

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы безбумажные «ЭКОГРАФ-Т»

Назначение средства измерений

Регистраторы безбумажные «ЭКОГРАФ-Т» предназначены для измерений, регистрации сигналов силы и напряжения постоянного тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, контроля параметров технологических процессов. Регистраторы безбумажные «ЭКОГРАФ-Т» предназначены для измерения и регистрации по трем или шести каналам (в зависимости от модификации) температуры и других физических величин с помощью сигналов, преобразованных в электрические сигналы постоянного напряжения и силы постоянного тока.

Описание средства измерений

Регистраторы безбумажные «ЭКОГРАФ-Т» (далее - приборы) представляют собой электронное устройство в пластмассовом корпусе с дисплеем, клавиатурой, индикаторами. С обратной стороны корпуса приборов расположены колодки для подключения электропитания, входных сигналов, цепей сигнализации и для подключения интерфейсов RS-485/ RS-232 и Ethernet. Прибор комплектуется кабелем для подключения интерфейса USB.

Установка текущего времени, даты, цикла регистрации на дисплее, типа и диапазона изменения входного сигнала по любому из измерительных каналов осуществляется с помощью функциональных клавиш. Результаты измерения по каждому каналу (пять разрядов максимально) представлены на дисплее в единицах измеряемой физической величины. Измерительная информация регистрируется в виде непрерывной кривой в цвете, в циклическом режиме.

Приборы осуществляют:

- измерение и регистрацию сигналов от термопреобразователей сопротивлений (ТС), подключенных по трех- или четырехпроводной линии связи;
- измерение и регистрацию сигналов от термопар (ТП) с компенсацией температуры «холодных спаев»;
- измерение и регистрацию сигналов постоянного напряжения и силы постоянного тока по ГОСТ 26.011-80;
- позиционное регулирование;
- регистрацию, отображение и архивирование результатов измерения аналоговых сигналов, состояния цифрового входа и системных сообщений;
- представление результатов измерения в аналоговом и цифровом виде и отображение на видеографическом цветном дисплее;
- реагирование на внешние события посредством использования цифровых входов;
- обмен данными с ЭВМ по интерфейсам: RS-232/ RS-485, USB и Ethernet.

Фотография общего вида представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Фотография общего вида

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) жёстко зашито в микропроцессоре прибора и недоступно пользователю, после записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Это выполняется только с помощью специализированных программаторов и программ в условиях завода-изготовителя приборов. Версия программы индицируется на табло при включении прибора.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Есо-Т	ЕТU003А	02.02.10	не используется	не используется

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

В приборе отсутствует возможность внесения изменений (преднамеренных или непреднамеренных) в ПО посредством внешних интерфейсов или меню прибора.

Защита прибора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением гарантийной наклейки на корпус прибора.

Схема защиты от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

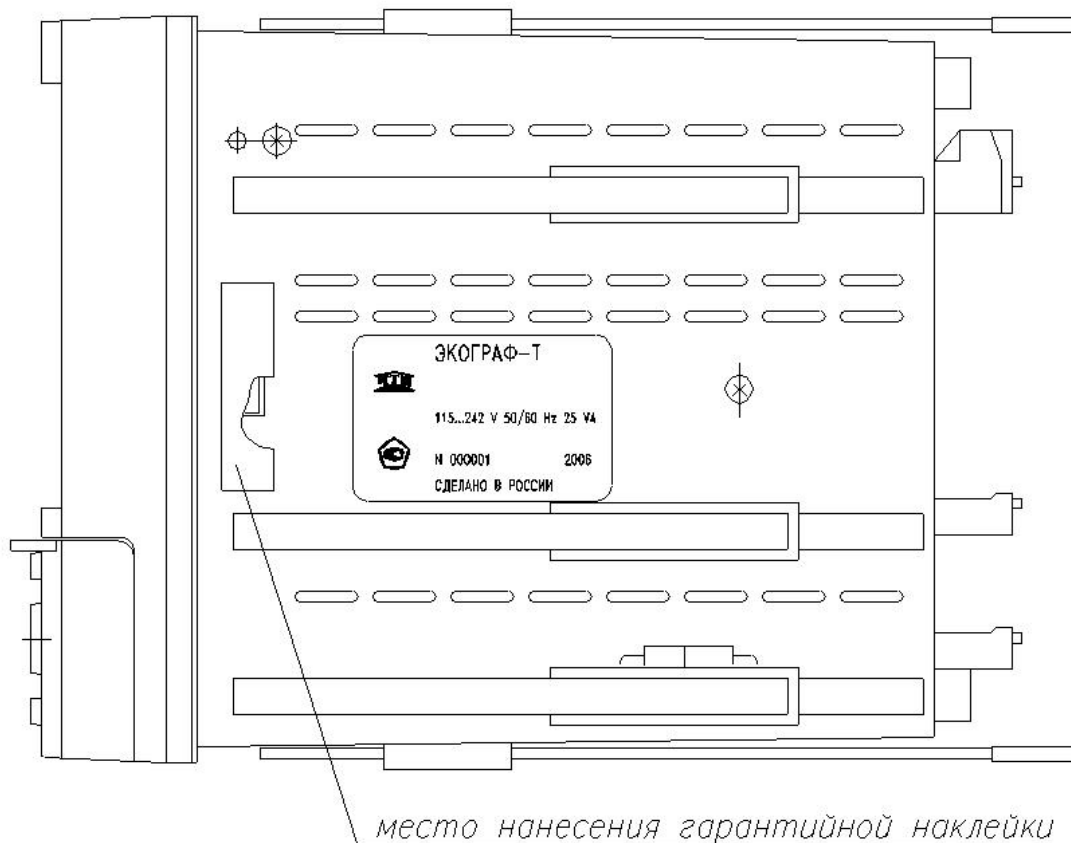


Рисунок 2 – Схема защиты от несанкционированного доступа

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приборов приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2

Входной сигнал	Диапазоны измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, %
Термопары L (NiCr- CuNi)	от - 200 до +650 (от - 9,488 до 53,492 мВ)	± 0,15
L (Fe-CuNi)	от - 100 до +900 (от - 4,750 до 53,140 мВ)	± 0,1
T (Cu-CuNi)	от - 200 до +400 (от - 5,603 до 20,872 мВ)	± 0,1
K (NiCr-Ni)	от - 130 до +1372 (от - 4,411 до 54,886 мВ)	± 0,1
J (Fe-CuNi)	от - 100 до +1000 (от - 4,633 до 57,953 мВ)	± 0,1
N (NiCrSi - NiSi)	от - 100 до +1300 (от - 9,488 до 53,492 мВ)	± 0,1
R (Pt13Rh-Pt)	от 100 до 1768 (от 0,647 до 21,101 мВ)	± 0,15
S (Pt10Rh-Pt)	от 100 до 1768 (от 0,646 до 18,693 мВ)	± 0,15

B (Pt30Rh-Pt6Rh)	от 600 до 1820 (от 1,792 до 13,820 мВ)	$\pm 0,15$
D (W3Re/W25Re)	от 500 до +2315 (от 8,078 до 39,508 мВ)	$\pm 0,15$
C (W5Re/W26Re)	от 500 до 2315 (от 8,657 до 37,070 мВ)	$\pm 0,15$

Примечание - Нормирующее значение равно верхнему предельному значению диапазона измерений для термопар В, S, R и разности верхнего и нижнего предельных значений диапазона измерений для остальных ТП.

Таблица 3

Входной сигнал	Диапазоны изменения входного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений, %
Напряжение постоянного тока	от -150 до +150 мВ линейный	$\pm 0,1$
	от 0 до 1 В; линейный/ с корнеизвлечением	
	от 0 до 5 В линейный	
	от 0 до 10 В линейный/ с корнеизвлечением	
	от -1 до +1 В; линейный	
	от -10 до +10 В; линейный	
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА, линейный/ с корнеизвлечением	$\pm 0,1$
	от 4 до 20 мА, линейный/ с корнеизвлечением	
	от 0 до 5 мА, линейный	

Примечание - Диапазон измерений - любой в единицах измеряемой физической величины, максимально 5 разрядов. Нормирующее значение равно разности верхнего и нижнего предельных значений диапазона измерений.

Таблица 4 - Термопреобразователи сопротивления, четырехпроводное подключение

Входной сигнал	Диапазоны измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Примечание
50M, $W_{100}=1,4280$	от - 200 до + 200	$\pm 0,2$	1 Нормирующее значение равно разности верхнего и нижнего предельных значений диапазона измерений. 2 При трехпроводной линии связи появляется дополнительная погрешность $\pm 0,8$ °С.
100M, $W_{100}=1,4280$	от - 200 до + 200		
Pt 50, $W_{100}=1,3910$	от - 200 до + 850		
Pt 500, $W_{100}=1,3850$ $W_{100}=1,3910$	от - 200 до + 850	$\pm 0,1$	
Pt 1000, $W_{100}=1,3850$ $W_{100}=1,3910$	от - 200 до + 600		
Pt 100, $W_{100}=1,3850$ $W_{100}=1,3910$	от - 200 до + 850		

Цифровые входы: Ток на входе 2 мА.

Логический "0" от минус 3 до + 5 В,
логическая "1" от + 12 до + 30 В.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности прибора от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С не более пределов основной погрешности.

Приборы формируют двенадцать уставок на любом из каналов, каждая из которых может программироваться одним из двух видов: "меньше", "больше"; сравнивают измеряемые параметры с уставками и одновременно выдают двухпозиционные выходные сигналы, по состоянию цифровых входов реагируют на внешние события.

Прибор имеет три реле с замыкающими контактами, одно реле с переключающими контактами, коммутирующие нагрузку 250 В, 3 А переменного тока.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры "холодного спая", °С, ± 2.

Сопротивление линии связи при подключении ТС, не более:

- трехпроводная линия связи 40 Ом.
- четырехпроводная линия связи 200 Ом.

Входное сопротивление приборов:

- при входном сигнале напряжения постоянного тока:

- а) напряжение не более 1 В, МОм, не менее 2,7;
- б) напряжение более 1 В, кОм, не менее 980;
- при входном сигнале силы постоянного тока, Ом, не более 50;
- при входном сигнале от терморпар, МОм, не менее 2,7.

Максимальная разность потенциалов между каналами - 500 В постоянного или переменного тока.

Питание приборов осуществляется от сети переменного тока напряжением от 115 до 242 В с частотой 50/60 Гц или постоянным и переменным (0/ 50/ 60 Гц) напряжением от 20 до 28 В (в зависимости от исполнения).

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 0 до + 50 °С;
- относительная влажность не более 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- внешнее переменное магнитное поле частотой 50 Гц и напряженностью до 40 А/м;
- температура транспортирования от минус 20 до + 60 °С.

Степень защиты по ГОСТ 14254:

- с фронтальной стороны - IP54,
- с обратной стороны - IP20.

Габаритные размеры, мм, не более: 144x144x190.

Масса прибора, кг, не более 1,0.

Потребляемая мощность, В·А, не более 25.

Средний срок службы прибора, лет, не менее 10.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом термотрансфертной печати на паспортную табличку, укрепленную на крышке прибора, и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

- прибор 1 шт.
- паспорт 1 экз.
- руководство по эксплуатации 1 экз.
- зажим монтажный 4 шт.
- защелка 1 шт.
- кабель для USB 1 шт.
- компакт-флэш карта * шт.
- программное обеспечение ПК ReadWin® 1 экз.
- блоки клемм для подключения напряжения питания и входных/ выходных сигналов (установлены на приборе) * шт.

Примечание - * Количество в зависимости от конструкции (исполнения).

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 7 "Методика поверки" Руководства по эксплуатации 2.556.089 РЭ, утверждённым ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" 29.06.2011 г.

Перечень основных средств поверки приведён в таблице 5.

Таблица 5 - Основные средства поверки

Средство измерения	Тип	Основные характеристики
Компаратор напряжения	Р3003М-1	0 – 1 В, $\Delta = \pm 5,0$ мкВ; 0 – 10 В, $\Delta = \pm 50$ мкВ.
Цифровой вольтметр	Щ31	0 - 10 мВ, класс точности 0,02; 0 – 1 В, класс точности 0,01/ 0,02; 0 – 10 В, класс точности 0,005/ 0,01.
Эталонная катушка	Р331	$R_{ном} = 100$ Ом, класс точности 0,01.
Магазин сопротивлений	МСР-60М	Диапазон воспроизведений сопротивления от 0 до 10 кОм, класс точности 0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведён в руководстве по эксплуатации 2.556.089 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам безбумажным "ЭКОГРАФ-Т"

ГОСТ 6651-2009	Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 8.585-2001	Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
ТУ 4217-056-00226253-2006	Регистраторы безбумажные "ЭКОГРАФ-Т". Технические условия

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды,
- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда,
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

ООО "Теплоприбор - Сенсор",
Адрес: 454047, г. Челябинск, ул.2-я Павелецкая, 36.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

" ____ " _____ 2014 г.