

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ



Н.А. Жагора

2015

**РЕГИСТРАТОРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ  
МНОГОКАНАЛЬНЫЕ РМ-2202**

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный № РБ 03 13 4578 **14**

Выпускают по ТУ ВУ 100039847.111-2011.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Регистраторы измерительные многоканальные РМ-2202 (далее по тексту – регистраторы) предназначены для измерения силы и напряжения постоянного тока, сопротивления постоянному току, частоты импульсов, измерения неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы постоянного тока или активное сопротивление, а также для выдачи напряжения постоянного тока для питания внешних датчиков, регистрации и хранения измеренных данных на жёстком диске и отображения их в реальном времени на встроенном дисплее.

Область применения – энергетика, нефтяная и химическая промышленность, машиностроение, металлургия и другие области хозяйственной деятельности.

## ОПИСАНИЕ

Принцип работы регистраторов основан на аналого-цифровом преобразовании аналоговых входных сигналов, их цифровой обработке с помощью встроенного системного контроллера промышленного применения, выводе результатов измерений на встроенный или внешний дисплей, запоминании измеренных данных на жёстком диске.

Регистраторы имеют базовую модель РМ-2202 и модификации РМ-2202/1 – РМ-2202/7, отличающиеся количеством измерительных каналов и наличием измерителя частоты.

Регистратор содержит от двух до четырёх модулей аналого-цифровых преобразователей (АЦП), модуль измерения частоты. Каждый модуль АЦП имеет по шесть независимых, гальванически изолированных от корпуса прибора, измерительных каналов. Измерительный канал, в зависимости от установленного режима работы, обеспечивает измерение напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, сигналов термопар (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС).

Регистраторы имеют 12 или 24 измерительных канала (определяется модификацией). Регистраторы имеют 24 математических канала. Количество уставок на каждый измерительный канал и каждый математический канал – 4.

Управление режимами работы осуществляется с помощью встроенной клавиатуры либо подключенного устройства типа "мышь".



Регистраторы обеспечивают следующие режимы работы:

- конфигурацию измерительных каналов по данным файла настройки;
- конфигурацию измерительных каналов через окно управления, запись конфигурационных данных в файл настройки;
- запись и отображение в файле событий: даты, времени входа и выхода из аварийной зоны по всем активным каналам;
- просмотр файла данных в табличном виде, просмотр данных, хранящихся в ОЗУ;
- компенсацию температуры холодного спая термопар;
- математическую обработку результатов измерений.

Регистраторы отображают на экране следующие виды информации:

- текущее состояние настроек прибора;
- результаты измерения в виде числовых данных, вертикальных и горизонтальных гистограмм, графиков;
- форму сигнала для данных измерения, шкал с отметками предельных значений;
- вывод системных сообщений, вывод сообщения об аварийной ситуации.

Внешний вид регистраторов представлен на рисунке 1.

Схема пломбирования регистраторов от несанкционированного доступа с указанием мест для нанесения оттиска знака поверки и оттиска клейма ОТК приведена в приложении А, рисунок А.1.

Схема с указанием нанесения знака поверки в виде клейма-наклейки приведена в приложении А, рисунок А.2.



Рисунок 1 – Регистратор измерительный многоканальный PM-2202. Внешний вид



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Регистратор имеет 12 или 24 измерительных канала (определяется модификацией).

2 Измерительные каналы обеспечивают измерение напряжения постоянного тока положительной (отрицательной) полярности от 0 до 2 В на диапазонах с верхними пределами измерений  $U_n$  20, 200 мВ, 2 В.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока:

$$\begin{aligned} \pm(0,03 + 0,05 \% \text{ от } U), \text{ мВ} & \quad \text{для } U_n = 20 \text{ мВ;} \\ \pm(0,05 + 0,05 \% \text{ от } U), \text{ мВ} & \quad \text{для } U_n = 200 \text{ мВ;} \\ \pm(0,0005 + 0,05 \% \text{ от } U), \text{ В} & \quad \text{для } U_n = 2 \text{ В.} \end{aligned}$$

Примечание – здесь и далее по тексту:  $U$  ( $I$ ,  $R$ ) – значение измеряемого напряжения (тока, сопротивления),  $t$  – значение измеряемой температуры, °С.

3 Измерительные каналы обеспечивают измерение ТЭДС ТП и преобразование результата измерения в численное значение температуры согласно номинальным статическим характеристикам (НСХ) по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения и преобразования значения ТЭДС ТП в численное значение температуры указаны в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение типа ТП по СТБ ГОСТ Р 8.585-2004		ТЭДС, мВ, при температуре свободного конца 0 °С	Диапазон преобразования ТП, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С
Международное (обозначение НСХ)	Промыш- ленное			
J	ТЖК	-7,890 ... +69,553	-200 ... +1200	$\pm(0,7 + 0,15 \% \text{ от } t)$
T	ТМК	-5,603 ... +20,872	-200 ... +400	$\pm(0,7 + 0,25 \% \text{ от } t)$
E	ТХКн	-8,825 ... +76,373	-200 ... +1000	$\pm(0,7 + 0,15 \% \text{ от } t)$
K	ТХА	-5,891 ... +52,41	-200 ... +1300	
L	ТХК	-9,488 ... +66,466	-200 ... +800	

4 Измерительные каналы обеспечивают измерение силы постоянного тока от 0 до 20 мА на диапазонах с верхними пределами измерений  $I_n$  200 мкА, 2, 20 мА.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока:

$$\begin{aligned} \pm(0,3 + 0,25 \% \text{ от } I), \text{ мкА} & \quad \text{для } I_n = 200 \text{ мкА;} \\ \pm(0,0005 + 0,15 \% \text{ от } I), \text{ мА} & \quad \text{для } I_n = 2 \text{ мА;} \\ \pm(0,005 + 0,15 \% \text{ от } I), \text{ мА} & \quad \text{для } I_n = 20 \text{ мА.} \end{aligned}$$

5 Измерительные каналы обеспечивают измерение сопротивления постоянному току от 0 до 2 кОм на диапазонах с верхними пределами измерений  $R_n$  20, 200 Ом, 2 кОм по трёхпроводной схеме включения.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения сопротивления постоянному току:

$$\begin{aligned} \pm(0,05 + 0,15 \% \text{ от } R), \text{ Ом} & \quad \text{для } R_n = 20 \text{ Ом;} \\ \pm(0,2 + 0,1 \% \text{ от } R), \text{ Ом} & \quad \text{для } R_n = 200 \text{ Ом;} \\ \pm(0,0005 + 0,15 \% \text{ от } R), \text{ кОм} & \quad \text{для } R_n = 2 \text{ кОм.} \end{aligned}$$

6 Измерительные каналы обеспечивают измерение сопротивления ТС и преобразование результата измерения в численное значение температуры согласно НСХ ТС по ГОСТ 6651-2009.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения и преобразования значения сопротивления ТС в численное значение температуры указаны в таблице 2.



Таблица 2

Тип ТС по ГОСТ 6651-2009	Обозначение НСХ		Диапазон сопротивления, Ом	Диапазон преобразования ТС, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С
	Промышленное (международное)	W			
ТСП	100П (Pt100)	$W_{100} = 1,3850$	60,26 ... 390,48	-100 ... + 850	$\pm (0,3 + 0,15 \% \text{ от } t)$
		$W_{100} = 1,3910$	59,64 ... 465,68	-100 ... + 1100	
ТСМ	100М (Cu100)	$W_{100} = 1,4260$	78,69 ... 185,23	-50 ... + 200	$\pm (0,3 + 0,15 \% \text{ от } t)$
		$W_{100} = 1,4280$	78,45 ... 185,55	-50 ... + 200	
ТСН	100Н (Ni100)	$W_{100} = 1,6170$	69,45 ... 223,21	-60 ... + 180	$\pm (0,3 + 0,15 \% \text{ от } t)$

7 Регистраторы РМ-2202, РМ-2202/1 - РМ-2202/3 измеряют частоту импульсов в диапазоне от 1 Гц до 25 кГц (4 канала) и обеспечивают счёт числа импульсов в диапазоне от минус 32767 до плюс 32767.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты импульсных сигналов  $\delta_f$  не превышают значений, вычисляемых по формуле

$$\delta_f = \pm \left( 1 \cdot 10^{-3} + \frac{1}{f_x \cdot \tau_{сч}} \right),$$

где  $f_x$  – измеряемая частота, Гц;

$\tau_{сч}$  – время счёта, с.

Время счёта при измерении частоты 10, 100 мс; 0,5; 1; 10 с.

8 Регистраторы РМ-2202, РМ-2202/1, РМ-2202/4, РМ-2202/5 имеют источник питания с выходным постоянным напряжением (24,0±0,6) В и с током нагрузки от 0,6 до 1 А.

Количество выходов источника питания – шесть.

9 Регистраторы имеют релейные выходы сигнализации на каждый измерительный канал.

10 Время считывания результатов измерений не более 1 с (опрос всех каналов).

11 Период записи считанных данных 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180, 360 с.

12 Интерфейсы RS485, Ethernet 10/100 BASE-T, USB 2.0.

13 Потребляемая мощность, не более:

- для регистраторов без источника питания ПД-1 80 В·А;
- для регистраторов с источником питания ПД-1 130 В·А.

14 Питание от сети переменного тока напряжением (230±23) В, частотой (50±1) Гц.

15 Степень защиты оболочки:

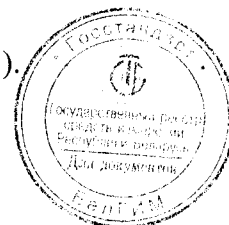
- корпус регистраторов IP20 по ГОСТ 14254-96;
- лицевая панель регистраторов IP54 по ГОСТ 14254-96.

16 Масса регистратора, не более:

- РМ-2202/7 8,0 кг;
- РМ-2202/3, РМ-2202/5 8,5 кг;
- РМ-2202, РМ-2202/1, РМ-2202/2, РМ-2202/4, РМ-2202/6 9,2 кг.

17 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от 0 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).



## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель регистратора методом офсетной печати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским методом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки:

1 Регистратор измерительный многоканальный РМ-2202	1 шт.
2 Комплект ЗИП эксплуатационный	1 шт.
3 Программное обеспечение "RECORDER-2", разработчик ОАО "МНИПИ"	1 шт. (DVD-RW).
4 Руководство по эксплуатации	1 экз.
5 Методика поверки	1 экз.

Примечание – Модификация регистратора по требованию заказчика

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

СТБ ГОСТ Р 8.585-2004 “Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования”;

ГОСТ 12.2.091-2002 “Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования”;

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

ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”;

ТУ ВУ 100039847.111-2011 “Регистраторы измерительные многоканальные РМ-2202. Технические условия”;

МРБ МП. 2163-2011 “Регистратор измерительный многоканальный РМ-2202. Методика поверки”.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Регистраторы измерительные многоканальные РМ-2202 соответствуют требованиям СТБ ГОСТ Р 8.585-2004, ГОСТ 12.2.091-2002, ГОСТ 6651-2009, ГОСТ 22261-2009 и ТУ ВУ 100039847.111-2011.

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (для регистраторов, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский испытательный центр БелГИМ.

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «Гомельский завод измерительных приборов»,  
246001, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Интернациональная, 49  
Тел. (0232)74-64-11, 74-48-46, факс: 74-47-03, E-mail: [zip@mail.gomel.by](mailto:zip@mail.gomel.by), [www.zipgomel.by](http://www.zipgomel.by).

Разработчик – Открытое акционерное общество «МНИПИ»,  
220113, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73.  
Тел. (017)262-21-24, факс: (017)262-88-81, E-mail: [oaomnipi@mail.belpak.by](mailto:oaomnipi@mail.belpak.by), [www.mnipi.by](http://www.mnipi.by).

Начальник научно-исследовательского центра  
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

Лист 5 из 6

## Приложение А (обязательное)



Рисунок А.1 – Место нанесения оттиска знака поверки (задняя панель регистратора)

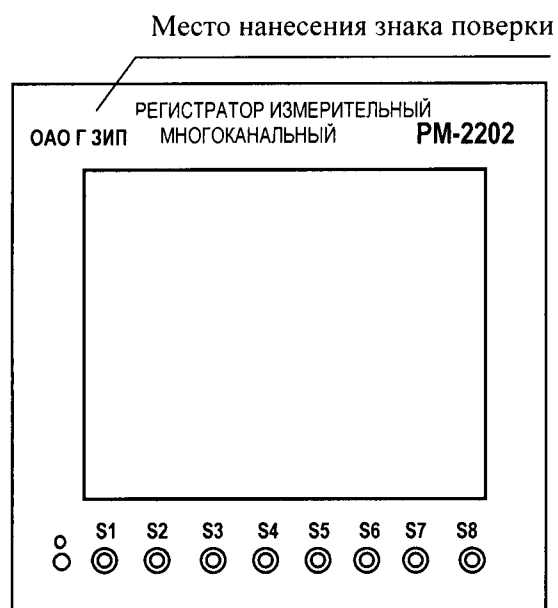


Рисунок А.2 – Место нанесения знака поверки (лицевая панель регистратора)

