

ETIREX

Россия, 127018, Москва
ул. 2-ая Ямская, д.2
тел. +7 495 689 82 55
+7 495 689 35 44
+7 495 937 86 16
факс +7 495 937 45 84
E-mail : etirex@co.ru
www.etirex.ru

**РУКОВОДСТВО
ПО УСТАНОВКЕ И ОБСЛУЖИВАНИЮ
ЭЛЕКТРОБОГРЕВАТЕЛЕЙ ОТКРЫТЫХ
БЕТОННЫХ ПОЛОВ НА ОСНОВЕ
КАБЕЛЕЙ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ТИПА SPS**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	стр. 3.
1. Общие указания	стр. 7
2. Монтажные работы	стр. 8
3. Проверка подборки элементов перед проведением монтажных работ	стр. 12
4. Проверки перед установкой элементов	стр. 12
5. Размещение и монтаж элементов	стр. 12
6. Общие правила безопасности до ввода в эксплуатацию	стр. 15
7. Эксплуатация электронагревателей открытых бетонных полов на основе гибких нагревателей типа SPS	стр. 16
8. Элементы безопасности	стр. 16

ETIREX - CHROMALOX

Россия, 127018, Москва ул. 2-ая Ямская, д. 2
тел. +7 495 689 82 55 +7 495 689 35 44 +7 495 937 86 16
факс +7 495 937 45 84
E-mail : etirex@co.ru www.etirex.ru

ВВЕДЕНИЕ

Электрообогреватели открытых бетонных полов на основе кабелей нагревательных типа SPS включают значительное число устройств, размещаемых во взрывоопасных и невзрывоопасных зонах.

- Настоящая инструкция регламентирует порядок установки и проверки качества элементов электрообогревателей, устанавливаемых во взрывоопасной зоне.
- Обогрев бетонных полов реализуется с помощью нагревательных кабелей типа SPS, закладываемых в бетонное покрытие в процессе бетонирования. Схема размещения нагревателя и применяемые при этом вспомогательные устройства приведены на рис. 1.
- За дополнительной информацией по отдельным применяемым изделиям следует обращаться к каталогу нагревательных кабелей фирмы ETIREX–CHROMALOX.
- Электрообогреватели предназначены для исключения образования гололеда на открытых бетонных покрытиях.
- Образование гололеда происходит на влажном полу в условиях отрицательных температур.
- Необходимая мощность нагревателя при условии обеспечения разницы температуры воздуха и бетонного покрытия (ΔT) составляет примерно 300 Вт/м и для каждого проекта определяется индивидуально.
- Электрообогреватели открытых бетонных полов на основе кабелей нагревательных типа SPS в соответствии с Ex-сертификатом могут применяться во взрывоопасных зонах класса 2.
- Все монтажные работы должны проводиться в соответствии с действующими правилами и нормами.
- Перечень изготавливаемых марок кабелей с указанием номинального напряжения (В), удельной мощности (Вт/м), мощности на цепь (Вт) и длины кабеля приведен в таблице 1.
- Для каждого объекта должен быть разработан проект, в котором конкретно указываются все необходимые параметры всей системы и каждого элемента.
- При монтаже и эксплуатации необходимо руководствоваться положениями, изложенными в настоящем руководстве и следующей нормативно-технической документации:
 - Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
 - Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП);
 - СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»;
 - ГОСТ 51330.0-99, ГОСТ 51330.8-99, ГОСТ Р 51330.13-99, ГОСТ Р МЭК 62086-1-2003, а также соответствующими нормами и правилами, предусмотренными другими нормативными и проектными документами, а также проектом производства работ (ППР).
- В дополнении к данному руководству по различным вопросам, связанным с монтажом и эксплуатацией электрообогревателей, следует обращаться в московское представительство «ETIREX–CHROMALOX» (Москва, 127018, ул.2-я Ямская, д.2. Тел. (495) 689-82-55. Факс (495) 937-45-84).

Таблица 1

НОМЕНКЛАТУРА КАБЕЛЕЙ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ ТИПА SPS

Standard cables:

(add suffix "C": coil

add suffix "T": framework)

Стандартные кабели:

(добавьте индекс "С" - для кабелей в бухте,

индекс "Т" - для кабелей, поставляемых на каркасе)

Direct heating Непосредственный нагрев			Storage heating Нагрев аккумулированным теплом			Storage heating or de-icing Нагрев аккумулированным теплом или устранение обледенения					
SPS-D- 13 W/m - 230V			SPS-A- 25W/m - 230V			SPS-A- 33 W/m - 230V			SPS-A- 33 W/m - 400V		
Reference Обозначение	Output Мощность (Вт)	Length Длина (м)	Reference Обозначение	Output Мощность (Вт)	Length Длина (м)	Reference Обозначение	Output Мощность (Вт)	Length Длина (м)	Reference Обозначение	Output Мощность (Вт)	Length Длина (м)
SPS-D002017	220	17 m	SPS-A004019	400	19 m	SPS-A005015	500	15 m	SPS-A008027	850	27 m
SPS-D002021	280	21 m	SPS-A005022	550	22 m	SPS-A006020	600	20 m	SPS-A010034	1050	34 m
SPS-D003028	360	28 m	SPS-A007029	700	29 m	SPS-A008025	800	25 m	SPS-A014044	1400	44 m
SPS-D004034	440	34 m	SPS-A008035	850	35 m	SPS-A009031	950	31 m	SPS-A017053	1700	53 m
SPS-D005040	520	40 m	SPS-A010041	1000	41 m	SPS-A011036	1135	36 m	SPS-A020062	2000	62 m
SPS-D006049	630	49 m	SPS-A011045	1150	45 m	SPS-A013040	1300	40 m	SPS-A022069	2250	69 m
SPS-D007054	710	54 m	SPS-A012050	1250	50 m	SPS-A014044	1400	44 m	SPS-A025075	2500	75 m
SPS-D008061	800	61 m	SPS-A014055	1400	55 m	SPS-A015050	1550	50 m	SPS-A027084	2700	84 m
SPS-D008066	870	66 m	SPS-A015006	1500	66 m	SPS-A018055	1800	55 m	SPS-A031096	3100	96 m
SPS-D010080	1040	80 m	SPS-A017068	1700	68 m	SPS-A019060	1900	60 m	SPS-A033105	3300	105 m
SPS-D012097	1280	97 m	SPS-A020081	2050	81 m	SPS-A023072	2300	72 m	SPS-A040125	4000	125 m
SPS-D015114	1500	114 m	SPS-A025100	2500	100 m	SPS-A028088	2850	88 m	SPS-A049154	4900	154 m
SPS-D018144	1880	144 m	SPS-A028122	2800	122 m	SPS-A033104	3300	104 m	SPS-A058178	5800	178 m
SPS-D022173	2250	173 m	SPS-A036150	3600	150 m	SPS-A041132	4100	132 m	SPS-A072227	7200	227 m
SPS-D025189	2500	189 m	SPS-A043181	4300	181 m	SPS-A050156	5000	156 m	SPS-A086274	8600	274 m
			SPS-A048197	4800	197 m	SPS-A054175	5400	175 m	SPS-A096298	9600	298 m
			SPS-A057232	5700	232 m	SPS-A066200	6600	200 m			
			SPS-A066267	6600	267 m						



Технические характеристики кабеля:

Внешний диаметр

6мм;

Нагревательный элемент

токопроводящий одножильный многопроволочный провод из нихрома сечением 1x 2,5мм;

Изоляция провода

термопластик (PRC);

Экранирующая оплётка

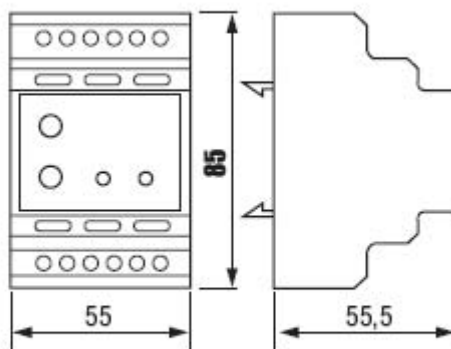
из оцинкованных стальных проволок;

Материал наружной оболочки

поливинилхлорид.

НОМЕНКЛАТУРА РЕГУЛЯТОРОВ И ДАТЧИКОВ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОГРЕВА ПОЛОВ

RPDA – РЕГУЛЯТОР СИСТЕМЫ ПОДОГРЕВА ПОЛА



Reference Обозначение	Range (external) Диапазон (внешний)	P.band Полоса °P	Floor limitation Ограничение темп. пола	Ts mini.	Ts maxi.	Tm mini.	Tm maxi.	Voltage Напряжение	Relay output Релейный выход	Weight Масса (кг)
RPDA	-5 – +25°C	0 – 40°C	5 – 35°C	-20	80	-10	50	230V / 1ph	6A/250VAC	0,17

Note: for ambient sensor use 2 core
 cable 50m max length

Примечание: для датчика температуры окружающей среды
 используйте 2-жильный провод длиной не более 50 м.

- Пригоден для монтажа на направляющих, выполненных по стандарту DIN (3 модуля)
- Пропорциональное регулирование количества аккумулированной полом энергии на основе определения внешней температуры окружающей среды (регулируемое время подачи электроэнергии от 30 сек до 10 мин).
- Регулируемый ограничитель температуры пола (разность температур 0,3°C).
- Возможность перенастройки регулятора на пониженную температуру помещения в ночной период (на 4°C и 12°C ниже значения основной уставки).
- Класс защиты устройства IP20.

ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУР ТИПА СТН

Зависимость сопротивления датчиков типа СТН от температуры

Температура, °C	-10°C	-5°C	0°C	5°C	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C
Сопротивление, Ом	4172	3339	2691	2128	1779	1459	1204	1000	834	699

СТН0050Е – ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ



TC min.	TC max.	Weight
-20	40	Масса (кг) 0,09

- Сопротивление при 25°C – 1 кОм, при 20°C – 1204 Ом
- Пластмассовый корпус, размер 50 x 50 x 35 мм.
- Предназначен для установки на наружной стене электропомещения
- Класс защиты устройства IP55.

СТН125В6000 – ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ПОЛА



TC min.	TC max.	Weight
-20	60	Масса (кг) 0,12

- Находится в защитном кожухе в виде поликарбонатной трубки диаметром 8 мм и длиной 35 мм.
- Поставляется с кабелем длиной 6 м.
- Класс защиты устройства IP54.

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Требования к строительной части.

К началу работ по прокладке нагревательных кабелей и других устройств должны быть полностью закончены строительные работы, смонтировано электроосвещение. Сооружение до начала работ по монтажу нагревательных кабелей должно быть принято от строительной организации по «Акту готовности строительной части сооружения к производству электромонтажных работ» по форме, разработанной в установленном порядке.

1.2 Транспортирование и хранение.

Условия транспортирования и хранения нагревательного кабеля и других устройств должны соответствовать нормативно-технической документации изготовителя продукции. При этом, при выборе размера каркасов (барабанов) бухт учитывают допустимый радиус изгиба кабеля. Транспортирование кабеля и других устройств производится всеми видами транспорта с учётом максимального использования вместимости (грузоподъёмности) транспортных средств и грузоподъёмности механизмов.

При транспортировании кабелей и других устройств они не должны подвергаться воздействию паров кислот, щелочей и других агрессивных сред.

1.3 Маркировка.

На оболочке кабеля или других устройствах должна иметься маркировка фирмы-изготовителя продукции с учётом требований по маркировке Российских сертификатов на данные изделия. В зависимости от вида оборудования маркировка может наноситься на специальной табличке, устанавливаемой на оборудовании, а так же наносится на нагревательном кабеле.

1.4 Общие технические требования

К началу работ монтажной организацией должна быть получена следующая документация:

проект кабельной линии и всей системы обогрева;

- кабельный журнал;
- проект производства работ.

Перед монтажом элементов следует произвести:

- внешний осмотр каркаса (барабана) или бухты, его обшивки, а также верхних витков кабеля и составить «протокол осмотра кабеля на каркасе (барабане) или в бухте»
- внешний осмотр упаковок других элементов и вспомогательного оборудования.

В случае обнаружения при осмотре различных повреждений (вмятины, проколы, повреждение средств взрывозащиты) разрешение на применение определяет представитель «ETIREX-CHROMALOX».

До начала монтажа оборудования должна быть полностью закончена установка всех необходимых для монтажа элементов и опорных конструкций.

Кабельная продукция и вспомогательные элементы, поступающие в монтаж, должны иметь сопроводительную документацию изготовителя с отметкой об электрических испытаниях, сертификат соответствия ГОСТ Р на взрывозащищенное электрооборудование и разрешение на применение Ростехнадзора, а также техническую документацию производителя на оборудование, располагаемое вне взрывоопасных зон.

2. МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ

2.1. Перед монтажом необходимо:

- 2.1.1. Произвести внешний осмотр состояния нагревательного кабеля и вспомогательного оборудования на комплектность и отсутствие повреждений
- 2.1.2. Проверить сопротивление изоляции жилы кабеля относительно металлической оплётки мегомметром на напряжение 500В. Сопротивление изоляции должно составлять не менее 10Мом
- 2.1.3. Проверить омическое сопротивление нагревательного кабеля. Оно должно соответствовать данным изготовителя и проекта, указанных в сопроводительной документации. Допускается отклонение $\pm 10\%$
- 2.1.4. Проверить соответствие напряжения питания выбранному нагревательному кабелю и вспомогательным элементам.
- 2.1.5. Проверить соответствие сооружений проекту и требованиям ПУЭ, а также нормативным документам на взрывозащиту (сертификат и дополнение к нему, ГОСТ Р 51330.13-99, разрешение на применение Ростехнадзора, технические описания, техническую документацию на оборудование и др.).

2.2 Размещение и монтаж элементов.

- 2.2.1. Минимальная температура, при которой разрешается укладка нагревательного кабеля на металлическую арматурную сетку (плиту) перед укладкой бетона должна быть не ниже минус 30°C.
- 2.2.2. Кабель укладывается на сетку из арматуры в виде витков, располагаемых параллельно прутьям арматуры. Сетка должна иметь ячейки 150 x 150 мм. Конструкция сетки из арматуры, на которую укладывают кабель, должна исключать возможность механического повреждения оболочки нагревательного кабеля. При наличии острых кромок они должны быть устранены. После заливки бетона глубина закладки должна быть 5 см. Общая глубина заливки определяется планируемыми нагрузками. При прокладке кабеля следует принимать меры по защите его от механических повреждений.
Шаг витков в возвратно-поступательной последовательности и «размер шага» рассчитывается в зависимости от размера покрываемой поверхности. Минимальный диаметр изгиба греющего кабеля составляет 14 см.
Кабель крепится к металлической арматурной сетке (плите) клипсой из нержавеющей стали или пластмассовыми хомутами с шагом 300мм.

Фиксирующие устройства не должны:

- повреждать кабель (применение железной проволоки запрещается);
- препятствовать тепловому излучению кабеля;
- ломаться при заливке и вибрационной укладке бетона;
- влиять на качество заливки бетона или других материалов.

Арматурная сетка не должна выходить за пределы бетонного покрытия. Границы арматурной сетки должны отстоять от границ укладки бетона на расстоянии L1 не менее 50мм (см. рис.1б; Фрагмент укладки вблизи границы пола.).

Расстояние между двумя соседними параллельными участками кабеля (H1; см. рис.1б; Фрагмент укладки вблизи границы пола) должно быть не менее 50 мм. В случае шага витка менее 75мм следует предусмотреть минимальную кривизну кабеля диаметром не менее 75 мм (D1; см. рис.1б; Фрагмент укладки вблизи границы пола) .

Минимальный диаметр кривизны выполняется с помощью оправки.

Перегибать кабель с малым диаметром изгиба категорически запрещено.

Минимальный внутренний диаметр кривизны нагревательного кабеля должен быть не менее 12 крат внешнего диаметра.

В местах изгиба нагревательного кабеля необходимо выполнить его крепёж на расстоянии не менее 50мм от начала изгиба. Не допускается оказывать механическое воздействие на кабель в местах крепления.

Кабель должен располагаться на расстоянии не менее 50 мм от всех устройств, имеющих в полу (L2; рис.1б; Фрагмент укладки вблизи границы пола.).

Касание витков греющего кабеля не допускается.

Вывод кабеля из бетонного покрытия производится с помощью холодного вывода (силового ненагреваемого кабеля). Соединение греющей части и холодного вывода выполняется с помощью специальной муфты заводом-изготовителем. При проходе через бетонную прослойку к соединительной коробке кабель поместить в патрон (труба Ду 15мм, L=1000мм). Трубу гнуть по месту с выходом от поверхности пола 70см. Труба не должна касаться муфты, соединяющей греющую и холодную часть электрообогревателя.

Устройство выхода кабеля из пола к соединительной коробке показано на рис.1а.

Датчик температуры пола устанавливается между витками греющего кабеля на равном расстоянии от соседних витков (см. рис. 1).

Вывод кабеля от датчика температуры пола выполняется аналогично холодному выводу для греющего кабеля (см. Рис. 1а).

Проход электрообогревателя пола через деформационный шов не допускается.

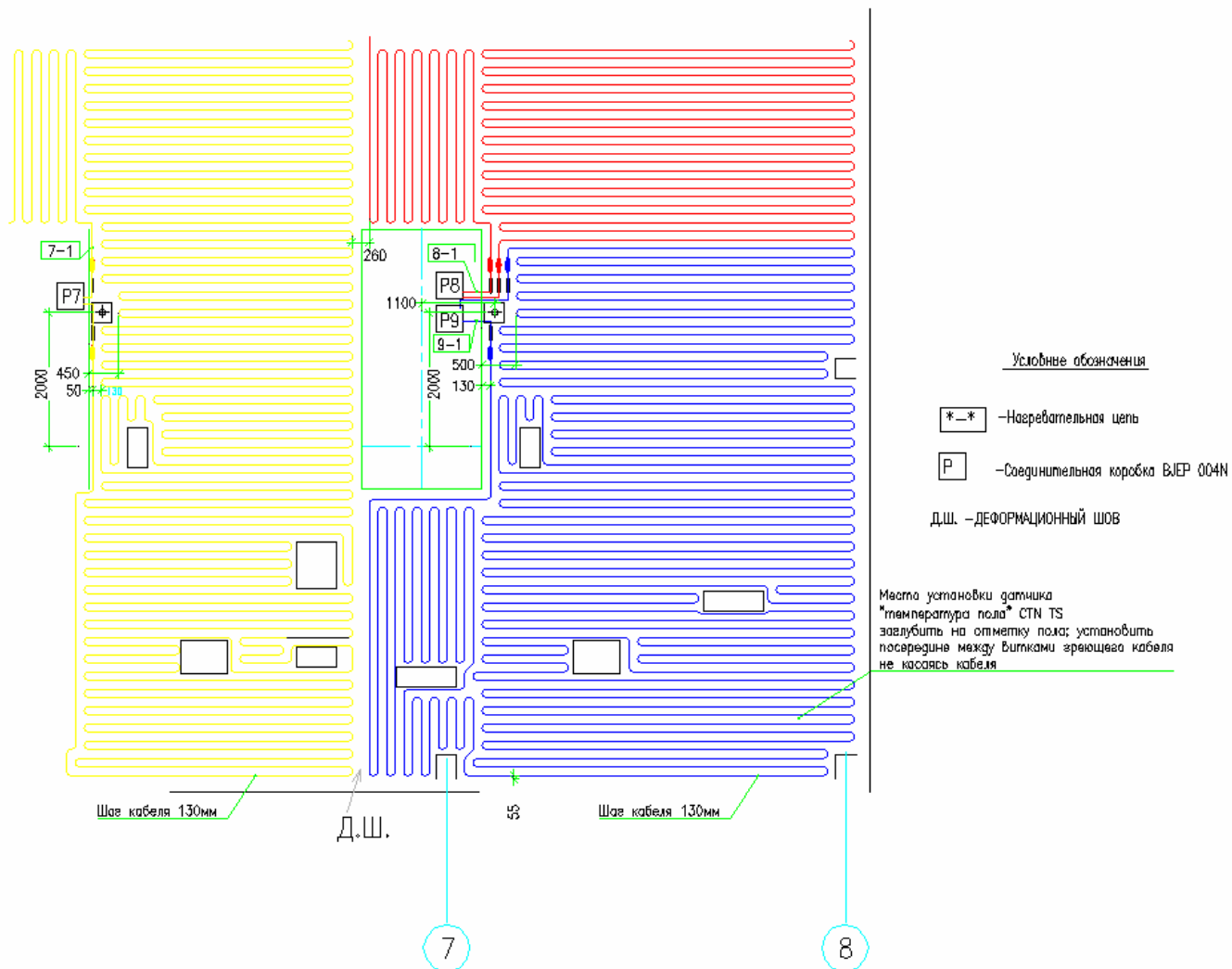


Рис.1

Устройство выхода кабеля из пола к коробке.

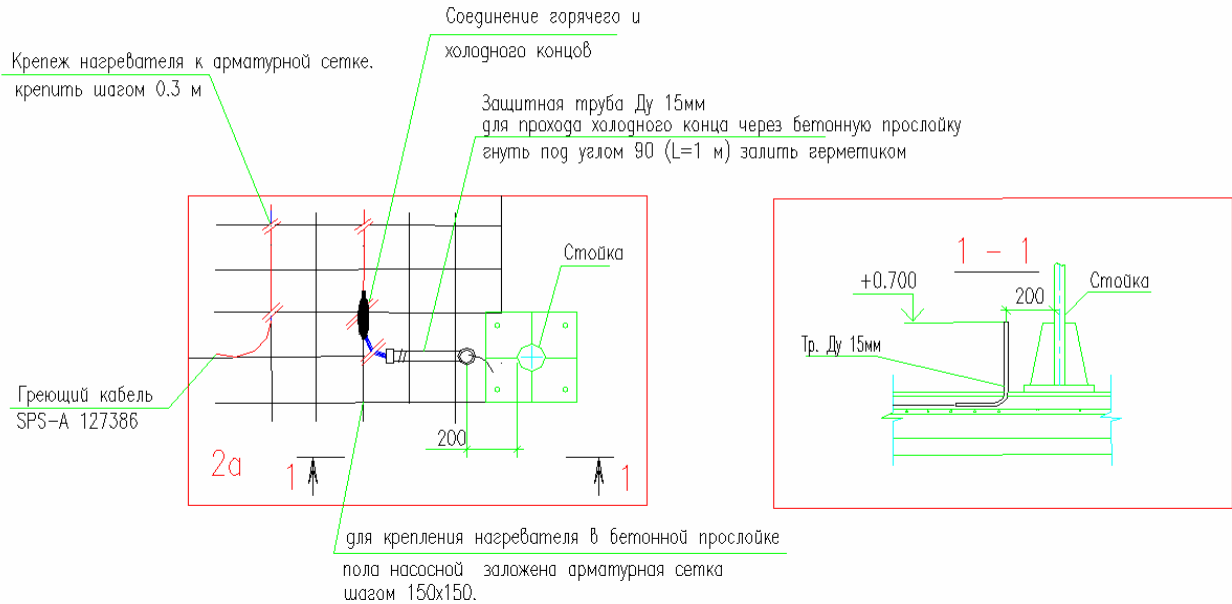


Рис. 1а

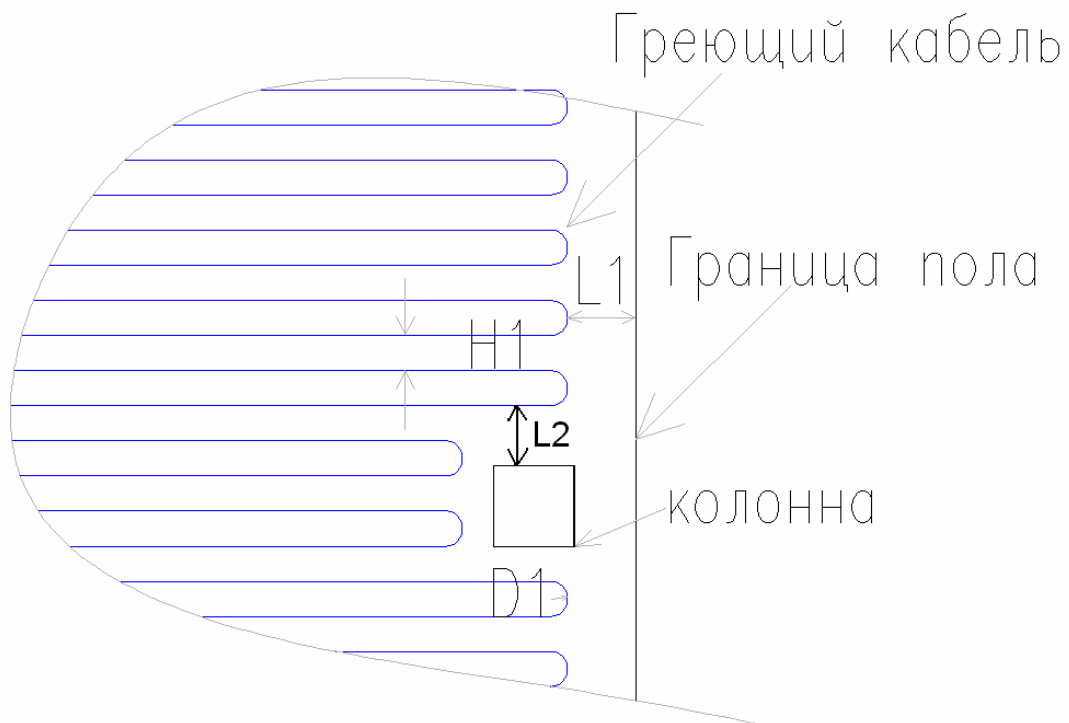


Рис. 16. Фрагмент укладки вблизи границы пола.

3. ПРОВЕРКА ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Необходимо выполнить проверку элемента питания на соответствие эксплуатационным требованиям реализуемой установки и ее соответствие характеристикам кабеля, а также все параметры нагревательной системы по техническому описанию.

Обозначение кабеля типа SPS-A включает его мощность и длину, например: SPS-A 096298 – длина кабеля 298 м, мощность 9600 Вт/400 В.

По данным кабеля (мощность) определяем его сопротивление:

$R = 400^2 / 9600 = 16,7 \text{ Ом}$; данное значение проверяется при входном контроле.

4. ПРОВЕРКИ ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ ЭЛЕМЕНТОВ.

- 4.1. Визуальный контроль состояния оболочек кабелей и вспомогательного оборудования для соединения (холодные выводы и т.п.).
- 4.2. Проверка сопротивления изоляции.
- 4.3. При необходимости, проверка омического сопротивления.
- 4.4. При наличии разногласий относительно длины нагрева проверить её можно с приближением $\pm 10\%$, умножив количество витков бухты на длину витка ($3,14 \times D$).

Убедитесь, что напряжение питания соответствует указанному для данного греющего кабеля в момент испытания.

5. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ЭЛЕМЕНТОВ.

- 5.1. Предельная минимальная температура при монтаже нагревательного кабеля (до бетонирования): -30°C .
- 5.2. Монтаж выполняется в соответствии с монтажными схемами или чертежами. Греющие электрообогреватели SPS-A устанавливаются на глубине 5 см для повышения эффективности нагрева. Управление осуществляется с помощью датчика температуры пола и с датчика внешней (окружающей) температуры. Последний размещается на стене электропомещения с внешней стороны на достаточной высоте (для исключения непредусмотренных воздействий на датчик).
- 5.3. Контролируется состояние поверхности арматуры, на которую укладывается бетон; в местах с острыми кромками необходимо предусмотреть защиту.

- 5.4. Нагревательный кабель укладывают в виде витков, располагаемых параллельно в плоскости, параллельной поверхности пола, в соответствии со схемой укладки кабеля. Шаг витка выбирается по чертежу. Минимальный шаг между витками греющего кабеля 50 мм. В случае шага витка меньше 75 мм следует предусмотреть минимальную величину кривизны кабеля не менее 75 мм. Минимальный радиус кривизны выполняется с помощью оправки.
- 5.5. Установка нагревательных элементов:
- Они обязательно должны устанавливаться на расстоянии как минимум 0,05 м от края плиты. Кабели укладываются непосредственно на металлической арматуре.
 - Они располагаются «змейкой» на сварной арматуре (решетке). Число полуспиралей и «размер шага» рассчитываются в зависимости от размеров покрываемой поверхности.
 - Соблюдать минимальный внутренний диаметр кривизны нагревательных кабелей (не менее равной 12 диаметров греющего кабеля.),
 - Начать с укладки первой полуспиралей с разметкой «Черное холодное соединение» (к отметке, обозначенной на плане) и закрепить ее зажимами. Рекомендуется использовать фиксирующие устройства, специально предназначенные для сварной решетки, во избежание любого смещения нагревательного кабеля в ходе различных операций по заливке.
 - Эти фиксирующие устройства не должны:
 - повреждать кабель (железная проволока запрещается)
 - препятствовать излучению кабеля
 - ломаться при заливке или вибрировании бетона
 - отрицательно влиять на качество бетонирования или других материалов
 - Поместить холодные выводы в защитную трубку внутренним диаметром 9 мм.
 - Проследить, чтобы эта трубка никогда не прилегала к нагревательному кабелю.
 - Нагревательные кабели никогда не должны пересекать температурные швы.
 - Следует принять все меры предосторожности в отношении деформационных швов, чтобы не повредить кабели.
- 5.6. При заливке бетоном необходимо постоянное присутствие квалифицированного представителя монтажной и строительной организаций, чтобы избежать следующего:
- механических повреждений кабеля за счет ударов инструментом
 - недостаточного уплотнения при виброукладке бетона
 - установки всех необходимых элементов для бетонирования.
- После бетонирования нагревательных элементов отметить на планах окончательное положение холодных выводов.

5.7. Общие замечания по монтажу:

- Крепление греющего кабеля к арматурной сетке выполнять клипсой из нержавеющей стали или пластмассовыми хомутами.
- Крепление кабеля осуществлять с шагом не менее 300 мм.
- В местах изгиба греющего кабеля независимо от выбранного способа крепления кабеля к арматуре следует предусмотреть крепеж на расстоянии не менее 50 мм от начала изгиба.
- Соединения «горячий кабель – холодный кабель» крепятся на арматуре пластмассовыми хомутами.
- Марки применяемого цемента: не ниже М-300.
- До укладки бетона проверить непрерывность цепи элементов и сопротивление изоляции.
- Вывод холодных концов из бетона осуществлять через металлические трубки соответствующего диаметра, не касающихся соединительной муфты греющей части кабеля и холодного конца (см. рис. 1).
- Трубка с холодными концами заливается герметиком «Mastic'ront 2306» из поставки ETIREX (температурный диапазон: - 60 ÷ 250°C).
- Датчик типа температуры пола CTN125B6000 укладывается между витками греющего кабеля посередине. Касание греющего кабеля не допускается.
- Крепеж датчика к арматурной сетке выполнять пластмассовым хомутом, не пережимая головку датчика.
- Датчик температуры окружающей среды типа CTN0050C устанавливается вне взрывоопасной зоны на внешней стороне стены электропомещения на высоте, исключающей возможность его снятия неспециализированным персоналом предприятия.
- Холодные концы вводятся в соединительную коробку типа PCe (референс ETIREX: ВJEP 004 N) с использованием кабельных вводов (поставляются в комплекте с соединительными коробками).
- Силовые кабели электропитания прокладываются в соответствии с действующими правилами в электропомещение, в котором устанавливается шкаф управления.
- После бетонирования повторно проверить изоляцию и целостность цепи греющих элементов.

5.8. Проверка элементов после размещения и до укладки бетона:

- 5.8.1. Проверка сопротивления изоляции нагревательного кабеля и его целостность (в соответствии с п. 2.1.2)
- 5.8.2. Проверить сопротивление каждого греющего элемента (в соответствии с п. 2.1.3)
- 5.8.3. Проверить визуально отсутствие прямого контакта между двумя нагретыми частями.
- 5.8.4. Проверить соблюдение в каждой точке укладки минимально допустимой кривизны, равной 12 диаметрам греющего кабеля.

5.9. Укладка бетона:

- 5.9.1. Удостовериться в отсутствии незакрепленных участков греющего кабеля.
- 5.9.2. В процессе укладки бетона исключить повреждение установленного греющего кабеля.
- 5.9.3. После выполнения бетонирования выполнить проверки 5.8.1 и 5.8.2.

6. ОБЩИЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ДО ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ:

- 6.1. Проверить тип кабеля и соответствующего напряжения питания.
- 6.2. Проверить в шкафу управления наличие системы защиты каждой цепи (номинальное значение тока для автомата или предохранителя, уставку УЗО).
- 6.3. Проверить соответствие этой установки действующим стандартам, также как и специальным техническим условиям, применяемым на объекте.
- 6.4. В целях исключения возможности растрескивания бетона включение системы электрообогрева допускается только после полного отвердевания бетона (28 дней с момента укладки).
- 6.5. Контроль поверхности бетонного покрытия в процессе эксплуатации.
 - При эксплуатации системы обогрева полов с бетонным покрытием необходимо контролировать целостность бетонного покрытия.
 - При появлении растрескивания бетонного покрытия возможно повреждение греющего кабеля.
 - При наличии повреждения бетонного покрытия выполнить ремонт поврежденного участка в соответствии со СНиП 2.03.13-88 При выполнении ремонтных работ исключить возможность повреждения греющего кабеля.
 - Огороженная площадка с обогреваемым бетонным полом должна быть на входе оборудована предупредительной табличкой:

«ВНИМАНИЕ
Электрообогрев полов
Любые работы с бетонным полом требуют согласования
с отделом Главного энергетика»

- При повреждении нагревательного кабеля для полов обращайтесь в представительство фирмы ETIREX-CHROMALOX:

ETIREX - CHROMALOX
Россия, 127018, Москва ул. 2-ая Ямская, д. 2
тел. +7 495 689 82 55 +7 495 689 35 44 +7 495 937 86 16
факс +7 495 937 45 84
E-mail : etirex@co.ru www.etirex.ru

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЕЙ ОТКРЫТЫХ БЕТОННЫХ ПОЛОВ НА ОСНОВЕ ГИБКИХ НАГРЕВАТЕЛЕЙ ТИПА SPS.

- 7.1. Включение электрообогрева полов производить при температуре не выше +5°C.
- 7.2. Электрообогрев открытых бетонных полов автоматический. Управление электрообогревом обеспечивается шкафом управления в соответствии с сигналами датчиков температуры окружающей среды и температуры пола.
- 7.3. При отключении электрообогрева открытых бетонных полов должна быть установлена причина отключения, выполнен анализ этих причин и приняты меры к их устранению. До устранения мер, вызвавших отключение электрообогрева, повторное включение напряжения питания не допускается.
- 7.4. При эксплуатации электрообогрева открытых бетонных полов на основе гибких нагревателей типа SPS необходимо:
 - Выполнять раз в квартал контроль всех электрических соединений (чистота, затяжка, обгорание и т.д.)
 - Проверять раз в полгода сопротивление изоляции нагревателей
 - Проверять раз в полгода сопротивление нагревателей.

Все указанные проверки выполнять только после отключения напряжения питания шкафа управления электрообогревом полов.

8. ЭЛЕМЕНТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Кабель нагревательный типа SPS применяется для удаления снега или наледи с открытых бетонных полов. Регулировка потребляемой энергии осуществляется регулятором RPDA, устанавливаемым в шкафу управления. Установленная мощность рассчитывается при минимальной внешней температуре и составляет $250 \div 350$ Вт/м². При минимальной температуре окружающей среды напряжение питания на электрообогревающий элемент подается постоянно.

Расчеты для выбора электрообогревательных элементов выполняет фирма ETIREX–CHROMALOX.

Пример электрообогревательных элементов приведен ниже.

Обогреваемая поверхность пола:	25 м ² .
Минимальная температура окружающей среды:	-40°C
Выбранная удельная плотность потока тепловой мощности:	300 Вт/м ² ± 5%
Полная мощность системы электрообогрева:	7500 Вт/м
Выбранный электрообогреватель:	SPS–A 072227
Мощность электрообогревателя:	7200 Вт

Плотность потока тепловой мощности при установке выбранного электрообогревателя составляет:	288 Вт/м ²
Погрешность от принятой при расчете величине плотности потока тепловой мощности составляет:	4%

Максимальная температура оболочки кабеля нагревательного типа SPS не превосходит 75°C и определяется по формуле (каталог ETIREX № 5 «Греющие кабели, стр. 7):

$$TS = Wуд * 0,86 / (Sуд * Ut) + Tr ,$$

где:

TS температура оболочки кабеля нагревательного типа SPS;

Tr температура поддержания для пола (+5°C);

Wуд удельная мощность кабеля нагревательного типа SPS (33 Вт/м);

Sуд удельная площадь кабеля нагревательного типа SPS (0,0188 м²);

0,86 константа между Вт/м и Ккал М Hn°C;

Ut общий коэффициент теплопередачи для бетона (21,6 Ккал/Hr м²°C).

При повышении температуры окружающей среды питание на электрообогревающий элемент подается циклически в зависимости от выбранной развертки времени (устанавливается на регуляторе RPDA). Сигнал, определяемый значением температуры окружающей среды, поступает от датчика CTN0050E, устанавливаемого на внешней стороне стены электропомещения.

При достижении температуры пола +5°C регулятор RPDA отключает напряжение питания по сигналу от датчика температуры пола типа CTN125B6000, устанавливаемого в бетоне между витками кабеля нагревательного типа SPS (касание датчика и нагревательного кабеля не допускается).

При выходе из строя указанных датчиков регулятор RPDA отключает напряжение питания на электрообогревающих элементах.

Заземление оплетки кабеля нагревательного типа SPS осуществляется в соединительной коробке PCe (референс ETIREX: BJEP 004 N) посредством заземления оплетки холодного вывода с использованием выделенных клемм для заземления. Оплетки греющей части и холодных выводов соединены в муфтах заводом–изготовителем.

Арматурная сетка перед укладкой бетона должна быть заземлена в соответствии с действующими правилами.

Прокладка силовых кабелей питания нагревательных элементов должна выполняться по проекту системы электрообогрева и в соответствии с действующими правилами.

Эксплуатация электрообогревателей бетонных полов осуществляется электротехническим персоналом в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Технический представитель
ETIREX –CHROMALOX
А.М. Турукин