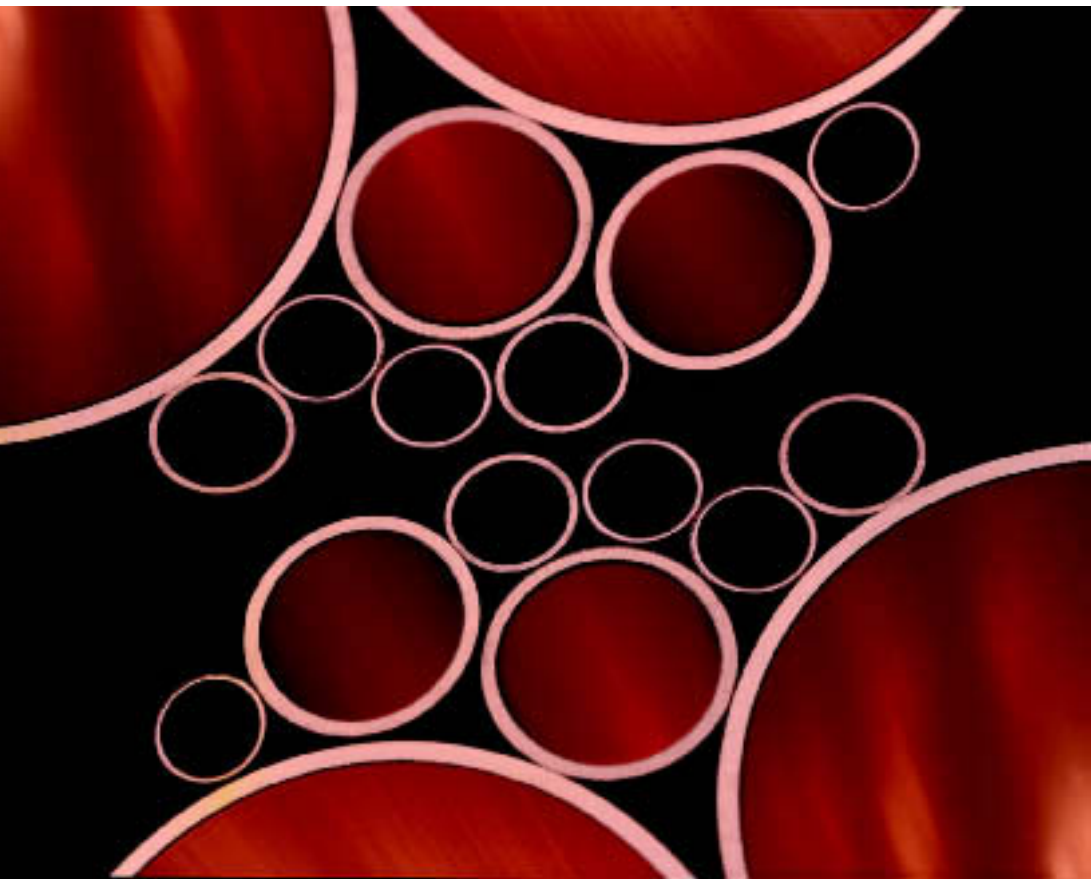


8 Приложение



8.1 Список нормативных документов

Нормы DIN EN	DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Институт стандартизации Германии). По вопросам обращаться по адресу: Beuth Verlag, Burggrafenstr.6, 10787 Berlin Tel: 030 / 2601-0, Fax: 030 / 2601-1260 www.beuth.de
DIN EN 1044	Пайка твердым припоем, присадочные материалы (июль 1999)
DIN EN 1045	Пайка твердым припоем – флюс для пайки твердым припоем Классификация и технические условия поставок (август 1997)
DIN EN 1057	Круглые бесшовные трубы из меди для водо- и газопроводов в сантехнике и отопительных установках (май 1996)
DIN EN 1254	<p>Медь и медные сплавы, фитинги</p> <p>ч.1 Капиллярные фитинги для соединения медных труб (пайка мягким и твердым припоем) (март 1998)</p> <p>ч.2 Зажимные резьбовые соединения для медных труб (март 1998)</p> <p>ч.4 Фитинги для соединения прочих подводок труб с капиллярными и зажимными соединениями (март 1998)</p> <p>ч.5 Фитинги с малой глубиной заделки для соединения медных труб пайкой твердым припоем</p>
DIN EN 1264	<p>Напольное отопление – системы и компоненты</p> <p>ч.1 Определения и чертежные символы (ноябрь 1997)</p> <p>ч.2 Расчет теплопередачи (ноябрь 1997)</p> <p>ч.3 Размещение (ноябрь 1997)</p>
DIN EN ISO 9001	Система качества (декабрь 2000)
DIN EN 10204	Изделия из металла – виды документации о проведении испытаний (август 1995)
DIN EN 12056	<p>ч.4 Гравитационные сливные трубопроводы внутри зданий</p> <p>Трубопроводы для сточных вод, проектирование и расчеты (январь 2001)</p>
DIN EN 12514	<p>Установки подачи жидкого топлива в горелки.</p> <p>ч.1 Требования техники безопасности и испытания; Элементы конструкции, агрегаты для транспортировки жидкого топлива, регуляторы и предохранители, резервуары для снабжения жидким топливом (май 2000)</p> <p>ч.2 Требования техники безопасности и испытания; элементы конструкции; арматура; трубопроводы; фильтры, деаэраторы жидкого топлива, счётчики (май 2000)</p>
DIN EN 12502/2*	Защита от коррозии металлических материалов. Вероятность возникновения коррозии в трубопроводных системах
DIN EN 12975*	Солнечные термоустановки и их узлы, коллекторы
DIN EN 12976*	Солнечные термоустановки и их узлы, изготавливаемые установки
DIN EN 12977*	Солнечные установки и их узлы, установки, изготовленные по заказу клиента
* - проект нормы	

Нормы DIN EN		DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Институт стандартизации Германии). По вопросам обращаться по адресу: Beuth Verlag, Burggrafenstr.6, 10787 Berlin Tel: 030 / 2601-0, Fax: 030 / 2601-1260 www.beuth.de
DIN 1053	ч.1	Кладка Проведение расчетов и работ (ноябрь 1996)
DIN 1733-1		Присадочные материалы для меди и медных сплавов при сварке (июнь 1988)
DIN 1988 *	ч.1 ч.2 ч.3 ч.4 ч.5 ч.6 ч.7 ч.8	Технические правила монтажа систем питьевого водоснабжения (TRWF) Общие сведения (декабрь 1988) Проектирование и выполнение; детали, аппараты; материалы. Измерение диаметров труб (декабрь 1988) Охрана питьевой воды, поддержание высокого качества питьевой воды. (декабрь 1988) Повышение и понижение давления (декабрь 1988) Огнетушители и противопожарные устройства (ноябрь 2000) Избежание коррозии и образования накипи (декабрь 1988) Эксплуатация установок (декабрь 1988)
DIN 1989**		Установки для использования дождевой воды (декабрь 2000)
DIN 2000		Централизованное питьевое водоснабжение Руководящие принципы для требований к питьевой воде Проектирование, установка, эксплуатация и техобслуживание систем водоснабжения (октябрь 2000)
DIN 2001		Руководящие принципы для индивидуального питьевого водоснабжения (февраль 1983)
DIN 2403		Маркировка трубопроводов в зависимости от протекающей жидкости (март 1984)
DIN 2607**		Медные уголки для сварки (декабрь 2000)
DIN 3387	ч.1	Разъемные соединения для металлических газопроводов Трубные соединения (январь 1991)
DIN 4102	ч.1 ч.2 ч.4 ч.11	Противопожарные требования к строительным конструкциям и материалам Стройматериалы; основные понятия, требования и испытания (май 1998) Стройматериалы; основные понятия, требования и испытания (сентябрь 1977) Перечень и применение классифицированных строительных материалов, строительных конструкций и специальных строительных конструкций (март 1994) Изоляции труб, противопожарные перегородки, инсталляционные шахты и каналы, а также герметизация контрольных отверстий; основные понятия; требования и испытания (декабрь 1985)
DIN 4108	ч.1 ч.3 ч.5	Теплоизоляция в высотном строительстве Размеры и единицы измерения (август 1981) Обусловленная климатом защита от влаги; требования и указания для планировки и выполнения (август 1981) Способы проведения расчетов (август 1981)
DIN 4109	ч.10**	Звукоизоляция в высотном строительстве Требования и их обоснования (ноябрь 1989) Предложения о повышении требований к защите от шума жилых помещений (июнь 2000)
Приложение 1 к DIN 4109		Примеры выполнения и методы расчетов (январь 2001)
Приложение 2 к DIN 4109		Предложения о повышении требований к защите от шума жилых помещений (ноябрь 1989)

Нормы DIN EN	DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Институт стандартизации Германии). По вопросам обращаться по адресу: Beuth Verlag, Burggrafenstr.6, 10787 Berlin Tel: 030 / 2601-0, Fax: 030 / 2601-1260 www.beuth.de
DIN 4725-4	Водяное напольное отопление. Монтаж и конструкция (сентябрь 1992)
DIN 4751 ч.1 ч.2 ч.3	Нагревательные установки водяного отопления; техника безопасности. Оборудование Закрытые и открытые, физически защищённые отопительные установки с температурой теплоносителя до 120 °С Закрытые, термостатически защищённые отопительные установки с температурой теплоносителя до 120 °С Закрытые, термостатически защищённые отопительные установки с номинальной тепловой мощностью 50 кВт с нагревателями принудительной циркуляции и температурой теплоносителя до 95 °С
DIN 4755 ч.1 ч.2	Топки для сжигания жидкого топлива Топки для сжигания жидкого топлива в отопительных установках; требования по техники безопасности (сентябрь 1981) Подача жидкого топлива; установки подачи жидкого топлива; требования по техники безопасности; испытания (февраль 1984)
DIN 4757	Солнечные отопительные установки ч.1 Солнечные отопительные установки, теплоносителем которых является вода и водные растворы; технические требования к безопасному исполнению (ноябрь 1980) ч.2 Солнечные отопительные установки с органическими теплоносителями; технические требования к безопасному исполнению (ноябрь 1980)

Нормы DIN EN		DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Институт стандартизации Германии). По вопросам обращаться по адресу: Beuth Verlag, Burggrafenstr.6, 10787 Berlin Tel: 030 / 2601-0, Fax: 030 / 2601-1260 www.beuth.de
DIN 4807	ч.1	Расширительные баки Открытые и закрытые расширительные баки для теплотехнических установок; размещение; требования и испытания (май 1991)
DIN 8552	ч.3	Подготовка сварного шва Типы швов при сварке меди и медных сплавов, газовая сварка и сварка в среде защитного газа (июнь 1982)
DIN 18202		Допуски в высотном строительстве (апрель 1997)
DIN 18380 ATV VOB ч.С		Установки отопления и централизованного нагрева воды (декабрь 2000)
DIN 18381 ATV VOB ч.С		Монтаж систем водо- и газоснабжения, а также канализаций внутри зданий (декабрь 2000)
DIN 18560	ч.2	Бесшовные полы в строительстве Бесшовные полы и полы с подогревом на изоляционных покрытиях (плавающие бесшовные полы) (май 1992)
DIN 19632		Фильтры механической очистки в установках питьевого водоснабжения; требования, испытания; технические правила DVGW (апрель 1987)
DIN 30672		Органические антикоррозионные изоляции трубопроводов, проложенных в почве и водах для длительной эксплуатации при рабочей температуре до 50°С без катодной антикоррозионной защиты – ленты и усадочные материалы (декабрь 2000)
DIN 50930 *	ч.1 ч.5 ч.6**	Коррозия металлов внутри трубопроводов, резервуаров и аппаратов в результате коррозионного воздействия воды Общие сведения (февраль 1993) Оценка вероятности возникновения коррозии меди и медных материалов (февраль 1993) Влияние состава питьевой воды (июнь 2000)
DIN 51603	ч.1	Жидкое топливо – мазут Мазут марки EL; минимальные требования (март 1998)
DIN 52613		Технические испытания по теплозащите; определение теплопроводности труб по соответствующему методу (январь 1977)
* - DIN 1988 и DIN 50930 перерабатываются на европейские нормы		
** - проект		

DVGW-Arbeitsblätter	По интересующим Вас вопросам и заказам документации обращайтесь по адресу: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas- und Wasser mbH (Немецкое объединение специалистов газовой и водопроводной сети) Josef-Wirmer-Str. 3, 53123 Bonn Tel: 0228 / 9191-40, Fax: 0228 / 9191-499 www.wvgw.de
DVGW-Arbeitsblatt GW 2	Соединения медных труб в системах газо- и водоснабжения в грунтах и внутри зданий (январь 1996)
DVGW-Arbeitsblatt GW 6	Капиллярные фитинги для пайки из оловянно-цинковой бронзы и переходные муфты из оловянно-цинковой бронзы и меди, требования и согласования испытаний (январь 1996)
DVGW-Arbeitsblatt GW 8	Капиллярные фитинги для пайки из меди, требования и согласования испытаний (январь 1996)
DVGW Arbeitsblatt GW 392	Бесшовные трубы из меди для систем газо- и водоснабжения; требования и согласования испытаний (декабрь 1997)
DVGW-Arbeitsblatt G 260	Состав газа (январь 2000)
DVGW-Arbeitsblatt G 459-1	Подключение домов к газопроводу с рабочим давлением до 4 бар; планировка и монтаж (июль 1998)
DVGW-Arbeitsblatt G 462-1	Монтаж газопроводов из стальных труб с рабочим давлением до 4 бар (сентябрь 1976)
DVGW-Arbeitsblatt G 600	Технические правила монтажа газопроводов (TRGI86/96) (август 1996)
DVGW-Arbeitsblatt W 534	Соединительные элементы и виды соединений труб в системах питьевой воды; требования и испытания (сентябрь 1995)
DVGW-Arbeitsblatt W 551	Нагревательные установки питьевой воды и электропроводка; технические меры по предотвращению размножения легионелл (март 1993)
DVGW-Arbeitsblatt W 552	Нагревательные установки питьевой воды и электропроводка. Технические меры по предотвращению размножения легионелл Санация и эксплуатация (апрель 1996)
DVGW-Arbeitsblatt W 553	Расчёт параметров циркуляционной системы в централизованных нагревательных установках питьевой воды (декабрь 1998)
DVGW-Arbeitsblatt W 555*	Использование дождевой воды в жилых домах
DVGW-Arbeitsblatt VP 617	Бесшовные трубы из меди с облуженной внутренней поверхностью для систем питьевого водоснабжения; требования и согласования испытаний (июль 1998)
twin Nr. 5	Информация DVGW для систем питьевого водоснабжения: установки для использования дождевой воды
twin Nr. 6	Информация DVGW для систем питьевого водоснабжения: дополнительные предписания к норме DIN 1988
twin Nr. 7	Информация DVGW для систем питьевого водоснабжения: материалы, применяемые в системах питьевого водоснабжения
* в разработке	

Директивы VDI	
VDI 2035	Предотвращение повреждений в установках водяного отопления
Лист 1	Образование накипи (апрель 1996)
Лист 2	Коррозия в результате воздействия воды (сентябрь 1998)
VDI 2715*	Снижение шума в трубопроводах водяного отопления и горячей воды (июль 2000)
VDI 3733	Шумы в трубопроводах (июль 1996)
VDI 3768**	Звукоизоляция путем акустического разъединения санитарно-технических установок
VDI 4100	Звукоизоляция квартир – критерии для планировки и контроля (сентябрь 1994)
VDI 6023	Гигиена в системах питьевого водоснабжения (декабрь 1999)
* - проект	
** - в разработке	

ZVSHK	
ZVSHK-Merkblatt	Указания по проведению промывки систем питьевого водоснабжения, выполняемых согласно норме DIN1988
ZVSHK-Merkblatt	Установки для использования дождевой воды: проектирование, монтаж, эксплуатация и техобслуживание

Законы, предписания, прочее	Названия С целью получения дополнительной информации обращаться по адресам:
WHG	Законы о воде (Bundesanzeiger Verlagsges.mbH; Postfach 1320, 53003 Bonn, tel: 0228/3820-80, www.bundesanzeiger.de)
TrinkwV	Положение о питьевой воде и о воде для организаций общественного питания (Trinkwasserverordnung) (Bundesanzeiger Verlagsges.mbH)
AVB Wasser V	Предписание об общих условиях водоснабжения (AVB Wasser V) (Bundesanzeiger Verlagsges.mbH)
HeizAnIV	Предписание для отопительных установок (Bundesanzeiger Verlagsges.mbH или как pdf-файл: www.bmwi.de)
WärmeschutzV	Предписание о теплозащите (Bundesanzeiger Verlagsges. mbH или как pdf-файл: www.bmwi.de)
EnEV	Предписание об экономии энергии (Bundesanzeiger Verlagsges.mbH или как pdf-файл: www.gre-online.de)
MLAR	Типовые технические требования по противопожарной защите трубопроводов (DIBt-Mitteilungen или как pdf-файл: www.LiComTec.de)
DruckbehV	Предписание для напорных резервуаров (Carl Heymanns Verlag, Luxemburger Str. 449, 50939 Köln tel: 0221/94373-605, www.heymanns.com)
VbF	Предписание о горючих жидкостях (Carl Heymanns Verlag)
TRB/TRR	Технические правила эксплуатации резервуаров под давлением (Carl Heymanns Verlag)
TRD	Технические правила для паровых котлов 1998 (Carl Heymanns Verlag)
AD Merkblatt A2	Выполнение и маркировка предохранительных клапанов (Carl Heymanns Verlag)
AD-Merkblatt W 6/2	Медные деформируемые сплавы (на основе меди) (Carl Heymanns Verlag)
VdTÜV-Merkblatt 410	Бесшовные инсталляционные трубы из Cu-DHP R290 (TÜV-Verlag GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln, tel: 0221/806-3535, www.tuev-verlag.de)
TRbF	Технические правила для горючих жидкостей (TÜV-Verlag GmbH)
TRF	Технические правила для сжиженного газа Требования к установкам снабжения сжиженным газом и экспериментальным установкам, требования по проведению испытаний
	Инструкции по подсоединению, монтажу и вводу в эксплуатацию газовых установок, а также отводов для отработанных газов (Strobel KG Buchvertrieb, Postfach 5654, 59806 Arnsberg)

8.2 Полезные адреса

Общие сведения о медных трубах и системах трубопроводов домов и зданий

Общество по контролю качества медных труб	Am Bonneshof 5 40474 Düsseldorf	Tel: 0211 / 4 79 60 Fax: 0211 / 4 79 64 00
	Postfach 105463 40045 Düsseldorf	email: zilkens@ne-metalNET.de www.ne-metalnet.de www.guete-kupferrohr.de
Немецкий институт меди	Am Bonneshof 5 40474 Düsseldorf	Tel: 0211 / 4 79 63 00 Fax: 0211 / 4 79 63 10
		email: info@kupferinstitut.de www.kupferinstitut.de
Немецкое объединение специалистов газовой и водопроводной сети (DVGW)	Josef-Wirmer-Str. 1-3 53123 Bonn	Tel: 0228 / 91 88-5 Fax: 0228 / 91 88-990
		email: info@dvwg.de www.dvgw.de
Объединение инженеров Германии (VDI)	Graf-Recke-Straße 84 40239 Düsseldorf	Tel: 0211 / 6214-0 Fax: 0211 / 6214-575
	Postfach 101139 40002 Düsseldorf	email: vdi@vdi.de www.vdi.de
Центральный союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования (ZVSHK)	Rathausallee 6 53757 St. Augustin	Tel: 02241 / 92 99-0 Fax: 02241 / 2 13 51
		email: info@zentralverband-shk.de www.zentralverband-shk.de
Промышленный союз специалистов в области отопления, сантехники и кондиционирования (BHKS)	Weberstraße 33 53113 Bonn	Tel: 0228 / 94917-0 Fax: 0228 / 94917-17
		email: info@bhks.de www.bhks.de
Союз по техническому надзору объединений (VdTÜV)	Kurfürstenstraße 56 45138 Essen	Tel: 0201 / 8987-0
RAL Немецкий институт гарантии качества и маркировок	Siegburger Str. 39 53757 Sankt Augustin	Tel: 02241 / 1605-0 Fax: 02241 / 1605-11
		email: ral-institut@t-online.de www.ral.de

Организации специалистов федеральных земель в области сантехники, отопления и кондиционирования

Союз специалистов в области сантехники и отопления Баден-Вюртемберг	Viehhornstr. 11 70188 Stuttgart	Tel: 0771 / 483091 Fax: 0771 / 46106060 email: info@fvshkbw.de www.fvshk.de
Союз специалистов в области сантехники и отопления Бавария	Reutterstr. 26 80687 München	Tel: 089 / 5461570 Fax: 089 / 54615759 email: fvshk-bayern@t-online.de www.fvshk-bayern.de
Гильдия специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Берлин	Siegmunds Hof 18 10555 Berlin	Tel: 030 / 39 92 69-0 Fax: 030 / 39 92 69 99 email: shk-berlin@t-online.de www.installateur.net/Berlin
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Бранденбург	Wattstr. 5 14482 Potsdam	Tel: 0331 / 747040 Fax: 0331 / 7470499 email: fvshk_br@csi.com
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Бремен	Ansgaritorstr. 24 Gewerbehaus 28195 Bremen	Tel: 0421 / 3050036 Fax: 0421 / 302762 email: fachverband@shk-bremen.de www.shk-bremen.de
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Гамбург	Barmbeker Markt 19 22081 Hamburg	Tel: 040 / 2999490 Fax: 040 / 29994930 email: info@shk-hamburg.de www.shk-hamburg.de
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Гессен	Sandkauter Weg 15 35394 Gießen	Tel: 0641 / 974370 Fax: 0641 / 9743723 email: Fachverband-hessen@shk.de www.shk.de/fachverband-hessen
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Макленбург – Передняя Померания	Molkereistr. 9/1 19089 Crivitz	Tel: 03863 / 54130 Fax: 03863 / 541320 email: fachverband.shk.meckvor@t-online.de www.installateur.net
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Нижняя Саксония	Birkenstr. 28 30880 Laatzen	Tel: 0511 / 879730 Fax: 0511 / 8797390 email: fachverband-niedersachsen@shk.de www.shk.de/fachverband-niedersachsen
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Северный Рейн – Вестфалия	Grafenberger Allee 59 40237 Düsseldorf	Tel: 0211 / 690650 Fax: 0211 / 6906529 email: service@fvshk-nrw.de www.fvshk-nrw.de
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Пфальц	Ludwigsplatz 10 67059 Ludwigshafen	Tel: 0621 / 5911435 Fax: 0621 / 5911450

Организации специалистов федеральных земель в области сантехники, отопления и кондиционирования

Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Рейнланд – Рейнгессен	Hoevelstr. 19 56073 Koblenz	Tel: 0261 / 4063040 Fax: 0261 / 4063023
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Саарская земля	Grülingstr. 115 66113 Saarbrücken	Tel: 0681 / 948610 Fax: 0681 / 9486199
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Саксония	Friedrich-Ebert-Str. 19b 04416 Markkleeberg	Tel: 0341 / 3582336 Fax: 0341 / 3580764 email: shksachsen@compuserve.com www.fvshk.de
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Саксония – Ангальт	Gustav-Ricker-Str. 62 39120 Magdeburg	Tel: 0391 / 6269640 Fax: 0391 / 626643 email: fvshk@pc.mdlink.de
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Шлезвиг-Гольштейн	Rendsburger Landstr. 211 24113 Kiel	Tel: 0431 / 981690 Fax: 0431 / 93877 email: installateur@bf-handwerk.de
Союз специалистов в области сантехники, отопления и кондиционирования Тюрингия	Schillerstr. 11 07548 Gera	Tel: 0365 / 204900 Fax: 0365 / 2049019 email: fvshk-thueringen@t-online.de

Союзы специалистов федеральных земель в области отопления, сантехники и кондиционирования

Промышленный союз специалистов технического оснащения зданий Баден-Вюртемберг	Burgenlandstraße 44 70469 Stuttgart	Tel: 0711 / 135315-0 Fax: 0711 / 135315-99 email: Verband@itga-bw.de www.itga-bw.de
Промышленный союз специалистов в области отопления, сантехники и кондиционирования Бавария, Саксония и Тюрингия	Rümannstr. 61 80804 München	Tel: 089 / 36035090 Fax: 089 / 3613765
Промышленный союз специалистов в области отопления, кондиционирования и техники, используемой в оздоровительных целях Гессен	Emil-von-Behring-Str. 5 60439 Frankfurt/Main	Tel: 069 / 95809235 Fax: 069 / 95809234 email: ivgau@aol.com
Промышленный союз специалистов в области бытовой и техники снабжения Нижняя Саксония и Бремен	Raiffeisenstr. 18 30938 Großburgwedel	Tel: 05139 / 8975-0 Fax: 05139 / 8975-40

Союзы специалистов федеральных земель в области отопления, сантехники и кондиционирования

Промышленный союз «Отопление и микроклимат – Санитарно-технические установки» Северные земли	Georgsplatz 10 20099 Hamburg	Tel: 040 / 32909570 Fax: 040 / 32909595 email: hamburg@hkn-online.de
Промышленный союз специалистов в области отопления и сантехники Северный Рейн – Вестфалия	Poststr. 15 40213 Düsseldorf	Tel: 0211 / 329217 Fax: 0211 / 324493
Промышленный союз специалистов в области отопления и сантехники Рейнланд – Пфальц	Hunsrückstr. 5 55129 Mainz	Tel: 06131 / 509152 Fax: 06131 / 581174
Союз специалистов «Отопление – кондиционирование - сантехника» Саарская земля	Franz-Josef-Röder-Str. 9 66119 Saarbrücken	Tel: 0681 / 53667 Fax: 0681 / 584247
Промышленный союз специалистов в области отопления и водоснабжения Саксония – Ангальт	Hegelstr. 39 39104 Magdeburg	Tel: 0391 / 5982257

Высшие органы здравоохранения федеральных земель (Получение информации осуществляется через уполномоченные zdravotделы)

Министерство по вопросам социальной политики Баден – Вюртемберг	Schellingstr. 15 70174 Stuttgart	Tel: 0711 / 123-0 Fax: 0711 / 123-3999 email: poststelle@sm.bwl.de www.sozialministerium-bw.de
Управление сената по делам женщин и социальным вопросам Берлин	Oranienstr. 106 10969 Berlin	Tel: 030 / 9028-0 Fax: 030 / 9028-2050 www.senarbssozfrau. verwalt-berlin.de
Сенатор по вопросам труда, здравоохранения, социальной политики, по делам женщин и молодежи Бремен	Bahnhofplatz 29 28195 Bremen	Tel: 0421 / 361-0
Министерство по вопросам труда, социальной политики, семьи, здравоохранения, по делам женщин федеральной земли Бавария	Winzerer Str. 9 80797 München	Tel: 089 / 1261-01 Fax: 089 / 1261-01 email: poststelle@stmas.bayern.de www.stmas.bayern.de
Органы по вопросам труда, здравоохранения и социальной политики, по делам женщин Бранденбург	Postfach 601 163 14411 Potsdam	Tel: 0331 / 866-5040 Fax: 0331 / 866-5198 www.masgf.brandenburg.de
Министерство по вопросам труда, здравоохранения и социальной политики Гамбург	Hamburger Str. 47 22083 Hamburg	Tel: 040 / 42863-0 Fax: 040 / 42863-2870 www.hamburg.de/bags

Высшие органы здравоохранения федеральных земель (Получение информации осуществляется через уполномоченные здравотделы)

Министерство по вопросам социальной политики Гессен	Dostojewskistr. 4 65187 Wiesbaden	Tel: 0611 / 817-0 Fax: 0611 / 89084-0 email: poststelle@hsm.hessen.de www.hessen.de/hsm
Министерство по вопросам социальной политики Мекленбург – Передняя Померания	Werderstr. 124 19055 Schwerin	Tel: 0385 / 588-9030 Fax: 0385 / 588-9035 email: lb@sozial-mv.de www.sozial-mv.de
Министерство по делам женщин, по вопросам труда и социальной политики Нижняя Саксония	Hinrich-Wilhelm-Kopf-Platz 2 30159 Hannover	Tel: 0511 / 120-00 Fax: 0511 / 120-4289 email: pressestelle @mfas.niedersachsen.de www.niedersachsen.de/MS1.htm
Министерство по делам женщин, молодежи и вопросам здравоохранения Северный Рейн – Вестфалия	Fürstenwall 25 40219 Düsseldorf	Tel: 0211 / 855-5 Fax: 0211 / 855-3683 www.msjfg.nrw.de
Министерство по вопросам труда, социальной политики и здравоохранения Рейнланд – Пфальц	Bauhofstr. 9 55116 Mainz	Tel: 06131 / 16-2377 Fax: 06131 / 16-2373 www.masg.rlp.de
Министерство по делам женщин, вопросам труда, здравоохранения и социальной политики Саарская земля	Franz-Josef-Röder-Str. 23 66119 Saarbrücken	Tel: 0681 / 501-00 Fax: 0681 / 501-3335 www.soziales.saarland.de
Министерство по вопросам труда, здравоохранения и социальной политики. Шлезвиг – Гольштейн	Adolf-Westphal-Str. 4 24143 Kiel	Tel: 0431 / 988-0 Fax: 0431 / 988-5416 email: poststelle@sozmi.landsh.de
Министерство по вопросам здравоохранения, делам молодежи, семьи и социальной политики федеральной земли Саксония	Albertstr. 10 01097 Dresden	Tel: 0351 / 564-0 Fax: 0351 / 564-5850 www.sachsen.de
Министерство по вопросам труда, здравоохранения и социальной политики и по делам женщин Саксония – Ангальт	Seepark 5-7 39116 Magdeburg	Tel: 0391 / 567-01 Fax: 0391 / 567-4621 www.ms.sachsen-anhalt.de
Министерство по вопросам семьи, здравоохранения и социальной политики	Werner-Seelenbinder-Str. 6 99096 Erfurt	Tel: 0361 / 379-00 Fax: 0361 / 379-8800 email: poststelle @tmsfg.thueringen.de www.thueringen.de

Питьевая вода

Объединение специалистов газовой и водопроводной сети Германии (DVGW)	см. вверху на стр.202	
Инициатива-медь / справочное бюро по вопросам отопления и водоснабжения	Postfach 11 21 02 20421 Hamburg	Tel: 0800 / 158 73 37 Fax: 040 / 32 33 11 66 email: mail@kupfer.de www.kupfer.de
Здравотделы	см. вверху на стр.205 «Высшие правоохрани- тельные органы федеральных земель Германии»	

Отопление

Федеральный союз специалистов в области отопительной промышленности Германии (BDH)	Frankfurter Straße 720-726 51145 Köln	Tel: 02203 / 93593-0 Fax: 02203 / 93593-22 www.bdh-koeln.de
Федеральный союз в области панельного отопления (BVF)	Hochstr. 113 58095 Hagen	Tel: 02331 / 2008-50 Fax: 02331 / 2008-17 email: flaechenheizung@ t-online.de www.flaechenheizung.de
Федеральный союз специалистов в области бытовой техники (ZVH)	Hochstr. 115 58095 Hagen	Tel: 02331 / 2008-44 Fax: 02331 / 2008-45 email: zv-haustechnik@ t-online.de www.zv-haustechnik.de
Немецкое объединение специалистов в области центрального отопления (VDZ)	Siegburger Str. 126 50679 Köln	Tel: 0221 / 34667-70 Fax: 0221 / 34667-75 email: info@vdz-koeln.de

Дождевая вода

Объединение специалистов в области использования технической и дождевой воды (fbr)	Havelstraße 7A 64295 Darmstadt	Tel: 06151/ 3392-57 Fax: 06151/ 3392-58 email: info@fbr.de www.fbr.de
--	-----------------------------------	--

Технологическая водаОбъединение специалистов
канализационной сети (ATV)Theodor-Heuss-Allee 17
53773 HennefTel: 02242 / 872-0
Fax: 02242 / 872-135email: atvorg@atv.de
www.atv.de**Жидкое топливо**Союз специалистов в области
использования минеральных
маселSteindamm 55,
20099 HamburgTel: 040 / 248 49-0
Fax 040 / 248 49-253email: info@mwv.de
www.mwv.de/Институт по вопросам
рациональной эксплуатации
масляных установок IWOSüderstr. 73a,
20097 HamburgTel: 040-235 11 3-0
Fax: 040-235 11 3-29email: IWOeV@aol.com
www.iwo.de**Природный газ**BGW Федеральный союз
специалистов газового и водного
хозяйства ГерманииJosef-Wirmer Str. 1
53056 BonnTel: 0228 / 2598-0
Fax: 0228 / 2598-120

www.bgw.de

Рургаз АГ

Hutropstraße 60
45138 EssenTel: 0201 / 184 38 75
Fax: 0201 / 184 31 71email: info@ruhrgas.com
www.ruhrgas.de**Сжиженный газ**Немецкий союз специалистов в
области использования
сжиженного газаWesterbachstr. 23
61476 Kronberg/Ts.Tel: 06173 / 9269-0
Fax: 06173 / 1392

www.dvfg.de

Солнечные установки

Немецкое общество специалистов в области использования солнечной энергии (DGS)	Augustenstraße 79 80333 München	Tel: 089 / 524071 Fax: 089 / 521668 www.dgs-solar.org
Союз специалистов Германии в области использования солнечной энергии (DFS)	Bertoldstraße 45 79089 Freiburg	Tel: 0761 / 29620-90 Fax: 0761 / 29620-90 www.dfs.solarfirmen.de
Объединение предприятий по использованию солнечной энергии	Torstraße 177 10115 Berlin	Tel.: 030 / 440091-23 email: uvs@solarinfo.de www.solarwirtschaft.de
Федеральный союз специалистов по использованию солнечной энергии (BSE)	Elisabethstraße 34 80796 München	Tel: 089 / 27813424 Fax: 089 / 27312891 www.solarindustrie.com
Получение солнечной энергии		www.solarfoerderung.de
Информация по солнечным установкам		www.solarinfo.de

Техника прокладки и соединения труб

Союз специалистов сварочной техники и подобных процессов (DVS)	Aachener Str. 172 40223 Düsseldorf	Tel: 0211 / 1591-0 Fax: 0211 / 1591-200 www.dvs-ev.de www.dvs-verlag.de
--	---------------------------------------	--

Звуко- и теплоизоляция, противопожарная защита

Совместная работа уполномоченных министров по вопросам строительства, жилищного дела и населенных пунктов (ARGEBAU)	Kurfürstenstr. 130 10785 Berlin	Tel: 030 / 27575-239 Fax: 030 / 27575-275 email: argebau@lv-bund.nrw.de
Институт строительной техники Германии (DIBT)	Kolonnenstr. 30 L 10829 Berlin	Tel.: 030 / 787 300 8730-320 www.dibt.de info@dibt.de
Общество по рациональному использованию энергии (информация для предписания по экономии энергии)	Kaiserdamm 80 14057 Berlin	Tel: 030 / 301 60 90 Fax: 030 / 301 90 16 email: gre@gre-online.de www.gre-online.de www.enev-online.de

Федеральные министерства Германии

Федеральное министерство здравоохранения	53108 Bonn	Tel: 0228 / 941-0 Fax: 0228 / 941-4900 email: poststelle@bmg.bund.de www.bmg.esundheit.de
Федеральное министерство экономики и технологий BMWi	Scharnhorststr. 34 - 37 10115 Berlin	Tel: 030-2014 -9 Fax: 030-2014-7010 www.bmw.de

Адреса высших строительных органов федеральных земель

Министерство экономики Баден-Вюртемберг	Theodor-Heuss-Str. 4 70174 Stuttgart	Tel: 0711 / 123-0 Fax: 0711 / 123-2504 www.wm. baden-wuerttemberg.de.
Министерство внутренних дел федеральной земли Бавария	Franz-Josef-Strauß-Ring 4 80539 München	Tel: 089 / 2192-02 Fax: 089 / 2192-13350 www.stmi.bayern.de
Берлин. Управление сената по развитию городов	Württembergische Str. 6 10702 Berlin	Tel: 030 / 90-12-0 Fax: 030 / 90-12-7331 www.senstadt. verwalt-berlin.de
Министерство по вопросам развития городов, по вопросам жилья и транспорта фед. земли Бранденбург - Отдел строительства -	Henning-von-Treschkow-Str. 2-8 14467 Potsdam	Tel: 0331 / 866-0 Fax: 0331 / 866-8363 www.brandenburg.de/land/ mswv
Свободный и ганзейский город Бремен Сенатор по вопросам строительства и окружающей среды	Ansgaritorstr. 2 28195 Bremen	Tel: 0421 / 361-0
Свободный и ганзейский город Гамбург Ведомство по вопросам строительных правил и высотного строительства	Stadthausbrücke 8 20355 Hamburg	Tel: 040 / 42840-0 Fax: 040 / 42840-3098 www.bb.hamburg.de
Министерство экономики, транспорта и развития фед. земли Гессен Отдел VII Строительство и градостроительство	Kaiser-Friedrich-Ring 75 65185 Wiesbaden	Tel: 0611 / 815-0 Fax: 0611 / 815-2219
Министерство по вопросам труда и строительства, Менленбург – Пердняя Померания	Schlossstr. 6-8 19053 Schwerin	Tel: 0385 / 588-0 Fax: 0385 / 588-8717

Адреса высших строительных органов федеральных земель

Министерство внутренних дел Нижней Саксонии	Lavesallee 6 30169 Hannover	Tel: 0511 / 120-0 www.niedersachsen.de
Министерство по вопросам градостроительства, жилищной политики, культуры и спорта Северный Рейн – Вестфалия	Elisabethstr. 5-11 40217 Düsseldorf	Tel: 0211 / 3843-0 Fax: 0211 / 3843 -601 www.mswks.nrw.de
Министерство финансов земли Рейнланд – Пфальц	Kaiser-Friedrich-Str. 5 55116 Mainz	Tel: 06131 / 16-4217 Fax: 06131 / 16-4115 email: poststelle@fm.rlp.de
Министерство по вопросам окружающей среды	Keplerstr. 18 66117 Saarbrücken	Tel: 0681 / 501-4617 Fax: 0681 / 501-4601 www.umwelt.saarland.de
Министерство жилищной политики, градостроительства и транспорта земли Саксония – Ангальт	Turmschanzenstr. 30h 39114 Magdeburg	Tel: 0391 / 567-01 Fax: 0391 / 567-7509 www.mwv.sachsen-anhalt.de
Государственное министерство внутренних дел Саксонии Отдел 5	Wilhelm-Buck-Str.2 01095 Dresden	Tel: 0351 / 564-0 Fax: 0351 / 564-3509
Министерство внутренних дел Шлезвиг-Гольштейн	Düsternbrooker Weg 92 24105 Kiel	Tel: 0431 / 988-2783 Fax: 0431 / 988-2833 www.schleswig-holstein.de/landsh
Министерство внутренних дел Тюрингии	Steigerstr. 24, 99096 Erfurt	Tel: 0361 / 379-00 Fax: 0361 / 379-3048 www.thueringen.de

8.3 Список использованной литературы

[Лит.]	Название, Автор	Адрес издателя
1	«WICU® - рабочая брошюра ч. II»	KM Europa Metal AG 49074 Osnabrück
2	«Карманный справочник для монтажника санитарно-технических установок» Фойрих, Г	Krammer-Verlag 40233 Düsseldorf
3	«Карманный справочник по отоплению и созданию микро - климата». Рекнагель, Шпренгер, Шрамек	R. Oldenbourg Verlag 81671 München
4	«Данные по потреблению энергии 2000» Федеральное министерство экономики и технологий	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie Referat Öffentlichkeitsarbeit Postfach 300265 53182 Bonn www.bmwi.de
5	«Таблицы по энергозатратам в ФРГ за 1990-1999 годы»	Verlags- und Wirtschafts- gesellschaft der Elektrizitätswerke GmbH 60326 Frankfurt/M. www.ag-energiebilanzen.de
6	«Предписание по теплозащите путем использования приборов с целью экономии энергии в зданиях (Предписание об экономии энергии - EnEV) Проект сотрудников» (на 29.11.2000 предполагается дальнейшая работа над проектом)	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (s.o.) Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen www.enev-online.de
7	«cuprotherm® НКА Система соединения радиаторов при помощи медных труб»	KM Europa Metal AG 49074 Osnabrück
8	«Использование дождевой воды – техника, планировка, монтаж»	Wagner & Co. Solartechnik GmbH Ringstr. 14 35091 Cölbe
9	«Медь в установках для использования дождевой воды» Издательство Немецкого Института Меди	Deutsches Kupfer Institut e.V. 40474 Düsseldorf
10	«Основы газового хозяйства»	Ruhrgas AG Essen
11	«Проверка защиты от внешней коррозии труб WICU® согласно DIN 30672, ч. 1» Др. Г.Хайм, дипл. инж. Т. Хайм	KM Europa Metal AG 49074 Osnabrück
12	«Газовая установка: практические советы 4/98» ASUE – общество по вопросам экономного и щадящего окружающую среду расхода энергии	Information Erdgas Huttopstraße 60 45138 Essen
13	«Годовой отчет 1999» Немецкий союз по вопросам использования сжиженного газа	Deutscher Verband Flüssiggas e.V. 61476 Kronberg /Ts.
14	«Использование труб WICU® для подземных трубопроводов в хранилищах для сжиженного газа» Др. Г.Хайм, дипл. инж. Т. Хайм	KM Europa Metal AG 49074 Osnabrück

[Лит.]	Название, Автор	Адрес издателя
15	«Справочник по использованию сжиженного газа»	MARKETING+WIRTSCHAFT Verlagsgesellschaft mbH Elisabethstraße 34 80796 München
16	«Большие солнечные установки – введение в планировку и использование» Карл-Гейнц Реммерс	Solarpraxis Supernova AG Torstraße 177 10115 Berlin www.solarpraxis.de
17	«Руководство по солнечным установкам» 2-е издание	DGS Landesverband Berlin-Brandenburg e.V. Seestraße 64 13347 Berlin
18	«Профессиональный монтаж солнечных установок»	Deutsches Kupfer Institut e.V. 40474 Düsseldorf
19	«Медь как материал для трубопроводов»	Deutsches Kupfer Institut e.V. 40474 Düsseldorf
20	«Профессиональное выполнение монтажа трубопроводов из медных труб» Издательство Немецкого Института Меди	Deutsches Kupfer Institut e.V. 40474 Düsseldorf
21	«cuprotherm® напольное отопление с использованием медных труб. Система, планировка, монтаж»	KM Europa Metal AG 49074 Osnabrück
22	«Разрешения стройнадзора (BAZ), официальный список общих разрешений стройнадзора для строительной продукции и строительных конструкций по предмету и главному содержанию»	Erich Schmidt Verlag Genthiner Str. 30 G 10785 Berlin
23	«Сохранение введенных стройнадзором технических строительных норм и правил (STB)» Издание DIBT, справочник, 10 экземпляров или CD Rom	Beuth Verlag 10787 Berlin
24	«Предписания стройнадзора ARGEBAU» Издательство Немецкого Института Стандартизации и «Justus Achelis», 1997 Продолжение следует	Beuth Verlag 10787 Berlin
25	«Федеральный вестник №31/87»	Bundesanzeiger Verlagsgesellschaft mbH 53003 Bonn
26	«HYPOPLAN® - стеновое отопление. Техническая информация»	KM Europa Metal AG 49074 Osnabrück

8.4 Технические данные

8.4.1 Свойства меди как конструкционного материала

Химический состав

Чистота меди: Cu+Ag: min 99,90

Фосфор: 0,015 % ≤ P ≤ 0,040 %

Не содержащая окисляющие вещества марка меди обозначается Cu – DHP или CW 024 A.

Физические свойства

Физические свойства меди качества (Cu – DHP)	
Плотность	8,93 г/ см ³
Температура плавления	1083°C
Коэффициент теплопроводности при 20°C	293- 364Вт/ (м·К)
Коэффициент электропроводности при 20°C	41-52 м /Ω·мм ²
Коэффициент линейного расширения	0,017 мм / (м·К)
Модуль упругости при 20°C	3,2 МПа

Механические свойства

Жесткость		Наружные диаметры		Предел прочности при растяжении
Обозначение согл. EN 1173	Название	d (мм) min	max	σ _B (МПа)* min
R 220	Мягкая	6,0	54,0	220
R 250	Полутвердая	6,0	159,0	250
R 290	Твердая	6,0	267,0	290
* МПа соответствует Н/мм ²				

Допустимые рабочее давление и температура

Рабочая температура медной трубы постоянно влияет на твердость меди. При рабочей температуре до 100°C допустимое рабочее давление медных труб вычисляется по следующей формуле:

$$p_B = \frac{20 \cdot \sigma_B \cdot s}{(d_a - s) \cdot S}, \text{ где}$$

p_B = максимально допустимое рабочее давление в бар

20 = коэффициент, учитывающий размерности, входящие в формулу

σ_B = предел прочности при растяжении 200 Н/мм²

s = толщина стенки в мм

d_a = наружный диаметр в мм

S = коэффициент запаса прочности 3,5
(действителен для бесшовной трубы за исключением паяных соединений и для сварных трубопроводов)

Допустимое рабочее давление /температура системы из медных труб, включая соединительные элементы, зависят от выбранного вида соединений.

О максимально допустимом рабочем давлении / температуре прессфитингов, предлагаемых с недавних пор для медных труб, следует получать информацию у производителей.

Прессфитинги марок “profipress®” и COPATIN® могут использоваться в установках питьевого водоснабжения, а “profipress®” так же в отопительных системах при рабочей температуре до 110°C и рабочем давлении 16 бар. “profipress G®” – это прессфитинги, которые могут применяться для газовых установок до PN 5 (табл. на стр.216). В прочих случаях применения следует учитывать указания фирмы - производителя Viega.

При опрессовке с использованием фитингов других марок необходимо получить соответствующую информацию у производителей.



Система	Уплотни- тельный элемент	Применение
profipress [®] profipress XL [®]	EPDM	Питьевая вода 85°C, 10бар (испытательное давление 16 бар)
		насосное водяное отопление 110°C, 6 бар
		ciprotherm [®] - система соединения радиаторов
		ciprotherm [®] - панельное отопление
		Солнечные установки с максимальной температурой во время простоя до 280°C, при 50% растворе гликоля рабочее давление до 6 бар
		Компрессорные установки 10 бар
		Установки для использования дождевой воды
		Технические воды*
		Установки для тушения пожара водой (гидранты)
		Стационарные спринклерные установки (DN 20 DN50)
COPATIN [®]	EPDM	Судостроение
		Питьевая вода 85°C, 10 бар (исп. давление 16 бар)
profipress G [®]	HNBR	Дождевая вода
		Газ, PN5/GT/1
		Сжиженный газ (газообразный), PN 5/ GT/1
		Жидкое топливо, PN5
* в отдельных случаях необходимо получить консультацию на заводе в г. Аттендорн		
Viega Sanitär- und Heizungssysteme D-57428 Attendorf Tel: 02722 / 61-1558 www.viega.de		

8.4.2 Маркировка труб

Маркировка медных труб типоразмерами от 10 до 54 мм в диаметре согласно EN1057 должна повторяться по всей длине с шагом min 600 мм, а для труб с другими типоразмерами наноситься с обоих концов. Маркировка должна содержать:

- EN 1057
- Наружный диаметр x толщина стенки
- Жесткость R250 (полужесткая) символом (H)
- Завод производитель
- Дата изготовления: год + квартал или год и месяц

Медные инсталляционные трубы KME (на примере SANCO®_Rohr) маркируются, как указано ниже:



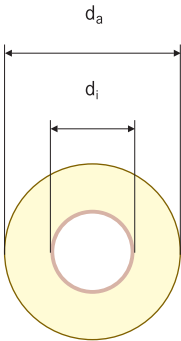
Рис. 8.1
Маркировка
трубы
SANCO®-Rohr

8.4.3 Расчет толщины изоляции

Изоляционные материалы, коэффициент теплопроводности которых отличен от 0,035 Вт/(м·К) могут использоваться согласно §6 раздел 3 предписания HeizAnlV.

Расчет толщины изоляции следует производить в соответствии с техническими правилами. Самый распространенный способ расчета приведен в директиве VDI 2055 п.4.3.7 «Расчет толщины изоляционного слоя в зависимости от коэффициента теплопроводности» и вычисления производятся по следующей формуле:

$$\frac{\ln\left(\frac{d_{a1}}{d_i}\right)}{2 \cdot \lambda_1} + \frac{1}{d_{a1} \cdot \alpha_{a1}} \leq \frac{\ln\left(\frac{d_{a2}}{d_i}\right)}{2 \cdot \lambda_2} + \frac{1}{d_{a2} \cdot \alpha_{a2}}, \text{ где}$$



λ	коэффициент теплопроводности изоляционного материала	Вт/ (м·К)
α_a	коэффициент теплопередачи внешней изоляционной оболочки	Вт/ (м²·К)
d	диаметр	мм
Индексы:		
a	внешний	
i	внутренний	
1	требования HeizAnlV	
2	параметры и свойства трубы WICU [®] _extra или фасонных деталей WICU [®]	

Достаточной степенью точности для расчетов можно принимать:

$$\alpha_{a1} = \alpha_{a2} = 10 \text{ Вт/ (м}^2\text{·К) [25].}$$

Трубы WICU[®]_extra

Ниже приведен пример вычисления толщины изоляционного покрытия для трубы WICU[®]_extra с размерами 22x1мм:

$$\lambda_1 = 0,035 \text{ Вт/ (м·К)}$$
$$\lambda_2 = 0,025 \text{ Вт/ (м·К)}$$
$$d_{a2} = 0,045\text{м}$$
$$d_i = 0,022\text{м}$$
$$d_{a1} = 0,022\text{м} + 2 \cdot 0,02\text{м} = 0,062\text{м} \quad (100\% \text{ HeizAnlV})$$

$$\frac{\ln\left(\frac{62\text{мм}}{22\text{мм}}\right)}{2 \cdot 0,035 \frac{\text{Вт}}{(\text{м} \cdot \text{К})}} + \frac{1}{0,062\text{м} \cdot 10 \frac{\text{Вт}}{(\text{м}^2 \cdot \text{К})}} \leq \frac{\ln\left(\frac{45\text{мм}}{22\text{мм}}\right)}{2 \cdot 0,025 \frac{\text{Вт}}{(\text{м} \cdot \text{К})}} + \frac{1}{0,045\text{м} \cdot 10 \frac{\text{Вт}}{(\text{м}^2 \cdot \text{К})}}$$

$$14,80 + 1,61 \leq 14,31 + 2,22 \quad \left[\frac{(\text{м} \cdot \text{К})}{\text{Вт}} \right]$$

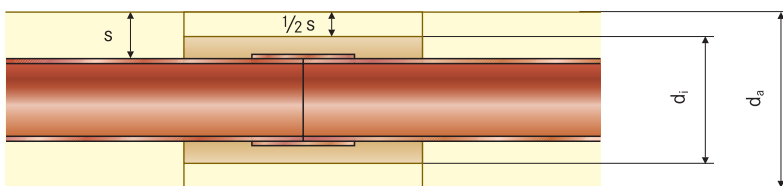
$$16,41 \leq 16,53 \quad \left[\frac{(\text{м} \cdot \text{К})}{\text{Вт}} \right]$$

Фасонные детали и рукава WICU®

Эта программа комплектовющих отвечает требованиям по изоляции к местам соединения трубопроводов согласно HeizAnl V. Согласно заданным величинам предписания HeizAnl V §6, абз.1, строка 5, толщина изоляции для соединений трубопроводов уменьшается на 50%. Как указано в требованиях §6 абз.1, строка 1-4.

Таким образом, в выше приведенной формуле, для величины (d_a) следует использовать наружный диаметр изоляции соединения, фасонной детали WICU®, или рукава WICU®. Для величины (d_i) необходимо использовать внутренний диаметр изоляции соединения с учетом 50% от величины, указанной в требованиях.

На представленном ниже рисунке показано соотношение толщин изоляций.



Для фасонных деталей и рукавов WICU® в расчетах следует использовать:

$$\lambda_2 = 0,045 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

8.4.4 Теплоотдача труб системы WICU® при открытой прокладке

По приведенным диаграммам можно определить теплоотдачу разных видов труб системы WICU® при открытой прокладке в зависимости от разности температур Δt и наружного диаметра трубы.

Разница температур Δt – это разница между средней температурой теплоносителя и температурой в помещении или температурой воздуха окружающей среды:

$$\Delta t = t_{\tau} - t_{\text{в}}, \quad \text{где}$$

t_{τ} = средняя температура теплоносителя (воды в трубе) °C

$t_{\text{в}}$ = температура в помещении или температура воздуха окружающей среды °C

Общую теплоотдачу трубопровода вычисляют из:

$$Q_{\text{тр общ}} = (Q_{\text{тр}} \cdot L) \quad [\text{Вт}]$$

Где L – длина трубопровода в м.

Теплоотдача системы WICU® определена расчетным путем. Формулы для расчетов взята из директивы VDI– VDI 2055:

$$Q_{\text{тр}} = \frac{\pi \cdot (t_{\tau} - t_{\text{в}})}{\frac{1}{2 \cdot \lambda_2} \cdot \ln \frac{d_a}{d_i} + \frac{1}{d_a \cdot \alpha_a}} \quad [\text{Вт/м}]$$

Коэффициент теплоотдачи трубы $\alpha_{\text{общ}}$ состоит из суммы коэффициентов теплоотдачи от излучения α_s и конвекции α_k .

$$\alpha_{\text{общ}} = \alpha_s + \alpha_k$$

Коэффициент от теплоотдачи от излучения рассчитывается следующим образом:

$$\alpha_s = C \frac{\left(\frac{T_1}{100}\right)^4 - \left(\frac{T_2}{100}\right)^4}{t_{\tau} - t_{\text{в}}} \quad [\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})]$$

Где $T_1 = 273 + t_{\tau}$ и $T_2 = 273 + t_{\text{в}}$ в °C.

Коэффициент излучения C в директиве VDI 2055, табл. 11, для любого слоя краски составляет $C = 5,3 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K}^4)$.

Коэффициент теплоотдачи от конвекции рассчитывается по формуле:

$$\alpha_k = 1,35 \sqrt[4]{\frac{t_{\tau} - t_{\text{в}}}{d_a}} \quad [\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})]$$

Выше приведенные формулы показывают, что $\alpha_{\text{общ}}$ определяется исходя из наружной температуры изоляции и ее диаметра. Коэффициент теплоотдачи имеет разные значения для различных рабочих режимов и диаметров изоляции. Вычисления производятся итерационным методом с использованием диаграмм (стр. 221 и далее). Эти результаты вычислений по диаграммам согласованы с результатами экспериментальных выборочных замеров в различных рабочих условиях.

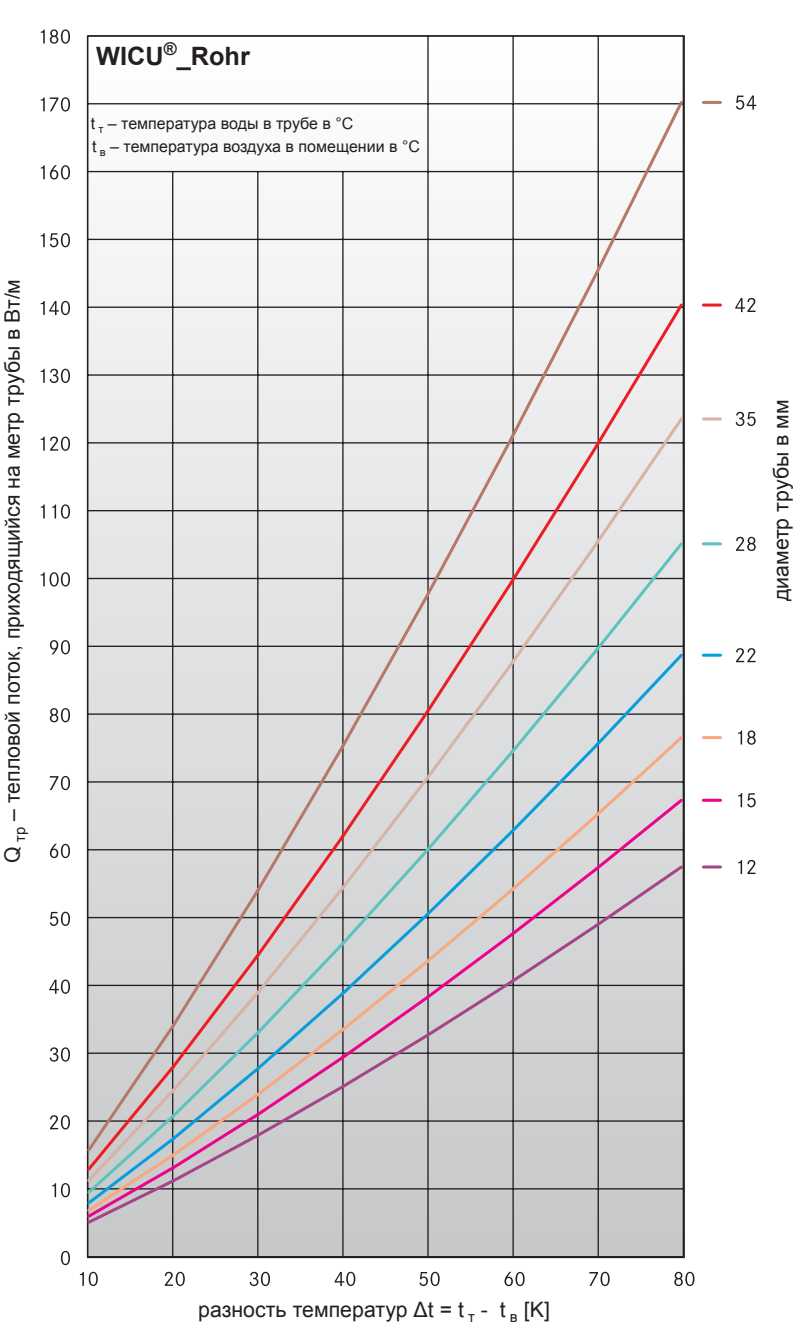


Рис. 8.2
WICU®_Rohr
 $\lambda = 0,150$ Вт/(м·К)
(при 40°C)

Рис. 8.3
WICU[®]_flex
 $\lambda = 0,040 \text{ Вт/(м·К)}$
(при 40°C)

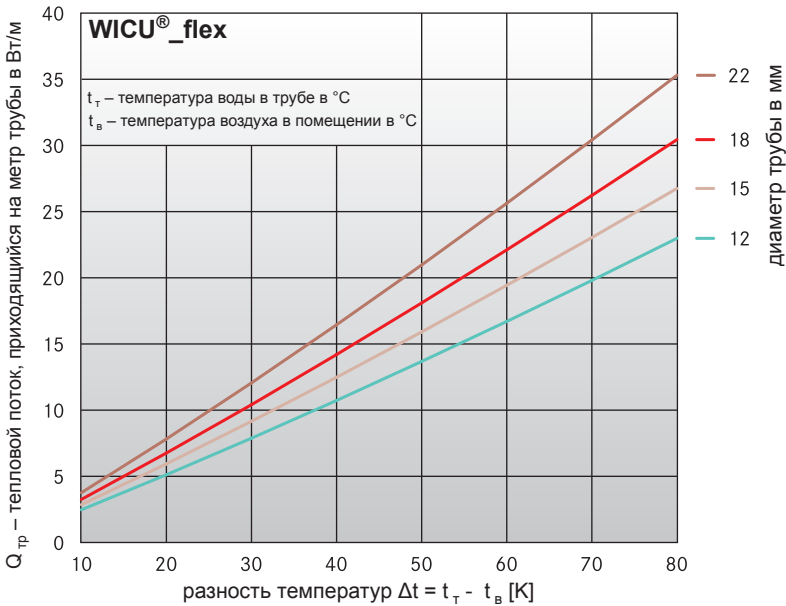
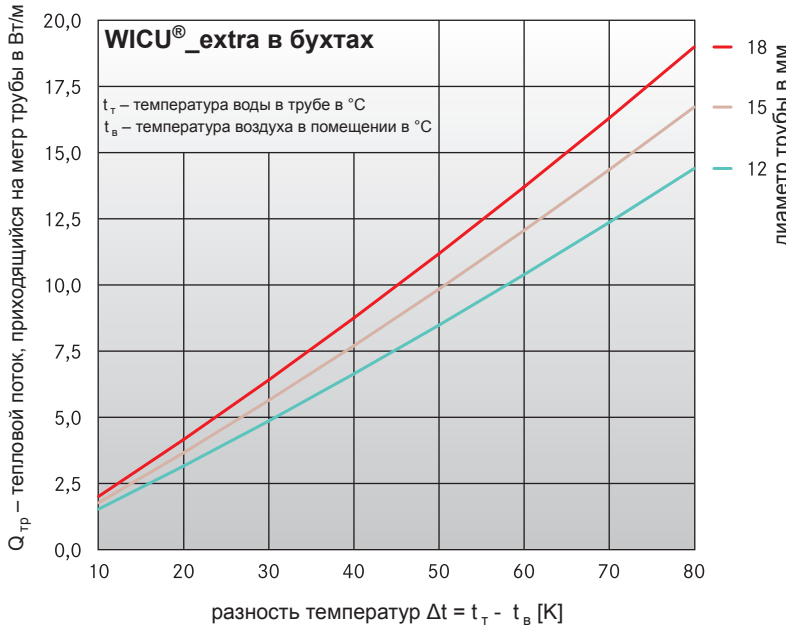


Рис. 8.4
WICU[®]_extra в бухтах
 $\lambda = 0,025 \text{ Вт/(м·К)}$
(при 40°C)



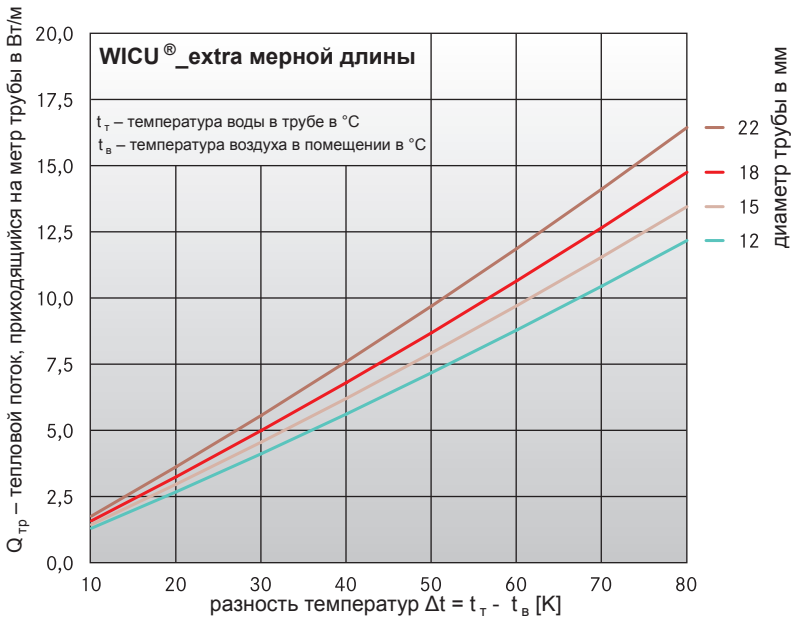


Рис. 8.5
WICU[®]_extra
мерной длины
 $\lambda = 0,025 \text{ Вт/(м·К)}$
(при 40°C)

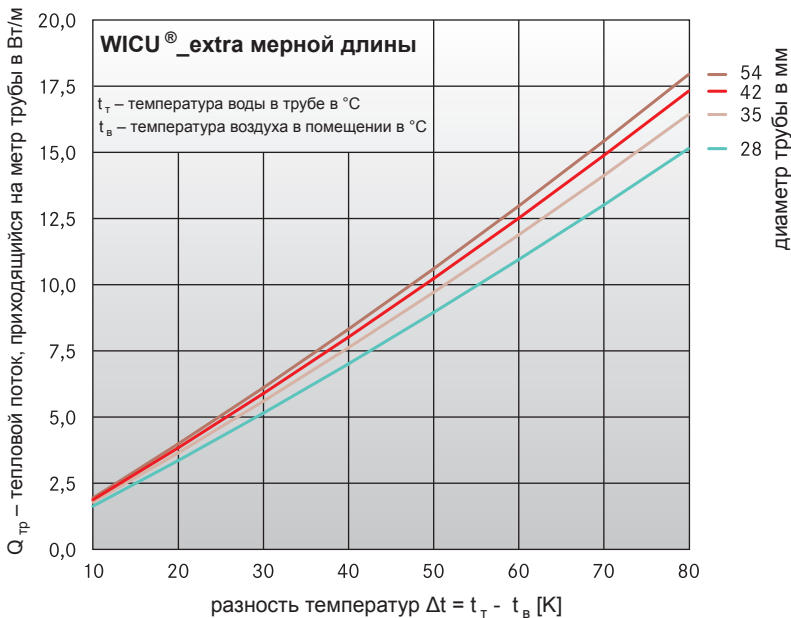


Рис. 8.6
WICU[®]_extra
мерной длины
 $\lambda = 0,025 \text{ Вт/(м·К)}$
(при 40°C)

Таблица 8.1
Наружный диаметр и условный проход медных труб DN

8.4.5 Таблица типоразмеров труб

Наружный диаметр медной трубы (мм)	Условный проход DN
6,0	4
8,0	6
10,0	8
12,0	10
15,0	12
18,0	15
22,0	20
28,0	25
35,0	32
42,0	40
54,0	50
64,0	-
76,1	65
88,9	80
108,0	100
133,0	125
159,0	150
219,0	200
267,0	250

8.4.6 Обзор систем крепежных скоб для медных труб KME
(на примере Müpro)

Номи- нальная величина скобы	Трубы с наружным диаметром изоляции от до (мм)	SANCO® Диаметр медной трубы d x s (мм)	COPATIN® Диаметр общий D (мм)	WICU®_Rohr	
				Диаметр медной трубы d x s (мм)	общий D (мм)
12 мм	12	12,0 x 1,0	12,0 x 1		
3/8"	14 - 20	15,0 x 1,0 18,0 x 1,0	15,0 x 1 18,0 x 1	10,0 x 1 12,0 x 1 15,0 x 1	14,0 16,0 19,0
1/2'	20 - 26	22,0 x 1,0	22,0 x 1	15,0 x 1 18,0 x 1	19,0 23,0
3/4"	25 - 32	28,0 x 1,0 28,0 x 1,5	28,0 x 1,5	22,0 x 1	27,0
1"	32 - 39	35,0 x 1,5	35,0 x 1,5	28,0 x 1,5	33,0
1 1/4"	40 - 47	42,0 x 1,5	42,0 x 1,5	35,0 x 1,5	40,0
1 1/2"	48 - 54	54,0 x 2,0	54,0 x 2	42,0 x 1,5	48,0
2"	57 - 64	64,0 x 2,0		54,0 x 2	60,0
2 1/2"	72 - 80	76,1 x 2,0			
3"	88 - 92	88,9 x 2,5			
110 мм	108 - 112	108,0 x 2,5			

Номи- нальная величина скобы	Трубы с наружным диаметром изоляции от до (мм)	WICU®_extra мерной длины Диаметр		WICU®_extra бухтах	
		медной трубы d x s (мм)	общий D (мм)	медной трубы d x s (мм)	общий D (мм)
1/2'	20 - 26			12,0 x 1	26,0
3/4"	25 - 32			15,0 x 1	29,0
1"	32 - 39	12,0 x 1 15,0 x 1	33,0 37,0	18,0 x 1	32,0
1 1/4"	40 - 47	18,0 x 1 22,0 x 1	41,0 46,0		
2"	57 - 64	28,0 x 1,5	64,0		
70 мм	68 - 72	35,0 x 1,5	72,0		
3"	88 - 92	42,0 x 1,5	91,0		
110 мм	108 - 112	54,0 x 2	116,0		

8.5 Словарный указатель

Cu-DHP (марка меди) 11, 214

DVGW-знак технического контроля 23, 24, 89, 91, 148

DVGW 23

MLAR 142

PVC 149

RAL 24

Viega profipress 87, 216

VOB 24

А

Анализ воды 30

Арматура с пониженным уровнем шума 141

Асфальт литой 42, 175

Б

Бак расширительный 38, 75

Бронза 83, 86, 100

В

Вода непитьевая 48

Вода сточная 49

Втулка опорная паяльная 93

Втулка опорная защитная 91, 154

Г

Газ городской 58

Газ природный 57

Газ сжиженный 64

Гарантия 89, 150, 153, 176

Гибка 103, 119

Гибка горячая 103

Глубина заделки соединения 84, 101, 153

Горелка ацетилено-воздушная 85, 86

Горелка ацетилено-кислородная 86

Горелка пропано-воздушная 85

Горячее прессование 12

Д

Давление низкое 59, 65

Давление абсолютное 141

Давление рабочее 31, 63, 78, 86, 152, 159, 162, 166, 167, 215

Давление среднее 59, 65, 66, 96

З

Застой воды 31, 32

Зачистка 89, 98, 99, 153

Защита антикоррозионная 32, 38, 61, 68, 69

Защита противопожарная 142
Звукоизоляция 121, 135, 163
Знак подтверждения качества 66

И

Индекс Воббе 58
Использование дождевой воды 45, 95
Испытание под давлением 31, 32, 53, 56, 77, 88, 115

К

Калибровка 98, 123
Клапаны предохранительные 76
Класс арматуры 141
Класс стройматериалов 143
Коллектор плоский 71
Коллектор трубчатый вакуумный 71
Компенсатор 110
Конденсат 153
Контроль индукционный 20
Контур SC 88
Коэффициент линейного расширения 36, 107, 214
Коэффициент покрытия расхода энергии 73, 74

Л

Легионеллы 35
Линия циркуляционная 131

М

Маркировка 24, 48, 66, 144, 217
Маркировка краской 56
Материалы для сварки присадочные 87
Меди карбонат 28
Меди оксид 28
Места крепления 94
Метод расчета длины трубы по величине Z 102
Методы промывки 32
Модуль упругости 214
Морозоустойчивость 76, 78
Мостики звуковые 138
Муфты 83, 85

О

Образование защитного слоя 27, 50
Общество по контролю качества медных труб 24, 202
Огнестойкость 143
Опора неподвижная 109, 120
Опора плавающая 109, 120
Оправка короткая безопорная 15
Опрессовка 81, 87, 95, 96, 101, 215

Отжиг 15
 Отдел здравоохранения 27, 205
 Отопление напольное 41, 123
 Отопление стеновое 44, 178
 Отопление панельное 41, 74, 123, 174
 Отсеки противопожарные 143
 Очистка воды 32

П

Пайка 81, 83, 95
 Пайка мягким припоем 83, 95, 98
 Пайка твердым припоем 77, 85, 95, 98, 123, 154
 Пара гальваническая 56
 Пасты для пайки мягким припоем 84
 Перегородка разделительная 144
 Переработка отходов 11
 Периоды простоя 32
 Плотность меди 214
 Подогрев питьевой воды 33, 72, 129, 149, 153
 Показатель pH 30
 Покрытие бетонное 121
 Пол бесшовный 41, 62, 68, 121, 139, 176
 Правила строительные типовые 142
 Правила строительные специальные 142
 Правило потока 31, 154
 Предел прочности на разрыв 15
 Предприятия водоснабжения 27
 Прессфитинги 87
 Приборы паяльные резистивные 85
 Припои 84, 86, 96
 Пробойник 118
 Прокатка горячая 17
 Прокатка горячая поперечно-винтовая 12
 Прокладка бифилярная 125
 Прокладка в кладке 122
 Прокладка под штукатуркой 41, 61, 139
 Промывка установки 32, 77
 Пропилен-гликоль 76

Р

Радиус гибки 103
 Расчет параметров трубопроводной сети 30, 39, 59, 66
 Рекупирационный котел 181
 PE-X (VPE) 149

С

Сварка 86, 95, 99
 Сварка вольфрамовым электродом в среде инертного газа 87

Сварка плавящимся электродом в среде инертного газа 87
Сдвигание изоляции 114, 119
Система газоснабжения 57, 96
Система двухлинейная 55
Система однолинейная 54
Система отопления 36, 95, 129, 130
Система отопления двухтрубная 40
Система отопления одноконтурная 39
Системы скоб крепежных 225
Система питьевого водоснабжения 27, 95
Система подачи сжиженного газа 64, 96
Системы циркуляционные 34
Скорость течения 35
Слой изоляционный 42, 121, 124
Слой оловянный 152
Содержание фосфора 11
Соединения зажимные резьбовые с металлическим уплотнением 91
Соединения резьбовые 90
Соединения неразъемные 83, 95, 98, 99
Соединения разъемные 90, 91, 92, 93, 94
Соединения фланцевые 92
Сталь нержавеющая 149
Стандарты качества 23
Стойкость к воздействию ультрафиолетовых лучей 150

Т

Температура плавления меди 214
Температура рабочая 86, 160, 215
Теплоизоляция 31, 38, 121, 129, 157
Теплоотдача 220
Теплопроводность 129, 164, 165, 167, 173, 214
Термоустановка солнечная 44, 70, 96, 181
Техника изоляции соединений 115
Толщина изоляции 129, 165, 170, 218
Топливо жидкое 51
Труба защитная 56
Трубопроводы внешние 60, 67
Трубопроводы горячего водоснабжения 131
Трубопроводы, проложенные в грунте 55, 60, 67
Трубы полужесткие 15, 103, 105, 217

У

Уголки для сварки 86
Удаление изоляции 98, 153
Ударный шум 138
Удлинение температурное 107
Уровень водяного затвора 49

Условный проход 224
Установка для отвода 49
Установка для подачи жидкого топлива 96

Ф

Фильтры 31, 46
Фитинги 83, 85, 86, 87, 153
Фитинги сварочные 87
Фланец для пайки 92
Фланец стальной 93
Флюс 81, 84, 86, 87, 100

Ш

Шаг между крепежными сегментами 106
Ширина зазора при пайке 84
Шум водяной 138
Шум воздушный 137
Шум корпусный 137
Шум ударный 121, 138

Э

Электролиз 11
Электропроводность 214
Элементы крепления 140

Я

Ярь-медянка 28

8.6 Перечень иллюстраций

Раздел 2

- 2.1 Очистка меди 11
- 2.2 Замкнутый цикл переработки отходов, возникающий при производстве медных труб КМЕ 12
- 2.3 В печи для нагрева круглые прутки нагреваются электро-контактным способом до температуры, необходимой для горячей обработки давлением, и сразу в виде нагретых до красного каления заготовок, обрабатываются давлением на профильном прессе. 12
- 2.4 Прямой метод прессования труб 13
- 2.5 Обратный метод прессования труб 13
- 2.6 Горячая поперечно-винтовая прокатка с закрепленной оправкой 13
- 2.7 Схема изготовления медных труб КМЕ 14
- 2.8 Принцип «летающей оправки» 15
- 2.9 Стан для непрерывного литья; «летающая» пила отрезает 6 медных заготовок необходимой длины от литых прутков. 16
- 2.10 Вид стана горячей поперечно-винтовой прокатки. Медные заготовки первоначальной длины 5,5 м перерабатываются на трубные заготовки длиной 12,5 м. 17
- 2.11 Стан для прокатки трехручьевыми калибровочными валками 18
- 2.12 Волоочильный стан барабанного типа: при скорости волочения от 250 до 1000 м/мин, в зависимости от назначенных параметров, трубы могут получаться наружным диаметром от 6 до 50 мм 19
- 2.13 Диаметр барабана волоочильного стана составляет 84". Изменение диаметра и толщины стенки трубы достигается применением матрицы и короткой безопорной оправки 20
- 2.14 Проверка индукционным способом: при помощи индуцированных катушкой вихревых токов могут быть распознаны мельчайшие неоднородности материала. 20
- 2.15 SANCO® - трубы мерной длины и в бухтах 21
- 2.16. Трубы WICU®- extra мерной длины и в бухтах 22
- 2.17 Труба SANCO® со знаком технического контроля DVGW 24
- 2.18 RAL-знак качества 24

Раздел 3

- 3.1. Защитный слой из карбоната меди 28
- 3.2 Труба COPATIN® 30
- 3.3 Децентрализованный и централизованный нагрев питьевой воды 33
- 3.4 Пример места встройки регулирующих клапанов 34
- 3.5 Разводка линий отопления, выполненная из труб WICU®_extra 37
- 3.6 Однотрубная система отопления 39
- 3.7 Двухтрубная система отопления 40
- 3.8 Двухтрубная система с разводкой на этаже с подключением к стояку, проходящему через бетонное перекрытие 41
- 3.9 Панельное отопление ciprotherm®: прокладка труб на полу 43

- 3.10 Панельное отопление *ciprotherm*[®]: прокладка труб в литом асфальте 43
- 3.11 Система стенового отопления *HYPOPLAN*[®] 44
- 3.12 Схема установки для использования дождевой воды с подземным резервуаром 47
- 3.13 Однолинейная подача жидкого топлива к горелке с деаэратором (открытая система) 54
- 3.14 Двухлинейная подача жидкого топлива к отдельной горелке из бака 55
- 3.15 Установка газоснабжения с центральным газовым счётчиком в подвале с подключением к внешнему газопроводу 60
- 3.16 Место соединения, покрытое термоусадочным рукавом 61
- 3.17 Способы прокладки трубопроводов газоснабжения 61
- 3.18 Установка для сжиженного газа с наземным резервуаром и подведенным к зданию трубопроводом среднего давления 67
- 3.19 Прокладка трубопровода в грунте 68
- 3.20 Одноквартирный дом с солнечной установкой для подогрева питьевой воды 70
- 3.21 Слева: Трубчатый коллектор – *Heatpipe* Справа: Плоский коллектор 72
- 3.22 Солнечная термоустановка для нагрева питьевой воды 73
- 3.23 Солнечная термоустановка с принудительным оборотом воды и медным панельным отоплением 74
- 3.24 *OSNASOL*[®] 77

Раздел 4

- 4.1 Медная труба с трубным соединением, выполненная ремесленником 81
- 4.2 Фитинг из меди 83
- 4.3 Разрез по фитингу 88
- 4.4 Прессфитинг с контуром SC 88
- 4.5 Коническое/коническое или коническое/сферическое уплотнительное резьбовое соединение 90
- 4.6 Резьбовое соединение с плоским уплотнением 90
- 4.7 Зажимные резьбовое соединение с металлическим уплотнением (с защитными опорными втулками) 91
- 4.8 Зажимные резьбовые соединения с мягким уплотнением 91
- 4.9 Трубная муфта 92
- 4.10 Фланцевое соединение с паяным фланцем из оловянно-цинковой бронзы. 92
- 4.11 Фланцевое соединение с развальцованным торцом трубы и предварительно одетым стальным фланцем 93
- 4.12 Фланцевое соединение с припаянной втулкой с предварительно одетым стальным фланцем 93
- 4.13 Определение длины трубы 102
- 4.14 Размер Z 102
- 4.15 Радиус гибки 103

- 4.16 Гибка без использования инструмента: разматывание бухты трубы SANCO® 104
- 4.17 Гибка с использованием инструмента 105
- 4.18 Температурное удлинение медных труб 108
- 4.19 Неподвижная опора с зажимными скобами 109
- 4.20 Определяемый размер R U-образных компенсаторов 111
- 4.21 Осевые компенсаторы 111
- 4.22 Устранение нежелательных последствий температурного удлинения путем рационального размещения крепежных элементов 113
- 4.23 WICU®_Rohr, WICU®_extra, WICU®_flex 114
- 4.24 Слева: раскрой фасонной детали; справа: накладка фасонной детали 115
- 4.25 Крепление фасонной детали защелкивающейся втулкой 115
- 4.26 Выполнение тройникового соединения
слева: фиксация изоляционных рукавов зажимами, пайка соединения
справа: убрать зажим, натянуть рукав 116
- 4.27 Место соединения обмотать коропластовой лентой 116
- 4.28 Для изоляции тройниковых соединений диаметром до 28мм используются фасонные детали WICU®
слева: раскрой фасонной детали
справа: накладка фасонной детали 117
- 4.29 Слева: раскрой наружной изоляционной оболочки, справа: накладка наружной изоляционной оболочки 117
- 4.30 Стыки могут быть образованы с применением пластмассовых заклепок или заделываться коропластовой лентой 117
- 4.31 Для изоляции тройниковых соединений диаметром свыше 28 мм используется рукав WICU®. На рисунках показан раскрой 118
- 4.32 слева: накладка короткого рукава
справа: пробивание отверстия при помощи пробойника 118
- 4.33 слева: раскрой наружной изоляционной оболочки
справа: накладка наружной изоляционной оболочки
В завершении работы заделать стыки аналогично, как показано на рис. 4.30 118
- 4.34 Гибка трубы WICU®_flex без использования инструмента 119
- 4.35 Гибка трубы WICU®_flex с использованием инструмента 120
- 4.36 Прокладка труб WICU®_extra по бетонному покрытию с выровненной поверхностью и выполненными зазорами для температурного удлинения 122
- 4.37 Ошибки, возникающие при прокладке труб
слева: труба создает выпуклость в изоляции
справа: труба создает выпуклость в бесшовном полу 122
- 4.38 Продукция ciprotherm® 123
- 4.39 Разрез конструкции пола 124
- 4.40 Бифилярная прокладка 125
- 4.41 Укладка по периметру пола изоляционных полос и настил системной изоляции ciprotherm® 126
- 4.42 Разматывание труб по разметке согласно плану прокладки 126

- 4.43 Выравнивание труб в вертикальном и горизонтальном направлении таким образом, чтобы они ровно без изгибов лежали на полу 127
- 4.44 Крепление нагревательной трубы двойными скобами с использованием степлера (альтернатива: ручные скобы) с шагом ≈ 1 м, включая отдельное крепление радиусных участков в начале и конце дуги 127
- 4.45 Пайка твердым припоем: разогреть место соединения, и после достижения температуры пайки подвести припой. После испытания под давлением пластмассовую изоляцию надвинуть обратно, продольные и поперечные разрезы обернуть клейкой лентой из синтетического материала 127
- 4.46 Подключение труб к распределителю при помощи двух ключей 128
- 4.47 Распределитель в сборе 128
- 4.48 Применение теплоизоляции согласно предписанию HeizAnIV 131
- 4.49 Неправильное размещение сантехники 136
- 4.50 Правильное размещение сантехники 136
- 4.51 Воздушный шум 137
- 4.52 Корпусной шум 137
- 4.53 Ударный шум 138
- 4.54 Распространение шума трубопровода 139
- 4.55 Обзор технических предписаний по противопожарной защите 142
- 4.56 Маркировка класса строительных материалов согласно норме DIN 4102 144

Раздел 5

- 5.1 Труба COPATIN® 151
- 5.2 Прессфитинги COPATIN® 154
- 5.3 Система WICU®: WICU®_Rohr, WICU®_flex, WICU®_extra и фасонные детали и принадлежности WICU® 156
- 5.4 Труба WICU®_Rohr в бухтах 157
- 5.5 Труба WICU®_Rohr мерной длины 158
- 5.6 Труба WICU®_flex 161
- 5.7 Труба WICU®_flex 164
- 5.8 Труба WICU®_extra 165
- 5.9 Изоляция WICU®_extra 168
- 5.10 100%-ая изоляция медной трубы 22 x 1 мм согласно HeizAnIV в сравнении 170
- 5.11 Фасонные детали WICU®_Rohr 171
- 5.12 Фасонные детали и комплектующие WICU®_extra 172
- 5.13 Система панельного отопления ciprotherm® в жилом доме 174
- 5.14 Комплектующие системы ciprotherm® 175
- 5.15 Конструкция системы панельного отопления ciprotherm®, проложенной в бесшовном полу 176
- 5.16 Труба системы отопления ciprotherm® 177
- 5.17 Система стенового отопления HYPOPLAN® 178
- 5.18 Соединение труб HYPOPLAN® опрессовкой и пайкой 180
- 5.19 Монтаж секции труб HYPOPLAN® 180
- 5.20 Труба отопительной системы ciprotherm® 182

- 5.21 Крестообразный фитинг 182
- 5.22 Блок подсоединения радиаторов ciprotherm® 183

Раздел 6

- 6.1 Постоянно проводимые лабораторные исследования гарантируют высокое качество продукции компании КМЕ 187
- 6.2 Логотип LRQA 188

Раздел 7

- 7.1 OSNASOL® 191
- 7.2 Листы TECU®-Patina в облицовке фасада 192
- 7.3 Латунные профили КМЕ 193

Раздел 8

- 8.1 Маркировка трубы SANCO®_Rohr 217
- 8.2 Диаграмма теплоотдачи при открытой прокладке WICU®_Rohr 221
- 8.3 Диаграмма теплоотдачи при открытой прокладке WICU®_flex 222
- 8.4 Диаграмма теплоотдачи при открытой прокладке WICU®_extra в бухтах 222
- 8.5 Диаграмма теплоотдачи при открытой прокладке WICU®_extra мерной длины 223
- 8.6 Диаграмма теплоотдачи при открытой прокладке WICU®_extra мерной длины 223

8.7 Перечень таблиц

Раздел 3

- 3.1 *Нормы и своды правил для систем питьевого водоснабжения* 29
- 3.2 *Нормы и своды правил для отопительных систем* 37
- 3.3 *Нормы и своды правил по использованию дождевой воды* 46
- 3.4 *Принципы и рекомендации по проектированию и монтажу трубопроводов для сточных вод* 49
- 3.5 *Нормы и своды правил для установок отопления жидким топливом* 52
- 3.6 *Ряд параметров медных труб WICU® и SANCO®, использование которых допустимо в установках отопления жидким топливом* 53
- 3.7 *Нормы и своды правил монтажа газопроводов* 58
- 3.8 *Минимальная номинальная толщина стенки медных труб в установках газоснабжения* 59
- 3.9 *Виды испытаний трубопроводов и регламентные мероприятия* 63
- 3.10 *Нормы и своды правил для трубопроводов сжиженного газа* 65
- 3.11 *Критерии для газопроводов низкого и среднего давления* 65
- 3.12 *Применение труб SANCO® и WICU® в трубопроводах для сжиженного газа низкого и среднего давления* 66
- 3.13 *Нормы и своды правил* 71

Раздел 4

- 4.1 *Нормы и своды правил выполнения соединений медных труб* 82
- 4.2 *Минимальная глубина заделки в соединениях при пайке мягким припоем согласно инструкции DVGW-Arbeitsblatt GW2* 84
- 4.3 *Присадочные материалы мягких припоев* 84
- 4.4 *Присадочные материалы твердых припоев* 86
- 4.5 *Допустимое рабочее давление для капиллярных паяных соединений при помощи фитингов согласно DIN EN 1254* 86
- 4.6 *Присадочные материалы для сварки* 87
- 4.7 *Рекомендуемые виды соединений труб для различных областей применения* 95
- 4.8 *Радиусы гибки для инсталляционных труб КМЕ различного исполнения* 103
- 4.9 *Минимальный радиус гибки для труб мерной длины без изоляции* 105
- 4.10 *Шаг между крепежными элементами согласно DIN 1988, TRGI, TRF и требований производителей* 106
- 4.11 *Минимальная длина плеча А (в мм) в зависимости от параметров трубы и температурного удлинения* 110
- 4.12 *Определяемый размер R U-образных компенсаторов из медных труб различных диаметров в зависимости от температурного удлинения* 110
- 4.13 *Сравнительные характеристики температурного удлинения при разнице температур 60 K* 112
- 4.14 *Длина сдвигания изоляции для труб системы WICU® в мм* 114
- 4.15 *Толщина изоляции согласно HeizAnlV* 129

- 4.16 Применение системы WICU® в отопительных установках 132
- 4.17 Применение системы cuprotherm® в отопительных установках и монтаж этажного трубопровода 133
- 4.18 Применение системы WICU® для горячей питьевой воды 133
- 4.19 Нормы и правила по звукоизоляции 135
- 4.20 Повышенные требования к звукоизоляции 135
- 4.21 Классы стройматериалов согл. норме DIN 4102 143

Раздел 5

- 5.1 Программа поставок труб SANCO® 147
- 5.2 Технические данные труб SANCO® 148
- 5.3 Программа поставок трубы COPATIN® 151
- 5.4 Технические данные труб COPATIN® 152
- 5.5 Программа поставок трубы WICU®_Rohr 158
- 5.6 Технические данные трубы WICU®_Rohr 159
- 5.7 Технические данные изоляции трубы WICU® 160
- 5.8 Программа поставок трубы WICU®_flex 161
- 5.9 Технические данные трубы WICU®_flex 162
- 5.10 Технические данные изоляции WICU®_flex 164
- 5.11 Программа поставок труб WICU®_extra 166
- 5.12 Технические данные труб WICU®_extra в бухтах, 50%-ая изоляция согласно HeizAnIV 166
- 5.13 Технические данные труб WICU®_extra мерной длины, 100% изоляция согласно HeizAnIV 167
- 5.14 Технические данные изоляции WICU®_extra 169
- 5.15 Программа поставок фасонных деталей WICU®_Rohr 171
- 5.16 Программа поставок фасонных деталей WICU®_extra 172
- 5.17 Технические данные изоляции фасонными деталями WICU®_extra 173
- 5.18 Технические данные изоляции трубы cuprotherm® 177
- 5.19 Технические данные изоляции cuprotherm® 177
- 5.20 Программа поставок/ технические данные трубы отопительной системы cuprotherm® 183

Раздел 8

- 8.1 Наружный диаметр и условный проход медных труб DN 224

8.8 Перевод немецких сокращений, использованных в данной книге (прим. пер.)

PE – *полиэтилен*

PE-X – *полиэтилен сетчатый*

DIBT – *Немецкий институт строительной техники*

PVC – *поливинилхлорид*

FCKW – *фтор – хлор - углеводород*

FKW – *фтор – углеводород*

PY – *полиуретан*

DIN – *немецкая промышленная норма*

EN – *европейская норма*

VOB – *порядок осуществления оплаты строительных работ*

KFE – Hahn – *кран для наполнения / слива воды*

Arbeitsblatt – *рабочая брошюра*

Merkblatt – *памятка*

Фотоматериалы представлены следующими компаниями:

KM Europa Metal AG, Osnabrück
Deutsches Kupfer Institut e.V.
Mineralölwirtschaftsverband e.V.
Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft e.V.
Deutscher Verband Flüssiggas e.V.
Solvis GmbH, Braunschweig
Viessman GmbH, Allendorf
Solarpraxis Supernova AG, Berlin

Важные сведения

Собранные в этой книге вербальные и графические данные и рекомендации по продукции, материалам и технике, базируются на нормах, сводах правил и практическом опыте.

Проектировщик и монтажник не освобождаются от личной ответственности.

Изменения, которые служат техническому прогрессу, сохраняются!



**KM Europa Metal
Aktiengesellschaft**

*Technical Support
Plumbing Tubes and Systems*
P.O. Box 33 20
49023 Osnabrück
Klosterstrasse 29
49074 Osnabrück
GERMANY
Tel. +49 541/321-43 22
Fax +49 541/321-43 20
info-rohre@kme.com
www.kme-tube-systems.com
www.thecopperlink.com

Медные трубы KME в трубопроводных системах внутри зданий