

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы безбумажные Мемограф-М

Назначение средства измерений

Регистраторы безбумажные Мемограф-М (далее - приборы) предназначены для измерения и регистрации сигналов силы и напряжения постоянного тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления для контроля параметров технологических процессов и осуществления позиционного регулирования.

Описание средства измерений

Прибор представляет собой электронное устройство в металлическом корпусе с дисплеем, клавиатурой, индикаторами. С обратной стороны корпуса прибора расположены колодки для подключения электропитания, входных сигналов, цепей сигнализации, устройств, осуществляющих передачу информации по интерфейсам RS-485, RS-232, Ethernet и USB. На передней панели прибора также имеются разъемы для подключения USB-устройств и SD-карты.

Установка текущего времени, даты, скорости продвижения информации на дисплее, типа и диапазона изменения 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.

Приборы позволяют осуществлять:

- измерение контролируемых технологических параметров, представленных сигналами от термопреобразователей сопротивлений (ТС), подключенных по трех- или четырехпроводной схеме, от термопар (ТП) с компенсацией температуры свободных концов, силы и напряжения постоянного тока, импульсными сигналами;
- позиционное регулирование;
- регистрацию, отображение и архивирование результатов измерений аналоговых сигналов, состояния цифровых входов и системных сообщений;
- представление результатов измерений в аналоговом и цифровом виде и отображение на видеографическом цветном дисплее;
- математические вычисления по восьми дополнительным каналам;
- обмен данными с внешними устройствами по протоколу Profibus DP, Modbus RTU, Modbus TCP.

Общий вид прибора представлен на рисунках 1, 2, 3.



Рисунок 1 – Общий вид прибора в щитовом исполнении



Рисунок 2 – Общий вид прибора в настольном исполнении



Рисунок 3 – Общий вид прибора в полевом исполнении

Программное обеспечение

Программа верхнего уровня ReadWin2000, работающая в комплекте с прибором, предназначена для проверки работоспособности прибора при соединении с компьютером и может показывать и/или изменять настройки прибора для работы с конкретным входным сигналом: тип датчика, диапазоны измерений, уставки, настройка времени и даты, и считывать результаты измерений (архив во внутренней памяти по всем каналам). Формат данных в архиве имеет закрытый вид (возможен только в ReadWin2000), результаты измерений невозможно изменить, но возможно вывести на экран компьютера или распечатать на принтере. Математической обработки по результатам измерения в программе верхнего уровня не предусмотрено.

Защита внутреннего программного обеспечения от изменений обеспечивается на этапе программирования микропроцессора нестандартным программатором и специальной программой. После записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо её часть.

Калибровочные коэффициенты, обеспечивающие метрологические характеристики прибора, хранятся в перепрограммируемой микросхеме, защищённой от несанкционированного изменения программно – вход в режим калибровки защищен паролем. Несанкционированное изменение настроек прибора защищено паролем.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Защита прибора от преднамеренного изменения ПО через внутренний интерфейс (вскрытие прибора) обеспечивается нанесением гарантийной наклейки на корпус прибора.

Идентификационные данные ПО приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ReadWin2000	v 1.27.8.0	02.02.01	отсутствует	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики входных сигналов приведены в таблицах 2 – 4, выходных сигналов преобразования - в таблице 5.

Таблица 2

Входной сигнал	Диапазон изменения входного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от нормирующего значения
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА* от 4 до 20 мА* от 0 до 5 мА	± 0,1
Напряжение постоянно-го тока	от -150 до +150 мВ от 0 до 1 В* от 0 до 5 В от 0 до 10 В* от -1 до +1 В от -10 до +10 В от -30 до +30 В	
Частота периодических сигналов **	от 5 Гц до 10 кГц	± 0,01
Примечания 1 Для диапазонов, отмеченных *, возможна функция корнеизвлечения (в точке «0» не проверяется); 2 ** длительность импульса, мкс, не менее 30; амплитуда сигнала, В, не более 2,5.		

Таблица 3

Входные сигналы от термопар (ТП)	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от нормирующего значения
L	от -100 до 650	± 0,15
T	от -200 до 400	± 0,1
K	от -130 до 1370	± 0,1
J	от -100 до 999,9	± 0,1
N	от -100 до 1300	± 0,1
R	от 100 до 1768	± 0,15
S	от 100 до 1768	± 0,15
B	от 600 до 1820	± 0,15
Примечание – Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры «холодного спая» ± 2°С.		

Таблица 4

Входные сигналы от термопреобразователей сопротивления (ТС)	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от нормирующего значения (при 4-х пров.схеме подключения)
50М, 100М ($\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -180 до 190	± 0,2 %
50П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -190 до 850	
Pt100, Pt500 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) 100П ($\alpha = 0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до 850	± 0,1 %
Pt1000 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от -200 до +600	
Примечание - дополнительная погрешность: - при трехпроводной схеме подключения ± 0,8°С; - при двухпроводной схеме подключения ± 1,5 °С.		

Таблица 5

Выходные сигналы	Диапазон преобразования выходного сигнала	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования, % от нормирующего значения
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	± 0,2
Частота периодических сигналов*	от 0 до 1 кГц	
Примечание * длительность импульса от 1 до 1000 мс; амплитуда логического нуля не более 5 В; амплитуда логической единицы не менее 12 В.		

Нормирующее значение равно:

- верхнему пределу диапазона измерений для ТП: S, R, В;
- разности верхнего и нижнего пределов диапазона измерений для всех остальных входных сигналов;
- разности верхнего и нижнего пределов диапазона преобразования для выходных сигналов преобразования.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения и преобразования приборов при изменении окружающей температуры от нормальных условий на каждые 10 °С не должны превышать пределов допускаемой основной погрешности.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С (нормальная температура (20±2) °С);
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа.

Напряжение питания приборов:

- от 115 до 242 В переменного тока частотой 50/60 Гц;
- от 20 до 28 В постоянного тока или переменного тока частотой 50/60 Гц.

Габаритные размеры и масса приборов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Исполнение прибора	Масса, кг, не более	Габаритные размеры, мм, не более
Щитовое 138x138	3	190x149,5x192,9
Щитовое 212x231	6	220x248x282
Настольное	5	269x173x240
Полевое	7	320x320x254

Потребляемая мощность, В·А, не более 40.

Средний срок службы, лет, не менее 10.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приборов:

- регистратор безбумажный Мемограф-М - 1 шт.
- паспорт - 1 экз.
- руководство по эксплуатации 2.556.081-02 РЭ -1 экз.
- приложение к руководству по эксплуатации 2.556.081-02 Д -1 экз.
- комплект запасных частей и принадлежностей - 1 комплект

Поверка

осуществляется по документу 2.556.081-02 РЭ (В соответствии с разделом 6 «Методика поверки») «Регистратор безбумажный Мемограф-М. Руководство по эксплуатации», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 30.04.2013 г.

Перечень рекомендуемых основных средств поверки приведён в таблице 7.

Таблица 7

Средство измерений	Тип	Основные характеристики
Калибратор-вольтметр универсальный	В1-28	Пределы допускаемой основной погрешности: - в диапазоне от 0 до 24 мА $\pm (0,01 \% I_{и} + 0,0015 \% I_{д})$ - в режиме измерений; $\pm (0,006 \% I_{и} + 0,002 \% I_{д})$ - в режиме воспроизведений; - в диапазоне от 0 до 0,2 В $\pm (0,003 \% U_{и} + 0,002 \% U_{д})$ в режиме воспроизведений; - в диапазоне от 0 до 20 В $\pm (0,003 \% U_{и} + 0,0003 \% U_{д})$ в режиме измерений и воспроизведений; - в диапазоне от 0 до 200 В $\pm (0,004 \% U_{и} + 0,0003 \% U_{д})$ в режиме воспроизведений
Магазин сопротивлений	МСП-60М	Диапазон воспроизведений сопротивления от 0 до 10 кОм, класс точности 0,02.
Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-63/1	Диапазон измеряемых частот синусоидальных сигналов от 0,1 Гц до 1500 МГц, импульсных сигналов от 0,1 Гц до 200 МГц, пределы допускаемой погрешности измерения частоты $\pm (5 \cdot 10^{-7} \pm 1 \text{ ед. счета})$
Генератор сигналов произвольной формы	33250А	Диапазон воспроизводимых частот от 1 мкГц до 80 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала $2 \cdot 10^{-6}$

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений указаны в документе «Регистратор безбумажный Мемограф-М. Руководство по эксплуатации. 2.556.081-02 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к регистраторам безбумажным Мемограф-М

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
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ТУ 4217-012-00226253-2002	Регистраторы безбумажные Мемограф-М. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ООО «Теплоприбор - Сенсор»,
Адрес: 454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36.
Телефон: (+7 351) 725-89-25
Факс: (+7 351) 725-75-04
Internet-адрес: <http://www.tpchel.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.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

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.