроводного слоя (W) и наружной оболочки (X).

  Если шланг повредится в месте, где через внутреннюю трубку проходит высоковольтный дуговой разряд, напряжение будет сниматься в землю через электропроводный слой шланга. При надлежащей установке электропроводный слой шланга заземляется через соединение с заземленным корпусом.

  Разделка шланга со стороны подачи жидкости была выполнена на заводе, что позволяет подсоединять его к изолирующей системе WB3000, как показано далее. При необходимости шланг с этой стороны можно изменить, но расстояние от электропроводного слоя (W) до конца шланга или другого высоковольтного компонента должно быть не менее 20,3 мм (8 дюймов).

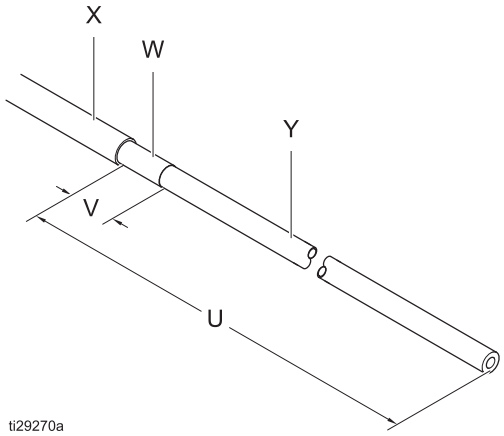


Рис. 12. Экранированный шланг

ВНИМАНИЕ

Соблюдайте осторожность, чтобы не перерезать внутреннюю трубку (Y) во время зачистки шланга. Трещины или прорези в трубке из тефлона (PTFE) приведут к преждевременному выходу шланга из строя.

Этап 5. Подсоединение трубопроводов подачи воздуха

Подсоедините все трубопроводы подачи воздуха сначала к аппликатору (см. раздел **Этап 2. Подсоединение линий коммуникаций к аппликатору** на стр. 15). Включение и регулирование подачи воздуха для каждого трубопровода может осуществляться с помощью контроллера скорости ProBell и (или) одного из контроллеров подачи воздуха ProBell (см. **Таблица 2. Возможность использования соединений линий подачи воздуха в зависимости от типа контроллера**, стр. 30). Параметры распыления можно регулировать независимо или сохранять их как предварительные настройки. В целях простоты для контроллеров ProBell используются такие же буквенные обозначения, как и для аппликатора (для получения дополнительной информации см. **Рис. 14** или **Рис. 15**, стр. 29). Сведения о подсоединении приведены в представленных ниже разделах.

Если в системе некоторые контроллеры ProBell не используются, воспользуйтесь информацией в следующих разделах по характеристикам и требованиям для каждого воздухопровода.

ВНИМАНИЕ

При подсоединении воздухопроводов к каналам регулирующего оборудования будьте особенно внимательны. Неправильное подсоединение воздухопроводов приведет к повреждению аппликатора.

Несущий воздух

ВНИМАНИЕ

Во избежание повреждения оборудования:

- Несущий воздух должен подаваться во время вращения турбины и его подача не должна прекращаться, пока колпачок не остановится.
- Несущий воздух должен фильтроваться в точности согласно предъявляемым требованиям. См. **Воздушные фильтры**, стр. 21.

Несущий воздух обеспечивает необходимую опору турбине. Подсоедините трубопровод подачи несущего воздуха к каналу, обозначенному **B** на контроллере скорости или на ручном контроллере подачи воздуха, если в системе имеется только один контроллер. Если имеется и контроллер скорости, и ручной контроллер подачи воздуха, то должно быть выполнено соединение с контроллером скорости.

Если подача несущего воздуха прекращается до того, как колпачок полностью остановится, то для обеспечения дополнительной защиты подшипника установите в трубопроводе несущего воздуха накопительный резервуар для воздуха (AT) и обратный клапан (CV). Емкость накопительного резервуара (AT) должна составлять 11 литров (3 галлона) или больше.

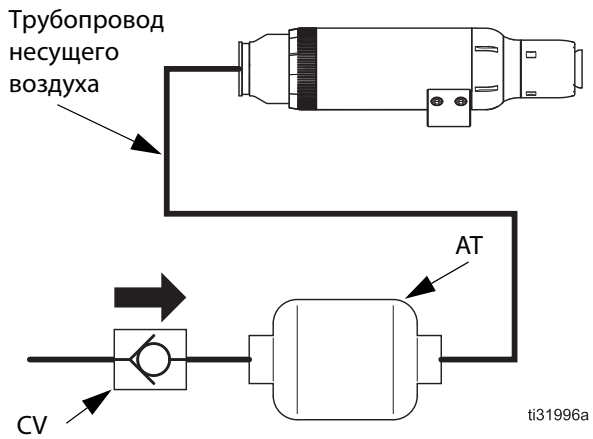


Рис.13 Трубопровод несущего воздуха с накопительным резервуаром и обратным клапаном

Давление несущего воздуха в аппликаторе должно поддерживаться на уровне не менее 0,48 МПа (4,8 бар; 70 фунтов на кв. дюйм). Расход воздуха должен составлять 3 куб. футов/мин.

ВНИМАНИЕ

Для обеспечения оптимальных рабочих характеристик поддерживайте давление несущего воздуха на уровне 100 фунтов на кв. дюйм. Когда давление несущего воздуха становится ниже 0,62 МПа (6,2 бар; 90 фунтов на кв. дюйм), может произойти повреждение турбины при вращении со скоростью более 50 тыс. об/мин.

Возврат несущего воздуха

ВНИМАНИЕ

Использование трубопровода возврата несущего воздуха способствует предотвращению повреждения оборудования.

Трубопровод возврата несущего воздуха подсоединяется к устройству контроля давления для поддержания соответствующего давления несущего воздуха. Подсоедините трубопровод возврата несущего воздуха к каналу, обозначенному **BR** на контроллере скорости ProBell или на ручном контроллере подачи воздуха ProBell, если в системе имеется только один контроллер. Если имеется и контроллер скорости, и ручной контроллер подачи воздуха, то должно быть выполнено соединение с контроллером скорости.

Если в системе не используется логический контроллер системы ProBell, возврат несущего воздуха должен блокироваться с воздухом турбины, чтобы воздух турбины не проходил, если давление возврата несущего воздуха опустится ниже 0,48 МПа (4,8 бар; 70 фунтов на кв. дюйм).

ПРИМЕЧАНИЕ: Если трубопровод возврата несущего воздуха использоваться не будет, хотя это и не рекомендуется, заглушите канал возврата несущего воздуха (BR) на аппликаторе.

Пускатель клапана подачи растворителя (промывки колпачка)

Пускатель клапана подачи растворителя выдает пневматический сигнал активизации для клапана растворителя и используется для промывки колпачка. Подсоедините воздухопровод пускателя клапана подачи растворителя к каналу **ST** на контроллере скорости.

Обеспечьте блокировку пускателя подачи растворителя с воздухом турбины так, чтобы клапан растворителя не открывался для распыления, пока скорость турбины не достигнет как минимум 10 тыс. об/мин. Такая скорость вращения требуется для предотвращения заполнения жидкостью полости турбины.

Обеспечьте блокировку пускателя подачи растворителя с электростатической системой так, чтобы клапан растворителя открывался для распыления только после отключения электростатической системы и снятия в ней напряжения.

Пускатель клапана сброса

Пускатель клапана сброса выдает пневматический сигнал активизации для клапана сброса. Клапан сброса используется для продувки трубопровода подачи краски. Подсоедините воздухопровод пускателя клапана сброса к каналу **DT** на контроллере скорости.

Дополнительные каналы

На контроллерах подачи воздуха Graco предусмотрено три дополнительных канала для настройки системы. Например, пользователь может использовать один канал для активизации какого-то клапана или подачи сигнала отключения для остановки конвейера.

Рис. 14. Соединения воздухопроводов, электронный контроллер подачи воздуха с контроллером скорости

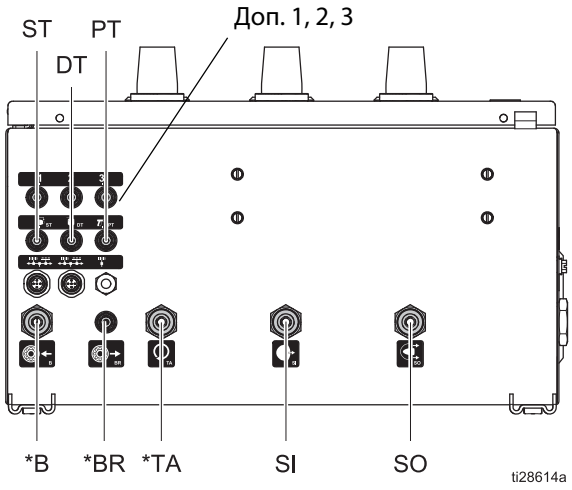


Рис. 15. Соединения воздухопроводов на ручном контроллере подачи воздуха

Этап 6. Подсоединение кабелей питания и связи

Контроллер электростатической системы

1. Подсоедините 7-контактный соединитель кабеля питания к соединителю R на контроллере электростатической системы.

2. Выполните соединения для **блокировки**. См. руководство для контроллера электростатической системы 3A3657.

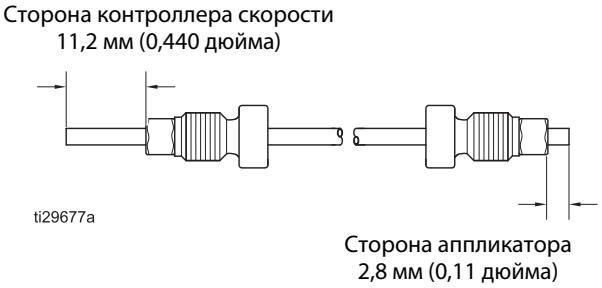
   - Подача растворителя
   - Двери и проемы в зоне распыления
   - Конвейер
   - Вытяжные вентиляторы
   - Противопожарная система
   - Подача жидкости
   - Система изоляции для водоразбавляемых материалов

3. Подключите электростатическую систему. Подключение электростатической системы, как правило, зависит от системы определения деталей. Существуют два распространенных варианта:

   - Использование специального цифрового входа для включения системы на интерфейсе дискретного ввода/вывода контроллера электростатической системы ProBell. Подключение выполняется в соответствии с руководством для контроллера 3A3657.
   - Выдача команды по сети с внешнего контроллера на логический контроллер системы ProBell, для установки регистра включения электростатической системы. См. руководство 3A3955.

Контроллер скорости

Подсоедините оптоволоконный кабель к порту **F** аппликатора и порту **F** контроллера скорости. Оптоволоконный кабель на стороне контроллера скорости должен выступать из гайки на 11,2 мм (0,440 дюйма). На стороне аппликатора этот кабель должен выступать на 2,8 мм (0,11 дюйма). Если потребуется обрезать или отремонтировать кабель, используйте инструмент, прилагаемый к кабелю.



Номенклатура оптоволоконных кабелей

PN	Длина
24Z190	11 м (36 футов)
24Z191	20 м (66 футов)
24Z192	30 м (99 футов)

ПРИМЕЧАНИЕ: Предусмотрен также другой комплект 24Z183 — с рефлекторным датчиком скорости. В этом комплект входит инструкция по модернизации и монтажу.

Для получения более подробной информации см. **Установка крепления для оптоволоконного кабеля,** стр. 77.

Кабели связи системы CAN

Передача данных между компонентами системы осуществляется кабелям CAN. К аппликатору кабели CAN не подключаются. Но несколько таких кабелей требуется для выполнения соединений между другими компонентами системы.

Кабели CAN применяются для последовательного соединения контроллера электростатической системы, контроллера подачи воздуха, контроллера скорости и логического контроллера системы, если он используется (см. Рисунок 15). В сети CAN требуется один источник питания, который устанавливается, как правило, на контроллере скорости. Перечень доступных кабелей CAN см. в разделе **Вспомогательные принадлежности** на стр. стр. 76.

Для подключения системы ProBell к внешней коммуникационной сети установите шлюз (см. документ 3A4384 *«Комплект для установки модуля CGMC 24Z574»*) и выполните настройку, как указано в Руководстве *«Логический контроллер системы»* (документ 3A3955).

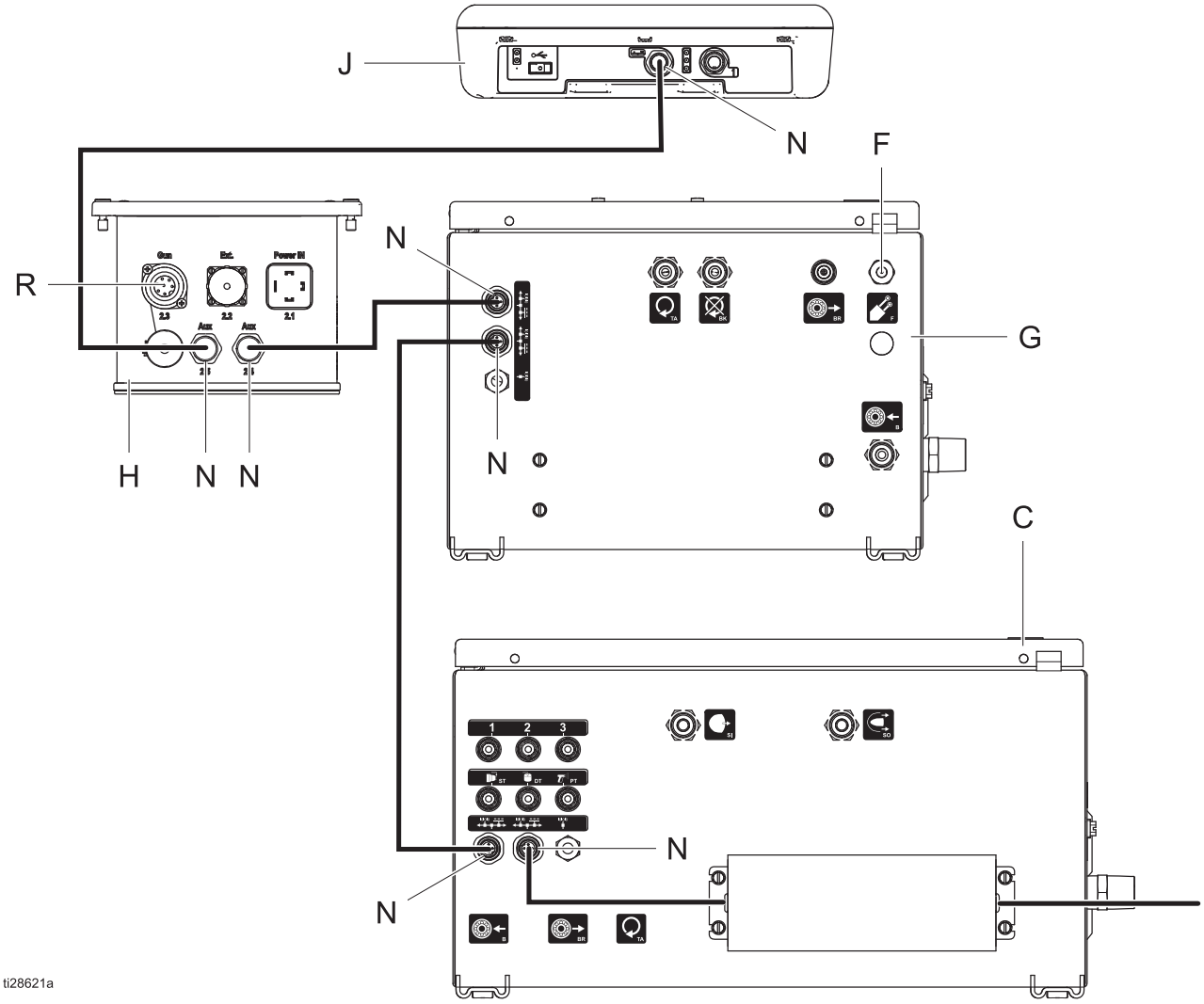
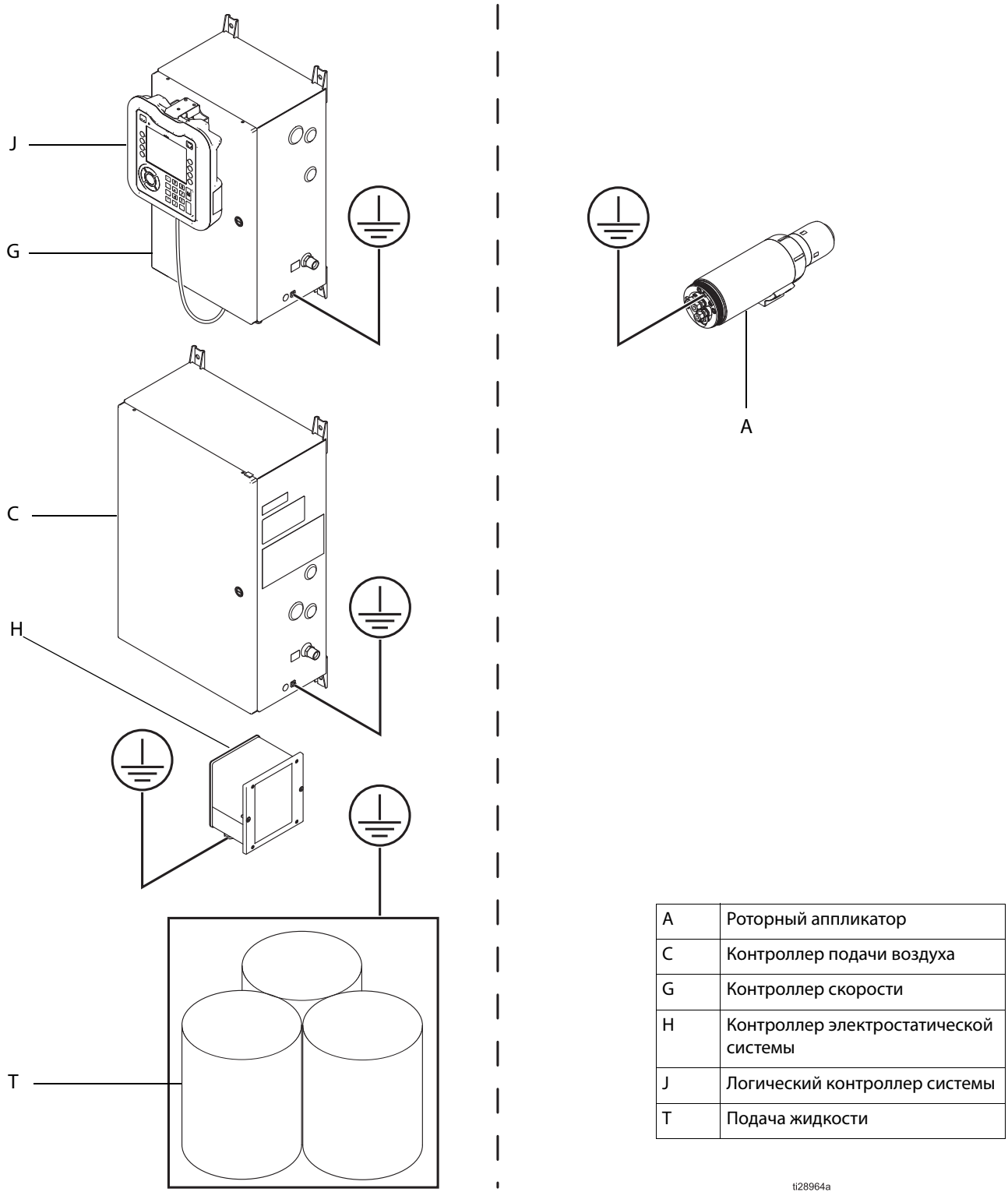


Рис. 16. Соединения кабелей питания и связи

КЛЮЧ

C Контроллер подачи воздуха
F Порт оптоволоконного кабеля
G Контроллер скорости
H Контроллер электростатической системы
J Логический контроллер системы
N Порты сети CAN
R Порт соединителя источника питания аппликатора



A	Роторный аппликатор
C	Контроллер подачи воздуха
G	Контроллер скорости
H	Контроллер электростатической системы
J	Логический контроллер системы
T	Подача жидкости

Рис. 17. Заземление системы

Наладка логического контроллера системы

После установки перед вводом в эксплуатацию необходимо выполнить операции по наладке, указанные ниже.

1. Установите следующие рабочие параметры, используя экраны настройки логического контроллера системы. Подробные инструкции см. в руководстве для логического контроллера системы 3A3955.

   - Установите количество и тип пистолетов, вид сигнала, таймер бездействия и скорость при простое. См. ‘экран System (Система) и 1-й экран Gun (Пистолет).
   - Отключите или активируйте и настройте контроллер подачи воздуха; см. 2-й экран Gun (Пистолет).
   - Настройте дополнительные электромагнитные клапаны на контроллере подачи воздуха. См. 3-й экран Gun (Пистолет).
   - Отключите или активируйте и настройте контроллер скорости, см. экран Gun (Пистолет). См. 4-й экран Gun (Пистолет).
   - Отключите или активируйте и настройте контроллер электростатической системы. См. 5-й экран Gun (Пистолет).
   - Настройте параметры распыления для всех рецептур, используя предустановки 0–98. См. экраны Preset (Предустановка).
   - Укажите все данные шлюза для связи через DeviceNet, Ethernet IP, Modbus TCP или PROFINET. См. экраны Gateway (Шлюз).
   - Задайте язык, формат даты, время и дату, единицы измерения и прочие персональные настройки. См. экраны Advanced (Дополнительные настройки).
2. Установите настройки электростатической системы, используя экраны Setup (Настройка) и Configuration (Конфигурация) на контроллере электростатической системы. Эти настройки хранятся в памяти оборудования даже при отключении питания. Все инструкции см. в руководстве для контроллера электростатической системы 3A3657.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если используется ПЛК только с контроллером электростатической системы, см. раздел по дискретному вводу/выводу в руководстве для контроллера электростатической системы 3A3657.

Проверка

После завершения наладки и настройки логического контроллера система становится готова к работе. Прежде чем приступать к эксплуатации системы, квалифицированный специалист должен проверить все функции, указанные в таблице ниже. Эти проверки следует проводить регулярно.

Проверка	Требование	Частота
1. Заземление	Проверить правильность заземления. См. раздел **Этап 9. Заземление оборудования** на стр. стр. 34.	Ежедневно
2. Расстояние до деталей	Проверить правильность расстояния между колпачком и обрабатываемыми деталями. См. раздел **Расстояние до обрабатываемой детали** на стр. стр. 14.	Еженедельно
3. Обнаружение дуги	Проверить работу контура обнаружения дуги. Сведения по обнаружению дуги см. в руководстве для контроллера электростатической системы 3A3657.	Каждые 6 месяцев или всякий раз при изменении системных параметров
4. Блокировка с вентиляцией	Проверить исправность работы блокировки с вентиляционной системой. См. раздел **Этап 8. Подготовка обязательных средств блокировки системы** на стр. стр. 33.	Каждые 6 месяцев
5. Снятие напряжения	См. раздел **Процедура заземления и снятия напряжения** на стр. 42. Проверить обеспечение запрета доступа к аппликатору (и систему изоляции для водоразбавляемых материалов), когда еще работает таймер снятия напряжения и имеется остаточное напряжение.	При каждой очистке
6. Требования к системе для водоразбавляемых материалов	Убедитесь, что система подачи жидкости отвечает требованиям, приведенным в **Этап 4. Подсоединение трубопроводов подачи жидкости, стр. 23**, а также убедитесь в наличии взаимной блокировки доступа к корпусу и контроллера высокого напряжения.	Еженедельно
7. Блокировки с жидкостью	Проверить исправность работы блокировок с системами подачи растворителя и жидкости. См. раздел **Этап 8. Подготовка обязательных средств блокировки системы** на стр. стр. 33.	Еженедельно
8. Пожаротушение	Проверить исправность работы блокировки с системой пожаротушения. См. раздел **Этап 8. Подготовка обязательных средств блокировки системы** на стр. стр. 33.	Каждые 6 месяцев

Эксплуатация

Контрольный список операций перед началом эксплуатации

Ежедневно сверяйтесь с контрольным перечнем операций перед каждым началом работы.

Системы всех типов

- ☐ Все операторы прошли надлежащую подготовку по безопасной эксплуатации автоматической системы роторного аппликатора с электростатическим распылением согласно инструкциям, приведенным в настоящем руководстве.
- ☐ Все операторы прошли подготовку согласно разделу **Процедура сброса давления** на 42.
- ☐ Предупредительный знак, прилагаемый к роторному аппликатору, установлен в зоне распыления так, чтобы он был хорошо виден и читаем для всех операторов.
- ☐ Система надежно заземлена, а оператор и другие работники, входящие в зону распыления, правильно заземляются. См. **Этап 9. Заземление оборудования** на странице 34.
- ☐ Механические и электрические компоненты роторного аппликатора в хорошем состоянии.
- ☐ Вытяжные вентиляторы работают исправно.
- ☐ Подвески для деталей чистые и заземлены.
- ☐ Из зоны распыления убран весь мусор, в том числе ветошь и легковоспламеняющиеся жидкости.
- ☐ Все легковоспламеняющиеся жидкости в камере распыления содержатся в отвечающих стандартам заземленных емкостях.
- ☐ Все электропроводные предметы в зоне распыления электрически заземлены, а поле в ней электропроводный и заземлен.
- ☐ На соединениях аппликатора и шлангов отсутствуют следы утечки жидкости.
- ☐ Все настройки выполнены.
- ☐ Электростатическое оборудование отключается, а напряжение сбрасывается в соответствии с **Процедура заземления и снятия напряжения**, **страница 42**, до входа в зону распыления для проведения любых работ по очистке и техническому обслуживанию.

Для систем с водоразбавляемыми материалами

- ☐ Электростатическая система отключается и напряжение снимается, как указано в разделе 42 на **Процедура заземления и снятия напряжения** до того, как кто-либо получит доступ в изолирующий корпус, а также перед очисткой и выполнением технического обслуживания или ремонта.
- ☐ Шланги Graco для водоразбавляемых жидкостей (экранированные и неэкранированные) в хорошем состоянии, без порезов и признаков абразивного истирания трубки из тефлона (PTFE). В случае повреждения шланг для жидкости следует заменить.
- ☐ Все используемые жидкости отвечают указанным ниже требованиям по воспламеняемости:
  - Материал не поддерживает горение по результатам применения стандартного метода испытаний на продолжительное горение жидких смесей ASTM D4206.
  - Материал считается невоспламеняющимся или трудновоспламеняющимся согласно стандарту EN 50176.

Проверка величины расхода

Следующие операции выполняются после загрузки материала.

1. Выполните процедуру **Промывка колпачка** на стр. 41.
2. Переведите систему в режим техобслуживания. В этом режиме:
   - Электростатическое оборудование отключено.
   - Подача направляющего воздуха отключена.
   - Подача воздуха на турбину отключена (она не вращается).
   - Подача несущего воздуха может оставаться включенной.
3. Снимите колпачок и воздушную крышку. См. **Колпачок диаметром 15 или 30 мм**, стр. 56 или **Колпачок диаметром 50 мм**, стр. 57.
4. Задействуйте пускатель клапана подачи краски (PT).
5. Измерьте расход в емкость. Измерьте время секундомером. Вычислите величину расхода.
6. Для увеличения расхода:
   - Увеличьте регулируемое давление жидкости.
   - Увеличьте размер сопла для жидкости.
   - Уменьшите вязкость материала.
   - Установите до колпачка шланг подачи жидкости большего диаметра.

   Для уменьшения расхода:
   - Уменьшите регулируемое давление жидкости.
   - Уменьшите размер сопла для жидкости.
7. Установите на место колпачок и воздушную крышку. См. **Колпачок диаметром 15 или 30 мм**, стр. 56 или **Колпачок диаметром 50 мм**, стр. 57.

Регулировка формы распыла

1. Переведите систему в режим распыления.
2. Выберите предустановку 0 (Preset), чтобы регулировать параметры распыления независимо.
3. Отрегулируйте распыление:
   a. Установите давление внутреннего (SI) и наружного (SO) потоков направляющего воздуха не менее 0,07 МПа (0,7 бар; 10 фунтов на кв. дюйм), чтобы колпачок оставался чистым.
   b. Установите скорость 25 тыс. об/мин.
   c. Если в системе отсутствует контроллер скорости, начните с нулевой подачи воздуха на турбину (TA) и увеличивайте ее очень медленно. Скорость турбины не должна быть чрезмерной. Необходимое давление для заданной скорости см. в разделе **Диаграммы давления воздуха на входе турбины** на стр. 84.
   d. Задействуйте пускатель клапана подачи краски (PT).
   e. Чтобы распыление было мельче, увеличьте скорость (или плавно увеличьте давление воздуха на турбине).
   f. Чтобы распыление было крупнее, уменьшите скорость (или плавно уменьшите давление воздуха на турбине).

ПРИМЕЧАНИЕ: Скорость можно изменять независимо от состояния аппликатора.

4. Отрегулируйте диаметр распыла:
   a. Установите давление внутреннего (SI) и наружного (SO) потоков направляющего воздуха 0,07 МПа (0,7 бар; 10 фунтов на кв. дюйм).
   b. Для уменьшения диаметра распыла или улучшения очистки аппликатора (уменьшения обратного потока) увеличивайте давление наружного (SO) потока направляющего воздуха.
   c. Для дополнительного регулирования формы распыла увеличьте давление внутреннего (SI) потока направляющего воздуха.
5. Отрегулируйте электростатическую систему:
   a. Начните с максимальных устанавливаемых параметров (100 кВ, 150 мкА в случае моделей для материалов на основе растворителей; 60 кВ, 150 мкА в случае моделей с водоразбавляемыми материалами).
   b. Если на пробных деталях по краям будут образовываться утолщения или появляться плохо покрытые выемки (эффект клетки Фарадея), уменьшите напряжение.
   c. Для улучшения нанесения материала увеличьте напряжение.
6. Выполните процедуру **Промывка колпачка** на стр. 41.

Распыление на деталь

1. Переведите систему в режим распыления. В этом режиме:
   a. Внутренний (SI) и наружный (SO) потоки направляющего воздуха включены.
   b. Турбина вращается с заданной скоростью.
2. Установите деталь или аппликатор в положение для нанесения материала.

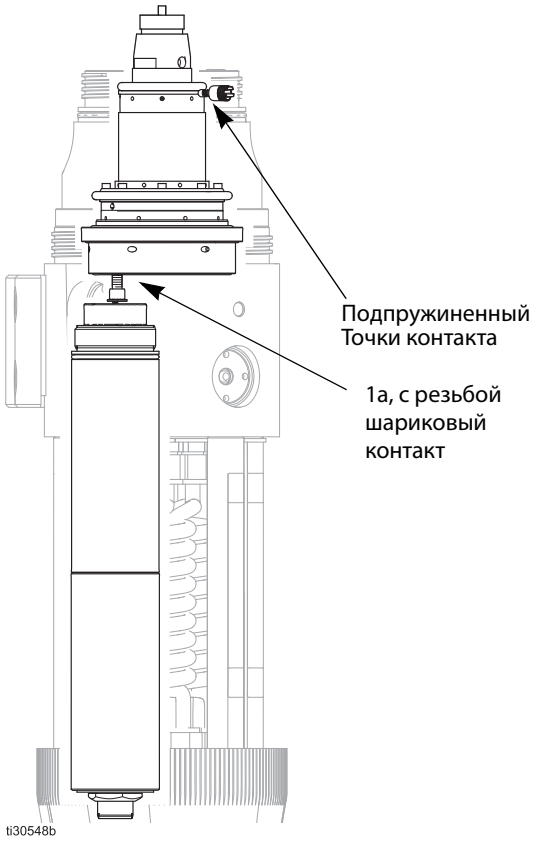


Рис. 20 Электрическая цепь роторного аппликатора

Проверка источника питания в основном корпусе

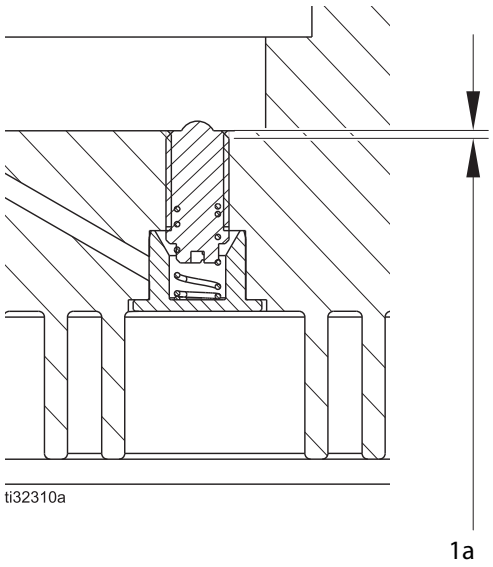
1. Демонтируйте передний корпус и узел турбины Инструкции по демонтажу см. в **Замена переднего корпуса и узла турбины, стр. 61** при необходимости.

2. Измерьте сопротивление между колпаком воздушной крышки и контактами P1 и P4 соединителя источника питания.

Контакт	Допустимый диапазон
1, 2, 3	120–160 МОм
4	9,0–11,0 ГОм

- Если сопротивление находится в пределах допустимого диапазона, приступите к проверке переднего корпуса.

- Если сопротивление выходит за пределы допустимого диапазона, измерьте сопротивление источника питания и проверьте резьбовой шариковый контакт.



ПРИМЕЧАНИЕ: Корпус подпружиненного плунжера должен быть промыт или находиться на расстоянии не более 0,25 мм (0,01 дюйма) ниже поверхности основного корпуса.

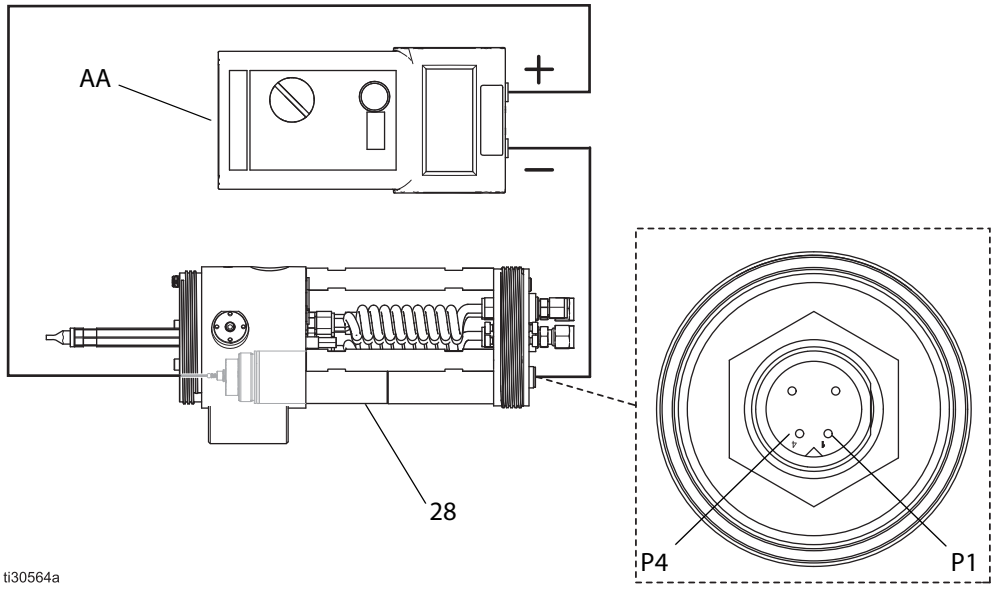


Рис. 21 Аппликатор в сборе и источник питания

Проверка источника питания

См. Рис. 22.

1. Снимите источник питания (28). См. **Ремонт источника питания**, стр. 67.
2. Измерьте сопротивление между источником питания (контакты P) и пружиной (28a).

Контакт	Допустимый диапазон
P1, P2, P3	120 -160 МОм
P4	9,0 -11,0 ГОм

- Если сопротивление выходит за пределы допустимого диапазона, замените источник питания.
- - Если сопротивление находится в пределах допустимого диапазона, выполните повторную сборку источника питания в основном корпусе и повторите проверку. Убедитесь, что пружина источника питания вступает в контакт в корпусе.

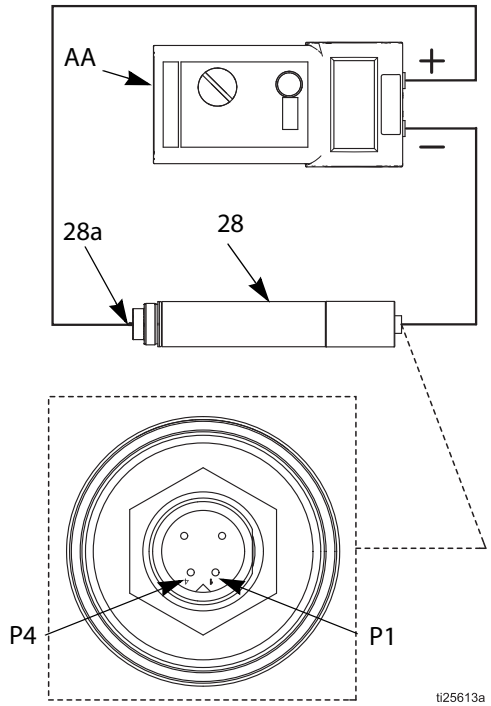


Рис. 22 Проверка сопротивления источника питания

Проверка переднего корпуса

1. Снимите передний корпус. Инструкции по снятию см. в разделе **Замена переднего корпуса и узла турбины** на стр. 61.
2. Измерьте сопротивление между латунной вставкой и шариковым контактом.
3. Если сопротивление менее 0,1 МОм, выполните повторную сборку и проверку всего аппликатора. Убедитесь, что подпружиненные контакты чистые и соприкасаются с сопрягаемой поверхностью. См. раздел Рис. 23.
4. Если сопротивление не менее 0,1 Ом, замените передний корпус.

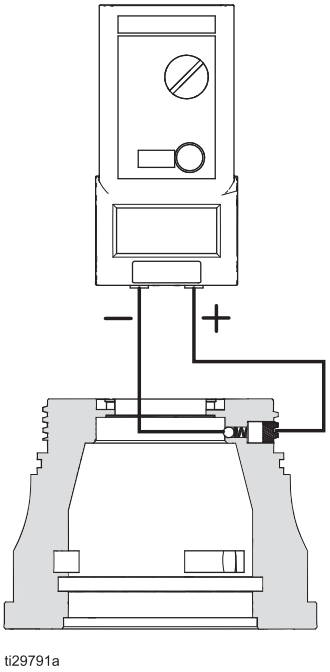


Рис. 23 Сопротивление переднего корпуса

Очистка сопла для жидкости

Необходимое оборудование:

- мягкая щетинная щетка
- подходящий растворитель

ПРИМЕЧАНИЕ: В сопле обратная резьба.

1. Выполните все операции, указанные в разделе **Ремонт сопла подачи жидкости** на стр. 62.
2. Снимите уплотнительное кольцо (8).
3. Смочите сопло подходящим растворителем, чтобы отстала краска. Удалите **всю краску** мягкой щетинной щеткой, смоченной растворителем.
4. Промойте сопло и просушите его.

Очистка наружной поверхности роторного аппликатора

ВНИМАНИЕ

- Очистите все детали токонепроводящим совместимым растворителем. Использование электропроводных растворителей может привести к нарушениям в работе аппликатора.
- Попадание жидкости в воздушные каналы может вызвать нарушения в работе аппликатора, избыточное потребление тока и ухудшение электростатического эффекта. По мере возможности во время очистки аппликатора держите его направленным вниз. Не используйте способы очистки, которые могут привести к попаданию жидкости в воздушные каналы.

1. Выполните инструкции из раздела **Процедура сброса давления** на 42, где также приведена процедура **заземления и снятия напряжения**.
2. Убедитесь, что колпачок не вращается. Затем очистите наружные поверхности ветошью, смоченной растворителем. **Не допускайте** попадания растворителя в каналы колпачка.
3. Просушите наружные поверхности.

Проблема	Причина	Решение
Роторный аппликатор не прекращает распыление.	Клапан подачи краски (4) заклинило в открытом положении.	Отключите подачу воздуха для запуска подачи краски. Если распыление не прекратится, отключите подачу жидкости, очистите клапан подачи краски или замените его.
	Седло клапана (3) повреждено или изношено.	Осмотрите и очистите, а при необходимости замените.
Не устанавливается требуемый расход жидкости	Недостаточное давление жидкости.	Увеличьте давление.
	Отверстие сопла жидкости (9) слишком мало.	Замените соплом с отверстием ближайшего большего размера.
	Трубка для жидкости (7) или сопло (9) частично закупорены.	Снимите и очистите, а при необходимости замените.
Утечка жидкости из передней части роторного аппликатора.	Неплотная посадка клапана подачи жидкости (4).	Снимите и очистите. Затяните.
	Ослаблено соединение сопла (9) на трубке для жидкости (7).	Снимите и очистите. Затяните.
	Уплотнительное кольцо (2, 8 или 60) отсутствует или повреждено.	Проверьте и очистите. При необходимости замените.
	Седло клапана подачи жидкости (3) повреждено или изношено.	Осмотрите и очистите, а при необходимости замените.
Утечка жидкости из клапана сброса.	Неплотная посадка клапана сброса (4).	Снимите и очистите. Затяните.
	Седло клапана (3) повреждено или изношено.	Осмотрите и очистите, а при необходимости замените.
Чрезмерная вибрация	Колпачок (20) загрязнен.	Снимите и очистите от засохшей краски или другого загрязнения.
	Колпачок (20) ненадежно закреплен на валу турбины (10).	Осмотрите и очистите резьбу на колпачке и валу. Затяните заново.
	Поврежден колпачок (20).	Снимите, очистите и осмотрите. При необходимости замените.
	Слишком высокая скорость вращения турбины (10) (избыточная подача воздуха).	Уменьшите давление воздуха на турбине.
Сбой датчика скорости	Оптоволоконный кабель между аппликатором и контроллером скорости поврежден или его радиус изгиба слишком велик.	Отремонтируйте или замените оптоволоконный кабель.
	Оптоволоконный кабель неверно отрегулирован.	Отрегулируйте длину той части оптоволоконного кабеля, которая выступает из гайки.
	Ослаблен соединитель оптоволоконного кабеля.	Переустановите и затяните.
	Магнитный датчик скорости не вырабатывает световой сигнал.	Замените его.

Поиск и устранение неисправностей в электрооборудовании

Проблема	Причина	Решение
Не снято напряжение после выполнения инструкций из раздела **Процедура заземления и снятия напряжения** на стр. 42.	Поврежден разряжающий резистор.	Измерьте сопротивление источника питания
	Из-за воздушной пробки в жидкость в трубопроводе подачи заперта на линии до аппликатора (для моделей с водоразбавляемыми материалами).	Выявите и устраните причину. Удалите воздух из трубопровода подачи жидкости.
	Отказ системы изоляции напряжения (для моделей с водоразбавляемыми материалами).	Отремонтируйте систему изоляции напряжения.
Чрезмерный обратный поток краски.	Ненадежное заземление детали.	См. раздел **Этап 9. Заземление оборудования** на стр. стр. 34.
	Неправильное расстояние между аппликатором и деталью.	Расстояние должно составлять 23–36 см (9-14 дюймов).
	Недостаточная подача направляющего воздуха.	Убедитесь, что подача направляющего воздуха включена. При необходимости увеличьте значение уставки.
Оператор ощущает слабые удары током.	Оператор не заземлен или находится рядом с незаземленным объектом.	См. раздел **Этап 9. Заземление оборудования** на стр. стр. 34.
	Аппликатор не заземлен.	См. раздел **Этап 9. Заземление оборудования** на стр. стр. 34.
	Оператор находится слишком близко к аппликатору, когда еще не истекло время снятия напряжения.	Следует дождаться полного снятия напряжения. Проверьте сопротивление источника питания (контакт 4). При необходимости увеличьте настройку времени для таймера снятия напряжения.
Краска наносится на детали некачественно.	Не действует электростатическая система или недостаточное напряжение.	Включите контроллер электростатической системы. При необходимости отрегулируйте и проконтролируйте.
	Детали заземлены ненадежно.	Заземлите так, чтобы сопротивление между деталью и землей не превышало 1 МОм.
	Слишком высокое давление направляющего воздуха.	Уменьшите уставки для направляющего воздуха (внутреннего и наружного потоков).
	Неправильное расстояние между аппликатором и деталью.	Расстояние должно составлять 23–36 см (9-14 дюймов).
	Низкое сопротивление жидкости.	См. раздел **Эксплуатация** на стр. стр. 38.
Напряжение контроллера электростатической системы не превышает 60 кВ.	Данный контроллер предназначен только для систем с водоразбавляемыми материалами.	Приобретите контроллер, предназначенный для систем с материалами на основе растворителей.
Электростатическая система включена, но электростатический эффект от аппликатора отсутствует.	Ошибка в системе (выдается код ошибки на контроллере электростатической системы).	Для выявления и устранения причины см. руководство для контроллера электростатической системы (3A3657).
	Неисправность компонентов системы.	Выполните операции, приведенные в разделе **Проверка электрооборудования**, начиная со стр. 45. Замените непригодные детали. Повторите проверку.
	Поврежден кабель питания.	Проверьте электропроводность кабеля питания. См. руководство для контроллера электростатической системы (3A3657).
	Системы для водоразбавляемых материалов. Возможные причины и способы устранения см. раздел **Поиск и устранение неисправностей, связанных с падением напряжения для системы с водоразбавляемыми материалами** на 54.	

Поиск и устранение неисправностей, связанных с падением напряжения для системы с водоразбавляемыми материалами

Нормальное напряжение при распылении для системы с водоразбавляемыми материалами составляет 40–55 кВ. Напряжение системы снижается из-за потребления тока при распылении, а также из-за потерь в системе изоляции напряжения.

Потеря напряжения при распылении может быть связана с неисправностью аппликатора, шлангов для жидкости или системы изоляции напряжения, так как все компоненты системы электрически соединены через электропроводную водоразбавляемую жидкость.

Перед поиском и устранением неисправностей, а также перед обслуживанием системы изоляции напряжения, необходимо определить компонент системы, скорее всего связанный с проблемой. Возможные причины перечислены ниже.

Аппликатор

- Утечка жидкости
- Диэлектрический пробой в соединениях шланга для жидкости.
- Неисправный источник питания
- Избыточное распыление на поверхности аппликатора
- Жидкость в воздушных каналах

Шланг для водоразбавляемых жидкостей

- Диэлектрический пробой в шланге (точечная течь в слое из тефлона (PTFE))

Система изоляции напряжения

- Утечка жидкости
- Диэлектрический пробой в соединениях шланга, уплотнениях или соединениях
- Нарушение в работе изоляторов

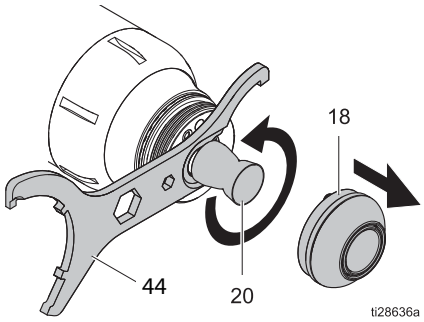
Визуальные проверки

Сначала проверьте систему на наличие видимых дефектов или ошибок для того, чтобы локализовать неисправности аппликатора, шланга для жидкости или системы изоляции напряжения.

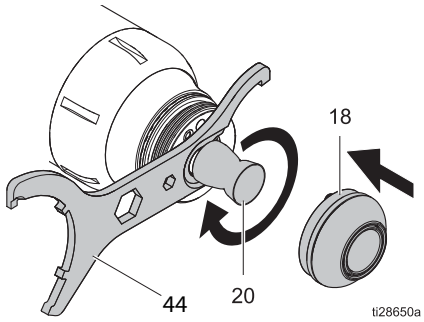
1. Убедитесь в том, что все трубки и шланги для подачи воздуха и жидкости подсоединены надлежащим образом. Убедитесь, что шланги для водоразбавляемых жидкостей закреплены на требуемой высоте с помощью компенсатора натяжения.
2. Убедитесь в том, что клапаны и элементы управления системы изоляции напряжения надлежащим образом подготовлены к работе.
3. Убедитесь в том, что внутренняя часть изолирующего корпуса не загрязнена.
4. Убедитесь, что в системе изоляции напряжения достаточное давление воздуха.
5. Убедитесь в том, что электростатическая система включена.
6. Проверьте, чтобы дверь корпуса системы изоляции напряжения была закрыта, а предохранительные блокировки были включены и работали надлежащим образом.
7. Убедитесь в том, что система изоляции напряжения обеспечивает изолирование напряжения жидкости от земли.
8. Для устранения воздушных зазоров в столбе жидкости необходимо распылить достаточное количество жидкости для выдувания воздуха между системой изоляции напряжения и аппликатором. Воздушный зазор в шланге для жидкости может нарушить целостность электрической цепи между аппликатором и изолированным источником подачи жидкости. Это может привести к снижению показания напряжения в системе изоляции.
9. Проверьте наличие скопления распыляемого материала снаружи аппликатора. Избыток распыляемого материала может стать причиной образования электропроводного тракта к заземлению. Очистите наружную поверхность аппликатора.
10. Осмотрите всю систему и убедитесь в отсутствии видимых признаков утечек жидкости. Устраните утечки в случае их обнаружения. Обратите особое внимание на указанные ниже области.
    - Клапаны подачи жидкости в аппликатор.
    - Шланг для жидкости: убедитесь в отсутствии утечек или утолщений в наружном слое (это может быть признаком внутренней утечки).
    - Внутренние компоненты системы изоляции напряжения.

3. Снимите воздушную крышку (18).

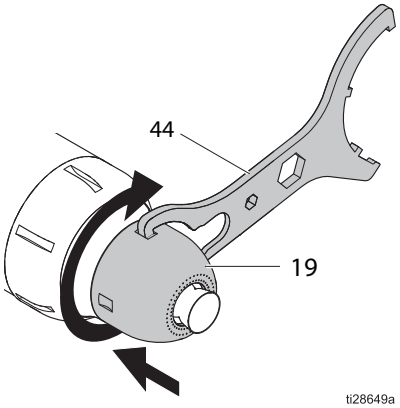
4. Удерживая вал турбины с помощью вилочного ключа (44), отверните колпачок (20).



5. Удерживая вал турбины с помощью вилочного ключа (44), наверните и затяните рукой новый колпачок (20). Убедитесь, что сопрягаемые конусы полностью встали на место. Установите воздушную крышку (18).



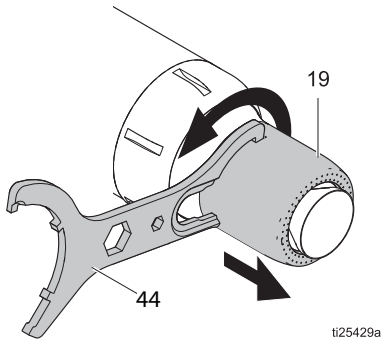
6. Установите колпак воздушной крышки (19) с помощью вилочного ключа (44), захватив колпак концом меньшего размера.



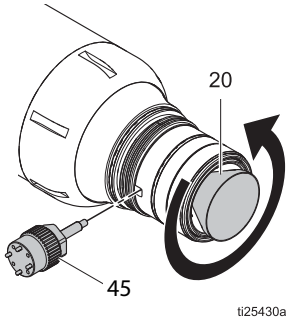
Колпачок диаметром 50 мм

1. **Подготовка к обслуживанию колпачка или воздушной крышки**, стр. 56.

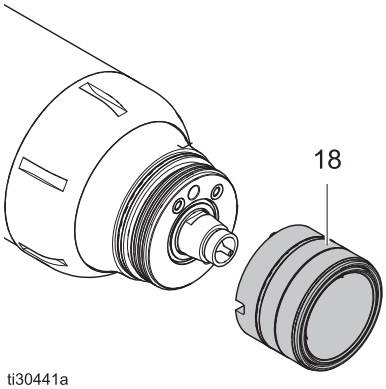
2. Снимите колпак воздушной крышки (19) с помощью вилочного ключа (44), захватив колпак концом меньшего размера.



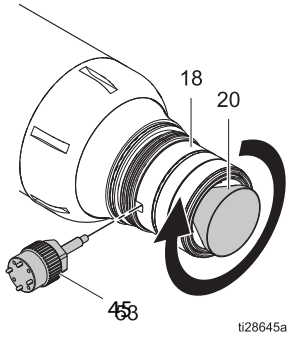
3. Чтобы надежно удерживать вал, вставьте инструмент для клапана подачи жидкости (45) в прямоугольный проем на воздушной крышке (18). Для блокировки вращения медленно поворачивайте колпачок, пока инструмент не войдет в отверстие на валу. Затем отверните колпачок (20).



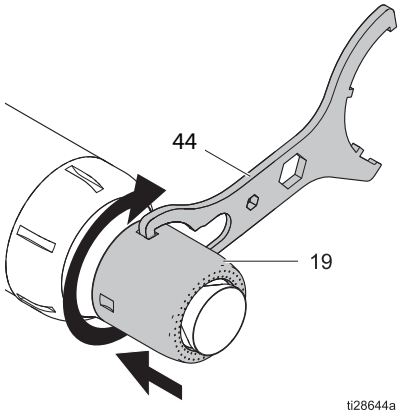
4. Снимите воздушную крышку (18). Осмотрите детали, проверьте на наличие повреждений и при необходимости замените их. Установите на место прежнюю или новую воздушную крышку (18).



5. Начните привинчивать новый колпачок (20). Вставьте инструмент для клапана подачи жидкости в прямоугольный проем на воздушной крышке (18). Медленно поворачивайте колпачок, пока инструмент не войдет в отверстие на валу. Затем затяните колпачок (20) так, чтобы сопрягаемые конусы полностью встали на место.



6. Установите колпак воздушной крышки (19) с помощью вилочного ключа (44).



Обслуживание колпачка и воздушной крышки

В этом разделе приведен порядок снятия колпачка и воздушной крышки и полной разборки каждой части для очистки или замены изношенных или поврежденных деталей.

ВНИМАНИЕ

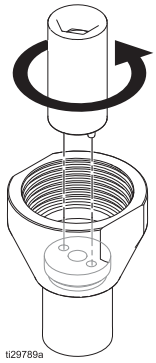
Снимайте разбрызгиватель только с помощью инструмента арт. № 25C438 (поз. 21 для 15 мм) или арт. № 25C200 (поз. 45 для 30 и 50 мм) или рукой. Использование других инструментов может привести к повреждению покрытия поверхности, конуса или резьбы, после чего колпачок станет непригоден.

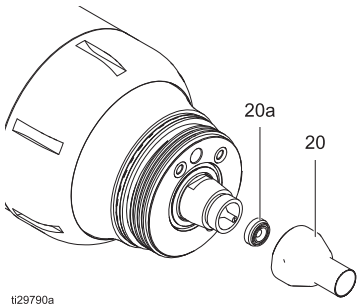
ВНИМАНИЕ

Не используйте для установки разбрызгивателя инструмент для клапана подачи жидкости (45). Он может соскочить и повредить колпачок.

Колпачок диаметром 15 мм

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 56.
3. Используйте инструмент (21). Для снятия разбрызгивателя с колпачка поворачивайте против часовой стрелки. Очистите детали и убедитесь в отсутствии повреждений. При необходимости замените детали.

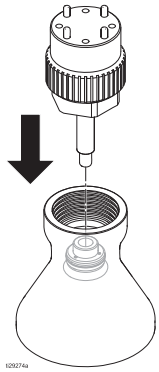


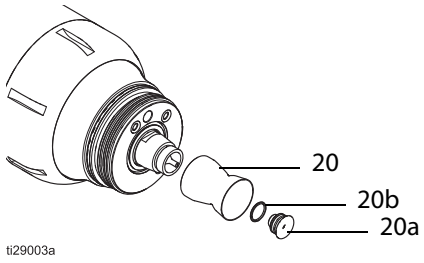


4. Установите на место разбрызгиватель (20a) с помощью инструмента (21). Затяните разбрызгиватель по часовой стрелке с усилием 2,3–2,8 Н•м (20–25 дюймо-фунтов).
5. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (18c) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 56.

Колпачок диаметром 30 мм

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 56.
3. Выпрессуйте разбрызгиватель (20a) из колпачка с помощью инструмента для клапана подачи жидкости (45). Снимите разрезное кольцо (20b). Очистите все детали и убедитесь в отсутствии повреждений. При необходимости замените детали.



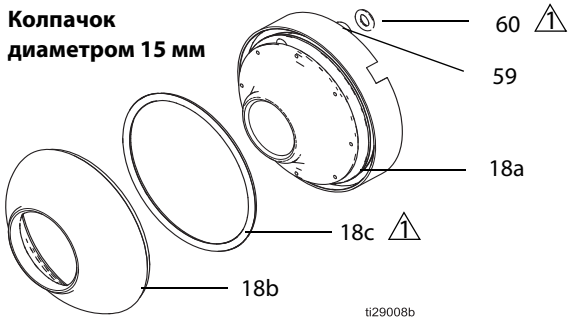


4. Установите разрезное кольцо (20b) на разбрызгиватель (20a). Установите разбрызгиватель в колпачок. Вдавите его пальцем до упора.
5. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 56.

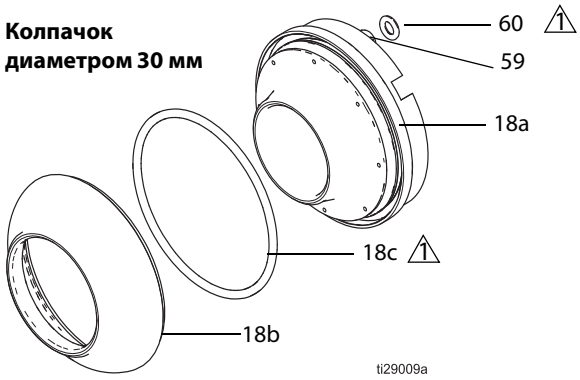
Воздушная крышка диаметром 15 или 30 мм

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 56.
3. Снимите уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60). Шпильку подачи растворителя (59) снимайте только при необходимости ее замены.
4. Снимите наружную воздушную крышку (18b). Извлеките уплотнительное кольцо (18c) из внутренней воздушной крышки (18a). Очистите все детали и убедитесь в отсутствии повреждений. При необходимости замените детали.

Колпачок диаметром 15 мм



Колпачок диаметром 30 мм

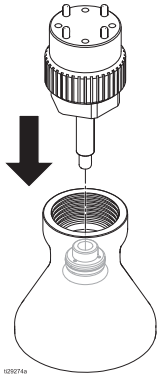


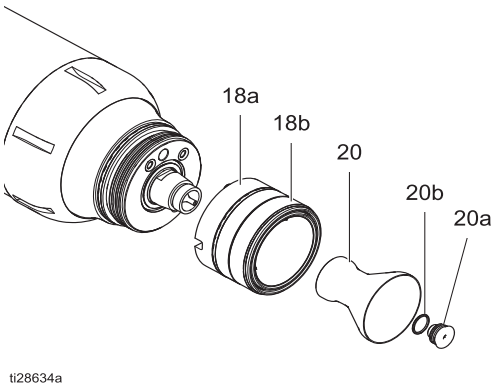
1 Нанесите смазку.

5. Установите уплотнительное кольцо (60) на шпильку подачи растворителя (59).
6. Установите уплотнительное кольцо (18c) на внутреннюю воздушную крышку (18a), затем установите вместе внутреннюю (18a) и наружную (18b) воздушные крышки.
7. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 56.

Колпачок диаметром 50 мм

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 57.
3. Выпрессуйте разбрызгиватель (20a) из колпачка с помощью инструмента для клапана подачи жидкости (45). Снимите разрезное кольцо (20b). Очистите все детали и убедитесь в отсутствии повреждений. При необходимости замените детали.

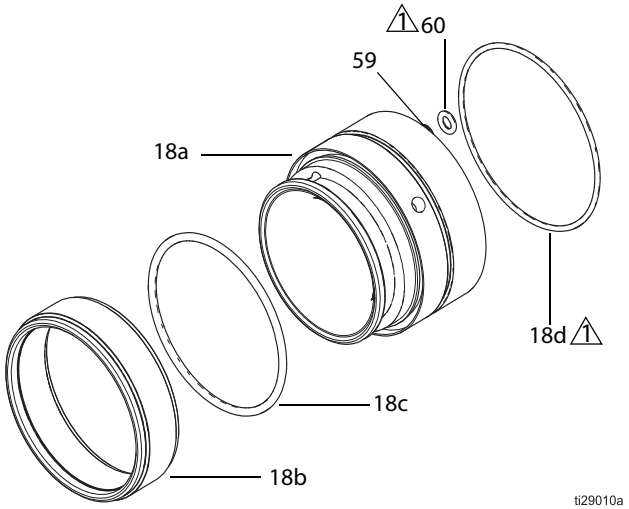




4. Установите разрезное кольцо (20b) на разбрызгиватель (20a). Установите разбрызгиватель в колпачок. Вдавите его пальцем до упора.
5. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 57.

Воздушная крышка диаметром 50 мм

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Снимите колпак воздушной крышки (19) и колпачок (20). См. стр. 57.
3. Снимите воздушную крышку (18). Снимите наружную воздушную крышку (18b). Снимите уплотнительные кольца (18c, 18d). Снимите уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60). Шпильку подачи растворителя (59) снимайте только при необходимости ее замены. Очистите все детали и убедитесь в отсутствии повреждений. При необходимости замените детали.

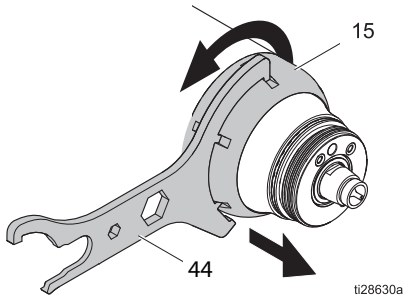


1 Нанесите смазку.

4. Установите уплотнительное кольцо (60) на шпильку подачи растворителя (59).
5. Установите уплотнительные кольца (18c и 18d) на внутреннюю воздушную крышку (18a), затем установите вместе внутреннюю (18a) и наружную (18b) воздушные крышки.
6. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. стр. 57.

Замена переднего корпуса и узла турбины

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. **Колпачок диаметром 15 или 30 мм**, стр. 56 или **Колпачок диаметром 50 мм**, стр. 57.
3. Снимите стопорное кольцо (15) с помощью вилочного ключа (44), захватив кольцо концом большего размера.

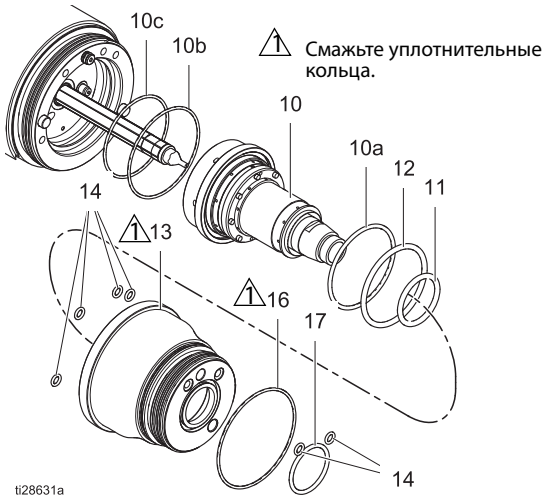


4. Снимите передний корпус (13), в который входит узел турбины (10).
5. Поместите резьбовой конец узла турбины (10) на верстак с мягкой поверхностью. Нажмите на корпус (13) для его отделения от узла турбины.

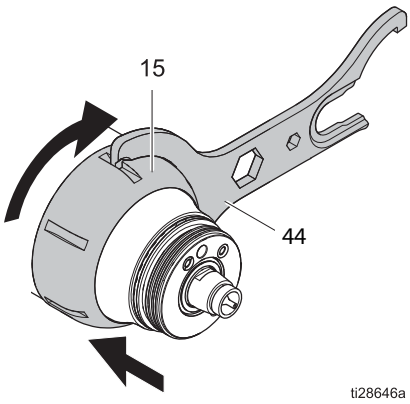
ВНИМАНИЕ

При снятии узла турбины с переднего корпуса будьте осторожны, чтобы не повредить резьбу.

6. Снимите с переднего корпуса уплотнительные кольца (11, 12, 14, 16 и 17).
7. Снимите с узла турбины (10) уплотнительные кольца (10a, 10b и 10c).
8. Очистите все детали и убедитесь в отсутствии повреждений. При необходимости замените детали.



9. Установите на передний корпус (13) уплотнительные кольца (11, 12, 14 и 17). Смажьте и установите уплотнительное кольцо (16).
10. Установите на узел турбины (10) уплотнительные кольца (10a, 10b и 10c).
11. Установите узел турбины (10) в передний корпус (13).
12. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60). Совместив передний корпус (13) с основным корпусом (1) с помощью шпильки подачи растворителя и штырьков, установите передний корпус.
13. Установите стопорное кольцо (15). Затяните его с помощью вилочного ключа (44), захватив кольцо концом большего размера.



14. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. **Колпачок диаметром 15 или 30 мм**, стр. 56 или **Колпачок диаметром 50 мм**, стр. 57.

Ремонт и замена шпильки подачи растворителя

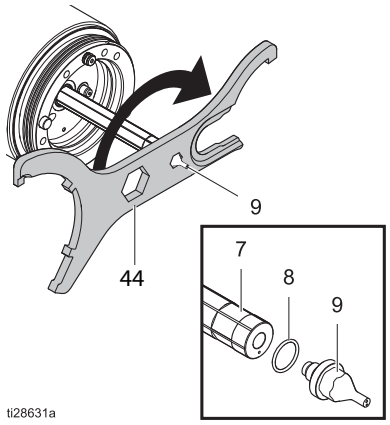
Аппликатор снабжен двумя шпильками подачи растворителя (59). Одна расположена на основном корпусе (1), а другая на воздушной крышке (18).

1. **Подготовка к обслуживанию колпачка или воздушной крышки**, стр. 56.
2. Снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20), воздушную крышку (18), стопорное кольцо (15), турбину (10) и передний корпус (13).
3. Снимите шпильку подачи растворителя (59) с основного корпуса (1) или воздушной крышки (18) с помощью шестигранного ключа на 1/4 дюйма. Снимите уплотнительные кольца (60). При снятии шпильки подачи растворителя одно из ее уплотнительных колец может остаться в отверстии.
4. Установите уплотнительные кольца (60) на шпильку подачи растворителя (59). Смажьте уплотнительные кольца и вверните шпильку подачи растворителя в основной корпус (1) или воздушную крышку (18). **Совет.** Для облегчения установки смажьте нижнюю часть уплотнительного кольца и вставьте его в отверстие.
5. Установите передний корпус (13, вместе с узлом турбины 10) и стопорное кольцо (15). См. пункты 12-13 на стр. 61.
6. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. **Колпачок диаметром 15 или 30 мм**, стр. 56 или **Колпачок диаметром 50 мм**, стр. 57.

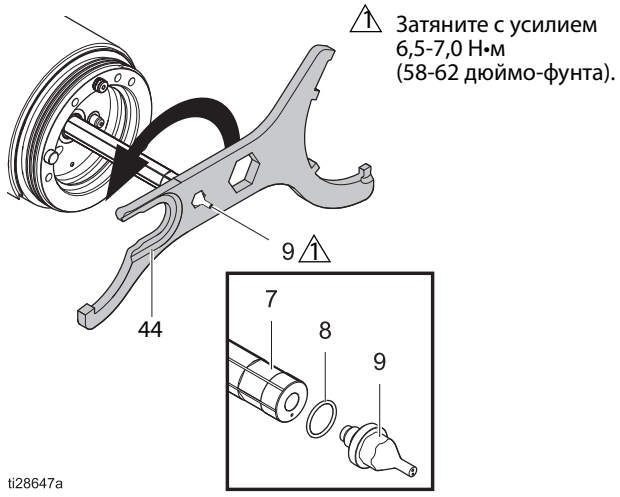
Ремонт сопла подачи жидкости

1. **Подготовка к обслуживанию колпачка или воздушной крышки**, стр. 56.
2. Промойте трубопроводы подачи жидкости.
3. См. раздел **Процедура сброса давления** на стр. 42.
4. Снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20), воздушную крышку (18), стопорное кольцо (15) и передний корпус (13).
5. Снимите сопло подачи жидкости (9) с помощью среднего шестигранного отверстия в вилочном ключе (44).

ПРИМЕЧАНИЕ: В сопле обратная резьба.



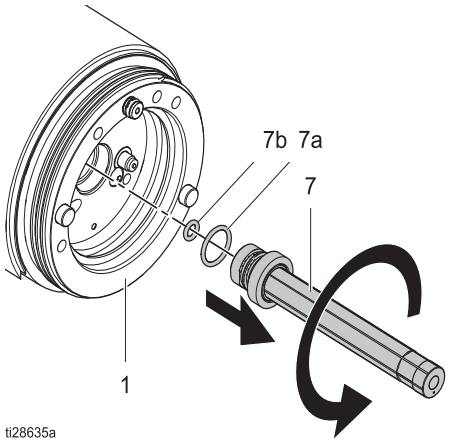
6. Осмотрите уплотнительное кольцо (8) и снимите его, если оно повреждено.
7. Установите новое уплотнительное кольцо (8) на сопло (9).
8. Удерживайте трубку для жидкости с помощью гаечного ключа. Затяните сопло подачи жидкости с помощью среднего шестигранного отверстия в вилочном ключе. Затяните с усилием 6,5-7,0 Н•м (58-62 дюймо-фунта).



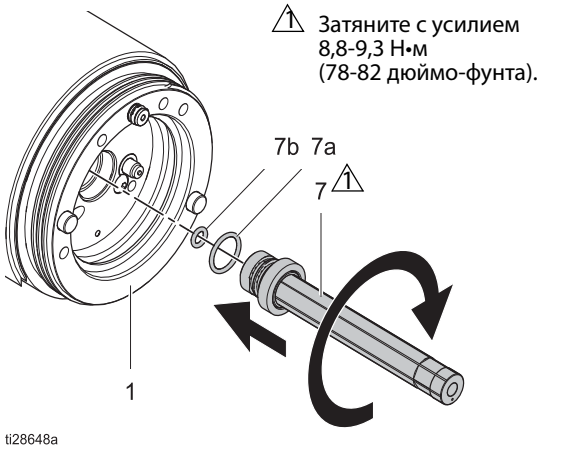
9. Установите передний корпус (13, вместе с узлом турбины 10) и стопорное кольцо (15). См. пункты 12-13 на стр. 61.
10. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. **Колпачок диаметром 15 или 30 мм**, стр. 56 или **Колпачок диаметром 50 мм**, стр. 57.

Ремонт и замена трубки подачи жидкости

1. **Подготовка к обслуживанию колпачка или воздушной крышки**, стр. 56.
2. Промойте трубопроводы подачи жидкости.
3. Выполните инструкции из раздела **Процедура сброса давления** на 42, где также приведена процедура **заземления и снятия напряжения**.
4. Если разборка еще не была выполнена, снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20), воздушную крышку (18), стопорное кольцо (15), передний корпус (13) и сопло для жидкости (9).
5. С помощью ключа на 12 мм снимите трубку для жидкости (7).



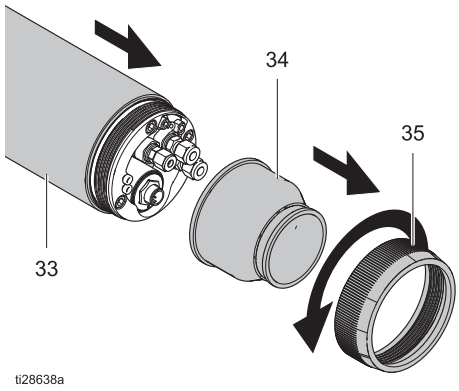
6. Осмотрите уплотнительные кольца (7a и 7b) и снимите, если они повреждены.
7. Нанесите на новым уплотнительные кольца (7a и 7b) тонкий слой смазки и установите их на трубку для жидкости.
8. Приверните новую трубку для жидкости рукой и затяните ключом на 12 мм. Затяните с усилием 8,8-9,3 Н•м (78-82 дюймо-фунта).



9. Установите передний корпус (13, вместе с узлом турбины 10) и стопорное кольцо (15). См. пункты 12-13 на стр. 61.
10. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. **Колпачок диаметром 15 или 30 мм**, стр. 56 или **Колпачок диаметром 50 мм**, стр. 57.

Замена магнитного датчика или удлинительного оптоволоконного кабеля

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Снимите колпак воздушной крышки (19), колпачок (20), воздушную крышку (18), стопорное кольцо (15) и передний корпус (13).
3. Отверните рукой стопорное кольцо коллектора (35). Вместе с ним должен сняться переходный колпак (34).
4. Стяните кожух (33) с задней части корпуса (1).



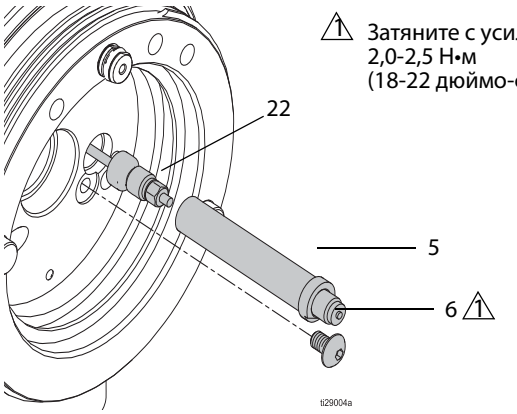
5. Отверните соединитель удлинительного оптоволоконного кабеля (22) на заднем коллекторе.

6. В передней части основного корпуса отверните винт (6) с помощью шестигранного ключа на 2,38 мм (3/32 дюйма).

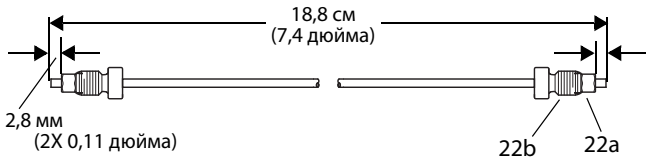
7. Извлеките датчик (5) из основного корпуса (1). Вместе с ним снимется удлинительный оптоволоконный кабель (22).

8. Установите новый магнитный датчик (5) и (или) новый удлинительный оптоволоконный кабель (22). Совместите плоский вырез с отверстием под винт.

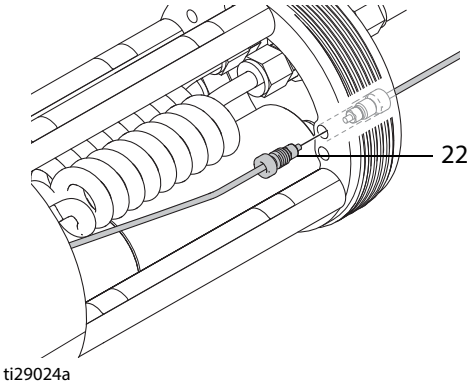
9. Затяните винт (6) шестигранным ключом на 2,38 мм (3/32 дюйма). Затяните с усилием 2,0-2,5 Н•м (18-22 дюймо-фунта).



10. Убедитесь, что оптоволоконный кабель выступает из гайки на 2,8 мм (0,11 дюйма).



11. Установите удлинительный оптоволоконный кабель (22) с передней стороны заднего коллектора и затяните соединитель.

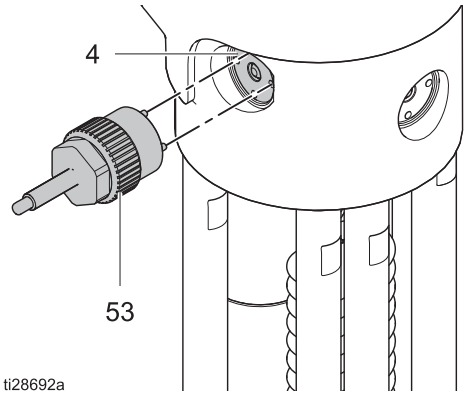


12. Установите передний корпус (13, вместе с узлом турбины 10) и стопорное кольцо (15). См. пункты 12-13 на стр. 61

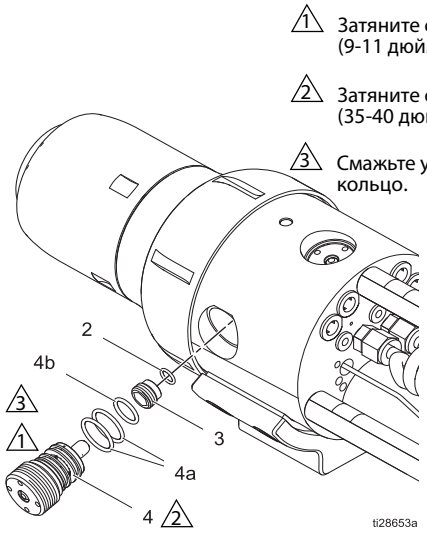
13. Смажьте уплотнительное кольцо шпильки подачи растворителя (60) и установите на аппликатор колпак воздушной крышки (19), колпачок (20) и воздушную крышку (18). См. **Колпачок диаметром 15 или 30 мм**, стр. 56 или **Колпачок диаметром 50 мм**, стр. 57.

Ремонт клапанов подачи жидкости и их седел

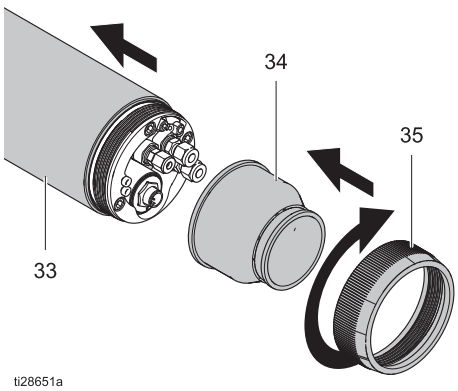
1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Промойте трубопроводы подачи жидкости.
3. Выполните инструкции из раздела **Процедура сброса давления** на 42, где также приведена процедура **заземления и снятия напряжения**.
4. Снимите стопорное кольцо коллектора (35), переходный колпак (34) и кожух (33).
5. Вставьте конец инструмента (45) с четырьмя выступами в выемки на клапане подачи жидкости (4).



6. Снимите клапан подачи жидкости (4), используя большое шестигранное отверстие в центре вилочного ключа (44). Снимите с клапан подачи жидкости наружные уплотнительные кольца (4a и 4b). Одно уплотнительное кольцо (4b) может остаться в корпусе. Осмотрите уплотнительные кольца и замените, если они повреждены.
7. Снимите седло (3) с помощью шестигранного ключа размером 5/16. Снимите уплотнительное кольцо (2).
8. Осмотрите уплотнительное кольцо (2) и замените, если оно повреждено.

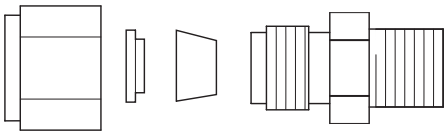


9. Смажьте уплотнительное кольцо (2).
10. Установите новое седло (3) уплотнительным кольцом вниз.
11. Затяните седло с помощью шестигранного ключа размером 5/16. Затяните с усилием 1,0-1,2 Н•м (9-11 дюймо-фунтов).
12. Установите на клапан подачи жидкости уплотнительные кольца (4a и 4b).
13. Смажьте снаружи клапан подачи жидкости. Следите за тем, чтобы смазка не попала в канал подачи жидкости. Приверните клапан подачи жидкости рукой.
14. Вставьте конец инструмента (45) с четырьмя выступами в выемки на клапане подачи жидкости (4).
15. Затяните клапан подачи жидкости (4), используя большое шестигранное отверстие в центре вилочного ключа (44). Затяните с усилием 4,0-4,5 Н•м (35-40 дюймо-фунтов).
16. Установите на место кожух (33), переходный колпак (34) и стопорное кольцо коллектора (35).



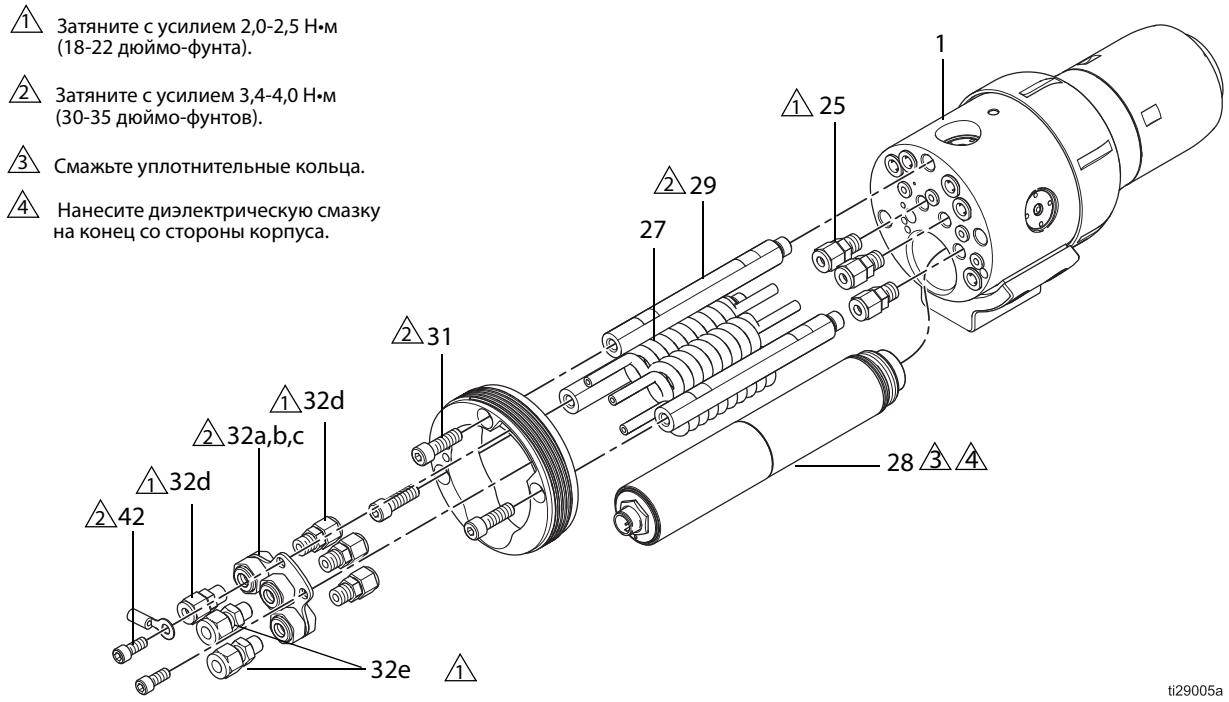
Ремонт фитингов трубок подачи жидкости или спиральных трубок для жидкости

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. С помощью шестигранного ключа размером 3/16 выверните 2 винта (42), удерживающих скобу трубопроводов для жидкости (32).
3. Отверните соединитель на заднем коллекторе и отсоедините удлинительный оптоволоконный кабель (22).
4. С помощью шестигранного ключа размером 1/4 выверните 3 винта соединительных тяг (31) и снимите задний коллектор (30).
5. Снимите соединительные тяги (29) с помощью ключа размером 1/2 дюйма.
6. С помощью ключа на 14,29 мм (9/16 дюйма) ослабьте гайки на фитингах для подачи жидкости (25). Отсоедините спиральные трубки для жидкости (27) от фитингов на основном корпусе (1). **Примечание.** Будьте внимательны, чтобы не потерять обжимные кольца.
7. Отсоедините спиральные трубки для жидкости (27) от фитингов на скобе заземления трубопроводов для жидкости (32) и снимите скобу.
8. С помощью ключа размером 1/2 дюйма снимите фитинги (32d и 32e) со скобы заземления трубопроводов для жидкости (32a). Установите новые фитинги. Добавьте герметик резьбы. Затяните с усилием 2,0-2,5 Н•м (18-22 дюймо-фунта).
9. Вставьте спиральные трубки в фитинги (32d) на скобе трубопроводов для жидкости. Убедитесь, что оба обжимных кольца на месте (см. рисунок). С помощью ключа размером 9/16 затяните гайку на новом фитинге.



ti29279a

10. Установите соединительные тяги (29). Затяните с усилием 3,4-4,0 Н•м (30-35 дюймо-фунтов).
11. Прикрепите задний коллектор (30) с помощью трех винтов (31). Затяните с усилием 3,4-4,0 Н•м (30-35 дюймо-фунтов).
12. Прикрепите скобу трубопроводов для жидкости (32) с помощью двух винтов (42). Затяните с усилием 3,4-4,0 Н•м (30-35 дюймо-фунтов).
13. Присоедините удлинительный оптоволоконный кабель (22) на заднем коллекторе (30).
14. Проденьте все шланги и кабели через кожух (33), переходный колпак (34) и стопорное кольцо коллектора (35), затем присоедините их к аппликатору.
15. Установите на место кожух (33), переходный колпак (34) и стопорное кольцо коллектора (35).



ti29005a

Ремонт источника питания

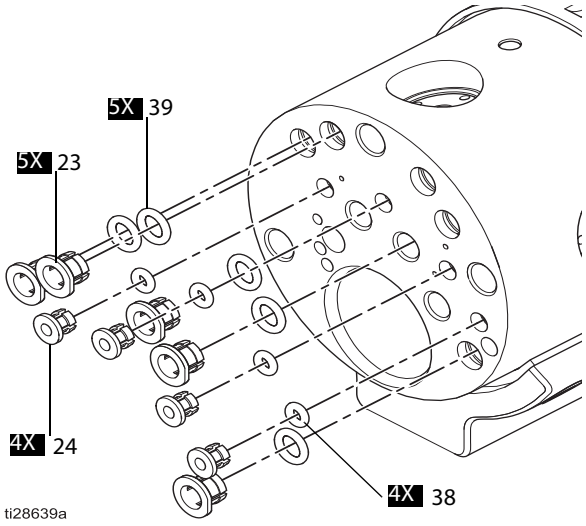
1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Отверните три винта (31) с помощью шестигранного ключа размером 1/4.
3. Отверните соединитель на заднем коллекторе и отсоедините удлинительный оптоволоконный кабель (22).
4. Снимите задний коллектор (30) с соединительных тяг.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если связка шлангов осталась на месте, отведите коллектор в сторону от источника питания (28).

5. Отвинтите источник питания (28) рукой и снимите с корпуса. Осмотрите на предмет повреждений пружину (28a) и уплотнительное кольцо (28b) в передней части источника питания (28). При необходимости выполните замену.
6. **Проверка источника питания, стр. 48**, сопротивление.
7. Чтобы выполнить повторную сборку, заполните диэлектрической смазкой кольца на торце корпуса нового источника питания (28). Смажьте наружное уплотнительное кольцо.
8. Плотно затяните источник питания от руки. Убедитесь, что он установлен до упора.
9. **Проверка аппликатора под напряжением**, стр. 45.
10. Совместите и прикрепите задний коллектор (30).
11. Затяните винты соединительных тяг (31) с помощью шестигранного ключа размером 1/4. **Не затягивайте слишком сильно.**
12. Присоедините удлинительный оптоволоконный кабель (22) на заднем коллекторе (30).
13. Проденьте все шланги и кабели через кожух (33), переходный колпак (34) и стопорное кольцо коллектора (35), затем присоедините их к аппликатору.
14. Установите на место кожух (33), переходный колпак (34) и стопорное кольцо коллектора (35).

Замена фитинга воздушной трубки

1. **Подготовка к обслуживанию аппликатора**, стр. 56.
2. Снимите задний коллектор (30).
3. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Если связка шлангов осталась на месте, отведите коллектор в сторону. Снимите другие необходимые компоненты для получения доступа.
4. Осмотрите фитинги подачи воздуха (23 и 24). При необходимости снимите их. Замените фитинги и уплотнительные кольца (38 и 39) по мере необходимости.
5. Совместите и прикрепите задний коллектор (30).
6. Затяните винты соединительных тяг (31) с помощью шестигранного ключа размером 1/4. **Не затягивайте слишком сильно.**



7. Проденьте все шланги и кабели через кожух (33), переходный колпак (34) и стопорное кольцо коллектора (35), затем присоедините их к аппликатору.
8. Установите на место кожух (33), переходный колпак (34) и стопорное кольцо коллектора (35).