

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы видеографические Метран-910

Назначение средства измерений

Регистраторы видеографические Метран-910 предназначены для измерения, регистрации и отображения по нескольким каналам сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, преобразования сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления и других первичных преобразователей в единицы физических величин, для вычисления расхода сред, а также для сбора и передачи данных в систему управления по интерфейсам RS-485, RS-232, Ethernet.

Описание средства измерений

Регистратор выполнен в щитовом исполнении.

На передней панели прибора расположены:

- жидкокристаллический дисплей, предназначенный для отображения значений измеряемых величин, режимов работы и т.д;
- клавиатура, с помощью которой выбираются режимы работы прибора и вводятся значения устанавливаемых параметров;
- разъем для MMC/SD – карточки (далее по тексту – MMC-карта).

На задней панели расположены разъемы аналоговых и дискретных входов, дискретных выходов, разъем для подключения электрического питания, разъемы для связи с компьютером RS-232 и RS-485, датчик температуры «холодного» спая.

Принцип работы регистратора основан:

- на преобразовании аналоговых и дискретных входных сигналов с заданным временным шагом, сборе, записи (регистрации), обработке полученной информации, ее отображении на дисплее в виде трендов (графиков), диаграмм и других форм;
- на формировании управляющего воздействия (в виде дискретных сигналов) на основе полученной измерительной информации.

Данные из регистратора могут быть переданы по каналам физических интерфейсов RS-485, RS-232, Ethernet или беспроводному интерфейсу во внешнюю сеть.

Фотографии общего вида регистратора представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид регистратора видеографического Метран-910

Программное обеспечение

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	metran-910
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.10
Цифровой идентификатор ПО	954544C1

Информация о версии и контрольной сумме доступна в меню регистратора.

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

Защита регистратора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением клейм (пломб) на корпус прибора.

Для защиты от несанкционированного изменения настроек регистратора предусмотрена защита в виде четырехзначного цифрового кода (пароля).

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики регистраторов приведены в таблицах 2 - 6.

Таблица 2

Функция	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в пределах рабочих условий эксплуатации
Измерение:			
силы постоянного тока	от -23 до 23 мА	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 8 \text{ мкА})$	$\pm 0,0005 \cdot \text{ИВ}$
напряжения постоянного тока	от -110 до 110 мВ от -1,1 до 1,1 В	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 20 \text{ мкВ})$ $\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm 0,00025 \cdot \text{ИВ}$
сопротивления	от 0 до 325 Ом	$\pm(0,0005 \cdot \text{ИВ} + 0,13 \text{ Ом})$	$\pm 0,0005 \cdot \text{ИВ}$
Примечание - ИВ – модуль значения измеряемой величины			

Регистратор обеспечивает преобразование сигналов термопар (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585 – 2001 с возможностью компенсации значения температуры "холодного спая". Типы ТП, пределы допускаемой основной погрешности и диапазоны преобразования приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип ТП	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, ±°С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°C в пределах рабочих условий эксплуатации, ±°С	Единица младшего разряда, °С
А-1 (ТВР)	от 0 до 400	$2,6 - 0,003 \cdot T$	$0,0004 \cdot T$	0,1
	от 400 до 2200	$0,8 + 0,0015 \cdot T$		
А-2 (ТВР)	от 0 до 300	$2,8 - 0,005 \cdot T$	$0,0003 \cdot T$	
	от 300 до 1800	$1 + 0,0012 \cdot T$		
А-3 (ТВР)	от 0 до 300	$2,6 - 0,004 \cdot T$	$0,0003 \cdot T$	
	от 300 до 1800	$1 + 0,0012 \cdot T$		
J (ТЖК)	от -200 до 0	$0,4 - 0,004 \cdot T$	$0,04 - 0,0006 \cdot T$	
	от 0 до 1000	$0,4 + 0,0005 \cdot T$	$0,04 + 0,0002 \cdot T$	
R (ТПП 13)	от -49 до 200	$5 - 0,013 \cdot T$	$0,06 + 0,0002 \cdot T$	
	от 200 до 1767	2,4		
S (ТПП 10)	от -49 до 200	$4,7 - 0,011 \cdot T$	$0,06 + 0,0002 \cdot T$	
	от 200 до 1700	$2,4 + 0,0002 \cdot T$		
B (ТПР)	от 500 до 1000	$5,7 - 0,0032 \cdot T$	$0,03 + 0,0001 \cdot T$	
	от 1000 до 1820	2,5		
E (ТХКН)	от -200 до 0	$0,4 - 0,004 \cdot T$	$0,04 - 0,0006 \cdot T$	
	от 0 до 1000	$0,4 + 0,0005 \cdot T$	$0,04 + 0,0002 \cdot T$	
N (ТНН)	от -200 до 0	$0,8 - 0,007 \cdot T$	$0,05 - 0,0007 \cdot T$	
	от 0 до 1300	$0,8 + 0,0004 \cdot T$	$0,05 + 0,0002 \cdot T$	
K (ТХА)	от -200 до 0	$0,55 - 0,005 \cdot T$	$0,03 - 0,0007 \cdot T$	
	от 0 до 1300	$0,55 + 0,0007 \cdot T$	$0,03 + 0,0003 \cdot T$	

Продолжение таблицы 3

Тип ТП	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, ±°С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°С в пределах рабочих условий эксплуатации, ±°С	Единица младшего разряда, °С
М (ТМК)	от -200 до -100	0,06-0,007·Т	0,06-0,0005·Т	0,1
	от -100 до 100	0,6-0,0015·Т		
Т (ТМКн)	от -200 до 0	0,55-0,005·Т	0,03-0,0006·Т	
	от 0 до 400	0,55	0,03+0,0001·Т	
L (ТХК)	от -200 до 0	0,35-0,003·Т	0,03-0,0006·Т	
	от 0 до 790	0,35+0,0004·Т	0,03+0,0002·Т	
<p>Примечания</p> <p>1 Значения погрешностей указаны без учета погрешности преобразования температуры холодного спая</p> <p>2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации значения температуры холодного спая: ±1°С (при использовании адаптеров для подключения термопар со встроенным термодатчиком – АТПИ); ±2°С (при использовании встроенного термодатчика);</p> <p>3 Т - значение преобразуемой температуры</p>				

Регистратор обеспечивает преобразование сигналов термопреобразователей сопротивления (ТС) с НСХ по ГОСТ 6651-2009. Типы ТС, пределы допускаемой основной погрешности и диапазоны преобразования приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип ТС	α , °С ⁻¹	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, ±°С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°С в пределах рабочих условий эксплуатации, ±°С	Единица младшего разряда, °С
50П	0,00391	от -199 до 850	0,8+0,0009·Т	0,14+0,0006·Т	0,1
100П		от -199 до 620	0,5+0,0007·Т		
Pt50	0,00385	от -195 до 845	0,8+0,0009·Т		
Pt100		от -195 до 630	0,5+0,0007·Т		
46П Град. 21*	0,006399	от -199 до 650	0,5+0,0007·Т	0,12+0,0005·Т	
50 М	0,00428	от -180 до 200	0,8+0,0005·Т		
100 М		от -180 до 200	0,5+0,0005·Т		
50 М	0,00426	от -49 до 199	0,8+0,0005·Т		
100 М		от -49 до 199	0,5+0,0005·Т		
53М Град. 23*	0,00426	от -49 до 179	0,8+0,0005·Т		
100 Н	0,00617	от -60 до 180	0,4	0,09+0,0003·Т	
<p>Примечания</p> <p>Т – значение преобразуемой температуры</p> <p>* – по ГОСТ 6651-78</p>					

Регистратор обеспечивает преобразование сигналов пирометров с градуировками по ГОСТ 10627 – 71. Типы градуировок пирометров, пределы допускаемой основной погрешности и диапазоны преобразования должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Типы градуировок пирометров	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности относительно НСХ, ±°С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°С в пределах рабочих условий эксплуатации, ±°С	Единица младшего разряда, °С
РК-15	от 400 до 700	24-0,03·Т	0,0001·Т	0,1
	от 700 до 1500	5-0,003·Т		
РК-20	от 600 до 900	10,2-0,009·Т		
	от 900 до 2000	3-0,001·Т		
РС-20	от 900 до 1750	3,6-0,0016·Т		
	от 1750 до 2000	3		
РС-25	от 1200 до 1650	6,5-0,003·Т		
	от 1650 до 2500	1,8		

Примечание – Т- значение преобразуемой температуры

Регистратор обеспечивает вычисление расхода сред в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005 (наличие функции вычисления – является опцией). Диапазоны входных величин и пределы допускаемой основной относительной погрешности вычисления приведены в таблице 6.

Таблица 6

Среда	Диапазон входных величин	Пределы основной относительной погрешности вычисления, ± %
Природный газ	250 ≤ Т, К ≤ 340 0,1 ≤ Р, МПа ≤ 12 При использовании методов расчета по УС GERG-91 мод., NX19 мод. по ГОСТ 30319.2-97	0,01
Вода	273,15 ≤ Т, К ≤ 1073,15; 0,001 ≤ Р, МПа ≤ 100; Р > Р _с ;	0,05
Воздух	200 ≤ Т, К ≤ 400 К 0,1 ≤ Р, МПа ≤ 20 МПа	0,01
Перегретый пар	373,16 ≤ Т, К ≤ 1073,15; 0,001 ≤ Р, МПа ≤ 100; Р < Р _с ;	0,05
Насыщенный пар	273,16 ≤ Т, К ≤ 645; 0,001 ≤ Р, МПа ≤ 21,5; Р = Р _с ; степень сухости 0,7 ≤ с ≤ 1,0;	0,05

Расчетные величины:

- массовый расход;
- объемный расход в рабочих условиях;
- объемный расход в стандартных условиях (только для природного газа и воздуха).

Поддерживаемые сужающие устройства:

- диафрагма (угловой способ отбора давления);
- диафрагма (трехрадиусный способ отбора давления);
- диафрагма (фланцевый способ отбора давления);
- сопло ИСА 1932;
- эллипсное сопло;
- сопло Вентури;
- труба Вентури с литой необработанной входной конической частью;
- труба Вентури с обработанной входной конической частью;
- труба Вентури со сварной входной конической частью из листовой стали.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °C 25 ± 10 ;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °C от 0 до плюс 50;
- относительная влажность воздуха, % до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Питание регистратора осуществляется от сети переменного однофазного тока напряжением $220 \text{ В} \pm 20 \%$ и частотой от 47 Гц до 63 Гц.

Потребляемая мощность, В·А, не более, 40.

Масса регистратора, кг, не более 2,5.

Габаритные размеры, мм, не более:

- исполнение 1 $200 \times 150 \times 93$;
- исполнение 2 $200 \times 150 \times 178$.

Средний срок службы, лет, не менее 10.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации, паспорт) регистратора типографским способом и на заднюю панель регистратора гравировкой.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки регистраторов соответствует таблице 7

Таблица 7

Наименование	Количество
Регистратор	1 шт.
Разъемы (ответные части) для подключения внешних цепей к регистратору	1 комплект
Термодатчик для определения температуры «холодного спая» ТП	1 шт.
Адаптер для подключения термопар АТП/ АТПИ	по количеству в заказе (опция)
Кабель для подключения к компьютеру через RS-232	1 шт.
Набор для щитового крепления прибора	1 компл.
Сервисное программное обеспечение для ПК (CD-диск)	1 шт.

Продолжение таблицы 7

Наименование	Количество
Паспорт 3064.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации 3064.000 РЭ	1 экз.
Карт-ридер и карта памяти	1 компл. (опция)
Конвертор Ethernet в RS-232/RS-485	1шт. (опция)

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 3 «Методика поверки» документа 3064.000 РЭ «Регистраторы видеографические Метран-910. Руководство по эксплуатации», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 14.11.2014 г.

Перечень основного оборудования, применяемого для поверки регистратора, приведен в таблице 8.

Таблица 8

Наименование	Тип	Требуемые технические характеристики
Калибратор многофункциональный портативный	МЕТРАН 510-ПКМ (Класс А)	Основная погрешность воспроизведения:
		(0 – 0,1) В $\pm(0,0075\%TB+5 \text{ мкВ})$, (0,1 – 1) В $\pm(0,0075\%TB+0,05 \text{ мВ})$, (1 – 5) В $\pm(0,0075\%TB+0,25 \text{ мВ})$, (0 – 23) мА $\pm(0,0075\%TB+1 \text{ мкА})$, где TB – значение текущей генерир.велич.
Магазин сопротивления	P4831	Диапазон показаний сопротивления от 0 до 400 Ом. Класс точности 0,02
Термопара	К (ТХА)	Термопара с индивидуальной градуировкой в диапазоне температур от 0 до 30 °С, основная погрешность $\pm 0,2 \text{ °С}$.
Термометр	ТЛ-4	Диапазон измерения от 0 до 55 °С, с ценой деления $\pm 0,1 \text{ °С}$.
ПО «Расходомер-ИСО»		Версия 1.40
Примечание - Допускается применять другие эталонные средства измерений, с техническими характеристиками не хуже указанных выше.		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 2 документа «Регистраторы видеографические Метран-910. Руководство по эксплуатации. 3064.000 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам видеографическим Метран-910

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 10627-71 Телескопы пирометров суммарного излучения. Градуировочные таблицы.

ГОСТ 8.586-2005 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Части 1 - 5.

ТУ 4227-016-99278829-2012 Регистраторы видеографические ЭЛМЕТРО-ВиЭР-104К, ЭЛМЕТРО-ВиЭР-М, Метран-910-104К. Технические условия.

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

ООО "ЭлМетро Групп",
454106, г. Челябинск, ул. Неглинная, д.21
Тел. (351) 793-8028
Факс (351) 742-6884

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

Ф.В. Булыгин

«_____» _____ 2015 г.

М.п.