

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

Регистрационный № 94668-25

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры программируемые логические ALTUS Hadron Xtorm

Назначение средства измерений

Контроллеры программируемые логические ALTUS Hadron Xtorm (далее по тексту – контроллеры) предназначены для измерений силы постоянного электрического тока, постоянного электрического напряжения, электрического сопротивления постоянного тока (сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС), и преобразований в значения температуры), силы переменного электрического тока, переменного электрического напряжения, 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 центральный процессор с последующим вычислением значений измеряемой величины в соответствии с характеристикой первичного преобразователя физической величины и обработке цифрового кода, а так же преобразовании заданного кода в выходные электрические сигналы посредством цифроаналогового преобразования (ЦАП), выдаче управляющего воздействия для передачи информационных и управляющих сигналов контроллеров.

Контроллеры относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную структуру, и могут отличаться по составу и количеству модулей, в зависимости от конкретного технологического объекта управления в соответствии с заказом и требованиями пользователя. Состав контроллеров и идентификационные данные модулей (модель и идентификационный номер) указываются в паспорте на контроллеры.

В общем случае контроллеры состоят из модуля центрального процессора HX3040, модулей питания HX8300 или HX8320 и модулей ввода/вывода: модулей ввода аналоговых сигналов HX6000 на 16 измерительных каналов (ИК), HX6020 на 8 ИК, модулей ввода цифровых сигналов HX1100, HX1120, модулей вывода цифровых сигналов HX2200, HX 2300 и HX2320, универсального модуля ввода/вывода аналоговых сигналов: HX6065 на 4 ИК, размещаемых в специализированных стойках HX9001 и HX9003, на 9 и 18 модулей соответственно.

Модуль центрального процессора (ЦП) имеет несколько встроенных функций, возможность диалогового программирования, большой объем памяти и каналы

последовательной связи и оснащены современным 32-битным процессором, обеспечивающим отличную производительность, а также интеграцию различных функций. Модуль ЦП имеет Ethernet-порты для программирования, используемые в сетях протоколов MODBUS и DNP3 (протокол распределительной сети), а также встроенный веб-сервер и обеспечивает два последовательных интерфейса для подключения локальных человеко-машинных интерфейсов и сетей протокола MODBUS. Так же предусмотрено место для карты памяти, на которой можно размещать веб-страницы.

В модулях представлена высокая плотность каналов ввода/вывода. Каждый модуль ввода/вывода имеет дисплей для локальной диагностики, на котором отображается состояние ввода/вывода каждой точки. Также имеется многофункциональная диагностика состояния модулей. Вся диагностическая информация также может быть доступна удаленно посредством модуля ЦП, коммуникационных протоколов или через инструмент конфигурирования MasterTool Hadron Xtorm.

Архитектура контроллеров включает в себя шину современного технического уровня на базе Ethernet 100 Мбит/с. Высокая пропускная способность позволяет обновлять большое количество входов за короткий промежуток времени. Модули автоматически адресуются и идентифицируются, что позволяет избежать потенциально возможных ошибок при конфигурации приложения и техническом обслуживании в полевых условиях. Шина обеспечивает специальные функции, которые позволяют, помимо всего прочего, резервировать процессор в одной стойке.

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

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

Нанесение знака поверки на контроллеры в обязательном порядке не предусмотрено.

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

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

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



Рисунок 1 – Общий вид контроллеров

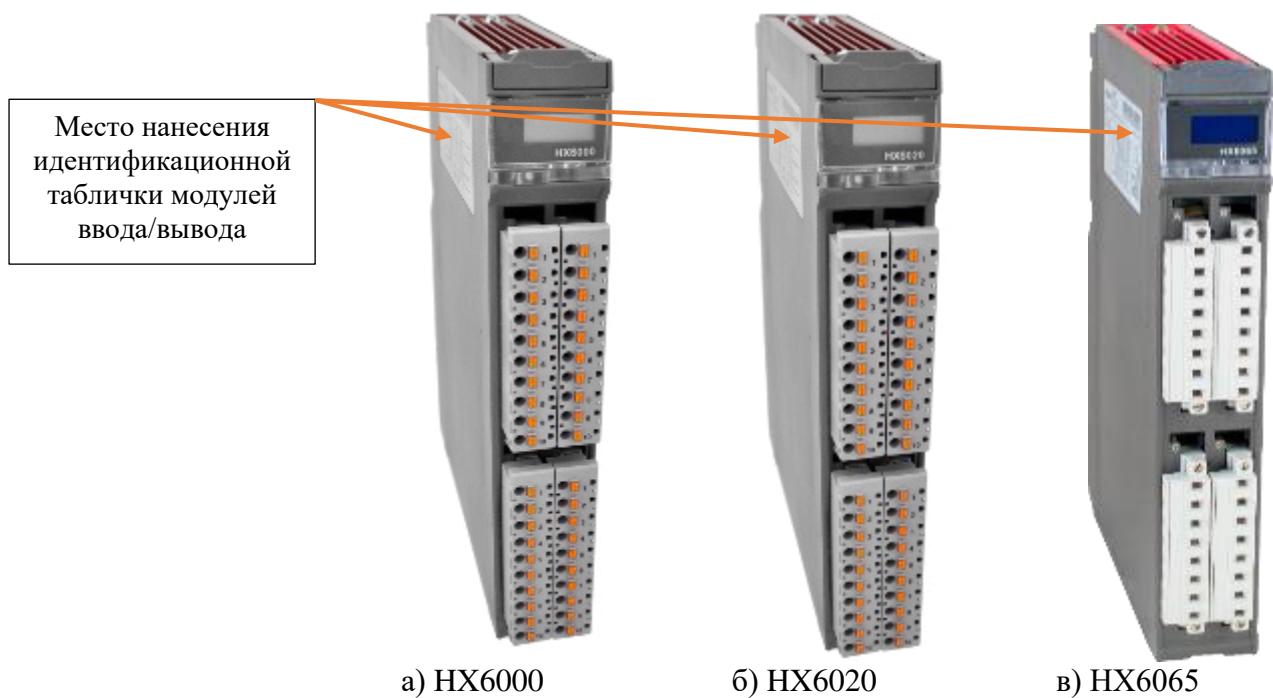


Рисунок 2 – Общий вид модулей ввода/вывода



Рисунок 3 – Общий вид модуля 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 Hadron Xtorm HD8500», 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		
HX6000	от 0 до 20 мА	16 бит	$\gamma: \pm 0,1$	$\pm 0,005$
	от -10 до 10 В	16 бит	$\gamma: \pm 0,1$	$\pm 0,005$
HX6020	Pt100 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 °C до +850 °C	16 бит	$\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,08$
	Pt200 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 °C до +850 °C	16 бит	$\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,08$
	Pt500 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 °C до +850 °C	16 бит	$\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,08$
	Pt1000 ($\alpha=0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -200 °C до +850 °C	16 бит	$\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,08$
	Ni100 ($\alpha=0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) от -60 °C до +250 °C	16 бит	$\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,05$
HX6065	от 50 до 520 В при частоте от 45 до 65 Гц	24 бит	$\gamma: \pm 0,35$	$\pm 0,005$
	от 0,1 до 5,0 А при частоте от 45 до 65 Гц	24 бит	$\gamma: \pm 0,35$	$\pm 0,005$
	12 бит	от 0 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,6$	$\pm 0,005$
	12 бит	от -10 до 10 В	$\gamma: \pm 0,6$	$\pm 0,005$
Примечания:				
1. нормируемым значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений.				
2. дополнительная погрешность вызвана изменением температуры окружающей среды в пределах рабочих условий измерений от -5 °C до +60 °C на каждый 1 °C от нормальной (+20 ± 5) °C.				
3. Основная и дополнительная погрешности суммируются алгебраически.				

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 18 до 32
Потребляемая мощность, Вт, не более	200
Габаритные размеры (Ширина×Длина×Высота), мм, не более - модуля центрального процессора - модулей ввода/вывода	38,0×235,3×173,2 38,0×235,3×187,2
Масса, кг, не более - модуля центрального процессора - модулей ввода/вывода	1,0 0,9
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -5 до +60 от 10 до 96 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100000
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 ALTUS Hadron Xtorm	-	1 шт.
Паспорт	CE123000	1 экз.
Руководство по эксплуатации	MU223600	1 экз.
Программное обеспечение	MasterTool Xtorm HD8500	1 экз.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Техническое описание» в разделе «Принцип действия и метод измерения» руководства по эксплуатации MU223600.

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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Контроллеры программируемые логические ALTUS Hadron Xtorm. Стандарт предприятия.

Правообладатель

Altus Sistemas de Automação S.A., Бразилия
Юридический 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.

