

Enerpia[®]
Professional

Кабельный теплый пол
Enerpia. Professional Cable

DAEWOO
ENERTEC

made in Korea


1. Что такое немагнитный отопительный кабель Enerpia. Professional Cable?	
2. Преимущества кабельной отопительной системы.....	3
3. Структура отопительного кабеля.....	5
а. Одножильный кабель.....	5
б. Двужильный кабель.....	5
4. Что такое магнитное излучение?.....	6
5. Эффект поглощения электромагнитного излучения.....	8
6. Структура отопительного кабеля.....	9
7. Особенности материалов, входящих в состав отопительного кабеля.....	10
а. Нагревательный провод.....	10
б. Защитная оболочка из силиконовой резины.....	11
с. Холодный конец кабеля.....	13
д. Экранирующая оплетка кабеля.....	14
е. Наружное покрытие отопительного кабеля.....	15
8. Как правильно выбрать отопительный кабель?.....	16

I. Что такое немагнитный отопительный кабель Enerpia.Professional Cable?

Кабельный теплый пол Enerpia.Professional Cable – это отопительная система, которая используется в качестве основного или дополнительного источника отопления помещений. Отопительный провод укладывается в цементную стяжку, поверх которой укладывается напольное покрытие. Кабель не требует установки сложного оборудования и не занимает много места, и вместе с тем он более экономичен и удобен в использовании по сравнению бойлерными системами отопления.



2. Преимущества кабельной отопительной системы:



Широкая сфера применения – систему можно использовать в любых помещениях, включая помещения с повышенной влажностью. В качестве конечного покрытия можно использовать разные виды напольного покрытия (кафельная плитка, натуральный камень, линолеум, ламинат).

*Следует учитывать, что некоторые напольные покрытия плохо передают тепло, например, линолеум с теплопоосновой, деревянные покрытия, толстые ковровые покрытия. В этих случаях, рекомендуем использовать инфракрасный теплый пленочный пол для сухих помещений. При укладке электрических полов под паркетную доску не рекомендуется.

Экономичное использование энергии по сравнению с бойлерными системами.

Комфортная атмосфера в помещении – не выделяет запаха и дыма, температура регулируется с помощью терморегулятора.

Оптимальный расчет отопления – площадь укладки кабеля рассчитывается с учетом условий помещения. Теплопроизводительность системы определяется расстоянием между линиями кабеля. Таким образом кабельная система отопления идеально вписывается в любое помещение.

Равномерный нагрев – возможно отопление только полезной площади помещения, быстрый монтаж.

Долговечность – простая и долговечная конструкция. После завершения монтажа не требует дополнительного обслуживания.

Система не замерзает – система работает на электроэнергии, нет опасности поломки во время заморозков.

Безопасность – система не наносит ущерба окружающей среде.



3. Структура отопительного кабеля

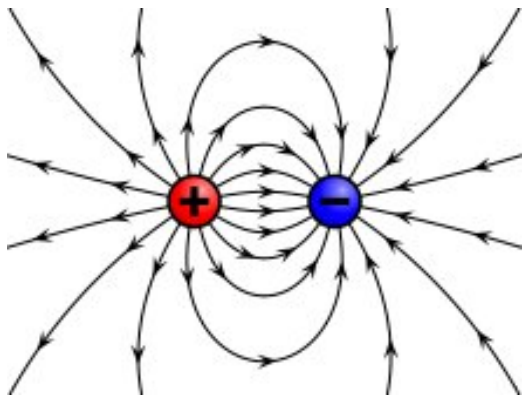
а. Одножильный кабель



б. Двужильный кабель



4. Что такое электромагнитное излучение?

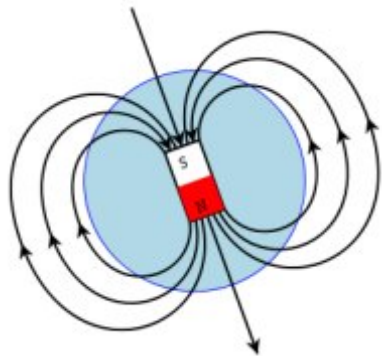


Электрическое поле (Electric field)

Электрическое поле – это пространство вокруг электрического заряда. В состав атомов любого вещества входят электроны(-) и протоны(+). В нормальном состоянии их количество одинаково. При трении наиболее подвижные заряженные частицы – электроны – переходят с одного тела на другое. Тело, получающее избыток электронов, заряжается отрицательно, а потерявшее электроны – положительно.

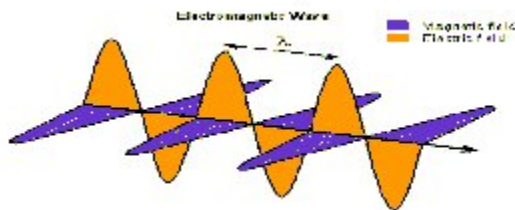
Так происходит электризация. Например, если провести пластиковой расческой по сухим волосам, расческа, получившая больше электронов, зарядится отрицательно, а волосы – положительно.

Положительные и отрицательные электроны притягиваются друг к другу, поэтому волосы «липнут» к расческе, но на определенном расстоянии этот эффект пропадает. Эта сила притяжения и область ее распространения называется электрическое поле.



Магнитное поле (Magnetic field)

Если рассыпать железные опилки рядом с магнитом, они формируют дугообразные линии вдоль силовых линий магнитного поля. Область этих линий называется магнитным полем. Чем сильнее магнит, тем шире его поле и наоборот. Силовые линии магнитного поля направлены от (+) к (-), от севера к югу. Магнитное поле является составной частью электромагнитного излучения и обладает магнетизмом и электрической энергией.



Соотношение электрического и магнитного полей

Если намотать эмалированный провод на цилиндр, подсоединить к аккумулятору и пустить ток, получится электромагнит. После этого, если отключить подачу тока, получится обычная катушка. Если внутрь катушки поместить магнит и вытащить его, по катушке пойдет ток.

Когда по проводнику проходит электрический ток, образуется магнитное поле, а когда магнитное поле приходит в движение, вырабатывается электрический ток. Чем больше тока, тем сильнее магнитное поле и чем сильнее магнитное поле, тем больше вырабатывается тока. Это явление называется электромагнитная индукция и является основным принципом работы генератора, трансформатора и другого электротехнического оборудования.

Если электрический ток течет по проводу, электромагнитное поле, возникающее вокруг него, распространяется перпендикулярно направлению движения тока.

Электрическое и магнитное поля тоже всегда распространяются перпендикулярно друг другу, этот принцип справедлив и для электромагнитных волн.

5. Эффект поглощения электромагнитных волн отопительным кабелем Enerpia.Professional Cable

Эффект изоляции электромагнитных волн

Изоляция электрического поля

Если электропроводник заземлен, электрическое поле уходит по нему в землю. Если человек находится в электрическом поле, оно уходит в землю по поверхности человеческого тела. В двужильном кабеле эту функцию выполняет заземляющий провод, изолируя электрическое поле.

Изоляция магнитного поля

Чтобы предотвратить образование магнитного поля, необходимо принять меры еще на стадии разработки продукта. В отличие от других продуктов, которые излучают электромагнитные волны, структура двужильного кабеля позволяет предотвратить электромагнитное излучение.



6..Структура отопительного кабеля

Основные составляющие немагнитного отопительного кабеля

№	наименование	материал	размер	толщина	внешний диаметр	отметки
1	Глухая муфта	твердый ПВХ		14		
2	Провод питания	NiCr		0.14-0.6	0.49	
3	Оболочка нагревательного провода	силиконовая резина				
4	Волоконная обмотка	алюминий	6X16			двужильный
			4X16			одножильный 14С-70С
			7x16			одножильный 105С-140С
5	Нагревательный провод	мягкий ПВХ				
6	Холодный конец кабеля	твердый ПВХ	59x14x16			14С-140С
			72x16x20			11L-66L
7	Наружное покрытие	мягкий ПВХ	1.5SQ3P	3мм (внутренний диаметр)	8.7мм (внешний диаметр)	одножильный 14С-56С двужильный 11L-66L
			2.5SQ3P	3.6мм (внутренний диаметр)	10мм (внешний диаметр)	одножильный 70С-140С двужильный 88L-110L

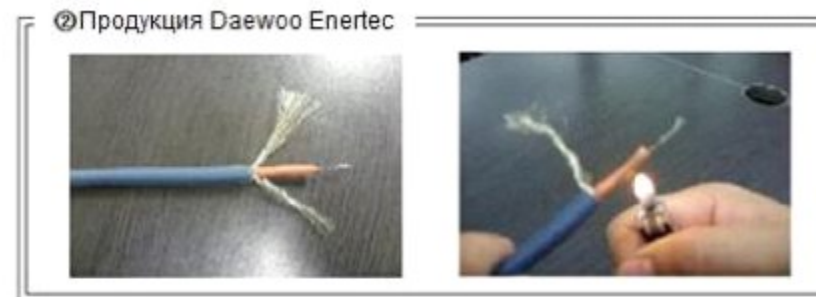
7. Особенности материалов, входящих в состав Enerpia. Professional Cable

а. Нагревательный провод отопительного кабеля Enerpia. Professional Cable – высокопрочный 7-ми миллиметровый провод из сплава никеля и хрома

Сравнительная таблица характеристик сплавов, используемых для производства резистивных проводников

сплав	состав	сопротивление	точка плавления	удельный вес	максимальная температура
		$\mu \Omega \text{ Cm}$			
CN-W1	44Ni, Cu56	49	1290	8.9	400
CN-W2	18-23Ni	30	1150	8.9	400
CN-W3	10Ni, 90Cu	15	1100	8.9	400
CN-W4	5Ni, 95Cu	10	1090	8.9	400
CN-W5	2Ni, 98Cu	5	1080	8.9	400
NCH-W1	80Ni, 20Cr	108	1400	8.41	1100
NCH-W2	60Ni, 15Cr, 25Fe	112	1400	8.25	1000

б. Защитная оболочка из силиконовой резины отопительного кабеля Cable. Professional



Кабель других производителей покрыт одним слоем термостойкого ПВХ, поэтому при испытании на сжигание, нагревательный провод сгорает. Нагревательный провод кабеля производства компании «DAEWOO ENERTEC» защищен от возгорания покрытием из силиконовой резины. Безопасность во время пожара.

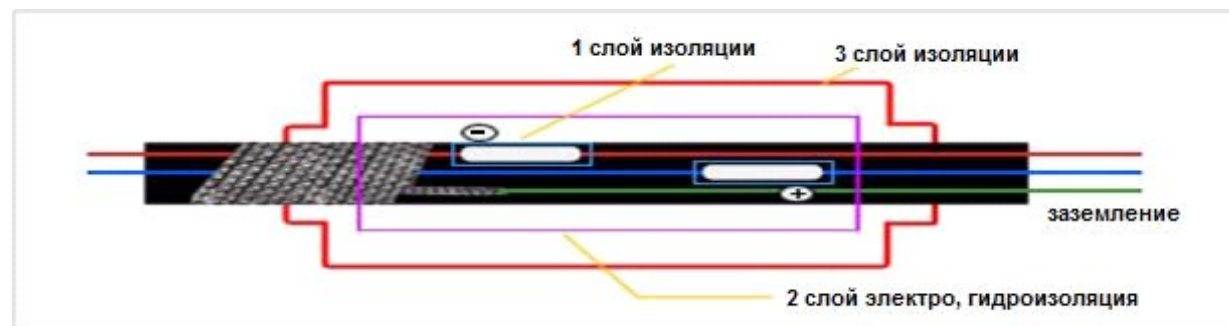
Свойства силиконового покрытия нагревательного провода отопительного кабеля Enerpia. Professional Cable

- **Термостойкость:** силиконовая резина сохраняет свои свойства даже при температуре 600F. Кроме того, силиконовая резина, в отличие от органической, обладает исключительно высокой прочностью на разрыв, растяжимостью, износостойкостью. Используется при постоянной температуре 150°C–250°C, при кратковременном прерывистом нагреве выдерживает температуру до 350°C.
- **Огнеупорность:** силиконовая резина содержит меньше углерода, по сравнению с органической резиной, поэтому она не так легко воспламеняется. Кроме того, силиконовая резина не содержит галогена, по этому при горении она не выделяет ядовитых газов. Благодаря содержанию других огнеупорных веществ, силиконовая резина соответствует стандартам безопасности UL.
- **Прочность:** силиконовая резина отличается от органической резины своей исключительной прочностью и сохраняет все свои физические свойства даже при температуре 200F–350F.
- **Эластичность при низкой температуре:** особая структура позволяет силиконовой резине сохранять все свои физические свойства даже при низких температурах до –150F.
- **Устойчивость к деформации:** устойчивость к деформации обычной органической резины значительно снижается при изменении температуры. Силиконовая резина, напротив, сохраняет эластичность и способность к восстановлению при температуре от –100° до 250° и даже в экстремальных условиях проявляет устойчивость к деформации под давлением.
- **Морозостойкость:** силиконовая резина обладает самой высокой морозоустойчивостью среди всех видов резины.
- **Гидроизоляция:** в отличие от других разновидностей резины, силиконовая резина не содержит сложных соединений, которые при взаимодействии с кислородом, озоном и инфракрасным излучением, содержащимися в атмосфере, способствуют развитию бактерий. Поэтому при длительном использовании на открытом воздухе силиконовая резина сохраняет свои свойства.
- **Устойчивость к химическому воздействию:** силиконовая резина не подвержена воздействию кислот, щелочей и других химических веществ, если оставить материал в воде на долгое время или подвергнуть действию пара, он практически не изменяет своих свойств.
- **Жиронепроницаемость:** силиконовая резина в отличие от других видов резины сохраняет жиронепроницаемость даже при высокой температуре.

с. Устройство холодного конца отопительного кабеля Enerpia.Professional Cable

Функция холодного конца кабеля: провод питания нельзя напрямую подсоединять к нагревательному проводу кабеля из-за опасности перегрева, поэтому между ними устанавливается холодный конец кабеля, который не нагревается и предохраняет место соединения проводов от влаги и возгорания.

Структура холодного конца кабеля



d. Экранирующая оплетка кабеля Enerpia. Professional Cable

Если какое-то пространство окружено электрическим проводником, внутри и снаружи образуется электромагнитное поле. Чтобы магнитное поле проводника не оказывало влияние на магнитное поле вокруг и наоборот, используется метод экранирования. Обычно для этого применяются такие материалы как медь и алюминий, для экранирования отопительного кабеля ENERPIA мы используем плетеное волокно из алюминия.

- 1) Двужильный кабель толщина ТА 0.12 / 6 / 16 → 76.08%
- 2) Одножильный кабель
 - 14С~70С толщина ТА 0.12 / 4 / 16 → 62.70%, допустимая сила тока 11А
 - 105С ~ 140С толщина ТА 0.12 / 7 / 16 → 89.84%, допустимая сила тока 16.5А

е. Наружное покрытие кабеля Enerpia. Professional Cable

Даже при использовании в течение долгого времени сохраняет износостойкость и водонепроницаемость, поэтому широко применяется в приборах с низковольтными замкнутыми электрическими цепями.

Проводник : проволока из мягкой меди / изоляционный материал: ПВХ (поливинилхлорид)

Характеристики материала ПВХ (поливинилхлорид)

Поливинилхлорид (ПВХ) или винил – это одна из разновидностей пластика с очень широкой сферой применения. Если добавить к нему пластификатор и провести мягкое азотирование, получившийся материал (мягкий ПВХ) можно использовать при производстве шлангов, пленки и других продуктов. Для производства строительных материалов используется твердый ПВХ, он обладает высокой устойчивостью к химическому воздействию, большой прочностью на разрыв и не пропускает влагу. Это экономичный материал, который может быть использован в разнообразных целях. Подходит для сварки. Свойства материала зависят от составляющих веществ и особенностей процесса производства.

Превосходная устойчивость к коррозии и химическому воздействию, жиронепроницаемость
Материал не подвержен коррозии под воздействием кислот (соляной, серной, гидроксида натрия), солей, щелочей и жиров и гигиеничен.

Высокая механическая прочность и прочность на разрыв

Удельный вес 1.43 сопоставим с 1/5 железа, 1/6 меди, 1/2 алюминия, поэтому материал удобен при транспортировке и обработке

Механические характеристики: при температуре 20° прочность на разрыв составляет 54–57Н/м² (550~580кгс/см²) – в 3 раза больше свинца, в 2.5 раза больше полиэтилена, 1/3 железа.

Изоляционные свойства

Обладает свойством электроизоляции и самогашения, нет опасности возгорания.

8. Как правильно выбрать отопительный кабель?

Выбирайте кабель в зависимости от необходимой максимальной температуры.

- Выбирайте кабель подходящей прочности, теплопроизводительности и сопротивления.
- При установке соответствующего оборудования срок службы системы значительно увеличивается (терморегулятор, температурный сенсор).
- Остерегайтесь дешевого кабеля (учитывайте стоимость повторного монтажа).
- Выбирайте кабель в зависимости от рабочего напряжения помещения.