

Влагомер зерна «ПОТОК »

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

1. Введение	2
2. Назначение	3
3. Технические данные	3
4. Состав влагомера	4
5. Устройство и работа прибора	4
6. Компоновка измерительного блока	4
7. Маркирование	5
8. Порядок измерения	5
9. Требования к сети, правила хранения и транспортирования	11
10. Свидетельство о приемке	12

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения устройства, принципа действия, технических характеристик и содержит в себе сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения и технического обслуживания) электронного цифрового измерителя влажности зерновых «Поток»



2. НАЗНАЧЕНИЕ

Электронный цифровой измеритель влажности «Поток» предназначен для измерения относительной влажности зерна и семян при помощи чувствительного радиочастотного датчика.

Определение влажности производится с использованием косвенного метода измерения, основанного на зависимости диэлектрических свойств среды от ее влажности. Увеличение диэлектрической проницаемости тестируемого образца зерна, при неизменной температуре, свидетельствует об увеличении содержания воды в материале.

Прибор предназначен для работы в районах с умеренным климатом. По защищенности от воздействия окружающей среды, прибор имеет обыкновенное исполнение. В окружающем воздухе в месте установки прибора допускается наличие агрессивных паров и газов и паров в пределах санитарных норм, согласно нормам СН-245-71.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- 3.1. Диапазон измеряемой прибором относительной влажности зерна и семян, %: 1-30 (до 50 для кукурузы)
- 3.2. Предел основной абсолютной погрешности во всем диапазоне измерения влажности, %: ± 1 . (в указанную погрешность укладывается 90% измерений).
- 3.3. Время установления рабочего режима, мин: 5
- 3.4. Время единичного измерения, сек. не более: 1
- 3.5. Питание прибора осуществляется от внешнего источника источника $\sim 220 \pm 10$ вольт.
- 3.6. Отсчет измеряемой относительной влажности производится по жидкокристаллическому индикатору, расположенному на передней панели индикаторного устройства.
- 3.7. Габаритные размеры индикаторного устройства, мм: 140×170×60
- 3.8. Датчика: длина общая 300 мм
- 3.9. Масса, кг, не более : 3
- 3.10. Температура анализируемого зерна: +5...+80°C.
- 3.11. Температура окружающего воздуха от +1 до +40°C.

3.12. Время запаздывания системы температурной коррекции, при резком изменении температуры анализируемого зерна на $+15^{\circ}\text{C}$ от градуировочной, не превышает 5 мин.

3.13. Потребляемая электрическая мощность прибора, не более 0,4 ВА.

4. СОСТАВ ВЛАГОМЕРА

В состав влагомера входят:

- Датчик
- Устройство обработки данных и индикации
- Сигнальный кабель 20 метров

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

Общий принцип работы прибора состоит в следующем:

Датчик излучает направленную электромагнитную волну высокой частоты, часть которой поглощается на молекулах воды, при распространении в зерне, а часть отражается в направлении датчика. Измеряя коэффициент отражения волны от вещества, который прямо пропорционален содержанию воды, выводим значение относительной влажности на индикатор.

6. КОМПОНОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО БЛОКА

На передней панели прибора находятся: жидкокристаллический индикатор, кнопка включения, кнопки управления микропроцессором. В нижней части корпуса находятся ввод кабеля питания, разъем сигнального кабеля (3-х пиновый), разъем RS485, симмистор (2-х пинов.)

Сигнальный разъем датчика, назначение контактов:

- 1- питание 9-12 вольт постоянного тока
- 2- земля
- 3- сигнал (0.17-2 вольта)

Разъем «Симистор» (опция) (только переменное напряжение, разъем 2 контакта).

Разъем RS485(опция):

- контакт 1 – А
- контакт 2 – Б
- контакт 3 – «земля»

Протокол обмена для RS485:

Запрос<пробел>А (где А – любая большая буква от А до Z)

Ответ: а=07,6%<пробел>428 (контрольная сумма – это сумма кодов всех знаков до контрольной суммы включая пробел).

Скорость: 9600

Стоп бит: 1

Контроль четности

ДАТЧИК:

Корпус герметичный, в торце кронштейна – сигнальный разъем. Излучательная структура закрыта радиопрозрачной керамической пластиной.

7. МАРКИРОВАНИЕ

На корпусе прибора нанесено:

- заводской номер

8. ПОРЯДОК ИЗМЕРЕНИЯ

Датчик на штанге. Датчик монтируется в бункере. Головка датчика выдвигается на 0-1 см от внутренней поверхности бункера, керамическая пластина – под 45 градусов к вертикали. Хвостовик датчика зажимается тремя винтами держателя (устройство крепления датчика в комплект поставляемого оборудования не входит). Мы рекомендуем вырезать в стенке бункера отверстие такого размера, чтобы внутрь бункера прошла головка датчика. В качестве держателя использовать фланец, который бы закрыл после монтажа вырезанное отверстие. В хвостовике фланца (труба длиной 10-15 см и внутренним диаметром 30-35 мм) использовать винты для зажима кронштейна датчика).

Датчик круглый. Датчик монтируется в бункере или шнеке таким образом, чтобы поверхность керамической пластины находилась заподлицо с внутренней поверхностью бункера. Для этого в стенке вырезается отверстие по размеру датчика + 1-2 мм. Вставляется датчик на прокладке из герметика и крепится с помощью болтов к стенке смесителя.

Головка датчика в момент измерения должна быть покрыта слоем зерна толщиной не менее 15 сантиметров. При тщательной калибровке

точность показаний будет определяться только изменениями плотности зерна у излучающей поверхности. Как правило, незначительными.

Проложить и подключить сигнальный кабель к датчику и индикаторному устройству. Включить прибор красным тумблером.

На дисплее Вы увидите: в первой строке название продукта первого в списке калибровок, во второй слева - значение влажности в %: «Н=....%», справа-индикатор заряда батареи (в случае автономного питания) Нажав кнопку со стрелкой «Влево», Вы переходите к списку калибровок, хранящихся в памяти прибора..С помощью кнопок «Влево», «Вправо» выбираете нужную Вам строку, нажимаете «Ввод», - на дисплее название зерна и его влажность.

Вы можете внести поправку (в пределах $\pm 5\%$ с шагом 0.1%) в показания прибора в случае, если показания прибора и влажность продукта , полученная лабораторным воздушно-тепловым методом, не совпадают. Для этого выполните следующую процедуру:

1. Датчик покрыт зерном, влажность которого точно известна.
2. Включите изделие.
3. Выберите двумя левыми кнопками в списке нужную Вам строку.
4. Нажмите «Ввод».
5. Нажмите и удерживайте кнопку с изображением стрелки «Вверх» до тех пор, пока на дисплее во второй строке между показаниями влажности и символом заряда батареи не появится значение поправки в %. Например:

Кукуруза
Н=15,0% -0.5%

Отпускайте кнопку со стрелкой «Вверх».

Кнопками  ,  установите желаемую поправку. Одновременно с внесением поправки слева внизу меняется и значение влажности, уже скорректированное. Одно нажатие- изменение влажности на 0.1% . Установив желаемое значение, коротко жмите «Ввод», и значение поправки исчезнет с дисплея.

Форма калибровочной кривой при внесении поправки не изменяется. Происходит только параллельный перенос характеристики «вниз» - «вверх» в пределах $\pm 5\%$.

Поправка для каждого из 99 каналов своя и независима.

Установка порога срабатывания-симистор(опция).

Нажать кнопку слева сбоку на корпусе. На дисплее появиться надпись: Порог МАХ . Кнопками «Влево», «Вправо» установите желаемый порог и нажмите кнопку «Ввод».

При влажности больше порога , равной порогу и на 2 процента меньше порога, симистор замкнут (двух пиновый разъем в нижней части корпуса). При влажности: (порог -2%) симистор размыкает цепь переменного тока и вновь замыкает ее, когда влажность поднимается до значения порога снизу. Симистор работает как электронная кнопка, замыкая и размыкая цепь переменного тока.

Калибровка

Влагомер можно заново откалибровать после монтажа датчиков в зерносушилку.

Вы можете самостоятельно занести в память процессора и создать любую калибровочную кривую для любого зерна.

1. Нажмите и удерживайте кнопку 
2. Не отпуская кнопку «Вверх», переведите тумблер включения в верхнее (включенное) положение.

На дисплее Вы увидите:

Enter PIN
0-0-0-0

Отпустите кнопку со стрелкой «Вверх»

Необходимо набрать код доступа к калибровке: **2-0-0-3**

Эту процедуру Вы проделываете с помощью кнопок “Влево” (набор от 1 до 9 и опять от 1 до 9,каждое нажатие- увеличение числа на 1), “Вправо” (переход на следующий разряд).Набрав 2-0-0-3 , нажимайте “Ввод”. Вы увидите список зерновых. Кнопками «Влево» , « Вправо» установите курсор на необходимую строку, еще раз нажмите «ВВвод».

- 3.На дисплее Вы увидите:

U= V E= -. -V
H= 0.0%

В левом верхнем углу- текущее значение напряжения с датчика. Оно меняется в зависимости от влажности зерна. В правом верхнем- значение напряжения, в памяти процессора, соответствующее набранному Вами в строке $H=....\%$ значению влажности зерна в %. Если ячейка памяти пуста- будут прочерки.

4. Перед занесением новой калибровки необходимо обнулить память. Нажмите и удерживайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не появится надпись:

Erase EEPROM

Отпускаете кнопку и память свободна для калибровки на данном канале.

При этом стираются все ранее внесенные данные для этого канала.

Датчик в бункере.

Возьмите блокнот. В блокноте начертите таблицу:

Напряжение датчика	Влажность зерна
--------------------	-----------------

Начинайте записи сразу после загрузки и начала сушки зерна.

В столбец «Напряжение датчика» Вы записываете значения напряжения, которые Вы видите в верхнем левом углу индикатора влагомера в режиме «Калибровка». В это же время Вы берете образец зерна в смотровом лючке и определяете влажность поверенным влагомером или отдаете зерно в лабораторию для определения влажности. В последнем случае ячейка таблицы будет заполнена после анализа. Через 20-30 минут (в зависимости от типа зерносушилки) повторяете процедуру. У вас есть еще одна строчка в таблице. И так в течение всего цикла сушки. Чем больше точек, тем лучше. Например, для кукурузы: Для очень влажной с поля влажность может быть и 50%. Значение напряжения при этом возможно около 1 вольта. С каждым проходом зерна влажность буде падать на несколько процентов. Напряжение тоже будет уменьшаться. И так до 12-14%. Напряжение при такой влажности: около 0.4-0.5 вольта.

Итак, у Вас есть таблица с координатами точек, которые необходимо уложить на систему координат.

Берете большой лист миллиметровки. Чертите координатные оси. Вверх « Влажность» (ось Y) . Масштаб -1 сантиметр- 1% . До 30 % достаточно. Для кукурузы желательно до 50%.

По оси X откладываем напряжение датчика. Масштаб: 1 сантиметр - 0.1 вольт. До 2 вольт.

На эту систему координат наносим точки из таблицы. Через нанесенные точки проводим график. Это и есть калибровочная характеристика. Кривая должна быть гладкой. Обычно это прямая. В случае прямой Вы выбираете две крайние точки, соответствующие минимальной и максимальной влажностям. Например, 5 и 30 %. По графику определяете значения напряжений, соответствующих этим влажностям. Например, 0.3 вольт и 0.8 вольт.

Эти значения напряжений надо занести в память процессора. Для этого:

Подключаете на вход индикатора 3-х пиновый разъем, через который подаете регулируемое постоянное напряжение 0- 2 вольт. Контакт 3 сигнал (+ источника) контакт 2 земля (- источника). Для этих целей хорошо подходит батарейка 9 вольт , включенная через регулируемый делитель (многооборотное сопротивление) 5-10 килоом. Номера контактов нанесены на торце кабельного разъема сигнального кабеля. Включите влагомер в режиме «Калибровка». Получите на дисплее картинку:

$U = \dots\dots V$ $E = \dots\dots V$
 $H = 0.0\%$

Используя внешний источник, изменяйте входное напряжение, пока в верхнем левом углу не получите желаемое значение.

Нажмите кнопку со стрелкой «Влево» или «Вправо»

Во второй строке символ $H=0.0\%$ окажется заключен с двух сторон в треугольные курсоры.

Наберите нужное значение влажности (соответствующее установленному входному напряжению) в строке $H = \dots\%$ с помощью кнопок «Влево» и, «Вправо». Одно нажатие- изменение на 0.1 %.

Нажмите «Ввод». Одна точка внесена. При этом в правом верхнем углу индикатора в строке $E = \dots$ появится значение напряжения датчика , попавшее в постоянную память. Минимальное количество точек-две. Максимальное – 98.

0% вносит нельзя.

Установите входное напряжение, соответствующее другой крайней точке и внесите его в память.

Выключив и включив влагомер, можно приступить к работе.

Эту процедуру надо провести один раз для каждого типа зерна, если базовая характеристика чем-то не устраивает.

Точная калибровка возможна в том случае, если Вы калибруете прибор по образцам, влажность которых лежит по краям интересующего Вас диапазона.

Для зерна обычно (5-10) – (30-50) %%. Вносятся только целые числа. Влажность, полученную воздушно-тепловым методом необходимо округлить до целых. Процессор сам выстроит калибровочную кривую и выведет на индикацию десятые.

Если Вы хотите стереть из памяти не всю калибровку, а только отдельные точки, сделайте следующую процедуру:

Войдите в режим калибровки и начните последовательно нажимать кнопку «Влево»

Когда Вы попадаете на точку, хранящуюся в памяти, в верхней строке справа в выражении $E = -, - - V$ вместо прочерков возникает значение напряжения, которое соответствует значению влажности в %, набранному в нижней строке ($H = ...\%$). Если Вы хотите эту точку стереть, не стирая остальной информации-жмите  пока в выражении $E = ..., V$ вместо цифр не появятся прочерки. Сразу отпускайте кнопку , чтобы не стереть остальные точки.

Вы можете набрать (или изменить) в любой из 99 строк любое название калибровки, пользуясь латинским и русским алфавитами и арабскими цифрами:

Включите прибор

Кнопками “Влево”, “Вправо” необходимо выбрать нужную строку.

Нажать и держать кнопку “Ввод”, пока не появятся две строки:

Одна с алфавитами и цифрами, другая- с названием, Вами набираемым.

В строке алфавитов кнопками “Вправо”, “Влево” выбираете букву или цифру (символ, готовый ко вводу в строку названия заключен между двумя стрелками), нажимаете “Ввод” и символ сохраняется на строке названий. Стирание ранее набранного слова или ошибочного символа кнопкой “Вверх”. Одно нажатие-один стертый знак.

Когда полностью наберете название калибровки, жмите “Ввод” до тех пор, пока не вернетесь к списку калибровок с уже сохраненным названием.

9. Требования к сети

Перед началом эксплуатации прибора необходимо проверить качество электрической сети. Отклонения напряжения от номинального (220 вольт, 50 герц) более, чем на 10 % недопустимы!!! Не должно быть пульсаций и бросков тока в момент включения мощных электродвигателей!!! Должна использоваться независимая линия 220 вольт. Например, от освещения.

Это важно!!!! Заземление всей местной электросети должно быть надежным. Желательно, а в некоторых случаях просто необходимо питать влагомер через источник бесперебойного питания и сетевые индуктивные фильтры, дабы исключить влияние работы силовых агрегатов.