

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регистраторы безбумажные Memograph M RSG45

#### Назначение средства измерений

Регистраторы безбумажные Memograph M RSG45 предназначены для измерений и регистрации унифицированных выходных аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного электрического тока, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления от первичных измерительных преобразователей, их преобразований в значения физических величин, характеризующих параметры технологических процессов, вычисления массы и тепловой энергии перегретого пара, а также выдачи сигналов управления и передачи результатов измерений и вычислений в системы более высокого уровня.

#### Описание средства измерений

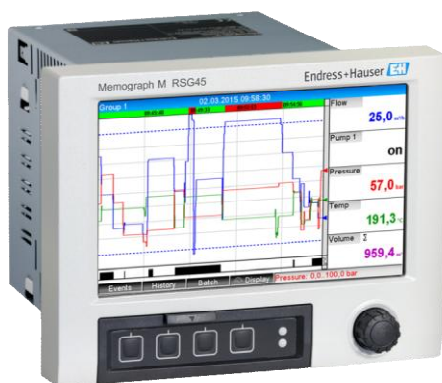
Регистраторы безбумажные Memograph M RSG45 (далее - регистраторы) представляют собой электронное устройство в металлическом корпусе с дисплеем, клавиатурой, индикаторами. Опционально регистратор может иметь сенсорный экран. С обратной стороны корпуса регистратора расположены колодки для подключения электропитания, входных и выходных сигналов, цепей сигнализации, интерфейсов RS-485/ RS-232 и USB-устройств. На передней панели регистратора также имеются разъемы для подключения USB-устройств и SD-карты.

Установка текущего времени, даты, скорости продвижения информации на дисплее, типа и диапазона изменений входного сигнала по любому из измерительных каналов осуществляется с помощью функциональных клавиш. Результаты измерений по каждому каналу представлены на дисплее в единицах измеряемой физической величины. Измерительная информация регистрируется в виде непрерывной кривой в цвете, в циклическом режиме.

Регистраторы осуществляют:

- измерение и регистрацию сигналов от термопреобразователей сопротивлений (ТС), подключенных по двух-, трех- или четырехпроводной схеме;
- измерение и регистрацию сигналов от термопар (ТП) с компенсацией температуры «холодных спаев»;
- измерение и регистрацию сигналов силы и напряжения постоянного тока, частотных и частотно-импульсных сигналов от первичных преобразователей;
- регистрацию цифровых сигналов от датчиков по протоколу HART;
- выдачу аналоговых или импульсных сигналов;
- позиционное регулирование;
- регистрацию, отображение и архивирование результатов измерений аналоговых сигналов, состояния цифрового входа и системных сообщений;
- представление результатов измерений в аналоговом и цифровом виде и отображение на видеографическом цветном дисплее;
- вычисление плотности и энтальпии перегретого пара, энтальпии воды;
- вычисление массы и тепловой энергии перегретого пара в однокотловых и закрытых системах парового теплоснабжения при применении объемных преобразователей расхода;
- сохранение в архиве сообщений об ошибках и изменений в настройках прибора;
- реагирование на внешние события посредством использования цифровых входов;
- обмен данными с ПК по интерфейсам RS-232/ RS-485, USB и Ethernet.

Регистратор может выпускаться в щитовом, полевом или настольном исполнениях. Щитовое исполнение может быть с навигатором и функциональными клавишами на передней панели (рисунок 1 а) или с сенсорным экраном (рисунок 1 б). Фотография задней панели представлена на рисунке 2. Место пломбировки регистратора приведено на рисунке 3.



а)



б)

Рисунок 1 - Фотографии общего вида регистратора



Рисунок 2 - Фотография задней панели



Место пломбировки

Рисунок 3 - Место пломбировки регистратора

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регистратора состоит из двух частей: Firmware и Software. Firmware - метрологически значимая часть программного обеспечения. Software - метрологически не значимая часть программного обеспечения, определяющая различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами. Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен.

Номер версии ПО имеет структуру x.y.z, где:

x - идентификационный номер Firmware;

y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) - характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики регистратора.

Наименование ПО отображается на дисплее регистратора при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Для предотвращения несанкционированного доступа к настройкам регистратора предусмотрена защита паролем.

Идентификационные данные ПО регистратора приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО регистратора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ENUxxxA
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v. 2.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	нет доступа для отображения

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики регистраторов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики входных и выходных сигналов регистраторов

Тип сигнала	Диапазон измерений/воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на 1 °С
Входные сигналы силы постоянного тока <sup>1)</sup>	от 0 до 20 мА * от 4 до 20 мА * от 0 до 5 мА от -20 до 20 мА	±0,1 % от диапазона измерений	±0,01 % от диапазона измерений
Входные сигналы напряжения постоянного тока <sup>1)</sup>	от -150 до +150 мВ от 0 до 1 В * от -1 до +1 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В * от 0 до 10 В * от -10 до +10 В от -30 до +30 В		
Входные частотно-импульсные сигналы <sup>2)</sup>	от 0 до 100 Гц от 0,1 вкл. до 12,5 кГц	±0,02 % от измеренного значения (при f <100 Гц) ±0,01 % от измеренного значения (при f ≥100 Гц)	±0,01 % от измеренного значения
Входные сигналы от ТП <sup>3)</sup>	J: от -100 до +1200 °С	±0,1 % от диапазона измерений	±0,01 % от диапазона измерений
	K: от -130 до +1300 °С		
	T:от -200 до +400 °С		
	N: от -100 до +1300 °С		
	L: от -100 до +800 °С		
	B: от +600 до +1820 °С	±0,15 % от диапазона измерений	
	S, R: от +100 до +1768 °С		
	Pt50 (α = 0,00385 °С <sup>-1</sup> ), 50П (α = 0,00391 °С <sup>-1</sup> ): от -200 до +1100 °С		

Окончание таблицы 2

Тип сигнала	Диапазон измерений/воспроизведений аналоговых сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности на 1 °С
Входные сигналы от ТС <sup>4)</sup>	Pt100, Pt500 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), 100П, 500П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ): от -200 до +850 °С	$\pm 0,1\%$ от диапазона измерений	$\pm 0,01\%$ от диапазона измерений
	Pt1000 ( $\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), 1000П ( $\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ): от -200 до +600 °С		
	50М, 100М ( $\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ): от -180 до +200 °С	$\pm 0,2\%$ от диапазона измерений	$\pm 0,02\%$ от диапазона измерений
	Pt50 ( $\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), 50П ( $\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ): от -200 до +1100 °С		
Выходные сигналы силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,1\%$ от верхнего значения диапазона воспроизведений	$\pm 0,015\%$ от верхнего значения диапазона воспроизведений
<p>Примечания:</p> <p>1 Для диапазонов, отмеченных «*», возможна функция корнеизвлечения (в точке «0» не проверяется);</p> <p>2 Длительность импульса, мкс, не менее 40;</p> <p>3 Для входных сигналов от ТП в скобках указан нормируемый диапазон измерений. Погрешность указана без учета погрешности канала компенсации температуры «холодного спая». Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры «холодного спая» <math>\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}</math>. В качестве термочувствительного элемента для измерения температуры «холодного спая» применяется встроенный термопреобразователь сопротивления Pt100;</p> <p>4 Значение погрешности приведено для 4-х проводной схемы подключения. Пределы абсолютной дополнительной погрешности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- при трехпроводной схеме подключения <math>\pm 0,8\text{ }^{\circ}\text{C}</math>;</li> <li>- при двухпроводной схеме подключения <math>\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}</math>.</li> </ul>			

Таблица 3 - Метрологические характеристики регистраторов в режиме вычислений

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур перегретого пара, °С	от +100 до +800
Диапазон температур воды, °С	от +1 до +100
Диапазон абсолютного давления перегретого пара, МПа	от 0,1 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований сигналов от первичных преобразователей в значение тепловой энергии перегретого пара в однотрубных и закрытых системах парового теплоснабжения в зависимости от настроек регистраторов, %	$\pm 0,5$ ; $\pm 1$ ; $\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	$\pm 0,01$

Таблица 4 - Технические характеристики регистраторов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - блок питания низкого напряжения: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - блок питания сверхнизкого напряжения: - напряжение постоянного или переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 230 от 50 до 60  $24^{+3,6}_{-2,4}$ от 50 до 60
Потребляемая мощность, В·А, не более	40
Габаритные размеры, мм, не более: - щитовое исполнение - высота - ширина - глубина - полевое исполнение - высота - ширина - глубина - настольное исполнение - высота - ширина - глубина	 196 141,2 150  320 254 320  293 213 188
Масса, кг, не более: - щитовое исполнение - полевое исполнение - настольное исполнение	3,2 7,2 5,5
Нормальная область значений температуры окружающего воздуха, °С	от +20 до +30
Рабочие условия применения: - рабочая область значений температуры окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), %, не более; - атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 85 от 84 до 106,7
Количество входных каналов: - силы постоянного тока - напряжения постоянного тока - с сигналами от термопреобразователей сопротивления - с сигналами от термопар - частотно-импульсных - импульсных - от датчиков HART	20 20 20 20 20 20 20
Количество выходных каналов: - силы постоянного тока - импульсных - дискретных - релейных	2 2 14 12
Назначенный срок службы, лет, не менее	20

#### Знак утверждения типа

наносится на корпус регистратора методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность регистраторов

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Регистратор безбумажный	Memograph M RSG45	1	С клеммами, согласно заказу
Крепежные зажимы	-	2	
Интерфейсный кабель USB (длина 1,5 м)	-	1	
Дополнительная SD - карта (не вставлена в прибор, но входит в комплект поставки)	-	1	по заказу
Компакт-диск с сервисной программой MS20	-	1	
Вспомогательные принадлежности: - SD карта памяти 1 ГБ (71213190) - аксессуары RXU10 - доп. модули XPR0011, XPR0013 - программное обеспечение XPR0012, RXO20 - части корпуса 71035180, 71035192 - клеммники 71037350, 71037351, 71037363 - винтовые зажимы 71037408, 71037410, 71037411	-	-	по заказу
Руководство по эксплуатации на бумажном носителе или на компакт-диске	-	1	
Методика поверки	МП 201-004-2017	1	
Паспорт	-	1	

## Поверка

осуществляется по документу МП 201-004-2017 «Регистраторы безбумажные Memograph M RSG45. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМС» 30.05.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-7, регистрационный номер Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (регистрационный №) 22125-01;
- мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A, регистрационный № 25984-14;
- магазин сопротивления измерительный МСР-60М, регистрационный № 2751-71;
- генератор сигналов произвольной формы 33250А, регистрационный № 52150-12;
- радиочасы МИР РЧ-02, регистрационный № 46656-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке. Также возможно нанесение знака поверки на корпус регистратора (фронтальная панель) и/или в паспорт.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к регистраторам безбумажным Memograph M RSG45

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

**Изготовитель**

Фирма Endress+Hauser Wetzer GmbH+Co.KG, Германия  
Адрес: Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang

**Заявитель**

ООО «Эндресс+Хаузер»  
Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д.35, стр.1  
Телефон: +7 (495) 783-28-50  
Факс: +7 (495) 783-28-55

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г.Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 781-86-40

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.