

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова
2017 г.

Измерители-регистраторы температуры LogTag

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 207.1-015-2017

г. Москва
2017 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на измерители-регистраторы температуры LogTag (далее – измерители) и устанавливает методы и средства их первичной поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

Метрологические и технические характеристики измерителей-регистраторов температуры LogTag приведены в Приложении 1.

2 Операции поверки

При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку термометров в соответствии с п.п.6.1-6.2, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану для специального уровня контроля S-3 при приемлемом уровне качества (AQL) равным 2,5 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объема партии, количество представляемых на поверку измерителей выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 2 до 15 включ.	2	0	1
от 16 до 50 включ.	3		
от 51 до 150 включ.	5		
от 151 до 500 включ.	8		
от 501 до 3200 включ.	13	1	2
от 3201 до 35000 включ.	20		
от 35001 до 500000 включ.	32	2	3
от 500001 и выше	50	3	4

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию измерителей. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все измерители из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с п.п.6.1-6.2 настоящей методики.

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Определение абсолютной погрешности измерения температуры	6.2	Да	Да

3 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие средства измерений, а также и испытательное и вспомогательное оборудование:

- Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (регистрационный номер в Федеральном фонде 19916-10);

- Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15(М) (Регистрационный № 19736-11)

- камера климатическая КХТВ-100-О, диапазон воспроизводимых температур: от минус 70 до плюс 80 °С, диапазон воспроизведения относительной влажности: от 10 до 98 %;

- Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2, ТПП-1.3 (Регистрационный № 33744-07);
- Термостаты низкотемпературные Криостат (Регистрационный № 23838-08);
- персональный компьютер с предустановленным ПО: LogTag Preset и LogTag Analyzer.

Примечания:

1. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.
2. Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками, не хуже указанных, и разрешенных к применению в Российской Федерации.
3. Перед тем, как приступить к поверке измерители необходимо запрограммировать соответствующим образом с помощью ПО LogTag Analyzer. Последовательность шагов при программировании описана в Приложении 2.

4 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей

При проведении поверки соблюдают общие правила выполнения работ в соответствии с технической документацией по требованиям безопасности, действующим на данном предприятии.

5 Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре визуально устанавливают отсутствие повреждений, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу измерителей и на качество поверки.

6.2 Определение абсолютной погрешности измерения температуры

6.2.1 Определение абсолютной погрешности измерения температуры для измерителей со встроенными первичными преобразователями (датчиками) температуры (модели ТРИКС-8 (TRIX-8), ТРИКС-16 (TRIX-16), ЮТРИКС-16 (UTRIX-16), ЮТРИКС-16М (UTRIX-16М), ТРИД30-7F (TRID30-7F), ТРИД30-7R (TRID30-7R), ТРИД30-7FW (TRID30-7FW), ЮТРИД-16 (UTRID-16) Вакстэг (Vaxtag), ТРИЛ-8 (TRIL-8), ХАКСО-8 (НАХО-8), ЮХАКСО-16 (УНАХО-16)).

6.2.1.1. Определение абсолютной погрешности измерения температуры измерителей выполняют методом сравнения с показаниями термометра сопротивления эталонного (ЭТС-100/1) в рабочем объеме климатической камеры с пассивным термостатом, либо рабочем объеме термостатов с использованием специальных защитных боксов, предусмотренных комплектностью средств измерений, предназначенных для использования регистраторов в жидкой среде.

Погрешность измерений определяют не менее чем в пяти точках диапазона измерений температур поверяемого измерителя (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

6.2.1.2 Измерители и термометр сопротивления эталонный (ЭТС-100/1) помещают в пассивный термостат в центр рабочего объема климатической камеры, либо погружают в рабочий объем термостата с использованием специальных защитных боксов.

6.2.1.3 Устанавливают в рабочем объеме камеры или термостата требуемую

температуру, соответствующую нижней границе диапазона поверяемого измерителя.

6.2.1.4 Не менее, чем через 30 минут после выхода камеры или термостата на заданный режим выполняют не менее десяти отсчетов показаний термометра сопротивления эталонного (ЭТС-100/1) через промежуток времени, соответствующий установленному промежутку времени регистрации данных измерителей при их программировании.

6.2.1.5 Операции по п.п. 6.2.1.2-6.2.1.4 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры, после чего извлекают измерители из климатической камеры или термостата и с помощью специализированного ПО LogTag Analyzer снимают измеренные данные поверяемых измерителей.

6.2.1.6 Абсолютная погрешность поверяемых измерителей Δ_t (°C) определяется как разность между показаниями измерителей (t_n) и действительным значением температуры (t_s), измеренной по эталонному термометру, соответствующие одному и тому же времени отсчёта наблюдений:

$$\Delta_t = t_n - t_s \quad (1)$$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Приложении 1.

6.2.2 *Определение абсолютной погрешности измерения температуры для измерителей с внешними первичными преобразователями (датчиками) температуры (модели ТРЕКС-8 (TREX-8), ТРЕД30-16R (TRED30-16R), ТРЕЛ-8 (TREL-8)).*

6.2.2.1. Определение абсолютной погрешности канала измерения температуры измерителей выполняют методом сравнения с показаниями термометра сопротивления эталонного (ЭТС-100/1) в рабочем объёме термостатов.

Погрешность измерителей определяют не менее чем в пяти точках диапазона измерений температур (нижняя, верхняя и три точки внутри диапазона).

6.2.2.2 Измерители и термометр сопротивления эталонный (ЭТС-100/1) погружают в рабочий объём термостата.

6.2.2.3 Устанавливают на термостате требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона.

6.2.2.4 Не менее, чем через 30 минут после выхода термостата на заданный режим выполняют не менее десяти отсчетов показаний термометра сопротивления эталонного (ЭТС-100/1) через промежуток времени, соответствующий установленному промежутку времени регистрации данных измерителей при их программировании.

6.2.2.5 Операции по п.п. 6.2.2.2-6.2.2.4 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры, после чего с помощью специализированного ПО LogTag Analyzer снимают измеренные данные поверяемых измерителей.

6.2.2.6 Абсолютная погрешность поверяемых измерителей Δ_t (°C) определяется как разность между показаниями измерителей (t_n) и действительным значением температуры (t_s), измеренной по эталонному термометру, соответствующие одному и тому же времени отсчёта наблюдений:

$$\Delta_t = t_n - t_s \quad (1)$$

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведённых в Приложении 1.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При положительных результатах поверки измерителей на них оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт или в другую эксплуатационную документацию, предусмотренную комплектностью поставки.

7.2 При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности.

7.3 При положительных результатах выборочной поверки однотипных измерителей (в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007) на них оформляется свидетельство о поверке с указанием номера партии и количества датчиков в партии, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г. и (или) ставится знак поверки в паспорт или в другую эксплуатационную документацию, предусмотренную комплектностью поставки.

7.4 При отрицательных результатах выборочной поверки в соответствии с ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 либо вся партия бракуется с возвратом изготовителю, либо поверке подлежат все измерители из партии (Раздел 2 «Операции поверки» данной методики поверки).

Разработчики настоящей методики:

Начальник НИО МО термометрии и давления
ФГУП «ВНИИМС»

 А.А. Игнатов

Инженер НИО МО термометрии и давления
ФГУП «ВНИИМС»

 М.В. Константинов

Приложение 1

Метрологические и технические характеристики измерителей-регистраторов температуры LogTag.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели измерителя)				
	ТРИКС-8 (TRIX-8), ТРИКС-16 (TRIX-16)	ТРЕКС-8 (TREX-8)	ЮТРИКС-16 (UTRIX-16), ЮТРИКС-16М (UTRIX-16М)	ХАКСО-8 (НАХО-8)	ЮХАКСО-16 (УНАХО-16)
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +85	от -40 до +99	от -25 до +70	от -40 до +85	от -25 до +70
Диапазон показаний относительной влажности, %	-	-	-	от 0 до 100	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	±0,5 (в диапазоне от -20 до +40 °С включ.); ±0,7 (в диапазоне от -30 до -20 °С не включ. и св. +40 до +60 °С включ.); ±0,8 (в диапазоне от -40 до -30 °С не включ. и св. +60 до +85 °С)	±0,5 (в диапазоне от -10 до +40 °С включ.); ±0,7 (в диапазоне от -30 до -10 °С не включ. и св. +40 до +60 °С включ.); ±0,8 (в диапазоне от -40 до -30 °С не включ. и св. +60 до +80 °С включ.); ±1,0 (в диапазоне св. +80 до +99 °С)	±0,5 (в диапазоне от -20 до +40 °С включ.); ±0,7 (в диапазоне от -25 до -20 °С не включ. и св. +40 до +60 °С включ.); ±0,8 (в диапазоне св. +60 до +70 °С)	±0,5 (в диапазоне от -20 до +40 °С включ.); ±0,7 (в диапазоне от -30 до -20 °С не включ. и св. +40 до +60 °С включ.); ±0,8 (в диапазоне от -40 до -30 °С не включ. и св. +60 до +85 °С)	±0,5 (в диапазоне от -20 до +40 °С включ.); ±0,7 (в диапазоне от -25 до -20 °С не включ. и св. +40 до +60 °С включ.); ±0,8 (в диапазоне св. +60 до +70 °С)

Продолжение таблицы 1

Дискретность измерителя (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1 (в диапазоне от -40 до +40 °С включ.); 0,2 (в остальном диапазоне)	0,1 (в диапазоне от -40 до +40 °С включ.); 0,2 (в остальном диапазоне)	0,1	0,1	0,1
Номинальное напряжение питания, В	3 (литий-диоксид марганцевая батарея Li-MnO ₂)				
Габаритные размеры, мм	86×54,5×8,6	86×54,5×8,6 (без внешнего датчика температуры)	93×54,5×8,6 (включая USB)	86×54,5×8,6	93×54,5×8,6 (включая USB)
Длина измерительной (монтажной) части внешнего датчика температуры, мм	-	от 10 до 140	-	-	-
Диаметр измерительной (монтажной) части внешнего датчика температуры, мм	-	от 3 до 5	-	-	-
Длина соединительного кабеля внешнего датчика температуры, мм	-	1500; 3000	-	-	-
Масса, г	35	35 (без внешнего датчика температуры)	35	35	39

Продолжение таблицы 1

Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды; °С- относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25°С) %	от -40 до +85 не более 95	от -40 до +85 не более 95	от -25 до +70 не более 95	от -40 до +85 100	от -25 до +70 100
Степень защищённости от внешних воздействий окружающей среды (по ГОСТ 14254-2015)	IP65	IP61	IP64	IP61	IP61
Средний срок службы, лет, не менее	2				

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики (в зависимости от модели измерителя)				
	ТРИД30-7F (TRID30-7F), ТРИД30-7R (TRID30-7R), ТРИД30-7FW (TRID30-7FW), Вакстэг (Vaxtag)	ЮТРИД-16 (UTRID-16)	ТРЕД30-16R (TRED30-16R)	ТРИЛ-8 (TRIL-8)	ТРЕЛ-8 (TREL-8)
Диапазон измерений температуры, °С	от -30 до +60	от -25 до +60	от -40 до +99	от -80 до +40	от -80 до +40

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C	±0,5 (в диапазоне от -20 до +40 °C включ.); ±0,8 (в остальном диапазоне)	±0,5 (в диапазоне от -20 до +40 °C включ.); ±0,7 (в диапазоне от -25 до -20 °C не включ. и св. +40 до +60 °C)	±0,5 (в диапазоне от -20 до +40 °C включ.); ±0,8 (в диапазоне от -40 до -20 °C не включ. и св. +40 до +70 °C включ.); ±1,2 (в диапазоне св. +70 до +99 °C)	±1,0 (в диапазоне от -30 до +20 °C включ.); ±1,2 (в диапазоне от -40 до -30 °C не включ. и св. +20 до +40 °C); ±1,7 (в диапазоне от -80 до -40 °C не включ.)	±1,0 (в диапазоне от -30 до +20 °C включ.); ±1,2 (в диапазоне от -45 до -30 °C включ. и св. +20 до +40 °C); ±1,7 (от -80 до -45 °C не включ.)
Дискретность измерителя (при измерении и регистрации температуры), °C	0,1 (в диапазоне от -30 до +40 °C включ.); 0,2 (в диапазоне св. +40 °C)	0,1	0,1 (в диапазоне от -40 до +50 °C включ.); 0,2 (в диапазоне св. +50 до +70 °C включ.); 0,3 (в диапазоне св. +70 до +80 °C включ.); 0,4 (в диапазоне св. +80 до +99 °C)	0,1 (в диапазоне от -80 до 0 °C включ.); 0,2 (в диапазоне св. 0 до +20 °C включ.); 0,5 (в диапазоне св. +20 до +40 °C)	0,1 (в диапазоне от -80 до 0 °C включ.); 0,2 (в диапазоне св. 0 до +20 °C включ.); 0,5 (в диапазоне св. +20 до +40 °C)
Номинальное напряжение питания, В	3 (литий-диоксид марганцевая батарея Li-MnO ₂)			3,6 (низкотемпературная литиевая батарея)	3 (литий-диоксид марганцевая батарея Li-MnO ₂)
Габаритные размеры, мм	93×54,5×8,6	93×54,5×8,6 (включая USB)	93×54,5×8,6 (без внешнего датчика температуры)	86×54,5×8,6	86×54,5×8,6 (без внешнего датчика температуры)

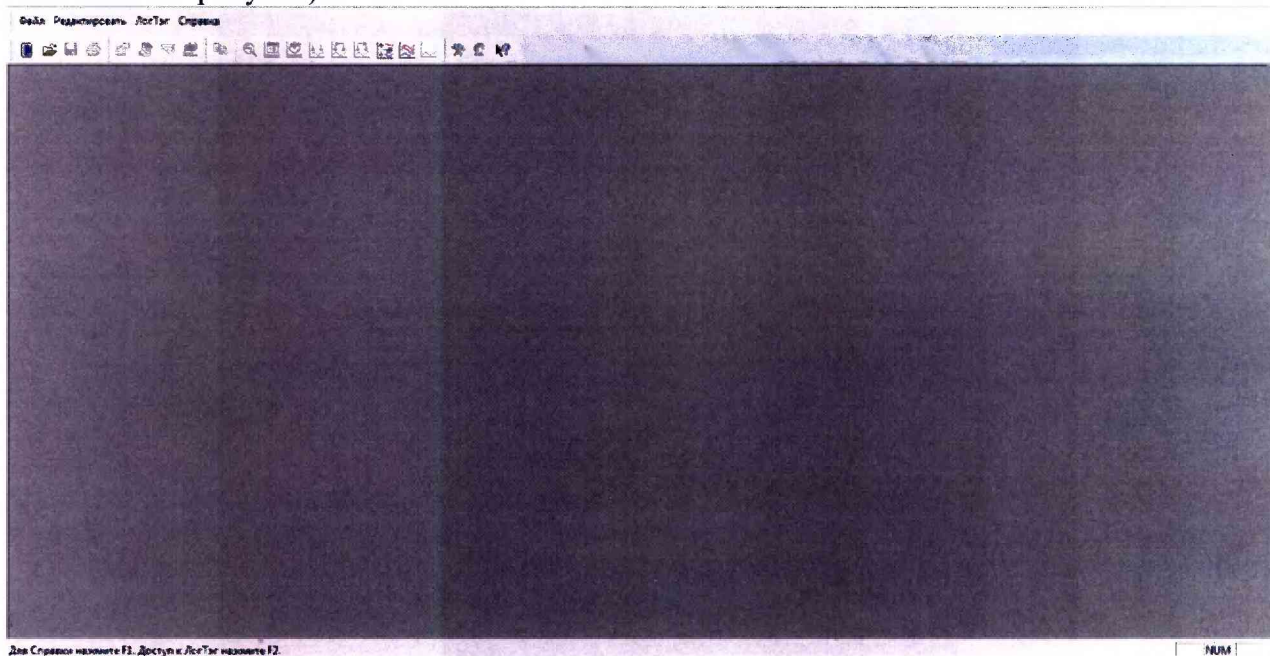
Продолжение таблицы 2

Длина измерительной (монтажной) части внешнего датчика температуры, мм	-	-	от 10 до 140	-	22
Диаметр измерительной (монтажной) части внешнего датчика температуры, мм	-	-	от 3 до 5	-	5
Длина соединительного кабеля внешнего датчика температуры, мм	-	-	1500; 3000	-	500; 3000
Масса, г	от 39 до 43	39	41 (без внешнего датчика температуры)	35	35 (без внешнего датчика температуры)
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С; - относительная влажность воздуха (при окружающей температуре +25 °С), %, не более.	от -30 до +60 95	от -25 до +60 95	от -30 до +60 95	от -80 до +40 95	от -30 до +70 95
Степень защищённости от внешних воздействий окружающей среды (по ГОСТ 14254-2015)	IP65	IP64	IP61	IP65	IP61
Средний срок службы, лет, не менее	2			2; до 1000 ч - при температуре -80 °С	2

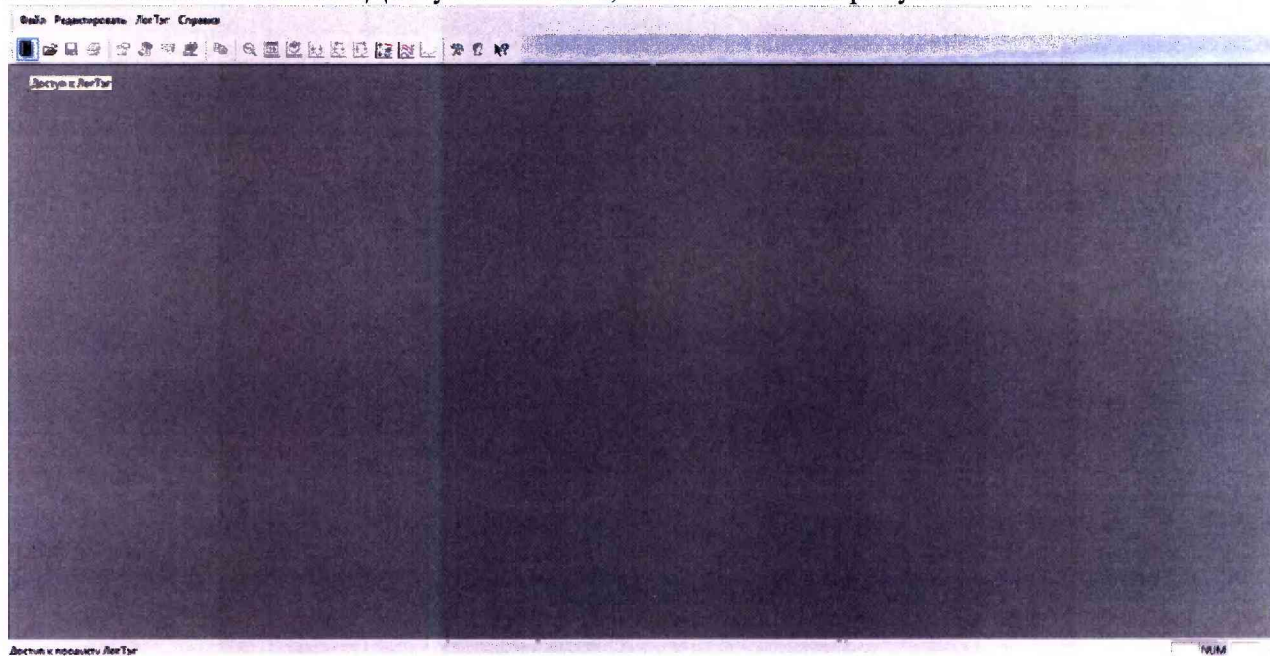
Приложение 2

Программирование измерителей-регистраторов температуры LogTag с помощью ПО LogTag Analyzer

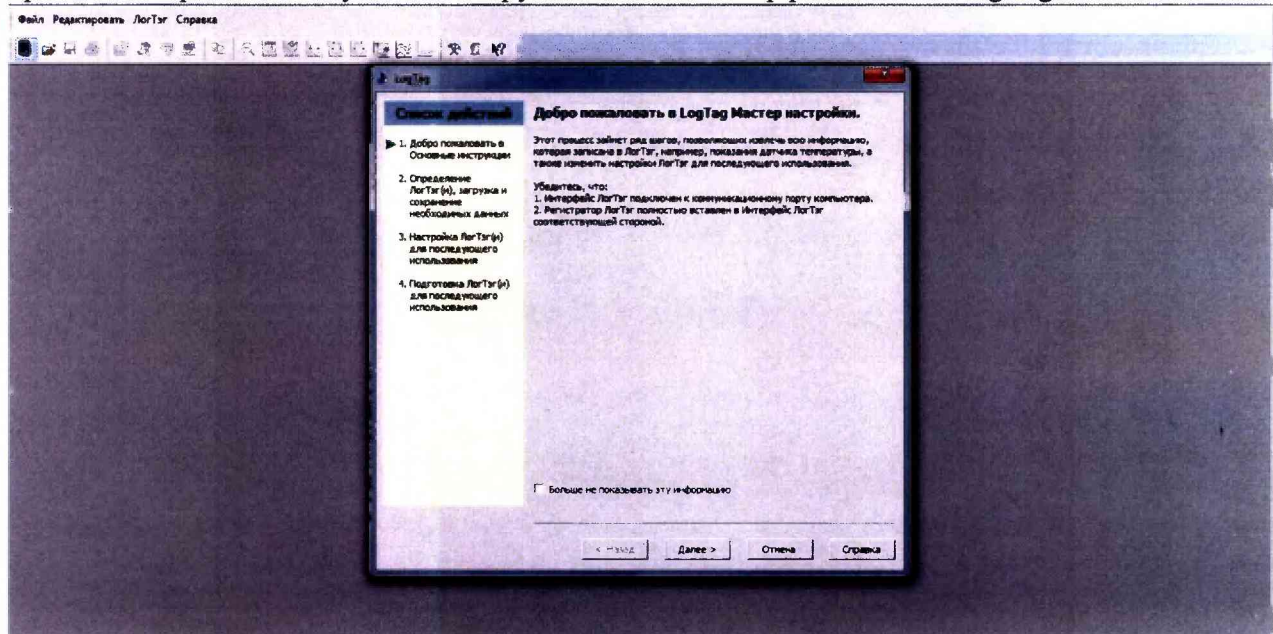
Шаг № 1. Запустить программное обеспечение (ПО) LogTag Analyzer, перед Вами откроется окно (как показано на рисунке).



Шаг № 2. Нажать на значок «Доступ к ЛогТэг», как показано на рисунке.

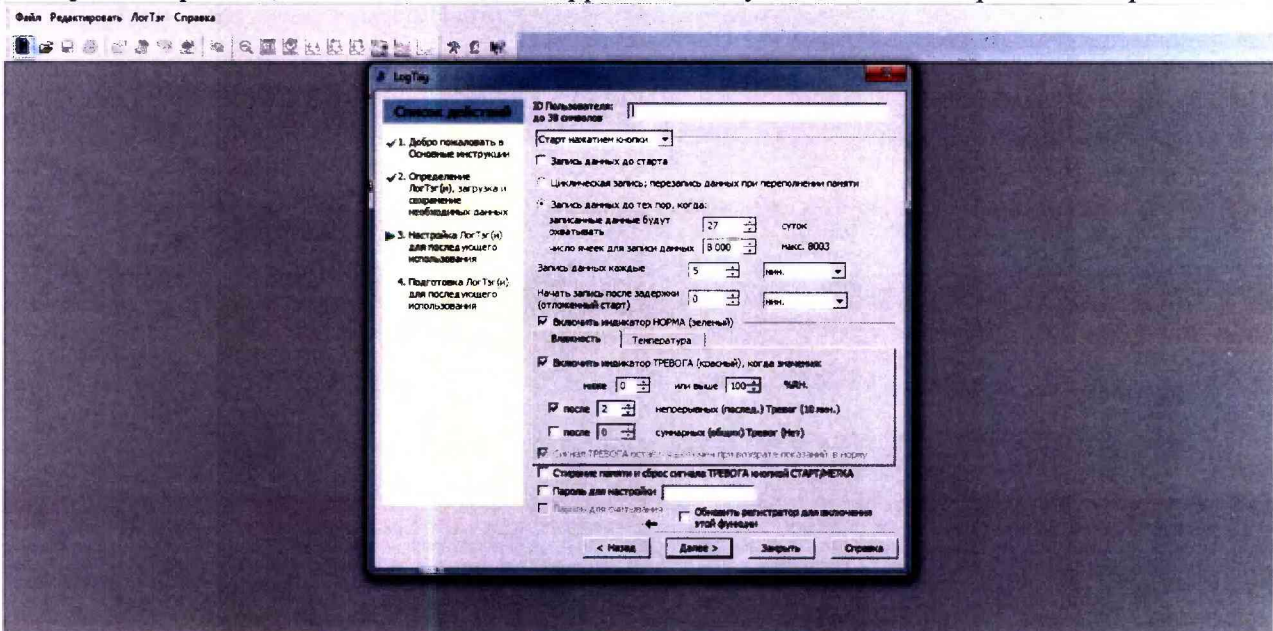


Шаг № 3. Откроется «LogTag Мастер Настройки». Чтобы получить доступ к настройкам поверяемого измерителя, необходимо нажать кнопку «Далее», предварительно подключив измеритель к персональному компьютеру с помощью интерфейса связи LogTag LTI/USB тип А.



Для Справки нажмите F1. Доступ к LogTag нажмите F2.

Шаг № 4. Далее откроется окно, в котором необходимо соответствующим образом настроить параметры измерителя, необходимые для корректного осуществления операций поверки.



Для Справки нажмите F1. Доступ к LogTag нажмите F2.