



HIMax®

Модуль аналогового вывода
Руководство по эксплуатации

SAFETY
NONSTOP



X-AO 16 01

Все названные в данном руководстве изделия компании HIMA защищены товарным знаком. То же самое распространяется, если не указано другое, на прочих упоминаемых изготовителей и их продукцию.

Все технические характеристики и указания, представленные в данном руководстве, разработаны с особой тщательностью и с использованием эффективных мер проверки и контроля. При возникновении вопросов обращайтесь непосредственно в компанию HIMA. Компания HIMA будет благодарна за отзывы и пожелания, например, в отношении информации, которая должна быть включена дополнительно в руководство.

Право на внесение технических изменений сохраняется. Компания HIMA оставляет за собой также право обновлять написанный материал без предварительного уведомления.

Более подробная информация представлена в документации на диске DVD HIMA и на наших веб-сайтах <http://www.hima.de> и <http://www.hima.com>.

© Copyright 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Все права защищены.

Контакты

Адрес компании HIMA:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Тел.: +49 6202 709 0

Факс: +49 6202 709 107

Эл. почта: info@hima.com

Оригинал на немецком языке	Описание
HI 801 110 D, Rev. 5.00 (1326)	Перевод на русский язык с немецкого оригинала

Содержание

1	Введение	5
1.1	Структура и использование руководства	5
1.2	Целевая аудитория	5
1.3	Оформление текста	6
1.3.1	Указания по безопасности	6
1.3.2	Указания по применению	7
2	Безопасность	8
2.1	Применение по назначению	8
2.1.1	Условия окружающей среды	8
2.1.2	Меры по защите от электростатического разряда	8
2.2	Остаточный риск	9
2.3	Меры безопасности	9
2.4	Аварийная ситуация	9
3	Описание продукта	10
3.1	Обеспечение безопасности	10
3.1.1	Реакция при обнаружении ошибки	10
3.2	Комплект поставки	10
3.3	Заводская табличка	11
3.4	Конструкция	12
3.4.1	Блок-схема	12
3.4.2	Индикация	13
3.4.3	Индикация состояния модуля	14
3.4.4	Индикация системной шины	15
3.4.5	Индикация ввода/вывода	15
3.5	Данные о продукте	16
3.6	Соединительные панели	18
3.6.1	Механическое кодирование соединительной панели	18
3.6.2	Кодирование соединительных панелей X-SB 014	19
3.6.3	Плата сопряжения с винтовыми клеммами	20
3.6.4	Расположение клемм на плате сопряжения в исполнении "моно" с винтовыми зажимами	21
3.6.5	Расположение клемм резервной платы сопряжения с винтовыми зажимами	22
3.6.6	Плата сопряжения с кабельным разъемом	23
3.6.7	Разводка контактов плат сопряжения в исполнении "моно" с кабельными штекерами	24
3.6.8	Разводка контактов резервной платы сопряжения с кабельными штекерами	25
3.7	Системный кабель X-SA 011	26
3.7.1	Кодирование для кабельных штекеров	27
4	Ввод в эксплуатацию	28
4.1	Монтаж	28
4.1.1	Соединение неиспользуемых выходов	28
4.2	Монтаж и демонтаж модуля	29
4.2.1	Монтаж соединительных панелей	29
4.2.2	Монтаж и демонтаж модуля	31

4.3	Конфигурация модуля в SILworX	33
4.3.1	Вкладка Module	34
4.3.2	Вкладка I/O Submodule AO16_01	35
4.3.3	Вкладка I/O Submodule AO16_01: Channels	36
4.3.4	Submodule Status [DWORD]	37
4.3.5	Diagnostic Status [DWORD]	38
4.4	Варианты подключения	39
4.4.1	Одноканальное подключение	39
4.4.2	Избыточное подключение (последовательное подключение)	39
4.4.3	Регулирование	40
4.4.4	Соединение с помощью Field Termination Assembly	41
4.4.5	Поведение при коммуникации HART	41
4.4.6	Подключение исполнительных элементов с демпфированным нарастанием тока	42
5	Эксплуатация	43
5.1	Обслуживание	43
5.2	Диагностика	43
6	Техническое обслуживание	44
6.1	Меры по техническому обслуживанию	44
6.1.1	Загрузка операционной системы	44
6.1.2	Повторная проверка	44
7	Вывод из эксплуатации	45
8	Транспортировка	46
9	Утилизация	47
	Приложение	49
	Глоссарий	49
	Перечень изображений	50
	Перечень таблиц	51
	Индекс	52

1 Введение

В настоящем руководстве описаны технические характеристики модуля и приведена информация о его применении. Руководство содержит информацию об установке, вводе в эксплуатацию и конфигурации в SILworX.

1.1 Структура и использование руководства

Содержание данного руководства является частью описания аппаратного обеспечения программируемой электронной системы HIMax.

Руководство включает в себя следующие основные главы:

- Введение
- Безопасность
- Описание продукта
- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание
- Вывод из эксплуатации
- Транспортировка
- Утилизация

Дополнительно необходимо ознакомиться со следующими документами:

Название	Содержание	Номер документа
HIMax System Manual	Описание аппаратного обеспечения системы HIMax	HI 801 060 RU
HIMax Safety Manual	Функции обеспечения безопасности системы HIMax	HI 801 061 RU
Communication Manual	Описание процесса передачи данных и протоколов	HI 801 062 RU
SILworX Online Help (OLH)	Обслуживание SILworX	-
SILworX First Steps Manual	Введение в SILworX	HI 801 301 RU

Таблица 1: Дополнительные руководства

Актуальные версии руководств находятся на веб-сайте компании HIMA по адресу www.hima.com. По индексу версии, расположенному в нижней строке, вы можете сравнить актуальность данных имеющихся руководств с версиями в Интернете.

1.2 Целевая аудитория

Данный документ предназначен для планировщиков, проектировщиков и программистов автоматических установок, а также для лиц, допущенных к вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию приборов и систем. Требуется наличие специальных знаний в области автоматизированных систем обеспечения безопасности.

1.3 Оформление текста

Для лучшей разборчивости и четкости в данном документе используются следующие способы выделения и написания текста:

Полужирный шрифт	Выделение важных частей текста Маркировка кнопок управления, пунктов меню и вкладок в SILworX, по которым можно щелкнуть мышкой
<i>Курсив</i> Курьер / Courier	Системные параметры и переменные величины Слова, вводимые пользователем
RUN	Обозначение режима работы заглавными буквами
Гл. 1.2.3	Ссылки могут не иметь особой маркировки. При наведении на них указателя мышки его форма меняется. При щелчке по ссылке происходит переход к соответствующему месту в документе.

Указания по безопасности и применению выделены особым образом.

1.3.1 Указания по безопасности

Указания по безопасности представлены в документе следующим образом.

Эти указания должны обязательно соблюдаться, чтобы максимально уменьшить степень риска. Они имеют следующую структуру:

- Сигнальные слова: предупреждение, осторожно, указание
- Вид и источник риска
- Последствия несоблюдения указаний
- Избежание риска

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО



Вид и источник риска!

Последствия несоблюдения указаний

Избежание риска

Значение сигнальных слов

- Предупреждение: несоблюдение указаний по безопасности может привести к тяжким телесным повреждениям вплоть до летального исхода
- Осторожно: несоблюдение указаний по безопасности может привести к легким телесным повреждениям
- Указание: несоблюдение указаний по безопасности может привести к материальному ущербу

УКАЗАНИЕ



Вид и источник ущерба!

Избежание ущерба

1.3.2 Указания по применению

Дополнительная информация представлена следующим образом:

i

В этом месте расположена дополнительная информация.

Полезные советы и рекомендации представлены в следующей форме:

РЕКОМЕНДАЦИЯ В этом месте расположен текст рекомендации.

2 Безопасность

Следует обязательно прочесть изложенную в настоящем документе информацию по безопасности, сопутствующие указания и инструкции. Использовать продукт только при соблюдении всех правил, в том числе правил по технике безопасности.

Эксплуатация данного продукта осуществляется с БСНН или с ЗСНН. Сам модуль не представляет никакого риска. Использование во взрывоопасной зоне разрешается только с применением дополнительных мер безопасности.

2.1 Применение по назначению

Компоненты H1Max предназначены для построения систем управления по обеспечению безопасности.

При использовании компонентов системы H1Max необходимо соблюдать следующие условия.

2.1.1 Условия окружающей среды

Условия	Диапазон значений
Класс защиты (Protection Class)	Класс защиты III (Protection Class III) в соответствии с IEC/EN 61131-2
Температура окружающей среды	0...+60 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Степень загрязнения	II степень загрязнения в соответствии с IEC/EN 61131-2
Высота установки	< 2000 м
Корпус	Стандарт: IP20
Питающее напряжение	24 В пост. тока

Таблица 2: Условия окружающей среды

Условия окружающей среды, отличные от указанных в данном руководстве, могут привести к возникновению неполадок в системе H1Max.

2.1.2 Меры по защите от электростатического разряда

Изменения и расширение системы, а также замена модулей может производиться только персоналом, владеющим знаниями по применению мер по защите от электростатического разряда.

УКАЗАНИЕ



Повреждение прибора в результате электростатического разряда!

- Выполнять работу на рабочем месте с антистатической защитой и носить ленточный заземлитель.
- Хранить прибор с обеспечением антистатической защиты, например, в упаковке.

2.2 Остаточный риск

Непосредственно сам модуль HIMax опасности не представляет.

Остаточный риск может возникать в результате:

- Ошибок при проектировании
- Ошибок в программе пользователя
- Ошибок подключения

2.3 Меры безопасности

Соблюдать на месте эксплуатации действующие правила техники безопасности и использовать предписанное защитное снаряжение.

2.4 Аварийная ситуация

Система управления HIMax является частью техники безопасности установки.

Прекращение работы системы управления приводит установку в безопасное состояние.

В аварийной ситуации запрещается любое вмешательство, препятствующее обеспечению безопасности систем HIMax.

3 Описание продукта

Модуль аналогового вывода X-AO 16 01 предназначен для использования в программируемой электронной системе (ПЭС) HIMax.

Модуль можно устанавливать во все отсеки основного носителя, за исключением отсеков для модулей системной шины, более подробная информация в руководстве по системе (HIMax System Manual HI 801 060 RU).

Модуль оснащен 16 аналоговыми выходами с номинальным диапазоном от 4...20 мА.

i

При резервном подключении двух модулей имеется только 8 нечетных выходов, см. раздел 3.4.

Аналоговые выходы подходят для подключения омических, индуктивных и емкостных нагрузок согласно EN 61131-2.

Модуль сертифицирован по стандарту TÜV для приложений по обеспечению безопасности до SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 и IEC 62061), а также кат. 4 и PL e (EN ISO 13849-1).

Стандарты, по которым произведено тестирование и сертификация модуля и системы HIMax, приведены в руководство безопасности (HIMax Safety Manual HI 801 061 RU) компании HIMax.

3.1 Обеспечение безопасности

Модуль обеспечивает функцию безопасности с помощью дополнительного ключа безопасности для каждой пары каналов, который открывается при возникновении неисправности.

Функция безопасности выполнена согласно уровню совокупной безопасности 3.

3.1.1 Реакция при обнаружении ошибки

Если во время эксплуатации модуля безопасная система процессора обнаруживает ошибку модуля, то этот модуль по истечении макс. 16 мс переходит в безопасное состояние, и все выходы обесточиваются по принципу тока покоя. При сбое канала отключаются только оба канала соответствующей группы каналов.

При помощи модуля загорается светодиод *Error* на фронтальной панели.

3.2 Комплект поставки

Для эксплуатации модуля требуется подходящая плата сопряжения. При использовании Field Termination Assembly (FTA) требуется системный кабель для соединения платы сопряжения с FTA. Платы сопряжения, системные кабели и FTA не входят в объем поставки модуля.

Описание плат сопряжения можно найти в главе 3.6, описание системных кабелей — в главе 3.7. Описание FTA приведено в отдельных соответствующих руководствах.

3.3 Заводская табличка

Заводская табличка содержит следующие данные:

- Наименование продукта
- Знаки технического контроля
- Штриховой код (код 2D или штрих-код)
- № детали (Part-No.)
- Индекс проверки аппаратного обеспечения (HW-Rev.)
- Индекс проверки программного обеспечения (OS-Rev.)
- Питающее напряжение (Power)
- Данные о показателях взрывоопасности (при наличии)
- Год производства (Prod-Year:)



Рис. 1: Образец заводской таблички

3.4 Конструкция

Модуль оснащен 16 аналоговыми выходами тока (0/4...20 мА), которые попарно гальванически отделены от питающего напряжения и остальных пар каналов. Аналоговое значение тока настраивается с помощью цифро-аналогового преобразователя, измеряется и проверяется на работоспособность с помощью двух независимых внутренних измерительных устройств.

При резервном подключении двух модулей доступно только 8 нечетных выходов (AO1, AO3...AO15). Четные выходы (AO2, AO4... AO16) не используются.

Модуль автоматически выполняет диагностику на обрыв линии (ОС), результаты которой могут анализироваться в прикладной программе, см. раздел 4.3.

Безопасная процессорная система 1oo2 модуля ввода/вывода регулирует и контролирует уровень ввода/вывода. Данные и режимы модуля ввода/вывода передаются через резервную системную шины в процессорные модули. Системная шина выполнена продублирована для обеспечения доступности. Резервирование обеспечивается, только когда оба модуля системных шин размещены на основном носителе и сконфигурированы в SILworX.

3.4.1 Блок-схема

На следующей блок-схеме показана структура модуля.

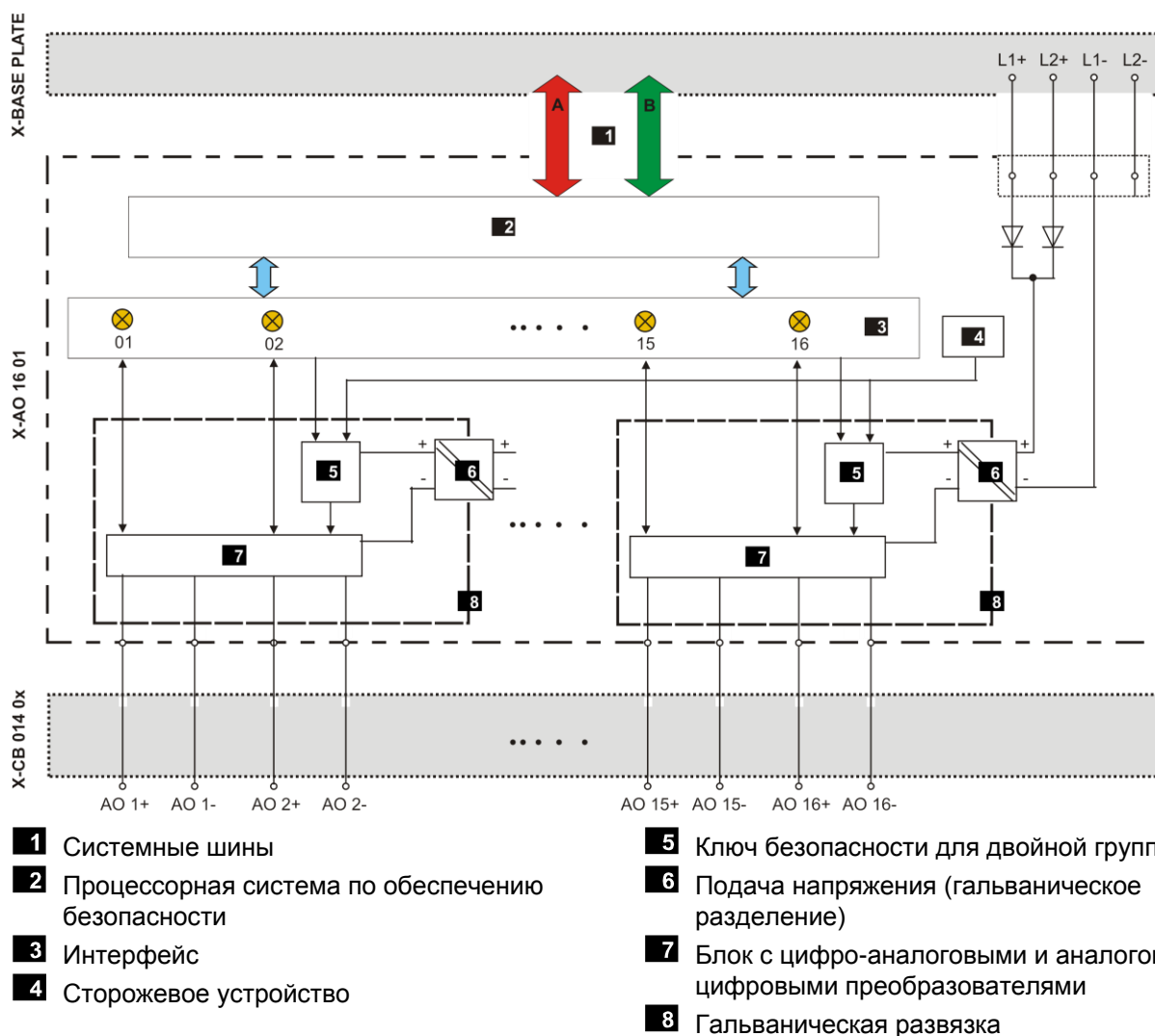


Рис. 2: Блок-схема модуля

3.4.2 Индикация

На следующем изображении представлена индикация модуля:

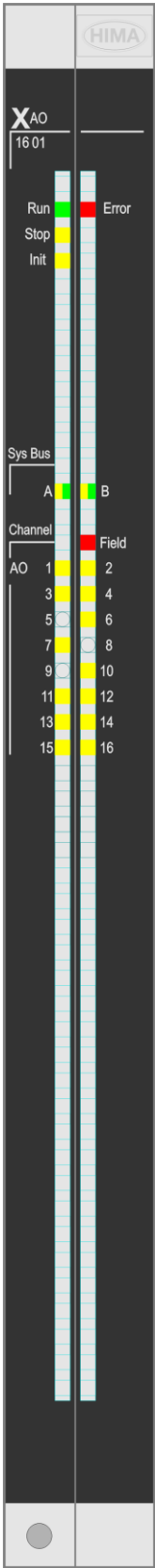


Рис. 3: Индикация

Светодиоды отображают рабочее состояние модуля.

Светодиоды модуля разделены на три категории:

- Индикация состояния модуля (Run, Error, Stop, Init)
- Индикация системной шины (A, B)
- Индикация входа/выхода (AO 1...16, Field)

При подаче питающего напряжения всегда производится проверка светодиодов, при которой на короткое время загораются все светодиоды.

Определение частоты мигания:

В следующей таблице приведены варианты частоты мигания светодиодов:

Название	Частота мигания
Мигание 1	долгое (ок. 600 мс) вкл, долгое (ок. 600 мс) выкл
Мигание 2	короткое (ок. 200 мс) вкл, короткое (ок. 200 мс) выкл, короткое (ок. 200 мс) вкл, долгое (ок. 600 мс) выкл
Мигание-х	Связь по локальной сети Ethernet: вспышка в такт передаче данных

Таблица 3: Частота мигания светодиодов

3.4.3 Индикация состояния модуля

Данные светодиоды расположены наверху фронтальной панели.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Run	Зеленый	Вкл	Модуль в режиме RUN, нормальный режим
		Мигание 1	Модуль в состоянии STOP/LOADING OS или RUN/UP STOP (только в процессорных модулях)
		Выкл	Модуль не в состоянии RUN, обратить внимание на другие режимы светодиодов
Error	Красный	Вкл/мигание1	Внутренняя неисправность модуля, обнаруженная в результате самодиагностики, например, неисправность аппаратного, программного обеспечения или неисправность электропитания. Ошибка при загрузке операционной системы
		Выкл	Нормальный режим
Stop	Желтый	Вкл	Модуль в режиме STOP/VALID CONFIGURATION
		Мигание 1	Модуль в режиме STOP/INVALID CONFIGURATION или STOP/LOADING OS
		Выкл	Модуль не в режиме STOP, обратить внимание на другие режимы светодиодов
Init	Желтый	Вкл	Модуль в состоянии INIT
		Мигание 1	Модуль в режиме LOCKED
		Выкл	Модуль ни в режиме INIT, ни в режиме LOCKED, обратить внимание на другие режимы светодиодов

Таблица 4: Индикация состояния модуля

3.4.4 Индикация системной шины

Светодиоды для индикации системной шины имеют маркировку *Sys Bus*.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
А	Зеленый	Вкл	Физическое и логическое соединение с модулем системной шины в отсеке 1
		Мигание 1	Отсутствие соединения с модулем системной шины в отсеке 1
	Желтый	Мигание 1	Физическое соединение с модулем системной шины в отсеке 1 установлено Соединение с (резервным) процессорным модулем в системе отсутствует
В	Зеленый	Вкл	Физическое и логическое соединение с модулем системной шины в отсеке 2
		Мигание 1	Соединение с модулем системной шины в отсеке 2 отсутствует
	Желтый	Мигание 1	Физическое соединение с модулем системной шины в отсеке 2 установлено Соединение с (резервным) процессорным модулем в системе отсутствует
А+В	Выкл	Выкл	Физическое и логическое соединение с модулями системной шины в отсеке 1 и 2 отсутствует.

Таблица 5: Индикация системной шины

3.4.5 Индикация ввода/вывода

Светодиоды для индикации ввода/вывода перезаписываются с *Channel*.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Channel 1...16	Желтый	Вкл	Высокий уровень, ток ≥ 4 мА
		Мигание 2	Сбой канала, ток отличается от установочной величины
		Выкл	Низкий уровень, ток < 4 мА
Field	Красный	Мигание 2	Ошибка поля минимум в одном канале или линии питания (например, обрыв в цепи, ток перегрузки)
		Выкл	Ошибка поля не отображается

Таблица 6: Светодиоды для индикации входа/выхода

3.5

Данные о продукте

Общая информация	
Питающее напряжение	24 В пост. тока, -15...+20 %, $w_s \leq 5\%$, БСНН, ЗСНН
Расход тока	макс. 1,3 А
Потребляемый ток, все выходы отключены	Мин. 0,6 А
Потребление тока на пару канала	80 мА
Рабочая температура	0...+60 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Влажность	относительная влажность макс. 95 %, не конденсируемая
Вид защиты	IP20
Габариты (В x Ш x Г) в мм	310 x 29,2 x 230
Масса	ок. 1,2 кг

Таблица 7: Данные о продукте

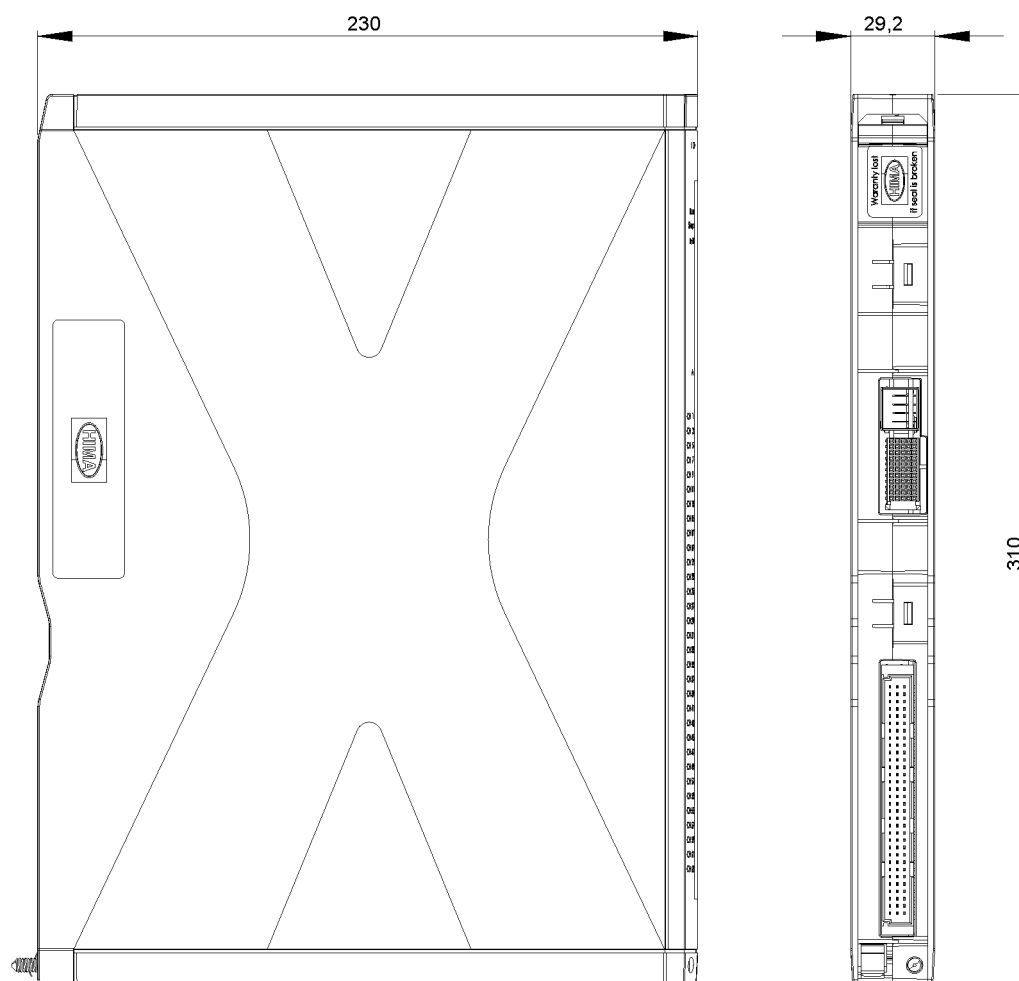


Рис. 4: Вид с разных сторон

Аналоговые выходы	
Количество аналоговых выходов	16 при одноканальном подключении. 8 при избыточном подключении. Соответственно два этих выхода (АО1 и АО2; АО3 и АО4 и т. д.) имеют общий потенциал заземления. С остальными парами каналов и питающим напряжением имеется гальваническая развязка.
Номинальный диапазон	4...20 мА
Диапазон использования	0...23 мА
Цифровое разрешение	16 бит (10 000 знаков в SILworX)
Значение LSB (самый младший бит)	< 2 мкА
Омическая нагрузка	макс. 600 Ом
Индуктивная нагрузка	макс. 1 мГн
Емкостная нагрузка	макс. 100 мФ параллельно к омической нагрузке
Порог обрыва линии	≥ 18,5 В
Время установления заданного режима	5 мс
Время на отключение в случае сбоя (переход в безопасное состояние)	16 мс
Предел допускаемой основной погрешности измерения	
Предел допускаемой основной погрешности измерения при 25 °С, макс.	≤ ± 0,2% от конечного значения
Предел допускаемой основной погрешности измерения по всему диапазону температур, макс.	≤ ± 0,5% от конечного значения
Температурный коэффициент, макс.	≤ ± 0,05%/К от конечного значения
Предел допускаемой основной погрешности измерения при коммуникации HART, макс.	≤ ± 2% от конечного значения
Нелинейность, макс.	≤ ± 0,1 %

Таблица 8: Технические характеристики аналоговых выходов

3.6 Соединительные панели

Плата сопряжения соединяет модуль с уровнем поля. Модуль и соединительная панель с функциональной точки зрения представляют собой единое целое. Перед установкой модуля произвести монтаж соединительной панели в предусмотренном для этого гнезде (отсеке).

Для модуля имеются следующие платы сопряжения:

Плата сопряжения	Описание
X-SB 014 01	Плата сопряжения с винтовыми клеммами
X-SB 014 02	Резервная соединительная панель с винтовыми зажимами
X-SB 014 03	Плата сопряжения с кабельным разъемом
X-SB 014 04	Резервная соединительная панель с кабельным штекером

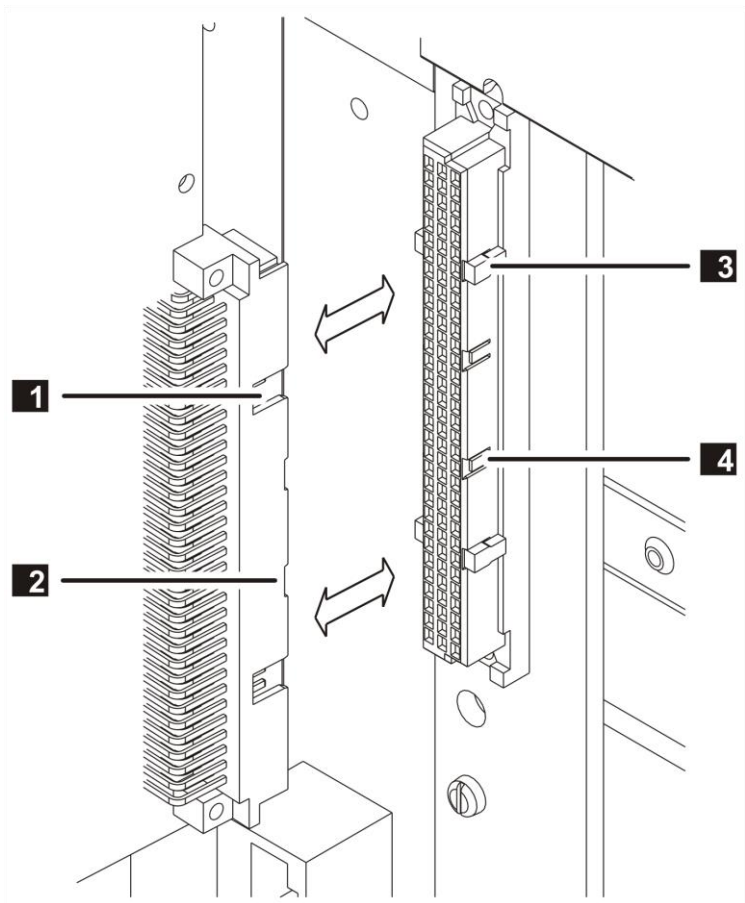
Таблица 9: Соединительные панели

3.6.1 Механическое кодирование соединительной панели

Во избежание оснащения неподходящими модулями ввода/вывода произведено механическое кодирование модулей Е/А и соединительных панелей. Благодаря кодированию исключается возможность неверного оснащения и тем самым предотвращается вероятность противодействия в отношении резервных модулей и панелей. Кроме того, неверное оснащение не влияет на работу системы HiMax, так как в режиме RUN работают только модули, верно сконфигурированные в SILworX.

Модули ввода/вывода и соответствующие соединительные панели оснащены системой механического кодирования в форме клиновидных профилей. Клиновидные профили на планке с пружинящими контактами соединительной панели входят в пазы планки с ножевыми контактами штекера модуля ввода/вывода, см. Рис. 5.

Кодированные модули ввода/вывода могут устанавливаться только на соответствующие соединительные панели.



- 1

Паз планки с ножевыми контактами
- 2

Подготовленный паз планки с ножевыми контактами
- 3

Клиновидный профиль
- 4

Направляющая клиновидного профиля

Рис. 5: Пример кодировки

Кодированные модули ввода/вывода могут устанавливаться на некодированные соединительные панели. Некодированные модули ввода/вывода не могут устанавливаться на кодированные соединительные панели.

3.6.2 Кодирование соединительных панелей X-CB 014

a7	a13	a20	a26	c7	c13	c20	c26
X	X				X	X	

Таблица 10: Позиция клиновидного профиля

3.6.3 Плата сопряжения с винтовыми клеммами

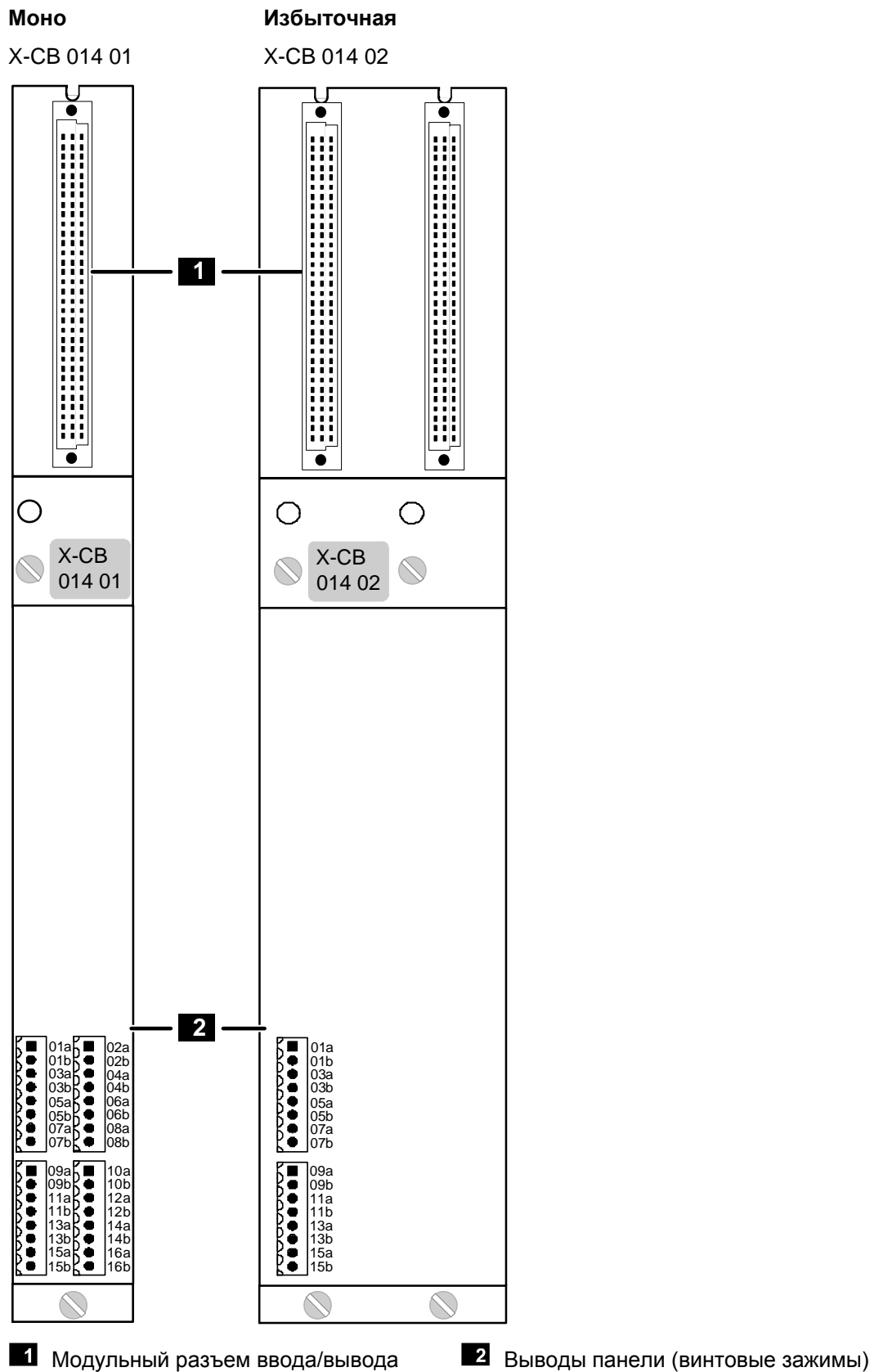


Рис. 6: Соединительные панели с винтовыми зажимами

3.6.4 Расположение клемм на плате сопряжения в исполнении "моно" с винтовыми зажимами

№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	01a	AO1+	1	02a	AO2+
2	01b	AO1-	2	02b	AO2-
3	03a	AO3+	3	04a	AO4+
4	03b	AO3-	4	04b	AO4-
5	05a	AO5+	5	06a	AO6+
6	05b	AO5-	6	06b	AO6-
7	07a	AO7+	7	08a	AO8+
8	07b	AO7-	8	08b	AO8-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	09a	AO9+	1	10a	AO10+
2	09b	AO9-	2	10b	AO10-
3	11a	AO11+	3	12a	AO12+
4	11b	AO11-	4	12b	AO12-
5	13a	AO13+	5	14a	AO14+
6	13b	AO13-	6	14b	AO14-
7	15a	AO15+	7	16a	AO16+
8	15b	AO15-	8	16b	AO16-

Таблица 11: Расположение клемм на плате сопряжения в исполнении "моно" с винтовыми зажимами

Подсоединение панели осуществляется при помощи клеммных штекеров, устанавливаемых на разъемах соединительных панелей.

Клеммные штекеры имеют следующие характеристики:

Выводы панели	
Клеммный штекер	4 штук, 8-полюсный
Поперечное сечение провода	0,2...1,5 мм ² (одножильный) 0,2...1,5 мм ² (тонкожильный) 0,2...1,5 мм ² (с кабельным зажимом)
Длина снятия изоляции	6 мм
Шуруповерт	Шлиц 0,4 x 2,5 мм
Начальный пусковой момент	0,2...0,25 Нм

Таблица 12: Характеристики клеммных штекеров

3.6.5 Расположение клемм резервной платы сопряжения с винтовыми зажимами

№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	01a	AO1+
2	01b	AO1-
3	03a	AO3+
4	03b	AO3-
5	05a	AO5+
6	05b	AO5-
7	07a	AO7+
8	07b	AO7-
№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	09a	AO9+
2	09b	AO9-
3	11a	AO11+
4	11b	AO11-
5	13a	AO13+
6	13b	AO13-
7	15a	AO15+
8	15b	AO15-

Таблица 13: Расположение клемм резервной платы сопряжения с винтовыми зажимами

Подсоединение панели осуществляется при помощи клеммных штекеров, устанавливаемых на разъемах соединительных панелей.

Клеммные штекеры имеют следующие характеристики:

Линии ввода/вывода	
Клеммный штекер	2 штук, 8-полюсный
Поперечное сечение провода	0,2...1,5 мм ² (одножильный) 0,2...1,5 мм ² (тонкожильный) 0,2...1,5 мм ² (с кабельным зажимом)
Длина снятия изоляции	6 мм
Шуруповерт	Шлиц 0,4 x 2,5 мм
Начальный пусковой момент	0,2...0,25 Нм

Таблица 14: Характеристики клеммных штекеров

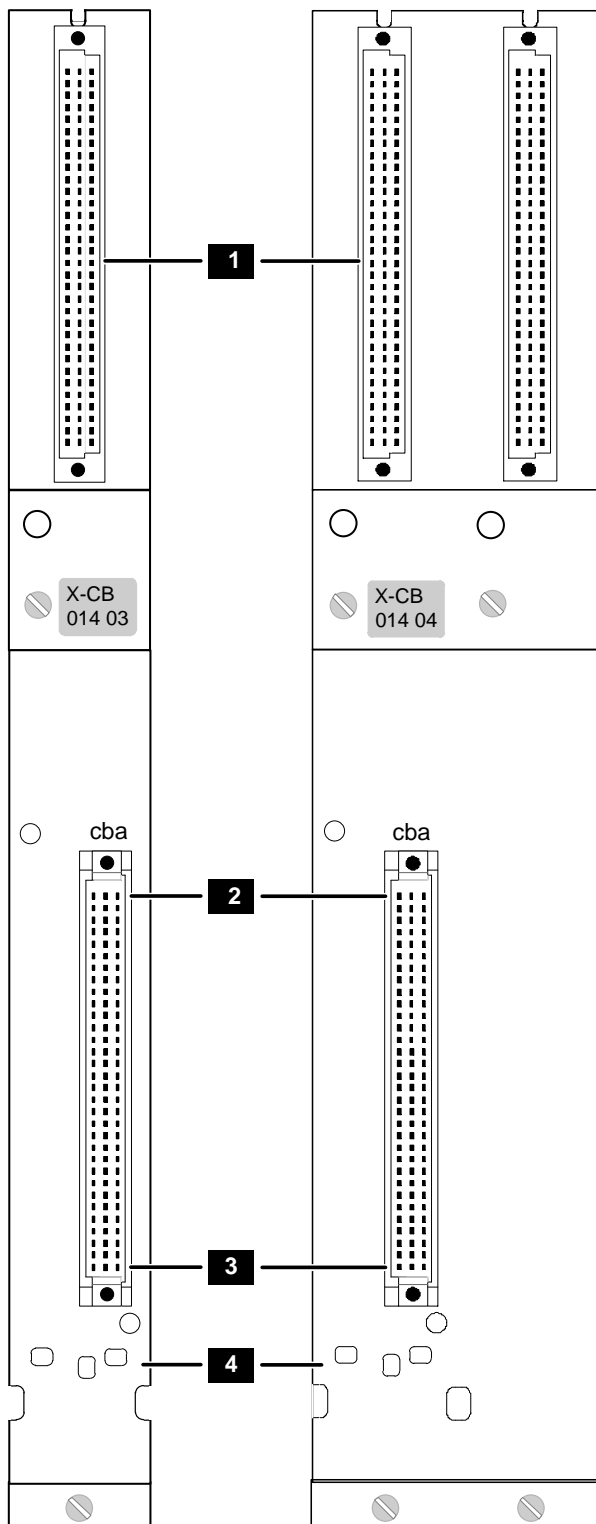
3.6.6 Плата сопряжения с кабельным разъемом

Моно

Избыточная

X-CB 014 03

X-CB 014 04



- 1** Модульный разъем ввода/вывода **3** Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 32)
2 Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 1) **4** Кодирование для кабельных штекеров

Рис. 7: Платы сопряжения с кабельными штекерами

3.6.7 Разводка контактов плат сопряжения в исполнении "моно" с кабельными штекерами

Для этих плат сопряжения компания HIMA поставляет сборные системные кабели, см. 3.7.

Кабельные штекеры и соединительные панели закодированы.

Маркировка жил в соответствии со стандартом DIN 47100:

Ряд	C		b		a	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1	своб.		своб.		U1-D1A	YEBK
2	своб.		своб.		U1-D1B	GNBK
3	своб.		своб.		U1-D2A	YERD
4	своб.		своб.		U1-D2B	GNRD
5	своб.		своб.			
6	своб.		своб.			
7	своб.		своб.			
8	своб.		своб.			
9	своб.		своб.			
10	своб.		своб.			
11	своб.		своб.			
12	своб.		своб.			
13	своб.		своб.			
14	своб.		своб.			
15	своб.		своб.			
16	своб.		своб.			
17	AO16+	YEBU	AO16-	GNBU		
18	AO15+	YEPK	AO15-	PKGN		
19	AO14+	YEGY	AO14-	GYGN		
20	AO13+	BNBK	AO13-	WHBK		
21	AO12+	BNRD	AO12-	WHRD		
22	AO11+	BNBU	AO11-	WHBU		
23	AO10+	PKBN	AO10-	WHPK		
24	AO9+	GYBN	AO9-	WHGY		
25	AO8+	YEBN	AO8-	WHYE		
26	AO7+	BNGN	AO7-	WHGN		
27	AO6+	RDBU	AO6-	GYPK		
28	AO5+	VT	AO5-	BK		
29	AO4+	RD	AO4-	BU		
30	AO3+	PK	AO3-	GY		
31	AO2+	YE	AO2-	GN		
32	AO1+	BN	AO1-	WH		

Таблица 15: Разводка контактов платы сопряжения в исполнении "моно" с кабельными штекерами

3.6.8 Разводка контактов резервной платы сопряжения с кабельными штекерами

Для этих плат сопряжения компания HIMA предоставляет сборные системные кабели, см. 3.7.

Кабельные штекеры и соединительные панели закодированы.

Маркировка жил в соответствии со стандартом DIN 47100:

Ряд	C		b		A	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1	своб.		своб.		U1-D1A	YEBK
2	своб.		своб.		U1-D1B	GNBK
3	своб.		своб.		U1-D2A	YERD
4	своб.		своб.		U1-D2B	GNRD
5	своб.		своб.			
6	своб.		своб.			
7	своб.		своб.			
8	своб.		своб.			
9	своб.		своб.			
10	своб.		своб.			
11	своб.		своб.			
12	своб.		своб.			
13	своб.		своб.			
14	своб.		своб.			
15	своб.		своб.			
16	своб.		своб.			
17	своб.		своб.			
18	AO15+	YEPK	AO15-	PKGN		
19	своб.		своб.			
20	AO13+	BNBK	AO13-	WHBK		
21	своб.		своб.			
22	AO11+	BNBU	AO11-	WHBU		
23	своб.		своб.			
24	AO9+	GYBN	AO9-	WHGY		
25	своб.		своб.			
26	AO7+	BNGN	AO7-	WHGN		
27	своб.		своб.			
28	AO5+	VT	AO5-	BK		
29	своб.		своб.			
30	AO3+	PK	AO3-	GY		
31	своб.		своб.			
32	AO1+	BN	AO1-	WH		

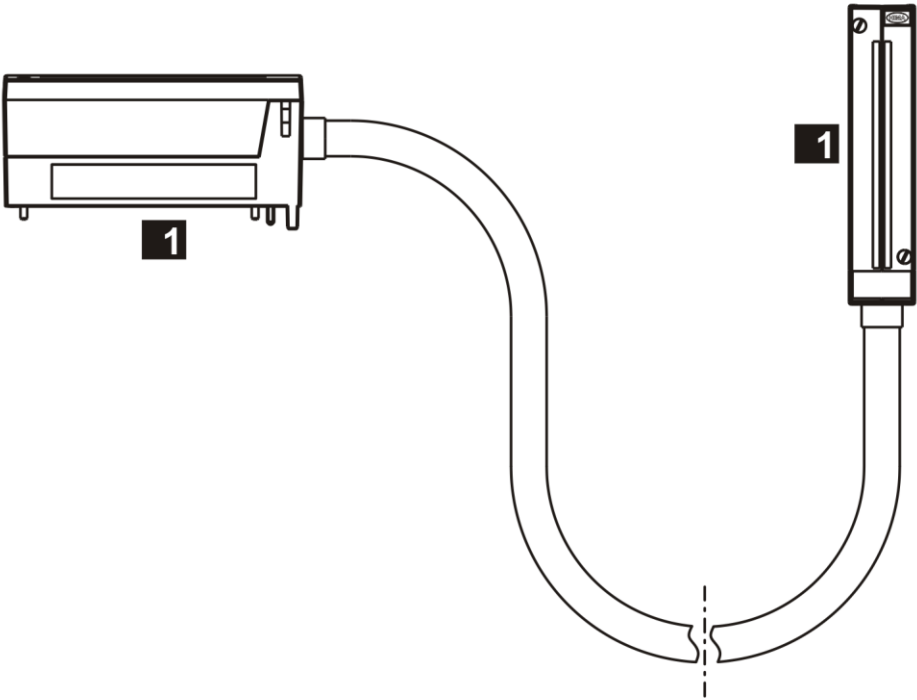
Таблица 16: Разводка контактов резервной платы сопряжения с кабельными штекерами

3.7 Системный кабель X-CA 011

Системный кабель X-CA 011 соединяет платы сопряжения X-CB 014 03/04 с помощью Field Termination Assemblies.

Общая информация	
Кабель	LIYCY-TP 18 x 2 x 0,25 мм ²
Провод	тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	ок. 12,7 мм, макс. 20 мм для всех типов системных кабелей
Минимальный радиус изгиба фиксированная укладка передвижной	5 x d 10 x d
Характеристика горения	из огнеупорного и самозатухающего материала, в соответствии с IEC 60332-1-2, IEC 60332-2-2
Длина	8...30 м
Цветовое кодирование	В соответствии с DIN 47100, см. Таблица 15.

Таблица 17: Характеристики кабеля



1 Идентичные кабельные штекеры

Рис. 8: Системный кабель X-CA 011 01 n

Системный кабель поставляется в следующих вариантах стандартной длины:

Системный кабель	Описание	Длина
X-CA 011 01 8	Кодированные кабельные штекеры с двух сторон.	8 м
X-CA 011 01 15		15 м
X-CA 011 01 30		30 м

Таблица 18: Системные кабели

3.7.1 Кодирование для кабельных штекеров

Кабельные штекеры оснащены тремя кодовыми штифтами. Благодаря этому кабельные разъемы подходят только для плат сопряжения и FTA с соответствующими отверстиями.

4 Ввод в эксплуатацию

В данной главе описывается процесс установки и конфигурирования модуля, а также варианты его подсоединения. Дополнительная информация представлена в руководстве по системе HIMax (HIMax System Manual HI 801 060 RU).

i

Безопасное применение (уровень совокупной безопасности 3 согл. IEC 61508) выходов, включая подсоединенные исполнительные элементы, должно соответствовать требованиям безопасности. Дополнительная информация представлена руководством по безопасности (HIMax Safety Manual HI 801 061 R).

4.1 Монтаж

При монтаже необходимо учитывать следующие моменты:

- Эксплуатация только с использованием соответствующих компонентов вентилятора, см. руководство по системе (HIMax System Manual HI 801 060 RU).
- Эксплуатация только с использованием соответствующей соединительной панели, см. главу 3.6.
- Модуль, включая его соединительные детали, нужно установить таким образом, чтобы обеспечивалась степень защиты минимум IP 20 согл. EN 60529: 1991 + A1:2000.

УКАЗАНИЕ



Возможность повреждения в результате неверного соединения!

Несоблюдение указаний может привести к повреждениям электронных деталей.

Необходимо учитывать следующие моменты.

- Штекеры и зажимы со стороны панелей:
 - При подсоединении штекеров и зажимов на стороне панели учитывать соответствующие меры по заземлению.
 - Используйте экранированный кабель с попарно скрученными витыми парами.
 - Для каждого измерительного входа нужно использовать скрученную витую пару экранированного кабеля.
 - Установить экран со стороны модуля на шину экрана кабеля (использовать соединительную клемму для экрана SK 20 или идентичную).
 - Компания HIMA рекомендует предусматривать для многожильного кабеля наличие гильз для оконцевания. Соединительные зажимы должны подходить под поперечное сечение провода.
- Резервное подсоединение должно осуществляться через соответствующие платы сопряжения, см. главы 3.6 и 4.4.

4.1.1 Соединение неиспользуемых выходов

Неиспользуемые выходы могут оставаться открытыми, и к ним не нужно подключать оконечную нагрузку. Во избежание короткого замыкания и искрения в области панели не допускается подсоединять к платам сопряжения провода с открытыми со стороны панели концами.

4.2 Монтаж и демонтаж модуля

В данной главе описывается замена существующего или установка нового модуля.

При демонтаже модуля соединительная панель остается на основном носителе HI-Max. Это позволяет избежать монтажа дополнительной кабельной проводки на соединительных зажимах, так как все выводы панелей подсоединяются через соединительную панель модуля.

4.2.1 Монтаж соединительных панелей

Инструменты и вспомогательные средства:

- Отвертка крестовая PH 1 или со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Подходяще плата сопряжения

Монтаж соединительной панели:

1. Установить соединительную панель вверх в направляющую шину (см. рис.). Подогнать в паз штифта направляющей шины.
2. Разместить соединительную панель на шине экрана кабеля.
3. При помощи невыпадающих винтов закрепить на основном носителе. Сначала завинтить нижние, а затем верхние винты.

Демонтаж соединительной панели:

1. Развинтить невыпадающие винты на основном носителе.
2. Осторожно поднять соединительную панель снизу с шины экрана кабеля.
3. Извлечь соединительную панель из направляющей шины.

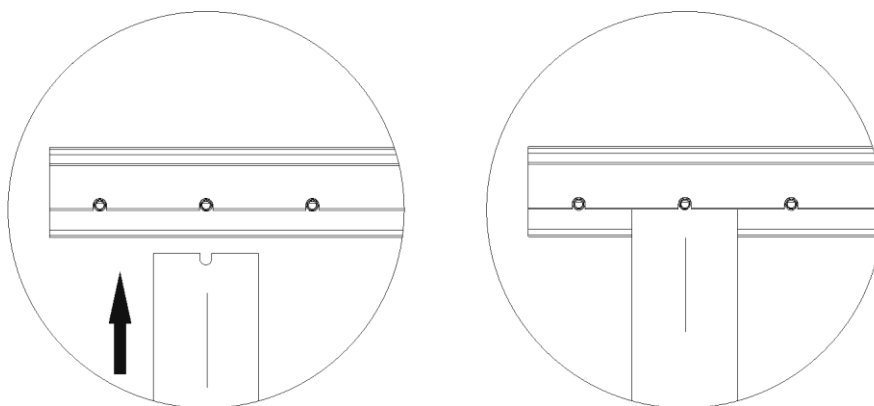


Рис. 9: Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"

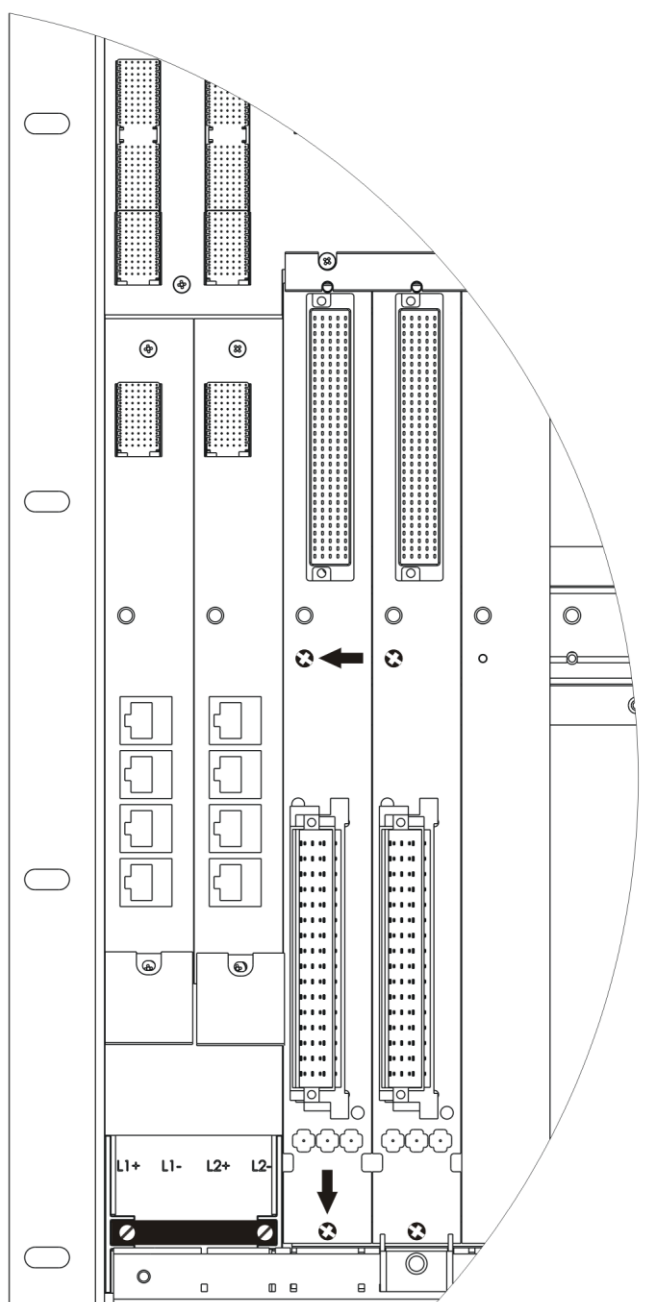


Рис. 10: Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"

i

Руководство по монтажу действует также для монтажа и демонтажа резервных соединительных панелей. В зависимости от типа соединительной панели используется соответствующее количество гнезд. Количество используемых невыпадающих винтов зависит от типа соединительной панели.

4.2.2 Монтаж и демонтаж модуля

В данной главе описывается монтаж и демонтаж модуля HIMax. Монтаж и демонтаж модуля может производиться в ходе эксплуатации системы HIMax.

УКАЗАНИЕ



Возможность повреждения штепсельных разъемов вследствие перекоса!
Несоблюдение указаний может привести к повреждениям системы управления.
Всегда устанавливать модуль в основной носитель с осторожностью.

Инструменты

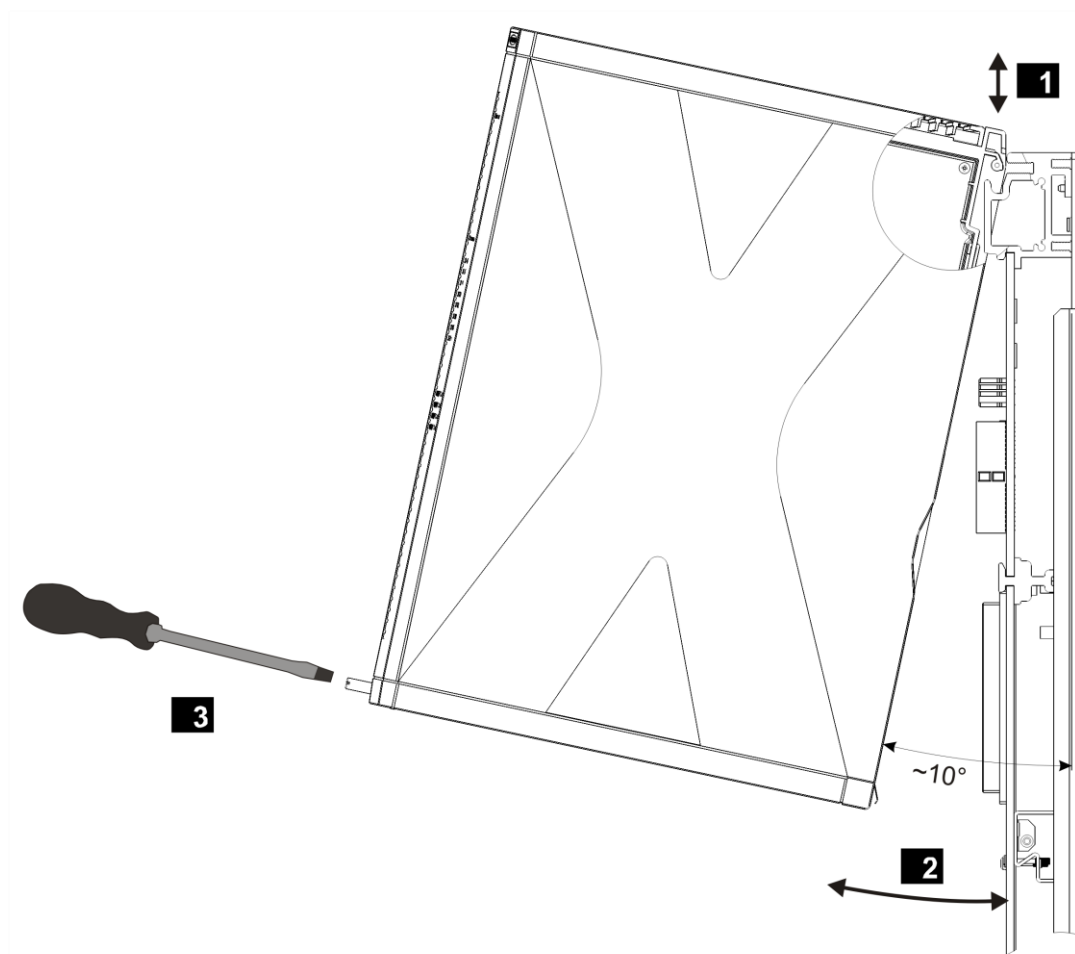
- Отвертка со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Отвертка со шлицем 1,2 x 8,0 мм

Монтаж

1. Открыть крышку блока вентилятора:
 - ☒ Установить блокирующее устройство в позицию *open*
 - ☒ Поднять крышку вверх и задвинуть в блок вентилятора
2. Установить модуль верхней стороной в профиль, см. **1**.
3. Наклонить нижнюю сторону модуля к основному носителю и легким нажатием вставить ее в паз и защелкнуть, см. **2**.
4. Завинтить модуль, см. **3**.
5. Выдвинуть крышку блока вентилятора и опустить вниз.
6. Заблокировать крышку.

Демонтаж

1. Открыть крышку блока вентилятора:
 - ☒ Установить блокирующее устройство в позицию *open*
 - ☒ Поднять крышку вверх и задвинуть в блок вентилятора
2. Ослабить винт, см. **3**.
3. Отвести нижнюю сторону модуля от основного носителя и легким нажатием извлечь из профиля, подняв модуль вверх, см. **2** и **1**.
4. Выдвинуть крышку блока вентилятора и опустить вниз.
5. Заблокировать крышку.



1 Установка/извлечение

2 Введение/отведение

3 Крепеж/развинчивание

Рис. 11: Монтаж и демонтаж модуля

i

Открывать крышку блока вентилятора в ходе эксплуатации системы H1Max только на непродолжительное время (< 10 мин.), так как это нарушает принудительную конвекцию.

4.3 Конфигурация модуля в SILworX

Конфигурирование модуля производится в редакторе аппаратного обеспечения инструмента программирования SILworX.

При конфигурировании необходимо учитывать следующие пункты:

- Для диагностики модуля и каналов дополнительно к оценке измеряемых значений в программе пользователя может производиться оценка системных параметров. Более подробная информация о системных параметрах представлена в таблицах, начиная с главы 4.3.1.
- Если организуется резервная группа, то ее конфигурация осуществляется в ее вкладках. Вкладки резервной группы отличаются от вкладок отдельных модулей — см. таблицы ниже.

Для анализа системных параметров в прикладной программе им должны быть назначены глобальные переменные. Этот шаг выполняется в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor) в детальном виде модуля.

В таблицах ниже указаны системные параметры модуля в той же последовательности, что и в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).

РЕКОМЕНДАЦИЯ Для преобразования шестнадцатеричных значений в двоичные можно использовать, например, калькулятор Windows® в соответствующем режиме.

4.3.1 Вкладка Module

Вкладка **Module** содержит следующие системные параметры модуля:

Название		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).			
Name		W	Название модуля
Spare Module		W	Активировано: отсутствие модуля резервной группы в несущем каркасе не оценивается как ошибка. Деактивировано: отсутствие модуля резервной группы в несущем каркасе оценивается как ошибка. Стандартная настройка: деактивирован Отображается только в регистре резервной группы!
Noise Blanking		W	Допустить подавление помех посредством процессорного модуля (активировано/деактивировано). Стандартная настройка: активирован. Процессорный модуль задерживает реакцию на временное нарушение до безопасного момента. Для программы пользователя сохраняется последнее действительное значение процесса. Подробная информация о Noise Blanking представлена в руководстве по системе (System Manual HI 801 060 RU).
Название	Тип данных	R/W	Описание
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.			
Module OK	BOOL	R	TRUE: Одиночная эксплуатация: Нет ошибки модуля Режим с резервированием: нет ошибки модуля как минимум на одном из резервных модулей (логическая схема ИЛИ). FALSE: Неисправность модуля, неисправность канала (не внешние ошибки); модуль не вставлен. Учитывать параметры <i>Module Status</i> !
Module Status	DWORD	R	Режим модуля
			Кодирование
			Описание
			0x00000001 Неисправность модуля ¹⁾
			0x00000002 Порог температуры 1 превышен
			0x00000004 Порог температуры 2 превышен
			0x00000008 Неверное значение температуры
			0x00000010 Напряжение на L1+ неисправно
			0x00000020 Напряжение на L2+ неисправно
			0x00000040 Неисправность внутренних узлов напряжения
			0x02000000 Ошибка в заголовке FPGA-Header
			0x04000000 Ошибка при контроле 2,5 В.
			0x08000000 Ошибка при контроле 3,3 В.
			0x10000000 Ошибка при контроле 1,2 В.
			0x20000000 Ошибка при контроле 15 В.
			0x40000000 Ошибка при контроле 24 В.
			0x80000000 Соединение с модулем отсутствует ¹⁾
			1) Данные неисправности влияют на режим Module OK и их оценка не должна производиться специально в программе пользователя.

Название	Тип данных	R/W	Описание
Timestamp [μs]	DWORD	R	Доля микросекунд штемпеля времени. Момент измерения аналоговых выходов
Timestamp [s]	DWORD	R	Доля секунд штемпеля времени. Момент измерения аналоговых выходов

Таблица 19: Вкладка Module в Hardware Editor

4.3.2 Вкладка I/O Submodule AO16_01

Вкладка **I/O Submodule AO16_01** содержит следующие системные параметры.

Название		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).			
Название		R	Название модуля
Output Noise Blanking		W	<p>Подавление помех на выходе посредством модуля выхода</p> <p>Активировано: Если выданное и считанное значения канала не соответствуют друг другу, то отключение канала блокируется. Подробная информация о подавлении помех на выходе представлена в руководстве по системе HI 801 000 D.</p> <p>Деактивировано: Подавление помех на выходе деактивировано.</p> <p>Стандартная настройка: деактивирован</p>
Название	Тип данных	R/W	Описание
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.			
Diagnostic Request	DINT	W	Для запроса значения диагностики необходимо отправить через параметр <i>Diagnostic Request</i> соответствующий ID (информация о кодировании, см. главу 4.3.5) в модуль.
Diagnostic Response	DINT	R	После возвращения от <i>Diagnostic Response</i> ID (информация о кодировании, см. главу 4.3.5) <i>Diagnostic Request</i> в режиме <i>Diagnostic Status</i> появится требуемое значение диагностики.
Diagnostic Status	DWORD	R	<p>Запрошенное значение диагностики согласно <i>Diagnostic Response</i>.</p> <p>В программе пользователя может производиться оценка ID режимов <i>Diagnostic Request</i> и <i>Diagnostic Response</i>. Только при наличии одинакового ID в обоих режимах <i>Diagnostic Status</i> получает требуемое значение диагностики.</p>

Название	Тип данных	R/W	Описание
Background Test Error	BOOL	R	TRUE: Background Test ошибка FALSE: Background Test ошибка отсутствует
Restart on Error	BOOL	W	Каждый модуль ввода/вывода, отключенный продолжительное время из-за неисправности, может быть снова переведен в режим RUN через параметр <i>Restart on Error</i> . Для этого перевести параметр <i>Restart on Error</i> из режима FALSE в режим TRUE. Модуль ввода/вывода выполняет полную самодиагностику и принимает состояние RUN только в том случае, если ошибки не обнаружены. Стандартная настройка: FALSE
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: Нет ошибки submodule Нет ошибок каналов FALSE: неисправность submodule Неисправность канала (также внешние ошибки)
Submodule Status	DWORD	R	Состояние submodule с битовой кодировкой (Кодировка, см. 4.3.4)

Таблица 20: Вкладка I/O Submodule AO16_01 в Hardware Editor

4.3.3 Вкладка I/O Submodule AO16_01: Channels

Вкладка **I/O Submodule AO16_01: Channels** содержит следующие системные параметры для каждого аналогового выхода.

Системным параметрам, обозначенным знаком **->**, могут быть назначены глобальные переменные, что позволит использовать их в прикладной программе. Значения без **->** должны задаваться напрямую.

Название	Тип данных	R/W	Описание
Channel no.	---	R	Номер канала, фиксированный.
-> Process Value [REAL] ->	REAL	W	Параметр <i>Process Value</i> отображается с помощью двух опорных точек <i>4 mA</i> и <i>20 mA</i> на значение выходного тока. Если <i>Process Value</i> равен выходному току в 4...20 мА или если канал не используется, обе опорные точки должны устанавливаться на стандартные настройки <i>4 mA = 4.0</i> и <i>20 mA = 20.0</i> . Если параметр процесса 0.0 находится между обеими опорными точками, это ведет к выходному току. Это действительно, даже если ни одна глобальная переменная не связана с параметром <i>Process Value [REAL]</i> ->! Пример: отображение диапазона значений физической величины (от -60 до +60) на выходной ток. Опорная точка <i>4 mA</i> = -60.0 и Опорная точка <i>20 mA</i> = +60.0. При параметре процесса 0.0 выходной ток = 12 мА.
4 mA	REAL	W	Опорная точка на нижней конечной отметке шкалы (4 мА) канала. Необходимо указать значение параметра процесса, для которого на выходе должен выдаваться сигнал 4 мА. Если параметр процесса равен выходному току 4...20 мА или если канал не используется, должна быть введена стандартная настройка 4.0. Стандартная настройка: 4.0

Название	Тип данных	R/W	Описание
20 mA	REAL	W	Опорная точка на верхней конечной отметке шкалы (20 мА) канала. Необходимо указать значение параметра процесса, для которого на выходе должен выдаваться сигнал 20 мА. Если параметр процесса равен выходному току 4...20 мА или если канал не используется, должна быть введена стандартная настройка 20.0. Стандартная настройка: 20.0
-> Channel OK [BOOL]	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей. Выходное значение действительно. FALSE: неисправный канал. Выходное значение установлено на 0.
-> Channel Voltage [DINT]	DINT	R	Текущее напряжение на выходе модуля канала. 1 мВ [10 000 знаков]
-> OC [BOOL]	BOOL	R	TRUE: Обнаружен обрыв провода. FALSE: Обрыв провода не обнаружен.
-> OC Monitoring Defective [BOOL]	BOOL	R	TRUE: распознавание обрыва линии неисправно или не готово к работе. FALSE: распознавание обрыва линии в порядке. При выходном токе 0 мА обрыв линии больше не распознается!
Redund.	BOOL	W	Условие: должен быть установлен избыточный модуль. Активировано: Активировать избыточность для данного канала Деактивировано: Деактивировать избыточность для данного канала. Стандартная настройка: деактивирован.

Таблица 21: Вкладка I/O Submodule AO16_01: Channels в Hardware Editor

4.3.4 Submodule Status [DWORD]

Кодирование **Submodule Status**.

Кодирование	Описание
0x00000001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)
0x00000002	Сброс шины ввода/вывода
0x00000004	Ошибка при конфигурировании аппаратного обеспечения
0x00000008	Ошибка при проверке коэффициентов
0x00000010	Первый температурный порог превышен (предупредительная температура)
0x00000020	Второй температурный порог превышен (предельная температура)
0x00000040	Отключение модуля из-за тока перегрузки
0x00000080	Сброс контроля Chip-Select

Таблица 22: Submodule Status [DWORD]

4.3.5 Diagnostic Status [DWORD]

Кодировка **Diagnostic Status**

ID	Описание																												
0	Показатели диагностики отображаются поочередно																												
100	Кодированный режим температуры (в битах) 0 = нормальный Бит0 = 1 : Порог температуры 1 превышен Бит1 = 1 : Порог температуры 2 превышен Бит2 = 1 : Ошибка в измерении температуры																												
101	Измеренная температура (10 000 Digit/°C)																												
200	Кодированный режим напряжения (в битах) 0 = нормальный Бит0 = 1 : L1+ (24 В) неисправность Бит1 = 1 : L2+ (24 В) неисправность																												
201	Не используется!																												
202																													
203																													
300	Компаратор 24 В: пониженное напряжение (BOOL)																												
1001...1016	Состояние каналов 1...16 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Ошибка в блоке аппаратного обеспечения</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Сброс шины ввода/вывода</td></tr> <tr> <td>0x0020</td><td>Обрыв в цепи</td></tr> <tr> <td>0x0040</td><td>Выявлен несанкционированный доступ к цифро-аналоговому преобразователю</td></tr> <tr> <td>0x0080</td><td>Ошибка адресации аналогово-цифрового преобразователя.</td></tr> <tr> <td>0x0100</td><td>Значения измерения не соответствуют точности с учетом сохранения функции безопасности.</td></tr> <tr> <td>0x0200</td><td>Предельные значения превышены или не достигнуты.</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Ошибка второго пути отключения при реакции на ошибку при обратном считывании выходов.</td></tr> <tr> <td>0x0800</td><td>Ошибка при обратном считывании выходов.</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Ошибка при контроле ключа безопасности 2 двойной группы.</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Ошибка при контроле ключа безопасности 1 двойной группы.</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Ошибка при контроле рабочего напряжения 3,3 В пары каналов.</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Ошибка при контроле рабочего напряжения 26 В пары каналов.</td></tr> </tbody> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Ошибка в блоке аппаратного обеспечения	0x0002	Сброс шины ввода/вывода	0x0020	Обрыв в цепи	0x0040	Выявлен несанкционированный доступ к цифро-аналоговому преобразователю	0x0080	Ошибка адресации аналогово-цифрового преобразователя.	0x0100	Значения измерения не соответствуют точности с учетом сохранения функции безопасности.	0x0200	Предельные значения превышены или не достигнуты.	0x0400	Ошибка второго пути отключения при реакции на ошибку при обратном считывании выходов.	0x0800	Ошибка при обратном считывании выходов.	0x1000	Ошибка при контроле ключа безопасности 2 двойной группы.	0x2000	Ошибка при контроле ключа безопасности 1 двойной группы.	0x4000	Ошибка при контроле рабочего напряжения 3,3 В пары каналов.	0x8000	Ошибка при контроле рабочего напряжения 26 В пары каналов.
Кодирование	Описание																												
0x0001	Ошибка в блоке аппаратного обеспечения																												
0x0002	Сброс шины ввода/вывода																												
0x0020	Обрыв в цепи																												
0x0040	Выявлен несанкционированный доступ к цифро-аналоговому преобразователю																												
0x0080	Ошибка адресации аналогово-цифрового преобразователя.																												
0x0100	Значения измерения не соответствуют точности с учетом сохранения функции безопасности.																												
0x0200	Предельные значения превышены или не достигнуты.																												
0x0400	Ошибка второго пути отключения при реакции на ошибку при обратном считывании выходов.																												
0x0800	Ошибка при обратном считывании выходов.																												
0x1000	Ошибка при контроле ключа безопасности 2 двойной группы.																												
0x2000	Ошибка при контроле ключа безопасности 1 двойной группы.																												
0x4000	Ошибка при контроле рабочего напряжения 3,3 В пары каналов.																												
0x8000	Ошибка при контроле рабочего напряжения 26 В пары каналов.																												

Таблица 23: Diagnostic Status [DWORD]

4.4 Варианты подключения

В данной главе описывается корректный с точки зрения безопасности процесс подключения модуля. Допускаются следующие варианты подключения.

Подключение выходов осуществляется через платы сопряжения.

4.4.1 Одноканальное подключение

При подключении согласно Рис. 12 можно использовать платы сопряжения X-CB 014 01 (с винтовыми клеммами) или X-CB 014 03 (с кабельным разъемом).

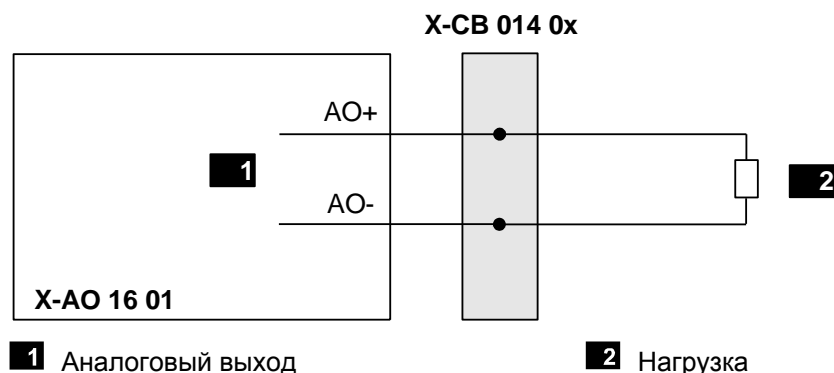


Рис. 12: Одноканальное подключение

4.4.2 Избыточное подключение (последовательное подключение)

При резервном подключении (см. Рис. 13) модули установлены рядом друг с другом на несущем каркасе на одной плате сопряжения. Можно использовать плату сопряжения X-CB 014 02 или X-CB 014 04. Конфигурирование производится в SILworX Hardware-Editor посредством функции *Create Redundant Connection*.

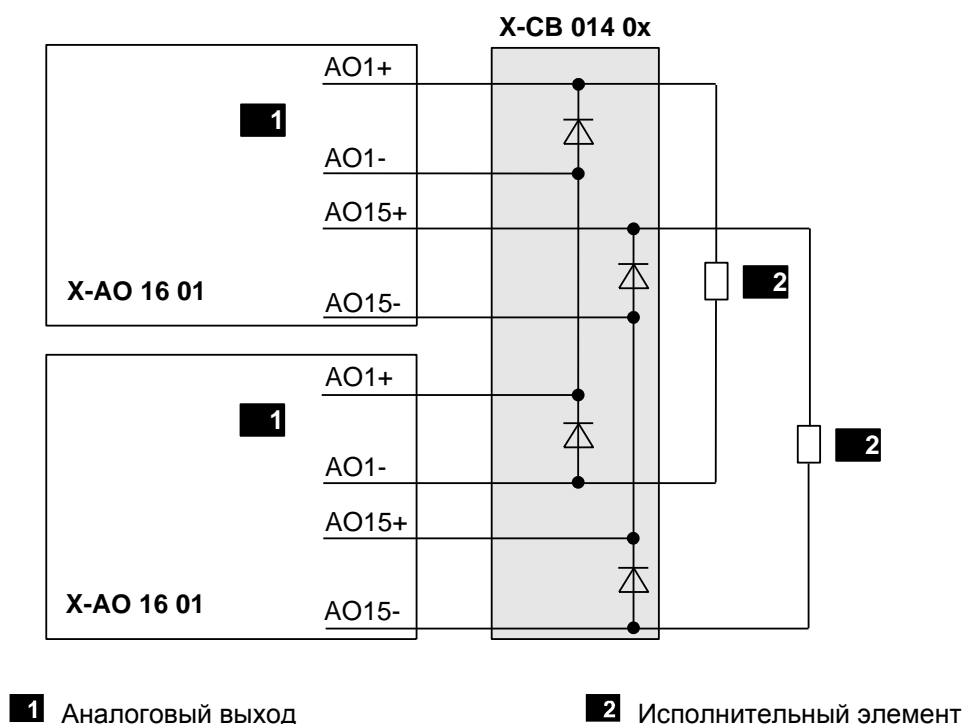


Рис. 13: Избыточное подключение (последовательное подключение)

4.4.3 Регулирование

Имеется физическое соединение между исполнительным элементом аналогового выхода АО и измерительным датчиком аналогового входа AI. Данные измерения AI в процессорном модуле перерабатываются в новые установочные данные для АО.

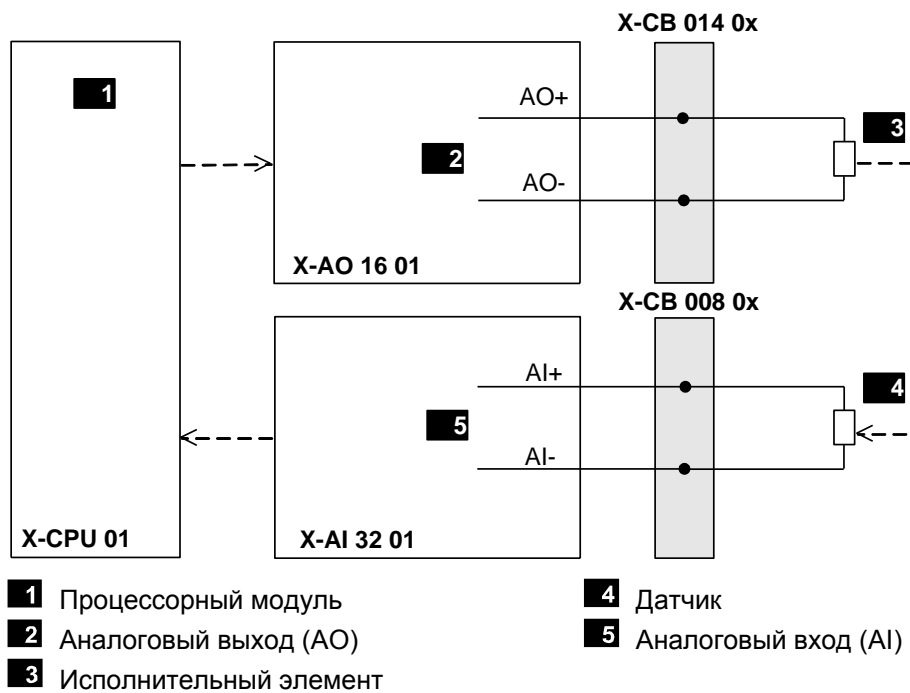


Рис. 14: Подключение регулирования

i

Следует учитывать время задержки из-за обработки данных от процесса системы управления HIMAх.

4.4.4 Соединение с помощью Field Termination Assembly

Соединение с помощью Field Termination Assembly X-FTA 002 01 осуществляется, как показано на Рис. 15. Более подробная информация представлена в руководствах X-FTA 002 01 и X-FTA 009 02L (HIMax X-FTA 002 01 Manual HI 801 116 RU) и X-FTA 009 02L (HIMax X-FTA 009 02 Manual HI 801 136 RU).

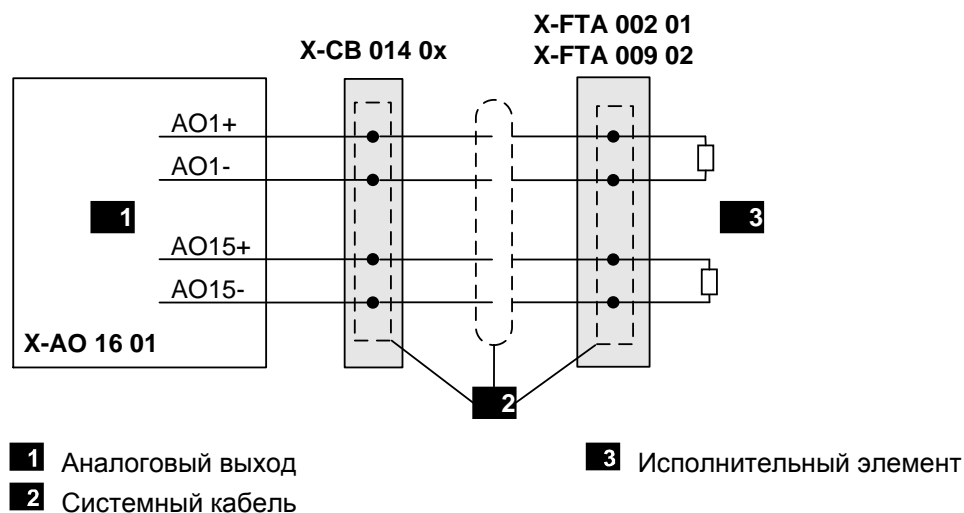


Рис. 15: Соединение с помощью Field Termination Assembly

4.4.5 Поведение при коммуникации HART

Для коммуникации по протоколу HART переносной прибор HART может параллельно подключаться к исполнительному элементу. Возникающие при коммуникации HART колебания тока в значительной мере регулируются на аналоговом выходе таким образом, что остаточная ошибка заданного тока составляет макс. 2 % от конечного значения.

i

Повышенная остаточная ошибка при коммуникации HART. Удалите терминал HART сразу после диагностики!

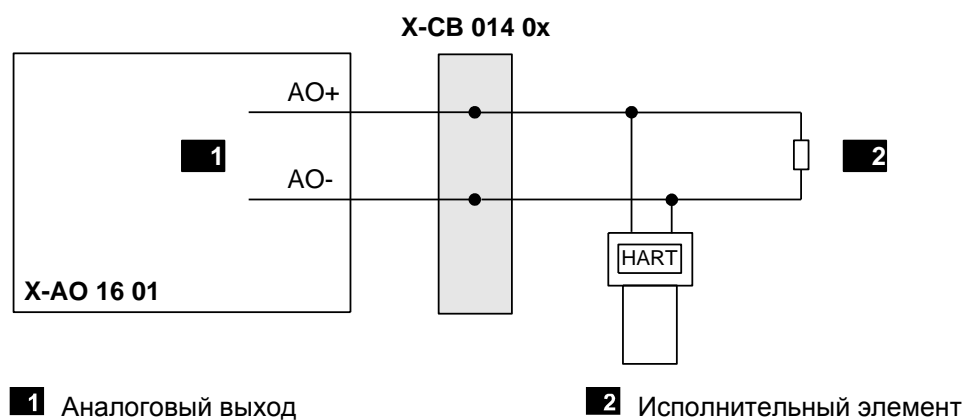


Рис. 16: Переносной прибор HART параллельно трансмиттеру и исполнительному элементу

4.4.6 Подключение исполнительных элементов с демпфированным нарастанием тока

Если исполнительные элементы низкочастотного типа включаются при 0 мА, это может привести к задержке нарастания выходного тока, длительность которой превышает хронометрические допуски модуля.

Если выходной ток в течение данных хронометрических допусков не обеспечивается, аналоговый модуль вывода реагирует отключением соответствующего канала.

Чтобы избежать отключения канала, необходимо постепенно включить данные исполнительные элементы через прикладную программу пользователя (например, первый цикл HIMax 4 мА, второй цикл HIMax до значения процесса).

5 Эксплуатация

Эксплуатация модуля осуществляется на основном носителе HIMax и не требует особого контроля.

5.1 Обслуживание

Обслуживание на самом модуле не предусмотрено.

Управление, например, инициализация аналоговых выходов, осуществляется с PADT. Более детальная информация в документации по SILworX.

5.2 Диагностика

Режим работы модуля отображается на фронтальной панели с использованием светодиодов, см. главу 3.4.2.

Считывание протокола диагностики модуля может выполняться дополнительно с помощью инструмента программирования SILworX. В главах 4.3.4 и 4.3.5 описаны важнейшие состояния диагностики модуля.

i

Если модуль установлен на основной носитель, то в ходе инициализации появляются сообщения диагностики, которые указывают на неисправности в виде неверных значений напряжения.

Эти сообщения не указывают на ошибку модуля, если они появились непосредственно перед началом работы системы.

6 Техническое обслуживание

Неисправные модули заменяются на исправные модули такого же или аналогичного типа.

Ремонт модулей может производиться только поставщиком.

При замене модулей необходимо соблюдать условия, указанные в руководство по системе (System Manual HI 801 060 RU) и в руководство по безопасности (Safety Manual HI 801 061 RU).

6.1 Меры по техническому обслуживанию

6.1.1 Загрузка операционной системы

В рамках ухода за продуктом компания HIMA усовершенствует операционную систему модуля. Компания HIMA рекомендует использовать запланированное время простоя установки для загрузки в модули актуальной версии операционной системы.

Процесс загрузки операционной системы описывается в системном руководстве и в окне помощи в режиме онлайн. Для загрузки операционной системы модуль должен находиться в режиме STOP.



Актуальная версия модуля находится на Control Panel SILworX. На заводской табличке указана версия на момент передачи оборудования, см. главу 3.3 .

6.1.2 Повторная проверка

Модули HIMax подлежат повторной проверке каждые 10 лет. Более подробная информация представлена в руководство по безопасности (Safety Manual HI 801 061 RU).

7 Вывод из эксплуатации

Вывести модуль из эксплуатации путем его извлечения из основного носителя. Детальная информация приведена в главе *Монтаж и демонтаж модуля*.

8 Транспортировка

Для защиты от механических повреждений производить транспортировку компонентов HIMax в упаковке.

Хранить компоненты HIMax всегда в оригинальной упаковке. Она одновременно является защитой от электростатического разряда. Одна упаковка продукта для осуществления транспортировки является недостаточной.

9 Утилизация

Промышленные предприятия несут ответственность за утилизацию аппаратного обеспечения HIMA, вышедшего из строя. По желанию с компанией HIMA возможно заключить соглашение об утилизации.

Все материалы подлежат экологически чистой утилизации.



Приложение

Глоссарий

Обозначение	Описание
ARP	Address resolution protocol, сетевой протокол для распределения сетевых адресов по адресам аппаратного обеспечения
AI	Analog input, аналоговый вход
AO	Analog output, аналоговый выход
Плата сопряжения	Плата сопряжения для модуля HIMax
COM	Коммуникационный модуль
CRC	Cyclic redundancy check, контрольная сумма
DI	Digital input, цифровой вход
DO	Digital output, цифровой выход
EMC, ЭМС	Electromagnetic compatibility, электромагнитная совместимость
EN	Европейские нормы
ESD	Electrostatic discharge, электростатическая разгрузка
FB	Fieldbus, полевая шина
FBD	Function block diagrams, Функциональные Блоковые Диаграммы
FTT	Fault tolerance time, время допустимой погрешности
ICMP	Internet control message protocol, сетевой протокол для сообщений о статусе и неисправностях
IEC	Международные нормы по электротехнике
Адрес MAC	Адрес аппаратного обеспечения сетевого подключения (media access control)
PADT	Programming and debugging tool, инструмент программирования и отладки (согласно IEC 61131-3), PC с SILworX
PE	Protective earth, защитное заземление
PELV, ЗСНН	Protective extra low voltage, функциональное пониженное напряжение с безопасным размыканием
PES, ПЭС	Programmable electronic system, программируемая электронная система
R	Read
Rack ID	Идентификация основного носителя (номер)
однонаправленный	Если к одному и тому же источнику (напр., трансмиттеру) подключены два входных контура. В этом случае входной контур обозначается как контур «без реактивного воздействия», если он не искажает сигналы другого входного контуры.
R/W	Read/Write
SB	Модуль системной шины
SELV, БСНН	Safety extra low voltage, защитное пониженное напряжение
SFF	Safe failure fraction, доля безопасных сбоев
SIL	Safety integrity level, уровень совокупной безопасности (согл. IEC 61508)
SILworX	Инструмент программирования для HIMax
SNTP	Simple network time protocol, простой сетевой протокол времени (RFC 1769)
SRS	System rack slot, адресация модуля
SW	Software, программное обеспечение
TMO	Timeout, время ожидания
W	Write
w _s	Максимальное значение общих составляющих переменного напряжения
Watchdog (WD)	Контроль времени для модулей или программ. При превышении показателя контрольного времени модуль или программа выполняют контрольный останов.
WDT	Watchdog time, время сторожевого устройства

Перечень изображений

Рис. 1:	Образец заводской таблички	11
Рис. 2:	Блок-схема модуля	12
Рис. 3:	Индикация	13
Рис. 4:	Вид с разных сторон	16
Рис. 5:	Пример кодировки	19
Рис. 6:	Соединительные панели с винтовыми зажимами	20
Рис. 7:	Платы сопряжения с кабельными штекерами	23
Рис. 8:	Системный кабель X-CA 011 01 n	26
Рис. 9:	Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"	29
Рис. 10:	Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"	30
Рис. 11:	Монтаж и демонтаж модуля	32
Рис. 12:	Одноканальное подключение	39
Рис. 13:	Избыточное подключение (последовательное подключение)	39
Рис. 14:	Подключение регулирования	40
Рис. 15:	Соединение с помощью Field Termination Assembly	41
Рис. 16:	Переносной прибор HART параллельно передатчику и исполнительному элементу	41

Перечень таблиц

Таблица 1: Дополнительные руководства	5
Таблица 2: Условия окружающей среды	8
Таблица 3: Частота мигания светодиодов	14
Таблица 4: Индикация состояния модуля	14
Таблица 5: Индикация системной шины	15
Таблица 6: Светодиоды для индикации входа/выхода	15
Таблица 7: Данные о продукте	16
Таблица 8: Технические характеристики аналоговых выходов	17
Таблица 9: Соединительные панели	18
Таблица 10: Позиция клиновидного профиля	19
Таблица 11: Расположение клемм на плате сопряжения в исполнении "моно" с винтовыми зажимами	21
Таблица 12: Характеристики клеммных штекеров	21
Таблица 13: Расположение клемм резервной платы сопряжения с винтовыми зажимами	22
Таблица 14: Характеристики клеммных штекеров	22
Таблица 15: Разводка контактов платы сопряжения в исполнении "моно" с кабельными штекерами	24
Таблица 16: Разводка контактов резервной платы сопряжения с кабельными штекерами	25
Таблица 17: Характеристики кабеля	26
Таблица 18: Системные кабели	26
Таблица 19: Вкладка Module в Hardware Editor	35
Таблица 20: Вкладка I/O Submodule AO16_01 в Hardware Editor	36
Таблица 21: Вкладка I/O Submodule AO16_01: Channels в Hardware Editor	37
Таблица 22: Submodule Status [DWORD]	37
Таблица 23: Diagnostic Status [DWORD]	38

Индекс

Блок-схема.....	12
Диагностика	43
Индикация входа/выхода	15
Индикация системной шины	15
Индикация состояния модуля	14
Коммуникация HART	41
Обеспечение безопасности.....	10

Плата сопряжения	
с винтовыми клеммами	20
с кабельным разъемом.....	23
Технические характеристики	
Выходы	17
Характеристики изделия	
Модуль.....	16

HI 801 139 RU

© 2015 HIMA Paul Hildebrandt GmbH

HIMax und SILworX являются зарегистрированными торговыми марками:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Albert-Bassermann-Str. 28

68782 Brühl, Deutschland

Тел. +49 6202 709 0

Факс +49 6202 709 107

HIMax-info@hima.com

www.hima.com



SAFETY
NONSTOP