

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы гидрологические автоматические Sutron

#### Назначение средства измерений

Комплексы гидрологические автоматические Sutron (далее комплексы Sutron) предназначены для автоматических измерений гидрологических параметров: уровня, температуры поверхностных и грунтовых вод, количества жидких и твердых осадков.

#### Описание средства измерений

Принцип действия комплексов Sutron основан на измерении первичными измерительными преобразователями гидрологических параметров. Гидрологические параметры в преобразователях измерительных преобразуются в цифровой код и поступают в центральную систему для обработки, отображения на дисплее оператора, регистрации и архивации.

Конструктивно комплексы Sutron построены по модульному принципу.

Комплексы Sutron состоят из модуля измерительного, модуля электропитания, модуля центральной системы, линий связи и вспомогательного оборудования. Общий вид комплексов Sutron представлен на рис.1.

Модуль центральной системы состоит из контроллера, радиомодема, встроенного программного обеспечения (ПО «Xlite») и вспомогательного коммуникационного оборудования, размещенных в герметичном корпусе, обеспечивающем защиту от неблагоприятных условий внешней среды.

Модуль измерительный состоит из уровнемера и осадкомера.

Модуль электропитания состоит из солнечной панели и аккумуляторной батареи.

Комплексы Sutron работают непрерывно (круглосуточно), сообщения о проведенных измерениях передаются автоматически через определенные временные интервалы или по запросу. Для обмена информацией комплексы Sutron имеют последовательные интерфейс RS-232 и спутниковый радиомодем.

Комплексы Sutron выпускаются в пяти модификациях: «Sutron-001», «Sutron-002», «Sutron-003», «Sutron-004», «Sutron-005». Модификации отличаются типом первичных измерительных преобразователей, числом измерительных каналов и метрологическими характеристиками. Состав первичных измерительных преобразователей представлен в таблице 2.

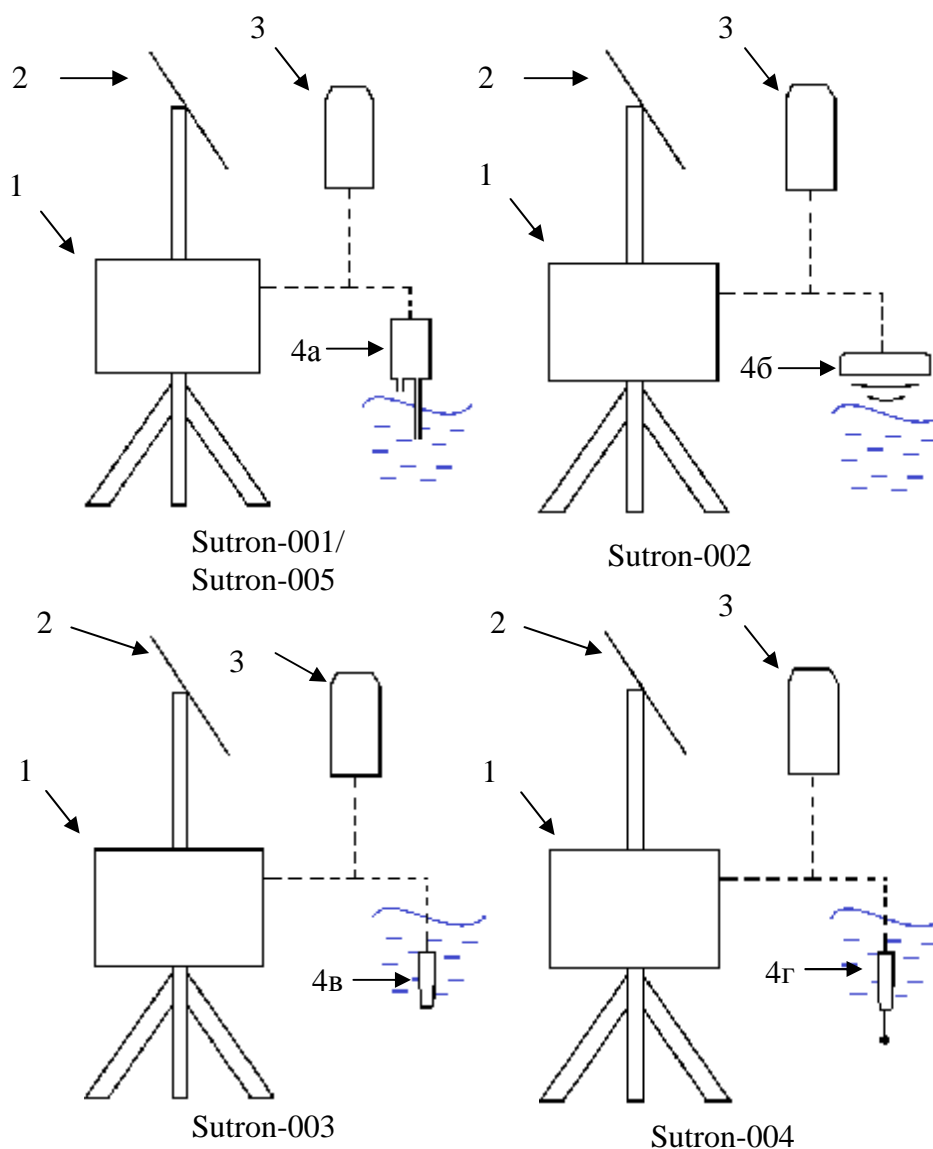


Рисунок 1. Общий вид комплексов гидрологических автоматических Sutron:  
1 – модуль центральной системы; 2 - модуль электропитания;  
3 – осадкомер; 4а – барботажный уровнемер, с погружаемой измерительной трубкой;  
4б – радарный уровнемер, размещаемый над поверхностью воды; 4в - погружаемый гидростатический уровнемер;  
4г - погружаемый гидростатический уровнемер со встроенным измерителем температуры.

Пломбирование первичных измерительных преобразователей производится на заводе-изготовителе.

Пломбирование центральной системы производится при установке комплексов Sutron.

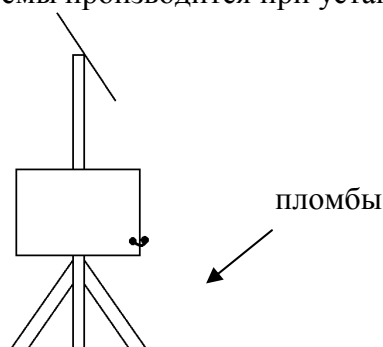


Рисунок 2. Схема пломбирования комплексов гидрологических автоматических Sutron.

## Программное обеспечение

Комплексы Sutron имеют программное обеспечение «Sutron», которое состоит из встроенного ПО «Xlite» и автономного ПО «XTerm» и является полностью метрологически значимым. Встроенное ПО обеспечивает сбор, обработку, анализ, передачу данных на ПК, самотестирование. Автономное ПО «XTerm» обеспечивает настройку и тестирование комплекса, отображение результатов измерений.

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 комплексах Sutron.

Таблица 2

Наименование измерительного канала	Первичные измерительные преобразователи				
	«Sutron-001»	«Sutron-002»	«Sutron-003»	«Sutron-004»	«Sutron-005»
Измерений уровня поверхностных и грунтовых вод	Барботажный уровнемер Accubar Bubble Gauge 5600-0131-3	Радарный уровнемер RLR-0001 (является отдельным модулем)	Гидростатический уровнемер Acculevel Submersible Transducer 5600-115-15-1	Гидростатический уровнемер SDI-12 Submersible Pressure Transducer 56-114	Барботажный уровнемер Accubar® Constant Flow (CF) Bubble Gage либо Accubar® Constant Flow Dual Orifice Bubble Gauge
Измерений температуры поверхностных и грунтовых вод	-	-	-	Гидростатический уровнемер SDI-12 Submersible Pressure Transducer 56-114	Барботажный уровнемер Accubar® Constant Flow (CF) Bubble Gage либо Accubar® Constant Flow Dual Orifice Bubble Gauge
Измерений количества осадков	Осадкомер TPG-0001-1				

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 3

Наименование характеристики	Значения характеристики				
	«Sutron-001»	«Sutron-002»	«Sutron-003»	«Sutron-004»	«Sutron-005»
Диапазон измерений уровня поверхностных и грунтовых вод, м	от 0 до 15	от 0 до 18,3	от 0,1 до 35	от 0,1 до 35	от 0,1 до 17,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня поверхностных и грунтовых вод	± 0,003 м в диапазоне от 0 до 3 м	± 0,003 м в диапазоне от 0 до 6 м	-	-	± 0,006 м в диапазоне от 0 до 6 м
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня поверхностных и грунтовых вод	± 0,1 % в диапазоне свыше 3 до 15 м	± 0,05 % в диапазоне свыше 6 до 18,3 м	± 0,25 %	± 0,1 %	± 0,1 % в диапазоне свыше 6 до 17,5 м.
Диапазон измерений температуры поверхностных и грунтовых вод, °С	-	-	-	от минус 10 до 50	от минус 5 до 45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры поверхностных и грунтовых вод, °С	-	-	-	± 1	± 0,1
Диапазон измерений количества осадков, мм	от 1 до 914				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества осадков, мм	± 0,6				
Напряжение питания, В:	16				
Потребляемая мощность, не более, Вт	20				
Габаритные размеры, масса	Длина, см	Ширина, см	Высота, см	Масса, кг	
Модуль центральной системы	44	30	54	10	
Барботажный уровнемер Accubar Bubble Gauge 5600-0131-3	24	20	45	0,2	
Радарный уровнемер RLR-0001	26	17	17	3	
Гидростатический уровнемер Acculevel Submersible Transducer 5600-115-15-1	10	2,5	2,5	2	
Гидростатический уровнемер SDI-12 Submersible Pressure Transducer 56-114	10	2,8	2,8	2	
Барботажный уровнемер Accubar® Constant Flow (CF) Bubble Gage	40	40	20	4	
Барботажный уровнемер Accubar® Constant Flow Dual Orifice Bubble Gauge	40	40	20	4	
Осадкомер TPG-0001-1	внешний диаметр 46	внутренний диаметр 20,32	72	19,1	
Модуль электропитания	42	50	5	2,95	
Средняя наработка на отказ, ч	10000				
Срок службы, лет	5				
Условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %	от минус 40 до 60 от 0 до 95				

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист формуляра типографским методом и на корпус центральной системы комплексов способом гравировки.

### Комплектность средства измерений

№	Обозначение	Наименование	Количество				
			«Sutr on-001»	«Sutr on-002»	«Sutr on-003»	«Sutr on-004»	«Sutr on-005»
1.	Модуль центральной системы	9210 Data Logger	1	1	1	1	1
2.	Уровнемер	Барботажный уровнемер Accubar Bubble Gauge 5600-0131-3	1	-	-	-	-
		Барботажный уровнемер Accubar® Constant Flow (CF) Bubble Gage	-	-	-	-	1
		Барботажный уровнемер Accubar® Constant Flow Dual Orifice Bubble Gauge	-	-	-	-	
		Радарный уровнемер RLR-0001 (является отдельным модулем)	-	1	-	-	-
		Гидростатический уровнемер Acculevel Submersible Transducer 5600-115-15-1	-	-	1	-	-
		Гидростатический уровнемер SDI-12 Submersible Pressure Transducer 56-114	-	-	-	1	-
3.	Осадкомер	Осадкомер TPG-0001-1	1	1	1	1	1
4.	Модуль электропитания	Модуль электропитания	1	1	1	1	1
5.	Формуляр (ФО)	ФО «Комплекс гидрологический автоматический Sutron»	1	1	1	1	1
6.	МП 2551-0112-2013	Методика поверки «Комплексы гидрологические автоматические Sutron»	1	1	1	1	1

### Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2551-0112-2013 «Комплексы гидрологические автоматические Sutron», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 12.05.2013 года.

Перечень эталонов, необходимых для поверки:

1. Комплект гирь класса точности F<sub>2</sub> по ГОСТ 7328-2001, номинальная масса (0,02; 0,1; 1; 5; 10; 20) кг.
2. Дальномер лазерный Leica DISTO A5, диапазон измерения дальности от 0,05 до 200 м, погрешность ± 2 мм в диапазоне от 0,05 до 30 м включительно, ± 10 мм в диапазоне свыше 30 до 200 м.
3. Термометр эталонный ЭТС-100, диапазон от минус 196 °С до 660 °С, погрешность ± 0,02 °С.

4. Камера климатическая ТХВ-150 3.069.000 ТУ, диапазон поддержания температуры от минус 60 °С до 100 °С, точность поддержания температуры  $\pm 2$  °С; диапазон поддержания относительной влажности от 30 % до 90 %, точность поддержания влажности  $\pm 5$  %
5. Калибратор давления DPI 605, верхний предел измерения избыточного давления 2 МПа, относительная погрешность  $\pm 0,025\%$ ;

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в формуляре «Комплексы гидрологические автоматические Sutron».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам гидрологическим автоматическим Sutron.**

1. ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
2. ГОСТ 28725-90. Приборы для измерения уровня жидкостей и сыпучих материалов. Общие технические требования и методы испытаний.
3. ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм.
4. ГОСТ 8.223-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \cdot 10^2 \dots 4000 \cdot 10^2$  Па.
5. ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
6. 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 пр-т, 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.