



СОГЛАСОВАНО

директора ФГУП "ВНИИМС"

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

11 июля 2008 г.

Регистраторы видеографические Элметро-ВиЭР	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38142-08</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4227-016-99278829-2008.

Назначение и область применения

Регистраторы видеографические Элметро-ВиЭР (далее - регистраторы) предназначены для измерения, регистрации и отображения по нескольким каналам сигналов силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, сигналов термопар, пирометров и термометров сопротивления, а также неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы 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. имеет интерфейс с внешней сетью RS-485 ModBus RTU, Ethernet.

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 измерении 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 исполнений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнение	Обозначение	Количество аналоговых каналов	Количество дискретных входов	Количество дискретных выходов
1	Регистратор Элметро-ВиЭР-4-8	4	4	8
2	Регистратор Элметро-ВиЭР-8-8	8	4	8
	Регистратор Элметро-ВиЭР-8-16	8	4	16
	Регистратор Элметро-ВиЭР-12-8	12	4	8
	Регистратор Элметро-ВиЭР-12-16	12	4	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 измерения и пределы допускаемой основной погрешности для соответствующих функций регистратора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Функция	Диапазон	Единица младшего разряда	Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 15 до 35 °С	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности на каждые 10°С в диапазоне 0...15 °С, 35...50 °С, ±
Измерение силы постоянного тока	$\pm (0 - 20) \text{ мА}$	0,001 мА	$\pm(0,06\% \text{ ИВ} + 8 \text{ мкА})$	10 мкА
Измерение напряжения постоянного тока	$\pm(0 - 100) \text{ мВ}$ $\pm(0 - 1) \text{ В}$	0,01 мВ 0,1 мВ	$\pm(0,06\% \text{ ИВ} + 20 \text{ мкВ})$ $\pm(0,06\% \text{ ИВ} + 0,4 \text{ мВ})$	50 мкВ 0,5 мВ
Измерение сопротивления постоянному току	0 - 325 Ом	0,1 Ом	$\pm(0,06\% \text{ ИВ} + 0,13 \text{ Ом})$	0,16 Ом
Примечание ИВ – значение измеряемой величины				

Регистратор обеспечивает измерение 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 измерения температур термопар приведены в таблице 3.

Таблица 3

Тип ТП	Диапазон, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, ±°С 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	
В (ТПР)	500...1000	5,7-0,0032*Т	
	1000...1820	2,5	
Е (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	
К (ТХА)	-200...0	0,55-0,0055*Т	
	0...1300	0,55+0,0008*Т	
М (ТМК)	-200...-100	0,06-0,007*Т	
	-100...100	0,6-0,0015*Т	
Т (ТМКн)	-200...0	0,55-0,005*Т	
	0...400	0,55	
L (ТХК)	-200...0	0,65-0,0055*Т	
	0...790	0,65+0,0004*Т	
Примечания			
1 - Без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая			
2 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая ±1°С			
3 Т- значение измеряемой температуры			

Регистратор обеспечивает измерение 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 измерения температур ТС приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип ТС		Диапазон, °C	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm^\circ\text{C}$	Единица младшего разряда, °C
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 ($W_{100}=1.4280$) по ГОСТ 6651-78	-184...200	$0,8+0,0005\cdot T$	
	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	

Дополнительная погрешность в диапазоне температур от 0 до 15 °C и от 35 до 50 °C не превышает основную погрешность на каждые 10°C при измерении выходных сигналов термопар и термометров сопротивления.

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

Таблица 5

Типы градуировок пирометров	Пределы измерения, °C	Пределы допускаемой основной погрешности, $\pm^\circ\text{C}$	Единица младшего разряда, °C
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	

Дополнительная погрешность от изменения температуры в диапазоне от 0 до 15 °С и от 35 до 50 °С не превышает предельную основную погрешность на каждые 10°С в каналах измерения выходных сигналов пирометров.

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

Среда	Диапазон входных величин	Пределы основной относительной погрешности вычисления
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 30319.2-97	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	$200 \leq T, K \leq 400 K$ $0,1 \leq P, \text{МПа} \leq 20 \text{ МПа}$	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 %

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.

Регистраторы имеют 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.

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);
- 200x168x150 (исполнение 2).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию регистратора типографским способом или на заднюю панель корпуса.

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. (опция).
Паспорт 3086 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации 3086. 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 – 3086. 000 РЭ.

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
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 Элметро-ВиЭР 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 "ЭлМетро Групп",

454106 г. Челябинск, ул. Неглиная д.21

Директор ООО "ЭлМетро Групп"



В.В. Жестков