TRIME®-GW

Встраиваемая Система Измерения Влажности

Инструкция по эксплуатации

Серебрянная медаль за новаторское решение 1999 от DLG (Немецкое сельскохозяйственное общество)

Награда за новаторское решение от федер. земли Германии Баден- Вюртемберг

Сертификат, выданный DLG (Немецкое сельскохозяйственное общество)

IMKO
MICROMODULTECHNIK GMBH

Благодарим за приобретение продукции компании IMKO.

Официальный представитель в России
ООО «МСС-СИСТЕМС»

www.imkosystems.ru
127055, г. Москва, ул. Бутырский Вал, дом 68
+7 (495) 638-54-07 (телефон/факс)
mail@imkosystems.ru

Инструкция для TRIME®-GW

ноябрь 2008

Содержание

1 Описание прибора

1.1 Метод измерений

1.1.1 TRIME – запатентованный метод рефлектометрии с временным разрешением

Метод TDR (**P**ефлектометрия с временным разрешением) основан на диэлектрическом измерении, при котором определяется время распространения электромагнитных импульсов для измерения диэлектрической постоянной или содержания воды.

Система TRIME состоит из зонда с параллельными металлическими стержнями, которые погружены в поток зерна, и литого алюминиевого корпуса со встроенным измерительным трансформатором TDR. Высокочастотный TDR-импульс (1 ГГц), сгенерированный в приборе, распространяется вдоль волновода, создавая электромагнитное поле вокруг этого волновода и, таким образом, в материале вокруг зонда. Используя запатентованный метод, IMKO удалось достигнуть успеха в измерении времени распространения с разрешающей способностью в 10^{-12} секунд.

Определенное содержание влаги может передаваться через аналоговый выход (0 или 4...20 мА) на дисплей в диспетчерской или направляться непосредственно в автоматизированную систему управления технологическим процессом. Кроме того, TRIME системы легко соединяются в сеть и удлиняются при помощи интерфейса последовательной шины (RS232/V24).

1.1.2 Метод TRIME в сравнении с другими методами

В отличие от емкостного, инфракрасного методов измерений или метода сопротивления, TRIME TDR-технология демонстрирует большую независимость от типа частиц, температуры продукта и ионной проводимости. Оставшаяся температурная зависимость компенсируется путем измерения температуры продукта в зонде.

Метод TRIME полностью проникает в кукурузные зерна 1..2 дм^3. Таким образом, мы получаем не только данные о влаге вблизи поверхности (как при инфракрасном методе измерения), но также содержание влаги в нижних слоях всего объема кукурузы. При применении TRIME системы можно обойтись без сложных и наклонных обходных конструкций, которые требуются для дорогого микроволнового метода или пропускающего инфракрасного способа. Модульная технология позволяет удлинять систему с минимальными затратами. Также технология TRIME очень гибкая в части конструкции зонда, что позволяет использовать ее в многочисленных областях.

1.2 Принцип действия

1.2.1 Измерение с помощью плавающего среднего значения

TRIME-GW постоянно снимает показания за цикл в 0.5 с и передает их через аналоговый выход. Однако, передаются не только снятые показания, но и среднее значение определенного количества измерений, фильтруя при этом любые временные отклонения, которые могут появиться. Эти отклонения могут быть обусловлены неравномерным распределением влаги в поступающем зерне. Количество считываний, с которого формируются окончательные измерения, или время усреднения, настраиваются в зависимости от каждого применения (см. стр. 6).

1.2.2 Температурная компенсация

Встроенный температурный датчик измеряет температуру зерна. Таким образом, измеренное значение содержания влаги автоматически корректируется в зависимости от температуры зерна и содержания воды. Очень важно, чтобы зонд находился со стороны холодного воздуха сушилки. Если он будет находиться со стороны горячего воздуха, зонд будет измерять температуру воздуха вместо температуры зерна.

1.2.3 Аналоговый выход

Измеренное значение передается через аналоговый выход в виде токового сигнала. Доступны две версии прибора: 0..20 мА и 4..20 мА. Отношение между током, **I,** на аналоговом выходе и влажностью зерна, θ (в %), получается из следующее формулы:

0..20 мА: $\theta = I \cdot 5000$ *Пример: 1 мА = 5%*

4..20 мА: $\theta = I \cdot 6250 - 25$ *Пример: 8 мА = 25%*

Дисплеи, доступные как дополнительное оборудование, представляют показания о влажности сразу в процентах. Аналоговый порт может также использоваться для подключения принтера или контроллера для управления сушилкой.

1.2.4 Отображение ошибок и сообщениях об ошибке

Ошибки, возникающие во время измерений, отображаются в виде тока, превышающего 20 мА (см. таблицу внизу). TRIME-GW, однако, очень устойчив к возникновению ошибок. Неисправности, возникающие во время измерений, будут отображаться на аналоговом выходе, когда 25% показаний будут демонстрировать отклонения. Если в дальнейшем не возникает неправильных измерений, как минимум 80% значений не содержат ошибок, и корректные показания появятся на аналоговом выходе. Эта устойчивость к ошибкам гарантирует бесперебойную работу даже при возникновении временных коротких замыканий, что очень важно при использовании на контроллерах.

Единственная "ошибка", которой позволено появиться во время работы, - это ошибка №66. Она возникает, если зонд не погружен в зерно.

В зависимости от типа дисплея ошибки отображаются как "EE.E" или как значение выше 100%,. Если подключен строчный принтер, ошибка указана как линия на верхней границе или выше 100%. Для различия типов ошибок дисплей или принтер должны показывать значения выше 20 мА.

Следующая таблица показывает значение отдельных ошибок и соответствующее значение тока.

Таблица 1

Ошибка №	Ток 0..20 мА	Ток 4..20 мА	Значение на дисплее	Возможная причина
30	**26.0 мА**	**24.80 мА**	**130%**	Нет коаксиального кабеля или дефект TDR-электроники
31	**26.2 мА**	**24.96 мА**	**131%**	Неправильное измерение TDR (только в крайне соленой среде)
33	**26.6 мА**	**25.28 мА**	**133%**	Чрезмерная соленость
34	**26.8 мА**	**25.44 мА**	**134%**	Данные неправдоподобны или дефект EEPROM
35	**27.0 мА**	**25.60 мА**	**135%**	Низкое питание
62	**32.4 мА**	**29.92 мА**	**162%**	Температурный датчик в зонде: неправдоподобные показания температуры. Неисправность датчика или отключение от зонда; EMC/ дефект процесса; высокие колебания температуры
63	**32.6 мА**	**30.08 мА**	**163%**	Температурный датчик в зонде: сенсор не отображается Неисправность датчика; неисправная проводка; короткое замыкание; включение без зонда
64	**32.8 мА**	**30.24 мА**	**164%**	Температурный датчик в зонде: проблемы связи Неисправность датчика; плохое соединение; ошибки EMC
66	**33.2 мА**	**30.56 мА**	**166%**	Зонд не полностью погружен в зерно

1.3 Конфигурация

Конфигурация устройства осуществляется на заводе перед поставкой TRIME-GW. В некоторых случаях может потребоваться дальнейшая оптимизация этих внутренних настроек.

Следующие TRIME-GW настройки могут изменяться:

- Переключатель выбора продукта (0..F изначально используйте настройку 8)
- Коррекция погрешностей (смещение измерений)
- Время усреднения (скорость реакции показаний)
- Калибровка и компенсация температуры (при использовании разных материалов)
- Поведение при заполнении/разгрузке, т.е. материал не всегда присутствует там, где должен измеряться (Например, в разгрузочном желобе)
  Эти функции детально описаны в Разделе 4.1 *Работа TRIME®-GW с системами измерений при переменном потоке материала* на стр. 23

Каждая из этих настроек остается без изменений даже после выключения прибора, т.е. постоянно сохраняется.

1.3.1 Переключатель выбора продукта

После подключения системы как описано вначале, начните с настройки 8 переключателя, после запуска системы возьмите образцы рядом с зондом и сравните значение TRIME-GW с результатом вашего контрольного прибора.

Пример:

TRIME-GW показывает значение 18,0%, а контрольный прибор - 15,0%. Следовательно, вам необходимо сменить настройки переключателя с начального 8 на новую настройку B

Указанные здесь значения применяются при стандартной калибровке для измерений в зерне (для кукурузы, пшеницы, ржи и ячменя), для других материалов используются другие значения:

Таблица 2

Положение переключателя	Переключатель (Переход на исходные значения)	Компенсация температуры:
0	+ 3 %	Неактивно (для тестирования)
1	+10 %	Активно
2	+ 9 %	Активно
3	+ 8 %	Активно
4	+ 7 %	Активно
5	+ 6 %	Активно
6	+ 5 %	Активно
7	+ 4 %	Активно
8	+ 3 %	Активно
9	+ 2 %	Активно
A	+ 1 %	Активно
B	± 0 %	Активно
C	- 1 %	Активно
D	- 2 %	Активно
E	- 3 %	Активно
F	- 4 %	Активно

1.3.2 Коррекция по отклонениям

Измерения, снятые TRIME-GW, могут немного варьироваться в зависимости от расположения зонда в сушилке, поскольку металлические компоненты или пустые пространства (например, стенки сушилки или перегородки внутри сушилки) в непосредственной близости от зонда могут влиять на измерения. Чтобы откорректировать эти постоянные и повторяющиеся ошибки, связанные с расположением, в TRIME-GW

можно внести так называемое "значение коррекции по отклонениям". Это значение автоматически добавляется к каждому измерению.

Коррекция по отклонениям должна выполняться только, если желаемое значение не может быть достигнуто с использованием переключателя выбора продукта!

Значение коррекции по отклонениям может быть изменено путем подключения штекера " коррекции по отклонениям TRIME-GW ":

1. Вставьте штекер в гнездо конфигуратора TRIME-GW. Теперь можно выбрать значение коррекции на переключателе выбора продукта согласно следующей таблице. Выбранное значение представлено на аналоговом выходе (или на LED дисплее в измерительной станции). Каждое положение переключателя выбора продукта соответствует определенному значению коррекции по отклонениям.

Таблица 3

Положение переключателя	Значение коррекции по отклонениям
0	Вернуть заводские настройки
1	-1.0 %
2	-0.8 %
3	-0.6 %
4	-0.4 %
5	-0.3 %
6	-0.2 %
7	-0.1 %
8	0.0 %
9	+0.1 %
A	+0.2 %
B	+0.3 %
C	+0.4 %
D	+0.6 %
E	+0.8 %
F	+1.0 %

2. Как только штекер изъят, значение, установленное на переключателе выбора продукта, принято. Если штекер изъят, кода переключатель на 0, значение коррекции по отклонениям удалено и восстановлены заводские настройки.

3. После смены значения коррекции установите переключатель выбора продукта на начальные настройки перед регулировкой значения коррекции!!!

Если необходимо ввести значение коррекции более 1% или промежуточные значения не указаны в таблице, процесс можно повторить несколько раз. Сдвиг на 0.5%, например, можно получить путем 0.2% + 0.3%.

1.3.3 Время усреднения

TRIME-GW считывает новые показания каждые полсекунды и с такими же временными интервалами передает соответствующие среднее значение показаний за заданный период времени через аналоговый порт. Поэтому время усреднения - это эквивалент "памяти" TRIME-GW. Чем дольше выбранный период, тем более медленное время реакции, когда зерно с разными уровнями влажности проходит мимо зонда. Таким образом, продолжительное время усреднения ведет также к более стабильным считываниям показаний. Это особенно важно при использовании TRIME-GW в сушилках, чтобы можно было компенсировать отклонения в показаниях, созданные изменяющейся влажностью в зерновых слоях.

Заводские настройки времени усреднения составляют 3 минуты. Это проверенная настройка для зерносушилок. Если требуется более быстрая реакция для вашего применения, необходимо выбрать меньшее значение. Избежать разброса отображенных значений влажности можно с помощью большего значения усреднения.

Время усреднения можно изменить, подключив штекер "TRIME-GW времени усреднения":

1. Вставьте штекер в гнездо конфигурации TRIME-GW. Как только штекер подсоединен, доминирующее значение, которое появляется на аналоговом выходе

(или на дисплее в измерительной станции), заменяется текущим временем усреднения согласно следующей таблице. Каждое положение переключателя выбора продукта соответствует определенному значению времени усреднения. Если потом снова убрать штекер, нельзя будет внести изменения в значение времени усреднения, сохраненного в приборе.

Таблица 2

Положение переключателя	Время усреднения	Область применения
0	Предыдущие настройки остаются без изменений	
1	0.1 мин = 0.5 с	Измерение влажности после загрузки
2	0.1 мин = 6 с	
3	0.2 мин = 12 с	
4	0.3 мин = 18 с	
5	0.4 мин = 24 с	Измерение влажности в сушилке или в зерновом элеваторе
6	0.6 мин = 36 с	
7	0.8 мин = 42 с	
8	1.0 мин	
9	1.2 мин	
A	1.5 мин	
B	2.0 мин	
C	3.0 мин (Заводские настройки)	
D	5.0 мин	
E	10.0 мин	
F	20.0 мин	

2. Как только переключатель выбора продукта изменен впервые, соответствующее время усреднения можно считывать с дисплея.
3. Как только изъят штекер, значение, установленное на переключателе выбора продукта, принято. Если штекер изъят, кода переключатель на 0, внутренние настройки остаются без изменений.

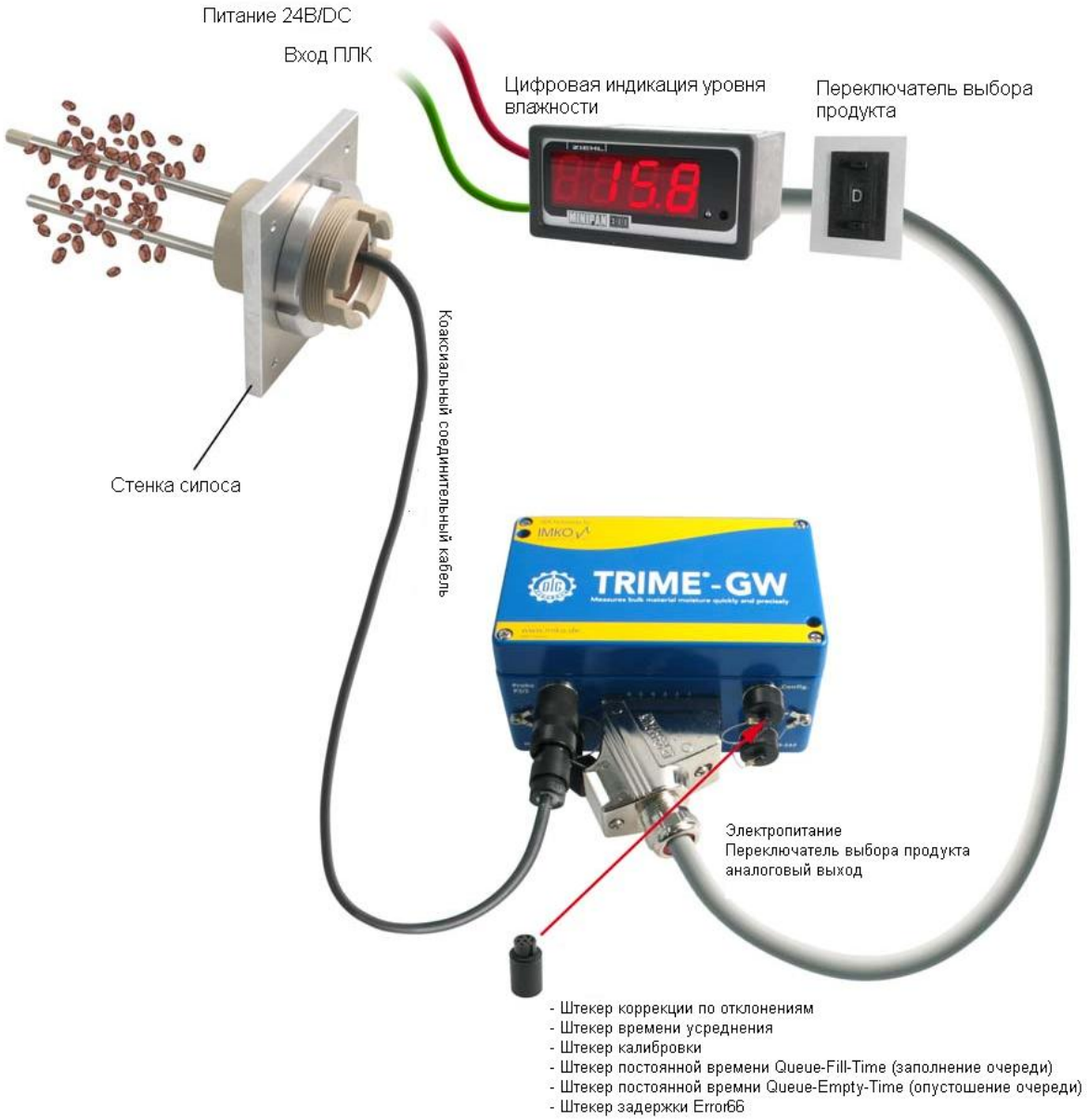
1.3.4 Изменение калибровки и температурная компенсация

Можно заменить калибровку всех 15 положений переключателя выбора продукта. Однако, такая процедура необходима только для специальных материалов. Это можно сделать путем подключения соответствующего калибровочного штекера. Штекер вставляется только на 10 - 15 секунд. Прибор вытянет данные и перенесет их во внутреннюю память прибора.

Температурную компенсацию также можно изменить или даже отключить с помощью соответствующего переключателя калибровки. Если необходимо установить зонд в зоне входа горячего воздуха, может потребоваться деактивация компенсации температуры.
Переключатели калибровки доступны в качестве дополнительных принадлежностей. Кроме того, можно изменить калибровку и компенсацию температуры с помощью программного обеспечения Windows95/98.

1.4 Измерительная техника

Рисунок 1: Компоненты TRIME®-GW



Система TRIME®-GW включает в себя фактически измерительный трансформатор в литом алюминиевом корпусе и измерительный зонд, соединенный с коаксиальным кабелем длиной более 2.5 м. Блок с дисплеем, который может включать переключатель выбора продукта, подсоединен для демонстрации показаний.

В виде опций доступны подключения к контроллеру, ПЛК, ПК или строчному принтеру.

1.5 Соединения

1.5.1 Штекер с винтовой клеммной панелью

12-контактный разъем («папа») позволяет подключать винтовую клеммную панель к ПЛК через 12-контактный разъем («мама») и обеспечивает уровень защиты IP65 (защита от пыли, защита от брызг) после установки. Детальное назначение контактов вы найдете на странице 16.

Таблица 4

Контакт	Обозначение	Пояснение
1	+Vs	Положительный полюс для питания
2	R/T	Сигнал IMP-шины для соединения с ПК
3	0V	Отрицательный полюс для питания
4	COM	Сигнал IMP-шины для соединения с ПК
5	SW	Выход переключателя выбора продукта
6	S0	Вход переключателя выбора продукта (Двоичный знак 2^0, младший бит)
7	S1	Вход переключателя выбора продукта (Двоичный знак 2^1)
8	S2	Вход переключателя выбора продукта (Двоичный знак 2^2)
9	S3	Вход переключателя выбора продукта (Двоичный знак 2^3, старший бит)
10	Ana GW +	Положительный полюс аналогового выхода, 0(4) .. 20мА
11	Ana GW -	Отрицательный полюс аналогового выхода, 0(4) .. 20мА
12	Halt M	Входной сигнал для остановки измерений

1.5.2 Штекер зонда (Зонд)

Пылезащищенный и брызгозащищенный соединительный штекер для подключения коаксиального кабеля к измерительному зонду. **Можно подсоединить только зонд, откалиброванный для этого устройства. Номер на кабельном рукаве должен соответствовать серийному номеру, напечатанному на устройстве. Зонды и кабели от разных устройств не должны взаимозаменяться.**

1.5.3 Штекер конфигурации (Конфигурация)

С помощью этого штекера можно изменить параметры устройства без необходимости подключения к ПК (см. стр. 6).

1.5.4 Штекер RS232 (RS-232)

ПК может быть подключен с помощью этого штекера через RS232 кабель (дополнительное оборудование IMKO) для конфигурации, калибровки и диагностики.

1.5.5 Штекер IMP-шины (IMP-Bus)

Электрическое соединение через центральный модуль SM-23U.

1.6 Подключения TRIME®-GW

Соединитель для конфигурации

Штекер зонда

Заземление

RS232 штекер

Контакт 1	N.C.
2	TxD
3	RS GND
4	RxD

IMP-Bus штекер

Контакт 1	+Vs
2	R/T
3	0V
4	COM

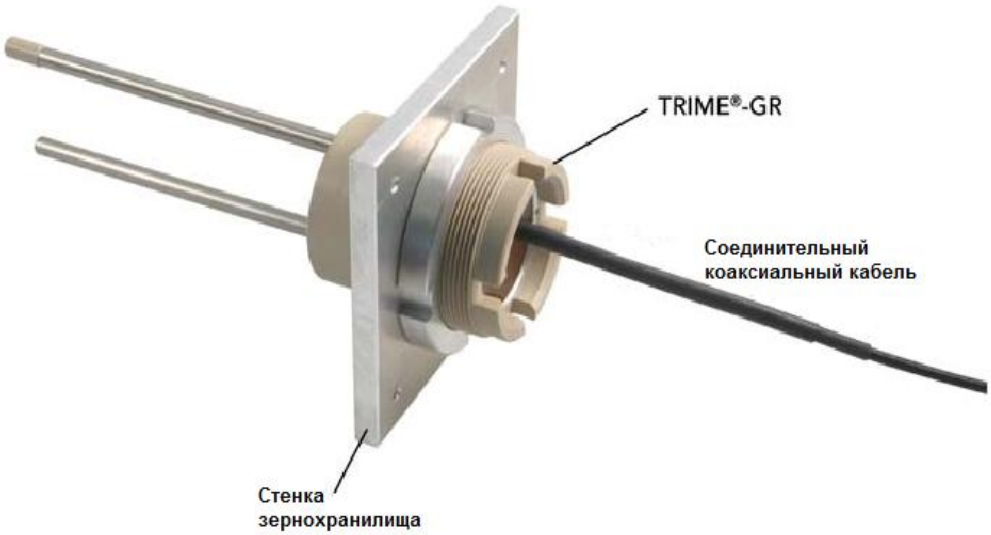
12-контактный штекер («папа»)
См. детальное описание контактов на стр. 16.

1.7 Зонд

1.7.1 Стержневой зонд GR

Зонд GR включает в себя цилиндрическую головку зонда, изготовленную из термостойкого специального пластика, который имеет резьбовое отверстие для монтажа на стенки зернохранилища или корпуса. Сам измерительный зонд состоит из двух параллельных стальных стержней, установленных в головке зонда. Область, соответствующая измерению влажности, окружает стержни.

Рисунок 2: TRIME®-GR



1.7.2 Плоский зонд GS1

Зонд GS был разработан специально для применения в областях, где стержни зонда нельзя вставить в продукт для измерений. Измерительные электроды в этом зонде утоплены в прямоугольную пластиковую панель. Это позволяет установить зонд так, что он становится практически единым целым со стенками емкости, без каких-либо выступающих элементов.

Рисунок 3: TRIME®-GS1

Нельзя взаимозаменять зонды и кабели от разных устройств, поскольку это может привести к возникновению несоответствий и отклонений в измерениях. Обращайте внимание на серийный номер!

2 Установка

Условия установки существенно зависят от характеристик продукта. В каждом отдельном случае необходимо найти оптимальное размещение. В этом вам помогут следующие инструкции.

2.1 Установка зонда

Зонд должен быть установлен таким образом, чтобы стержни проникали внутрь сушилки или зернохранилища. Достоверные измерения можно получить только, если стержни полностью погружены в зерно. Поэтому место установки должно быть выбрано там, где:

- стержни на всю длину покрыты и находятся в контакте с зерном.
- пустоты не возникают в непосредственной близости от стержней зонда (минимум 5 см от стержней).
- стержни находятся в потоке выходящего воздуха. Температурная компенсация не работает в потоке входящего (горячего) воздуха.
- металлические объекты, например, стенки каналов в сушилках, находятся на расстоянии минимум 5 см от стержней. Отклонения в измерениях, обусловленные металлическими объектами, можно устранить с помощью коррекции по отклонениям (см. стр.8.).
- не возникают температуры выше 120°C.

В сушилках непрерывного действия лучшим местом для контроля будет конец зоны сушки. Конечно, можно и дальше улучшать контроль путем установки дополнительных зондов в зоне сушки и в конце зоны остывания. Конечное содержание влаги в конце процесса сушки можно определить лучше всего, когда зонд установлен в точке разгрузки.

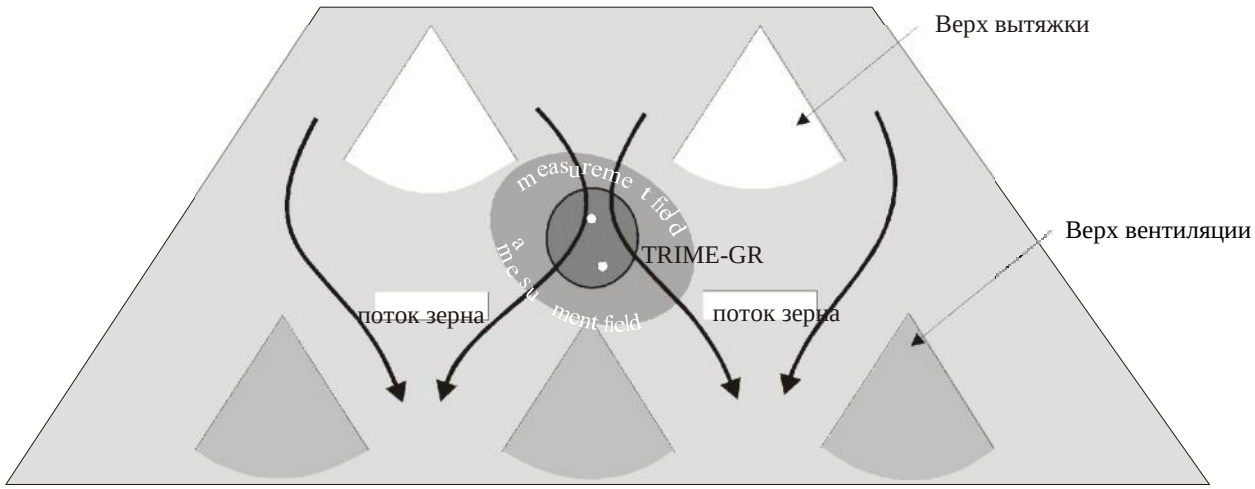


*Рисунок 4: Схематическая диаграмма потолочной сушилки **(сторона выпуска!)** с прилегающим зондом. Овальная зона представляет поле измерений зонда TRIME®-GW. Поле измерений уменьшается с увеличением расстояния от зонда. Тем не менее, область измерений можно увеличить в сторону зоны вентиляции, где нет зерна. Это означает, что показания включают долю воздуха в объеме измерений и, таким образом, полученное относительное влагосодержание очень низкое. Это постоянное отклонение, обусловленное расположением зонда, можно компенсировать с помощью коррекции по отклонениям (см. раздел 1.3.2).*

В случае **циркуляционных сушилок** и мест разгрузки зонд необходимо устанавливать в том месте, где скорость движения зерна самая низкая. Рекомендуется установка в резервуаре или рядом с точкой разгрузки.

Установка зонда может выполняться следующим образом:

1. Просверлите отверстие диаметром 72 мм в стене емкости или прорежьте квадратное отверстие с помощью угловой шлифовальной машины.
2. Прикрепите алюминиевый фланец к стене с помощью четырех винтов M5 (Нарежьте резьбу M5 в стену).
3. Привинтите зонд к фланцу как можно дальше.
4. Используйте стопорную гайку, чтобы закрепить зонд слегка вертикально (10° до 15°).

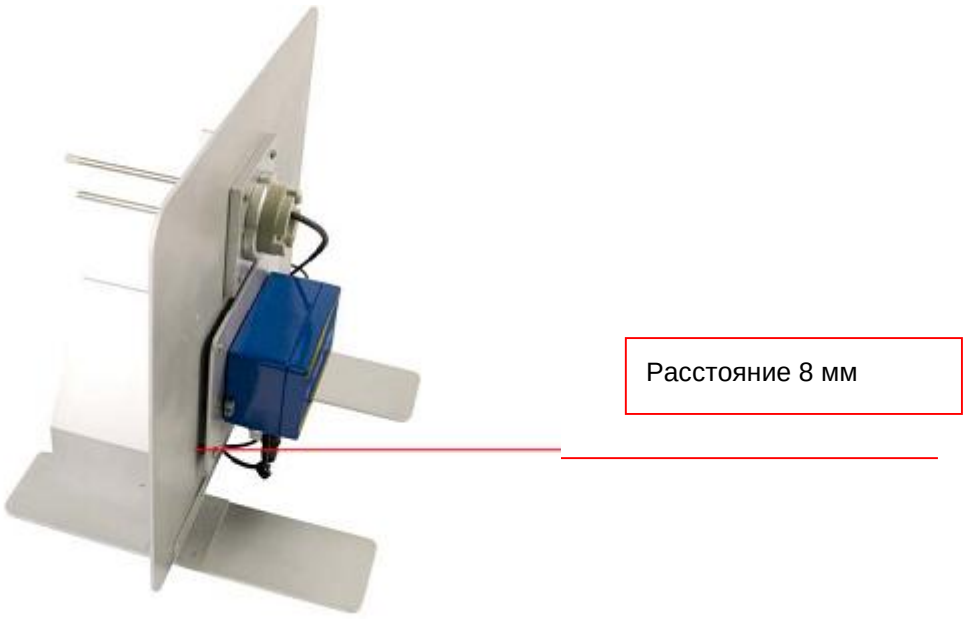
Важно: Ни при каких обстоятельствах нельзя соединять зонд с устройством во время установки, поскольку так можно повредить электронику!

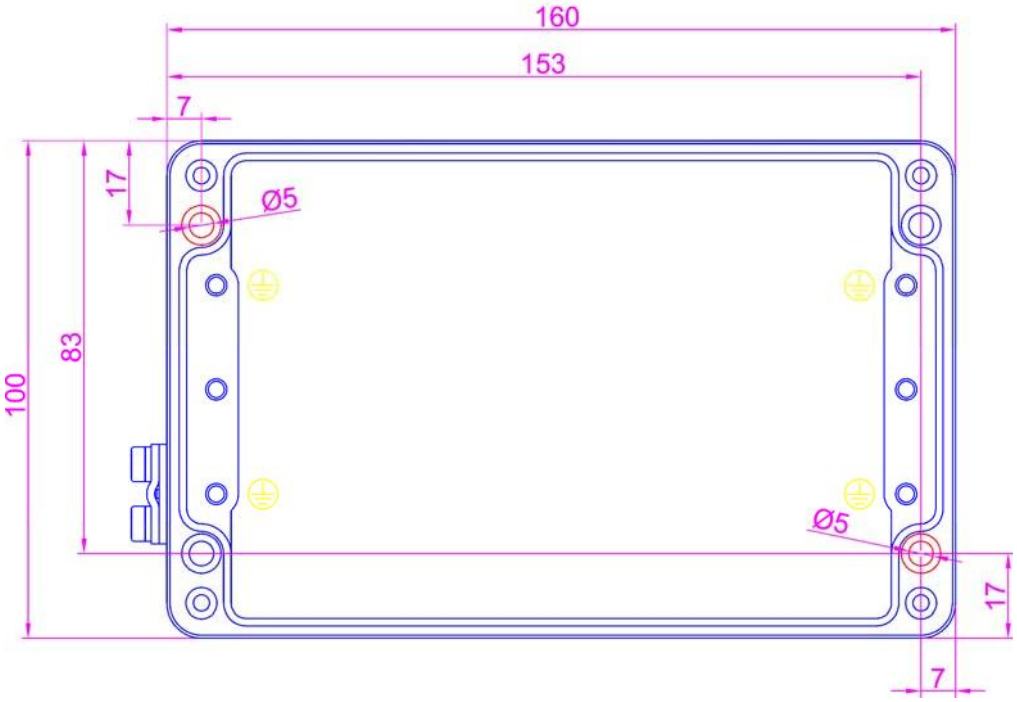
2.2 Установка прибора

TRIME®-GW должен быть установлен рядом с зондом, так как по техническим причинам длина кабеля зонда составляет всего 2.5 м. Окружающая температура не должна превышать 60°C (идеальное положение: конец зоны выходящего воздуха, внешняя сторона сушилки). Прибор может быть установлен в удобной точке при помощи винтов через два диагонально противоположных отверстия в корпусе. Алюминиевая крепежная пластина доступна в виде дополнительной опции.

Если требуется установить прибор на поверхность, температура которой превышает 60°C, он должен быть прикреплен с помощью распорных болтов (мин. 8 мм) для предотвращения прямого переноса тепла со стены на корпус прибора.

Прибор не должен быть постоянно подвержен прямым осадкам, несмотря на защиту IP65. Для использования снаружи он должен быть установлен под защитной крышкой, например, горизонтально закрепленная пластина.





2.3 Электропроводка

Прежде всего, соедините зонд с прибором через черный соединительный вывод коаксиального кабеля. При этом убедитесь, что серийные номера на зонде, кабеле и приборе идентичны, чтобы обеспечить точные показания.

Как показано на Рисунке 1 (стр. 8), питание подается через винтовой соединительный блок, подсоединенный переключатель выбора продукта и измерения, передающиеся через аналоговый выход (0(4)..20мА). На рисунке показано последовательное подключение двух приборов. Этот метод существенно снижает количество проводов, если необходимо соединить несколько приборов (до четырех).

На этом этапе необходимо подключить два соединительных порта R/T и COM, даже если пока не планируется подключение ПК. Передача измерений через ПК или подключение ПК для диагностики можно осуществить и позже, подсоединив преобразовательный модуль SM-23U.

2.3.1.1 Интеграция в существующую систему электроники

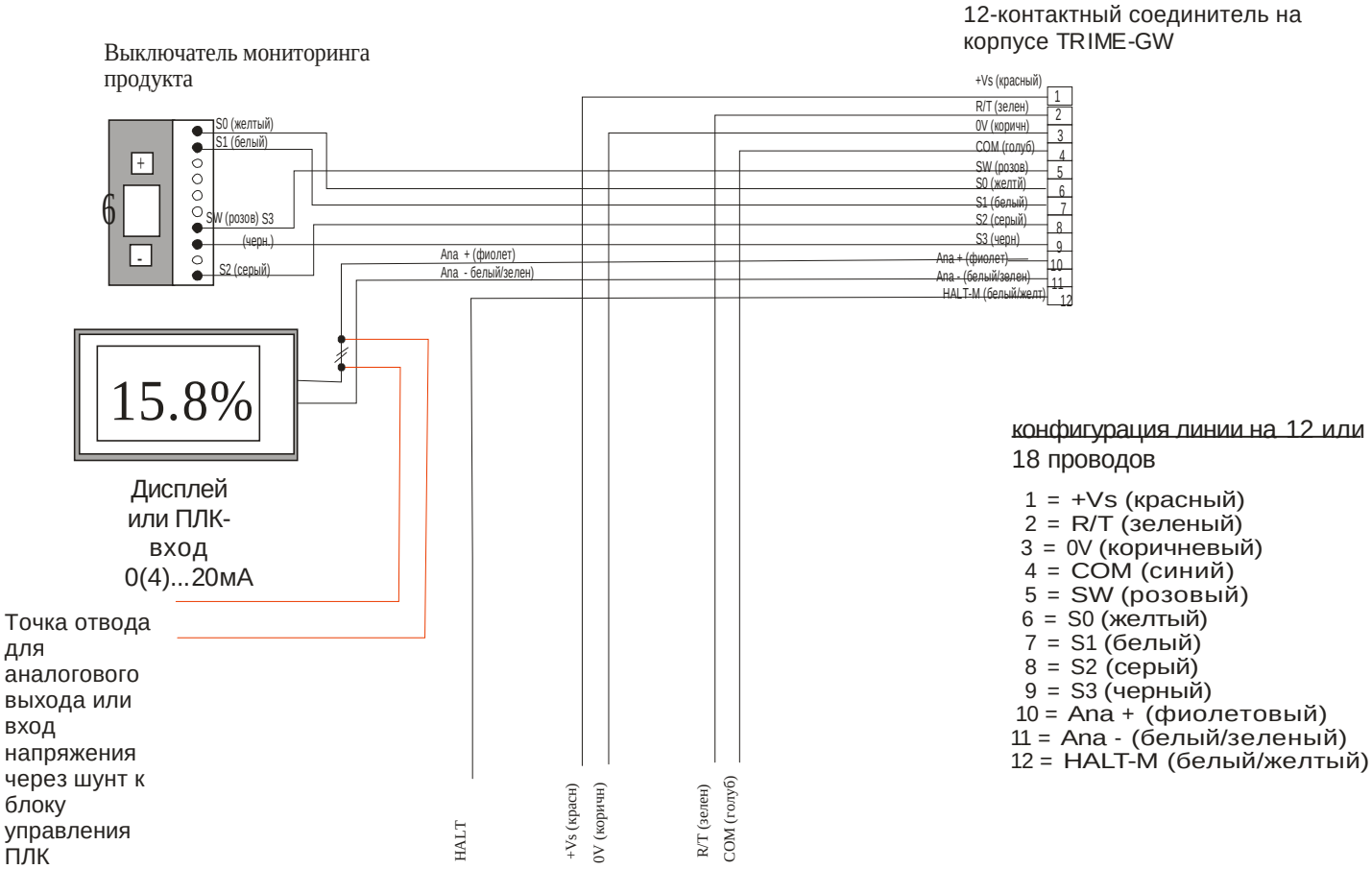
Вместо независимого внедрения TRIME®-GW для мониторинга, он может быть интегрирован в уже существующие системы. Например, программируемый логический контроллер (ПЛК) может извлекать показания из токового выхода 0(4)..20мА. Функцию переключателя выбора продукта может взять на себя другая электронная система (например, ПЛК), которая имеет релейные выходы. Релейные контакты между соединением SW и входами S0 - S3 позволяют выбирать продукт согласно следующей таблице:

Таблица 5

Выбор продукта	SW – S3	SW – S2	SW – S1	SW – S0
0	открыт	открыт	открыт	открыт
1	открыт	открыт	открыт	закрыт
2	открыт	открыт	закрыт	открыт
3	открыт	открыт	закрыт	закрыт
4	открыт	закрыт	открыт	открыт
5	открыт	закрыт	открыт	закрыт
6	открыт	закрыт	закрыт	открыт
7	открыт	закрыт	закрыт	закрыт
8	закрыт	открыт	открыт	открыт
9	закрыт	открыт	открыт	закрыт
A	закрыт	открыт	закрыт	открыт

B	закрыт	открыт	закрыт	закрыт
C	закрыт	закрыт	открыт	открыт
D	закрыт	закрыт	открыт	закрыт
E	закрыт	закрыт	закрыт	открыт
F	закрыт	закрыт	закрыт	закрыт

Рисунок 5: Схема соединений



3 Ввод в действие и эксплуатация

3.1 Инструкция по настройке

Внимательно прочитайте детальное описание и используйте эту инструкцию в дальнейшем как контрольный перечень действий настройки.

- **Берите образцы как можно ближе от зонда.**
- **Выберите положение 1 переключателя выбора продукта и не меняйте настройки, находясь в этом положении до тех пор, пока влажность составляет практически заданный уровень влажности (например, выше 3%)!**
- **Включите сушилку для пробного цикла, берите контрольные образцы постоянно, на протяжении каждого получаса, и введите показания вместе с положением переключателя в протокол настройки (стр. 30).**
- **Как только влажность зерна упала до 3% выше заданного значения (для сушилок постоянного потока – когда завершился этап запуска), ускорьте взятие контрольных образцов с интервалом в 15 минут.**
- **Когда сушка завершена, правильная настройка на переключателе выбора продукта определяется по последним контрольным значениям (меньше чем 3% выше заданного значения).**

3.2 Настройка для ввода в эксплуатацию

Настройку TRIME®-GW можно провести только после установки в емкость, поскольку расположение и насыпная плотность зерна влияет на измерение влажности. Настройка проводиться для каждого продукта в отдельности. Термин “настройка” относится в этом случае к правильной установке переключателя выбора продукта.

Измерение влажности зависит от следующих параметров:

- **Расположение (например, металлические объекты в пределах поля измерений)**
- **Насыпная плотность зерна**
- **Тип зерна (продукт)**

Как только меняется один из этих параметров, необходимо выбрать другую настройку, используя переключатель выбора продукта. Регулирование настроек должно происходить только во время работы, когда изменяется продукт, поскольку влияние расположения остается постоянным; насыпная плотность продукта также остается более-менее постоянной.

3.2.1 Настройка для установок с несколькими TRIME®-GW

Когда установка оснащена только одним TRIME®-GW, проводятся настройки для факторов, связанных с монтажом, и зерновым продуктом. Можно следовать точно такой же процедуре, которая описана в следующих разделах (3 до 3.2.7).

В установках с несколькими датчиками влажности может требоваться корректировка отклонений между самими TRIME®-GW. Такой принцип подходит только, если все TRIME®-GW обязаны осуществлять абсолютные измерения. Если же связанное с установкой постоянное отклонение в ±1-2% не представляет проблемы, достаточно сделать настройку только самого основного датчика, например, в точке разгрузки.

Обычно только **один** переключатель выбора продукта устанавливается для всех TRIME®-GW, его настройки всегда одновременно применяются ко всем TRIME®-GW. Для проведения расширенной настройки всех TRIME®-GW, следует сделать три вещи:

1. Первое, необходимо выбрать самый важный для просушки датчик TRIME®-GW. Это может быть зонд в точке разгрузки, например. Независимо от выбранного зонда, должна быть возможность брать образцы непосредственно в точке, где установлен зонд.

2. Этот TRIME®-GW должен быть настроен согласно описанию в разделах 3 - 3.2.7. Одновременно, следует собирать данные измерений для всех других приборов (раздел 3.2.5). Для этого следует брать образцы как можно ближе к зонду.
3. Используя различия между показаниями каждого из приборов, TRIME®-GW может быть настроен при помощи соединителя коррекции по отклонениям согласно разделу 1.3.2.

3.2.2 Переключатель выбора продукта

TRIME®-GW идеально подходит для относительных измерений. Он может измерять разницу во влажности до практически 0.1%. Нужно правильно настроить переключатель выбора продукта для проведения абсолютных измерений. Выбрать можно из 15 разных уровней (от 1 до F). Уровень 0 используется для диагностики. Каждый уровень отличается от следующего на 1% с 20°C и стандартной калибровкой для кукурузы и злаков.

- На уровне 1 выставлено самое высокое измерение, подходящее для самой низкой возможной насыпной плотности.
- Уровень F обеспечивает самые низкие измерения, соответствующие самый высокой насыпной плотности.

  В зависимости от измеряемого зерна и его насыпной плотности выбирается соответствующий уровень переключателя выбора продукта.

3.2.3 Выбор и применение для контрольного метода

Для настройки TRIME®-GW онлайн, должен существовать автономный метод, который может служить контрольным. Он должен обеспечивать высокий уровень точности и функционировать с большими объемами образцов.

Большинство доступных систем измерения содержания влаги в зерне оставляет желать лучшего относительно этих двух аспектов!

TRIME®-GW измеряет среднее значение для объема в 1-2 литров. В движущемся зерне объем измерений, получаемый за среднее время, увеличивается в разы. Что, в свою очередь, требует много времени и усилий для проверки этого репрезентативного значения с помощью контрольного прибора, который показывает количество образцов в миллилитрах. Существуют факторы, которые могут повлиять на измерения, такие как температура и проводимость, и которые нельзя игнорировать при использовании TRIME®-GW из-за TDR-метода измерений.

Поэтому самым подходящим методом для определения точной влажности зерна будет использование сушильной печи. Здесь, также, объем образцов играет важную роль и должен составлять 0.5 литров.

Необходимо соблюдать следующее при взятии образцов и проведении контрольных измерений:

- Образцы для контрольных измерений следует брать как можно ближе к зонду. Распределение влаги в зерносушилке может сильно варьироваться.
- При использовании калиброванного прибора с небольшими объемами образцов, необходимо взять несколько образцов и высчитать их среднее арифметическое.
- Помните, что калиброванные приборы могут выводить неправильные измерения, составляющие 2% для нижней границы и даже 5% для верхней границы влажности.

3.2.4 Ввод в эксплуатацию

Через несколько секунд после включения TRIME®-GW на дисплее должно появиться “EE.E“ или 166% (в зависимости от типа дисплея), пока сушилка пуста или стержни зонда не полностью погружены в зерно. Об этом свидетельствует ток на выходе из TRIME®-GW в 33.2 мА (или 30.56 мА при 4..20 мА).

После наполнения сушилки или элеватора, дисплей должен отображать действующее значение. Ток на выходе TRIME®-GW находится между 0 и 20 мА.

3.2.5 Запись данных измерений при пробном запуске

Переключатель выбора продукта можно настроить только в процессе работы или при реалистичном пробном запуске. Следующее описание основано на установке TRIME®-GW в зерносушилку, так как для этого требуется более сложная настройка, чем при установке в зоне загрузки или хранения.

Как правило, только уровень влаги, близкий контрольным вводным данным, важен для пробного запуска, то есть при определении положения переключателя для кукурузы необходимо делать проверку при 15%. Более важно, чтобы TRIME®-GW давал точные значения в нижних пределах измерений. Менее важно, если TRIME®-GW измеряет 26% вместо 28% в верхних пределах! При взятии образцов или проверке нижних контрольных данных (например, 15%) недостаточно взять один образец. Образец, взятый в месте, не расположенном в непосредственной близости от зонда, не является репрезентативным. Это означает, что необходимо взять несколько образцов рядом с зондом и вывести среднее значение!

При старте пробного запуска переключатель выбора продукта может быть выставлен на Уровень 1.

Когда вся подготовка для взятия образцов и их измерения была сделана, можно включать зерносушилку. Теперь следует брать образец зерна постоянно, идеальный вариант – каждые 15 минут. Необходимо одновременно отмечать показания TRIME®-GW **и выбранное положение переключателя** с каждым взятым образцом. Это сравнивается с соответствующим автономным контрольным значением, которое тоже отмечается. Как только влажность достигает заданного значения, переключатель выбора продукта устанавливается на лучшее возможное значение, которое находится ближе всего к контрольному значению. На странице 30 находится готовая форма для введения измерений.

- Для **сушилок постоянного потока** должны быть доступны минимум от 10 до 20 измерений в пределах между нижним и верхним допустимым содержанием влаги после высушивания. Необходимо отметить измерения влажного поступившего зерна во время этапа загрузки, но не использовать для настройки.
- Для **циркуляционных сушилок** для настройки имеют значение только измерения, которые были проведены в конце процесса сушки. Здесь также следует отметить минимум 10 измерений. Плотность и эффект распределения влаги в зерне могут привести к слишком низким измерениям во время первого часа или двух. Не следует использовать эти данные для настройки.

3.2.6 Настройка переключателя выбора продукта

Соответствующие настройки переключателя выбора продукта должны быть определены в протоколе настройки. Учитываются только измерения близкие заданной влажности.

3.2.7 Пример

Необходимо настроить сушилку постоянного потока для кукурузы. Был установлен датчик TRIME®-GW, зонд которого находится в непосредственной близости от точки разгрузки. Для начала переключатель выбора продукта установлен на Уровне 1. Сушилка заработала и началась запись измерений. Измерения не представляют интереса и не могут использоваться для процесса настройки до тех пор, пока влажность не падает ниже 18% в точке разгрузки. Анализ может начаться, как только от 10 до 20 измерений будут доступны в диапазоне от 12% до 18%. Следующая таблица показывает, что лучшей настройкой для переключателя будет 7.

Таблица 6

Контрольное измерение	TRIME-GW, Уровень 1	TRIME-GW отклонение
17.9%	24.6%	1
17.3%	17.6%	8
17.8%	17.3%	8
17.1%	16.8%	8
16.8%	16.2%	8
16.5%	15.8%	8
15.8%	16.0%	7
15.1%	15.6%	7
14.5%	14.7%	7
13.9%	14.0%	7
13.3%	13.5%	7

3.3 Практическое применение

Существует множество применений TRIME®-GW. С одной стороны, он может использоваться для мониторинга влажности поставляемого зерна. С другой, он может облегчить или автоматизировать процесс сушки зерна.

В зависимости от зерна и его плотности следует выбрать соответствующее положение переключателя.

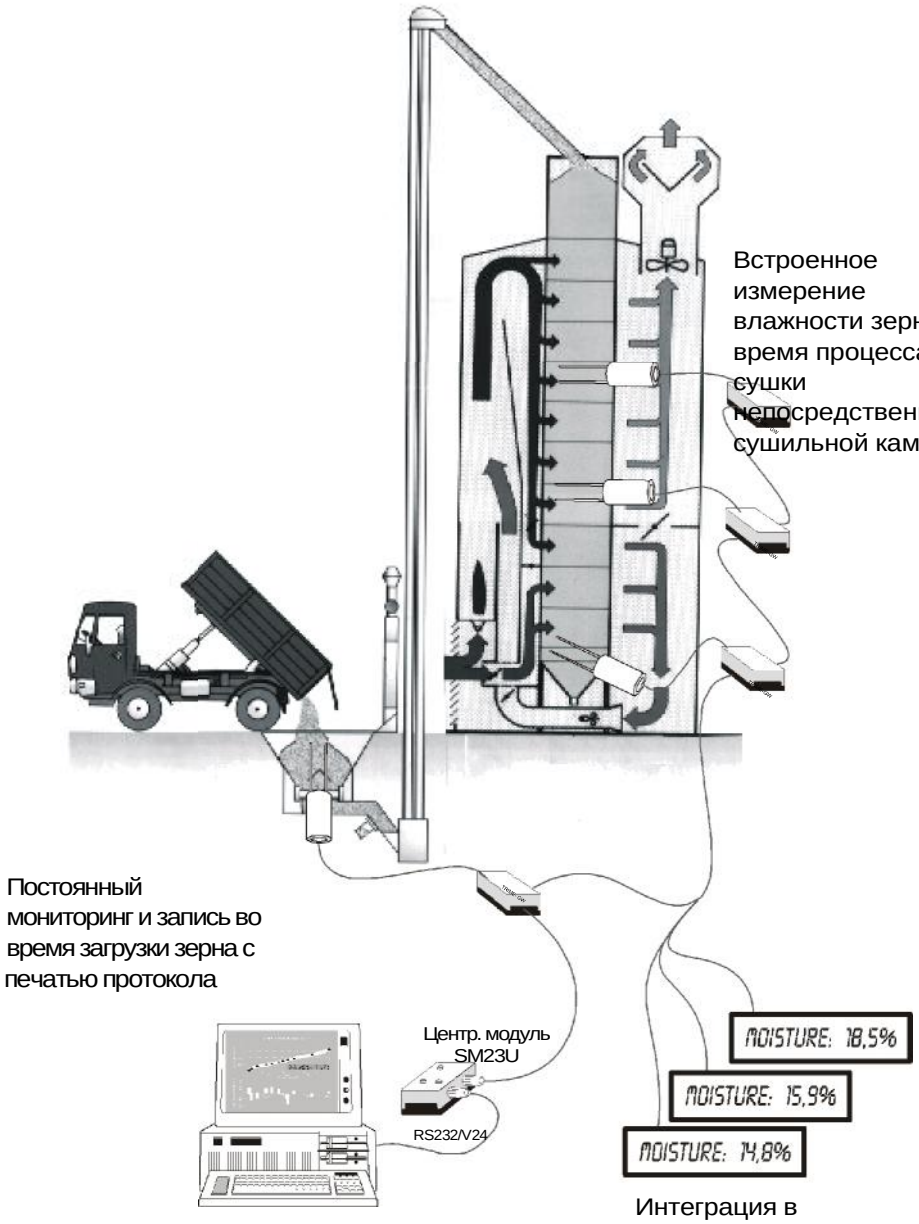


Рисунок 6: Схематическая диаграмма сушилки, демонстрирующая возможные применения TRIME-GW.

3.3.1 Мониторинг во время загрузки зерна

TRIME®-GW является средством для постоянного измерения влажности зерна во время его загрузки. Он обеспечивает данные о влажности, которые могут быть записаны ПК или строчным принтером. Также можно подсоединить дисплей для выведения значений в любой заданный момент. Законодательные нормы не разрешают использование TRIME®-GW вместо приборов, которые были официально откалиброваны и имеют разрешение для осуществления грузопотока. Единичные измерения таких приборов, часто основанные на небольших количествах взятых образцов, дополняются постоянным, более репрезентативным диапазоном измерений, сделанным TRIME®-GW. Это ведет к лучшему контролю качества и обеспечивает прозрачность.

3.3.2 Ручное управление зерносушилкой

При использовании ручных или полуавтоматических систем управления сушилкой применение TRIME®-GW в комбинации с дисплеем может значительно улучшить результаты сушки. Кроме того, подключение ПК или строчного принтера позволяет записать прогресс сушения и обеспечивает дальнейшие возможности для оптимизации процесса.

3.3.3 Автоматическое управление зерносушилкой

Это предполагает подключение TRIME®-GW к вводу фактических данных контроллера. В этом случае лучше использовать несколько TRIME®-GW. Самый высокий уровень эффективности сушки можно достигнуть в автоматических системах управления. Мы будем рады помочь в выборе подходящего контроллера для вашего применения.

4 Специальные функции

Вероятность использования описанных в этом разделе возможных настроек и специальных функций TRIME®-GW очень низкая. Изменение этих настроек или использование специальных функций может привести к неправильной работе прибора!

Настройки в этом разделе в этом контексте можно изменить используя:

- специальный соединитель для конфигурации (доступен как специальная опция).
- Программное обеспечение TRIME®-WinGWData (бесплатно). Загружается с нашего вебсайта: www.imko.de

4.1 Работа измерительных систем TRIME®-GW в прерывистом потоке материала

Классическим примером прерывистого потока материала является использование зонда в разгрузочном желобе, где материал присутствует только короткий отрезок времени сразу после загрузки. Для таких случаев существует две опции управления процессом измерений:

1. Управление измерительным процессом с помощью настраиваемых внутренних постоянных времени ***Queue-FillingTime*** *(Время заполнения очереди)* и ***Queue-DischargeTime*** *(Время разгрузки очереди)* в комбинации с похожей настраиваемой внутренней постоянной времени ***Error66-Delay***.
2. Управление измерительным процессом с помощью внешнего цифрового входного сигнала *HaltM,* который может генерироваться, например, ПК или датчиком уровня заполнения.

4.1.1 Режим работы при определении воздуха вокруг стержней зонда

Измерительная система TRIME®-GW может определить отсутствие материала вокруг стержней зонда. Когда возникает подобная ситуация, измерительный процесс немедленно останавливается и существующие показания “замораживаются”. После окончания действия настраиваемой временной постоянной Error66-Delay (см. Таблица 1), ошибка 66: "Зонд не полностью погружен в зерно" (см. Таблицу 1) передается через аналоговый выход как "166.0". Это отображается на дисплее как “E.EE” или “166.0”, в зависимости от модели.

Особого внимания требуют случаи появления периодов времени, когда объем области измерений зонда только частично заполнен материалом. То есть когда уровень наполнения “проходит сквозь” область измерений зонда во время наполнения или разгрузки. В эти периоды прибор будет регистрировать очень низкие показания, так как часть области измерений заполнена воздухом, содержащим только малое количество воды. Эти характеристики материала также изменяются в их “диэлектрике”, на которой основано измерение содержания воды. Такие индивидуальные показания должны отбраковываться и изыматься из вычисления общих результатов измерения.

Эти общие результаты измерений (или показания) все равно осуществляются путем, описанным как “среднее значение жидкости” в Разделе 1.3.1. на странице 6. Следует лишь обращать внимание, чтобы определение среднего значения в пустые периоды продолжалось с использованием установленного времени усреднения, а не начиналось заново. Во время пустых периодов (плюс *Queue-DischargeTime* и *Queue- FillingTime*) отдельные измерения, которые могли бы способствовать определению среднего значения, недоступны. **Настроенное “время усреднения”, таким образом, состоит только из отрезков времени, в которые можно регистрировать действительные отдельные измерения.**

4.1.2 Управление при помощи внутренних постоянных времени *Queue-FillingTime* и *Queue-DischargeTime*

При разгрузке, после обнаружения воздуха вокруг стержней зонда, должны не только замораживаться измерения, но также сбрасываться отдельные показания последних секунд *Queue-DischargeTime*, когда область измерений была не полностью заполнена.

Также после обнаружения первой волны материала вокруг стержней зонда отдельные показания следующих секунд *Queue- FillingTime* должны сбрасываться до тех пор, пока область измерений снова не заполниться полностью.

Две постоянные времени *Queue-DischargeTime и Queue-FillingTime* настраиваются и определяются при помощи наблюдения за соответствующим процессом.

Если непосредственное наблюдение невозможно, подходящие постоянные времени можно определить посредством эксперимента. Это можно осуществить, например, определяя эти постоянные времени от точек, когда никаких изменений в измерениях нельзя выявить при начале или окончании процесса разгрузки. Необходимо включить период ожидания в установленные значения времени, чтобы исключить ошибки и компенсировать колебания процесса.

Проводя такой пробный запуск, обеспечьте максимально возможную однородность материала, а значение среднего времени низким, однако не менее 24 с, так как в противном случае происходит ограничение полной функциональности (см. Таблицу 2 на стр. 6).

Следует обеспечить, чтобы для каждого цикла измерений оставалось достаточное время измерений, во время которого никакие отдельные измерения удалить нельзя. Это причина, почему две постоянные времени не могут быть постоянно установлены на их максимальное значение. Это остающееся время не должно быть меньше 10 с; 5 с допустимо в экстренных случаях.

4.1.3 Побочный эффект при использовании постоянных времени *Queue-FillingTime* и *Queue-DischargeTime*

Опция, позволяющая удалять отдельные прошлые показания при необходимости, требует, чтобы текущее отдельное значение в первую очередь временно сохранялось, пока не станет понятным нужно его удалять или оставить для формирования среднего значения.

Показания на выходе (аналоговый или цифровой через ПК) являются “взглядом в прошлое”: **При нормальном режиме работы, сдвиг *Queue-DischargeTime* занимает секунды. В переходе от "пустой фазы" до "полной фазы", отдельные секундные измерения *Queue-FillingTime* сначала отбраковываются, а затем следует загрузка секундной временной памяти *Queue-DischargeTime*, производя в этом случае сдвиг в секундах "*Queue- DischargeTime + Queue-FillingTime*".**

4.1.4 Настройка постоянной времени Queue-FillingTime

Постоянную времени *Queue-FillingTime* можно изменить подключением штекера конфигурации “TRIME®-GW Queue-FillingTime”:

1. Подключите штекер в разъем конфигурации TRIME®-GW. Как только штекер установлен, аналоговый выход (или LED панель в контрольной станции) выводит не текущее измерение, а текущую настройку *Queue-FillingTime* в секундах, как указано в следующей таблице. Каждое положение переключателя выбора продукта соответствует определенному *Queue-FillingTime*. Если в этот момент штекер конфигурации был отключен, постоянная времени *Queue-FillingTime,* сохраненная в приборе, останется неизмененной.
2. Если настройка/положение переключателя выбора продукта изменяется впервые, соответствующее значение *Queue-FillingTime* можно считать с дисплея.
3. Когда штекер снова отключен, прибор принимает значение, установленное на переключателе выбора продукта. Если штекер отключен, когда переключатель в положении [0], внутренние настройки остаются без изменений.

Таблица 7

Переключатель	Queue-FillingTime/ Queue-DischargeTime	Error66 delay
0	Вернуть прежние настройки	Вернуть прежние настройки
1	0.0 s (заводские настройки)	0.0 мин = 0 с
2	0.4 с	0.1 мин = 4 с
3	0.8 с	0.3 мин = 20 с (заводские настройки)
4	1.2 с	0.7 мин = 44 с
5	2.0 с	1.0 мин = 60 с
6	3.0 с	1.5 мин = 92 с
7	4.0 с	2.0 мин = 120 с
8	5.0 с	3.0 мин = 180 с
9	6.0 с	4.0 мин = 240 с
A	8.0 с	5.0 мин = 300 с
B	10.0 с	7.5 мин = 452 с
C	12.0 с	10.0 мин = 600 с
D	14.0 с	20.0 мин = 1200 с
E	16.0 с	30.0 мин = 1800 с
F	20.0 с	60.0 мин = 3600 с

4.1.5 Управление с помощью внешнего цифрового входного сигнала *HaltM*

Измерительный процесс может быть приостановлен с помощью внешнего цифрового входного сигнала *HaltM*. Это мгновенная остановка, и она не зависит от контроля постоянными времени *Queue-FillingTime/-DischargeTime* (см. выше). Теоритически, можно даже совмещать оба способа.

Соответствующий сигнал может, например, создаваться существующим ПЛК, который одновременно управляет точкой разгрузки и, таким образом, “знает”, когда есть материал. Для этого также подходит датчик уровня заполнения.

4.1.6 Электрическая спецификация входного сигнала *HaltM / HaltM-In*

Сигнал для приостановки измерительного процесса (*HaltM*) передается от ПЛК (или датчика уровня заполнения) к контакту 12 (белый/желтый) и образовывает оттуда контур через все соединенные измерительные преобразователи, делая его доступным для каждого из них.

Цифровой ввод сразу в фланцевую втулку 12-контактного измерительного преобразователя TRIME®-GW, который называется “HaltM-In”, является высокоактивным и передается в контакт 12 (белый/голубой) каждого преобразователя (см. также рис.5 на стр. 16).

Если этот ввод неактивен или имеет менее 0.7В выше 0В (контакт 22) проходящего сквозь него, измерения осуществляются. Если подается больше 3.8В (до 24В и более), измерительный процесс останавливается. Контакт 22 (0В) идентичен контакту 3 (0В), то есть является опорным источником питания.

HaltM-In (контакт 21) измерительного преобразователя в стандартном исполнении **не** подключен в штекер комплекта проводов. Если необходимо активировать управление измерительным процессом через *HaltM* для одного или больше измерительных преобразователей, требуется создать мост между указанным контактом 21 (белый/синий) и контактом 19 (белый/розовый) как минимум в одном из кабельных разъемов этого/этих штекеров.

4.2 Базовая калибровка после замены компонентов системы

4.2.1 Общие сведения о базовой калибровке

Компоненты системы, непосредственно вовлеченные в измерительный процесс (зонд, кабель зонда, преобразователь) настроены друг с другом с помощью базовой калибровки. Технологические отклонения, которые влияют на считывание измерений, компенсируются. **Новые приборы поставляются с уже сделанной базовой калибровкой. Процесс необходимо повторить, если один из компонентов системы, упомянутых выше, был отремонтирован или заменен. Нельзя провести калибровку на фабрике, если туда не был направлен прибор со всеми вышеуказанными компонентами.**

Базовая калибровка включает взятие двух контрольных измерений известного значения ("контрольное значение"), корректируя любые расхождения прибора с этими контрольными значениями, если необходимо. TRIME®-GW высчитывает значения коррекции, что необходимы для этого ("отклонение" и "наклон") и хранятся в неразрушающейся форме в приборе, то есть они остаются нетронутыми даже при отключении питания. В качестве контрольных сред берутся воздух и сухие стеклянные шарики.

Процедура происходит с использованием *набора для базовой калибровки GW,* доступного в виде дополнительной опции и включающего:

- сухие стеклянные шарики,
- RS232 кабель
- ПО WinCal

4.2.2 Контрольные значения калибровочной среды, используемой для базовой калибровки

Указанные ниже контрольные значения применяются к соответствующей калибровочной среде.

Таблица 10

Калибровочная среда	Контрольное значение до калибровки материала и коррекция по отклонениям (время псевдопереноса)	Допустимые отклонения для тестовых измерений
Воздух	-11.0 %	±0.5%
Сухие стеклянные шарики	+12.7 %	±0.2%

4.2.3 Подготовительные шаги

“Сухие стеклянные шарики”, необходимые для базовой калибровки, и сам зонд должны быть комнатной температуры (18…24°C).

4.2.4 Процедура использования штекера конфигурации “TRIME®-GW базовая калибровка”

1. Для настройки первого контрольного значения “воздух” зонд должен быть расположен так, чтобы его стержни окружал только воздух в пределах минимум 15 см.

   Примечание: *Размещение зонда на столе или чем-то подобном будет недостаточно. Положите зонд на столе так, чтобы стержни зонда* ***полностью*** *свисали со стола, а корпус зонда на первые 2…3 см. Или же держите зонд в руке за* ***самый конец (!)*** *корпуса зонда, чтобы гарантировать, что рука не попадет в область измерений, которая регистрирует также первые 3...4 см корпуса зонда.*

2. Если измерение было ошибочным, отображается значение “E.EE” вместо контрольного значения "39.0". Если такое произошло, следует повторить базовую калибровку с шага 1.

   Примечание: *Если процедура базовой калибровки не продолжается для снятия второго контрольного измерения (“сухие стеклянные шарики”) после получения первого контрольного значения, была проведена только корректировка по отклонениям, наклон останется без изменений. Такая “единичная базовая калибровка” может использоваться как временное решение, если нет “сухих стеклянных шариков”. “Двойная базовая калибровка” должна продолжаться. Прочтите сведения о проведении базовой калибровки в конце раздела.*

3. Для получения второго контрольного значения “сухие стеклянные шарики” установите зонд вертикально в емкость с сухими стеклянными шариками до нижнего края корпуса зонда. Убедитесь, что кабель зонда в таком положении не давит на зонд. Это необходимо для предотвращения возникновения воздушного пространства между стержнями зонда и стеклянными шариками. Слегка стукните по емкости, чтобы шарики плотно легли вокруг стержней. Емкость со стеклянными шариками и зонд не должны соприкасаться с металлическими объектами (например, металлическая крышка стола).

   Примечание: *Используйте только стеклянные шарики, которые поставляются вместе с “набором калибровки”, иначе при использовании других шариков можно получить совсем другие результаты. Стеклянные шарики должны быть сухими, чистыми и комнатной температуры (18-24°C).*

   Зонд также должен быть комнатной температуры, иначе может сформироваться конденсат на стержнях зонда, что приведет к серьезным искажениям результатов.

   Диаметр используемой емкости должен составлять минимум 18-20 см; в месте, где стержни зонда полностью погружены, минимум 3-4 см должны оставаться между концами стержней и дном емкости.

Основание:

Единичная коррекция сдвигает значение измерений только на одну корректировку, наклон остается без изменений. Другими словами: значение измерений было откорректировано только одной аддитивной постоянной (положительная или отрицательная), чувствительность остается неизмененной, поэтому шкала отклонений может различаться в зависимости от влажности, при которой проводятся измерения.

Основной фактор, влияющий на отклонения - это разная длина кабеля зонда. Основной фактор, влияющий на наклон - это разная длина стержней зонда. Однако существуют другие параметры, которые могут оказывать влияние на них.

Единичная коррекция по отклонениям должна рассматриваться не более чем временная мера, потому что – из-за диэлектрической постоянной воздуха в сравнении с другими материалами – она проводится не в диапазоне заданной влажности материала, который надо высушить (обычно ~8-14%), а со значением теоретической влажности в 11% (воздух). Ошибки в наклоне (чувствительность датчика) имеют значительно больший эффект в приблизительно 20 % с каждой стороны заданного диапазона влажности.

1. Если показания сильно отличаются от контрольных значений (см. таблицу вверху раздела 4.2.2 *Контрольные значения носителя калибровки, используемого для базовой калибровки*), следует повторить базовую калибровку с применением приборов TRIME®-GW.

5 Технические характеристики

Рисунок 7: Размеры

Соединительный разъем /
винтовой контактный блок:

питание,

аналоговый выход 0(4)..20мА

переключатель выбора продукта,

сетевая шина IMP232.

Размеры: 160 x 100 x 81 мм

Таблица 11

Питание:	9В..24В-DC
Энергопотребление:	В зависимости от питания: 200мА@24VB-DC или 350..500мА@12..9В-DC
Диапазон измерений:	5..45 по весу на основе влажной массы (в зависимости от используемого материала)
Стандартное отклонение:	диапазон 5..20 % по весу.: 0.6 % по весу. диапазон 20..45 % по весу: 1 % по весу. (в зависимости от используемого материала)
Воспроизводимость:	± 0.3 % по весу (в зависимости от используемого материала)
Температурный диапазон измерительного трансформатора:	-10..60 °C, расширенный диапазон по запросу
Диапазон температур зонда:	0..127°C; временно до 150°C
Период измерений/интервал:	Плавающий средний с регулируемым временным интервалом (0.5с..20 мин)
Интерфейс:	IMP232 MICRONET и RS232/V24
Аналоговый выход:	0 или 4..20 mA = 0 .. 100% гравиметр. влага (макс. загрузка: 300 Ω)
Длина кабеля зонда:	Стандарт 2.5м
Защита корпуса:	Литой алюминиевый IP65
Защита зонда:	IP68 водонепроницаемый

6 TRIME-GW протокол настройки

Серийный номер: _____

Расположение зонда: _____

Продукт: _____

Установка: _____

Место: _____

Дата	Время	Контрольное значение взятого образца	TRIME-GW показания	Положение переключателя выбора продукта	Комментарии

Примечания

Коррекция по отклонениям TRIME®-GW

Необходимо произвести коррекцию по отклонениям прибора TRIME®-GW,

1. если два прибора TRIME®-GW подключены к одному переключателю выбора продукта и одному из приборов требуется коррекция измеренного значения.

2. если нельзя найти подходящую настройку на переключателе выбора продукта, то есть
а) в положении 1 отображаемое значение все еще маленькое. Его нужно откорректировать увеличением значения.

б) в положении F отображаемое значение все еще большое. Его нужно откорректировать уменьшением значения.

Причиной 2 может быть:

Процедура выполнения коррекции по отклонениям:

Запуск: Дисплей показывает 13% в положении 1. Однако, материал фактически имеет влажность 15%. Следовательно коррекцию надо сдвинуть.

A)
Подключите штекер «коррекции по отклоненям» к TRIME®-GW. Дисплей (аналоговый выход) не показывает значение влажности, он отображает значение коррекции в процентах! (См. таблицу 3 в Руководстве TRIME®-GW, стр.7)

В положении 1 будет произведена коррекция -1% (от 13% до 12%).

B)
Переключатель выбора продукта установлен на положение F для получения положительной коррекции 1%.
Положение F генерирует коррекцию в +1% (от 13% до 14%).

C) Теперь отключите штекер «коррекции по отклонениям» прибора TRIME®-GW (штекер должен быть подключен минимум 10 секунд!).

Если требуется сдвинуть коррекцию еще на + 1%, тогда:

D)
Повторите процедуру: Подключите штекер коррекции, оставьте на 10 секунд минимум и отключите его.

E)
Дисплей отображает требуемые 15% после переключения его в положение 1.
F)
Исправленное значение сохраняется в приборе и не удалится даже при отключении питания. Вся процедура коррекции может быть отменена в любое время установкой положения 0 на переключателе (подключить/отключить штекер коррекции) для восстановления заводских настроек.

Изменение времени усреднения на измерительном приборе TRIME®-GW

Заводские настройки времени усреднения составляют 1,2 минут.
В зависимости от требований процесса можно настроить время усреднения. В зерносушилках время усреднения было установлено на 3 минуты.
Увеличение времени усреднения ведет к стабилизации показаний

- если тестируемый материал неоднородный (разная насыпная плотность);
- если тестируемый материал имеет большую разницу во влажности;
- если другие параметры установки ведут к нестабильным значениям TRIME®-GW!

Необходимо уменьшить время усреднения:
- если зонд только временно покрыт материалом.
(например, в изменяющихся балансах, в разгрузочной воронке сушилки).

Процедура изменения времени усреднения:

A)
Подключите штекер «времени усреднения» прибора TRIME®-GW (с внешней стороны, рядом с HF-штекером).

B)
Дисплей (аналоговый выход) больше не отображает значение влажности. Вместо этого отображается текущее время усреднения прибора в минутах.

C)
Требуется настроить время усреднения в 5 минут: изменив настройки переключателя выбора продукта на D, появится новое время усреднения (каждая настройка указана в таблице 2 руководства TRIME®-GW на странице 7).

Настройка D соответствует времени усреднения в 5 минут.

D)
Отключите штекер.
Настройка D (5 минутное время усреднения) сохраняется в приборе и восстанавливается даже при отключении питания.

Начало работы системы TRIME®-GW с циркуляционной сушилкой

1 Нет контакта с материалом

Дисплей TRIME-GW Переключатель выбора продукта

Если нет контакта материала с зондом, на дисплее отобразится EE.E или 166%

2 Контакт зонда с очень влажным материалом

Тестируемый материал, например, маис с 35% влажности

Дисплей TRIME-GW Переключатель выбора продукта

A)
Переключатель выбора продукта выставлен в положении 1.

B)
Игнорируйте показания, пока влажность не приблизится к заданному значению на 3-4%.

3 Последний этап процесса сушки

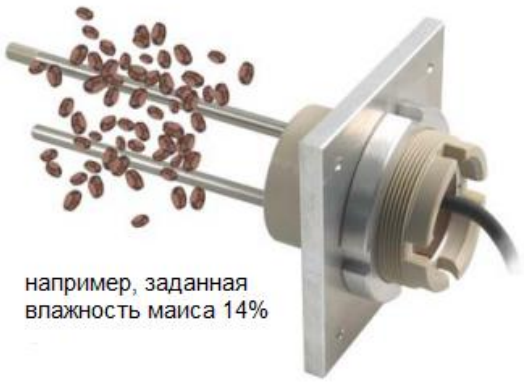
Дисплей TRIME-GW Переключатель выбора продукта

A)
Начните брать образцы в непосредственной близости от зонда через короткие интервалы (около 10 минут), пока не будет достигнуто значение заданной влажности!

B)
Запишите в журнал настройки показания TRIME®-GW и контрольного прибора (откалиброванный влагомер) (страница 28 в руководстве TRIME®-GW).

C)
Найдите оптимальную настройку выбора продукта для значения контрольного прибора (в этом примере положение 9 при 18%) после сбора первого образца.

4 Тестируемый материал высох и соответствует заданной влажности (заданное значение)



Дисплей TRIME-GW Переключатель выбора продукта

A)
Возьмите последние 3…5 контрольных значений (заданный диапазон!) вашего откалиброванного влагомера зерна из вашей таблицы показаний измерений.

B)
Создайте среднее значение из отклонений, например, результат среднего значения – 14.3%.

C)
Настройте показания TRIME®-GW с помощью переключателя выбора продукта на среднее значение, например 14% в положении A. Среднее значение и показания дисплея TRIME®-GW теперь согласуются.

D)
После этого прибор работает с такими настройками переключателя выбора продукта, даже если на дисплее возникают большие отклонения в верхнем диапазоне влажности (больше 20%).