

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» января 2024 г. № 11

Регистрационный № 90971-24

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Модули аналогового ввода-вывода распределенные NA**

**Назначение средства измерений**

Модули аналогового ввода-вывода распределенные NA (далее – модули) предназначены для измерений и аналогово-цифрового преобразования сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, цифро-аналогового преобразования в сигналы силы и напряжения постоянного электрического тока; для приёма и обработки дискретных сигналов, формирования дискретных сигналов управления.

**Описание средства измерений**

Принцип действия модулей основан на аналого-цифровом преобразовании поступающих на их входы сигналов напряжения и силы постоянного электрического тока. За счет цифро-аналогового преобразования обеспечивается воспроизведение выходных аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока и напряжения. Модули так же осуществляют прием и обработку дискретных сигналов.

Модули используются для решения задач автоматизации производства и технологических процессов низкой и средней сложности в различных отраслях, в том числе для построения локальных систем автоматизации, работы в реальном масштабе времени, в составе распределенных систем управления с расширенными коммутационными возможностями.

Модули выполнены в пластиковых корпусах и устанавливаются на профильные рейки или объединенные платы с дальнейшим монтажом в шкафы или другое монтажное оборудование. Подключение к модулям входных и выходных цепей осуществляется через съемные терминальные блоки, что позволяет проводить замену модулей без демонтажа внешних цепей. Модули могут объединяться в систему согласно требуемой конфигурации, которая может состоять из:

- модуля центрального процессора (CPU) – базовый модуль, выполняющий пользовательскую программу, хранение и обработку информации. Оснащается интерфейсами связи, для сообщения со сторонними устройствами и вывода информации на дисплей;

- модуля питания (PWM) – преобразует сетевое напряжение питания 230 В или напряжение от внешнего источника постоянного тока 24 В в напряжение питания, требуемое для работы модулей контроллера. Обеспечивает защиту от пониженного напряжения на входе, защиту от перегрузки по току и напряжению;

- модули ввода и вывода дискретных сигналов (DIM, DOM, SOE, HCM) – осуществляют обработку сигналов от переключателей и дискретных датчиков, энкодеров, датчиков ориентации, выдачу управляющих сигналов к исполнительным устройствам, регистрацию последовательности событий;

- модули ввода аналоговых сигналов (АИМ) - осуществляют измерение унифицированных аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар посредством аналогово-цифрового преобразования;

- модули вывода аналоговых сигналов (АОМ) – осуществляют формирование выходных управляющих аналоговых сигналов силы постоянного тока и напряжения посредством цифро-аналогового преобразования;

- коммуникационные модули (СММ) – обеспечивают поддержку протоколов связи промышленных сетей (Modbus, Profibus, CAN, Ethernet и др.) для взаимодействия со сторонними устройствами.

Конфигурирование сетевого адаптера (установка сетевого адреса и параметров) и модулей (выбор диапазона измерения, режимов фильтрации, реакции на таймауты и отказы коммуникаций по системной шине и т.д) предусмотрено с использованием внешнего сетевого интерфейса или полевой шины сетевого адаптера. Конфигурирование осуществляется с применением внешнего программного обеспечения среда программирования NAPro устанавливаемого на компьютер или программного обеспечения среды разработки, предусматривающих загрузку конфигурационных файлов децентрализованной периферии.

Модули выпускаются в трех конструктивных сериях:

- NA400 – серия ПЛК состоящая из модулей, позволяющих управлять технологическими процессами средней и высокой сложности. Поддерживают резервирование и горячую замену всех модулей, включая модуль центрального процессора. Поддерживают расширение модулей ввода/вывода через интерфейсы связи Ethernet IO, PROFIBUS DP. Поддерживаются протоколы связи Modbus TCP, Modbus RTU RS232/RS485, PROFIBUS DP, Ethernet IO, CANopen.

- NA300 – серия ПЛК состоящая из модулей, позволяющих управлять технологическими процессами средней сложности. Поддерживают резервирование питания и интерфейса Ethernet, расширение ввода/вывода через интерфейс связи Ethernet, горячую замену модулей. Модули имеют OLED-дисплей для предоставления более подробной информации о работе и неисправностях, модули ввода/вывода аналоговых сигналов могут отображать значение аналогового сигнала в режиме реального времени. Поддерживают расширение модулей ввода/вывода через интерфейсы связи Ethernet IO. Поддерживаются интерфейсы Modbus TCP, Modbus RTU RS485, PROFIBUS DP Slave, Ethernet IO, CANopen, Profinet Slave.

- NA2000 – интеллектуальные программируемые логические контроллеры, состоящие из модуля центрального процессора, который имеет слот для карт памяти, преобразователь напряжения, а также двойной сетевой порт Ethernet и модулей ввода/вывода дискретных и аналоговых сигналов. Поддерживаются интерфейсы MODBUS TCP, Modbus RTU RS485, а также методы беспроводной связи (GPRS, 3G/4G).

Внешний вид модулей и указание места нанесения знака утвержденного типа представлены на рисунках 1-3. Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится методом лазерной печати, расположенных на корпусе модулей в местах указанных на рисунке 4.



Рисунок 1 – Вид модуля серии NA2000



Рисунок 2 – Вид модуля серии NA300



Рисунок 3 – Вид модуля серии NA400



Рисунок 4 – Информационные сведения на корпусе модуля



Рисунок 5 – Знак утверждения типа и логотип

### Программное обеспечение

Модули имеют встроенное программное обеспечение (ВПО) и программное обеспечение (ПО) NAPro, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память на заводе-изготовителе в течение производственного цикла и в процессе эксплуатации изменению не подлежит, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики модулей, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВПО.

ПО NAPro используется для конфигурирования модулей – задания их адресации, диапазонов измерений и для считывания результатов измерений в цифровых кодах. ПО NAPro не даёт доступ к внутренним программным микрокодам модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NAPro
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 6.X.Y
Цифровой идентификатор ПО	не используется
где X и Y – могут принимать числовые значения, означающие дополнительную версию ПО	

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики модулей

Измерительный модуль, количество каналов	Диапазон входных сигналов/выходных сигналов.	Разрядность АЦП	Пределы допускаемой приведенной погрешности <sup>1</sup>
Модули ввода аналоговых сигналов			
AIM2001-0401 (4 канала)	от -10 до +10 В, от 0 до +10 В, от -5 до +5 В, от 0 до +5 В, от 0 до +20 мА, от +4 до +20 мА	12 бит	±0,5 %
AIM2001-0802 (8 каналов)	от 0 до +20 мА, от +4 до +20 мА	12 бит	±0,5 %
AIM2001-0403 (4 канала)	Pt100, Pt1000, Ni1000, Cu50, Cu53, Cu100	12 бит	±0,5 %
AIM2001-0404 (4 канала)	S: от -50 до +1768 °С, T: от -270 до +400 °С, R: от -50 до +1768 °С, E: от -270 до +1000 °С, N: от -270 до +1300 °С, J: от -210 до +1200 °С, K: от -270 до +1372 °С	12 бит	±0,2 %
AIM301-0801 (8 каналов) AIM301-0801D (8 каналов)	от -10 до +10 В, от 0 до +5 В, от -5 до +5 В, от +1 до +5 В, от 0 до +10 В от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА, от 0 до +10 мА	16 бит	±0,2 %
AIM301-0805 (8 каналов) AIM301-0805D (8 каналов)	Pt100, Pt1000 Ni1000, Cu50, Cu53, Cu100	24 бит	±0,1 %

Измерительный модуль, количество каналов	Диапазон входных сигналов/выходных сигналов.	Разрядность АЦП	Пределы допускаемой приведенной погрешности <sup>1</sup>
AIM301-0806 (8 каналов) AIM301-0806D (8 каналов)	S: от 0 до +1700 °С, T: от -200 до +400 °С, R: от 0 до +1700 °С, E: от -200 до +1000 °С, N: от -200 до +1300 °С, J: от -200 до +1200 °С, K: от -200 до +1300 °С	24 бит	±0,2 % (для типа S, R и T) ±0,1 % (для остальных);
AIM301-1602 (16 каналов) AIM301-1602D (16 каналов)	от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА, от 0 до +10 мА	16 бит	±0,2 %
AIM401-0801 (8 каналов) AIM401-0821 (8 каналов)	от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА, от 0 до +10 мА	16 бит	±0,2 %
AIM401-1601 (16 каналов)	от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА, от 0 до +10 мА	16 бит	±0,2 %
AIM401-0802 (8 каналов)	от -10 до +10 В,	16 бит	±0,2 %
	от 0 до +5 В,		±1,0 %
	от -5 до +5 В, от 0 до +10 В		±0,5 %
	от +1 до +5 В,		±1,0 %
	от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА, от 0 до +10 мА		±0,1 %
AIM401-0803 (8 каналов)	от 0 до +5 В, от +1 до +5 В,	16 бит	±1,0 %
AIM401-1603 (16 каналов)	от 0 до +5 В, от +1 до +5 В	16 бит	±1,0 %
AIM401-0804 (8 каналов)	от -10 до +10 В, от 0 до +5 В, от -5 до +5 В, от 0 до +10 В от +1 до +5 В, от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА	16 бит	±0,2 %
AIM401-0805 (8 каналов)	Pt100, Ni100 Cu50, Cu53, Cu100	16 бит	±0,2 %

Измерительный модуль, количество каналов	Диапазон входных сигналов/выходных сигналов.	Разрядность АЦП	Пределы допускаемой приведенной погрешности <sup>1</sup>
AIM401-0806 (8 каналов)	N: от -200 до +1300°C, E: от -270 до +1000 °C, E2: от -20 до +620 °C, R: от -50 до +1760 °C, S: от -50 до +1760 °C, J: от -210 до +1200 °C, T: от -270 до +400°C K: от -270 до +1370°C, K2: от -20 до +520°C, от -80 до +80 мВ	16 бит	±0,2 %;
Модуль вывода аналоговых сигналов			
AOM2001-0201 (2 канала)	от -10 до +10 В, от 0 до +10 В, от -5 до +5 В, от 0 до +5 В, от 0 до +20 мА, от +4 до +20 мА	12 бит	±0,5 %
AOM2001-0401 (4 канала)	от -10 до +10 В, от 0 до +10 В, от -5 до +5 В, от 0 до +5 В, от 0 до +20 мА, от +4 до +20 мА	12 бит	±0,5 %
AOM301-0401 (4 канала) AOM301-0401D (4 канала)	от -10 до +10 В, от 0 до +5 В, от -5 до +5 В, от +1 до +5 В, от 0 до +10 В, от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА, от 0 до +10 мА	16 бит	±0,2 %
AOM401-0401 (4 канала)	от +4 до +20 мА от 0 до +20 мА	12 бит	±0,2 %
AOM401-0402 (4 канала)	от -10 до +10 В, от 0 до +5 В, от -5 до +5 В, от +1 до +5 В, от 0 до +10 В, от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА, от 0 до +10 мА	16 бит	±0,1 %

Измерительный модуль, количество каналов	Диапазон входных сигналов/выходных сигналов.	Разрядность АЦП	Пределы допускаемой приведенной погрешности <sup>1</sup>
АОМ401-0802 (8 каналов)	от –10 до +10 В, от 0 до +5 В, от –5 до +5 В, от +1 до +5 В, от 0 до +10 В, от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА, от 0 до +10 мА	16 бит	±0,1 %
АОМ401-0421 (4 канала)	от +4 до +22 мА	16 бит	±0,1%
Плата ввода аналоговых сигналов			
САИ 2001-0402 (4 канала)	от +4 до +20 мА, от 0 до +20 мА	12 бит	±0,5 %
Примечание: 1 – приведенной к диапазону входных/выходных сигналов			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	+25 от 10 до 90
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от –10 до +55 от 10 до 95
Параметры электрического питания: - электрическое напряжение постоянного тока, В	5
Габаритные размеры не более, мм модулей ввода вывода серии NA2000 - высота - ширина - глубина модулей ввода вывода серии NA300 - высота - ширина - глубина модулей ввода вывода серии NA400 - высота - ширина - глубина	90 25 75 110 32 97 145 40 162
Масса, не более, кг	0,4

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус средства измерения.

### Комплектность средства измерений

Комплектность представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Модуль NA	-	1
Руководство по эксплуатации (серия 400)	72160985.4221006.001 РЭ	1*
Руководство по эксплуатации (серия 2000)	72160985.4221006.002 РЭ	1*
Руководство по эксплуатации (серия 300)	72160985.4221006.003 РЭ	1*
Примечание: Руководство по эксплуатации предоставляется в электронном виде (доступно через интернет)		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации в разделе 4.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к модулям аналогового ввода-вывода распределенным NA

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

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

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования»;

Техническая документация фирмы Atekon Technology Co.,Ltd (АТЕКОН) (Китай). Стандарт предприятия модули аналогового ввода-вывода распределенные NA типовые технические требования.

### Правообладатель

Фирма Atekon Technology Co.,Ltd (АТЕКОН), Китай

Адрес: Китай, Нанкин, р-н Юйхуатай, 19, Ниншунлу, Клауд Секьюрити Сити, здание Д, эт. 8

### Изготовитель

Фирма Atekon Technology Co.,Ltd (АТЕКОН), Китай

Адрес: Китай, Нанкин, р-н Юйхуатай, 19, Ниншунлу, Клауд Секьюрити Сити, здание Д, эт. 8

**Испытательный центр**

Западно-Сибирский филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Западно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес места осуществления деятельности: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Димитрова, д. 4

Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», к. 11

Телефон: +7 (383) 210-08-14

Факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310556.

