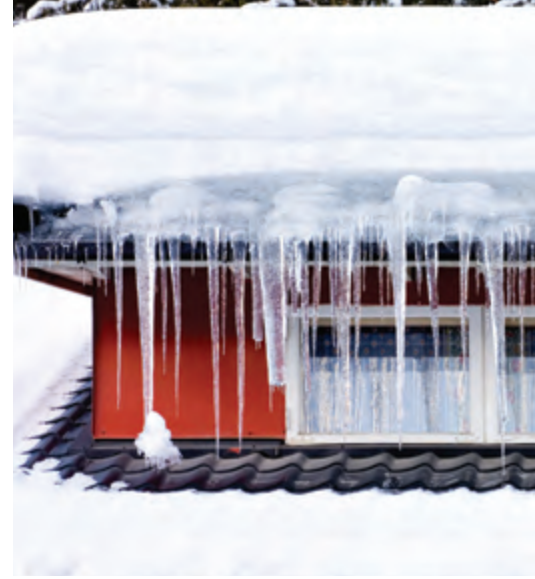


# N-HEAT® COLLECTION

Электрические нагревательные кабели 2012





# PATENT SPECIFICATION

272,166

Convention Date (Germany) : June 5, 1926.

Application Date (in United Kingdom) : Jan. 20, 1927.

No. 1686 | 27.

Complete Accepted : June 23, 1927.

## COMPLETE SPECIFICATION.

### An Electric Heating Cable.



We, ARTIESELS  
KABEL-OG GUMM  
organised under  
Oslo, Norway,  
5 Norwegian sub-  
veien, V. Aker  
in part of Ar  
VISKE KABEL  
hereby declar  
10 tion and in y  
be performed  
and ascertain  
statement :-  
This inve

15 and has fo  
adapted to  
heat and  
rounding  
rendering  
20 fully ov

It is  
from or  
ductors  
extern  
25 cover  
been  
ing  
read  
the  
the

## N-HEAT® COLLECTION

Выбирая системы кабельного обогрева **N-HEAT®**, вы выбираете неоспоримое качество, вековой опыт и надежность от лидера отрасли.

Кремль в Москве, стадион «Сивас» в Турции, «Птичье гнездо» и другие олимпийские объекты в Китае, — все они обладают общим свойством, объединяющим их с тысячами офисных зданий и частных домов: при их ремонте, реставрации или строительстве применялись системы кабельного обогрева компании Nexans. Действительно, нагревательный кабель был изобретен в 1926 году в Норвегии, и с тех пор мы производим и поставляем нагревательный кабель самого высокого качества во все уголки мира. В течение последних 100 лет мы уделяли особое внимание постоянному развитию технологии кабельного обогрева, стремясь в своих разработках превзойти требования рынка.

Сегодня наша ведущая концепция кабельного обогрева **N-HEAT®** является очевидным выбором, обеспечивающим комфорт и надёжность. Высокотехнологичные системы кабельного обогрева просты в монтаже, долговечны и энергоэффективны. Они обеспечивают полную безопасность для здоровья и окружающей среды.

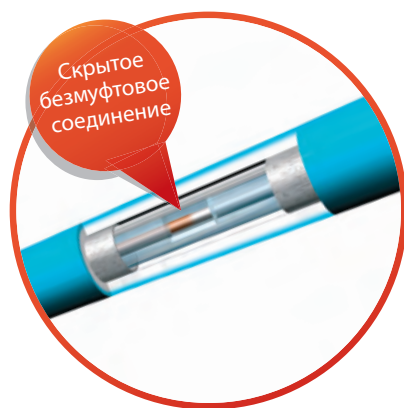
of a wire resistance grid fitted in the thereof.  
electric heating cable according to  
present invention comprises a con- 50  
made of a material having a high  
t-resistance, an insulating covering  
is substantially unaffected by the  
of heat, such, for example, as 55  
stos, impregnated asbestos, or mica,  
an outer sheath of magnetic material  
ing a high hysteresis and eddy  
rent loss so as to increase the amount 60  
heat generated in the cable. Prefer-  
y two or more such conductors are  
ed to form the cable and are provided  
th a common insulating covering, also  
The improved cable is primarily 65  
tended for heating large areas, e.g. for  
heating rooms, or warming the soil for  
horticultural purposes rather than for  
poses for which the known forms of heat- 70  
ing elements are usually designed.  
In order to prevent damage owing to  
lated conductors are preferably provided  
with an external sheath of relatively 75  
thick material adapted to resist chemical  
action and mechanical shocks.  
Two constructions of cable according to  
the invention and one instance of its  
application in practice are illustrated by 80  
view of example in the accompanying  
drawings, in which:  
Figure 1 shows a cable comprising two  
conductors, each made of a material  
of high resistance, and an insulating  
covering, the conductors being provided with  
a common insulating covering.

Nexans

Nexans

# Нагревательные кабели Nexans

**Нагревательные кабели Nexans всегда считались высококачественными изделиями, отличающимися простотой монтажа, надежностью и безопасностью.**



## Краткое содержание

Все изделия разработаны и испытаны в соответствии с международными стандартами, такими как IEC и CENELEC, и отвечают всем требованиям Европейской директивы по низковольтному оборудованию. Продукция сертифицирована в соответствии со стандартом по системам менеджмента качества ISO 9001 и стандартом по системам экологического менеджмента ISO 14001. Компания Nexans предоставляет 20-летнюю гарантию на свои резистивные нагревательные кабели и 10-летнюю гарантию на свои саморегулирующиеся нагревательные кабели. В настоящем справочнике рассматривается применение нагревательных кабелей и приводится информация об изделиях компании Nexans Norway AS. Изделия могут дополнительно сертифицироваться на соответствие принятым местным нормам и законодательству. Данный справочник содержит только общие рекомендации применимые в любой стране. Он не содержит указаний на местные нормы и правила. При использовании справочника следует руководствоваться принятыми национальными нормативами и требованиями по монтажу.



## Оглавление

### Часть 1

#### Общие сведения

- 07** Тёплые полы
- 08** Тепловые потери и требуемая мощность кабеля
- 09** Проектирование и расчеты
- 10** Выбор терморегулятора
- 11** Формулы, обозначения и единицы измерения

### Часть 2

#### Применение

- 13** Обогрев бетонных полов
- 14** Обогрев пола в ванных комнатах
- 15** Обогрев деревянных полов
- 16** Решения для проектов реконструкции
- 18** Системы снеготаяния
- 19** Нагревательные кабели в ступенях лестниц
- 20** Система антиобледенения водосточных желобов и водостоков крыш
- 23** Защита от промерзания труб и резервуаров
- 26** Защита полов морозильных камер от промерзания
- 26** Обогрев грунта
- 27** Сушка и отверждение бетона
- 28** Обогрев трубопроводов горячей воды в зданиях



### Качество

Нагревательные кабели Nexans соответствуют самым высоким стандартам качества и имеют региональные сертификаты на всех крупных рынках сбыта. Все наши резистивные нагревательные кабели обеспечиваются 20-летней гарантией при условии проведения монтажа квалифицированным персоналом в соответствии с нашими инструкциями по монтажу.

### Инновация

Нагревательные кабели Nexans являются норвежским изобретением. Мы производим нагревательные кабели на протяжении 90 лет. И все эти годы мы совершенствуем свою продукцию в соответствии с изменяющимися требованиями рынка и внедряем самые передовые технические решения. Примером может служить наше уникальное скрытое безмуфтовое соединение SPlice, обеспечивающее бесшовное сращивание нагревающей и силовой частей кабеля. Другой пример — усовершенствованный

экран кабеля MILLIMAT и наши надежные концевые муфты, предотвращающие проникновение влаги.

### Информация о продукции

Наш справочник дает рекомендации и предоставляет общую информацию по нагревательным кабелям, и мы надеемся, что он послужит удобным источником информации для конечного пользователя, электриков, монтажников и проектантов.

В настоящем справочнике вы найдете сведения о "тёплых полах" и о многих других типах применения нагревательных кабелей, в том числе и о системах снеготаяния, и защите труб от промерзания. Выбираете ли вы наши обычные нагревательные кабели, или один из наших тонких нагревательных матов, — вы делаете правильный выбор, отдавая предпочтение продукции Nexans.

Вы можете также посетить наш сайт [www.nexans.com/nheat](http://www.nexans.com/nheat), и получить более подробную информацию о нагревательных кабелях и их применении.

Наша продукция непрерывно совершенствуется, и компания Nexans Norway AS оставляет за собой право вносить изменения в свою продукцию без уведомления.



### Часть 3.

Техническая информация о продукции

#### Резистивные нагревательные кабели

30 N-HEAT® TXLP/2R

31 N-HEAT® TXLP/1

32 N-HEAT® TXLP

33 N-HEAT® DEFROST SNOW

#### Нагревательные маты

34 N-HEAT® MILLIMAT™

#### Саморегулирующиеся нагревательные кабели

36 N-HEAT® DEFROST PIPE / GUTTER

38 N-HEAT® DEFROST WATER

39 N-HEAT® WARM WATER PIPE

#### Терморегулятор

41 N-HEAT® Терморегулятор MILLITEMP™

#### Аксессуары

42 Аксессуары для нагревательных кабелей

43 Аксессуары для саморегулирующихся нагревательных кабелей

### Часть 4.

Приложение

45 Область применения нагревательных кабелей Nexans

46 Таблица для расчета одножильного отрезного кабеля марки TXLP/1R

48 Таблица выбора комплектов TXLP/2R, 17 Вт/м

49 Заметки

# Часть 1. Тёплые полы

- 07** Тёплые полы
- 08** Тепловые потери и требуемая мощность кабеля
- 09** Проектирование и расчет
- 10** Выбор терморегулятора
- 11** Формулы, обозначения и единицы измерения



# Тёплые полы

Во всем мире электричество используется в качестве самого распространенного источника энергии для отопления зданий. Поскольку мировые запасы нефти и газа неуклонно истощаются, в большинстве стран ищут новые обновляемые экологичные источники энергии. Некоторыми возможными решениями являются ветро- и гелиоэнергетика, атомная энергетика и гидроэнергетика. Эти источники энергии служат для производства электроэнергии уже сейчас, а в будущем могут оказаться единственным способом производства электроэнергии.

## Преимущества «тёплых полов»

Использование электричества для отопления дома приобретает все большую популярность. Как только сделан выбор в пользу электричества в качестве источника энергии для отопления дома, возникает множество вариантов подогрева. Для многих по очевидным причинам естественным выбором оказывается «теплый пол». Такая отопительная система невидима, она освобождает стены от настенных панельных обогревателей; она не имеет запаха, и позволяет легко регулировать теплоотдачу, увеличивая или уменьшая нагрев, и обеспечивая, таким образом, экономию электроэнергии. Кроме того, можно получить дополнительную экономию электроэнергии, используя современный терморегулятор с расширенными функциями управления. Электрический обогрев пола обладает многими преимуществами в сравнении с другими конструкциями обогрева пола. Нагревательные кабели эконо-

мичны, легко устанавливаются, и не требуют дополнительных затрат на техническое обслуживание. Пользуясь «теплым полом», можно в любой момент отключить от питания некоторые из обогреваемых комнат, например, в летние месяцы, и оставить только обогрев пола в ванной комнате с минимальными установками температуры. Современные терморегуляторы позволяют снизить энергопотребление, установив, например, экономичные режимы нагрева в течение ночи и рабочего дня.

Отопление путем подогрева пола — это отопление при помощи низкотемпературного теплового излучения, которое прогревает воздух в помещении. При этом обеспечивается меньшая разность температур воздуха у пола и потолка, чем в помещениях с настенными отопительными системами. Нагрев воздуха на уровне пола обеспечивает более комфортное распределение тепла в помещении. При этом тепло не накапливается у потолка, как это происходит при традиционном отоплении при помощи настенных радиаторов.

Номенклатура наших изделий простирается от нагревательных кабелей для монтажа под керамической плиткой в ванных комнатах, до тонких нагревательных матов, укладываемых под деревянными полами, — там, где имеет значение высота пола. Наши маты становятся все более популярными благодаря простоте их установки. Наши изделия пригодны для использования как для проектов реконструкции, так и для строительства новых зданий.



«Тёплые полы» могут использоваться для отопления всего дома или в сочетании с другими источниками тепла. Основными их преимуществами являются гибкость, расширенные возможности управления и простота сочетания «тёплых полов» с другими системами.

Кабельная система обогрева пола хорошо зарекомендовала себя в для создания исключительно комфортного внутреннего жилого пространства. «Теплый пол» является наилучшим решением для большинства типов помещений, например, ванных комнат, туалетов, коридоров, жилых помещений, кухонных и детских комнат. Пол — это поверхность большой площади, обычно, с низкой температурой. Однако обогрев пола продуцирует тепловое излучение, и, вследствие того, равномерное распределение

тепла по всему помещению. В сравнение с настенными отопительными приборами, обогрев пола, при том же уровне комфорта, позволяет снизить установку температуры на 2–3 °С. Это позволяет снизить энергопотребление на 5–10 % по сравнению с настенными отопительными приборами.

# Тепловые потери и требуемая мощность кабеля

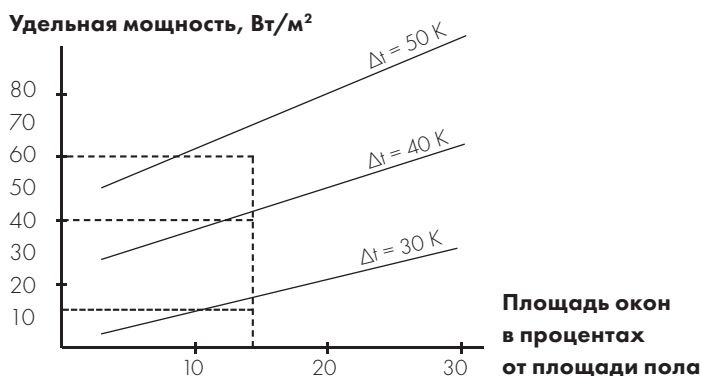
## «Тёплые полы» повсеместно используются в качестве главного источника тепла для помещения.

В новых и надлежащим образом теплоизолированных зданиях потери тепла обычно составляют 40–80 Вт/м<sup>2</sup>. В старых и плохо теплоизолированных зданиях потери тепла составляют 80–100 Вт/м<sup>2</sup>. Требуемая мощность для обогрева здания зависит от температуры наружного воздуха, желаемой температуры внутри здания и от того, насколько хорошо изолировано здание. Кроме того, необходимо учитывать наличие в помещении сквозняков от окон и дверей.

Полный расчёт тепловых потерь следует проводить в соответствии с местными строительными требованиями и нормативами.

Приведенные ниже формула и график помогут вам быстро вычислить требуемую мощность кабеля для вашего помещения.

1. Вычислите общую площадь окон в процентах от общей площади пола. Это даст значение по оси X.
2. Проведите линию от оси X до точки пересечения с соответствующей вашему помещению прямой разности температур, а затем проведите соответствующую линию до оси Y, чтобы определить рекомендуемое значение удельной мощности кабельной системы Вт/м<sup>2</sup> для вашей площади пола.



### Исходные данные:

Высота потолка 2,5 м  
Метод не надежен для помещений с открытыми лестницами, которые позволяют выходить теплу в воздух.

Стандартные коэффициенты тепловых потерь:

Окна	$U = 2,10 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
Наружные стены	$U = 0,25 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
Потолок	$U = 0,23 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
Пол	$U = 0,30 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
Температура в помещении	$= 20 \text{ °С}$

Диаграмма вычисления требуемой мощности для зданий.



# Проектирование и расчеты

**Правильное проектирование — залог того, что теплый пол обеспечит наивысший комфорт, будет работать многие годы, и одновременно докажет свою энергоэффективность.**

Для выбора требуемого кабельного изделия необходимо учесть следующее.

## Требуемая мощность

Первым шагом является определение удельной мощности ( $Вт/м^2$ ) устанавливаемой кабельной системы. Для «тёплых полов» это можно определить либо расчетом тепловых потерь, либо подобрать уже готовое рассчитанное значение (см. приложение на странице 45). Это является быстрым и надёжным методом. Расчеты тепловых потерь могут оказаться сложными и, по возможности, должны производиться архитектором, проектировщиком или строителем здания.

## Обогреваемая площадь

Требуемая мощность системы обогрева обычно рассчитывается в расчёте на общую площадь. В помещениях со стационарно располагающимися предметами, такими как встроенная мебель, унитаз, ванна и т. п., может оказаться необходимым увеличить обогреваемую площадь, чтобы компенсировать необогреваемые участки площади. Нагревательный кабель никогда не укладывают под расположенными на полу предметами.

## Выбор типа кабеля

Выбор типа кабеля зависит от типа применения и особенностей обогреваемой строительной конструкции, например, тип грунта или пола, требуемая мощность и т. п. Подробную информацию по этому вопросу можно найти в Части 2 (Применение) настоящего каталога.

## Шаг укладки

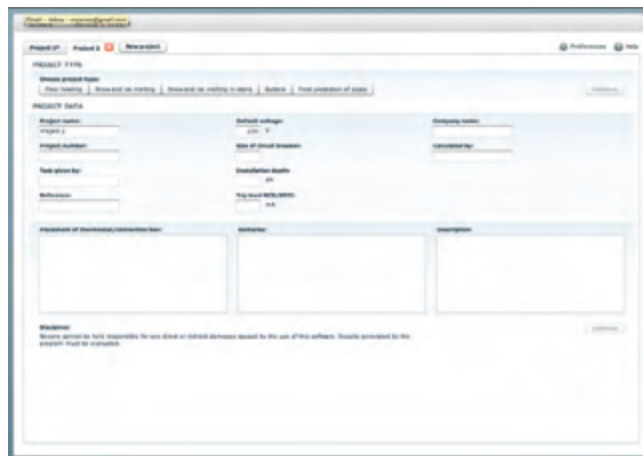
Этот параметр применим к укладке кабеля, но не к кабельным матам, у которых расстояние между прямыми участками кабеля фиксировано. Если кабель укладывается с надлежащим шагом укладки, он покроет всю площадь. Шаг укладки легко определяется делением обогреваемой площади на длину кабеля.

## Программа NexCalc

Наша расчетная программа для расчета нагревательных кабелей является полезным инструментом для всех проектов, в которых предпочитают использовать кабели, а не маты. Откройте [www.lexans.com/nheat](http://www.lexans.com/nheat), затем выберите ссылку 'NexCalc (calculation)', и тогда у вас появится возможность использовать нашу программу расчета NexCalc для определения типа кабельного изделия и его количества. Программа использует цветовое кодирование, которое дает рекомендации и подсказки, какие допустимы вычисления. Каждое вычисление легко распечатать и использовать в качестве технической документации. Кроме того, там имеется ссылка, где вы сможете найти подробную спецификацию на все наши кабельные изделия.

$$\text{Шаг укладки (м)} = \frac{\text{Обогреваемая площадь (м}^2\text{)}}{\text{Длина кабеля (м)}}$$

## Программа NexCalc



# Выбор терморегулятора

## Выбор принципа действия

Главный способ отопления	Назначение	Выбор типа терморегулятора
Тёплые полы	Комфортный подогрев полов, например в ванной комнате или в прихожей. Используется также для просушки и устранения скольжения пола в прихожих, ванных комнатах, магазинах и иных общественных помещениях.	Электронный терморегулятор с датчиком температуры пола.
Подогрев пола в сочетании с другими способами отопления	Базовое отопление осуществляется подогревом пола, а регулирование температуры — с помощью другого источника тепла.	Терморегулятор с датчиком температуры пола.
Подогрев пола, отопление помещения	Поддержка комфортной температуры во всем помещении.	Терморегулятор с встроенным или дистанционным комнатным датчиком (может быть объединен с датчиком-ограничителем температуры пола).

## Выбор датчика-ограничителя

В некоторых случаях необходимо использовать терморегулятор с выносным датчиком, регулирующим минимальную и максимальную температуру обогреваемой конструкции.

Ограничение минимальной температуры	Ограничение максимальной температуры
Обеспечивает поддержку минимальной комфортной температуры пола. В случае нагревания помещения прямым солнечным светом система подогрева пола может отключаться на время, достаточное для снижения температуры пола. В случае массивных бетонных настилов толщиной 40–80 мм подогрев пола при его включении займет достаточно продолжительное время.	При монтаже в деревянных полах и в случае других применений может потребоваться ограничение максимальной температуры кабеля или собственно пола, например, до 28 °С.

## Управление кабельной системой при помощи терморегулятора

Терморегулятор автоматически поддерживает нужную температуру в помещении путем включения и выключения нагревательного кабеля по мере необходимости. На обогрев, производимый нагревательным кабелем, влияют такие факторы, как температура наружного воздуха, количество тепла, выделяемое другими электрическими приборами, осветительные устройства, солнце, и даже находящиеся в помещении люди. Все прочие независимые источники тепла могут вырабатывать до 10–20 % от общего количества тепла.

## Экономия до 25 % с помощью режима пониженной температуры

В рабочие дни может потребоваться включение подогрева только утром и затем с конца дня до позднего вечера. В учреждениях подогрев требуется в течение дня с понедельника до пятницы. При снижении установки температуры приблизительно на 5 °С в ночное время и днем в течение рабочей недели можно снизить расход энергии на 15–20 %. Наибольший выигрыш режим пониженной температуры дает для полов толщиной не более 10–20 мм и деревянных полов. Массивные конструкции толщиной 40–60 мм и более дольше нагреваются и остывают, поэтому для них время понижения и повышения температуры должно быть больше. Это означает, что режим пониженной температуры должен использоваться только в том случае, если период его использования продолжается относительно долго, например всю ночь.

## Установка терморегулятора с датчиком температуры пола

Правильная установка датчика — необходимое условие надлежащей работы терморегулятора и обеспечения комфорта и снижения энергопотребления системы до минимума. Датчик температуры пола должен устанавливаться в той части пола, которая не будет закрыта массивной мебелью. Не следует располагать датчик в непосредственной близости к нагревательному кабелю. Чтобы упростить замену датчика в случае неисправности, его нужно поместить в трубку. Трубку следует герметично закрыть и поместить как можно ближе к поверхности пола — это и будет главная контрольная точка. В случае необходимости, кабель датчика необходимо удлинить. Перед покупкой терморегулятора проверьте, достаточна ли длина, поставляемого провода выносного датчика пола.

## Установка терморегулятора с встроенным датчиком комнатной температуры

Терморегулятор со встроенным датчиком комнатной температуры должен устанавливаться на высоте около 1,6 м над уровнем пола. Не следует устанавливать датчик на холодных наружных стенах, на сквозняке и в местах, на которые падает прямой солнечный свет или тепловое излучение от каких-либо источников. Если правильная установка терморегулятора невозможна, следует использовать дистанционный датчик комнатной температуры.



# Формулы, обозначения и единицы измерения

Измеряемая величина	Единица измерения и ее обозначение	Символ
Напряжение	вольт [В]	U
Сила тока	ампер [А]	I
Сопротивление	ом [Ом]	R
Мощность	ватт [Вт]	P

**Закон Ома:**  $U = R \times I$

**Мощность:**  $P = U \times I$  (таким образом,  $P=RI^2$  и  $P = \frac{U^2}{R}$ )

Для нагревательных кабелей на барабане:

Общее сопротивление [Ом] =

длина кабеля [м] x удельное сопротивление  $[\frac{\text{Ом}}{\text{м}}]$

Шаг укладки [см] =  $\frac{\text{Площадь [м}^2\text{]} \times 100}{\text{Длина кабеля [м]}}$

## Таблицы наиболее важных единиц измерения энергии и мощности

Энергия

кВт-ч	кГм	ккал	Дж = Вт-с = Нм	л.с.-ч
1 кВт-ч = -	367 100	860	3 600 000	1,359
1 кГм = 2,724.106	-	2,343.103	9,80665	3,704.106
1 ккал = 1,163.103	426,9	-	4186	1,581.103
1 Дж				
1 Вт-с = 0,2778.103	0,1020	0,2389.103	-	0,3777.103
1 Нм				
1 л.с.-ч = 0,7355	270 000	632,5	2 648 000	-

Мощность

кВт	кГм/с	ккал/с	ккал/ч	л.с.
1 кВт = -	102,0	0,2389	860	1,359
1 кГм/с = 9,807.103	-	2,343.103	8,434	0,01333
1 ккал/с = 4,186	426,9	-	3600	5,691
1 ккал/ч = 1,163.103	0,1186	0,2778.103	-	1,581.103
1 л.с. = 0,7355	75	0,1757	632,5	-

## Таблица соответствия калибра провода по Американскому сортаменту проводов (AWG) и в кв.мм

Американский сортамент проводов (AWG)	Диаметр (дюймы)	Диаметр (мм)	Площадь поперечного сечения (мм <sup>2</sup> )
0000	0,46	11,68	107,16
000	0,4096	10,40	84,97
00	0,3648	9,27	67,40
0	0,3249	8,25	53,46
1	0,2893	7,35	42,39
2	0,2576	6,54	33,61
3	0,2294	5,83	26,65
4	0,2043	5,19	21,14
5	0,1819	4,62	16,76
6	0,162	4,11	13,29
7	0,1443	3,67	10,55
8	0,1285	3,26	8,36
9	0,1144	2,91	6,63
10	0,1019	2,59	5,26
11	0,0907	2,30	4,17
12	0,0808	2,05	3,31
13	0,072	1,83	2,63
14	0,0641	1,63	2,08
15	0,0571	1,45	1,65
16	0,0508	1,29	1,31
17	0,0453	1,15	1,04
18	0,0403	1,02	0,82
19	0,0359	0,91	0,65
20	0,032	0,81	0,52
21	0,0285	0,72	0,41
22	0,0254	0,65	0,33
23	0,0226	0,57	0,26
24	0,0201	0,51	0,20
25	0,0179	0,45	0,16
26	0,0159	0,40	0,13

## Часть 2. Применение

- 13** Обогрев бетонных полов
- 14** Обогрев пола в ванных комнатах
- 15** Обогрев деревянных полов
- 16** Технические решения для проектов реконструкции
- 18** Система снеготаяния
- 19** Нагревательные кабели в ступенях уличных лестниц
- 20** Система антиобледенения водосточных желобов и водостоков крыш
- 23** Защита труб и резервуаров от промерзания
- 26** Обогрев полов морозильных камер
- 26** Обогрев грунта
- 27** Сушка и отвердевание бетона
- 28** Обогрев трубопроводов горячей воды



# Обогрев бетонных полов

## Мощность кабельной системы и шаг укладки нагревательного кабеля

В качестве «тёплых полов» в бетонных конструкциях рекомендуется использовать MILLIMAT или комплекты одно- или двухжильного нагревательного кабеля TXLP. Для того, чтобы подобрать необходимый комплект, используйте следующую формулу:

Мощность комплекта (Вт) =

Общая площадь (м<sup>2</sup>) ×  
Удельную мощность (Вт/м<sup>2</sup>)

При использовании стандартных комплектов кабеля TXLP, например, с удельной мощностью 17 Вт/м, расчет шага укладки кабеля значительно упрощается. Искомый шаг укладки, или расстояние между прямолинейными участками кабеля, вычисляется по формуле:

Шаг укладки (м) =  
Обогреваемая площадь (м<sup>2</sup>) /  
Длина кабеля (м)

## Ограничение мощности кабеля

В деревянных полах и других конструкциях из горючего материала удельная мощность не должна превышать 80 Вт/м<sup>2</sup>, и линейная мощность кабеля должна быть не более 10 Вт/м. В кафельных и каменных полах и конструкциях из негорючего материала удельная мощность не должна превышать 150 Вт/м<sup>2</sup>, и линейная мощность кабеля должна быть не более 17 Вт/м.

## «Тёплые полы», используемые для отопления прямого действия, и их монтаж

«Тёплые полы», используемые для отопления прямого действия обычно требуют удельной мощности 60–150 Вт/м<sup>2</sup> в зависимости от типа помещения. Конструкция пола с использованием кабельной системы в данном случае не должна иметь высокую теплоёмкость, и нагревательный кабель располагают так близко к поверхности пола, как это допускают местные строительные нормы. Обычно это означает, что нагревательный кабель помещается в нижней части стяжки, или бетонной плиты, толщиной 50 мм на высококачественную теплоизоляцию. При этом кабель должен быть погружен в бетонную стяжку для того, чтобы обеспечить максимально полную передачу тепла от кабеля стяжке. Нельзя помещать кабель непосредственно на теплоизоляцию, поскольку прямой контакт с изоляцией может привести к перегреву кабеля в процессе эксплуатации. Одним из возможных решений является помещение тонкой бетонной плиты поверх теплоизоляции и укладка кабеля на этой плите. Другим — укладка нагревательного кабеля TXLP поверх мелкоячеистой проволочной сетки или арматурной сетки. Это создаёт свободное пространство между нагревательным кабелем и теплоизоляцией, которое затем заливается стяжкой. Старайтесь не наступать на кабель в процессе монтажа.

## Заливка бетонной стяжки

В случае наливных полов всех типов большое значение имеет правильно приготовление смеси цемента, песка и воды. Используйте надлежащее соотношение песка, цемента и воды, и тщательно их перемешивайте. Используйте смесь как можно скорее после приготовления. Следуйте инструкции по применению производителя смеси. Избегайте образования в стяжке воздушных включений и пузырей. Это обеспечит стяжке наилучшую теплопроводность и защитит кабель от перегрева. Тепло будет легче передаваться от кабеля в окружающую среду, и пол быстрее будет реагировать на регулировку нагрева. Никогда не помещайте никакие теплоизоляционные материалы поверх нагревательного кабеля! Бетонная стяжка с нагревательным кабелем должна просушиваться и отвердевать естественным путем, поэтому не следует включать нагревательный кабель в течение первых 6–8 недель после заливки стяжки.

## Реконструкция

При производстве ремонта, обновлении или реконструкции, а также в случае, когда высота пола ограничена, может применяться решение с использованием тонкой стяжки и кабельного нагревательного мата MILLIMAT, что позволяет уменьшить толщину стяжки до 10–15 мм (см. главу о реконструкции).

## Теплоаккумуляционное отопление

Удельная мощность теплоаккумуляционных кабельных систем отопления обычно составляет 150–200 Вт/м<sup>2</sup>. Эти системы требуют, чтобы нагревательные кабели укладывались в бетонные конструкции пола, имеющие большую тепловую массу. Часто бетонная плита толщиной около 100 мм помещается поверх высокоплотной теплоизоляции, кабели укладываются на плиту и покрываются стяжкой толщиной 50 мм. Обогрев такого пола включается на ночь и выключается утром. И затем плита отдаёт аккумулярованное тепло в течение всего дня.

# Обогрев пола в ванных комнатах

**Удельную мощность кабельной системы для ванных комнат целесообразно выбирать в диапазоне 120–150 Вт/м<sup>2</sup>.**

## Терморегулятор

Рекомендуем использовать терморегулятор с датчиком температуры пола.

## Монтаж

Нагревательный кабель обычно монтируется на мелкоячеистой или арматурной сетке. Можно крепить кабель с помощью кабельных хомутов, но следует помнить, что их нельзя сильно затягивать. Такое крепление преследует цель лишь некоторой фиксации кабеля на месте во время заливки стяжки/бетона, и слишком сильное затягивание может повредить кабель. При монтаже двужильного нагревательного кабеля старайтесь поместить концевую муфту там, где присутствие влаги будет маловероятно. Мелкоячеистую проволочную и арматурную сетку необходимо обязательно заземлить. Если канализационный выпуск-решётка изготовлен из металла, его также следует присоединить к проводу заземления.

## Как присоединить провод заземления к мелкоячеистой проволочной сетке

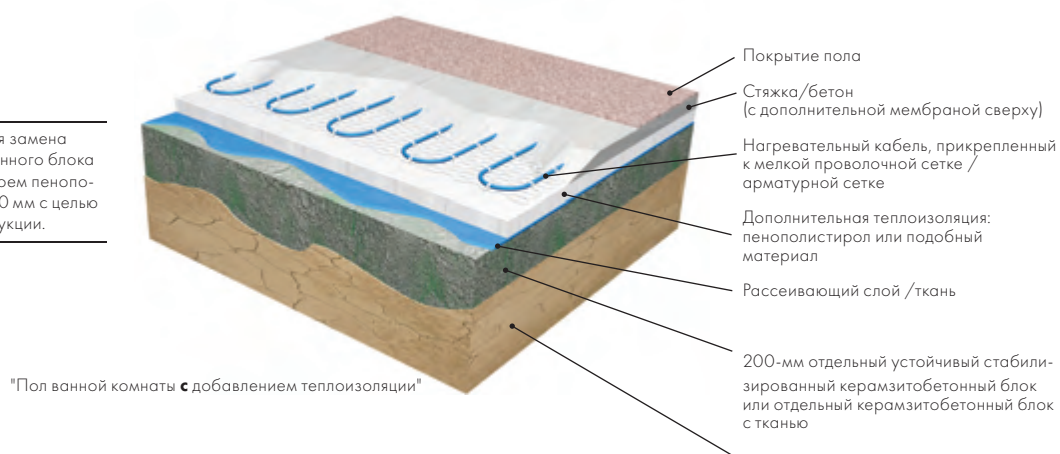
- 1 Разрежьте одну ячейку сетки.
- 2 Наденьте термоусадочную трубку на проволоку заземления.
- 3 Зачистите изоляцию на небольшом участке провода заземления и закрепите провод на срезе сетки.
- 4 Наденьте обжимной наконечник на сетку и провод заземления и опрессуйте его.
- 5 Надвиньте термоусадочную трубку на обжимной наконечник и произведите термоусадку.
- 6 Затем провод заземления присоедините к проводу заземления нагревательного кабеля и заземлению на клемме терморегулятора.

Если используется несколько секций мелкой проволочной сетки, их необходимо укладывать с перекрытием не менее 150 мм.

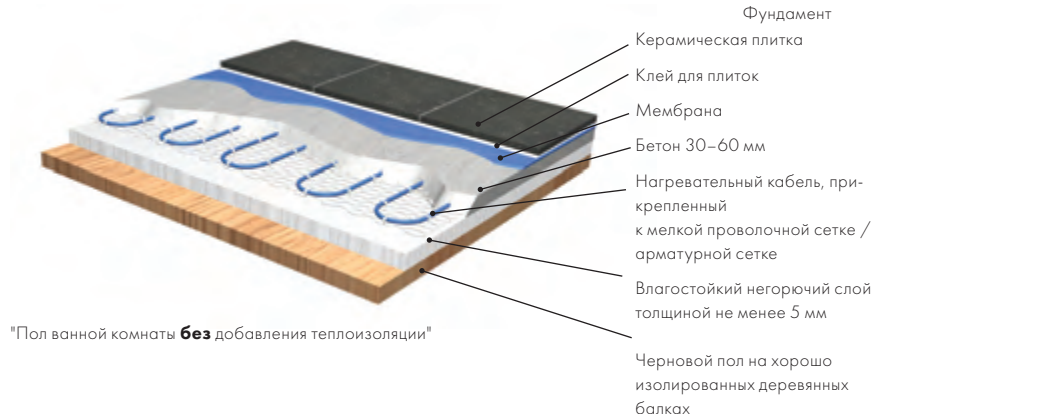
## Конструкция пола

Ниже показаны два оптимальных варианта монтажа пола ванной комнаты, в которых учитывается как расположение кабелей, так и конструкция пола.

Другим вариантом является замена отдельного керамзитобетонного блока и тонкой теплоизоляции слоем пенополистирола толщиной 60–70 мм с целью уменьшения высоты конструкции.



Стяжка/бетон должны укладываться таким образом, чтобы пол имел уклон в направлении выпуска, что обеспечит стекание попадающей воды. В ванной комнате необходимо, чтобы стяжка / бетонный слой были однородны и не имели пор. Относительно заливки бетона см. предыдущую страницу.



# Обогрев деревянных полов на лагах

**Для кабельного обогрева деревянных полов обычно используют кабель с удельной мощностью 10 Вт/м при плотности теплового потока 80 Вт/м<sup>2</sup>.**

Для обеспечения удельной мощности 60–70 Вт/м<sup>2</sup> при линейной мощности кабеля не более 10 Вт/м, шаг укладки должен находиться пределах 90–130 мм.

## Проектирование

Во избежание повреждения или растрескивания половиц в помещениях, в которых люди проводят длительное время, необходимо принять следующие меры предосторожности:

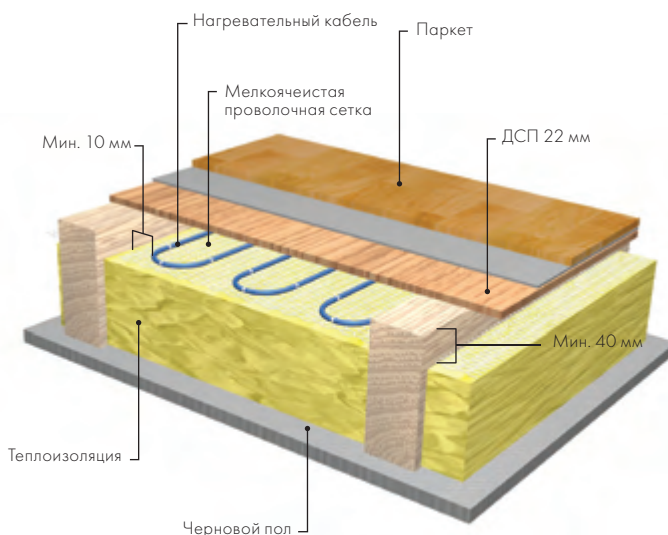
- Удельная мощность кабельной системы не должна превышать 60 Вт/м<sup>2</sup>.
- Кабель должен быть распределён равномерно по всей площади пола.
- Все материалы должны быть защищены от дождя и влаги в процессе строительства. Все материалы необходимо высушить перед укладкой настила пола.
- Рекомендуется использовать электронный терморегулятор, ограничивающий обогрев при помощи датчика температуры помещения и пола. В идеальном случае, температура на поверхности пола никогда не должна превышать 28 °С. Это соответствует более высокой температуре пола в месте расположения датчика температуры пола (обычно около 35 °С).

- Если возможно, половицы пола следует поместить поверх подогреваемого пола свободно, без их закрепления, и закрепить их через несколько дней.
- Следует избегать размещения на обогреваемом полу каких-либо толстых ковров, или ковров, полностью закрывающих поверхность пола от стены до стены.

## Монтаж

Пространство между лагами должно быть заполнено минеральной ватой. Сверху должна оставаться воздушная прослойка не менее 30 мм (см. рис.). Поверх теплоизоляции укладывается мелкоячеистая проволочная сетка, и кабель крепится на этой сетке через каждые 350 мм. Нагревательные кабели следует укладывать параллельно лагам. Расстояние от кабеля до деревянных лаг должно составлять не менее 10 мм.

При пересечении опорных лаг нужно прорезать паз размером 10x10 мм, сквозь который пройдет кабель. Пазы должны прорезаться таким образом, чтобы опорные свойства лаги не пострадали, а расстояние между пазами составляло не менее 50 мм. Если кабели укладываются до обшивки лаг, пазы не обязательны. В так называемых платформенных полах, где лаги закрываются на раннем этапе для образования рабочей платформы, не рекомендуется устанавливать изоляцию снизу от кабеля, потому что кабель может сместиться вверх в направлении поверхности пола. Это приведёт к уменьшению воздушной полости, и кабель окажется окружённым теплоизоляцией.



Слой деревянных лаг с нагревательными кабелями

# Технические решения для проектов реконструкции

Реконструкция существующих помещений повышает комфортность и стоимость любого дома. Реконструкция также предоставляет отличную возможность установить «тёплый пол». Мы располагаем решениями, которые требуют минимального подъема пола, благодаря чему в самом помещении требуется произвести лишь небольшие переделки. Реконструкция может производиться с использованием произвольно укладываемого кабеля (кабель TXLP) или тонких кабельных матов.

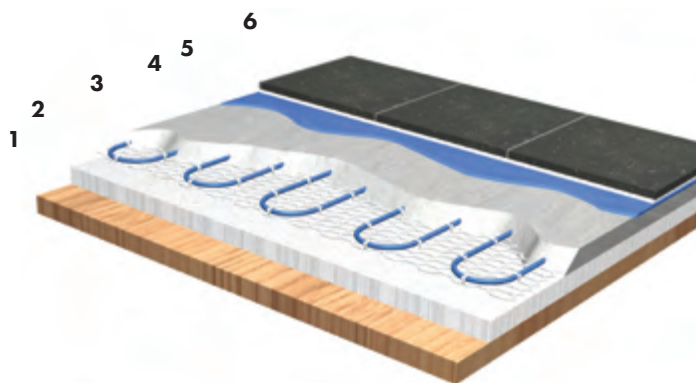
## Реконструкция с использованием кабеля TXLP

Мы рекомендуем использовать для этого варианта двух- или одножильный кабель TXLP мощности 10 Вт/м или 17 Вт/м\*. Поместите кабель на негорючий черновой пол толщиной не менее 5 мм, учитывая расположение санитарных приборов, таких как унитаз, выпуск, ванна и т. п.. Расположите концевую муфту как можно дальше от участков пола, которые могут содержать влагу. См. рисунок, иллю-

стрирующий расположение произвольно укладываемого нагревательного кабеля. Обратите внимание на то, что прямолинейные участки кабеля не пересекаются и не соприкасаются друг с другом, благодаря чему обеспечивается наилучшая теплоотдача. Затем нагревательный кабель заливается бетонной стяжкой с небольшой общей высотой. После высыхания и отвердевания можно поверх стяжки постелить гидроизолирующую прокладку и затем приступить к монтажу покрытия пола.

\* В полах с небольшой монтажной высотой рекомендуется применять кабели с удельной мощностью не более 10 Вт/м. Это обеспечит равномерное распределение тепла. Если используется черновой пол или покрытие пола из горючих материалов, удельная мощность кабеля не должна превышать 10 Вт/м и удельная мощность кабельной системы не должна превышать 80 Вт/м<sup>2</sup>.

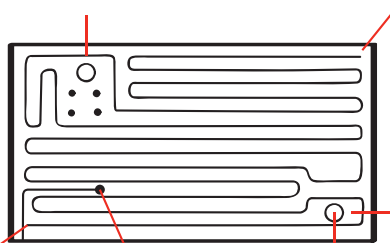
О порядке заливки стяжки см. стр. 13.



1. Деревянный черновой пол
2. Негорючий черновой пол (не менее 5 мм), в ванных комнатах водостойкий
3. Нагревательный кабель TXLP, приклеенный или прикрепленный к мелкой проволочной сетке / арматурной сетке
4. Тонкая стяжка/плита
5. Мембрана
6. Клей и керамическая плитка

Кабель, укладываемый позади унитаза для удаления конденсата путем просушки

Концевую муфту поместить в сухой части пола



Место присоединения силового кабеля к нагревательному кабелю

Датчик температуры пола

Выпуск

Кабели следует укладывать на некотором расстоянии от выпуска, чтобы избежать высыхания гидрозатвора, что может привести к появлению неприятного запаха

## Вариант с произвольно укладываемым кабелем

Вариант с произвольно укладываемым кабелем, подъем пола не более 30 мм — традиционное и простое решение с использованием такого кабеля.



### Реконструкция с использованием кабеля MILLIMAT™

Для того, чтобы избежать дополнительной переделки дверей и порогов при реконструкции помещений, очень важно свести к минимуму высоту пола. В подобных случаях лучше всего использовать кабельный мат MILLIMAT.

Этот мат представляет собой комплект тонкого двухжильного нагревательного кабеля, прикрепленный к гибкой клейкой стекловолоконной сетке. Комплект тонкого нагревательного кабеля поставляется с кабелем питания длиной 2,5 м. Общая толщина мата вместе с кабелем составляет 4,5 мм. Ширина составляет 50 см.

Сетку мата MILLIMAT можно легко резать и подгонять по форме помещения. Мат можно укладывать непосредственно в клей для плитки или в стяжку под плиткой и клеим для плитки.

Для жилых комнат, прихожих, кухонь и других подобных помещений рекомендуется использовать маты с удельной мощностью 100 Вт/м<sup>2</sup>. Мат можно укладывать на черновой пол любого типа, выровненный и прочный. Кроме того, мат с удельной мощностью 100 Вт/м<sup>2</sup> можно

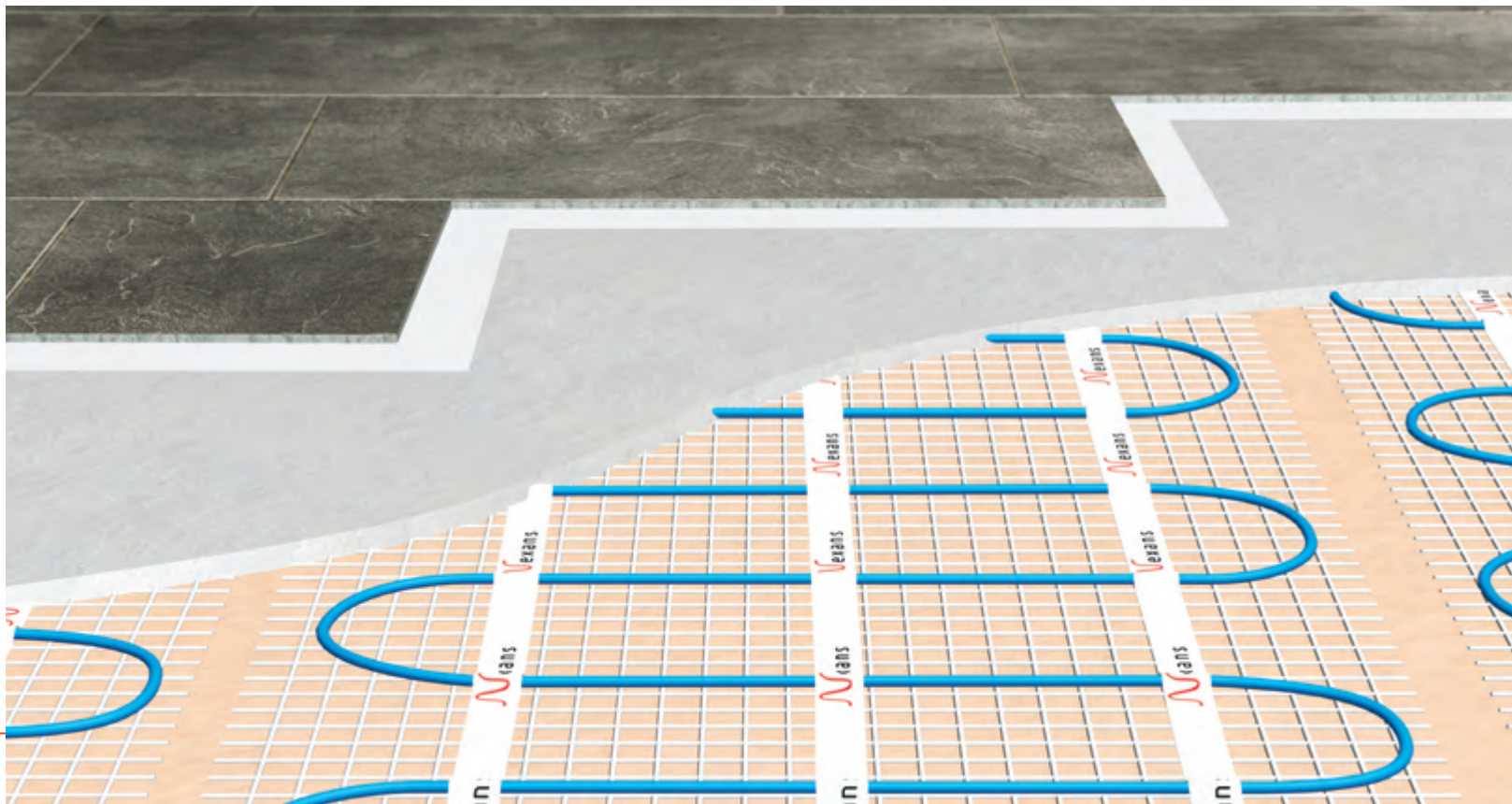
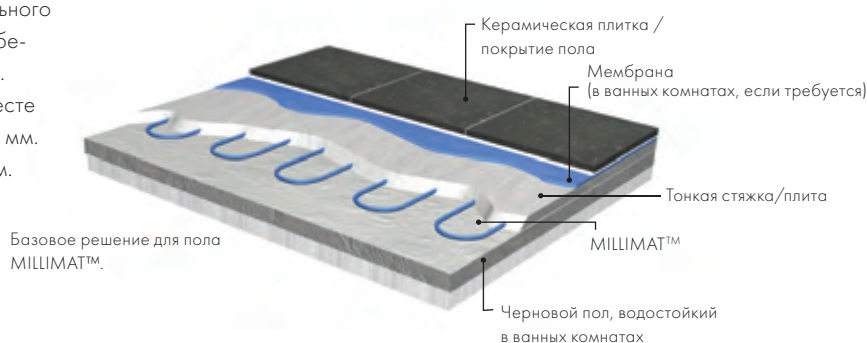
также укладывать под паркет и другие деревянные покрытия пола; при этом рекомендуется использовать терморегулятор с функцией контроля температуры.

Для ванных комнат, туалетов, прачечных и иных помещений, требующих интенсивного обогрева, рекомендуется применять маты с удельной мощностью 150 Вт/м<sup>2</sup>. Этот мат следует укладывать на негорючий черновой пол,

выровненный и прочный.

Пол, в котором обогрев установлен во время реконструкции, обычно быстро и легко регулируются, поскольку нагревательные маты располагаются вблизи поверхности пола, что также обеспечивает пониженное энергопотребление.

На рисунке показана базовая конструкция пола с использованием MILLIMAT.



# Система снеготаяния

Нагревательные кабели Nexans хорошо зарекомендовали себя в системах снеготаяния. Для этого используют резистивный нагревательный кабель таких типов, как TXLP, DEFROST SNOW или кабельный нагревательный мат SNOWMAT.

Мощность кабеля определяется в основном исходя из потребностей конструкции с учетом климатических условий и характеристик системы управления.

На дорогах, проездах, пешеходных дорожках, и тому подобных объектах нагревательный кабель должен устанавливаться на выровненном основании из уплотненного гравия, песка или других сходных материалов. Поверхностным слоем конструкции может быть асфальт, бетон, бруски и камень для мощения. Для упрощения монтажа мы предлагаем использовать кабельный мат SNOWMAT. В случае если нагревательные кабели TXLP или DEFROST SNOW устанавливаются на теплоизоляционном основании, то поверх этого теплоизоляционного слоя следует установить проволочную сетку. Крепление кабелей к этой сетке предотвратит впрессование кабеля в изоляционный слой.

## Особые предосторожности при укладке кабеля в асфальт

Необходимо проявлять особую осторожность при укладке покрытия сверху на нагревательный кабель. Не роняйте камни или плиты на нагревательный кабель. Температура асфальта не должна превышать 160 °С.

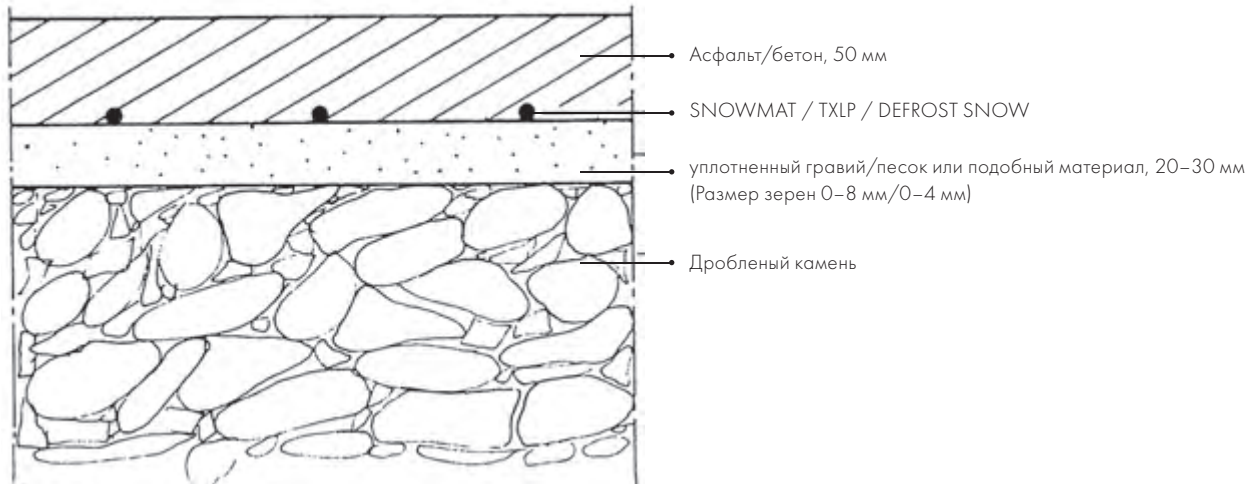
Сначала кабель следует вручную покрыть тонким слоем асфальта, и уже потом укладывать асфальт на полную высоту и уплотнять его с помощью механических средств.

Если нагревательные кабели заливаются бетоном, необходимо убедиться, чтобы подложкой служило прочное выровненное, а заливаемый бетон затем уплотняется.

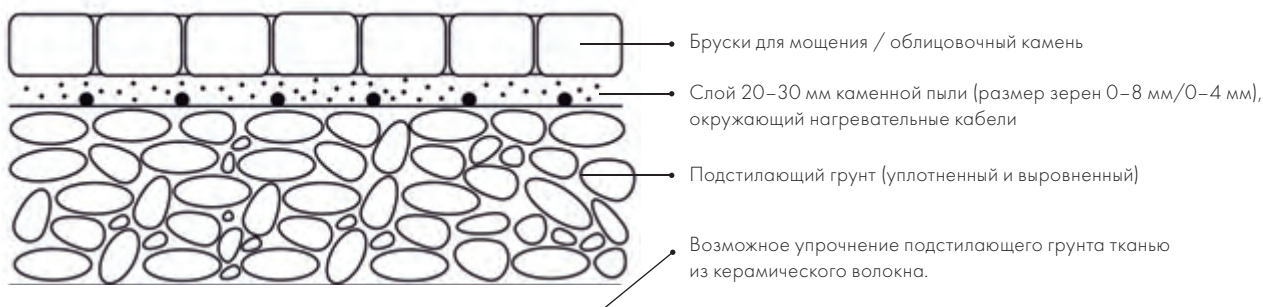
Обычно кабели покрываются 50-мм слоем асфальта, бетона или песка с камнем или плитами для мощения.

Рекомендуемые значения удельной мощности кабельной системы для плавления снега и льда приведены на стр. 45.

## Тротуар с асфальтовым или бетонным покрытием



## Тротуар с камнем или плиткой для мощения



# Нагревательные кабели на уличных лестницах

Нагревательные кабели на уличных лестницах укладываются продольно вдоль ступеней и только в горизонтальной плоскости. Кабель покрывается стяжкой или бетоном высотой 30–50 мм, или слоем плиточного клея с последующим помещением на него тротуарной плитки или камня. Для этого применения используют кабель типов DEFROST SNOW или TXLP с несколькими проходами кабеля вдоль каждой ступеньки. При этом расстояние шаг укладки не должен превышать 10 см.

## Ограничения по удельной мощности кабеля

С песком/плитами	Не более 30 Вт/м *
Асфальт	Не более 30 Вт/м
Бетон	Не более 35 Вт/м

\* Если вы не уверены в достаточной теплопроводности песка, то не используйте кабель удельной мощности выше 28 Вт/м.

## Монтаж

Нагревательный кабель следует укладывать с одинаковым шагом. Не следует сближать прямолинейные участки кабеля, поскольку это может привести к перегреву и выходу из строя нагревательного кабеля. Обязательно измерьте сопротивление изоляции и проводника до укладки внешнего покрытия и непосредственно после этого.

Убедитесь, что сопротивление изоляции становится меньше при высокой температуре, например, в случае измерения для кабеля в теплом асфальте. Сопротивление проводника (активное) с повышением температуры увеличивается.



# Система антиобледенения водосточных желобов и водостоков крыш

**Нагревательные кабели — лучшее средство для предотвращения обледенения и скопления большого количества снега в водосточных желобах и водостоках крыш. Системы антиобледенения предотвращают опасность падения снега, льда и сосулек, значительно повышая тем самым безопасность эксплуатации зданий.**

Для этого применения используют резистивный нагревательный кабель TXLP или саморегулирующийся кабель DEFROST PIPE 20/ Gutter.

Выясните, какая крыша у вас: тёплая или холодная?

**Тёплая крыша** — это крыша в доме с плохой теплоизоляцией. Тепло поднимается вверх и нагревает крышу. Снег, лежащий на крыше, тает. Талая вода, стекая с крыши, остывает

в холодных водостоках и там замерзает.

**Холодная крыша** — это крыша в доме с хорошей теплоизоляцией. Обледенение водостоков в этом случае может происходить в конце зимы. Снег на крыше тает под действием солнечных лучей, в то время как водостоки и водосточные желоба могут находиться в тени. И талая вода, стекая с крыши, может в них замерзнуть.

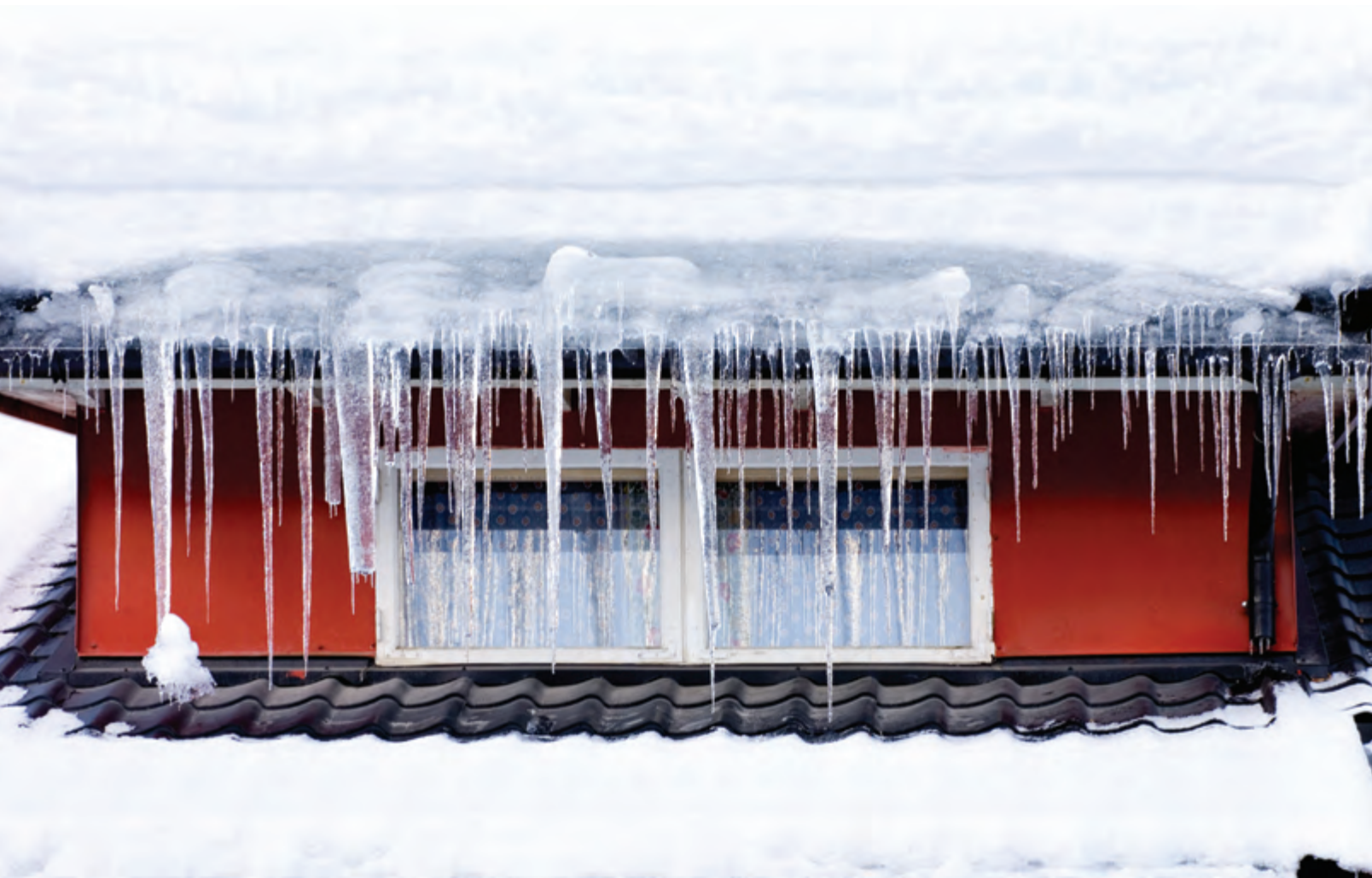
**Рекомендации по выбору мощности системы:**

**Тёплая крыша:** 40–50 Вт/м для водосточного желоба

**Холодная крыша:** 30–40 Вт/м для водосточного желоба

Рекомендуемая удельная мощность	
Металлические водосточные желоба	Водосточный желоб: не более 50 Вт/м, нагревательный кабель: не более 25 Вт/м
Деревянные водосточные желоба	Водосточный желоб: не более 36 Вт/м, нагревательный кабель: не более 18 Вт/м
Пластиковые водосточные желоба	Водосточный желоб: не более 40 Вт/м, нагревательный кабель: не более 20 Вт/м
Горючая кровля	Нагревательный кабель: не более 18 Вт/м

Саморегулирующийся нагревательный кабель DEFROST PIPE ограничен по применению максимальной удельной мощности не имеет.



## Проектирование и расчет

Ввиду высокой мощности систем, используемых для данного применения, и изменяющейся длины водосточных желобов и водостоков рекомендуется использовать одножильный кабель ТХЛР, поставляемый на барабанах.

Вычислите суммарную длину водостока и водосточных желобов. Если необходимо, петля в водостоке должна опускаться до глубины промерзания. Умножьте эту длину на 2, и вы найдёте длину и мощность кабеля. Выберите нужное значение длины и сопротивления с помощью диаграммы мощности, приведенной в Приложении на стр. 49-50. Поскольку кабель укладывается параллельными прямолинейными участками, удельная мощность кабеля должна равняться значению удельной мощности обогрева водостока (Вт/м), поделенному на 2. На диаграмме мощности найдите требуемую длину кабеля по горизонтальной линии, а искомую удельную мощность кабеля — по линии сопротивления.

Кабель монтируется одним непрерывным отрезком в водосточном желобе или водостоке. Кабель крепится наверху каждого водостока с помощью кронштейна подвески из нержавеющей стали. Образовавшаяся петля кабеля защищается у нижнего отверстия водостока, как показано на монтажном рисунке. Для управления кабельной системой воспользуйтесь водонепроницаемым терморегулятором наружного монтажа, устанавливаемым на теневой стороне здания. Терморегулятор должен производить отключение при температуре около + 5 °С. Для экономии

электроэнергии в случае холодных крыш можно также использовать отключение терморегулятора при температуре около -10 °С. Рекомендуем использовать современные системы управления. Такие системы часто содержат два или три датчика и усовершенствованный контроллер, что позволяет снизить энергопотребление до минимума. Для обеспечения безопасности к сети переменного тока кабель должен подключаться через устройство защитного отключения (УЗО), срабатывающее при токе не более 30 мА.

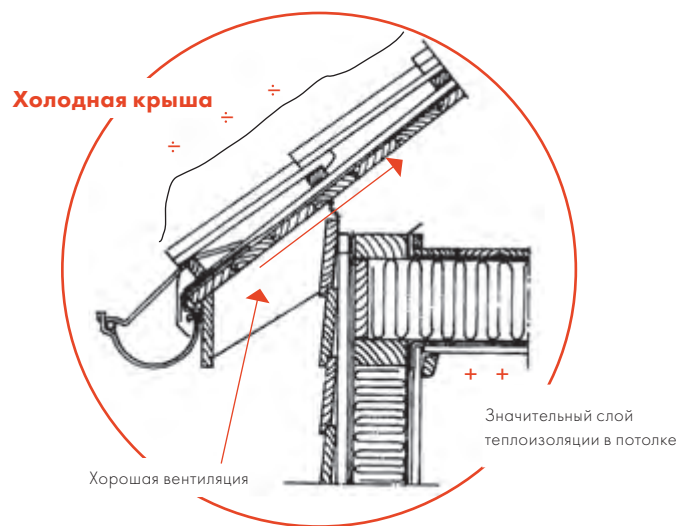
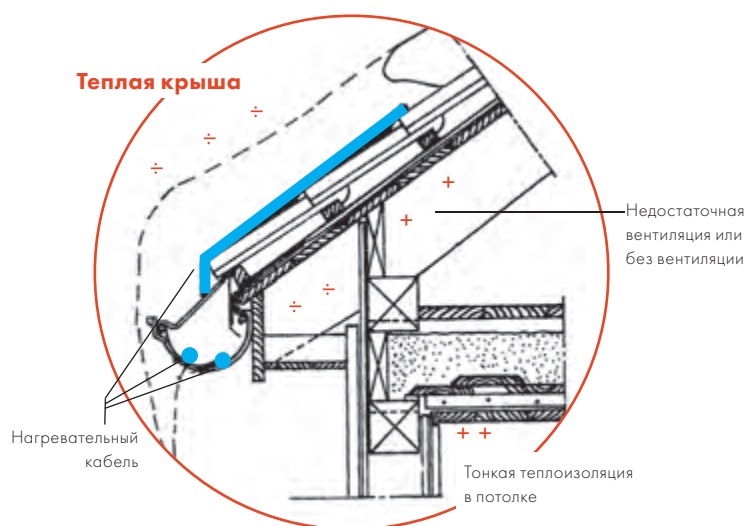
## Кабели на поверхности крыши

В некоторых сложных ситуациях может потребоваться монтаж нагревательного кабеля на наружной части теплых крыш в дополнение к кабелю в водосточных желобах и водостоках. Удельная мощность кабеля не должна превышать величину 16–18 Вт/м.

### Пример:

Водосточный желоб длиной 21 м с двумя водостоками по 8 м каждый. Общая длина 37 м, выбираем водосточный желоб/водосток 40 Вт/м. Длина кабеля  $37 \times 2 = 74$  м. Удельная мощность кабеля  $40/2 = 20$  Вт/м. Из нагрузочной диаграммы находим, что 74 м и 0,49 Ом/м дают 20 Вт и всего 1450 Вт при напряжении 230 В.

При обогреве водостоков с помощью саморегулирующегося нагревательного кабеля Defrost Pipe, кабеля, проложенного в одном направлении, обычно бывает достаточно. При установке кабеля допустимо использование кровельной мастики.





# Защита труб и резервуаров от промерзания

## Выбор типа кабеля

Обычно для защиты труб от промерзания экономически целесообразно использовать кабель TXLP. Во многих случаях также целесообразно использовать саморегулирующиеся кабели типов DEFROST PIPE и DEFROST WATER. При использовании кабеля TXLP максимальная температура трубопровода не должна превышать 50 °С. Во всех случаях рекомендуется использовать терморегулятор. Терморегулятор с внешним датчиком, обеспечит низкое энергопотребление и постоянную температуру.

## Таблица выбора мощности кабеля TXLP:

Температура трубы	Максимальная удельная мощность (Вт/м)
Темп. = 45 – 50 °С	10
Темп. = 30 – 45 °С	15
Темп. = < 30 °С	20

## Ограничения для кабеля TXLP

Кабель TXLP не применяется, если температура трубопровода превышает 50 °С

## Расчёт необходимой мощности кабеля

Для расчёта мощности при выборе подходящего нагревательного кабеля необходимы следующие данные: — Размеры трубы или площадь поверхности резервуара — Толщина теплоизоляции — Температура окружающей среды — Требуемая температура резервуара или трубы

Ввиду наличия неизвестных и неконтролируемых факторов необходимо несколько увеличить результаты расчета тепловых потерь. Поправочный коэффициент может достигать величины 1,5.

## Трубы с теплоизоляцией

Обычно трубы, монтируемые на открытом воздухе, необходимо изолировать. В противном случае потери тепла будут высокими даже в случае труб малого диаметра. Например, при температуре -30 °С неизолированный трубопровод водоснабжения диаметром 1 дюйм будет требовать мощности обогрева 45 Вт/м.

## Таблица выбора удельной мощности кабеля (Вт/м) для труб с изоляцией, расположенных на открытом воздухе

Внутренний диаметр трубы дюймы (")	Толщина теплоизоляции																							
	15 мм			20 мм			25 мм			30 мм			40 мм			50 мм			100 мм					
	$\Delta t$ °С			$\Delta t$ °С			$\Delta t$ °С			$\Delta t$ °С			$\Delta t$ °С			$\Delta t$ °С			$\Delta t$ °С					
	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30	10	20	30
3/4	3,5	6,5	11	3,1	5,5	8,0	2,5	5,5	7,0	2,5	4,5	6,5	2,0	3,5	5,5	2,0	3,5	5,0	1,5	2,5	3,5			
1	4,0	8,0	12	3,5	7,0	10	3,0	6,0	9,0	3,0	5,0	8,0	2,5	5,0	7,0	2,0	4,0	6,0	1,5	3,0	4,0			
1 1/4	5,0	10	15	4,0	8,0	12	4,0	7,0	10	3,0	6,0	9,0	3,0	5,0	8,0	2,5	5,0	7,0	2,0	3,0	5,0			
1 1/2	5,5	11	16	4,5	9,0	13	4,0	8,0	11	4,0	7,0	10	3,0	6,0	8,0	2,5	5,0	7,0	2,0	3,5	5,0			
2	6,5	13	19	5,0	10	15	5,0	9,0	13	4,0	8,0	12	3,0	6,0	9,0	3,0	6,0	8,0	2,0	4,0	6,0			
2 1/2	8,0	16	24	6,0	12	18	5,0	10	15	5,0	9,0	13	4,0	7,0	11	3,0	6,0	9,0	2,0	4,0	6,0			
3	9,0	18	27	7,0	14	21	6,0	12	17	5,0	10	15	4,0	8,0	12	4,0	7,0	11	2,5	4,5	7,0			
4	11	22	33	9,0	18	27	8,0	15	22	6,0	12	18	5,0	10	15	4,0	8,0	12	2,5	5,0	8,0			
5	14	28	42	11	21	31	8,0	17	25	7,0	14	21	6,0	12	17	5,0	10	15	3,0	6,0	9,0			
6	15	30	45	12	24	36	10	20	30	9,0	17	25	7,0	14	21	6,0	11	17	3,5	7,0	10			
7	17	34	51	14	28	42	11	22	33	10	19	29	8,0	15	22	6,0	12	18	4,0	8,0	11			
8	20	40	59	15	30	45	13	25	37	11	21	32	9,0	17	25	7,0	14	21	4,0	8,0	12			
9	22	43	64	17	34	51	14	27	40	12	23	35	10	18	28	8,0	15	23	4,5	9,0	13			
10	23	46	69	19	37	55	15	30	45	13	26	39	10	20	30	8,0	16	24	5,0	10	14			

$\Delta t$  = разность температур между температурой окружающего воздуха и температурой трубопровода.

### Трубопроводы, проложенные под землей

В случае труб, проложенных в земле без теплоизоляции, удельную мощность кабеля в зависимости от глубины залегания трубопровода определяют по ниже приводимой таблице.

### Рекомендуемая удельная мощность кабеля для обогрева труб, проложенных в земле.

Самая низкая зимняя температура воздуха -30 °С				
Диаметр трубы		Требования по нагрузке для трубы, проложенной под землей на разной глубине		
Внутренний, дюймы (")	Наружный, мм	500 мм 20"	800 мм 20"	1000 мм 20"
		Вт/м	Вт/м	Вт/м
1/2	21	6	5	5
3/4	27	8	7	6
1	33	10	8	7
1 1/4	42	12	10	9
1 1/2	48	14	11	10
2	60	17	14	12
2 1/2	75	21	17	15
3	89	25	21	18
4	114	32	26	23
6	165	46	38	33

В таблице приведены требования по удельной мощности обогрева (Вт/м) трубопровода.

В обычном случае используется одножильный нагревательный кабель TXLP. Нагревательный кабель укладывается продольными прямолинейными участками. Следовательно, удельная мощность кабеля должна быть равна половине требуемого значения на единицу длины, указанного в таблице. (Внутри водопроводных труб используется саморегулирующийся кабель DEFROST WATER. Кабель TXLP внутри трубопроводов использовать нельзя!)

### Резервуары

Необходимая нагрузка для резервуаров обычно вычисляется исходя из следующих параметров:

$U$  = коэффициент теплопроводности теплоизоляции (Вт/К·м<sup>2</sup>)

$A$  = площадь поверхности резервуара

$\Delta T$  = разность температур внутри и снаружи резервуара.

В данном случае принимается во внимание не подогрев содержимого резервуара, а только поддержание температуры на заданном уровне.

### Тепловая нагрузка P

$$P=U \times A \times \Delta T$$

### Общие правила монтажа кабеля

Обогреваемая поверхность должна быть ровной, без царапин и острых кромок, а нагревательный кабель должен находиться в хорошем контакте с поверхностью по всей своей длине. Теплоизоляция должна быть защищена от проникновения воды.

### Монтаж кабеля на трубопроводах

Чтобы поддерживать заданную температуру трубопровода диаметром менее 100 мм, обычно вдоль трубы прокладывается два прямолинейных участка кабеля. В случае труб диаметром более 100 мм для обеспечения равномерного распределения тепла вдоль трубы обычно прокладывается четыре прямолинейных участка кабеля. Нагревательные кабели могут также укрепляться на трубе в виде спирали. Для правильного выбора кабеля можно воспользоваться таблицами на стр. 46 и 47 для напряжений 230 и 400 В соответственно.

Вне зависимости от типа кабеля его следует прикрепить к трубе через каждые 30 см лентой из стеклоткани. После этого кабель необходимо вдоль всей длины трубы покрыть алюминиевой лентой или фольгой. Фольга обеспечивает лучший тепловой контакт с резервуаром или трубой. При наличии трубопроводной арматуры и фланцев кабель должен устанавливаться таким образом, чтобы был возможен демонтаж арматуры и фланцев без повреждения или разрезания нагревательного кабеля.

Теплоизоляция трубопровода должна быть надежно защищена от проникновения влаги. Экран/провод заземления нагревательного кабеля следует подключить к заземлению электрической сети. Сопротивление электрической изоляции нагревательного кабеля измеряется до и после монтажа теплоизоляции трубопровода.



## Использование саморегулирующихся нагревательных кабелей

После определения тепловых потерь выберите тип кабеля с помощью следующей таблицы:

Тип	Удельная мощность при 10 °С (Вт/м)	Наиболее распространенное применение
DEFROST PIPE 10	10	Защита от промерзания
DEFROST PIPE 15	15	Защита от промерзания
DEFROST PIPE 20	20	Защита от промерзания; Антиобледенительная защита желобов и водостоков
DEFROST PIPE 30	30	Защита от промерзания
DEFROST PIPE 40	40	Защита от промерзания

Удельная мощность и теплоотдача саморегулирующегося нагревательного кабеля изменяется при повышении или понижении температуры трубопровода. Необходимо выбрать кабель с удельной мощностью, соответствующей температуре трубы. Проверьте рабочую температуру трубы и с помощью соответствующих диаграмм, имеющихся в спецификации кабеля, определите необходимую температуру кабеля.



### Монтаж

Саморегулирующийся нагревательный кабель обычно укладывается прямо вдоль трубы или по спирали, чтобы обеспечить требуемую мощность. Нагревательные кабели крепятся к трубам теплостойкой лентой. Наилучший тепловой контакт и распределение тепла достигаются путем закрепления нагревательного кабеля на трубе алюминиевой фольгой перед наложением теплоизоляции. Изоляция должна быть надёжно защищена от проникновения влаги. На фланцах и арматуре технологических трубопроводов укрепляют петли кабеля длиной 1–1,5 м таким образом, чтобы можно было в случае необходимости произвести разъединение элементов трубопровода.

### Терморегулятор

Для достижения поддержания постоянной температуры и экономии электроэнергии рекомендуется применять электронные терморегуляторы с дистанционным датчиком температуры.

### Пусковой ток

В начальный момент подключения саморегулирующиеся кабели подвержены воздействию пусковых токов. Пока кабель не прогреется, он потребляет более высокую мощность. Для наших кабелей верны следующие ориентировочные соотношения:

Температура 10°С Пусковой ток = прил. 4х номинальный ток

Температура -5°С Пусковой ток = прил. 5х номинальный ток

Температура -20°С Пусковой ток = прил. 6х номинальный ток

Тип	Температура включения	Макс. длина (м) при номинальном токе нагрузки			
		6 А	10 А	16 А	20 А
DEFROST PIPE 10	0 °С	64	106	160	160
DEFROST PIPE 15	0 °С	50	83	97	97
DEFROST PIPE 20/Gutter	0 °С	34	57	92	115
DEFROST PIPE 30	0 °С	27	45	71	89
DEFROST PIPE 40	0 °С	19	31	50	62

# Обогрев полов морозильных камер

**Для этой цели рекомендуется использовать резистивный нагревательный кабель типа TXLP**

## Требуемая удельная мощность

В морозильных камерах с хорошей теплоизоляцией пола требуемая удельная мощность составляет 15–30 Вт/м<sup>2</sup>.

## Система управления

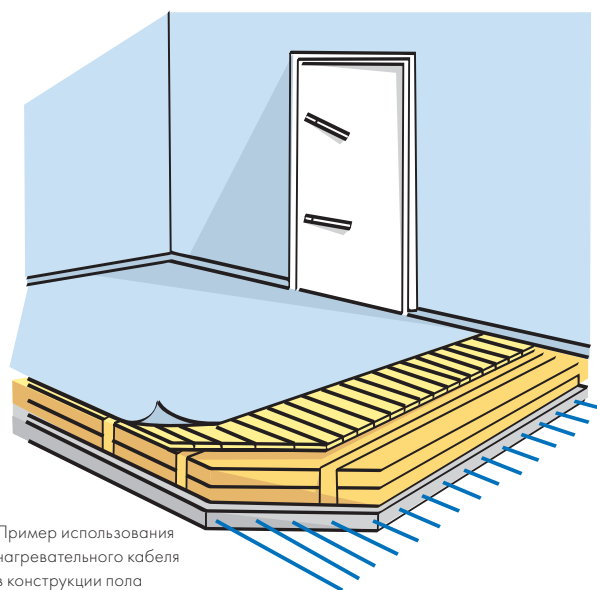
Кабельная система защиты от промерзания должна иметь терморегулятор с выносным датчиком температуры, размещённым на той же глубине, что и кабель, между двух его соседних витков.

## Монтаж

При использовании кабеля с удельной мощностью 5–10 Вт/м, рекомендуемый шаг укладки составляет 30–60 см. Обычно нагревательный кабель укладывается в бетонный пол до того, как пол изолируется и покрывается настилом. Обязательно измеряйте сопротивление изоляции и проводника перед укладкой бетона.

## Совет

Ввиду сложности конструкции полов холодильных камер и затруднённости доступа к установленному в нём нагревательному кабелю, в некоторых случаях дополнительно устанавливают резервную нагревательную кабельную систему.



Пример использования нагревательного кабеля в конструкции пола морозильной камеры.

# Обогрев почвы, открытых площадок и спортивных полей

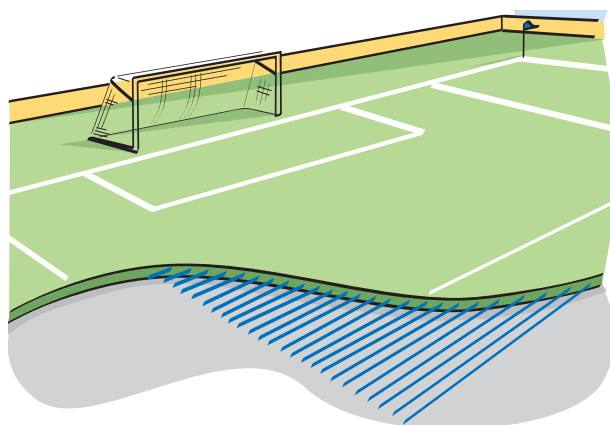
**Для этой цели рекомендуется использовать резистивный нагревательный кабель типа TXLP**

## Требуемая удельная мощность

Для подогрева почвы в оранжереях и подобных строениях требуемая удельная мощность составляет 5 Вт/м<sup>2</sup>/°С. Другими словами, чтобы повысить температуру грунта на 1 °С необходима удельная мощность системы 5 Вт/м<sup>2</sup>. Для обогрева грунта на спортивных аренах обычно требуется удельная мощность 50–90 Вт/м<sup>2</sup>.

Обогревая грунт на спортивных аренах, появляется возможность продлить вегетативный сезон и обеспечить быстрый рост травы. Можно предотвратить промерзание грунта и растопить небольшое количество льда и снега. Примечание! Во время сильных снегопадов указанная выше нагрузка недостаточна для растапливания всего снега и льда. (Для эффективного растапливания снега потребуются стандартная система снеготаяния с удельной мощностью 300–450 Вт/м<sup>2</sup>.)

Выбор и расположение нагревательного кабеля, а также способ укладки выбираются индивидуально. Во время монтажа важно не превышать силу натяжения кабеля, особенно, если для этой цели применяется механическое оборудование. Песок, окружающий нагревательный кабель, не должен иметь крупных частиц. Примечание. Всегда измеряйте сопротивление изоляции и проводника перед укладкой бетона.



# Сушка и отвердевание бетона

**Электронагревательные кабели могут использоваться для сушки и ускоренного отвердевания бетона в новых зданиях. В холодном климате отвердевание может происходить медленно, и монтаж нагревательных кабелей позволяет сократить время отвердевания.**

Уменьшение времени сушки позволяет сократить общий срок строительства. Нагревательные кабели помещают прямо в бетон. Это предотвращает замерзание и ускоряет отвердевание бетона, позволяя снять опалубку через 72 часа даже в сильный холод. На более позднем этапе можно снова подключить нагревательные кабели для эффективного просушивания здания и базового отопления в течение строительного периода. В случае быстрой сушки бетона к малярным работам можно приступить раньше, чем при использовании других методов нагрева.

Для этой цели обычно используют нагревательные кабели TXLP. Подключив стандартные комплекты, с удельной мощностью кабеля 10 Вт/м, и рассчитанные на напряжение 230 В, к напряжению 400 В, появляется возможность повысить их мощность до 30 Вт/м. Для сушки и отвердевания бетона используется удельная мощность 85–135 Вт/м<sup>2</sup>. Кабель крепится к арматурной сетке и не должен пересекаться или накладываться друг на друга в какой-либо точке. Кабель не должен прикасаться к пластику или какому-либо горючему материалу.

Нагревательный кабель может использоваться вплоть до завершения строительства. При завершении строительных работ силовой кабель обрезают.

## Внимание!

Не рекомендуется использовать нагревательные кабели для этой цели при температурах окружающего воздуха 5 °C и выше.

Рекомендуемая удельная мощность:

Температура воздуха °C	Удельная мощность Вт/м <sup>2</sup>
От 0 до -5	95
От -5 до -10	110
От -10 до -15	130

При заливке бетон должен иметь температуру около 20 °C. Нагревательные кабели необходимо включить после заливки бетона. Время отвердевания составляет около 72 часов.

## Порядок монтажа

Используйте нагревательный кабель с удельной мощностью 30–35 Вт/м.

1. Вычислите общую мощность, требуемую в зависимости от температуры, и определите общее число необходимых комплектов. Округлите их количество до большего числа.
2. Для каждой формы, в которую заливается бетон, определите количество кабеля, необходимого для монтажа. Прикрепите кабель внутри формы к арматурной сетке; расстояние между кабелями должно быть не менее 6 см.
3. Кабель должен быть погружен в бетон по всей длине, включая безмуфтовое соединение SPLICE с проводом питания.
4. Помните, что кабель не должен контактировать с теплоизоляцией и материалами из пластика.
5. Поместите датчик температуры, если необходимо, посередине между двумя нагревательными кабелями.
6. Присоедините нагревательные кабели к источнику питания и проверьте правильность подаваемого напряжения. К сети переменного тока кабели должны подключаться через устройство защитного отключения (УЗО) с порогом срабатывания не более 30 мА. Установите нужную температуру, если используется терморегулятор. В заключение, путем измерения тока убедитесь, что нагревательный кабель выделяет тепло.

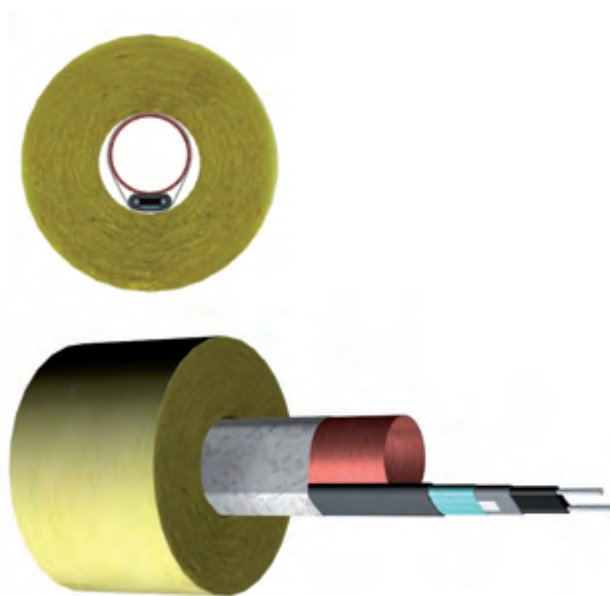
## Обогрев трубопроводов горячей воды в зданиях

Постоянное горячее водоснабжение с помощью однотрубной системы горячего водоснабжения может быть обеспечено с использованием саморегулирующегося нагревательного кабеля WARM WATER PIPE, поддерживающего высокую температуру горячей воды.

Саморегулирующийся нагревательный кабель WARM WATER PIPE монтируется на трубопроводе горячего водоснабжения и поддерживает температуру горячей воды при отсутствии расхода воды. Это снижает капитальные и эксплуатационные затраты по сравнению с рециркуляционной системой.

### Монтаж

Прикрепите нагревательный кабель к водопроводной трубе при помощи алюминиевой ленты или фольги (см. рис. справа). Алюминиевая фольга обеспечивает равномерное распределение тепла. Затем установите теплоизоляцию поверх алюминиевой фольги в соответствии с таблицей, приведенной на стр. 39. Эта таблица определяет соотношение между толщиной изоляции, диаметром трубы и соответствующей поддерживаемой температурой.



## Часть 3.

# Техническая информация о продукции

### Резистивные нагревательные кабели

- 30** N-HEAT® TXLP/2R
- 31** N-HEAT® TXLP/1
- 32** N-HEAT® TXLP
- 33** N-HEAT® DEFROST SNOW

### Нагревательные маты

- 34** N-HEAT® MILLIMAT™

### Саморегулирующиеся нагревательные кабели

- 36** N-HEAT® DEFROST PIPE / GUTTER
- 38** N-HEAT® DEFROST WATER
- 39** N-HEAT® WARM WATER PIPE

### Терморегулятор

- 41** N-HEAT® Терморегулятор MILLITEMP™

### Аксессуары

- 42** Аксессуары для нагревательных кабелей
- 43** Аксессуары для саморегулирующихся нагревательных кабелей

# N-HEAT® TXLP/2R

## Комплекты двухжильного нагревательного кабеля для обогрева пола



### Применение:

Комплекты нагревательного кабеля TXLP/2R идеально подходят для обогрева бетонных полов в зданиях. Они также могут использоваться в системах снеготаяния, для защиты водостоков и желобов крыш от обледенения и для обогрева грунта. Каждый комплект имеет уникальное встроенное безмуфтовое соединение с маркировкой =>SPLICE<= на поверхности кабеля. Обратный провод не требуется. Монтаж упрощается за счёт того, что конец кабеля можно поместить там, где это удобно. Герметичная концевая муфта водонепроницаема и может устанавливаться в любом месте. Кабель питания длиной 2,3 м имеет маркировку \*\*\*.

### Конструкция:

- Однопроводный резистивный проводник
- Изоляция из сшитого полиэтилена (СПЭ)

- Проводник заземления из луженой меди
- Алюминиевый экран
- Внешняя оболочка из ПВХ
- Внешний диаметр: около 7,0 мм
- Силовая «обратная» многопроволочная жила

### Технические характеристики

- Суммарная мощность комплектов — от 230 до 3300 Вт при напряжении 230 В
- Удельная мощность кабеля: 10 или 17 Вт/м
- Устойчивый к воздействию ультрафиолета
- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 65 °С
- Минимальный радиус изгиба: пятикратный диаметр кабеля
- Допуск на сопротивление проводника: -5/+10%
- Максимальное напряжение системы: 300/500 В
- Номинальное напряжение: 230 В

### TXLP/2R NORDIC — комплекты двухжильного нагревательного кабеля, 17 и 10 Вт/м

ТИП	Мощность при напряжении 230 В	Длина нагревательного элемента(*)	Номинальное сопротивление нагревательного элемента	Наружный диаметр	Макс. плотность магнитного потока	Вес одного комплекта	Код Nexans	GTIN
	(Вт)							
TXLP/2R 200/17	200	11,8	264,5	7,0	0,55	1,1	10224120	7045210068511
TXLP/2R 300/17	300	17,6	176,3	7,0	0,80	1,4	10224185	7045210068528
TXLP/2R 400/17	400	23,5	132,3	7,0	1,06	1,8	10224186	7045210068535
TXLP/2R 500/17	500	29,3	105,8	7,0	1,33	2,2	10224187	7045210068542
TXLP/2R 600/17	600	35,2	88,2	7,0	1,46	2,6	10224188	7045210068559
TXLP/2R 700/17	700	41,0	75,6	7,0	1,59	2,9	10224189	7045210068566
TXLP/2R 840/17	840	49,7	63,0	7,0	1,86	3,5	10224190	7045210068573
TXLP/2R 1000/17	1000	58,3	52,9	7,0	2,23	4,1	10224191	7045210068580
TXLP/2R 1250/17	1250	72,4	42,3	7,0	2,65	5,0	10224192	7045210068597
TXLP/2R 1370/17	1370	80,8	38,6	7,0	3,32	5,3	10224193	7045210068801
TXLP/2R 1700/17	1700	100,0	31,1	7,0	3,63	6,7	10224204	7045210068818
TXLP/2R 2100/17	2100	123,7	25,2	7,0	4,51	8,3	10224205	7045210068825
TXLP/2R 2600/17	2600	154,5	20,3	7,0	5,57	10,1	10224206	7045210068832
TXLP/2R 3300/17	3300	194,0	16,0	7,0	6,90	12,4	10224207	7045210068849
TXLP/2R 230/10	230	23,0	230,0	7,0	0,29	1,7	10224179	7045210068856
TXLP/2R 380/10	380	38,3	139,2	7,0	0,48	2,7	10224180	7045210068863
TXLP/2R 530/10	530	53,4	99,8	7,0	0,67	3,7	10224181	7045210068870
TXLP/2R 650/10	650	64,8	81,4	7,0	0,82	4,2	10224182	7045210068887
TXLP/2R 760/10	760	76,0	69,6	7,0	0,96	5,2	10224183	7045210068894
TXLP/2R 940/10	940	94,4	56,3	7,0	1,19	6,4	10224224	7045210068900
TXLP/2R 1050/10	1050	105,4	50,4	7,0	1,32	6,9	10224225	7045210068917
TXLP/2R 1300/10	1300	130,4	40,7	7,0	1,64	8,6	10224226	7045210068924
TXLP/2R 1610/10	1610	161,3	32,9	7,0	2,03	10,7	10224227	7045210068931

\*В дополнение к этому изделию поставляются с кабелем питания длиной 2,3 м.



# N-HEAT® TXLP/1

## Комплекты одножильного нагревательного кабеля для обогрева пола



### Применение:

Комплекты нагревательного кабеля TXLP/1R идеально подходят для обогрева бетонных полов в зданиях. Они также могут использоваться в системах снеготаяния, для защиты водостоков и желобов крыш от обледенения и для подогрева грунта. Каждый комплект имеет уникальное встроенное безмуфтовое соединение с маркировкой =>SPLICE<= на поверхности кабеля.

### Конструкция:

- Однопроволочный резистивный проводник
- Изоляция из сшитого полиэтилена (СПЭ)
- Проводник заземления из луженой меди
- Алюминиевый экран
- Внешняя оболочка из ПВХ
- Внешний диаметр: около 6,5 мм

### Технические характеристики

- Суммарная мощность комплектов — от 750 до 1680 Вт для кабеля мощностью 10Вт/м при напряжении 230 В
- Суммарная мощность комплектов — от 300 до 3100 Вт для кабеля мощностью 17 Вт/м при напряжении 230 В
- Удельная мощность кабеля: 10 или 17 Вт/м
- Устойчивый к воздействию ультрафиолета
- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 65°C
- Минимальный радиус изгиба: пятикратный диаметр кабеля
- Допуск на сопротивление проводника: -5/+10%
- Максимальное напряжение системы: 300/500 В
- Номинальное напряжение: 230 В



### TXLP/1 — комплекты одножильного нагревательного кабеля, 17 и 10 Вт/м

ТИП	Мощность при напряжении 230 В	Длина нагревательного элемента(*)	Номинальное сопротивление нагревательного элемента	Наружный диаметр	Вес одного комплекта	Код Nexans	GTIN
	(Вт)						
TXLP/1 300/17	300	17,7	176,3	6,5	1,35	10022267	7045210013306
TXLP/1 400/17	400	23,5	132,3	6,5	1,61	10022269	7045210013320
TXLP/1 500/17	500	29,4	105,8	6,5	1,93	10022270	7045210013337
TXLP/1 600/17	600	35,3	88,2	6,5	2,26	10022271	7045210013344
TXLP/1 700/17	700	41,2	75,6	6,5	2,52	10022272	7045210013351
TXLP/1 850/17	850	50,0	62,2	6,5	3,03	10022273	7045210013368
TXLP/1 1000/17	1000	58,8	52,9	6,5	3,60	10022261	7045210013245
TXLP/1 1250/17	1250	73,5	42,3	6,5	4,36	10022262	7045210013252
TXLP/1 1400/17	1400	82,3	37,8	6,5	4,67	10022263	7045210013269
TXLP/1 1750/17	1750	102,9	30,2	6,5	5,99	10022264	7045210013276
TXLP/1 2200/17	2200	129,4	24,0	6,5	7,41	10022265	7045210013283
TXLP/1 2600/17	2600	156,0	20,3	6,5	8,48	10022266	7045210013290
TXLP/1 3100/17	3100	185,0	17,1	6,5	10,24	10022268	7045210013313
TXLP/1 750/10	750	76,7	70,5	6,5	4,61	10022904	7045210019568
TXLP/1 950/10	950	95,8	55,7	6,5	5,52	10070076	7045210030907
TXLP/1 1070/10	1070	107,4	49,4	6,5	5,99	10022901	7045210019520
TXLP/1 1340/10	1340	134,1	39,5	6,5	7,55	10022902	7045210019544
TXLP/1 1680/10	1680	168,9	31,5	6,5	9,27	10022903	7045210019551

\*В дополнение к этому изделию поставляются с кабелем питания длиной 2,3 м на обоих концах.

# N-HEAT® TXLP

Одножильный нагревательный кабель общего назначения, поставляемый на барабанах



## Применение:

Нагревательный кабель TXLP идеально подходит для обогрева бетонных полов в зданиях. Он также используется в системах снеготаяния, для защиты водостоков и желобов крыш от обледенения и для подогрева грунта.



## Конструкция:

- Многопроволочный резистивный проводник
- Изоляция из сшитого полиэтилена (СПЭ)
- Проводник заземления из луженой меди
- Алюминиевый экран
- Внешняя оболочка из ПВХ
- Внешний диаметр: около 6,5 мм

## Технические характеристики

- Последовательное сопротивление
- Устойчивый к воздействию ультрафиолета
- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 65°C
- Минимальный радиус изгиба: пятикратный диаметр кабеля
- Допуск на сопротивление проводника: -5/+10%
- Максимальное напряжение системы: 300/500 В

## TXLP на барабане — одножильный нагревательный кабель с различным удельным сопротивлением

Тип	Электрическое сопротивление	Наружный диаметр	Вес на 100 м	Код Nexans	GTIN
	(Ом/м)				
TXLP 12,7 Ом/м	12,70	6,0	4,6	10156651	7045210013214
TXLP 7,7 Ом/м	7,70	6,0	4,6	10156650	7045210013207
TXLP 5,35 Ом/м	5,35	6,0	4,6	10156649	7045210013221
TXLP 3,5 Ом/м	3,50	6,1	4,9	10156648	7045210013191
TXLP 2,5 Ом/м	2,50	6,1	5,1	10156647	7045210013184
TXLP 1,4 Ом/м	1,40	6,1	5,0	10156646	7045210013177
TXLP 1,0 Ом/м	1,00	6,3	5,2	10156645	7045210013153
TXLP 0,7 Ом/м	0,70	6,3	5,1	10156644	7045210013122
TXLP 0,49 Ом/м	0,49	6,3	5,3	10156613	7045210013108
TXLP 0,3 Ом/м	0,30	6,3	5,3	10156612	7045210013092
TXLP 0,2 Ом/м	0,20	6,3	5,3	10156611	7045210013085
TXLP 0,13 Ом/м	0,13	6,5	5,6	10156610	7045210013160
TXLP 0,09 Ом/м	0,09	6,3	5,3	10156609	7045210013146
TXLP 0,07 Ом/м	0,07	6,3	5,3	10156608	7045210013115
TXLP 0,05 Ом/м	0,05	6,5	5,8	10156607	7045210013139
TXLP 0,02 Ом/м	0,02	6,9	5,6	10156606	7045210053913





# N-HEAT® DEFROST SNOW

## Комплекты двужильного кабеля для систем снеготаяния



### Применение:

DEFROST SNOW — готовые к монтажу комплекты двужильного нагревательного кабеля для систем снеготаяния, устанавливаемых на подъездных путях, дворовых открытых площадках, ступенях уличных лестниц и т. п. Могут укладываться непосредственно в горячий асфальт (160 °С), покрываться бетоном, или плитами с песком. Комплект DEFROST SNOW снабжен питающим кабелем длиной 10 м и встроенным безмуфтовым соединением SPLICE.

### Конструкция:

- Однопроволочный резистивный проводник
- Изоляция из сшитого полиэтилена (СПЭ)
- Проводник заземления из луженой меди
- Алюминиевый усиленный экран
- Внешняя оболочка из ПВХ
- Интегрированный питающий кабель и безмуфтовое соединение SPLICE
- Внешний диаметр: около 7,0 мм

### Технические характеристики

- Мощность комплектов от 230 до 3400 Вт при напряжении 230 В
- Удельная мощность кабеля: 28 Вт/м
- Устойчивый к воздействию ультрафиолета
- Макс. температура наружной оболочки кабеля под напряжением: 65 °С
- Минимальный радиус изгиба: пятикратный диаметр кабеля
- Допуск на сопротивление проводника: -5/+10%
- Максимальное напряжение системы: 300/500 В
- Длина питающего кабеля: 10 м
- Номинальное напряжение: 230 В
- Макс. температура асфальта: 160 °С



### DEFROST SNOW — комплекты двужильного нагревательного кабеля для систем снеготаяния

Выходная мощность	Длина нагревательного элемента (*)	Номинальное сопротивление нагревательного элемента	Наружный диаметр	Вес	Код Nexans	GTIN
(Вт)	(м)	(Ом)	(мм)	(кг)		
640	22,9	82,7	7,5	2,3	10092292	704521003440
890	31,9	59,4	7,5	2,8	10092293	7045210034417
1270	45,4	41,7	7,5	3,7	10092324	7045210034424
1900	68,1	27,8	7,5	5,2	10092325	7045210034431
2700	96,4	19,6	7,5	7,0	10082427	7045210033113
3400	120,0	15,6	7,5	8,4	10070744	7045210030709

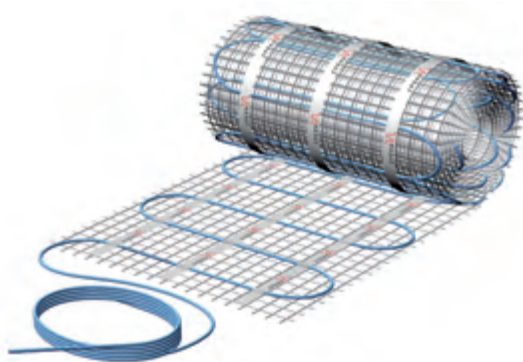
\*В дополнение к этому изделию поставляются с кабелем питания длиной 10 м

# N-HEAT® MILLIMAT™

## Нагревательный мат на основе тонкого двухжильного кабеля

### Применение:

MILLIMAT идеально подходит для реконструкции помещений всех типов, в том числе ванных комнат. Мат представляет собой комплект двухжильного нагревательного кабеля, прикрепленный к тонкой клейкой стекловолоконной сетке. Наружный диаметр нагревательного кабеля составляет около 4 мм. Комплект нагревательного кабеля поставляется с кабелем питания длиной 2,5 м.



### Конструкция:

- Изоляция из фторэтиленпропилена
- Сплошной медный провод заземления
- Стекловолоконная сетка
- Внешняя оболочка из ПВХ
- Алюминиевый экран
- Общая толщина 4,5 мм
- Ширина 50 см

### Технические характеристики:

- Удельная мощность мата 100 или 150 Вт/м<sup>2</sup>.
- Общая мощность мата от 150 до 1800 Вт
- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 100°C
- Допуск на сопротивление проводника: -5 / +10 %
- Номинальное напряжение: 230 В

НОВИНКА! Скрытое безмуфтовое соединение Splice  
Скрытое безмуфтовое соединение такое же тонкое и прочное, как и сам кабель, упрощает монтаж, поскольку не приходится переделывать черновой пол при укладке соединения.



**MILLIMAT™ – 100 Вт/м<sup>2</sup>**

Площадь мата	Выходная мощность	Длина мата	Ширина мата	Сопротивление нагревательного эле- мента			GTIN
				Мин. (-5 %)	Номи- нальн.	Макс. (+10 %)	
(м <sup>2</sup> )	(Вт)	(м)	(м)				
1,0	100*	2	0,5	502,6	529,0	581,9	7045210054507
1,5	150*	3	0,5	335,0	378,9	387,9	7045210054514
2,0	200*	4	0,5	251,3	291,0	291,0	7045210054521
2,5	250*	5	0,5	201,0	232,8	232,8	7045210054538
3,0	300*	6	0,5	167,5	176,3	194,0	7045210054545
3,5	350	7	0,5	143,6	151,1	166,3	7045210054917
4,0	400	8	0,5	125,6	132,3	145,5	7045210054924
5,0	500	10	0,5	100,5	105,8	116,4	7045210054931
6,0	600	12	0,5	83,8	88,2	97,0	7045210054948
7,0	700	14	0,5	71,8	75,6	83,1	7045210054955
8,0	800	16	0,5	62,8	66,1	72,7	7045210054962
10,0	1000	20	0,5	50,3	52,9	58,2	7045210054979
12,0	1200	24	0,5	41,9	44,1	48,5	7045210054986

\* Мат этого типоразмера со скрытым безмуфтовым соединением не поставляется

Изделия поставляются с проводом питания длиной 2,5 м

**MILLIMAT™ – 150 Вт/м<sup>2</sup>**

Площадь мата	Выходная мощность	Длина мата	Шири- на мата	Сопротивление нагревательного элемента, Ом			Код Nexans	GTIN
				Мин. (-5 %)	Номи- нальн.	Макс. (+10 %)		
(м <sup>2</sup> )	(Вт)	(м)	(м)					
1,0	150*	2,0	0,5	335,0	352,7	387,9	10224766*	7045210054637
1,5	225*	3,0	0,5	223,4	235,1	258,9	10224783*	7045210054644
2,0	300*	4,0	0,5	167,5	176,3	194,0	10224784*	7045210055993
2,5	375	5,0	0,5	134,0	141,1	155,2	10224785	7045210056006
3,0	450	6,0	0,5	111,7	117,6	129,3	10224786	7045210056013
3,5	525	7,0	0,5	95,7	100,8	110,8	10224787	7045210056020
4,0	600	8,0	0,5	83,8	88,2	97,0	10224788	7045210056037
5,0	750	10,0	0,5	67,0	70,5	77,6	10224789	7045210056044
6,0	900	12,0	0,5	55,8	58,8	64,7	10224790	7045210056051
7,0	1050	14,0	0,5	47,9	50,4	55,4	10224791	7045210056068
8,0	1200	16,0	0,5	41,9	44,1	48,5	10224792	7045210056075
10,0	1500*	20,0	0,5	33,5	35,3	38,8	10224793*	7045210054743
12,0	1800*	24,0	0,5	27,9	29,4	32,3	10224794*	7045210054750

\* Мат этого типоразмера со скрытым безмуфтовым соединением не поставляется

Изделия поставляются с проводом питания длиной 2,5 м

# N-HEAT® DEFROST PIPE / GUTTER

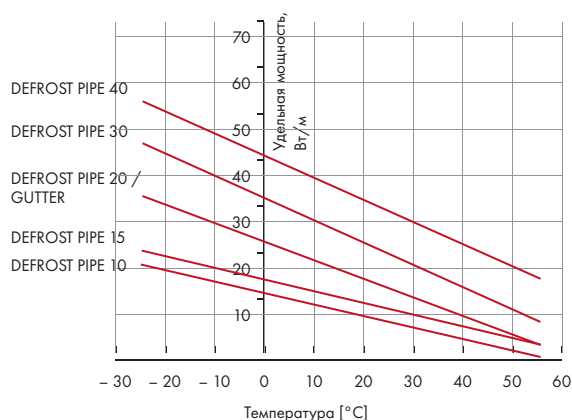
Саморегулирующийся нагревательный кабель непромышленного применения



## Применение:

DEFROST PIPE — легкий саморегулирующийся нагревательный кабель для защиты труб от промерзания, или поддержания требуемой температуры труб и ёмкостей. Кабель может нарезаться по длине непосредственно на месте с учетом требуемых размеров, то есть его точная монтажная длина может определяться без сложных расчетов. Саморегулирующие свойства кабеля увеличивают его безопасность и надежность. Кабель DEFROST PIPE не перегревается и не перегорает даже при укладке с перехлестом. Его удельная мощность автоматически изменяется при изменении температуры трубы.

Кабель DEFROST PIPE 20/GUTTER пригоден для обогрева водосточных желобов и водостоков крыши и может считаться универсальным в этой области применения.



## Конструкция:

- Никелированные медные шины
- Полупроводниковая полимерная матрица
- Изоляция: поперечно сшитый полиэтилен
- Алюминиевый экран
- Проводник заземления из луженой меди
- Внешняя оболочка из полиолефина

## Технические характеристики:

- Мин. температура при монтаже: -45°C
- Макс. рабочая температура наружной оболочки кабеля под напряжением: 65°C
- Макс. рабочая температура наружной оболочки кабеля без напряжения: 80°C
- Исключение составляет кабель DEFROST PIPE 15, макс. температура отключения температура наружной оболочки кабеля без напряжения: 65°C
- Минимальный радиус изгиба: 25мм
- Номинальное напряжение: 230 В
- Устойчив к воздействию ультрафиолета

## Кабель DEFROST PIPE с экраном из алюминиевой фольги

Тип АО Экран из алюминиевой фольги	Мощность при 10 °C	Наружный размер		Сечение шины (мм <sup>2</sup> )	Вес (кг/100 м)	Код Nexans	GTIN
	(Вт/м)	Ширина (мм)	Высота (мм)				
DEFROST PIPE 10	10	13,6	5,5	2 x 1,23	9,1	10182113	7045210059007
DEFROST PIPE 15	15	8,0	5,5	2 x 0,56	5,3	10174809	7045210056402
DEFROST PIPE 20 / GUTTER	20	13,6	5,5	2 x 1,23	9,1	10174810	7045210056419
DEFROST PIPE 30	30	13,6	5,5	2 x 1,23	9,1	10174811	7045210056426
DEFROST PIPE 40	40	13,6	5,5	2 x 1,23	9,1	10182504	7045210059014



### Кабель DEFROST PIPE с экранирующей оплеткой

Тип ВО Экранирующая оплетка	Мощность при 10 °С (Вт/м)	Наружный размер		Сечение шины (мм <sup>2</sup> )	Вес (кг/100 м)	Код Nexans	GTIN
		Ширина (мм)	Высота (мм)				
DEFROST PIPE 10	10	14,1	5,8	2 × 1,23	10,8	10182505	7045210059021
DEFROST PIPE 15	15	8,5	5,8	2 × 0,56	6,2	10182506	7045210059038
DEFROST PIPE 20 / GUTTER	20	14,1	5,8	2 × 1,23	10,8	10182507	7045210059045
DEFROST PIPE 30	30	14,1	5,8	2 × 1,23	10,8	10182508	7045210059052
DEFROST PIPE 40	40	14,1	5,8	2 × 1,23	10,8	10182509	7045210059069

### DEFROST PIPE/GUTTER — максимальные значения длины кабеля и соответствующие значения номинального тока нагрузки при различных температурах.

Тип	Темпера- тура (°С)	Макс. длина (м) и номинальный ток нагрузки					
		6 А	10 А	16 А	20 А	25 А	32 А
DEFROST PIPE 10	+10	77	128	177	177	177	177
	0	64	106	160	160	160	160
	-10	54	90	144	149	149	149
	-20	47	78	125	139	139	139
	-40	37	62	99	124	124	124
DEFROST PIPE 15	+10	59	98	105	105	105	105
	0	50	83	97	97	97	97
	-10	43	72	91	91	91	91
	-20	38	64	85	85	85	85
	-40	31	52	77	77	77	77
DEFROST PIPE 20 / GUTTER	+10	41	68	109	129	129	129
	0	34	57	92	115	119	119
	-10	30	50	79	99	111	111
	-20	26	44	70	87	104	104
	-40	21	35	56	71	88	93
DEFROST PIPE 30	+10	31	52	83	104	113	113
	0	27	45	71	89	105	105
	-10	23	39	63	78	98	98
	-20	21	35	56	69	87	87
	-40	17	28	45	57	71	83
DEFROST PIPE 40	+10	22	36	57	71	89	94
	0	19	31	50	62	78	88
	-10	17	28	44	55	69	83
	-20	15	25	40	50	62	78
	-40	13	21	33	42	52	71

# N-HEAT® DEFROST WATER и комплекты DEFROST WATER KIT

## Саморегулирующийся нагревательный кабель для монтажа в трубопроводах холодного водоснабжения



### Применение

DEFROST WATER — саморегулирующийся нагревательный кабель, не содержащий галогенов, для защиты от промерзания трубопроводов холодного водоснабжения. Кабель предназначен для монтажа внутри трубопровода. Наружная оболочка кабеля разрешена для использования в трубопроводах с питьевой водой. Кабель DEFROST WATER поставляется на барабанах. DEFROST WATER KIT — это комплекты кабеля, имеющего определённую длину, и включающего концевую и переходную муфты и питающий кабель с вилкой европейского образца.

Кабель DEFROST WATER может нарезать по длине на месте с учетом требуемых размеров, при этом точная длина может определяться без сложных расчетов. Длина кабеля, входящего в комплекты DEFROST WATER KIT, изменяться не может.

Мощность кабеля автоматически меняется при изменении температуры поверхности трубопровода. Однако рекомендуется использовать терморегулятор для ограничения времени работы кабеля в летнее время.

### Конструкция:

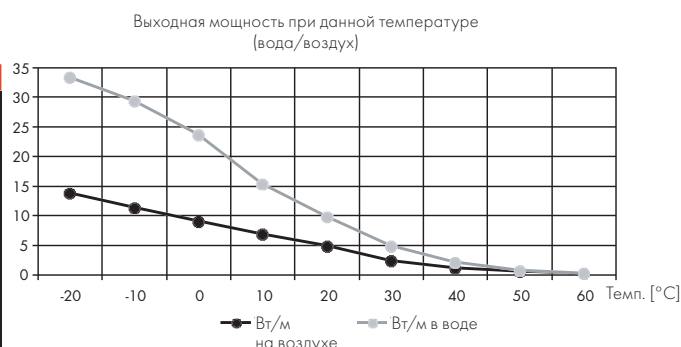
- Шины из лужённой меди
- Полупроводниковая полимерная матрица
- Изоляция: Полиэтилен
- Алюминиевый экран
- Проводник заземления из луженой меди
- Внешняя оболочка из полиэтилена

### Технические характеристики:

- Макс. температура наружной оболочки кабеля при подключении: 45°C
- Минимально допустимая температура воздуха при монтаже: -10°C
- Минимальный радиус изгиба: 15 мм
- Номинальное напряжение: 230 В
- Макс. ток нагрузки: 10 А
- Макс. сопротивление провода заземление: 18,5 Ом/км
- Устойчив к воздействию ультрафиолета

Тип*	Вес кг	№ по каталогу Nexans	Глобальный № товара (GTIN)
Комплект DEFROST WATER KIT 3 м	0,40	10206608	7045210063301
Комплект DEFROST WATER KIT 5 м	0,55	10206609	7045210063318
Комплект DEFROST WATER KIT 7 м	0,65	10206610	7045210063325
Комплект DEFROST WATER KIT 10 м	0,85	10206611	7045210063332
Комплект DEFROST WATER KIT 15 м	1,20	10206612	7045210063349
Комплект DEFROST WATER KIT 20 м	1,50	10206613	7045210063356
Комплект DEFROST WATER KIT 25 м	1,85	10206624	7045210063363

\* В остальных случаях комплект DEFROST WATER KIT имеет те же характеристики, что и представленный ниже кабель DEFROST WATER



Тип	Мощность при 5 °C	Наружный размер	Сечение шины	Вес	Макс. длина	Код Nexans	GTIN
	(Вт/м)						
DEFROST WATER	18,5 в воде 9 в воздухе	7,0	2 x 0,5	6,1	60 в воде 100 в воздухе	10064795	7045210030303

Тип	Темп,	Пусковой ток	Макс. длина [м]	
	(°C)		(А/м)	Ток срабатывания автоматического выключателя 10 А В воде
DEFROST WATER	5	0,2	60	100
	0	0,3	54	90
	-10	0,4	42	70
	-20	0,5	30	50
	-30	0,7	24	40



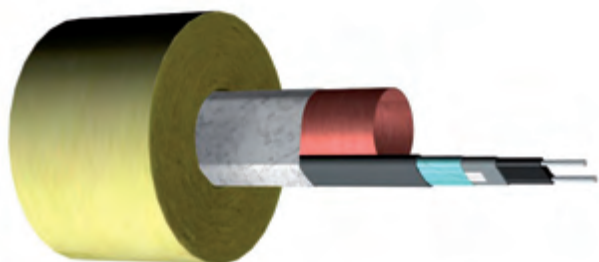
# N-HEAT® WARM WATER PIPE

## Саморегулирующийся нагревательный кабель для поддержания температуры трубопроводов горячей воды



### Применение:

WARM WATER PIPE — саморегулирующийся нагревательный кабель, который идеально подходит для поддержания температуры трубопроводов горячей воды. Кабель WARM WATER PIPE применяется для поддержания температуры воды около 55 °С. Может нарезаться по длине на месте с учетом требуемых размеров, при этом точная длина может определяться без сложных расчетов. Саморегулирующие свойства кабеля увеличивают его безопасность и надежность. Кабель WARM WATER PIPE не перегревается и не перегорает. Мощность кабеля автоматически меняется при изменении температуры поверхности трубопровода.

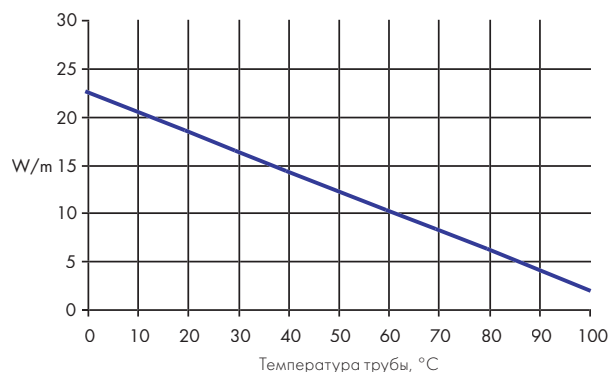


### Конструкция:

- Никелированные медные шины
- Полупроводниковая полимерная матрица
- Изоляция из сшитого полиэтилена (СПЭ)
- Алюминиевый экран
- Проводник заземления из луженой меди
- Внешняя оболочка из полиэтилена

### Технические характеристики:

- Макс. температура наружной оболочки кабеля при подключении: 80°C
- Макс. температура наружной оболочки кабеля без подключения: 100°C
- Минимально допустимая температура монтажа: -10°C
- Минимальный радиус изгиба: 15 мм
- Номинальное напряжение: 230 В
- Макс. ток нагрузки: 20 А
- Макс. сопротивление провода заземление: 18,5 Ом/км
- Устойчив к воздействию ультрафиолета



Тип	Мощность при 5,5 °С	Наружный размер		Сечение шины	Вес	Макс. длина	Код Nexans	GTIN
	(Вт/м)	Ширина (мм)	Высота (мм)					
WARM WATER PIPE	9	11,6	5,1	2 x 1,23	9,0	120	10061634	7045210028744

Номинальный ток нагрузки	6 А	10 А	16 А	20 А
Макс. длина	30	50	80	120

Поддерживаемая темп. °С	Диаметр трубы (мм)					
	15	20	28	35	42	54
55	20	20	25	30	37	50
50	12	12	19	25	25	37

Значения относятся к теплоизоляции с коэффициентом теплопроводности = 0,038 Вт/мК

< Рекомендуемая теплоизоляция

< Рекомендуемая толщина





# MILLITEMP™

## Терморегулятор для управления «тёплым полом»

### Применение:

Для полной реализации всех преимуществ теплого пола необходимо точное регулирование температуры. «Тёплый пол» в сочетании с точным терморегулятором — это наиболее энергоэффективная нагревательная система, которую может иметь современное здание.

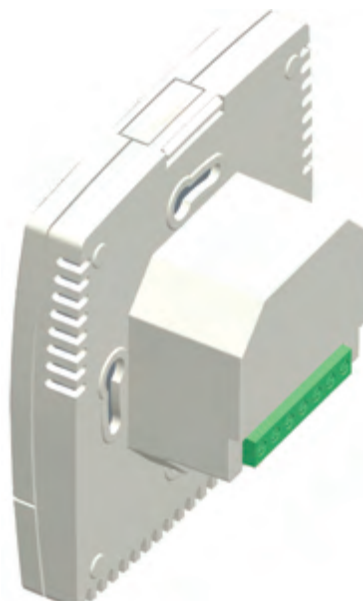
Конструкция терморегулятора уникальна, и каждый элемент был тщательно спроектирован с учетом внешней эстетики и удобства для пользователя. Качество терморегулятора соответствует самым строгим требованиям как простого потребителя, так и профессионала-монтажника.

### Особенности:

- Большой экран с голубой подсветкой
- Программирование 4-х различных температурных режимов в течение суток
- Ручной режим регулировки температуры
- Часы с индикацией времени в режимах 12 и 24 часа
- Индикация дня недели: понедельник — воскресенье
- Три режима работы датчиков: измерение температуры пола, температуры воздуха помещения, и комбинированный режим
- Для холодных помещений режим защиты от низких температур
- Диапазон температур от 5 до 40 °C (по умолчанию)
- Возможность калибровки температуры
- Функция таймера

### Технические характеристики:

- Шаг установки температуры: +0,5 °C
- Максимальная нагрузка: 16 А
- Напряжение питания: 230 В
- Размеры: 86 x 86 x 13 мм (ширина x высота x глубина)
- Класс защиты IP 21



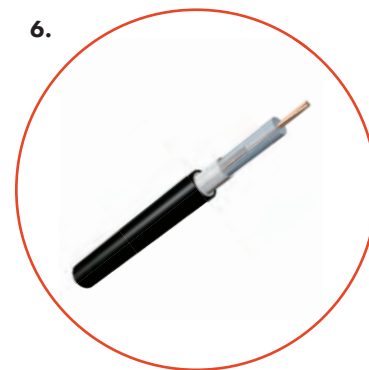
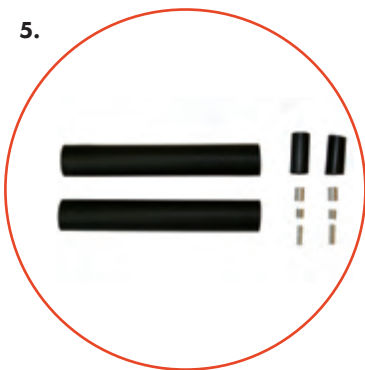
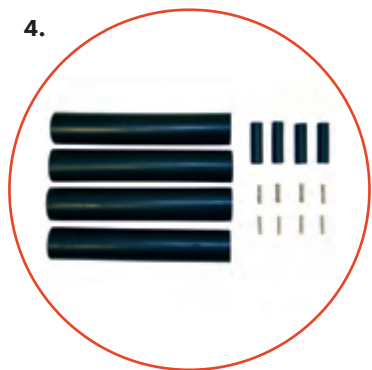
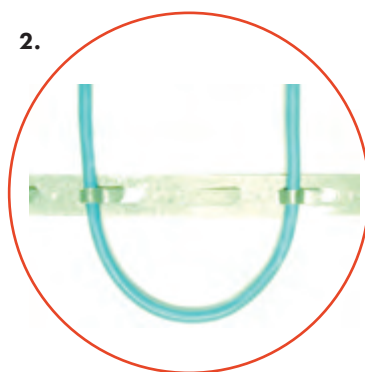
Тип	Код Nexans	GTIN
Цифровой терморегулятор MILLITEMP CDFR-003 EN	10175393	7045210059809

# АКСЕССУАРЫ

## для нагревательных кабелей серии N-HEAT®

Для нагревательных кабелей серии N-HEAT® поставляются следующие аксессуары.

Наименование	Описание	Применяется для следующих кабелей	Код Nexans	GTIN
1. Кронштейн подвески	Кронштейн из нержавеющей стали для подвески нагревательного кабеля в водостоках крыш.	TXLP	10066636	7045210029949
2. Монтажная лента	Оцинкованная лента для монтажа нагревательных кабелей в полах и на открытом воздухе. Может также использоваться в водосточных желобах.	TXLP	10066637	7045210030402
3. Пластиковые разделители	Пластиковые разделители для монтажа нагревательного кабеля в водостоках крыш и водосточных желобах.	TXLP	10068944	7045210030501
4. Комплект переходных муфт, 1,5 – 2,5 мм <sup>2</sup> (4 муфты)	Комплект переходных муфт для соединения одножильного нагревательного кабеля с питающим кабелем, сечением 1,5 – 2,5 мм <sup>2</sup>	Кабель TXLP, поставляемый на барабане	10066638	7045210030204
5. Комплект переходных муфт, 4,0 – 6,0 мм <sup>2</sup> (2 муфты)	Комплект переходных муфт для соединения одножильного нагревательного кабеля с питающим кабелем, сечением 4,0 – 6,0 мм <sup>2</sup> .	Кабель TXLP, поставляемый на барабане	10066639	7045210030228
6. Провод питания кабеля TXLP, 1 x 2,5 мм <sup>2</sup>	Провод питания для нагревательного кабеля	Бухта (50 м)	10180293	7045210058208
Провод питания кабеля TXLP, 1 x 2,5 мм <sup>2</sup>	Провод питания для нагревательного кабеля	Барабан (1000 м)	10180292	7045210058192
Провод питания кабеля TXLP, 1 x 4 мм <sup>2</sup>	Провод питания для нагревательного кабеля	Барабан (1000 м)	10180314	7045210058215

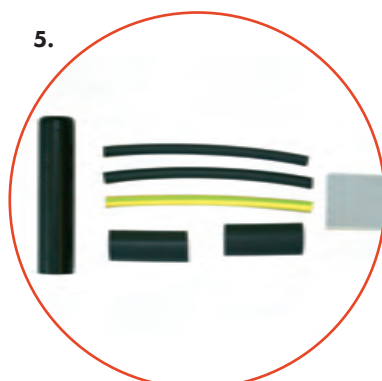
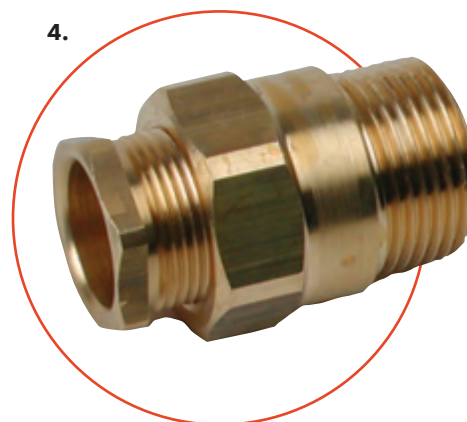
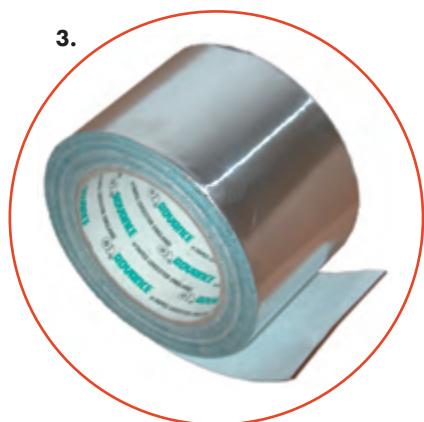
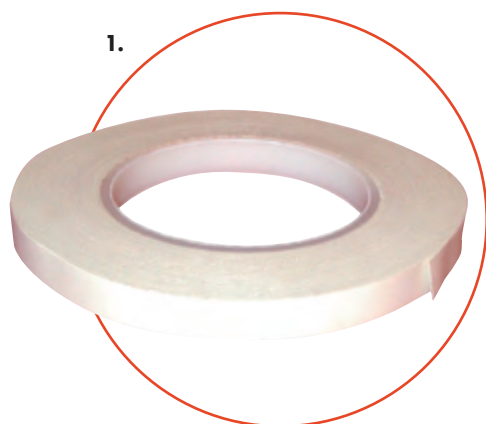


# АКСЕССУАРЫ

для саморегулирующихся нагревательных кабелей

Для саморегулирующихся нагревательных кабелей Nexans поставляются следующие аксессуары.

Наименование	Применяется для следующих кабелей	Код Nexans	GTIN
1. Монтажная лента из стекловолокна	DEFROST PIPE, WARM WATER PIPE	10068945	7045210030518
2. Комплект соединительной, концевой и переходной муфт	DEFROST PIPE, WARM WATER PIPE	10072993	7045210031508
3. Алюминиевая лента для крепления и распределения тепла, Ш=50 мм, Д=50 м	DEFROST PIPE, WARM WATER PIPE	10021005	7045210030273
4. Латунный сальник 3/4", водонепроницаемый	DEFROST WATER	10066685	7045210030419
5. Комплект герметичной концевой муфты	DEFROST WATER	10066641	7045210030242



## Часть 4.

# Приложение

- 45** Области применения нагревательных кабелей Nexans
- 46** Таблица выбора кабеля TXLP/2R 10 Вт/м
- 47** Таблица выбора кабеля TXLP/2R 17 Вт/м
- 48** Диаграмма мощности, 120 В
- 49** Диаграмма мощности, 230 В
- 50** Диаграмма мощности, 400 В

# Области применения нагревательных кабелей Nexans

Если использовать стандартные комплекты нагревательного кабеля, например, с удельной мощностью 17 Вт/м, то расчет шага укладки упрощается. Под шагом укладки понимается расстояние между прямолинейными участками кабеля.

Применение	Удельная мощность кабельной системы, Вт/м <sup>2</sup>		Изделие							
	Макс.	Макс.	TXLP, комплекты	TXLP, на барабане	MILLIMAT 100 Вт/м <sup>2</sup>	MILLIMAT 150 Вт/м <sup>2</sup>	MILLCABLE 60 Вт/м <sup>2</sup>	MILLCABLE FLEX комплекты	Snowmat Defrost snow	Саморегулирующиеся кабели
<b>Комфортное отопление:</b>										
Жилая комната	100	70–100	X		X		X			
Кухня	100	70–100	X		X		X			
Спальня	100	70–100	X		X		X			
Детская	100	70–100	X		X		X			
Общая комната на цокольном этаже	100	70–100	X		X		X			
Ванная комната	150	120–150	X			X				
Туалет	150	120–150	X			X				
Помещение для стирки	150	120–150	X			X				
Коридор	150	80–100	X		X		X			
Прихожая	150	80–100	X		X		X			
Терраса/Крыльцо	150	120–150	X			X				
Базовое отопление	100	40–60	X				X			
Детский сад		50–70	X				X			
Офис	100	80–100	X		X		X			
Складское помещение	100	80–100	X		X					
Магазин	100	80–100	X		X					
Мастерская	100	80–100	X		X					
<b>Снеготаяние:</b>										
Улица		250–350	X	X						
Тротуар		250–350	X	X				X		
Пандус		250–350	X	X				X		
Балкон		250–350	X	X				X		
Лестница		250–350	X	X				X		
Подъезд к зданию		250–350	X	X				X		
<b>Прочее:</b>										
Деревянный пол (1)	80	50–70	X (1)	X			X			
Холодное складское помещение (1)	15	10–15		X						
Теплоаккумуляционное отопление	250	180–250	X	X						
Сушка бетона		85–135		X						
Спортивная арена / зал		50–90		X						
Футбольное поле		50–90		X						
Оранжерея		70–90		X						
<b>Защита от промерзания</b>		<b>[Вт/м]</b>								
Водостоки крыши		30–50	X	X						X
На трубах < 2 дюймов		8–13		X						X
На трубах > 2 дюймов		10–14		X						X
Внутри труб < 2 дюймов		6–13								X (2)
<b>Поддержание температуры:</b>										
Теплая вода		9 Вт/55 °С								X
Высокая мощность										X

(1) Не более 10 Вт/м

(2) Для питьевой воды используйте кабель DEFROST WATER

Шаг укладки (м) = Обогреваемая площадь (м<sup>2</sup>) / Длина кабеля (м)

Мощность кабельной системы (Вт) = Общая площадь (м<sup>2</sup>) x Удельная мощность (Вт/м<sup>2</sup>)

В качестве «тёплых полов» в бетонных конструкциях рекомендуется использовать одно- или двухжильный нагревательный кабель TXLP. Для выбора комплекта нагревательного кабеля используйте приведенную выше формулу.

# Таблица для расчета одножильного

R 12,7			R 7,7			R 5,35			R 3,5			R 2,5			R 1,4			R 1,0			R 0,7		
Om/m	L	W	Om/m	L	W	Om/m	L	W	Om/m	L	W	Om/m	L	W	Om/m	L	W	Om/m	L	W	Om/m	L	W
35	10.4	365.1	35	13.4	469.0	35	16.1	562.8	35	19.9	695.8	35	23.5	823.2	35	31.4	1100.1	35	37.2	1301.7	35	44.5	1555.8
34	10.6	360.1	34	13.6	462.4	34	16.3	554.5	34	20.2	685.8	34	23.9	811.2	34	31.9	1084.3	34	37.7	1282.8	34	45.1	1533.4
33	10.8	354.8	33	13.8	455.4	33	16.6	546.5	33	20.5	675.5	33	24.2	799.3	33	32.4	1068.2	33	38.3	1263.9	33	45.8	1510.4
32	10.9	349.1	32	14.0	448.6	32	16.8	537.9	32	20.8	665.3	32	24.6	787.2	32	32.9	1051.8	32	38.9	1244.5	32	46.5	1487.4
31	11.1	343.8	31	14.2	441.4	31	17.1	529.5	31	21.1	654.7	31	25.0	774.7	31	33.4	1035.1	31	39.5	1224.8	31	47.2	1464.1
30	11.3	338.1	30	14.5	434.1	30	17.4	521.1	30	21.5	644.1	30	25.4	762.0	30	34.0	1018.5	30	40.2	1205.1	30	48.0	1440.3
29	11.5	332.3	29	14.7	426.9	29	17.7	512.1	29	21.8	633.4	29	25.8	749.4	29	34.5	1001.4	29	40.9	1184.7	29	48.8	1416.1
28	11.7	326.8	28	15.0	419.4	28	18.0	503.2	28	22.2	622.2	28	26.3	736.4	28	35.1	983.9	28	41.6	1164.2	28	49.7	1391.3
27	11.9	320.8	27	15.3	412.0	27	18.3	494.1	27	22.6	611.0	27	26.8	723.1	27	35.8	966.1	27	42.3	1143.2	27	50.6	1366.2
26	12.1	314.9	26	15.6	404.3	26	18.7	484.9	26	23.1	599.6	26	27.3	709.5	26	36.5	948.0	26	43.2	1121.9	26	51.6	1340.8
25	12.4	308.8	25	15.9	396.5	25	19.0	475.5	25	23.5	588.0	25	27.8	695.8	25	37.2	929.8	25	44.0	1100.0	25	52.6	1314.8
24	12.6	302.4	24	16.2	388.3	24	19.4	466.1	24	24.0	576.0	24	28.4	681.6	24	38.0	910.8	24	44.9	1077.8	24	53.7	1288.1
23	12.9	296.0	23	16.5	380.2	23	19.8	456.1	23	24.5	564.0	23	29.0	667.2	23	38.8	891.7	23	45.9	1055.0	23	54.8	1261.1
22	13.2	289.5	22	16.9	371.8	22	20.3	446.2	22	25.1	551.5	22	29.7	652.5	22	39.6	872.1	22	46.9	1031.8	22	56.1	1233.3
21	13.5	282.9	21	17.3	363.3	21	20.8	436.0	21	25.7	538.9	21	30.4	637.6	21	40.6	852.0	21	48.0	1008.2	21	57.4	1205.0
20	13.8	276.0	20	17.7	354.6	20	21.3	425.4	20	26.3	526.0	20	31.1	622.2	20	41.6	831.6	20	49.2	983.8	20	58.8	1176.0
19	14.2	269.0	19	18.2	345.6	19	21.8	414.6	19	27.0	512.6	19	31.9	606.5	19	42.7	810.5	19	50.5	958.9	19	60.3	1146.1
18	14.6	261.9	18	18.7	336.4	18	22.4	403.6	18	27.7	499.0	18	32.8	590.4	18	43.8	788.9	18	51.9	933.3	18	62.0	1115.6
17	15.0	254.5	17	19.2	326.9	17	23.1	392.2	17	28.5	484.8	17	33.8	573.8	17	45.1	766.7	17	53.4	907.1	17	63.8	1084.1
16	15.4	246.9	16	19.8	317.1	16	23.8	380.5	16	29.4	470.4	16	34.8	556.6	16	46.5	743.7	16	55.0	880.0	16	65.7	1051.8
15	15.9	239.1	15	20.5	307.1	15	24.6	368.4	15	30.4	455.4	15	35.9	539.0	15	48.0	720.2	15	56.8	852.0	15	67.9	1018.4
14	16.5	231.0	14	21.2	296.7	14	25.4	355.9	14	31.4	440.0	14	37.2	520.7	14	49.7	695.7	14	58.8	823.2	14	70.3	983.9
13	17.1	222.6	13	22.0	285.9	13	26.4	342.9	13	32.6	423.9	13	38.6	501.7	13	51.6	670.4	13	61.0	793.3	13	72.9	948.1
12	17.8	213.8	12	22.9	274.7	12	27.5	329.5	12	34.0	407.4	12	40.2	482.0	12	53.7	644.0	12	63.5	762.1	12	75.9	910.9
11	18.6	204.7	11	23.9	262.9	11	28.7	315.5	11	35.5	390.1	11	42.0	461.5	11	56.1	616.7	11	66.3	729.6	11	79.3	872.1
10	19.5	195.2	10	25.1	250.7	10	30.1	300.8	10	37.2	371.9	10	44.0	440.0	10	58.8	588.0	10	69.6	695.7	10	83.2	831.5
9	20.6	185.2	9	26.4	237.9	9	31.7	285.3	9	39.2	352.8	9	46.4	417.4	9	62.0	557.8	9	73.3	660.0	9	87.7	788.9
8	21.8	174.6	8	28.0	224.2	8	33.6	269.0	8	41.6	332.6	8	49.2	393.5	8	65.7	525.9	8	77.8	622.2	8	93.0	743.8
7	23.3	163.3	7	30.0	209.8	7	36.0	251.7	7	44.5	311.2	7	52.6	368.1	7	70.3	492.0	7	83.2	582.1	7	99.4	695.7
6	25.2	151.2	6	32.4	194.2	6	38.8	233.0	6	48.0	288.1	6	56.8	340.8	6	75.9	455.5	6	89.8	538.9	6	107.4	644.1
5	27.6	138.1	5	35.5	177.3	5	42.5	212.7	5	52.6	263.0	5	62.2	311.2	5	83.2	415.8	5	98.4	492.0	5	117.6	588.0
4	30.9	123.5	4	39.6	158.6	4	47.6	190.2	4	58.8	235.2	4	69.6	278.3	4	93.0	371.9	4	110.0	440.0	4	131.5	525.9
3	35.6	106.9	3	45.8	137.3	3	54.9	164.7	3	67.9	203.7	3	80.3	241.0	3	107.4	322.1	3	127.0	381.1	3	151.8	455.4
2	43.7	87.3	2	56.1	112.1	2	67.3	134.5	2	83.2	166.3	2	98.4	196.8	2	131.5	263.0	2	155.6	311.1	2	185.9	371.9
1	61.7	61.7	1	79.3	79.3	1	95.1	95.1	1	117.6	117.6	1	139.1	139.1	1	185.9	185.9	1	220.0	220.0	1	263.0	263.0

# отрезного кабеля марки TXLP/1R

R Om/m 0,49			R Om/m 0,3			R Om/m 0,2			R Om/m 0,13			R Om/m 0,09			R Om/m 0,07			R Om/m 0,05			R Om/m 0,02		
W/m	L	W	W/m	L	W	W/m	L	W	W/m	L	W	W/m	L	W	W/m	L	W	W/m	L	W	W/m	L	W
35	53.1	1859.2	35	67.9	2376.2	35	103.1	3609.9	35	124.0	4338.6	35	140.6	4919.3	35	166.3	5820.5	35	263.0	9203.3			
34	53.9	1832.6	34	68.9	2341.9	34	104.6	3557.8	34	125.8	4276.2	34	142.6	4848.4	34	168.7	5736.8	34	266.8	9070.9			
33	54.7	1805.4	33	69.9	2307.4	33	106.2	3505.3	33	127.7	4212.8	33	144.8	4776.8	33	171.3	5651.9	33	270.8	8936.4			
32	55.6	1777.9	32	71.0	2272.0	32	107.9	3451.5	32	129.6	4148.5	32	147.0	4703.7	32	173.9	5565.8	32	275.0	8800.0			
31	56.5	1750.0	31	72.1	2236.3	31	109.6	3397.3	31	131.7	4083.0	31	149.4	4629.9	31	176.7	5478.0	31	279.4	8661.4			
30	57.4	1721.4	30	73.3	2199.9	30	111.4	3342.0	30	133.9	4016.7	30	151.8	4554.3	30	179.6	5388.9	30	284.0	8520.6			
29	58.4	1692.4	29	74.6	2163.1	29	113.3	3286.0	29	136.2	3949.2	29	154.4	4477.9	29	182.7	5298.3	29	288.9	8377.2			
28	59.4	1662.9	28	75.9	2125.5	28	115.3	3228.7	28	138.6	3880.5	28	157.1	4399.9	28	185.9	5206.0	28	294.0	8231.7			
27	60.5	1633.0	27	77.3	2087.1	27	117.4	3170.6	27	141.1	3810.5	27	160.0	4320.8	27	189.4	5112.5	27	299.4	8083.3			
26	61.6	1602.6	26	78.8	2048.0	26	119.7	3111.2	26	143.8	3739.3	26	163.1	4239.8	26	193.0	5016.7	26	305.1	7932.3			
25	62.9	1571.5	25	80.3	2008.3	25	122.0	3050.8	25	146.7	3666.8	25	166.3	4157.5	25	196.8	4919.3	25	311.1	7778.3			
24	64.2	1539.6	24	82.0	1967.8	24	124.6	2989.2	24	149.7	3592.6	24	169.7	4073.5	24	200.8	4819.9	24	317.5	7621.0			
23	65.5	1507.2	23	83.8	1926.3	23	127.2	2926.3	23	152.9	3516.9	23	173.4	3987.7	23	205.2	4718.5	23	324.4	7460.5			
22	67.0	1474.2	22	85.6	1883.9	22	130.1	2862.0	22	156.4	3439.7	22	177.3	3900.2	22	209.8	4614.7	22	331.7	7296.5			
21	68.6	1440.2	21	87.7	1840.7	21	133.2	2796.2	21	160.0	3360.6	21	181.5	3810.5	21	214.7	4508.7	21	339.5	7128.9			
20	70.3	1405.6	20	89.8	1796.2	20	136.4	2728.8	20	164.0	3279.6	20	185.9	3718.6	20	220.0	4400.0	20	347.9	6957.0			
19	72.1	1369.9	19	92.2	1750.9	19	140.0	2659.6	19	168.2	3196.6	19	190.8	3624.4	19	225.7	4288.7	19	356.9	6780.9			
18	74.1	1333.4	18	94.7	1704.1	18	143.8	2588.8	18	172.9	3111.3	18	196.0	3527.8	18	231.9	4174.2	18	366.7	6600.1			
17	76.2	1295.9	17	97.4	1656.1	17	148.0	2515.8	17	177.9	3023.6	17	201.7	3428.4	17	238.6	4056.5	17	377.3	6414.1			
16	78.6	1257.1	16	100.4	1606.7	16	152.5	2440.6	16	183.3	2933.3	16	207.9	3326.1	16	246.0	3935.5	16	388.9	6222.6			
15	81.2	1217.3	15	103.7	1555.7	15	157.6	2363.3	15	189.4	2840.3	15	214.7	3220.5	15	254.0	3810.5	15	401.7	6024.9			
14	84.0	1176.0	14	107.4	1502.9	14	163.1	2283.0	14	196.0	2743.9	14	222.2	3111.2	14	263.0	3681.3	14	415.8	5820.6			
13	87.2	1133.2	13	111.4	1448.2	13	169.2	2200.0	13	203.4	2644.1	13	230.6	2998.1	13	272.9	3547.4	13	431.5	5609.0			
12	90.7	1088.8	12	116.0	1391.4	12	176.1	2113.7	12	211.7	2540.4	12	240.0	2880.5	12	284.0	3408.2	12	449.1	5388.8			
11	94.8	1042.4	11	121.1	1332.2	11	184.0	2023.7	11	221.1	2432.2	11	250.7	2757.8	11	296.7	3263.2	11	469.0	5159.4			
10	99.4	993.9	10	127.0	1270.2	10	193.0	1929.5	10	231.9	2319.0	10	263.0	2629.5	10	311.1	3111.3	10	491.9	4919.3			
9	104.8	942.8	9	133.9	1205.0	9	203.4	1830.5	9	244.4	2200.0	9	277.2	2494.5	9	328.0	2951.6	9	518.5	4666.9			
8	111.1	889.0	8	142.0	1136.1	8	215.7	1725.8	8	259.3	2074.2	8	294.0	2351.9	8	347.9	2782.8	8	550.0	4400.0			
7	118.8	831.5	7	151.8	1062.7	7	230.6	1614.3	7	277.2	1940.2	7	314.3	2200.0	7	371.9	2603.1	7	588.0	4115.8			
6	128.3	769.9	6	164.0	983.9	6	249.1	1494.6	6	299.4	1796.3	6	339.5	2036.8	6	401.7	2410.0	6	635.1	3810.5			
5	140.6	702.8	5	179.6	898.2	5	272.9	1364.4	5	328.0	1639.8	5	371.9	1859.4	5	440.0	2200.0	5	695.7	3478.5			
4	157.1	628.6	4	200.8	803.3	4	305.1	1220.4	4	366.7	1466.7	4	415.8	1663.0	4	491.9	1967.7	4	777.8	3111.3			
3	181.5	544.4	3	231.9	695.7	3	352.3	1056.8	3	423.4	1270.2	3	480.1	1440.2	3	568.0	1704.1	3	898.2	2694.5			
2	222.2	444.5	2	284.0	568.0	2	431.5	862.9	2	518.5	1037.1	2	588.0	1175.9	2	695.7	1391.4	2	1100.0	2200.0			
1	314.3	314.3	1	401.7	401.7	1	610.2	610.2	1	733.3	733.3	1	831.5	831.5	1	983.9	983.9	1	1555.6	1555.6			

## Таблица выбора комплектов TXLP/2R, 17 Вт/м, в зависимости от площади помещения и требуемой удельной мощности кабельной системы обогрева.

В приведенной ниже таблице указаны рекомендуемые комплекты с кабелем TXLP/2R, мощностью 17 Вт/м, и шаг укладки кабеля в зависимости от площади помещения и требуемой удельной мощности кабельной системы обогрева.

м <sup>2</sup>	Удельная мощность 60–80 Вт/м <sup>2</sup>	Шаг укладки, см	Удельная мощность 80–100 Вт/м <sup>2</sup>	Шаг укладки, см	Удельная мощность 100–120 Вт/м <sup>2</sup>	Шаг укладки, см	Удельная мощность 120–150 Вт/м <sup>2</sup>	Шаг укладки, см
3			1 TXLP 300 Вт	17	1 TXLP 300 Вт	17	1 TXLP 400 Вт	12
4	1 TXLP 300 Вт	22	1 TXLP 400 Вт	17	1 TXLP 400 Вт	17	1 TXLP 500 Вт	13
5	1 TXLP 300 Вт	28	1 TXLP 400 Вт	21	1 TXLP 500 Вт	17	1 TXLP 600 Вт	14
6	1 TXLP 400 Вт	25	1 TXLP 500 Вт	20	1 TXLP 700 Вт	14	1 TXLP 840 Вт	12
7	1 TXLP 500 Вт	23	1 TXLP 600 Вт	20	1 TXLP 840 Вт	14	1 TXLP 1000 Вт	12
8	1 TXLP 500 Вт	27	1 TXLP 700 Вт	19	1 TXLP 840 Вт	16	1 TXLP 1000 Вт	13
9	1 TXLP 600 Вт	25	1 TXLP 840 Вт	18	1 TXLP 1000 Вт	15	1 TXLP 1250 Вт	12
10	1 TXLP 600 Вт	28	1 TXLP 840 Вт	20	1 TXLP 1000 Вт	17	1 TXLP 1250 Вт	13
11	1 TXLP 700 Вт	26	1 TXLP 840 Вт	22	1 TXLP 1250 Вт	15	1 TXLP 1370 Вт	13
12	1 TXLP 700 Вт	29	1 TXLP 1000 Вт	20	1 TXLP 1370 Вт	15	1 TXLP 1700 Вт	12
13	1 TXLP 840 Вт	26	1 TXLP 1000 Вт	22	1 TXLP 1370 Вт	16	1 TXLP 1700 Вт	13
14	1 TXLP 840 Вт	28	1 TXLP 1250 Вт	19	1 TXLP 1370 Вт	17	1 TXLP 1700 Вт	14
15	1 TXLP 1000 Вт	25	1 TXLP 1250 Вт	20	1 TXLP 1700 Вт	15	1 TXLP 2100 Вт	12
16	1 TXLP 1000 Вт	27	1 TXLP 1370 Вт	19	1 TXLP 1700 Вт	16	1 TXLP 2100 Вт	13
17	1 TXLP 1250 Вт	23	1 TXLP 1370 Вт	21	1 TXLP 1700 Вт	17	1 TXLP 2100 Вт	13
18	1 TXLP 1250 Вт	24	1 TXLP 1370 Вт	22	1 TXLP 2100 Вт	14	1 TXLP 2600 Вт	12
19	1 TXLP 1250 Вт	25	1 TXLP 1700 Вт	19	1 TXLP 2100 Вт	15	1 TXLP 2600 Вт	12
20	1 TXLP 1250 Вт	27	1 TXLP 1700 Вт	20	1 TXLP 2100 Вт	16	1 TXLP 2600 Вт	13
21	1 TXLP 1370 Вт	26	1 TXLP 1700 Вт	21	1 TXLP 2100 Вт	17	1 TXLP 2600 Вт	14
22	1 TXLP 1370 Вт	27	1 TXLP 1700 Вт	22	1 TXLP 2600 Вт	14	2 TXLP 1370 Вт	14
23	1 TXLP 1370 Вт	28	1 TXLP 2100 Вт	18	1 TXLP 2600 Вт	15	1 TXLP 3300 Вт	12
24	1 TXLP 1700 Вт	24	1 TXLP 2100 Вт	19	1 TXLP 2600 Вт	16	1 TXLP 3300 Вт	12
25	1 TXLP 1700 Вт	25	1 TXLP 2100 Вт	20	1 TXLP 2600 Вт	16	1 TXLP 3300 Вт	13
26	1 TXLP 1700 Вт	26	1 TXLP 2600 Вт	17	2 TXLP 1370 Вт	16	1 TXLP 3300 Вт	13
27	1 TXLP 1700 Вт	27	1 TXLP 2600 Вт	18	2 TXLP 1370 Вт	17	1 TXLP 3300 Вт	14
28	1 TXLP 2100 Вт	23	1 TXLP 2600 Вт	18	1 TXLP 3300 Вт	14	2 TXLP 1700 Вт	14
29	1 TXLP 2100 Вт	23	1 TXLP 2600 Вт	19	1 TXLP 3300 Вт	15	2 TXLP 2100 Вт	11
30	1 TXLP 2100 Вт	24	1 TXLP 2600 Вт	20	1 TXLP 3300 Вт	15	2 TXLP 2100 Вт	12

Рекомендуемые значения удельной мощности кабельной системы обогрева в зависимости от типа помещения см. на стр. 45









Новый завод по производству нагревательных кабелей Nexans находится в городе Лангхюс, расположенном в 20 километрах к югу от столицы Норвегии города Осло. С момента открытия в 1992 году завод производит нагревательный кабель и силовой кабель для внутренней прокладки, как для рынка самой Норвегии, так и для более чем 30-ти зарубежных стран. Склад готовой продукции завода в Лангхюсе служит также логистическим центром для всех предприятий Nexans, расположенных в Норвегии.

Enjoy Design / March 2012

  
[www.nexans.com/nheat](http://www.nexans.com/nheat)

Компания NEXANS NORWAY AS оставляет за собой право вносить изменения в изделия без предварительного уведомления.