

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «28» марта 2025 г. № 626

Регистрационный № 95038-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные ММС-200 Ех

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные ММС-200 Ех (далее – преобразователи) предназначены для преобразований входных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току (в том числе сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления (далее – ТС)), в унифицированные сигналы силы постоянного тока для обеспечения искробезопасности в электрических цепях устройств, находящихся во взрывоопасной зоне.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на преобразовании входного сигнала от первичных датчиков в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

Конструктивно преобразователи выполнены в виде печатной платы, размещенной в пластиковом корпусе, состоящем из двух частей, и предназначены для установки на монтажный рельс шириной 35 миллиметров. Для облегчения монтажа и замены преобразователей применены съемные клеммные колодки. Преобразователи выполнены в искробезопасном исполнении.

Преобразователи выпускаются в исполнениях: ММС-211 Ех, ММС-212 Ех, ММС-221 Ех, ММС-222 Ех, ММС-231 Ех, ММС-232 Ех, ММС-241 Ех, ММС-242 Ех, ММС-251 Ех, ММС-252 Ех, отличающихся типом входных сигналов, количеством каналов и направлением передачи сигналов.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Общий вид преобразователей с указанием места нанесения заводского номера и места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунках 1-11. Количество индикаторов, толщина преобразователей и нумерация клемм на торцевой панели может отличаться от представленных на рисунках. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - на место соединения частей корпуса наносится заводская наклейка. Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид исполнения MMC-211 Ex



Рисунок 2 – Общий вид исполнения MMC-212 Ex



Рисунок 3 – Общий вид исполнения MMC-221 Ex



Рисунок 4 – Общий вид исполнения MMC-222 Ex



Рисунок 5 – Общий вид исполнения MMC-231 Ex



Рисунок 6 – Общий вид исполнения MMC-232 Ex



Рисунок 7 – Общий вид исполнения MMC-241 Ex



Рисунок 8 – Общий вид исполнения MMC-242 Ex



Рисунок 9 – Общий вид исполнения MMC-251 Ex



Рисунок 10 – Общий вид исполнения MMC-252 Ex



Рисунок 11– Места нанесения знака утверждения типа, заводского номера и места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) преобразователей исполнений MMC-251 Ex и MMC-252 Ex состоит из встроенного и внешнего ПО. В преобразователях исполнений MMC-211 Ex, MMC-212 Ex, MMC-221 Ex, MMC-222 Ex, MMC-231 Ex, MMC-232 Ex, MMC-241 Ex, MMC-242 Ex программное обеспечение отсутствует.

Встроенное ПО записывается изготовителем на этапе производства и не может быть изменено потребителем, является метрологически значимым.

Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Метрологические характеристики преобразователей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Внешнее ПО предназначено для считывания данных и конфигурации преобразователей и является метрологически не значимым

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные	Значение для исполнений	
	MMC-251 Ex	MMC-252 Ex
Идентификационное наименование ПО	MIB/MMC-251 Ex firmware	MIB/MMC-252 Ex firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.1.4	0.0.1.0
Цифровой идентификатор ПО (CRC)	0x2A6623DF	0x3B7734EC

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Исполнение	Наименование характеристики	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий	
					на каждый 1 °С	в диапазоне рабочих температур
ММС-251 Ех (1 вход 1 выход) ММС-252 Ех (2 входа 2 выхода)	Преобразование сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в выходной сигнал: – Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Pt50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Pt1000 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Cu100 ($\alpha=0,00427\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)* – Cu100 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Cu50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – Cu50 ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – 50П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – 100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) – 1000П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)	от -200 до +850 °С от -200 до +850 °С от -200 до +850 °С от -50 до +200 °С от -200 до +260 °С от -180 до +200 °С от -50 до +200 °С от -180 до +200 °С от -200 до +850 °С от -200 до +850 °С от -200 до +850 °С	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	$\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,6\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$	$\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,06\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,06\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$ $\pm 0,04\text{ }^{\circ}\text{C}(\Delta)$	-

Исполнение	Наименование характеристики	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий	
					на каждый 1 °С	в диапазоне рабочих температур
ММС-251 Ех (1 вход 1 выход) ММС-252 Ех (2 входа 2 выхода)	Преобразование сигналов от преобразователей термоэлектрических по ГОСТ Р 8.585-2001 в выходной сигнал: – ТПР (В) – ТХКн (Е) – ТЖК (J) – ТХА (К) – ТХК (L)** – ТНН (N) – ТМК (Т) – ТПП (R) – ТПП (S)	от +600 до +1800 °С от -200 до +1000 °С от -200 до +1200 °С от -200 до +1300 °С от -200 до +900 °С от -200 до +1300 °С от -200 до +400 °С от 0 до +1700 °С от 0 до +1700 °С	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	±2 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±1 °С (Δ) ±2 °С (Δ) ±2 °С (Δ)	±0,6 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,3 °С (Δ) ±0,6 °С (Δ) ±0,6 °С (Δ)	-
	Преобразование сигналов напряжения постоянного тока в выходной сигнал	от -10 до +100 мВ	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	±25 мкВ (Δ)	±8 мкВ (Δ)	-
ММС-251 Ех (1 вход 1 выход) ММС-252 Ех (2 входа 2 выхода)	Преобразование электрического сопротивления постоянному току потенциометрических устройств	от 0 до 4000 Ом	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	±3 Ом (Δ)	±0,1 Ом (Δ)	-

Исполнение	Наименование характеристики	Диапазоны входного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал	Пределы допускаемой дополнительной погрешности преобразований входного сигнала в выходной сигнал, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий	
					на каждый 1 °С	в диапазоне рабочих температур
ММС-211 Ex (1 вход 1 выход) ММС-212 Ex (2 входа 2 выхода) ММС-221 Ex (1 вход 1 выход) ММС-222 Ex (2 входа 2 выхода) ММС-231 Ex (1 вход 1 выход) ММС-232 Ex (2 входа 2 выхода) ММС-241 Ex (1 вход 1 выход) ММС-242 Ex (2 входа 2 выхода)	Преобразование сигналов силы постоянного тока в выходной сигнал	от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА)***	от 0 до 20 мА (от 4 до 20 мА)***	±0,1 % (γ)	-	±0,65 % (γ)

* – Статическая характеристика для медных термопреобразователей сопротивления и чувствительных элементов является индивидуальной.

** – Статическая характеристика для преобразователей термоэлектрических ТХК (L) является индивидуальной.

*** – Конкретный диапазон приведен в паспорте.

Примечания:

- Δ – абсолютной.
- γ – приведенной к диапазону выходного сигнала.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	24±6
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	108,0×17,5×114,0
Масса, г, не более	150
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более	от +20 до +30 75
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	от -40 до +85 95
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga]ПС [Ex ia Ga]ПВ

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	450000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя, на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный	ММС-200 Ex	1 шт.
Паспорт	КДСА.426442.XXX-XX ¹⁾ ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾ (по требованию)	КДСА.426442.XXX ³⁾ РЭ	1 экз.
Методика поверки (по требованию)	-	1 экз.
Примечания: ¹⁾ – Принимает значения: 001 (для исполнения ММС-212 Ex), 001-01 ((для исполнения ММС-211 Ex), 002 (для исполнения ММС-222 Ex), 002-01 (для исполнения ММС-221 Ex), 003 (для исполнения ММС-232 Ex), 003-01 (для исполнения ММС-231 Ex), 004 (для исполнения ММС-242 Ex), 004-01 (для исполнения ММС-241 Ex), 005 (для исполнения ММС-252 Ex), 005-01 (для исполнения ММС-251 Ex), ²⁾ – Допускается прилагать 1 экземпляр на партию изделий, поставляемых в один адрес. Допускается поставка в электронном виде. ³⁾ – Принимает значения: 001 (для исполнений ММС-211 Ex, ММС-212 Ex, ММС-231 Ex, ММС-232 Ex), 002 (для исполнений ММС-221 Ex, ММС-222 Ex, ММС-241 Ex, ММС-242 Ex), 005 (для исполнений ММС-251 Ex, ММС-252 Ex)		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 2.5 «Методика измерения и воспроизведения сигнала» руководства по эксплуатации КДСА.426442.XXX РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ТУ 27.12.23-066-00137093-2023 «Преобразователь измерительный ММС-200 Ех. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Адрес юридического лица: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 24

Изготовитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Адрес юридического лица: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 24

Адрес места осуществления деятельности: 450511, Республика Башкортостан, Уфимский р-н, д. Мударисово, ул. Нефтеавтоматики, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

