

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Станции автоматические метеорологические Sutron

#### **Назначение средства измерений**

Станции автоматические метеорологические Sutron (далее – станции Sutron) предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: скорости и направления воздушного потока, температуры воздуха, температуры грунта, относительной влажности воздуха, атмосферного давления, количества атмосферных осадков, энергетической освещенности.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия станций Sutron основан на измерении первичными измерительными преобразователями метеорологических параметров. Метеорологические параметры преобразуются в цифровой код преобразователями измерительными (контроллерами) и поступают в центральное устройство для обработки, отображения на дисплее станции, регистрации и архивации.

Конструктивно станции Sutron построены по модульному принципу.

Станции Sutron состоят из модуля измерительного, модуля центрального устройства, модуля электропитания, радиомодема (модема) и вспомогательного оборудования. Общий вид станций Sutron представлен на рис. 1.

Модуль измерительный состоит из первичных измерительных преобразователей метеорологических параметров. Первичные измерительные преобразователи размещены на траверсах, которые крепятся на метеорологической мачте. Осадкомер размещен на отдельной стойке рядом с метеорологической мачтой. Состав первичных измерительных преобразователей представлен в таблице 2.

Модуль центрального устройства состоит из преобразователей измерительных (контроллеров), коммуникационных модулей, микропроцессора со встроенным программным обеспечением (ПО «Xlite»), цифрового барометра и размещается в специальном боксе обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды. Бокс крепится на метеорологической мачте.

Модуль электропитания состоит из солнечной панели, зарядного устройства и аккумуляторной батареи.

Станции Sutron со встроенным программным обеспечением (ПО «Xlite») работают автономно, производя обеспечение информацией потребителей непосредственно.

Станции Sutron работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией станции Sutron имеют последовательный интерфейс RS-485, радиомодем стандарта GSM. Станции Sutron при использовании модемов могут быть удалены от обслуживающего терминала или ПК на расстояние до 10 км.

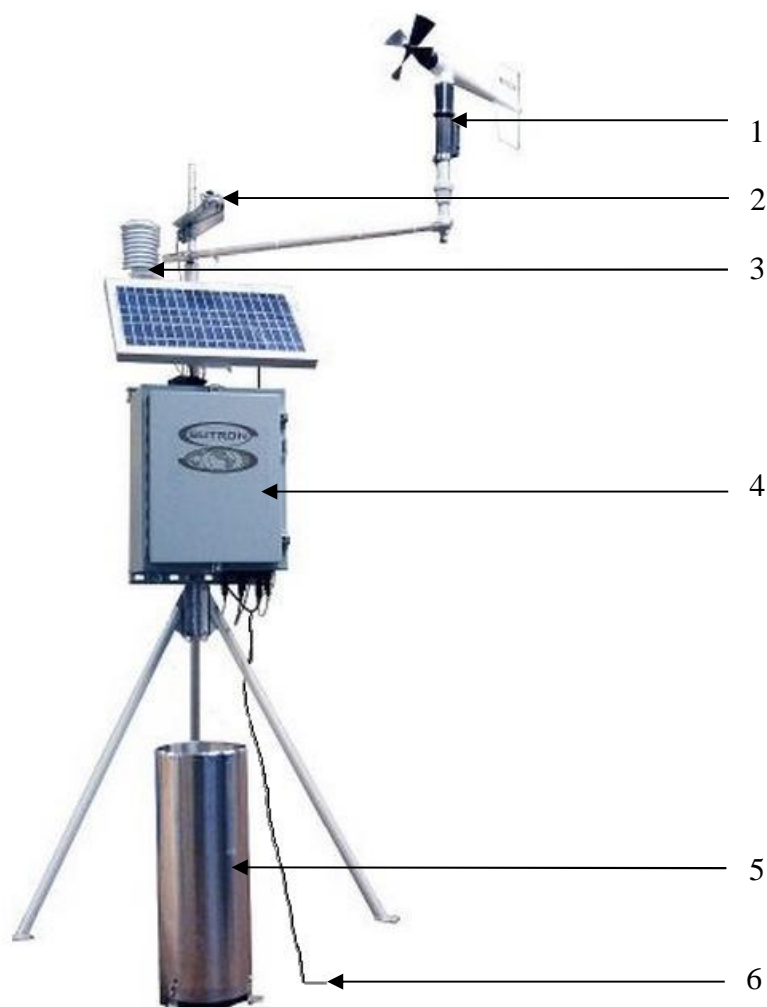


Рисунок 1. Общий вид станций автоматических метеорологических Sutron  
1 – преобразователь скорости и направления воздушного потока RM Young 05103, 2 – пираниметр СМРЗ, 3 – преобразователь влажности и температуры воздуха 5600-0316-1, 4 – модуль центрального устройства, 5 – осадкомер 5600-0525, 6 – датчик температуры грунта 5ТМ,

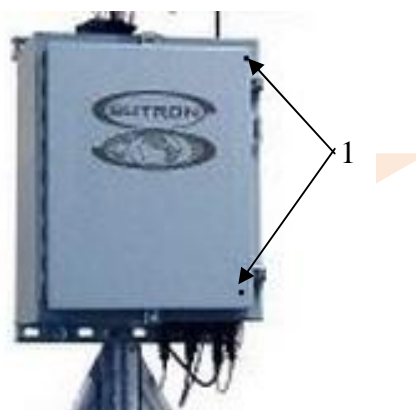


Рисунок 2. Схема пломбирования станций Sutron  
1 – пломбы на модуле центрального устройства.

### Программное обеспечение

Станции Sutron имеют программное обеспечение «Sutron», которое состоит из встроенного ПО «Xlite» и автономного ПО «XTerm» и является полностью метрологически значимым.

Встроенное ПО «Xlite» отвечает за сбор, данных от первичных преобразователей, их обработку, архивирование и запись на карту памяти.

Автономное ПО «XTerm» обеспечивает сбор данных, их отображение, анализ, архивирование результатов измерений, проверку состояния и настройку станций Sutron.

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
«XTerm»	«XTerm.exe»	3.12.0.1	9A3D9D68	CRC32
«Xlite»	«xlite.hex»	2.0.0.27	5B3736A6	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Состав первичных измерительных преобразователей в станциях Sutron.

Таблица 2

Наименование канала измерений	Первичные измерительные преобразователи
Канал измерений влажности и температуры воздуха	Преобразователь влажности и температуры воздуха 5600-0316-1
Канал измерений атмосферного давления	Барометр цифровой Accubar 5600-0120
Канал измерений температуры грунта	Датчик температуры грунта 5ТМ
Канал измерений скорости и направления воздушного потока	Преобразователь скорости и направления воздушного потока RM Young 05103
Канал измерений энергетической освещенности	Пиранометр СМР3
Канал измерений количества осадков	Осадкомер 5600-0525
Канал измерений и преобразования сигналов	9210 Data Logger

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения характеристики
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от минус 40 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	± 0,1
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности относительной влажности воздуха, %: -в диапазоне от 1 до 90 % включительно; -в диапазоне свыше 90 до 100 %	± 2 ± 3
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа	от 500 до 1100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	± 0,5
Диапазон измерений температуры грунта, °С	от минус 60 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры грунта, °С	± 0,5
Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения характеристики				
Пределы допускаемой погрешности измерений скорости воздушного потока: - абсолютной в диапазоне от 0,5 до 17 м/с включительно, м/с - относительной в диапазоне свыше 17 до 60 м/с, %	± 0,5 ± 3				
Порог чувствительности измерений скорости воздушного потока, не более, м/с	0,4				
Момент трения на оси преобразователя скорости воздушного потока, мкН·м	60				
Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 3				
Порог чувствительности измерений направления воздушного потока, не более, м/с	1				
Момент трения на оси преобразователя направления воздушного потока, мкН·м	120				
Диапазон измерений энергетической освещенности, Вт/м <sup>2</sup>	от 5 до 1500				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	± 15				
Минимальное значение количества осадков, измеряемое осадкомером, мм	от 0,2				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± (0,2 + 0,05М), где М - измеренное количество осадков				
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В	12 ± 1				
Максимальная потребляемая мощность, Вт	30				
Наработка на отказ, ч	10000				
Срок службы, лет	10				
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % -атмосферное давление, гПа -скорость воздушного потока, м/с	От минус 40 до 60 От 0 до 100 От 500 до 1100 до 60				
Габаритные размеры, масса	длина, мм	ширина, мм	высота, мм	диаметр, мм	масса, кг
Центральное устройство	350	500	900	—	8,00
Преобразователь влажности и температуры воздуха 5600-0316-1	100	—	—	15	0,15
Преобразователь скорости и направления воздушного потока RM Young 05103	570	—	—	51	2,00
Датчик температуры грунта 5ТМ	150	—	—	10	0,10
Пиранометр СМРЗ	—	—	36	76	0,13
Барометр цифровой Accubar 5600-0120	80	75	65	—	0,50

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значения характеристики				
Осадкомер 5600-0525	—	—	482	200	2,90
Преобразователь измерительный 9210 Data Logger	356	305	190	—	0,50

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским методом и методом гравировки на пластину, которая крепится на модуль преобразователей измерительных.

**Комплектность средства измерений**

- |   |       |
|---|-------|
| 1. Станция Sutron в составе: (комплектуется по заказу)        | 1 шт. |
| 1.1 Модуль измерительный                                      | 1 шт. |
| 1.2 Модуль центрального устройства                            | 1 шт. |
| 2. Специальное программное обеспечение «Sutron»               | 1 шт. |
| 3. Формуляр «Станции автоматические метеорологические Sutron» | 1 шт. |
| 4. Методика поверки МП 2551-0118-2013                         | 1 шт. |

**Поверка**

осуществляется по методике поверки МП 2551-0118-2013 «Станции автоматические метеорологические Sutron», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.09.2013 года.

Перечень эталонов, необходимых для поверки:

1. Государственный специальный эталон единицы скорости воздушного потока ГЭТ 150-2012, диапазон от 0,05 м/с до 100 м/с, диаметр рабочего участка 700 мм, расширенная неопределенность (коэффициент охват  $k=2$ )  $(0,00032+0,002V)$  м/с, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность  $\pm 0,5$  градуса.
2. Барометр образцовый переносной БОП-1М-2, диапазон от 5 до 1100 гПа, погрешность  $\pm 0,1$  гПа.
3. Комплект имитаторов КИ-01, диапазон от 20 до 999 об/мин, от 200 до 15000 об/мин, погрешность  $\pm 1$  об/мин, диапазон от 0 до 360 градусов, погрешность  $\pm 1$  градус.
4. Термостат Quick Cal диапазон от минус 15 до 150°C, нестабильность поддержания с погрешностью  $\pm 0,4$  °C.
5. Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, диапазон от минус 196°C до 660°C, погрешность  $\pm 0,02$  °C.
6. Калибратор влажности НМК15, диапазон 11 %, 33 %, 75 %, 97 %, погрешность  $\pm 1,3$  %,  $\pm 1,2$  %,  $\pm 1,5$  %,  $\pm 2,0$ %.
7. Термогигрометр ИВА-6Б, исполнение 2П, диапазон от 0 % до 98 %, погрешность  $\pm 1$ %.
8. Климатическая камера КТК-3000, диапазон от минус 50 °C до 100 °C, нестабильность поддержания с погрешностью  $\pm 2$  °C; диапазон от 10 % до 98 %, нестабильность поддержания с погрешностью  $\pm 3$  %.
9. Камера климатическая Votsch VT7004, диапазон от минус 70 °C до 180 °C, нестабильность поддержания с погрешностью  $\pm 2$  °C.
10. Цилиндры «Klin» 2 класса точности, номинальная вместимость 100 мл, 2000 мл, погрешность  $\pm 1$  мл,  $\pm 20$  мл.
11. Пиранометр «Пеленг СФ-06», диапазон от 0,01 до 1600 Вт/м<sup>2</sup>, погрешность  $\pm 11$  %.
12. Комплекс АДАМ-4000, диапазоны входных сигналов:  $\pm 1$  В, от 0 до 20 мА, погрешность по току 0,2 %; по напряжению 0,1 %.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в формуляре «Станции автоматические метеорологические Sutron».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к станциям автоматическим метеорологическим Sutron**

1. ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.
3. ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.
4. ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
5. ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.
6. ГОСТ 8.195-89 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения и спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн  $0,25 \div 25,00$  мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн  $0,2 \div 25,0$  мкм.
7. ГОСТ 8.223-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от  $2,7 \cdot 10^2$  до  $4000 \cdot 10^2$  Па.
8. Техническая документация фирмы «Sutron Corporation», США.

**Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление деятельности в области гидрометеорологии.

**Изготовитель**

Фирма «Sutron Corporation», США.  
Адрес: USA, 22400 Davis Drive, Sterling, Virginia 20164  
тел. (703) 406-2800.

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «Ай-Теко» (ЗАО «Ай-Теко»)  
Адрес: Б.Никитская ул., д.24, строение 5, Москва, 125009, тел. (495)-777-1095, факс (495)-777-1096.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».  
Адрес: г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д.19, тел. (812) 251-76-01, факс. (812) 713-01-14.  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.