

Контроллер автоматического полива СмартАгроДом КАП



Руководство по монтажу, настройке и использованию

Версия 1

© Все права защищены. Информация, содержащаяся в этом документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Содержание

Краткое описание

Возможности контроллера

Включение по времени

Управление по уровням влажности почвы

Управления по температуре и влажности воздуха

Очередь и импульсный режим

Управление насосом

Бесперебойность

Программирование

Общие установки

Программирование каналов

Коррекция настроек каналов и ручное управление

Системные параметры и возврат к заводским установкам

Конфигурации

Автономная конфигурация с насосами

Автономная конфигурация с клапанами

Сетевая конфигурация

Использование входа «F»

Питание

Условия эксплуатации

Меры безопасности

Монтаж и подготовка к работе

Техническое обслуживание

Гарантийные обязательства

Техническая спецификация

Благодарим Вас за покупку нашей системы автоматического полива и уверены, что, при правильной настройке и эксплуатации она поможет сохранить и преумножить ваш урожай.

Перед началом монтажа и программирования внимательно изучите данное руководство.

Краткое описание

Система «СмартАгроДом» предназначена для автоматизации управления поливом растений дома и на садовых участках. Может интегрироваться в уже имеющиеся гидросистемы, либо управлять вновь создаваемыми.

Контроллер «СмартАгроДом КАП» системы автоматического полива может управлять как одним каналом, так и расширяться до 12-ти каналов, разнесенных друг от друга на десятки метров модулями расширения по проводной сети RS485. Подробнее о возможных конфигурациях системы смотрите в разделе Конфигурации.

Контроллер может управлять различными исполнительными устройствами – насосами, электромагнитными клапанами, шаровыми кранами с электроприводом. Основным напряжением питания системы является 12 вольт, однако периферийные модули могут управлять устройствами другого напряжения, в том числе 220 вольт при условии обеспечения безопасной эксплуатации.

Возможности контроллера

Включение по времени

Три суточных настраиваемых таймера для трех включений, например: утро, день, вечер. Каждый канал можно привязать к любым суточным таймерам, например, включение только утром, только вечером, утром и вечером, утром, днем и вечером.

Каждому каналу можно назначить период повтора в течение недели – включать каждый день или через один-шесть дней.

Управление по уровням влажности почвы

В контроллере реализована возможность выключения включенных по таймерам любых трех каналов по достижению заданного значения влажности почвы (измеряется в условных единицах). Контроллер имеет три входа аналоговых датчиков влажности. Любой канал может быть настроен на один из трех датчиков, причем каждый канал имеет свою настройку порогов включения и выключения.

Значения датчиков влажности также могут использоваться всеми каналами для принятия решения о включении или невключении в зависимости от уровня влажности в области того или иного датчика. Подробнее описано в разделе Программирование.

Управления по температуре и влажности воздуха

Если к контроллеру подключён модуль метеостанции, измеряющий температуру и влажность воздуха, включение и продолжительность работы может быть скорректированы по этим показаниям. Например, установлены пороги минимальной температуры и максимальной влажности включения системы.

Есть возможность настроить зависимость объема (времени) полива от температуры и влажности, запрограммировав коэффициенты линейной зависимости времени полива от температуры и/или влажности воздуха и зафиксировав точку отсчета. Например, если температура будет выше точки отчета, объем полива увеличится пропорционально разнице температуры. Особенности настройки этого режима описаны в разделе Программирование.

Очередь и импульсный режим

В системе реализована возможность работы каналов по очереди и с паузами между включениями (импульсный режим). Такая схема позволяет равномерно распределять поток воды между зонами полива, избежать затопления зоны полива, если поток воды больше скорости впитывания влаги в почву, а также обеспечивает равномерную нагрузку на насос и блок питания клапанов. Время работы канала в очереди, время паузы, число каналов, работающих в очереди, программируется.

Управление насосом

В сетевой конфигурации один из каналов может быть назначен для управления насосом. Этот канал будет включаться, когда включаются любые из «поливочных» каналов.

В автономной конфигурации выход «4» контроллера может быть использован для включения насоса при включении любых из трех каналов блока.

Этот же сигнал может использоваться в некоторых конфигурациях для подачи напряжения питания на исполнительные устройства системы.

Бесперебойность

Параметры, влияющие на работу системы, настраиваются кнопками через интерфейс контроллера. Все данные хранятся в его энергонезависимой памяти.

Контроллер содержит автономный модуль часов со сменной литиевой батареей, с запасом хода до одного года.

Если в процессе эксплуатации возможны перебои с электропитанием системы, рекомендуется предусмотреть автономное питание контроллера, чтобы не нарушалась логика расписания включений. Если контроллер не работал более суток, расписание сдвинется на число пропущенных дней (Контроллер формирует расписание следующим образом: запоминается факт включения канала в текущий день недели и, когда день изменится по данным автономных часов, работающий контроллер к текущему дню прибавит запрограммированное для канала число дней периода включений).

Программирование

Меню программирования имеет древовидную структуру.



Программирование выполняется кнопками на лицевой панели контроллера по следующему принципу:

- Кнопка → – переход на следующий уровень или следующий шаг меню;
- Кнопка ← – возврат на предыдущий уровень или предыдущий шаг меню;

- Кнопка ↑ – перебор числовых значений в сторону увеличения или выбор другого варианта ответа в нижней строке. Выбранный вариант мигает;
- Кнопка ↓ – перебор числовых значений в сторону уменьшения или выбор другого варианта ответа.

При однократном нажатии кнопок ↑ или ↓ значение изменяется на следующее или предыдущее. При удержании кнопок в нажатом состоянии числовые значения раз в полсекунды автоматически переключаются; для значений в широком диапазоне при удержании кнопок в нажатом состоянии более 3-х секунд включается ускоренный перебор значений. При отпуске кнопки перебор прекращается до следующего нажатия по описанному выше алгоритму.

По умолчанию установленные значения сразу сохраняются в памяти, либо контроллер потребует дополнительного подтверждения сохранения некоторых выбранных данных.

При нажатии на кнопку ← i отображается информация о версии программного обеспечения.

После включения питания на дисплее отображается текущее время и день недели. Во второй строке при включении каналов будут высвечиваться * в соответствующих ячейках.

В режиме программирования в верхней строке показывается раздел меню, в нижней – мигающие значения для выбора. При программировании данных каналов в конце строки будет отображен номер текущего канала.

Пример последовательности программирования:

→ Настройки → Время → Час (выбор кнопками ↑↓) → Мин (выбор кнопками ↑↓) → День (выбор кнопками ↑↓) → Время ↓ /следующий раздел меню/.

Если контроллер находится в режиме программирования и в течение нескольких секунд не нажимаются никакие кнопки, он автоматически выходит из режима, на дисплее отображается текущее время.

Рекомендуется перед началом программирования подготовить таблицу настроек в соответствии с конфигурацией системы, это упростит и ускорит процесс запуска системы в работу и минимизирует возможные ошибки.

Общие установки

1. Нажать → выбрать «Установки» →;
2. Настройки → «Время» → «Час» (выбор кнопками ↑↓) → «Мин» (выбор кнопками ↑↓) → «День» (выбор кнопками ↑↓) → ;

3. Далее аналогично запрограммировать времена включений трех суточных таймеров. Параметры неиспользуемых таймеров можно пропустить кнопкой →;
4. Кнопкой ↓ выбрать «Параметры»;
5. «Кан.в очереди». Установить число каналов в очереди. Если очередь не используется и все каналы могут работать одновременно, установить максимальное значение;
6. «Раб.в очереди с». Установить время работы каналов для импульсного режима, в секундах. Если режим не используется, устанавливается максимальное значение однократным нажатием кнопки ↓;
7. «Пауза, с». Установить время паузы между включениями канала для импульсного режима, в секундах. Если режим не используется, устанавливается ноль;
8. «Порог невл.с». Этот параметр определяет время, которое может остаться после последней паузы канала при работе в импульсном режиме, при котором канал не включится. Например, если каналу осталось доработать 3 секунды в последующем включении, нет смысла его включать и изнашивать кран или клапан. Если режим не используется, устанавливается ноль;
9. «Задержка насоса». Параметр определяет время работы сетевого насоса после выключения всех каналов, в секундах. Параметр позволяет избежать ситуации, когда между включениями каналов возникают короткие паузы, связанные с особенностями сетевой работы системы;
10. «Метеостанция». Если модуль метеостанции не используется, устанавливается «Откл.» и следующие параметры не настраиваются. Если используется, его необходимо подключить в сеть системы и продолжить настройки;
11. «Адрес метео». Установить сетевой адрес метеостанции. Адрес можно увидеть на корпусе модуля, по умолчанию – 13;
12. «Т корр.». При необходимости скорректировать показания температуры в соответствии с показаниями контрольного термометра в месте установки метеостанции. На дисплее в верхнем ряду отображается текущее значение, а в нижнем ряду выставляется значение с учетом коррекции, выбираемой кнопками ↑↓. Следует иметь в виду, что система оперирует лишь изменениями величин влажности и температуры, поэтому погрешности измерений значений на работу системы не влияют;
13. «RH корр». Аналогично, при необходимости, корректируются показания относительной влажности воздуха в %, если есть показания контрольного гигрометра поблизости от метеостанции;

14. «Т т.отсчета», «RH т.отсчета». На этом шаге фиксируется точка отсчета температуры и относительной влажности для функции изменения объема полива от текущих значений. Если текущие значения не оптимальны, их можно изменить кнопками $\uparrow\downarrow$. Если эта функция не используется или точка не меняется, выбирается «не менять». Эти данные будут использованы на шагах 17 и 18;
15. «Мин.Т вкл.». Минимальная температура, при которой система начинает полив. Если в момент срабатывания таймера температура буде ниже порога, контроллер не включит полив, но отработает алгоритм расчета последующего включения в штатном режиме. Для отключения режима устанавливается минимальное значение температуры;
16. «Макс.RH выкл.». На следующем шаге можно установить максимальную влажность воздуха, при которой система не будет включать полив. Для отключения режима устанавливается максимальное значение;
17. «К темпер.». Установка коэффициента зависимости времени работы от температуры. Испаряемость влаги растениями зависит от температуры и влажности окружающей среды. В системе можно приблизительно учесть эту зависимость. Время работы канала может быть изменено на разницу текущей температуры и зафиксированной на шаге 14 точки отсчета с поправочным коэффициентом как в сторону увеличения, если разница положительная, так и уменьшения, если разница отрицательная. Величина изменения рассчитывается по формуле: коэффициент * разницу температур / 1000. Например, при изменении температуры на 10 градусов при коэффициенте, равном 10 величина прибавки составит 0,1 или 10%. Величину коэффициента рекомендуется подбирать опытным путем, начиная с минимальных значений и контролируя результат. Чтобы не использовать эту функцию, устанавливается величина коэффициента 0;
18. «К влажн.». Установка коэффициента зависимости времени работы от влажности воздуха. Функция работает аналогично зависимости от температуры, только сокращая время работы системы с ростом влажности. Чтобы не использовать эту функцию, устанавливается величина коэффициента 0.

Нужно иметь в виду, что функции коррекции времени работы системы от текущих температуры и влажности работают одновременно и итоговое время работы суммируется с прибавками и по температуре, и по влажности.

На этом общие установки режима работы контроллера в целом закончены и далее можно приступить к программированию отдельных каналов.

Программирование каналов

Параметры каналов программируются из меню Каналы. Рекомендуется использовать заранее подготовленную таблицу настроек.

Если контроллер находится не в режиме программирования, нажать →, Настройки, → и выбрать меню Каналы кнопками ↑↓.

19. «N канала». Номер канала. Для удобства диагностики и программирования нумерация каналов идет с нуля. Рекомендуется программировать каналы по порядку, последовательно, в соответствии с таблицей каналов;
20. «IP адрес». На данном шаге устанавливается сетевой адрес периферийного релейного модуля, к которому подключен канал, в диапазоне от 0 до 32. Адрес 0 имеет контроллер и не используется для модулей. Узнать адрес модуля можно в его документации или в наклейке на нем. Если в системе будет два и более модулей с одним адресом, они могут работать одновременно. Адреса модулей определяются при заказе, либо могут быть установлены пользователем самостоятельно с использованием компьютера и преобразователя RS485-USB;
21. «Канал в модуле». Номер канала в модуле. Нумерация каналов в периферийных модулях также идет с нуля;
22. «Тип». Если программируется последний канал, он может быть запрограммирован как канал насоса или как канал полива. Если он будет каналом насоса, он будет включаться вместе с любым каналом полива;
23. «Длит. работы». Шаги установки длительности работы в часах, минутах, секундах. Эту настройку можно выполнить также с помощью ручного включения, как описано в следующем разделе;
24. «Включать через дн.». Установка недельного цикла работы. Если ежедневно, выбирается 1, если через день – 2 и далее аналогично;
25. «Начать в». Установка дня недели начала отсчета. Настройка используется в случае подстройки канала, имеющего длительные перерывы в недельном цикле. В большинстве случаев рекомендуется устанавливать текущие день;
26. «Таймер 1», «Таймер 2», «Таймер 3». На этих шагах настройки каналу назначаются суточные системные таймеры включения, настроенные на этапе общих установок;
27. «Датчик влажности». Работа канала может быть остановлена по значению от датчика влажности почвы. В системе может использоваться три несетевых датчика влажности почвы, подключаемых к контроллеру. Любой канал может быть ассоциирован с любым датчиком. Возможно прямое и косвенное управление каналом от датчика. При прямом управлении датчик устанавливается в зоне полива канала и измеряет изменения влажности

почвы в процессе полива. Канал включается и выключается по показанию датчика. При косвенном канал управляется текущим уровнем влажности контрольного участка почвы, влажность которого не меняется в процессе полива, либо уровнем осадков в контрольной емкости (датчик дождя). Пороги включения и выключения устанавливаются каждому каналу на шагах 29 и 30. Может использоваться для отключения каналов во время дождя по достижению определенного объема осадков, либо для пропуска полива каналом, если текущий уровень влажности контрольного участка выше установленного для данного канала. К косвенному управлению может быть подключено произвольное количество каналов. Возможность управления каналом от датчиков влажности устанавливается на этом шаге кнопками ↑↓;

28. «Номер датчика влажности». Отсчет ведется также с нуля;
29. «Порог включения». На этом шаге устанавливается нижний порог влажности, при которой канал включается. Если влажность выше этого порога, канал не включится. В конце первой строки отображается измеряемое в данный момент значение выбранным датчиком. Если это значение хаотично меняется в широких пределах, значит, датчик не подключен. Если этот параметр не используется, устанавливается минимальное значение;
30. «Порог выключения». На этом шаге устанавливается порог, при котором канал выключается. Если параметр не используется, устанавливается максимальное значение.

На этом этап программирования работы каналов завершен.

Коррекция настроек каналов и ручное управление

Система имеет функцию ручного управления работой каналов вне расписания. Этим режимом также можно устанавливать продолжительность полива каналом.

Важно помнить, что этот режим затрагивает работу всех каналов, поэтому, перед его включением, необходимо оценить возможные последствия.

При включении выбранного канала в ручном режиме в начавшемся по таймерам цикле, работа остальных каналов будет остановлена и возобновится после его выключения.

Если работа включенного по таймеру канала была прервана переводом в ручной режим, после возврата в автоматический он уже не включится, поэтому полив надо будет закончить в ручном режиме.

Если контроллер находится не в режиме программирования, нажать → Выбор режима ↑↓ Ручной.

31. Выбрать номер канала и перейти на следующий шаг. Нумерация начинается с нуля;

32. На вопрос «Начать?» выбрать «Да» и нажать →. Канал начнет работу. На дисплее отобразится время работы;
33. Прервать работу канала можно нажатием любой кнопки. Контроллер выйдет в режим ожидания следующего действия. Можно продолжить работу канала кнопками ↑↓, либо кнопкой → перейти к следующему шагу;
34. Сохранение времени. Если кнопками ↑↓ будет выбран ответ «Да», данным временем будет обновлено установленное ранее время работы канала и система перейдет в меню программирования канала для установки остальных его параметров, как описано в предыдущем разделе. Если будет выбран ответ «Нет» контроллер выйдет из режима программирования без сохранения.

Системные параметры и возврат к заводским установкам

В меню Настройки → Система находятся системные настройки. Их изменение может нарушить штатную работу контроллера, поэтому не рекомендуется их изменять без осознанной необходимости или консультаций со специалистами производителя.

35. TIMEOUT RS485 – значение тайм-аута ожидания ответа периферийного устройства по сети RS485;
36. SENDDELAY RS485 – значение задержки между передачей и приемом;
37. READDDELAY RS485 – значение задержки между приемом и передачей;
38. MISTAKES RS485 – допустимое число ошибок при чтении данных метеостанции по сети;
39. Заводские установки. При выборе «сбросить» очищается энергонезависимая память и восстанавливаются заводские установки.

Конфигурации

Система может быть собрана в различных конфигурациях вокруг центрального модуля. Возможные варианты системы показаны на рисунках. Возможны гибридные конфигурации на основе представленных.

Автономная конфигурация с насосами

На Рис. 1 показана простейшая конфигурация для полива домашних растений.

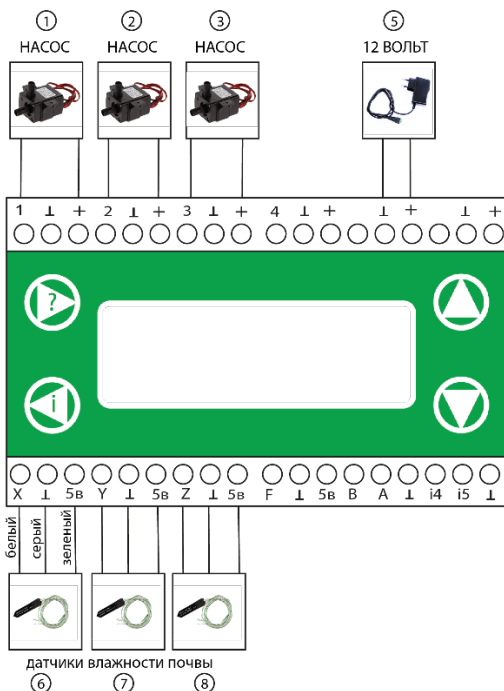


Рис. 1. Автономная конфигурация с насосами

Контроллер управляет миниатюрными погружными насосами на 12 вольт (1), (2), (3), по одному на канал. Могут использоваться каналные датчики влажности почвы (6), (7), (8).

Особенности:

- Перепад высоты между резервуаром и зонами полива не более метра, определяется мощностью насосов;

- Подходит для небольших объемов полива.

Автономная конфигурация с клапанами

На Рис. 2 показана другая конфигурация, в которой используются электромагнитные клапаны 12 вольт (1), (2), (3) для управления поливом. Выход «4» работает по аппаратной схеме ИЛИ, замыкается на землю при включении любого из выходов блока (1, 2 или 3) и используется для питания насоса.

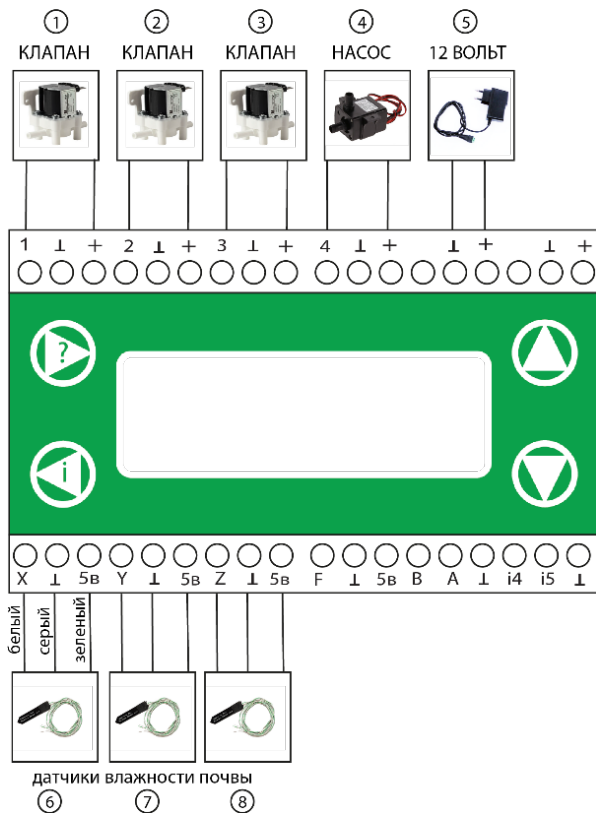


Рис. 2. Автономная конфигурация с клапанами

Особенности:

- Перепад высот между зонами полива и резервуаром определяется мощностью насоса и может достигать нескольких метров;
- Подходит для небольших и средних объемов полива;

- Может применяться в самотечных системах при использовании клапанов прямого действия.

Сетевая конфигурация

На рисунке показаны возможные сетевые подключения периферийных устройств к контроллеру.

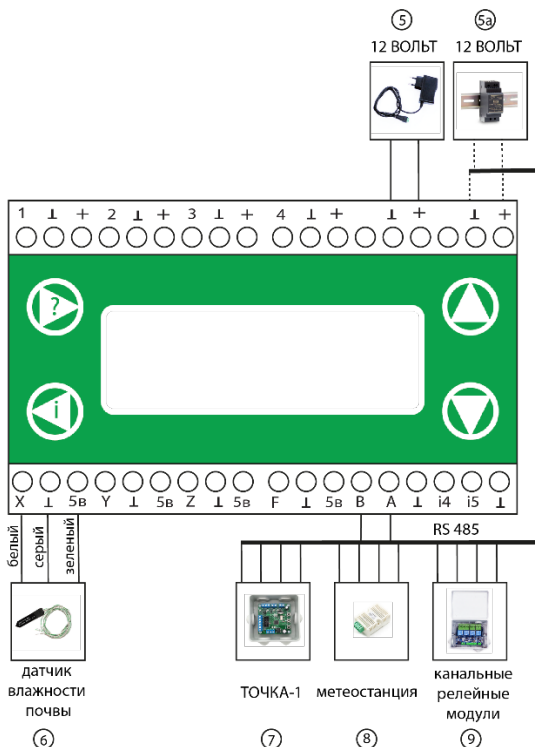


Рис. 3. Сетевая конфигурация

Питание контроллера в сетевых конфигурациях может осуществляться как от отдельного маломощного источника (5), так и от центрального блока (5а), питающего модули сети. Модули также могут иметь собственные источники питания, например, в конфигурациях с большим расстоянием модулей между собой целесообразно подводить в зону модулей сеть 220 вольт и использовать локальные блоки питания при условии обеспечения их безопасной эксплуатации. Кроме того, в таких конфигурациях становится возможным управление релейными модулями мощными нагрузками.

Сетевая инфраструктура управляется по сети RS485 по протоколу Modbus PDU. Максимальное расстояние между центральным модулем и периферией может достигать 1000 метров при условии правильного согласования линий связи.

Использование входа «F»

Вход «F» может использоваться как выключатель цикла полива, например, если ожидается дождь или если, при наличии соответствующего датчика уровня в емкости, нет воды. При замыкании его на землю работающие каналы будут выключены, новые включаться не будут до тех пор, пока выключатель замкнут. При этом отчет времени продолжится как обычно и, если выключатель будет разомкнут до окончания текущего цикла, каналы обработают оставшееся время, а новый цикл начнется как обычно.

Питание

Штатное напряжение питания контролера 12 вольт постоянного тока.

Мощность блока питания выбирается из расчета суммы максимальных мощностей одновременно работающих нагрузок. Например, система управляет шестью каналами. Потоки каналов регулируются электромагнитными клапанами с электрической мощностью 6 Вт, работают поочередно парами. Мощность насоса 5 Вт. Мощность блока питания должна быть не менее 17 Вт.

В случаях, когда нет возможности провести централизованную линию питания 12 вольт до периферийного оборудования или она будет слишком дорогой, возможно питание модулей от сети переменного тока 220 вольт через свои источники питания с учетом требований, описанных в разделе Безопасность.

Если возможны перерывы в подаче сетевого напряжения, контроллер рекомендуется включать через источник бесперебойного питания.

Питание внешних датчиков на клеммах «5в» подается от встроенного стабилизатора, максимальный суммарный ток до 150 мА.

Условия эксплуатации

Компоненты системы должны эксплуатироваться при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или шкафы электрооборудования без агрессивных паров и газов, прямых солнечных лучей;
- не допускается попадание водяных брызг внутрь модулей;
- температура окружающего воздуха от 0 до +40 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха – 80 % при 25°С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

Меры безопасности

Система не предназначена для использоваться в случаях, в которых сбой или отказ используемого оборудования могут вызвать потерю человеческой жизни, а также повреждение собственности.

Монтаж и эксплуатация системы должны производиться лицами старше 16 лет. При эксплуатации необходимо предусмотреть меры по ограничению доступа к системе детей до 16 лет и животных.

Особое внимание следует уделять правильности проектирования и монтажа цепей напряжения 220 вольт, если такие используются в конфигурации. Обустройство силовых линий в должно соответствовать «ГОСТ Р 50571.3-2009 Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током» и «Правилам устройства электроустановок (ПУЭ)».

Монтаж, установку, техническое обслуживание производить при отключенном напряжении питания.

Монтаж и подготовка к работе

Место установки должно обеспечивать защиту модулей от попадания в них влаги, грязи, посторонних предметов, доступа детей, посторонних лиц и животных.

При размещении вне шкафов необходимо обеспечить защиту подводимых проводов от механических нагрузок и возможных обрывов в процессе эксплуатации.

Центральный модуль может закрепляться на DIN-рейку или внутреннюю стену шкафа защелками. Корпуса периферийных модулей могут привинчиваться к поверхностям через размеченные отверстия в корпусах.

Монтаж сети рекомендуется вести проводами, рассчитанными на подключаемую нагрузку с учетом величины напряжения и максимальных токов. Силовые цепи 220 вольт должны быть защищены устройствами защитного отключения и автоматическими выключателями

Техническое обслуживание

Техническое обслуживание системы проводится по мере необходимости и включает в себя:

1. Проверку затяжки винтов клемм модулей, отсутствия окисления проводов и повреждений их изоляции;
2. При необходимости, коррекцию программы контроллера;
3. Очистка от пыли и мусора элементов системы.

Замену батарейки модуля часов рекомендуется выполнять перед началом сезона ежегодно. Для замены батарейки необходимо снять крышку корпуса контроллера, отжав защелки с его торцов.

Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие контроллера заявленным в данном документе параметрам при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев со дня продажи. В случае выхода контроллера из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Контактная информация: administrator@smartagrodom.ru +7 499 112-07-62.

Техническая спецификация

Характеристика	Значение
Микроконтроллер	Atmega 328P
Напряжение питания	12В
Число каналов управления нагрузкой контроллера	три независимых канала, четвертый канал по схеме ИЛИ
Тип выходов	Открытый коллектор
Максимальный ток каждого выходного канала	1А
Максимальный суммарный ток цепей питания датчиков 5В	0,15А
Число аналоговых входов	4
Внешний интерфейс	RS485
Размеры ШxВxГ, мм	108x88,1x66,5
Вес, кг	1
Ширина DIN рейки, мм	35