



Термоштанга с Loga для измерения температуры и влажности сыпучих материалов

Термоштанга TR-XXXXYS-L

Руководство по эксплуатации

НПКГ.405524.022-03 РЭ

© НИЛ АП, 2026

Версия от 19 августа 2026 г.

Одной проблемой стало меньше!

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП) благодарит Вас за покупку и просит сообщать нам свои пожелания по улучшению этого руководства или описанной в нем продукции. Ваши пожелания можно направлять по почтовому или электронному адресу, а также сообщить по телефону:

НИЛ АП, пер. Биржевой спуск, 8, Таганрог, 347900,

Тел.: (495) 26-66-700,

e-mail: info@reallab.ru • <http://www.reallab.ru>

Вы можете также получить консультации по применению нашей продукции, воспользовавшись указанными выше координатами.

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит вам в кратчайший срок и наилучшим образом использовать приобретенное изделие.

Авторские права на программное обеспечение, устройство и настоящее руководство принадлежат НИЛ АП.
--

Оглавление

1. Вводная часть	4
1.1. Назначение устройства.....	4
1.2. Состав и конструкция.....	4
1.3. Маркировка и пломбирование.....	5
1.4. Упаковка	5
1.5. Комплект поставки	5
2. Технические данные.....	6
2.1. Эксплуатационные свойства.....	6
2.2. Предельные условия эксплуатации и хранения	7
3. Описание принципов построения и работы	7
3.1. Принцип работы датчика	7
3.2. Органы индикации.....	7
3.3. Органы управления.....	8
3.4. Режимы работы	8
4. Руководство по применению	8
4.1. Принцип работы и монтаж.....	8
5. Контроль качества и порядок замены устройства	9
6. Техника безопасности	9
7. Хранение, транспортировка и утилизация.....	10
8. Гарантии изготовителя	10
9. Сведения о сертификации.....	10
Лист регистрации изменений	12

1. Вводная часть

Настоящее руководство по эксплуатации является документом, описывающим назначение и принцип функционирования термоштанги TR-XXXXYS-L производства ООО «НИЛ АП», а также устанавливает правила эксплуатации.

1.1. Назначение устройства

Термоштанга TR-XXXXYS-L (в дальнейшем – термоштанга, изделие, прибор, устройство) предназначена для автоматизированного измерения температуры и влажности зерна и других сельскохозяйственных продуктов в насыпях, складах, в автотранспорте, ж/д вагонах и т.д. Устройство позволяет передавать текущие значения температуры и влажности по беспроводному интерфейсу LoRa.

Расшифровка наименования термоштанги TR-XXXXYS-L:

- TR – термоштанга;
- XXXX* – длина погружной части (мм.);
- Y* – количество датчиков температуры в погружной части ТШ;
- S* – наличие датчика влажности в погружной части ТШ (0 – нет, 1 – да);
- L – способ передачи значений температуры по интерфейсу Lora.

** указанные параметры зависят от модификации и уточняются при заказе*

Примеры записи обозначения продукции в других документах и при заказе:

- TR-100010- L – термоштанга с длиной погружной части 1000 мм (1м), 1 датчиком температуры, без датчика влажности, со способом передачи данных по Lora;
- TR-300091- L – термоштанга с длиной погружной части 3000 мм (3м), 9 датчиков температуры, с датчиком влажности, со способом передачи данных по Lora.

1.2. Состав и конструкция

Термоштанга состоит из ручки, корпуса головки с микроконтроллером, и погружной части. Маркировка указана на лицевой панели.

Конструктивно термоштанга состоит из рукоятки, электронного блока с аккумулятором (напряжение 3.7 В, емкость 2000 мАч), а также погружной части.

Погружная часть представляет собой стальную трубку длиной до 3 м., внутри которой расположены датчики температуры в количестве до 9 шт. и датчик влажности (зависит от модификации).

1.3. Маркировка и пломбирование

На корпусе термощтанги расположена следующая информация:

- товарный знак (или наименование) предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Евразийского экономического союза, согласно п. 1 ст. 7 ТР ТС 012/2011;
- наименование и реквизиты предприятия-изготовителя;
- сетевые идентификаторы (DevEUI) и ключ активации (AppKey), а также QR-код для автоматического добавления устройства в сетевой сервер LoRaWAN;
- IP-степень защиты;
- диапазон рабочих температур;
- серийный номер изделия;
- диапазон входного питания;
- напряжение и емкость аккумулятора.

1.4. Упаковка

Для поставки потребителю, изделие упаковывается в специально изготовленный деревянный ящик, который защищает его от повреждений во время транспортировки.

1.5. Комплект поставки

В комплект поставки изделия входит:

- термощтанга.....1 шт.;
- зарядное устройство.....1 шт.;
- антенна.....1 шт.;
- паспорт.....1 шт.

2. Технические данные

2.1. Эксплуатационные свойства

Изделие характеризуется следующими основными техническими характеристиками:

- Интерфейс передачи данных – LoRa;
- длина погружной части термоштанги – не более 3 м;
- количество датчиков температуры – не более 9 шт.;
- наличие датчика влажности – в зависимости от модификации;
- время передачи данных (устанавливаются пользователем): 5 минут (по умолчанию), 15 минут, 30 минут, 1 час, 3 часа, 6 часов, 9 часов, 12 часов, 24 часа;
- диапазон измеряемых температур 40...+125 °С;
- погрешность измерения температуры:
 - $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ в диапазоне $-10...+85^{\circ}\text{C}$;
 - $\pm 2^{\circ}\text{C}$ в диапазоне $-40...-10^{\circ}\text{C}$, $+85...+125^{\circ}\text{C}$.
- погрешность измерения влажности: $\pm 4\%$ в диапазоне от 10% до 90%;
- температура окружающего воздуха:
 - погружной части термоштанги $-40...+125^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха до 95 % (с возможной конденсацией влаги) при температуре воздуха плюс 30 °С;
 - головки термоштанги $-40...+60^{\circ}\text{C}$; относительная влажность воздуха до 75 % (без конденсации влаги) при температуре воздуха плюс 30 °С;
- степень защиты от воздействий окружающей среды погружной части – IP65;
- степень защиты от воздействий окружающей среды головки термоштанги – IP65;
- не подходит для эксплуатации в условиях экстремально низкого давления воздуха (на высотах более 2000 м);
- разъем для питания и зарядки встроенного аккумулятора;
- напряжение питания - постоянное напряжение 10...30 В;
- максимальная потребляемая мощность - не более 3 Вт;
- вес - не более 5 кг (зависит от модификации);
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа;
- вибрационные нагрузки в диапазоне частот 5-55 Гц с амплитудой вибро-смещения 0,15 мм;
- время наработки на отказ – не менее 100 000 ч.;
- средний срок службы - 10 лет.

2.2. Предельные условия эксплуатации и хранения

- напряжение питания от +10 до +30 В;
- относительная влажность не более 75 % для головки термоштанги;
- вибрации в диапазоне 10...55 Гц с амплитудой не более 0,15 мм;
- конденсация влаги на корпусе головки не допускается;
- изделие не может эксплуатироваться в среде газов, вызывающих коррозию металла;
- температурный диапазон работоспособности от -40 до +60 °С;
- оптимальная температура хранения +5...+40 °С;
- предельная температура хранения -20...+60 °С;
- изделие рассчитано на непрерывную работу в течение 10 лет;
- срок службы изделия - 20 лет.

3. Описание принципов построения и работы

3.1. Принцип работы датчика

В металлической трубке термоштанги расположены датчики температуры и влажности, сигнал от которых поступает в микроконтроллер, расположенный в головке.

3.2. Органы индикации

На лицевой панели расположен светодиод красного цвета, свечение которого свидетельствует о состоянии термоштанги (см. табл. 1).

Табл. 1 Состояние термоштанги

Состояние светодиода	Состояние термоштанги
Мигание 1 раз (длительность 100 мс.)	Возникает после нажатия кнопки на головке термоштанги и означает начало её работы
Мигание 1 раз (длительность 300 мс.)	успешное подключение термоштанги к сети LoRaWAN
Мигание 3 раз (период 300 мс.)	переподключение термоштанги к сети LoRaWAN
*Мигание 3 раз (период 100 мс.)	Батарея разряжена более чем на 50%

*Мигание 5 раз (период 100 мс.)	Батарея разряжена более чем на 75%
<i>*Индикация состояния батареи (если батарея разряжена ниже указанного уровня) осуществляется при подаче питания на штангу, и при каждой отправке сообщения.</i>	

3.3. Органы управления

На головке термоштанги расположена кнопка для включения. При нажатии на кнопку термоштанги переходит в режим поиска сети LoRaWAN.

3.4. Режимы работы

Важно! При работе с термоштангой рекомендуется использовать шлюз NLS-Gateway производства «НИЛ АП».

Табл. 2. Режимы работы термоштанги

Режим работы	Состояние ТШ
Подключение к сети LoRaWAN	При нажатии кнопки на головке термоштанги устройство начинает попытки подключения к любому доступному шлюзу LoRaWAN. В случае трех неудачных попыток перепопытки откладываются на время, равное периоду отправки сообщений
Отправка данных	Данные от термоштанги передаются автоматически согласно установленному периоду отправки сообщений. Если сообщение не доставлено, выполняется повторная попытка. Если после трех попыток данные так и не были переданы, следующая отправка откладывается на время, равное периоду отправки сообщений

4. Руководство по применению

4.1. Принцип работы и монтаж

Термоштанги поставляются со встроенным аккумулятором в частично заряженном состоянии (от 50% до 70%). При вводе устройства в эксплуатацию необходимо полностью зарядить аккумулятор до 100%. При подготовке к длительному хранению уровень заряда следует оставить в пределах 50...70%.

В данном устройстве используется литий-полимерные аккумулятор 2000 мАч 3.7В. Эффективная емкость элемента питания снижается при эксплуатации в условиях низких температур.

Изделие не требует специализированного монтажа. Для установки термоштанги достаточно погрузить её в сыпучий материал. Устройство подключается к серверу и передает данные с заданным периодом. Просматривать полученную информацию можно через веб-страницу шлюза с любого смартфона, планшета или ПК. Руководство пользователя и инструкция по работе со шлюзом доступны на сайте reallab.ru.

Перед установкой термоштанги убедитесь, что температура и влажность воздуха, а также уровень вибрации и концентрация вызывающих коррозию газов находятся в допустимых для изделия пределах.

5. Контроль качества и порядок замены устройства

Контроль качества устройства при производстве выполняется на специально разработанном стенде, где измеряются все его параметры.

Неисправные устройства следует отправлять изготовителю на дефектовку, по результатам которой может быть принято решение о гарантийном или не гарантийном ремонте.

6. Техника безопасности

Термоштанга относится к приборам, которые питаются безопасным сверхнизким напряжением (до 30В постоянного тока).

К работе с термоштангой допускается только персонал, соответствующий следующим требованиям:

- изучивший паспорт и руководство по эксплуатации;
- изучивший руководство пользователя и инструкцией по работе со шлюзом;
- обладающий необходимой квалификацией и компетенцией для выполнения указанных видов работ.

7. Хранение, транспортировка и утилизация

Хранить изделие рекомендуется в заводской упаковке в отапливаемых помещениях при температуре от +5 °С до +40 °С. Относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 75% при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

Важно: Длительное хранение (более 6 месяцев) без периодической подзарядки может привести к пассивации и глубокому разряду аккумулятора.

Транспортировать изделие допускается в крытых грузовых отсеках всех типов на любые расстояния при температуре от -40 °С до +70 °С. При транспортировании должны быть обеспечены меры защиты устройства от механических повреждений, атмосферных осадков и прямых солнечных лучей.

Изделие не содержит в своем составе опасных для жизни, здоровья людей и окружающей среды веществ. Корпус и механические детали утилизируются по общим правилам утилизации промышленных отходов.

Встроенный аккумулятор подлежит обязательной отдельной утилизации. Запрещается утилизировать аккумулятор вместе с бытовыми отходами или уничтожать его путем сжигания. По окончании срока службы аккумулятор (или изделие в сборе) необходимо сдать в специализированный пункт приема и переработки элементов питания.

8. Гарантии изготовителя

НИЛ АП гарантирует бесплатный ремонт неисправных приборов в течение 18 месяцев со дня продажи при условии отсутствия видимых механических повреждений и не нарушении условий эксплуатации.

В случае выявления неисправности или некорректной работы прибора, Пользователь должен:

- связаться с техподдержкой по тел. (495) 26-66-700 или по e-mail: support@reallab.ru и изложить при каких условиях и в чём конкретно проявилась неисправность или некорректная работа прибора;
- воспользоваться рекомендациями службы техподдержки;

- если Пользователю рекомендовано отправить прибор Изготовителю для замены или ремонта, то необходимо связаться с менеджером по тел. (495) 26-66-700 или по e-mail: info@reallab.ru.
- при отправке прибора Пользователь должен приложить к нему:
 - а) паспорт или сканированную копию паспорта на прибор;
 - б) описание, при каких условиях и в чём конкретно проявилась неисправность или некорректная работа прибора;
 - в) телефон исполнителя для связи;

Гарантия не распространяется на приборы, у которых повреждена гарантийная пломба и которые были вскрыты пользователем.

9. Сведения о сертификации

Система менеджмента качества НИЛ АП, ООО соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Изделие соответствует требованиям ТР ТС.

Подтверждающая информация размещена на [сайте](#).

Лист регистрации изменений

Дата изменения	Описание изменения	Примечание