

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений многоканальные многофункциональные TrackSense Pro

Назначение средства измерений

Системы измерений многоканальные многофункциональные TrackSense Pro (далее – системы) предназначены для измерений и регистрации температуры, относительной влажности окружающей среды и абсолютного давления с использованием возможностей автономного сбора измерительной информации и последующей перезаписью в общую базу данных по беспроводной технологии, а также передачи данных по радиосвязи в режиме реального времени при проведении валидационных процедур для различных процессов.

Описание средства измерений

Системы являются проектно-компонуемыми устройствами и состоят из логгеров, считывающих станций, подключаемых к ПК, программного обеспечения, установленного на ПК, дополнительных устройств связи (точки доступа Sky, подключаемой к ПК и радиопередающего модуля SKY, подсоединяемого к логгерам) для обеспечения передачи данных по радиосвязи в режиме реального времени, дополнительных аксессуаров для крепления, позиционирования логгеров и работы с системами.

Фото общего вида систем TrackSense Pro представлено на рисунке 1.

Логгеры являются основными измерительными компонентами систем. Логгеры содержат съемный или встроенный датчик физического параметра (один или несколько), которые также включают в себя преобразователь выходного аналогового сигнала датчика к цифровому виду с микропроцессором, и базовую часть, включающую энергонезависимую память текущего архива результатов измерений, литиевую батарею, часы, а также электронные компоненты для обеспечения беспроводной (индукционной) передачи данных от логгера к считывающей станции.

Материал корпуса логгеров – нержавеющая сталь марки AISI 316.

Логгеры запускаются в работу через активацию в считывающей станции посредством программного обеспечения. Во время измерений логгеры используются автономно, записывая в текущий архив измерительную информацию, по завершении измерительной сессии логгер устанавливается в слот считывающей станции для перезаписи архива в базу данных на ПК и подготовки к новым измерениям. При установке логгера в слот считывающей станции тип и серийный номер датчика определяются автоматически программным обеспечением.

Считывающие станции служат для запуска логгеров в работу, настройки текущей измерительной сессии перед началом измерений (частоты опроса логгеров, условий проведения измерений), перезаписи текущего архива логгеров по завершении измерительной сессии в основную базу данных на подсоединенном ПК. Вид используемой в составе конкретной системы считывающей станции определяется числом и типами подсоединяемых логгеров. Имеются модификации базовых считывающих станций на 1 и 4 слота и модулей расширения на 4 слота каждый, подсоединяемых к базовой станции (до 3 модулей расширения на базовую станцию).

В составе систем имеются различные по конструкции модификации логгеров, в том числе со съемными и заменяемыми датчиками (типов Pro X, Pro, Pro Basic). Логгеры типов Pro X, Pro, Pro Basic, Lab могут быть оснащены Sky-опцией, обеспечивающей непрерывную передачу данных в базовую считывающую станцию по радиосвязи.

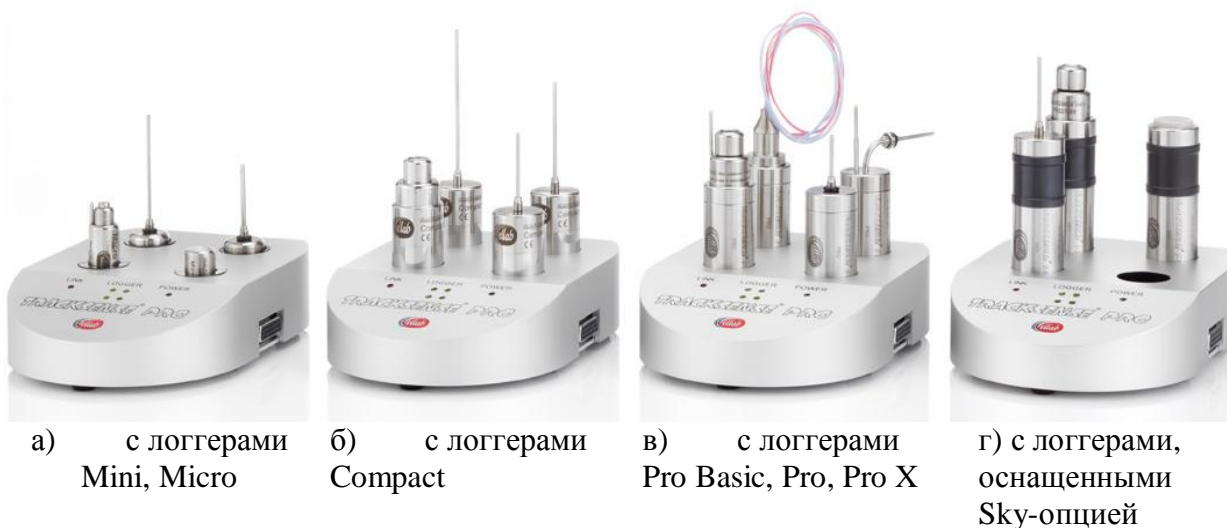


Рисунок 1 Фото общего вида систем измерений многоканальных многофункциональных TrackSense Pro

Программное обеспечение

систем (ПО) состоит из

- внутреннего ПО, загружаемого изготовителем в энергонезависимую память датчиков, логгеров и считывающих станций систем, которое обеспечивает распознавание типа датчика и логгера, заводского номера датчика, измерение параметров среды с заданной периодичностью и указанными в таблицах 2, 3 метрологическими характеристиками, регистрацию результатов измерений в текущем архиве логгера, а также сетевые настройки;

- ПО ValSuite или LabSuite, поставляемого в комплекте с системой, с помощью которого осуществляется настройка сеансов измерений на ПК, запуск работы логгеров для выполнения измерений с заданной периодичностью, осуществляется регистрация результатов измерений в базе данных ПК, проводится перезапись текущего архива логгера через считывающую станцию в базу данных на ПК, ведутся журналы событий; проводится анализ и представление полученных данных и оформляется протокол измерений, а также проводится регистрация пользователей и устанавливается система паролей для каждого из них.

Указанные в таблице 1 программные продукты различаются возможностями автоматизации процессов измерений, сетевых решений, калибровки с применением эталонных термометров и представления данных в валидационных отчетах.

Внутреннее ПО датчиков, логгеров и считывающих станций, являющееся метрологически значимым (метрологические характеристики систем, приведенные в таблицах 2 и 3, нормированы с учетом ВПО), устанавливается в производственном цикле на заводе-изготовителе, доступ пользователя к нему отсутствует и в процессе эксплуатации систем изменению не подлежит (уровень защиты - «А» по МИ 3286-2010).

Идентификационные данные программного обеспечения систем приведены в таблице 1.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификацион-ное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО
Программное обеспечение для систем TrackSense Pro	ValSuite Basic	не ниже 2.8.5.0	номер версии
	ValSuite Plus		
	ValSuite Plus OEM		
	ValSuite Pro		
	ValSuite Pro OEM		
	LabSuite		

Программное обеспечение ValSuite и LabSuite не даёт доступа к внутреннему ПО компонентов системы (датчиков, логгеров и считывающих станций), его уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «С» в соответствии с МИ3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) систем приведены в таблицах 2, 3 и определяются метрологическими характеристиками логгеров и используемых в их составе датчиков.

Таблица 2. Основные технические и метрологические характеристики измерительных каналов систем TrackSense Pro.

Наименование характеристики	Значение характеристики			Примечания
<i>1 ИК на базе логгеров Pro Basic, Pro, Pro X со съёмными датчиками</i>				
<i>с датчиками температуры – см. таблицу 4</i>				
<i>с датчиком давления, с совмещённым датчиком температуры/давления</i>				
Диапазон измерений ИК абсолютного давления	от 1 до 600 кПа (от 10 мбар до 6 бар)			Диапазон рабочего давления от 1 кПа до 1 МПа (от 10 мбар до 10 бар)
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК давления, %	±0,25			
Диапазон измерений ИК температуры, °С	от 0 до 150 °С			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С	±0,05			
<i>с датчиком влажности/температуры</i>				
Диапазон измерений ИК относительной влажности, %	от 0 до 100			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК влажности, % в диапазоне от 10 до 90% в диапазоне от 0 до 10% и от 90 до 100%	Исполнение для климатических камер ±3,0 ±4,0	Исполнение EtO для стерилизации ±2,0 ±2,0	Исполнение RH2.4 ±2,0 ±2,0	при 25°С без конденсации

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			Примечания
Диапазон измерений температуры °С	от 0 до +85			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С				
в диапазоне от 5 до 40 °С	±0,5	±0,1	±0,5	
в диапазоне от 40 до 65 °С	±1,0	±0,1	±1,0	
в диапазоне от 65 до 85 °С	±1,5	±0,1	±1,5	
<i>2 ИК на базе логгеров Contrast со встроенными датчиками</i>				
Диапазон измерений ИК	<i>с датчиком температуры</i>	<i>с датчиком давления</i>	<i>с датчиком температуры и давления</i>	
- температуры, °С	от -30 до +140	-	от -30 до +140	
- давления	-	от 1 до 600 кПа (от 10 мбар до 6 бар)		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С	±0,1	-	±0,1	
Пределы допускаемой приведенной погрешности ИК давления, %	-	±0,25		
Тип датчика	Pt1000, длиной 35, 50, 75, 100 мм и диаметром 2 мм	тензометрический	Pt1000 и тензометрический, длиной 20 мм и диаметром 2 мм	Указаны стандартная длина и диаметр датчиков. По заказу возможны нестандартные длина и/или диаметр.
<i>3 ИК на базе логгеров Micro со встроенными датчиками</i>				
Диапазон измерений ИК	<i>с датчиком температуры и давления</i>	<i>с датчиком температуры</i>	<i>с датчиком давления</i>	
- температуры, °С	от -20 до +140	от -20 до +140	-	
- давления	от 1 до 600 кПа (от 10 мбар до 6 бар)	-	от 1 до 600 кПа (от 10 мбар до 6 бар)	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С	±0,05	±0,05	-	Указаны стандартная длина и диаметр датчиков. По заказу возможны нестандартные длина и/или диаметр
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления, %	±0,25	-	±0,25	
Тип датчика	Pt1000 и тензометрический, длиной 10 мм, диаметром 2 мм	Pt1000, длиной 10 мм, диаметром 2 мм	тензометрический	

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики			Примечания
<i>4 ИК на базе логгеров Mini, Frigo и Lab со встроенными датчиками</i>				
Диапазон измерений	<i>с датчиком температуры и логгером Mini</i>	<i>с датчиком температуры и логгером Frigo</i>	<i>с датчиком температуры и логгером Lab</i>	
- температуры, °С	от 0 до +140	от -90 до +85	от -30 до +100	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С	±0,05	±0,1		
Тип датчика	Pt1000, встроенный или длиной 10, 25, 35, 50, 75, 100 мм и диаметром 2 мм	Pt1000, встроенный или длиной 35 мм и диаметром 2 мм		Указаны стандартная длина и диаметр датчиков. По заказу возможны нестандартные длина и/или диаметр
<i>5 ИК на базе логгеров Lab, Lab QUAD и Lab Mini, со встроенными датчиками</i>				
Диапазон измерений	<i>с датчиком температуры и логгером Lab QUAD</i>	<i>с датчиком температуры и влажности и логгером Lab</i>	<i>с датчиком температуры и логгером Lab Mini</i>	1 Диапазон рабочего давления от 1 до 120 кПа (от 10 мбар до 1,2 бар)
- температуры, °С	от -30 до +100 ¹	от -30 до +100 ¹	от 0 до +100	
- относительной влажности, %	-	0-100	-	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры, °С	±0,1	±0,1	-±0,1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК относительной влажности, %	-	±2,0	-	
Тип датчика	Pt1000, длиной 500 мм и диаметром 1,8 мм ³	Pt1000 и емкостное сопротивление, встроенный	Pt2000, встроенный или длиной 35 мм и диаметром 2 мм	Указаны стандартная длина и диаметр датчиков. По заказу возможны нестандартные длина и/или диаметр

Частота измерений, задаваемая программно – от 1 с до 23,99 ч.

Погрешность ведения времени внутренних часов логгеров – не более ±5 с/сут.

Таблица 3. Метрологические и технические характеристики ИК систем TrackSense Pro с логгерами Pro Basic, Pro, Pro X и температурными датчиками типа Pt1000

Типы датчиков	Диапазоны измерений, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ИК, °С	Особенности конструкции	С какими логгерами	Примечание
Стандартный жесткий стальной SS 1 или 2 ИК	от -196 до +150 от -196 до -80 свыше -80 до -50 свыше -50 до -40 свыше -40 до -25 свыше -25 до 150	± 0,5 ± 0,3 ± 0,2 ± 0,1 ± 0,05	Диаметром 1-3 мм, длиной от 10 мм (для температур от -30 °С) и от 30 мм (для температур ниже -30 °С)	Pro Basic, Pro, Pro X	Диапазон раб. давления от от 0,1 Па до 1 МПа (от 0,001 мбар до 10 бар (абс))
Стандартный гибкий стальной SS 1 или 2 ИК	от -196 до +150 от -196 до -80 свыше -80 до -50 свыше -50 до -40 свыше -40 до 150	± 0,5 ± 0,3 ± 0,2 ± 0,1	Диаметром 1-3 мм, длиной от 100 до 1000 мм	Pro Basic, Pro, Pro X	Диапазон раб. давления от 0,1 Па до 400 кПа (от 0,001 мбар до 4бар (абс))
Высокотемпературный жесткий стальной SS, Высокотемпературный гибкий стальной SS	от -0 до +400	± 0,5	1 или 2 датчика диаметром 2,5 или 3 мм, длиной от 150 мм	Pro, Pro X	Диапазон раб. давления от 0,1 Па до 1 МПа (от 0,001 мбар до 10 бар (абс)) для жестких, до 400 кПа (4 бар) для гибких
Низкотемпературный гибкий тефлоновый (TF), 1, 2 или 4 ИК	от -196 до +100 от -196 до -80 свыше -80 до -50 свыше -50 до -40 свыше -40 до +100*	± 0,5 ± 0,3 ± 0,2 ± 0,1	диаметром 1-2 мм, длиной от 100 до 500 мм	Pro Basic, Pro, Pro X	Диапазон раб. давления от 0,1 Па до 100 кПа (от 0,001 мбар до 1 бар (абс)) * Могут подвергаться стерилизации при 125 °С
Стандартный гибкий тефлоновый (TF), 1 или 2 ИК	от -196 до +140 от -196 до -80 свыше -80 до -50 свыше -50 до -40 свыше -40 до +140	± 0,5 ± 0,3 ± 0,2 ± 0,1	диаметром 1-2 мм, длиной 100-1000 мм	Pro Basic, Pro, Pro X	Диапазон раб. давления от 0,1 Па до 400 кПа (от 0,001 мбар до 4 бар (абс))

Таблица 4. Технические и эксплуатационные характеристики логгеров

Наименование логгера	Диапазон рабочих температур логгеров, °С	Диаметр корпуса логгера, мм	Высота корпуса логгера, мм	Масса логгера, г	Емкость памяти текущего архива, записей
Pro X	от -80 до +150	25	43,5	48	60000
Pro	от -30 до +150				
Pro Basic	от -30 до +105				
Friго	от -90 до +85	25	60	72	60000
Compact с датчиком температуры	от -30 до +140	25	35	21	14500
Compact с датчиком давления			55	32	7200
Compact с датчиком температуры и давления			55	32	10000 на каждый канал
Mini с датчиком температуры	от 0 до 140	20	12	13	30000
Micro с датчиком температуры	от -20 до +140	15	22	14	14500
Micro с датчиком давления		15	40	30	7200
Micro с датчиком температуры и давления	от -20 до +140	15	40	30	4800 на каждый канал
Lab/ Lab QUAD с датчиком температуры	от -30 до +100	25	44	48	60000/15000 на каждый канал
Lab с датчиком температуры и влажности		25	44	48	30000 на каждый канал
Lab Mini с датчиком температуры	от 0 до +100	20	16	16	60000

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды для логгеров – см. таблицу 4;
- для датчиков давления – от 0 до 150 °С
- для считывающих станций от 5 до 40 °С;
- рабочее давление для логгеров типов Pro X, Pro, Pro Basic, Lab Mini, Compact, Mini, Micro, Friго от 0,1 Па до 1 МПа (от 0,001 мбар до 10 бар (абс.))
- остальных типов логгеров – см. таблицы 2 и 3;
- напряжение питания логгеров от встраиваемой литиевой батареи.
- напряжение питания считывающих станций по интерфейсу USB от ПК

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят

- пластиковый чемодан (по заказу);
- считывающая станция с логгерами в заказной конфигурации;
- программное обеспечение на диске;
- аксессуары и запасные части (по заказу) с коробкой;
- герметизирующая паста для уплотнительных колец (по заказу);
- при заказе системы TrackSense Pro в Sky- комплектации
 - точка доступа Sky;
 - модули SKY для логгеров (по заказу);
 - выносная антенна точки доступа Sky (по дополнительному заказу);
- кабель USB;
- методика поверки и руководство по эксплуатации (на диске или в печатном виде).

Поверка

осуществляется по документу «Системы измерений многоканальные многофункциональные TrackSense Pro. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 28 сентября 2011 г.

Перечень основного поверочного оборудования:

- термометры сопротивления платиновые эталонные 1-го разряда типов ЭТС-25, ПТС-10 с диапазоном измерений от минус 196 до плюс 420 °С;
- термометр сопротивления платиновый эталонный 2-го разряда типа ПТСВ-1.2 с диапазоном измерений от минус 50 до плюс 450 °С;
- измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ-8.15М, ПГ: $\pm(0,002+3*10^{-6}*t)$ °С;
- термостаты жидкостные переливные прецизионные серии ТПП-1 моделей ТПП-1.0, ТПП-1.2, с общим диапазоном воспроизводимых температур от минус 60 до плюс 300 °С и нестабильностью поддержания заданной температуры от $\pm 0,004$ до $\pm 0,02$ °С;
- термостат низкотемпературный «КРИОСТАТ», диапазон воспроизводимых температур от минус 80 до плюс 20 °С, нестабильность поддержания заданной температуры $\pm 0,01$ °С;
- калибраторы температуры моделей серии АТС-R/RTC-R со сменными металлическими блоками сравнения, общий диапазон воспроизводимых температур от минус 48 до плюс 700 °С, нестабильность поддержания заданной температуры от $\pm 0,005$ до $\pm 0,02$ °С;
- генератор влажности газа «Родник-2» со спец. переходником, диапазон воспроизведения относительной влажности от 5 до 99 %, ПГ относительной влажности $\pm 0,5$ %.
- сосуд Дьюара с азотом;
- калибратор давления 7250хi, основная приведенная погрешность задания абсолютного давления $\pm 0,015\%$ в диапазоне от 0,1 до 15 бар,
- программно-аппаратный комплекс, позволяющий осуществлять визуализацию проводимых измерений.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Системы измерений многоканальные многофункциональные TrackSense Pro. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений многоканальным многофункциональным TrackSense Pro

ГОСТ Р 8.596-2002 Системы информационно-измерительные. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма Ellab A/S, Дания
Trollesmindealle 25, DK-3400, Hilleroed
Тел. (+45) 4452 0503, факс . (+45) 4453 0505
rvi@ellab.com, www.ellab.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт Метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),
аттестат аккредитации № 30004-08.
Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46
Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25, факс (495) 437-56-66, (495)430-57-25
e-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «___» _____ 2012 г.