



HIMax®

Цифровой входной модуль для
инициаторов и подсоединенных
контактных датчиков
Руководство по эксплуатации

SAFETY
NONSTOP



X-DI 32 02

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.

HIMax[®], HIMatrix[®], SILworX[®], XMR[®] и FlexSiLon[®] являются зарегистрированными торговыми марками компании HIMA Paul Hildebrandt GmbH.

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 801 016 D, Rev. 6.00 (1414)	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	19
3.6.1	Механическое кодирование соединительной панели	19
3.6.2	Кодирование соединительных панелей X-CB 005 0X	20
3.6.3	Соединительные панели с винтовыми зажимами	21
3.6.4	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	22
3.6.5	Соединительные панели с кабельным штекером	24
3.6.6	Расположение соединительных панелей с кабельными штекерами	25
3.6.7	Обеспечение резервирования платы сопряжения в исполнении «моно» через два несущих каркаса	26
3.6.8	Разводка контактов X-CB 005 05	27
3.7	Системный кабель	28
3.7.1	Системный кабель X-CA 002	28
3.7.2	Системный кабель X-CA 009	29
3.7.3	Кодирование для кабельных штекеров	29
3.8	Сертификаты ПЛК HiMax X-DI 32 02	30
4	Ввод в эксплуатацию	31
4.1	Монтаж	31
4.1.1	Соединение неиспользуемых входов	31

4.2	Монтаж и демонтаж модуля	32
4.2.1	Монтаж соединительных панелей	32
4.2.2	Монтаж и демонтаж модуля	34
4.3	Конфигурация модуля в SILworX	36
4.3.1	Вкладка Module	37
4.3.2	Вкладка I/O Submodule DI32_02	38
4.3.3	Вкладка I/O Submodule DI32_02: Channels	40
4.3.4	Submodule Status [DWORD]	41
4.3.5	Diagnostic Status [DWORD]	42
4.4	Варианты подключения	43
4.4.1	Подключение с инициатором или подсоединенным контактным датчиком	43
4.4.2	Соединение трансмиттера с помощью Field Termination Assembly	45
4.4.3	Резервное подсоединение через два несущих каркаса	46
5	Эксплуатация	47
5.1	Обслуживание	47
5.2	Диагностика	47
6	Техническое обслуживание	48
6.1	Меры по техническому обслуживанию	48
6.1.1	Загрузка операционной системы	48
6.1.2	Повторная проверка (Proof Test)	48
7	Вывод из эксплуатации	49
8	Транспортировка	50
9	Утилизация	51
	Приложение	53
	Глоссарий	53
	Перечень изображений	54
	Перечень таблиц	55
	Индекс	56

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>	Параметры и системные переменные
Курьер/Courier	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 показателей
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	Степень загрязнения II (Pollution Degree II) 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

Цифровой модуль ввода X-DI 32 02 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 руководство по системе (HIMax System Manual HI 801 060 RU).

Модуль служит для анализа до 32 предохранительных инициаторов (напр., P+F), инициаторов согласно EN 60947-5-6 (NAMUR) или подсоединенных контактных датчиков.

Модуль сертифицирован по стандарту TÜV для приложений по обеспечению безопасности до SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511, IEC 62061 и EN 50156), 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 анализирует входные сигналы инициаторов и контактных датчиков и контролирует цепи инициаторов/контактных датчиков на обрыв и замыкание линий.

Функция безопасности выполнена согласно уровню совокупной безопасности 3.

3.1.1 Реакция при обнаружении ошибки

При ошибке модуль переходит в безопасное состояние, и присвоенные входные переменные поставляют предустановленное значение по умолчанию в прикладную программу.

Для того чтобы в случае ошибки входные переменные отправили в прикладную программу значение 0, необходимо установить предустановленные значения по умолчанию на 0. Если вместо значения процесса анализируется исходное значение, то в случае сбоя пользователь должен программировать контроль и значение в прикладной программе.

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 32 входами, измерение и проверка работы которых выполняется с помощью двух внутренних измерительных устройств.

Каждая из четырех линий питания с защитой от короткого замыкания питает по восемь выходов питания. Каждому входу присвоен выход питания.

Через 32 входа могут анализироваться значения измерения инициаторов, предохранительных инициаторов или подсоединенных контактных датчиков.

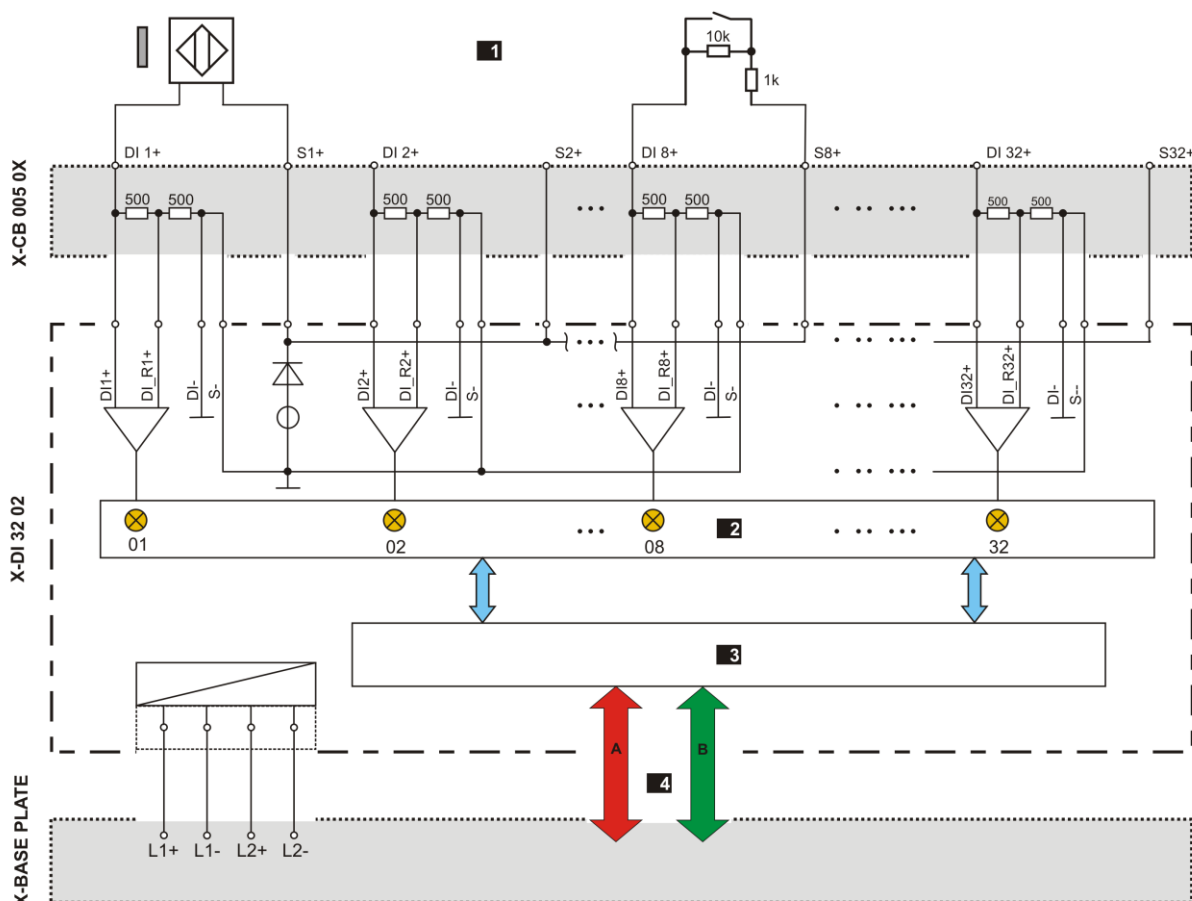
Пороги переключения для генерирования цифровых сигналов параметрированы в SILworX.

Безопасная процессорная система 1oo2D 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.

Светодиоды показывают состояние цифровых входов на индикаторе, см. главу 3.4.2.

3.4.1 Блок-схема

На следующей блок-схеме показана структура модуля.



1 Со стороны панели: инициаторы и контактные датчики

2 Интерфейс

3 Процессорная система по обеспечению безопасности

4 Системные шины

Рис. 2: Блок-схема

3.4.2 Индикация

На нижеследующем рисунке представлена индикация модуля.

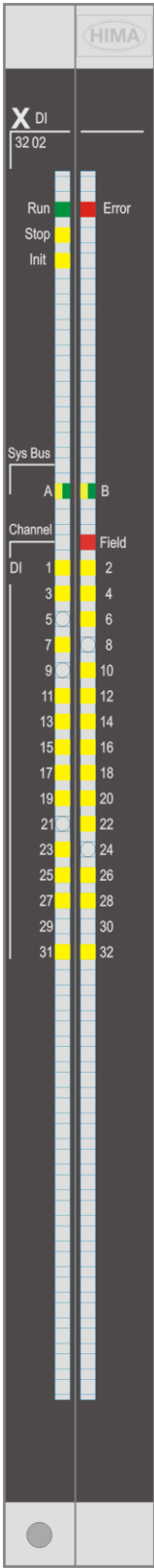


Рис. 3: Индикация

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 (DI 1...32, 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
Мигание1	долгое (600 мс) вкл, долгое (600 мс) выкл
Мигание 2	Горит недолго (200 мс), не горит недолго (200 мс), горит долго (200 мс), не горит долго (600 мс)
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
		Мигание1	Модуль в состоянии STOP/LOADING OS
		Выкл	Модуль не в состоянии RUN, обратить внимание на другие режимы светодиодов
Error	Красный	Вкл	Системное предупреждение, например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Отсутствует лицензия для дополнительных функций (протоколы обмена данными); работа в тестовом режиме. ▪ Предупреждение о перегреве
		Мигание1	Системная ошибка, например: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Внутренняя неисправность модуля, обнаруженная в результате самодиагностики, например неисправность аппаратного обеспечения или неисправность электропитания. ▪ Ошибка при загрузке операционной системы
		Выкл	Ошибки не обнаружены
Stop	Желтый	Вкл	Модуль в режиме STOP/VALID CONFIGURATION
		Мигание1	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
		Мигание1	Модуль в режиме LOCKED или STOP/LOADING OS
		Выкл	Модуль не находится ни в одном из этих состояний, обратить внимание на другие режимы светодиодов

Таблица 4: Индикация статуса модуля

3.4.4 Индикация системной шины

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

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
A	Зеленый	Вкл	Физическое и логическое соединение с модулем системной шины в отсеке 1
		Мигание1	Отсутствие соединения с модулем системной шины в отсеке 1
	Желтый	Мигание1	Физическое соединение с модулем системной шины в отсеке 1 установлено Соединение с (резервным) процессорным модулем в системе отсутствует
B	Зеленый	Вкл	Физическое и логическое соединение с модулем системной шины в отсеке 2
		Мигание1	Соединение с модулем системной шины в отсеке 2 отсутствует
	Желтый	Мигание1	Физическое соединение с модулем системной шины в отсеке 2 установлено Соединение с (резервным) процессорным модулем в системе отсутствует
A+B	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
DI 1...32	Желтый	Вкл	Уровень High
		Мигание 2	Неисправность канала
		Выкл	Уровень Low
Field	Красный	Мигание 2	Неисправность панели не менее, чем у одного канала (разрыв проводки, обрыв в цепи, сверхток и т. д.)
		Выкл	Сторона панели исправна

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
Макс. питающее напряжение	30 В пост. тока
Расход тока	450 мА при 24 В пост. тока (без каналов и линий питания инициаторов) макс. 1 А (при макс. выходном токе линий питания)
Рабочая температура	$0...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$
Температура хранения	$-40...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$
Влажность	макс. 95% относ. влажности, не конденсирующ.
Вид защиты	IP20
Габариты (В x Ш x Г) в мм	310 x 29,2 x 230
Масса	прибл. 1,1 кг

Таблица 7: Данные о продукте

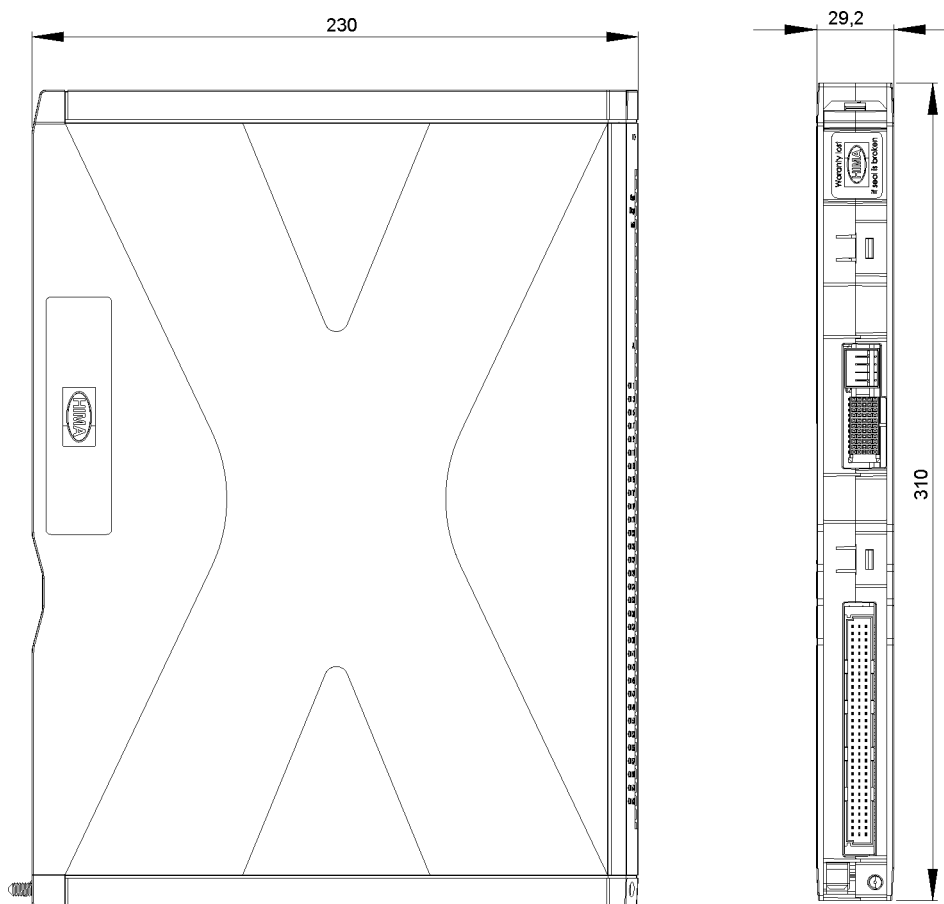


Рис. 4: Вид с разных сторон

Цифровые входы	
Количество входов (число каналов)	32 униполярных с минусом входного сигнала DI-, без гальванического разделения между собой
Вид входа	Цифровые сигнальные входы для предохранительных инициаторов (напр., P+F), инициаторов согласно EN 60947-5-6 (NAMUR) или подсоединенных контактных датчиков
Номинальный ток на входе	0...9,25 мА Произвольная настройка порога переключения в SILworX
Область использования, ток на входе	0...9,3 мА (макс. 12,5 мА с линией питания инициаторов)
Разрешение	12 Бит
Значение LSB (самый младший бит)	100 нА
Шунт для измерения тока	1000 Ом, на плате сопряжения
Длина линии	Длина линии зависит от ее сопротивления ≤ 50 Ом, согласно EN 60947-5-6
Обновление измеряемых значений (в программе пользователя)	Продолжительность цикла программы пользователя
Ошибки в измерении конечного значения	
Точность, основная ошибка	$< \pm 0,5\%$, включ. шунт
Точность, ошибка при использовании	$< \pm 1\%$ при 0...60 °C, включ. шунт

Таблица 8: Технические данные цифровых входов

Значения по умолчанию цифровых входов	
Инициаторы согласно EN 60947-5	Проверить значения для конкретного установленного инициатора.
Порог включения Low \rightarrow High	1,8 мА
Порог отключения High \rightarrow Low	1,4 мА
Обрыв провода	$\leq 0,2$ мА
Замыкание провода	$\geq 6,55$ мА
Предохранительный инициатор согласно EN 60947-5-6	Проверить значения для конкретного установленного инициатора.
Порог включения Low \rightarrow High	1,8 мА
Порог отключения High \rightarrow Low	1,4 мА
Обрыв провода	$\leq 0,2$ мА
Замыкание провода	$\geq 4,825$ мА
Контактные датчики с набором сопротивлений (1 kОм / 10 kОм)	Проверьте значения для конкретного набора сопротивлений.
Порог включения Low \rightarrow High	1,8 мА
Порог отключения High \rightarrow Low	1,4 мА
Обрыв провода	$\leq 0,2$ мА
Замыкание провода	$\geq 6,55$ мА

Таблица 9: Значения по умолчанию цифровых входов

Линия питания инициатора	
Количество линий питания инициаторов	4, каждый с 8 выходами
Выходное напряжение линии питания инициатора	8,2 В пост. тока, $\pm 6\%$
Контроль линии питания инициатора	Модуль контролирует линии питания инициаторов на перенапряжение, пониженное напряжение и ток перегрузки. При возникновении ошибки он меняет соответствующее состояние <i>Supply X OK</i> на FALSE.
Короткое замыкание линии питания инициатора	> 200 мА (0 В на группу) Модуль отключает соответствующую линию питания инициатора и меняет соответствующее состояние <i>Supply X OK</i> на FALSE.
Максимальная продолжительность перегрузки, короткое замыкание (S+ → DI+)	60 с
Распределение выходов питания	
Для питания должен использоваться соответственно присвоенный входу выход напряжения!	
S1+...S8+	DI1+...DI8+
S9+...S16+	DI9+...DI16+
S17+...S24+	DI17+...DI24+
S25+...S32+	DI25+...DI32+

Таблица 10: Технические характеристики линии питания инициатора

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 005 01	Плата сопряжения в исполнении «моно» с винтовыми клеммами
X-SB 005 02	Резервная соединительная панель с винтовыми зажимами
X-SB 005 03	Плата сопряжения в исполнении «моно» с кабельным разъемом
X-SB 005 04	Резервная соединительная панель с кабельным штекером
X-SB 005 05	Плата сопряжения с кабельным штекером, резервная FTA

Таблица 11: Соединительные панели

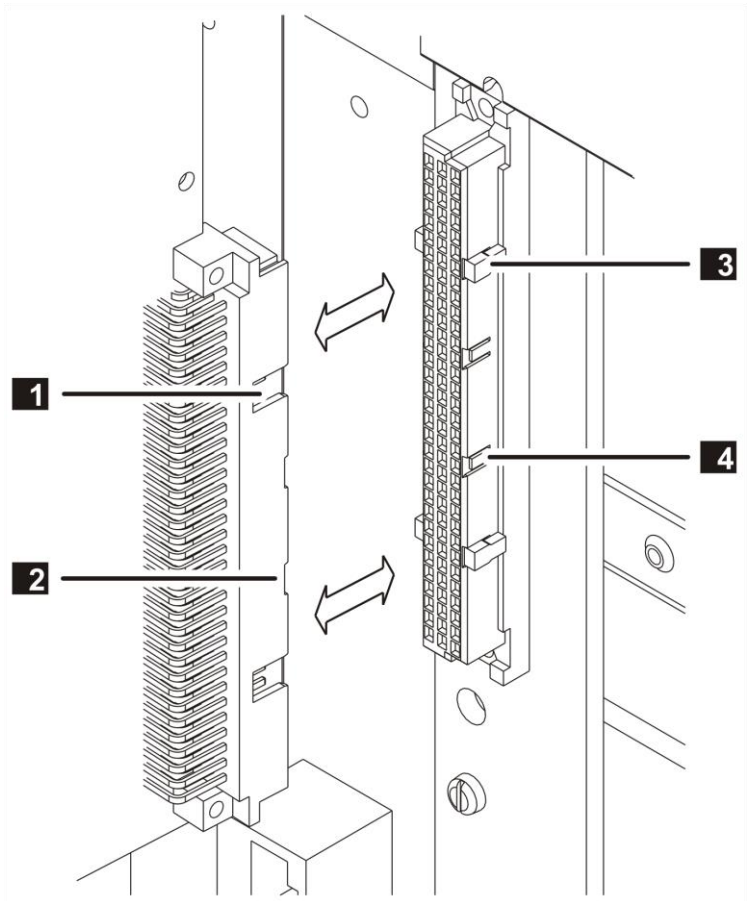
3.6.1 Механическое кодирование соединительной панели

Модули ввода/вывода и платы сопряжения кодируются механическим способом, начиная с индекса проверки аппаратного обеспечения (HW-Rev.) 10. 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 005 0X

В следующей таблице представлена позиция клиновидного профиля на штекере модуля ввода/вывода:

a7	a13	a20	a26	e7	e13	e20	e26
		X			X		X

Таблица 12: Позиция клиновидного профиля

3.6.3 Соединительные панели с винтовыми зажимами

Моно

X-CB 005 01

Избыточная

X-CB 005 02

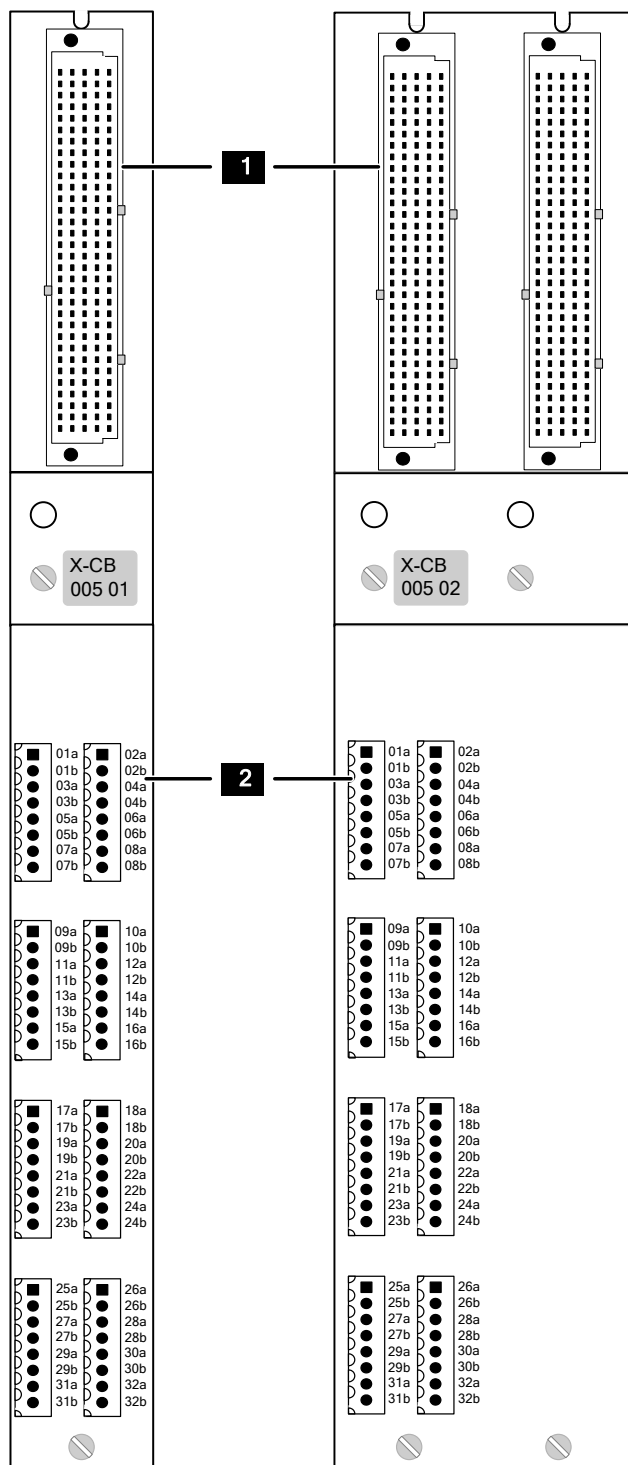
**1** Модульный разъем ввода/вывода**2** Подсоединение на стороне полевых устройств (винтовые клеммы)

Рис. 6: Соединительные панели с винтовыми зажимами

3.6.4 Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами

№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	01a	S1+	1	02a	S2+
2	01b	DI1+	2	02b	DI2+
3	03a	S3+	3	04a	S4+
4	03b	DI3+	4	04b	DI4+
5	05a	S5+	5	06a	S6+
6	05b	DI5+	6	06b	DI6+
7	07a	S7+	7	08a	S8+
8	07b	DI7+	8	08b	DI8+
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	09a	S9+	1	10a	S10+
2	09b	DI9+	2	10b	DI10+
3	11a	S11+	3	12a	S12+
4	11b	DI11+	4	12b	DI12+
5	13a	S13+	5	14a	S14+
6	13b	DI13+	6	14b	DI14+
7	15a	S15+	7	16a	S16+
8	15b	DI15+	8	16b	DI16+
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	17a	S17+	1	18a	S18+
2	17b	DI17+	2	18b	DI18+
3	19a	S19+	3	20a	S20+
4	19b	DI19+	4	20b	DI20+
5	21a	S21+	5	22a	S22+
6	21b	DI21+	6	22b	DI22+
7	23a	S23+	7	24a	S24+
8	23b	DI23+	8	24b	DI24+
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	25a	S25+	1	26a	S26+
2	25b	DI25+	2	26b	DI26+
3	27a	S27+	3	28a	S28+
4	27b	DI27+	4	28b	DI28+
5	29a	S29+	5	30a	S30+
6	29b	DI29+	6	30b	DI30+
7	31a	S31+	7	32a	S32+
8	31b	DI31+	8	32b	DI32+

Таблица 13: Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами

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

Клеммные штекеры имеют следующие характеристики:

Подсоединение со стороны полевого оборудования	
Клеммный штекер	8 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

3.6.5 Соединительные панели с кабельным штекером

Моно

X-CB 005 03

Избыточная

X-CB 005 04

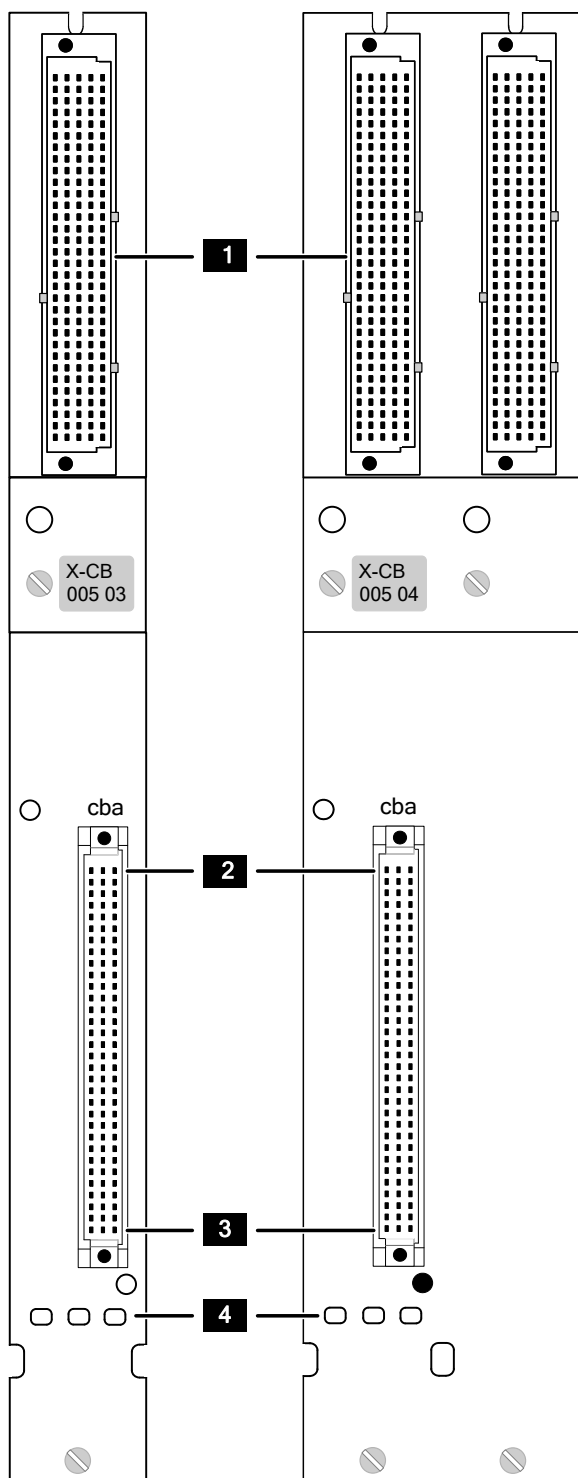
**1** Модульный разъем ввода/вывода**2** Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 1)**3** Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 32)**4** Кодирование для кабельных штекеров

Рис. 7: Соединительные панели с кабельными штекерами

3.6.6 Расположение соединительных панелей с кабельными штекерами

К данным соединительным панелям компания HIMA предлагает системный кабель заводского изготовления, см. главу 3.7. Кабельные штекеры и соединительные панели закодированы.

i

Разводка контактов!

В следующей таблице описана разводка контактов системного кабеля.

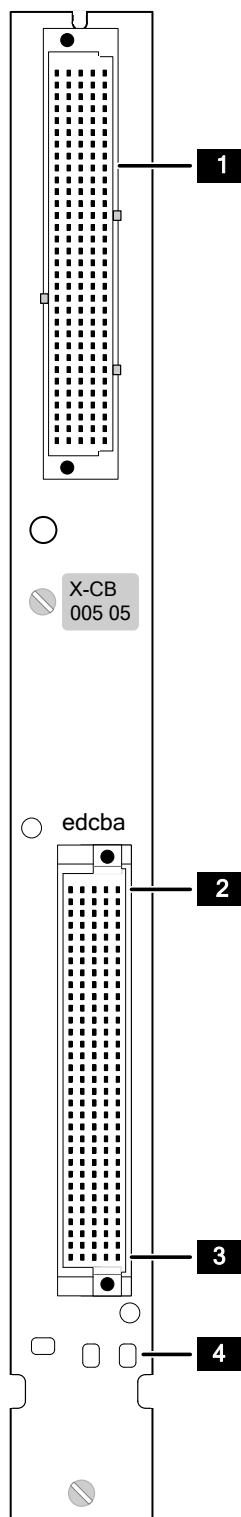
Маркировка жил выполнена в соответствии с IEC 60304. Цветовые условные обозначения применяются согласно IEC 60757.

Ряд	c		b		a	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1	S32+	PKBN ¹⁾	DI32+	WHPK ¹⁾	зарезервирован	BNRD ¹⁾
2	S31+	GYBN ¹⁾	DI31+	WHGY ¹⁾	зарезервирован	WHRD ¹⁾
3	S30+	YEBN ¹⁾	DI30+	WHYE ¹⁾	зарезервирован	BNBU ¹⁾
4	S29+	BNGN ¹⁾	DI29+	WHGN ¹⁾	зарезервирован	WHBU ¹⁾
5	S28+	RDBU ¹⁾	DI28+	GYPK ¹⁾		
6	S27+	VT ¹⁾	DI27+	BK ¹⁾		
7	S26+	RD ¹⁾	DI26+	BU ¹⁾		
8	S25+	PK ¹⁾	DI25+	GY ¹⁾		
9	S24+	YE ¹⁾	DI24+	GN ¹⁾		
10	S23+	BN ¹⁾	DI23+	WH ¹⁾		
11	S22+	RDBK	DI22+	BUBK		
12	S21+	PKBK	DI21+	GYBK		
13	S20+	PKRD	DI20+	GYRD		
14	S19+	PKBU	DI19+	GYBU		
15	S18+	YEBK	DI18+	GNBK		
16	S17+	YERD	DI17+	GNRD		
17	S16+	YEBU	DI16+	GNBU		
18	S15+	YEPK	DI15+	PKGN		
19	S14+	YEGY	DI14+	GYGN		
20	S13+	BNBK	DI13+	WHBK		
21	S12+	BNRD	DI12+	WHRD		
22	S11+	BNBU	DI11+	WHBU		
23	S10+	PKBN	DI10+	WHPK		
24	S9+	GYBN	DI9+	WHGY		
25	S8+	YEBN	DI8+	WHYE		
26	S7+	BNGN	DI7+	WHGN		
27	S6+	RDBU	DI6+	GYPK		
28	S5+	VT	DI5+	BK		
29	S4+	RD	DI4+	BU		
30	S3+	PK	DI3+	GY		
31	S2+	YE	DI2+	GN		
32	S1+	BN	DI1+	WH		

¹⁾ Дополнительное кольцо оранжевого цвета при повторе цвета в обозначении жилы.

Таблица 15: Разводка контактов разъема системного кабеля

3.6.7 Обеспечение резервирования платы сопряжения в исполнении «моно» через два несущих каркаса



- | | |
|---|--|
| 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. 8: Моно плата сопряжения X-CB 005 05 с кабельным штекером

3.6.8 Разводка контактов X-CB 005 05

Для этих плат сопряжения компания HIMA поставляет сборные системные кабели, см. 3.7. Кабельные штекеры и соединительные панели закодированы.

i

Разводка контактов!

В следующей таблице описана разводка контактов системного кабеля.

Маркировка жил выполнена в соответствии с IEC 60304. Цветовые условные обозначения применяются согласно IEC 60757.

Ряд	e		d		c		b		a	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1	S32+	RD ²⁾	DI_R32+	PKBN ¹⁾	DI32+	WHPK ¹⁾			зарезервирован	YEGY ²⁾
2	S31+	BU ²⁾	DI_R31+	GYBN ¹⁾	DI31+	WHGY ¹⁾			зарезервирован	GYGN ²⁾
3	S30+	PK ²⁾	DI_R30+	YEBN ¹⁾	DI30+	WHYE ¹⁾			зарезервирован	BNBK ²⁾
4	S29+	GY ²⁾	DI_R29+	BNGN ¹⁾	DI29+	WHGN ¹⁾			зарезервирован	WHBK ²⁾
5	S28+	YE ²⁾	DI_R28+	RDBU ¹⁾	DI28+	GYPK ¹⁾				
6	S27+	GN ²⁾	DI_R27+	VT ¹⁾	DI27+	BK ¹⁾				
7	S26+	BN ²⁾	DI_R26+	RD ¹⁾	DI26+	BU ¹⁾				
8	S25+	WH ²⁾	DI_R25+	PK ¹⁾	DI25+	GY ¹⁾				
9	S24+	RDBK ¹⁾	DI_R24+	YE ¹⁾	DI24+	GN ¹⁾				
10	S23+	BUBK ¹⁾	DI_R23+	BN ¹⁾	DI23+	WH ¹⁾				
11	S22+	PKBK ¹⁾	DI_R22+	RDBK	DI22+	BUBK				
12	S21+	GYBK ¹⁾	DI_R21+	PKBK	DI21+	GYBK				
13	S20+	PKRD ¹⁾	DI_R20+	PKRD	DI20+	GYRD				
14	S19+	GYRD ¹⁾	DI_R19+	PKBU	DI19+	GYBU				
15	S18+	PKBU ¹⁾	DI_R18+	YEBK	DI18+	GNBK				
16	S17+	GYBU ¹⁾	DI_R17+	YERD	DI17+	GNRD				
17	S16+	YEBK ¹⁾	DI_R16+	YEBU	DI16+	GNBU	S-	BNRD ²⁾		
18	S15+	GNBK ¹⁾	DI_R15+	YEPK	DI15+	PKGN	S-	WHRD ²⁾		
19	S14+	YERD ¹⁾	DI_R14+	YEGY	DI14+	GYGN	S-	BNBU ²⁾		
20	S13+	GNRD ¹⁾	DI_R13+	BNBK	DI13+	WHBK	S-	WHBU ²⁾		
21	S12+	YEBU ¹⁾	DI_R12+	BNRD	DI12+	WHRD	S-	PKBN ²⁾		
22	S11+	GNBU ¹⁾	DI_R11+	BNBU	DI11+	WHBU	S-	WHPK ²⁾		
23	S10+	YEPK ¹⁾	DI_R10+	PKBN	DI10+	WHPK	S-	GYBN ²⁾		
24	S9+	PKGN ¹⁾	DI_R9+	GYBN	DI9+	WHGY	S-	WHGY ²⁾		
25	S8+	YEGY ¹⁾	DI_R8+	YEBN	DI8+	WHYE	DI-	YEBN ²⁾		
26	S7+	GYGN ¹⁾	DI_R7+	BNGN	DI7+	WHGN	DI-	WHYE ²⁾		
27	S6+	BNBK ¹⁾	DI_R6+	RDBU	DI6+	GYPK	DI-	BNGN ²⁾		
28	S5+	WHBK ¹⁾	DI_R5+	VT	DI5+	BK	DI-	WHGN ²⁾		
29	S4+	BNRD ¹⁾	DI_R4+	RD	DI4+	BU	DI-	RDBU ²⁾		
30	S3+	WHRD ¹⁾	DI_R3+	PK	DI3+	GY	DI-	GYPK ²⁾		
31	S2+	BNBU ¹⁾	DI_R2+	YE	DI2+	GN	DI-	VT ²⁾		
32	S1+	WHBU ¹⁾	DI_R1+	BN	DI1	WH	DI-	BK ²⁾		

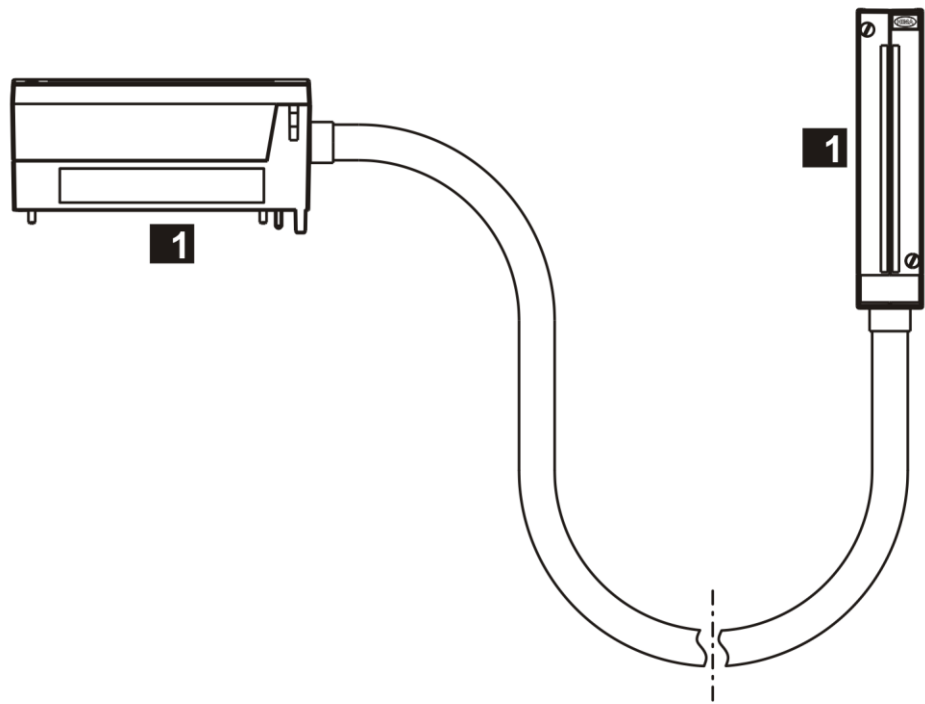
¹⁾ Дополнительное кольцо оранжевого цвета при первом повторении цветов в маркировке жил

²⁾ Дополнительное кольцо фиолетового цвета при втором повторении цветов маркировки жил.

Таблица 16: Разводка контактов разъема системного кабеля

3.7 Системный кабель

Системные кабели соединяют платы сопряжения с модулями Field Termination Assembly.



1 Идентичные кабельные штекеры

Рис. 9: Системный кабель

3.7.1 Системный кабель X-CA 002

Системный кабель X-CA 002 соединяет платы сопряжения X-CB 005 03/04 с помощью Field Termination Assembly.

Общая информация	
Кабель	LIYY-TP 34 x 2 x 0,25 мм²
Провод	Тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	Ок. 15,2 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 X-CA 002

Системный кабель поставляется в следующих вариантах стандартной длины, см. таблицу:

Системный кабель	Описание	Длина	Вес
X-CA 002 01 8	Кодированные кабельные штекеры с двух сторон.	8 м	3,5 кг
X-CA 002 01 15		15 м	6,5 кг
X-CA 002 01 30		30 м	13 кг

Таблица 18: Системные кабели X-CA 002

3.7.2 Системный кабель X-CA 009

Системный кабель X-CA 009 соединяет платы сопряжения X-CB 005 05 с полевыми устройствами с помощью Field Termination Assembly.

Общая информация	
Кабель	LIYCY-TP 58 x 2 x 0,14 мм ²
Провод	Тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	Ок. 18,3 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 16.

Таблица 19: Характеристики кабеля X-CA 009

Системный кабель поставляется в следующих вариантах стандартной длины, см. таблицу:

Системный кабель	Описание	Длина	Вес
X-CA 009 01 8	Кодированные кабельные штекеры с двух сторон.	8 м	4,25 кг
X-CA 009 01 15		15 м	8 кг
X-CA 009 01 30		30 м	16 кг

Таблица 20: Системные кабели X-CA 009

3.7.3 Кодирование для кабельных штекеров

Кабельные штекеры оснащены тремя кодовыми штифтами. Благодаря этому кабельные разъемы подходят только для плат сопряжения и FTA с соответствующими отверстиями, см. Рис. 7 и Рис. 8.

3.8 Сертификаты ПЛК HIMA X-DI 32 02

X-DI 32 02	
TÜV, CE	EMC, machinery and low voltage directives IEC 61508 1-7:2010 до SIL 3 IEC 61511 1-3:2004 EN ISO 13849-1:2008 + AC:2009 до Cat. 4 и PL e EN 62061:2005 + AC:2010 + A1:2013 EN 50156-1:2004 до SIL 3 EN 12067-2:2004 EN 298:2012 EN 61131-2:2007 EN 61000-6-2:2005 EN 61000-6-4:2007 EN 54-2:1997 + AC:1999 + A1:2006 NFPA 85:2011 NFPA 86:2011 NFPA 72:2013
Bureau Veritas	Сертификация для судоходства AUT-UMS, AUT-CCS, AUT-PORT и AUT-IMS Bureau Veritas Environmental Category, EC Code 31
Det Norske Veritas	Сертификация для судоходства Test Specification Pt.4 Ch.9 / DNV-OS-D202
Lloyd's Register	Сертификация для судоходства ENV1, ENV2 и ENV3: Test Specification Number 1 - 2002
UL Underwriters Laboratories Inc.	ANSI/UL 508, NFPA 70 – Industrial Control Equipment CSA C22.2 No. 142 UL 1998 Software Programmable Components NFPA 79 Electrical Standard for Industrial Machinery IEC 61508
FM Approvals	Class I, DIV 2, Groups A, B, C and D Class 3600, 2011 Class 3611, 2004 Class 3810, 2005 Including Supplement #1, 1995 CSA C22.2 No.142 CSA C22.2 No.213

Таблица 21: Сертификаты

Соответствующие сертификаты можно найти на веб-сайте компании HIMA.

4 Ввод в эксплуатацию

В этой главе описывается установка и конфигурация модуля, а также варианты подключения. Дополнительная информация представлена в руководстве по системе HIMax (HIMax System Manual HI 801 060 RU).

i

Использование с учетом обеспечения безопасности (SIL 3 согласно IEC 61508) выходов, включая подсоединенные сенсоры, должно соответствовать требованиям техники безопасности. Дополнительная информация представлена в руководстве 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, устанавливается с учетом степени защиты не ниже IP20 согласно 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.
 - Для подключения инициаторов и переключающих контактов к цифровым входам допускается использовать неэкранированный кабель.
 - Компания НИМА рекомендует предусматривать для многожильного кабеля наличие гильз для оконцевания. Соединительные зажимы должны подходить под поперечное сечение провода.
- Для питания должен использоваться выход питания, назначенный для соответствующего входа, см. Таблица 10.
- Фирма НИМА рекомендует использовать линию питания инициатора модуля. Сбои внешнего блока питания или измерения могут привести к перегрузке или повреждению соответствующего цифрового входа модуля. Если требуется внешнее питание, после непереходной перегрузки проверить пороги переключения посредством максимальных значений модуля.
- Избыточное подсоединение входов должно осуществляться через соответствующие платы сопряжения, см. главу 3.6.

4.1.1 Соединение неиспользуемых входов

Неиспользованные входы могут оставаться открытыми и не должны закрываться. Во избежание короткого замыкания не допускается подсоединять к панелям сопряжения провод 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 H1Max. 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.

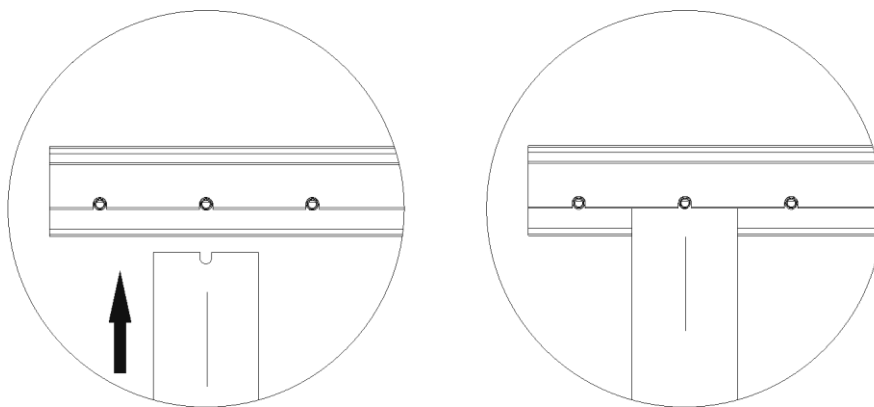


Рис. 10: Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"

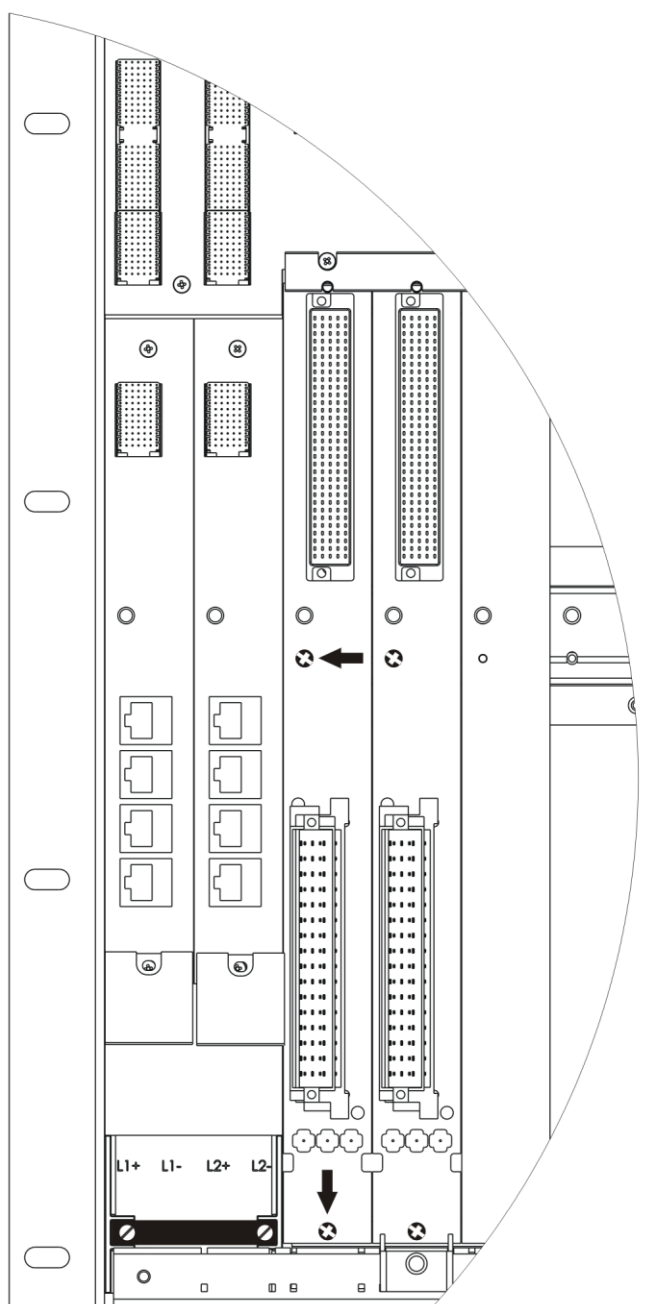


Рис. 11: Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"

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

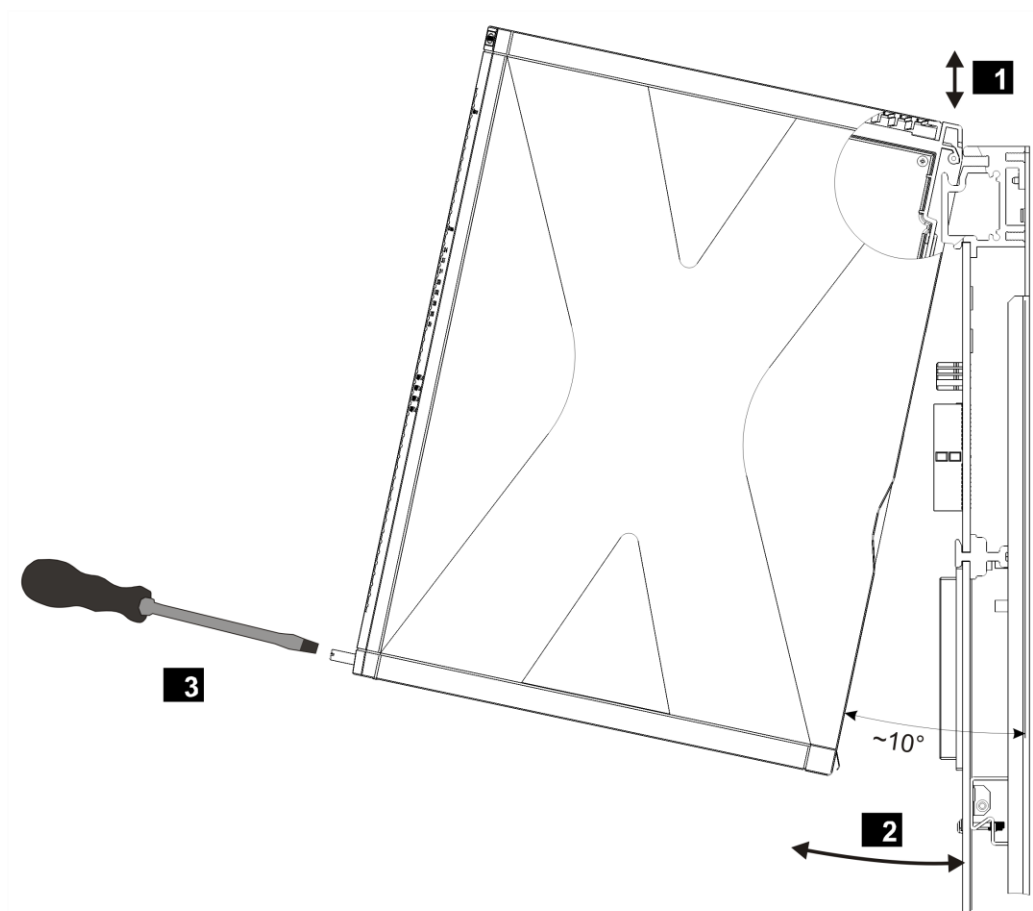
- Отвертка со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Отвертка со шлицем 1,2 x 8,0 мм

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. 12: Монтаж и демонтаж модуля

i

Открывать крышку блока вентилятора в ходе эксплуатации системы HiMax 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.
- Для контроля замыкания линии и обрыва цепи модуль регистрирует два порога. Пороги переключения параметрируются через конфигурацию модуля в SILworX.
- При применении линии питания инициатора модуля активировать параметр *Supply X on*. Для диагностики используемой линии питания инициаторов можно проанализировать состояние *Supply X OK* в прикладной программе. Более подробная информация о состоянии *Supply X OK* приведена в Таблица 23.
- При резервно соединенных модулях следует активировать группы линии питания инициатора с помощью параметра *Supply X ON*.
Для диагностики резервных линий питания инициаторов состояние *Supply X OK* обеих используемых линий питания инициаторов в прикладной программе должно анализироваться через узел ИЛИ.
На выходе узла ИЛИ установить задержку отключения (например, функциональный узел TOF) длительностью не менее одного цикла процессорного модуля. Это предотвращает временные помехи диагностического контроля (напр., при замене избыточно подключенного модуля). При этом необходимо учитывать, что такие меры соответственно задерживают оценку для этого состояния.
- 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 (HiMax 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 Избыточная эксплуатация: минимум один из избыточных модулей не имеет сбоя (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	Значение температуры ошибочное
			0x00000010	Напряжение L1+: погрешность
			0x00000020	Напряжение L2+: неисправность
			0x00000040	Неисправность внутренних узлов напряжения
0x80000000	Соединение с модулем отсутствует ¹⁾			
			1) Данные неисправности влияют на режим Module OK и их оценка не должна производиться специально в программе пользователя.	
Timestamp [µs]	DWORD	R	Доля микросекунд штемпеля времени. Момент измерения цифровых входов.	
Timestamp [s]	DWORD	R	Доля секунд штемпеля времени. Момент измерения цифровых выходов.	

Таблица 22: Вкладка Module в Hardware Editor

4.3.2 Вкладка I/O Submodule DI32_02

Вкладка **I/O Submodule DI32_02** содержит следующие системные параметры.

Название		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).			
Name		R	Название модуля
Show Signal Overflow		W	Отображать переполнение значения измерения с помощью светодиода <i>Field</i> (активирован/деактивирован) Стандартная настройка: активирован
Show Supply Overcurrent		W	Отображать ток перегрузки линии питания с помощью светодиода <i>Field</i> (активирован/деактивирован) Стандартная настройка: активирован
Supply 1 ON		W	Использовать линии питания инициатора модуля для каналов 1...8 (активирован/деактивирован) Стандартная настройка: активирован
Supply 2 ON		W	Использовать линии питания инициатора модуля для каналов 9...16 (активирован/деактивирован) Стандартная настройка: активирован
Supply 3 ON		W	Использовать линии питания инициатора модуля для каналов 17...24 (активирован/деактивирован) Стандартная настройка: активирован
Supply 4 ON		W	Использовать линии питания инициатора модуля для каналов 25...32 (активирован/деактивирован) Стандартная настройка: активирован
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	Запрошенное значение диагностики согласно <i>Diagnostic Response</i> . 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.
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

Название	Тип данных	R/W	Описание
Supply 1 OK	BOOL	R	Линии питания инициаторов контролируются на перенапряжение, пониженное напряжение и ток перегрузки. TRUE: линия питания инициатора исправна. FALSE: неисправность в подаче напряжения инициаторов.
Supply 2 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Supply 3 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Supply 4 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: неисправность подмодуля отсутствует, неисправность каналов отсутствует. FALSE: ошибка подмодуля, ошибка канала (также внешние ошибки)
Submodule Status	DWORD	R	Состояние подмодуля с битовой кодировкой (Кодировка, см. 4.3.4)

Таблица 23: Вкладка I/O Submodule DI32_02 в Hardware Editor

Линии питания инициаторов модулей устойчивы к короткому замыканию. При превышении общего тока (> 200 мА) модуль отключает соответствующую линию питания инициатора. Если перегрузка снова исчезнет в течение 30 с., то линия питания инициатора включится вновь автоматически. Если перегрузка сохраняется дольше 30 с., то соответственно через 60 с. модуль вновь попытается включить линию питания инициатора.

Непродолжительные переходные помехи (< 5 мс) не ведут к отключению линии питания инициатора.

Отключение линии питания инициатора касается всех входов этой группы (Таблица 10), т. е. цифровые значения этих входов сбрасываются до предустановленных значений по умолчанию. Кроме того, модуль показывает для этих 8 входов обрыв линии, если для него заданы параметры.

В состоянии STOP-VALID системы управления HiMax параметрированные линии питания инициаторов модуля включены.

Настройка выходов питания инициаторов модуля осуществляется не принудительно, а путем параметрирования в редакторе аппаратного обеспечения.

Границы напряжения выходов питания инициаторов контролируются модулем с сохранением функции безопасности. При перенапряжении, пониженном напряжении или токе перегрузки соответствующее состояние *Supply X OK* устанавливается на FALSE.

Для питания канала должен использоваться соответственно присвоенный входу выход напряжения (напр., S1+ с DI1+).

4.3.3 Вкладка I/O Submodule DI32_02: Channels

Вкладка **I/O Submodule DI32_02: Channels** содержит следующие системные параметры для каждого цифрового входа.

Системным параметрам с -> могут быть назначены глобальные переменные и использоваться в пользовательской программе. Значения без -> должны задаваться напрямую.

Название	Тип данных	R/W	Описание
Channel no.	---	R	Номер канала, фиксированный.
SP LOW	DINT	W	Верхняя граница низкого уровня <i>SP LOW</i> (значение переключения LOW) определяет границу, начиная с которой модуль распознает LOW и отключает светодиод <i>Channel</i> . Ограничение: $SP\ LOW \leq SP\ HIGH$ Стандартная настройка: 14 000 (1,4 мА)
SP HIGH	DINT	W	Нижняя граница высокого уровня <i>SP HIGH</i> (значение переключения HIGH) определяет границу, начиная с которой модуль распознает HIGH и включает светодиод <i>Channel</i> . Ограничение: $SP\ LOW \leq SP\ HIGH$ Стандартная настройка: 18 000 (1,8 мА)
-> Channel Value [BOOL]	BOOL	R	Булево значение процесса канала согласно границам <i>SP LOW</i> и <i>SP HIGH</i>
-> Channel OK [BOOL]	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей. Входное значение действительно. FALSE: неисправный канал. Входное значение установлено на 0.
OC Limit	DINT	W	Пороговое значение в мА для распознавания обрыва провода. Если значение измерения аналогового сигнала ниже <i>OC Limit</i> , то модуль распознает обрыв провода и выключает светодиод <i>Channel</i> для этого канала. Стандартная настройка: 2 000 (0,2 мА)
-> OC	BOOL	R	TRUE: Обнаружен обрыв провода. FALSE: Обрыв провода не обнаружен. Определено с помощью <i>OC Limit</i> .
SC Limit	UDINT	W	Пороговое значение в мА для распознавания замыкания линии. Если значение измерения аналогового сигнала ниже <i>SC Limit</i> , то модуль распознает замыкание линии и устанавливает светодиод <i>Channel</i> для данного канала на Мигание 2. Стандартная настройка: 65 500 (6,55 мА)
-> SC	BOOL	R	TRUE: Обнаружено замыкание линии. FALSE: Замыкание линии не обнаружено. Определено с помощью <i>SC Limit</i> .
T on [μs]	UDINT	W	Time on Delay (Задержка включения) Модуль отображает смену уровня с LOW на HIGH только тогда, когда уровень HIGH держится дольше, чем в течение заданного времени EV. Внимание: максимальное время реакции T_R (worst-case) продлевается для этого канала на время, соответствующее заданному значению задержки, поскольку смена уровня распознается как таковая только по истечении задержки. Диапазон значений: $0 \dots (2^{32} - 1)$ Дискретность: 1000 мкс, например, 0, 1000, 2000... Стандартная настройка: 0

Название	Тип данных	R/W	Описание
T off [μs]	UDINT	R	Time off Delay (Задержка выключения) Модуль отображает смену уровня с HIGH на LOW только тогда, когда уровень LOW держится дольше, чем в течение заданного времени AV. Внимание: максимальное время реакции T_R (worst-case) продлевается для этого канала на время, соответствующее заданному значению задержки, поскольку смена уровня распознается как таковая только по истечении задержки. Диапазон значений: $0 \dots (2^{32} - 1)$ Дискретность: 1000 мкс, например, 0, 1000, 2000... Стандартная настройка: 0
-> Raw Value [DINT]	DINT	R	Необработанное аналоговое значение измерения канала Диапазон значений: 0...93 000 (0...9,3 мА)
Redund.	BOOL	R	Условие: должен быть установлен избыточный модуль. Активировано: Активировать избыточность для данного канала Деактивировано: Деактивировать избыточность для данного канала. Стандартная настройка: деактивирован.
Redundancy Value	BYTE	W	Настройка образования резервного значения. <ul style="list-style-type: none"> Min Max Average Стандартная настройка: Max Отображается только в регистре резервной группы!

Таблица 24: Вкладка I/O Submodule DI32_02: 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 инициализации блока аппаратного обеспечения
0x00000008	Ошибка при проверке коэффициентов
0x00000080	Сброс контроля Chip-Select
0x20000000	Неправильные рабочие напряжения
0x40000000	Ошибка при аналогово-цифровом преобразовании (начало преобразования)
0x10000000	Ошибка при аналогово-цифровом преобразовании (конец преобразования)

Таблица 25: 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...1032	Состояние каналов 1...32 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Ошибка канала ввиду внутренней ошибки</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Сбой при независимом измерении обеих систем измерения</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Канал не параметрирован</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Опустошение/переполнение значения измерения</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Значения измерения не соответствуют точности с учетом сохранения функции безопасности</td></tr> <tr> <td>0x0800</td><td>Значения измерения недействительны (возможно повреждение в системе измерения)</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Значения SC/OC Limit превышены/недостаточны или ошибка канала/модуля</td></tr> </tbody> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)	0x0002	Ошибка канала ввиду внутренней ошибки	0x8000	Сбой при независимом измерении обеих систем измерения	0x4000	Канал не параметрирован	0x2000	Опустошение/переполнение значения измерения	0x1000	Значения измерения не соответствуют точности с учетом сохранения функции безопасности	0x0800	Значения измерения недействительны (возможно повреждение в системе измерения)	0x0400	Значения SC/OC Limit превышены/недостаточны или ошибка канала/модуля
Кодирование	Описание																		
0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)																		
0x0002	Ошибка канала ввиду внутренней ошибки																		
0x8000	Сбой при независимом измерении обеих систем измерения																		
0x4000	Канал не параметрирован																		
0x2000	Опустошение/переполнение значения измерения																		
0x1000	Значения измерения не соответствуют точности с учетом сохранения функции безопасности																		
0x0800	Значения измерения недействительны (возможно повреждение в системе измерения)																		
0x0400	Значения SC/OC Limit превышены/недостаточны или ошибка канала/модуля																		
2001...2004	Состояние неисправности выходов питания 1...4 (например, линии питания инициаторов) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x2000</td><td>Перегрузка линии питания инициатора</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Пониженное напряжение линии питания инициатора</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Перенапряжение линии питания инициаторов</td></tr> </tbody> </table>	Кодирование	Описание	0x2000	Перегрузка линии питания инициатора	0x4000	Пониженное напряжение линии питания инициатора	0x8000	Перенапряжение линии питания инициаторов										
Кодирование	Описание																		
0x2000	Перегрузка линии питания инициатора																		
0x4000	Пониженное напряжение линии питания инициатора																		
0x8000	Перенапряжение линии питания инициаторов																		

Таблица 26: Diagnostic Status [DWORD]

4.4 Варианты подключения

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

i

Контактные датчики должны подключаться вместе с набором сопротивлений для диагностики обрыва линии и замыкания линии, например 1 kW и 10 kW, см также главу 3.4.1 и главу 3.5.

4.4.1 Подключение с инициатором или подсоединенным контактным датчиком

Подключение входов осуществляется через платы сопряжения. Для избыточного подключения имеются специальные платы сопряжения.

Линии питания инициаторов разъединены с помощью диодов, таким образом, при избыточности модуля линии питания инициаторов двух модулей могут питать один инициатор.

При подключении согласно Рис. 13 можно использовать платы сопряжения X-CB 005 01 (с винтовыми клеммами) или X-CB 005 03 (с кабельным разъемом).

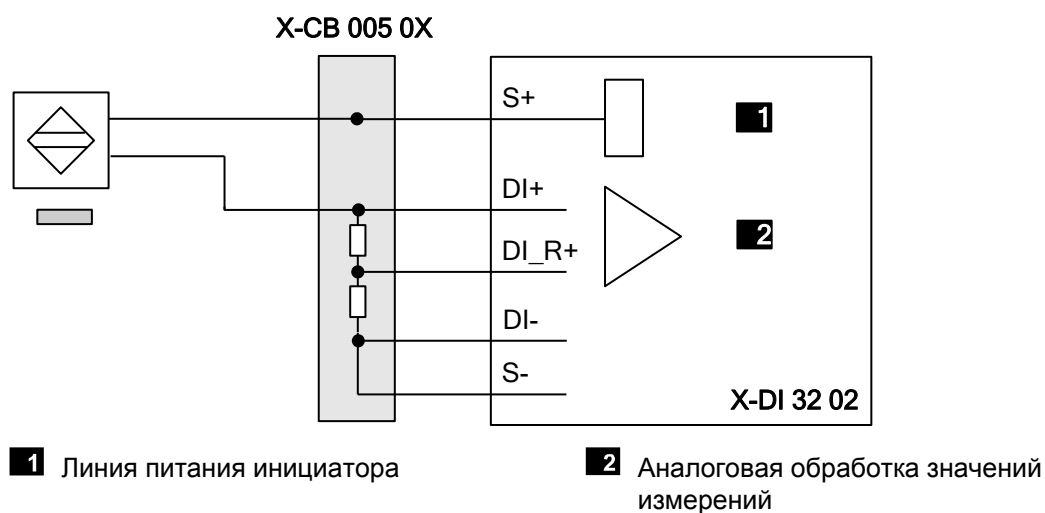


Рис. 13: Одноканальный инициатор или подсоединенный контактный датчик

При избыточном соединении, см. Рис. 14, модули установлены рядом друг с другом в несущем каркасе на одной плате сопряжения. Можно использовать платы сопряжения X-CB 005 02 (с винтовыми клеммами) или X-CB 005 04 (с кабельным разъемом).

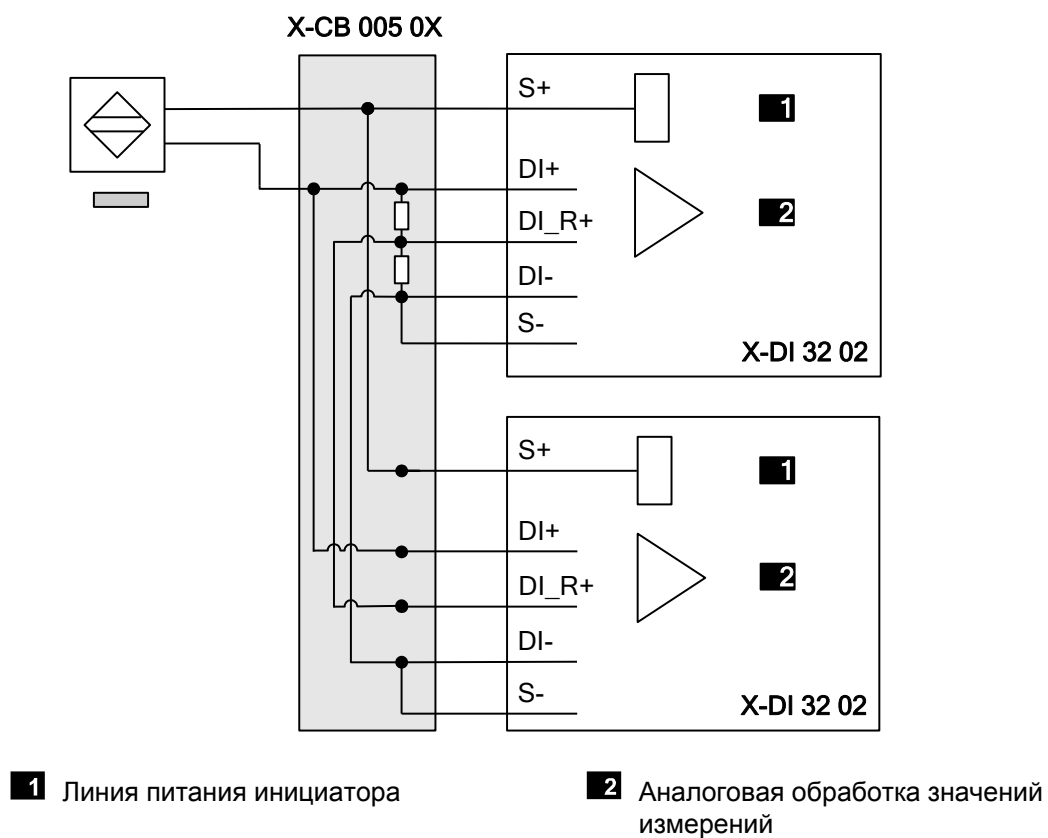
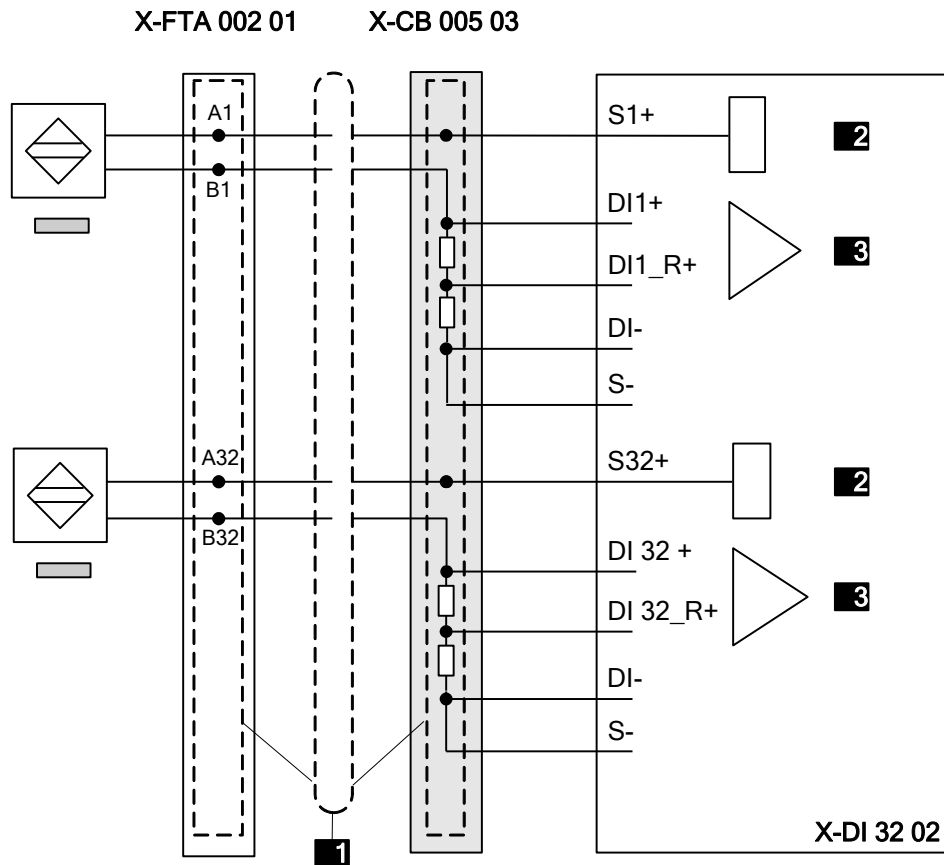


Рис. 14: Избыточный инициатор или подсоединенный контактный датчик

4.4.2

Соединение трансмиттера с помощью Field Termination Assembly

Соединение инициаторов с помощью Field Termination Assembly X-FTA 002 01 осуществляется, как показано на Рис. 15. Более подробная информация представлена в руководстве X-FTA 002 01, (HIMax X-FTA 002 01 Manual HI 801 160 RU).



1 Системный кабель X-CA 002 01 n

2 Линия питания инициатора

3 Аналоговая обработка значений измерений

Рис. 15: Соединение с помощью Field Termination Assembly

4.4.3 Резервное подключение через два несущих каркаса

На иллюстрации изображено подключение инициатора или подсоединенного контакта, при котором резервные модули находятся в различных несущих каркасах либо расположены в стойке не в прямом соседстве друг с другом. Измерительные шунты располагаются на Field Termination Assembly.

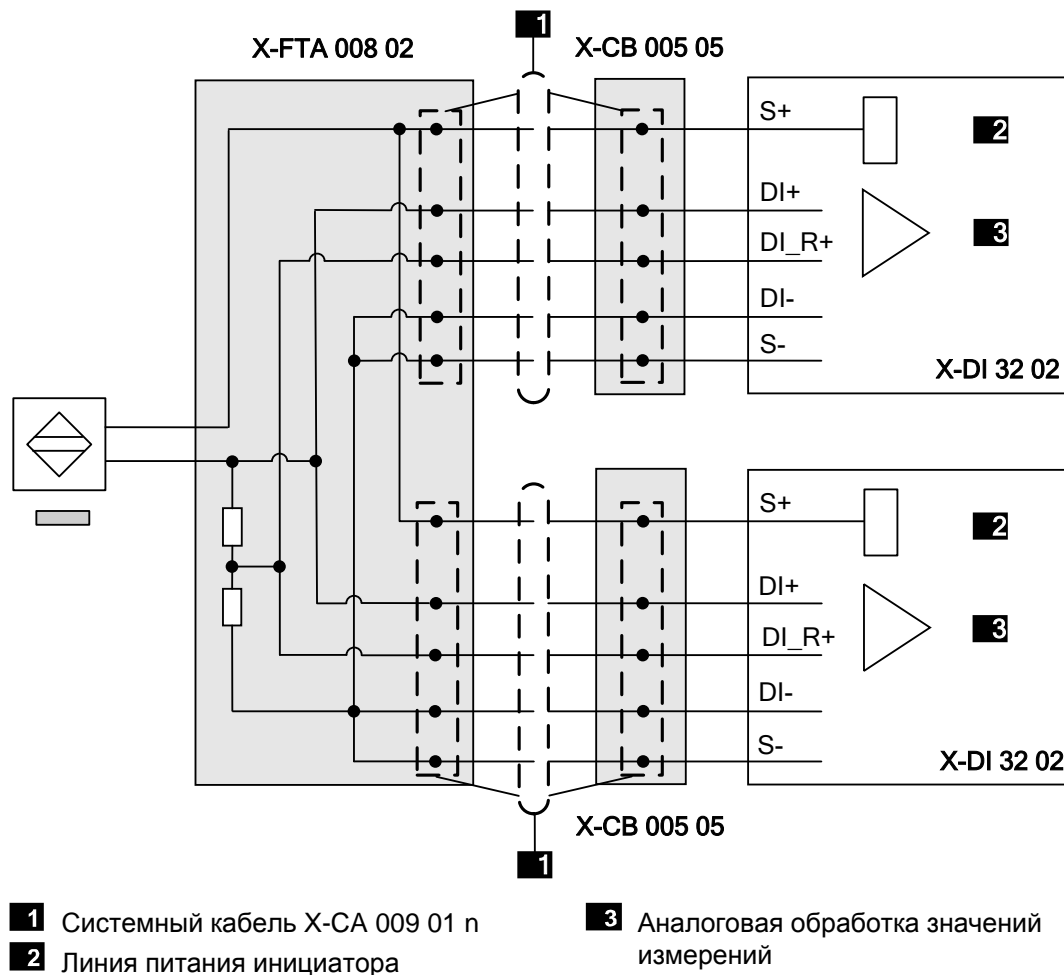


Рис. 16: Резервное подключение через два несущих каркаса

5 Эксплуатация

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

5.1 Обслуживание

Обслуживание на самом модуле не предусмотрено.

Управление, напр., инициализация цифровых входов, 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 указывают на неисправность модуля только тогда, когда они появляются после перехода в режим эксплуатации 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 (HiMax System Manual HI 801 060 RU) и в руководство по безопасности (HiMax 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 руководстве по системе (HiMax System Manual HI 801 060 RU) и в онлайн-справке. 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 (Proof Test)

Модули HiMax подлежат повторной проверке каждые (proof test) 10 лет. Более подробная информация представлена в руководство по безопасности (HiMax 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 HIМах в упаковке.

Хранить компоненты HIМах 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 HIMAх, 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
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 контура.
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	12
Рис. 3:	Индикация	13
Рис. 4:	Вид с разных сторон	16
Рис. 5:	Пример кодировки	20
Рис. 6:	Соединительные панели с винтовыми зажимами	21
Рис. 7:	Соединительные панели с кабельными штекерами	24
Рис. 8:	Моно плата сопряжения X-CB 005 05 с кабельным штекером	26
Рис. 9:	Системный кабель	28
Рис. 10:	Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"	32
Рис. 11:	Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"	33
Рис. 12:	Монтаж и демонтаж модуля	35
Рис. 13:	Одноканальный инициатор или подсоединенный контактный датчик	43
Рис. 14:	Избыточный инициатор или подсоединенный контактный датчик	44
Рис. 15:	Соединение с помощью Field Termination Assembly	45
Рис. 16:	Резервное подсоединение через два несущих каркаса	46

Перечень таблиц

Таблица 1:	Дополнительные руководства	5
Таблица 2:	Условия окружающей среды	8
Таблица 3:	Частота мигания светодиодов	14
Таблица 4:	Индикация статуса 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 данные цифровых входов	17
Таблица 9:	Значения по умолчанию цифровых входов	17
Таблица 10:	Технические характеристики линии питания инициатора	18
Таблица 11:	Соединительные панели	19
Таблица 12:	Позиция клиновидного профиля	20
Таблица 13:	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	22
Таблица 14:	Характеристики клеммных штекеров	23
Таблица 15:	Разводка контактов разъема системного кабеля	25
Таблица 16:	Разводка контактов разъема системного кабеля	27
Таблица 17:	Характеристики кабеля X-CA 002	28
Таблица 18:	Системные кабели X-CA 002	29
Таблица 19:	Характеристики кабеля X-CA 009	29
Таблица 20:	Системные кабели X-CA 009	29
Таблица 21:	Сертификаты	30
Таблица 22:	Вкладка Module в Hardware Editor	37
Таблица 23:	Вкладка I/O Submodule DI32_02 в Hardware Editor	39
Таблица 24:	Вкладка I/O Submodule DI32_02: Channels в Hardware Editor	41
Таблица 25:	Submodule Status [DWORD]	41
Таблица 26:	Diagnostic Status [DWORD]	42

Индекс

Блок-схема.....	12	с винтовыми клеммами	21
Варианты подключения	43	с кабельным разъемом.....	24
Диагностика		Сертификаты	30
Индикация входа/выхода	15	Технические характеристики	
Индикация системной шины	15	Входы.....	17
Индикация состояния модуля	14	Инициаторы	18
Обеспечение безопасности.....	10	Модуль.....	16
Плата сопряжения.....	19		

HI 801 068 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