

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

мая 2009 г.

Регистраторы видеографические Метран-910	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32011-09</u> Взамен № <u>32011-06</u>
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4227- 011-13428679-2006.

Назначение и область применения

Регистраторы видеографические Метран-910 (далее - регистраторы) предназначены для измерения, регистрации и отображения по нескольким каналам сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, а также преобразования сигналов терморезисторов, термометров сопротивления, пирометров, а также неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы постоянного тока, напряжения и сопротивления. Регистраторы предназначены для замены бумажных самописцев и могут выступать как системы сбора и передачи данных в систему управления, т.к. имеют интерфейс с внешней сетью RS-485 ModBus RTU.

Регистраторы применяются в системах управления и контроля технологических процессов в различных областях энергетики, машиностроения, нефтяной промышленности, металлургии и т.д.

Описание

Принцип действия регистратора основан на преобразовании входных сигналов с заданным временным шагом (минимальный шаг 0,2 с), обработке полученной информации, ее сборе и записи (регистрации) в виде, пригодном для дальнейшего использования.

Регистратор имеет два исполнения, имеющих идентичные метрологические характеристики, отличающиеся количеством каналов и конструктивным исполнением. Основные характеристики:

- количество аналоговых каналов до 16;
- количество дискретных входов до 4;
- количество дискретных выходов до 16.

Регистраторы в первом исполнении выполнены в пластиковом корпусе и предназначены для утопленного щитового монтажа.

Регистраторы во втором исполнении выполнены в корпусе с применением несущих деталей из алюминиевого профиля.

На лицевой стороне регистраторов расположены кнопки управления, цветной ЖК дисплей, разъем для Flash-карты и индикатор питания. Разъемы для подключения входных сигналов, питания и интерфейсов расположены в задней части регистраторов.

Основные технические характеристики

Диапазоны преобразования и пределы допускаемой основной погрешности для соответствующих функций регистратора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Функция	Диапазон	Единица младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°С в пределах рабочих условий эксплуатации
Преобразование силы постоянного тока	$\pm(0 - 23)$ мА	0,001 мА	$\pm(0,0006 \cdot \text{ПВ} + 8 \text{ мкА})$	$\pm 10 \text{ мкА}$
Преобразование напряжения постоянного тока	$\pm(0 - 110)$ мВ $\pm(0 - 1,1)$ В	0,01 мВ 0,1 мВ	$\pm(0,0006 \cdot \text{ПВ} + 20 \text{ мкВ})$ $\pm(0,0006 \cdot \text{ПВ} + 0,4 \text{ мВ})$	$\pm 50 \text{ мкВ}$ $\pm 0,5 \text{ мВ}$
Преобразование сопротивления постоянному току	0 – 325 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,0006 \cdot \text{ПВ} + 0,13 \text{ Ом})$	$\pm 0,16 \text{ Ом}$
Примечание – ПВ – значение преобразуемой величины				

Регистратор обеспечивает преобразование выходных сигналов термопар с НСХ по ГОСТ Р 8.585 – 2001/ГОСТ 3044-94 с возможностью компенсации температуры "холодного спая". Типы ТП, пределы допускаемой основной погрешности и диапазоны преобразования приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип ТП	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, $\pm^{\circ}\text{C}^1$	Единица младшего разряда, °С
А-1 (ТВР)	0...400	$2,6-0,003 \cdot T$	0,1
	400...2200	$0,8+0,0016 \cdot T$	
А-2 (ТВР)	0...300	$2,8-0,005 \cdot T$	
	300...1800	$1+0,0013 \cdot T$	
А-3 (ТВР)	0...300	$2,6-0,004 \cdot T$	
	300...1800	$1+0,0013 \cdot T$	
J (ТЖК)	-200...0	$0,43-0,004 \cdot T$	
	0...1000	$0,43+0,0006 \cdot T$	
R (ТПП 13)	-49...200	$5-0,013 \cdot T$	
	200...1767	$2,3+0,0002 \cdot T$	
S (ТПП 10)	-49...200	$4,7-0,011 \cdot T$	
	200...1700	$2,4+0,0003 \cdot T$	
B (ТПР)	500...1000	$5,7-0,0032 \cdot T$	
	1000...1820	2,5	
E (ТХКн)	-200...0	$0,35-0,0035 \cdot T$	
	0...1000	$0,35+0,0005 \cdot T$	
N (ТНН)	-200...0	$0,8-0,007 \cdot T$	
	0...1300	$0,8+0,0004 \cdot T$	
K (ТХА)	-200...0	$0,55-0,0055 \cdot T$	
	0...1300	$0,55+0,0008 \cdot T$	
M (ТМК)	-200...-100	$0,06-0,007 \cdot T$	
	-100...100	$0,6-0,0015 \cdot T$	
T (ТМКн)	-200...0	$0,55-0,005 \cdot T$	
	0...400	0,55	
L (ТХК)	-200...0	$0,35-0,0035 \cdot T$	
	0...790	$0,35+0,0004 \cdot T$	
Примечания			
1. Без учета погрешности преобразования температуры холодного спая			
2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая $\pm 1^{\circ}\text{C}$			
3. T – значение преобразуемой температуры, °С			

Регистратор обеспечивает преобразование выходных сигналов термометров сопротивления (ТСП, ТСМ, ТСН) с НСХ по ГОСТ 6651-94 / ГОСТ Р 8.625-2006. Типы термометров сопротивления (ТС), пределы допускаемой основной погрешности и диапазоны преобразования температур ТС приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип ТС		Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, ±°С	Единица младшего разряда, °С
Платиновые (ТСП)	50П ($W_{100}=1.3910$)	-199...850	0,8+0,001·Т	0,1
	100П ($W_{100}=1.3910$)	-199...620	0,5+0,0008·Т	
	Pt – 50 ($W_{100}=1.3850$)	-195...845	0,8+0,001·Т	
	Pt – 100 ($W_{100}=1.3850$)	-195...630	0,5+0,0008·Т	
Медные (ТСМ)	50М ($W_{100}=1.4280$)	-184...200	0,8+0,0005·Т	
	53М ($W_{100}=1.4260$) по ГОСТ 6651-78	-49...179	0,8+0,0005·Т	
	100М ($W_{100}=1.4280$)	-184...200	0,5+0,0005·Т	
	Cu – 50 ($W_{100}=1.4260$)	-49...199	0,8+0,0006·Т	
	Cu – 100 ($W_{100}=1.4260$)	-49...199	0,5+0,0006·Т	
Никелевые (ТСН)	100Н Ni - 100	-60...180	0,4	

Примечание – Т – значение преобразуемой температуры, °С

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации не превышает основную погрешность на каждые 10°С при преобразовании выходных сигналов термопар и термометров сопротивления.

Регистратор обеспечивает преобразование выходных сигналов пирометров с градуировками по ГОСТ 10627 – 71. Типы градуировок пирометров, пределы допускаемой основной погрешности и диапазоны преобразования должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Типы градуировок пирометров	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, ±°С	Единица младшего разряда, °С
РК-15	400...700	24-0,03·Т	0,1
	700...1500	5-0,003·Т	
РК-20	600...900	10,2-0,009·Т	
	900...2000	3-0,001·Т	
РС-20	900...1750	3,6-0,0016·Т	
	1750...2000	3	
РС-25	1200...1650	6,5-0,003·Т	
	1650...2500	1,8	

Примечание – Т – значение преобразуемой температуры, °С

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации не превышает основную погрешность на каждые 10°С при преобразовании выходных сигналов пирометров.

Регистратор обеспечивает вычисление расхода сред в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005.

Таблица 5

Среда	Диапазон входных величин	Пределы основной относительной погрешности вычисления, \pm
Природный газ	$250 \leq T, K \leq 340$ $0,1 \leq P, \text{ МПа} \leq 12$ При использовании методов расчета по УС GERG-91 мод., NX19 мод. по ГОСТ 30319.2-96	0,001 %
Вода	$273,15 \leq T, K \leq 1073,15;$ $0,001 \leq P, \text{ МПа} \leq 100; P > P_s;$	0,05 %
Воздух	$200 \leq T, K \leq 400$ $0,1 \leq P, \text{ МПа} \leq 20 \text{ МПа}$	0,01 %
Перегретый пар	$373,16 \leq T, K \leq 1073,15;$ $0,001 \leq P, \text{ МПа} \leq 100; P < P_s;$	0,05 %
Насыщенный пар	$273,16 \leq T, K \leq 645;$ $0,001 \leq P, \text{ МПа} \leq 21,5; P = P_s;$ степень сухости $0,7 \leq \chi \leq 1,0;$	0,05 %
Примечания		
Р – абсолютное давление среды		
Т – температура среды		

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.

Регистратор имеет дискретные входы, каждый из которых может быть запрограммирован для работы с входными сигналами типа:

- "потенциальный";
- "сухой контакт";
- "открытый коллектор".

Питание регистратора осуществляется от сети переменного однофазного тока напряжением $220 \text{ В} \pm 20\%$ и частотой 50 Гц. Потребляемая мощность не более 20 В·А.

Время установления рабочего режима регистратора после его включения – не более 1 мин.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ $25 \pm 10;$
- 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, $^{\circ}\text{C}$: от 0 до 50;

- относительная влажность воздуха, % до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Вид климатического исполнения УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150 (группа исполнения В4 по ГОСТ 12997) для работы при температуре от 0 до 50 °С.

Масса регистраторов:

- в исполнении 1 — не более 1 кг;
- в исполнении 2 — не более 2,5 кг.

Габаритные размеры, мм:

- 200x94x150 (исполнение 1);
- 200x178x150 (исполнение 2).

Средний срок службы - не менее 8 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию регистратора типографским способом и на заднюю панель корпуса методом металлографии (нанесение изображения на анодированный алюминий).

Комплектность

Комплект поставки регистраторов соответствует таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Количество
Регистратор	1 шт.
Разъемом для подключения питания	1 шт.
Кабель для подключения к компьютеру через RS-232	1 шт.
Разъем для подключения к аналоговым входам прибора: исполнение 1	4 шт.
исполнение 2	8 или 12 шт.
Разъем для подключения к дискретным входам прибора	4 шт.
Разъем для подключения к дискретным выходам прибора	8 или 16 шт.
Термодатчик для определения температуры "холодного спая" термопар	1 шт.
Разъем для подключения к интерфейсу RS-485	1 шт.
Набор для щитового крепления прибора	1 компл.
Сервисное программное обеспечение для РС(диск)	1 шт.
Паспорт 3064.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации 3064.000 РЭ	1 экз.
Карта памяти	1 шт. (опция)
Карт ридер	1 шт. (опция)

Поверка

Поверка регистратора проводится в соответствии с разделом 3 "Методика поверки" руководства по эксплуатации на регистратор – 3064.000 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ВНИИМС 19.05.2009 г.

Перечень основного оборудования и контрольно-измерительных приборов, применяемых для поверки регистратора, приведен в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Тип	Требуемые технические характеристики
Многофункциональный портативный калибратор	МЕТРАН 510-ПКМ (Класс А)	Основная погрешность 0,0075 %ИВ+ 0,005 %ВПИ
Образцовая катушка электрического сопротивления	МС 3006	Сопротивление 10 Ом, 50 Ом; 100 Ом; 200 Ом. Класс точности 0,001
ПО «Расходомер-ИСО»		Версия не ниже 1.31

Примечание - Допускается применять другие эталонные средства измерений, с техническими характеристиками не хуже указанных выше.

Межповерочный интервал – 2 года.

Нормативные документы

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.585-2001 – ГСИ. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 3044-94 – Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 6651-94 – Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.625-2006 – Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

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

Заключение

Тип регистраторов видеографических Метран-910 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО НПФ "Специальная Автоматика",

454026, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, д. 29

Тел./Факс: (351) 741-68-13

Директор ООО НПФ "Специальная Автоматика"  В.Д. Вдовин