



СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ
TONISCO System OY (Финляндия)



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "Р-ПАУЭР"

ИНН 7704774564
КПП 770401001
ОГРН 1117746056625
ОКПО 69749941
ОКАТО 4528659000
ОКТМО 45383000
ОКФС 16 ОКОПФ 65
ОКВЭД 51.54.2

119121, г. Москва,
ул. Плющиха, д.11, стр.5,
пом. III



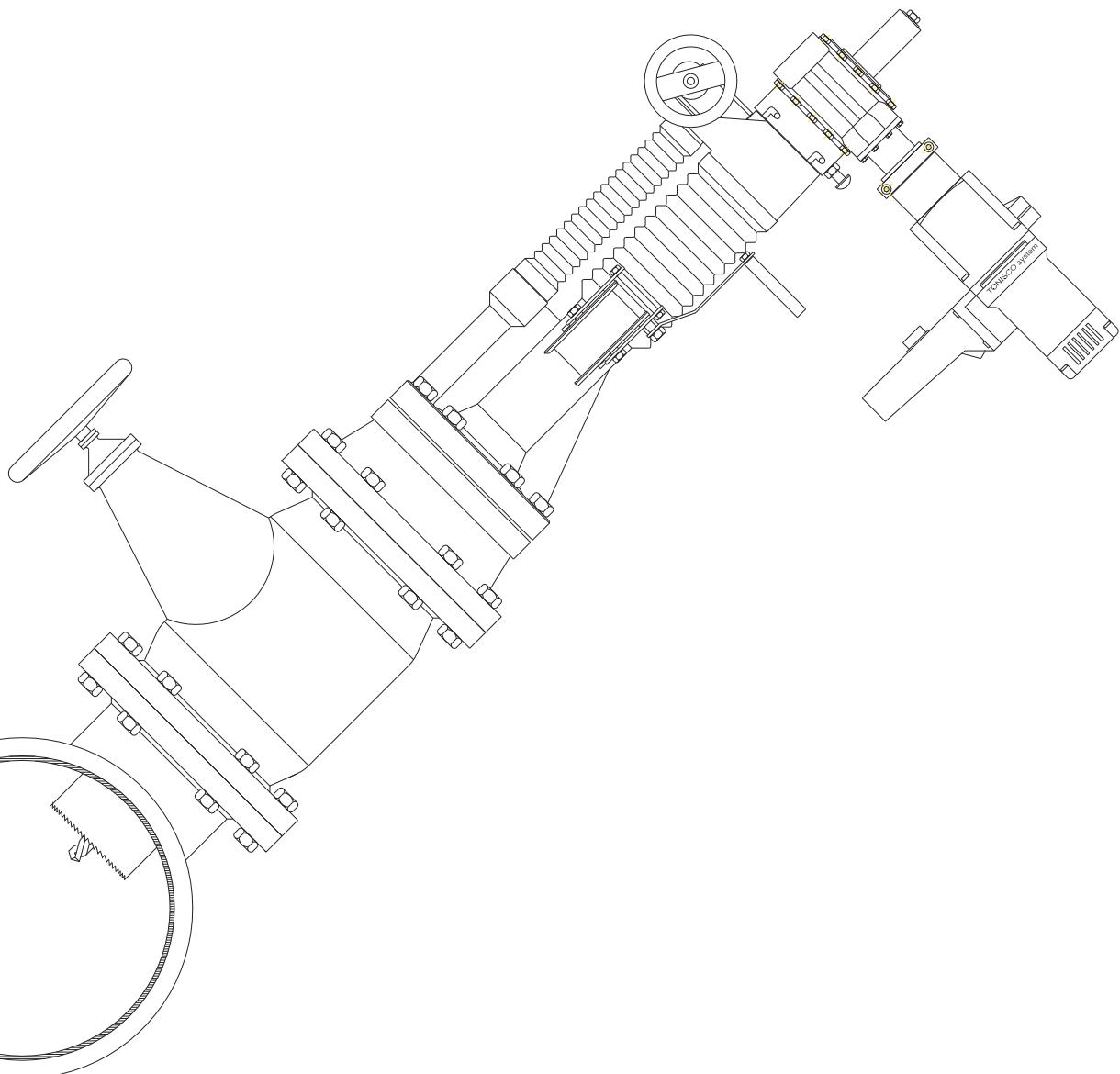
Контактный телефон:
8 499 707-10-89
8 499 707-13-60
факс: 8 499 248-23-88



r-power@inbox.ru
www.ru-power.com



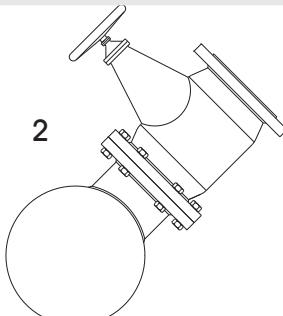
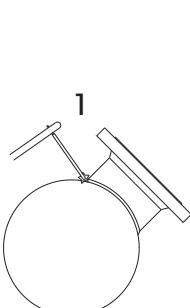
Руководство по эксплуатации устройства сверления TONISCO B 40





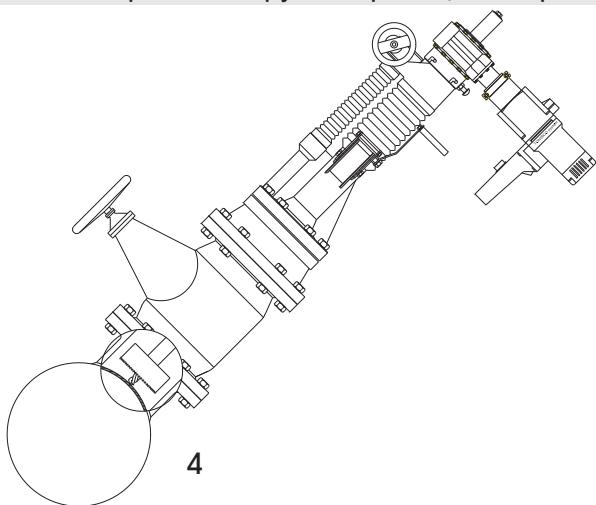
Р-ПАУЭР

СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ



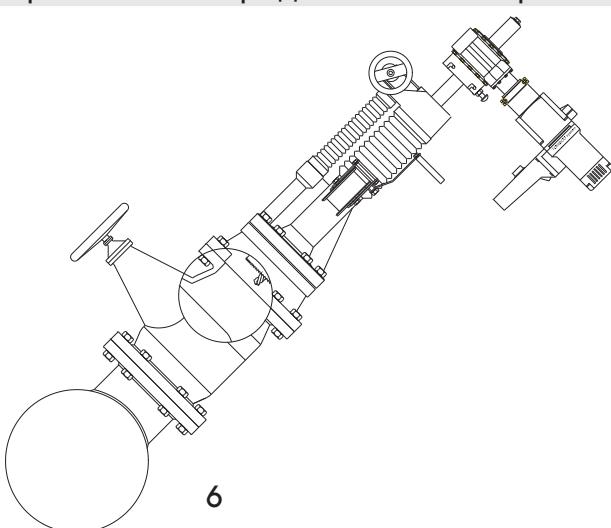
Конец привариваемой к магистральному трубопроводу отводной линии с фланцами сначала устанавливается правильно и затем приваривается в желаемой точке на магистральном трубопроводе.

После сварки монтируется фланцевая арматура.

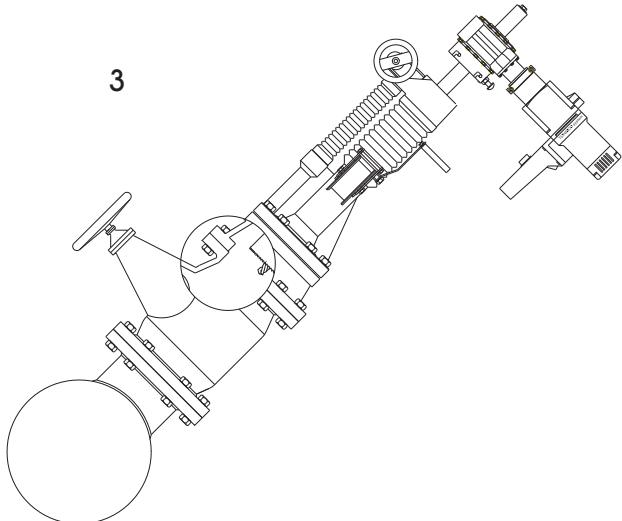


После выбора правильной частоты вращения начинается сверление аккуратно вводится пилотное сверло.

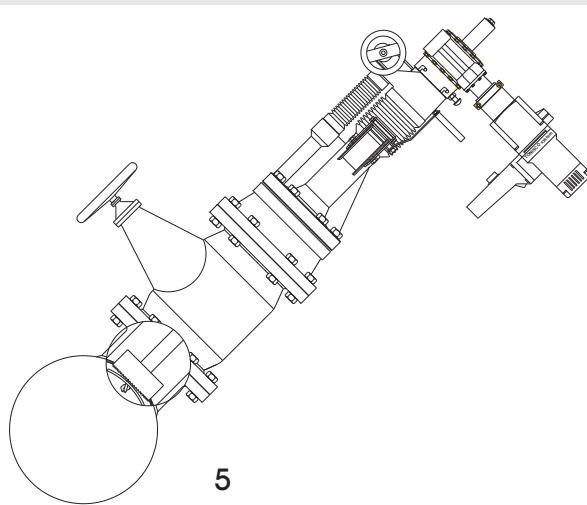
Врезание подтверждается манометром.



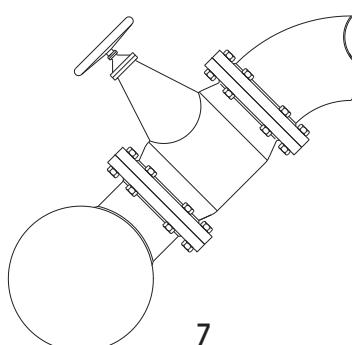
После завершения сверления вал можно выпустить из сверлильной камеры с помощью тормоза вала для управления движением. После того, как вал полностью выпущен, можно закрыть клапан и убрать устройство.



Сверлильное устройство Tonisco собирается с помощью выбора соответствующего адаптера и установки вала необходимой длины, пилотного сверла и кольцевой пилы. Сверло крепится к открытому клапану.



Растачивается полученное отверстие с помощью кольцевой пилы на меньших оборотах. Отпущенная часть магистральной трубы захватывается пилотным сверлом.



На последнем этапе полученную отводную линию можно подсоединить к клапану и клапан можно открыть.

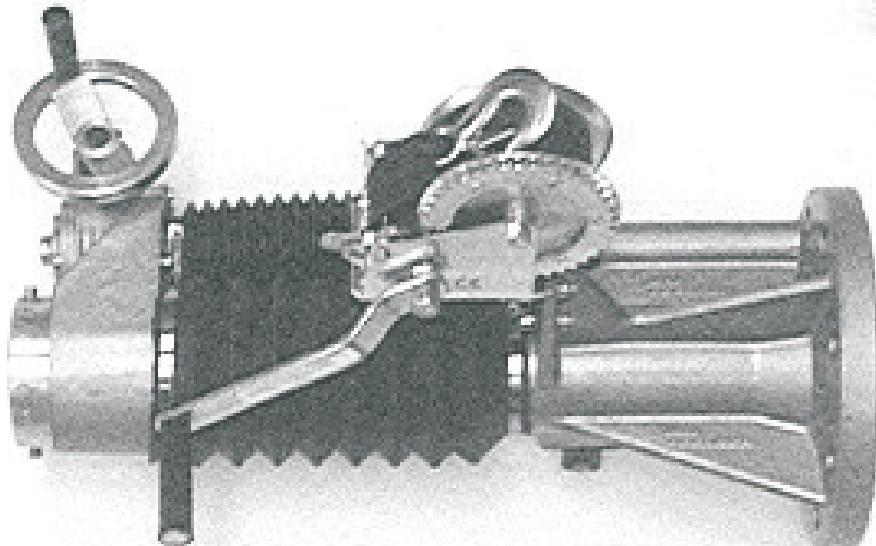
Отводная линия изготавливается под давлением.



СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Устройство
сверления
TONISCO B 40

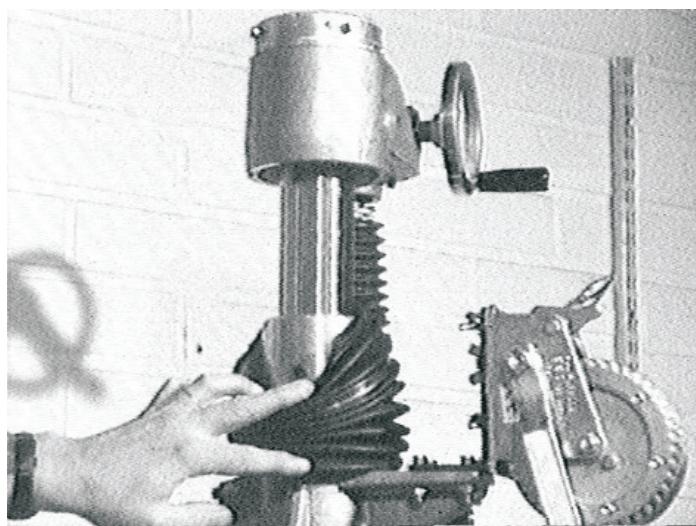
Техобслуживание устройства TONISCO B 40

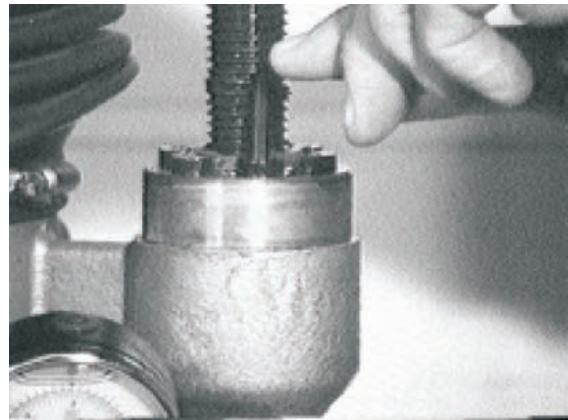
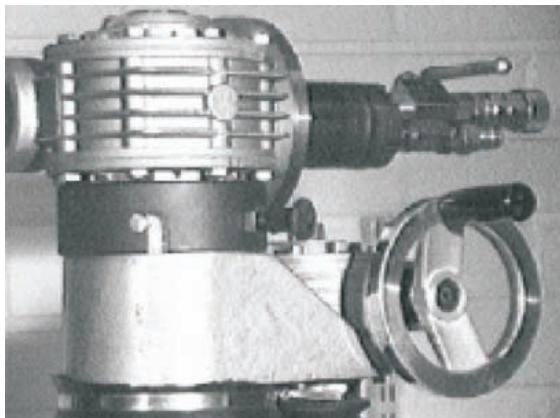


Сверлильное устройство TONISCO B 40 при правильном использовании является долгосрочным и безопасным инструментом, но для обеспечения наилучшей производительности необходимо регулярное техобслуживание устройства. Наиболее частыми неисправностями вследствие неправильного использования являются протекающие уплотнения и коррозия, приводящая к преждевременному изнашиванию устройства.

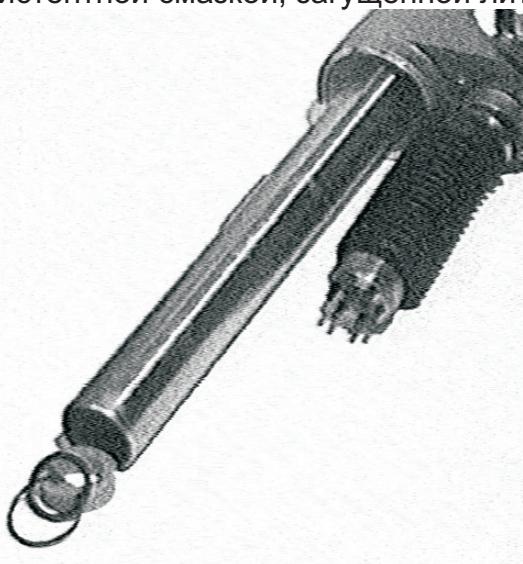
Следует проводить полное техобслуживание устройства раз в два года, если оно использовалось время от времени. Если устройство использовалось ежедневно техобслуживание следует проводить после каждого сорокового или пятидесятиго раза применения. Обслуживание следует начинать с удаления грязи и мусора после сверления со всех поверхностей каждой детали устройства. На этом этапе также необходимо проверить состояние каждой детали, чтобы не было никаких повреждений.

Полное техобслуживание устройства требует демонтажа шестерни с корпуса устройства. Следует снять верхние зажимы,держивающие оба резиновые чехлы (15) (30) и открепить ходовую гайку (27), открутив 8 винтов, держащих ее. Следует открепить два винта (13) корпуса,держивающих клин шпинделя. После этого шестерня (8) может быть вытащена со своих подшипников (12) (38) и может быть осторожно снята вместе со всем узлом питания с корпуса (26).



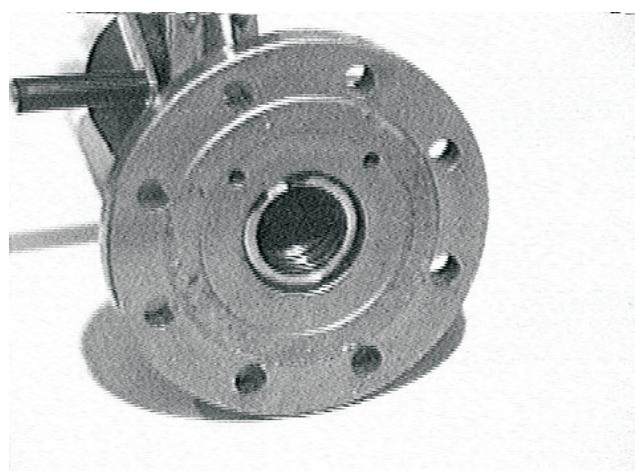


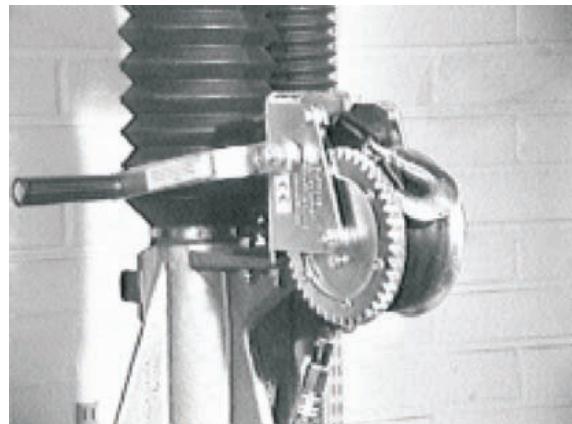
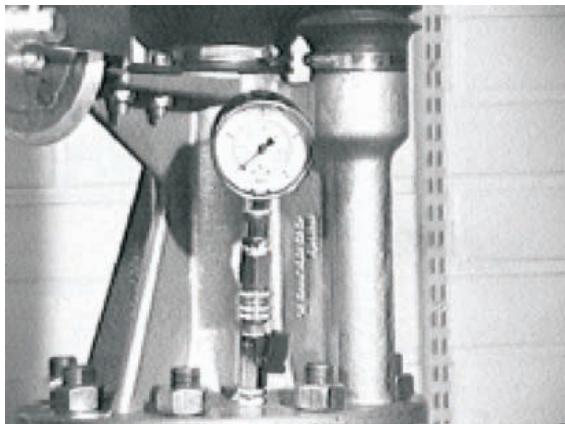
Нет необходимости в чистке внутри зубчатого колеса механизма подачи и смене консистентной смазки при отсутствии признаков повреждений или течи. Просачивание воды вовнутрь вызывает изменение цвета смазки на серый и при длительной течи первичный вал и подшипники начинают ржаветь. В случае наличия причины для открывания и техобслуживания редуктора, техобслуживание проводится таким же образом как и для остальных червячных колес. Винт подачи (27) необходимо почистить и смазать, то же самое проделать с ходовой гайкой (32). Рекомендуется применение консистентной смазки с противозадирными присадками. Следует снять все подшипники вала (5) (10) внутри шестерни (8) а также уплотнения (6) (7) (9), проверить их состояние и при необходимости заменить. Все поверхности шестерни (8) необходимо тщательно почистить, проверить и смазать водостойкой консистентной смазкой, загущенной литиевыми мылами.



Обычно нет необходимости в ослаблении нижнего подшипника шестерни (38), но если это необходимо его снять, сначала нужно снять стопорное кольцо (43) и затем конструкцию грязесъемника (41) (42). Все уплотнения (39) (40) и обе части грязесъемника (41) (42) необходимо снять, почистить и при необходимости заменить. Расточку корпуса и подшипники также необходимо тщательно проверить и почистить.

Поверхность крепежного фланца корпуса (26) и уплотнение фланца (90) следует проверить и при обнаружении дефекта уплотнение фланца (90) необходимо снять и заменить. Необходимо проверить функционирование обоих манометров (21)б, контрольного крана (24) и деталей муфты (23) (22).



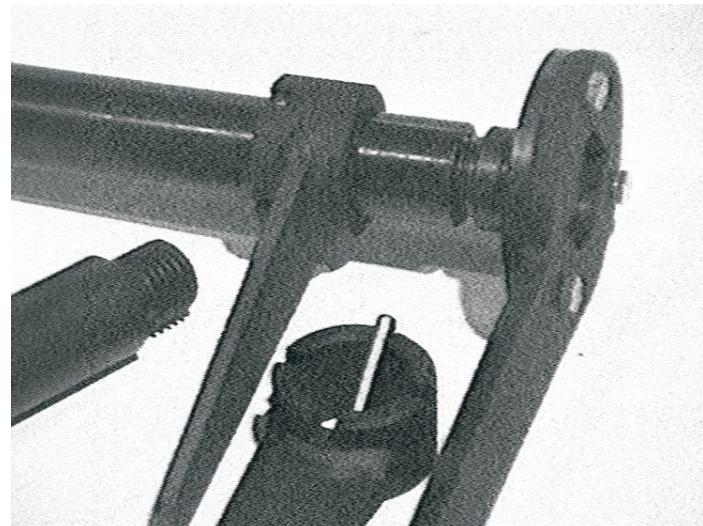


Круглый ремень устройства для разборки вала необходимо размотать и проверить. При наличии признаков износа ремня следует его заменить.

Все детали вала следует хранить отдельно друг от друга. Если по каким-либо причинам удлинители вала (56) прикреплены к валу (53), их необходимо отсоединить с помощью инструментов, входящих в комплект с устройством сверления. Также необходимо открепить зажимной патрон (58) (63) от конца вала, кольцевой пилы и пилотного сверла. После отсоединения необходимо почистить, проверить и смазать резьбу обоих частей.

Если подшипник шестерни был ослаблен, сборка устройства начинается с установки уплотнений шестерни (39) (40) (41) (42) на свои позиции после тщательной чистки как отверстий для уплотнений так и самих уплотнений.

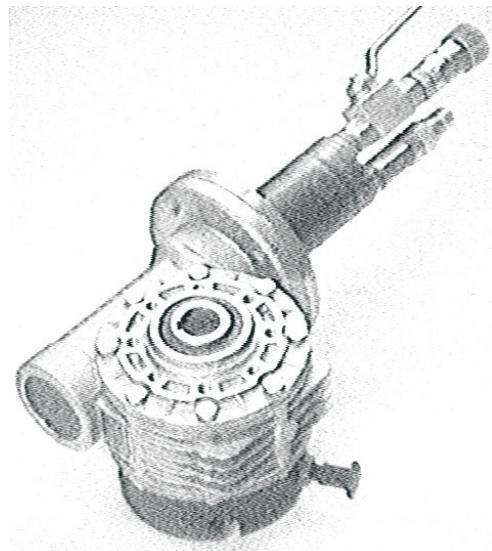
После установки уплотнений в подшипник шестерни (38) его необходимо смазать и втолкнуть на свое место. Необходимо собрать устройство подачи, если оно было откреплено, редуктор (49) с винтом подачи (27) и ходовой гайкой (32) следует установить на место.



Шестерню(8) можно протолкнуть на свое место в корпусе (26) и винт подачи (27) необходимо закрутить на пару оборотов для запуска резьбы и установки позиции шестерни (8). После установки шестерни и клина (14) в правильную позицию можно завинтить два винта клина. Степень затяжки соединительных винтов (31) ходовой гайки (32) необходимо проверить и поверхность винта подачи (27) необходимо хорошо смазать консистентной смазкой с противозадирными присадками. Оба резиновых манжета (18) (30) необходимо установить и затянуть с обоих концов с помощью зажимов (15) (37) (29). Для всех точек, где необходима смазка, рекомендуется использование одного типа консистентной смазки загущенной литиевыми мылами с противозадирными присадками, за исключением точек, требующих использования смазки TONISCO.

Во избежание повреждений крепежного фланца корпуса устройства сверления(26) рекомендуется всегда иметь крышку фланца на месте. В противном случае поверхность фланца может быть повреждена, вызывая течь между соединительными фланцами корпуса и используемым адаптером.

С той же целью рекомендуется всегда использовать фланцевое уплотнение между крепежными фланцами при выполнении разветвления с помощью этого устройства; достаточно мягкая прокладка защитит фланец от повреждений, вызванных нарушениями на соединительном фланце. Наиболее надежным способом для того, чтобы фланцевое уплотнение было всегда с собой, будет держать уплотнение всегда в крышке фланца, между крышкой и фланцем. Следует убрать все отходы сверления и грязь со всех поверхностей крепежных адаптеров, имеющуюся резьбу можно смазать герметиком TONISCO. Все уплотнительные кольца, если они установлены в моделях крепежного элемента, необходимо снять, почистить, проверить и смазать герметиком TONISCO и после чистки уплотнительных канавок установить на место.

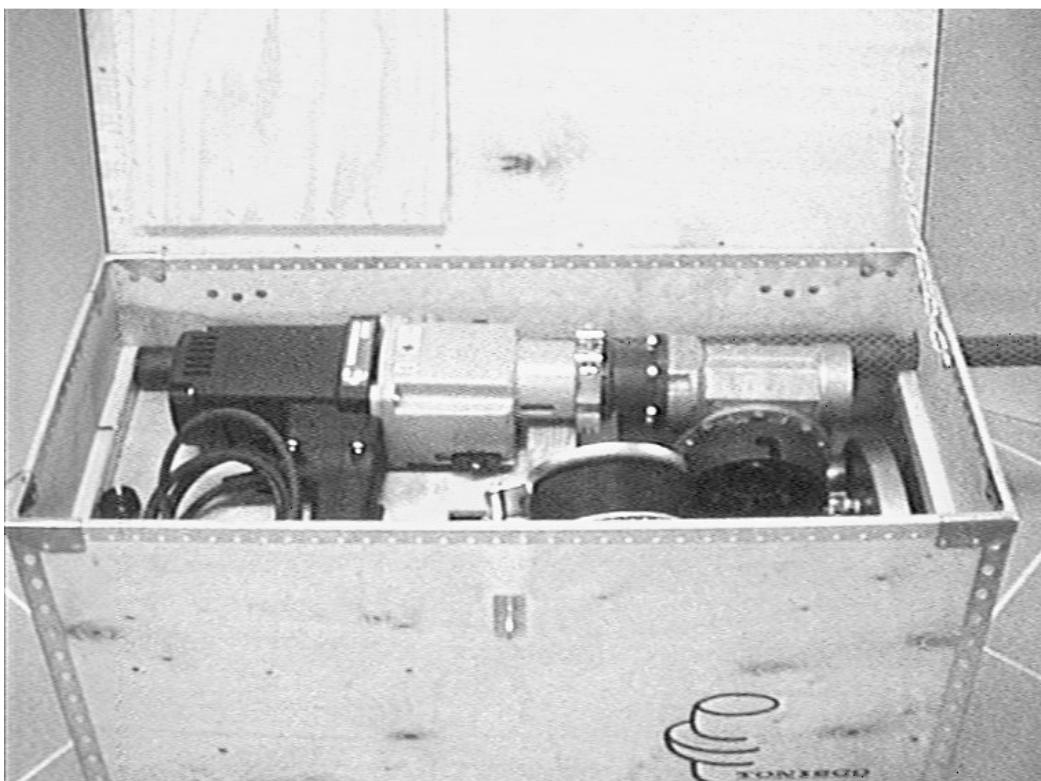


Во время техобслуживания узел электропривода следует почистить, вытерев его влажной тканью. Очень важно избежать намокания электрических элементов внутри электропривода. При малейшем сомнении в наличии влажности внутри электропривода строго запрещено заводить электропривод до его полнейшего высыхания. Обычно не предполагается открывание редукторов (49) (64) (74), но при наличии каких-либо признаков течи или при приводе редуктор кажется поврежденным или слишком шумным, его можно открыть, отвинтив 4 или 8 винтов, держащих верхнюю пластину вместе, и сняв эту пластинку. Следует проверить наличие смазки и также наличие поврежденных частей в смазке. При наличии поврежденных деталей следует их заменить. Если уровень смазки слишком низкий, рекомендуется удалить старую смазку и заменить ее подходящей смазкой, загущенной литиевыми мылами с противозадирной присадкой.

В случае необходимости выполнения более тщательного техобслуживания редуктора, следует сначала отсоединить детали, открыв крышки, вытащив первичный вал и вторичное червячное колесо и подшипники, осторожно почистить все поверхности от грязи, пыли и инородных частиц, заменить при необходимости детали и после чистки и проверки установить все детали на место. В качестве смазки всегда рекомендуется применять водостойкую консистентную смазку загущенную литиевыми мылами с противозадирной присадкой. Смазки без противозадирных присадок не подходят для данного вида редукторов.

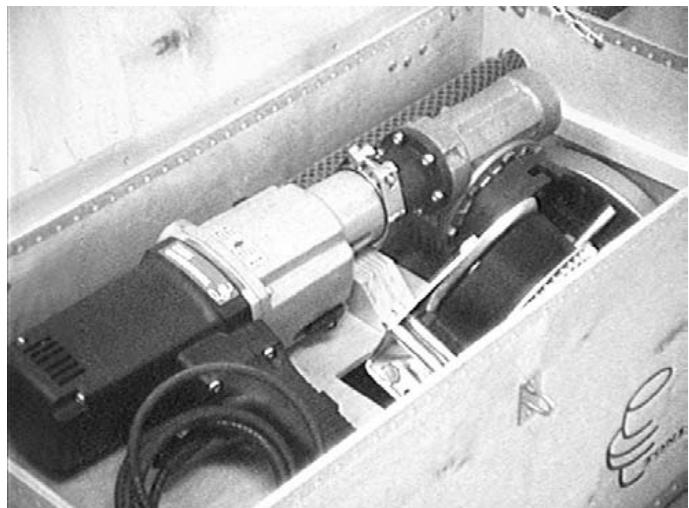
При поставке устройств для сверления с гидроприводом, техобслуживание ограничивается обслуживанием только редуктора и байонетного замка, гидродвигатель нельзя открывать и разбирать. Следует проверить работу двигателя и двухпозиционного клапана управления и если по какой-либо причине их работа неудовлетворительна, рекомендуется заменить их или выслать их ближайшему дилеру или на завод-изготовитель для ремонта.

Ежедневное обслуживание



Ежедневное обслуживание должно выполняться после каждого разветвления. Его следует выполнять без разборки устройства. Вся грязь должна быть удалена с наружных поверхностей устройства, зажимные патроны (58) (63), вал (54) и удлинители вала (56) разбираются, прочищаются и смазываются. Очень важно отсоединить все резьбы вала и зажимного патрона для предотвращения возможной коррозии. При открывании резьб следует использовать специальные устройства для открывания вала и стальные штифты для предотвращения повреждений на поверхности вала.

При хранении устройства необходимо также отсоединить вал и узел привода от корпуса. Перед упаковкой устройства в ящик для транспортировки рекомендуется время от времени почистить ящик, одновременно с этим следует проверить наличие и состояние всех частей устройства. После выполнения техобслуживания устройство сверления следует упаковать в ящик для обеспечения наиболее надежных условий хранения для защиты от пыли и других механических воздействий.



СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Устройство
сверления
TONISCO B 40Разветвление под давлением с устройством **TONISCO B 40**

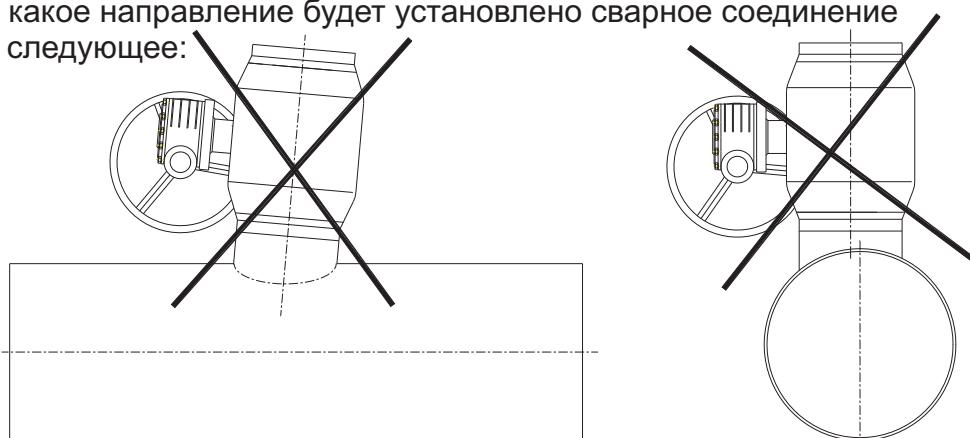
Подготовительные работы

1. Подготовка сварки

Необходимо определить точное положение соединения на магистральной трубе. Следует почистить тщательно поверхность на участке, где предполагается сварка компонентов разветвления. Необходимо удалить всю грязь, включая антикоррозийную краску, обычно для чистки применяется ручная машина для шлифования под углом.

Зачищенный участок должен быть немного больше участка сварного шва во избежание того, чтобы краска образовала газы, воздействующие на качество шва, а также представляющие опасность для здоровья сварщика. При выборе места соединения необходимо избегать участки, где сверление проходило бы сквозь сварной шов или какие-либо неоднородные участки, например твердый участок стенки трубы.

Сварное соединение должно подходить по форме к форме магистральной трубы. Если соединение содержит внутри какие-либо уплотнения, как например клапан TONISCO, правильная форма должна придаваться шлифованием, а не сварочной горелкой, из-за существования опасности горения уплотнений. При решении в какое направление будет установлено сварное соединение следует учесть следующее:



- Осевая линия соединения должна быть направлена точно к осевой линии магистральной трубы и она должна быть перпендикулярно к ней.

- Радиальное положение соединения может выбираться свободно вокруг магистральной трубы. Наиболее часто используемые и безопасные позиции 45 градусов наверх или прямо вверх или прямо вниз.

Возможны некоторые проблемы из-за отходов от сверления при размещении соединения в позиции 9-ти или 3-х часов или 45 градусов вниз иногда отходы от сверления попадают между золотником или шариком и уплотнением, нарушая герметичность клапана.

- Между магистральной трубой и сварным соединением должен быть зазор от 1 до 3 мм для достижения хороших результатов сварки.

- При выборе позиции клапана следует учесть необходимость достаточного пространства для открывания и закрывания клапана.

2. Сварка клапана или сварного соединения к магистральной трубе

Сварка начинается с замыкания дугового пространства к нужной точке на магистральной трубе. Необходимо тщательно контролировать, чтобы направление было направо к осевой линии магистральной трубы и абсолютно вертикально.

Замыкание дугового пространства должно быть выполнено так, чтобы вкруговую было получено правильное расстояние зазора между обеими частями для обеспечения однородного качества шва.

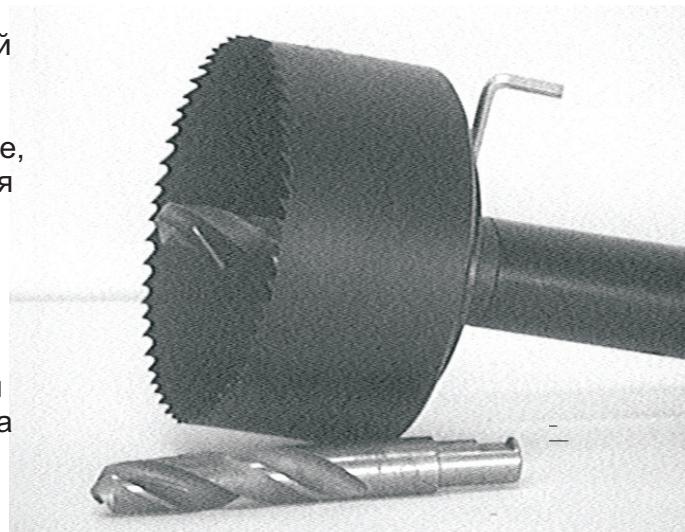
Персонал, выполняющий сварку, должен быть высококвалифицированным для выполнения сварки на резервуарах под давлением; сварка соединяющих частей под давлением не сильно отличается от обычной сварки; необходимо только учесть охлаждающий эффект вещества находящегося внутри трубы или резервуара, что побуждает использование при сварке на 30 % больше тока по сравнению со сваркой на сухом трубопроводе.

Кроме того, при обдумывании порядка выполнения сварки необходимо учитывать нагрузку внешних сил. Далее дается пример порядка выполнения сварки. В этом случае предполагается горизонтальное положение магистральной трубы разветвление идет сбоку от нее. Нагрузки предполагаются быть в вертикальном направлении. Сначала приваривается корневое соединение вокруг соединяющей части, держа электрод, направленный по направлению осевой линии магистральной трубы. Следующим шагом будет сварка боков на одну четверть с обеих сторон. Затем нижняя и верхняя четверти будут приварены двумя или тремя швами.

3. Контроль сборки Следует проверить позицию клапана. Выбор правильной кольцевой пилы может быть проверен путем сравнения диаметра пилы с отверстием клапана. Самым удобным способом для этого будет присоединение ее к патрону и валу. В этот момент можно проверить также правильность функционирования закрывающего элемента шара или золотника.

4. Длина вала, зажимного патрона и центрального сверла. Расстояние между стенкой магистральной трубы и наружного конца клапана необходимо замерить. Вал будет собран согласно этого расстояния от первичного вала (54) и удлинителей вала (56). Обычно при использовании коротких клапанов, приваренных непосредственно к магистральной трубе, не требуется применение удлинителей вала, длина первичного вала достаточна. Правильная общая длина вала приблизительно равна отмеренной длине плюс 700 мм; точная длина зависит от того, на каком адаптере и пилотном сверле (60) (61) будет использоваться.

5. Кольцевая пила и пилотное сверло
Необходимо выбрать подходящий зажимной патрон (58) и подсоединить его к кольцевой пиле. Выбор патрона зависит от диаметра кольцевой пилы. Если диаметр используемой кольцевой пилы меньше 111 мм, необходимо использовать патрон с меньшим диаметром (63), если диаметр больше, но все же меньше 274 мм используется патрон среднего размера. Самый большой патрон (58) будет использоваться в соответствии с кольцевой пилой 274 и больше. Крепление кольцевой пилы к патрону выполняется двумя или тремя болтами (62) в зависимости от размера кольцевой пилы, болты должны быть ввинчены через дно кольцевой пилы. Патрон нужно ввинтить на конец первичного вала (54).



Пилотное сверло необходимо протолкнуть в отверстие в патроне (58) (63). Канавка в шпинделе сверлильного устройства будет установлена напротив стопорного винта (59) и винт будет затянут подходящим ключом-шестигранником. Пилотные сверла (60) (61) имеют две длины на выбор; подлиннее (60) будет выбрано при использовании глубокой кольцевой пилы, в остальных случаях предпочтительнее использовать пилотное сверло покороче (61).

В заключение, необходимо проверить лезвия пилотного сверла. Они должны быть шире снаружи для захвата кромки отверстия при сверлении через стенку трубы.

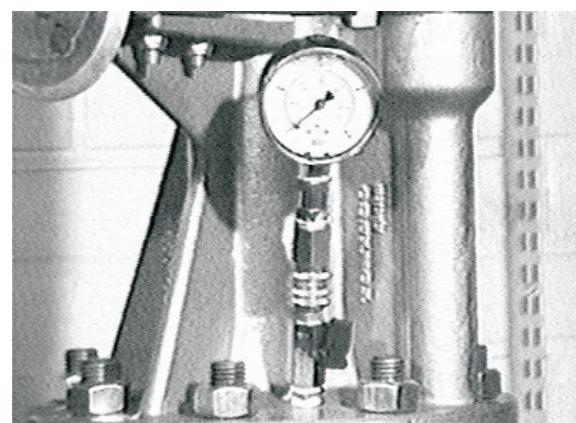
Перед тем как протолкнуть собранный вал на свое место в сверлильном устройстве, необходимо тщательно почистить вал, проверить поверхности на отсутствие повреждений, которые могут повредить уплотнительные кольца, и затем смазать герметиком TONISCO, кончик центрального сверла и зубцы кольцевой пилы необходимо слегка смазать пастой для резки TONISCO cutting Paste.

7. Испытание на баропрочность

После выполнения сборки клапана его герметичность проверяется испытанием под давлением. Тест можно выполнить довольно легко перед фактическим сверлением когда сверлильное оборудование будет установлено (описано ниже) для сверления путем пропускания давления через контрольный кран (24) и проверив герметичность, наблюдая за показаниями манометра (21).

При выполнении теста вал (54) с зажимным патроном (58) (63) и возможно кольцевая пила тоже должны быть собраны на свои места для предотвращения течи тестируемой субстанции через отверстие вала.

При отсутствии подходящего источника давления давление для теста можно получить с помощью самого устройства для сверления. В этом случае сверлильная камера наполняется сначала водой, в камере должно быть как можно меньше воздуха, так как воздух изменяет давление медленнее. После наполнения давление поднимется просто подачей шестерни (8) вниз повернув маховик подачи (45) по часовой стрелке.



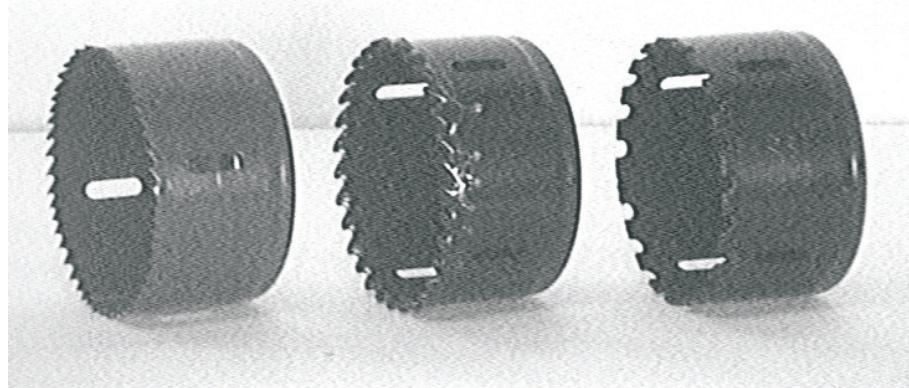
На этом этапе манометр (21) необходимо подсоединить и открыть контрольный кран (24) для того, чтобы давление воздействовало на манометр.

Конечно давление можно контролировать при выполнении разветвления, но если на этом этапе обнаружится течь узла, ремонт невозможен без воздействия на состояние магистральной трубы. При выполнении испытания под давлением на магистральной трубе с осячей температурой, проводя более холодную жидкость к устройству сверления и через него к клапану TONISCO, повышение температуры вызывает также повышение давления и поэтому нельзя забывать о постоянном мониторинге из-за опасности чрезмерного повышения давления и повреждения

I Установка Сверлильного оборудования

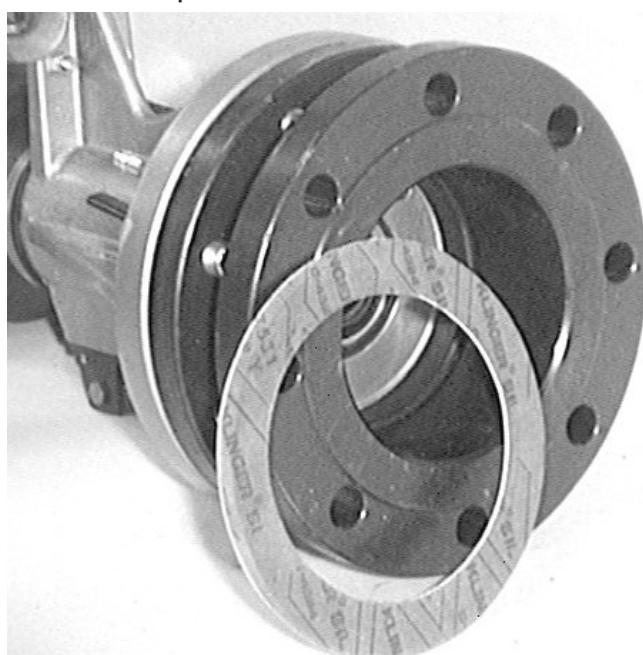
8. Подготовка к фактическому сверлению

Необходимо выбрать правильную кольцевую пилу. В наличии имеется три вида кольцевых пил, выбор которых зависит от материала, из которого изготовлена магистральная труба.



- Для труб из конструкционной стали, чугуна и нержавеющей стали Пила с зубьями из быстрорежущей стали
- Для пластиковых и асбестоцементных труб Твердосплавная пила
- Для труб из очень твердого материала, железобетонных, из твердого чугуна с шаровидным графитом армированная стеклом или графитом пила
- Для пластиковых или чугунных труб, внутри железобетонных - твердосплавная пила с зубьями из абразивного материала.

Помимо правильного типа необходимо выбрать и правильный размер кольцевой пилы; а также нужно учесть и общую глубину. В качестве основновного правила диаметр разветвления должен быть на один размер меньше диаметра магистральной трубы. Согласно выбранной кольцевой пиле выбирается правильное пилотное сверло.



9. Адаптер

Необходимо выбрать правильный крепежный адаптер, канавка уплотнительного кольца и уплотнение уплотнительного кольца или, если крепежный адаптер требует уплотнения в виде пластиинки, само уплотнение должны быть почищены и смазаны смазкой TONISCO и после этого адаптер прикрепляется и привинчивается к фланцу сверлильного устройства, не забывая при этом установить пластинчатое уплотнение между фланцами.

10. Подсоединение сверлильного устройства.

Когда завершится сборка сверлильного устройства, устройство устанавливается на свободный конец клапана, подсоединеного к сварному соединению, или приваренному к магистральной трубе. До фактического подсоединения следует проверить ровность соединяемых поверхностей на ощупь рукой и при обнаружении шероховатости её следует устранить с помощью напильника или наждачной бумаги, чтобы уплотнения адаптера не повредились при подсоединении.

Вал следует оттянуть назад и сверлильное устройство можно установить в правильном положении. Следует подсоединить фланец адаптера и ровно закрутить болты, часто меняя стороны при их затяжке для обеспечения прямой позиции. Подсоединение завершается затягиванием всех болтов плотно на своих местах. На этой стадии будет хорошей практикой, чтобы все болты и гайки были туго затянуты и контрольный кран будет закрыт.

Кроме того, будет хорошо проверить еще раз, что отверстие клапана действительно достаточно большое для кольцевой пилы, оттянув вал назад и толкнув его обратно до конца, пока вершина пилотного сверла не коснется стенки магистральной трубы.

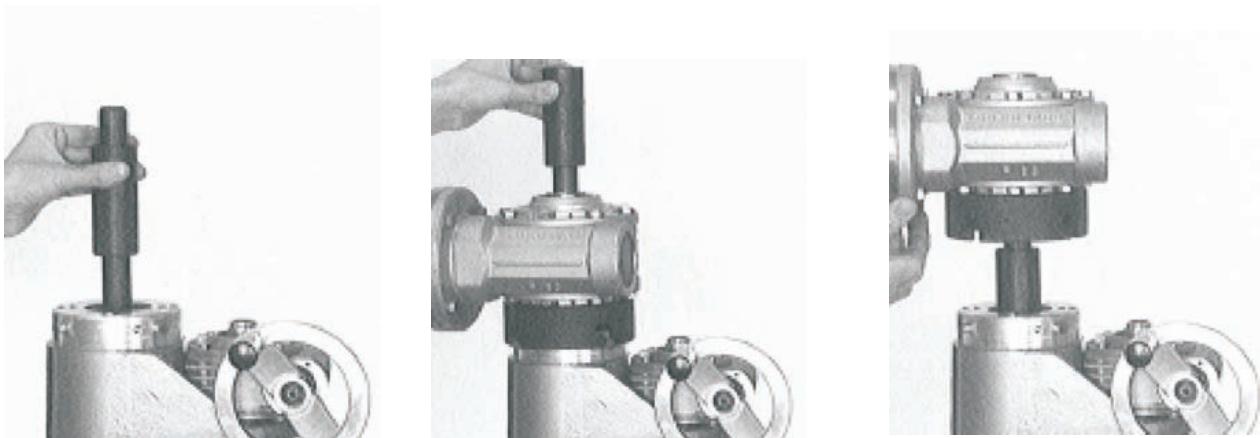
Когда вал находится в заднем положении, можно убедиться, что пилотное сверло не находится между золотником или шаром клапана, осторожно закрывая клапан и одновременно чувствуя, что он закрывается ровно.



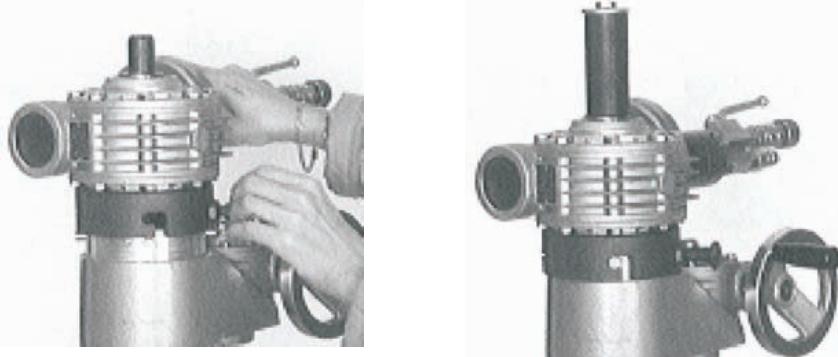
11. Начальная точка сверления

При правильной длине вала наружный конец вала (54) будет на пять-десять сантиметров наружу от поверхности корпуса блока подачи (2), когда вершина пилотного сверла (60) (61) касается стенки магистральной трубы. Если конец вала должен быть глубже в отверстии корпуса блока подачи (2), следует добавить один дополнительный удлинитель вала (56) между валом (54) и зажимным патроном (58) (63). После установки удлинителя вала (56) и сборки устройства снова наружный конец вала должен быть равен приблизительно замеренному расстоянию от отверстия корпуса блока подачи (2), когда вершина пилотного сверла касается поверхности магистральной трубы. Существуют два способа для регулировки длины шпинделя:

- Используется удлиняющее гнездо , либо под, либо над зубчатым колесом привода в зависимости от требуемой длины шпинделя. Если гнездо установлено над зубчатым колесом, рациональная длина шпинделя будет на 90 мм меньше, чем если бы гнездо было бы установлено под ним.
- Удлинители шпинделя приблизительно равны двойной длине гнезда. Удлинители используются в случае, когда длина шпинделя, полученная при использовании шпинделя и удлиняющего гнезда, недостаточны.



Привод монтируется к блоку питания (2) путем установки воротника байонета с выступом вокруг байонета с вырезом, всовывая его вовнутрь, держа при этом стопорный штифт (73) наружу так, чтобы байонет прошел до конца вовнутрь. Байонет еще не следует запирать, повернув его против часовой стрелки. Блок подачи будет ввинчен внизу путем завинчивания маховичка подачи (45) по часовой стрелке до момента, когда вал (54) начнет толкать привод наружу.



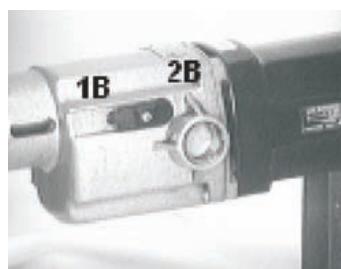
Теперь нужно запереть байонет, повернув его против часовой стрелки до момента, когда стопорный штифт (73) не пойдет вниз. Устанавливается гнездо для регулирования вала (88), если оно не было установлено до этого и к концу вала ввинчивается крепежный винт (52) с шайбой (53) на валу или полости вторичного вала ЗК в зависимости от того, на какой стороне находится гнездо для регулировки вала (88). Если возможно выбрать, для привода выбирается самая высокая скорость.

12. Сверление направляющего отверстия

Сверление начинается с выполнения зажимного отверстия пилотным сверлом (60) (61). Для этих целей выбирается самая высокая скорость оборотов для привода согласно таблице.



Рычаг нижней стороны устройства



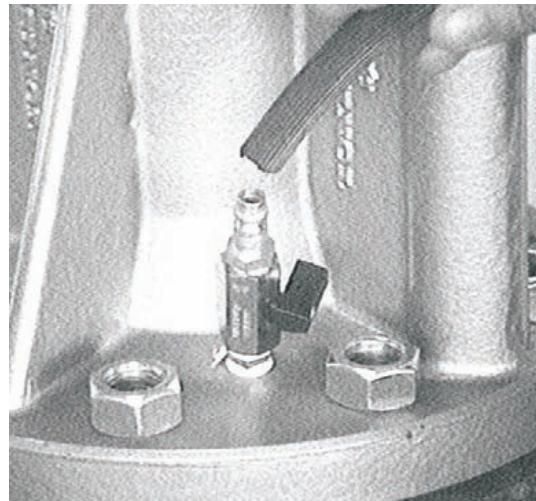
Рычаг верхней стороны устройства

A\B	1B	2B
1A	7	12
1B	17	26

(оборотов/мин)

Сверление следует начинать очень осторожно. Сначала следует подавать очень медленно так, чтобы сверло получило чистый центр. При выборе очень медленной скорости вращения существует значительный риск повреждения пилотного сверла (60) (61) так, как скорость резания слишком низкая. Поэтому, если подача кажется тяжелой и не повышается как положено, можно снять крепежный адаптер и все сверлильное устройство с клапана, проверить пилотное сверло (60) (61) и при его повреждении заменить.

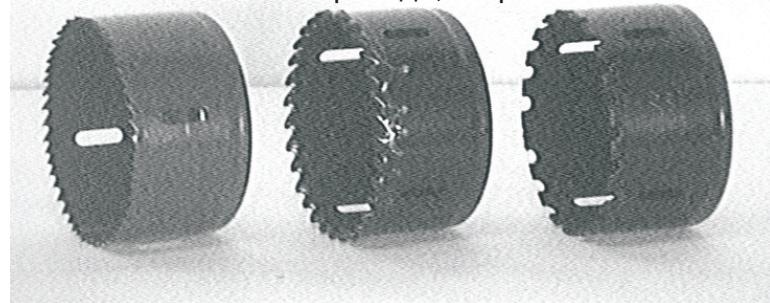
Тем не менее, перед отсоединением крепежного адаптера, очень важно убедиться в том, что пилотное сверло (60) (61) не прошло через стенку трубы и проверить наличие давления в камере сверления. При отсутствии манометра (21) наличие давления внутри следует проверить, осторожно открыв контрольный кран (24). Для обеспечения намотки во время сверления можно отсоединить манометр (21) и оставить контрольный кран (24) открытым при сверлении. Поток субстанции из магистральной трубы должен быть подведен на нужное место с помощью шланга; наматывающий поток не допускает попадания значительной части отходов от сверления в сверлильную камеру.



13. Рабочие характеристики сверления

Когда направляющее отверстие готово, привод отключается и выбирается подходящая скорость для кольцевой пилы. В качестве основы при выборе скорости необходимо соблюдать нижеследующие правила. При использовании привода постоянной скорости как в случае использования пневмопривода, скорость

14. Выбор правильной кольцевой пилы



Необходимо выбрать правильную кольцевую пилу. В наличии имеется три вида кольцевых пил, выбор которых зависит от материала, из которого изготовлена магистральная труба.

- Для труб из конструкционной стали, чугуна и нержавеющей стали Пила с зубьями из быстрорежущей стали
- Для пластиковых и асбестоцементных труб Твердосплавная пила
- Для труб из очень твердого материала, железобетонных, из твердого чугуна с шаровидным графитом А рмированная стеклом или графитом пила
- Для пластиковых или чугунных труб, внутри железобетонных - Твердосплавная пила с зубьями из абразивного материала.

Помимо правильного типа необходимо выбрать и правильный размер кольцевой пилы; а также нужно учесть и общую глубину. В качестве основного правила диаметр разветвления должен быть на один размер меньше диаметра магистральной трубы. Согласно выбранной кольцевой пиле выбирается правильное пилотное сверло.

Размер DN 80 DN 100 DN 125 DN 150 DN 200 DN 250 DN 300 DN 400

Сталь	26	26	26	17	12	12	7	7	об/мин
Чугун	26	26	26	26	26	17	12	7	об/мин
Пластик	26	26	26	26	26	26	26	26	об/мин
Бетон	26	26	26	26	26	26	17	12	об/мин

Основным правилом будет то, что частота вращения должна уменьшаться при увеличении диаметра кольцевой пилы. При сверлении чугуна, чугуна с шаровидным графитом или пластика частота вращения может выше, чем при сверлении стальных труб или труб из нержавеющей стали. Частоты вращений в таблице являются рекомендацией; при отсутствии точного значения выбирается наиболее близкое по значению число существуют очень много факторов, влияющих на выбор частоты вращения; при использовании новой кольцевой пилы первые несколько отверстий следует выполнять на малых частотах вращения и при более легкой подаче, чем обычно для обеспечения

Сверление с кольцевой пилой начинается со старта блока привода после выбора правильной частоты вращения и подачи, кольцевая пила касается поверхности магистральной трубы. Это можно узнать по звуку царапания кольцевой пилой поверхности.

Сверление с кольцевой пилой должно начинаться с очень медленной подачей. В начале и конце сверления сила резания сильно колеблется и эти колебания силы вызывают перебои в работе кольцевой пилы; для предотвращения таких перебоев подача должна быть очень ровной, не слишком быстрой, следует учитывать небольшие колебания в крутящем моменте.

15. Сверление отверстия

Когда сверление продолжается, давление подачи можно увеличить; правильно, если количество оборотов в минуту устройства привода не уменьшается значительно при колебаниях крутящего момента при резании. Если кольцевую пилу заклиният, следует остановить немедленно блок привода для предотвращения любых неисправностей. Кольцевую пилу следует осторожно освободить, поворачивая всегда маховичок подачи (45) немного против часовой стрелки и между каждым поворотом пытаясь повернуть вал ненадолго с блоком привода. Когда эти шаги повторятся несколько раз, кольцевая пила освободится и можно будет продолжить сверление.

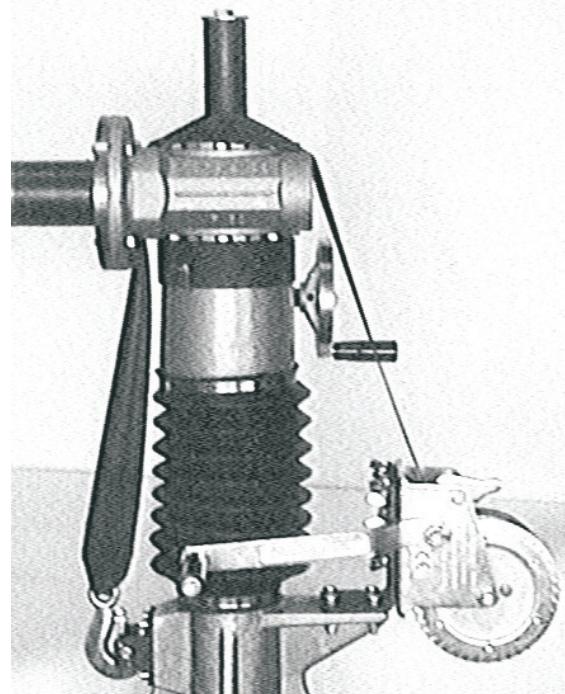
В начале сверления после заклинивания кольцевой пилы, существует большой риск ее повторного заклинивания, поэтому подачу следует выполнять очень медленно с особой осторожностью. Эффект заклинивания обычно случается в начале и конце сверления, особенно, если по каким-то причинам соединение на магистральной трубе не прямое по осям магистральной трубы, из-за чего кусок магистральной трубы освобождается асимметрично.

16. Увеличение интервала подачи

Если подача достигает своей самой нижней позиции при сверлении и шестерня (8) дальше не продвигается, необходимо увеличить интервал подачи. Это выполняется двумя способами. Первый и самый легкий способ двигать вал, устанавливая гнездо сверху редуктора (64) (74) под ним.

Если сборка вала выполнена правильно до начала сверления, этой ситуации не должно случиться. Если удлиняющее гнездо находится уже за редуктором, увеличение интервала подачи не может достигнуто продвижением удлиняющего гнезда, необходимо добавить один удлинитель вала в узел вала, между валом (54) и зажимным патроном (58) (63). Удлинение интервала подачи в обоих способах начинается с одинаковых процедур. Блок привода должен работать и подачу следует повернуть до конца вверх путем поворота маховичка подачи (45) против часовой стрелки. Поворот вала позволяет крепежным крыльям пилотного сверла (60) (61) ослабить захват от стенки магистральной трубы и позволяет валу вернуться назад наверх.

Когда подача достигает своей самой верхней позиции, необходимо вытянуть круглый ремень диссасемблера вала из барабана для намотки (16), протянуть его за редуктором (64) (74) и прикрепить его к крепежной канавке на другой стороне корпуса сверла. Ремень натягивается поворотом рычага.



Вал теперь можно вытащить из камеры сверления, потянув рычаг (73) байонетного замка и повернув байонет по часовой стрелке до тех пор, пока стопорные гайки не ударятся о вертикальные канавки и части байонета не отделятся друг от друга. Вал можно вытащить до конца, позволяя барабану расцепляющего устройства, поддерживаемого рычагом, повернуть один зубец за раз.

Когда узел вала и шестерня (8) оба будут вытащены наверх из сверлильной камеры, можно закрыть клапан. Полное закрывание клапана обеспечивается путем открытия контрольного крана (24) и наблюдения, что давление упало до нуля.

Следует помнить, что нельзя никогда поворачивать вал против часовой стрелки, так как соединительные резьбы могут открыться и вал может полностью выйти наружу, оставив отверстие полностью открытым.

Если удлинение подачи выполняется перемещением регулирующего гнезда (88) с верха шестерни на позицию над ней, нет необходимости закрывания клапана, следует только отвинтить винт (52), держа шестерню (64) (74) и вал (53) вместе, отсоединить шестерню и гнездо от вала и собрать их в обратном порядке, гнездо перед шестерней. Если необходимо добавить удлинитель вала (56) между узлом вала, обязательно нужно закрыть клапан, так как сначала необходимо разобрать по крайней мере корпус сверла (26), а возможно также и адаптер, открутить вал от зажимного патрона или от удлинителя вала, добавить еще один удлинитель между. Следует проверять состояние крепежных крыльев пилотного сверла (60) (61) после каждой операции ослабления их захвата от стенки магистральной трубы по вышеописанной процедуре. Часто, несмотря на всю осторожность, происходит их повреждение.

После добавления удлинителя вала (56), следует установить регулирующее гнездо (88) над редуктором, вместо прежней позиции под ним. Сборка сверлильного устройства для продолжения сверления выполняется вышеописанным способом. Когда интервал подачи увеличен одним из способов, необходимо открыть клапан, если он был закрыт. Блок подачи с валом и блоком привода будут установлены на свои места с помощью дисассемблера вала, используя ремень и барабан, байонет будет соединен и заперт. Блок привода заводится и сверление продолжится по достижению правильной глубины подачи, поворачивая маховичок подачи по часовой стрелке, позволяя валу вращаться.

Отверстие выполняется до готовности.

17. После фактического сверления

Готовность отверстия можно проверить, быстро подавая вал на какое-то расстояние по направлению к магистральной трубе. Если вал продвигается вперед свободно, значит отверстие тоже должно быть свободно.

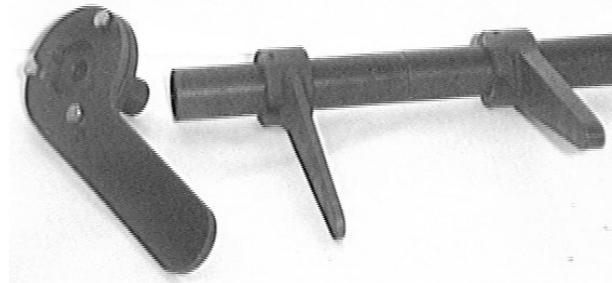
Вал теперь можно вытащить из камеры сверления. Это выполняется согласно процедуре, описанной выше, позволяя валу медленно реверсировать под воздействием давления. Клапан должен быть закрыт.

Полное закрытие клапана проверяется открытием контрольного крана. Если по каким-либо причинам произойдет утечка, это можно устраниТЬ открыв и закрыв клапан несколько раз и одновременным затягиванием пазов уплотнений, пока уплотнения не будут плотными.

18. Снятие устройства сверления

Теперь когда клапан закрыт, сверлильное устройство можно снять. Необходимо открепить блок привода, затем корпус сверла и затем крепежный адаптер. Отсоединеная часть магистральной трубы должна быть отсоединенна от кольцевой пилы, открыв стопорный винт центрального сверла. Следует проверить состояние магистральной трубы.

Необходимо разобрать вал, используя ключи для открывания и стальные штифты для предотвращения появления царапин на поверхности вала. При отсоединении зажимного патрона от вала, используется специальный инструмент, подходящий к зажимному патрону. Снимаются кольцевая пила и пилотное сверло. Каждую деталь устройства для сверления следует почистить и проверить перед тем, как упаковать их в транспортировочный ящик.



19. Подсоединение отводной линии

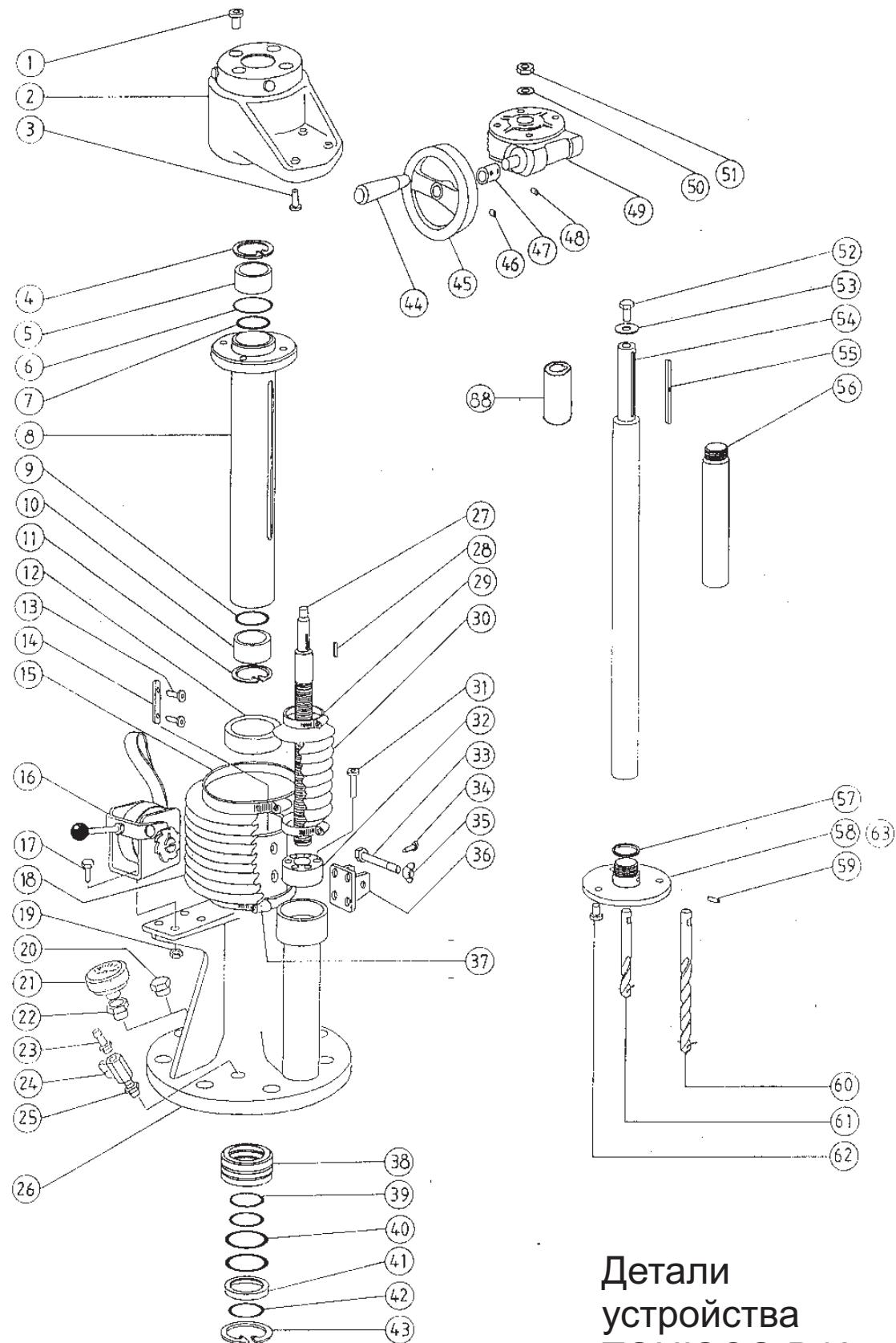
Теперь сверление закончено. Следующая стадия заключается в подсоединении отводной линии к наружному концу закрытого клапана. Если отводная линия выполнена из стали и невозможно применение фланцевого соединения, рекомендуется электросварка.

Когда обе отводные линии подсоединенены к клапанам, можно выполнять наполнение и опрессовку отводной линии. Если наполнение отводной линии должно выполняться с использованием клапана, клапан следует открывать очень осторожно, шум внутри клапана говорит о том, что вода течет через него, после утихания шума наполнение завершено и клапан можно открыть полностью.

Теперь разветвление готово и линия работает.



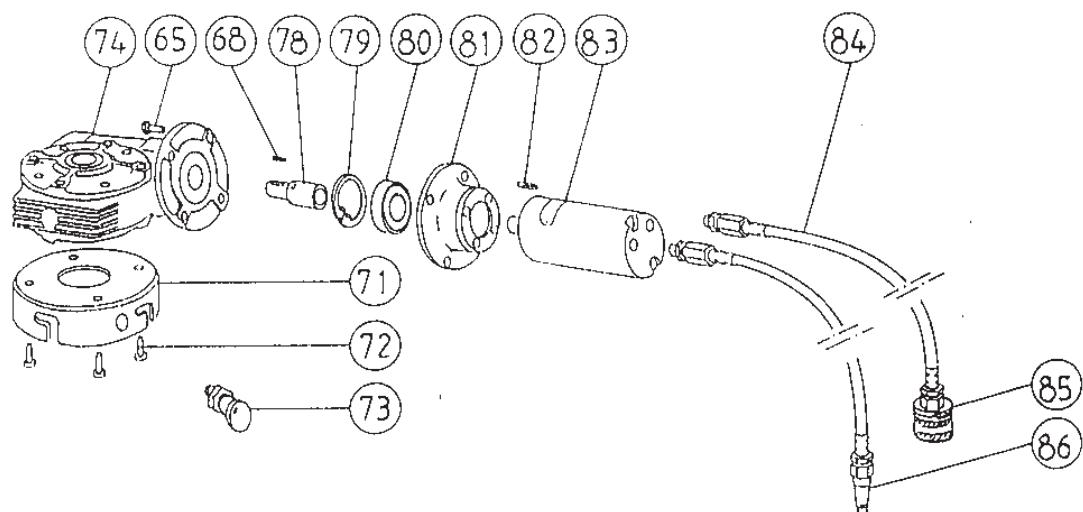
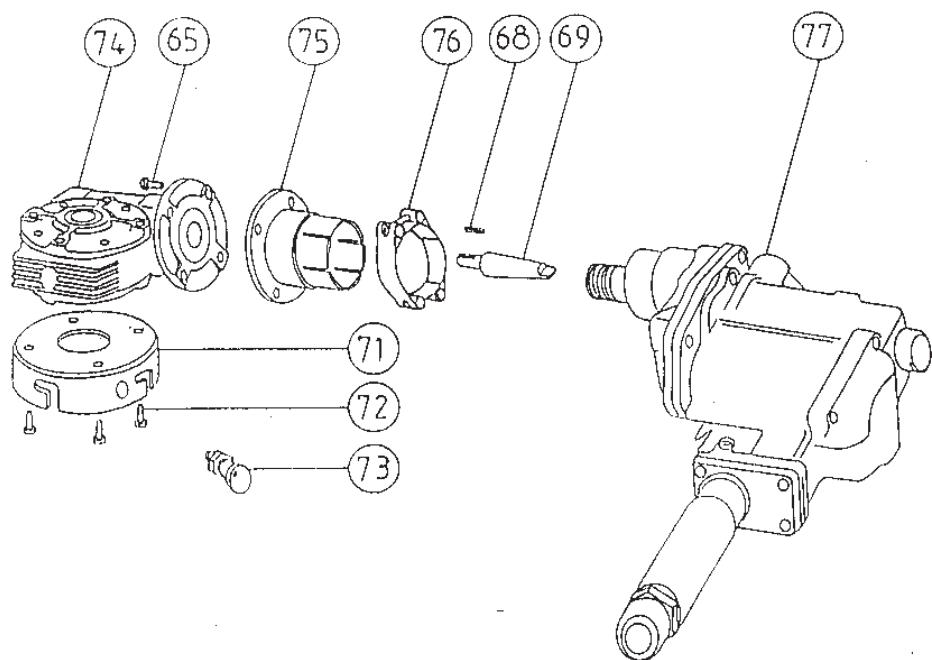
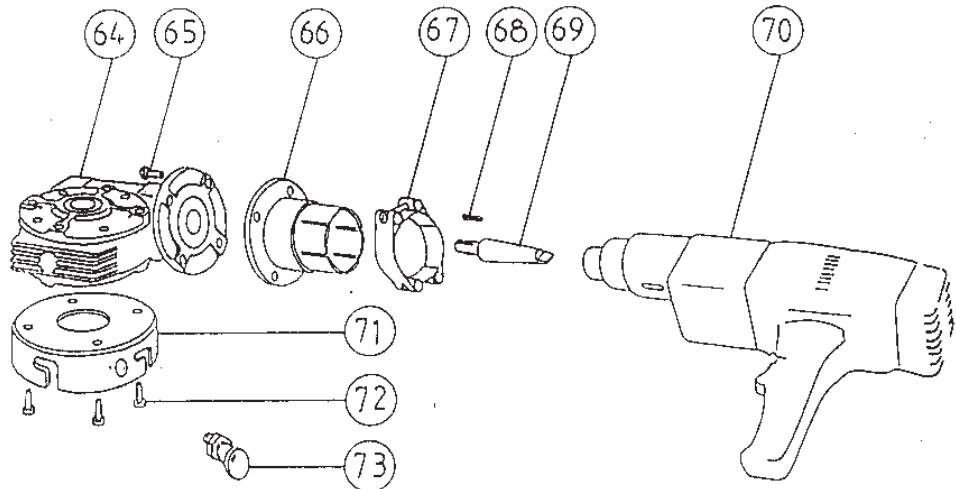
СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ



Детали
устройства
TONISCO B40



СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ





R-ПАУЭР

СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

**Список деталей
TONISCO В 40**

страница 1

1.	1662.0020	Крепежный винт механизма подачи	1 шт.
2.	1662.0010	Фланец подачи	1 шт.
3.	1662.0040	Винт ЗК механизма подачи	1 шт.
4.	1663.0070	Крышка подшипникового узла вала	1 шт.
5.	1663.0040	Подшипник вала	1 шт.
6.	1663.0060	Уплотнение подшипника	1 шт.
7.	1663.0050	Уплотнение вала	1 шт.
8.	1663.0010	Шестерня	1 шт.
9.	1663.0050	Уплотнение вала	1 шт.
10.	1663.0040	Подшипник вала	1 шт.
11.	1663.0070	Крышка подшипникового узла вала	1 шт.
12.	1664.0020	Верхний подшипник шестерни	1 шт.
13.	1663.0030	Клиновой винт	2 шт.
14.	1663.0020	Направляющий клин	1 шт.
15.	1664.0120	Верхний зажим чехла	1 шт.
16.	1664.0010	Барабан тормоза вала	1 шт.
17.	1665.0020	Винт барабана	4 шт.
18.	1664.0120	Резиновый чехол	1 шт.
19.	1665.0030	Гайка барабана	4 шт.
20.	1664.0150	Пробка	1 шт.
21.	1664.0100	Манометр	1 шт.
22.	1664.0190	Соединительное гнездо	1 шт.
23.	1664.0180	Соединительная втулка	1 шт.
24.	1628.0060	Контрольный кран	1 шт.
25.	1628.0080	Ниппель	1 шт.
26.	1664.0010	Корпус устройства В 40	1 шт.
27.	1662.0090	Винт подачи	1 шт.
28.	1611.0090	Клин винта	1 шт.
29.	1664.0150	Зажим чехла	1 шт.
30.	1664.0140	Чехол винта подачи	1 шт.
31.	1662.0130	Винт ходовой гайки	6 шт.
32.	1662.0120	Ходовая гайка	1 шт.
33.	1665.0060	Болт ремня	1 шт.
34.	1665.0060	Болт канавки	2 шт.
35.	1665.0070	Крыльчатая гайка	1 шт.
36.	1665.0040	Канавка ремня	1 шт.
37.	1664.0130	Нижний зажим чехла	1 шт.
38.	1664.0030	Нижний подшипник шестерни	1 шт.
39.	1664.0040	Уплотнение шестерни	2 шт.
40.	1664.0050	Уплотнение подшипника шестерни	2 шт.
41.	1664.0060	Корпус грязесъемника шестерни	1 шт.
42.	1664.0070	Грязесъемное кольцо	1 шт.
43.	1664.0080	Крышка подшипникового узла Шестерни	1 шт.
44.	1662.0060	Ручка маховичка подачи	1 шт.
45.	1662.0050	Маховичок подачи	1 шт.
46.	1662.0080	Винт маховичка подачи	1 шт.
47.	1662.0070	Втулка маховичка подачи	1 шт.

СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ
**Список деталей
TONISCO В 40**

страница 2

48.	1662.0080	Винт маховичка подачи	1 шт.
49.	1611.0100	ЗК механизма подачи	1 шт.
50.	1662.0110	Шайба	1 шт.
51.	1662.0100	Гайка	1 шт.
52.	1666.0030	Винт вала	1 шт.
53.	1666.0040	Шайба	1 шт.
54.	1666.0010	Вал 695 мм	1 шт.
55.	1666.0020	Клин вала	1 шт.
56.	1666.0050	Удлинитель вала 180 мм	1 шт.
57.	1666.0060	Распорное кольцо	1 шт.
58.	1666.0070	Зажимной патрон > 120 мм	1 шт.
59.	1666.0090	Винт зажимного патрона	3 шт.
60.	1666.0110	Пилотное сверло из быстрорежущей стали ш 20 мм	1 шт.
61.	1666.0100	Пилотное сверло из быстрорежущей стали ш 16 мм	1 шт.
62.	1666.0012	Винт кольцевой пилы	3 шт.
63.	1666.0080	Зажимной патрон < 121 мм	1 шт.
64.	1635.0050	Ведущее ЗК	1 шт.
65.	1661.0080	Винт ЗК	4 шт.
66.	1635.0030	Соединительное гнездо	1 шт.
67.	1635.0040	Зажим	1 шт.
68.	1661.0210	Первичная колодка	1 шт.
69.	1635.0020	Коническая муфта	1 шт.
70.	1635.0010	Электродвигатель	1 шт.
72.	1661.0110	Винт байонета	6 шт.
73.	1661.0120	Запорный рычаг	1 шт.
74.	1661.0090	ЗК пневмопривода	1 шт.
75.	1667.0200	Соединительное гнездо	1 шт.
76.	1667.0300	Зажим	1 шт.
77.	1667.0010	Пневматический двигатель	1 шт.
78.	1661.0070	Приводная муфта	1 шт.
79.	1661.0060	Крышка подшипникового узла	1 шт.
80.	1661.0050	Подшипник муфты	1 шт.
81.	1661.0030	Соединительный фланец	1 шт.
82.	1661.0210	Первичная колодка	1 шт.
83.	1661.0220	Гидродвигатель	1 шт.
84.	1661.0010	Гидрошланг	1 шт.
85.	1661.0250	Муфта с внутренней резьбой	1 шт.
86.	1661.0240	Муфта с наружной резьбой	1 шт.
87.	1661.0040	Винт двигателя	1 шт.
88.	1661.0130	Регулирующее гнездо	1 шт.
89.	1661.0130	Винт для передачи движения Байонета	4 шт.
90.	1664.0170	Воротниковое уплотнение	1 шт.

СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Список деталей
TONISCO B 40

страница 3

91	1666.0160	Вал 910 мм	1 шт.
92	1666.0170	Вал 1100 мм	1 шт.
93	1666.0180	Вал 1290 мм	1 шт.
94	1666.0190	Регулирующее гнездо длинное	1 шт.
95	1666.0200	Зажимной патрон > 275 мм	1 шт.
96	1666.0210	Винт вала длинный	1 шт.
97	1666.0140	Пилотное сверло НМ ш 20 мм Короткое	1 шт.
98	1666.0150	Пилотное сверло НМ ш 20 мм Длинное	1 шт.
100	1650.0010	Ключ зажимного патрона > 120 мм	1 шт.
101	1650.0020	Ключ зажимного патрона > 275 мм	1 шт.
102	1650.0030	Ключ вала	1 шт.
103	1650.0040	Штифт для открывания	1 шт.
104	1669.0010	Герметик TONISCO 125 мл	1 шт.
105	1689.0010	Паста для резки 200 мл	1 шт.



СВЕРЛЕНИЕ ПОД ДАВЛЕНИЕМ

Интервал подачи для различных комбинаций разветвление/магистральная труба

Номинальный диаметр магистральной трубы

Разветвление DN	DN	H	s	DN	DN											
				125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200
	25	24	3,2	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
	32	32	3,2	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
	40	38	3,2	7	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	4
	50	44	3,2	8	7	7	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5
	65	57	3,2	11	9	8	7	7	7	6	6	6	5	5	5	5
	80	70	3,2	14	12	10	9	8	8	7	7	6	6	6	5	5
	100	89	3,2	21	18	14	12	11	10	9	8	7	7	7	6	6
	125	121	3,2	43	31	23	19	16	15	14	12	10	9	9	8	7
	150	140	3,2		44	30	24	20	19	17	14	12	11	10	9	8
	200	180	3,2			54	39	32	29	26	21	18	16	14	12	11
	250	220	3,2				62	48	43	37	30	25	22	19	16	14
	300	275	3,2					84	71	59	45	37	32	28	23	20
	350	324	3,2						87	64	51	44	38	31	26	
	400	356	3,2							78	62	52	46	37	31	

Номинальный диаметр магистральной трубы

Разветвление DN	DN	H	s	DN	DN											
				125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200
	25	24	4,0	6	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	32	32	4,0	7	7	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5	5
	40	38	4,0	8	7	7	6	6	6	6	6	6	6	5	5	5
	50	44	4,0	9	8	7	7	6	6	6	6	6	6	6	5	5
	65	57	4,0	11	10	9	8	8	7	7	7	6	6	6	6	6
	80	70	4,0	15	13	11	10	9	9	8	7	7	7	7	6	6
	100	89	4,0	22	18	15	13	11	11	10	9	8	8	7	7	7
	125	121	4,0	45	33	24	20	17	16	14	12	11	10	10	9	8
	150	140	4,0		46	32	25	21	20	18	15	13	12	11	10	9
	200	180	4,0			55	40	33	30	26	22	19	17	15	13	12
	250	220	4,0				64	50	44	38	31	26	23	20	17	15
	300	275	4,0					85	72	60	46	38	33	29	24	21
	350	324	4,0						88	65	52	45	39	32	27	
	400	356	4,0							79	63	53	46	38	32	

Номинальный диаметр магистральной трубы

Разветвление DN	DN	H	s	DN	DN											
				125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200
	25	24	4,5	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	32	32	4,5	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	40	38	4,5	8	8	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	6
	50	44	4,5	9	9	8	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6
	65	57	4,5	12	11	9	9	8	8	8	7	7	7	6	6	6
	80	70	4,5	16	14	12	10	9	9	9	8	8	7	7	7	7
	100	89	4,5	23	19	15	13	12	11	11	10	9	8	8	7	7
	125	121	4,5	46	33	25	20	18	16	15	13	12	11	10	9	9
	150	140	4,5		47	32	26	22	20	18	16	14	13	12	10	10
	200	180	4,5			56	41	34	31	27	22	19	17	16	14	12
	250	220	4,5				65	50	45	39	31	26	23	21	18	16
	300	275	4,5					86	73	61	47	39	34	30	25	21
	350	324	4,5							89	65	53	45	40	32	28
	400	356	4,5								80	64	54	47	38	32

Номинальный диаметр магистральной трубы

Разветвление DN	DN	H	s	DN	DN											
				125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200
	25	24	5,6	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	32	32	5,6	9	8	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	40	38	5,6	9	9	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7
	50	44	5,6	10	10	9	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7
	65	57	5,6	13	12	11	10	9	9	9	8	8	8	7	7	7
	80	70	5,6	17	15	13	11	11	10	10	9	9	8	8	8	8
	100	89	5,6	25	20	17	14	13	12	12	11	10	9	9	9	8
	125	121	5,6	49	35	26	21	19	18	16	14	13	12	11	10	10
	150	140	5,6		50	34	27	23	21	19	17	15	14	13	12	11
	200	180	5,6			59	42	35	32	28	23	20	18	17	15	13
	250	220	5,6				67	52	46	40	32	28	24	22	19	17
	300	275	5,6					89	75	62	48	40	35	31	26	22
	350	324	5,6							91	67	54	46	41	34	29
	400	356	5,6								82	65	55	48	39	33

Номинальный диаметр магистральной трубы

Разветвление DN	DN	H	s	DN	DN											
				125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200
	25	24	6,3	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7
	32	32	6,3	9	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	40	38	6,3	10	10	9	9	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	50	44	6,3	11	10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	8	8
	65	57	6,3	14	13	11	10	10	10	9	9	9	8	8	8	8
	80	70	6,3	18	16	13	12	11	11	10	10	9	9	9	9	8
	100	89	6,3	25	21	17	15	14	13	12	11	11	10	10	9	9
	125	121	6,3	51	36	27	22	20	18	17	15	13	13	12	11	10
	150	140	6,3		51	35	28	24	22	20	17	16	14	13	12	11
	200	180	6,3			60	43	36	33	29	24	21	19	18	15	14
	250	220	6,3				68	53	47	41	33	28	25	23	20	17
	300	275	6,3					90	76	63	49	41	36	32	27	23
	350	324	6,3						92	68	55	47	42	34	29	
	400	356	6,3							83	66	56	49	40	34	

Номинальный диаметр магистральной трубы

Разветвление DN	DN	H	s	DN															
				125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200			
	25	24	8,0	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
	32	32	8,0	11	11	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	
	40	38	8,0	12	11	11	10	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	
	50	44	8,0	13	12	11	11	11	10	10	10	10	10	10	9	9	9	9	
	65	57	8,0	16	15	13	12	12	11	11	11	10	10	10	10	10	10	10	
	80	70	8,0	20	18	15	14	13	13	12	12	11	11	11	10	10	10	10	
	100	89	8,0	28	23	19	17	16	15	14	13	12	12	11	11	11	11	11	
	125	121	8,0	58	39	29	24	21	20	19	17	15	14	14	13	12			
	150	140	8,0		55	37	30	26	24	22	19	17	16	15	14	13			
	200	180	8,0			64	46	38	35	31	26	23	21	19	17	16			
	250	220	8,0				71	55	49	43	35	30	27	24	21	19			
	300	275	8,0					94	79	66	51	43	37	33	28	25			
	350	324	8,0						95	70	57	49	43	36	31				
	400	356	8,0							85	68	58	51	42	36				

Номинальный диаметр магистральной трубы

Разветвление DN	DN	H	s	DN														
				125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200		
	25	24	12,0	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	32	32	12,0	15	15	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	13	13	13
	40	38	12,0	16	16	15	14	14	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13
	50	44	12,0	17	16	16	15	15	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13
	65	57	12,0	21	19	17	16	16	15	15	15	14	14	14	14	14	14	14
	80	70	12,0	25	22	19	18	17	17	16	16	15	15	15	14	14	14	14
	100	89	12,0	34	28	24	21	20	19	18	17	16	16	16	15	15	15	15
	125	121	12,0		46	34	29	26	24	23	21	19	18	18	17	16		
	150	140	12,0		68	43	35	30	29	26	23	21	20	19	18	17		
	200	180	12,0			73	51	43	40	36	30	27	25	23	21	20		
	250	220	12,0				79	61	55	48	39	34	31	29	25	23		
	300	275	12,0					86	71	56	47	42	38	33	29			
	350	324	12,0						75	62	54	48	40	35				
	400	356	12,0						91	73	63	55	46	40				

Номинальный диаметр магистральной трубы

Разветвление DN	DN	H	s	DN														
				125	150	200	250	300	350	400	500	600	700	800	1000	1200		
	25	24	15,0	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	32	32	15,0	18	18	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16	16	16	16
	40	38	15,0	19	19	18	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16	16	16
	50	44	15,0	21	20	19	18	18	17	17	17	17	17	17	17	16	16	16
	65	57	15,0	24	22	20	19	19	19	18	18	18	17	17	17	17	17	17
	80	70	15,0	29	26	23	21	20	20	19	19	18	18	18	17	17	17	17
	100	89	15,0	39	32	27	24	23	22	21	20	19	19	19	18	18	18	18
	125	121	15,0		52	38	32	29	28	26	24	22	21	21	20	19		
	150	140	15,0			47	38	34	32	30	26	25	23	22	21	20	19	
	200	180	15,0				82	56	47	43	39	34	30	28	26	24	23	
	250	220	15,0					86	66	59	51	43	38	34	32	29	26	
	300	275	15,0						92	76	60	51	45	41	36	32		
	350	324	15,0							79	65	57	51	44	38			
	400	356	15,0							96	77	66	59	49	43			