

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 26 » ноября 2025 г. № 2577

Регистрационный № 96960-25

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Модули ввода/вывода IO20

#### Назначение средства измерений

Модули ввода/вывода IO20 (далее по тексту – модули) предназначены для: измерений аналоговых сигналов силы постоянного тока; напряжения постоянного тока; сопротивления постоянного тока, в том числе, сопротивления термопреобразователей; количества импульсов от первичных измерительных преобразователей (датчиков); преобразования их в цифровой сигнал, формирования сигналов управления по заданным алгоритмам, преобразования цифровых сигналов в аналоговые сигналы силы постоянного тока и напряжения постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип работы модулей ввода основан на аналого-цифровом преобразовании входных аналоговых сигналов силы, напряжения, сопротивления постоянного электрического тока и количества импульсов от первичных измерительных преобразователей в цифровой код в модулях ввода и передачи кода внешнему оборудованию.

Принцип работы модулей вывода основан на приёме кода от внешнего оборудования, цифро-аналоговом преобразовании кода в выходные сигналы силы и напряжения постоянного тока.

Модули могут работать как в составе программируемого логического контроллера, так и независимо при помощи протоколов Modbus TCP. Для независимой работы модуля на него устанавливается модуль связи Ethernet IO20IFETH.

Модули выполняются в следующих модификациях:

- IO20AI0425 – модуль аналогового ввода тока//напряжения (4 канала);
- IO20AI0821 – модуль аналогового ввода тока (8 каналов);
- IO20AI0822 – модуль аналогового ввода напряжения (8 каналов);
- IO20AT0445 – модуль аналогового ввода сопротивления (4 канала);
- IO20AO0425 – модуль аналогового вывода (4 канала);
- IO20DI1611 – модуль счета импульсов (16 каналов);
- IO20DI1612 – модуль счета импульсов (16 каналов).

Модули аналогового ввода предназначены для измерений сигналов силы постоянного тока (напряжения, сопротивления) от первичных измерительных преобразователей и преобразования их в цифровой сигнал.

Модуль аналогового вывода предназначен для воспроизведения силы постоянного тока (напряжения) путем преобразования цифрового сигнала в аналоговый сигнал.

Модуль аналогового ввода сопротивления IO20AT0445 предназначен для измерений сопротивления или температуры при использовании его с термопреобразователями сопротивления (далее – ТС) различных типов по ГОСТ 6651-2009.

Каждый из имеющихся в составе модулей аналогового ввода (вывода) каналов может быть механически или программными средствами перенастроен на измерения (воспроизведение) другой величины (силы тока, напряжения, сопротивления, температуры).

Заводской номер в виде обозначения, состоящего из арабских цифр и латинских букв, наносится на корпус модуля типографским методом, методом гравировки или другим методом, что обеспечивает идентификацию каждого модуля в течение всего срока эксплуатации.

Общий вид модулей, место нанесения заводского номера представлены на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 – Общий вид модулей IO20AI0821, IO20AI0822, IO20AT0445, IO20DI1611, IO20DI1612 спереди



Рисунок 2 – Общий вид модулей IO20AI0425, IO20AO0425 спереди

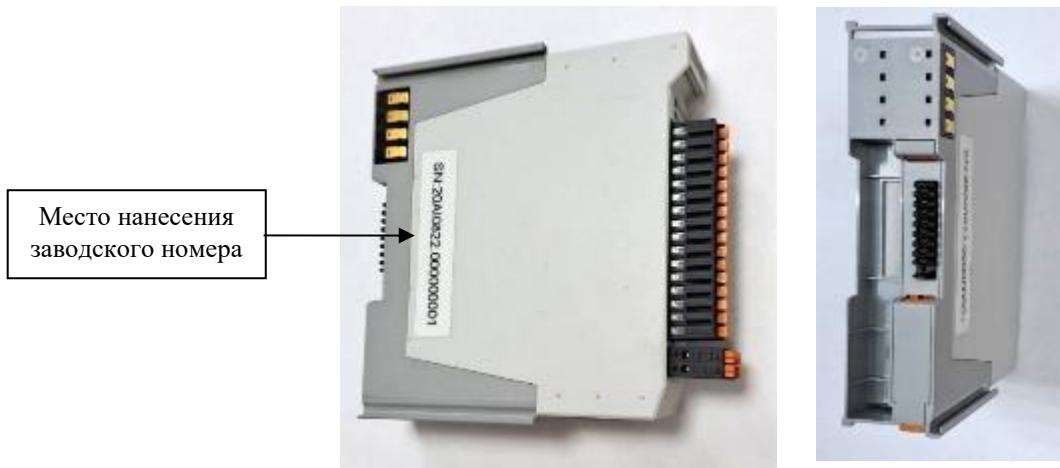


Рисунок 3 – Вид модулей сбоку и сзади, место нанесения заводского номера (все модификации)

Конструкция модулей и условия их эксплуатации не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на модули. Пломбирование модулей осуществляется с помощью защитной наклейки с контрольными клеймами эксплуатирующей или обслуживающей организации, место нанесения которой изображено на рисунке 4.



Рисунок 4 – Вид модуля с местом нанесения защитной наклейки

### Программное обеспечение

Модули имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

ПО модулей недоступно для коррекции конечным пользователем.

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014 – конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенного ПО модулей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационное данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.10.XX.X*
Цифровой идентификатор ПО	—
* «Х» принимает целочисленные значения от 0 до 9	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модули IO20AI0425, IO20AI0821	
Диапазон измерений и преобразования в цифровой сигнал силы постоянного тока, мА	от -22 до +22
Пределы допускаемой основной приведенной <sup>1)</sup> погрешности измерений и преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений и преобразования входных аналоговых сигналов силы постоянного тока в цифровой сигнал, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °C, %	±0,025
Модули IO20AI0425, IO20AI0822	
Диапазон измерений и преобразования в цифровой сигнал напряжения постоянного тока, В	от -11 до +11
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений и преобразования входных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока в цифровой сигнал, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений и преобразования входных аналоговых сигналов напряжения постоянного тока в цифровой сигнал, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °C, %	±0,025
Модули счета импульсов IO20DI1611, IO20DI1612	
Диапазон счета и преобразования входных импульсов в цифровой сигнал, имп.	от 1 до 65535
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счета импульсов на каждые 10000, имп.	±1
Модуль аналогового ввода сопротивления (ТС) IO20AT0445	
Диапазоны измерений и преобразования в цифровой сигнал сопротивления постоянного тока, Ом	от 0 до 390 от 0 до 3900
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений и преобразования входных сигналов сопротивления постоянного тока в цифровой сигнал, %	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений и преобразования входных сигналов сопротивления постоянного тока в цифровой сигнал, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °C, %	±0,025
Метрологические характеристики при измерениях температуры с помощью ТС	см. таблицу 3

Наименование характеристики	Значение
Модуль аналогового вывода IO20AO0425	
Диапазоны измерений при преобразовании цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал:	
– напряжение постоянного тока, В	от 0 до +11
– сила постоянного тока, мА	от 0 до +22
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразований цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал, %	±0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности преобразований цифрового сигнала в выходной аналоговый сигнал, вызванной изменением температуры окружающей среды на каждые 10 °C, %	±0,05
1) Здесь и далее по таблице в качестве нормирующего значения для приведенной погрешности всех величин используется разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений	

Таблица 3 – Метрологические характеристики модулей аналогового ввода сопротивления IO20AT0445 при использовании с ТС

Тип (НСХ) термопреобразователя сопротивления	Диапазон измерений и преобразования в цифровой сигнал температуры, °C	Пределы допускаемой приведенной <sup>2)</sup> погрешности измерений и преобразования в цифровой сигнал температуры, %
50M ( $\alpha=0,00428$ ) <sup>1)</sup>	от -180 до + 200	±0,25
100П ( $\alpha=0,00391$ ) <sup>1)</sup>	от -200 до + 830	
1000П ( $\alpha=0,00391$ ) <sup>1)</sup>	от -200 до + 830	
Pt100 ( $\alpha=0,00385$ ) <sup>1)</sup>	от -200 до + 845	
Pt1000 ( $\alpha=0,00385$ ) <sup>1)</sup>	от -200 до + 845	

1) Обозначение типа (НСХ) термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009.  
2) В качестве нормирующего значения для приведенной погрешности используется разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24
Габаритные размеры (Ширина×Высота×Глубина), мм, не более	27×106×97
Масса, кг, не более	0,25
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
– относительная влажность при +25 °C, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °C	от -40 до +60
– относительная влажность при +25 °C, %, не более	80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	15

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации, паспорта средства измерений типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество шт./экз.
Модуль ввода/вывода IO20	_ 1)	1
Модуль связи Ethernet	IO20IFETH	1
Паспорт	_ 1)	1
Руководство по эксплуатации	425000-001-27005283-2025 РЭ	1

1) в соответствии с заказом.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации «Модули ввода/вывода IO20. Руководство по эксплуатации», в разделах по каждой модификации модуля: «4. IO20AI0425 Модуль аналогового ввода, 4 канала»; «5. IO20AI0821 Модуль аналогового ввода, 8 каналов»; «6. IO20AI0822 Модуль аналогового ввода, 8 каналов»; «7. IO20AT0445 Модуль ввода термосопротивлений, 4 канала»; «8. IO20DI1611 Модуль дискретного ввода, 16 каналов»; «9. IO20DI1612 Модуль дискретного ввода, 16 каналов»; «10. IO20AO0425 Модуль аналогового вывода, 4 канала».

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 425000-001-27005283-2025 Модули ввода/вывода IO20. Технические условия

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «СибБурМаш»

(ООО «НПП «СибБурМаш»)

ИНН 7203258777

Юридический адрес: 625031, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Ветеранов Труда, д. 58А

Телефон: +7(3452)47-25-86

E-mail: sbm@sibburmash.ru

### **Изготовители**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «СибБурМаш»

(ООО «НПП «СибБурМаш»)

ИНН 7203258777

Адрес: 625031, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Ветеранов Труда, д. 58А

Телефон: +7(3452)47-25-86

E-mail: sbm@sibburmash.ru

Общество с ограниченной ответственностью «Тюменские системы управления «СибБурМаш»

(ООО «Тюменские системы управления «СибБурМаш»)

ИНН 7203577220

Юридический адрес: 625031, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Ветеранов Труда, д. 58А офис 101

Адрес места осуществления деятельности: 625031, Россия, Тюменская обл., г. Тюмень, ул. Ветеранов Труда, д. 58А

Телефон: +7(3452)47-25-86

E-mail: sbm@sibburmash.ru

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

ИНН 9729315781

Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации RA.RU.314164

