ENSTO

Saves Your Energy

Системы антиобледенения

Содержание

Кабели для систем антиобледенения – для наружных территорий, водосточных систем и трубопроводов 2

Управление системами антиобледенения – энергоэффективность и контроль 8

Монтажные аксессуары – гарантия безопасного монтажа и эксплуатации 10

Электрические системы антиобледенения – простота применения 14

- Защита от замерзания трубопроводов 20
- Защита от замерзания водостоков и желобов 22
- Защита от замерзания наружных территорий 28
- Защита от промерзания грунта под холодильными камерами 34
- Поддержание температуры жидкости в резервуарах 35

Продукция для систем антиобледенения 36

Кабели для систем антиобледенения

для наружных территорий, водосточных систем и трубопроводов

Системы антиобледенения, реализованные на саморегулирующихся или резистивных нагревательных кабелях, позволяют существенно улучшить комфортность и безопасность объектов недвижимости: касается ли это систем водоснабжения, ливневой канализации или отсутствия обледенения на подъездных путях и тротуарах.

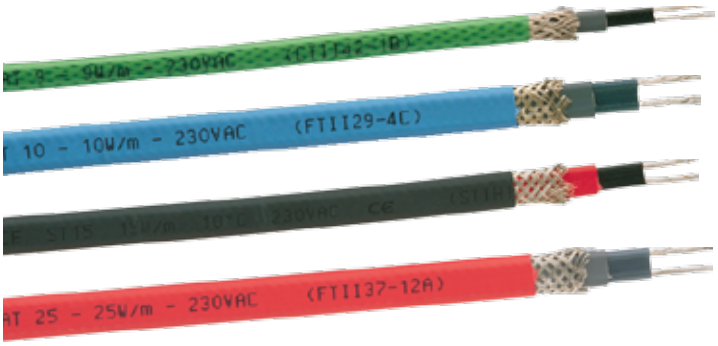
Кабели постоянного сопротивления Tash

Серия нагревательных кабелей постоянного сопротивления Tash позволяет реализовать экономичную систему антиобледенения наружных территорий, трубопроводов и резервуаров. Маты Ulla для систем антиобледенения идеально подходят для защиты от замерзания рамп, пандусов, парковок и пешеходных дорожек.

Нагревательные кабели постоянного сопротивления Tash

Саморегулирующиеся нагревательные кабели Optiheat

Саморегулирующиеся кабели Optiheat разработаны для защиты от замерзания трубопроводов, ливневой канализации, крыш и небольших наружных терррриторий, например, лестниц. Тепловая мощность, выделяемая саморегулирующимся кабелем, изменяется в зависимости от условий окружающей среды.



Саморегулирующиеся нагревательные кабели Optiheat

Комплекты для защиты трубопроводов Plug'n Heat

Комплект кабеля Plug'n Heat для защиты трубопроводов и счетчиков воды от замерзания снабжен шнуром с евровилкой. Кабель может быть установлен как внутри трубы, так и на ее поверхности. Оболочка кабеля изготовлена из фторсодержащего полимера, протестированного на пищевую безопасность, что гарантирует его безопасное использование внутри труб с питьевой водой.

Комплекты Plug'n Heat

Расчет и подбор кабелей

В таблице приведены данные для расчета систем и подбора оборудования. Более подробную информацию смотрите в соответствующих разделах каталога.

	МАКС. МОЩНОСТЬ НА ПОГ.МЕТР, ВТ/М	МОЩНОСТЬ СИСТЕМЫ ВТ/М ИЛИ ВТ/М²	ТИП КАБЕЛЯ						УПРАВЛЕНИЕ		
			OPTIHEAT 9	OPTIHEAT 10	OPTIHEAT 15/30	OPTIHEAT 25	TASH	PLUG'N HEAT	ECO500	ECO900*	ECO910
ТРУБЫ С ВОДОЙ		> 1.3 x теплопотери									
Пластиковые трубы	10		*	*				*	*		
Пластиковые трубы, установка вовнутрь	9		*					*	*		
Металлические трубы	20-25		*	*	*	*	*	*	*		
ДРЕНАЖНЫЕ ТРУБЫ		> 1.3 x теплопотери									
Пластиковые трубы	10		*	*				*	*		
Металлические трубы	20-25		*	*	*	*	*	*	*		
ЛИВНЕВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ											
Пластиковый водосток/желоб		20–60 Вт/м			*			*		*	*
Металлический водосток/желоб		20–60 Вт/м			*			*		*	*
Ендова > 300 мм		200 Вт/м²			*			*		*	*
НАРУЖНЫЕ ТЕРРИТОРИИ											
Крытые площадки		250 Вт/м²			*		*			*	*
Открытые площадки		350 Вт/м²			*		*			*	*
Рампы и пандусы для грузового транспорта		400 Вт/м²			*		*			*	*

* ECO900 дополнительно комплектуется датчиками осадков и температуры

Для наружных территорий можно использовать как кабель постоянного сопротивления TASH, так и саморегулирующиеся кабели Optiheat.

Системы антиобледенения наружных территорий

Для поддержания таких наружных территорий как рампы, пандусы, тротуары и погрузочно-разгрузочные зоны в незамерзающем состоянии, нагревательный кабель устанавливается в песок или бетон, находящийся под материалом покрытия. Система антиобледенения максимально эффективна при использовании теплоизоляции.

При установке нагревательного кабеля в песок следует учитывать, что фракция песка должна быть 0.063–2мм. В процессе монтажа кабеля необходимо избегать пересечения кабеля и повреждения его оболочки. Тротуарная плитка или асфальт устанавливаются поверх песка.

При установке в бетон, кабель фиксируется на арматурной сетке монтажными стяжками. При этом необходимо следить за тем, чтобы не повредить кабель.
Для систем антиобледенения наружных территорий можно использовать как кабель постоянного сопротивления Tash, так и саморегулирующийся кабель Optiheat.

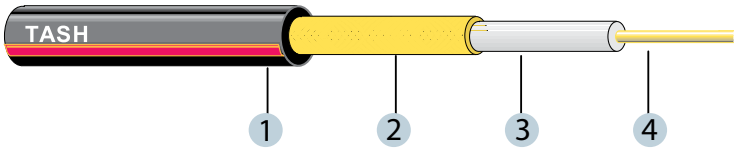
Кабели постоянного сопротивления Tash

Расчет и проектирование системы антиобледенения на резистивном кабеле Tash проходит несколько этапов:

1. предварительное определение мощности системы
2. определение максимально допустимой погонной мощности нагревательного кабеля
3. выбор типа кабеля на основании данных о мощности системы и погонной мощности кабеля
4. расчет длины кабеля
5. определение монтажного интервала
6. пересчет и определение общей мощности системы, мощности на кв.метр, мощность кабеля на погонный метр.

Резистивный кабель Tash подходит для установки на площадях различных форм и размеров. Одножильный кабель требует возврата к точке подключения, поэтому оба питающих кабеля заводятся в монтажную коробку. (Изображение приведено только для общего руководства)

Максимально допустимая погонная мощность Tash	$P_{макс}$
Бетон	30 Вт/м
Песок	25 Вт/м
Вода	50 Вт/м
На поверхности металлической трубы	20 Вт/м
На поверхности пластиковой трубы	10 Вт/м
Металлический желоб/водосток	20 Вт/м
Пластиковый желоб/водосток	10 Вт/м



1. Оболочка
2. Экран
3. Изоляция
4. Проводник

Монтаж кабеля

Кабель постоянного сопротивления Tash является одножильным. Подключение кабеля осуществляется с помощью комплекта муфт EFPLP4, при этом соединение с питающим кабелем необходимо с двух сторон нагревательного. Оба питающих кабеля затем заводятся на термостат или в монтажную коробку.

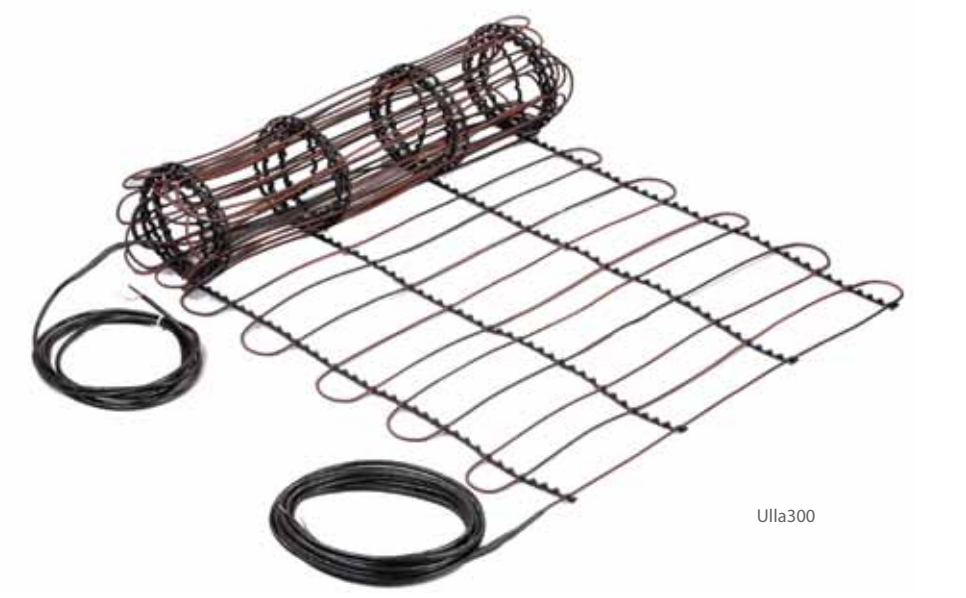
Мощность кабеля

Мощность кабеля обратно пропорциональна его длине, т.е. чем длиннее кабель, тем меньше его мощность, и наоборот: при уменьшении длины, мощность кабеля возрастает. Производитель кабеля ограничивает максимально допустимую температуру окружающей среды, нагрузку на отрезок кабеля (16А) и мощность на погонный метр кабеля.

Системы антиобледенения наружных территорий

ULLA300 – маты для систем антиобледенения

Готовые к установке и протестированные на производстве маты для систем антиобледенения Ulla300 используются для поддержания в незамерзающем состоянии входов, лестниц и пешеходных дорожек. Маты для систем антиобледенения просты в монтаже (монтажный интервал остается неизменным) и подходят для укладки в песок и бетон. При необходимости в процессе монтажа основание мата разрезается. Мощность Ulla – 300Вт/м^2, напряжение – 230В. Стандартная ширина мата – 0.95м, длина варьируется от 2 до 12м. Длина питающего кабеля с одной стороны мата – 5м, с другой – длина мата + 5м.



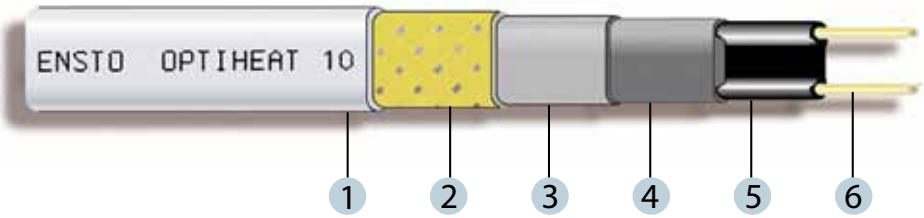
Саморегулирующиеся кабели Optiheat

Саморегулирущийся кабель предназначен для поддержания стабильного уровня температуры. Сердцевина кабеля представляет собой две жилы и находящуюся между ними саморегулирующуюся матрицу. Благодаря матрице, сопротивление кабеля уменьшается при снижении и увеличивается при повышении температуры окружающей среды. Это касается и отдельных участков кабеля, поэтому кабель может использоваться в разных средах, а погонная мощность кабеля зависит от температуры окружающей среды.

Стоимость саморегулирующихся кабелей выше резистивных, но при этом общие затраты вполне сопоставимы. Саморегулирующиеся кабели подходят как для небольших наружных территорий, так и для трубопроводов и ливневой канализации.

Саморегулирующийся кабель не имеет ограничений по минимальной длине. При этом ограничение по максимальной длине связано с пусковыми токами, зависящими от температуры окружающей среды.

Сопротивление саморегулирующегося кабеля уменьшается при низких температурах. Поэтому пусковой ток может быть выше в 1.5 раза по сравнению с номинальным. Автоматические выключатели и устройства защитного отключения (класс C) необходимо подбирать с учетом минимально возможной температуры.



1. Оболочка
2. Экран
3. Изоляция
4. Дополнительная защитная оболочка (Bonded jacket) (кроме Optiheat 9)
5. Саморегулирующаяся матрица
6. Проводники

Optiheat 15/30 – это двухжильный саморегулирующийся кабель. Простота расчета и монтажа позволяет его эффективно использовать на площадках малых размеров, например, лестницах.

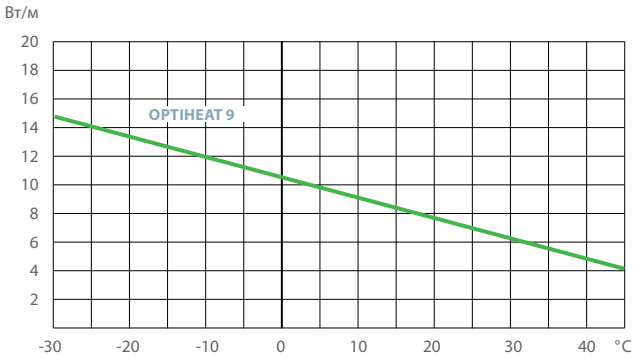
(Изображение приведено только для общего руководства)

Сопротивление саморегулирующегося кабеля уменьшается при низких температурах. Поэтому пусковой ток может быть выше в 1.5 раза по сравнению с номинальным. Автоматические выключатели и устройства защитного отключения (класс С) необходимо подбирать с учетом минимально возможной температуры.

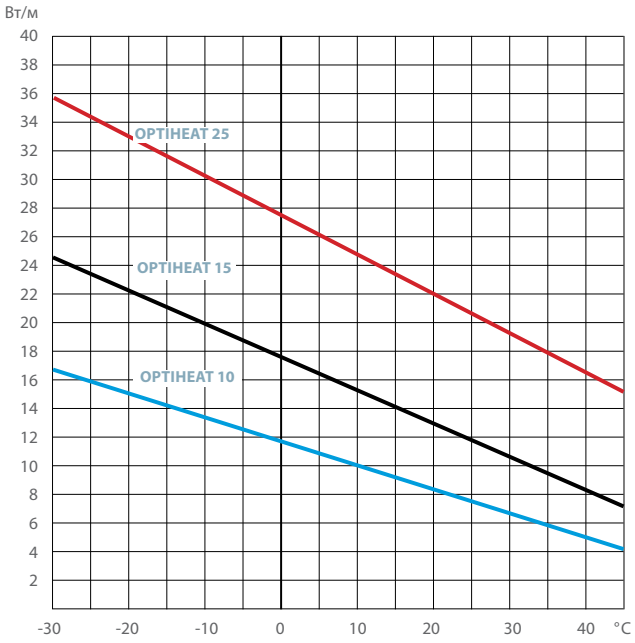
МАКСИМАЛЬНЫЕ ДЛИНЫ КАБЕЛЯ	10 А	16 А
OPTIHEAT 9		
На поверхности трубы +10 °C	100 м	–
Внутри трубы +10 °C	60 м	–
OPTIHEAT 10		
На поверхности трубы +10 °C	140 м	205 м
На поверхности трубы –15 °C	90 м	140 м
OPTIHEAT 15/30		
На поверхности трубы +10 °C	104 м	139 м
На поверхности трубы ± 0 °C	95 м	139 м
На поверхности трубы –15 °C	78 м	122 м
На поверхности трубы –25 °C	70 м	113 м
В ледяной воде	60 м	80 м
OPTIHEAT 25		
На поверхности трубы +10 °C	55 м	88 м
На поверхности трубы –15 °C	40 м	60 м

Максимально допустимые для монтажа длины кабеля, для различных температур включения, когда температура поверхности кабеля и внешней среды одинакова.

Зависимость мощности саморегулирующихся кабелей Optiheat от температуры окружающей среды



Изменение мощности Optiheat 9 при изменении температуры окружающей среды (для условий установки кабеля на трубе под теплоизоляцией)



Изменение мощности Optiheat 10, Optiheat 15 и Optiheat 25 при изменении температуры окружающей среды (для условий установки кабеля на трубе под теплоизоляцией)

Управление системами антиобледенения
– Энергоэффективность и контроль

Системы контроля и управления ECO функционируют в соответствии с Вашими требованиями и экономят электроэнергию. Правильный выбор устройства управления – терморегулятора или метеостанции – залог эффективности работы системы антиобледенения.

ECO500 – управление системой защиты трубопроводов

Терморегулятор ECO500 предназначен для управления системами защиты от замерзания трубопроводов. Датчик всегда устанавливается на поверхности трубы, даже если кабель находится внутри трубы. Если кабель установлен на поверхности трубы, то датчик размещается на противоположной стороне трубы, в наиболее холодной точке. Диапазон регулировки терморегулятора – +2°C … +35°C.

Терморегулятор для защиты трубопроводов от замерзания

ECO910 – управление системой антиобледенения наружных территорий и водосточных систем

Терморегулятор ECO910 имеет два датчика: датчик грунта и датчик температуры воздуха. Оба датчика необходимо использовать для управления системой антиобледенения наружной территории. Для управления системой защиты от замерзания желобов и водостоков требуется лишь один датчик (температуры воздуха). ECO910 устанавливается на DIN-рейку. Диапазон регулировки терморегулятора – –30°C … +15°C.

Терморегулятор с двумя датчиками для установки на DIN-рейку

ECO900 – адаптивное управление системами антиобледенения

ECO900 – полностью автоматическое устройство управления системами антиобледенения наружных территорий и кровли. Метеостанция идеально подходит для управления системами антиобледенения в различных условиях, так как датчики определяют не только температуру воздуха и грунта, но и наличие снега и льда. Метеостанция устанавливается в щит управления. ЖК-дисплей устройства отображает температуру воздуха и уровень влажности. Выбор датчиков определяется типом системы.

Метеостанция – полностью автоматическое устройство управления для установки на DIN-рейку

Монтажные аксессуары
– гарантия безопасного монтажа и эксплуатации

Соединительные комплекты для Tash и Optiheat и другие аксессуары для нагревательных кабелей и матов позволяют осуществить быстрый и правильный монтаж, что гарантирует долгосрочную и надежную эксплуатацию системы.

Соединительный комплект для Tash

Соединительный комплект для Tash включает в себя термоусадочные муфты, гильзы и наконечники для соединения нагревательного кабеля с питающим. Соединение должно осуществляться в соответствии с инструкцией.

Соединительный комплект для Tash

Соединительные комплекты для Optiheat

Соединительные комплекты для Optiheat позволяют с помощью набора термоусадочных муфт, гильз, наконечников и других деталей соединить саморегулирующийся кабель с питающим напрямую или через монтажную коробку. Кабель ведется от точки подключения к коробке без дополнительной защиты или в гофро-трубе (металлорукаве). Комплект EFPLV1 / EFPLV1.R предназначен для ввода нагревательного кабеля внутрь трубы с питьевой водой , комплект EFPLV1 для труб Ø ½", ¾", 1", комплект EFPLV1.R только для трубы Ø ½.

Соединительный комплект для Optiheat

Крепежные аксессуары и ограничители натяжения

С помощью теплостойкой ленты или оцинкованной сетки нагревательный кабель можно закрепить на поверхности трубопровода или счетчика воды, обеспечив равномерное распределение тепла. Крепежные планки и монтажная лента обеспечивают равномерный шаг укладки кабеля. Ограничители натяжения предохраняют кабель от перетирания при вводе в водостоки.

Ограничитель натяжения

Монтажная лента

Крепежная планка

Оцинкованная сетка

Подбор монтажных и крепежных аксессуаров

		OPTIHEAT 9	OPTIHEAT 10	OPTIHEAT 15/30	OPTIHEAT 25	TASH	PLUG'N HEAT
ТРУБОПРОВОДЫ	АКСЕССУАРЫ						
ТРУБА, ПЛАСТИК	LT20 ТЕПЛОСТОЙК.ЛЕНТА	*	*			*	*
	SV10 ОЦИНК.СЕТКА	*	*				*
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ	*	*				
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ	*	*				
	EFPLP4 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ					*	
ТРУБА, ПЛАСТИК, УСТАНОВКА ВНУТРЬ ТРУБЫ	EFPLV1 / EFPLV1.R КОМПЛЕКТ ДЛЯ ВВОДА КАБЕЛЯ ВНУТРЬ ТРУБЫ	*					*
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ	*					
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ	*					
ТРУБА, МЕТАЛЛ	LT20 ТЕПЛОСТОЙК.ЛЕНТА	*	*	*	*	*	*
	SV10 ОЦИНК.СЕТКА	*	*	*	*	*	
	ALU50 АЛЮМИН.СКОТЧ	*	*	*	*	*	
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ	*	*	*	*		
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ	*	*	*	*		
	EFPLP4 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ					*	

В таблице ниже Вы можете найти всю необходимую информацию для подбора аксессуаров для монтажа нагревательного кабеля. Правильно подобранные аксессуары гарантируют надежное функционирование системы антиобледенения.

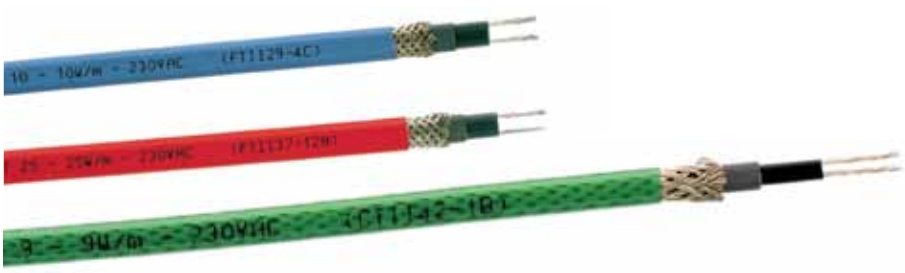
		OPTIHEAT 10	OPTIHEAT 15/30	OPTIHEAT 25	TASH	PLUG'N HEAT
ВОДОСТОКИ И ЖЕЛОБА	АКСЕССУАРЫ					
ЖЕЛОБ, ПЛАСТИК	PPN6/8 КРЕП.ПЛАНКА	*	*		*	
	VP300 ОГРАН-ЛЬ НАТЯЖЕНИЯ	*	*		*	
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ	*	*			
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ	*	*			
	EFPLP4 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ				*	
ЖЕЛОБ, МЕТАЛЛ	PPN6/8 КРЕП.ПЛАНКА		*		*	
	VP300 ОГРАН-ЛЬ НАТЯЖЕНИЯ		*		*	
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP4 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ				*	
ЕНДОВА	PPN6/8 КРЕП.ПЛАНКА		*		*	
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP4 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ				*	
НАРУЖНЫЕ ТЕРРИТОРИИ						
УСТАНОВКА В ПЕСОК	PPN6/8 КРЕП.ПЛАНКА		*		*	
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP4 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ				*	
УСТАНОВКА В БЕТОН	PPN6/8 КРЕП.ПЛАНКА		*		*	
	XBC1230 МОНТ.ЛЕНТА		*		*	
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP4 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ				*	
УСТАНОВКА НА ПОВЕРХНОСТИ СТЯЖКИ	PPN6/8 КРЕП.ПЛАНКА		*		*	
	XBC1230 МОНТ.ЛЕНТА		*		*	
	EFPLP1 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP2 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ		*			
	EFPLP4 СОЕДИН.КОМПЛЕКТ				*	

Электрические системы антиобледенения
– простота применения

Электрические системы антиобледенения имеют широкий спектр применения. Энергоэффективная система предполагает правильный расчет мощности и обеспечение управления в соответствии с условиями эксплуатации.

Защита от замерзания трубопроводов

Системы антиобледенения трубопроводов защищают трубы от повреждения в результате замерзания внутри них воды. Обычно кабель монтируют на поверхности трубы, но в некоторых случаях он может быть установлен вовнутрь.



Саморегулирующийся кабель Optiheat

Защита от замерзания водостоков и желобов

Система антиобледенения желобов и водостоков предотвращает образование льда, который может повредить ливневую канализацию.

Саморегулирующийся кабель Optiheat

Защита от замерзания наружных территорий

Системы антиобледенения наружных территорий обеспечивают беспрепятственное и безопасное передвижение по ним. Проектирование этих систем начинается с прояснения условий эксплуатации и типа площади. Обогреваемая территория должна также иметь эффективную систему отвода талых вод.

Кабель постоянного сопротивления Tash

Подбор оборудования
для систем антиобледенения трубопроводов

Этапы проектирования обогрева трубопроводов:

1. Определение теплопотерь трубопровода (таблица или расчет)
2. Расчет необходимой мощности кабеля: 1.3–1.5 х теплопотери
3. Расчет длины кабеля
4. Подбор соответствующего типа кабеля (сопротивление и мощность)
5. Проверка соответствия характеристик кабеля ограничениям по мощности на погонный метр
6. Если мощность на погонный метр кабеля выше, чем допустимо, необходимо использовать кабель меньшей мощности и большей длины.

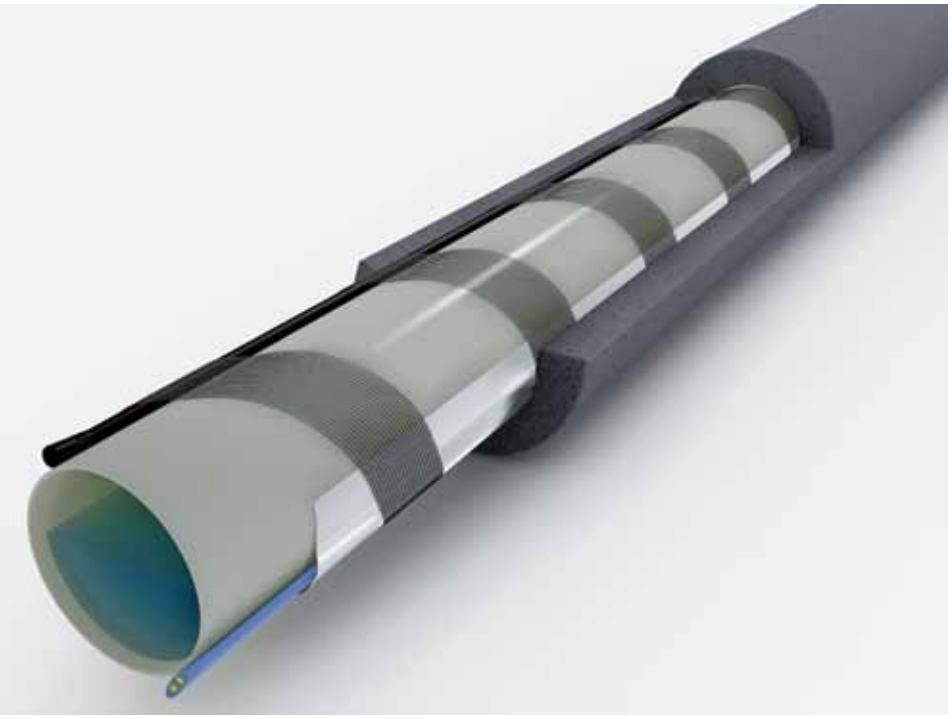
Мощность и тип кабеля для трубопроводов необходимо определять в соответствии с материалом трубы и ее размерами, а также расчетными теплопотерями, которые необходимо компенсировать.

МАТЕРИАЛ ТРУБЫ	МАКС. ПОГОННАЯ МОЩНОСТЬ КАБЕЛЯ	ТИП КАБЕЛЯ
ПЛАСТИК	10	Optiheat 9
		Optiheat 10
		Plug'n Heat
		Tash
МЕТАЛЛ	25	Optiheat 10
		Optiheat 15
		Optiheat 25
		Plug'n Heat
МЕТАЛЛ	20	Tash
ПЛАСТИК / МЕТАЛЛ КАБЕЛЬ ВНУТРИ ТРУБЫ	10	Optiheat 9
		Plug'n Heat

При использовании Tash надо учитывать следующие особенности:

- максимально допустимая мощность на погонный метр кабеля: для пластиковых труб – 10 Вт/м, для металлических – 20 Вт/м
- кабель не должен пересекаться
- нагревательный кабель устанавливается вдоль трубы
- нагревательный кабель устанавливается чаще всего в две нити, так как одножильный Tash требует возврата к точке подключения.

Нагревательные кабели: максимальная погонная мощность кабеля	$P_{макс}$
Пластиковая труба	10 Вт/м
Металлическая труба	
- внутри трубы, заполненной водой (Tash)	50 Вт/м
- на поверхности трубы (Tash)	20 Вт/м
- на поверхности трубы (Optiheat25)	25 Вт/м
Обогрев внутри трубы	9 Вт/м



Нагревательный кабель Optiheat 10 для обогрева металлических труб. Обратите внимание на местоположение температурного датчика. Здесь показано использование алюминиевого скотча и оцинкованной сетки, обеспечивающих равномерное распределение тепла, при монтаже кабеля под теплоизоляцией
(Изображение приведено только для общего руководства)

Таблица теплопотерь для труб
(Вт/погонный метр трубы)

Как пользоваться этой таблицей?

Таблица теплопотерь для труб используется для того, чтобы определить теплопотери, и следовательно, необходимую для защиты от замерзания мощность на погонный метр трубы.
К значениям, полученным из таблицы, необходимо добавить еще коэффициент запаса – 1.3 – 1.5.

1. В первой колонке указан внешний диаметр трубы.
2. Во второй колонке указана толщина теплоизоляции.
3. В следующих колонках указаны различные диапазоны температур – от 20°C до 60°C – между температурой трубы и окружающей среды.

Например, для поддержания трубопровода в незамерзающем состоянии при максимально низкой температуре –30°C, диапазон температур выбирается из колонки 40°C.

ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР ТРУБЫ, ММ	ТОЛЩИНА ТЕПЛО-ИЗОЛЯЦИИ, ММ	ДИАПАЗОН ТЕМПЕРАТУР, $T_{ТРУБЫ} - T_{СРЕДЫ}$				
		20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
14	20	3,3	4,9	6,5	8,1	9,8
	30	2,6	4,0	5,3	6,6	7,9
	40	2,3	3,5	4,6	5,8	6,9
	50	2,1	3,1	4,2	5,2	6,3
21	20	4,1	6,2	8,2	10,3	12,4
	30	3,3	4,9	6,5	8,1	9,8
	40	2,8	4,2	5,6	7,0	8,4
	50	2,5	3,8	5,0	6,3	7,5
27	20	4,8	7,3	9,7	12,1	14,5
	30	3,8	5,6	7,5	9,4	11,3
	40	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6
	50	2,8	4,3	5,7	7,1	8,5
	80	2,3	3,4	4,5	5,7	6,8
34	20	5,7	8,5	11,3	14,1	17,0
	30	4,3	6,5	8,6	10,8	13,0
	40	3,6	5,5	7,3	9,1	10,9
	50	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6
	80	2,5	3,8	5,1	6,3	7,6
42	30	5,0	7,4	9,9	12,4	14,9
	40	4,1	6,2	8,2	10,3	12,4
	50	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8
	80	2,8	4,2	5,6	7,0	8,4
48	30	5,4	8,1	10,8	13,6	16,3
	40	4,5	6,7	9,0	11,2	13,5
	50	3,9	5,9	7,8	9,8	11,7
	80	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0
60	30	6,3	9,5	12,7	15,9	19,0
	40	5,2	7,8	10,4	13,0	15,6
	50	4,5	6,7	9,0	11,2	13,5
	80	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2
76	30	7,6	11,3	15,1	18,9	22,7
	40	6,1	9,2	12,2	15,3	18,3
	50	5,2	7,9	10,5	13,1	15,7
	80	3,9	5,8	7,8	9,7	11,6
	100	3,4	5,1	6,8	8,5	10,2
89	30	8,5	12,8	17,1	21,3	25,6
	40	6,9	10,3	13,7	17,1	20,6
	50	5,8	8,8	11,7	14,6	17,5
	80	4,3	6,4	8,6	10,7	12,8
	100	3,7	5,6	7,5	9,3	11,2
114	30	10,4	15,6	20,8	26,0	31,2
	40	8,3	12,4	16,5	20,7	24,8
	50	7,0	10,5	14,0	17,5	21,0
	80	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0
	100	4,3	6,5	8,7	10,9	13,0
168	40	11,3	16,9	22,6	28,2	33,9
	50	9,4	14,1	18,8	23,5	28,3
	80	6,6	9,9	13,1	16,4	19,7
	100	5,6	8,4	11,2	14,0	16,8
	120	5,0	7,4	9,9	12,4	14,9
219	40	14,1	21,2	28,3	35,3	42,4
	50	11,7	17,5	23,4	29,2	35,1
	80	8,0	12,0	16,0	20,0	24,1
	100	6,8	10,2	13,6	16,9	20,3
	120	5,9	8,9	11,9	14,9	17,8
273	40	17,1	25,7	34,2	42,8	51,3
	50	14,1	21,1	28,2	35,2	42,3
	80	9,5	14,3	19,1	23,8	28,6
	100	8,0	12,0	16,0	20,0	24,0
	120	7,0	10,5	13,9	17,4	20,9

Пример
Пластиковая труба с внешним диаметром 48мм и толщиной теплоизоляции 50мм. Диапазон температур составляет 40°C. Расчетные теплопотери по таблице - 7.8Вт/м, с учетом коэффициента запаса 1.3, требующаяся мощность равна 7.8 x 1.4 = 10.14Вт/м. Поскольку для пластиковой трубы максимально допустимая мощность на погонный метр составляет 10Вт/м, выбираем кабель Optiheat 10.

Примечание 1: Коэффициент теплопроводности теплоизоляции в данной таблице принят – 0.035 Вт/м^2 (верно для минеральной ваты при +10°C.)

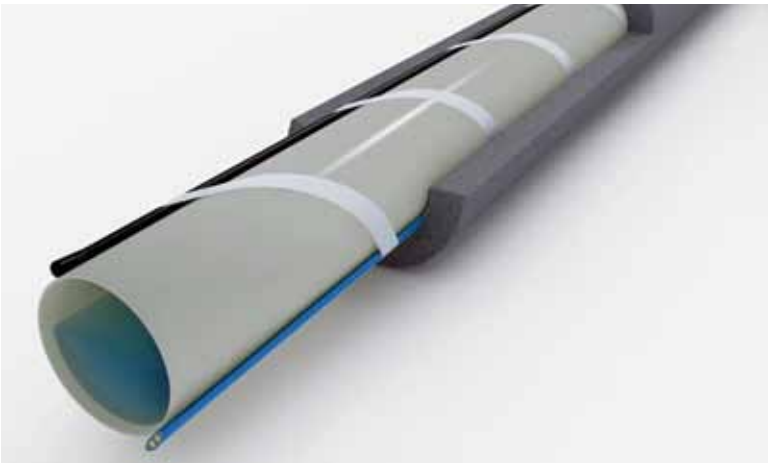
Примечание 2: Крепления трубопроводов и клапанов не принимаются во внимание при расчете.

Монтаж системы антиобледенения трубопровода

Нагревательный кабель на поверхности трубы

Нагревательный кабель устанавливается горизонтально относительно трубы (по направлению 5-часовой стрелки). При монтаже двух нитей кабеля, нити устанавливаются по направлениям 5- и 7-часовой стрелок. Нагревательный кабель фиксируется на трубе так, чтобы он плотно прилегал к ее поверхности.

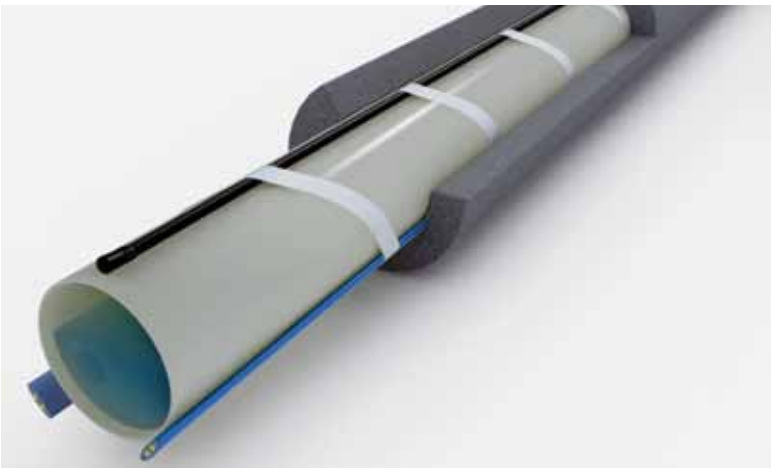
Датчик терморегулятора, управляющий нагревом, размещается на противоположной по отношению к кабелю стороне трубы.



Монтаж нагревательного кабеля в одну нить
Датчик располагается на противоположной кабелю стороне трубы.
(Изображение приведено только для общего руководства)

Для установки кабеля используются следующие аксессуары Ensto:

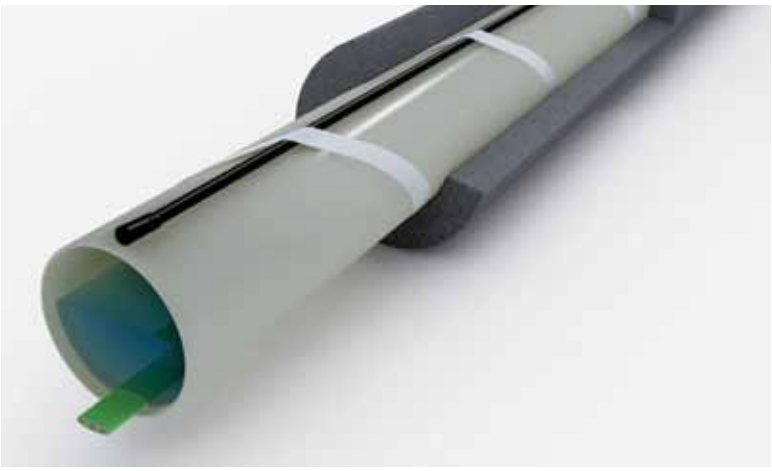
- теплостойкая лента (LT20)
- алюминиевый скотч ALU50), фиксирующий кабель по всей его длине
- оцинкованная сетка (SV10)



Монтаж нагревательного кабеля в две нити
Монтаж кабеля в две нити может быть необходим при относительно больших диаметрах труб – от 50мм. Датчик устанавливается посередине между нитями кабеля, на верхней поверхности трубы.
(Изображение приведено только для общего руководства)

Нагревательный кабель внутри трубы

Нагревательный кабель заводится внутрь трубы с помощью проходки EFPLV1 / EFPLV1.R. Кабель располагается горизонтально, на нижней внутренней поверхности трубы. Датчик термостата находится на внешней верхней поверхности трубы.



Монтаж нагревательного кабеля внутри трубы
(Изображение приведено только для общего руководства)

Управление системой антиобледенения трубопровода

Система антиобледенения трубопровода, в зависимости от типа используемого нагревательного кабеля, может контролироваться вручную (включение и выключение) или с помощью терморегулятора.

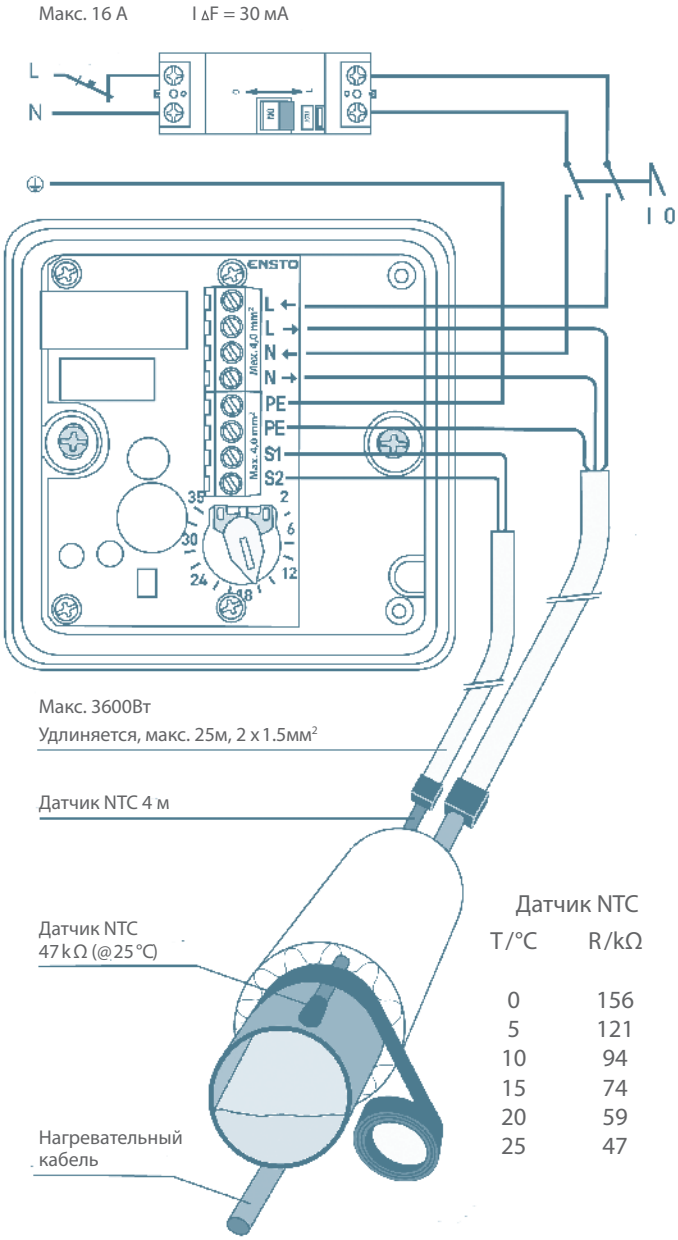
Терморегулятор обязателен, если система сделана на кабеле постоянного сопротивления Tash. Саморегулирующийся кабель Optiheat может быть установлен без терморегулятора, но обязательна возможность включения и выключения системы вручную.

Мы рекомендуем использовать терморегулятор для повышения энергоэффективности, так как с ним нагрев будет осуществляться только при необходимости.

Датчик температуры терморегулятора всегда устанавливается на поверхности трубы.

Готовый комплект нагревательного кабеля Plug'n Heat может быть просто включен в розетку в период времени, когда обогрев трубопровода нужен, однако, необходимо учитывать, что кабель предназначен для поддержания положительной температуры воды, а не для размораживания льда в трубе.

Терморегулятор ECO500



Датчик NTC

T/°C	R/kΩ
0	156
5	121
10	94
15	74
20	59
25	47

Защита от замерзания труб с питьевой водой

Нагревательные кабели используются для обеспечения бесперебойного водоснабжения и защиты от повреждения трубопроводов в результате их замерзания. У внешней стены здания защита от образования льда может быть обеспечена с помощью нагревательного кабеля и теплоизоляции, установленных на трубе и запорной арматуре.

Мощность кабеля и его тип определяются на основе данных о диаметре и материале трубы и расчете тепловых потерь. Диаметр трубы, толщина теплоизоляционного материала и условия эксплуатации – основные факторы, влияющие на теплопотери.

При расчете теплопотерь предполагается, что теплоизоляция остается сухой и на ней отсутствуют трещины и разрывы. При проектировании и расчете необходимо учитывать коэффициент запаса – 1.3–1.5 x теплопотери (см.таблицу на стр.17).

И саморегулирующиеся кабели (Optiheat), и кабели постоянного сопротивления (Tash) подходят для защиты от замерзания труб. Максимальные мощности на погонный метр кабеля для трубопроводов различного типа приведены на странице 16.

Нагревательные кабели чаще всего устанавливаются на поверхности трубы, но отдельные виды кабеля можно монтировать внутри трубы. В этом случае кабель должен быть протестирован на пищевую безопасность и спроектирован специально для труб с питьевой водой. Таким кабелем является Optiheat 9.

У внешней стены здания образование льда в трубе предотвращается с помощью нагревательного кабеля и теплоизоляции трубы, счетчика воды и клапана.
(Изображение приведено только для общего руководства)

Нагревательный кабель установлен внутрь трубы с помощью проходки EFPLV1.
(Изображение приведено только для общего руководства)

Plug'n Heat

Готовые к установке кабели Plug'n Heat укомплектованы шнуром с евровилкой. Оболочка кабеля выполнена из фторсодержащего полимера и протестирована на пищевую безопасность, что означает, что эти комплекты для защиты труб от замерзания могут быть установлены внутри трубы с питьевой водой. Нагревательный кабель заводится внутрь трубы с помощью проходки EFPLV1 / EFPLV1.R.

Благодаря евро-вилке, кабель может быть запитан с помощью обыкновенной розетки в любое время, когда необходим нагрев. Обязательно используйте УЗО: установленное для цепи розеток и находящееся в распределительном щите или интегрированное в саму розетку.

Защита от замерзания вентилей

Для защиты трубы от замерзания достаточно использовать стандартную схему расчета. В случае с вентилями необходимо предусмотреть дополнительный виток кабеля для компенсации теплопотерь, которые будет осуществляться через нетеплоизолированную часть вентиля. И вентиль, и труба должны быть максимально теплоизолированы. Дополнительный виток кабеля также позволяет беспрепятственно заменять вентиль без демонтажа кабеля с поверхности трубы.

Расчет и проектирование систем антиобледенения желобов и водостоков

При проектировании системы антиобледенения крыш и водостоков необходимо учитывать погодные условия, местоположение здания и технические характеристики системы ливневой канализации. Например, для водостоков диаметром до 100мм может быть достаточно одной нити кабеля мощностью до 20Вт/м, для водостоков от 100 до 150 мм – обычно достаточно двух нитей кабеля.

Для систем антиобледенения желобов и водостоков можно использовать как саморегулирующиеся кабели (Optiheat 15/30), так и кабели постоянного сопротивления (TASH). Выбор типа кабеля зависит от условий эксплуатации. Следует учитывать, что система на кабеле TASH требует регулярного обслуживания.

	ШИРИНА ВОДОСТОКА, ЖЕЛОБА, ММ	МОЩНОСТЬ НА ПОГОННЫЙ МЕТР, ВТ/М	МОЩНОСТЬ НА КВАДРАТНЫЙ МЕТР, ВТ/М²
ЖЕЛОБ/ВОДОСТОК	< 150	20–60	
ЖЕЛОБ/ВОДОСТОК	> 150		250
ЕНДОВА			от 200

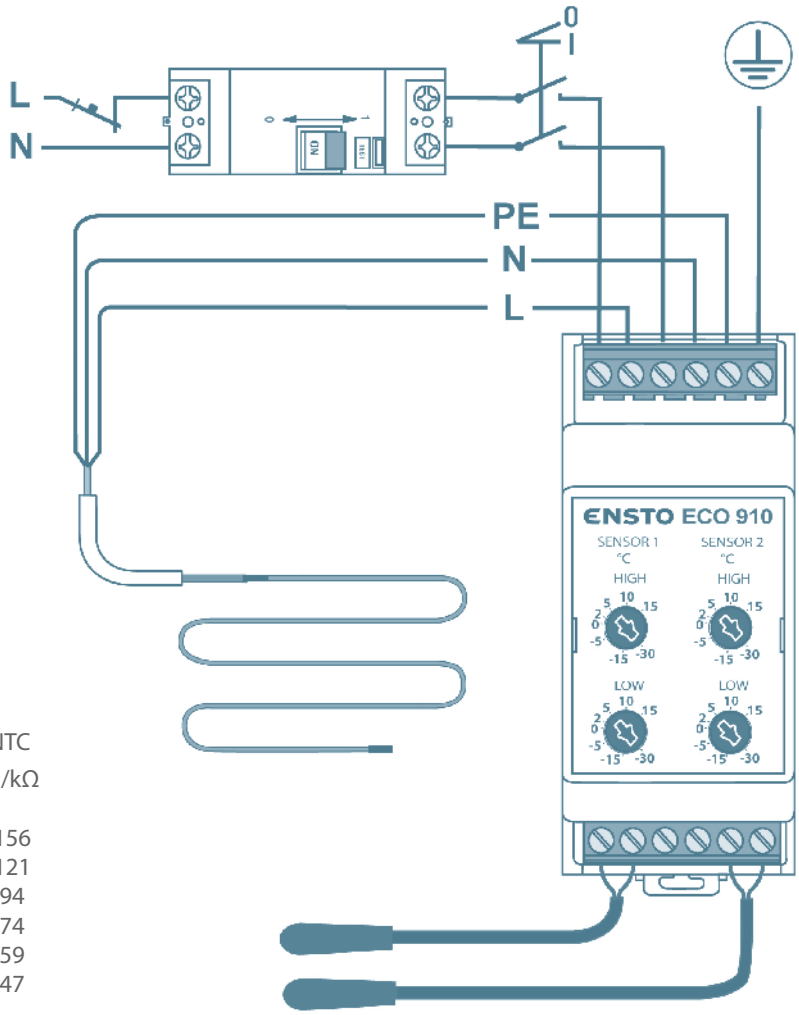
Монтаж системы антиобледенения желобов и водостоков

Система антиобледенения включает в себя нагревательный кабель, монтажные аксессуары и устройство контроля и управления.

Внутри водосточных труб кабель фиксируется с помощью монтажной ленты или монтажной планки. Саморегулирующийся кабель Optiheat 15/30, если достаточно одной нити, может свободно располагаться в водостоке. В месте перехода кабеля из желоба в водосток необходимо установить VP300, ограничитель натяжения кабеля. В водостоках длиной свыше 6м необходимо предусмотреть дополнительную защиту кабеля, например, стальной трос.
В желобах кабель фиксируется с помощью тех же аксессуаров. Для кабеля Tash их использование является обязательным.

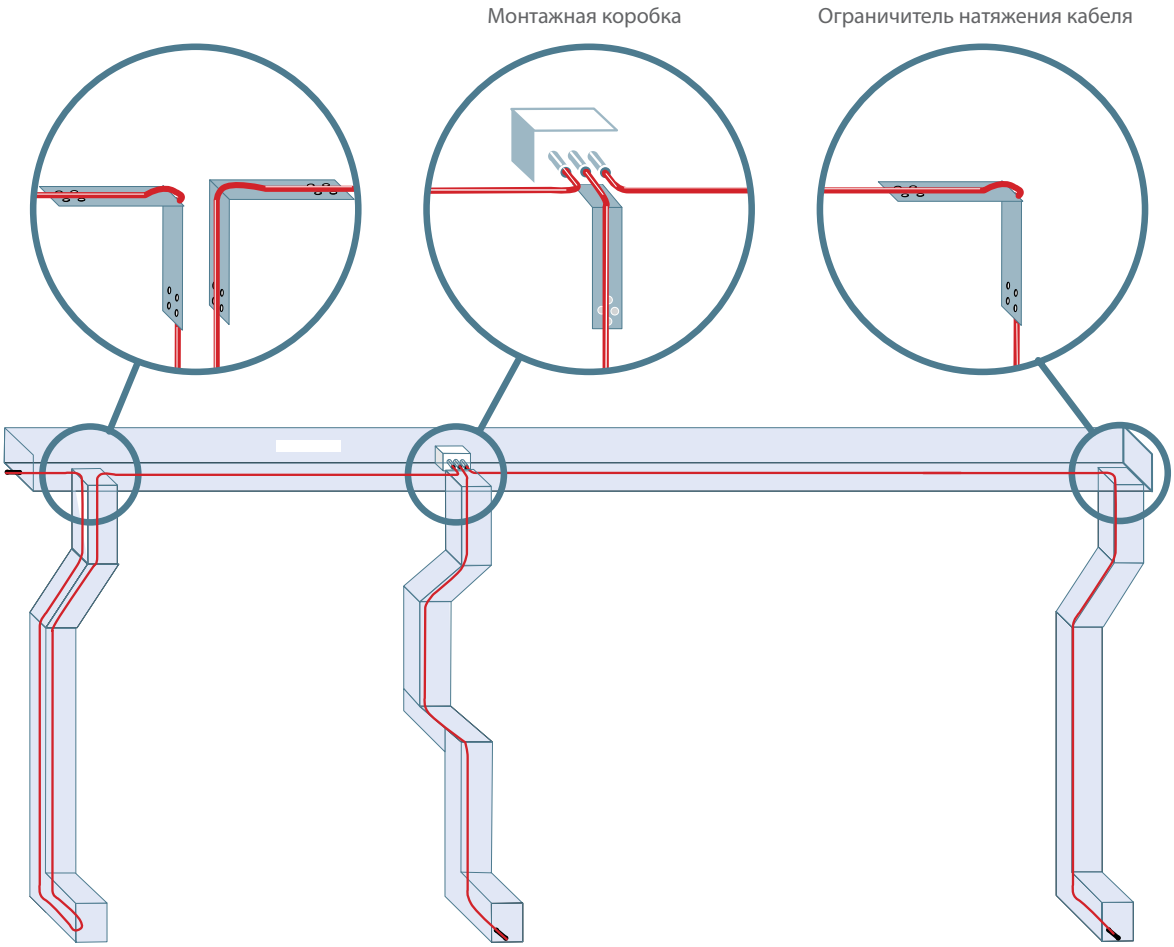
Водосточные воронки также необходимо защищать от замерзания. Если на кровле система ливневой канализации представляет собой внутренние водостоки, кабель опускается в водосток внутрь, до теплой зоны. Также могут быть установлены воронки с обогревом заводского исполнения, где саморегулирующийся кабель смуфтован и соединен с питающим.

ТИП КАБЕЛЯ	УПРАВЛЕНИЕ	ДАТЧИКИ	СОЕДИНИТ. КОМПЛЕКТЫ	МОНТАЖНЫЕ АКСЕССУАРЫ
OPTIHEAT 15/30	ECO910/		EFPLP1	VP300
	ECO900	ECOA903	EFPLP2	XBC1230
		ECOA904	EFPLP3	
TASH	ECO910/		EFPLP4	VP300
	ECO900	ECOA903		PPN8
		ECOA904		PPN6
				XBC1230



Датчик NTC

T °C	R/kΩ
0	156
5	121
10	94
15	74
20	59
25	47



Кабель для системы антиобледенения и датчик устанавливаются в желобе с помощью крепежной планки PPN6/8. В месте спуска кабеля в водосток монтируется ограничитель натяжения кабеля VP300. В системе ливнесточной канализации должен отсутствовать мусор.

(Изображение приведено только для общего руководства)

Система антиобледенения кровли загородного дома
на саморегулирующемся кабеле Optiheat

Антиобледенение водостоков и желобов

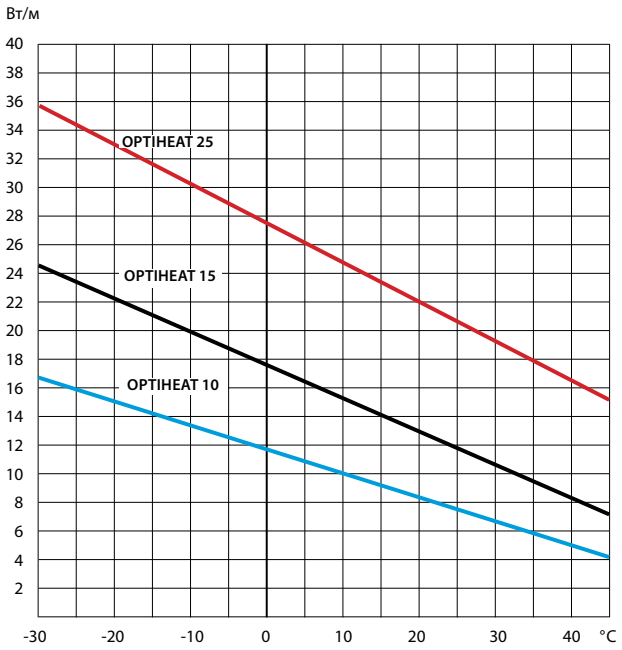
Погонная мощность саморегулирующегося кабеля Optiheat 15/30 составляет 19Вт/м ... 16Вт/м при температуре окружающей среды –5°С…+5°С. В ледяной воде его погонная мощность увеличивается и составляет около 30Вт/м.

Одна или несколько нитей кабеля устанавливаются в желобах или водостоках в соответствии с требующимися мощностями. Чем больше диаметр водостока и северней район, тем больше нитей кабеля может потребоваться: например, в Северо-Западном регионе России для водостоков и желобов диаметром 100-150 мм требуется 2 нити кабеля.

В данном примере в желобах кабель устанавливается в две нити, петлей, при этом конец кабеля опускается в водосток. В месте перехода кабеля из желоба в водосток устанавливается защита от натяжения кабеля – VP300. Внутри водостока кабель может свободно находиться без каких-либо монтажных аксессуаров.

Нагревательный кабель соединяется питающим с помощью комплекта муфт EFPLP1. Питающие кабели подведены к монтажной коробке. При необходимости нагревательный кабель может соединяться с питающим непосредственно внутри коробки с помощью комплекта EFPLP2.

Ток включения для кабелей Optiheat в 1.5 раза больше, чем номинальный. Для желобов и водостоков в данном примере требуется 50.6м кабеля Optiheat 15/30 (см.таблицу на стр.25), который, в соответствии с таблицей на стр.24, можно подключить единой группой к автоматическому выключателю 10А. Управление системой осуществляется с помощью терморегулятора ECO910 (схему подключения смотрите на стр.22).



Зависимость мощности саморегулирующихся кабелей Optiheat от температуры окружающей среды

МАКСИМАЛЬНЫЕ ДЛИНЫ КАБЕЛЯ	10 А	16 А
OPTIHEAT 9		
На поверхности трубы +10 °С	100 м	–
Внутри трубы +10 °С	60 м	–
OPTIHEAT 10		
На поверхности трубы +10 °С	140 м	205 м
На поверхности трубы –15 °С	90 м	140 м
OPTIHEAT 15/30		
На поверхности трубы +10 °С	104 м	139 м
На поверхности трубы ±0 °С	95 м	139 м
На поверхности трубы –15 °С	78 м	122 м
На поверхности трубы –25 °С	70 м	113 м
В ледяной воде	60 м	80 м
OPTIHEAT 25		
На поверхности трубы +10 °С	55 м	88 м
На поверхности трубы –15 °С	40 м	60 м

Пример: загородный дом

Антиобледенение ендовы

Установка нагревательного кабеля в ендовах предотвращает накопление снега в изгибах крыши и приводит к его таянию.Для обогрева ендовы требуется от 200Вт/м^2, то есть, для данного примера – 45Вт/м.

В рабочем режиме погонная мощность кабеля Optiheat 15/30 составляет около 18Вт/м. Поэтому в каждой ендове кабель монтируется в три нити.

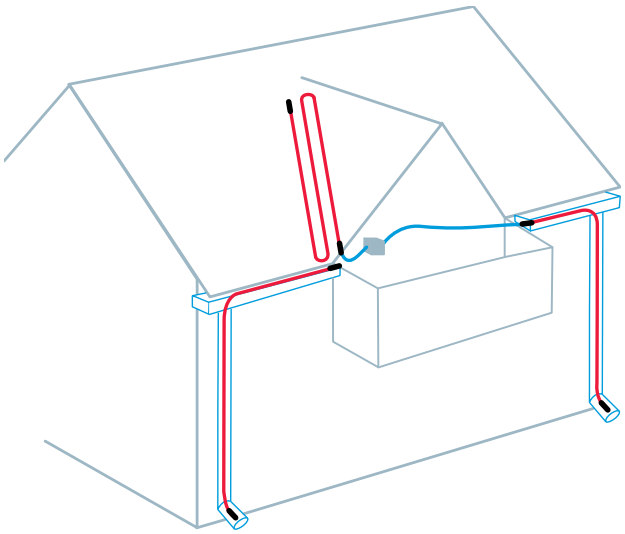
Общая длина нагревательного кабеля для ендов составляет 62.4м, что немного превышает максимально разрешенную длину кабеля для тока 10А. Если все 4 кабеля будут заводиться в щит единой группой, необходимо предусмотреть автоматический выключатель на 16А.

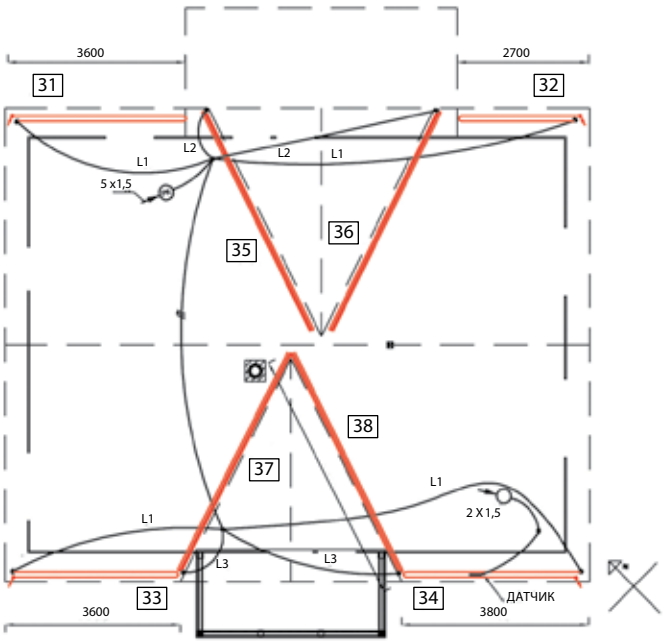
В данном примере нагревательный кабель, установленный в ендовах, терморегулятором не управляется.

	ПОГОННАЯ МОЩНОСТЬ, ВТ/М	OPTIHEAT 15/30, КОЛИЧЕСТВО НИТЕЙ
ЖЕЛОБ	30	2
ВОДОСТОК	15	1
ЕНДОВА	45	3

ЗОНА	ЖЕЛОБ, М	ВОДОСТОК, М	ДЛИНА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ, М
31	3.6	5.8	(2 x 3.6 + 5.8) = 13.0
32	2.7	5.8	(2 x 2.7 + 5.8) = 11.2
33	3.6	5.8	(2 x 3.6 + 5.8) = 13.0
34	3.8	5.8	(2 x 3.8 + 5.8) = 13.4
Итого			50.6

ЗОНА	ЕНДОВА, М	ДЛИНА НАГРЕВАТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ, М
35	5.2	(3 X 5.2) = 15.6
36	5.2	(3 X 5.2) = 15.6
37	5.2	(3 X 5.2) = 15.6
38	5.2	(3 X 5.2) = 15.6
Итого		62.4





Система антиобледенения кровли промышленного здания

на кабеле постоянного сопротивления Tash

Проектируемая мощность для желобов и водостоков от 100 до 150мм составляет 30-60Вт/м. В данном примере с учетом климатических условий расчетная мощность на погонный метр желоба/водостока составляет 30Вт/м.
Максимально допустимая погонная мощность резистивного кабеля Tash для установки в металлическом желобе составляет 20Вт/м, поэтому кабель будет установлен в две нити, петлей, с мощностью 15Вт/м.

Пример расчета:

Длина желоба и водостоков (зоны A и B):
4 x 25 м + 2 x 5.8 м + 3 x 6.7 ≈ 132 м

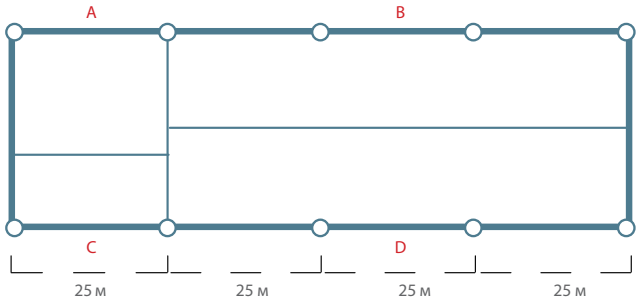
Длина нагревательного кабеля в зонах A и B:
2 x 132 м = 264 м

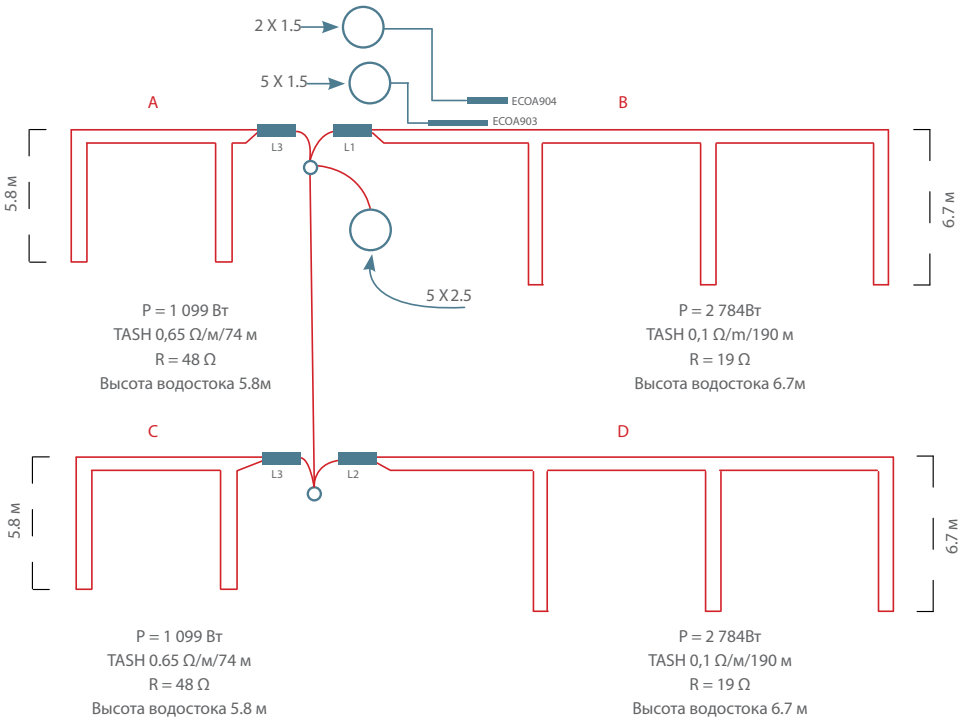
Расчетная мощность для зон A и B:
P1= 15 Вт/м x 264 м = 3 960 Вт

Ток на отрезок кабеля Tash не может превышать 16А. Поэтому необходимо разделить кабель на две зоны.

Общая расчетная мощность системы:
(A + B + C + D) = 7 920 Вт

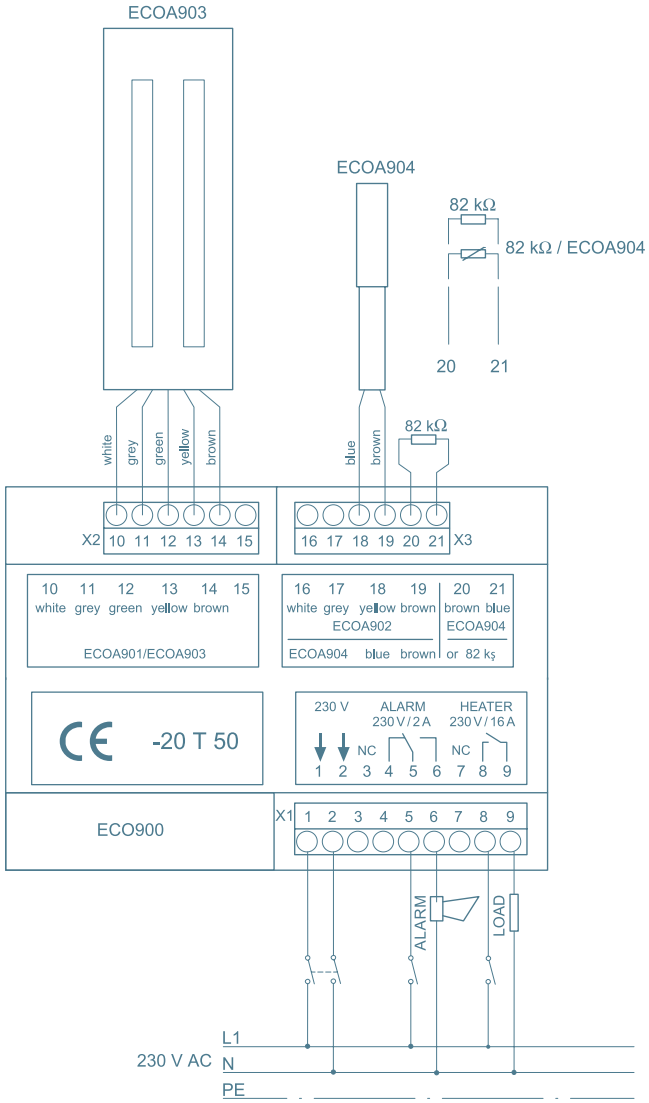
Подключение электропитания осуществляется группой 3x16A.





Пример: промышленное здание

	ЗОНА A (= ЗОНА C)	ЗОНА B (=ЗОНА D)
Длина желоба и водостоков	25 м + 2 x 5.8 м ≈ 37 м	3 x 25 м + 3 x 6.7 м ≈ 95 м
Расчетная мощность	37 м x 30 Вт/м =1 110 Вт	95м x 30Вт/м = 2 850 Вт
Длина нагревательного кабеля	2 x 37 м = 74 м	2 x 95 м = 190 м
Расчет сопротивления кабеля	$(230В)^2$ / (1 110 Вт x 74 м) ≈0.64 Ω/м	$(230В)^2$ / (2 850 Вт x 190 м) ≈0.1 Ω/м
Подбор типа кабеля	Tash 0.65 Ω/м	Tash 0.1 Ω/м
Мощность подобранного кабеля	1 099 Вт	2 784 Вт
ОБЩАЯ МОЩНОСТЬ СИСТЕМЫ (A+B+C+D)	2 x (1 099 Вт + 2 784 Вт) = 7 766 Вт	



Расчет и проектирование системы антиобледенения наружных территорий

Мощность на квадратный метр, необходимая для системы антиобледенения наружной территории, зависит от назначения территории и используемых материалов.

Особенности объекта, назначение и структура наружной территории определяют основные параметры для проектирования. При разработке системы антиобледенения необходимо учитывать, что обогреваемая территория должна иметь эффективную систему стока талых вод.

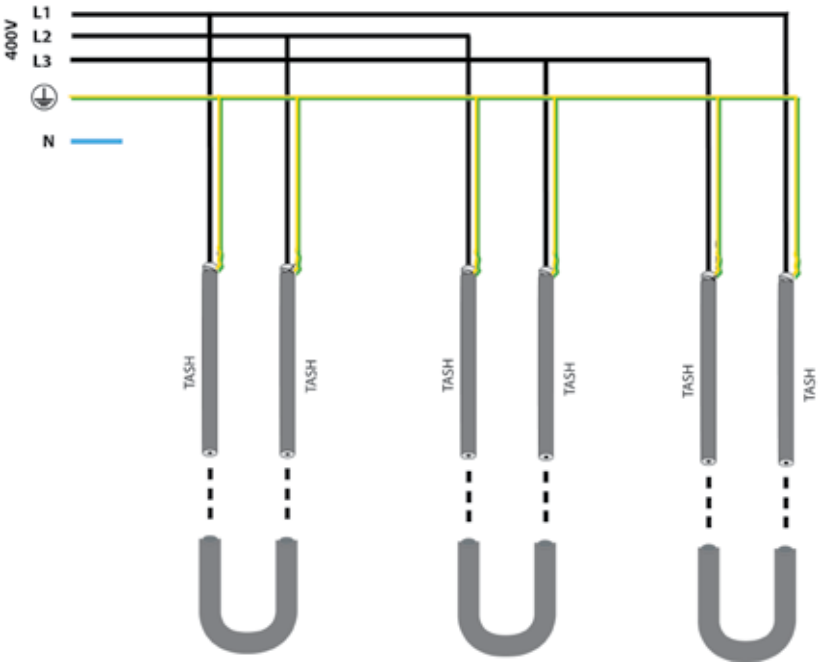
Для систем антиобледенения наружных территорий используют как саморегулирующийся кабель (Optiheat), так и кабель постоянного сопротивления (Tash) и изготовленные из него готовые к укладке маты для систем антиобледенения (Ulla).

Этапы проектирования системы антиобледенения:
- выбор типа кабеля
- определение подходящей мощности на погонный метр, длины кабеля и соответствующего сопротивления, а также общей мощности кабеля
- определение шага укладки кабеля
- подбор системы управления и контроля.

ЗОНА УСТАНОВКИ	МОЩНОСТЬ, ВТ/М^2
ТРОТУАР (ЗАЩИЩЕННЫЙ ОТ ВЕТРА)	200–250
ТРОТУАР (НЕЗАЩИЩЕННЫЙ)	250–300
КРЫЛЬЦО И СТУПЕНИ ЛЕСТНИЦЫ	250–300
ПАРКОВКИ И ПОДЪЕЗДНЫЕ ПУТИ	300–350
РАМПЫ (ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫЕ)	300–350
РАМПЫ (НЕТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫЕ)	350–400

ТИП КАБЕЛЯ	ОСОБЕННОСТИ	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ (OPTIHEAT)	Простота расчета и монтажа Высокая цена кабеля	Малые площади Бетонные конструкции, лестницы и т.д.
МАТЫ ДЛЯ СИСТЕМ АНТИОБЛЕДЕНЕНИЯ (ULLA)	Быстрый монтаж Стабильная мощность установки Только 300Вт/м^2	Любые площади Установка в бетон или песок
РЕЗИСТИВНЫЙ КАБЕЛЬ	Низкая стоимость кабеля Большие площади Требует точности проектирования	Различные территории (TASH) Установка в бетон или песок

Подключение кабеля TASH на 380/400В



Таблицы подбора кабеля Tash

В таблицах указаны максимальные длины кабеля для определенных погонных мощностей, а также взаимосвязь между длиной кабеля и его мощностью. Значения приведены для 230В и 400В*.

Данную информацию можно применять для подбора кабеля для трубопроводов и наружных территорий.

*Внимание! Мы рекомендуем осуществлять пересчет указанных значений для 220В и 380В.

10 Ω/м

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	30	176	52	310
8	26	203	45	358
10	23	230	40	400
12	21	252	37	438
14	19	278	34	473
16	18	294	32	506
18	17	311	30	537
20	16	331	28	566
22	16	331	27	593
24	15	353	26	620
26	14	378	25	645
28	14	378	24	669
30	13	407	23	693

6 Ω/м

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	38	232	67	400
8	33	267	58	462
10	30	294	52	516
12	27	327	47	566
14	25	353	44	611
16	23	383	41	653
18	22	401	38	693
20	21	420	37	730
22	20	441	35	766
24	19	464	33	800
26	18	490	32	833
28	18	490	31	864
30	17	519	30	894

3 Ω/м

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	54	327	94	566
8	47	375	82	653
10	42	420	73	730
12	38	464	67	800
14	35	504	62	864
16	33	534	58	924
18	31	569	54	980
20	30	588	52	1033
22	28	630	49	1083
24	27	653	47	1131
26	26	678	45	1178
28	25	705	44	1222
30	24	735	42	1265

1.5 Ω/м

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	77	458	133	800
8	66	534	115	924
10	59	598	103	1033
12	54	653	94	1131
14	50	705	87	1222
16	47	750	82	1306
18	44	802	77	1386
20	42	840	73	1461
22	40	882	70	1532
24	38	928	67	1600
26	37	953	64	1665
28	35	1008	62	1728
30	34	1037	60	1789

1 Ω/м

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	94	563	163	980
8	81	653	141	1130
10	73	725	126	1265
12	66	802	115	1386
14	61	867	107	1497
16	58	912	100	1600
18	54	980	94	1697
20	51	1037	89	1789
22	49	1080	85	1876
24	47	1126	82	1960
26	45	1176	78	2040
28	43	1230	76	2117
30	42	1260	73	2191

0.82 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	104	620	180	1082
8	90	717	156	1249
10	80	806	140	1397
12	73	884	128	1530
14	68	949	118	1653
16	63	1024	110	1767
18	60	1075	104	1874
20	57	1132	99	1975
22	54	1195	94	2072
24	52	1241	90	2164
26	50	1290	87	2252
28	48	1344	83	2337
30	46	1402	81	2419

0.65 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	117	696	203	1213
8	101	806	176	1399
10	90	904	157	1568
12	83	981	143	1721
14	76	1071	133	1851
16	71	1146	124	1985
18	67	1215	117	2104
20	64	1272	111	2218
22	61	1334	106	2322
24	58	1403	101	2437
26	56	1453	97	2538
28	54	1507	94	2619
30	52	1565	91	2705

0.45 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	140	840	243	1461
8	121	972	211	1687
10	108	1088	189	1886
12	99	1187	172	2066
14	92	1278	159	2231
16	86	1367	149	2385
18	81	1451	141	2530
20	77	1527	133	2667
22	73	1610	127	2797
24	70	1679	122	2921
26	67	1755	117	3040
28	65	1809	113	3155
30	63	1866	109	3266

0.32 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	166	996	289	1732
8	144	1148	250	2000
10	129	1285	224	2232
12	117	1413	204	2449
14	109	1517	189	2646
16	102	1621	177	2828
18	96	1722	167	3000
20	91	1817	158	3162
22	87	1900	151	3317
24	83	1992	144	3464
26	80	2066	139	3606
28	77	2147	134	3742
30	74	2234	129	3873

0.21 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	205	1229	356	2138
8	177	1423	309	2469
10	159	1584	276	2760
12	145	1737	252	3024
14	124	1880	233	3266
16	125	2015	218	3491
18	118	2135	206	3703
20	112	2249	195	3904
22	107	2354	186	4094
24	102	2470	178	4276
26	98	2570	171	4451
28	95	2652	165	4619
30	92	2738	159	4781

пример

0.17 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	228	1365	396	2376
8	197	1580	343	2744
10	176	1768	307	3068
12	161	1933	280	3361
14	149	2088	259	3630
16	139	2239	243	3881
18	131	2375	229	4116
20	125	2489	217	4339
22	119	2615	207	4550
24	114	2730	198	4753
26	109	2855	190	4947
28	105	2964	183	5134
30	102	3151	177	5314

0.1 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	297	1781	516	3098
8	257	2058	447	3578
10	230	2300	400	4000
12	210	2519	365	4382
14	194	2727	338	4733
16	182	2907	316	5060
18	171	3094	298	5367
20	163	3245	283	5657
22	155	3413	270	5933
24	148	3574	258	6197

0.05 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	420	2519	730	4382
8	364	2907	632	5060
10	325	3255	566	5657
12	297	3562	516	6197

0.025 Ω/m

	230В		400В	
ВТ/М	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ	ДЛИНА, М	МОЩНОСТЬ, ВТ
6	594	3562	1033	6197

Система антиобледенения пандусов

Площадь, подлежащая обогреву, определяется с учетом грузоподъемности транспорта. В случае с легковым транспортом достаточно защитить от замерзания колеи под колеса, для грузового транспорта кабель должен закрывать всю площадь. На наклонных площадях необходимо установить обогрев стоков.

Пример 1

Система антиобледенения пандуса для легкового транспорта может быть реализована с помощью матов для систем антиобледенения Ulla (300Вт/м^2). В данном примере пандус имеет длину 10 метров и ширину 4 метра. Однако, поскольку транспорт легковой, мы можем установить систему антиобледенения по колеям шириной в 1м, т.е. использовать два мата Ulla на 10м^2 (Ulla300.10). Общая мощность системы при этом составляет 6 кВт. Управление системой осуществляется с помощью метеостанции ECO900 с комплектом датчиков или терморегулятором ECO910.

Пример 2

Альтернативой может стать установка кабеля Tash полосой в 0.5м, по колеям. Кабель устанавливается в бетон с погонной мощностью максимум 30Вт/м. Кабель не должен проходить через подвижные швы.

Общая мощность системы составляет 3кВт (1 500 Вт на колею). Подбор кабеля Tash осуществляется по таблицам. Общая мощность 1.5кВт, погонная мощность 30Вт/м – выбираем Tash с сопротивлением 0.65 Ω/м.

Поскольку мощность системы относительно невелика (3.1кВт), достаточно терморегулятора для систем антиобледенения ECO910, с датчиками температуры грунта и воздуха.

Система антиобледенения входов

Саморегулирующийся кабель подбирается в соответствии с площадью территории и необходимой мощностью на квадратный метр. Мощность Optiheat 15/30 изменяется в зависимости от температуры окружающей среды.

Обычно система антиобледенения находится в рабочем режиме при температуре воздуха от –5°C до +5°C.

Погонная мощность кабеля при таких температурах P(погонная) – 19 Вт/м-16 Вт/м.

Длина кабеля рассчитывается следующим образом:

l кабеля = P общая / P погонная.

Шаг укладки кабеля (d) рассчитывается путем деления площади установки (S установки) на длину кабеля (l кабеля).

d = S установки / l кабеля.

Обогрев управляется терморегулятором для систем антиобледенения ECO910, установленным в щит.

Для легкового транспорта на пандусе можно устанавливать систему антиобледенения только в месте положения колей (установка в бетон).Необходимо обеспечить беспрепятственный сток талой воды.
(Изображение приведено только для общего руководства)

На пандусах для грузового транспорта кабель устанавливается на всей площади (установка в бетон).Необходимо предусмотреть беспрепятственный сток талой воды.
(Изображение приведено только для общего руководства)

Расчет и монтаж системы антиобледенения погрузочно-разгрузочных зон

Пример 1:

Зона погрузочных работ, длина – 24м, ширина – 4м

Если площадка дополнительно теплоизолирована, достаточно 300-350Вт/м^2. Нами выбраны маты Ulla, с мощностью 300Вт/м^2: четыре мата укладываются на полную площадь, а два – зонально.

Общая мощность системы антиобледенения составляет 6 x 3.6кВт = 21.6кВт. Управление системой осуществляется метеостанцией ECO900.

Датчик снега и льда ECOA901 устанавливается за пределы обогреваемой площади, а датчик влажности и температуры, ECOA902, монтируется на обогреваемой площади. Маты для систем антиобледенения устанавливаются в песок или бетон, под материал покрытия (в данном случае – асфальт).

Дополнительно требуется установить нагревательный кабель внутри воронки стока, во избежание замерзания талой воды, а также внутри или на поверхности дренажной трубы, до уровня выше точки промерзания грунта.

Пример 2:

Для систем антиобледенения пандусов с большим уклоном для грузового транспорта необходимо укладывать кабель Tash на всей площади. При отсутствии теплоизоляции требуется 350-400Вт/м^2. Общая мощность системы составит 24 м x 4 м x 400Вт/м^2 = 38.4кВт, управление осуществляется метеостанцией ECO900.

Подбираем кабель Tash с погонной мощностью 25Вт/м по таблице. При напряжении 400В нам подходит кабель Tash 0.45. Всего требуется 12 отрезков кабеля по 122м и мощностью 2 921 Вт. Подключение кабеля показано на стр.28.

Общая мощность системы 12 x 2921Вт= 35.05 кВт, мощность на квадратный метр 35.05кВт/96 м^2 = 365 Вт/м^2, шаг укладки – 8м^2/122м= 6.5см. Кабель устанавливается в бетон или песок, под материалом покрытия (асфальт или плитка).

Примеры монтажа

Монтаж мата для антиобледенения наружной территории Ulla в песок, под асфальт. Под слоем песка находится теплоизоляция.

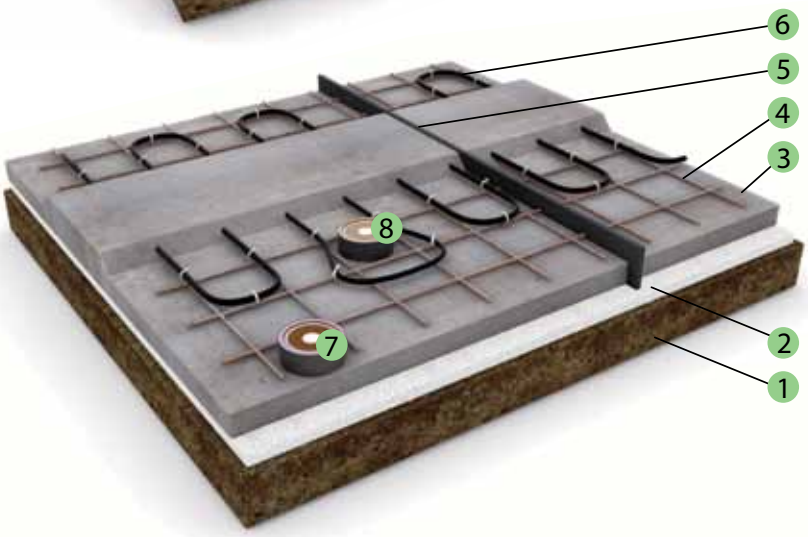
1. Грунт/гравий
2. Теплоизоляция
3. Песок и бетон
4. Мат для антиобледенения Ulla
5. Датчик снега и льда
6. Датчик температуры и влажности
7. Асфальт

(Изображение приведено только для общего руководства)

Монтаж нагревательного кабеля Tash в бетон с подвижными швами. Теплоизоляция отсутствует.

1. Грунт/гравий
2. Песок
3. Бетон
4. Арматурная сетка
5. Подвижный шов
6. Нагревательный кабель Tash
7. Датчик снега и льда
8. Датчик температуры и влажности

(Изображение приведено только для общего руководства)



Монтаж системы антиобледенения наружной территории

Нагревательные кабели обычно устанавливаются в бетон или песок (NB: не в асфальт!), находящийся под материалом покрытия. Система более экономична и эффективна, если площадь дополнительно теплоизолируется.

Минимальная глубина установки кабеля составляет 5см. Такая глубина гарантирует отсутствие повреждений кабеля, например, транспортом. Нагревательный кабель не должен проходить через подвижные швы. Подвижные швы могут пересекать только питающие кабели, что следует учитывать при монтаже.

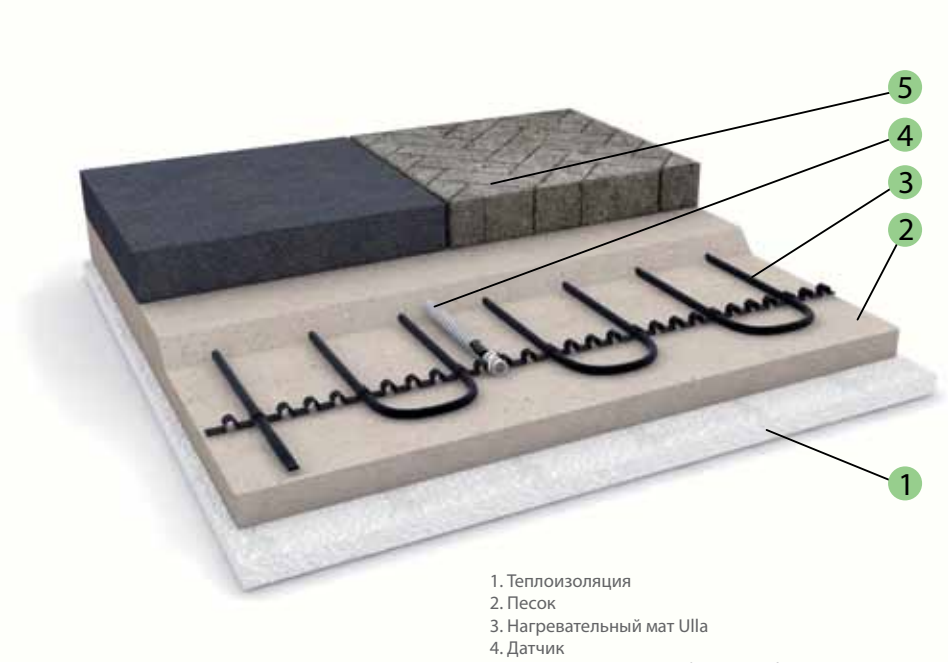
Установка в песок

На площади, покрытой тротуарной плиткой или асфальтом, кабель часто устанавливается в песок, находящийся под ними. Фракция песка должна быть от 0.063 до 2мм. Толщина песка между теплоизоляцией и кабелем должна составлять не менее 3см. Можно использовать как кабель Tash, так и маты Ulla.

Тонкий слой песка, насыпанный поверх установленного кабеля, выравнивается с помощью граблей или аналогичного приспособления. Зубцы граблей должны быть загнуты или закрыты с тем, чтобы не повредить оболочку кабеля. Поверх выравненного слоя песка устанавливается плитка или другой материал.

Установка в бетон

Кабель фиксируется на поверхности арматурной сетки монтажными стяжками. Оболочка кабеля не должна быть повреждена в процессе монтажа.



1. Теплоизоляция
2. Песок
3. Нагревательный мат Ulla
4. Датчик
5. Тротуарная плитка, асфальт или бетон

(Изображение приведено только для общего руководства)

1.Теплоизоляция
2. Нагревательный кабель
3. Арматурная сетка
4. Бетон
5. Датчик

(Изображение приведено только для общего руководства)

Система антиобледенения парковки на кабеле Tash

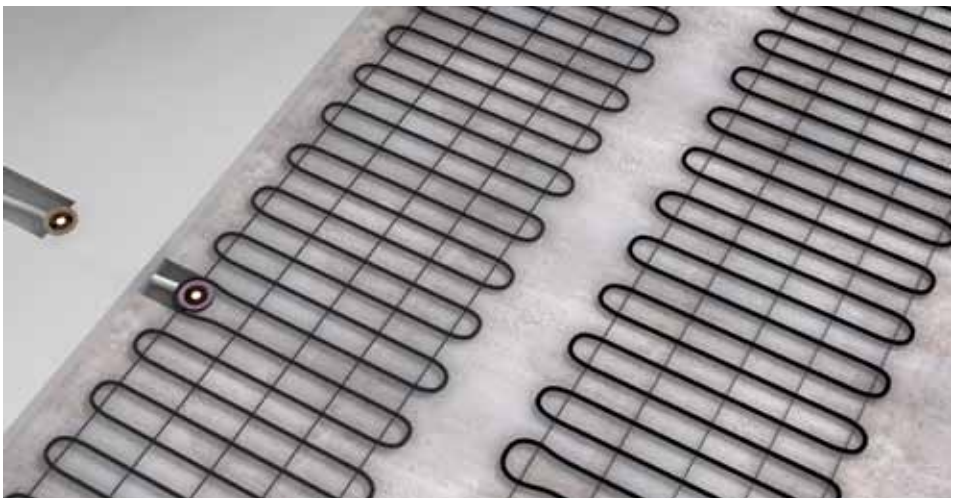
Пример

Наружная территория 155м^2
Установка в бетон

Для данной площади в 155м^2 выбрана мощность 300 Вт/м^2. Расчетная мощность системы: 155м^2 x 300Вт/м^2 = 46.5 кВт.

Максимально допустимая погонная мощность кабеля Tash при укладке в бетон составляет 30Вт/м. Таким образом, расчетный шаг укладки кабеля составит 30Вт/м/300Вт/м^2= 0.10м. Общая длина нагревательного кабеля может быть в этом случае минимум 155м^2/0.1м = 1 550м.

При трехфазном подключении, мощность на одну фазу будет составлять 15.5кВт, поэтому мощность и длина одного отрезка кабеля – 5.16кВт и 172м.
Кабель подбирается по таблице подбора кабеля Tash. Управление системой осуществляет метеостанция ECO900.



Датчик осадков (снега и льда) устанавливается вне зоны обогрева, а датчик температуры и влажности – внутри зоны обогрева.

(Изображение приведено только для общего руководства)

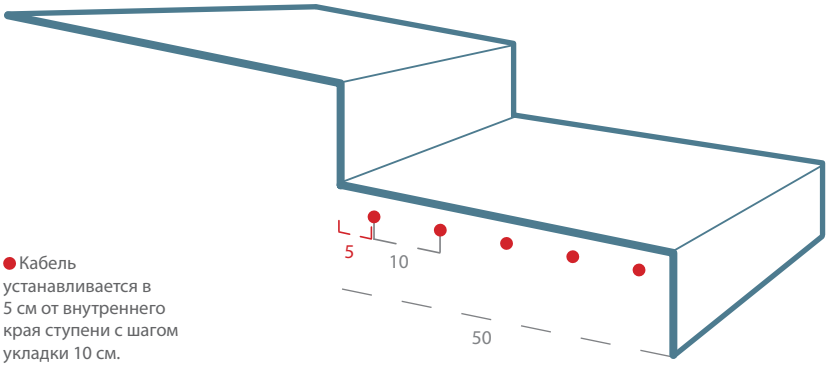
Система антиобледенения крыльца на кабеле Tash

Пример

10 ступеней, длина ступени 0.9м, ширина ступени – 0.5м
Обогреваемая площадь:
10 x 0.9м x 0,5м = 4.5м^2.
Выбранная мощность на квадратный метр – 300Вт/м^2. Расчетная мощность: 4.5м^2 x 300Вт/м^2 = 1 350Вт.
Максимально допустимая погонная мощность для кабеля Tash при установке в бетон составляет 30Вт/м. Расчетный шаг укладки кабеля = (30Вт/м)/(300Вт/м^2), т.е., 0.10м.
На каждую ступеньку укладыватся 5 нитей кабеля, следовательно, на одну ступень требуется 4.5м кабеля (5 x 0.9м).
Общая длина кабеля составляет:
- ступени 10 x 4.5м = 45м
- высота ступени 9 x 0.15м = 1.35м
-возвращение к точке подключения 9 x 0.5 + 9 x 0.15 = 5.8м
Итого: 52 метра.
Расчетное сопротивления кабеля составляет 0.75 Ω/м. По таблице подбора кабеля определяем наиболее близкий кабель – Tash 0.82 Ω/м. Мощность кабеля – 1240Вт, погонная мощность – 24Вт/м, мощность на квадратный метр – 275Вт/м^2.
Система управляется терморегулятором ECO910.

Кабели постоянного сопротивления Tash всегда возвращаются к точке подключения.

(Изображение приведено только для общего руководства)



● Кабель устанавливается в 5 см от внутреннего края ступени с шагом укладки 10 см.

Защита от промерзания грунта под холодильными камерами

Холодный воздух из морозильных и холодильных камер, где поддерживается температура ниже –20°C, охлаждает даже хорошо теплоизолированный фундамент. Постепенно промерзает не только пол морозильной камеры, но и фундамент и почва/грунт под ним, что может привести к повреждению всей конструкции пола. Для защиты грунта под морозильными камерами используется нагревательный кабель, устанавливаемый в бетон или песок под слоем теплоизоляции.

Обычно для компенсации теплопотерь фундамента требуется мощность от 15 до 35Вт/м^2 (в зависимости от температурного режима внутри морозильной камеры). Однако, не рекомендуется устанавливать нагревательный кабель с шагом укладки более 50см.

Теплопотери, направленные вниз, определяются теплопроводностью конструкции пола (U), требующейся температурой грунта (обычно +4-50C) и температурным режимом, в котором функционирует холодильная камера.

Пример

Внутренняя температура холодильной камеры –25 °C
Температура грунта +4 °C
Коэффициент теплопроводности конструкции пола (U) – 0.1 Вт/м^2 °C

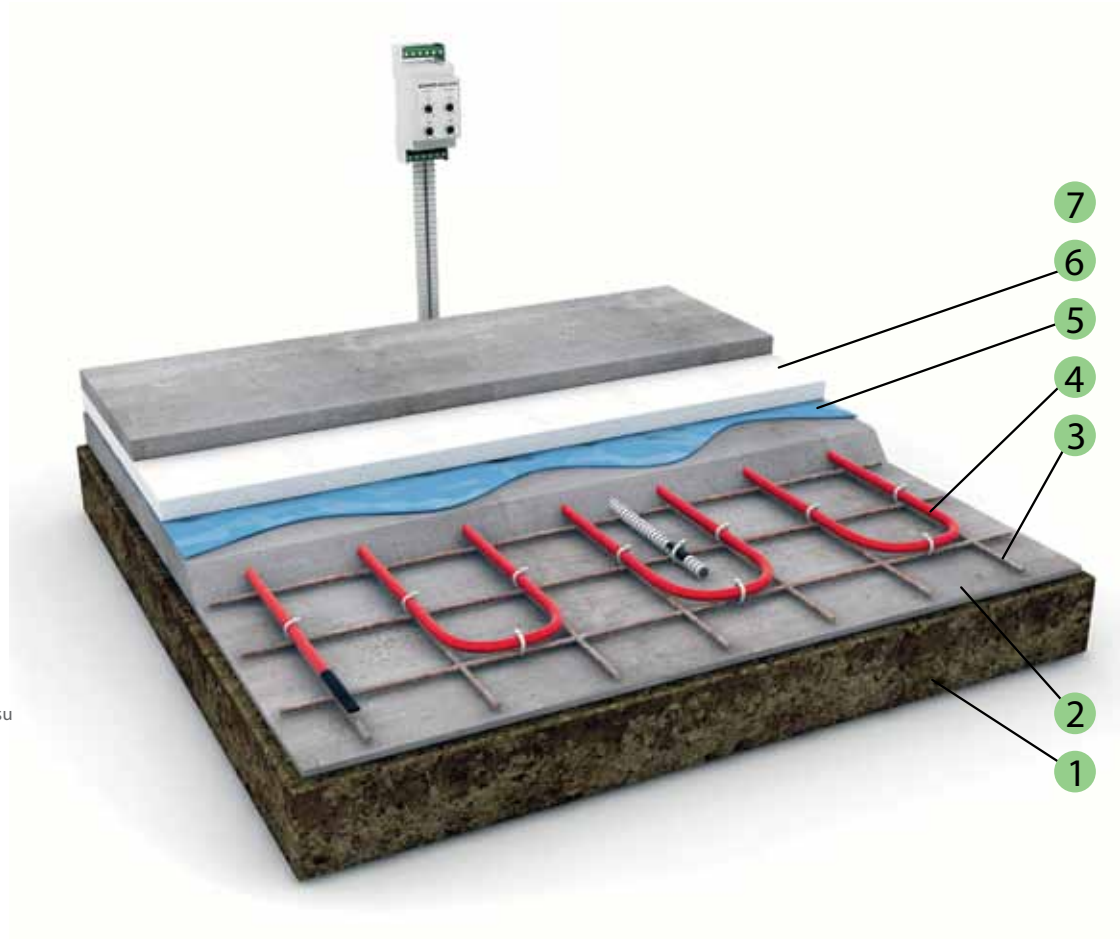
Теплопотери конструкции пола
Теплопотери на квадратный метр Ф/S
Ф/S = dt*U

dT= диапазон температур помещения и грунта (°C)

U = теплопроводность конструкции пола (Вт/м^2 °C)

Кабели монтируются в бетон традиционным способом. Обычно для обогрева фундаментов устанавливается основная и резервная системы (дублируется и количество кабеля, и количество термостатов). Расстояние между теплоизоляцией и кабелем должно быть не менее 5см, чтобы поддерживать грунт в незамерзающем состоянии. Нагревательный кабель не должен проходить через подвижные швы, поэтому кабель устанавливается секциями.

Двери и дверные проемы также могут быть защищены от замерзания с помощью нагревательных кабелей. Такая защита гарантирует герметичность камер и отсутствие повреждений конструкций стен.



1. Грунт/гравий
2. Бетон
3. Арматурная сетка
4. Нагревательный кабель Tash или Tassu
5. Гидроизоляция
6. Теплоизоляция
7. Терморегулятор

(Изображение приведено только для общего руководства)

Поддержание температуры жидкости в резервуаре

1. Монтажная лента
2. Нагревательный кабель Tash
3. Алюминиевый скотч
4. Муфта в месте соединения нагревательного и питающего кабелей
5. Датчик
6. Теплоизоляция

(Изображение приведено только для общего руководства)

Нагревательные кабели могут использоваться для поддержания определенной температуры жидкости внутри резервуаров, например, во избежание повышения вязкости этой жидкости или для предотвращения замерзания.

При подборе нагревательного кабеля необходимо учитывать все возможные тепловые потери резервуара и его основания. Теплопотери резервуара зависят от его формы, размера, типа установки (прилегает к земле или нет), толщины теплоизоляционного материала, поддерживаемой внутри резервуара температуры и температуры окружающей среды.

Трубы, подводящие жидкость к резервуару, также должны быть защищены от замерзания и теплоизолированы. Важно, что нагревательные кабели способны поддерживать необходимый уровень температуры, а не разогревать жидкость, поэтому температура входящей жидкости должна быть не ниже требующейся. Кабель может быть установлен на 2/3 поверхности резервуара, теплоизоляция должна быть установлена на всей поверхности резервуара.

Управление системой поддержания температуры в резервуаре должно осуществляться терморегулятором ECO500 или ECO910.

Содержащиеся в резервуаре жидкости могут проникать через стенки на поверхность резервуара. Рекомендуется удостовериться, что жидкость не повредит оболочку кабеля или подобрать кабель с соответствующими характеристиками. Отдельные виды жидкостей могут требовать установки специализированных кабелей.

Продукция для систем антиобледенения

Ulla300 – маты для систем антиобледенения 37
Резистивный нагревательный кабель Tash 37
Аксессуары для Tash 37
Plug'n Heat – комплекты для защиты труб от замерзания 38
Саморегулирующийся нагревательный кабель Optiheat 9 38
Саморегулирующийся нагревательный кабель Optiheat 15/30 ... 38
Саморегулирующиеся нагревательные кабели Optiheat 10 и 25 38
Аксессуары для Optiheat 38
Монтажные аксессуары 39
Устройства управления системами антиобледенения 39
Приложения 40

Системы антиобледенения Ensto

Ulla 300 - нагревательные маты для систем антиобледенения наружных территорий

Нагревательные маты, изготовленные из кабеля Tash, для защиты от обледенения наружных территорий (тротуаров, подъездных путей, пандусов). Можно устанавливать в песок и бетон. Мат Ulla удобен в монтаже, можно придать нужную форму, разрезав его основу, при этом шаг укладки всегда остаётся неизменным. Удельная мощность 300 Вт/м2. Номинальное напряжение 230 В. Стандартная ширина - 0,95 м, длины от 2 до 12 м. Питающие кабели МСМК: первый 5 м, второй = длина мата + 5 м.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
ULLA300.2	64 100 81 688 020	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 2 м, 600 Вт	1/6
ULLA300.3	64 100 81 688 037	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 3 м, 900 Вт	1/6
ULLA300.4	64 100 81 688 044	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 4 м, 1200 Вт	1/6
ULLA300.5	64 100 81 688 051	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 5 м, 1400 Вт	1/6
ULLA300.6	64 100 81 688 068	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 6 м, 1800 Вт	1/6
ULLA300.7	64 100 81 688 075	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 7 м, 1900 Вт	1/6
ULLA300.8	64 100 81 688 082	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 8 м, 2500 Вт	1/6
ULLA300.9	64 100 81 688 099	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 9 м, 2800 Вт	1/6
ULLA300.10	64 100 81 688 105	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 10 м, 3000 Вт	1/6
ULLA300.11	64 100 81 688 112	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 11 м, 3100 Вт	1/6
ULLA300.12	64 100 81 688 129	Нагревательный мат для систем антиобледенения Ulla, 0,95 x 12 м, 3600 Вт	1/6

Tash - одножильный нагревательный кабель постоянного сопротивления

Tash - кабель постоянного сопротивления для систем антиобледенения наружных территорий, труб и резервуаров. Внешняя оболочка устойчива к UV-излучению. Диаметр кабеля 5,7 - 6,5 мм. Максимальная нагрузка: 30 Вт/м (в бетоне), 25 Вт/м (в песке), 10-20 Вт/м (на поверхности трубы). Рабочая температура: во включенном состоянии - 80°C, в выключенном, мгновенная - 160°C. Максимально подаваемое напряжение - 500 В. Минимальная температура монтажа - 10°C. Минимальный радиус изгиба - 5 внешних диаметров кабеля. Максимальный ток нагрузки 16 А. Номинальное напряжение 230 В/400 В.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
TASH0.05	64 100 04 301 555	Кабель постоянного сопротивления Tash 0.05 Ом/м	1/2000
TASH0.1	64 100 04 301 500	Кабель постоянного сопротивления Tash, 0.1 Ом/м	1/2000
TASH0.17	64 100 04 301 562	Кабель постоянного сопротивления Tash, 0.17 Ом/м	1/2000
TASH0.21	64 100 04 301 517	Кабель постоянного сопротивления Tash, 0.21 Ом/м	1/2000
TASH0.32	64 100 04 301 326	Кабель постоянного сопротивления Tash, 0.32 Ом/м	1/2000
TASH0.45	64 100 04 301 579	Кабель постоянного сопротивления Tash, 0.45 Ом/м	1/2000
TASH0.65	64 100 04 301 593	Кабель постоянного сопротивления Tash, 0.65 Ом/м	1/2000
TASH0.82	64 100 04 301 586	Кабель постоянного сопротивления Tash, 0.82 Ом/м	1/2000
TASH1	64 100 04 301 661	Кабель постоянного сопротивления Tash, 1.0 Ом/м	1/2000
TASH1.5	64 100 04 301 609	Кабель постоянного сопротивления Tash, 1.5 Ом/м	1/2000
TASH3	64 100 04 301 616	Кабель постоянного сопротивления Tash, 3 Ом/м	1/2000
TASH6	64 100 04 301 630	Кабель постоянного сопротивления Tash 6 Ом/м	1/2000
TASH10	64 100 04 301 647	Кабель постоянного сопротивления Tash, 10 Ом/м	1/2000

Соединительные комплекты для Tash

EFPLP4 - комплект для соединения двухжильного нагревательного кабеля с питающим или другим нагревательным кабелем. Используется также для соединения одножильного нагревательного кабеля с питающим в соответствии с технологией подключения.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
EFPLP4	64 186 77 630 767	Соединительный комплект для одножильных нагревательных кабелей Tash	1/50

Системы антиобледенения Ensto

Plug'n Heat - комплект для обогрева труб

Комплект нагревательного саморегулирующегося кабеля, соединенного с питающим кабелем и штепсельной вилкой. Предназначен для защиты от замерзания труб, счётчиков воды и других объектов. Не требует обязательного подключения к терморегулятору. Можно устанавливать внутри трубы с питьевой водой. Номинальное напряжение 230 В. Удельная мощность 9 Вт/м. Длина питающего кабеля 2,5м. IP68.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
EFPPH2	64 100 81 684 220	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 2 м, 18 Вт	1/24
EFPPH3	64 186 77 638 671	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 3 м, 27 Вт	1/24
EFPPH4	64 100 81 684 244	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 4 м, 36 Вт	1/24
EFPPH5	64 186 77 638 688	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 5 м, 45 Вт	1/24
EFPPH6	64 100 81 684 268	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 6 м, 54 Вт	1/24
EFPPH8	64 186 77 638 695	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 8 м, 54 Вт	1/24
EFPPH10	64 100 81 684 305	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 10 м, 90 Вт	1/24
EFPPH12	64 186 77 638 701	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 12 м, 108 Вт	1/24
EFPPH15	64 100 81 684 350	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 15 м, 135 Вт	1/24
EFPPH20	64 100 81 684 404	Plug'n Heat, комплект для обогрева труб, 20 м, 180 Вт	1/24

Optiheat 9 - саморегулирующийся нагревательный кабель

Саморегулирующийся кабель предназначен для защиты от замерзания труб, в том числе с питьевой водой, может использоваться как внутри трубы, так и снаружи. Оболочка из фторсодержащего полимера. Размеры кабеля: 7,3 x 5,3 мм. Минимальный радиус изгиба 35 мм.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
EFPO9	64 100 04 313 091	Optiheat 9, мощность 9 Вт/м при +10°C, зеленый	1/1000

Optiheat 15/30 - саморегулирующийся нагревательный кабель

Саморегулирующийся кабель для защиты от обледенения систем стока дождевой воды, крыш и трубопроводов. Может быть использован для обустройства теплых полов и систем антиобледенения небольших площадей. Устойчив к УФ-излучению. В кабелях имеется дополнительная защитная оболочка, повышающая водонепроницаемость и механическую прочность (Bonded jacket). Размеры кабеля: 10,5 x 6,0 мм. Минимальный радиус изгиба 25 мм.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
EFPO15	64 100 04 313 305	Optiheat 15/30, мощность 15 Вт/м при +10°C, черный	1/1000

Optiheat 10 и 25 - саморегулирующиеся нагревательные кабели

Саморегулирующийся кабель предназначен для защиты от замерзания водопроводных и водосточных труб. Optiheat 10 предназначен для пластиковых труб, а Optiheat 25 - для металлических. Полиолефиновая оболочка. В кабелях имеется дополнительная защитная оболочка, повышающая водонепроницаемость и механическую прочность (Bonded jacket). Размеры кабеля: 11,5 x 5,5 мм. Минимальный радиус изгиба 25 мм.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
EFPO10	64 100 04 313 107	Optiheat 10, мощность 10 Вт/м при +10°C, синий	1/1000
EFPO25	64 100 04 313 251	Optiheat 25, мощность 25 Вт/м при +10°C, красный	1/1000

Соединительные комплекты для Optiheat

EFPLP1 - комплект, в который входят соединительные и термоусадочные муфты для соединения нагревательного кабеля с питающим кабелем (MMJ или MCMK) и наконечник. EFPLP2 - комплект для ввода нагревательного кабеля в монтажную коробку. Комплект содержит: сальник, уплотнитель, наконечник, термоусадочные муфты. EFPLP3 - комплект, с помощью которого выполняется водонепроницаемое соединение нагревательного кабеля с другим кабелем. EFPLV1 - комплект для ввода кабелей Optiheat 9 и Plug'n Heat внутрь водопроводной трубы диаметром 1/2", 3/4" и 1". EFPLV1.R - комплект для ввода кабелей Optiheat 9 и Plug'n Heat внутрь водопроводной трубы диаметром 1/2"

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
EFPLP1	64 186 77 630 002	Соединительные втулки, термоусадочные трубки, наконечник	1/20
EFPLP2	64 186 77 630 019	Комплект для ввода нагревательного кабеля в монтажную коробку	1/20
EFPLP3	64 186 77 630 026	Комплект для соединения нагревательного кабеля Optiheat с другим кабелем	1/20
EFPLV1	64 186 77 630 033	Комплект для ввода кабеля Optiheat9 в трубы Ø ½ ", ¾", 1"	1/12
EFPLV1.R	6 418 677 638 961	Комплект для ввода кабеля Optiheat9 в трубу Ø ½ "	1/12

Крепёжные принадлежности для кабелей Tash и Optiheat

LT20 - теплостойкая липкая лента для крепления кабеля к трубе. ALU50 - алюминиевый скотч для крепления кабеля на поверхности трубы. SV10 - стальная сетка для крепления и эффективного распределения тепла по поверхности трубы. XBC1230 - металлическая монтажная лента для крепления нагревательного кабеля. PPN6 и PPN8 - пластмассовая крепёжная планка с одинаковым монтажным интервалом для крепления кабеля Tash. VP300 - алюминиевый ограничитель натяжения кабеля в водосточной трубе. Крепежный элемент PPN10 используется для монтажа кабеля на тросе или цепи в водосточной трубе, крепежный элемент PPN12 используется для монтажа кабеля в водосточном желобе.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
LT20	64 186 77 631 764	Теплостойкая липкая лента для крепления кабеля, 12 мм x 20 м	1/16
ALU50	64 186 77 631 702	Скотч для крепления нагревательного кабеля на трубе 50 мм x 50 м	1/10
SV10	64 186 77 631 795	Оцинкованная сетка 10 м	1/10
XBC1230	64 100 13 290 024	Оцинкованная монтажная лента, 12 мм x 20 м, шаг 30 мм	1/10
PPN6	64 186 77 631 771	Пластмассовая крепежная планка, для кабеля D 6 мм, шаг 25 мм	100/400
PPN8	64 100 13 290 611	Пластмассовая крежная планка, для кабеля D 8 мм, шаг 25 мм	100/400
PPN10	64 186 77 637 766	Крепление для кабеля в водостоке (25шт.)	1/12/420
PPN12	64 186 77 637 773	Крепление для кабеля в желобе (25шт.)	1/4/252
VP300	64 186 77 632 082	Ограничитель натяжения кабеля для водосточных труб	1/20

ECO500 - терморегулятор для систем антиобледенения

Для управления системами защиты от замерзания трубопроводов. Датчик устанавливается на поверхности трубы в предполагаемом наиболее холодном месте. Номинальный ток 16А, резистивная нагрузка. Макс. нагрузка 3600 Вт. Диапазон регулировки +2°C...+35°C. Датчик 4м (47кОм/25°C), возможность продления до 25 м MMJ 2 x 1,5 мм^2. IP55.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
ECO500	64 186 77 635 830	Терморегулятор, 3600 Вт, для защиты от замерзания трубопроводов 1/1	1/1

ECO910 - терморегулятор для систем антиобледенения

Терморегулятор для управления системами антиобледенения наружных территорий, подъездных путей, крыш и водосточных систем. Для систем антиобледенения наружных территорий используются оба датчика - температуры воздуха и грунта. Для систем антиобледенения крыш и водостоков - только датчик температуры воздуха. Оба датчика входят в комплект поставки. Монтаж на DIN-рейку. Диапазон регулировки: –30 … +15°C, IP20. Номинальное напряжение 230 В. Датчик: 4м, 47кОм при +25°C, возможность продления до 25м.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
ECO910	64 186 77 636 141	Терморегулятор для систем антиобледенения, 16А, два датчика	1/540

ECO900 - метеостанция для систем антиобледенения

Устройство для управления системами антиобледенения наружных территорий, крыш и водосточных систем. Может использоваться с комплектом датчиков для наружных территорий или с комплектом датчиков кровли. Дисплей LCD с индикацией температуры и влажности. В устройстве предусмотрено сообщение о неисправности датчиков и замыкании контакта аварийного реле с нулевым потенциалом. Функция дополнительного прогрева и счетчик наработки часов. Возможность ручного управления. Монтаж на DIN-рейку. Номинальное напряжение 230В.

ТИП	EAN-КОД	ОПИСАНИЕ	УП./ШТ.
ECO900	64 186 77 630 866	Метеостанция для управления системами антиобледенения наружных территорий и водостоков	1/180
ECOA901	64 186 77 630 873	Обогреваемый датчик осадков для наружных территорий	1/128
ECOA902	64 186 77 630 880	Датчик осадков и температуры для наружных территорий	1/128
ECOA903	64 186 77 630 897	Обогреваемый датчик осадков, для водосточного желоба	1/180
ECOA904	64 186 77 630 903	Датчик температуры воздуха	1/180

Алфавитный указатель

Типовые коды

ТИП	СТРАНИЦА
ALU50	39
ECO500	39
ECO900	39
ECO910	39
ECOA901	39
ECOA902	39
ECOA903	39
ECOA904	39
EFPLP1	38
EFPLP2	38
EFPLP3	38
EFPLP4	37
EFPLV1	38
EFPLV1.R	38
EFPO10	38
EFPO15	38
EFPO25	38
EFPO9	38
EFPPH10	38
EFPPH12	38

ТИП	СТРАНИЦА
EFPPH15	38
EFPPH2	38
EFPPH20	38
EFPPH3	38
EFPPH4	38
EFPPH5	38
EFPPH6	38
EFPPH8	38
LT20	39
PPN6	39
PPN8	39
PPN10	39
PPN12	39
SV10	39
TASH0.05	37
TASH0.1	37
TASH0.17	37
TASH0.21	37
TASH0.32	37
TASH0.45	37

ТИП	СТРАНИЦА
TASH0.65	37
TASH0.82	37
TASH1	37
TASH1.5	37
TASH3	37
TASH 6	37
TASH10	37
ULLA300.10	37
ULLA300.11	37
ULLA300.12	37
ULLA300.2	37
ULLA300.3	37
ULLA300.4	37
ULLA300.5	37
ULLA300.6	37
ULLA300.7	37
ULLA300.8	37
ULLA300.9	37
VP300	39
XBC1230	39

EAN-коды

ТИП	СТРАНИЦА
64 100 04 301 326	37
64 100 04 301 500	37
64 100 04 301 517	37
64 100 04 301 555	37
64 100 04 301 562	37
64 100 04 301 579	37
64 100 04 301 586	37
64 100 04 301 593	37
64 100 04 301 609	37
64 100 04 301 616	37
64 100 04 301 630	37
64 100 04 301 647	37
64 100 04 301 661	37
64 100 04 313 091	38
64 100 04 313 107	38
64 100 04 313 251	38
64 100 04 313 305	38
64 100 13 290 024	39
64 100 13 290 611	39
64 186 77 637 766	39

ТИП	СТРАНИЦА
64 186 77 637 773	39
64 100 81 684 220	38
64 100 81 684 244	38
64 100 81 684 268	38
64 100 81 684 305	38
64 100 81 684 350	38
64 100 81 684 404	38
64 100 81 688 020	37
64 100 81 688 037	37
64 100 81 688 044	37
64 100 81 688 051	37
64 100 81 688 068	37
64 100 81 688 075	37
64 100 81 688 082	37
64 100 81 688 099	37
64 100 81 688 105	37
64 100 81 688 112	37
64 100 81 688 129	37
64 186 77 630 002	38
64 186 77 630 019	38

ТИП	СТРАНИЦА
64 186 77 630 026	38
64 186 77 630 033	38
64 186 77 638 961	38
64 186 77 630 767	37
64 186 77 630 866	39
64 186 77 630 873	39
64 186 77 630 880	39
64 186 77 630 897	39
64 186 77 630 903	39
64 186 77 631 702	38
64 186 77 631 764	39
64 186 77 631 771	39
64 186 77 631 795	39
64 186 77 632 082	39
64 186 77 635 830	39
64 186 77 636 141	39
64 186 77 638 671	38
64 186 77 638 688	38
64 186 77 638 695	38
64 186 77 638 701	38

CMP-01510-Y78Y/02/2011/3000/NP PRINT

Saves Your Energy

ENSTO Finland Oy
06101, Porvoo, Finland
Ensio Mietisen katu 2, P.O.Box 77
tel : +358 204 76 21
fax : +358 204 76 2753
ensto@ensto.com
www.ensto.com