

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы безбумажные ЭКОГРАФ-Т-1

Назначение средства измерений

Регистраторы безбумажные ЭКОГРАФ-Т-1 (в дальнейшем - приборы) предназначены для измерений активного сопротивления, силы и напряжения постоянного тока, а также сигналов от датчиков, преобразованных в указанные сигналы, не более чем по двенадцати каналам.

Описание средства измерений

Приборы представляют собой электронное устройство в металлическом корпусе с дисплеем, клавиатурой, индикаторами. На задней панели корпуса расположены разъемы для подключения электропитания, входных сигналов, цепей сигнализации, интерфейсов RS-485/RS-232, Ethernet. На передней панели расположены разъемы для подключения USB-устройств и SD-карты.

Установка текущего времени, даты, цикла регистрации, типа входного сигнала и диапазона измерения по любому из измерительных каналов осуществляется с помощью функциональных клавиш или программного обеспечения.

Приборы осуществляют:

- а) измерение и регистрацию сигналов:
 - термопреобразователей сопротивлений (ТС), подключенных по двух-, трех- или четырехпроводной схеме;
 - терморезистор (ТР) с внешней или внутренней компенсацией температуры «холодного спая»;
 - силы и напряжения постоянного тока по ГОСТ 26.011-80;
- б) позиционное регулирование;
- в) отображение и архивирование результатов измерений аналоговых сигналов, состояния цифрового входа и системных сообщений;
- г) индикацию результатов измерений в аналоговом и цифровом виде на видеографическом цветном дисплее;
- д) обработку сигналов цифровых входов;
- е) обмен данными с ПК по интерфейсам RS-232/ RS-485, USB и Ethernet.

Приборы выпускаются в щитовом, настольном и полевом исполнениях.

Фотография общего вида прибора в щитовом исполнении представлена на рисунке 1.

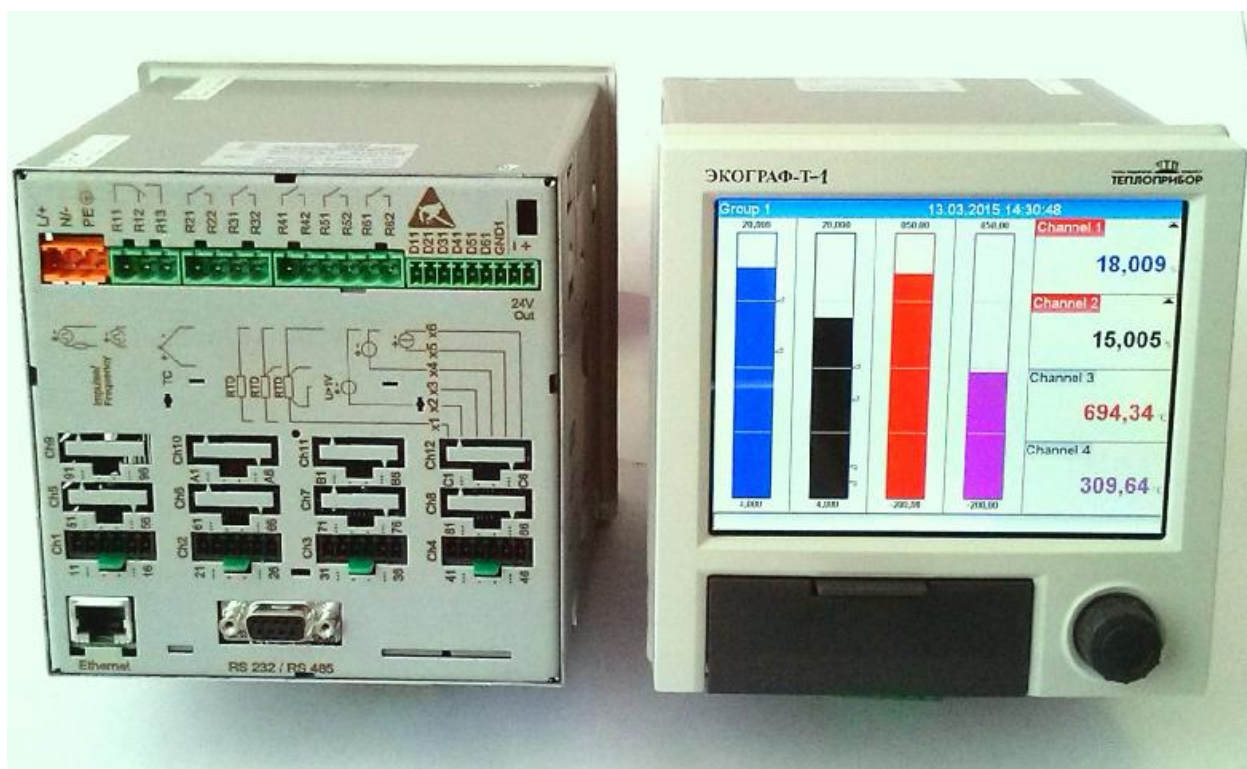


Рисунок 1 – Общий вид регистраторов безбумажных ЭКОГРАФ-T-1 в щитовом исполнении

Программное обеспечение

Защита внутреннего программного обеспечения (ПО) от изменений обеспечивается на этапе программирования микропроцессора с помощью специализированного программатора и специальной программы. После записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо ее часть.

Калибровочные коэффициенты, обеспечивающие метрологические характеристики прибора, хранятся в перепрограммируемой микросхеме, программно защищенной от несанкционированного изменения, вход в режим калибровки защищен паролем.

Программа верхнего уровня, работающая в комплекте с прибором, предназначена для конфигурирования прибора и регистрации результатов измерений. Математической обработки по результатам измерений в программе верхнего уровня не предусмотрено.

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

Защита ПО калибратора от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приборов приведены в таблицах 2, 3, 4.

Таблица 2

Входной сигнал	Диапазоны изменения входного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ^{1), 2)}
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА (линейный / с корнеизвлечением)	
	от 4 до 20 мА (линейный / с корнеизвлечением)	
	от 0 до 5 мА (линейный)	
Напряжение постоянного тока	от 0 до 10 В (линейный / с корнеизвлечением)	± 0,1 %
	от 0 до 5 В (линейный)	± 0,25 %
	от минус 10 до 10 В (линейный)	± 0,5 %
	от минус 30 до 30 В (линейный)	
	от минус 1 до 1 В (линейный)	
	от 0 до 1 В (линейный / с корнеизвлечением)	
	от минус 150 до 150 мВ (линейный)	
Частота периодических сигналов	от 5 Гц до 10 кГц	± 0,01 % от верхнего значения диапазона измерений
Примечания		
1 Предел основной погрешности выбирается потребителем при заказе;		
2 За нормирующее значение принимают разность между верхним и нижним пределами диапазона изменений входного сигнала (кроме частотных сигналов);		
3 Для сигналов силы постоянного тока возможен выход за пределы диапазона измерений до 22 мА, для частотных сигналов – до 12,5 кГц.		

Таблица 3

Входные сигналы от ТС	Диапазон измерений, Д, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % от диапазона измерений ^{1), 2)}
Pt100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 200 до 850	± 0,1; ± 0,25; ± 0,5
Pt500 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 200 до 850	
Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 200 до 600	
100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) 50М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 180 до 190	± 0,2; ± 0,25; ± 0,5
Pt50 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) 50П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 190 до 850	
Примечание		
1 Предел основной погрешности выбирается потребителем при заказе;		
2 Значение погрешности приведено для 4-х проводной схемы подключения;		
при трехпроводной схеме подключения значение погрешности $\pm(\gamma \cdot D/100 + 0,8) \text{ } ^\circ\text{C}$;		
при двухпроводной схеме подключения значение погрешности $\pm(\gamma \cdot D/100 + 1,5) \text{ } ^\circ\text{C}$.		

Таблица 4

Входные сигналы от ТП	Диапазон измерений, Д, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % ^{1), 2), 3), 4)}
J *	от минус 100 до 999,9	± (0,1 + 200/Д); ± (0,25 + 200/Д); ± (0,5 + 200/Д)
K *	от минус 130 до 1370	
N *	от минус 100 до 1300	
L *	от минус 100 до 650	± (0,15 + 200/Д); ± (0,25 + 200/Д); ± (0,5 + 200/Д)
B	от 600 до 1820	
S, R	от 100 до 1768	
T	от минус 200 до 400	
Примечания		
1 Предел основной погрешности выбирается потребителем при заказе;		
2 За нормирующее значение принимают разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений;		
3 Погрешность термопар, отмеченных *, нормируется от 0°С;		
4 Пределы допускаемой основной погрешности приведены с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая термопары		

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

Напряжение питания приборов:

- от 100 до 230 В переменного тока частотой от 50 до 60 Гц;
- от 21,6 до 27,6 В постоянного или переменного тока частотой от 50 до 60 Гц.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 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;
- температура транспортирования от минус 20 до 50 °С.

Габаритные размеры и масса приборов приведены в таблице 5.

Таблица 5

Исполнение прибора	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более (ширина x глубина x высота)
Щитовое IP20	2,2	144x144x195
Щитовое IP54	5,4	248x220x282
Настольное	4,5	236x173x240
Полевое	6,2	320x320x254

Потребляемая мощность, В·А, не более	35.
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	50000
Средний срок службы прибора, лет, не менее	10.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приборов приведен в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Регистратор безбумажный ЭКОГРАФ-Т-1	1	Исполнение в соответствии с заказом
	Комплект запасных частей и принадлежностей	1	Согласно 2.556.121
2.556.121 ПС	Паспорт	1	
2.556.121 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
2.556.121 Д	Конфигурирование прибора в меню «Эксперт»	1	

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 2.11 «Методика поверки» Руководства по эксплуатации 2.556.121 РЭ, утверждённым ФГУП «ВНИИМС» 15.06.2015 г.

Перечень основных средств поверки приведён в таблице 7.

Таблица 7

Средство измерения	Тип	Основные характеристики
Магазин сопротивлений	МСР-60М	Диапазон воспроизведений сопротивления от 0 до 10 кОм, класс точности 0,02.
Установка поверочная автоматизированная	АУКП-02	Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 52 мА и напряжения постоянного тока в диапазонах от 0 до 300 мВ, от 0 до 3 В и от 0 до 30 В: $\pm 0,02\%$ от установленного значения
Генератор сигналов произвольной формы	33250А	Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала в диапазоне от 1 мкГц до 80 МГц $\pm 2 \cdot 10^{-6}$
Частотомер электронно-счётный	ЧЗ-63/1	Относительная погрешность при измерении частоты синусоидальных и импульсных сигналов в диапазоне от 0,1 до 200 МГц: $\pm (\delta_0 + 1/f_{изм} \cdot \tau_{сч})$ (δ_0 – относительная погрешность по частоте внутреннего кварцевого генератора, $f_{изм}$ – измеряемая частота, Гц, $\tau_{сч}$ – время счета частотомера, с)

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в руководстве по эксплуатации 2.556.121 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам безбумажным «ЭКОГРАФ-Т-1»

ГОСТ 6651-2009	Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 8.585-2001	Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
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 4217-096-00226253-2015	Регистратор безбумажный ЭКОГРАФ-Т-1. Технические условия

Изготовитель

ООО «Теплоприбор-Сенсор»,
Адрес: 454047, г.Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36.
ИНН 7450031562
Телефон: +7 (351) 725-76-19
Факс: +7 3(51) 725-76-29
Internet-адрес: <http://www.tpchel.ru>
E-mail: postbox@mail.tpchel.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»),
Адрес: 119361, Россия, Москва, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, т./факс +7 (495) 781-86-40,
E-mail: office@vniims.ru , 201-vm@vniims.ru , <http://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

С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.