

# Руководство по проектированию и установке СИСТЕМ КАПЕЛЬНОГО ПОЛИВА

**Hunter®**



# СОДЕРЖАНИЕ

---

## Введение

- 1 Об этом руководстве
- 1 О компании Hunter Industries
- 2 Капельная трубка PLD
- 3 Трубка в оболочке Eco-Wrap®
- 4 Рулон Eco-Mat®
- 5 О встраиваемом капельном и подземном поливе
- 6 Технологии и области применения
- 7 Ограничения

---

## Проектирование

- 8 Качество воды
- 8 Тип почвы и водопроницаемость
- 10 Компоненты системы капельного полива
- 20 Расчеты

---

## Установка

- 21 Подготовка
- 22 Последовательность действий

---

## Эксплуатация и обслуживание

- 24 Ввод в эксплуатацию
- 25 Создание графика работы
- 26 Обслуживание

---

## Приложение А. Подробное описание установки на примере

---

## Приложение В. Технические данные продукции

- 28 Коэффициент вариации
- 28 Трубка PLD
- 28 Трубка в оболочке Eco-Wrap
- 29 Рулон Eco-Mat
- 29 Фитинги

# ВВЕДЕНИЕ

Материалы с коммерческим названием PLD, Eco-Wrap и Eco-Mat являются исчерпывающим набором оборудования систем капельного полива для профессионалов ландшафтного дизайна. При совместном использовании эти технологии гарантируют эффективный полив любых участков с насаждениями.

Основная функция полива является обеспечение водой определенных территорий в определенное время. Эффективный полив должен осуществляться в корневой зоне растений, а не самих растений. Корневая зона выступает в качестве резервуара и сильно зависит от типа растения, типа почвы, ее плотности и других факторов.

Традиционные системы полива обеспечивают поступление воды в почву по воздуху. Поскольку вода заливает поверхность почвы, попадание воды в корневую зону происходит за счет гравитации. Распределение воды в воздухе зависит от способности разбрызгивающих устройств равномерно распределять воду в пределах целевой области полива. Внешние факторы, такие как ветер и температура,

увеличивают испарение капель, влияют на цельность и распределение струй, дальность и часто приводят к перерасходу. Результат? Значительный перерасход воды.

В основе функционирования продукции для капельного полива от компании Hunter лежит капиллярность почвы, которая позволяет распределять воду во всех направлениях в корневой зоне. Вода распределяется максимально однородно, обеспечивая нужный объем полива там, где он необходим для стимулирования и поддержания здорового роста корней. При прокладке под землей, капельный полив существенно снижает потери воды за счет испарения.

Рулонное капельное полотно Eco-Mat улучшает способность почвы задерживать влагу, увеличивая влагоемкость за счет дополнительных пор полипропиленового текстильного полотна с начесом. Это особенно полезно для применения на почвах и растительных грунтах с ограниченной естественной влагоемкостью (например, высокопроницаемых).

## ОБ ЭТОМ РУКОВОДСТВЕ

В этом руководстве пользователя приведены способы применения, проектирования и установки систем капельного полива от компании Hunter, предоставляющие новый класс технологии полива для всех, кто занимается проектированием, установкой и управлением поливом. Руководство предназначено для профессионалов, которые имеют уверенное понимание основных методов проектирования и полива. Приведена техническая информация, касающаяся технических

условий, проектирования, установки и эксплуатации продукции для систем капельного полива от компании Hunter, включая PLD (профессиональная ландшафтная капельная трубка), Eco-Wrap, и Eco-Mat.

Информация приводится последовательно, в порядке, в котором она вам может оказаться необходимой. Наиболее важная информация по каждой теме находится в самом начале раздела, подробности постепенно раскрываются далее по тексту.

## О КОМПАНИИ HUNTER INDUSTRIES

Hunter Industries является семейным предприятием, компанией мирового уровня, которая предоставляет высококачественные, эффективные решения для систем полива, наружного освещения, а также осуществляет производство под заказ. Штаб-квартира компании находится в городе Сан-Маркос, штат Калифорния. С 1981 года компания Hunter является лидером на рынке в производстве и маркетинге широкого спектра простых в установке и эффективных с точки зрения водопотребления решений для систем

полива жилых и коммерческих участков, а также полей для гольфа. Текущая линейка продукции Hunter, разработанная с учетом требований профессионалов в системах полива, включает роторные дождеватели при помощи подъемного механизма, высокоэффективные поворотные сопла, веерные дождеватели, клапаны, блоки управления, центральные блоки управления, для капельного и капельного полива профессионального уровня, а также погодные датчики.

## КАПЕЛЬНАЯ ТРУБКА PLD

---

PLD является трубкой для капельного полива профессионального уровня, созданная с применением наиболее сильных в отрасли ингибиторов ультрафиолета, включающая запорные клапаны и капельницы с компенсацией давления и множественными каналами для вывода воды. Hunter PLD повсеместно считается высокоэффективным и надежным решением для капельного полива.

PLD подходит для наземной и незаглубленной прокладки, временного полива, а также полива зеленых стен, для различных видов растений, включая почвопокровные, травы, кустарники и деревья. Трубки PLD доступны с широким диапазоном расходов капельниц и расстояний между ними.

- PLD предлагается в диапазоне расходов, включающих 0,4 галлона/час, 0,6 галлона/час и 1,0 галлон/час.
- PLD имеет диапазон рабочего давления от 15 до 50 фунтов/кв. дюйм (в пределах этого диапазона капельницы осуществляют компенсацию давления).
- Встроенные обратные клапаны поддерживают до 5 футов напора, предотвращая низкий расход капельниц и излишние потери воды.
- Трубка PLD проходит испытания на прочность давлением в 260 фунтов/кв. дюйм.
- Ингибиторы ультрафиолета, наиболее сильные из применяемых в отрасли, обеспечивают превосходную устойчивость к разрушению от воздействия ультрафиолета при поверхностной укладке.
- Два канала вывода воды в капельнице обеспечивают дополнительную защиту от засорения.

### Трубки для капельного полива PLD

---

Капельная трубка для капельного полива профессионального уровня



## ТРУБКА В ОБОЛОЧКЕ ESO-WRAP

Трубка в оболочке Eсо-Wrap является, в сущности, трубкой PLD, помещенной в оболочку из полипропиленового текстильного полотна с начесом. Полипропиленовая оболочка является решением двух проблем, которые могут наблюдаться в обычных подземных системах полива: проникновение корней в трубку и низкая капиллярность почвы. Eсо-Wrap позволяет избавиться от этих проблем и обеспечивает значительные преимущества по сравнению с обычными трубками для капельного полива без использования химикатов или вредных остаточных металлов, в то же время усиливая боковое распространение воды и значительно увеличивая площадь и однородность полива.

Eсо-Wrap рекомендуется к применению для всех вариантов подземной укладки и всех типов растений. В случае с легко дренирующими почвами или растительными грунтами, компания Hunter рекомендует применять рулоны для полива Eсо-Mat.

- Капельная трубка для профессионального применения от компании Hunter включает запорные клапаны и капельницы с компенсацией давления с расходом 0,6 галлонов/ч и расстояние 12 дюймов между капельницами.
- Капельницы насыщают материал текстильного полотна, который усиливает боковое распространение воды и ее распределение по всей корневой зоне.
- За счет капиллярного эффекта через текстильное полотно с начесом вода отлично распределяется в почве, уменьшая возможность образования туннелей или перерасхода воды за счет действия силы тяжести.
- В отличие от других продуктов, полипропиленовое текстильное полотно с начесом обеспечивает защиту от проникновения корней без необходимости использования токсичных химических веществ, металла, или любых других продуктов с ограниченным сроком службы.

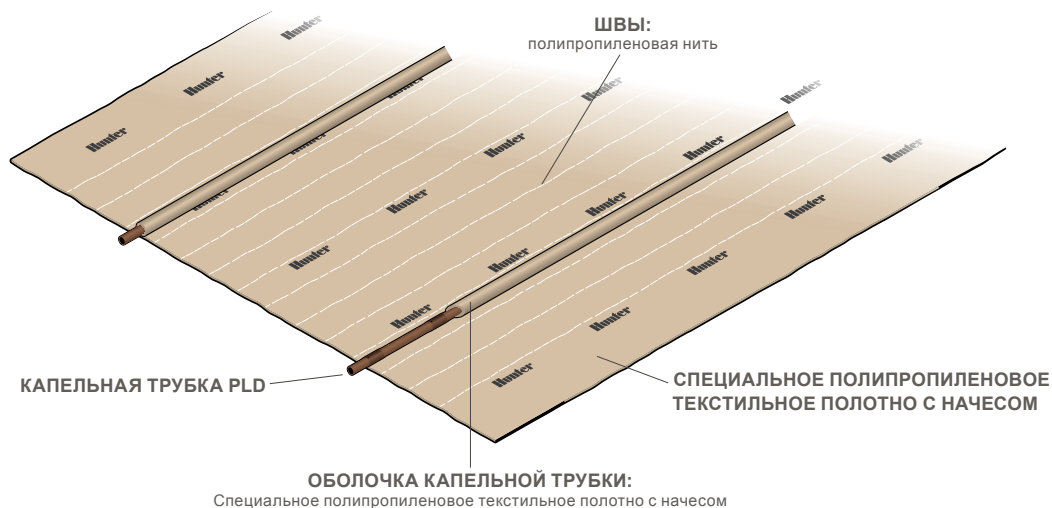


## РУЛОН ECO-MAT

В рулоне для полива Eco-Mat используется уникальная комбинация из специальных трубок PLD и полипропиленового текстильного полотна с начесом, которое позволяет равномерно распределять воду по всему участку закладки. Eco-Mat также улучшает способность почвы удерживать влагу. Каждый квадратный ярд содержит приблизительно половину галлона воды, которая непосредственно доступна корневой зоне растений. Это особенно полезно для газонов и случаев применения, в которых используется растительный грунт с высокой водопроницаемостью, например, для территорий зеленых крыш.

Eco-Mat рекомендуется для подземной прокладки в традиционных клумбах, а также для интенсивного и экстенсивного полива зеленых крыш, содержащих газоны и дернообразующие растения, кустарники и небольшие растения с корневой зоной менее 12 дюймов. Рулон Eco-Mat идеально равномерно распределяет воду, и особенно подходит для дренируемых почв и посадочных материалов.

- специальный рулон из полипропиленового текстильного полотна с начесом обеспечивает 100% распределение воды по всей площади полива;
- текстильное полотно с начесом улучшает естественную способность почвы удерживать влагу;
- в полотне используются капельные трубки PLD производства Hunter с запорными клапанами и капельницы с компенсацией давления при расходе 0,6 галлона/ч и расстоянии между ними 12 дюймов;
- капельницы сначала насыщают водой оболочку из текстильного полотна с начесом, а затем и полотно рулона Eco-Mat полностью насыщено влагой, дальнейшее распределение воды по всей зоне полива происходит за счет капилляров почвы;
- в отличие от другой продукции в отрасли, рулон Eco-Mat обеспечивает почти 100% охват территории за счет рассредоточенного распределения влаги на протяжении всей площади полива.



### Эффективность водопользования LEED (в соответствии с LEED 2012)

Показатели продукции компании Hunter внесли существенный вклад в стандарт эффективности водопользования LEEDBD+C(WE). Начиная с 2012 года, стандартом LEEDBD+C предусматривается использование инструмента расчета водного баланса WaterSense EPA, США вместо местных требований, для расчета базового значения водопользования для проектов. Экономия более 50% от базового значения обеспечивает дополнительные льготы. Экономия воды легко достигается при использовании материалов PLD, Eco-Wrap или Eco-Mat для полива всех видов растительных насаждений, требующих подземного полива. Также учитывая, что равномерность распределения полотна рулонов Eco-Mat приближается к 100%, оно позволяет обеспечить самую высокую степень экономии. Общая экономия воды может быть повышена при использовании погодных датчиков Hunter, например, Solar Sync или системы ET.

### Инициатива по устойчивому развитию объектов

В Инициативе по устойчивому развитию объектов (2009) для расчета использования воды для полива предусмотрен тот же базовый подход, что и в стандарте LEED 2012. Продукция от компании Hunter обеспечивают значительную экономию воды для достижения требования 3.1, а также, потенциально, требования 3.2. Оборудование для систем капельного полива и другая продукция компании Hunter, например, блоки управления системы ET, дождеватели MPRotator, обеспечивают значительно более высокую эффективность, чем та, что закладывается в базовые показатели.

### Обсуждение MWEL0, Калифорния (AB 1881)

В 2010 году, в штате Калифорния было введено постановление, известное как Типовое постановление об эффективном ландшафтном водопользовании (MWEL0). Это постановление ограничивает допустимый объем подаваемой на участки воды и, с некоторыми исключениями, запрещает надпочвенный полив в радиусе 24 дюймов от малых архитектурных форм или кустарниковых насаждений. Многие другие штаты производят мониторинг эффективности этого постановления в части снижения избыточного распыления или поверхностного стока и, вполне возможно, также последуют этому примеру. Материалы PLD, Eco-Wrap, и Eco-Mat обеспечивают идеальное решение для полива подобных территорий.

## О ВСТРАИВАЕМОМ КАПЕЛЬНОМ И ПОДЗЕМНОМ ПОЛИВЕ

Капельный полив идеально подходит для всех типов участков насаждений, в том числе специализированных технологий применения для спорта, парков, городских, коммерческих и жилых ландшафтов. Установка системы полива под поверхностью почвы уменьшает или устраняет возможные повреждения от интенсивного движения, вандализма, разрушения под действием ультрафиолета и других воздействий.

Другие типы систем полива требуют поддержания точных значений напора для обеспечения надлежащего радиуса и формы струи. По мере изменения напора, производительность этих систем существенно ухудшается. В отличие от этого, капельный полив позволяет обеспечивать высокую однородность распределения влаги даже при низких или нестабильных показателях давления.

Капельный полив может значительно снизить расход воды, в тоже время стимулируя рост растений, обеспечивая оптимальное содержание влаги в почве, предотвращая циклы «наводнений и засух», которые вызывают отмирание корневой системы, а также предотвращая образование анаэробных условий. Подземная закладка системы полива позволяет дополнительно снизить потери воды из-за испарения.

Капельный полив является идеальным решением для небольших по площади участков или участков нестандартной формы. Капельный полив позволяет избежать указанных ранее правовых ограничений, избыточного распыления на здания, пешеходные дорожки, проезжую часть и другие участки, не требующие полива. Расходы на обслуживание системы намного ниже из-за снижения потерь при распылении, на поверхностный сток, эрозию, уплотнение почвы, устранение пятен от воды и повреждения имущества. Благодаря закладке оборудования для полива под слоем почвы, устраняется возможность вандализма, кражи, повреждения, смещения, или изнашивания, что значительно снижает материальные затраты в течение всего срока существования проекта.

Система подвода удобрений (фертигации) с использованием химических или органических продуктов может быть легко подключена к системе капельного полива, что обеспечит внесение удобрения непосредственно к корневым зонам растений. Это позволяет избежать контакта с удобрениями людей и животных, а также позволит более равномерное распределение, уменьшая затраты на перерасход.

### Встроенные капельницы

Двойные турбулентные пути вывода воды, которые предотвращают засорение мусором и отложение растворенных минеральных удобрений



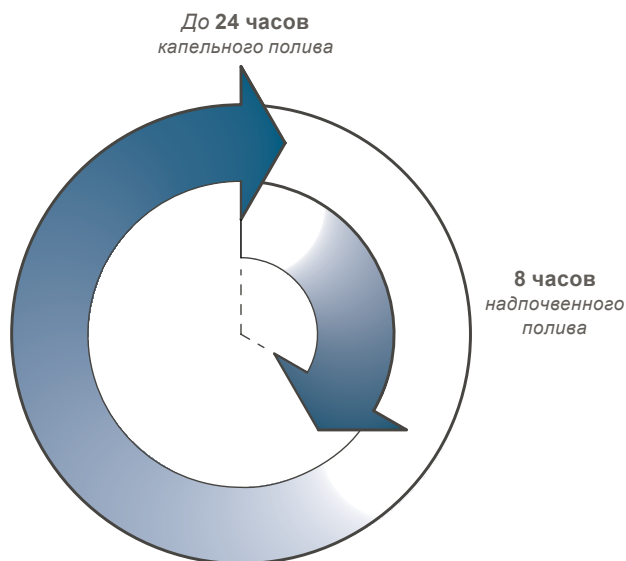
Система подвода удобрений, подключенная к системе капельного полива, также позволит контролировать насыщение почвы минеральными или биологическими составляющими путем периодического введения слабокислых растворов или хлора в незначительных количествах.

В случаях, когда водоснабжение или график работы системы полива является проблематичным, подземный полив может быть использован для увеличения окна полива. Полив может быть запланирован на любое время, даже во время активного использования территории, не беспокоясь о повышенном испарении в течение дня. При увеличении окна полива может быть использовано более низкое значение расхода, что обеспечит значительную экономию за счет снижения расходов на соединения и материалы.

Вся продукция для капельного полива от компании Hunter имеет специально спроектированные капельницы, включающие:

- Двойные турбулентные пути вывода воды, которые предотвращают засорение мусором и отложение растворенных минеральных удобрений
- Встроенный запорный клапан, предотвращающий низкий расход капельниц, поддерживая до 5 футов напора воды
- Выравнивание напора в широком диапазоне давлений — 15-50 фунтов/кв. дюйм
- Прочная конструкция, предотвращает раздавливание или внутреннее повреждение капельниц даже при интенсивном использовании

### 24-часовой цикл с предварительным поливом



## ТЕХНОЛОГИИ И ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

ПРИМЕНЕНИЯ			
Тип растений	Hunter PLD	Hunter Eco-Wrap®	Hunter Eco-Mat®
Временный полив	X		
Почвопокровные растения, кустарники, деревья, на уровне почвы (или на глубине не более 6 дюймов)	X		
Подземный полив трав, газонов, или других дернообразующих растений		X	X
Подземный полив почвопокровных и малых кустарников		X	X
Подземный полив деревьев и крупных кустарников		X	
Разрастающиеся сочные растения, мох и другие растения коврового типа		X	X

Тип ландшафта	Hunter PLD	Hunter Eco-Wrap	Hunter Eco-Mat
С низкой интенсивностью движения	X	X	X
С интенсивным движением		X	X
Специализированного спортивного назначения, большие площади газонов		X	X
Небольшие, узкие участки, или участки нестандартной формы; зеленые островки на парковках	X	X	X
Зеленые крыши (интенсивный и экстенсивный полив)		X	X
Зеленые стены	X	X	X
Изогнутые участки, бордюры, поверхности, близкие к вертикальным	X	X	X
Увлажнение фундаментов и точек заземления	X	X	X



## Ландшафты зеленых крыш

Материалы Eсо-Wrap и Eсо-Mat особенно хорошо подходят для установки на крыше и в других подобных местах. Вне зависимости от использования интенсивного или экстенсивного полива, в подобных областях применения обычно используются легкие высокопроницаемые почвенные материалы. Поскольку такие материалы имеют большие размеры частиц и объем пор, и капиллярность может оказаться значительно меньшей по сравнению с естественной почвой. При использовании других систем полива лимит естественной способности почвы к перемещению влаги за счет капиллярного эффекта быстро превышает. Сила гравитации становится главенствующей, и вода быстро проходит через почвенный материал вниз до дренажного слоя, что в итоге приводит к излишнему расходу воды. Eсо-Wrap и Eсо-Mat распределяют воду одновременно по большой площади, предотвращая возникновение вышеуказанной проблемы.

## Зеленые стены

Материалы PLD, Eсо-Wrap, и Eсо-Mat идеально подходят для полива живых стен. Живые стены обычно состоят из растений, высаженных в специальные карманы, поддерживаемые и разделенные при помощи ткани или другого материала, и имеют те же проблемы, что и зеленые крыши. Для живых стен необходимо обеспечить точное распределение капельниц в засаженных карманах, что достигается путем сопоставления расстояния между карманами с расстоянием между капельницами на шланге или разрезания и соединения трубки. При использовании материалов Eсо-Wrap или Eсо-Mat в разделенных пространством карманами, текстильное полотно с начесомовое полотно можно обрезать в пустом пространстве для предотвращения капиллярного распространения влаги. При использовании Eсо-Mat, сверните текстильное полотно с начесом и разместите по периметру каждого кармана для обеспечения максимального контакта с почвенным материалом. Eсо-Mat повышает влагоемкость почвенного материала, выступая в качестве дополнительного резервуара для воды.

## ОГРАНИЧЕНИЯ

Подземный полив имеет существенные отличия по сравнению с надпочвенным поливом. Техническое обслуживание оборудования должно проводиться регулярно и быть упреждающим, а не реагирующим. При определенных условиях может потребоваться применение дополнительных систем полива:

- для полива дерновых растений и других растений в период адаптации к системе подземного полива;
- для смывания солей, грязи других загрязнителей с листвы;
- поступление воды в составе гранулированных и других применяемых по месту удобрений;
- предварительное увлажнение семян для обеспечения равномерного и однородного прорастания.

## Подпорные стены

Капельный полив идеально подходит для всех типов подпорных стен, в том числе стен с посадочными карманами, или обычных стен с площадью насаждений в верхней или нижней части стены. Его компактная форма позволяет осуществлять полив даже очень узких посадочных карманов. Капельный полив подразумевает отсутствие избыточного распыления и ограничивает поверхностный сток, предотвращая повреждение стен, и позволяет избежать правовых ограничений.

## Модернизация существующих систем

PLD идеально подходит для прокладки на участках с уже существующими насаждениями кустарниковых и почвопокровных, где требуется минимальное вмешательство. С помощью адаптеров штанги дождевателей могут быть легко преобразованы в 17 мм фитинги для подсоединения трубок системы капельного полива. Для территорий с газонами Eсо-Wrap можно закладывать в траншеи и засыпать. На участках с планируемым или заменяемым газоном, наша компания советует рассмотреть использование полотна Eсо-Mat в качестве экономичной альтернативы традиционным системам полива.

## Специализированные технологии применения в области спорта

Подземный капельный полив обеспечивает отличный способ для полива газонов спортивных площадок, избегая проблем уплотнения почвы, которые возникают при использовании традиционных систем полива. Уплотнение почвы усугубляется при использовании площадок, когда почва насыщена влагой, что в дальнейшем сильно влияет на возможность проведения спортивных мероприятий, а также плохо сказывается на состоянии травы. Использование капиллярного эффекта почвы для распределения воды по сторонам (вместо надпочвенного полива и силы тяжести) позволяет избежать циклов затопления и впитывания, которые повреждают поля. Подземный полив защищает оборудование от ударов и воздействия солнечных лучей, а также предотвращает игроков от опасности задеть оборудование и упасть, что в свою очередь снижает затраты на содержание и замену.

В случае прокладки трубок PLD под землей следует рассматривать возможность проникновения корней в капельницы, а также учитывать, что глубина залегания трубок не должна превышать 6 дюймов. Для подземного полива газонов компания Hunter рекомендует использовать материалы Eсо-Wrap или Eсо-Mat.

# ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Прежде чем приступить к проектированию системы полива, подготовьте следующую информацию:

- лан участка или территории, подлежащей поливу, в масштабе;
- данные о точке подключения воды, включая статическое давление и доступный напор;
- тип воды для полива (питьевая, непитивая, из подземного источника и т.д.) и ее характеристики;
- тип почвы (необходим для определения расстояний между капельницами и трубопроводами);
- ланировка (необходима для определения направления прокладки трубок капельного полива и уточнения расстояний или выделения отдельных зон полива, при необходимости);
- планируемые посадки, включая потребность в воде всех видов растений, их размеры при посадке и зрелость;
- Местные условия, включая перепады высот, местные климатические характеристики (эвапотранспирация) и другие особенности территории.

## КАЧЕСТВО ВОДЫ

Качество воды может существенно повлиять на функционирование и долговечность систем капельного полива. Ниже приведены общие характеристики, которые могут быть определены с помощью проверки

качества воды. Значения меньше или равные значениям в колонке *Низкая* идеально подходят для капельного полива.

### ЗАВИСИМОСТЬ ПОТЕНЦИАЛА ЗАСОРЕЯМОСТИ СИСТЕМЫ КАПЕЛЬНОГО ПОЛИВА ОТ ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ВОДЫ

Описание	Опасность засорения в зависимости от концентрации		
	Низкая	Умеренная	Высокая
pH	< 7.0	7.0 – 7.5	> 7.5
Твердые частицы*	< 30	30 – 100	> 100
Общее количество растворенных твердых веществ*	< 500	500 – 2,000	> 2,000
Железо*	< 0.1	0.1 – 1.5	> 1.5
Марганец*	< 0.1	0.1 – 1.5	> 1.5
Кальций*	< 40	40 – 80	> 80
Карбонаты*	< 150	150 – 300	> 300
Сероводород *	< 0.2	0.2 – 2.0	> 2.0
Бактерии (шт./мл)	< 10,000	10,000 – 50,000	> 50,000

\* Концентрация в миллиграммах на литр (мг/л) или частей на миллион (м.д.)

## ТИП ПОЧВЫ И ВОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ

Механический состав почвы имеет характерную водопроницаемость. Расход капельниц, расстояние между капельницами и трубопроводами должны быть подобраны в соответствии с водопроницаемостью. В нижеприведенной таблице предоставлены общие рекомендации. Если вы не уверены, какой тип почвы соответствует вашему участку, используйте меньшее расстояние. Даже если норма полива превышает ожидаемую скорость впитывания почвой влаги, надлежащую норму полива можно обеспечить путем создания графика работы системы.

### РЕКОМЕНДУЕМОЕ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ КАПЕЛЬНИЦАМИ ДЛЯ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ПОЧВЫ

Тип почвы	Глина	Суглинок	Песок
Расход капельницы	0.4 г./час	0.6 г./час	1.0 г./час
Р. между капельницами	24 дюйма	18 дюйма	12 дюйма
Р. между рядами	18-24 дюйма	16-22 дюйма	12-18 дюйма

Рекомендуемые расстояния и расходы различаются из-за физических свойств почв, связанных с движением воды.

В порядке убывания размера частиц почвы делятся на песчаные, суглинистые и глинистые. Размер частиц влияет на капиллярность. При уменьшении размеров частиц, действие капиллярных сил увеличивается. Высокие капиллярные силы усиливают движение воды через почву во всех направлениях. Низкие капиллярные силы ограничивают движение воды. При дальнейшем поступлении воды в почву, начинает действовать сила тяжести, которая тянет воду вглубь. Вода под действием силы тяжести движется намного быстрее в почвах с большим размером частиц.

Для почв с меньшим размером частиц можно использовать большее расстояние между капельницами, потому что капиллярная сила позволит распределить воду в горизонтальной плоскости, прежде чем сила тяжести начнет тянуть ее вниз. В случае с почвами с большим размером частиц, вода почти сразу начинает двигаться вниз. Капельницы следует располагать ближе друг к другу, чтобы обеспечить распространение воды в условиях меньшей капиллярности, прежде чем она опустится ниже корневой зоны под действием силы тяжести. Используйте следующую таблицу для определения расстояний: Если вы не уверены, что можете точно определить тип почвы, или знаете, что на участке присутствуют различные типы почв, следует использовать минимальные рекомендуемые расстояния и максимальный рекомендованный расход для обеспечения равномерного распределения воды.

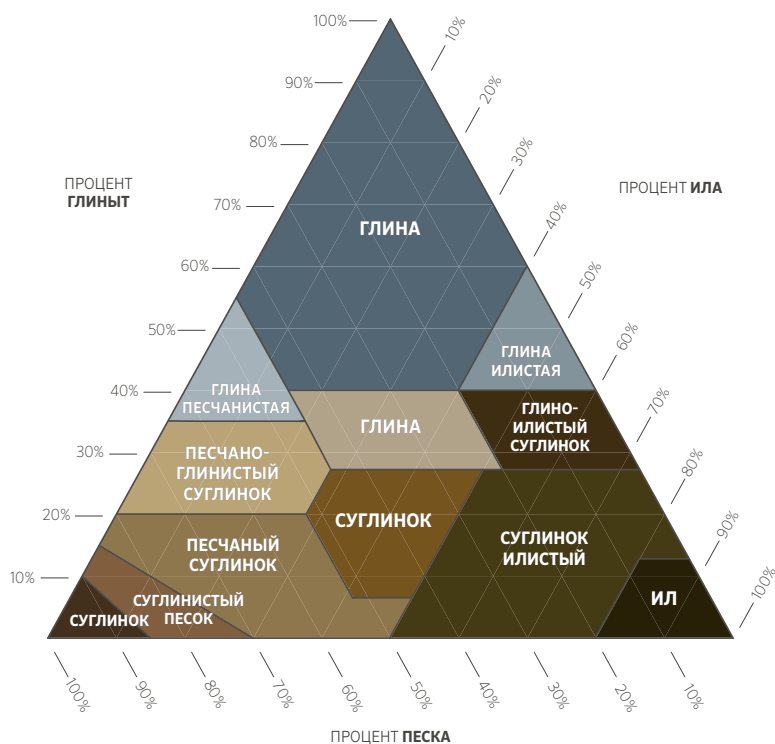
#### СКОРОСТЬ ВПИТЫВАНИЯ ВЛАГИ ПОЧВОЙ

Тип почвы	Максимальная норма полива (дюймов/час) в зависимости от уклона поверхности		
	0-5%	5-8%	8-12%
Песок, крупный	1.5-2.0	1.0-1.5	0.75-1.0
Песок, мелкий	0.75-1.0	0.5-0.8	0.4-0.6
Суглинок, пылеватый суглинок	0.3-0.5	0.25-0.4	0.15-0.3
Глина, иловатый суглинок	0.15	0.10	0.08

В зависимости от размера частиц почвы будут впитывать влагу с различной скоростью. Почвы с частицами более крупных размеров обладают большим объемом пустот, или пор, чтобы обеспечивает лучшую способность к удержанию воды. Как правило, норма полива для системы капельного полива не должна превышать базовую скорость впитывания влаги почвой. (базовая скорость впитывания влаги почвой - это скорость с которой почва поглощает воду после первого поступления воды в сухую почву) Примерные значения базовой скорости впитывания влаги почвой можно получить с помощью онлайн исследования почвы в Министерстве сельского хозяйства США или из нижеприведенной таблицы. Если общий расход системы полива превышает скорость впитывания влаги почвой, следует создать график работы системы и подавать воду циклически.

Чтобы определить тип почвы (если у вас нет в наличии банки) попытайтесь скатать шарик из почвы: сожмите комок влажной почвы в руке и затем начните раскатывать ее пальцами. Песчаная почва имеет большое количество песка, шар не формируется. Суглинистая ровная почва, частично зернистая, с формированием легко крошащихся комков. Глинистая ровная почва, несколько пластичная на ощупь, с формированием достаточно прочных комков.

#### Виды почвы



#### Банка для определения типа почвы



#### Определение типа почвы

Проведите определение типа почвы на целевой территории после проведения всех действий по планировке и внесению всех исправлений. При отсутствии возможности проведения лабораторного анализа почвы для определения механического состава следует провести следующее несложное испытание: поместить образец почвы в банку и заполнить ее водой наполовину. Тщательно встряхните банку и убедитесь, что частички почвы находятся во взвешенном состоянии. Оставьте банку в неподвижном состоянии, по крайней мере, на 2 часа, чтобы дать частицам осесть и затем измерьте толщину каждого слоя чтобы определить процентный состав почвы (в порядке возрастания: песок, суглинок, глина).

## КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ КАПЕЛЬНОГО ПОЛИВА

В этом разделе рассматриваются все компоненты системы капельного полива, начиная от клапана и заканчивая промывочным устройством. Для получения более подробной информации о других компонентах систем полива, посетите вебсайт <http://www.hunterindustries.com>.

### Блоки управления

Блок управления является «мозгом» любой системы полива. Блоки управления компании Hunter являются эффективными инструментами для управления системой полива. Для проектов, в которых используется больше чем 30 зон, компания Hunter рекомендует использовать дешифраторы с двухпроводным подключением, доступные блоки управления АСС и I-Core. Для участков без возможности подвода сети переменного тока, наиболее подходящими являются блоки управления, работающие от аккумуляторов, или с настенным креплением. Все блоки управления совместимы с материалами PLD, Eco-Wrap, и Eco-Mat®.



### Датчики ET (эвапотранспирации)

Блоки управления, учитывающие величины эвапотранспирации, позволяют оптимизировать цикл работы системы полива в зависимости от реальных погодных условий, что минимизирует потери воды из-за факторов управления. Датчики Solar Sync ET компании Hunter еще больше повышают эффективность системы капельного полива, позволяя автоматически регулировать циклы полива при изменениях погоды, а также местных климатических условий. Датчики Solar Sync совместимы со всеми блоками управления Hunter, работающими от сети переменного тока. Датчики просты в установке и эксплуатации.



### Комплект управления зонами

Любая эффективная система капельного полива должна включать три элемента: управление зонами, фильтры и регулирование давления. Комплект управления зонами Drip Zone Control Kit компании Hunter объединяет все три компонента в одном герметичном корпусе, что позволяет ускорить процесс заказа и дальнейшей установки. Также, каждый из компонентов можно заказать индивидуально.



### Клапаны

Клапаны дистанционного управления, как правило, используются для автоматического включения систем капельного полива. В качестве альтернативы, для неавтоматических систем могут использоваться клапаны с ручным управлением или обычные вентили. Полив каждой зоны включается с помощью отдельного клапана. Зоны полива — это участки с определенными, влияющими на полив условиями, которые включают тип растений, расстояние между ними, плотность почвы, микроклимат, освещенность и наклон поверхности.

**Соблюдайте все местные требования по предотвращению обратного потока и обратного засасывания в водопроводную сеть.**

### Фильтр

Независимо от типа воды, используемой в системе капельного полива, она должна обязательно проходить фильтрацию. Даже питьевая вода содержит взвешенные частицы, которые могут засорить капельницы. Фильтры также снижают концентрацию биологических загрязнителей.

Для больших или распределенных систем следует использовать дисковый фильтр рядом с точкой подсоединения воды. Таким образом, в системе будет лишь одно устройство в доступном месте, что удобно в отношении обслуживания. Также следует устанавливать сетчатые фильтры на каждом запорном клапане, что будет выступать в качестве дополнительного уровня защиты в случае, если какой-либо мусор попадет в систему полива после первичного фильтра.

**Следует использовать фильтры с минимальным уровнем фильтрации в 120 микрон (с размером сетки примерно 120 меш или 0,125 мм).**

### Трубки для капельного полива

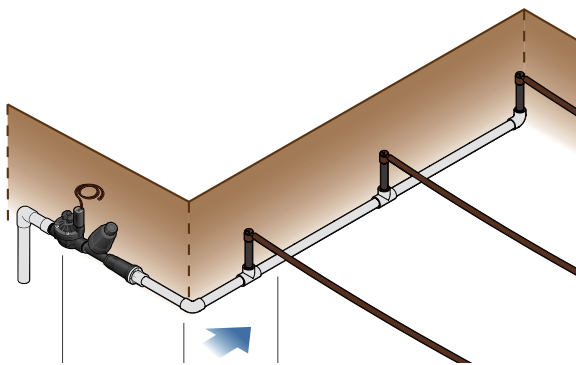
Система трубок для капельного полива состоит из трубок, проложенных параллельными рядами. Это позволяет создать сетку из капельниц, равномерно распределенных по всей орошаемой площади.

## Регулировка давления

Все продукты капельного полива компании Hunter имеют встроенные устройства компенсации давления, что позволяет использовать давление на входе в пределах 15-50 фунтов/кв. дюйм. В случае давления в магистральном водопроводе, превышающего 50 фунтов/кв. дюйм, следует установить регулятор давления после клапана и фильтра.

## Отводы

Диаметры отводов, по которым движется вода от клапанов к главной трубе(трубам), должны подбираться с учетом полного расхода на участок, который они обслуживают. В отраслевых стандартах предусмотрена максимальная скорость потока в 5 футов в секунду. Для создания отводов, как правило, применяются ПЭ или ПВХ трубы. Для небольших участков могут быть использованы трубки для капельного полива без капельниц.



### Диаметры отводов и главных труб

Подбор диаметров главных труб и отводов имеет решающее значение для правильной работы всех составляющих системы капельного полива. Выполните расчет потерь давления от точки подключения, к концам каждой главной подводящей трубы. Определите диаметр главной трубы, чтобы обеспечить значение расхода, необходимое для всей зоны. При неправильно подобранном диаметре главных труб и отводов работа капельниц может быть нарушена.

## Главная подводящая труба

Диаметр каждой главной подводящей трубы должен быть определен с учетом суммарного расхода воды для всей территории, которую она обслуживает. Главные трубы могут иметь конфигурацию с подключением в конце или в середине.

## Фитинги

Вставные фитинги обеспечивают неподвижное соединение трубок капельного полива. Вставные фитинги 17 мм компании Hunter имеют цветовую кодировку, соответствующую трубками PLD, являются устойчивыми к ультрафиолетовому излучению, имеют рабочее давление до 200 фунтов/кв. дюйм, и обеспечивают неподвижное и герметичное соединение, просты в установке, без необходимости использования дополнительных инструментов, хомутов или клея.



## Воздушный/вакуумный клапан (AVR)

В то время как капельницы Hunter самостоятельно выпускают воздух из системы и блокируют обратное всасывание, клапаны AVR позволяют ускорить этот процесс и обеспечивают путь выхода для больших объемов воздуха. Их следует устанавливать в самом высоком месте на участке каждой непрерывной системы труб капельного полива. Клапаны AVR необходимо устанавливать при наличии автоматических промывочных клапанов для предотвращения обратного всасывания через капельницы во время начального цикла промывки.

## Главная возвратная труба

Главная возвратная труба служит для выравнивания давления и расхода между отдельными линиями системы капельного полива и обеспечения выводного пути для промывочной воды. Диаметр главной возвратной трубы не обязательно должен быть равным диаметру главной подводящей трубы, но его должно быть достаточно для поддержания нужного расхода промывочного клапана, не превышая скорости потока в 5 футов в секунду.

## Промывочные клапаны и крышки PLD

Промывочные клапаны должны устанавливаться в каждой системе капельного полива и должны располагаться таким образом, чтобы обеспечить выход воды из любой точки в каждой зоне. Регулярная промывка системы не только выводит мусор и частицы из трубки, но также благодаря большому объему движущейся воды во время промывки помогает избавиться от биологических наростов. Промывочные клапаны могут быть с автоматическим или ручным управлением. Клапан Hunter с фитингами для трубок PLD является доступным вариантом в качестве промывочного клапана для системы капельного полива.



## СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ТРУБ

Типичная схема расположения труб зоны полива состоит из главной подводящей трубы (труб) и возвратной трубы (труб) с параллельными линиями трубок капельного полива между ними. Они могут иметь конфигурацию с подключением в конце или в середине.

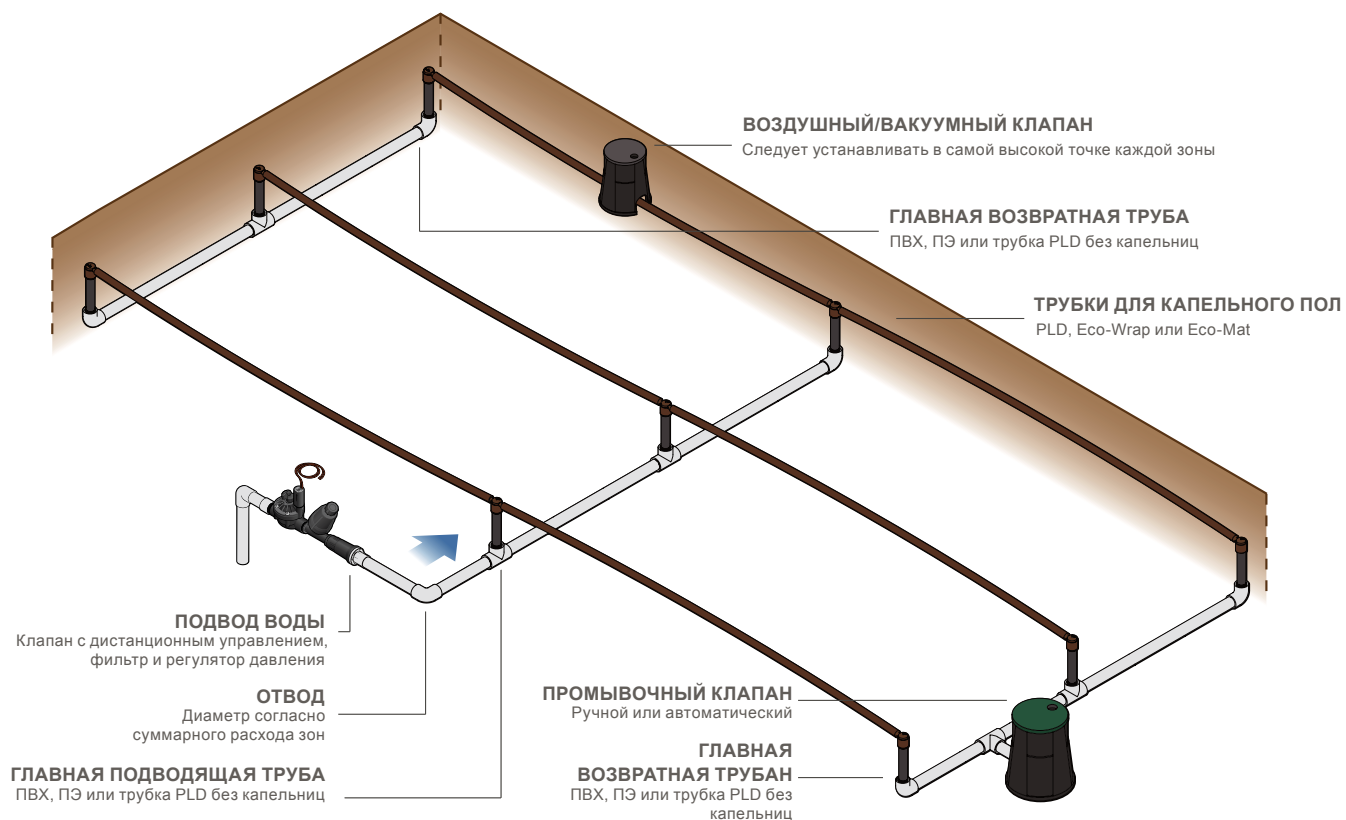
Основные принципы проектирования зоны и расположения линий:

- **Схема расположения:** начинайте с самой длинной стороны. Разметьте параллельные ряды для заполнения участка. Наметьте положение главных подводящих и возвратных труб, и соедините линии труб. Используйте возвратные линии или разветвления для участков неправильной формы;
- **Склоны:** трубки капельного полива следует прокладывать перпендикулярно уклону поверхности (параллельно горизонталям). На участках без уклона поверхности следует прокладывать трубы прямыми линиями, используя возвратные линии трубопровода или разветвления по неровным краям.
- **Края:** края малых архитектурных форм и границы насаждений подвержены воздействию ветра, тепла, отраженного солнечного света и других факторов, которые увеличивают испарение и потребности растений в воде. По периметру трубы следует размещать вплотную к краям, как правило, на расстоянии  $\frac{1}{4}$  от обычного расстояния по центру, но не более 4 дюймов.
- **Максимальная длина:** Для обеспечения адекватного давления во всех капельницах, соблюдайте максимальные расстояния линий, указанные в приведенных ниже таблицах. Не забудьте добавить длину всех разветвлений.
- **Расстояния между линиями:** Расстояние не должно быть больше, чем указано в таблицах ниже, но может быть уменьшено при необходимости, чтобы равномерно распределить линии полива по участку или обеспечить дополнительное покрытие (примечание: увеличенное расстояние в нижней трети склонов является исключением из этого правила)

РАСХОД ЛИНИИ ПОЛИВА – 0,4 ГАЛЛОНА/ЧАС				РАСХОД ЛИНИИ ПОЛИВА – 0,6 ГАЛЛОНА/ЧАС				РАСХОД ЛИНИИ ПОЛИВА – 1,0 ГАЛЛОНА/ЧАС			
Давление (фунт/кв. дюйм)	Расстояние между капельницами (дюймы)			Давление (фунт/кв. дюйм)	Расстояние между капельницами (дюймы)			Давление (фунт/кв. дюйм)	Расстояние между капельницами (дюймы)		
	12	18	24		12	18	24		12	18	24
15,0	289	401	502	15,0	173	240	300	15,0	126	176	222
20,0	354	494	620	20,0	230	320	402	20,0	169	235	295
25,0	405	563	706	25,0	265	373	471	25,0	197	276	346
30,0	441	621	783	30,0	299	417	523	30,0	218	308	390
35,0	481	671	842	35,0	333	462	580	35,0	240	337	425
40,0	508	719	91	40,0	342	483	611	40,0	263	362	452
45,0	542	755	949	45,0	364	518	657	45,0	371	384	486
50,0	558	784	988	50,0	387	543	685	50,0	288	401	503

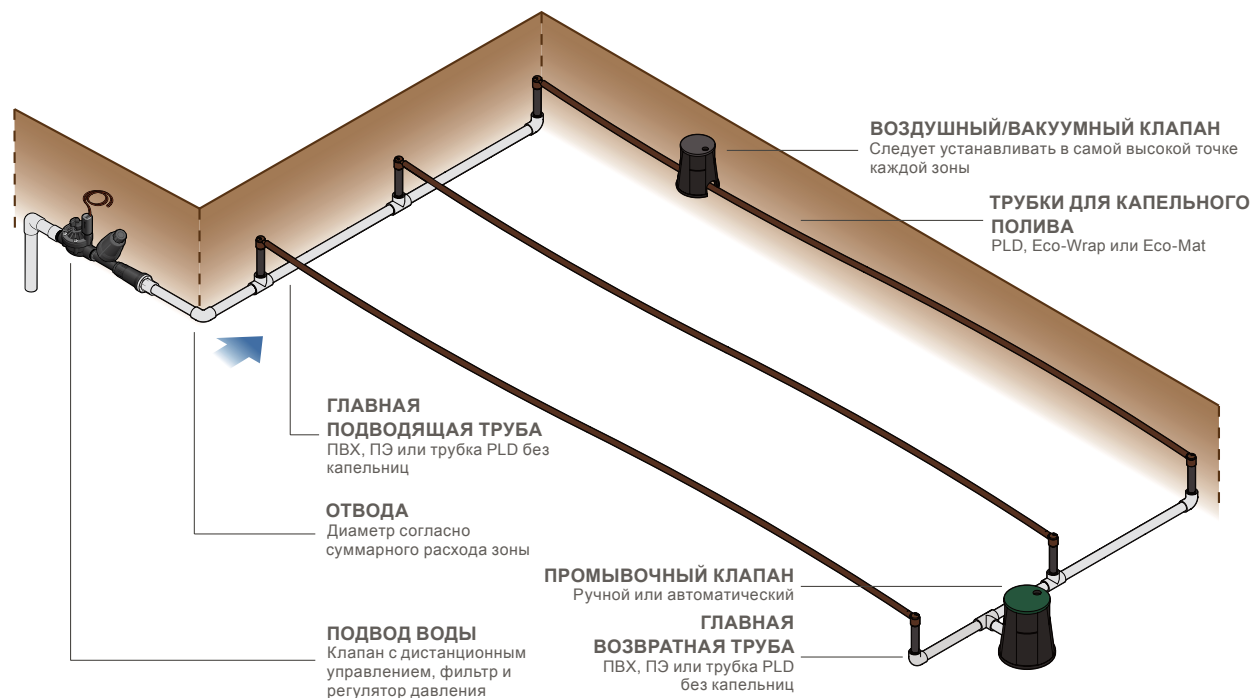
### Схема расположения с главной подводящей трубой по центру

Схема расположения с главной подводящей трубой по центру позволяет покрывать большие площади с использованием одной зоны, а также максимально увеличивать длину зоны. Это идеально подходит для разделительных полос или аллей. Схема расположения с главной подводящей трубой по центру подразумевает размещение возвратных труб на концах.



### Схема расположения с главной подводящей трубой с края

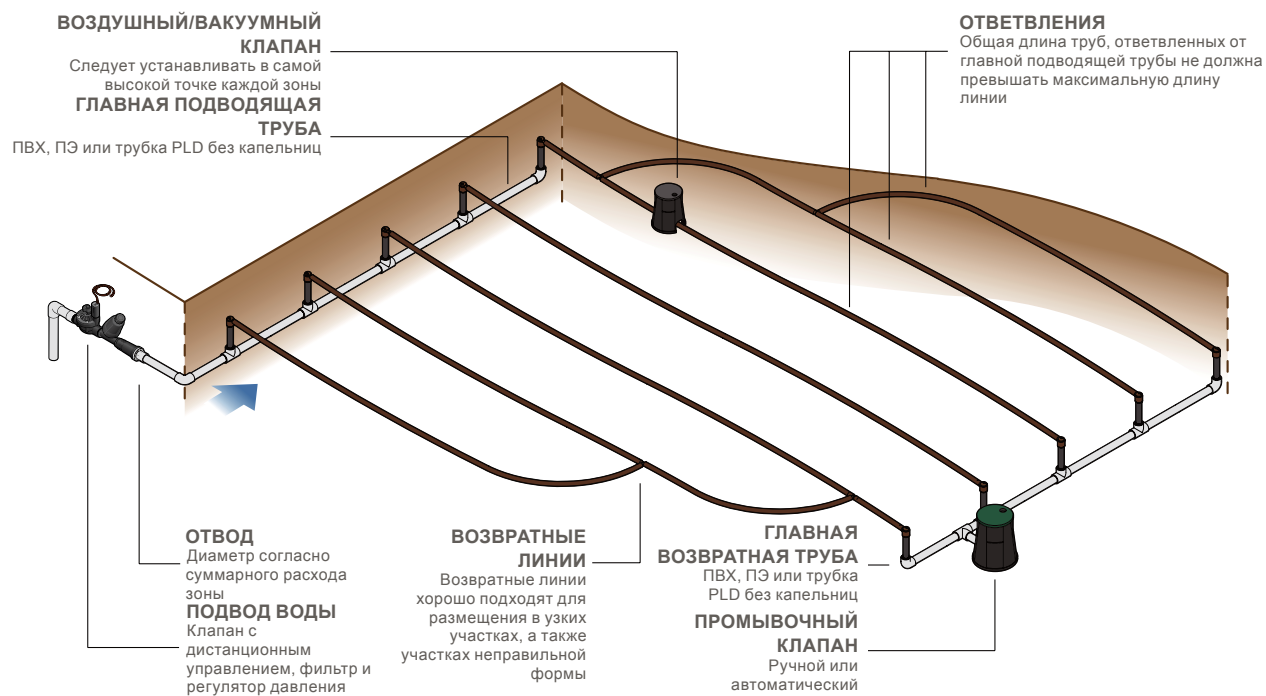
Расположение главных подводящих труб с краев, как правило, снижает трудозатраты на прокладку, а также общую стоимость труб в случае с небольшими участками. При наличии уклона участка, следует размещать подводящие трубы с края в верхней части склона.





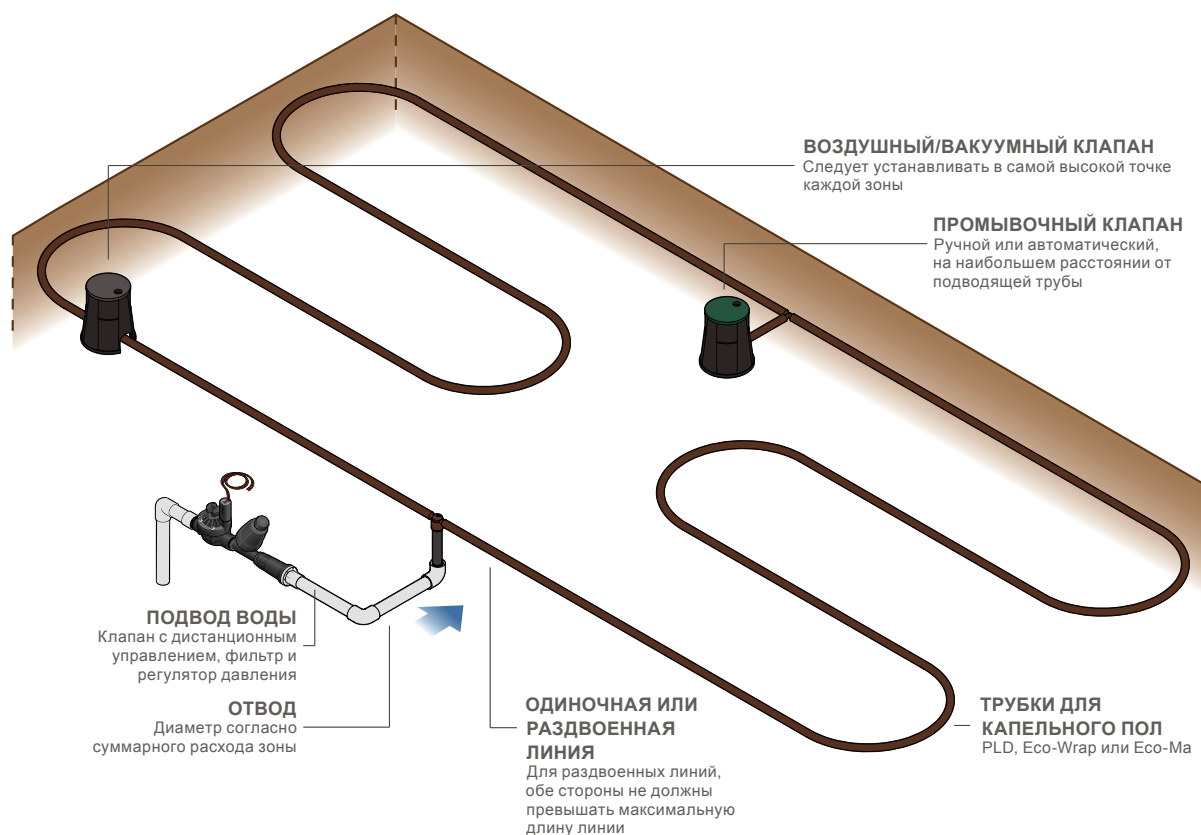
## Края участка

Прокладку труб полива по краям участка скругленной или неправильной формы следует осуществлять за счет ответвлений для завершения или продления ряда трубок капельного полива. При продлении ряда, не забудьте добавить каждый разветвленный ряд к общей исходной длине ряда, подсоединенного к главной трубе, и не превышать допустимую максимальную длину.



### Упрощенная схема расположения

Маленькие участки с небольшим или отсутствующим уклоном поверхности могут поливаться исключительно одним кольцом трубок капельного полива, уложенных извилисто. Этот способ экономичен, но площадь полива ограничивается максимальной длиной трубки (поскольку вода подводится в петлю с обоих концов, и, поэтому, она не может превышать в два раза «максимальное расстояние линии», как указано на рисунке ниже). В этом случае, главные подводящие и возвратные трубы применять не обязательно. Воздушный и промывочный клапаны следует размещать непосредственно перед началом трубки капельного полива.

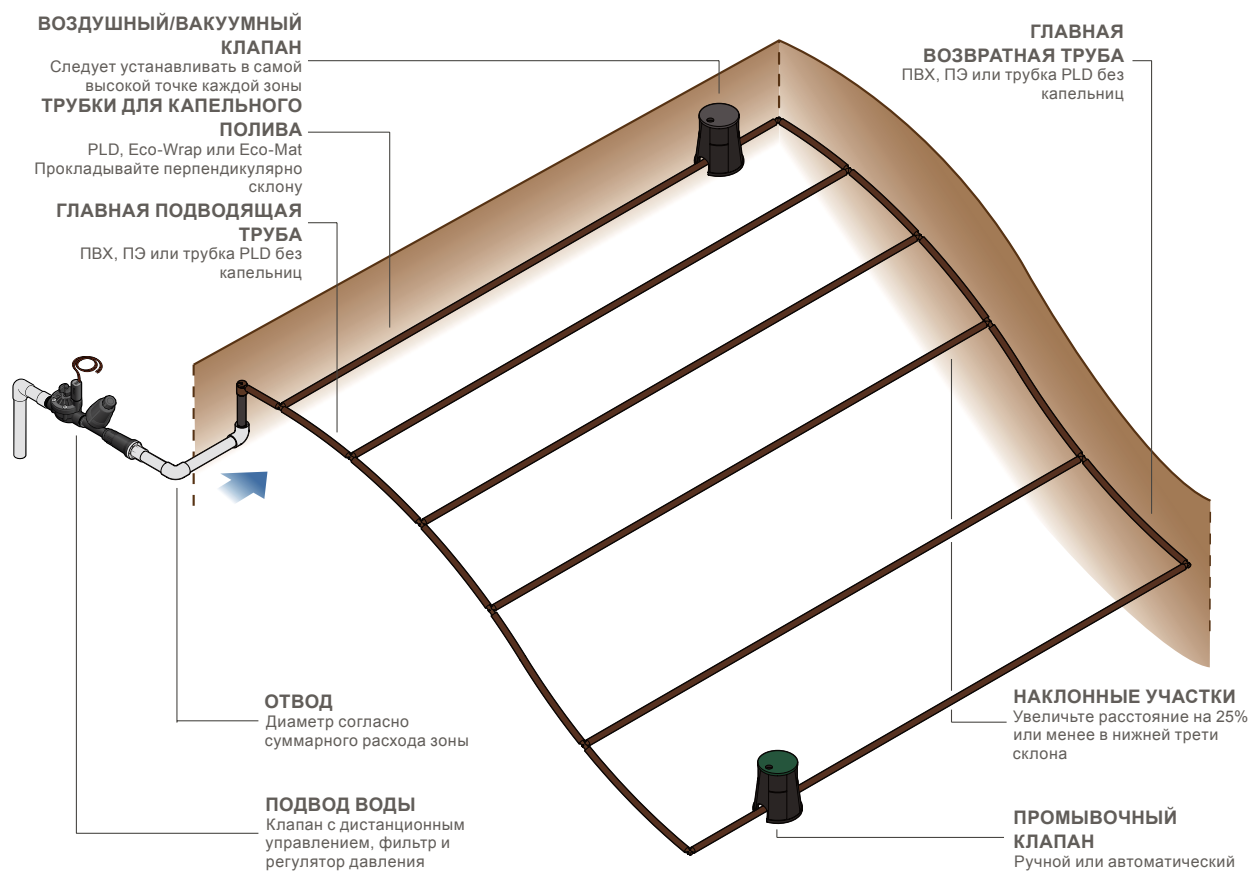


## Перепады высот

Сила тяжести влияет на перемещении воды в почве на любых склонах, но наиболее заметно ее влияние на склонах более 5%. Участки выше по склону, ниже по склону, и на склоне следует разделить на отдельные зоны. Если невозможно создать отдельные зоны, расстояние между рядами в нижней трети склона должно быть увеличено на 25%, чтобы уравнивать действие силы тяжести.

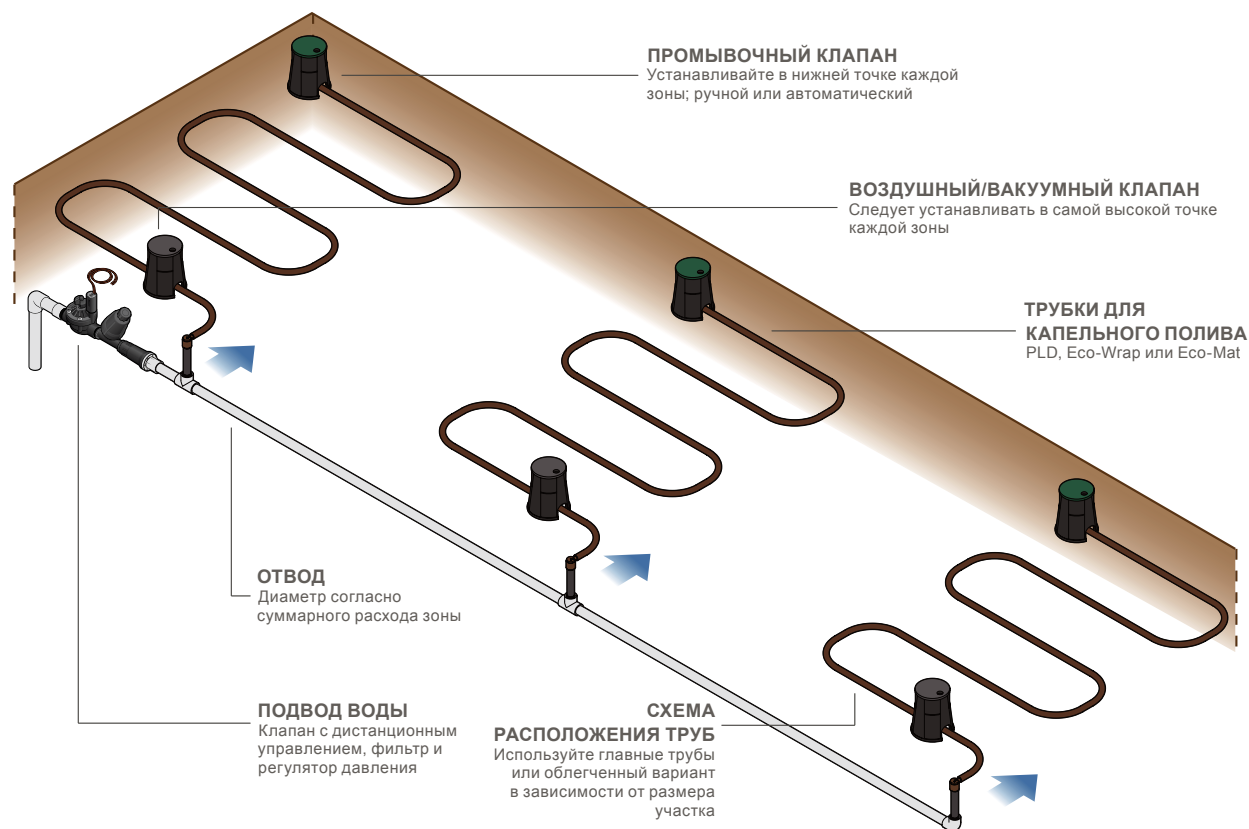
Все продукты для капельного полива компании Hunter включают встроенные обратные клапаны, которые в состоянии выдержать давление в минимум 5 футов водного столба. При разнице в высоте более 5 футов, следует проектировать отдельные зоны или включать в систему обратные клапаны на каждые 4,5 футов перепада высот.

**ПРИМЕЧАНИЯ:** убедитесь, что устройства предотвращения обратного всасывания, воздушные или вакуумные клапаны установлены, по крайней мере, на 12 дюймов выше капельниц. Методы монтажа, разрешения и указания указаны в местных нормах и правилах.



## Небольшие клумбы

Небольшие клумбы, например, на стоянках транспорта, могут быть сгруппированы вместе, если в них посажены одинаковые типы растений, а также при наличии одинаковых факторов микроклимата. Убедитесь, что воздушный/вакуумный клапан установлен в наиболее высокой точке системы, а также обеспечьте возможность промывки трубок на всех участках.



## Деревья

Большие растения, такие как деревья, имеют большую площадь листвы и высокое водопотребление, которое может превышать потребности других растений в отдельной зоне полива. Вокруг больших деревьев и кустарников следует создавать кольца с использованием трубок PLD или Eco-Wrap, увеличение количества колец позволит подвести необходимое количество воды. В качестве альтернативы, можно создать отдельную зону полива с использованием корневой системы полива компании Hunter или капельных фонтанчиков.

Для получения более подробной информации об этих продуктах см. <http://www.hunterindustries.com>. Для больших растений с корнями, которые, как правило, превышают 12 дюймов в длину, не рекомендуется применять Eco-Mat.



## РАСЧЕТЫ

### Норма полива

В следующей таблице перечислены нормы полива для различных расстояний между рядами:

РАСХОД КАПЕЛЬНИЦЫ - 1,0 ГАЛЛОН/ЧАС				РАСХОД КАПЕЛЬНИЦЫ - 0,6 ГАЛЛОН/ЧАС				РАСХОД КАПЕЛЬНИЦЫ - 0,4 ГАЛЛОН/ЧАС			
Ряд (дюймы)	Расстояние между капельницами (дюймы)			Ряд (дюймы)	Расстояние между капельницами (дюймы)			Ряд (дюймы)	Расстояние между капельницами (дюймы)		
	12	18	24		12	18	24		12	18	24
12	1,60	1,07	0,80	12	0,96	0,64	0,48	12	0,64	0,43	0,32
14	1,38	0,92	0,69	14	0,83	0,55	0,41	14	0,55	0,37	0,28
16	1,20	0,80	0,60	16	0,72	0,48	0,36	16	0,48	0,32	0,24
18	1,07	0,71	0,53	18	0,64	0,43	0,32	18	0,43	0,29	0,21
20	0,96	0,64	0,48	20	0,58	0,39	0,29	20	0,39	0,26	0,19
24	0,80	0,53	0,40	24	0,48	0,32	0,24	24	0,32	0,21	0,16

Для других расстояний и аналогичных зон норма полива рассчитывается с помощью следующей формулы:

$$\frac{231,1 \times \text{расход капельницы (галлонов/час)}}{\text{расстояние между капельницами (дюймы)} \times \text{расстояние между рядами (дюймы)}}$$

### Суммарный расход в пределах зоны

Суммарный расход для зоны может быть рассчитан методом площадей, либо методом суммарной длины:

#### Расчет расхода зоны методом площадей (примерный)

$$\frac{\text{Площадь поливаемой территории (кв. футов)} \times 144}{\text{Расстояние между капельницами (дюймы)} \times \text{расстояние между рядами (дюймы)}} \times \text{расход капельницы (галлонов/час)} \div 60 = \text{расход зоны (галлонов/мин)}$$

#### Расчет расхода зоны методом суммарной длины

$$\frac{\text{Суммарная длина} \times \text{расход капельницы (галлонов/ч)}}{\text{Расстояние между капельницами (дюймы)}} \div 60 = \text{расход зоны (галлонов/мин)}$$

### Суммарная длина в пределах участка (примерная)

$$\frac{\text{Площадь поливаемой территории (кв. футов)} \times 12}{\text{Минимальное расстояние между рядами (дюймов)}} = \text{примерная суммарная длина (футы)}$$

### Максимальная длина трубок капельного полива в зависимости от расхода

$$\frac{\text{Доступный расход (галлонов/мин)}}{\text{Расход на 100 футов}} \times 100 = \text{максимальная длина (футов)}$$

### Количество капельниц в зоне

$$\frac{\text{Суммарная длина} \times 12}{\text{Расстояние между капельницами}} = \text{количество капельниц в зоне}$$

**ПРИМЕЧАНИЯ:** немного увеличьте полученное значение, чтобы учесть уменьшенные расстояния между рядами по краям, а также непредвиденные условия. Дополнительные расчеты и справочные данные указаны в справочнике технических данных для полива, который доступен по адресу: <http://www.hunterindustries.com>.

# УСТАНОВКА

## ПОДГОТОВКА

Трубки PLD можно прокладывать на поверхности почвы или неглубоко под почвой, в то время как Eсо-Wrap можно прокладывать для всех типов подпочвенного полива. Оба продукта можно устанавливать с использованием различных методов:

- предварительного выравнивания и раскопки;
- вибрационного плуга;
- оборудования для прокладки труб;
- укладкой в траншеи (с использованием роторного траншеекопателя с узким лезвием или вручную).

Для прокладки Eсо-Mat требуется раскапывание по всей площади установки. Перед установкой Eсо-Mat:

- раскопать территорию до намеченной глубины установки;
- удалить все камни или предметы с острыми краями и разровнять землю;
- отметить расположение всех клапанов, главных труб, деревьев и крупных кустарников, и других объектов.

Перед укладкой трубок капельного полива, убедиться, что все необходимые материалы, оборудование и принадлежности есть в наличии. Прокладывать ровно столько труб, сколько могут быть соединены и промыты за одну операцию. В противном случае, повышается вероятность попадания грязи и других инородных частиц в систему.

### Аэрация участков

Если предполагается возможность аэрации, необходимо прокладывать трубки капельного полива на 6 дюймов ниже поверхности почвы, и убедиться, что аэрация происходит на глубине, не превышающей 4 дюйма.

### Выровненная поверхность

Территория подготовлена для установки Eсо-Mat



## ПРОЦЕДУРА УСТАНОВКИ

### Общие рекомендации

Правильная установка имеет решающее значение для обеспечения эффективности и долгосрочной эксплуатации любой системы капельного полива. Соблюдайте следующие правила:

- не допускайте попадания грязи и мусора в трубы и фитинги; во время подключения других компонентов системы защищайте открытые концы заглушками или крышками;
- промойте систему перед установкой последних соединений на каждой главной трубе;
- прокладывайте все продукты для капельного полива на одинаковой глубине в каждой зоне;
- используйте кольцевые оцинкованные скобы для ткани или шпильки, чтобы закрепить трубки или полотно на месте;
- проверьте расположение каждого воздушного/вакуумного клапана на участке и убедитесь, что они установлены в наиболее высоких точках.

В зависимости от размера площади полива можно использовать главные трубы из ПЭ, ПВХ или трубки PLD без капельниц. Трубки PLD внутри Eco-Mat и Eco-Wrap имеют диаметр 17 мм. Используйте 17 мм вставные фитинги для присоединения трубок капельного полива к главным трубам, используя либо врезающиеся кольцевые фитинги или тройники. Шаровые краны или автоматические сливные клапаны следует устанавливать на концах возвратных труб и использовать для промывки трубок капельного полива.

**ПРИМЕЧАНИЯ:** Для установки с использованием кольцевых фитингов убедитесь, что трубы имеют минимальный диаметр, необходимый для плотной установки фитинга — обычно этот диаметр составляет 1¼ дюйма.

### Прокладка полотна Eco-Mat

Следуйте нижеуказанным советам при прокладке полотна Eco-Mat:

- разместите Eco-Mat параллельными рядами по всей площади полива;
- располагайте ряды перпендикулярно склону;
- укладывайте полотно в стороне от крупных кустарников и деревьев с корнями, расположенными на глубине более 12 дюймов, и обустройте в этих местах другой метод полива;
- на участках с небольшими изгибами, отрежьте минимальное количество полотна, чтобы полотно могло огибать неровности.

Полотна рядов должны перекрываться примерно на 12%, или 4 дюйма. Это обеспечит физический контакт между полотном, давая возможность равномерно распределять воду по всей площади поливаемой территории. По краям, примыкающим к крупным отражающим поверхностям или объектам с нагревом, а также местам, подверженным воздействию ветра или других микроклиматических факторов, полотно можно подвернуть таким образом, чтобы трубки разместились примерно в 8 дюймах от края.

**ПРИМЕЧАНИЯ:** устанавливайте таким образом, чтобы трубки располагались сверху.

### Защита

Во время и после установки старайтесь не перемещаться по территории с уже проложенными трубками или полотном для капельного полива, и все работы вокруг уложенного продукта производите с осторожностью. Трубки легко повреждаются.

На склонах используйте шпильки для газона или тканевые скобы, чтобы закрепить PLD, Eco-Mat и Eco-Wrap.

### Соединение

Осторожно вставьте вставные фитинги в трубки капельного полива, используя необходимое усилие и слегка проворачивая. Не «винчивайте» трубку в одном направлении. Не растягивайте трубку, а наоборот постарайтесь обеспечить небольшой запас длины вдоль ряда, а также между главными трубами.

### Засыпка участка

Как правило, наиболее подходящими почвами для посадки с применением капельного полива являются слегка песчаные почвы (супеси). Почвы со «средним» механическим составом в состоянии вмещать наибольшее количество воды, доступной для растений, благодаря меньшему эффекту капиллярных сил, хотя общее количество влаги, которую они могут удерживать, меньше чем в глинистых почвах. Это также позволяет производить планирование циклов полива с (относительно) большими интервалами и наибольшим количеством воды, поступающей в почву за цикл.

При закладке трубок полива под землей, засыпка установленных PLD, Eco-Wrap или Eco-Mat землей может производиться вручную или с использованием различного оборудования. Чтобы избежать повреждения трубок капельного полива, не используйте механизированное оборудование непосредственно над установленными материалами. Сперва, засыпьте слоем почвы. Убедитесь, что почва не содержит больших камней, предметов с острыми краями или строительного мусора, так как это может привести к повреждению трубок. Распределите материал засыпки перпендикулярно линиям схемы, чтобы минимизировать изменение междурядного расстояния.

Надлежащее уплотнение необходимо для обеспечения капиллярного движения воды в почве, и, в сущности, для эффективной работы любой системы подземного капельного полива. В чрезмерно «рыхлых» почвах содержится значительное количество воздушных пустот, которые могут помешать распределению воды. Типичное уплотнение для засаживаемых площадей должно составлять 80-85% от относительной плотности и должно быть равномерным по всей территории.



### Испытание на утечки

Перед тем как производить засыпку, следует проверить подключенную систему на утечки. Следует запустить систему полива в каждой зоне на 20-30 минут и наблюдать за процессом. Увлажнение почвы должно происходить на одинаковых расстояниях и иметь одинаковую площадь увлажнения. Eсо-Mat должен заполняться водой равномерно. Если наблюдается увлажнение почвы в каких-либо других местах, их следует проверить и отремонтировать. Если перед засыпкой проведение этого испытания невозможно, следует провести его перед посадкой. Держите клапаны открытыми до тех пор, пока увлажненные участки не появятся на поверхности, и следуйте вышеуказанной процедуре.

### Индикаторы работы

Чтобы обеспечить визуальную индикацию, что система подземного полива работает, вы можете установить выдвижные дождеватели с пустым соплом в каждой зоне. Давление в системе поднимет штангу и обеспечит удобное место для подсоединения манометра и проверки рабочего давления.

При использовании Eсо-Mat, можно установить круглую 9 дюймовую или стандартную прямоугольную клапанную коробку для визуального осмотра увлажнения полотна.



# ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

## ПУСК СИСТЕМЫ

---

Перед пуском системы все трубки должны быть промыты, при этом промывочные клапаны на возвратных трубах должны быть открыты, чтобы удалить любой мусор в трубках капельного полива.

В период акклиматизации растений после посадки необходимо обеспечить количество влаги, близкое к максимальной влагоемкости почвы, чтобы «научить» корни расти в сторону увлажненной области. После укоренения растений, верхний полив может быть прекращен. Процесс укоренения обычно занимает от трех до шести недель.

При прорастании семян, верхний полив очень важен, в дополнение к постоянной работе системы капельного полива. Верхний полив может быть прекращен после полноценного развития растений и корней.

В процессе укоренения газона, используйте систему подземного полива для обеспечения почвы влагой вплоть до максимальной влагоемкости, чтобы помочь корням укрепиться в почве. Надлежащий контакт между газоном и влажной почвой достигается прикатыванием. Применение верхнего полива рекомендуется, когда газон только заложен (для полива травы и предотвращения высыхания) и, как правило, не нужен в последствии.

В течение первых недель после установки любой системы полива, работу системы следует регулярно и тщательно проверять, чтобы убедиться, что соблюдается необходимая норма полива, а также изменить график работы системы полива, в случае необходимости..

### *Рекомендуемая процедура осмотра системы*

1. Проведите осмотр системы и убедитесь, что все указанные компоненты установлены. Проверьте маркировку на трубках капельного полива, чтобы убедиться в использовании настоящих продуктов компании Hunter. Проверьте межрядные расстояния (а для PLD также расстояния между капельницами в зависимости от используемого продукта).
2. Проверьте наличие следующих компонентов, а также герметичность системы во время работы:
  - источник воды;
  - управляющий клапан;
  - фильтр, с указанным фильтрующим элементом;
  - трубки и соединения;
  - воздушные предохранительные клапаны;
  - промывочные клапаны.
3. Запустите систему на длительный период времени и наблюдайте за увлажнением почвы (если это возможно). Убедитесь, что увлажненные участки повторяются с регулярным интервалом.
4. Измерьте давление на управляющем клапане и на каждом промывочном клапане. Запишите величины давлений — это может пригодиться в случае возникновения неисправностей системы.
5. Запишите графики работы блоков управления, подключенных к клапанам, включая время работы, дни в неделю и расход (если это возможно).

## ГРАФИК РАБОТЫ СИСТЕМЫ ПОЛИВА

Если регулярный график работы системы отсутствует, блок управления может быть запрограммирован с использованием рекомендуемых временных периодов, перечисленных в качестве ориентира в таблице ниже. Значения в таблице основаны на общей информации (без учета требований конкретных растений, климата или условий почвы). Оптимальное время работы и частота циклов работы будет зависеть от многих факторов.

Для всех продуктов капельного полива, «пульсация» полива (программирование нескольких коротких циклов полива в течение дня, вместо одного долгого) способствует распространению воды по капиллярам почвы. Это позволяет избежать перенасыщения

почвы влагой и рекомендуется для любого времени работы дольше, чем 12 минут. «Пульсация» может быть настроена путем установки различного времени начала полива или с помощью контроллеров Hunter с автоматической функцией «Cycle and Soak». Для получения более подробной информации посетите наш сайт <http://www.hunterindustries.com>.

Создание графика работы системы полива является ключом к предотвращению попадания корней в трубки полива. Поддержание постоянного и полезного для растений уровня влажности в почве, позволит корням развиваться более сильными, в тоже время «отучая» их от необходимости поиска других источников воды.

### РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВРЕМЯ РАБОТЫ ДЛЯ СИСТЕМ ПОЛИВА С ПРИМЕНЕНИЕМ PLD, ECO-WRAP И ECO-MAT\*

Тип растений	Климат	Период укоренения	Регулярное обслуживание
Газоны и растения, требовательные к кол. влаги	Сухой	23-53 мин/день	21-35 мин/день
	Полузасушливый	27-45 мин/день	18-30 мин/день
	Засушливый	23-38 мин/день	15-25 мин/день
Растения со средним водопотреблением	Влажный	14-23 мин/день	9-15 мин/день
	Сухой	20-33 мин/день	13-22 мин/день
	Полузасушливый	17-29 мин/день	11-19 мин/день
	Засушливый	15-24 мин/день	10-16 мин/день
Растения с низким водопотреблением	Влажный	9-15 мин/день	6-10 мин/день
	Сухой	9-14 мин/день	6-9 мин/день
	Полузасушливый	8-12 мин/день	5-8 мин/день
	Засушливый	6-11 мин/день	4-7 мин/день
	Влажный	5-6 мин/день	3-4 мин/день

\* Предлагаемое время работы указано в качестве приблизительного ориентира и может применяться в случае отсутствия точных расчетов от проектировщика. Базовые данные по эвапотранспирации усреднены по типу климата и месяцам. Время работы в течение дня основано на графике работы 5 дней в неделю. Рекомендуемое время работы должно быть откорректировано инженером, управляющим поливом, согласно условий на участке.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ

### Промывка

Промывка систем капельного полива является важной процедурой обслуживания. Использование автоматических промывочных клапанов позволяет избежать, но не полностью предотвратить, отложение частиц. Ежегодно рекомендуется проводить, как минимум, промывку вручную и визуальный осмотр воды. Чтобы провести очистку системы с автоматическими промывочными клапанами вручную, сперва их необходимо разобрать или снять.

### Системы впрыска

Системы впрыска являются относительно недорогими и позволяют с легкостью применять различные растворы удобрений, а также расширяют возможности по обслуживанию системы капельного полива. Слабые растворы хлора или кислот можно применять для борьбы с возможными биологическими наростами, а также для решения проблем, связанных с качеством воды.

Вода со значительным количеством растворенных минеральных веществ (жесткая вода) может способствовать отложению кальциевых солей, которые со временем будут ограничивать и препятствовать прохождению воды. При проектировании систем с использованием жесткой воды, предусмотрите систему впрыска для возможности введения слабых кислотных растворов, чтобы растворить образовавшиеся отложения.

**ПРИМЕЧАНИЯ:** *методы монтажа, разрешения и указания смотрите в местных нормах и правилах. В большинстве правил и норм требуется установка устройства предотвращения противотока сниженного давления для систем впрыска.*

### Подготовка к зимнему периоду

В районах с температурами ниже нуля в зимний период необходимо удалить достаточное количество воды из системы полива, чтобы предотвратить повреждение компонентов системы при замерзании и расширении воды. Это следует делать с помощью воздушного компрессора, прогнав через систему большой объем воздуха. Откройте все ручные промывочные клапаны и разберите все автоматические клапаны. Убедитесь, что давление продувки системы не превышает 50 фунтов/кв. дюйм. Вода непосредственно выдувается большим объемом воздуха, а не высоким давлением. Примечания: регуляторы давления, установленные в системе, не будут регулировать давление воздуха.

### Ремонт

Трубки капельного полива легко ремонтируются:

- найдите точку повреждения путем отслеживания вытекающей воды из прорыва или прокола;
- достаньте трубку из почвы и вырежьте поврежденную часть;
- запустите систему и тщательно промойте трубку с обеих сторон;
- установите вставной фитинг, чтобы соединить трубку, или вставьте новый сегмент трубки.

### Гарантия

Компания Hunter Industries Incorporated (далее «Hunter») гарантирует, что в трубках для капельного полива PLD, PLD-Reclaimed, Eco-Wrap, Eco-Mat и вставных фитингах PLD 17 мм отсутствуют дефекты материалов или изготовления, при условии нормального использования в течение 5 (пяти) лет с даты изготовления. Компания Hunter также гарантирует, что трубки для капельного полива PLD и PLD-Reclaimed не будут подвержены растрескиванию под воздействием окружающей среды в течение 7 лет с даты изготовления.

### Система внесения удобрений



# ПРИЛОЖЕНИЕ А: ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ НА ПРИМЕРЕ

**ПРИМЕЧАНИЯ:** Дополнительные сведения по установке указаны на страницах соответствующих продуктов на вкладке «ресурсы» на сайте [www.hunterindustries.com](http://www.hunterindustries.com)

## КЛУМБА (не в масштабе)

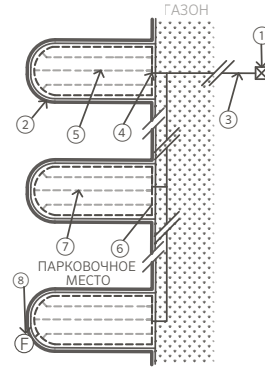


- ① Промывочный клапан
- ② Трубка для капельного полива Hunter PLD xx-xx-xx
- ③ Тройник Hunter PLD
- ④ Крепежный кольшечек
- ⑤ Отвод к соединению с PLD
- ⑥ Клапан Drip Control Hunter: модель ICZ-101-25(40) или модель PCZ-101-25(40)
- ⑦ Отвод к клумбе

### Примечания:

1. Подбирайте расход капельниц и расстояние между ними в зависимости от растений и типа почвы.
2. Расстояние между рядами PLD трубок следует выбирать в зависимости от растений и типа почвы.
3. Закрепляйте трубки через каждые 5 футов и в пределах 1 фута от всех точек соединений.
4. Убедитесь, что скорость потока не превышает значение 5 футов в секунду в трубках. В случае если отверстия капельниц создают скорость потока более 5 футов в секунду, используйте стандартные боковые трубы для создания подающей трубы для участка капельного полива.

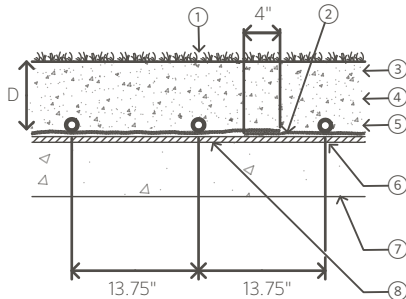
## СТОЯНКА: БОРДЮРНЫЕ ЦВЕТНИКИ (не в масштабе)



- ① Клапан Drip Control Hunter: модель ICZ-101-25(40) или модель PCZ-101-25(40)
- ② Бордюр с цветочной клумбой на стоянке
- ③ Отвод к клумбам
- ④ Отвод к соединению с PLD
- ⑤ Трубка для капельного полива Hunter PLD xx-xx-xx
- ⑥ Тройник Hunter PLD
- ⑦ Крепежный кольшечек
- ⑧ Промывочный клапан

5. Установите промывочный клапан в точке наиболее отдаленной от точки подвода воды.
6. Производите тщательную промывку боковых труб и трубок капельного полива перед полным подключением системы.
7. Испытайте работу трубок капельного полива перед засыпанием землей.

## ПОЛИВ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА КРЫШЕ С ПОМОЩЬЮ ЕСО-MAT (не в масштабе)

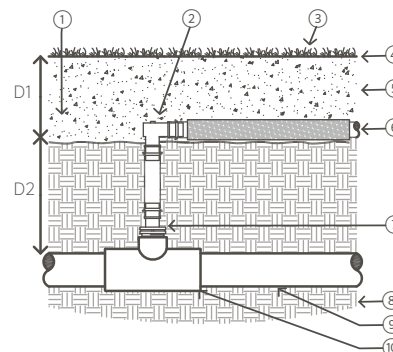


- ① Зеленые насаждения на крыше (см. посадка растений)
- ② Перекрытие полотен — 4 дюйма
- ③ Выровненная почва
- ④ Засыпанная почва
- ⑤ Подземный полив Eco-Mat
- ⑥ Дренаж, обустраивается третьим лицом
- ⑦ Крыша, обустраивается третьим лицом
- ⑧ Трубка капельного полива 17 мм, обернутая в полипропиленовое текстильное полотно с начесом

### Примечания:

Рекомендуемая глубина закладки Eco-Mat (D): Зеленые насаждения на крыше: 2-6 дюймов

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЕСО-MAT (не в масштабе)



- ① Полотно рулонов Eco-Mat перекрываются в местах соединений, а также по краям засаженной и поливаемой площади
- ② Eco-Wrap, 17 мм вставка х колено 90°
- ③ Трава газонная, почвопокровные растения или кустарники (см. посадка растений)
- ④ Выровненная почва
- ⑤ Засыпанная почва
- ⑥ Полотно рулонов для подземного полива Eco-Mat с трубками 17 мм капельного полива, обернутые в полипропиленовое текстильное полотно с начесом
- ⑦ PLD-075, трубка 17 мм на ¾ дюймовый адаптер MIPT, с 8 дюймовыми черной трубки PLD
- ⑧ Почва участка
- ⑨ Трубка ПВХ-отвода
- ⑩ Тройник ПВХ SST, диаметр отвода ¾ дюйма

### Примечания:

D1: Глубина закладки Eco-Mat согласно плану  
D2: 12 дюймов или согласно проекту

# ПРИЛОЖЕНИЕ Б: ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗДЕЛИЙ

## КОЭФФИЦИЕНТ ВАРИАЦИИ

**ПРИМЕЧАНИЯ:** компания Hunter публикует значения коэффициента вариации для всех величин давления по всему рабочему диапазону. Для лучшей работы системы отрегулируйте давление на капельницах до значения в 30 фунтов/кв. дюйм.

15 фунтов/кв. дюйм – 1.2	25 фунтов/кв. дюйм – 0.9	35 фунтов/кв. дюйм – 1.1	45 фунтов/кв. дюйм – 4.2
20 фунтов/кв. дюйм – 1.7	30 фунтов/кв. дюйм – 0.6	40 фунтов/кв. дюйм – 3.4	50 фунтов/кв. дюйм – 4.8

## ТРУБКА PLD

### Нормы полива PLD

РАСХОД КАПЕЛЬНИЦЫ - 1,0 ГАЛЛОН/ЧАС				РАСХОД КАПЕЛЬНИЦЫ - 0,6 ГАЛЛОН/ЧАС				РАСХОД КАПЕЛЬНИЦЫ - 0,4 ГАЛЛОН/ЧАС			
Ряд	Расстояние между капельницами (дюймы)			Ряд	Расстояние между капельницами (дюймы)			Ряд	Расстояние между капельницами (дюймы)		
	12	18	24		12	18	24		12	18	24
12	1,60	1,07	0,80	12	0,96	0,64	0,48	12	0,64	0,43	0,32
14	1,38	0,92	0,69	14	0,83	0,55	0,41	14	0,55	0,37	0,28
16	1,20	0,80	0,60	16	0,72	0,48	0,36	16	0,48	0,32	0,24
18	1,07	0,71	0,53	18	0,64	0,43	0,32	18	0,43	0,29	0,21
20	0,96	0,64	0,48	20	0,58	0,39	0,29	20	0,39	0,26	0,19
24	0,80	0,53	0,40	24	0,48	0,32	0,24	24	0,32	0,21	0,16

### Примечания

Нормы полива приведены в дюймах в час

### Таблица преобразования расхода трубки PLD

СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА — ГАЛЛОНЫ/МИНУТУ НА 100 ФУТОВ			
Капельница (галлоны/ч)	Расстояние между капельницами (дюймы)		
	12	18	24
0,4	0,67	0,44	0,33
0,6	1,00	0,67	0,50
1,0	1,67	1,11	0,83

## ТРУБКА В ОБОЛОЧКЕ ECO-WRAP

- Внешний диаметр трубки капельного полива: 17 мм.
- Расход на капельницу: 0,6 галлона/час, с компенсацией давления, без слива.
- Расстояние между капельницами: 12 дюймов.
- Наружный диаметр обернутой трубы: 14 дюймов.
- Длина трубки в рулоне: 250 футов.
- Максимальное длина боковой линии (зависит от давления): до 387 футов.
- Рабочий диапазон давления: 15-50 футов/кв. дюйм.
- Вес рулона: 17 фунтов.
- Размеры рулона:
  - наружный диаметр: 36 дюймов;
  - внутренний диаметр: 16 дюймов;
  - ширина: 17 дюймов.
- Рулонов на поддон: 20.

## РУЛОНЫ ЕСО-МАТ

- Внешний диаметр трубки капельного полива: 17 мм.
- Расход на капельницу: 0,6 галлона/час, с компенсацией давления, без слива.
- Расстояние между капельницами в трубе: 12 дюймов.
- Наружный диаметр обернутой трубы: 14 дюймов.
- Сухой вес кв. ярда Есо-Мат: примерно 2 фунта.
- Мокрый вес кв. ярда Есо-Мат (насыщенного влагой): примерно 9,5 фунтов.
- Влагоемкость кв. ярда: 0,5 галлона.
- Максимальная длина боковой линии (зависит от давления): до 387 футов.
- Рабочий диапазон давления: 15-50 футов/кв. дюйм.

РУЛОНЫ ЕСО-МАТ		
РАЗМЕРЫ РУЛОНА	ВЕС РУЛОНА	РУЛОНОВ НА ПОДДОН
32 дюйма x 100 футов (267 кв. футов)	29 фунтов	63
32 дюйма x 295 футов (785 кв. футов)	84 фунта	4

### Рулоны Есо-Мат в штабелях



## ФИТИНГИ

ВСТАВНЫЕ ФИТИНГИ	
МОДЕЛЬ	ОПИСАНИЕ
PLD050	Адаптер с резьбой NPT — трубная вставка 1/2"
PLD075	Адаптер с резьбой NPT — трубная вставка 3/4"
PLDCPL	Муфта трубная вставка — трубная вставка
PLDELB	Колено 90° трубная вставка — трубная вставка
PLDTEE	Тройник
PLDCAP	Трубная вставка — крышка
PLDBV	Клапан с трубными вставками
PLD075TBTEE	Внутренняя резьба 3/4 дюйма x тройник 17 мм
PLDAVR	Воздушный предохранительный клапан

# Hunter®

Наша основная мотивация – помочь нашим клиентам преуспеть. И хотя наша преданность инновациям и инженерному делу отражается во всей нашей работе, мы надеемся, что именно благодаря нашему исключительному послепродажному обслуживанию вы останетесь клиентом Hunter на долгие годы.



Грегори Р. Хантер, президент компании Hunter Industries



Джин Смит, руководитель направления ландшафтного полива и наружного освещения

Вебсайт [hunterindustries.com](http://hunterindustries.com) | Отдел работы с клиентами 760-744-5240 | Служба технической поддержки 760-591-7383

Эта брошюра была напечатана на бумаге, сертифицированной компанией Forest Stewardship Council™ (FSC) с использованием соевых чернил. Компания FSC является международной организацией, созданной для содействия повышению ответственности в области лесопользования во всем мире.

© 2020 Hunter Industries Incorporated  Сдайте на повторную переработку.

LIT-496 C US 8/20



Отпечатано  
исключительно за  
счет использования  
энергии ветра (RECs)

FSC