

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы управления и автоматической противоаварийной защиты безопасные НlМах

Назначение средства измерения

Системы управления и автоматической противоаварийной защиты безопасные НlМах (далее - системы) представляют собой измерительно-вычислительные комплексы, предназначенные для измерений и измерительных преобразований унифицированных выходных аналоговых сигналов датчиков в виде силы и напряжения постоянного тока, частотно-импульсных сигналов, несущих информацию о параметрах технологического процесса, а также выдачи аналоговых и дискретных сигналов управления для предупреждения и защиты от аварийных ситуаций.

Описание средства измерений

Системы представляют собой совокупность измерительных, коммуникационных, управляющих, процессорных модулей, модулей электропитания, установленных в один или несколько несущих каркасов.

В состав измерительных каналов систем входят следующие измерительные модули:

- модули аналогового ввода X-AI 32 01, X-AI 32 02, X-AI 32 51, X-AI 16 51;
- модули аналогового вывода X-AO 16 01, X-AO 16 51;
- модули счета импульсов X-CI 24 01, X-CI 24 51;
- модуль защиты от превышения частоты вращения X-MIO 7/6 01.

Многоканальные модули аналогового ввода обеспечивают восприятие измерительной информации, представленной унифицированными сигналами силы и напряжения постоянного тока. В модулях используется мультиплексирование входных сигналов на два измерительных канала, работающих синхронно и параллельно. В модулях имеются также выходы стабилизированного напряжения для питания первичных преобразователей.

Модули аналогового вывода обеспечивают выработку управляющего воздействия в виде унифицированных сигналов силы постоянного тока по 16 каналам, выполненным с попарным гальваническим разделением.

Модули счета импульсов предназначены для счета импульсов, измерения частоты периодических сигналов, а также для измерения частоты вращения с распознавание направления вращения. Для распознавания направления вращения используется пара каналов, в которых входные сигналы смещены по фазе на $\pm 90^\circ$.

Модуль защиты от превышения частоты вращения обеспечивает восприятие импульсных сигналов напряжения постоянного тока, несущих измерительную информацию о числе оборотов и направлении вращения турбины.

Системы обеспечивают:

- горячее резервирование измерительных каналов и процессоров;
- постоянное диагностирование состояния измерительных компонентов и линий связи;
- автоматическое отключение измерительных каналов или в целом модулей, в которых обнаружены неисправности.

Все модули снабжены защитой от несанкционированного доступа.

Фотография общего вида системы в разных комплектациях приведена на рисунке 1.

Пломбировка от несанкционированного доступа расположена на задней стороне каждого модуля системы. Фотография пломбировки приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Фотография общего вида системы с комплектацией 18, 15 и 10 модулями



Рисунок 2 - Фотография места пломбировки от несанкционированного доступа (справа) на задней стороне модуля системы

Программное обеспечение

Системы имеют следующие виды метрологически значимого программного обеспечения (ПО):

- ПО модулей ввода - вывода, модулей счета импульсов, модуля защиты от превышения частоты вращения (далее - ПО модулей ввода - вывода);
- ПО системных модулей (далее - ПО системных модулей);
- Программа SILworX для управления системой и разработки прикладной программы в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61131-3;
- Прикладная программа (далее - ПП) для решения задач противоаварийной защиты, управления и контроля объекта.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО модулей ввода-вывода

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
	ИМMaxIO_НА 1_BS	ИМMaxIO_НА 2_BS	ИМMaxIO_НА 3_BS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.6	6.6	7.10
Цифровой идентификатор ПО	0x9212_5264	0x8ec0_7ed0	0xefa8_ebbb

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО системных модулей

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
Идентификационное наименование ПО	HIMaxCPU0x_HA1_BS	HIMaxCPU3x_HA1_BS	HIMaxSB_HA2_BS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.10	7.10	7.10
Цифровой идентификатор ПО	0x09ee_99a2	0xce36_2b5a	0x73a2_bc63
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32	CRC32	CRC32

Таблица 3 - Идентификационные данные программы SILworX

Идентификационные данные (признаки)	Значения		
Идентификационное наименование ПО	SILworX	SILworX	SILworX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.114	7.18	8.34
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	-	-	-

ПО модулей ввода-вывода и системных модулей разрабатывается только изготовителем. В процессе изготовления модулей ПО записывается в энергонезависимую память модулей. ПО является составной и неотъемлемой частью модулей, и поэтому не входит в перечень комплектности поставки модулей и систем. Обновление старой версии ПО на более новую возможно только при наличии программы SILworX, лицензионного ключа, авторизованного доступа к системе и нового ПО модулей. Защита ПО модулей от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Программа SILworX предназначена для разработки, тестирования, компиляции и загрузки прикладной программы заказчика в системы, а также для управления и диагностики систем и соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 61131-3. Использование SILworX возможно только при наличии у пользователя лицензии изготовителя с установкой специального индивидуального аппаратного (Hardlock) или программного (Softlock) ключа активации с уникальным для каждой лицензии кодом разрешения доступа. SILworX также предоставляет возможность организации управления доступом пользователей с установлением прав доступа каждого пользователя с защитой паролем. Защита SILworX от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Прикладная программа (ПП) может быть разработана изготовителем, заказчиком или по его поручению сторонней специализированной фирмой (далее - пользователь) при наличии у них программного продукта SILworX и лицензии. ПП является частью ПО систем, которая обеспечивает выполнение задач противоаварийной защиты, контроля и управления объектом. Разработка, тестирование, компиляция и загрузка ПП в системы возможны только из SILworX, использование других программных продуктов для доступа в системы невозможно вследствие несовместимости кодов. SILworX имеет встроенные инструменты защиты содержания ПП от модификации. При загрузке ПП в систему выполняется проверка целостности кода и его аутентичности. При соблюдении всех предписаний изготовителя и стандартов МЭК защита ПП от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики модулей нормированы с учётом влияния на них ПО.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики модулей, входящих в состав ИК систем, приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 - Метрологические характеристики модулей аналогового ввода/вывода

Тип модуля	Диапазон преобразований входного/выходного сигнала	Разрядность АЦП, бит	Пределы допускаемой погрешности, % от верхнего значения диапазона вх./вых. сигнала
X-AI 32 01 (32 входных канала)	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	12	±0,15
X-AI 32 02 (32 входных канала)			
X-AI 32 51 (32 входных канала)	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16	±0,15
X-AI 16 51 (16 входных каналов)	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -280 до 280 мВ	16	±0,4
X-AO 16 01 (16 вых. каналов)	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16	±0,5
X-AO 16 51 (16 вых. каналов)			

Таблица 5 - Метрологические характеристики модулей счета импульсов и измерения частоты вращения

Тип модуля	Диапазон входного сигнала	Разрядность, бит	Пределы допускаемой погрешности
X-CI 24 01 (24 входных канала)	Частота следования импульсов или частота вращения ¹⁾ : от 0 до 20 кГц от 0 до 10 кГц	32	Режим счета импульсов: ±1 импульс
X-CI 24 51 (24 входных канала)			Режим измерения частоты следования импульсов или частоты вращения: ±1 Гц (1 канал, измерение одним фронтом) ±15 Гц (1 канал, измерение двумя фронтами, симметричные входные сигналы) ±1 Гц (2 канала, измерение одним фронтом) ±15 Гц (2 канала, измерение двумя фронтами, симметричные входные сигналы) ±20 Гц (2 канала, измерение четырьмя фронтами, симметричные входные сигналы, $f_{\text{макс.}}=10$ кГц)

Тип модуля	Диапазон входного сигнала	Разрядность, бит	Пределы допускаемой погрешности
Х-МЮ 7/6 01 (6 входных каналов)	Частота вращения ²⁾ : от 0 до 35 кГц	32	±0,1% от измеренного значения, но не менее ±1 Гц
Примечания 1) Параметры импульсного сигнала: - амплитуда сигнала (8,2±10%) В или (24 ^{+20%} _{-15%}) В; - минимальная длительность импульса при однофазном режиме работы: 16,66 мкс (при частоте 20 кГц), 33,33 мкс (при частоте 10 кГц) 2) Амплитуда сигнала (24 ^{+20%} _{-15%}) В			

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электрического питания, В постоянного тока	24
Габаритные размеры измерительных модулей, мм, не более *	310x29,2x230
Масса измерительных модулей, кг, не более *: Х-АИ 32 01, Х-АИ 32 02, Х-АИ 32 51, Х-АИ 16 51 Х-АО 16 01, Х-АО 16 51, Х-СИ 24 01, Х-СИ 24 51 Х-МЮ 7/6 01	1,4 1,2 1,0
Условия эксплуатации: - рабочая область значений температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), %, не более	от 0 до +60 95
Примечание * - Габаритные размеры и масса системы зависят от ее состава (количества и типов входящих в состав системы модулей и несущих каркасов)	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность систем НИМах

Наименование	Обозначение	Количество
Система управления и автоматической противоаварийной защиты безопасная	НИМах	1 шт.
Руководство по эксплуатации	НИ 801 060 RU	1 экз.
Методика поверки	МП 201-009-2016	1 экз.
Руководства по эксплуатации модулей, входящих в состав систем и другая техническая документация	в соответствии с индивидуальным заказом	
Комплект аппаратного и программного обеспечения		

Поверка

осуществляется по документу МП 201-009-2016 «Системы управления и автоматической противоаварийной защиты безопасные НИМах. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 13.09.2016 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Основные средства поверки

Средство поверки, регистрационный номер	Основные метрологические характеристики
Калибратор универсальный Н4-7, рег.№ 22125-01	Пределы допускаемой основной погрешности воспроизведений: - силы постоянного тока I для предела $I_p=20$ мА: $\pm(0,004\% I + 0,0004\% I_p)$, - напряжения постоянного тока U для предела $U_p=2$ В: $\pm(0,002\% U + 0,00025\% U_p)$
Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A, рег.№ 25984-14	Пределы допускаемой основной погрешности измерений силы постоянного тока I в диапазоне от 0 до 20 мА: $\pm(0,0014\% I + 0,0002\% I_p)$, где I_p - верхнее значение диапазона измерений
Генератор сигналов произвольной формы 33250A, рег.№ 52150-12	Диапазон воспроизводимых частот от 1 мГц до 80 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала $2 \cdot 10^{-4} \%$

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы НИМах.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам управления и автоматической противоаварийной защиты безопасным НИМах

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ Р МЭК 61508-2012 Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью

Изготовитель

Фирма НИМА Paul Hildebrandt GmbH, Германия
Адрес: 68782, Albert-Bassermann-Str. 28, Brühl, Germany
Тел. +49 (6202) 7090, Факс +49 (6202) 709 107
E-mail: info@hima.com
Internet: www.hima.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Системы Промышленной Безопасности - Технологии 21 века» (ООО «СПБ-XXI»)

ИНН 7718843546

Адрес: 107076, Россия, г. Москва, Электrozаводская ул., д. 33, стр. 5

Тел./факс: +7 (495) 787-28-94

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.