



«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"

/В.Н. Янин/

» августа 2009 г.

|  |   |
|--|---|
| <b>Регистраторы<br/>ЭНИ-701 (Метран-901)</b> | Внесены в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный № <u>41211-09</u><br>Взамен № _____ |
|--|---|

Выпускаются по техническим условиям ЭИ.118.00.000ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Регистраторы ЭНИ-701 (Метран-901) (далее регистраторы) предназначены для измерения силы и напряжения постоянного тока, сопротивления (в том числе сигналов от термопар и термометров сопротивления) и преобразования измеренного параметра в выходной унифицированный сигнал силы постоянного тока в диапазонах 0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА. Регистраторы индицируют значение измеренного параметра на встроенном индикаторе, передают информацию об измеренном параметре через интерфейс последовательной передачи данных RS-485 (RS-232C) в компьютер, сигнализируют и регулируют превышения пороговых значений измеряемого параметра. Имеется возможность длительного хранения и использования записанной информации в удобное для потребителя время.

Регистраторы ЭНИ-701 (Метран-901) могут применяться в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

### ОПИСАНИЕ

Регистраторы имеют до четырех гальванически развязанных каналов коммутации цепей переменного и постоянного тока и гальваническую развязку между входными и выходными сигналами и питанием.

Состояние каналов коммутации (замкнуто или разомкнуто) зависит от уставок (уровня срабатывания, гистерезиса и логики срабатывания) и значения измеряемого параметра. Значения уставок задаются потребителем.

Значение выходного тока измерительного канала имеет линейную или корнеизвлекающую зависимость от значения, измеряемого параметра.

В состав регистратора может входить встроенный стабилизированный источник питания постоянного тока с выходным напряжением 24 В с устройством защиты от перегрузок и короткого замыкания и гальванически развязанный от других цепей.

Отображение результатов измерений производится на встроенном жидкокристаллическом индикаторе с подсветкой. На экране индикатора отображаются графики с сеткой координат, цифровые показания, дата, время.

Регистраторы измеряют сигналы:

- от термометров сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006;
- от термоэлектрических преобразователей (ТП), имеющие НСХ в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001;
- напряжений постоянного тока в диапазонах 0...20 мВ, 0...50 мВ, 0...100 мВ, 0...1 В;
- силы постоянного тока в диапазонах 0...5 мА, 4...20 мА, 0...20 мА;
- сопротивления в диапазоне 0...320 Ом

и преобразуют их в унифицированные сигналы силы постоянного тока 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА (аналоговый канал регистратора).

Цифровой канал регистратора преобразует измеряемый параметр в:

- четырехразрядный цифровой код основного табло регистратора;
- код стандарта RS-485 (RS-232C).

Регистраторы являются микропроцессорными приборами. Задание режимов работы возможно с кнопок на передней панели регистратора и (или) с компьютера.

Связь компьютера с регистратором осуществляется через интерфейс последовательной передачи данных RS-485 (RS-232C).

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики регистраторов приведены в таблицах 1-7.

Таблица 1

| № | Наименование параметра и единица измерения   | Значение параметра              |
|---|--|---------------------------------|
| 1 | Количество каналов измерений   | 1                               |
| 2 | Количество каналов токового выхода (выбирается при заказе)                               | 1                               |
| 3 | Количество каналов управления (коммутации) электрическими цепями (выбирается при заказе) | До 4                            |
| 4 | Схема подключения термометров сопротивления (выбирается пользователем)                   | Двух-, Трех-, Четырех-проводная |

Продолжение таблицы 1

| №  | Наименование параметра и единица измерения  | Значение параметра                                       |
|----|---|--|
| 5  | Диапазоны выходного унифицированного сигнала силы постоянного тока, мА (выбирается пользователем)   | 0...5, 4...20, 0...20                                    |
| 6  | Скорости обмена по интерфейсу, кбит/с (выбирается пользователем)  | 2,4...19,2   |
| 7  | Диапазон сетевых адресов (выбирается пользователем)   | 0...253  |
| 8  | Число хранимых отсчетов измеряемого параметра   | 1'000'000  |
| 9  | Интервал времени хранения при такте отсчета 3 с, сут, не менее  | 30   |
| 10 | Функциональная зависимость величины выходного сигнала силы постоянного тока от входного измеряемого параметра (выбирается пользователем)  | Линейная, функция корнеизвлечения                        |
| 11 | Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей с линейной зависимостью   | См. таблицы 3 – 7  |
| 12 | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности корнеизвлечения, % (при измерении силы постоянного тока)   | $\pm 0,1$  |
| 13 | Сопrotивление нагрузки аналогового выхода для диапазона выходного тока 0...5 мА, Ом, не более   | 1500   |
| 14 | Сопrotивление нагрузки аналогового выхода для диапазонов 4...20 мА, 0...20 мА, Ом, не более   | 400  |
| 15 | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализации и управления, не более   | пределов допускаемой основной приведенной погрешности    |
| 16 | Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности аналогового и цифрового выходов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего диапазона температур на каждые 10°C, не более | пределов допускаемой основной приведенной погрешности    |
| 17 | Пределы допускаемой дополнительной погрешности аналогового и цифрового выходов, вызванной воздействием повышенной влажности, не более   | пределов допускаемой основной приведенной погрешности    |
| 18 | Пределы допускаемой дополнительной погрешности аналогового и цифрового выходов, вызванной изменением напряжения питания от номинального в рабочем диапазоне, В, не более  | 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности |
| 19 | Номинальное напряжение питания переменного тока, В  | 220  |
| 20 | Рабочий диапазон изменения напряжения питания, В  | 120...265  |
| 21 | Номинальная частота напряжения питания переменного тока, Гц   | 50 $\pm$ 0,5   |
| 22 | Мощность, потребляемая от сети переменного тока, В·А, не более  | 6,5  |
| 23 | Габаритные размеры, мм, не более  | 100x77x125 -Din,<br>96 x 96 x 90 -01                     |
| 24 | Масса, кг, не более   | 0,4  |

Таблица 2 - Параметры встроенного источника питания

| № | Наименование параметра и единица измерения  | Режим измерения           | Значение параметра |
|---|---|---------------------------|--------------------|
| 1 | Номинальное выходное напряжение, В  | Ток нагрузки<br>0...24 мА | 24                 |
| 2 | Отклонение выходного напряжения от номинального, %, не более                                      | Ток нагрузки<br>0...24 мА | ±0,2               |
| 3 | Амплитуда пульсации выходного напряжения, В, не более   | Ток нагрузки<br>0...24 мА | 0,1                |
| 4 | Ток срабатывания защиты, мА, не более   |                           | 40                 |
| 5 | Ток короткого замыкания, мА, не более   |                           | 20                 |
| 6 | Ток нагрузки номинальный, мА  |                           | 24±2               |
| 7 | Изменение выходного напряжения, вызванное изменением температуры окружающего воздуха, %, не более |                           | ±0,1               |
| 8 | Изменение выходного напряжения, вызванное воздействием вибрации, %, не более                      |                           | ±0,2               |

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики регистраторов при работе с термометрами сопротивления

| № | Тип первичного преобразователя | Диапазон измерений, °С | Диапазон изменений сопротивления преобразователя по НСХ, Ом * | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому выходу, % | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому выходу, % |
|---|--------------------------------|------------------------|---|---|---|
| 1 | "ТС 50М с W=1,4260"            | -50...200              | 39,35...92,62   | ± 0,2   | ± 0,25  |
| 2 | "ТС 53М с W=1,4260"            | -50...200              | 41,71...98,17   |   |   |
| 3 | "ТС 100М с W=1,4260"           | -50...200              | 78,69...185,23  |   |   |
| 4 | "ТС 50М с W=1,4280"            | -50...200              | 39,23...92,80   |   |   |
| 5 | "ТС 53М с W=1,4280"            | -50...200              | 41,38...98,34   |   |   |
| 6 | "ТС 100М с W=1,4280"           | -50...200              | 78,46...185,60  |   |   |
| 7 | "ТС 50П с W=1,3910"            | -50...600              | 40,0...158,56   |   |   |
| 8 | "ТС 100П с W=1,3910"           | -50...600              | 80,00...317,11  |   |   |
| 9 | "ТС Pt100 с W=1,3850"          | -50...600              | 80,31...313,71  |   |   |

Примечание

\* - справочный параметр

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики регистраторов при работе с термоэлектрическими преобразователями

| № | Тип первичного преобразователя | Диапазон измерений, °С | Диапазон изменений э.д.с. преобразователя по НСХ, мВ * | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому выходу, % | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому выходу, % |
|---|--------------------------------|------------------------|--|---|---|
| 1 | "ТП ТЖК (J)"                   | -50...1100             | -2,431...63,792  | ± 0,5**   | ± 0,7**   |
| 2 | "ТП ТХК (L)"                   | -50...600              | -3,005...49,108  |   |   |
| 3 | "ТП ТХА (K)"                   | -50...1300             | -1,889...52,410  |   |   |
| 4 | "ТП ТПП (S)"                   | 0...1700               | 0...17,947   |   |   |
| 5 | "ТП ТПР (B)"                   | 300...1800             | 0,431...13,591   |   |   |
| 6 | "ТП ТВР (A-1)"                 | 0...2500               | 0...33,640   |   |   |

Примечания

\* - справочный параметр;

\*\* - с учетом погрешности компенсации температуры холодного спая термопары.

Компенсация температуры холодного спая термопар обеспечивается в диапазоне температур окружающего воздуха:

- (-10...+50)°С при измерении сигналов от термопар типов ТЖК(J), ТХК(L), ТХА(K) и ТПП(S);
- (0...+50)°С при измерении сигналов от термопар типов ТПР(B), ТВР(A-1).

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики регистраторов при измерении сопротивления постоянному току

| Режим измерения            | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому выходу, % | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому выходу, % | Ток через измеряемое сопротивление, мА |
|----------------------------|---|---|--|
| "Сопротивление 0...320 Ом" | ± 0,2   | ± 0,25  | 0,2                                    |

Таблица 6 - Основные метрологические характеристики регистраторов при измерении напряжения постоянного тока

| № | Режим измерения         | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому выходу, % | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому выходу, % | Входное сопротивление, МОм, не менее |
|---|-------------------------|---|---|--------------------------------------|
| 1 | "Напряжение 0...20 мВ"  | ± 0,2   | ± 0,25  | 0,1                                  |
| 2 | "Напряжение 0...50 мВ"  |   |   |                                      |
| 3 | "Напряжение 0...100 мВ" |   |   |                                      |
| 4 | "Напряжение 0...1 В"    |   |   |                                      |

Таблица 7 - Основные метрологические характеристики регистраторов при измерении силы постоянного тока

| № | Режим измерения | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по цифровому выходу, % | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по аналоговому выходу, % | Входное напряжение между клеммами I+ и I-, мВ, не более |
|---|-----------------|---|---|---|
| 1 | "Ток 0...5 мА"  | ± 0,2   | ± 0,25  | 500   |
| 2 | "Ток 4...20 мА" |   |   | 2000  |
| 3 | "Ток 0...20 мА" |   |   | 2000  |

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды от минус 10 до плюс 50 °С (нормальное значение температуры (23 ± 2) °С);
- влажность 95 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- частота вибрации от 5 до 25 Гц, амплитуда смещения 0,1 мм;
- температура транспортирования от минус 50 до плюс 60°С.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации регистратора ЭНИ-701 (Метран-901) типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки регистратора должен соответствовать перечню таблицы 8.

Таблица 8

| Наименование                     | Обозначение     | Кол-во (шт.) | Примечание   |
|----------------------------------|-----------------|--------------|--|
| Регистратор ЭНИ-701 (Метран-901) | ЭИ.118.00.000   | 1            | Поставляется соответственно заказу                                 |
| Паспорт                          | ЭИ.118.00.000ПС | 1            | На один регистратор  |
| Руководство по эксплуатации      | ЭИ.118.00.000РЭ | 1            | На один регистратор или партию (20 шт.), поставляемых в один адрес |
| Диск оптический с ПО             | ЭИ.118.00.000ДО | 1            | Поставка по отдельному заказу                                      |

## ПОВЕРКА

Регистраторы ЭНИ-701 (Метран-901), используемые в сферах, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации.

Поверка проводится в соответствии с разделом "Методика поверки" руководства по эксплуатации ЭИ.118.00.000РЭ, согласованным с ФГУП "ВНИИМС" "03 августа 2009 года.

Основное оборудование для поверки:

- образцовая катушка сопротивлений R331 100 Ом, класс точности 0,01%,
- магазин сопротивлений P4831, класс точности  $0,02/2 \cdot 10^{-6}$ ,
- мультиметр РС5000, класс точности 0,05%,
- калибратор-измеритель ИКСУ-2000, класс точности А по МП НКГЖ.408741.001РЭ.

Допускается применение других эталонных средств измерений с техническими характеристиками не хуже указанных выше.

Межповерочный интервал – 2 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".
- ГОСТ 26.011-80 "Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные".
- ГОСТ Р 51330.0 Электрооборудование взрывозащищенное. Общие требования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип регистраторов ЭНИ-701 (Метран-901) утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ


**ООО «Энергия-Источник»**

454138 г. Челябинск а/я 11492, пр. Победы, 290, к. 112

тел./факс (351) 749-93-60;

тел. (351) 239-53-63, 749-93-55

http: [www.p-supply.ru](http://www.p-supply.ru) e-mail: [info@p-supply.ru](mailto:info@p-supply.ru)

Директор ООО «Энергия-Источник»  Н.В.Бурцева/