

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·Т | 0,1 |
| | 400...2200 | 0,8+0,0016·Т | |
| А-2 (ТВР) | 0...300 | 2,8-0,005·Т | |
| | 300...1800 | 1+0,0013·Т | |
| А-3 (ТВР) | 0...300 | 2,6-0,004·Т | |
| | 300...1800 | 1+0,0013·Т | |
| J (ТЖК) | -200...0 | 0,43-0,004·Т | |
| | 0...1000 | 0,43+0,0006·Т | |
| R (ТПП 13) | -49...200 | 5-0,013·Т | |
| | 200...1767 | 2,3+0,0002·Т | |
| S (ТПП 10) | -49...200 | 4,7-0,011·Т | |
| | 200...1700 | 2,4+0,0003·Т | |
| B (ТПР) | 500...1000 | 5,7-0,0032·Т | |
| | 1000...1820 | 2,5 | |
| E (ТХКн) | -200...0 | 0,35-0,0035·Т | |
| | 0...1000 | 0,35+0,0005·Т | |
| N (ТНН) | -200...0 | 0,8-0,007·Т | |
| | 0...1300 | 0,8+0,0004·Т | |
| K (ТХА) | -200...0 | 0,55-0,0055·Т | |
| | 0...1300 | 0,55+0,0008·Т | |
| M (ТМК) | -200...-100 | 0,06-0,007·Т | |
| | -100...100 | 0,6-0,0015·Т | |
| T (ТМКн) | -200...0 | 0,55-0,005·Т | |
| | 0...400 | 0,55 | |
| L (ТХК) | -200...0 | 0,35-0,0035·Т | |
| | 0...790 | 0,35+0,0004·Т | |
| 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. Т – 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 | $0,8+0,001 \cdot T$ | 0,1 |
| | 100П ($W_{100}=1.3910$) | -199...620 | $0,5+0,0008 \cdot T$ | |
| | Pt – 50 ($W_{100}=1.3850$) | -195...845 | $0,8+0,001 \cdot T$ | |
| | Pt – 100 ($W_{100}=1.3850$) | -195...630 | $0,5+0,0008 \cdot T$ | |
| Медные (ТСМ) | 50М ($W_{100}=1.4280$) | -184...200 | $0,8+0,0005 \cdot T$ | |
| | 53М ($W_{100}=1.4260$) по ГОСТ 6651-78 | -49...179 | $0,8+0,0005 \cdot T$ | |
| | 100М ($W_{100}=1.4280$) | -184...200 | $0,5+0,0005 \cdot T$ | |
| | Cu – 50 ($W_{100}=1.4260$) | -49...199 | $0,8+0,0006 \cdot T$ | |
| | Cu – 100 ($W_{100}=1.4260$) | -49...199 | $0,5+0,0006 \cdot T$ | |
| 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 | $24-0,03 \cdot T$ | 0,1 |
| | 700...1500 | $5-0,003 \cdot T$ | |
| РК-20 | 600...900 | $10,2-0,009 \cdot T$ | |
| | 900...2000 | $3-0,001 \cdot T$ | |
| РС-20 | 900...1750 | $3,6-0,0016 \cdot T$ | |
| | 1750...2000 | 3 | |
| РС-25 | 1200...1650 | $6,5-0,003 \cdot T$ | |
| | 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. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

ГОСТ 3044-94 – Термопары. 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