

**Система обогрева кровли на основе
греющего кабеля LAVITA**



1. **Общая информация**
2. **Зоны установки**
3. **Расчет необходимого количества кабеля**
4. **Порядок монтажа**
5. **Примеры установки кабеля на крыше**

Введение

В зимний период на значительной территории нашей страны преобладают неустойчивые климатические условия, как правило, характеризующиеся сильными заморозками, которые порой сменяются неожиданной оттепелью с последующим понижением температуры. Наличие большого количества снега на кровлях явление привычное для большинства регионов и при качественно спроектированной и выполненной кровле опасностей не представляющее. Образование льда, напротив, вызывает ряд негативных последствий:

- Наличие льда увеличивает механическую нагрузку на конструктивные элементы, и сокращает срок службы кровли
- Образование льда часто ведёт к повреждению кровли, желобов, воронок и других элементов. Стоимость ремонта кровли может оказаться довольно большой.
- Массы льда при падении повреждают элементы конструкции кровли и фасадов, при неблагоприятных обстоятельствах возможно травмирование людей и повреждение припаркованных рядом со зданием автомобилей.
- При сезонных колебаниях температуры и оттепелях на кровле образуется вода, но ледяные дамбы не дают ей уходить. В местах задержки воды образуются протечки с повреждением верхних этажей и фасадов.

Кабельные системы на основе саморегулирующегося нагревательного кабеля (далее КСО) предохраняют кровлю от повреждений и позволяют значительно экономить расходы на эксплуатацию здания, так как правильно рассчитанная, установленная и эксплуатируемая система полностью исключает возникновение ледяных масс на кровле и водостоках.

Антиобледенительные системы для кровли и водостоков на основе нагревательных кабелей, обеспечивая сток талой воды в зимний период, обладают следующими преимуществами:

- ✓ предотвращают закупорку и повреждения льдом водосточной системы
- ✓ исключают образование наледей, сосулек и срыв снежно-ледяных масс с кровли здания
- ✓ устраняют необходимость механической очистки кровли и водостоков в зимний период, что позволяет минимизировать затраты на дорогостоящий ремонт кровли
- ✓ не требуют вмешательства человека, полностью исполняя функции управления

Назначение КСО.

КСО на основе саморегулирующегося нагревательного кабеля эффективно борются с образованием льда на крыше. Свойство саморегуляции кабеля даёт дополнительные преимущества.

1. Низкое энергопотребление. Кабель автоматически увеличивает мощность, когда покрывается льдом или снегом, а при высыхании воды снижает мощность вдвое.
2. Защита от перегрева.

Принцип функционирования КСО.

Основная задача КСО кровли – не дать воде скапливаться на поверхности кровли и замерзнуть. Для этого по всем путям естественного стока воды необходимо проложить нагревательный кабель. Выделяющееся тепло не даёт образовываться льду. Включать кабель необходимо только тогда, когда это действительно необходимо. Снег, как правило, идёт в небольшом температурном диапазоне: от +2 до -10.

При проектировании КСО необходимо учитывать, что количество тепла, выделяемого кровлей, и форма кровли могут оказывать значительное влияние на требуемые мощности и количество зон обогрева. Так, например, кровли с малым углом уклона будут накапливать больше снега, вода во время оттепелей будет сходиться медленнее, и в ендовах для подобных конструкций необходимо закладывать большие мощности, нежели в кровлях с большим углом наклона.

Зоны установки нагревательного кабеля.

Нагревательный кабель прокладывается по путям схода талой воды, а так же в местах образования наледей. Обычно установка кабеля происходит на следующие элементы кровель: **Желоба.** Одна или несколько ниток кабеля пропускается по всей длине желобов и водостоков. Погонная мощность кабелей подбирается в зависимости от диаметра водостоков. **Водосточные трубы.** Обогревается вся длина труб, при этом на входной воронке и выходе трубы необходимо делать дополнительное усиление. Мощность кабеля выбирается исходя из диаметра труб.

Ендовы. В ендовах кабель прокладывается вверх и вниз, минимум на метр. Рекомендуемая протяженность укладки – 2/3 длины ендовы.

Карниз. При наличии проблем по карнизу, кабель прокладывается "змейкой" по кромке. Ширина шага для мягких кровель рассчитывается, исходя из мощности кабеля и потребной мощности на м², для металлических кровель шаг делается кратным рисунку кровли. Высота треугольника выбирается так, что бы на поверхности не оставалось "холодных" зон, где происходит образование наледей. Часто бывает необходимо пускать ещё одну нитку по капельнику или кромке кровли.

Капельники. Кабель прокладывается по капельнику по линиям отрыва воды. Количество ниток зависит от конструкции капельника. От 1 до 3.

Чердачные и слуховые окна. Кабель укладывается по периметру окна, а также "змейкой" под окном, что бы обеспечить сход талой воды в желоб.

Мансардные окна. Проблема решается прокладыванием "змейки" под окном. Желательно, что бы высота укладки не превышала 80 см. Если необходимо, то кабель прокладывается также и по периметру.

Примыкание кровли к "теплой" стене. Если кровля примыкает к стене, выделяющей тепло, кабель укладывается на 2/3 длины примыкания.

Расчет требуемого количества кабеля.

Общая длина для систем антиобледенения определяется суммарным количеством составных элементов крыши, которые необходимо обогревать. Приведенная ниже таблица 1 поможет определить необходимую длину кабеля для обогрева крыши.

Табл. 1

Элемент конструкции	Необходимое кол-во кабеля м. на м. элемента	Примечание
Нависающий край крыши	См. табл. 2	В табл. 2 по весу и длине вычислите необходимое кол-во кабеля.
Желоб	1	1 нитка кабеля на каждые 10 см. ширины.
Водосточная труба до 100 мм.	2	*)
Водосточная труба более 100 мм.	4	*)
Ендова	2	*) Допускается прокладка на нижней 2/3 длины. При большом количестве осадков возможно увеличение до 6 ниток кабеля.
Мансардное окно	1	1 метр кабеля на метр периметра окна.

*) При сложной конструкции крыши, или при больших площадях возможно использование более мощного кабеля.

Внимание! Данные рекомендации не являются абсолютными. Количество кабеля может варьироваться в зависимости от особенностей конструкции крыши.

Табл. 2

Козырек (см.)	Высота петли нагревательного кабеля	Метров кабеля на метр мягкой кровли *)	Метров кабеля на метр металлической кровли **)
30	45	1,9	2,5
60	75	2,7	3,5
90	105	3,6	4,5
120	135	4,6	5,5

*) Стандартная конструкция мягкой кровли.

***) Металлическая крыша с шагом укладки 60 см.

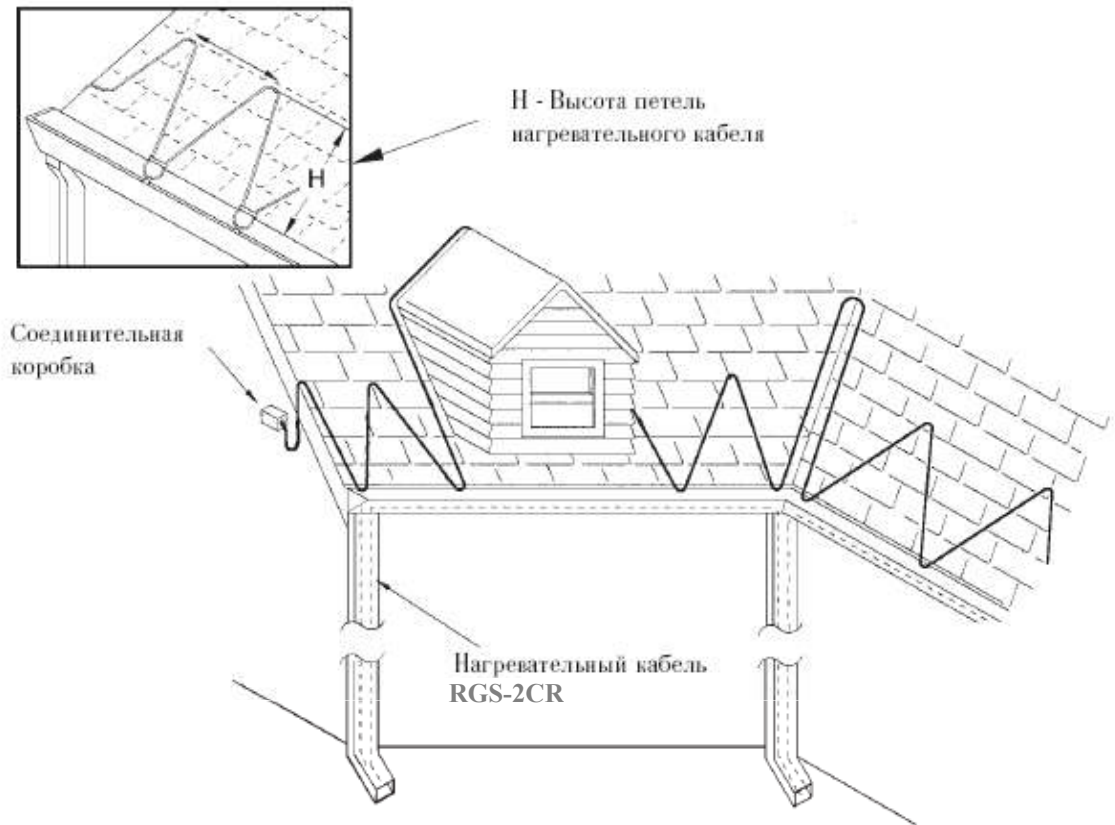
Процедура установки

1. Кабель следует прогреть до комнатной температуры до начала монтажа.
2. Очистите все водостоки и желоба от мусора.
3. Удалите острые кромки, которые могут повредить нагревательный кабель.
4. Смонтируйте влагоустойчивую распределительную коробку в защищенной зоне.
5. Начните установку кабеля с распределительной коробки. Оставьте маленькую петлю в том месте, где кабель выходит из распределительной коробки.
6. После монтажа протестируйте кабель мегомметром на сопротивление 10МОм.
7. Для включения/выключения кабеля может использоваться термостат. Для переключения режимов кабеля может быть дополнительно использован автоматический детектор льда и снега.

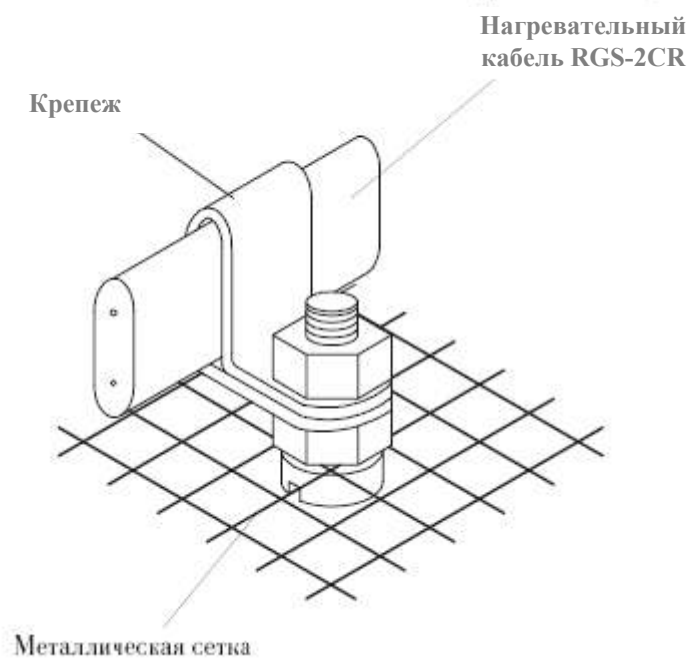
ВНИМАНИЕ!

- Для минимизации опасности возгорания при повреждении кабеля или в случае неправильного монтажа используйте аварийный переключатель (предохранитель) контура на заземление. На контурах, превышающих по длине 30 метров, рекомендуется использовать 30мА выключатель, чтобы предотвратить нештатное (аварийное) отключение. Оплетка должна быть подключена к земле, обеспечивая защиту посредством переключателей контура. Все электрические соединения должны быть выполнены квалифицированным электриком.
- Не перекручивайте провода относительно друг к другу. Это может привести к короткому замыканию и повреждению кабеля.
- Находящиеся под напряжением электрические элементы должны быть ограждены от попадания на них влаги, в противном случае возможна авария.
- Поврежденный кабель должен быть заменен.
- Избегайте установки лестниц поверх нагревательного кабеля.

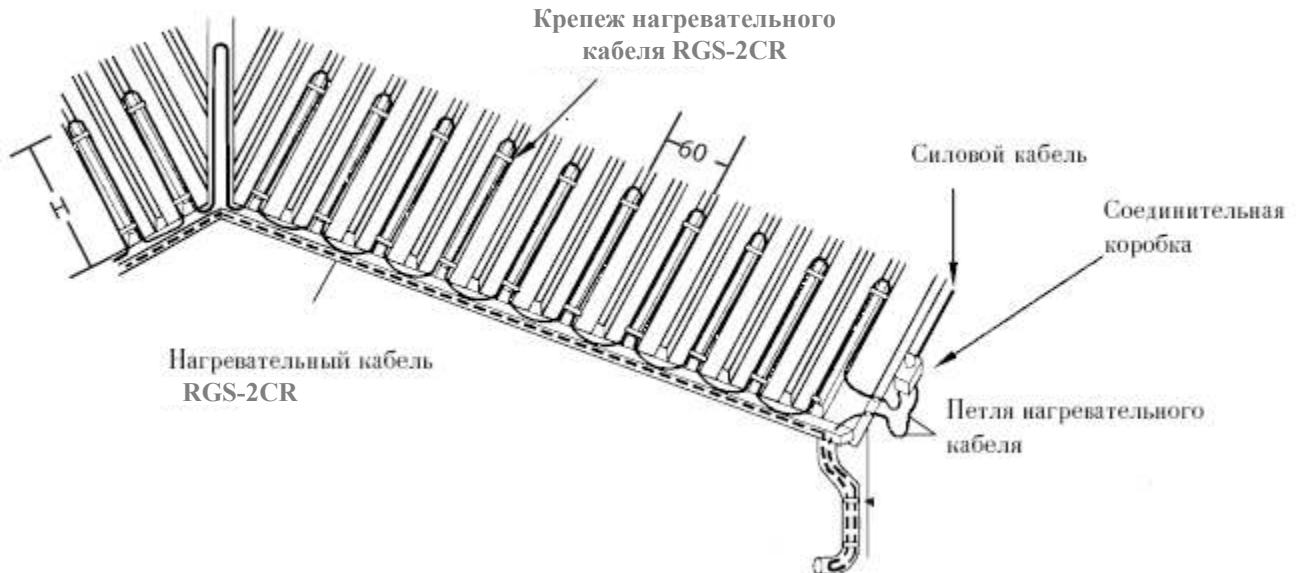
Установка кабеля на крыше из мягкой кровли



Плоские крыши

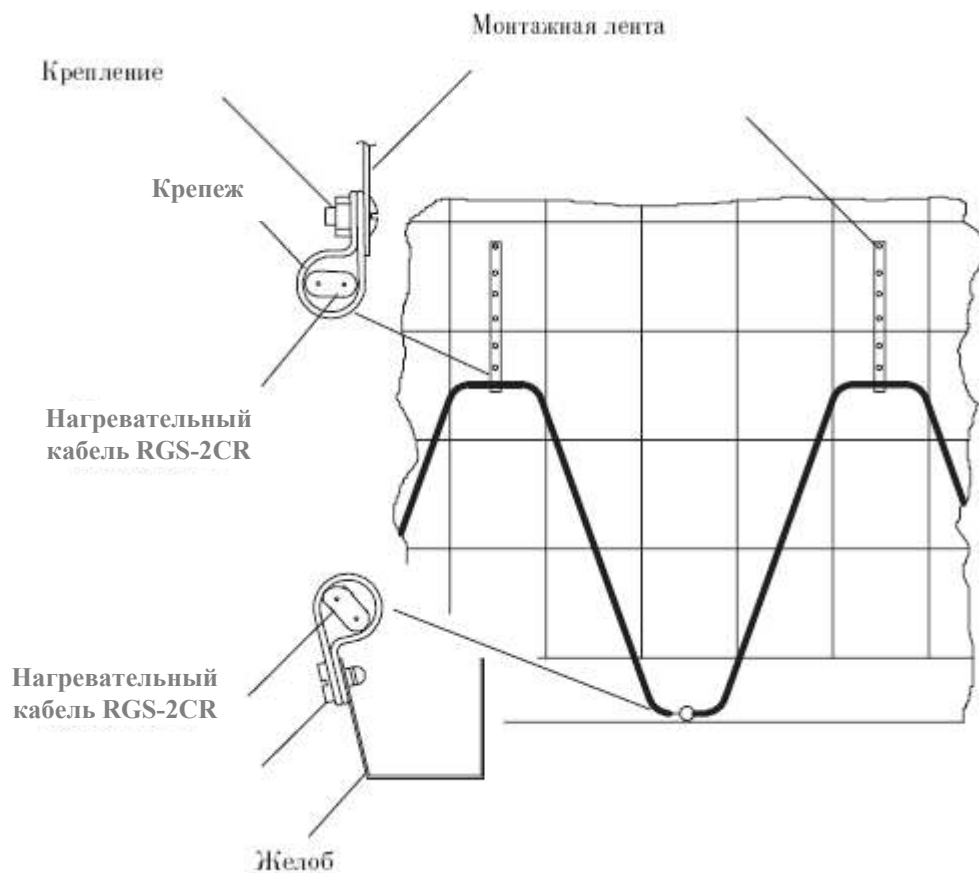


Установка кабеля на крыше из металла



Прикреплять с помощью шурупов, используя уплотнительную прокладку. Расстояние может варьироваться в зависимости от дизайна ребра крыши. Обычно рекомендуется повторить очертания всех ребер (рельефных выступов).

Черепичные крыши



Хранение нагревательного кабеля

Кабели и комплектующие должны храниться в чистом, сухом месте. Оборудование должно быть защищено от механических повреждений. Диапазон допустимых температур при хранении: -40... +60 град. С.

ВНИМАНИЕ! При установке кабеля обратите внимание на следующие пункты:

- *Не скручивайте вместе токонесущие жилы с обоих концов кабеля, это приведет к короткому замыканию.*
- *Изолируйте черный полимер вокруг токонесущих жил, он токопроводящий и к нему следует относиться как к проводнику.*
- *Все электрические соединения в системе должны быть влагоизолированными для предотвращения искрения и возможности возникновения пожара. Для этого необходимо использовать специальные комплекты материалов для концевой заделки и соединения проводов.*
- *Не используйте греющие кабели при температурах, максимально для них допустимых, это может значительно сократить срок службы кабеля.*
- *Немедленно заменяйте любой поврежденный греющий кабель или комплектующую. Отказ одного элемента может привести к отказу всей системы.*
- *Особые среды применения (наличие взрывоопасной пыли или газов) требуют применения специальных кабелей (комплектующих). Любая область установки, имеющая взрывоопасные газы (химическая, нефтехимическая промышленность) или взрывоопасную пыль (угольную или зерновую) требует применения специальных кабелей, соединительных компонентов и систем управления, разрешенных для применения в этих областях. Установка неподходящего оборудования может привести к пожару или взрыву.*

Подключение нагревательного кабеля должен проводить только квалифицированный специалист-электрик. Все подключения следует производить в соответствии с действующими правилами ПУЭ. Нагревательный кабель должен быть заземлен в соответствии с действующими правилами ПУЭ, СНиП, ДБН. Кабель и терморегулятор должны подключаться через реле тока утечки (Дифреле) с отключающим током не более 30 мА. Основание, на которое укладывается кабель, должно быть очищено от мусора и острых предметов. Нагревательный кабель запрещается подвергать механическому воздействию и растяжению. Необходимо предохранять изоляцию кабеля от повреждений.

Перед и после укладки кабеля следует замерить омическое сопротивление кабеля и сопротивление его изоляции. Сопротивление кабеля (с учетом температуры окружающей среды) следует сопоставить с табличными значениями или с графиком. Сопротивление изоляции проверяют специальным прибором (мегаомметром) с рабочим напряжением 1000В. Отклонение от номинального сопротивления должно составлять не более -5+10%.

При установке кабеля необходимо начертить план с указанием мест расположения муфт, холодного конца, направления укладки кабеля, отметить шаг укладки и мощность.

Укладка при низких температурах может представлять собой сложность, так как изоляционные оболочки и тепловыделяющий полупроводник становятся жесткими. Эта проблема решается путем размотки кабеля и подключением на короткое время напряжения. Не рекомендуется укладывать кабель при температуре ниже -5 °С.

Запрещается включать неразмотанный кабель.

Меры безопасности

Установка и подключение системы кабельного обогрева должны производиться в соответствии с:

Правилами устройства электроустановок (ПУЭ), Главгосэнергонадзор, Москва, 2001;

Строительными нормами и правилами, СНиП 2.04.05-91, Госстрой России;

Временными техническими требованиями к устройству специальных электроустановок с применением нагревательного кабеля, ВТТ КСО, 2003.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Компания LAVITA предоставляет гарантию сроком 10 лет со дня производства на саморегулирующий нагревательный кабель при условии соблюдения всех правил по установке и использования в соответствии с действующими нормативными требованиями.

* Гарантийные обязательства распространяются только на дефекты, возникшие по вине завода-изготовителя. Более подробную информацию см. Гарантийное письмо.

Для выполнения гарантийных обязательств Покупатель должен предъявить следующие документы:

а. Подписанный клиентом «Паспорт» на саморегулирующий нагревательный кабель.

б. Копия накладной (или другого документа, подтверждающего оплату)

с. Заявление Клиента, в котором должны быть указаны паспортные данные клиента, его адрес, дата обращения, время неисправности, описание неисправности.

Для установки на трубах рекомендуется использовать следующие модели саморегулирующегося нагревательного кабеля Lavita:

Модель	Назначение	Мощность	Кол-во м. в катушке
RGS 40-2CR	Обогрев кровли и водостоков	40W	200
RGS 40-2CT	Обогрев кровли и водостоков	40W	200

Примечание

Расширение **CR** обозначает медный покрытый оловом экран с внешней изоляцией из модифицированного полиолефина. Может применяться в условиях повышенной влажности, при возможности механических повреждений. Медная оплетка используется для обеспечения заземления, в случае, если кабель устанавливается на не проводящие поверхности. Изоляция из полиолефина кабелей для обогрева кровли содержит дополнительную защиту от УФ, Расширение **CT** обозначает внешнюю изоляцию из фторполимера. Применяется в условиях повышенной влажности, а также при воздействии органических веществ и растворителей или иных агрессивных веществ в обычных зонах, или зонах классифицируемых, как взрывоопасные.



1. Цепь № _____	Дата _____
2. По полученной документации	Проект _____ Реально _____
А. Тип кабеля	_____
Б. Длина кабеля	_____
3. Проверка при получении	Дата _____
А. Физические повреждения	О.К. _____ Повреждение _____
Б. Проверка кабеля на целостность	О.К. _____ Разрыв _____
В. Проверка сопротивления изоляции между жилами и оплеткой (не менее 20 МОм). Минимум 500 В, 2500 рекомендуется.	МОм _____
Г. Партия №	№ _____
4. Проверка после установки	Дата _____
А. Проверка кабеля на целостность	О.К. _____ Разрыв _____
Б. Проверка сопротивления изоляции между жилами и оплеткой (не менее 20 МОм). Минимум 500 В, 2500 рекомендуется	МОм _____
В. Визуальная проверка кабеля перед монтажом теплоизоляции	О.К. _____
5. Финальная проверка и ввод в эксплуатацию	Дата _____
А. Цепь принята для проверки клиентом	Разрешаю _____
Б. Проверка сопротивления изоляции между жилами и оплеткой (не менее 20 МОм). Минимум 500 В, 2500 рекомендуется.	МОм _____
В. Проверка во включенном состоянии (все данные не должны отличаться от расчетных более чем на 10%).	
	Проект _____ Реально _____
1. Напряжение	_____
2. Сила тока при включении	_____
3. Сила тока после 15 минут работы	_____
4. Сила тока после 30 минут работы	_____
5. Температура трубы	_____
6. Цепь принята	
Подрядчик _____	Дата _____
Заказчик _____	Дата _____

**Гарантийный талон
(саморегулирующийся нагревательный кабель LAVITA)**

Модель кабеля	Длина (метров)	№ накладной

В соответствии с п.ст. 14 закона «О защите прав потребителей» кабели, вышедшие из строя вследствие действия непреодолимой силы или нарушения Покупателем (Пользователем) установленных в настоящем Паспорте правил, замене или денежной компенсации не подлежат. Ущерб, причиненный изделиям вследствие их неправильной установки и/или эксплуатации, возмещению не подлежит.

Компания - Продавец

Название:

Адрес:

Ф.И.О. Продавца:

М.П

Дата продажи

Телефон продавца (центра)

Подпись Продавца:

Покупатель с условиями гарантии, правилами установки и эксплуатации ознакомлен.

Подпись Покупателя:

Подпись ответственного лица, производившего монтаж:

№ лицензии: