

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули контроля и управления электронные типа (МКУ)

#### **Назначение средства измерений**

Модули контроля и управления электронные типа (МКУ) (далее - модули) предназначены для измерений аналоговых сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока, и воспроизведения сигналов силы постоянного тока для контроля и управления работой промышленных установок (аппаратов воздушного охлаждения, насосных установок воздушного и жидкостного охлаждения, систем вентиляции, переработки природного газа, выработки электроэнергии).

#### **Описание средства измерений**

Модули контроля и управления электронных типа (МКУ) представлены в 2 модификациях: МКУ и МКУ5.

Принцип действия модулей основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) сигналов силы постоянного тока в цифровой код для последующей обработки, отображения и хранения измеренной информации, а также преобразовании цифрового кода в управляющий выходной сигнал силы постоянного тока.

Модули МКУ и МКУ5 и выполняют следующие функции:

- автоматическое управление технологическими процессами и промышленными установками;

- отображение (для МКУ5 через внешнее устройство отображения информации) измеренных режимов и параметров работы на основании измеренных значений аналоговых и дискретных сигналов, цифрового кода, а также передача измеренных значений на верхний уровень управления с помощью цифровой линии связи (RS-485 или Ethernet (только МКУ5));

- световая индикация режимов работы и неисправностей;

- поддержка микроклимата с помощью внешнего калорифера или вентилятора (только МКУ).

- световая индикация режимов работы и неисправностей.

В состав модулей МКУ входят:

- модуль контроля и управления электронный типа (МКУ), в составе 6 выходных и 1 выходного измерительных каналов (ИК), с крепежными элементами и комплектом ответных частей разъемов;

- руководство по эксплуатации, паспорт.

В состав модулей МКУ5 входят:

- модуль контроля и управления электронный типа (МКУ5) МКУ5-CPU;
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-16DI, в составе 16 входных дискретных сигналов;
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-8DO, в составе 8 выходных дискретных каналов;
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-8AI, в составе 8 входных измерительных каналов (ИК);
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-4AO, в составе 4 выходных измерительных каналов (ИК);
- модуль расширения типа (МКУ5) МКУ5-1RS, в составе 1 цифрового канала RS-485;
- шинный адаптер и комплект ответных частей разъемов;
- руководства по эксплуатации, паспорта.

Общий вид модулей МКУ с местом нанесения знака поверки представлен на рисунке 1. Общий вид модулей МКУ5 представлен на рисунке 2, место нанесения знака поверки на рисунке 3. Место нанесения заводского номера с помощью информационной наклейки, однозначно идентифицирующего каждый модуль: для МКУ – тыльная сторона корпуса, для МКУ5 – правая боковая сторона корпуса. Пломбирование модулей не предусмотрено.

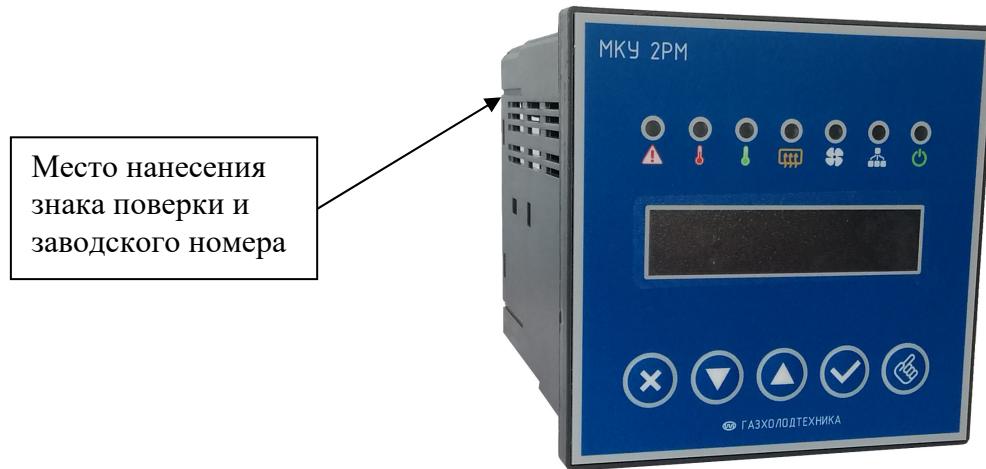


Рисунок 1 – Общий вид МКУ

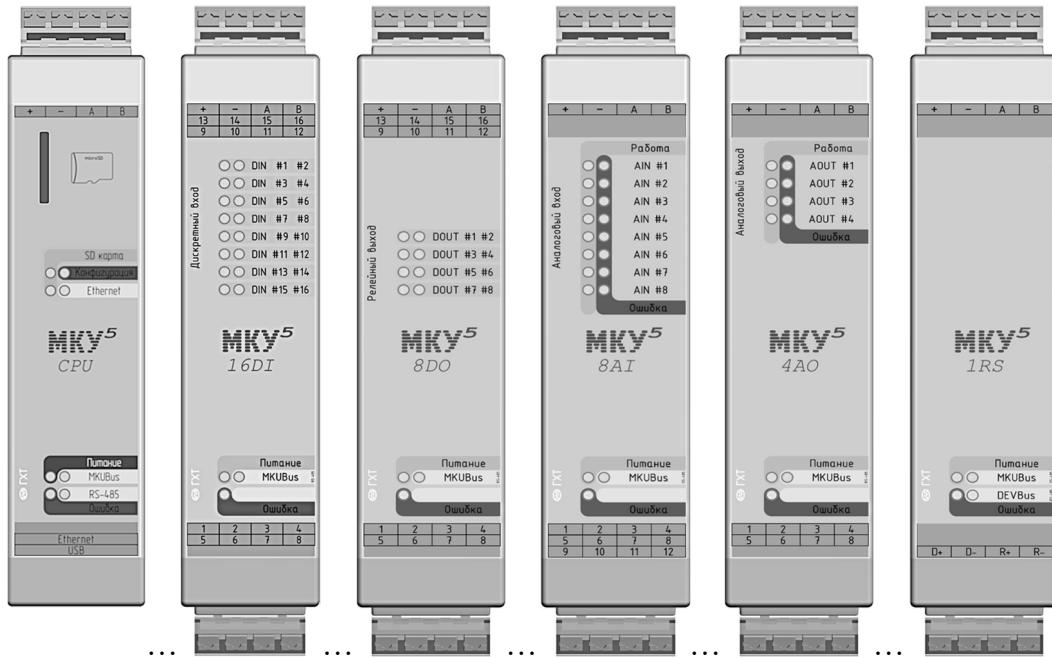


Рисунок 2 – Общий вид MKU5

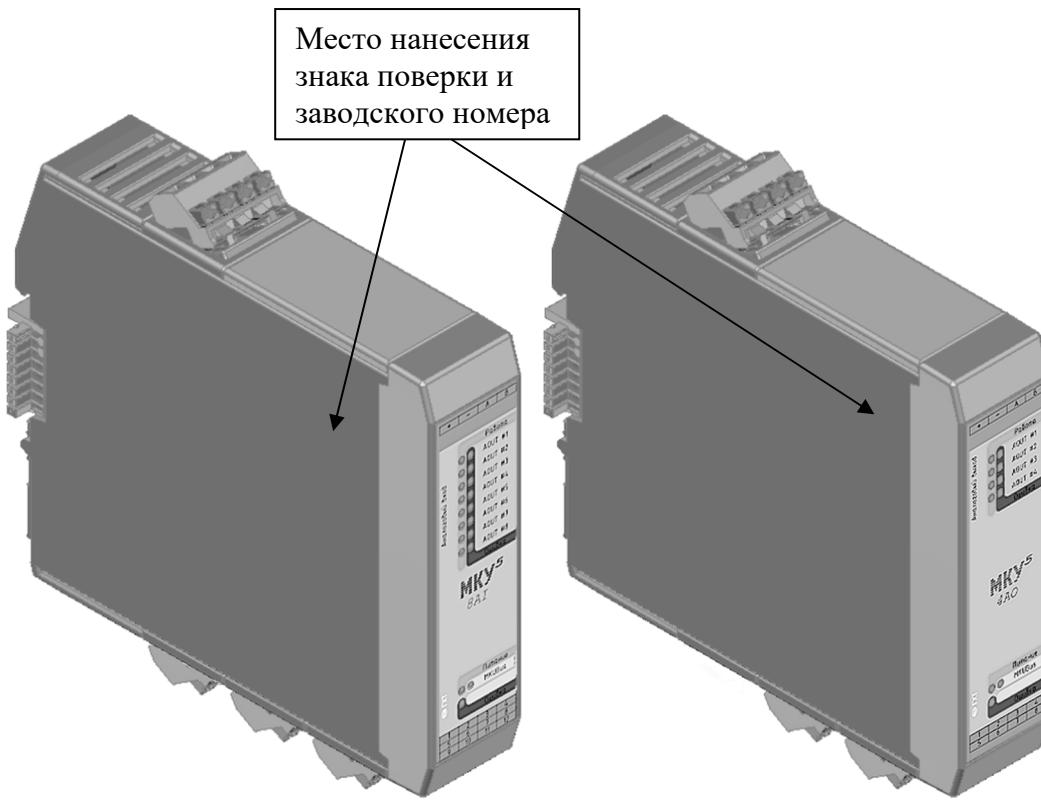


Рисунок 3 – Места нанесения знака поверки на MKU5

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) модулей разделяют на ПО модулей MKU (далее – ПО MKU) и ПО модулей MKU5 (далее – ПО MKU5).

ПО МКУ состоит из ПО МКУ2РМ-М (модуль измерения и первичной обработки) и ПО Юстировка МКУ2РМ.

ПО МКУ2РМ-М – встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в память модулей МКУ во время производственного цикла на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

ПО Юстировка МКУ2РМ – внешнее ПО, не влияющее на метрологические характеристики, предназначено для:

- конфигурации и настройки параметров модулей МКУ;
- установки парольной защиты от несанкционированного доступа;
- юстировки модулей МКУ;
- отображения и хранения измеренных данных с помощью ПК.

Доступ к ПО Юстировка МКУ2РМ осуществляется по логину и паролю.

ПО МКУ5 состоит из ПО МКУ5-8АI-М (модуль измерения и первичной обработки), ПО «Настройка каналов МКУ5-8АI», ПО МКУ5-4АО-М (модуль первичной обработки и воспроизведения) и ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО»

ПО МКУ5-8АI-М и ПО МКУ5-4АО-М – встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в память модулей МКУ<sup>5</sup> во время производственного цикла на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит.

ПО «Настройка каналов МКУ5-8АI» и ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО» – внешнее ПО, не влияющее на метрологические характеристики, предназначено для:

- конфигурации и настройки параметров модулей МКУ5;
- установки парольной защиты от несанкционированного доступа;
- юстировки модулей МКУ5;
- отображения и хранения измеренных данных с помощью ПК.

Доступ к функционалу ПО «Настройка каналов МКУ5-8АI» и ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО» осуществляется по логину и паролю.

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

Идентификационные данные ПО "Юстировка МКУ2РМ", указаны в таблице 1, ПО «Настройка каналов МКУ5-8АI», в таблице 2, ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО», в таблице 3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Проверка МКУ2РМ»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Юстировка МКУ2РМ
Номер версии	не ниже 1.42
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО «Настройка каналов МКУ5-8АI»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Настройка каналов МКУ5-8АI
Номер версии	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО «Настройка каналов МКУ5-4АО»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	Настройка каналов МКУ5-4АО
Номер версии	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики модулей приведены в таблицах 4-6.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Величина	Диапазон измерений входной величины <sup>1</sup>	Пределы допускаемых основных и дополнительных погрешностей <sup>2</sup>
Измерение силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma_n = \pm 0,1 \%$ $\gamma_d = \pm(0,25 \cdot \gamma_n) \%$ для МКУ $\gamma_d = \pm(0,5 \cdot \gamma_n) \%$ для МКУ5
Воспроизведение силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma_n = \pm 0,1 \%$ $\gamma_d = \pm(0,25 \cdot \gamma_n) \%$ для МКУ $\gamma_d = \pm(0,5 \cdot \gamma_n) \%$ для МКУ5

Примечания:

1 – диапазоны отображения измеренных значений от 0 до 22 мА, воспроизводимых значений от 0,25 до 25,0 мА;

2 – в таблице приняты следующие обозначения:

$\gamma_n$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений при нормальной температуре окружающей среды от +18 до +28 °C (от диапазона измерений или воспроизведений величины);

$\gamma_d$  – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °C.

Таблица 5 - Технические характеристики модулей МКУ

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 22,8 до 25,2
Потребляемая мощность, В·А, не более	4,32
Габаритные размеры МКУ, мм, не более	
- высота	96
- ширина	96
- длина	135
Рабочие условия применения:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +60
- относительная влажность окружающего воздуха, %	до 95
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Нормальная температура окружающей среды, °С	от +18 до +28
Группа исполнения по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций согласно ГОСТ Р 52931-2008	Н3
Средняя наработка на отказ, ч	26000

Таблица 6 - Технические характеристики модулей МКУ5

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	МКУ5-8AI
	МКУ5-4АО
Потребляемая мощность, В·А, не более	МКУ5-8AI
	МКУ5-4АО
Габаритные размеры МКУ5, мм, не более	
- высота	117
- ширина	25
- длина	117
Рабочие условия применения:	
- температура окружающей среды, °С	от -10 до +40
- относительная влажность окружающего воздуха, %	до 75
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Нормальная температура окружающей среды, °С	от +18 до +28
Группа исполнения по устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций согласно ГОСТ Р 52931-2008	Н3
Средняя наработка на отказ, ч	МКУ5-8AI
	МКУ5-4АО

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ТВПН.421453.001РЭ «Электронный модуль контроля и управления МКУ 2РМ. Руководство по эксплуатации», ТВПН.421453.002-04РЭ «Модуль расширения аналогового ввода 8-канальный электронный МКУ5-8AI. Руководство по эксплуатации» и ТВПН.421453.002-05РЭ «Модуль расширения аналогового вывода 4-канальный электронный МКУ5-4АО. Руководство по эксплуатации» типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность поставки модулей МКУ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модули контроля и управления электронные типа (МКУ) МКУ 2РМ	МКУ	1
Крепежные элементы	-	2
Комплект 8-ми контактных ответных частей разъемов	-	3
Комплект 4-х контактных ответных частей разъемов	-	3
Комплект 2-х контактных ответных частей разъемов	-	1
<b>Документация</b>		
Электронный модуль контроля и управления МКУ 2РМ. Руководство по эксплуатации	ТВПН.421453.001 РЭ	1
Паспорт	ТВПН.421453.001 ПС	1

Таблица 8 - Комплектность поставки модулей МКУ5

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Модуль расширения аналогового ввода 8-канальный электронный типа (МКУ5) МКУ5-8АИ	ТВПН.421453.002-04	1
Модуль расширения аналогового вывода 4-канальный электронный типа (МКУ5) МКУ5-4АО	ТВПН.421453.002-05	1
Комплект ответных частей разъемов	МКУ5-ХТ	4
	МКУ5-8АИ	3
	МКУ5-4АО	1
Шинный адаптер	МКУ5-XS	1
	МКУ5-8АИ	1
	МКУ5-4АО	1
<b>Документация</b>		
Модуль расширения аналогового ввода 8-канальный электронный МКУ5-8АИ. Руководство по эксплуатации	ТВПН.421453.002-04РЭ	1
Модуль расширения аналогового вывода 4-канальный электронный МКУ5-4АО. Руководство по эксплуатации	ТВПН.421453.002-05РЭ	1
Паспорт	ТВПН.421453.002-04ПС	1
Паспорт	ТВПН.421453.002-05ПС	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах: «Устройство и работа изделия» ТВПН.421453.001РЭ, «Работа с МКУ5-8АИ» ТВПН.421453.002-04РЭ и «Работа с МКУ5-4АО» ТВПН.421453.002-05РЭ.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;  
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;  
ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия;  
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»;  
ТВПН.421453.001 ТУ Модули контроля и управления электронные марки МКУ. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ГАЗХОЛОДТЕХНИКА»  
(ООО «ГАЗХОЛОДТЕХНИКА»)  
ИИН 7720261739  
Адрес: 141100, г. Щелково, Московская область, ул. 3-я линия, д. 34  
Юридический адрес: 111394, г. Москва, ул. Перовская, д. 67  
Телефон, факс: (495) 276-33-58  
Web-сайт: [www.gazht.ru](http://www.gazht.ru)  
E-mail: [inform@ght.su](mailto:inform@ght.su)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
(ФГБУ «ВНИИМС»)  
ИИН 9729315781  
Адрес: 119361, Россия, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: (495) 437-55-77  
Факс: (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.