

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «16» августа 2024 г. № 1939

Регистрационный № 67216-17

Лист № 1  
Всего листов 35

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительно-вычислительные ШТМ

#### Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные ШТМ (далее – ШТМ) предназначены для измерений и преобразований аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (унифицированные электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока, сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009), формирования управляющих аналоговых сигналов (унифицированные электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока).

#### Описание средства измерений

Принцип действия ШТМ основан на непрерывном измерении и преобразовании входных аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, и формировании управляющих аналоговых сигналов.

ШТМ состоит из измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров), модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных. Конфигурация ШТМ по составу оборудования, его количеству, требованиям к функциям определяется заказом. Для получения цифрового сигнала (HART-протокол) и настройки первичного измерительного преобразователя к каналу аналогового входа (сила постоянного тока) может быть подключен HART-мультиплексор.

ШТМ выпускается в следующих модификациях ШТМ-01, ШТМ-02, ШТМ-03, ШТМ-04 и ШТМ-05, которые отличаются составом.

Состав ШТМ указан в таблицах 1–5.

Таблица 1 – Состав ШТМ-01

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	Преобразователи измерительные серии MACX модификации MACX MCR(-EX)-SL- RPSSI-I (далее – MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI- I) (регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 55661-13, 68653-17)	Модули аналоговые ВМХАМ10410, ВМХАМ10810 (регистрационные номера 49662-12, 67370-17)

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	Преобразователи измерительные серии MACX модификации MACX MCR(-EX)-SL- RPSSI-2I (далее – MACX MCR(-EX)-SL- RPSSI-2I) (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	Модули аналоговые BMXAMI0410, BMXAMI0810 (регистрационные номера 49662-12, 67370-17)
	Преобразователи измерительные серии MACX модификации MACX MCR(-EX)-SL- RPSS-2I-2I (далее – MACX MCR(-EX)-SL- RPSS-2I-2I) (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	
	Преобразователи измерительные серии MINI модификации MINI MCR-SL-RPSS-I-I (далее – MINI MCR-SL-RPSS-I-I) (регистрационный номер 55662-13)	
	Преобразователи измерительные серии IM модели IM33-12EX-HI/24VDC (далее – IM33- 12EX-HI/24VDC) (регистрационный номер 49765-12)	
	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модули KCD2-STC-1 (далее – KCD2-STC-1) (регистрационный номер 22153-14)	
	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модули KFD2-STC4-1.20 (далее – KFD2-STC4-1.20) (регистрационный номер 22153-14)	
	Преобразователи измерительные ввода- вывода серии ACT20 модели ACT20M-AI- AO-S (далее – ACT20M-AI-AO-S) (регистрационные номера 50677-12, 69025-17)	
	Преобразователи измерительные ввода- вывода серии ACT20 модели ACT20M-AI- 2AO-S (далее – ACT20M-AI-2AO-S) (регистрационные номера 50677-12, 69025-17)	
	Преобразователи измерительные ввода- вывода серии ACT20 модели ACT20M- UI- AO-S (далее – ACT20M-UI-AO-S) (регистрационный номер 69025-17)	
	Преобразователи измерительные серии IMX12 исполнения IMX12-AI (далее – IMX12-AI) (регистрационные номера 65278-16, 77698-20)	

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	Преобразователи измерительные серии IM12 исполнения IM12-AI (далее – IM12-AI) (регистрационный номер 77698-20)	Модули аналоговые BMXAMI0410, BMXAMI0810 (регистрационные номера 49662-12, 67370-17)
	Преобразователи измерительные серии MACX модификации MACX MCR-UI-UI (далее – MACX MCR-UI-UI) (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	
	Преобразователи измерительные MINI MCR-2 модификации MINI MCR-2-RPSS-I-I (далее – MINI MCR-2-RPSS-I-I) (регистрационный номер 63447-16)	
	Преобразователи измерительные MINI MCR-2 модификации MINI MCR-2-UNI-UI- UIRO (далее – MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO) (регистрационный номер 63447-16)	
	Преобразователи измерительные MINI MCR-2 модификации MINI MCR-2-UNI-UI- 2UI(-PT)(-C) (далее – MINI MCR-2-UNI-UI- 2UI(-PT)(-C)) (регистрационный номер 63447-16)	
	Преобразователи измерительные серии SCA модели SCA-II-11-Ex (далее – SCA-II-11-Ex) (регистрационный номер 65521-16)	
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	–	Модули аналоговые BMXAMI0410, BMXAMI0810 (регистрационные номера 49662-12, 67370-17)
	MACX MCR-UI-UI (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	
	Преобразователи измерительные серии MINI модификации MINI MCR-SL-U-I-4 (далее – MINI MCR-SL-U-I-4) (регистрационный номер 55662-13)	
	Преобразователи измерительные MINI MCR- 2 модификации MINI MCR-2-U-I4 (далее – MINI MCR-2-U-I4) (регистрационный номер 63447-16)	
	MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO (регистрационный номер 63447-16)	
	MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C) (регистрационный номер 63447-16)	
	ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 69025-17)	
	ACT20M-AI-2AO-S (регистрационный номер 69025-17)	
	–	

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сигналы термопреобра- зователей сопротивления по ГОСТ 6651– 2009)	<p>ACT20M-UI-AO-S (регистрационный номер 69025-17)</p> <p>Преобразователи измерительные серии MACX модификации MACX MCR(-EX)-T- UI-UP (далее – MACX MCR-EX-T-UI-UP) (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)</p>	Модули аналоговые ВМХАМ10410, ВМХАМ10810 (регистрационные номера 49662-12, 67370-17)
Аналоговый вход (сигналы термопреобра- зователей сопротивления по ГОСТ 6651– 2009)	<p>Преобразователи измерительные серии IMX12 исполнения IMX12-TI (далее – IMX12-TI) (регистрационные номера 65278-16, 77698-20)</p> <p>Преобразователи измерительные серии IM модели IM34-12EX-CRI/K63 (далее – IM34- 12EX-CRI/K63) (регистрационный номер 49765-12)</p> <p>Преобразователи измерительные ввода- вывода серии ACT модели ACT20X-HTI- SAO-S (далее – ACT20X-HTI-SAO-S) (регистрационный номер 69025-17)</p> <p>Преобразователи измерительные серии SCA модели SCA-RI-11-Ex (далее – SCA-RI-11-Ex) (регистрационный номер 65521-16)</p> <p>Преобразователи измерительные серии MACX модификации MACX MCR(-EX)-SL- RTD-I (далее – MACX MCR-EX-SL-RTD-I) (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)</p>	Модули аналоговые ВМХАМ10410, ВМХАМ10810 (регистрационные номера 49662-12, 67370-17)
Аналоговый выход (сила постоянного тока)	<p>MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13)</p> <p>ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 50677-12, 69025-17)</p> <p>ACT20M-AI-2AO-S (регистрационный номер 50677-12, 69025-17)</p> <p>Преобразователи измерительные серии IMX12 исполнения IMX12-AO (далее – IMX12-AO) (регистрационные номера 65278-16, 77698-20)</p> <p>MINI MCR-2-RPSS-I-I (регистрационный номер 63447-16)</p>	Модули аналоговые ВМХАМО0210, ВМХАМО0410 (регистрационные номера 49662-12, 67370-17)
	–	

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый выход (напряжение постоянного тока)	—	Модули аналоговые ВМХАМО0210, ВМХАМО0410 (регистрационные номера 49662-12, 67370-17)
<p>Примечание – Указана максимально возможная комплектация ШТМ-01. В зависимости от заказа в состав ШТМ-01 могут входить не все типы измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов. Количество и типы используемых измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов указываются в паспорте.</p>		

Таблица 2 – Состав ШТМ-02

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I (регистрационный номер 55661-13)	Измерительные модули 6ES7 331-7TF01-0AB0, устройства распределенного ввода- вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16)
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I (регистрационный номер 55661-13)	
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13)	
	IM33-12EX-HI/24VDC (регистрационный номер 49765-12)	
	KCD2-STC-1 (регистрационный номер 22153-14)	
	KFD2-STC4-1.20 (регистрационный номер 22153-14)	Измерительные модули 6ES7 331-7NF10-0AB0, контроллеры программируемые SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11)
	ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 50677-12)	
	ACT20M-AI-2AO-S (регистрационный номер 50677-12)	

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	MACX MCR-UI-UI (регистрационный номер 55661-13)	Измерительные модули 6ES7 331-7TF01-0AB0, устройства распределенного ввода- вывода-сигналов SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16)
	MINI MCR-SL-U-I-4 (регистрационный номер 55662-13)	
	MINI MCR-2-U-I4 (регистрационный номер 63447-16)	
Аналоговый вход (сигналы термопреобра- зователей сопротивления по ГОСТ 6651– 2009)	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP (регистрационный номер 55661-13)	Измерительные модули 6ES7 331-7NF10-0AB0, контроллеры программируемые SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11)
Аналоговый выход (сила постоянного тока)	MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13)	Измерительные модули 6ES7 332-5HD01-0AB0, контроллеры программируемые SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11)
	ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 50677-12, 69025-17)	
	ACT20M-AI-2AO-S (регистрационный номер 50677-12, 69025-17)	
Примечание – Указана максимально возможная комплектация ШТМ-02. В зависимости от заказа в состав ШТМ-02 могут входить не все типы измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов. Количество и типы используемых измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов указываются в паспорте.		

Таблица 3 – Состав ШТМ-03

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13) IM33-12EX-HI/24VDC (регистрационный номер 49765-12) KCD2-STC-1 (регистрационный номер 22153-14) KFD2-STC4-1.20 (регистрационный номер 22153-14) ACT20M-AI-AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) ACT20M-AI-2AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) ACT20M-UI-AO-S (регистрационный номер 69025-17) IMX12-AI (регистрационные номера 65278-16, 77698-20) IM12-AI (регистрационный номер 77698-20) MACX MCR-UI-UI (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MINI MCR-2-RPSS-I-I (регистрационный номер 63447-16) MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO (регистрационный номер 63447-16) MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C) (регистрационный номер 63447-16) SCA-II-11-Ex (регистрационный номер 65521-16) —	Модули X20AI8321, модули X20AI2438, модули X20AI4322 системы управления модульные B&R X20 (регистрационный номер 57232-14)

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	MACX MCR-UI-UI (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MINI MCR-SL-U-I-4 (регистрационный номер 55662-13) MINI MCR-2-U-I4 (регистрационный номер 63447-16) MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO (регистрационный номер 63447-16) MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C) (регистрационный номер 63447-16) ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 69025-17) ACT20M-AI-2AO-S (регистрационный номер 69025-17)	Модули X20AI8321, модули X20AI2438, модули X20AI4322 системы управления модульные B&R X20 (регистрационный номер 57232-14)
Аналоговый вход (сигналы термопреобра- зователей сопротивления по ГОСТ 6651- 2009)	ACT20M-UI-AO-S (регистрационный номер 69025-17) MACX MCR(-EX)-T-UI-UP (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) IMX12-TI (регистрационные номера 65278-16, 77698-20) IM34-12EX-CRI/K63 (регистрационный номер 49765-12) ACT20X-HTI-SAO-S (регистрационный номер 69025-17) SCA-RI-11-Ex (регистрационный номер 65521-16) MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	Модули X20AI8321, модули X20AI2438, модули X20AI4322 системы управления модульные B&R X20 (регистрационный номер 57232-14)
Аналоговый выход (сила постоянного тока)	MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13) ACT20M-AI-AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) ACT20M-AI-2AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) IMX12-AO (регистрационные номера 65278-16, 77698-20) MINI MCR-2-RPSS-I-I (регистрационный номер 63447-16) -	Модули X20AO2632, модули X20AO4632, модули X20AO4622, модули X20AO2437, системы управления модульные B&R X20 (регистрационный номер 57232-14)

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый выход (напряжение постоянного тока)	—	Модули X20AO2632, модули X20AO4632, модули X20AO4622, системы управления модульные B&R X20 (регистрационный номер 57232-14)

Примечание – Указана максимально возможная комплектация ШТМ-03. В зависимости от заказа в состав ШТМ-03 могут входить не все типы измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов. Количество и типы используемых измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов указываются в паспорте.

Таблица 4 – Состав ШТМ-04

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13) IM33-12EX-HI/24VDC (регистрационный номер 49765-12) KCD2-STC-1 (регистрационный номер 22153-14) KFD2-STC4-1.20 (регистрационный номер 22153-14) ACT20M-AI-AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) ACT20M-AI-2AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) ACT20M-UI-AO-S (регистрационный номер 69025-17) IMX12-AI (регистрационные номера 65278-16, 77698-20) IM12-AI (регистрационный номер 77698-20) MACX MCR-UI-UI (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MINI MCR-2-RPSS-I-I (регистрационный номер 63447-16)	Модули серии DCS-2000 модификации AI-32A (регистрационный номер 21926-15)

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO (регистрационный номер 63447-16) MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C) (регистрационный номер 63447-16) SCA-II-11-Ex (регистрационный номер 65521-16) —	Модули серии DCS-2000 модификации AI-32A (регистрационный номер 21926-15)
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	MACX MCR-UI-UI (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MINI MCR-SL-U-I-4 (регистрационный номер 55662-13) MINI MCR-2-U-I4 (регистрационный номер 63447-16) MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO (регистрационный номер 63447-16) MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C) (регистрационный номер 63447-16) ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 69025-17) ACT20M-AI-2AO-S (регистрационный номер 69025-17)	Модули серии DCS-2000 модификации AI-32A (регистрационный номер 21926-15)
Аналоговый вход (сигналы термопреобра- зователей сопротивления по ГОСТ 6651- 2009)	ACT20M-UI-AO-S (регистрационный номер 69025-17) MACX MCR(-EX)-T-UI-UP (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) IMX12-TI (регистрационные номера 65278-16, 77698-20) IM34-12EX-CRI/K63 (регистрационный номер 49765-12) ACT20X-HTI-SAO-S (регистрационный номер 69025-17) SCA-RI-11-Ex (регистрационный номер 65521-16) MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	Модули серии DCS-2000 модификации AI-32A (регистрационный номер 21926-15)

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый выход (сила постоянного тока)	MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13) ACT20M-AI-AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) ACT20M-AI-2AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) IMX12-AO (регистрационные номера 65278-16, 77698-20) MINI MCR-2-RPSS-I-I (регистрационный номер 63447-16) —	Модули серии DCS-2000 модификации AO-31A (регистрационный номер 21926-15)
Аналоговый выход (напряжение постоянного тока)	—	Модули серии DCS-2000 модификации AO-31A (регистрационный номер 21926-15)
<p>Примечание – Указана максимально возможная комплектация ШТМ-04. В зависимости от заказа в состав ШТМ-04 могут входить не все типы измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов. Количество и типы используемых измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов указываются в паспорте.</p>		

Таблица 5 – Состав ШТМ-05

Тип сигнала	Измерительный преобразователь (искробезопасный барьер)	Модули ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных
Аналоговый вход (сила постоянного тока)	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17) MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13) IM33-12EX-HI/24VDC (регистрационный номер 49765-12) KCD2-STC-1 (регистрационный номер 22153-14) KFD2-STC4-1.20 (регистрационный номер 22153-14) ACT20M-AI-AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17) ACT20M-AI-2AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17)	Модули аналогового ввода AI XX 04Y, AI XX 05Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)

Аналоговый вход (сила постоянного тока)	ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 69025-17)	Модули аналогового ввода AI XX 04Y, AI XX 05Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
	IMX12-AI (регистрационные номера 65278-16, 77698-20)	
	IM12-AI (регистрационный номер 77698-20)	
	MACX MCR-UI-UI (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	
	MINI MCR-2-RPSS-I-I (регистрационный номер 63447-16)	
	MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO (регистрационный номер 63447-16)	
	MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C) (регистрационный номер 63447-16)	
	SCA-II-11-Ex (регистрационный номер 65521-16)	
	—	
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	MACX MCR-UI-UI (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	Модули аналогового ввода AI XX 04Y, AI XX 05Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
	MINI MCR-SL-U-I-4 (регистрационный номер 55662-13)	
	MINI MCR-2-U-I4 (регистрационный номер 63447-16)	
	MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO (регистрационный номер 63447-16)	
	MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C) (регистрационный номер 63447-16)	
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 69025-17)	Модули аналогового ввода AI XX 04Y, AI XX 05Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
	ACT20M-AI-2AO-S (регистрационный номер 69025-17)	
	—	

Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009)	ACT20M-UI-AO-S (регистрационный номер 69025-17)	Модули аналогового ввода AI XX 04Y, AI XX 05Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	
	IMX12-TI (регистрационные номера 65278-16, 77698-20)	
	IM34-12EX-CRI/K63 (регистрационный номер 49765-12)	
	ACT20X-HTI-SAO-S (регистрационный номер 69025-17)	
	SCA-RI-11-Ex (регистрационный номер 65521-16)	
	MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I (регистрационные номера 55661-13, 68653-17)	
Аналоговый выход (сила постоянного тока)	MINI MCR-SL-RPSS-I-I (регистрационный номер 55662-13)	Модули аналогового вывода AO XX 01Y, контроллеры программируемые логические REGUL RX00 (регистрационный номер 63776-16)
	ACT20M-AI-AO-S (регистрационный номер 50677-12, 69025-17)	
	ACT20M-AI-2AO-S (регистрационные номера 50677-12, 69025-17)	
	IMX12-AO (регистрационные номера 65278-16, 77698-20)	
	MINI MCR-2-RPSS-I-I (регистрационный номер 63447-16)	
	—	
	—	
<p><b>Примечания</b></p> <p>1 Указана максимально возможная комплектация ШТМ-05. В зависимости от заказа в состав ШТМ-05 могут входить не все типы измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов. Количество и типы используемых измерительных преобразователей (искробезопасных барьеров) и модулей ввода/вывода аналоговых сигналов указываются в паспорте.</p> <p>2 XX – обозначено количество измерительных каналов от 1 до 16.</p>		

Общий вид ШТМ представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ШТМ

ШТМ обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение и преобразование аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей;
- формирование управляющих аналоговых сигналов;
- регистрация, хранение и передача на верхний уровень информации;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ШТМ.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ШТМ можно разделить на две группы – встроенное ПО и внешнее, устанавливаемое на персональном компьютере.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память модулей ввода/вывода аналоговых сигналов в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Метрологические характеристики ШТМ, указанные в таблицах 11–15, нормированы с учетом внутреннего ПО.

Внешнее ПО предназначено для отображения параметров работы ШТМ и визуализации измерительной информации на персональном компьютере. Идентификационные данные внешнего ПО ШТМ приведены в таблицах 6–10.

Таблица 6 – Идентификационные данные внешнего ПО ШТМ-01

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Unity Pro XL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.0
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 7 – Идентификационные данные внешнего ПО ШТМ-02

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Step 7
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V5.5
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 8 – Идентификационные данные внешнего ПО ШТМ-03

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	B&R Automation Studio
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.2.3
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 9 – Идентификационные данные внешнего ПО ШТМ-04

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CoDeSys
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.3.9.41
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 10 – Идентификационные данные внешнего ПО ШТМ-05

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	codesyscontrol
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.5.6.20
Цифровой идентификатор ПО	–

Уровень защиты ПО ШТМ «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ШТМ представлены в таблицах 11–15.

Таблица 11 – Метрологические характеристики ШТМ-01

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AI, IM12-AI	BMXAMI0410	±0,15 % (±0,40 %)	±0,20 % (±0,45 %)
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S, ACT20M-UI-AO-S		±0,15 % (±0,40 %)	±0,25 % (±0,45 %)
	MINI MCR-2-RPSS-I-I, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C)		±0,15 % (±0,40 %)	±0,25 % (±0,50 %)
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I, MACX MCR-UI-UI		±0,15 % (±0,40 %)	±0,40 % (±0,55 %)
	IM33-12EX-HI/24VDC, KFD2-STC4-1.20		±0,20 % (±0,45 %)	±0,25 % (±0,50 %)
	SCA-II-11-Ex		±0,25 % (±0,45 %)	±0,35 % (±0,55 %)
	KCD2-STC-1		±0,25 % (±0,45 %)	±0,40 % (±0,55 %)
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,25 % (±0,45 %)	±0,45 % (±0,60 %)

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AI, IM12-AI	BMXAMI0810	±0,15 % (±0,15 %)	±0,20 % (±0,25 %)
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S, ACT20M-UI-AO-S, MINI MCR-2-RPSS-I-I, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C)		±0,15 % (±0,15 %)	±0,25 % (±0,30 %)
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I, MACX MCR-UI-UI	BMXAMI0810	±0,15 % (±0,15 %)	±0,40 % (±0,40 %)
	IM33-12EX-HI/24VDC, KFD2-STC4-1.20		±0,20 % (±0,20 %)	±0,25 % (±0,30 %)
	SCA-II-11-Ex		±0,25 % (±0,25 %)	±0,35 % (±0,35 %)
	KCD2-STC-1		±0,25 % (±0,25 %)	±0,40 % (±0,40 %)
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,25 % (±0,25 %)	±0,45 % (±0,40 %)
	—	BMXAMI0410, BMXAMI0810	±0,10 % (±0,15 %)	±0,10 % (±0,20 %)

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	BMXAMI0410	±0,15 % (±0,40 %)	±0,25 % (±0,45 %)
	MINI MCR-2-U-I4, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C)		±0,15 % (±0,40 %)	±0,25 % (±0,50 %)
	MACX MCR-UI-UI, MINI MCR-SL-U-I-4		±0,15 % (±0,40 %)	±0,40 % (±0,55 %)
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	BMXAMI0810	±0,15 % (±0,15 %)	±0,25 % (±0,35 %)
	MINI MCR-2-U-I4, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C)		±0,15 % (±0,20 %)	±0,25 % (±0,35 %)
	MACX MCR-UI-UI, MINI MCR-SL-U-I-4		±0,15 % (±0,20 %)	±0,40 % (±0,45 %)
	—	BMXAMI0410, BMXAMI0810	±0,10 % (±0,15 %)	±0,10 % (±0,20 %)

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009)	IM34-12EX-CRI/K63	BMXAMI0410	±0,15 % <sup>*</sup> (±0,40 % <sup>*</sup> )	±0,20 % <sup>*</sup> (±0,45 % <sup>*</sup> )
	IMX12-TI, ACT20X-HTI-SAO-S, ACT20M-UI-AO-S		±0,15 % <sup>*</sup> (±0,40 % <sup>*</sup> )	±0,25 % <sup>*</sup> (±0,50 % <sup>*</sup> )
	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP, MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I <sup>**</sup>		±0,15 % (±0,40 %)	±0,40 % (±0,55 %)
	MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I <sup>***</sup>		±0,45 % (±0,60 %)	±0,60 % (±0,70 %)
	SCA-RI-11-Ex		±0,35 % <sup>*</sup> (±0,50 % <sup>*</sup> )	±0,55 % <sup>*</sup> (±0,65 % <sup>*</sup> )
	IM34-12EX-CRI/K63	BMXAMI0810	±0,15 % <sup>*</sup> (±0,20 % <sup>*</sup> )	±0,20 % <sup>*</sup> (±0,35 % <sup>*</sup> )
	IMX12-TI, ACT20X-HTI-SAO-S, ACT20M-UI-AO-S		±0,15 % <sup>*</sup> (±0,20 % <sup>*</sup> )	±0,25 % <sup>*</sup> (±0,35 % <sup>*</sup> )
	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP, MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I <sup>**</sup>		±0,15 % (±0,20 %)	±0,40 % (±0,45 %)
	MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I <sup>***</sup>		±0,45 % (±0,50 %)	±0,60 % (±0,65 %)
	SCA-RI-11-Ex		±0,35 % <sup>*</sup> (±0,35 % <sup>*</sup> )	±0,55 % <sup>*</sup> (±0,60 % <sup>*</sup> )

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый выход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AO	BMXAMO0210	±0,30 % (±0,15 %)	±0,35 % (±0,20 %)
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S		±0,30 % (±0,20 %)	±0,35 % (±0,30 %)
	MINI MCR-2-RPSS-I-I		±0,30 % (±0,15 %)	±0,35 % (±0,20 %)
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,35 % (±0,25 %)	±0,50 % (±0,45 %)
	—		±0,25 % (±0,15 %)	±0,25 % (±0,15 %)
	IMX12-AO		±0,15 % (±0,15 %)	±0,20 % (±0,20 %)
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	BMXAMO0410	±0,15 % (±0,15 %)	±0,25 % (±0,25 %)
	MINI MCR-2-RPSS-I-I		±0,15 % (±0,15 %)	±0,25 % (±0,30 %)
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,25 % (±0,25 %)	±0,45 % (±0,45 %)
	—		±0,10 % (±0,15 %)	±0,10 % (±0,15 %)

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности			
			основной	в рабочих условиях		
Аналоговый выход (напряжение постоянного тока)	—	BMXAMO0210 BMXAMO0410	±0,25 % (±0,15 %)	±0,25 % (±0,15 %)		
			±0,10 % (±0,15 %)	±0,10 % (±0,15 %)		
<p>* Погрешность нормирована для номинальной статической характеристики Pt100 и диапазона от -50 до +150 °C.  ** MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I регистрационный номер 55661-13.  *** MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I регистрационный номер 68653-17.</p>						
<p>Примечания</p> <p>1 В скобках указаны погрешности при использовании модулей аналоговых серий BMX (регистрационный номер 67370-17), без скобки погрешности при использовании модулей аналоговых серий BMX (регистрационный номер 49662-12).</p> <p>2 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений (за исключением аналоговых входов (сила постоянного тока от 4 до 20 мА) с модулем аналоговым BMXAMI0810 (регистрационный номер 67370-17)).</p> <p>3 Нормирующим значением для приведенной погрешности для аналоговых входов (сила постоянного тока от 4 до 20 мА) с модулем аналоговым BMXAMI0810 (регистрационный номер 67370-17) является максимальное значение диапазона измерений (20 мА).</p> <p>4 Диапазоны преобразования напряжения постоянного тока, диапазоны преобразования и номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 выбираются и настраиваются в соответствии с заказом (конструкторской и/или проектной документацией), описанием типа и эксплуатационной документацией на измерительный преобразователь (искробезопасный барьер) и/или модуль ввода/вывода аналоговых сигналов.</p>						

Таблица 12 – Метрологические характеристики ШТМ-02

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,29 %	±0,43 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,21 %	±0,38 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,29 %	±0,43 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,21 %	±0,38 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,34 %	±0,47 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,27 %	±0,42 %
	IM33-12EX-HI/24VDC	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,27 %	±0,35 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,17 %	±0,28 %
	KCD2-STC-1	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,31 %	±0,44 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,24 %	±0,39 %
	KFD2-STC4-1.20	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,26 %	±0,27 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,17 %	±0,18 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,24 %	±0,33 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,12 %	±0,26 %

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока от 0 до 10 В)	MACX MCR-UI-UI	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,29 %	±0,43 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,21 %	±0,38 %
	MINI MCR-SL-U-I-4	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,29 %	±0,43 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,21 %	±0,38 %
	MINI MCR-2-U-I4	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,25 %	±0,32 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,15 %	±0,25 %
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009)	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP	6ES7 331-7TF01-0AB0, SIMATIC ET200	±0,29 %	±0,43 %
		6ES7 331-7NF10-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,21 %	±0,38 %
Аналоговый выход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	MINI MCR-SL-RPSS-I-I	6ES7 332-5HD01-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,65 %	±0,73 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	6ES7 332-5HD01-0AB0, SIMATIC S7-300	±0,61 %	±0,65 %
Примечания				
1 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.				
2 Диапазоны преобразования напряжения постоянного тока, диапазоны преобразования и номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 выбираются и настраиваются в соответствии с заказом (конструкторской и/или проектной документацией), описанием типа и эксплуатационной документацией на измерительный преобразователь (искробезопасный барьер).				

Таблица 13 – Метрологические характеристики ШТМ-03

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AI, IM12-AI	X20AI2438, B&R X20	±0,15 %	±0,30 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S, MINI MCR-2-RPSS-I-I, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C), ACT20M-UI-AO-S		±0,15 %	±0,35 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I, MACX MCR-UI-UI		±0,15 %	±0,50 %
	IM33-12EX-HI/24VDC, KFD2-STC4-1.20		±0,20 %	±0,35 %
	SCA-II-11-Ex		±0,25 %	±0,45 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I, KCD2-STC-1		±0,25 %	±0,50 %

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AI, IM12-AI	X20AI4322, B&R X20, X20AI8321, B&R X20	±0,15 %	±0,35 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S, MINI MCR-2-RPSS-I-I, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C)		±0,15 %	±0,40 %
	ACT20M-UI-AO-S		±0,20 %	±0,40 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I, MACX MCR-UI-UI		±0,15 %	±0,50 %
	IM33-12EX-HI/24VDC, KFD2-STC4-1.20		±0,25 %	±0,35 %
	SCA-II-11-Ex		±0,30 %	±0,45 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I, KCD2-STC-1		±0,30 %	±0,50 %
	—	X20AI2438, B&R X20, X20AI4322, B&R X20, X20AI8321, B&R X20	±0,20 %	±0,30 %

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	MINI MCR-2-U-I4, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C), ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	X20AI2438, B&R X20	±0,15 %	±0,35 %
	MACX MCR-UI-UI, MINI MCR-SL-U-I-4		±0,15 %	±0,50 %
	MINI MCR-2-U-I4, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C), ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	X20AI4322, B&R X20, X20AI8321, B&R X20	±0,15 %	±0,40 %
	MACX MCR-UI-UI, MINI MCR-SL-U-I-4		±0,15 %	±0,50 %
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009)	IM34-12EX-CRI/K63, ACT20X-HTI-SAO-S, ACT20M-UI-AO-S	X20AI2438, B&R X20	±0,15 %*	±0,35 %*
	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP, MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I**		±0,15 %	±0,50 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I***		±0,45 %	±0,65 %
	IMX12-TI		±0,20 %*	±0,35 %*
	SCA-RI-11-Ex		±0,35 %*	±0,60 %*
	IMX12-TI, IM34-12EX-CRI/K63	X20AI4322, B&R X20, X20AI8321, B&R X20	±0,20 %*	±0,35 %*
	ACT20X-HTI-SAO-S, ACT20M-UI-AO-S		±0,20 %*	±0,40 %*
	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP, MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I**		±0,20 %	±0,50 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I***		±0,50 %	±0,65 %
	SCA-RI-11-Ex		±0,35 %*	±0,60 %*

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый выход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AO	X20AO4622, B&R X20	±0,25 %	±0,35 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S, MINI MCR-2-RPSS-I-I		±0,25 %	±0,40 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,30 %	±0,55 %
	—		±0,25 %	±0,35 %
	IMX12-AO	X20AO2632, B&R X20, X20AO4632, B&R X20, X20AO2437, B&R X20	±0,15 %	±0,30 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S, MINI MCR-2-RPSS-I-I		±0,15 %	±0,35 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,25 %	±0,50 %
	—		±0,15 %	±0,30 %
Аналоговый выход (напряжение постоянного тока)	—	X20AO4622, B&R X20	±0,25 %	±0,35 %
		X20AO2632, B&R X20, X20AO4632, B&R X20	±0,15 %	±0,30 %

\* Погрешность нормирована для номинальной статической характеристики Pt100 и диапазона от -50 до +150 °C.

\*\* MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I регистрационный номер 55661-13.

\*\*\* MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I регистрационный номер 68653-17.

#### Примечания

1 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.

2 Диапазоны преобразования напряжения постоянного тока, диапазоны преобразования и номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 выбираются и настраиваются в соответствии с заказом (конструкторской и/или проектной документацией), описанием типа и эксплуатационной документацией на измерительный преобразователь (искробезопасный барьер) и/или модуль ввода/вывода аналоговых сигналов.

Таблица 14 – Метрологические характеристики ШТМ-04

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AI, IM12-AI	AI-32A	±0,15 %	±0,20 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S		±0,15 %	±0,30 %
	KFD2-STC4-1.20		±0,20 %	±0,25 %
	IM33-12EX-HI/24VDC, MINI MCR-2-RPSS-I-I, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C), ACT20M-UI-AO-S		±0,20 %	±0,30 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I, MACX MCR-UI-UI		±0,20 %	±0,45 %
	SCA-II-11-Ex		±0,25 %	±0,40 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I, KCD2-STC-1		±0,25 %	±0,45 %
	—		±0,15 %	±0,20 %
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	AI-32A	±0,15 %	±0,30 %
	MINI MCR-2-U-I4, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C)		±0,20 %	±0,30 %
	MACX MCR-UI-UI, MINI MCR-SL-U-I-4		±0,20 %	±0,45 %

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009)	IM34-12EX-CRI/K63	AI-32A	±0,15 %*	±0,25 %*
	IMX12-TI		±0,20 %*	±0,25 %*
	ACT20X-HTI-SAO-S, ACT20M-UI-AO-S		±0,20 %*	±0,30 %*
	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP, MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I**		±0,20 %	±0,45 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I***		±0,50 %	±0,60 %
	SCA-RI-11-Ex		±0,35 %*	±0,50 %*
Аналоговый выход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AO	AO-31A	±0,20 %	±0,30 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S		±0,20 %	±0,35 %
	MINI MCR-2-RPSS-I-I		±0,25 %	±0,35 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,30 %	±0,50 %
	—		±0,20 %	±0,30 %
Аналоговый выход (напряжение постоянного тока)	—	AO-31A	±0,15 %	±0,25 %

\* Погрешность нормирована для номинальной статической характеристики Pt100 и диапазона от -50 до +150 °C.

\*\* MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I регистрационный номер 55661-13.

\*\*\* MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I регистрационный номер 68653-17.

Примечания

1 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.

2 Диапазоны преобразования напряжения постоянного тока, диапазоны преобразования и номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 выбираются и настраиваются в соответствии с заказом (конструкторской и/или проектной документацией), описанием типа и эксплуатационной документацией на измерительный преобразователь (искробезопасный барьер) и/или модуль ввода/вывода аналоговых сигналов.

Таблица 15 – Метрологические характеристики ШТМ-05

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AI, IM12-AI	AI XX 04Y	±0,10 %	±0,15 %
	IM33-12EX-HI/24VDC, KFD2-STC4-1.20		±0,15 %	±0,20 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S		±0,10 %	±0,25 %
	MINI MCR-2-RPSS-I-I, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C), ACT20M-UI-AO-S		±0,15 %	±0,25 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I, MACX MCR-UI-UI		±0,15 %	±0,40 %
	SCA-II-11-Ex		±0,20 %	±0,35 %
	KCD2-STC-1		±0,25 %	±0,40 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,25 %	±0,45 %
	—		±0,10 %	±0,10 %

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AI, IM12-AI	AI XX 05Y	±0,15 %	±0,15 %
	IM33-12EX-HI/24VDC, KFD2-STC4-1.20		±0,20 %	±0,25 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S, MINI MCR-2-RPSS-I-I, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C), ACT20M-UI-AO-S		±0,15 %	±0,25 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSSI-2I, MACX MCR(-EX)-SL-RPSS-2I-2I, MACX MCR-UI-UI		±0,15 %	±0,40 %
	SCA-II-11-Ex		±0,20 %	±0,35 %
	KCD2-STC-1, MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,25 %	±0,45 %
	—		±0,10 %	±0,15 %

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый вход (напряжение постоянного тока)	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S	AI XX 04Y	±0,10 %	±0,25 %
	MINI MCR-2-U-I4, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C)		±0,15 %	±0,25 %
	MACX MCR-UI-UI, MINI MCR-SL-U-I-4		±0,15 %	±0,40 %
	—		±0,10 %	±0,10 %
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009)	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S, MINI MCR-2-U-I4, MINI MCR-2-UNI-UI-UIRO, MINI MCR-2-UNI-UI-2UI(-PT)(-C)	AI XX 05Y	±0,15 %	±0,25 %
	MACX MCR-UI-UI, MINI MCR-SL-U-I-4		±0,15 %	±0,25 %
	—		±0,15 %	±0,40 %
	—		±0,10 %	±0,15 %
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009)	IMX12-TI, IM34-12EX-CRI/K63	AI XX 04Y	±0,15 %*	±0,20 %*
	ACT20X-HTI-SAO-S, ACT20M-UI-AO-S		±0,15 %*	±0,25 %*
	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP, MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I**		±0,15 %	±0,40 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I***		±0,45 %	±0,60 %
	SCA-RI-11-Ex		±0,35 %*	±0,50 %*
	IMX12-TI, IM34-12EX-CRI/K63		±0,15 %*	±0,25 %*
Аналоговый вход (сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009)	ACT20X-HTI-SAO-S, ACT20M-UI-AO-S	AI XX 05Y	±0,15 %*	±0,25 %*
	MACX MCR(-EX)-T-UI-UP, MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I**		±0,15 %	±0,40 %
	MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I***		±0,45 %	±0,60 %
	SCA-RI-11-Ex		±0,35 %*	±0,55 %*
	—		—	—
	—		—	—

Тип сигнала	Тип измерительного преобразователя (искробезопасного барьера)	Тип модулей ввода/вывода аналоговых сигналов и обработки данных	Пределы допускаемой приведенной погрешности	
			основной	в рабочих условиях
Аналоговый выход (сила постоянного тока от 4 до 20 мА)	IMX12-AO	AO XX 01Y	±0,15 %	±0,20 %
	ACT20M-AI-AO-S, ACT20M-AI-2AO-S		±0,15 %	±0,25 %
	MINI MCR-2-RPSS-I-I		±0,15 %	±0,30 %
	MINI MCR-SL-RPSS-I-I		±0,25 %	±0,45 %
	—		±0,15 %	±0,15 %

\* Погрешность нормирована для номинальной статической характеристики Pt100 и диапазона от -50 до +150 °C.  
 \*\* MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I регистрационный номер 55661-13.  
 \*\*\* MACX MCR(-EX)-SL-RTD-I регистрационный номер 68653-17.

**Примечания**

1 Нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.

2 Диапазоны преобразования напряжения постоянного тока, диапазоны преобразования и номинальная статическая характеристика термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 выбираются и настраиваются в соответствии с заказом (конструкторской и/или проектной документацией), описанием типа и эксплуатационной документацией на измерительный преобразователь (искробезопасный барьер) и/или модуль ввода/вывода аналоговых сигналов.

Основные технические характеристики ШТМ представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Основные технические характеристики ШТМ

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 20 до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,0
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 от 20 до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,0
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	1
Габаритные размеры (без цоколя), мм, не более: – ширина – глубина – высота	1200 800 2050
Масса, кг, не более	320

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закреплённую на двери шкафа ШТМ, с помощью специализированного струйного принтера с термическим закреплением печати, и титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ШТМ представлена в таблице 17.

Таблица 17 – Комплектность ШТМ

Наименование	Обозначение	Количество
Комплексы измерительно-вычислительные ШТМ	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки (с изменением № 1)	МП 1602/1-311229-2017	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;  
ТУ 4389-001-04668367–2014 Шкаф линейной телемеханики (ШТМ). Технические условия.

**Изготовитель**

Акционерное общество «Транснефть – Автоматизация и Метрология»  
(АО «Транснефть – Автоматизация и Метрология»)  
ИНН 7723107453  
Юридический адрес: 123112, г. Москва, Пресненская наб., д. 4, стр. 2  
Телефон: (495) 950-87-00, факс: (495) 950-85-97  
Web-сайт: <http://metrology.transneft.ru>  
E-mail: tam@transneft.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»  
(ООО Центр Метрологии «СТП»)  
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7  
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10  
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>  
E-mail: office@ooostp.ru  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.