
ООО «РадиоТех»

ДАТЧИК ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ

(ДВП)

Руководство по эксплуатации

ЦРТЕ.415214.001

2019

Содержание

1	Использование датчика влажности почвы	3
1.1	Назначение датчика	3
1.2	Общие принципы работы	3
1.3	Расположение компонент.....	4
1.4	Параметры работы датчика	4
1.5	Включение и выключение датчика	4
1.6	Регламентное обслуживание	5
1.7	Консервация и расконсервация датчика	5
2	Ввод в эксплуатацию	7
2.1	Порядок установки.....	7
3	Технические сведения	9
3.1	Сведения о разработчике	9
3.2	Основные параметры и характеристики	9

1 Использование датчика влажности почвы

1.1 Назначение датчика

1.1.1. Датчик влажности почвы (далее ДВП) является автономным автоматическим LPWAN тензиомером и предназначен для непрерывного круглосуточного автоматизированного контроля влажности почвы, в которой он размещается.

1.1.2. ДВП обеспечивает непрерывное измерение капиллярной составляющей потенциала почвенной влаги.

1.1.3. ДВП выпускается в исполнениях отличающихся длиной корпуса датчика и предназначенных для измерения на глубине от 20 до 150 сантиметров.

1.1.4. ДВП осуществляет автоматическую беспроводную передачу значений влажности с заданной периодичностью. Период времени через который датчик передает данные о влажности задается заводом изготовителем.

1.1.5. ДВП может использоваться на стационарных и передвижных объектах.

1.2 Общие принципы работы

1.2.1. Датчик работает по принципу тензиометра — прибора для определения капиллярной (матричной) составляющей потенциала почвенной влаги. Именно капиллярная составляющая потенциала почвенной влаги независимо от типа почвы определяет количество влаги, которая может быть получена корневой системой растения. Она характеризует «усилие», необходимое растению для получения воды из почвы и не даёт информации об абсолютном количестве воды в почве. Остальные показатели, такие как объем влаги в почве необходимо рассматривать с учетом характеристики той почвы в которой находится растение. Например, для обеспечения одинакового потенциала получения влаги из почвы растением, для почвы, имеющей состоящий на более чем 35% из глины требуется в два раза большая доля объема влаги чем для песчаной почвы.

1.2.2. Ключевым элементом датчика является керамическая насадка, которая пропускает воду или в почву или принимает влагу из почвы в корпус датчика. В корпусе находится вода и воздушная прослойка. При изменении уровня воды в корпусе изменяется давление, которое отслеживается цифровым манометром.

1.2.3. Ниже приведена таблица усредненных значений показаний датчика и влажности почвы:

Показания датчика	Значение давления всасывания	Влажность почвы
0	более 550 гПа	Засуха. Срочно требуется полив
от 1 до 45	300 до 550 гПа	Сухая. Требуется полив
от 46 до 80	100 до 300 гПа	Оптимальная
от 81 до 100	0 до 100 гПа	Избыточная

1.2.4. ДВП осуществляет автоматическую беспроводную передачу значений капиллярной составляющей потенциала почвенной влаги с заданной периодичностью на сервер. Период времени через который датчик передает данные задается заводом изготовителем (см. раздел 1.3)

1.2.5. Датчик может работать при положительной температуре воздуха и почвы. Перед окончанием сезона датчик необходимо демонтировать из почвы и провести процедуру консервации. Порядок консервации датчика приведен в разделе 1.7.

1.2.6. Датчик заполняется водой перед установкой в почву и после извлечения вода должна быть слита. При наличии воды в датчике он должен располагаться только в вертикальном положении. Долгое воздействие вода на датчик давления приведет к его выходу из строя.

1.2.7. ДВП имеет уникальный аппаратный идентификатор, являющимся сетевым адресом. Идентификатор прошивается однократно на заводе изготовителе и не может быть изменен в процессе эксплуатации, хранения, обслуживания.

1.2.8. Для аутентификации ДВП в каждое сообщение, отправляемое датчиком добавляется служебная запись (имитовставка), которая рассчитывается на основе значения отправляемых данных, уникальном идентификаторе и секретном ключе изделия. Проверка значения служебной записи осуществляется сетевым сервером.

1.2.9. Для защиты радиоканала от зашумления применяется специализированная технология помехозащищенного кодирования, передача разных сообщений на различных (случайно выбираемых) частотах диапазона ISM 868 МГц. Совокупность применяемых технологий передачи данных, контроля целостности сообщений и проверки аутентичности сообщений позволяет обеспечить защиту беспроводного канала от атак типа отказ в обслуживании, отправки ложных сообщений и позволяет обеспечить мониторинг работоспособности изделия.

1.2.10. Встроенное микропрограммное обеспечение ДВП обеспечивает работу без операционной системы. На этапе загрузки встроенного программного обеспечения осуществляется контроль целостности. В изделии заблокированы режимы отладки, возможность перезаписи энергонезависимой памяти и порты ввода вывода и отладки, что обеспечивает защиту от модификации встроенного микропрограммного обеспечения и данных в памяти.

1.3 Расположение компонент

1.3.1. На Рис. 1 представлено расположение основных компонент датчика.

1.4 Параметры работы датчика

1.4.1. Датчик имеет следующие конфигурируемые параметры:

1) интервал между отправками сообщений с показателями капиллярной составляющей потенциала почвенной влаги

1.4.2. Параметр 1) конфигурируется на заводе при заказе датчиков. Значение параметра «по умолчанию» - 1 раз в 2 часа.

1.5 Включение и выключение датчика

1.5.1. Для включения или выключения датчика необходимо:

- открутить и снять крышку с корпуса датчика;
- включить (выключить) датчик при помощи переключателя, обозначенного как «выключатель датчика» на Рис. 1;
- закрыть и закрутить крышку.

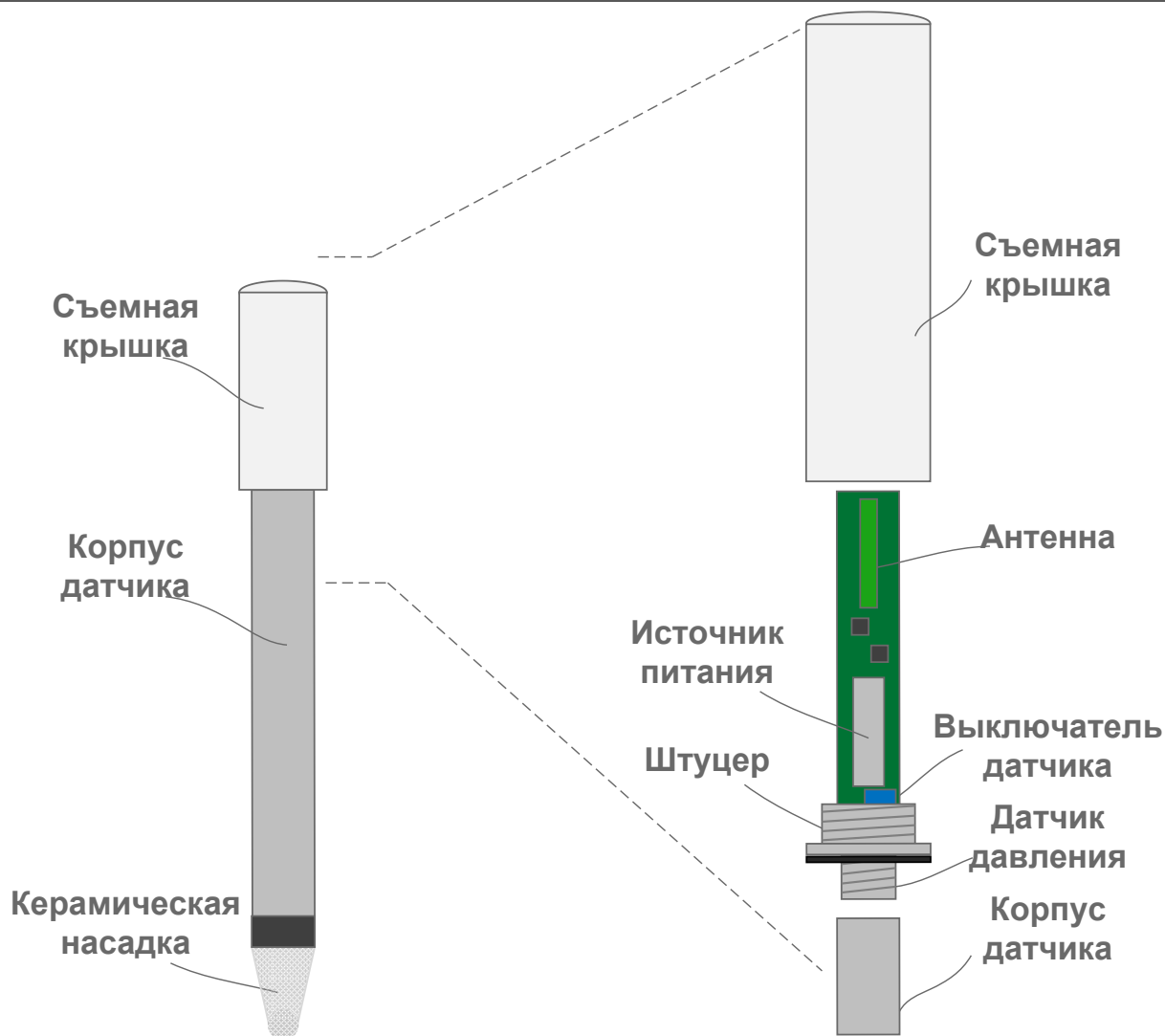


Рис. 1 Расположение основных компонент датчика

1.6 Регламентное обслуживание

1.6.1. В процессе эксплуатации датчика может требоваться его обслуживание.

1.6.2. Обслуживание датчика включает в себя:

- проверку целостности корпуса датчика;
- проверку целостности керамической насадки;
- проверку положения датчика в почве;
- наличие воды в корпусе датчика.

1.6.3. Частота обслуживания зависит от местоположения датчика и условий эксплуатации датчика.

1.7 Консервация и расконсервация датчика

1.7.1. Для хранения датчика в период отрицательных температур необходимо проводить консервацию датчика. Для этого необходимо провести следующие действия:

- Вытащить датчик из почвы
- открутить съемную крышку от корпуса датчика

- выключить датчик
- вынуть из корпуса плату датчика вместе со штуцером
- вылить из корпуса воду
- просушить корпус датчика и плату датчика. Для этого разместите в теплом сухом помещении открытый корпус и плату на сутки.

1.7.2. Хранить датчик следует в упаковке в крытом помещении.

2 Ввод в эксплуатацию

2.1 Порядок установки

2.1.1. Монтаж осуществляется в следующей последовательности:

- определение места установки датчика и проверка проходимости радиосигнала из выбранного местоположения;
- подготовка углубления в почве для датчика
- заполнение датчика водой
- включение датчика (в соответствии с разделом 1.5 «Включение и выключение датчика»);
- установка датчика;
- проверка работоспособности.

2.1.2. Не рекомендуется устанавливать датчик ближе одного метра от подземных конструкций, водоемов, фундаментов или иных капитальных конструкций.

2.1.3. Для установки необходимо подготовить углубление соответствующей требуемой глубине измерения влажности почвы. Диаметр углубления должен быть в пределах 35-40 мм. В углублении не должно быть посторонних предметов, травы, сена, мха и др. Дно углубления рекомендуется присыпать влажной почвой.

2.1.4. Рекомендуется применять бур для подготовки углубления.

2.1.5. Для заполнения датчика необходимо:

- открутить съемную крышку от корпуса датчика
- открутить штуцер от корпуса и вынуть из корпуса плату датчика
- установить корпус датчика вертикально в воду, что бы керамическая насадка была полностью в нее погружена и дать ей пропитаться в течение 15 минут
- залить воду в корпус датчика на 2/3 от его высоты
- не наклоня корпус датчика плотно установить и закрутить штуцер вместе с платой датчика
- не наклоня корпус датчика включить датчик при помощи выключателя на плате датчика
- не наклоня корпус датчика установить съемную крышку и закрутить ее

2.1.6. После заполнения датчика водой необходимо не наклоня корпус датчика установить его в почву в заранее подготовленное углубление.

2.1.7. С точки зрения точности измерения важным является:

- Наличие хорошего контакта между керамическим наконечником и почвой.
- Что бы почва в месте контакта не была утрамбована. В связи с этим не нужно использовать молоток для установки датчика в углубление и применять излишнюю силу при установке.

2.1.8. После этого необходимо заполнить увлажнённой почвой пространство между корпусом датчика и почвой.

2.1.9. Проверка работоспособности датчика осуществляется в личном кабинете GoodWAN.

2.1.10. В течение первого часа работы датчика произойдет стабилизация показаний датчика.

2.1.11. При установке датчика необходимо следить, чтобы керамическая колба не была загрязнена маслами, жирами или иными веществами способными забить поры.

3 Технические сведения

3.1 Сведения о разработчике

3.1.1. Предприятие-изготовитель:

ООО «РадиоТех»

адрес местонахождения: 117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 125Ж, корп.7, ком.21

почтовый адрес: 117587, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 125Ж, корп. 5, ком. 320

3.2 Основные параметры и характеристики

3.2.1. ДВП имеет следующие параметры и характеристики:

№ п\п	Наименование параметра \ характеристики	Ед. изм.	Значение
1	Точность значений измерения капиллярной составляющей потенциала почвенной влаги в диапазоне от +5°C до +60°C (не более)	%	±2
2	Максимальная глубина измерения	мм	1500
3	Время измерения (не более)	мс	200
4	Время измерения и передачи по радиоканалу (не более)	мс	1700
5	Время автономной работы ДВП (не менее)	месяц	24
6	Диапазон рабочих температур ДВП	°C	от +5 до +60
7	Защита от внешних воздействий (в соответствии ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»)	класс	IP67
8	Система питания	тип	автономная
9	Номинальное напряжение элемента питания	В	3,6
10	Элемент питания	тип	14505
11	Диапазон частот	МГц	863,0 - 870,0
12	Выходная мощность передатчика	мВт	25
13	Длина уникального идентификатора	бит	32
14	Вероятность недоставки сообщения с данными о значении влажности (не более) при нахождении в зоне устойчивого покрытия	-	10 ⁻¹