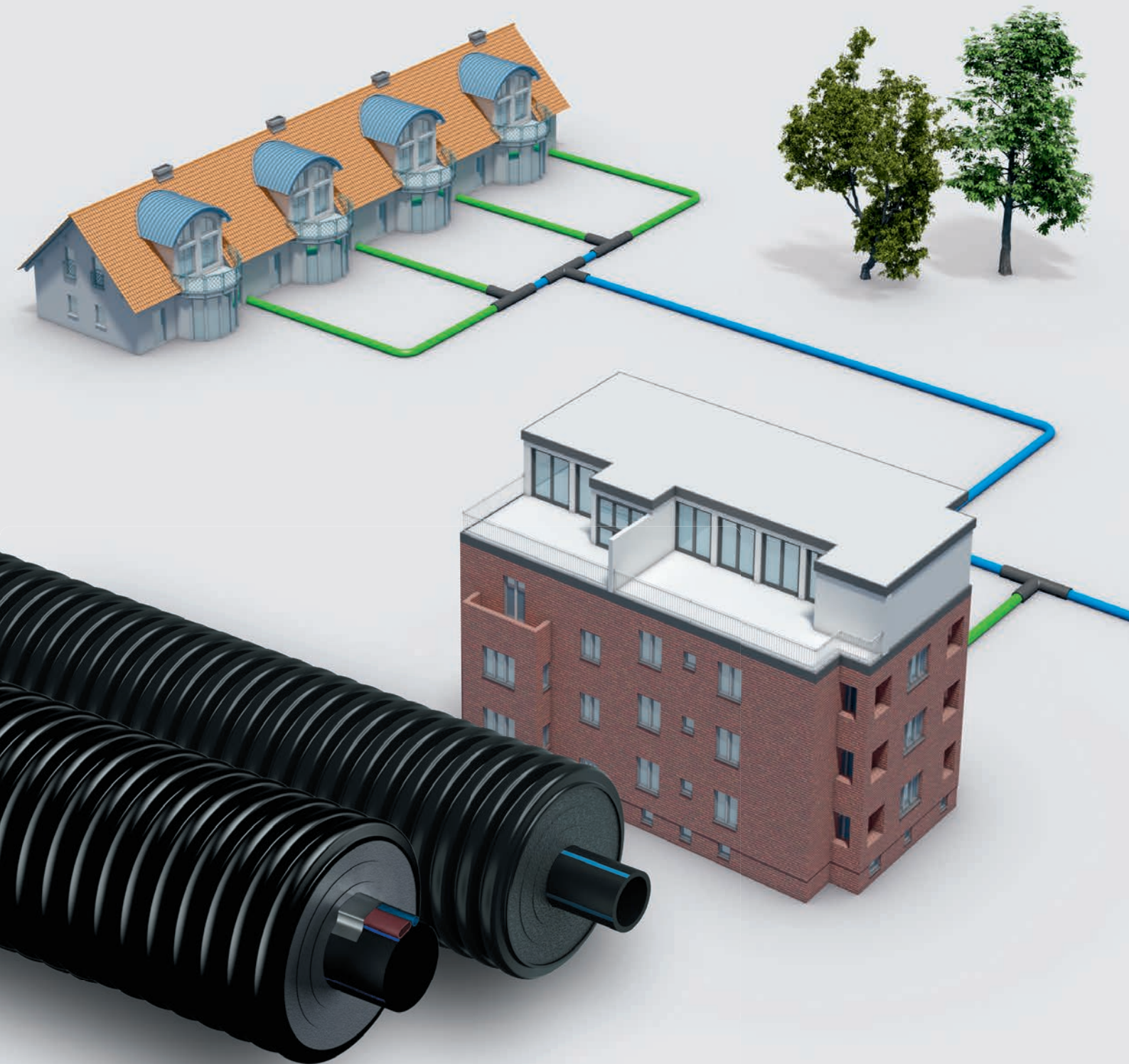


Теплоизолированные трубы USYSTEMS Supra

Описание системы

USYSTEMS Supra, Supra Plus



Общие сведения о системе USYSTEMS Supra

Системы водоснабжения и канализации, а также холодоснабжения и геотермии являются неотъемлемой частью инженерных сетей зданий различного назначения.

Трубы USYSTEMS Supra, Supra Plus представляют из себя надёжное решение, которое Вы можете использовать для реализации этих систем.

Теплоизолированные трубы PE-HD, в том числе с греющим кабелем, позволяют реализовывать различные инженерные решения, гибко подходить к разнообразным требованиям и нуждам заказчика, монтажника и подрядчика.

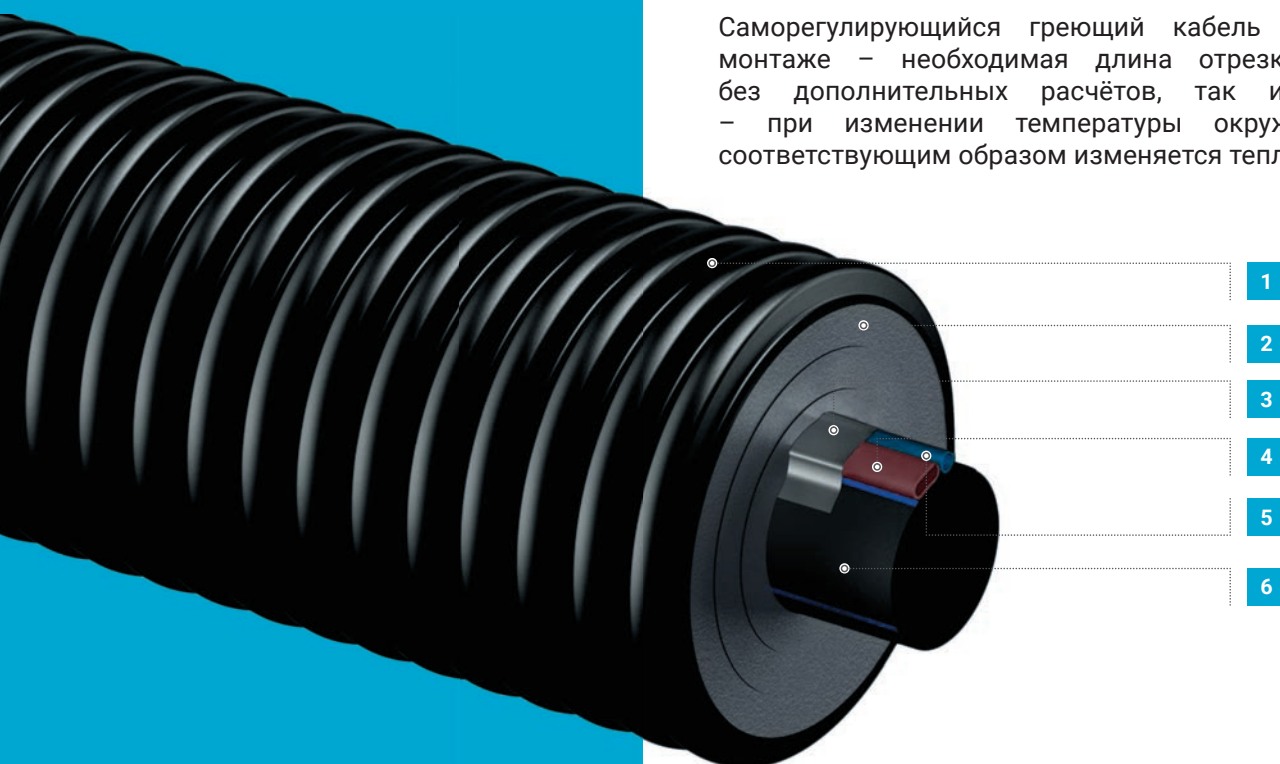


- 1** Защитный кожух из полиэтилена высокой плотности: долговечный, жёсткий и устойчивый к поперечным нагрузкам, при этом гибкий в продольном направлении благодаря своей геометрии
- 2** Теплоизоляция из вспененного сшитого полиэтилена РЕХ: высокая эластичность и теплоизоляционные характеристики, устойчивая к намоканию и старению
- 3** Несущая труба из полиэтилена высокой плотности PE-HD: долговечная, коррозионностойкая, устойчивая к зарастанию

Труба с греющим кабелем USYSTEMS Supra PLUS

USYSTEMS Supra Plus – это теплоизолированные трубы для систем холодного водоснабжения и напорной канализации, замерзание которых предотвращается за счет применения саморегулирующегося теплого электрокабеля. Эти трубы можно использовать в качестве водопроводных или напорных канализационных трубопроводов для любых объектов, где существует риск замерзания труб. Они могут изготавливаться как с одним, так и с двумя греющими кабелями.

Саморегулирующийся греющий кабель удобен как в монтаже – необходимая длина отрезков выбирается без дополнительных расчетов, так и эксплуатации – при изменении температуры окружающей среды соответствующим образом изменяется теплоотдача кабеля.



- 1** Защитный кожух из полиэтилена высокой плотности: долговечный, жёсткий и устойчивый к поперечным нагрузкам, при этом гибкий в продольном направлении благодаря своей геометрии
- 2** Теплоизоляция из вспененного сшитого полиэтилена РЕХ: высокая эластичность и теплоизоляционные характеристики, устойчивая к намоканию и старению
- 3** Дополнительная алюминиевая фольга увеличивает эффективность передачи тепла трубе от кабеля
- 4** Саморегулирующийся электрический кабель имеет максимальную мощность в 10 Вт/м
- 5** Полая трубка для температурного датчика позволяет организовать систему автоматического управления
- 6** Несущая труба из полиэтилена высокой плотности РЕ-HD: долговечная, коррозионноустойчивая, устойчивая к зарастанию

Изготавливаются по ТУ 22.21.29-001-27431685-2022



USYSTEMS Supra PLUS

Область применения:

- Холодное водоснабжение
- Напорная канализация

Несущая труба:

- PE-HD (SDR 11)

Греющий кабель

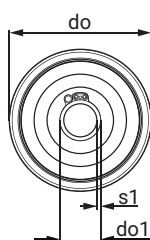
- Саморегулирующийся

Теплоизоляция:

- Вспененный PE-X

Кожух:

- PE-HD



Экономичное и энергоэффективное решение для наружных сетей водоснабжения, напорной канализации, холодоснабжения и геотермии.

Возможность прокладки в суровых условиях при температурах до $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ благодаря решению с одним или двумя греющими кабелями.

USYSTEMS Supra PLUS

Артикул	D трубы do1 x s1, мм	DN	D кожуха do, мм	Мин. радиус поворота, м	Объем, л/м	Вес, кг/м	Длина бухты, м	Толщина изоляции, мм	Козф. передачи U, Вт/К·м
1136086	25 x 2,3	20	140	0,50	0,33	0,58	150	42	0,157
1136782	32 x 3,0	25	140	0,50	0,54	1,20	150	39	0,157
1136783	40 x 3,7	32	140	0,50	0,83	1,50	150	37	0,184
1136784	50 x 4,6	40	140	0,60	1,31	1,70	150	32	0,224
1136785	63 x 5,8	50	140	0,70	2,07	2,10	150	26	0,288
1136786	75 x 6,8	65	175	0,90	2,96	2,90	150	35	0,267
1136787	90 x 8,2	80	200	1,10	4,25	4,40	100	40	0,279
1136788	110 x 10,0	100	200	1,20	6,36	5,10	100	33	0,368

USYSTEMS Supra Plus поставляется готовым к применению в бухтах с длиной до 150 м.

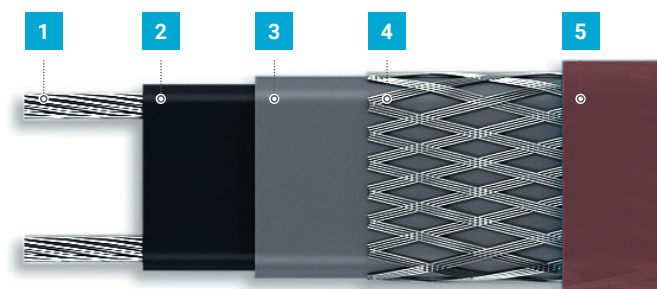
Саморегулирующийся тепловой электрокабель позволяет резать USYSTEMS Supra Plus точно по заданной длине.

Полимерные трубы можно стыковать с магистральными трубопроводами с помощью зажимных фитингов USYSTEMS, либо использовать сварку встык или электродиффузионную сварку.

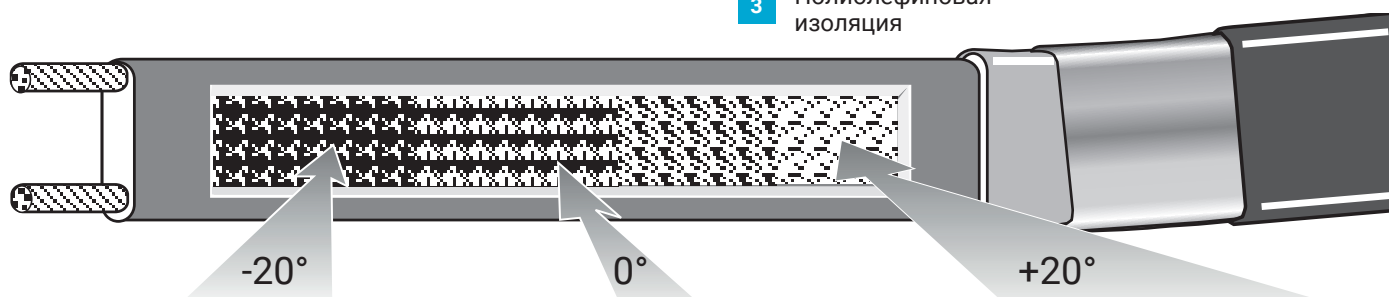
Выпускаются диаметром от 25 до 110 мм.
Максимальная рабочая температура $200\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Максимальное рабочее давление для диаметров от 25 до 110 мм составляет 16 бар.
Изготавливается из полиэтилена высокой плотности PE 100.



Конструкция кабеля



- 1 Медные проводники сечением 1,2 мм²
- 2 Саморегулирующийся резисторный материал
- 3 Полиолефиновая изоляция
- 4 Защитная оплётка из лужёной меди
- 5 Наружный кожух из полиолефина



Характеристики кабеля:

Характеристики	Кабель
Наружные размеры, мм	ширина 13,2 толщина 6,1
Минимальный радиус изгиба, мм	10
Рабочее напряжение, В	230
Максимально допустимая рабочая температура, °С	65
Номинальная выходная мощность, Вт/м	10

Кабель 230 В 10 Вт является саморегулирующимся тепловым электрокабелем. Данный вид кабеля специально разработан для предотвращения замерзания труб. В сочетании с изоляцией применение данного кабеля является надежным и безопасным решением. Нагревательный элемент теплового электрокабеля выполнен из проводящего полимера (2), покрытого изоляцией для безопасности (3) и оплёткой из лужёной меди (4) для эффективной теплопередачи. Между двумя медными проводниками (1) (нулевым и фазой). На холодных участках между проводниками протекает большой ток, нагревающий материал сердечника. По мере того, как кабель нагревается, сопротивление материала увеличивается, в результате чего величина тока и отводимая теплота снижаются. Тепловая мощность кабеля остается сбалансированной и регулируется в зависимости от температуры отдельного участка трубы. Таким образом осуществляется защита каждого участка трубы от

Подбор автоматического выключателя:

Температура включения, °С	Длина кабеля		
	16А	20А	32А
10	205	206	210
0	190	195	205
-10	175	185	205
-20	160	170	205
-30	143	155	195
-40	125	135	170

замерзания (см. рисунок поперечного сечения). При низких температурах USYSTEMS Supra Plus генерирует достаточно тепла, чтобы предотвратить замерзание. По мере повышения температуры выходная мощность снижается. Система саморегулирования USYSTEMS Supra Plus гарантирует безопасную работу. Каждый раз при включении питания тепловой электрокабель потребляет некоторый ток для начального подогрева; уровень данного тока зависит от условий окружающей среды. Во многих случаях начальный ток можно снизить без какого-либо риска замерзания водопроводных труб. Меняя нагрузку на кабель в зависимости от условий потребления тока, можно обеспечить низкое потребление мощности и предотвратить нежелательный нагрев воды в трубах. При работе не следует превышать максимально допустимые рабочие температуры кабеля 65 °С при непрерывном режиме работы и 85 °С в течение короткого времени.

Проектирование

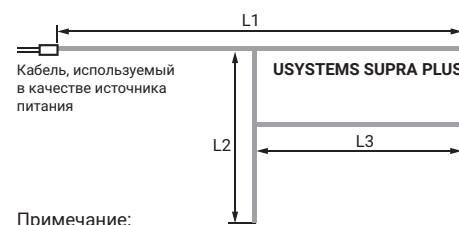
Саморегулирующийся кабель 230 В, 10 Вт/м

В таблице ниже показаны тепловые потери в системе USYSTEMS Supra Plus при различных внешних температурах. Предполагается, что температура внутри трубы равна +2 °С. Если потери тепла не превышают 10 Вт/м, выходной мощности кабеля достаточно для защиты системы USYSTEMS Supra Plus от замерзания.

Температура наружной поверхности трубы 0 °С	Размер трубы							
	25/140	32/140	40/140	50/140	63/140	75/175	90/200	110/200
0 °С								
-1	0	0	1	1	1	1	1	1
-2	1	1	1	1	1	1	1	2
-3	1	1	1	1	1	1	1	2
-4	1	1	1	1	2	2	2	2
-5	1	1	1	2	2	2	2	3
-6	1	1	1	2	2	2	2	3
-7	1	1	2	2	3	3	3	3
-8	1	2	2	2	3	3	3	4
-9	1	2	2	2	3	3	3	4
-10	2	2	2	3	3	3	3	5
-11	2	2	2	3	4	4	4	5
-12	2	2	3	3	4	4	4	5
-13	2	2	3	3	4	4	4	6
-14	2	2	3	4	5	5	5	6
-15	2	3	3	4	5	5	5	6
-16	2	3	3	4	5	5	5	7
-17	3	3	3	4	5	5	5	7
-18	3	3	4	4	6	5	6	8
-19	3	3	4	5	6	6	6	8
-20	3	3	4	5	6	6	6	8
-21	3	4	4	5	7	6	7	9
-22	3	4	4	5	7	6	7	9
-23	3	4	5	6	7	7	7	9
-24	3	4	5	6	7	7	7	10
-25	4	4	5	6	8	7	8	10
-26	4	4	5	6	8	7	8	11
-27	4	5	5	6	8	8	8	11
-28	4	5	5	7	9	8	9	11
-29	4	5	6	7	9	8	9	12
-30	4	5	6	7	9	9	9	12
-31	4	5	6	7	9	9	9	12
-32	5	5	6	8	10	9	10	13
-33	5	5	6	8	10	9	10	13
-34	5	6	7	8	10	10	10	14
-35	5	6	7	8	11	10	11	14
-36	5	6	7	8	11	10	11	14
-37	5	6	7	9	11	10	11	15
-38	5	6	7	9	11	11	11	15
-39	5	6	7	9	12	11	12	15
-40	6	7	8	9	12	11	12	16
-41	6	7	8	10	12	11	13	16
-42	6	7	8	10	13	12	13	17
-43	6	7	8	10	13	12	13	17
-44	6	7	8	10	14	12	13	17
-45	6	7	9	10	15	12	13	18
-46	6	7	9	11	13	13	14	18
-47	7	8	9	11	13	13	14	18
-48	7	8	9	11	14	13	14	19
-49	7	8	9	11	14	14	15	19
-50	7	8	10	12	15	14	15	20

Проектирование электрооборудования

Саморегулирующийся тепловой кабель в системе USYSTEMS Supra Plus. Следует устанавливать и обеспечивать его защиту в соответствии с требованиями нормативных документов. Благодаря параллельной схеме, тепловой кабель в системе USYSTEMS Supra Plus можно также использовать в качестве источника питания для возможных ветвей трубопровода, поэтому трубопровод может состоять из нескольких ветвей.



Следует отметить, что общая длина сети, запитываемой от одной точки, не должна превышать максимально допустимой длины установки теплового кабеля.

Часто предпочтительнее сгруппировать отдельные корот-кие трубы в единую цепь. Каждая цепь должна иметь отдельную схему электрической защиты.

Длина цепи

Сложите общую длину всех труб, добавьте 0,5 м для подключения и окончания. Добавьте 1,5 м на каждую ветвь. Затем учтите запас кабеля, оборачиваемого вокруг трубы в местах дополнительных тепловых потерь (задвижки, соединения и т. д.).

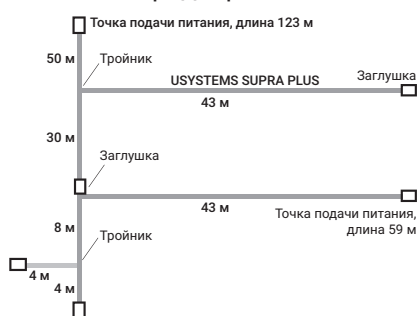
Защита

Количество и параметры защитных устройств, а также количество независимых цепей труб определяется с учетом общей длины теплового электрокабеля.

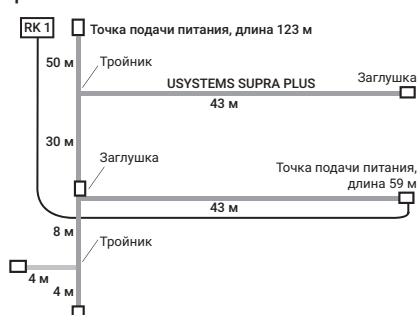
Пример: длина участка трубопровода составляет 182 м. Общая длина с учетом допусков на ответвления и соединения составляет 188 м. Возьмем, например, следующие двухкабельные цепи (расчёт на -20 градусов):

а) $(50 + 43 + 30) \text{ м} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ м} = 126 \text{ м}$;
общая длина 126 м
при использовании предохранителя 16 А;

б) $(43 + 8 + 4 + 4) \text{ м} + (1,5 + 0,5 + 0,5 + 0,5) \text{ м} = 62 \text{ м}$.
общая длина 62 м
при использовании предохранителя 16 А.



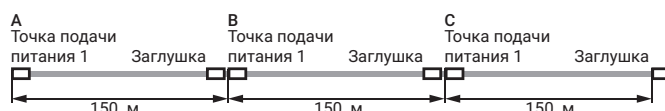
Если питание нельзя подавать с двух направлений, из различных центров групп, то в траншее следует установить подземный кабель для другой точки питания, при питании от RK 1.



Точка подачи питания 2 может также быть перемещена в точку 3, и данная часть схемы будет получать питание от центрального источника питания. Для выполнения ответвлений кабеля питания используйте тройники таким образом, что одна ветвь будет превращена в питающий кабель.

Пример:

вид подключения участка трубы длиной 450 м, получающего питание от точки А.



Для подачи питания в точки В и С следует прокладывать подземный кабель, питать точки В и С. Цепи должны прокладываться отдельно и использовать отдельные устройства защиты (в этом случае 3 x 16 А). Если используется одинаковый размер защитных устройств, кабели питания можно подключать к разным фазам 3-фазной коробки. Должна иметься возможность отключения установки с помощью выключателя. USYSTEMS Supra Plus представляет собой тепловой кабель с параллельным питанием. Проводники не следует соединять на концах друг с другом, поскольку это приведет к короткому замыканию.

Элементы подключения Supra Plus

Комплект подключения и окончания. В комплект входят электрические компоненты Supra Plus для подключения и окончания греющего кабеля.

Комплект удлинения. В комплект входят компоненты для монтажа соединения греющего кабеля.

Каждый комплект включает в себя подробные инструкции по установке для электриков. Прежде чем производить установку, внимательно прочтите инструкцию. Комплект оборудования не содержит фитингов для несущих труб, также дополнительно следует предусматривать комплекты теплоизоляции и концевые уплотнители.

Защитные устройства

- Электрический предохранитель:
 - а) плавкий предохранитель, медленный;
 - б) автоматический выключатель (автомат);
- Устройство защитного отключения (УЗО).

Силовой кабель, питающий нагревательный кабель, следует устройством защитного отключения (УЗО), ток срабатывания которого равен 30 мА.

Потери давления в трубах USYSTEMS Supra Plus

Температура воды 20 °С

V	25/20,4/2,3		32/26,2/2,9		40/32,6/3,7		50/40,8/4,6		63/51,4/5,8		75/61,4/6,8		90/73,6/8,2		110/90,0/10,0	
	л/с	v, м/с	Δр, кПа/м	v, м/с	Δр, кПа/м	v, м/с	Δр, кПа/м	v, м/с	Δр, кПа/м	v, м/с	Δр, кПа/м	v, м/с	Δр, кПа/м	v, м/с	Δр, кПа/м	v, м/с
0,025	0,076	0,0086														
0,0315	0,096	0,0127	0,059	0,0041												
0,04	0,122	0,0189	0,075	0,0061												
0,05	0,153	0,0275	0,094	0,0088	0,06	0,0031										
0,063	0,193	0,0407	0,119	0,013	0,075	0,0045										
0,08	0,245	0,0611	0,151	0,0195	0,096	0,0067	0,061	0,0024								
0,1	0,306	0,0895	0,188	0,0285	0,12	0,0098	0,076	0,0034								
0,125	0,382	0,1315	0,235	0,0417	0,15	0,0144	0,096	0,005	0,06	0,0017						
0,16	0,49	0,2016	0,301	0,0638	0,192	0,0219	0,122	0,0076	0,077	0,0026	0,054	0,0011				
0,2	0,612	0,2974	0,377	0,0939	0,24	0,0321	0,153	0,0111	0,096	0,0037	0,068	0,0016				
0,25	0,765	0,4394	0,471	0,1384	0,3	0,0473	0,191	0,0163	0,12	0,0055	0,085	0,0024	0,059	0,001		
0,315	0,964	0,6599	0,593	0,2072	0,377	0,0706	0,241	0,0244	0,152	0,0082	0,107	0,0036	0,074	0,0015		
0,4	1,224	1,0068	0,753	0,3152	0,479	0,1071	0,306	0,0369	0,193	0,0123	0,136	0,0054	0,094	0,0023	0,063	0,0009
0,5	1,53	1,4972	0,942	0,4672	0,599	0,1585	0,382	0,0544	0,241	0,0182	0,17	0,0079	0,118	0,0033	0,079	0,0013
0,63	1,927	2,2631	1,187	0,7039	0,755	0,2381	0,482	0,0816	0,304	0,0272	0,214	0,0119	0,148	0,0049	0,099	0,0019
0,8	2,448	3,4774	1,507	1,0776	0,958	0,3634	0,612	0,1242	0,386	0,0413	0,272	0,018	0,188	0,0075	0,126	0,0029
1	3,059	5,2062	1,883	1,6072	1,198	0,5405	0,765	0,1842	0,482	0,0611	0,34	0,0266	0,235	0,0111	0,157	0,0043
1,25			2,354	2,4022	1,498	0,8053	0,956	0,2738	0,602	0,0906	0,425	0,0394	0,294	0,0163	0,196	0,0063
1,6			3,014	3,7567	1,917	1,2547	1,224	0,4253	0,771	0,1403	0,544	0,0609	0,376	0,0252	0,252	0,0097
2					2,396	1,8774	1,53	0,6345	0,964	0,2088	0,68	0,0904	0,47	0,0374	0,314	0,0143
2,5					2,995	2,8148	1,912	0,9483	1,205	0,3112	0,85	0,1345	0,588	0,0555	0,393	0,0212
3,15							2,409	1,4406	1,518	0,4714	1,071	0,2033	0,74	0,0838	0,495	0,032
4							3,059	2,2247	1,928	0,7254	1,36	0,3123	0,94	0,1285	0,629	0,0489
5									2,41	1,0873	1,7	0,467	1,175	0,1917	0,786	0,0729
6,3									3,036	1,6567	2,142	0,7098	1,481	0,2908	0,99	0,1103
8											2,72	1,0965	1,88	0,448	1,258	0,1695
10											3,399	1,6493	2,35	0,6722	1,572	0,2537
12,5													2,938	1,0104	1,965	1,3804
16															2,515	0,5966
20															3,144	0,8977