

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» февраля 2025 г. № 327

Регистрационный № 94667-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические ALTUS Nexto

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические ALTUS Nexto (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, постоянного электрического напряжения (включая преобразования сигналов от термоэлектрических преобразователей (ТП) в значения температуры по ГОСТ 8.585-2001), электрического сопротивления постоянного тока (включая преобразования сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) в значения температуры по ГОСТ 6651-2009), а также воспроизведения силы постоянного электрического тока и постоянного электрического напряжения.

Описание средства измерений

Контроллеры предназначены для управления процессом во всех диспетчерских приложениях, для управления производством, передачей и распределением электроэнергии в таких системах, как гидроэлектростанции (ГЭС) и электроподстанции. Контроллеры могут быть использованы в химической, нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, горнорудной, металлургической, и других отраслях промышленности.

Принцип действия контроллеров заключается в преобразовании входных электрических сигналов посредством аналогово-цифрового преобразования (АЦП) в цифровой код, передаче цифрового кода в модуль центрального процессора, обработке цифрового кода, и выдаче управляющего воздействия через модули вывода посредством цифроаналогового преобразования (ЦАП) заданного кода в выходные электрические сигналы для передачи информационных и управляющих сигналов контроллеров.

Контроллеры относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству стоек, функциональных модулей, в зависимости от конкретного технологического объекта управления в соответствии с заказом и требованиями пользователя.

В общем случае контроллеры состоят из модуля центрального процессора NX3010 или NX3030, коммуникационных модулей, модулей питания NX8000 и модулей ввода/вывода: модулей ввода аналоговых сигналов NX6000, NX6010, NX6014, NX6020 на 8 измерительных каналов (ИК), модулей вывода аналоговых сигналов NX6100 на 4 ИК, размещаемых в специализированных локальных и разнесенных стойках.

Стойки представляют собой специальный алюминиевый корпус на 8, 12, 16, или 24 слота с монтажным цоколем для подключения всех модулей. Стойки имеют возможность крепления в шкафы и имеют высокий уровень защиты к электромагнитным помехам и электростатическому разряду (при выполнении всех требований по заземлению на этапе монтажа).

Локальная стойка состоит из модуля центрального процессора, модуля питания,

модулей ввода/вывода и коммуникационных модулей. Разнесённые стойки состоят из модуля питания, модулей ввода/вывода и коммуникационных модулей.

Для локальной стойки используется современная высокоскоростная шина Ethernet 100 Мбит/с в режиме реального времени. Поскольку локальная стоечная шина основана на Ethernet, ее можно легко расширить для удаленных стоек с помощью стандартных кабелей Ethernet (до 100 м) и модулей расширения шины. Эти устройства преобразуют внутренние сигналы в стандартные для Ethernet 100BASE-TX. Расширение шины может быть использовано для резервирования и построения высоконадёжной системы.

На каждую стойку можно установить до 24 модулей, а адресация системы поддерживает до 25 стоек.

Модуль центрального процессора отвечает за выполнение всех логических и управляющих функций. Базовый цикл модуля центрального процессора состоит из чтения входных данных, запуска алгоритмов и логики приложений, записи выходных данных и осуществления связи с системой управления и промышленной сетью.

Модуль питания обеспечивает питание модулей, установленных на стойке. Каждая стойка должна иметь свой собственный модуль питания.

Модули ввода/вывода устанавливаются на профильную шину приёма/передачи различных типов полевых сигналов к модулю центрального процессора.

Модули Nexto поддерживают горячую замену, их можно демонтировать из стойки без остановки контроллеров или отключения питания.

Интерфейсы промышленной сети являются ведущими узлами и обеспечивают доступ к удаленным модулям или другому оборудованию, использующему основные промышленные протоколы, такие как PROFIBUS-DP, MODBUS и другие. Интерфейсные модули подключаются к локальным стойкам и используют два слота модулей ввода/вывода.

Заводской номер контроллеров в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на марковочную табличку модуля центрального процессора типографским способом.

Идентификационные номера функциональных модулей в составе контроллеров наносятся на идентификационную табличку функциональных модулей, размещаемой на боковой стороне функциональных модулей.

Нанесение знака поверки на контроллеры в обязательном порядке не предусмотрено.

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Общий вид контроллеров и функциональных модулей ввода/вывода представлен на рисунках 1 и 2.

Общий вид модулей центрального процессора с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера контроллеров представлен на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров.

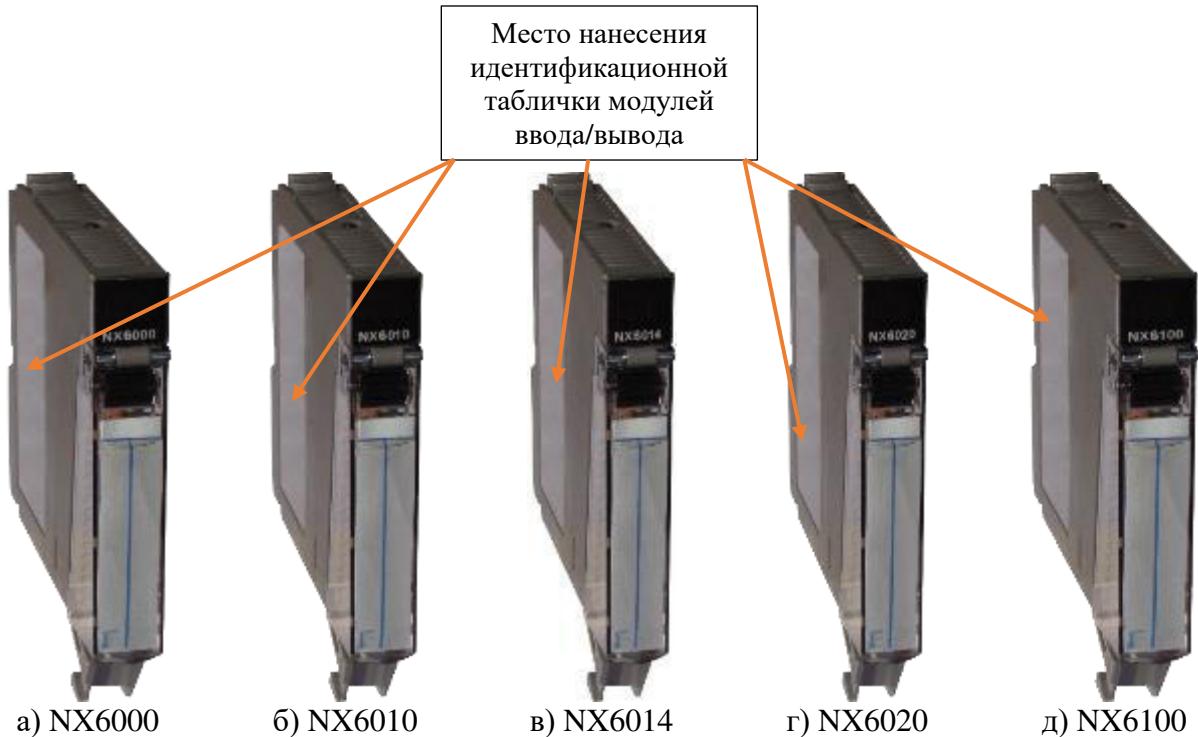


Рисунок 2 – Общий вид модулей ввода/вывода



Рисунок 3 – Общий вид модулей центрального процессора с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера контроллеров.

Программное обеспечение

Программное обеспечение контроллеров разделяется на встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ВПО) и внешнее программное обеспечение (далее по тексту – внешнее ПО), устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО является метрологически значимым, встроено в контроллеры и хранится в их энергонезависимой памяти. ВПО контроллеров устанавливается на заводе-изготовителе в процессе производственного цикла. Оно не доступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего срока эксплуатации.

Внешнее ПО «MasterTool IEC XE», устанавливаемое на персональный компьютер,

позволяет выполнять конфигурирование и настройку отображения результатов выполненных измерений в графическом и цифровом виде, а также архивировать и просматривать результаты ранее выполненных измерений. Внешнее ПО защищено от несанкционированного доступа путем разграничения прав доступа (вход по паролю). Метрологически значимая часть внешнего ПО выделена в файлы библиотеки математических функций `unmsp_math.dll` и `libunmsp_math.so`.

Уровень защиты ВПО и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики контроллеров оцениваются с учетом влияния ПО.
Идентификационные данные ПО контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части внешнего ПО

Идентификационные данные (признаки)		Значение	
Идентификационное наименование ПО		<code>unmsp_math.dll</code>	<code>libunmsp_math.so</code>
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже		1.16.1	1.16.1
Цифровой идентификатор ПО		-	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модуль	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой (основной) погрешности, γ – приведённой, % от диапазона измерений, Δ – абсолютной	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, %
	на входе	на выходе		
1	2	3	4	5
NX6000	от 0 до 20 мА	16 бит	$\gamma: \pm 0,1 \%$	$\pm 0,005$
	от -10 до 10 В	16 бит	$\gamma: \pm 0,1 \%$	$\pm 0,005$
NX6010	ТП тип J: от -210 до +1200 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,1 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип K: от -250 до -200 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,22 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип K: от -200 до +1372 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,1 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип B: от +250 до +500 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,45 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип B: от +500 до +1050 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,22 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип B: от +1050 до +1800 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,12 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип E: от -230 до +1000 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,15 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип T: от -220 до -180 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,45 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип T: от -180 до +400 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,25 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип R: от -50 до 0 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,3 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип R: от 0 до +200 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,14 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип R: от +200 до +1768 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,08 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип S: от -50 до 0 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,3 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип S: от 0 до +200 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,14 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип S: от +200 до +1768 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,08 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип N: от -250 до -200 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,3 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип N: от -200 до -150 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,15 \%$	$\pm 0,001$
	ТП тип N: от -150 до +1300 °C	16 бит	$\gamma: \pm 0,08 \%$	$\pm 0,001$

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
NX6020	от 0 до 400 Ом	16 бит	$\gamma: \pm 0,3 \%$	-
	от 0 до 4000 Ом	16 бит	$\gamma: \pm 0,3 \%$	-
	от 0 до 10000 Ом	16 бит	$\gamma: \pm 0,5 \%$	-
	TC Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 °C до +850 °C	16 бит	$\Delta: \pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$	-
	TC Pt200 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 °C до +850 °C	16 бит	$\Delta: \pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$	-
	TC Pt500 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 °C до +850 °C	16 бит	$\Delta: \pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$	-
	TC Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -200 °C до +850 °C	16 бит	$\Delta: \pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$	-
	TC Ni100 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -60 °C до +250 °C	16 бит	$\Delta: \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	-
	TC Ni120 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -60 °C до +250 °C	16 бит	$\Delta: \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	-
	TC Ni200 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -60 °C до +250 °C	16 бит	$\Delta: \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	-
	TC Ni500 ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) от -60 °C до +250 °C	16 бит	$\Delta: \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$	-
NX6014	от 0 до 20 мА	16 бит	$\gamma: \pm 0,1 \%$	$\pm 0,001$
NX6100	12 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,1 \%$	$\pm 0,005$
	12 бит	от -10 до 10 В	$\gamma: \pm 0,1 \%$	$\pm 0,005$

Примечания:

- Нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.
- Дополнительная погрешность вызвана изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений от 0 °C до +60 °C на каждый 1 °C от нормальной ($+20 \pm 5$) °C.
- Пределы допускаемой погрешности преобразования сигналов ТП представлены без учета погрешности преобразования температуры холодного спая.
- Основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 19,2 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Габаритные размеры (Ширина×Длина×Высота), мм, не более - модуля центрального процессора - модулей ввода/вывода	115,30×114,63×36,00 117,46×114,62×18,00
Масса, кг, не более - модуля центрального процессора - модулей ввода/вывода	0,9 0,2

Продолжение таблицы 3

1	2
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от 0 до +60
- относительная влажность, %	от 10 до 96
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60000
Средний срок службы, лет, не менее	15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку модуля центрального процессора типографским способом согласно схеме, указанной на рисунке 3 и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер программируемый логический ALTUS Nexo	-	1 шт.
Паспорт	CR114000	1 экз.
Руководство по эксплуатации	MU214600	1 экз.
Программное обеспечение	MasterTool IEC XE	1 экз.

Примечание – Паспорт и руководство по эксплуатации поставляются в электронном виде.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Введение» в разделе «Основные характеристики» руководства по эксплуатации MU214600.

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 электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

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 электродвигущей силы»;

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»;

Контроллеры программируемые логические ALTUS Nexo. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Altus Sistemas de Automação S.A., Бразилия

Адрес: Brazil, Av. Theodomiro Porto da Fonseca, 3101 Lote 01, São Leopoldo/RS - CEP 93022-715

Телефон/факс: +55 51 3589 9500

E-mail: vendas@altus.com.br

Изготовитель

Altus Sistemas de Automação S.A., Бразилия
Адрес: Brazil, Av. Theodomiro Porto da Fonseca, 3101 Lote 01, São Leopoldo/RS - CEP 93022-715
Телефон/факс: +55 51 3589 9500
E-mail: vendas@altus.com.br

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, эт. 4, помещ. I, ком. 28
Тел.: +7 (495) 481-33-80
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

