



HIMax®

Цифровой модуль ввода  
Руководство по эксплуатации

SAFETY  
NONSTOP



# X-DI 32 03



---

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.

Подробная информация содержится на компакт-диске и на нашем сайте <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](mailto:info@hima.com)

Оригинал на немецком языке	Описание
HI 801 058 D, Rev. 4.00 (1117)	Перевод на русский язык с немецкого оригинала

## Содержание

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
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
<b>2</b>	<b>Безопасность .....</b>	<b>8</b>
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	Прочие опасности .....	9
2.3	Меры безопасности .....	9
2.4	Аварийная ситуация .....	9
<b>3</b>	<b>Описание продукта .....</b>	<b>10</b>
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 .....	11
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 015 .....	19
3.6.3	Соединительные панели с винтовыми зажимами .....	20
3.6.4	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами .....	21
3.6.5	Соединительные панели с кабельным штекером .....	23
3.6.6	Расположение соединительных панелей с кабельными штекерами .....	24
3.7	Системный кабель X-SA 001 .....	25
3.7.1	Кодирование для кабельных штекеров .....	26

<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>27</b>
4.1.1	Соединение неиспользуемых входов .....	27
<b>4.2</b>	<b>Монтаж и демонтаж модуля .....</b>	<b>28</b>
4.2.1	Монтаж соединительных панелей.....	28
4.2.2	Монтаж и демонтаж модуля .....	30
<b>4.3</b>	<b>Конфигурация модуля в SILworX .....</b>	<b>32</b>
4.3.1	Вкладка Module .....	33
4.3.2	Вкладка I/O Submodule DI32_03 .....	34
4.3.3	Вкладка I/O Submodule DI32_03: Channels .....	35
4.3.4	Submodule Status [DWORD] .....	37
4.3.5	Diagnostic Status [DWORD].....	38
<b>4.4</b>	<b>Варианты подключения .....</b>	<b>39</b>
4.4.1	Входные соединения.....	39
4.4.2	Соединение трансмиттера с помощью Field Termination Assembly .....	42
<b>5</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>43</b>
5.1	Обслуживание.....	43
5.2	Диагностика .....	43
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>44</b>
6.1	Меры по техническому обслуживанию .....	44
6.1.1	Загрузка операционной системы.....	44
6.1.2	Повторная проверка .....	44
<b>7</b>	<b>Вывод из эксплуатации .....</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Транспортировка .....</b>	<b>46</b>
<b>9</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>47</b>
	<b>Приложение.....</b>	<b>48</b>
	Глоссарий .....	48
	Перечень изображений .....	49
	Перечень таблиц.....	50
	Индекс.....	51

# 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](http://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:

<b>Полужирный шрифт</b>	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
<b>RUN</b> Гл. 1.2.3	Обозначение режима работы заглавными буквами 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: опасность, предупреждение, осторожно, указание
- Вид и источник опасности
- Последствия
- Избежание опасности

#### СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО



**Вид и источник опасности!**

**Последствия**

**Избежание опасности**

Значение сигнальных слов

- Опасность: несоблюдение указаний по безопасности ведет к тяжким телесным повреждениям вплоть до летального исхода
- 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.  
Непосредственно сам модуль опасности не представляет. 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 Прочие опасности

Непосредственно сам модуль опасности не представляет.

Прочие опасности могут возникнуть по причине:

- 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 HIМах является частью техники безопасности установки. Прекращение работы системы управления приводит установку в безопасное состояние.

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

## 3 Описание продукта

Цифровой модуль ввода X-DI 32 03 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 служит для анализа до 32 цифровых входных сигналов. Цифровые входы являются токовыми входами для сигналов 24 В пост. тока или 48 В пост. тока согласно типу 1 IEC 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 произведены тестирование и сертификация модулей и системы HIMax, приведены в руководстве по безопасности (HIMax Safety Manual HI 801 061 RU).

### 3.1 Обеспечение безопасности

Модуль анализирует цифровые входные сигналы и предоставляет их прикладной программе.

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 (значение по умолчанию = 0) в прикладную программу.

Для передачи входными переменными при возникновении ошибки значения 0 программе пользователя начальные значения должны быть установлены на 0.

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

### 3.2 Комплект поставки

Для эксплуатации модуля требуется подходящая плата сопряжения. При использовании 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 ввода оснащен 32 безопасными цифровыми входами (24/48 В пост. тока) для цифровых сигналов, контактных датчиков и инициаторов (2- и 3-проводные). Для надежного распознавания высокого уровня на цифровом входе порог напряжения и тока (см. Таблица 8) должен быть превышен.

Питающее напряжение выходов питания составляет 24 В пост. тока или 48 В пост. тока и подается от внешнего источника через плату сопряжения. Модуль распределяет питающее напряжение по восьми линиям питания (S1+ до S8+). Они защищены от короткого замыкания и питают по четыре выхода питания. Каждому цифровому входу присвоен выход питания.

Безопасная процессорная система 1oo2 модуля ввода/вывода управляет и контролирует уровень ввода/вывода путем самодиагностики. 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.

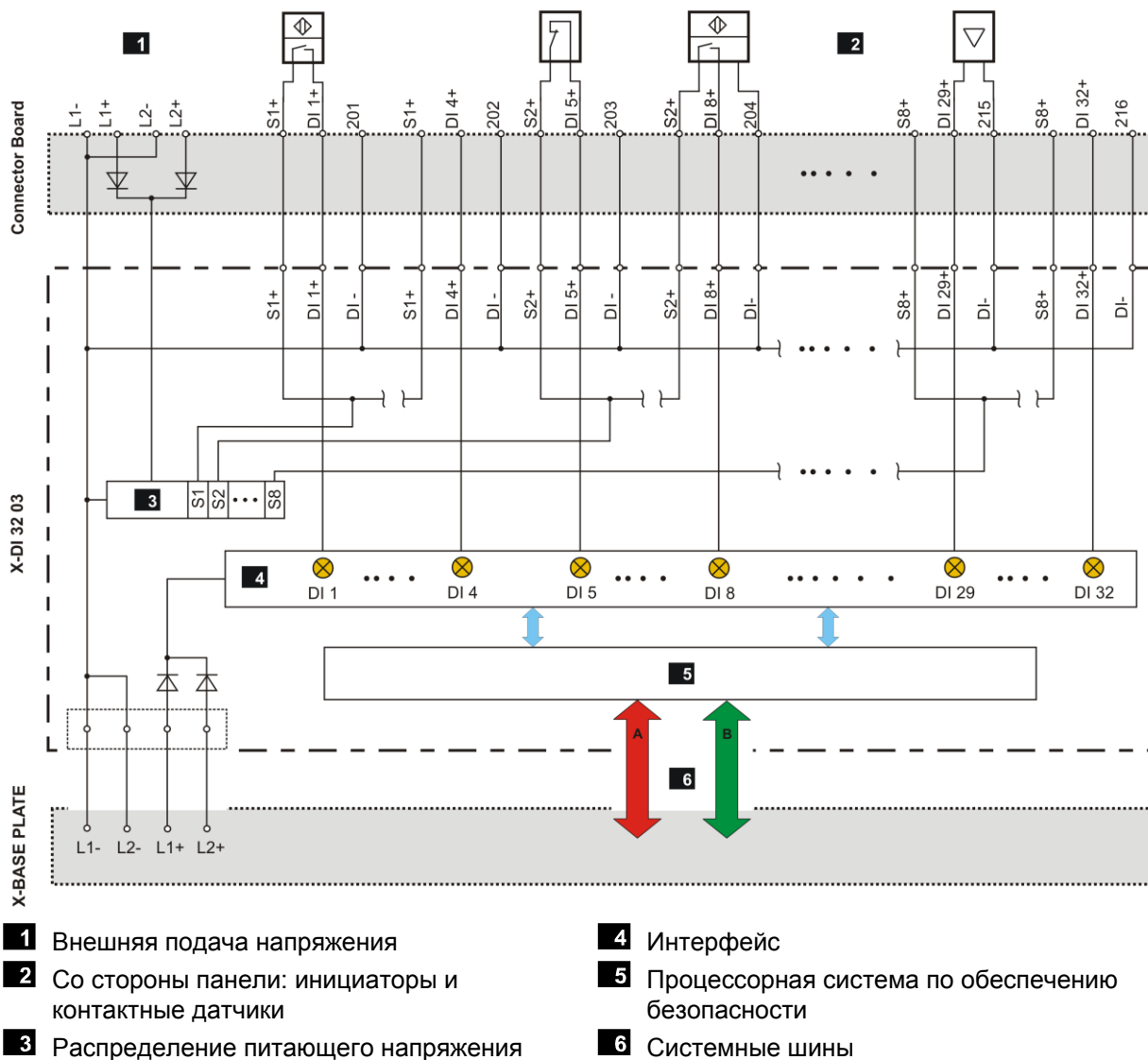


Рис. 2: Блок-схема

3.4.2 Индикация

На нижеследующем рисунке представлена индикация модуля.

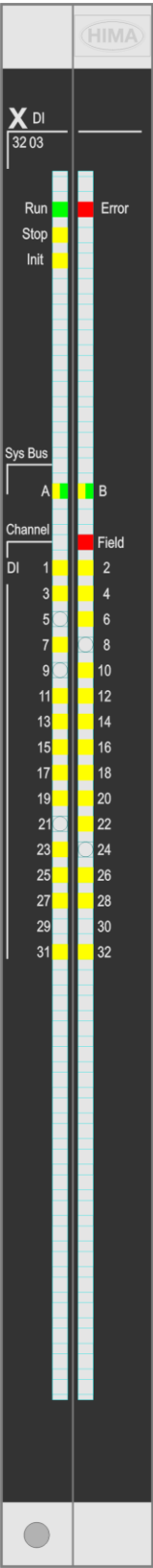


Рис. 3: Индикация



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
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/мигание 1	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 перезаписываются на *Sys Bus*.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
A	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
B	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
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
Channel 1...32	Желтый	Вкл	Уровень High
		Мигание 2	Неисправность канала
		Выкл	Уровень Low
Field	Красный	Мигание 2	Ошибка поля минимум в одном канале или линии питания
		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
Расход тока	мин. 400 мА макс. 1,5 А
Рабочая температура	0...+60 °С
Температура хранения	-40...+85 °С
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. 1,1 кг

Таблица 7: Данные о продукте

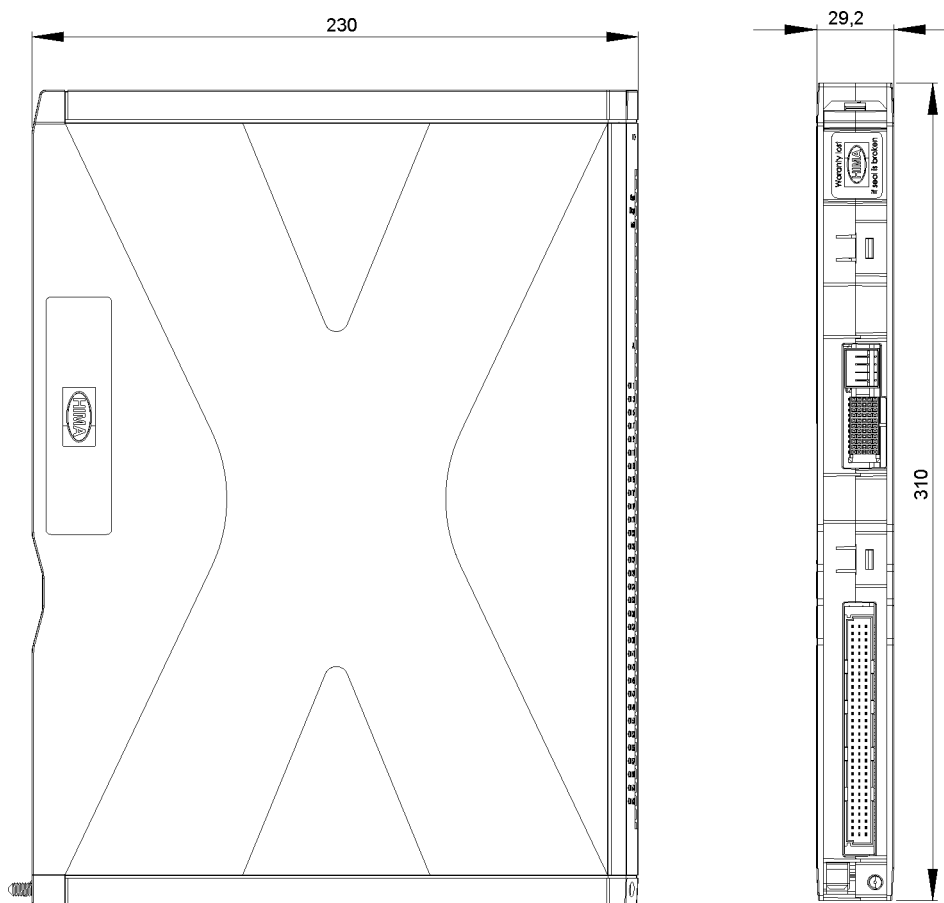


Рис. 4: Вид с разных сторон

Цифровые входы	
Количество входов (число каналов)	32 униполярных с минусом входного сигнала DI- / L-, без гальванического разделения между собой
Вид входа	Токовый сток, 24/48 В, тип 1 согл. IEC 61131-2
Номинальное входное напряжение	0...24 В (номинальный диапазон 24 В) 0...48 В (номинальный диапазон 48 В)
Диапазон входного напряжения	-3...60 В, ограничение тока: 2,2...2,9 мА (зависит от температуры)
Точка переключения	тип. 13,3 В $\pm$ 0,8 В (2,1 мА $\pm$ 0,5 мА)
Обновление измеряемых значений (в программе пользователя)	Продолжительность цикла программы пользователя

Таблица 8: Технические данные цифровых входов

Линия питания	
Внешнее питающее напряжение	24 В пост. тока или 48 В пост. тока, -15 %...+20 %, wss $\leq$ 5 % 3СНН, БСНН
Ток покоя	50 мА
Макс. потребляемый ток	1,5 А
Потребление тока на канал	4 мА
Количество узлов питания	8, каждый с 4 выходами
Выходное напряжение линии питания	Внешнее питающее напряжение - 2,5 В
Выходной ток линии питания	100 мА на группу, с защитой от короткого замыкания
Распознавание пониженного напряжения	Модуль контролирует линии питания на пониженное напряжение (< 17 В пост. тока). При возникновении ошибки он меняет соответствующее состояние <i>Supply X OK</i> на FALSE.
Короткое замыкание линии питания	Срабатывает распознавание пониженного напряжения Выходной ток находится в пульсирующем режиме < 250 мА до тех пор, пока линия питания закорочена.
Распределение выходов питания	
Для подачи питания должен использоваться выход питания, назначенный соответствующему входу.	
Питание S1+	DI1+ до DI4+
Питание S2+	DI5+ до DI8+
Питание S3+	DI9+ до DI12+
Питание S4+	DI13+ до DI16+
Питание S5+	DI17+ до DI20+
Питание S6+	DI21+ до DI24+
Питание S7+	DI25+ до DI28+
Питание S8+	DI29+ до DI32+

Таблица 9: Технические характеристики линии питания

### 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 015 01	Плата сопряжения с винтовыми клеммами
X-SB 015 02	Резервная соединительная панель с винтовыми зажимами
X-SB 015 03	Плата сопряжения с кабельным разъемом
X-SB 015 04	Резервная соединительная панель с кабельным штекером

Таблица 10: Соединительные панели

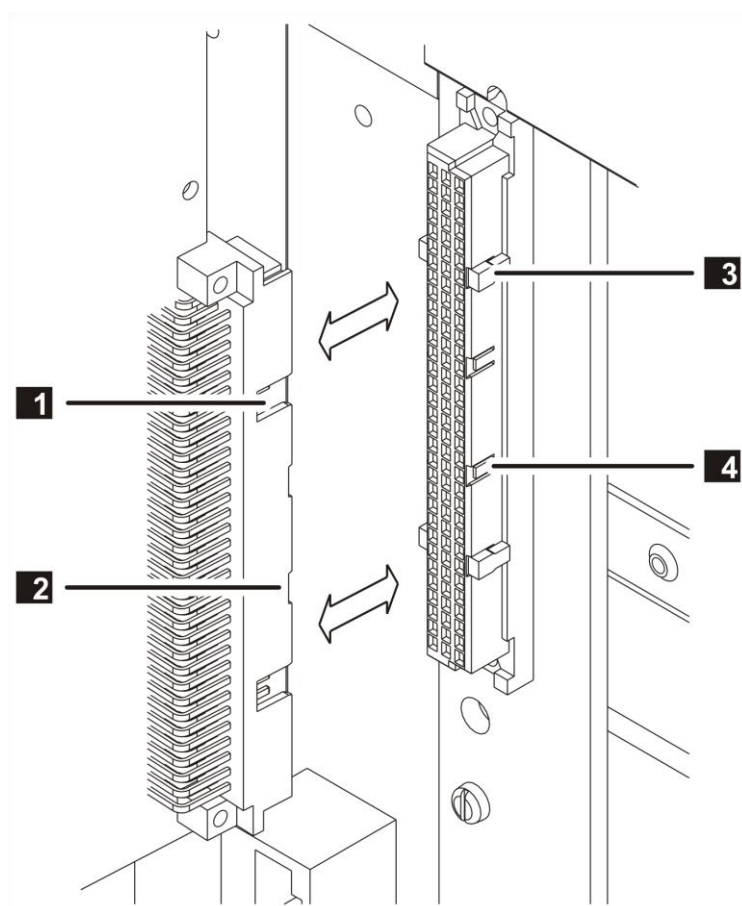
#### 3.6.1 Механическое кодирование соединительной панели

Модули ввода/вывода и платы сопряжения кодируются механическим способом, начиная с версии аппаратного обеспечения AS10, чтобы предотвратить оснащение неподходящими модулями ввода/вывода. 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-SB 015

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

Таблица 11: Позиция клиновидного профиля

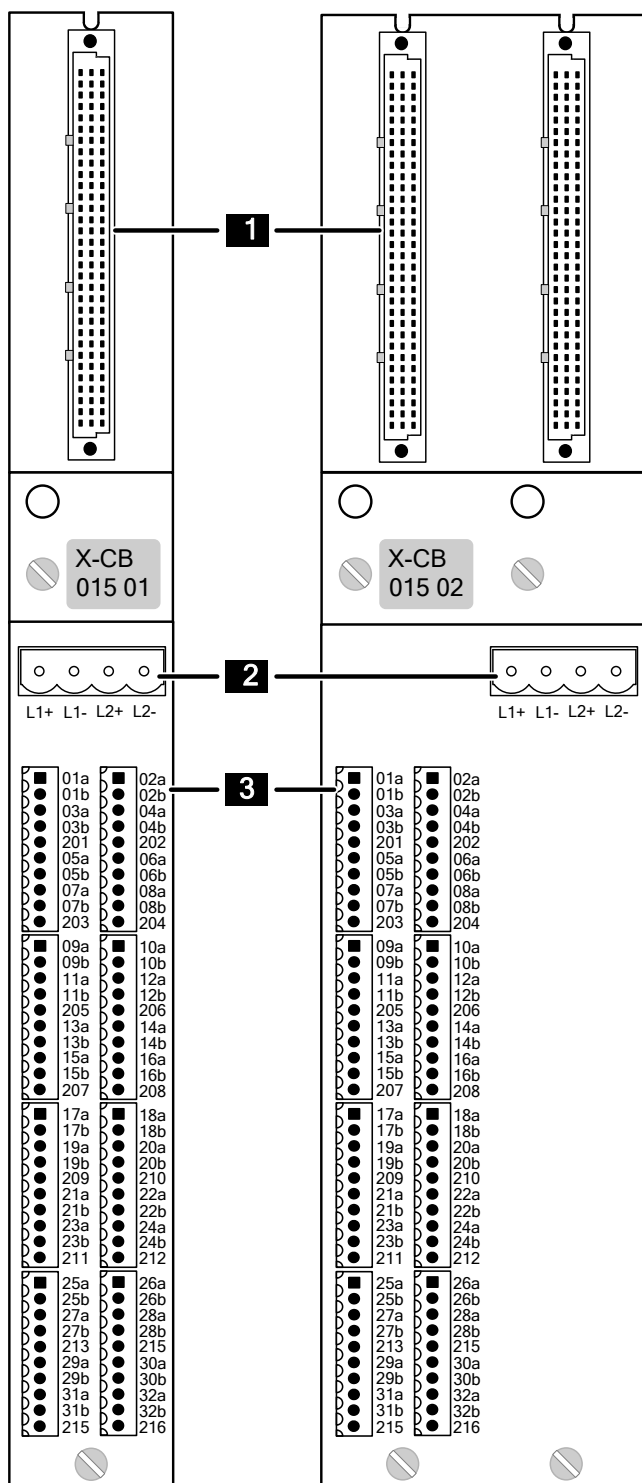
## 3.6.3 Соединительные панели с винтовыми зажимами

Моно

X-CB 015 01

Избыточная

X-CB 015 02



- 1** Модульный разъем ввода/вывода **3** Выводы панели (винтовые зажимы)  
**2** Подключение внешней подачи напряжения

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	S1+
2	01b	DI1+	2	02b	DI2+
3	03a	S1+	3	04a	S1+
4	03b	DI3+	4	04b	DI4+
5	201	DI-	5	202	DI-
6	05a	S2+	6	06a	S2+
7	05b	DI5+	7	06b	DI6+
8	07a	S2+	8	08a	S2+
9	07b	DI7+	9	08b	DI8+
10	203	DI-	10	204	DI-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	09a	S3+	1	10a	S3+
2	09b	DI9+	2	10b	DI9+
3	11a	S3+	3	12a	S3+
4	11b	DI11+	4	12b	DI11+
5	205	DI-	5	206	DI-
6	13a	S4+	6	14a	S4+
7	13b	DI13+	7	14b	DI13+
8	15a	S4+	8	16a	S4+
9	15b	DI15+	9	16b	DI15+
10	207	DI-	10	208	DI-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	17a	S5+	1	18a	S5+
2	17b	DI17+	2	18b	DI18+
3	19a	S5+	3	20a	S5+
4	19b	DI19+	4	20b	DI20+
5	209	DI-	5	210	DI-
6	21a	S6+	6	22a	S6+
7	21b	DI21+	7	22b	DI22+
8	23a	S6+	8	24a	S6+
9	23b	DI23+	9	24b	DI24+
10	211	DI-	10	212	DI-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	25a	S7+	1	26a	S7+
2	25b	DI25+	2	26b	DI26+
3	27a	S7+	3	28a	S7+
4	27b	DI27+	4	28b	DI28+
5	213	DI-	5	214	DI-
6	29a	S8+	6	30a	S8+
7	29b	DI29+	7	30b	DI30+
8	31a	S8+	8	32a	S8+
9	31b	DI31+	9	32b	DI32+
10	215	DI-	10	215	DI-

Таблица 12: Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами

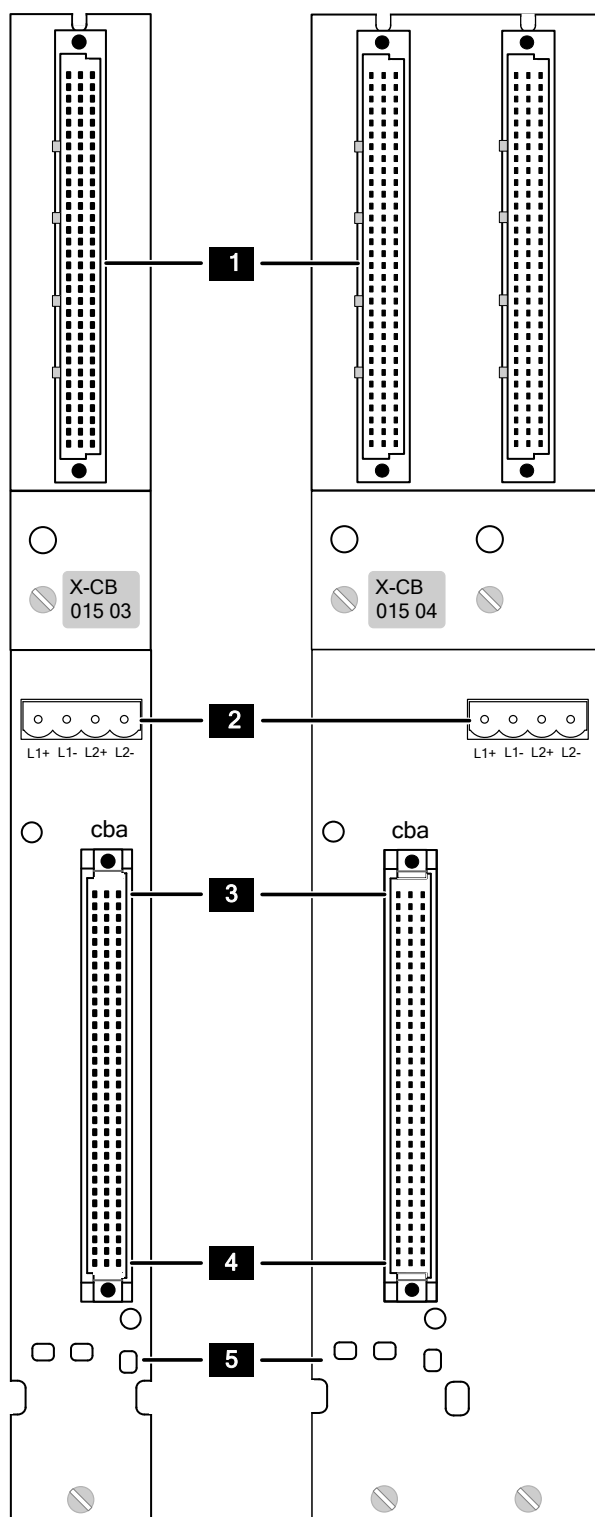
Подсоединение панели и внешнего электропитания осуществляется при помощи клеммных штекеров, устанавливаемых на разъемах платы сопряжения.

Клеммные штекеры имеют следующие характеристики:

Выводы панели	
Клеммный штекер	8 штук, 10-полюсный
Поперечное сечение провода	0,2...1,5 мм <sup>2</sup> (одножильный) 0,2...1,5 мм <sup>2</sup> (тонкожильный) 0,2...1,5 мм <sup>2</sup> (с кабельным зажимом)
Длина снятия изоляции	6 мм
Шуруповерт	Шлиц 0,4 x 2,5 мм
Начальный пусковой момент	0,2...0,25 Нм
Внешняя подача напряжения	
Клеммный штекер	4-пол.
Поперечное сечение провода	0,2...2,5 мм <sup>2</sup> (одножильный) 0,2...2,5 мм <sup>2</sup> (тонкожильный) 0,25...2,5 мм <sup>2</sup> (с кабельным зажимом)
Длина снятия изоляции	7 мм
	Шлиц 0,6 x 3,5 мм
Начальный пусковой момент	0,5...0,6 Нм

Таблица 13: Характеристики клеммных штекеров

## 3.6.5 Соединительные панели с кабельным штекером



- 1** Модульный разъем ввода/вывода
- 2** Подключение внешней подачи напряжения
- 3** Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 1)

- 4** Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 32)
- 5** 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 в соответствии со стандартом DIN 47100:

Ряд	с		b		a	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1			DI32+	жел.-син.	зарезервирован	красн. <sup>1)</sup>
2			DI31+	зел.-син.	зарезервирован	син. <sup>1)</sup>
3			DI30+	жел.-роз.	зарезервирован	роз. <sup>1)</sup>
4			DI29+	роз.-зел.	зарезервирован	сер. <sup>1)</sup>
5			DI28+	жел.-сер.		
6			DI27+	сер.-зел.		
7			DI26+	кор.-черн.		
8			DI25+	бел.-черн.		
9			DI24+	кор.-красн.		
10			DI23+	бел.-красн.		
11			DI22+	кор.-син.		
12			DI21+	бел.-син.		
13			DI20+	роз.-кор.		
14			DI19+	бел.-роз.		
15			DI18+	сер.-кор.		
16			DI17+	бел.-сер.		
17			DI16+	жел.-кор.	DI-	жел. <sup>1)</sup>
18			DI15+	бел.-жел.	DI-	зел. <sup>1)</sup>
19			DI14+	кор.-зел.	DI-	кор. <sup>1)</sup>
20			DI13+	бел.-зел.	DI-	бел. <sup>1)</sup>
21			DI12+	красн.-син.	DI-	красн.-черн.
22			DI11+	сер.-роз.	DI-	син.-черн.
23			DI10+	фиол.	DI-	роз.-черн.
24			DI9+	черн.	DI-	сер.-черн.
25			DI8+	красн.	S8+	роз.-красн.
26			DI7+	син.	S7+	сер.-красн.
27			DI6+	роз.	S6+	роз.-син.
28			DI5+	сер.	S5+	сер.-син.
29			DI4+	жел.	S4+	жел.-черн.
30			DI3+	зел.	S3+	зел.-черн.
31			DI2+	кор.	S2+	жел.-красн.
32			DI1+	бел.	S1+	зел.-красн.

<sup>1)</sup> Дополнительное кольцо оранжевого цвета при повторе цвета в обозначении жилы.

Таблица 14: Разводка контактов системного кабеля

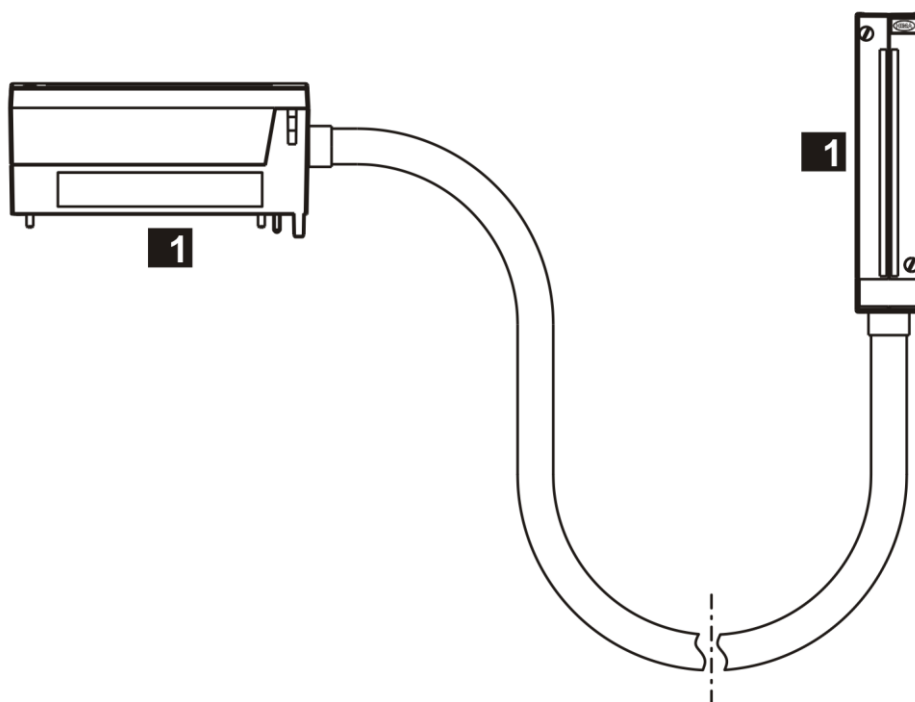
Подключение внешнего электропитания осуществляется при помощи съемного 4-полюсного клеммного штекера. Характеристики клеммного штекера описаны в Таблица 13.

### 3.7 Системный кабель X-CA 001

Системный кабель X-CA 001 соединяет платы сопряжения X-CB 015 03/04 с помощью Field Termination Assemblies.

Общая информация	
Кабель	LIYY-TP 34 x 2 x 0,25 мм <sup>2</sup>
Провод	тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	ок. 15,2 мм
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 14.

Таблица 15: Характеристики кабеля



**1** Идентичные кабельные штекеры

Рис. 8: Системный кабель X-CA 001 01 n

Системный кабель поставляется в следующих стандартных вариантах:

Системный кабель	Описание	Длина
X-CA 001 01 8	Кодированные кабельные штекеры с двух сторон.	8 м
X-CA 001 01 15		15 м
X-CA 001 01 30		30 м

Таблица 16: Системные кабели

### 3.7.1 Кодирование для кабельных штекеров

Кабельные штекеры оснащены тремя кодовыми штифтами. Благодаря им кабельные штекеры подходят только для соединительных панелей и FTA с соответствующим кодированием, см. Рис. 7.

## 4 Ввод в эксплуатацию

В этой главе описывается установка и конфигурация модуля, а также варианты подключения. Более подробная информация представлена в руководстве по безопасности (HIMax Safety Manual HI 801 061 RU).

**i**

Безопасное применение (уровень совокупной безопасности 3 согл. IEC 61508) входов, включая подсоединенные инициаторы, должно соответствовать требованиям 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 незранированный кабель.
  - Фирма HIMA рекомендует в случае использования многожильных проводов оснастить концы проводов гильзами для оконцевания жил. Соединительные зажимы должны подходить под поперечное сечение провода.
- Для питания должен использоваться выход питания, назначенный для соответствующего входа, см. Таблица 9.
- Фирма HIMA рекомендует использовать линию питания модуля. Сбой 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 и 4.4.

#### 4.1.1 Соединение неиспользуемых входов

Неиспользованные входы могут оставаться открытыми и не должны закрываться. Во избежание короткого замыкания не допускается подсоединять к соединительным панелям 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 HIMax. 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 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. С помощью двух невыпадающих винтов прикрутить к несущему каркасу. Сначала закрутить нижний, а затем верхний винт.

#### Демонтаж соединительной панели:

1. Развинтить невыпадающие винты на основном носителе.
2. Приподнять снизу плату сопряжения с шины экранирования.
3. Извлечь соединительную панель из направляющей шины.

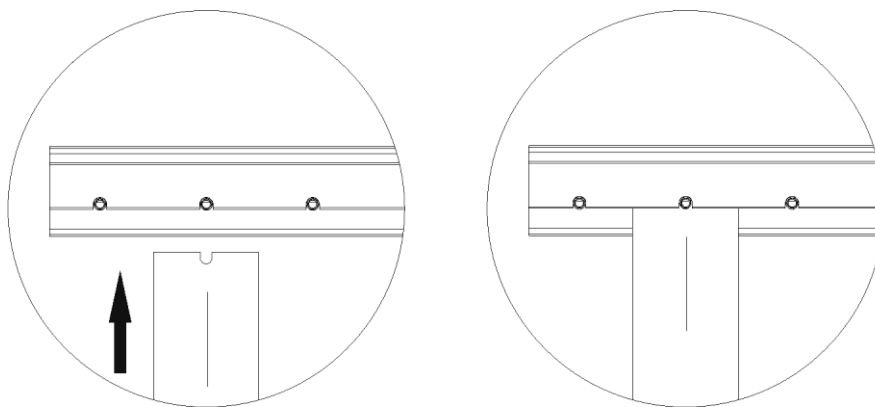


Рис. 9: Установка платы сопряжения



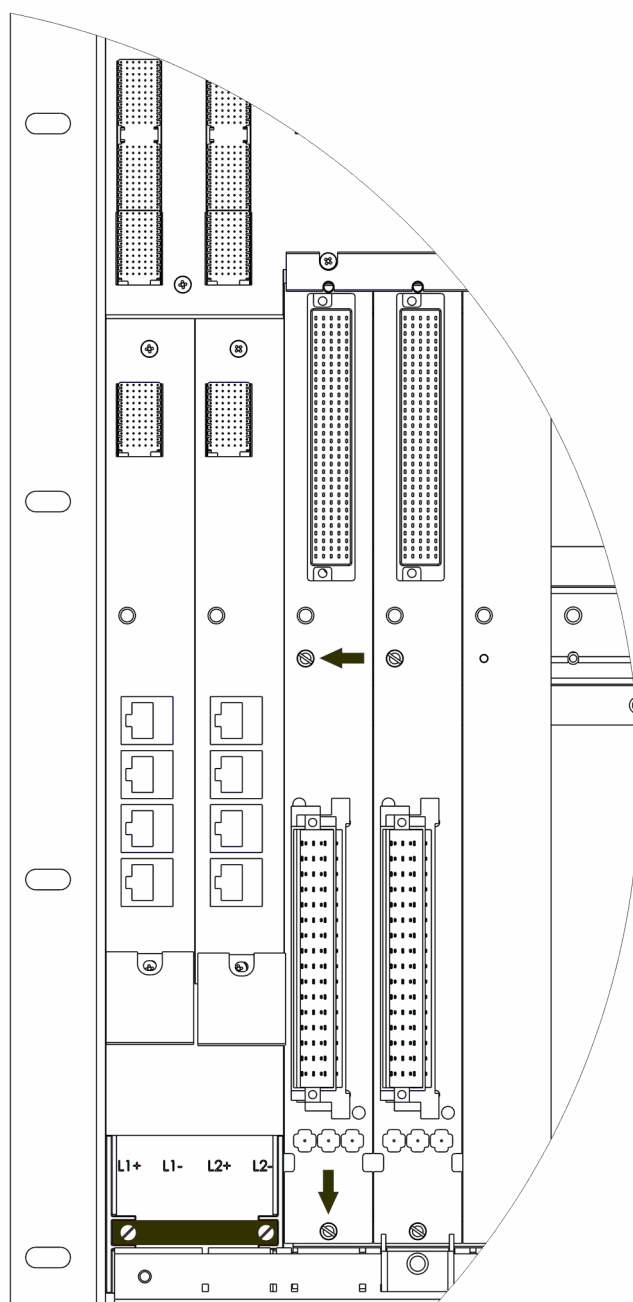


Рис. 10: Прикручивание платы сопряжения

### 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

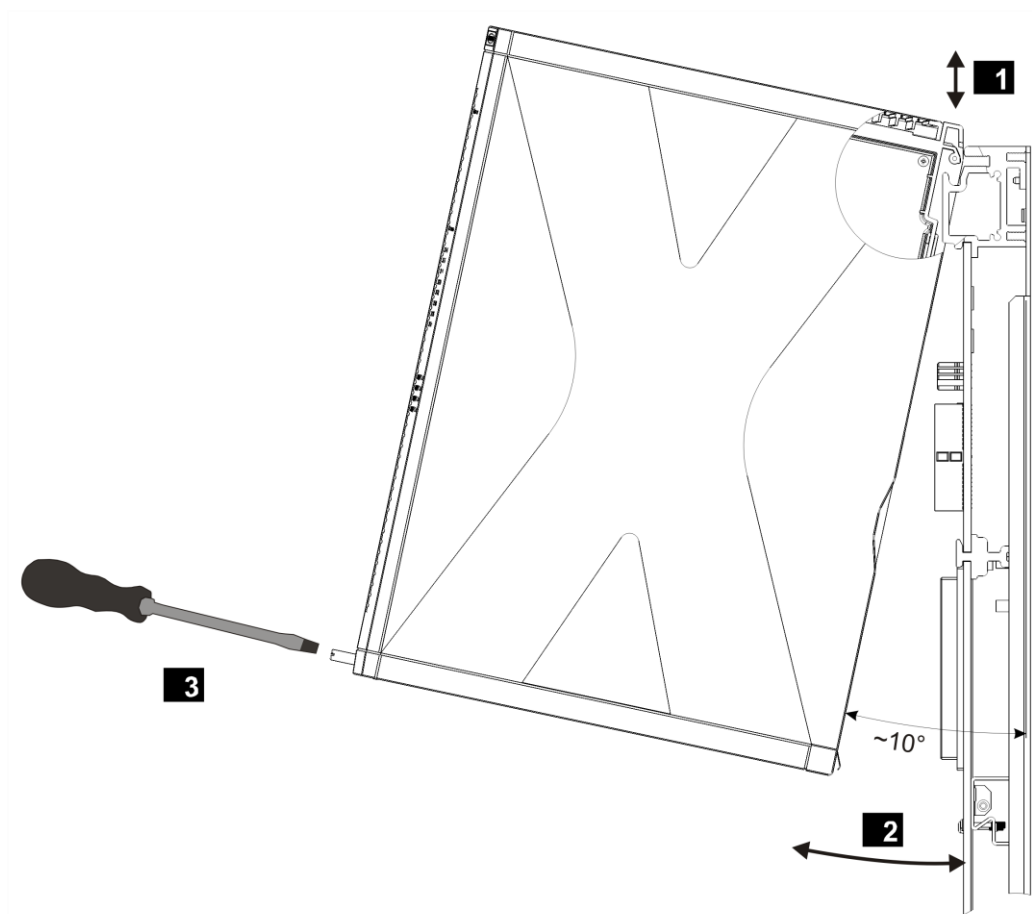
- Отвертка со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Отвертка со шлицем 1,2 x 8,0 мм

#### 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**

Во время работы системы H1Max открывать защитную крышку вставного блока вентилятора только на короткое время (< 10 мин.), поскольку это может отрицательно повлиять на 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.
- Линия питания канала контролируется. При активированном параметре *Sup. Used* неисправность при подаче питания ведет к неисправности канала (-> *Channel OK* = FALSE). Если линия питания канала не используется, следует деактивировать параметр *Sup. Used*. Тем самым неисправность в подаче питания не влечет за собой неисправность канала (-> *Channel OK* = TRUE). Для диагностики используемой линии питания можно проанализировать состояние *Supply OK* в прикладной программе. Более подробная информация о состоянии *Supply OK* приведена в Таблица 18.
- Выберите активацию параметра *External Power Supply over*.
  - Нет внешнего питания
  - Моно подключение L1
  - Моно подключение L2
  - Избыточное L1/L2Использовать *Избыточное подключение L1/L2*, если внешнее напряжение питания подается с резервированием или выбрать подключение, к которому подключено одиночное напряжение питания. Если внешний источник питания не подключен, во вкладке **I/O Submodule DI32\_03: Channels** необходимо деактивировать значение *Sup. Used* для каждого канала.
- 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.

---

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** Для преобразования шестнадцатеричных значений в двоичные значения можно использовать, например, **инженерный калькулятор** для Windows®.

---

## 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 <b>Отображается только в регистре резервной группы!</b>																				
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.																				
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 установлен.  Учитывать параметры <i>Module Status</i> !																				
Module Status	DWORD	R	Режим модуля <table><tr><th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0x00000001</td><td>Неисправность модуля <sup>1)</sup></td></tr><tr><td>0x00000002</td><td>Порог температуры 1 превышен</td></tr><tr><td>0x00000004</td><td>Порог температуры 2 превышен</td></tr><tr><td>0x00000008</td><td>Значение температуры ошибочное</td></tr><tr><td>0x00000010</td><td>Напряжение L1+: погрешность</td></tr><tr><td>0x00000020</td><td>Напряжение L2+: неисправность</td></tr><tr><td>0x00000040</td><td>Неисправность внутренних узлов напряжения</td></tr><tr><td>0x80000000</td><td>Соединение с модулем отсутствует <sup>1)</sup></td></tr><tr><td colspan="2"><sup>1)</sup> Данные неисправности влияют на режим <i>Module OK</i> и их оценка не должна производиться специально в программе пользователя.</td></tr></table>	Кодирование	Описание	0x00000001	Неисправность модуля <sup>1)</sup>	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 <sup>1)</sup>	<sup>1)</sup> Данные неисправности влияют на режим <i>Module OK</i> и их оценка не должна производиться специально в программе пользователя.	
Кодирование	Описание																						
0x00000001	Неисправность модуля <sup>1)</sup>																						
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 <sup>1)</sup>																						
<sup>1)</sup> Данные неисправности влияют на режим <i>Module OK</i> 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 входов																				

Таблица 17: Вкладка Module в Hardware Editor

## 4.3.2 Вкладка I/O Submodule DI32\_03

Вкладка **I/O Submodule DI32\_03** содержит следующие системные параметры.

Название		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).			
Name		W	Название модуля, нельзя изменять
External Power Supply over		W	Внешнее питание: <ul style="list-style-type: none"><li>No External Power Supply (Нет внешнего питания)</li><li>Mono L1 (Моно подключение L1)</li><li>Mono L2 (Моно подключение L2)</li><li>Redundant L1/L2 (Избыточное L1/L2)</li></ul> Стандартная настройка: Redundant L1/L2
Название	Тип данных	R/W	Описание
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.			
Background Test Error	BOOL	R	TRUE: Background Test ошибка FALSE: Background Test ошибка отсутствует
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.
Restart on Error	BOOL	W	Каждый модуль ввода/вывода, в результате неисправности отключенный на долгое время, может быть снова переведен в режим RUN с помощью параметра <i>Restart on Error</i> . Для этого перевести параметр <i>Restart on Error</i> из режима FALSE в режим TRUE. В модуле ввода/вывода проводится полное самотестирование и переход в режим RUN, если неисправности не были обнаружены. Стандартная настройка: FALSE
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: неисправность подмодуля отсутствует, неисправность каналов отсутствует. FALSE: неисправность подмодуля Неисправность канала (также внешние ошибки)
Submodule Status	DWORD	R	Состояние субмодуля с битовой кодировкой (Кодировка, см. 4.3.4)
Supply 1 OK	BOOL	R	Осуществляется контроль подачи питания и контроль пониженного напряжения. TRUE: подача питания исправна FALSE: неисправность в подаче питания
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>
Supply 5 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>

Название	Тип данных	R/W	Описание
Supply 6 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Supply 7 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Supply 8 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>

Таблица 18: Вкладка I/O Submodule DI32\_03 в Hardware Editor

#### 4.3.3 Вкладка I/O Submodule DI32\_03: Channels

Вкладка **I/O Submodule DI32\_03: 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.
-> Channel Value [BOOL]	BOOL	R	Булево значение цифрового входа
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей Значение канала действительно. FALSE: неисправный канал Входное значение устанавливается на FALSE.
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 $t_{on}$ . 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: $0 \dots (2^{32} - 1)$ Стандартная настройка: 0
T off [μs]	UDINT	W	Time off Delay (Задержка выключения) Модуль отображает смену уровня с HIGH на LOW только в том случае, если низкий уровень (Low) превышает заданное время $t_{off}$ . 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: $0 \dots (2^{32} - 1)$ Стандартная настройка: 0

Название	Тип данных	R/W	Описание
Test Suppression [µs]	UDINT	W	<p>Цифровой модуль ввода может отфильтровывать внешние тестовые импульсы (кратковременное переключение с HIGH на LOW) длительностью <math>t_{Puls} &lt; t_{подавление}</math>.  Время подавления <math>t_{подавление}</math> параметрируется пользователем.  Максимальное параметрированное время подавления канала действует для всех каналов данного модуля, если для этих каналов было настроено время подавления <math>&gt; 0</math>.  При этом необходимо учитывать, что в результате продлевается цикл ввода/вывода, а следовательно, и цикл процессорного модуля.  Диапазон значений: 0...500 мкс  Стандартная настройка: 0 (деактивировано для данного канала)</p>
Sup. Used	BOOL	W	<p>Активировано: линия питания используется.  Деактивировано: линия питания не используется.  Стандартная настройка: активирован</p>
Redund.	BOOL	W	<p>Условие: должен быть установлен избыточный модуль.  Активировано: Активировать избыточность для данного канала  Деактивировано: Деактивировать избыточность для данного канала.  Стандартная настройка: деактивирован</p>
Redundancy Value	BYTE	W	<p>Настройка образования резервного значения.  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ и</li> <li>▪ Либо же</li> </ul> Стандартная настройка: или  <b>Отображается только в регистре резервной группы!</b></p>

Таблица 19: Вкладка I/O Submodule DI32\_03: Channels в Hardware Editor



## 4.3.4 Submodule Status [DWORD]

Кодировка переменных **Submodule Status**.

Кодирование	Описание
0x00000001	Ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)
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	Ток перегрузки, модуль отключен
0x00000080	Сброс контроля Chip-Select
0x00200000	Ошибка внешнего питания L1+ (пониженное напряжение)
0x00400000	Ошибка внешнего питания L2+ (пониженное напряжение)
0x00800000	Неисправность модуля: базовое напряжение A
0x01000000	Неисправность исходного напряжения A (повышенное напряжение)
0x02000000	Неисправность исходного напряжения B (пониженное напряжение)
0x04000000	Неисправность модуля: базовое напряжение B
0x08000000	Неисправность оперативного напряжения
0x10000000	Неисправность исходного напряжения A (пониженное напряжение)
0x20000000	Ошибка опорного напряжения B (перенапряжение)
0x40000000	Ошибка контроллеров Chip-Select A
0x80000000	Ошибка контроллеров Chip-Select B

Таблица 20: Submodule Status [DWORD]

## 4.3.5 Diagnostic Status [DWORD]

Кодировка переменных **Diagnostic Status**.

ID	Описание														
0	Диагностические значения (100...2008) отображаются по очереди.														
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>Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Ошибка канала ввиду внутренней ошибки</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Неисправность в соединении шины ввода/вывода А</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Неисправность в соединении шины ввода/вывода В</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов А</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов В</td></tr> </tbody> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)	0x0002	Ошибка канала ввиду внутренней ошибки	0x1000	Неисправность в соединении шины ввода/вывода А	0x2000	Неисправность в соединении шины ввода/вывода В	0x4000	Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов А	0x8000	Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов В
Кодирование	Описание														
0x0001	Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)														
0x0002	Ошибка канала ввиду внутренней ошибки														
0x1000	Неисправность в соединении шины ввода/вывода А														
0x2000	Неисправность в соединении шины ввода/вывода В														
0x4000	Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов А														
0x8000	Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов В														
2001...2008	Состояние неисправности источников питания 1...8 (линии питания) <table border="1"> <thead> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Неисправность модуля</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Пониженное напряжение линии питания</td></tr> </tbody> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Неисправность модуля	0x8000	Пониженное напряжение линии питания								
Кодирование	Описание														
0x0001	Неисправность модуля														
0x8000	Пониженное напряжение линии питания														

Таблица 21: Информация диагностики [DWORD]

## 4.4 Варианты подключения

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

### 4.4.1 Входные соединения

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

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

При соединении согласно Рис. 12, Рис. 13, Рис. 14 и Рис. 15 можно использовать платы сопряжения X-SB 015 01 (с винтовыми зажимами) или X-SB 015 03 (с кабельными штекерами).

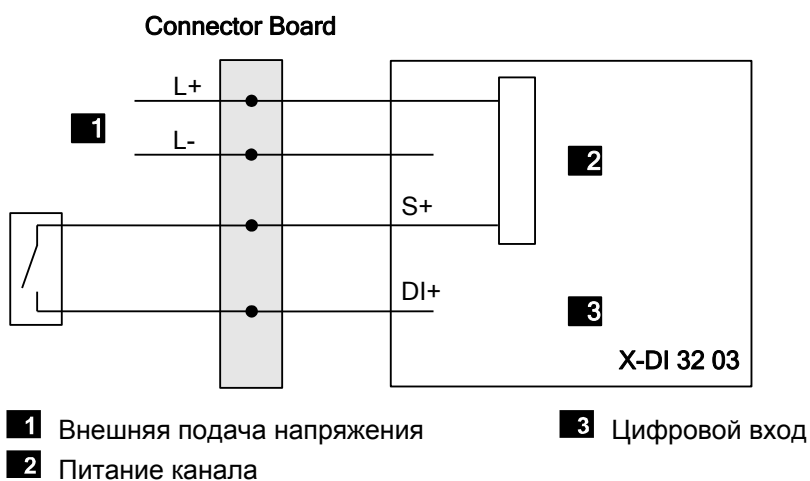


Рис. 12: Соединение с контактным датчиком или 2-проводным инициатором

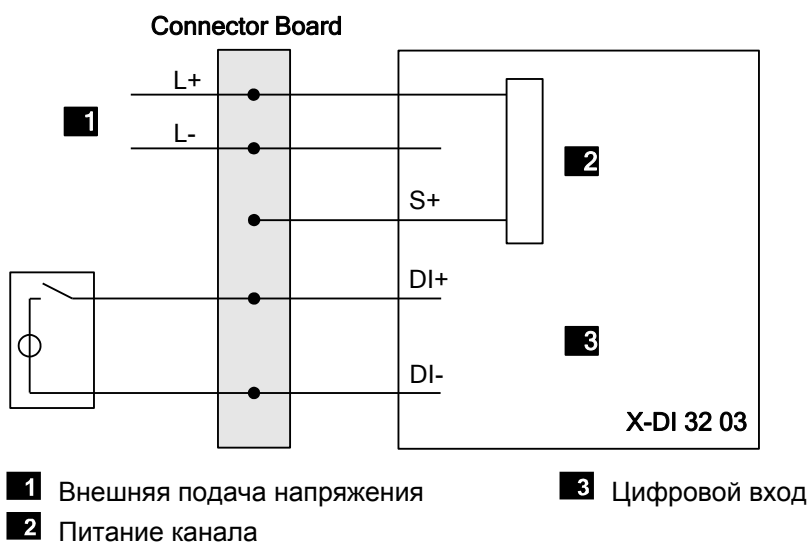


Рис. 13: Соединение с цифровым сигналом

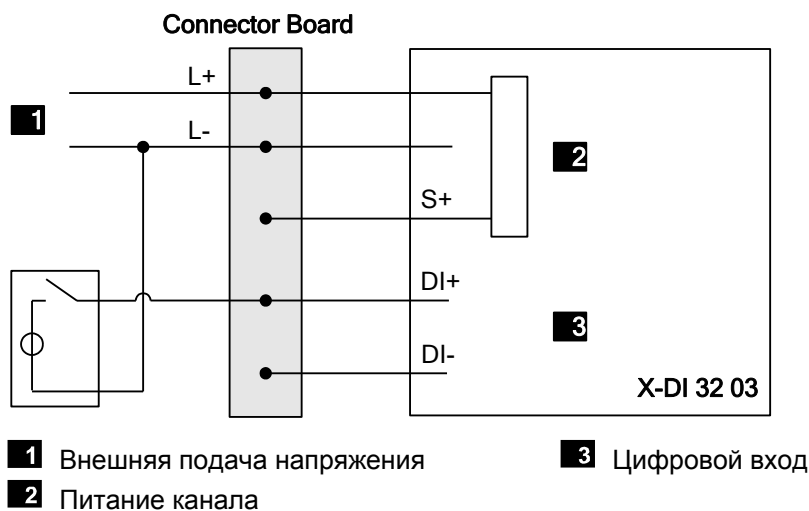


Рис. 14: Соединение с общим L-

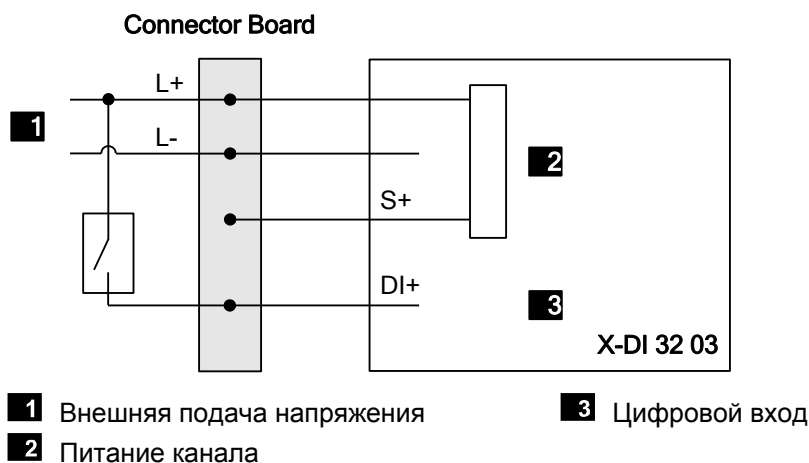


Рис. 15: Соединение с общим L+

**УКАЗАНИЕ**

**Ток перегрузки в результате неверного подключения!**

**Несоблюдение указаний может привести к повреждениям электронных деталей.**

**Соединить массу цифрового источника сигнала с гальванически неразделенной линией питания с DI- модуля ввода.**

При резервном соединении согласно Рис. 16 и Рис. 17 модули ввода установлены рядом друг с другом в несущем каркасе на одной плате сопряжения.

Можно использовать платы сопряжения X-CB 015 02 (с винтовыми клеммами) или X-CB 015 04 (с кабельным разъемом).

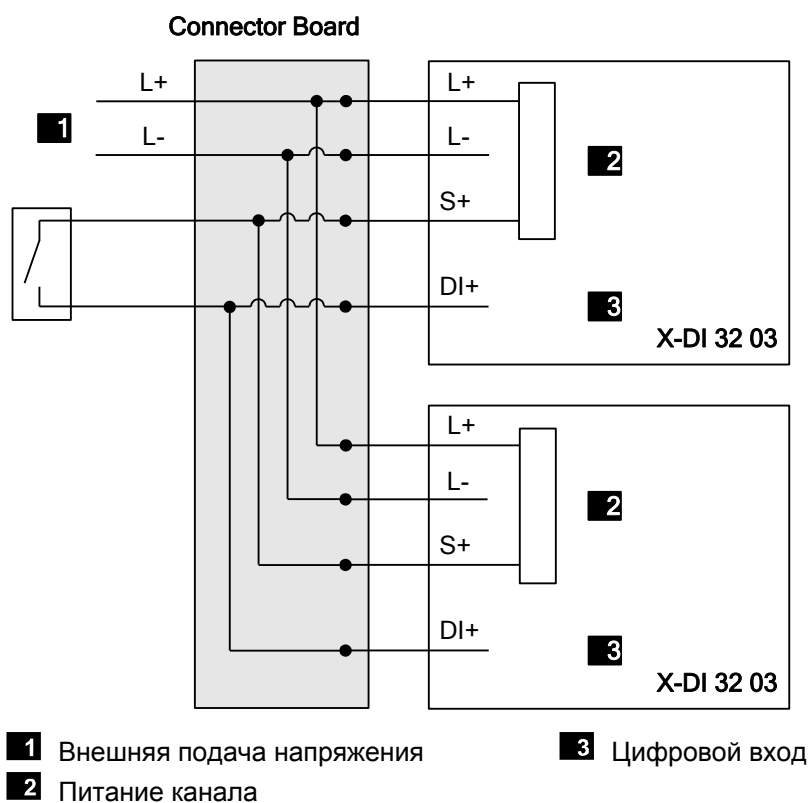


Рис. 16: Избыточное соединение с контактным датчиком

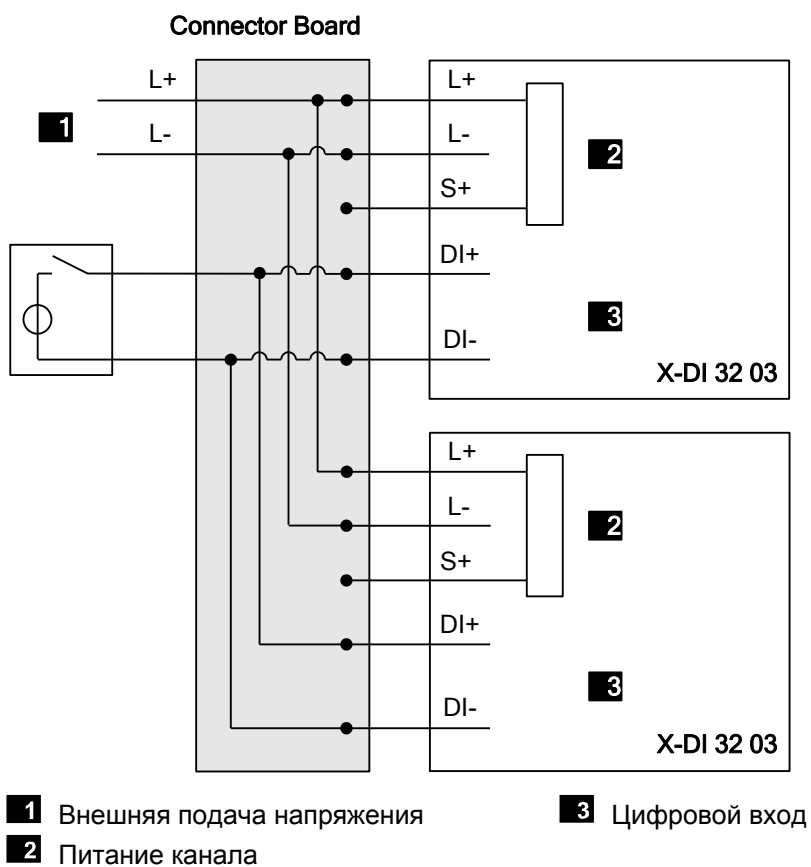


Рис. 17: Избыточное соединение с цифровым сигналом

#### 4.4.2 Соединение трансмиттера с помощью Field Termination Assembly

Подключение контактных датчиков и инициаторов с помощью Field Termination Assembly X-FTA 002 01 осуществляется, как показано на Рис. 18. Более подробная информация представлена в руководстве X-FTA 002 01, (HIMax X-FTA 002 01 Manual HI 801 160 RU).

Используется плата сопряжения X-CB 015 03.

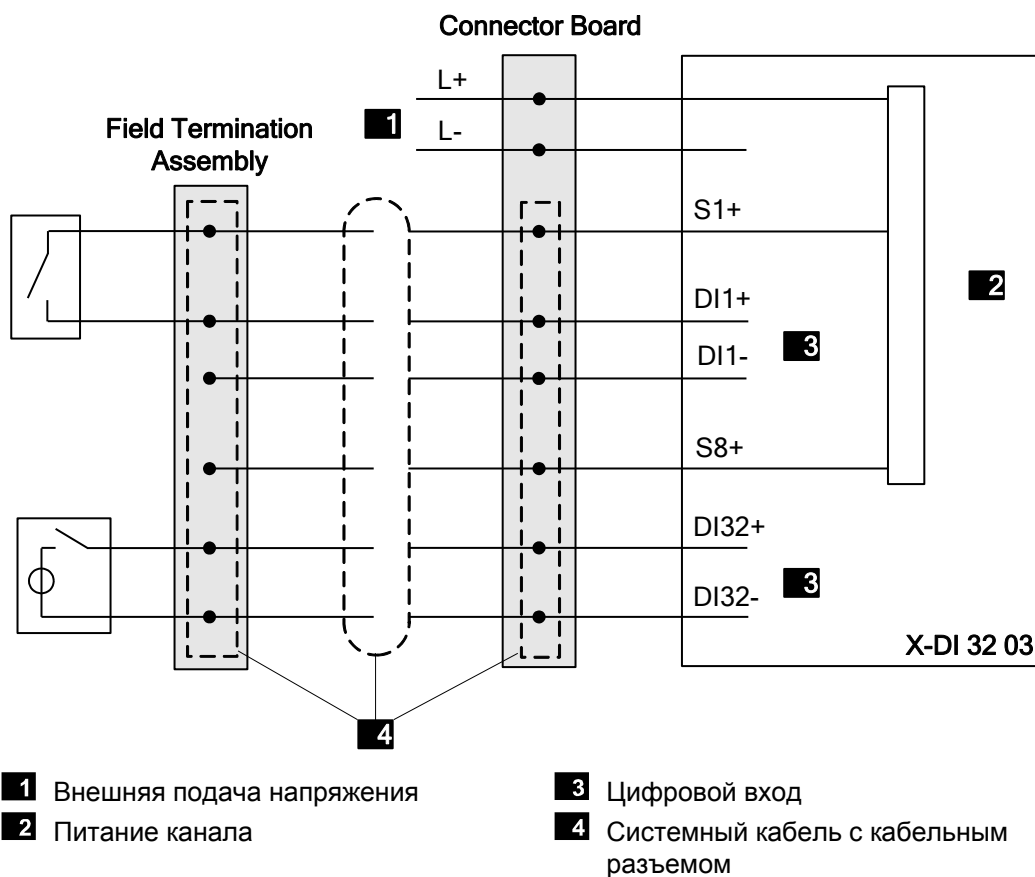


Рис. 18: Соединение с помощью Field Termination Assembly

## 5 Эксплуатация

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

### 5.1 Обслуживание

Управление 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.



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 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 (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 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 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
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
IEC	Международные нормы по электротехнике
Адрес MAC	Адрес аппаратного обеспечения сетевого подключения
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
PFD	Probability of failure on demand, вероятность индикации ошибки при требовании обеспечения безопасности
PFH	Probability of failure per hour, вероятность опасного отказа в работе за час
R	Read
Rack ID	Идентификация основного носителя (номер)
однонаправленный	Если к одному и тому же источнику 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 (RFC 1769)
SRS	System rack slot, адресация модуля
SW	Software, программное обеспечение
TMO	Timeout, время ожидания
TMR	Triple module redundancy, тройное модульное резервирование
W	Write
w <sub>s</sub>	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	19
Рис. 6:	Соединительные панели с винтовыми зажимами	20
Рис. 7:	Соединительные панели с кабельными штекерами	23
Рис. 8:	Системный кабель X-CA 001 01 n	25
Рис. 9:	Установка платы сопряжения	28
Рис. 10:	Прикручивание платы сопряжения	29
Рис. 11:	Монтаж и демонтаж модуля	31
Рис. 12:	Соединение с контактным датчиком или 2-проводным инициатором	39
Рис. 13:	Соединение с цифровым сигналом	39
Рис. 14:	Соединение с общим L-	40
Рис. 15:	Соединение с общим L+	40
Рис. 16:	Избыточное соединение с контактным датчиком	41
Рис. 17:	Избыточное соединение с цифровым сигналом	41
Рис. 18:	Соединение с помощью Field Termination Assembly	42

**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 данные цифровых входов	17
Таблица 9:	Технические характеристики линии питания	17
Таблица 10:	Соединительные панели	18
Таблица 11:	Позиция клиновидного профиля	19
Таблица 12:	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	21
Таблица 13:	Характеристики клеммных штекеров	22
Таблица 14:	Разводка контактов системного кабеля	24
Таблица 15:	Характеристики кабеля	25
Таблица 16:	Системные кабели	25
Таблица 17:	Вкладка Module в Hardware Editor	33
Таблица 18:	Вкладка I/O Submodule DI32_03 в Hardware Editor	35
Таблица 19:	Вкладка I/O Submodule DI32_03: Channels в Hardware Editor	36
Таблица 20:	Submodule Status [DWORD]	37
Таблица 21:	Информация диагностики [DWORD]	38

**Индекс**

Блок-схема .....	12	с винтовыми клеммами .....	20
Диагностика		с кабельным разъемом .....	23
Индикация входа/выхода .....	15	Технические характеристики	
Индикация системной шины .....	15	Входы.....	17
Индикация состояния модуля.....	14	Модуль.....	16
Обеспечение безопасности .....	10	Питание инициаторов.....	17
Плата сопряжения			



HI 801 153 RU

© Copyright 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