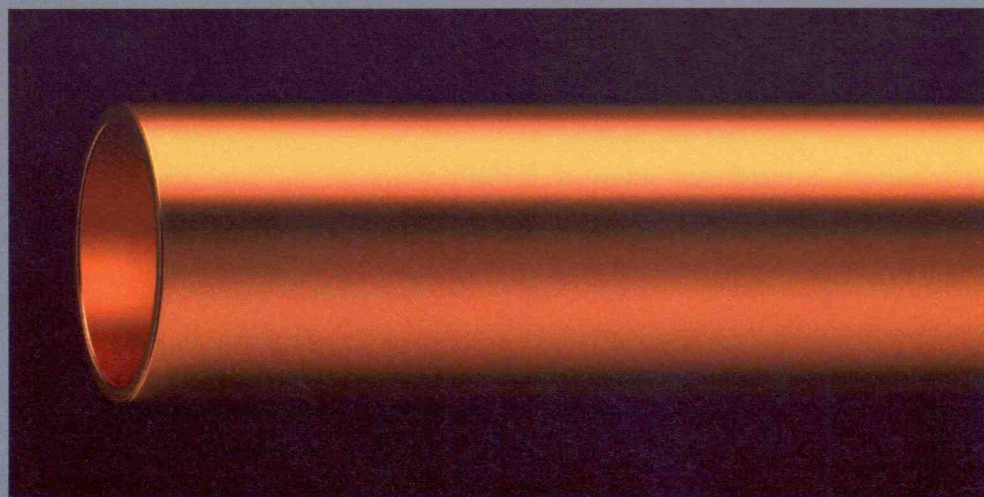


ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ МЕДНЫХ ТРУБ



IMC®

ОБЩЕЕ	2.2
ОБРАЩЕНИЕ С МЕДНЫМИ ТРУБАМИ	2.3
РАЗРЕЗАНИЕ ТРУБЫ	2.4
НАГРЕВАНИЕ ТРУБЫ	2.5
СГИБАНИЕ ТРУБ	2.8
СОЕДИНЕНИЯ МЕДНЫХ ТРУБ	2.11
Высокотемпературная пайка	2.11
Инструменты для расширения и ответвления труб	2.15
Низкотемпературная пайка	2.19
Зажимное соединение	2.22
ПРИПОИ	2.23
РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ОШИБКИ СОЕДИНЕНИЙ	2.25
ОПОРЫ И КРЕПЛЕНИЯ ТРУБ	2.28
Тепловое расширение трубы	2.28
Крепление трубы	2.29
Неподвижная опора медной трубы	2.32
ИЗОЛЯЦИЯ И ВВОДЫ МЕДНОЙ ТРУБЫ	2.33
Изоляция медной трубы	2.33
Вводы	2.34

ОБЩЕЕ

В Скандинавских странах имеется многолетний опыт применения медных труб в водопроводных и отопительных сетях. Медь известна как исключительно прочный и легко устанавливаемый материал. Несмотря на широкое применение, время от времени становятся известными случаи повреждения трубопроводов, в отношении которых не всегда бывает ясно, чем эти повреждения были вызваны, и прежде всего, как их можно было бы избежать. Тем не менее, большую часть повреждений медных трубопроводов можно заранее предотвратить тщательным и правильным проектированием и монтажом.

Посвященная монтажу нижеследующая часть направлена на то, чтобы, давая знания о правильных методах выполнения монтажных работ, а также об обращении с медными трубами наилучшими испытанными методами, гарантировать безупречное функционирование медного трубопровода в нормальных условиях и при нормальной эксплуатации.

Квалифицированно и верно выполненный монтаж означает, в целом :

- долговечную эксплуатацию
- уменьшение риска повреждения коррозией
- уверенность в распределении воды и тепла в зданиях
- сохранение ценности здания
- удовлетворенных жильцов

и, в особенности для монтажников и подрядного предприятия

- уменьшение незапланированных работ по ремонту и обслуживанию
- накопление профессионального мастерства
- рост доверия между застройщиками и органами власти
- лучшую конкурентоспособность в борьбе за заказы в стадии предложения
- хорошую репутацию

ОБРАЩЕНИЕ С МЕДНЫМИ ТРУБАМИ

При обращении и транспортировке медных труб следует соблюдать большую осторожность, чем со стальными трубами, потому что медь в отожженном состоянии очень мягкая. Царапины и вмятины могут возникнуть при неосторожном обращении также и с холоднотянутыми трубами.

При транспортировке и монтаже труб с пластмассовым покрытием, необходимо следить за тем, чтобы их поверхность не повредилась.

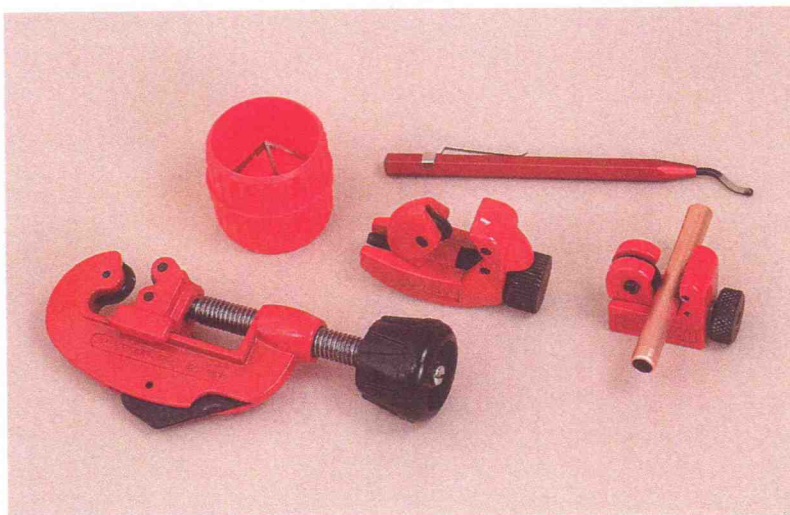
Особенно во время монтажных работ необходимо следить, чтобы в трубы не попала грязь, которая позже может вызвать коррозию или запоры в соединительных трубопроводах малого размера.

При хранении медных труб на складе необходимо позаботиться о том, чтобы наружная поверхность труб не повреждалась и чтобы трубы не оказались в соприкосновении с разъедающими средствами. Естественное потемнение труб при хранении не влияет на их прочность в эксплуатации.

РАЗРЕЗАНИЕ ТРУБЫ

Медную трубу разрезают с помощью специального резца медных труб или пилы по металлу.

Используя пилу по металлу, разрез следует выполнять по возможности под прямым углом.



Резцы для медных труб и инструменты для снятия заусенцев

После разреза трубы заусенцы удаляются как с внутренней, так и с наружной стороны. Самый удобный инструмент для этого – двусторонняя, трехножовая фреза.

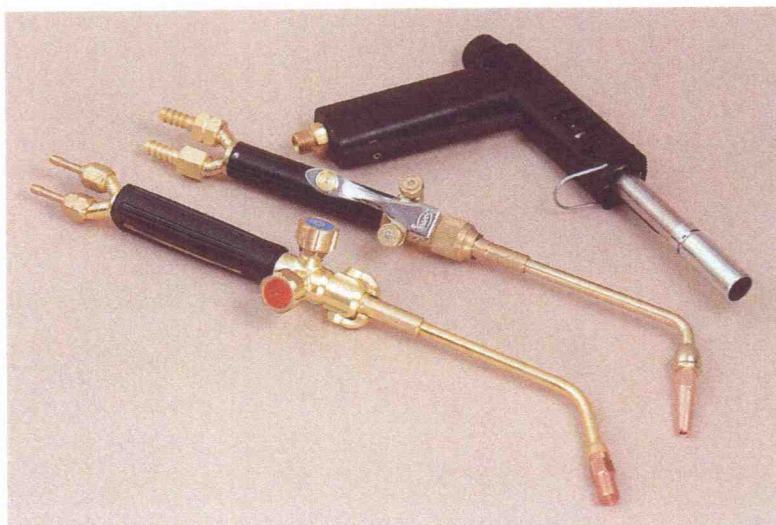
ВНИМАНИЕ!

Необходимо тщательно удалить из трубы стружку, появившуюся при разрезе и снятии заусенцев.

НАГРЕВАНИЕ ТРУБЫ

Нагревание необходимо как при выполнении паяных соединений так и при смягчении твердой трубы для сгибания.

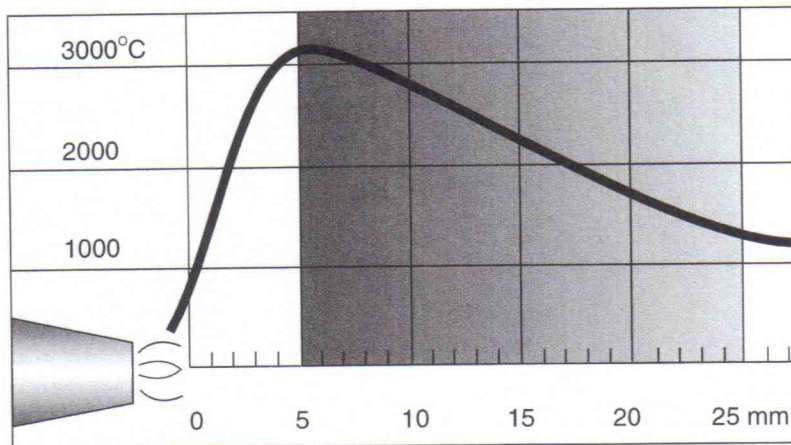
Для смягчения меди трубу нагревают на нужной длине мягким, широким пламенем. Пламя правильной формы можно легко получить при сжигании пропана, кислорода-пропана или ацетилен-воздуха. При использовании ацетилен-кислородного пламени необходимо оснастить горелку нагревательной трубкой и использовать малоокислородное пламя. Таким образом, гарантируется то, что рабочая температура не поднимется слишком высоко.



Горелки с наконечниками, используемые для нагревания медных труб. Пропановая горелка (самая верхняя), пропан-кислородная горелка и горелка ацетилен-кислородного газа (оснащенная нагревательной трубкой).

Перед сгибанием горячую трубу охлаждают водой и дают остыть на воздухе.

При нагреве важное значение имеет расстояние между пламенем и трубой. Например, на расстоянии 5...25 мм резкое, ацетилен-кислородное пламя, направленное на трубу, может легко привести к перенагреванию, что можно отметить из следующего рисунка температуры сварочного пламени



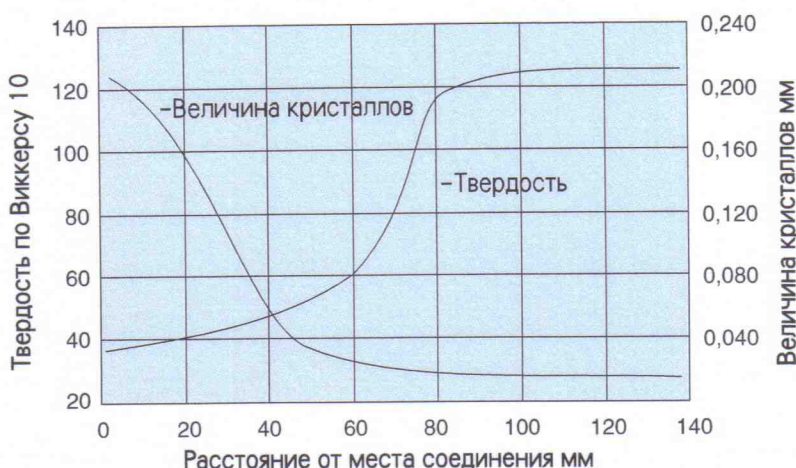
Температура сварочного пламени на различных расстояниях от конца пламени.

При высокотемпературной пайке вынуждены использовать более высокие температуры, чем при низкотемпературной пайке или при нагревании для смягчения. Рабочие температуры при данных работах следующие:

- при высокотемпературной пайке выше 450°C, обычно 600...750°C
- при низкотемпературной пайке ниже 450°C, обычно 200...250°C
- при нагревании смягчения 450...550°C (начальный красный накал припл. 600°C)

При высокотемпературной пайке используемая высокая температура меняет свойства зоны нагревания, что необходимо учитывать при проектировании и монтаже медных трубопроводов.

- Медная труба в тянутом состоянии после нагрева смягчается и ее прочностные показатели соответствуют показателям отожженной трубы.
- При температурах выше 800 °C в меди происходит сильный рост кристаллов. При использовании резкого ацетиленового пламени возникают зоны изменений, в которых могут появиться разрывы, например, как следствие теплового движения и вибрации трубопровода



Свойства тянутой трубы меняются при высокотемпературной пайке.

При низкотемпературной пайке такого фактора опасности нет, потому что рабочая температура низкая. Низкотемпературную пайку необходимо использовать в тех структурах, где от смягчения трубопровода может быть вред, но с другой стороны, в которых не возникают усталостные нагрузки.

Также при высоких эксплуатационных температурах (выше 110°C) достигается более надежный конечный результат с помощью высокотемпературной пайки.

Для высокотемпературной пайки

подходящую температуру получают с помощью следующих нагревателей:

- ацетилено-кислородная горелка (оснащенная нагревательной трубкой)
- горелка с ацетиленом-воздухом
- горелка с пропаном -кислородом
- горелка с пропаном-воздухом

Для низкотемпературной пайки

нагрев можно выполнять с помощью

- электрического контактного нагревателя
- горелки с пропаном -воздухом
- горелки с ацетиленом-воздухом (опасаться от перегрева)

Ацетилено-кислородную горелку нельзя использовать.

Использование электрического контактного нагревателя не огнеопасно, в этом его преимущество, при работе в тесных помещениях и при ремонтных работах.

При использовании горелки с ацетиленом-воздухом необходимо опасаться, чтобы рабочая температура низкотемпературной пайки не превышала 200... 250°C. Признаком правильной температуры является поднимающийся от флюса дым, который вызван испарением из флюса индикаторного вещества при температуре 200°C.

СГИБАНИЕ ТРУБ

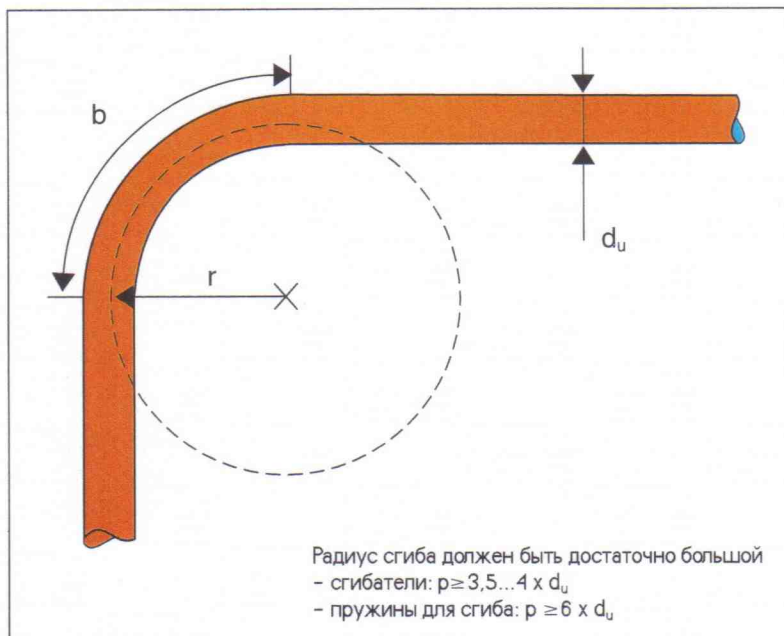
При сгибании трубы необходимо использовать инструмент для сгибания независимо от того мягкая или твердая труба.

Тянутую (твердую) трубу можно сгибать в холодном состоянии сгибателем вплоть до размера 18 мм. Трубы большего размера перед сгибанием следует смягчать при температуре 450...550 °С. Сгибая тянутую трубу с помощью пружины для сгибания, необходимо всегда выполнять смягчающий нагрев.

Нагрев выполняется равномерно мягким пламенем в зоне не менее чем длина сгиба (смотри таблицу), с добавлением желаемого рабочего запаса.

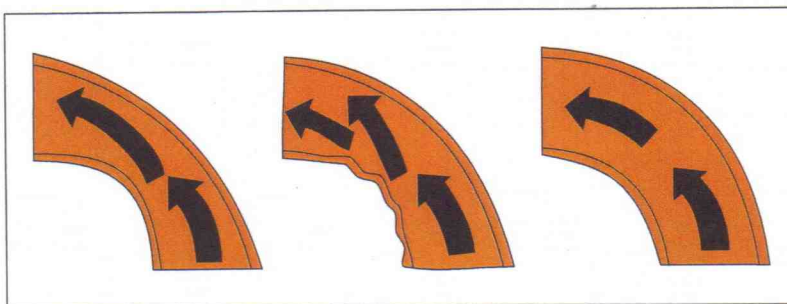
При использовании сгибателей радиус сгиба должен быть не менее чем 3,5 X на наружный диаметр трубы (d_u) при размере 6...15 мм и 4 X на наружный диаметр трубы (d_u) при размере 18 мм, а при использовании сгибающей пружины – не менее чем 6 X на наружный диаметр. Слишком малый радиус сгиба может привести к разрыву или сплющиванию трубы.

Отожженные или смягченные трубы можно сгибать крутыми радиусами сгиба, но крутой сгиб ($p < 3 \times d_u$), с точки зрения потока, неблагоприятен.



Отожженные трубы можно также сгибать осторожно руками. Во избежание сплющивания, радиус сгиба должен быть не менее чем 8 b на наружный диаметр трубы.

В приложенной таблице указаны рекомендуемые радиусы сгиба и длины сгиба (сгиб 90 градусов) для различных способов и размеров труб. Плохо выполненные сгибы, в которых поперечная поверхность изменилась (труба сплющилась) или внутренняя поверхность сгиба сморщилась (т. наз. присборенный сгиб), легко приводят к турбулентности потока в сгибе трубы, а затем к эрозийно-коррозионным повреждениям.



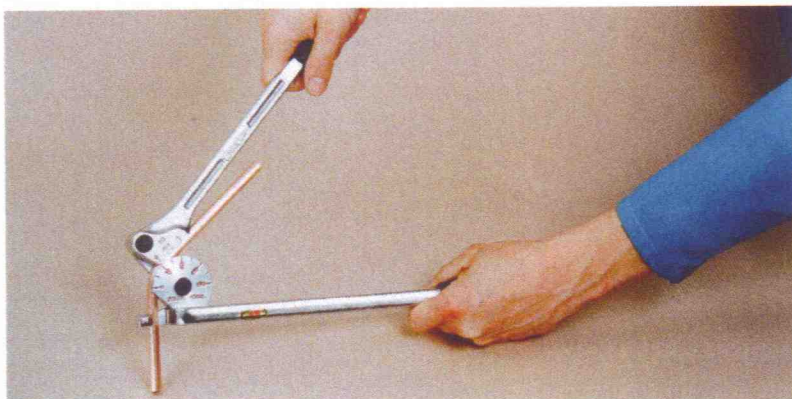
В плохо выполненных сгибах труб поток становится турбулентным; опасность эрозийной коррозии!

Рекомендуемые радиусы сгиба и соответствующие им нормативные длины сгиба для медных труб

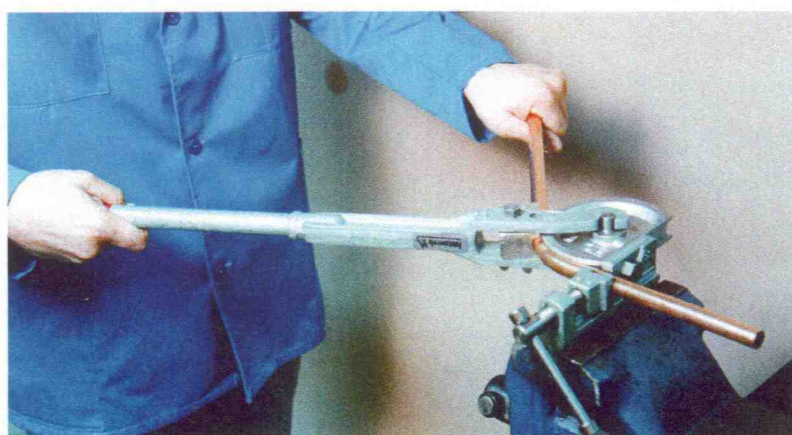
Наружный диаметр трубы d_u (мм)	Сгибатель		Пружина для сгибания		Ручное сгибание	
	$r \geq 3,5 \dots 4 \times d_u$ $b \sim 6 \times d_u$		$r \geq 6 \times d_u$ $b \sim 10 \times d_u$		$r \geq 8 \times d_u$ $b \sim 13 \times d_u$	
	ρ	σ	ρ	σ	ρ	σ
6	21	38	35	60	50	80
8	28	5	50	80	65	110
10	35	63	60	100	80	130
12	42	75	75	120	100	160
15	53	95	90	150	120	200
18	72	127	110	180	150	240
22	88	156	135	220	180	290
28	112	198	135			
35	140	147				



Инструменты для сгибания трубы.
Оба указанных на рисунке инструмента подходят для сгибания
твердой медной трубы.



Сгибание трубы с помощью ручного сгибателя. (Сгибатель для
отожженной и полутвердой трубы).



Сгибание трубы на верстаке. (Сгибатель подходит также для твердой
медной трубы).

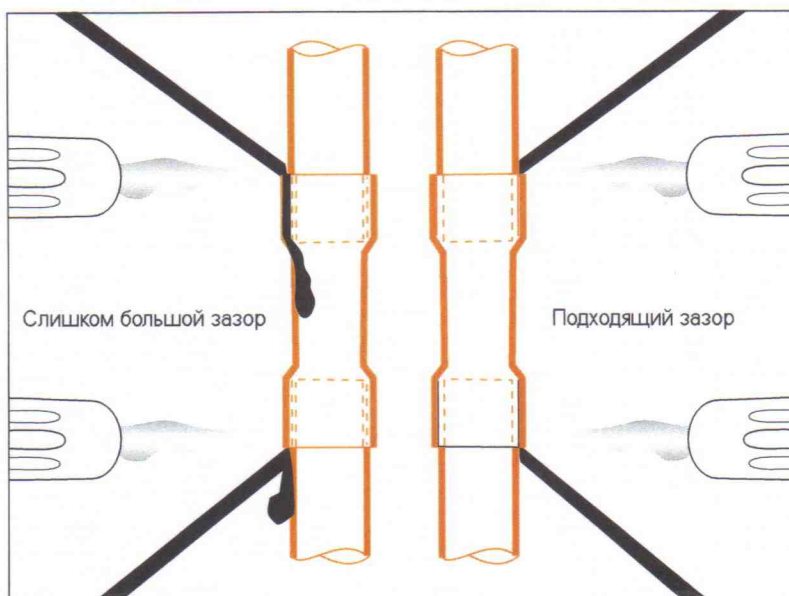
СОЕДИНЕНИЯ МЕДНЫХ ТРУБ

Соединения медных труб можно обобщенно разделить на три класса:

- высокотемпературная пайка
- низкотемпературная пайка
- механические соединители (зажимное соединение)

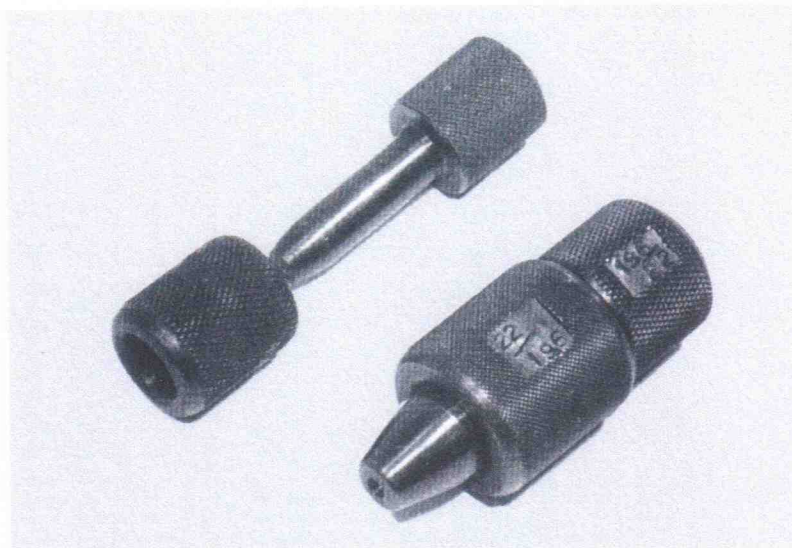
Высокотемпературная пайка

Высокотемпературная пайка является самым распространенным способом. При данном способе припой под влиянием капиллярного притяжения заполняет зазор между частями. Рабочая температура бывает всегда выше 450°C , обычно $600...750^{\circ}\text{C}$. Высокотемпературная пайка используется или с соединителями заводского изготовления или без них. С точки зрения успеха соединений важно, чтобы зазор был не более $0,2\text{ мм}$. Нахлестывание поверхности соединения должно быть не менее трехкратной толщины стенки самой тонкой трубы.



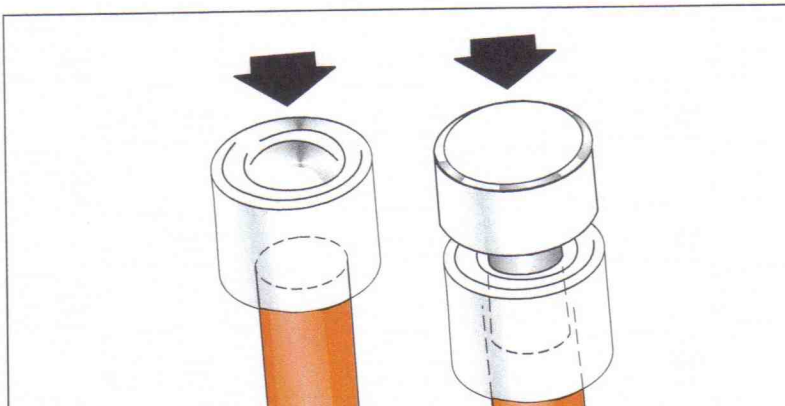
Значение правильной величины зазора для успеха капиллярного соединения.

Конец мягкой трубы должен быть округлен для капиллярной подгонки с помощью инструмента калибровки, в особенности, если конец трубы сплюснен. Особенно точная калибровка должна быть при соединении отоженных труб.

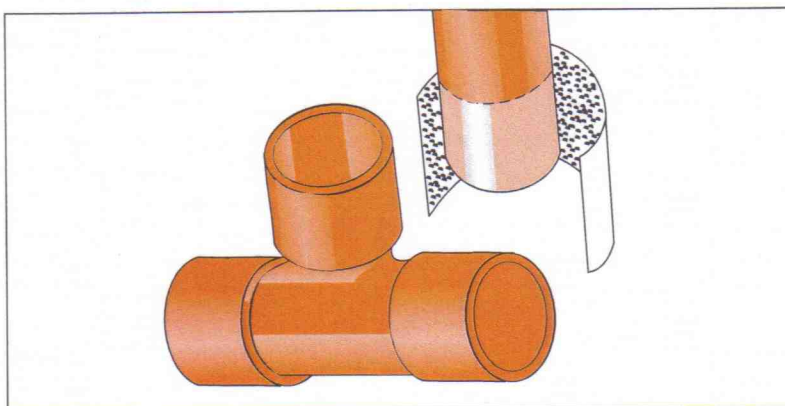


Инструмент для калибровки конца трубы.

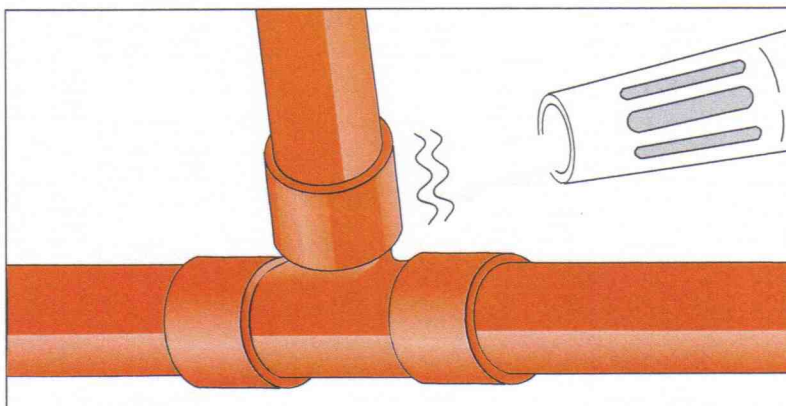
При использовании соединительных частей заводского изготовления высокотемпературную пайку выполняют согласно приложенной серии рисунков



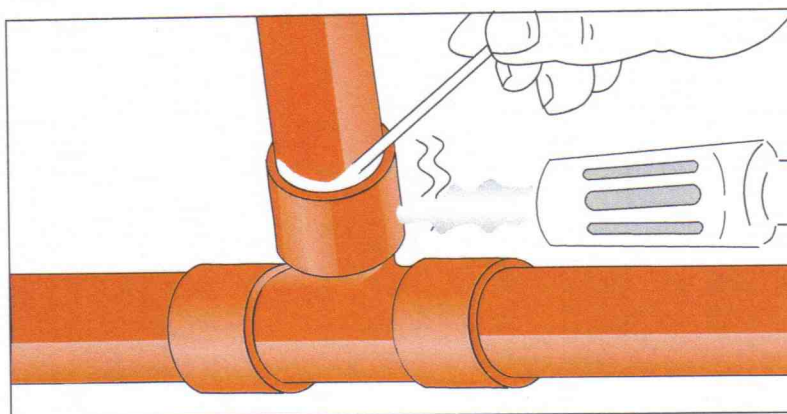
У поставленных в отоженном состоянии труб после разреза необходимо выполнять калибровку концов медных труб для достижения хорошего капиллярного соединения.



Наружную поверхность конца трубы и внутреннюю поверхность соединительной части чистят до блеска, например, шлифовальной бумагой или стальной ватой.



Трубу вставляют в соединительную часть и место соединения равномерно нагревают до подходящей для данного припоя рабочей температуры.



Припой вводят в соединение, подогревая его частично пламенем.

При пайке труб Fincuplast пластмассовую поверхность разрезают и отгибают в сторону примерно на расстояние 200 мм. После охлаждения трубы пластмассу можно завернуть обратно. Нагревание пластмассы при паянии можно предохранять оборачиванием мокрой тряпкой.

Инструменты для расширения и ответвления труб

Выполнение капиллярных соединений без готовых частей заводского изготовления с помощью инструментов расширения и ответвления широко распространено в практике монтажа. С точки зрения успеха данных соединений важно, чтобы зазор был не более 0,2 мм и длина соединения не менее, чем 3 x на толщину стенки самой тонкой трубы. Главное преимущество этих инструментов – в уменьшении количества соединений и ненадобности отдельных частей соединений, при этом

- монтажные работы ускоряются и упрощаются
- расходы уменьшаются
- уменьшается риск повреждения

Правильно и тщательно выполненные данные соединения соответствуют по свойствам сопротивлению потока и прочности соединениям, выполненным с помощью капиллярных частей.

Расширение отверстия трубы выполняется с помощью расширяющих клещей или оправки.



Инструменты для расширения медной трубы



Для больших диаметров медной трубы используется ударная оправка.

Действие сверла соединения изображено на приложенной серии рисунков. Все стадии работы выполняются с использованием одного и того же инструмента

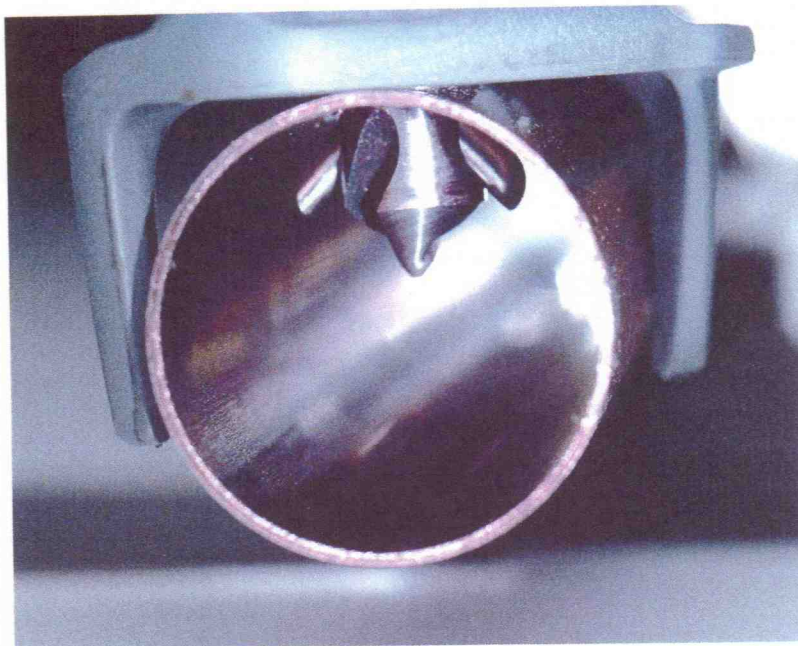
2



Сверление центрального отверстия



Поворачиваясь от регулировочного конуса, формовочные пальцы становятся в положение для формования воротника.



Острие для формирования воротника формирует и, поворачиваясь, поднимает воротник из материала главной трубы.



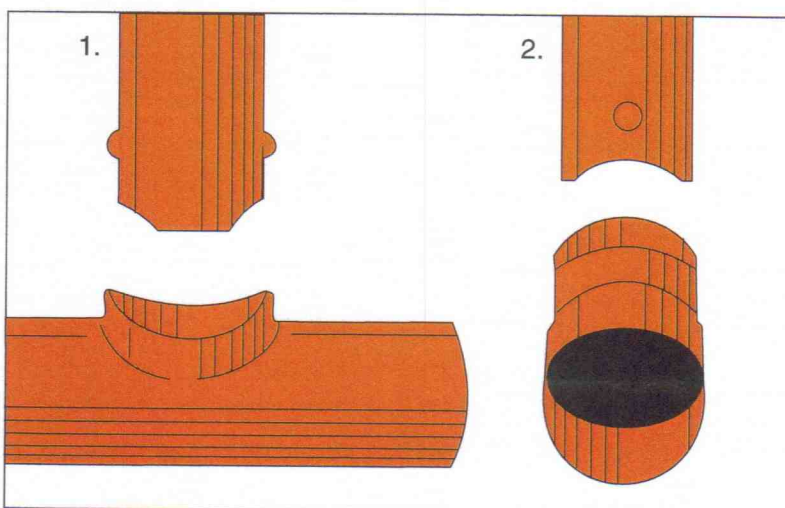
Готовый воротник

Конец соединяемой трубы следует формировать для соединения таким образом, чтобы:

- с помощью останавливающих выпуклостей препятствовать слишком глубокому погружению в главную трубу
- удалять мешающие потоку заплечики разветвленной трубы



Формовочный резак конца трубы. Сформованный с помощью формовочного резака конец отводной трубы гарантирует сохранение свойств потока главной трубы.



1. Формовочный резак режет из конца отводной трубы куски, имеющие форму окружности главной трубы и тем самым поднимает останавливающие выпуклости в трубу отвода.

2. Расстояние между краем разреза, сделанным формовочным резак, и останавливающими выпуклостями всегда равно размеру воротника. Таким образом гарантируется, что свойства потока главной трубы сохраняются.

Низкотемпературная пайка

При низкотемпературной пайке добиваются удовлетворительного результата, используя предназначенные для капиллярных соединений части труб заводского изготовления.

При пайке рабочая температура всегда ниже 450°C , обычно $200\ldots 250^{\circ}\text{C}$.

Также при низкотемпературной пайке зазор между соединяемыми частями должен быть определенной величины ($0,05\ldots 0,2\text{ мм}$), для того чтобы расплавляющийся припой разливался как следует, благодаря капиллярной силе.

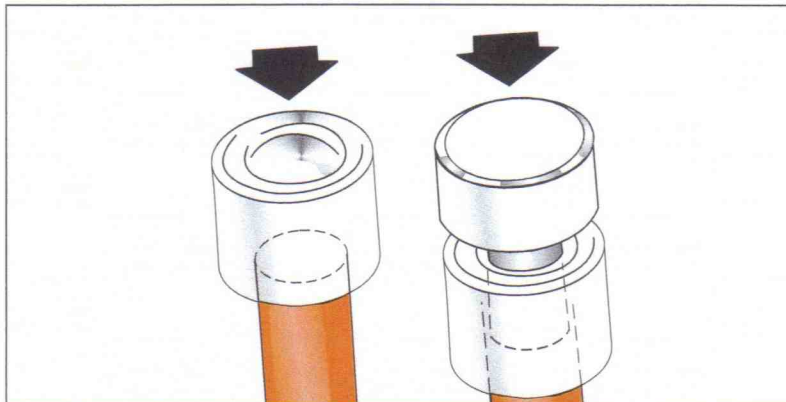
Прочность соединения, выполненного низкотемпературной пайкой, хуже, чем выполненного высокотемпературной пайкой. Соединения, подвергаемые усталостной нагрузке или высоким температурам ($> +110^{\circ}\text{C}$), следует выполнять высокотемпературной пайкой.

Успех соединений зависит, кроме точных размеров, также и от чистоты соединяемых частей.

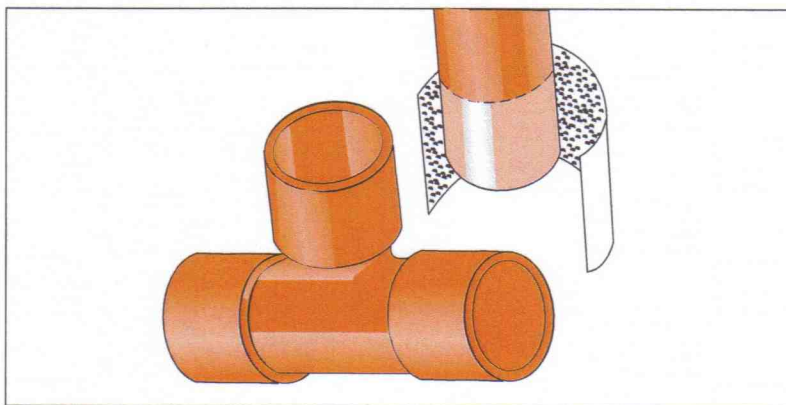


Капиллярные части-соединения

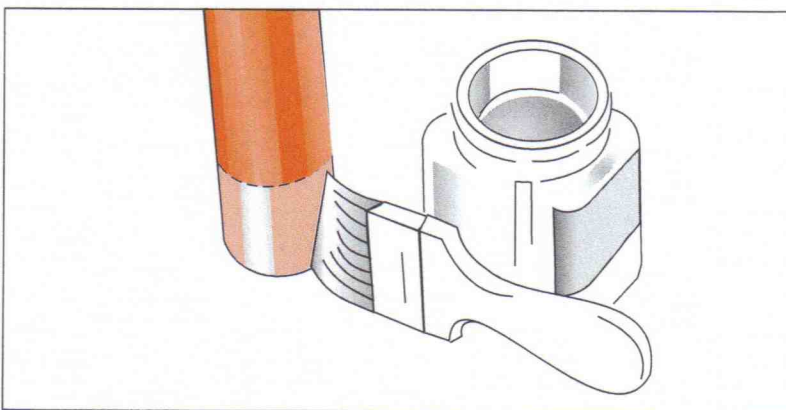
В приложенной серии рисунков изображено практическое выполнение низкотемпературной пайки.



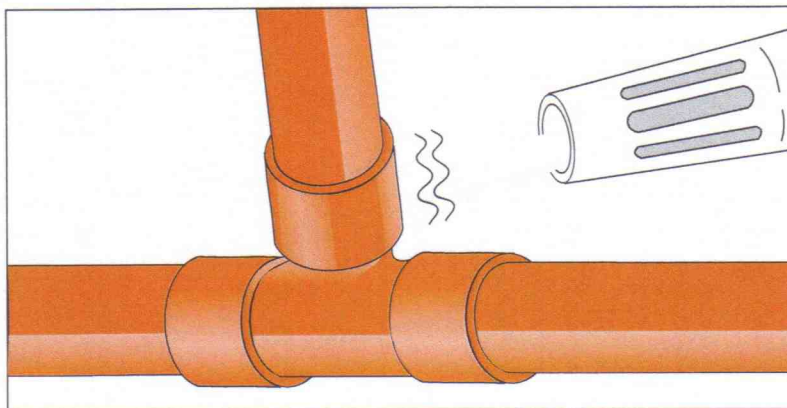
Концы медных труб, поставленных в отожженном состоянии, необходимо калибровать после разреза для достижения хорошего капиллярного соединения.



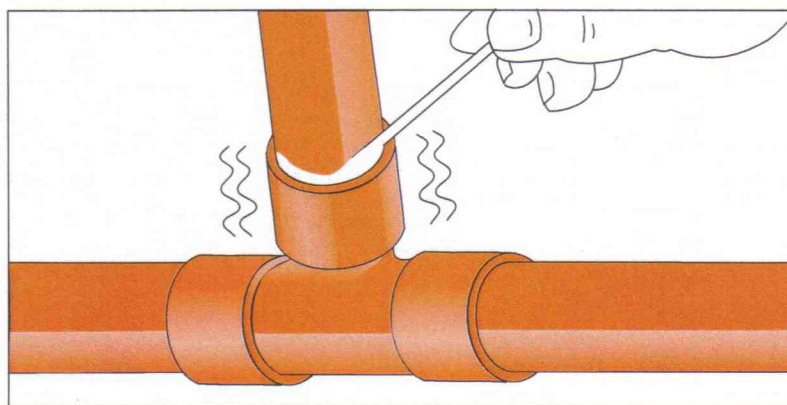
Наружную поверхность конца трубы и внутреннюю поверхность соединительной части чистят до блеска, например, шлифовальной бумагой или стальной ватой.



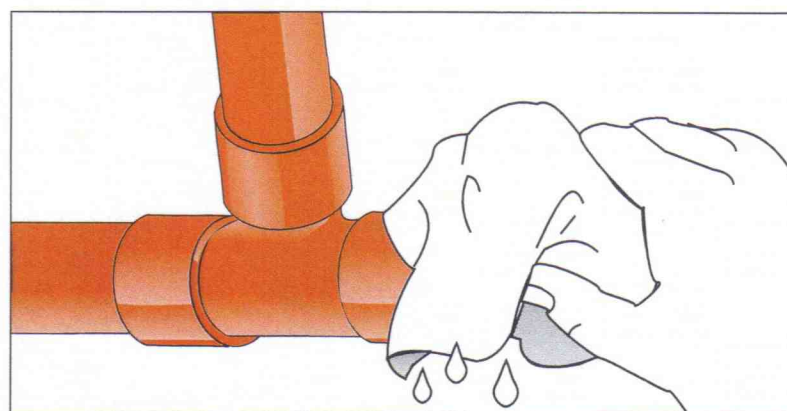
Флюсом покрывают только наружную поверхность конца трубы. (См. главу "Припой").



Трубу вставляют в соединительную часть и равномерно, мягким, широким пламенем нагревают место соединения.



Нагревательное пламя отводят в сторону и расплавляют припой на месте соединения, до тех пор пока припой не застынет.



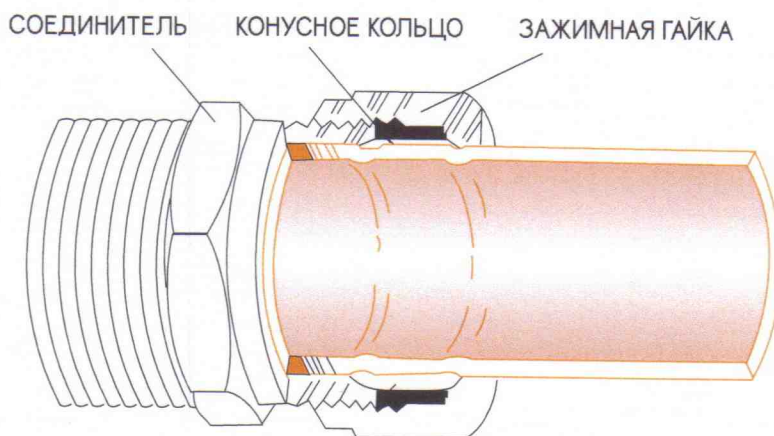
Лишний флюс тщательно удаляют с готового соединения, так как флюсы разъедают металлы.

Зажимное соединение

Зажимное соединение обычно используют для трубы Финцупласт как при ремонтных работах, так и в местах, где использование паяния огнеопасно. Зажимное соединение уплотняют с помощью конусного кольца ("кольца"), которое сжимают вокруг трубы зажимной гайкой. С точки зрения успеха зажимного соединения важно удалить заусенцы, образовавшиеся во время разреза и чтобы на внешней поверхности трубы не осталось продольных царапин. При монтаже необходимо быть осторожным, чтобы не затянуть гайку слишком сильно. Конечное затягивание (во избежание сверхзатягивания) выполняют только в связи с испытанием давлением.

Зажимные соединители, используемые при монтаже водопроводов, должны быть устойчивыми к утрате цинка.

Зажимное соединение можно использовать лишь в тех местах, где герметичность соединения можно легко проверить после монтажа.



Принцип зажимного соединения



Зажимные соединения

ПРИПОИ

В соединениях труб, которые выполняют высокотемпературной пайкой, используется серебряно-фосфорно-медный припой, содержание серебра в котором не менее 2 %.

Серебро улучшает вязкость припоев, особенно фосфорно-медных. В приложенной таблице указаны параметры высокотемпературной пайки, соответствующие вышеуказанным инструкциям.

Требования к качеству высокотемпературной пайки используемой для соединений медных труб в водяных установках зданий

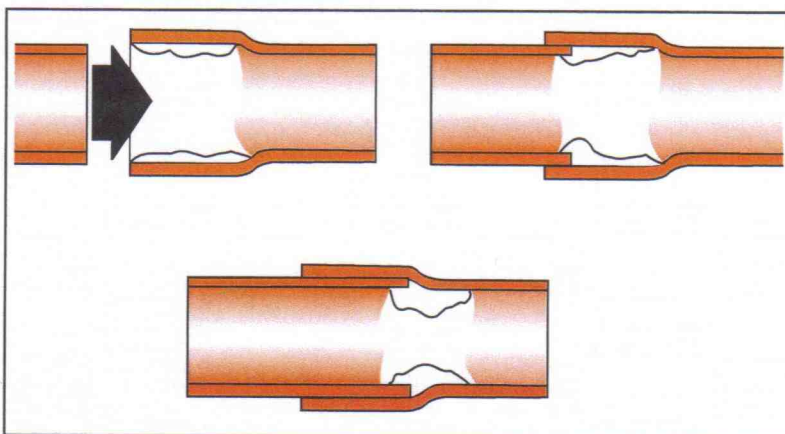
Припой	Содержащий серебро, фосфорно-медный припой Ag-Cu-P (содержание Ag не менее чем 2 процента по массе) DIN 8513 tip T2 L-Ag 2 P
Ширина зазора	0,05...0,2 мм
Рабочая температура	700...720 °C

Флюс необязателен при пайке двух медных изделий вышеуказанным медным припоем. Однако, необходимо использовать подходящий флюс тогда, когда с помощью фосфорно-медного припоя присоединяют медь к латуни.

При низкотемпературной пайке используются припой и флюсы, приведенные ниже.

Припой	1. Оловянно-серебряный припой, который содержит 5% серебра (SnAg5, DIN 1707: 1981). Немецкий ДИН дает такие же ограничения по прочности при давлении для оловянного припоя, как и для обычно используемого фосфорно-медного припоя высокотемпературной пайки. 2. Фосфорно-медный припой, который содержит 3% меди (SnCu3, DIN 1707: 1981). Немецкий ДИН дает такие же ограничения по прочности при давлении для оловянного припоя, как и для обычно используемого фосфорно-медного припоя высокотемпературной пайки. 3. Оловянно-серебряный припой, который содержит 3% серебра (Sn 97 Ag3), а также оловянно-серебряный припой, который содержит 4% серебра (Sn 96 Ag4). Данные припои можно найти в Европейском стандарте EN 29453:1993
Ширина зазора	0,05...0,2 мм
Флюс	Использование флюса необходимо в соединениях медь-медь. Использовать растворимые в холодной воде флюсы. Удалить лишний флюс с поверхности готового соединения, так как флюс может разъедать металл. Флюс должен соответствовать следующим указанным нормам DIN: DIN 8511, Teil 2: 1988.F-SW 21, F-SW22 или F-SW25 соответствующий припой.
Рабочая температура	+220...+230 °C

Флюс – разъедающее металлы вещество и при его использовании следует соблюдать осторожность. Нельзя покрывать флюсом внутреннюю поверхность частей соединения, потому что тогда, при соединении частей флюс проникает внутрь соединения.

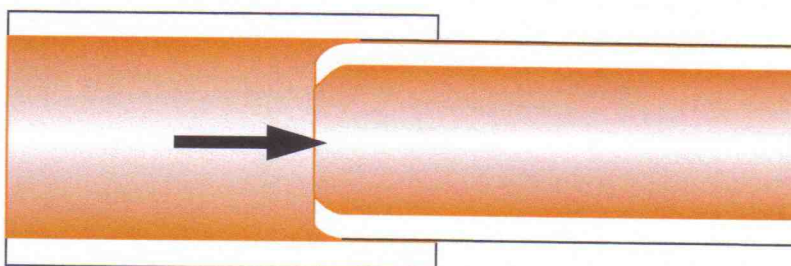


Флюс проникает внутрь соединения, если им покрыли внутреннюю поверхность части соединения. Опасность коррозии!

РАСПРОСТРАНЕННЫЕ ОШИБКИ СОЕДИНЕНИЙ

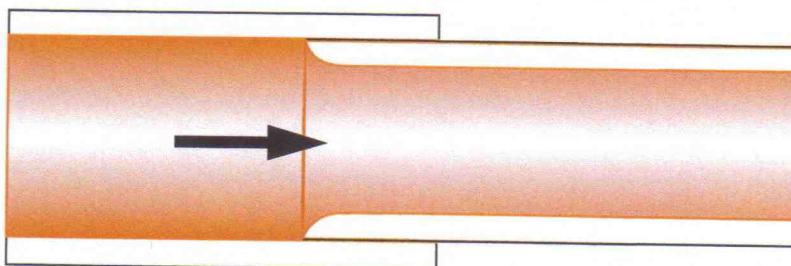
В следующей главе представлены механически безупречные соединения, но которые являются неправильными с точки зрения гидродинамики и могут позднее вызвать повреждение трубы. Кроме того, приложена серия рисунков неправильных паяных соединений при монтаже водопроводов.

Сужающие соединения

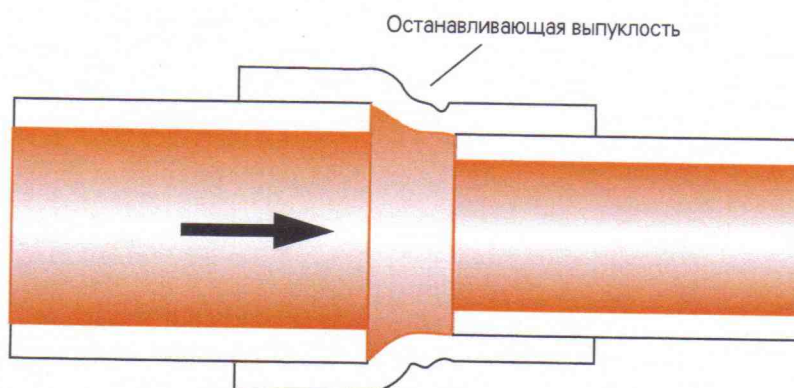


Неправильно

– Заусенцы, образовавшиеся во время разреза, постоянно мешают потоку и могут вызвать эрозийную коррозию.

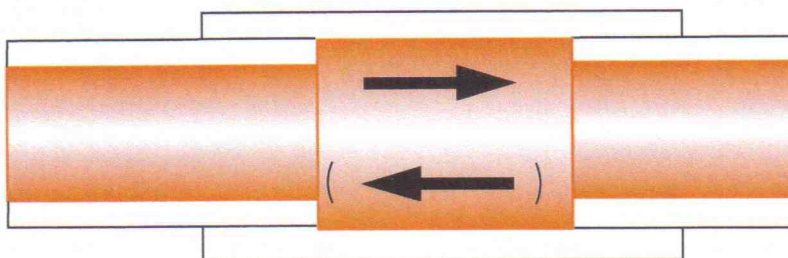


Лучше



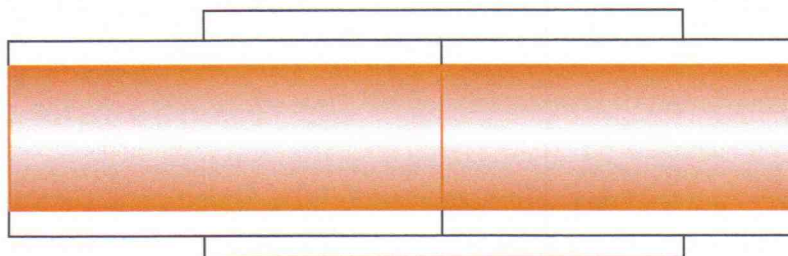
Правильно (штуцер)

Удлинительные соединения

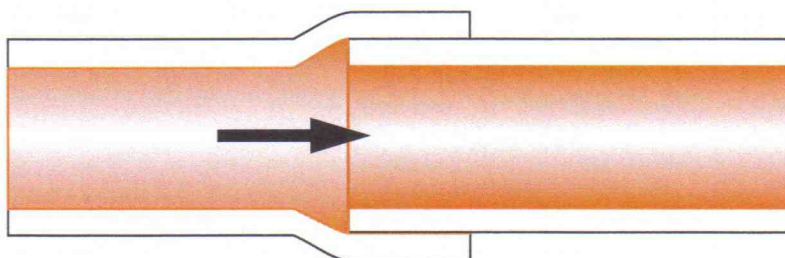


Неправильно

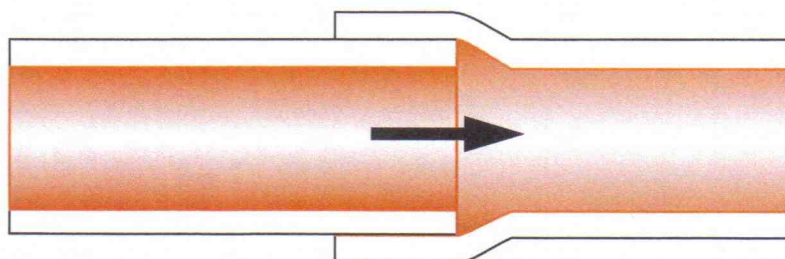
- Изменения площади сечения потока мешают потоку



Правильно



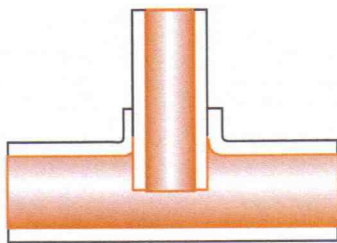
Направление муфтового соединения, которое необходимо избегать



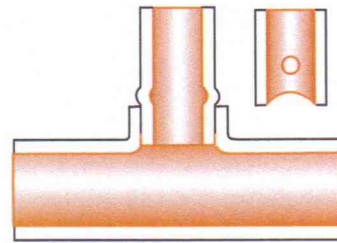
Правильное направление муфтового соединения
ВНИМАНИЕ!

Используя соединительные части труб заводского изготовления,

Ответвление

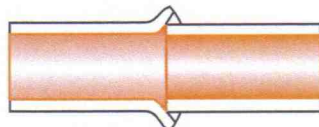


Неправильно
– слишком глубоко вставленная отводящая труба может вызвать эрозийную коррозию

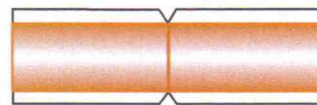
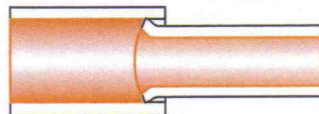


Правильно
– также необходимо удалить заплечики, мешающие потоку

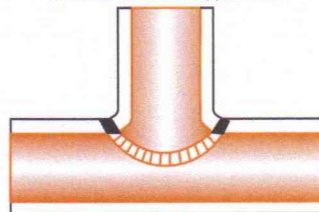
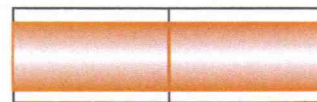
Неправильные соединения



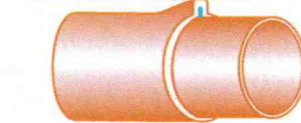
– колокольные соединения



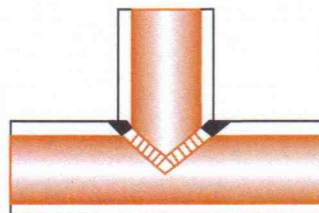
– стыковые соединения



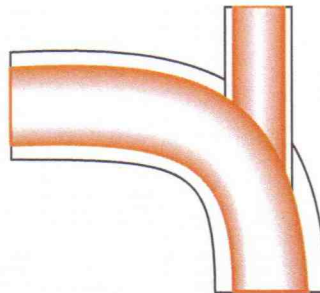
– седельное соединение



– помятое соединение



– прямое седельное соединение



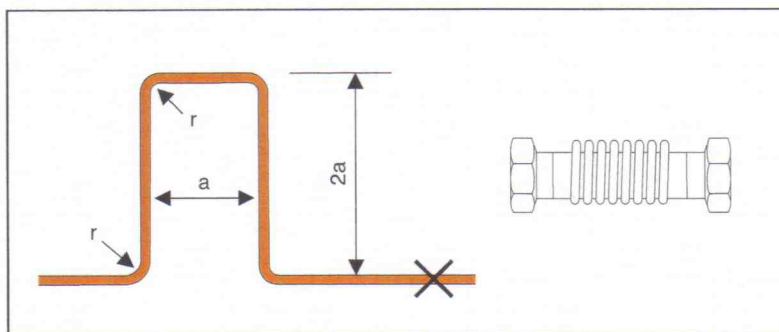
– выполнение отвода в изгибе трубы

ОПОРЫ И КРЕПЛЕНИЕ ТРУБ

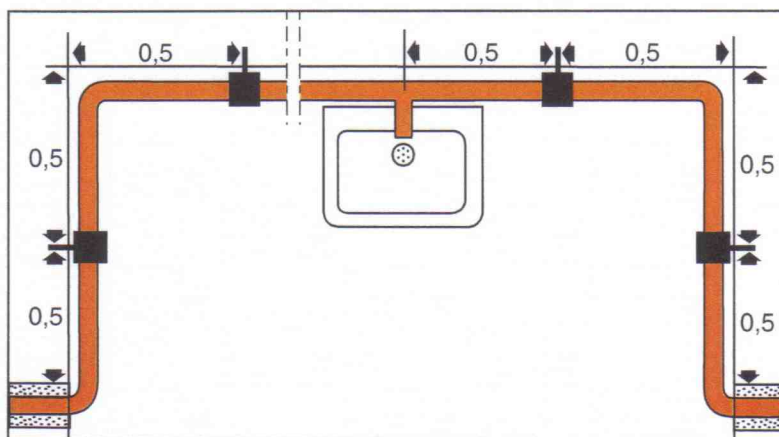
Тепловое расширение трубы

При устройстве опор, креплений и вводов медного трубопровода необходимо учитывать тепловое расширение меди.

- Имеющиеся в соединительных и коротких распределительных трубопроводах изгибы, Т-образные соединения и огибающие конструкции изгибы принимают на себя тепловое расширение трубы.
- При монтаже прямых распределительных трубопроводов между точками крепления необходимо устанавливать сильфонные или расширительные изгибы, позволяющие тепловое расширение



П-образный и сильфонный компенсаторы.

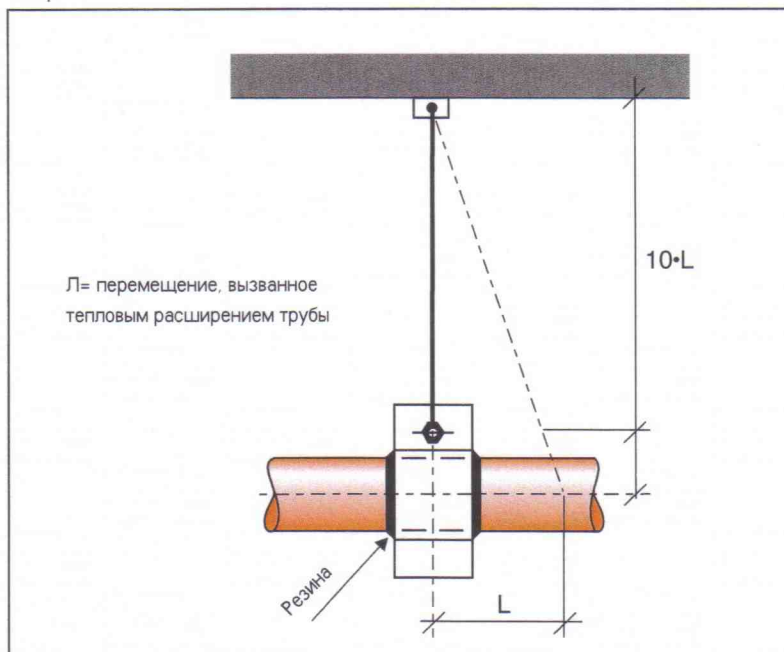


Сопутствующую опору необходимо устанавливать на расстоянии не менее 0,5 м от сгиба, поворота или Т-образного соединения.

Крепление труб

Крепления должны удерживать трубы в проектном положении. Трубы должны оставаться параллельными. Опоры не должны вызывать изнашивания трубы или шума при перемещении. Опоры для труб должны быть такими, чтобы трубы не могли вибрировать в них под влиянием гидравлических ударов.

При закреплении труб согласно рисунку, подвеска должна быть изготовлена из стали, диаметром не менее 6 мм и длиной не менее 10 кратного расстояния, на которое перемещается труба у точки крепления в связи с тепловым расширением. Наряду с изображенной на рисунке конструкцией опоры альтернативно можно использовать скользящие опоры.



Измерение подвески

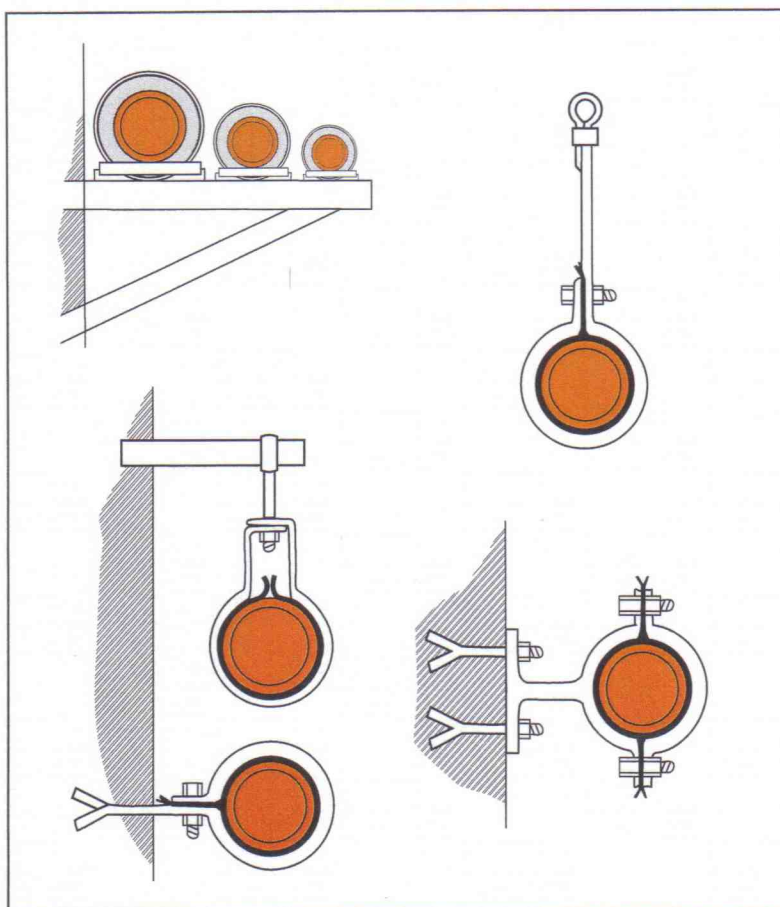
Тепловое расширение медной трубы (мм)

Длина м	Разность температур (тепловой коэффициент длины $1,68 \cdot 10^{-5} / ^\circ\text{C}$)				
	10°C	20°C	40°C	60°C	80°C
1	0,2	0,3	0,7	1,0	1,3
2	0,3	0,7	1,3	2,0	2,7
3	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0
4	0,7	1,3	2,7	4,0	5,4
5	0,8	1,7	3,4	5,0	6,7
6	1,0	2,0	4,0	6,0	8,1
7	1,2	2,4	4,7	7,1	9,4
8	1,3	2,7	5,4	8,1	10,8
9	1,5	3,0	6,0	9,1	12,1
10	1,7	3,4	6,7	10,1	13,4
20	3,4	6,7	13,4	20,2	26,7
50	8,4	18,8	33,6	50,4	67,2

Максимальные расстояния между опорами горизонтальных трубопроводов для медных труб

Наружный диаметр трубы ду	Максимально допустимые расстояния между опорами(м)
8-15	0,6 в открытом монтаже
≤18	1,25
≥ 22	2,5

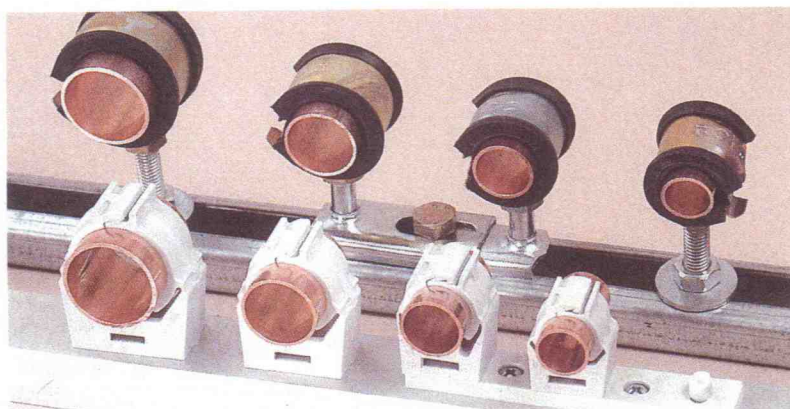
На рисунке изображены некоторые способы устройства опор



Способы устройства опор медных труб. Изготовленные из стали опоры должны быть хорошо изолированы от медной трубы.

Вертикальные трубопроводы следует закреплять таким образом, чтобы собственный вес, силы, вызванные содержащейся в трубах жидкостью, а также возможной изоляцией, приходились на подходящую точку опоры, а не на горизонтальный трубопровод, соединенный с вертикальной трубой.

Крепления должны быть защищены от коррозии. Если металлическое крепление изготовлено не из того же материала, что и труба, то между креплением и трубой следует установить пластмассовый или резиновый щит.



При креплении опор на потолке или стене можно использовать крепления, изображенные на иллюстрации.

Преимущества пластмассовых креплений и зажимов заключаются в позволении теплового перемещения, в легкости крепления трубы и изоляции труб. Пластмассовые зажимы подходят для медных труб как с пластмассовым покрытием, так и без покрытия

Неподвижная опора медной трубы

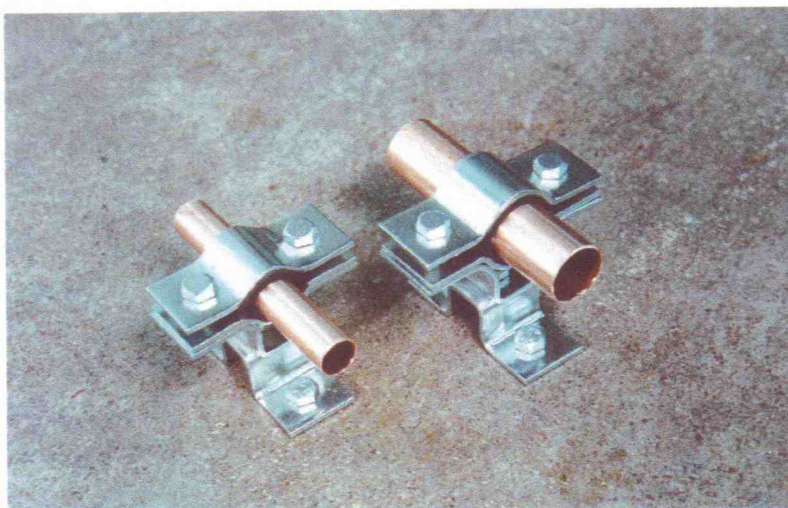
Монтаж неподвижных опор выполняется, например, используя ограничители, по обе стороны держателей свободного хода или туго затягивая держатель трубы вокруг трубы.

Изготовители креплений дают сведения о совместимости своей продукции в качестве неподвижной опоры с медной трубой.

Неподвижная опора медной трубы

Монтаж неподвижных опор выполняется, например, используя ограничители, по обе стороны держателей свободного хода или туго затягивая держатель трубы вокруг трубы.

Изготовители креплений дают сведения о совместимости своей продукции в качестве неподвижной опоры с медной трубой.



ИЗОЛЯЦИЯ И ВВОДЫ МЕДНЫХ ТРУБ

Изоляция медных труб

Водопроводы здания

следует устанавливать, главным образом, заменяемые. Трубы можно устанавливать в здании, в туннеле для трубопровода, канале трубопровода или другом доступном месте, где возможно выполнять обслуживающие работы.

- Можно также устанавливать и незаменяемые медные трубы
- Медные трубы Финцупласт можно устанавливать прямо в укладку бетона без защитной трубы.
- В конструкции пола мокрых помещений следует использовать цельные медные трубы с пластмассовым покрытием.
- Горизонтально прокладываемые трубы горячей воды следует устанавливать над трубами холодной воды

Одобренные способы соединений и места применения медных труб в сети хозяйственной воды и отопления указаны в данной ниже таблице

ОДОБРЕННОЕ МЕСТО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ				
	В земле		В здании	
Соединения	Замен.	Незамен.	Замен.	Незамен.
Пайка	о	о	о	о
Сжатие	о	н	о	н
Резьба	н	н	о	н

обозначения: о = одобрено для холодной и теплой воды
н = неодобрено

Медные теплопроводы здания

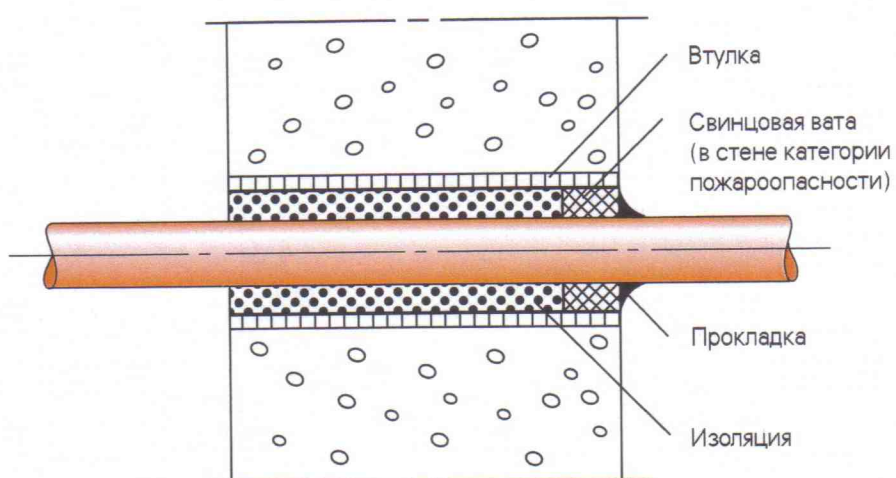
можно устанавливать заменяемые или незаменяемые на следующих условиях

- При монтаже непосредственно в укладку бетона следует использовать медные трубы с пластмассовым покрытием. Использование отдельной защитной трубы необязательно.
- Трубы теплопровода, проходящие в конструкции пола мокрых помещений, следует выполнять из цельной медной трубы с пластмассовым покрытием или выполнять соединения с помощью пайки, и с последующим ремонтом покрытия трубы с помощью пластмассового усадочного стыкового соединения.
- стыковые соединения трубопроводов, вмонтированных в конструкции пола (вкл. укладку бетона) сухих помещений можно выполнять с помощью пайки.
- В трубопровод отопления полов используется труба Финцупласт. Защитный пластмассовый слой трубы не изолирует тепла, но позволяет тепловые движения трубопровода.
- Для тепловой изоляции прямых медных труб используется готовая, подходящая для труб изоляция.

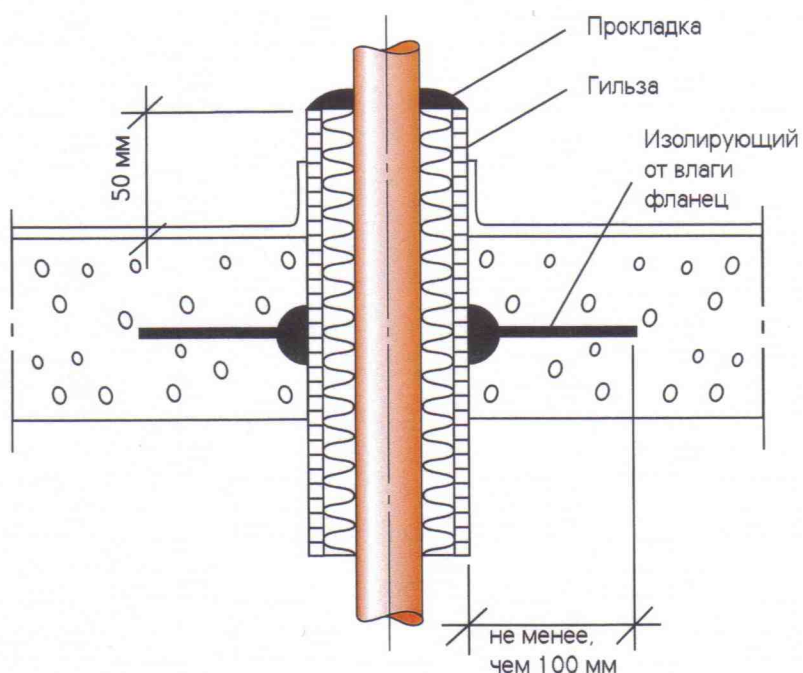
Одобренные способы соединений теплопроводов указаны в данной выше таблице

Вводы

Пробивка отверстий в стенах и балках выполняется таким образом, чтобы отверстие не мешало свободному движению труб. Далее изображены примеры прокладки труб сквозь бетонную стену (бетонный пол) и пол или стену.



Пример прокладки трубы сквозь бетонную стену (Годится также для прокладки сквозь бетонный пол)

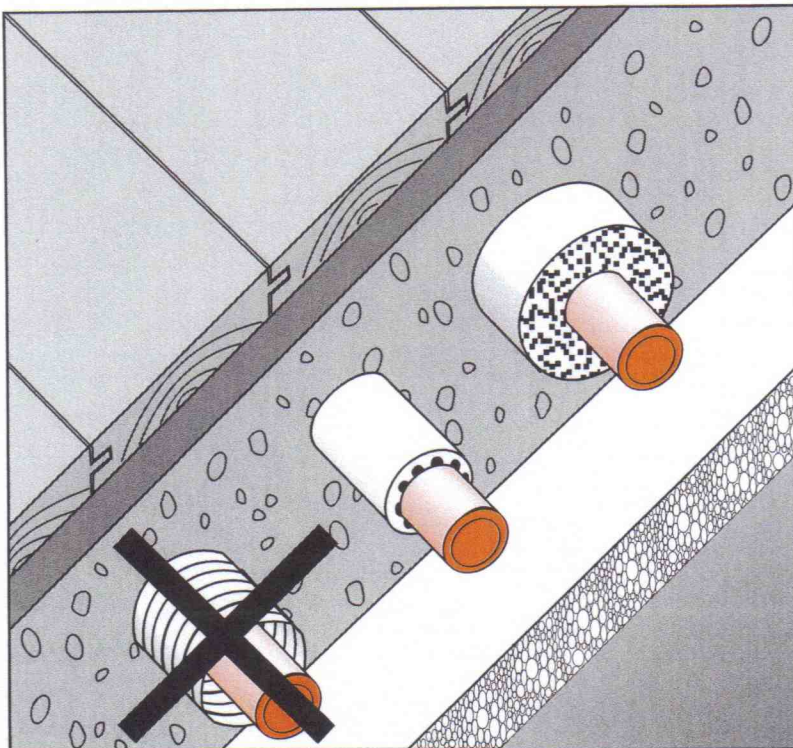


Пример прокладки трубы сквозь пол или стену в мокрых помещениях.

МЕДНЫЕ ТРУБЫ В УКЛАДКЕ БЕТОНА

В СТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМАХ СКАНДИНАВСКИХ СТРАН МЕДЬ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ ОДОБРЕННЫМ МАТЕРИАЛОМ КАК ДЛЯ ХОЛОДНОЙ, ТАК И ДЛЯ ГОРЯЧЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ВОДЫ В ЗАМЕНЯЕМЫХ И НЕЗАМЕНЯЕМЫХ МОНТАЖАХ.

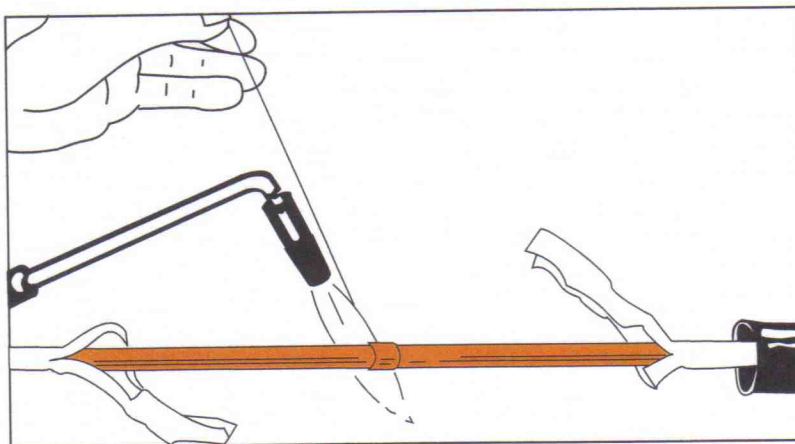
- ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МЕДНОЙ ТРУБЫ С ПЛАСТМАССОВЫМ ПОКРЫТИЕМ ДЛЯ ВОДОПРОВОДОВ И ТЕПЛОПРОВОДОВ ПРИМЕНЕНИЕ ОТДЕЛЬНОЙ ЗАЩИТНОЙ ТРУБЫ В БЕТОННОМ ПОЛУ НЕОБЯЗАТЕЛЬНО.
- ПРИ МОНТАЖЕ МЕДНЫХ ТРУБ БЕЗ ПОКРЫТИЯ НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗАЩИТНУЮ ТРУБУ, ИЗГОТОВЛЕННУЮ ИЗ ПЛАСТМАССЫ ПВХ. ЕСЛИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ЗАЩИТНАЯ ТРУБА, ТО ОНА ДОЛЖНА БЫТЬ ИЗГОТОВЛЕНА ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ПЛАСТМАССЫ ИЛИ ИЗ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО МАТЕРИАЛА, НЕАГРЕССИВНОГО ПО ОТНОШЕНИЮ К МЕДИ.



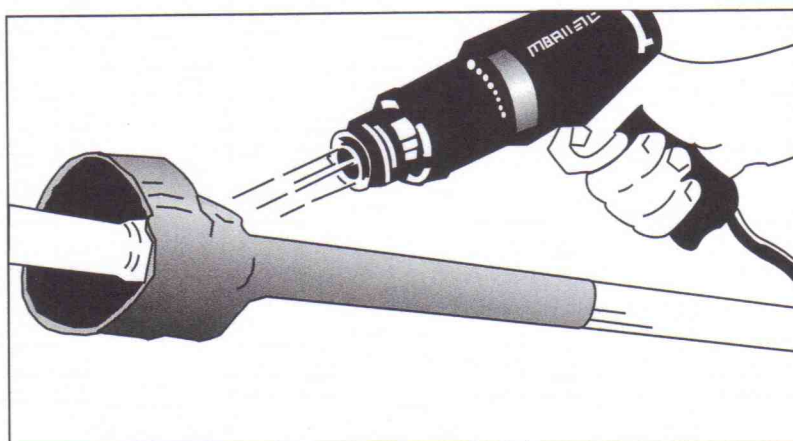
Несмотря на то, что вред наносимый тепловым перемещением на медь, значительно меньше, чем у труб из других материалов, все-таки необходимо устраивать для укладываемых в бетон труб пологие повороты для сглаживания теплового перемещения.

ИСПОЛЬЗУЯ МЕДНУЮ ТРУБУ, БЛАГОДАРЯ ЕЕ МНОГОСТОРОННОСТИ, МОЖНО ДЛЯ КАЖДОГО МЕСТА ВЫБРАТЬ НАИБОЛЕЕ ПОДХОДЯЩИЙ ДЛЯ НЕГО СПОСОБ МОНТАЖА

Продление пластмассового покрытия трубы ФИНЦУПЛАСТ можно осуществить с помощью усадочного соединения, изготовленного из полиолефиновой пластмассы.



При нагревании места соединения покрытие трубы разрезано и загнуто по обе стороны на расстояние 25 см от места соединения. Нагревание покрытия можно замедлить, с помощью обернутой вокруг трубы, мокрой тряпки.



Когда соединение застынет, покрытие заворачивают обратно на поверхность трубы и усадочную пластмассу накладывают на поверхность покрытия, таким образом, чтобы конец усадочной пластмассы остался на 50 мм длиннее, чем конец разрезанного покрытия. Усадка выполняется с помощью обдува теплым воздухом или пламени пропана после испытания давлением.

Представительство АО «Купори Ою» в Санкт-Петербурге
Сухорукова Е.И.

199406 Санкт-Петербург
19 линия д.34-1-Б
Россия
Тел. +7 812 449 27 99
Fax +7 812 449 2798

cupori.com