

Mi-Heat SHTL

РЪКОВОДСТВО ЗА МОНТАЖ И ЕКСПЛОАТАЦИЯ

Нагревателни кабели за тръби, покриви и външни площи
Серии 20 W/m и 30 W/m



Производител

Mi-Heat Heizsysteme GmbH
Ol Streek 39a, D-26607 Aurich, Германия
Тел.: +49 (0)4941-6971930
Ел. поща: info@infrarot-fussboden.de

БЪЛГАРСКИ ЕЗИК | МАШИНЕН ПРЕВОД | BG 01

Оригинален документ: MI-HEAT-INST-0034-SHTL-HA-300418

Съдържание

Общи указания и безопасност	2
Топлинни загуби при тръбопроводи	4
Монтаж върху тръби	5
Покриви, улици и водосточни тръби	6
Примери за монтаж и технически схеми	9
Отопление на външни площи	13
Оразмеряване, стъпка и подготовка	14
Полагане и монтаж на датчици	17
Въвеждане в експлоатация и технически данни	19
Таблицы на моделите 20 и 30 W/m	20
Рекламации и гаранция	21
Гаранционна карта и измервания	22
Бележки към превода	23

Маркерите [Б1]-[Б7] препращат към отделните бележки към превода.

Общи указания за монтаж

Системата за отопление на тръбопроводи компенсира топлината, която се губи през топлоизолацията. Възстановяването на тази топлина позволява тръбата и течността в нея да се поддържат при желаната температура. Отоплението на тръби или улици може да предотврати спукване на тръбите от замръзване, замръзване на течностите в тях и запушване на тръбопроводите и улиците.

ВАЖНО: Прочетете внимателно това ръководство, преди да започнете монтажа. Надеждността и ефективната работа на системата зависят в голяма степен от качеството на монтажа. Ръководството е предназначено основно за лица, запознати с монтажа, експлоатацията и поддръжката на електрически системи за съпътстващо отопление.

- Преди започване на монтаж или обслужване изключете захранването и осигурете невъзможност за повторно включване.
- Проверете нагревателния контур преди и след монтажа чрез измерване на изолационното съпротивление в МΩ. Запишете резултатите в гаранционната карта.
- Разстоянието между нагревателните кабели върху тръба трябва да бъде най-малко 50 mm.
- Минималното разстояние между нагревателните контури в улици трябва да бъде 2 cm.
- Не допускайте огъване с радиус, по-малък от минимално допустимия.
- Нагревателните кабели не трябва да се пресичат или пречупват.
- Температурата на тръбопроводите при нормална експлоатация не трябва да надвишава 60 °C.
- Препоръчва се монтажът да се извърши от квалифициран електротехник при спазване на приложимите национални и международни норми и стандарти.
- При използване на нагревателни контури е задължителна дефектнотокова защита (ДТЗ) 30 mA.
- Свързването на нагревателните елементи може да се извършва само от опитен специалист при спазване на действащите разпоредби на VDE.
- Съединителните и крайните муфи трябва да се обработват внимателно. Натоварването на опън върху муфите не трябва да превишава 120 N.
- Муфите не трябва да се пречупват или повреждат.
- Забранено е скъсяването или удължаването на нагревателния контур.
- Не отваряйте и не заменяйте фабричната връзка. За удължаване на захранващия кабел (студения край) се препоръчва използване на разклонителна кутия.
- Нагревателните контури никога не трябва да се включват, когато са навити.
- Жълто-зеленият заземителен проводник трябва да бъде трайно и надеждно свързан към защитния проводник PE.
- Уверете се, че всички механични изпитвания на тръбите, например хидростатично изпитване и промиване, са приключили.
- Планирайте полагането на нагревателния кабел върху тръбата.

Общи указания - продължение

- Наличието на нагревателните контури трябва да бъде ясно обозначено, например с предупредителни знаци в електрическото табло или с маркировка на място.
- Нагревателните контури трябва да бъдат включени и в електрическата документация на инсталацията.
- При полагане и изтегляне на нагревателните кабели избягвайте остри ръбове, заваръчни пръски и прекомерна сила на опън.
- Не монтирайте нагревателните контури директно върху пластмасови тръби или части. Пластмасовите елементи трябва предварително да бъдат изцяло покрити с алуминиево фолио.
- Монтирайте нагревателния елемент точно според схемите за свързване.
- При монтаж или употреба не огъвайте кабела извън ограниченията, посочени в техническите данни.
- Не използвайте отоплителната система, ако е установена повреда.
- При монтаж и експлоатация системата не трябва да се подлага на механични натоварвания, напрежения и надлъжни огъвания. [Б2]
- Забранено е извършването на изменения в конструкцията на нагревателните елементи, които не са описани в ръководството.
- Забранено е свързването на нагревателния контур към напрежение, различно от $230 \pm 10 \text{ V AC}$. [Б3]
- Забранено е използването на нагревателен кабел без външна обвивка в лепилни слоеве или в пътна настилка.
- След монтажа в отопляваната зона не трябва да се извършват строителни работи, например пробиване или рязане, които могат да повредят нагревателния елемент.
- По време на монтажа избягвайте контакт на кабела с масла, разтворители и подобни вещества.
- За да се избегне претоварване на електрическата мрежа, захранването на нагревателния кабел не трябва да превишава максимално допустимото напрежение. [Б2]
- Отопляемата повърхност трябва да бъде напълно равна и без камъни или други остри предмети. При необходимост поставете предпазители за ръбове в преходите на улука или водосточната тръба.
- Започнете полагането на нагревателния кабел от разклонителната кутия.
- Изпълнението на захранващите и крайните връзки се допуска само при сухи условия.

Проверка и подготовка

Проверете състоянието на нагревателния кабел. Външната му обвивка не трябва да е повредена или да бъде повредена при монтажа. В оригинала е посочено изолационното съпротивление на нагревателния елемент да се изпита с мултиметър. [Б1] Препоръчва се многократно измерване на съпротивлението и записване на резултатите в гаранционната карта. Измерванията трябва да се извършат и документирант преди и след полагането. Проверете системата по отношение на мощността и дължината на секциите.

- Изгответе план за полагане на нагревателните елементи.
- Определете разположението на температурните датчици.
- Определете местоположението и размера на електрическото табло.
- Подгответе необходимите инструменти и материали.
- Изберете подходящ начин за закрепване на кабела върху тръбата, покрива, улука или водосточната тръба.
- Почистете тръбата, покрива, улука и водосточната тръба от листа и други замърсявания.

Техническите данни могат да бъдат променени без предварително уведомление. Промени, грешки и печатни неточности не дават основание за искове за обезщетение. За безопасността на компонентите и системите трябва да се спазват съответните норми и разпоредби, както и указанията за монтаж и експлоатация.

Топлинни загуби при тръбопроводи

Това ръководство не разглежда основите на изчисляването на топлинните загуби. Ако е необходимо такова изчисление, обърнете се към Вашия доставчик.

Топлинни загуби възникват, когато температурата на околната среда е по-ниска от поддържаната температура на тръбата. Постоянното предаване на топлина от по-топлото към по-студеното може да доведе до замръзване на тръбопровода. Нагревателните контури поддържат тръбите защитени от замръзване при околна температура до -20°C .

Таблиците подпомагат избора на отоплителна мощност. Стойностите са определени при околна температура -20°C и се отнасят за полагане на кабелите по тръбопроводи. Ако един контур не осигурява достатъчна мощност, трябва да се увеличи броят на контурите. Данните са ориентировъчни; характеристиките на изолацията могат да се различават според производителя.

Пример: за тръба с диаметър 28 mm и изолация от полиуретанова пяна с дебелина 5 mm при -20°C е необходима мощност 15 W/m.

Минерална вата



0,035 W/(m·K)

Загуби W/m при -20°C • Колони: дебелина на изолацията

Ø на тръбата	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	30 mm
6 mm	7	4	4	3	3
8 mm	8	5	4	4	3
10 mm	10	6	5	4	3
15 mm	13	8	6	5	4
22 mm	18	10	8	6	5
28 mm	22	12	9	7	6
35 mm	26	15	11	9	7
42 mm	31	17	12	10	7
54 mm	39	21	15	12	9

Armaflex



0,042 W/(m·K)

Загуби W/m при -20°C • Колони: дебелина на изолацията

Ø на тръбата	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	30 mm
6 mm	8	6	5	4	3
8 mm	10	6	5	4	4
10 mm	11	7	6	4	4
15 mm	15	8	7	5	5
22 mm	21	10	8	6	5
28 mm	26	12	9	7	6
35 mm	32	14	10	8	7
42 mm	37	16	12	9	7
54 mm	47	19	14	11	8

Полиуретанова пяна



0,035 W/(m·K)

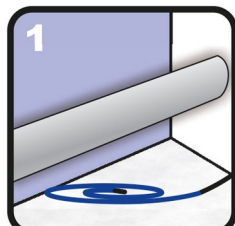
Загуби W/m при -20°C • Колони: дебелина на изолацията

Ø на тръбата	5 mm	10 mm	15 mm	20 mm	30 mm
6 mm	5	4	3	2	2
8 mm	6	4	3	3	2
10 mm	7	5	4	3	3
15 mm	9	6	4	4	3
22 mm	13	7	5	4	4
28 mm	15	8	6	5	4
35 mm	19	10	7	6	4
42 mm	22	11	8	6	5
54 mm	28	13	9	8	6

Монтаж върху тръби

Проверка на материалите: проверете дали всички описани в ръководството части са включени в доставката. Уверете се, че наличното захранващо напрежение съответства на номиналното напрежение на нагревателния контур. Проверете кабела и компонентите за транспортни повреди, включително повреди на външната обвивка. Повредени кабели не трябва да се използват.

Проверка на тръбопровода: отстранете заваръчни пръски, неравности и остри ръбове. Всички тръбни повърхности трябва да са сухи на допир.

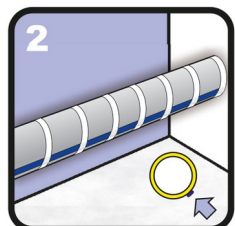


1

1. Развиване

Развийте нагревателния контур. Избягвайте образуването на примки и не пречупвайте нагревателния кабел.

РАЗВИВАНЕ

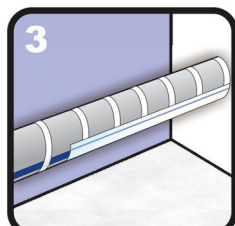


2

2. Закрепване

В зависимост от диаметъра на тръбата и необходимата мощност положете кабела по дължината на тръбата в една или повече линии. Закрепвайте го през 30 cm.

ЗАКРЕПВАНЕ

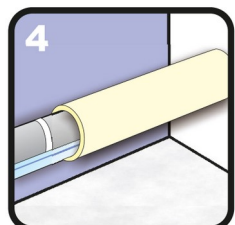


3

3. Облепване

Покрийте кабела с алуминиева лепяща лента или алуминиево фолио, за да подобрите разпределението на топлината.

ОБЛЕПВАНЕ



4

4. Изолиране

След монтажа на нагревателния кабел обвийте тръбите с подходящ стандартен топлоизолационен материал.

ИЗОЛИРАНЕ

Покриви и отводняване - оразмеряване

При избора на отоплителна система вземете предвид местните условия и конструкцията на покрива. В ръководството покривите са разделени на две групи:

Студен покрив: много добре топлоизолирана конструкция. Топъл покрив: слабо топлоизолирана конструкция.

Обикновено изчисленията се извършват за условията на „студен покрив“. За избор на отопление за улици се използват следните стойности:

При по-големи размери увеличете броя на кабелните линии според коефициентите в таблиците.

Зона	Студен покрив	Топъл покрив
Улук < 201 mm*	30 W/m	40 W/m
Водосточна тръба < 201 mm*	30 W/m	40 W/m
Покривна улама	250 W/m ²	300 W/m ²

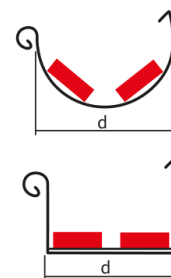
* Номинален размер, както е означен в оригинала.

Брой линии според размера на улука

Номинален размер, mm	Полукръгъл улук: d, mm	Правоъгълен улук: d, mm	Коефициент
200	80	70	1
250	105	85	2
280	127	—	2
333	153	120	2
400	192	150	3
500	250	200	3

Пример: при полукръгли улици с номинален размер от 250 до 333 mm е необходимо полагане на две кабелни линии.

Празната клетка за размер 280 mm е запазена без стойност. [Б5]



Улици

Закрепете държачите на кабела към улука. Разстоянието между тях трябва да бъде 0,25 m при една кабелна линия и 0,5 m при няколко линии. В правоъгълните улици кабелът се полага по дъното.

Монтаж във водосточни тръби

Диаметър на водосточната тръба, mm	Коефициент
50	1
60	1
76 и 80	1
87	1
100	1
120	2
150	2

Водосточни тръби

За водосточни тръби с диаметър до 100 mm е достатъчна една кабелна линия. При диаметър над 100 mm увеличете броя на линиите според таблицата.

Внимание

За нагревателни кабели, които не са фабрично комплектовани, предвидете допълнително 1 m кабел за захранващата и крайната връзка. [Б4]

Подземни участъци

Когато се използва една линия и водосточната тръба продължава под земята, се препоръчва кабелът да образува примка. Положете го до 80 cm под нивото на терена (граница на замръзване) или до включването на тръбата в канализацията. За подземния участък са необходими допълнително 2 m нагревателен кабел. Във водосточни тръби с дължина под 10 m кабелът може да се монтира без носещо въже.

Закрепване

Закрепете скобите към нагревателния контур през 250-400 mm. За да избегнете повреди в местата на металните скоби, обвийте кабела с 2-3 слоя стъклотъканна лепяща лента. Закрепете контура към обекта.

Носещо въже

При водосточни тръби с диаметър над 100 mm са необходими две кабелни линии. За медни водосточни тръби трябва да се използва стоманено въже с полиетиленова обвивка.

- Закрепете кабела към въжето със скоби през 1,5 m.
- Поставете подготвения кабел във водосточната тръба.
- Защитете кабела от остри ръбове.
- Препоръчва се тежест до 1 kg в края на въжето, за да се предотврати усукването му.

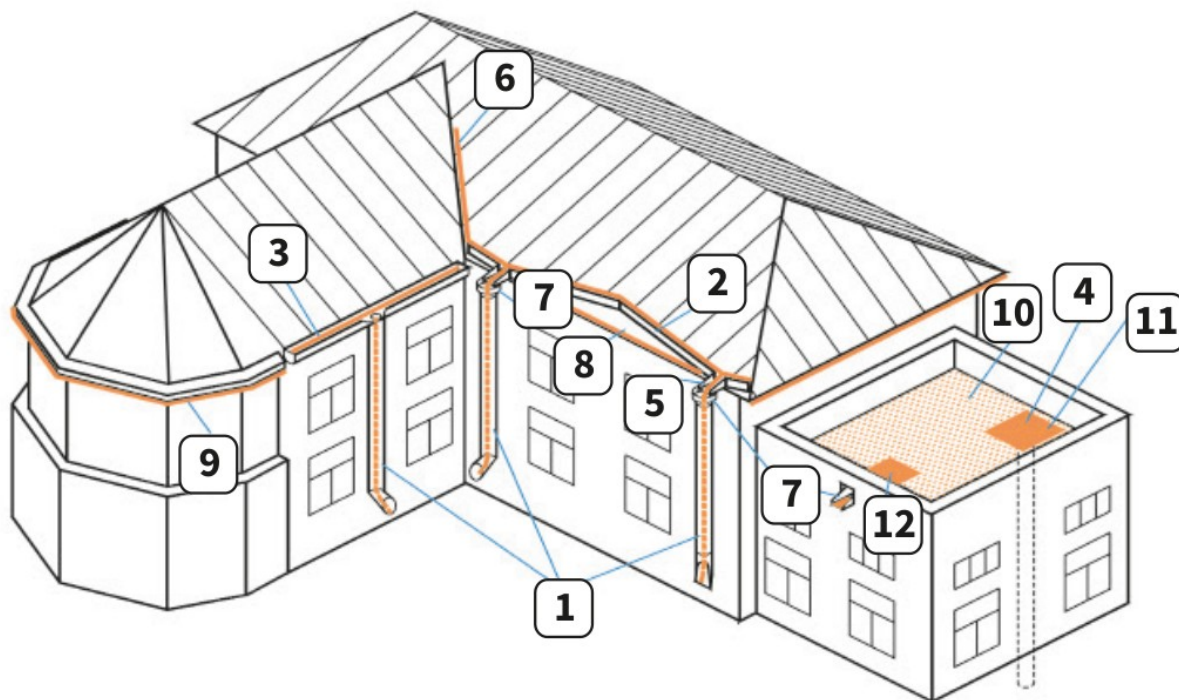
Покривна схема и зони на приложение

Улами и капандури

Монтирайте закрепващите елементи върху ламарината на уламата или капандурата. Разстоянието между закрепванията трябва да бъде 0,25 m при една линия и 0,5 m при няколко линии.

Обшивка на стрехата

Обшивката е преходът между покривната повърхност и улука и предпазва конструкцията от проникване на влага. Закрепете държачите към ламарината през 0,25 m при една линия и през 0,5 m при няколко линии. Кабелът се полага в долната част на обшивката.



Фиг. 1. Зони за отопление на покриви и отводняване. Номерацията е от оригинала.

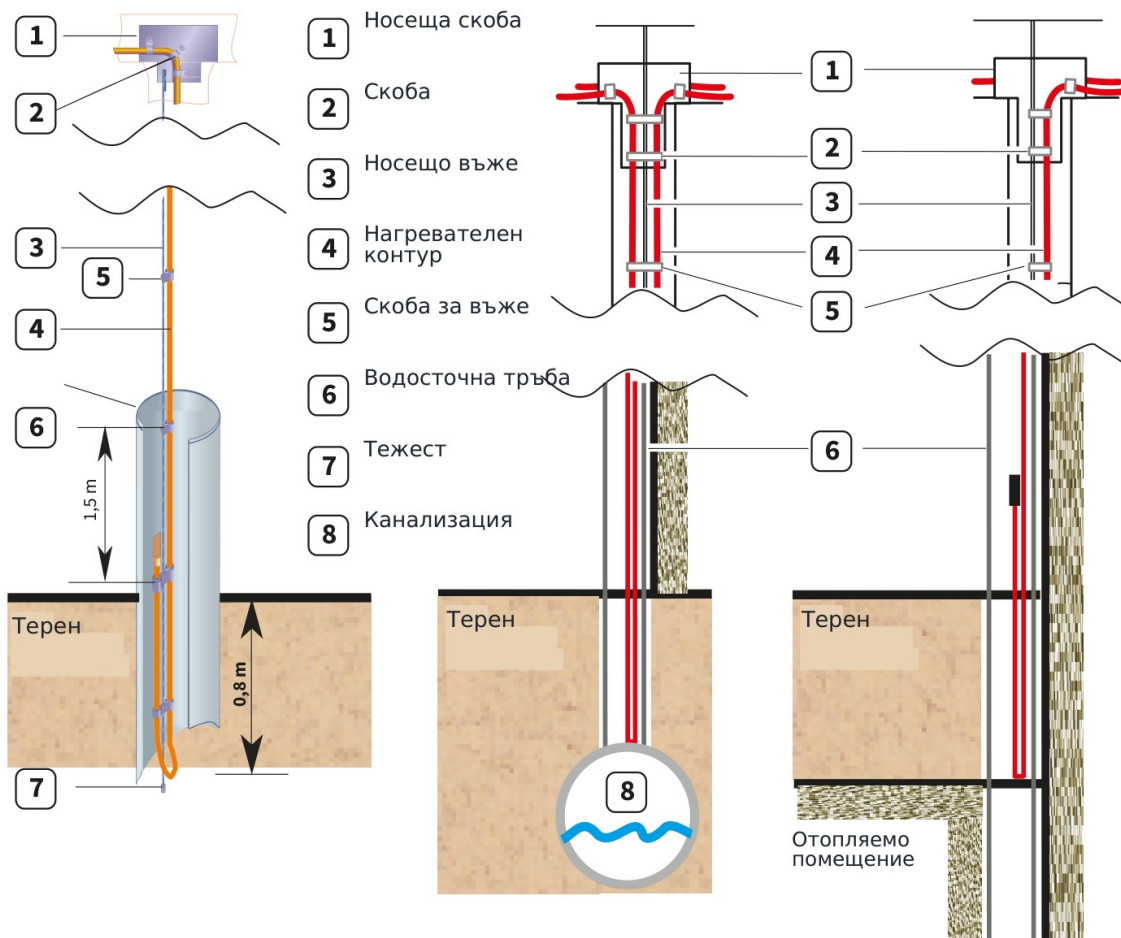
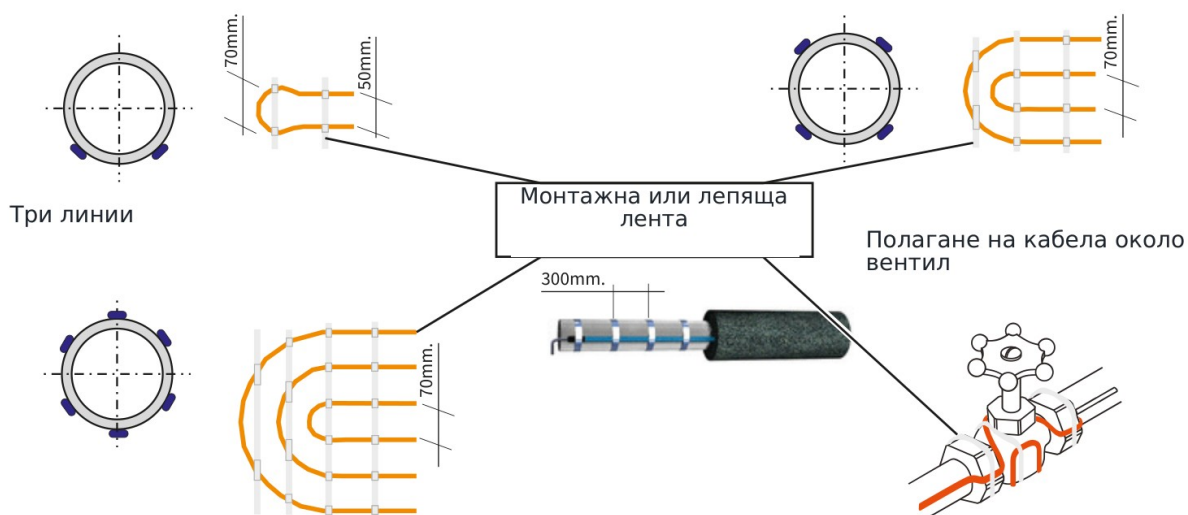
№	Елемент	№	Елемент
1	Водосточни тръби	7	Покривно отводняване
2	Покривна капандура	8	Снегозадържаща система
3	Висящи улуци	9	Обшивка на стрехата
4	Отводняване на плосък покрив	10	Плосък покрив
5	Покривно отводняване	11 / 12	Отводнители на плосък покрив
6	Покривна улама		

Наименованията следват немската легенда. Вж. бележка Б5.

Примери за монтаж: тръби и водосточни тръби

Една линия; мин. радиус на огъване 35 mm

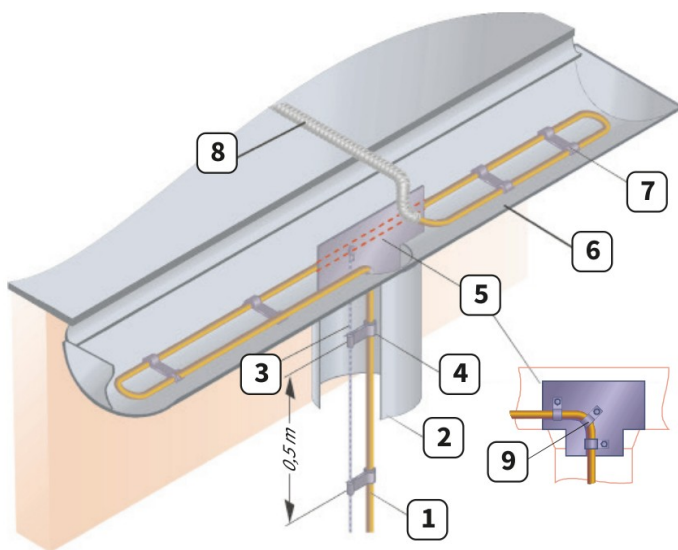
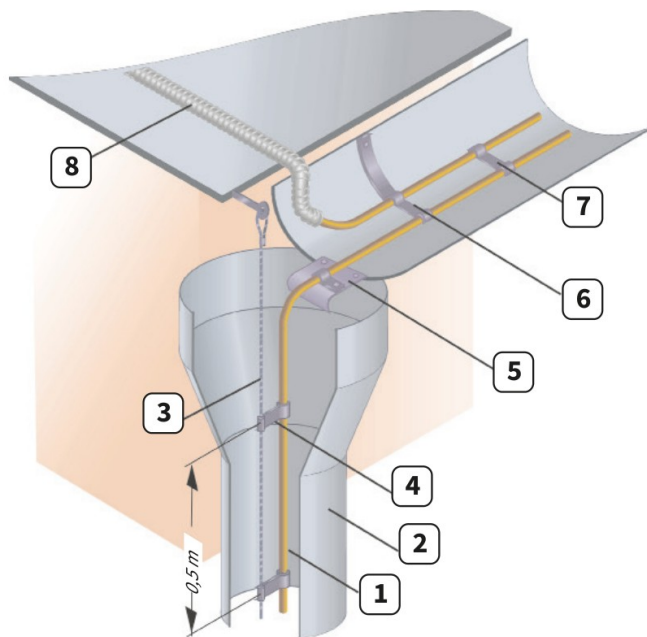
Две линии



Фиг. 2. Една, две и три кабелни линии; вентил; монтаж с носещо въже и подземни участъци.

Свързване на улици и водосточни тръби

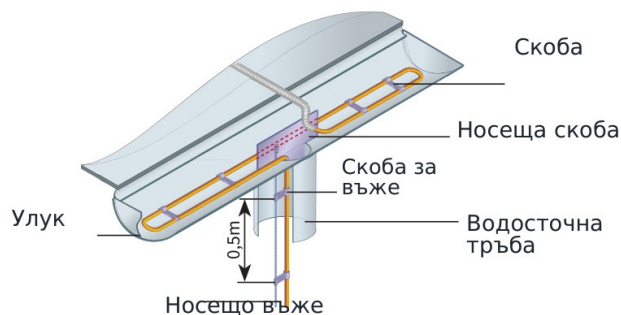
- 1** Нагревателен кабел
- 2** Водосточна тръба
- 3** Носещо въже
- 4** Скоба за въже
- 5** Предпазител за ръб
- 6** Държач
- 7** Дистанционер
- 8** Връзка на кабела в гофрирана тръба



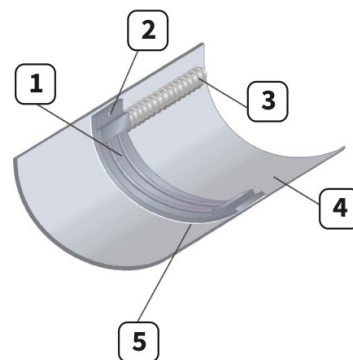
- 1** Нагревателен кабел
- 2** Водосточна тръба
- 3** Носещо въже
- 4** Скоба за въже
- 5** Държач за въжето
- 6** Улук
- 7** Дистанционер
- 8** Връзка на кабела в гофрирана тръба
- 9** Скоба за окачване на въжето

Фиг. 3. Дистанционери, защита на ръбовете, носещо въже и храняващи връзки.

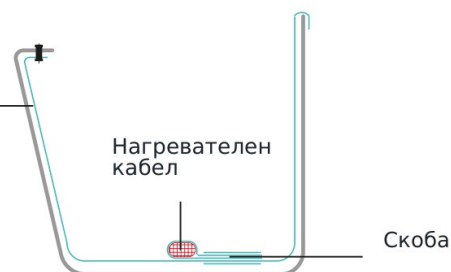
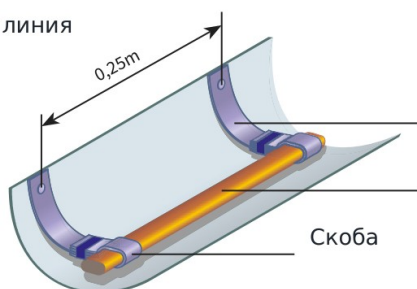
Закрепване в улуги и върху фалцов покрив



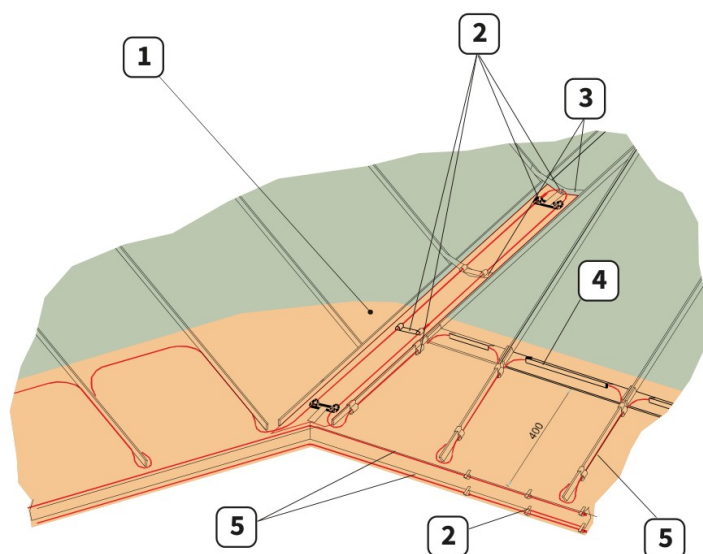
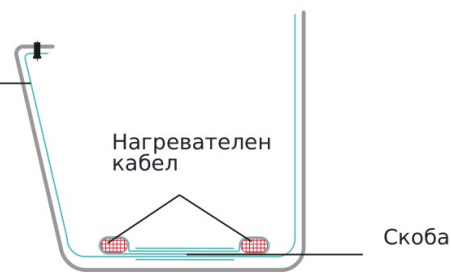
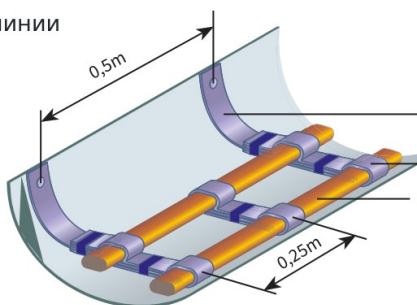
- 1 Датчик за вода
- 2 Нит
- 3 Гофрирана тръба
- 4 Улук
- 5 Уплътняващо лепило



Една линия



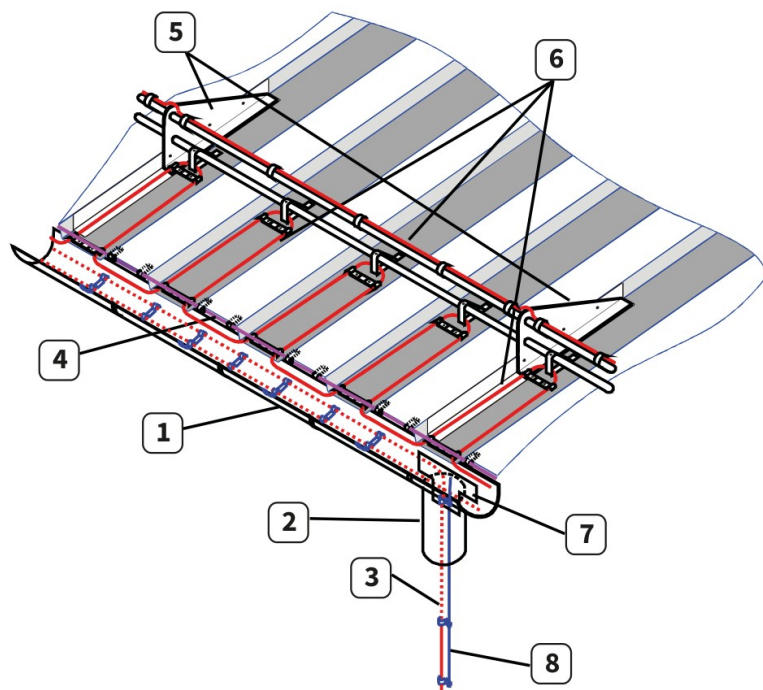
Две линии



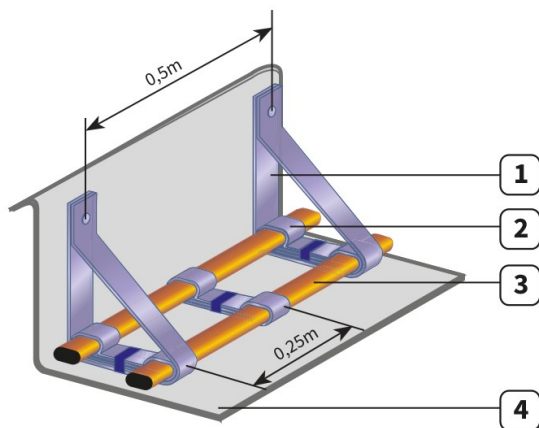
- 1 Покрив с фалцови съединения
- 2 Държач за улук
- 3 Скоба за фалц
- 4 Държач за кабела
- 5 Нагревателен кабел

Фиг. 4. Монтаж на датчик; една и две линии в улук; закрепване върху фалцов покрив.

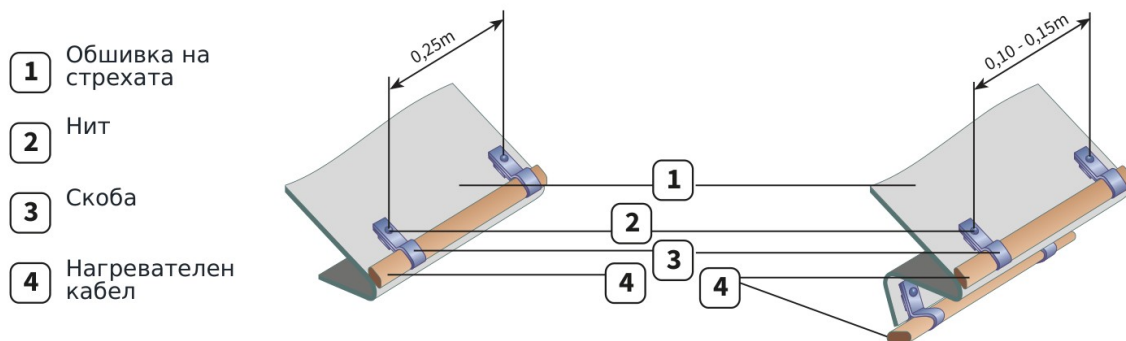
Трапецовиден покрив и обшивка на стрехата



- 1 Улук
- 2 Водосточна тръба
- 3 Нагревателен кабел
- 4 Трапецовидна ламарина
- 5 Снегозадържаща система
- 6 Скоба
- 7 Държач за въжето
- 8 Носещо въже



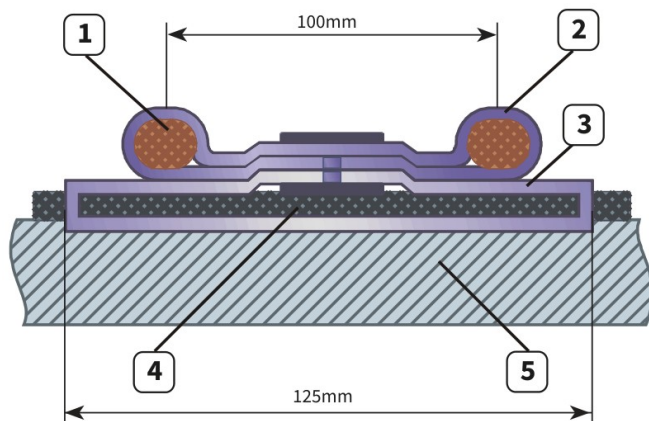
- 1 Държач
- 2 Скоба
- 3 Нагревателен кабел
- 4 Обшивка на стрехата



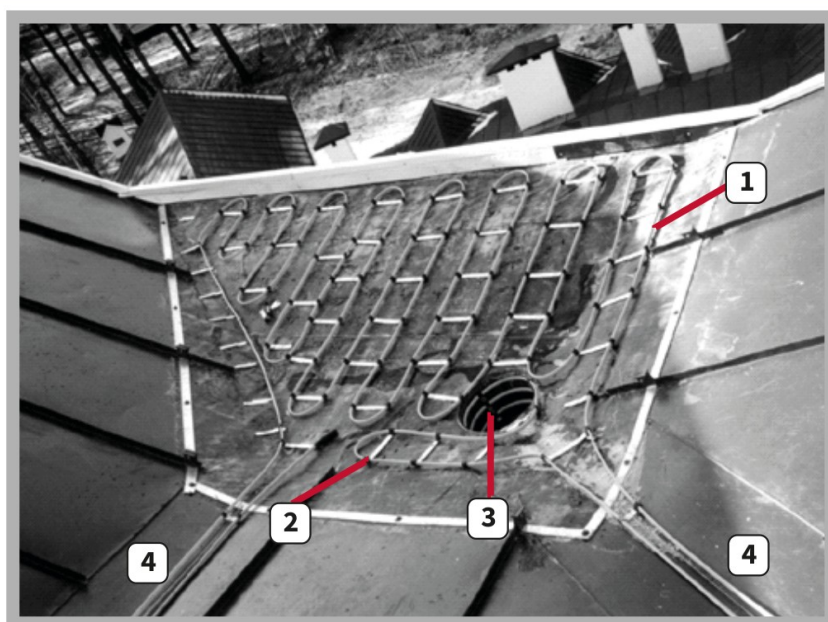
- 1 Обшивка на стрехата
- 2 Нит
- 3 Скоба
- 4 Нагревателен кабел

Фиг. 5. Монтаж при снегозадържаща система и върху обшивката на стрехата.

Дистанционери и отопление на улами



- 1 Нагревателен кабел
- 2 Дистанционер
- 3 Закрепване на дистанционера
- 4 Подложка за изравняване на дистанционера
- 5 Битумни вълнообразни плочи или шиндли



- 1 Нагревателен кабел
- 2 Дистанционер
- 3 Водосточна тръба
- 4 Отопление на улама

Фиг. 6. Закрепване на дистанционер и пример за отопление на покривна улама.

Отопление на външни площи

Системите против замръзване са специално разработени за полагане в пясък или бетон и за предотвратяване на образуването на лед и сняг върху открити площи, пътища, входни рампи, тротоари, стълби и автомобилни подходи. Това са предвидените области на приложение.

Всички описани по-долу системи против замръзване не са подходящи за полагане в горещ асфалт!

Оразмеряване на външни площи

За избор на оптималната система трябва да са известни размерите на отопляемата площ и местните климатични условия: минималната температура през най-студения петдневен период, влагата и скоростта на вятъра.

Системата е най-икономична при управление в диапазон на околната температура от -10°C до $+5^{\circ}\text{C}$ и при температура на основата (бетона) до -15°C .

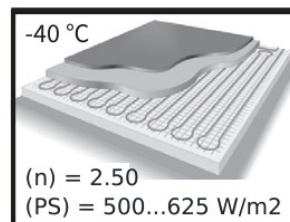
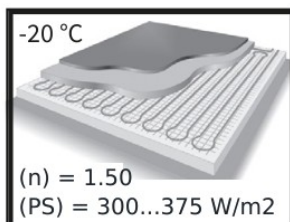
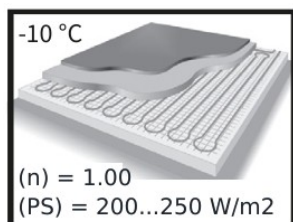
При нормална скорост на вятъра и околна температура -10°C необходимата мощност PS за тротоар е 200 W/m^2 . По-ниските температури изискват по-голяма мощност на m^2 .

Пример: ако настилка е проектирана за -20°C при нормални ветрови условия, умножете $\text{PS} = 200\text{ W/m}^2$ по $n = 1,50$. Необходимата мощност е 300 W/m^2 .

За ветровити места, например крайбрежие или планински райони, английският текст насочва към втората стойност за външни неутплоизолирани стълби. [Б5]

Приложение	PS, W/m ²	Минимална температура	n
Тротоари	200-250	-10°C	1,00
Външни стълби с топлоизолация	200-250	-15°C	1,25
Външни стълби без топлоизолация	300-375	-20°C	1,50
Мостове с топлоизолация	200-250	-25°C	1,75
Мостове без топлоизолация	300-375	-30°C	2,00
Автомобилни подходи / пътица	300-375	-35°C	2,25
Паркинги	300-375	-40°C	2,50
Товарни рампи	300-375		

Изчислителна мощност: $\text{PS} \times n$. Стойностите -35 и -40°C не променят работната граница от техническите данни. [Б6]



Фиг. 7. Примери за климатични коефициенти от оригинала.

Стъпка на полагане и подготовка

Стъпката на полагане H се определя от необходимата мощност на системата за единица площ PS и линейната мощност на използвания кабел PL .

$$H = PL / PS$$

Пример от оригинала: $PS = 250 \text{ W/m}^2$, $PL = 25 \text{ W/m}$. Тогава $H = 25 / 250 = 0,1 \text{ m}$. Минимално допустимата стъпка на полагане е $0,06 \text{ m}$. [Б6]



Фиг. 8. Примерът е с $PL = 25 \text{ W/m}$, както в оригинала.

Проверки преди монтаж

За да се избегне претоварване на мрежата, захранването трябва да бъде оразмерено според максималния ток на отоплителната система. Проверете съответствието с проекта по мощност и дължина. Проверете целостта на системата: външната обвивка не трябва да е повредена. Измерете съпротивлението на нагревателните жила и изолационното съпротивление с мултиметър и мегаомметър. [Б1]

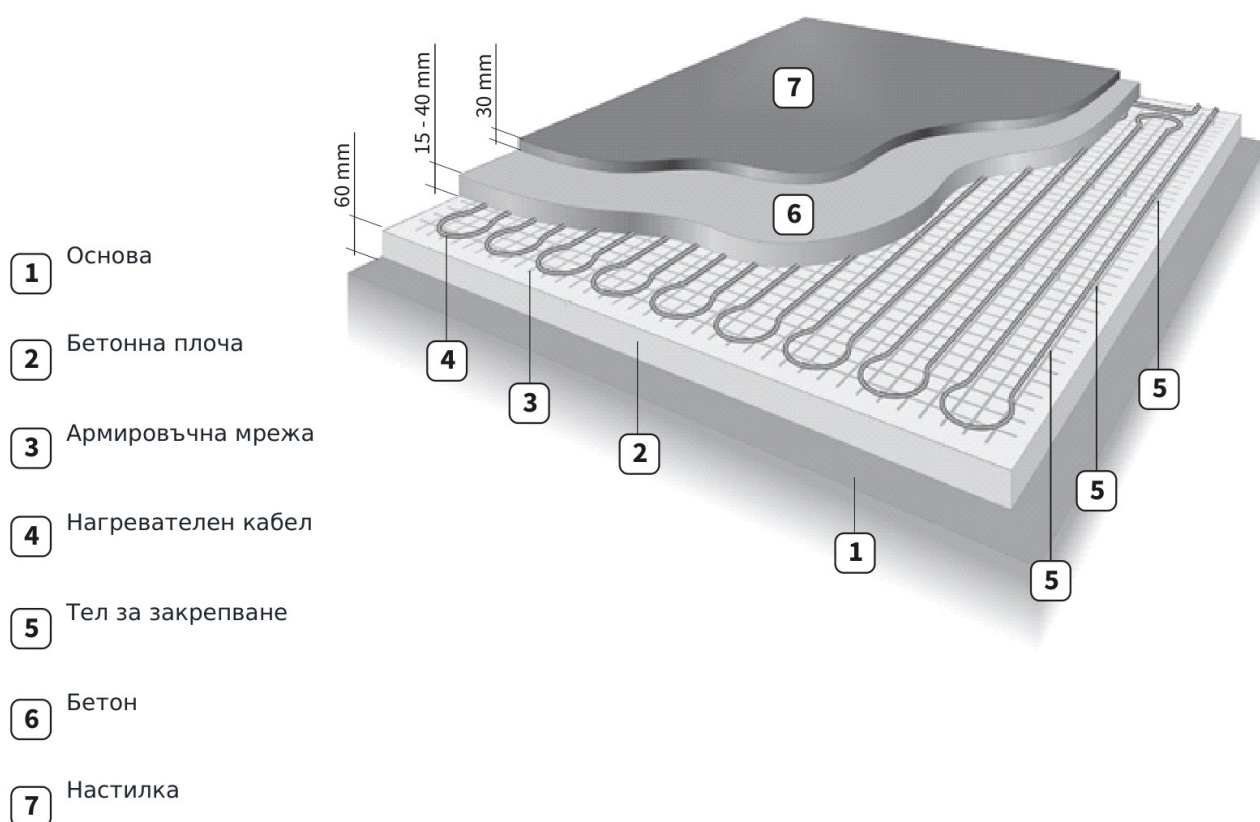
Препоръчва се измерванията да се извършват многократно и да се записват в гаранционната карта: преди и след полагане, след заливане и преди свързване към захранването.

Подгответе преди започване

- Изгответе план за разполагане на нагревателните секции.
- Определете местата на температурните датчици и датчиците за валежи.
- Определете местоположението и размера на електрическото табло.
- Подгответе необходимите инструменти и материали.
- Изберете подходящ начин за закрепване към основата.
- Определете размерите на отопляемата площ.

Основа и покриващи слоеве

- Дебелината на основата от бетон, пясък или чакъл трябва да бъде най-малко 60 mm.
- Отоплителната система трябва да бъде положена на най-малко 15 mm и не повече от 70 mm под крайната повърхност от бетон, пясък, павета, керамични, гранитни или каменни плочи.
- При монтаж във фрезован канал дълбочината му трябва да бъде най-малко 15 mm; препоръчват се 20-40 mm. Кабелът се закрепва приблизително през 500 mm. Спазвайте минималния радиус на огъване.
- Отопляемата площ трябва да бъде напълно равна и без камъни или други остри предмети.
- За подобряване на сцеплението се препоръчва грундиране. При пореста основа нанесете няколко слоя грунд, като изчакавате всеки слой да изсъхне преди следващия.
- Нагревателните секции трябва да бъдат изцяло покрити с пясък, бетон или разтвор за защита от механични повреди. Не трябва да остават въздушни кухини. Покриващата смес трябва да бъде без остри камъни.
- При площи с малко механично натоварване, например тротоари или градински пътеки, може да се постави топлоизолация между основата и отоплителната система. Според оригинала това може да намали разхода на електроенергия с до 10-20%.

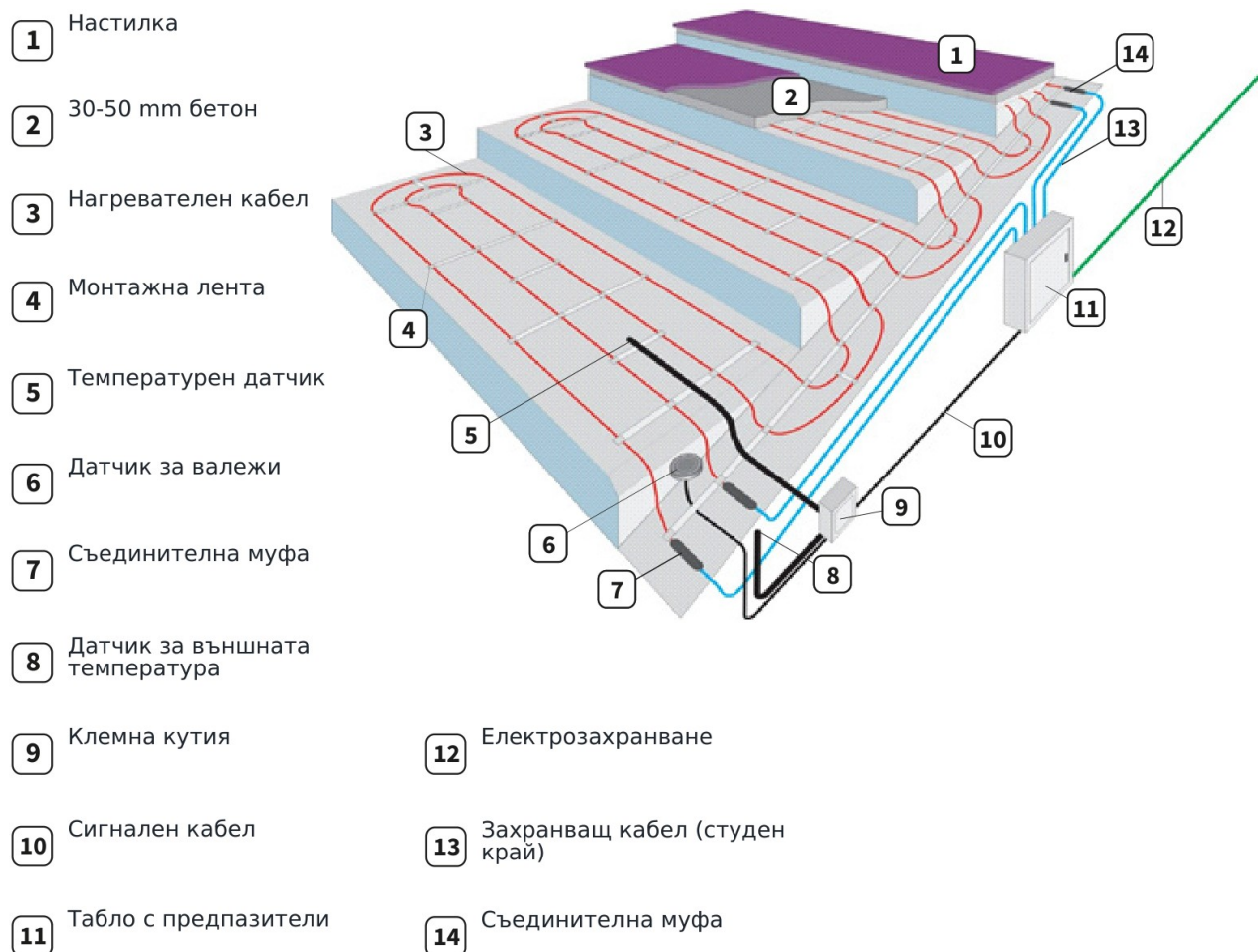


Фиг. 9. Примерна слоеста конструкция от оригинала; размерите и номерацията са запазени.

Полагане на нагревателните контури

- Нагревателният кабел е фабрично комплектован, което улеснява монтажа.
- Измервайте многократно съпротивлението на нагревателните жила и изолационното съпротивление и попълвайте гаранционната карта. Измерванията се извършват преди и след полагане, след заливане и преди свързване към захранването. Стойностите трябва да съответстват на техническите данни.
- Ако основата от бетон, пясък или чакъл е неравна или замърсена, изравнете я и я почистете преди полагане.
- Разположете системата според проекта така, че студените краища да се намират близо до мястото на захранването.
- Положете отоплителната система според плана за монтаж.
- Забранено е пресичането или пречупването на кабела. При никакви обстоятелства не трябва да се допуска неговото повреждане.
- При необходимост могат да се използват няколко нагревателни контура за покриване на площта. Те трябва да се свържат паралелно към захранването. Препоръчва се клемна кутия с качествени клеми.
- Формата на нагревателните контури може да бъде съобразена с отопляемата площ, без да се нарушава минималният радиус на огъване.
- Препоръчва се фиксиране към основата, за да не се измества системата при заливане.
- Положете подходяща защитна тръба за температурния датчик и, ако е предвиден, за датчика за влага.
- Измерете съпротивлението на нагревателните жила и изолационното съпротивление и запишете резултатите в гаранционната карта.
- Препоръчва се използване само на качествени материали, подходящи за външни условия.
- Покрийте равномерно нагревателните контури и тръбите за датчиците с подходящ пясък, бетон или разтвор. Дебелината на този слой трябва да бъде най-малко 15 mm.
- Препоръчва се заливането да се извърши непосредствено след приготвяне на разтвора.
- Измерете отново съпротивлението на нагревателните жила и изолационното съпротивление и ги запишете в гаранционната карта.
- Оставете бетона, разтвора и евентуално лепилото за плочки да изсъхнат според указанията на техния производител. Системата може да бъде включена само след пълното им втвърдяване. Срокът се взема от инструкцията на използвания материал.
- Измерете отново съпротивлението на нагревателните жила и изолационното съпротивление и ги запишете в гаранционната карта.
- Свържете студения край към захранването, след като предварително сте се уверили, че захранването е изключено.
- Спазвайте цветовете на проводниците: кафявият и синият се свързват към електрическата мрежа, а жълто-зеленият - към заземяването на сградата или инсталацията.

Датчици и управление



Фиг. 10. Отопление на стълби: кабел, датчици, връзки и електрозахранване.

Според изискванията системата против замръзване може да се комбинира с различни видове датчици за повишаване на ефективността.

Датчикът за температурата на отопляемата повърхност се поставя в гофрирана пластмасова тръба с вътрешен диаметър 12-16 mm. Краят на тръбата с датчика трябва да е по средата между две линии на нагревателния кабел. Затворете плътно единия край с тапа, за да не прониква бетон. Другият край влиза в разклонителната кутия или електрическото табло.

Така датчикът може да се подменя без разрушаване на бетона и настилка. Радиусът на огъване на тръбата трябва да е най-малко 5 cm. Закрепете я надеждно към основата.

Вторият температурен датчик измерва околната температура. Поставете го на защитено място, без пряко слънчево огряване и други температурни влияния. В английския текст се препоръчва северната страна на сградата.

Датчикът за валежи трябва да бъде поставен на защитено място в отопляемата зона.

Въвеждане в експлоатация

Първоначалното включване се допуска само след пълното втвърдяване на бетона и при околна температура не по-висока от +5 °C. В оригинала е посочен срок за втвърдяване на бетона 28 дни.

За ускоряване на втвърдяването или за термообработка на бетон и стоманобетон при студено време се препоръчват специални нагревателни секции за втвърдяване на бетон, които се предлагат отделно. При бетониране в студено време, под +8 °C, трябва да се осигури нагряване на стоманобетонната конструкция, за да се спазят изискванията за втвърдяване.

Във връзка с горните правила е забранено включване на системата, дори за кратко, през първите 5-7 дни след заливане. [Б7] Преди въвеждането в експлоатация трябва да бъдат попълнени протоколите за приемане и пускане.

Ако системата се включи, когато вече има натрупан сняг или лед, за отстраняването им е необходимо значително време.

При температури над +5 °C се допуска само кратковременно включване за проверка на електрическите връзки. Продължителната работа се допуска само при температури под +5 °C.

Технически данни на серия SHTL

Характеристика	Стойност
Захранване	230 V AC, 50 Hz
Линейна мощност	20 или 30 W/m
Максимално допустима температура на отоплявания обект	+90 °C
Минимална работна температура	-30 °C
Минимална температура за съхранение	-40 °C
Минимална температура за монтаж	-30 °C
Минимален радиус на огъване	35 mm
Дължина на захранващия кабел (студен край)	4 m
Външен диаметър на кабела	5,8-7,1 mm
Степен на защита	IP67

Модели и електрически параметри

SHTL 20 W/m

Модел	Мощност, W	Ток, A	Съпротивление, Ω
SHTL-7.5-150	150	0,7	332,9 - 385,6
SHTL-12.5-250	250	1,1	203,5 - 235,3
SHTL-19-390	390	1,7	128,8 - 149,2
SHTL-25-500	500	2,2	94,5 - 109,3
SHTL-31-620	620	2,7	78,1 - 90,7
SHTL-40-790	790	3,4	60,0 - 70,2
SHTL-50-1000	1000	4,4	48,0 - 56,1
SHTL-60-1180	1180	5,2	39,6 - 46,9
SHTL-70-1400	1400	6,1	33,6 - 39,3
SHTL-85-1740	1740	7,6	26,3 - 30,4
SHTL-100-2000	2000	8,7	22,9 - 26,5
SHTL-120-2420	2420	10,6	18,9 - 21,9
SHTL-135-2810	2810	12,2	16,3 - 18,8
SHTL-150-3140	3140	13,7	14,6 - 16,9
SHTL-170-3470	3470	15,1	13,2 - 15,2
SHTL-195-3960	3960	17,2	11,6 - 13,1

SHTL 30 W/m

Модел	Мощност, W	Ток, A	Съпротивление, Ω
SHTL-6-180	180	0,8	266,3 - 308,1
SHTL-10-300	300	1,3	162,8 - 188,5
SHTL-16-480	480	2,1	108,5 - 125,7
SHTL-21-630	630	2,7	79,4 - 92,2
SHTL-25-750	750	3,2	63,0 - 73,2
SHTL-32-960	960	4,2	48,0 - 56,2
SHTL-41-1220	1220	5,3	39,4 - 46,0
SHTL-49-1470	1470	6,4	32,3 - 38,3
SHTL-57-1710	1710	7,4	27,4 - 32,0
SHTL-70-2100	2100	9,1	21,7 - 25,1
SHTL-82-2460	2460	10,7	18,8 - 21,7
SHTL-98-2940	2940	12,8	15,4 - 17,8
SHTL-112-3360	3360	14,6	13,5 - 15,6
SHTL-125-3750	3750	16,3	12,1 - 14,1
SHTL-140-4200	4200	18,3	10,8 - 12,5
SHTL-160-4800	4800	20,9	9,5 - 11,0

Рекламации и гаранция

Рекламации

При повреда се обърнете към продавача.

Гаранция

Производителят гарантира съответствието на нагревателния кабел с описанието на конструкцията при спазване на указанията за монтаж и експлоатация.

Гаранционен срок: 2 години от датата на покупката.

При дефект в гаранционния срок, причинен от производствена неизправност, клиентът има право на отстраняване на несъответствието. Гаранцията не покрива повреди от неправилно боравене, действия на трети лица, неправилен монтаж в нарушение на инструкцията и произтичащите от тях последващи щети.

Запазете документа за покупка. Гаранционно обслужване се предоставя само при представянето му. Попълненият протокол за измерванията е условие за гаранционна претенция.

Показани устройства и датчици



PTM-2000



TST-01



TSP-02



TSP-03D



TSW-01

Устройствата и моделните обозначения са показани в оригиналното ръководство.

Уточнение на производителя

Всички данни съответстват на наличните знания на производителя и според тях са точни и надеждни. Промени, грешки и печатни неточности не дават основание за искове за обезщетение. Задълженията на производителя и доставчика за продукта се определят от общите търговски условия за доставка. Техническите характеристики могат да бъдат променяни без предварително уведомление.

Идентификатор на оригинала: MI-HEAT-INST-0034-SHTL-NA-300418

Гаранционна карта и протокол за измервания

Попълненият протокол за измерванията е условие за гаранционна претенция.

Тип на нагревателния контур	_____
Име	_____
Улица / адрес	_____
Пощенски код и населено място	_____
Държава	_____
Телефон	_____
Електронна поща	_____
Дата на покупка	_____
Дата на монтаж	_____
Монтажник	_____
Подпис	_____

Първо измерване: преди и след полагане на нагревателния кабел.

Общо съпротивление, Ω	Изолационно съпротивление, $M\Omega$ ($> 20 M\Omega$)
Преди полагане: _____	Преди полагане: _____
След полагане: _____	След полагане: _____

Второ измерване: преди и след полагане на настилка.

Общо съпротивление, Ω	Изолационно съпротивление, $M\Omega$ ($> 20 M\Omega$)
Преди полагане: _____	Преди полагане: _____
След полагане: _____	След полагане: _____

Формулярът запазва двата етапа от оригинала. Допълнителните проверки в основния текст остават приложими. [Б7]

Бележки към превода

Следващите бележки са редакционни уточнения към превода и не са част от оригиналния текст на производителя.

Българската версия е машинен превод. При неяснота или разминаване поискайте потвърждение от производителя преди монтаж или изпитване.

Б1. Измервателни уреди

В общите указания на стр. 2 и 6, както и в немския текст на стр. 20, за изолационното съпротивление е посочен „мултиметър“. Английският текст на стр. 21 посочва мултиметър и мегаомметър за измерване на съпротивлението на жилата и изолацията. Разликата е запазена и обозначена. Методът и изпитвателното напрежение трябва да бъдат уточнени с производителя преди изпитване.

Б2. Неоднозначни формулировки

Изразът за „механични натоварвания, напрежения и надлъжни огъвания“ следва немския текст. Английската версия използва формулировка за „работно напрежение“, която е неясна в този контекст. В общите указания претоварването е свързано с максимално напрежение, докато на стр. 21 захранването се оразмерява според максималния ток. Тези места не са превърнати в нови технически изисквания.

Б3. Допуск на захранващото напрежение

На стр. 2 и 6 е записано $230 \pm 10 \text{ V AC}$, без знак за процент. В техническите данни на стр. 25 е посочено 230 V AC , 50 Hz . Записът $\pm 10 \text{ V}$ не е заменян с $\pm 10\%$.

Б4. Фабрично комплектовани кабели

Оригиналът едновременно забранява скъсяване/удължаване на нагревателния контур и съдържа общо указание за допълнителен 1 m при кабели без фабрични окончания. Последното е преведено само в посочения контекст и не отменя забраната за промяна на фабрично комплектованите секции SHTL.

Б5. Разлики в надписите и термините

Легендата на общата покривна схема и обозначенията за закрепванията върху фалцов покрив следват немския текст. Английските надписи за някои позиции се различават. На стр. 19 английският текст посочва „втората стойност“ за неутроплоизолирани външни стълби; немският посочва препоръчителната стойност за същото приложение. Празната клетка за правоъгълен улук с номинален размер 280 mm е оставена без числова стойност.

Б6. Примери и работни граници

Примерът за стъпката на полагане е с кабел 25 W/m , въпреки че таблиците на SHTL са за 20 и 30 W/m . Примерът е запазен. Климатичната таблица съдържа -35 и $-40 \text{ }^\circ\text{C}$, а техническите данни посочват минимална работна температура $-30 \text{ }^\circ\text{C}$. Таблицата не е използвана за промяна на тази граница.

Б7. Втвърдяване и включване

Оригиналът посочва пълно втвърдяване и 28 дни за бетона, а отделно забранява включване през първите 5-7 дни. Последното не е преведено като разрешение за включване след седмия ден. Формулярът в оригинала има два етапа на измерване, въпреки че основният текст изисква проверки и на други етапи.

За конкретната доставка

Преводът запазва данните за цялата серия SHTL: 20 и 30 W/m , захранващ кабел 4 m и забрана за горещ асфалт. Характеристиките на конкретната доставена секция следва да се сверят с маркировката и потвърждението на производителя.