



HIMax®

Цифровой модуль вывода  
Руководство по эксплуатации

SAFETY  
NONSTOP



# X-DO 24 01



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

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

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

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

© Copyright 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Все права защищены.

## Контакты

Адрес компании HIMA:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Тел.: +49 6202 709 0

Факс: +49 6202 709 107

Эл. почта: [info@hima.com](mailto:info@hima.com)

Оригинал на немецком языке	Описание
HI 801 018 D, Rev. 5.00 (1244)	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	12
3.4.1	Блок-схема	13
3.4.2	Индикация	14
3.4.3	Индикация состояния модуля	15
3.4.4	Индикация системной шины	16
3.4.5	Индикация ввода/вывода	16
3.5	Данные о продукте	17
3.6	Соединительные панели	19
3.6.1	Механическое кодирование соединительной панели	19
3.6.2	Кодировка плат сопряжения X-SB 009	20
3.6.3	Платы сопряжения с винтовыми клеммами	21
3.6.4	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	22
3.6.5	Платы сопряжения с кабельным разъемом	24
3.6.6	Расположение соединительных панелей с кабельными штекерами	25
3.7	Системный кабель X-SA 010	26
3.7.1	Кодирование для кабельных штекеров	26
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>27</b>
4.1	Монтаж	27
4.1.1	Соединение неиспользуемых выходов	27
4.2	Монтаж и демонтаж модуля	28
4.2.1	Монтаж соединительных панелей	28
4.2.2	Монтаж и демонтаж модуля	30
4.3	Контроллер линий (SC/OC)	32
4.3.1	Рекомендуемые значения для контроля линий	32

<b>4.4</b>	<b>Конфигурация модуля в SILworX</b>	<b>33</b>
4.4.1	Вкладка Module	34
4.4.2	Вкладка I/O Submodule DO24_01	35
4.4.3	Вкладка I/O Submodule DO24_01: Channels	36
4.4.4	Submodule Status [DWORD]	37
4.4.5	Diagnostic Status [DWORD]	38
<b>4.5</b>	<b>Варианты подключения</b>	<b>39</b>
4.5.1	Подсоединение исполнительных элементов	39
4.5.2	Избыточное подключение исполнительных элементов посредством двух модулей	40
4.5.3	Подключение индуктивных нагрузок	41
4.5.4	Подключение исполнительных элементов с помощью Field Termination Assembly	41
<b>5</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>42</b>
5.1	Обслуживание	42
5.2	Диагностика	42
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>43</b>
6.1	Меры по техническому обслуживанию	43
6.1.1	Загрузка операционной системы	43
6.1.2	Повторная проверка	43
<b>7</b>	<b>Вывод из эксплуатации</b>	<b>44</b>
<b>8</b>	<b>Транспортировка</b>	<b>45</b>
<b>9</b>	<b>Утилизация</b>	<b>46</b>
	<b>Приложение</b>	<b>47</b>
	Глоссарий	47
	Перечень изображений	48
	Перечень таблиц	49
	Индекс	50

# 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
HIMax 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>	Системные параметры и переменные величины
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: 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	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 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 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 вывода X-DO 24 01 предназначен для использования в программируемой электронной системе (ПЭС) HIMax.

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

Модуль оснащен 24 цифровыми выходами, которые могут нагружаться номинальным током до 0,5 А на канал. На выходах показатель напряжения составляет питающее напряжение минус внутренний перепад напряжения.

Выводы подходят для подключения омических, индуктивных, емкостных нагрузок и ламп.

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

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

#### 3.1 Обеспечение безопасности

Модуль гарантирует функцию безопасности посредством трех последовательно соединенных ключей безопасности на каждый канал. Благодаря этому каждый выход в отношении ключей безопасности допускает по две ошибки. Каждый ключ безопасности канала можно по отдельности отключить либо через системную шину (шина ввода/вывода), либо вторым способом отключения (Watchdog).

Безопасным состоянием выхода является безэнергетичное состояние выхода. Выходы контролируются с помощью избыточных систем процессора на их ожидаемые значения. Выходы, состояние которых не соответствует ожидаемому значению, отключаются. Один из двух контролируемых на их ожидаемые значения входов обратного считывания является тестируемым.

Функция безопасности выполнена согласно уровню совокупной безопасности 3.

##### 3.1.1 Реакция при обнаружении ошибки

При обнаружении ошибки модуль переходит в безопасное состояние, и все выводы обесточиваются по принципу тока покоя. При ошибке канала отключается только соответствующий выход, а при ошибке модуля - все выходы.

При отказе в работе системной шины подключение выходов осуществляется без подачи энергии.

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 24 цифровыми выходами. Выходы не разделены между собой гальванически и не изолированы от питающего напряжения.

Модуль оснащен контроллером линий (SC/OC). Каналы автоматически проверяются на обрыв линии (OC) и замыкание линии (SC), если контроллер линий параметрирован в SILworX, см. главу 4.3. Пороги переключения для контроллера линий строго заданы и не могут быть изменены.

Выходы защищены от слишком высокого тока. В случае короткого замыкания уровень тока на каждом выходе ограничивается до 2 А.

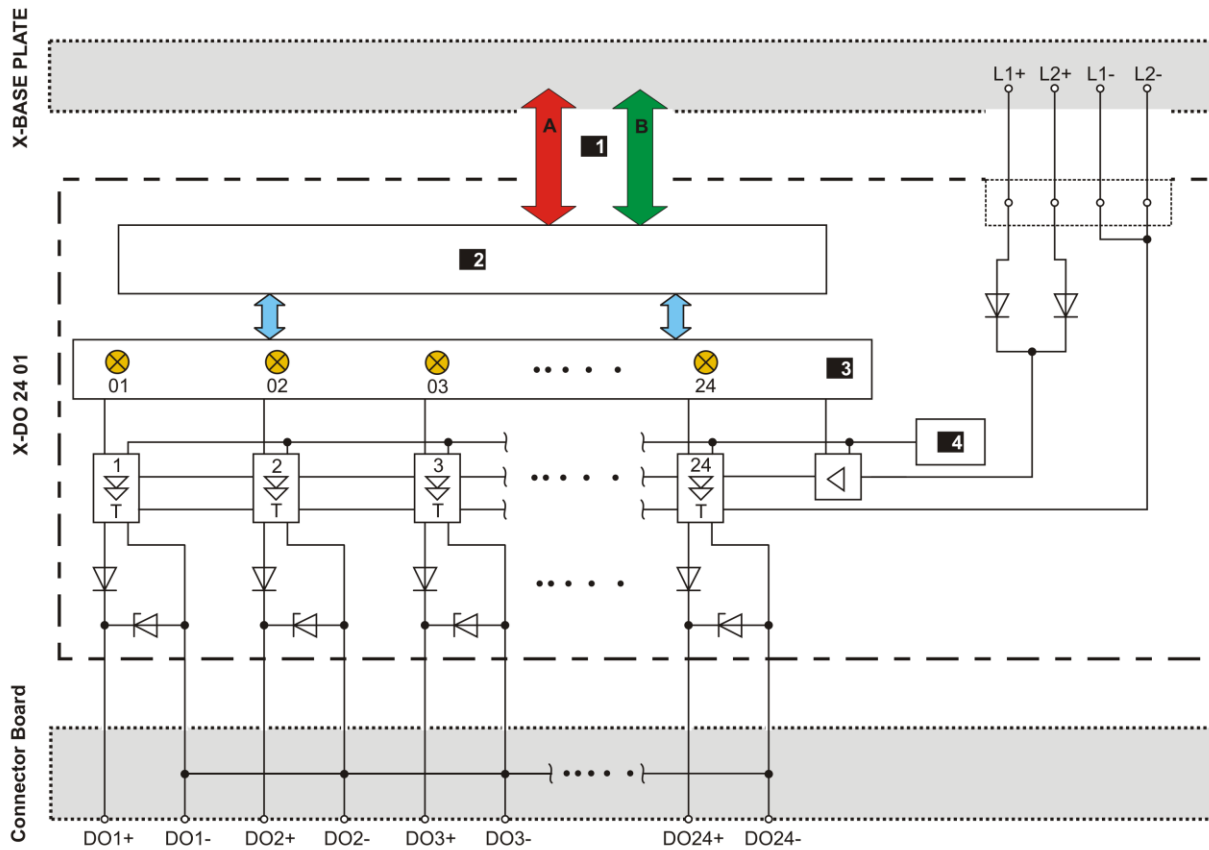
Если на одном из выходов в течение 50 мс уровень тока превышает 0,75 А, то такой выход отключается на 5 с. Если после автоматического повторного включения ток перегрузки сохраняется, выход снова отключается на 5 с. Данная процедура повторяется до исчезновения перегрузки. Если требуется не допустить циклического повторного включения после перегрузки, то необходимо внести изменения с помощью прикладной программы.

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

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

## 3.4.1 Блок-схема

На следующей блок-схеме показана структура модуля:



- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| <b>1</b> Системные шины                                   | <b>3</b> Интерфейс             |
| <b>2</b> Процессорная система по обеспечению безопасности | <b>4</b> Сторожевое устройство |

Рис. 2: Блок-схема



3.4.2 Индикация

На следующем изображении представлена индикация модуля:

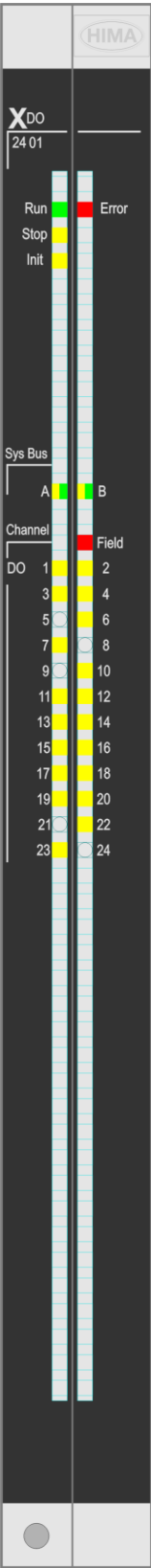


Рис. 3: Индикация

Светодиоды отображают режим эксплуатации выходного модуля.

Светодиоды модуля подразделяются на три категории:

- Индикация состояния модуля (Run, Error, Stop, Init)
- Индикация системной шины (A, B)
- Индикация входа/выхода (DO 1...24, Field)

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

#### Определение частоты мигания:

В следующей таблице приведены варианты частоты мигания светодиодов:

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

Таблица 3: Частота мигания светодиодов

### 3.4.3 Индикация состояния модуля

Данные светодиоды расположены наверху фронтальной панели.

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

Таблица 4: Индикация состояния модуля

## 3.4.4 Индикация системной шины

Светодиоды для индикации системной шины перезаписываются на *Sys Bus*.

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

Таблица 5: Индикация системной шины

## 3.4.5 Индикация ввода/вывода

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

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Channel 1...24	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: Индикация ввода/вывода

### 3.5 Данные о продукте

Общая информация	
Питающее напряжение	24 В пост. тока, -15...+20 %, $w_s \leq 5\%$ ЗСНН, БСНН
Расход тока	мин. 0,5 А (холостой ход)
постоянной нагрузки	макс. 12 А при 24 В пост. тока
Гальваническая развязка	Нет
Рабочая температура	0...+60 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Влажность	относительная влажность макс. 95 %, не конденсируемая
Вид защиты	IP20
Размеры (В x Ш x Г)	310 x 29,2 x 230 мм
Масса	ок. 1,0 кг

Таблица 7: Данные о продукте

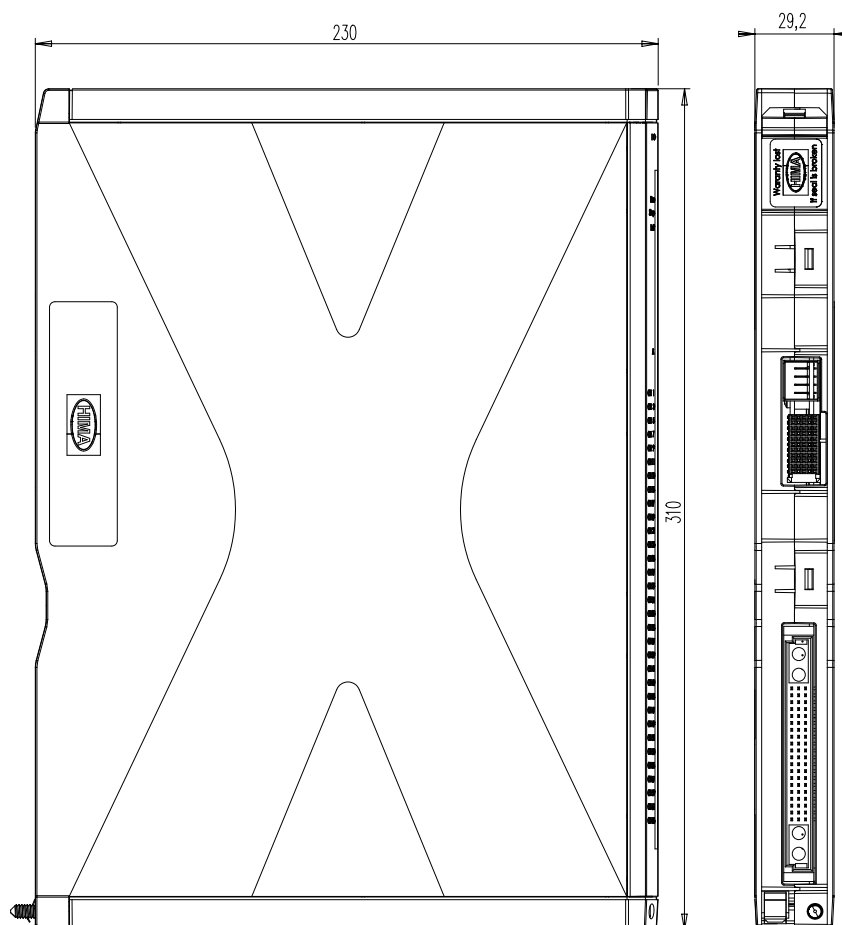


Рис. 4: Вид с разных сторон

Цифровые выходы	
Количество выходов (число каналов)	24, без гальванического разделения
Выходное напряжение	L+ минус внутренний перепад напряжения
Перепад напряжения (на уровне High)	0,8 В при 0,75 А выходного тока
Расчетный ток (на уровне High)	0,5 А, диапазон 0,01...0,6 А
Допустимый общий ток модуля	12 А
Ток утечки (на уровне Low)	< 500 мкА
Отключение при токе перегрузки	$I > 0,75 \text{ А}$
Ограничение тока короткого замыкания	2 А
Порядок действий при токе нагрузки и коротком замыкании	Отключение соответствующего выхода с циклическим повторным включением, см. главу 3.3.
Омическая нагрузка	До ном. расчетного тока 0,5 А
Индуктивная нагрузка	макс. 50 Гн
Нагрузка ламп (лампы на 24 В)	макс. 4 Вт
Емкостная нагрузка	макс. 100 мкФ
Line Monitoring (Контроль линии)	
Порог OC	$\leq 5 \text{ мА}$
Порог SC	0,75 А (диапазон 0,75...0,8 А)
Защита выходов от перенапряжений, нерезидентная	33 В (макс. 43 В)
Время включения каналов (при омической нагрузке)	$\leq 100 \text{ мкс}$
Тестовые импульсы (при омической нагрузке)	тип. 200 мкс

Таблица 8: Технические данные цифровых выходов



### 3.6 Соединительные панели

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

Для модуля имеются следующие платы сопряжения:

Плата сопряжения	Описание
X-SB 009 01	Плата сопряжения с винтовыми клеммами
X-SB 009 02	Резервная соединительная панель с винтовыми зажимами
X-SB 009 03	Плата сопряжения с кабельным разъемом
X-SB 009 04	Резервная соединительная панель с кабельным штекером

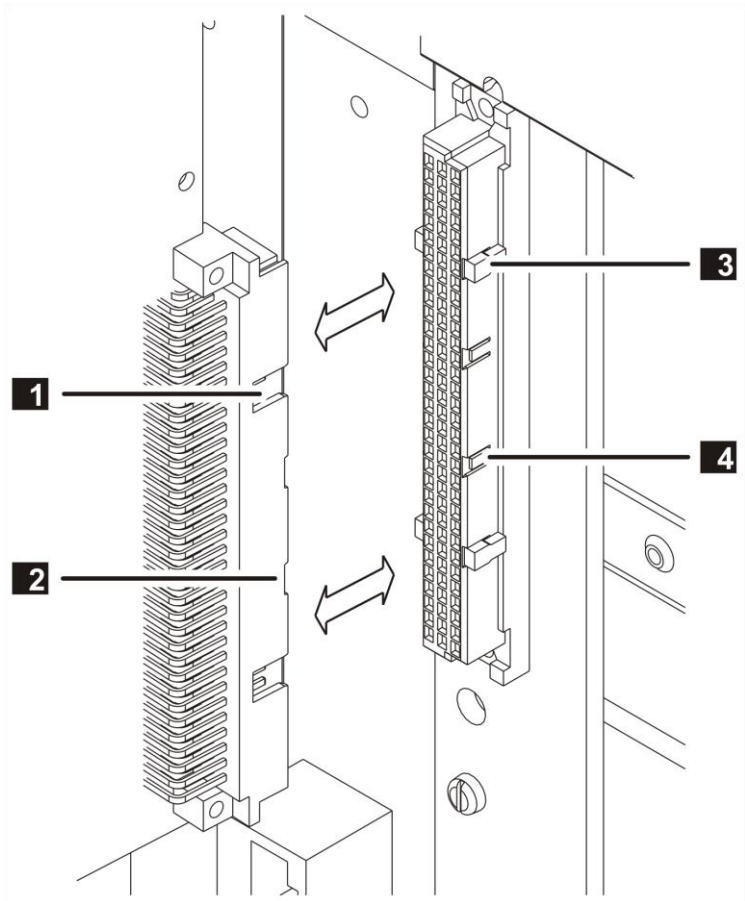
Таблица 9: Соединительные панели

#### 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 Кодировка плат сопряжения X-CB 009

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

Таблица 10: Позиция клиновидного профиля

## 3.6.3 Платы сопряжения с винтовыми клеммами

Моно

Избыточная

X-CB 009 01

X-CB 009 02

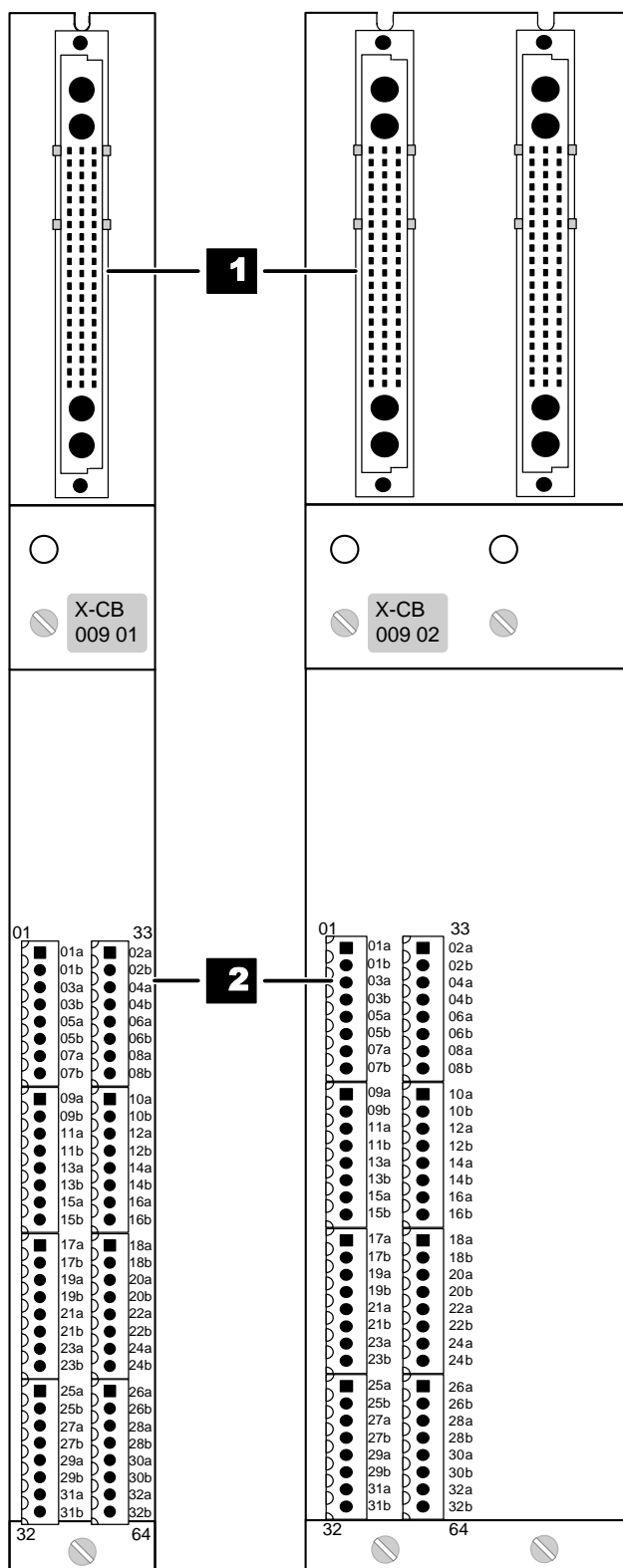
**1** Модульный разъем ввода/вывода**2** Подсоединение на стороне полевых устройств (винтовые клеммы)

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	DO1+	1	02a	DO2+
2	01b	DO1-	2	02b	DO2-
3	03a	DO3+	3	04a	DO4+
4	03b	DO3-	4	04b	DO4-
5	05a	DO5+	5	06a	DO6+
6	05b	DO5-	6	06b	DO6-
7	07a	DO7+	7	08a	DO8+
8	07b	DO7-	8	08b	DO8-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	09a	DO9+	1	10a	DO10+
2	09b	DO9-	2	10b	DO10-
3	11a	DO11+	3	12a	DO12+
4	11b	DO11-	4	12b	DO12-
5	13a	DO13+	5	14a	DO14+
6	13b	DO13-	6	14b	DO14-
7	15a	DO15+	7	16a	DO16+
8	15b	DO15-	8	16b	DO16-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	17a	DO17+	1	18a	DO18+
2	17b	DO17-	2	18b	DO18-
3	19a	DO19+	3	20a	DO20+
4	19b	DO19-	4	20b	DO20-
5	21a	DO21+	5	22a	DO22+
6	21b	DO21-	6	22b	DO22-
7	23a	DO23+	7	24a	DO24+
8	23b	DO23-	8	24b	DO24-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	25a		1	26a	
2	25b		2	26b	
3	27a		3	28a	
4	27b		4	28b	
5	29a		5	30a	
6	29b		6	30b	
7	31a		7	32a	
8	31b		8	32b	

Таблица 11: Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами

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

Клеммные штекеры имеют следующие характеристики:

Anschluss Feldseite	
Клеммный штекер	8 штук, 8-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

Таблица 12: Характеристики клеммных штекеров



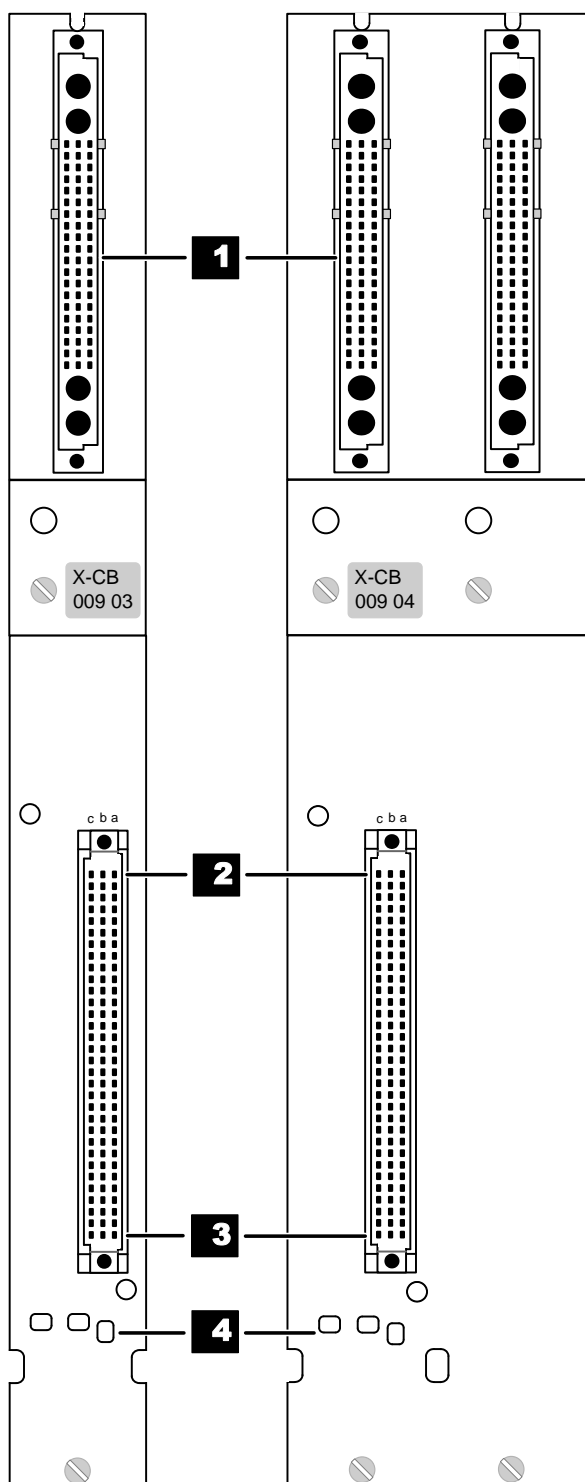
## 3.6.5 Платы сопряжения с кабельным разъемом

Моно

X-CB 009 03

Избыточная

X-CB 009 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 в соответствии со стандартом DIN 47100:

Разводка контактов						
Ряд	c		b		a	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1	DO32+		DO32-		зарезервирован	RD **
2	DO31+		DO31-		зарезервирован	BU **
3	DO30+		DO30-		зарезервирован	PK **
4	DO29+		DO29-		зарезервирован	GY **
5	DO28+		DO28-			
6	DO27+		DO27-			
7	DO26+		DO26-			
8	DO25+		DO25-			
9	DO24+	YE *	DO24-	GN *		
10	DO23+	BN *	DO23-	WH *		
11	DO22+	RDBK	DO22-	BUBK		
12	DO21+	PKBK	DO21-	GYBK		
13	DO20+	PKRD	DO20-	GYRD		
14	DO19+	PKBU	DO19-	GYBU		
15	DO18+	YEBK	DO18-	GNBK		
16	DO17+	YERD	DO17-	GNRD		
17	DO16+	YEBU	DO16-	GNBU		
18	DO15+	YEPK	DO15-	PKGK		
19	DO14+	YEGY	DO14-	GYGN		
20	DO13+	BNBK	DO13-	WHBK		
21	DO12+	BNRD	DO12-	WHRD		
22	DO11+	BNBU	DO11-	WHBU		
23	DO10+	PKBN	DO10-	WHPK		
24	DO9+	GYBN	DO9-	WHGY		
25	DO8+	YEBN	DO8-	WHYE		
26	DO7+	BNGN	DO7-	WHGN		
27	DO6+	RDBU	DO6-	GYPK		
28	DO5+	VT	DO5-	BK		
29	DO4+	RD	DO4-	BU		
30	DO3+	PK	DO3-	GY		
31	DO2+	YE	DO2-	GN		
32	DO1+	BN	DO1-	WH		

\*) Дополнительное кольцо оранжевого цвета при повторе цвета в обозначении жилы.  
 \*\*) Маркировка жил 2 x 2 x 0,14 мм<sup>2</sup> (системный кабель X-CA 010).

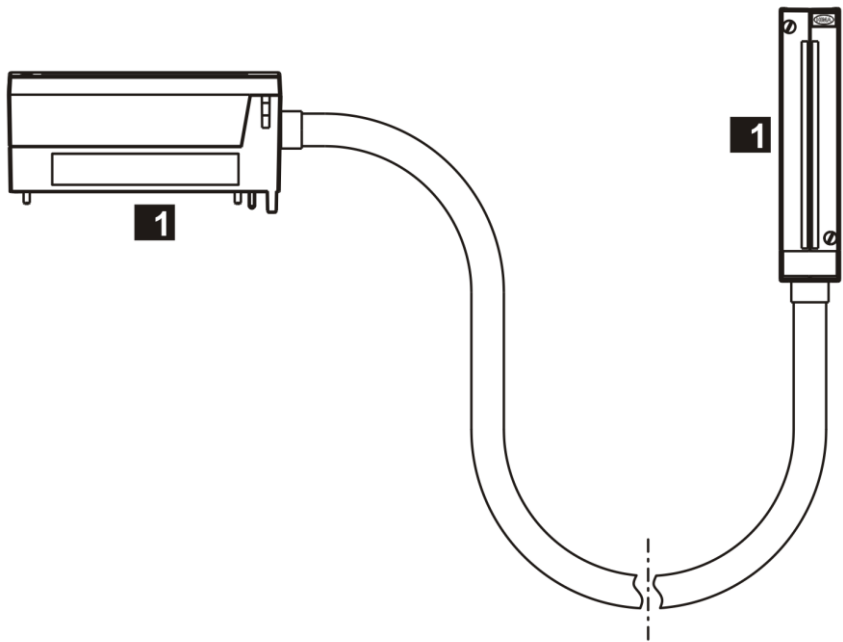
Таблица 13: Разводка контактов системного кабеля

3.7 Системный кабель X-CA 010

Системный кабель X-CA 010 соединяет платы сопряжения X-CB 009 03/04 с помощью Field Termination Assemblies. Для соединения между модулем и FTA можно также использовать системный кабель X-CA 006, см. руководство X-DO 32 01.

Общая информация	
Кабель	LIYY 48 x 0,5 мм <sup>2</sup> + 2 x 2 x 0,14 мм <sup>2</sup>
Провод	тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	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 13.

Таблица 14: Характеристики кабеля



**1** Идентичные кабельные штекеры

Рис. 8: X-CA 010 01 n

Системный кабель поставляется в следующих вариантах стандартной длины:

Системный кабель	Описание	Длина
X-CA 010 01 8	Кодированные кабельные штекеры с двух сторон.	8 м
X-CA 010 01 15		15 м
X-CA 010 01 30		30 м

Таблица 15: Системные кабели

3.7.1 Кодирование для кабельных штекеров

Кабельные штекеры оснащены тремя кодовыми штифтами. Благодаря этому кабельные штекеры подходят только для панелей сопряжения и FTA с соответствующей кодировкой, см. Рис. 7.

## 4 Ввод в эксплуатацию

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

---

**i**

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

---

### 4.1 Монтаж

При монтаже необходимо учитывать следующие моменты:

- Эксплуатация только с использованием соответствующих компонентов вентилятора, см. руководство по системе (HIMax System Manual HI 801 060 RU).
- Эксплуатация только с использованием соответствующей соединительной панели, см. главу 3.6.
- Подсоединение на стороне полевых устройств с помощью кабеля с попарно скрученными жилами.
- Модуль, включая его соединительные детали, установить таким образом, чтобы обеспечивалась степень защиты минимум IP20 согл. EN 60529: 1991 + A1:2000.
- Избыточное подсоединение входов должно осуществляться через соответствующие платы сопряжения, см. главу 3.6 и 4.5.

#### 4.1.1 Соединение неиспользуемых выходов

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

## 4.2 Монтаж и демонтаж модуля

В данной главе описывается замена существующего или установка нового модуля.

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

### 4.2.1 Монтаж соединительных панелей

Инструменты и вспомогательные средства

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

#### Монтаж соединительной панели:

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

#### Демонтаж соединительной панели:

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

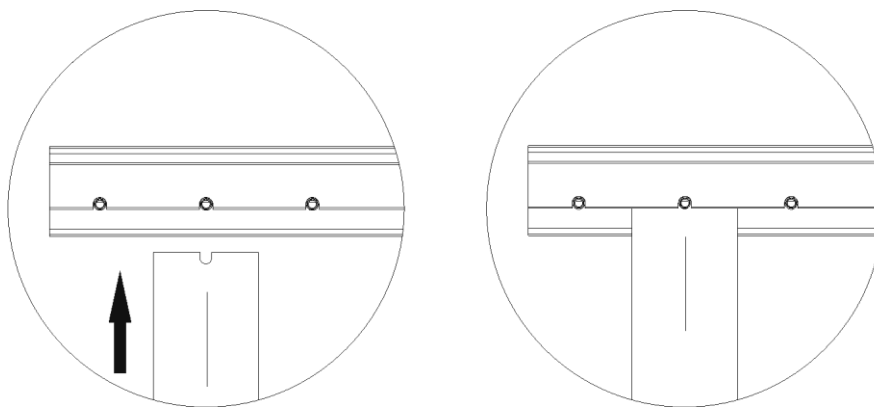


Рис. 9: Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"



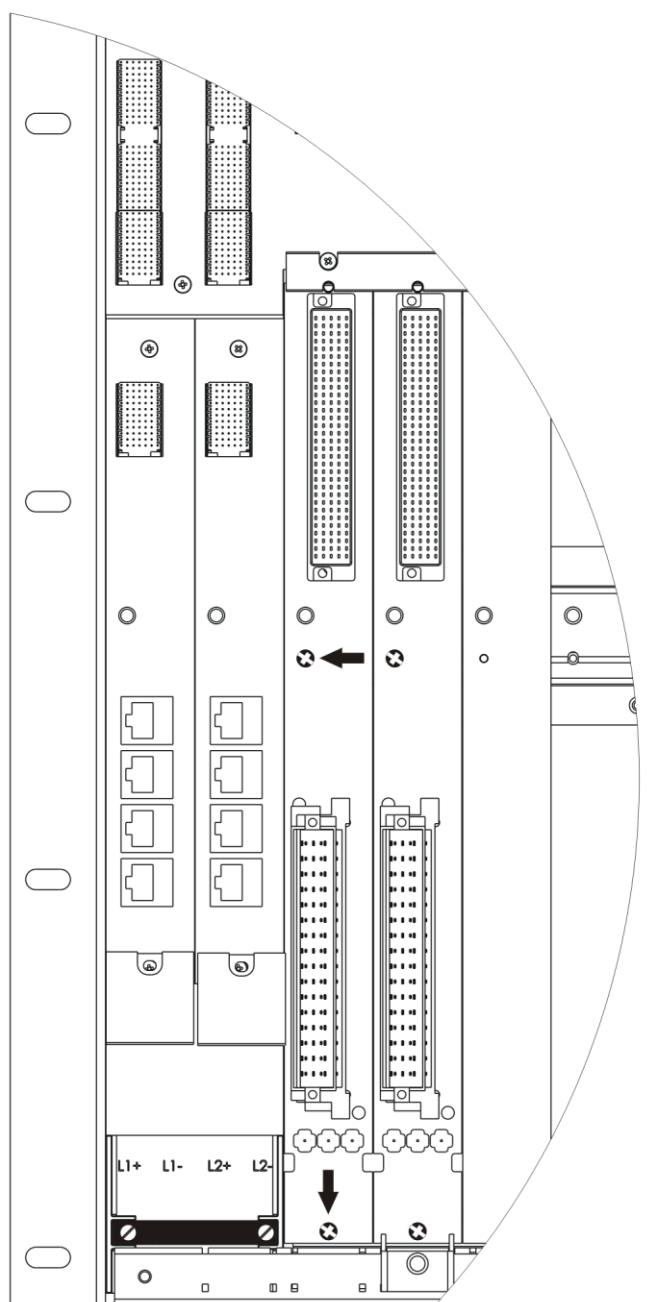


Рис. 10: Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"

i

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

#### 4.2.2 Монтаж и демонтаж модуля

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

#### УКАЗАНИЕ



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

#### Инструменты

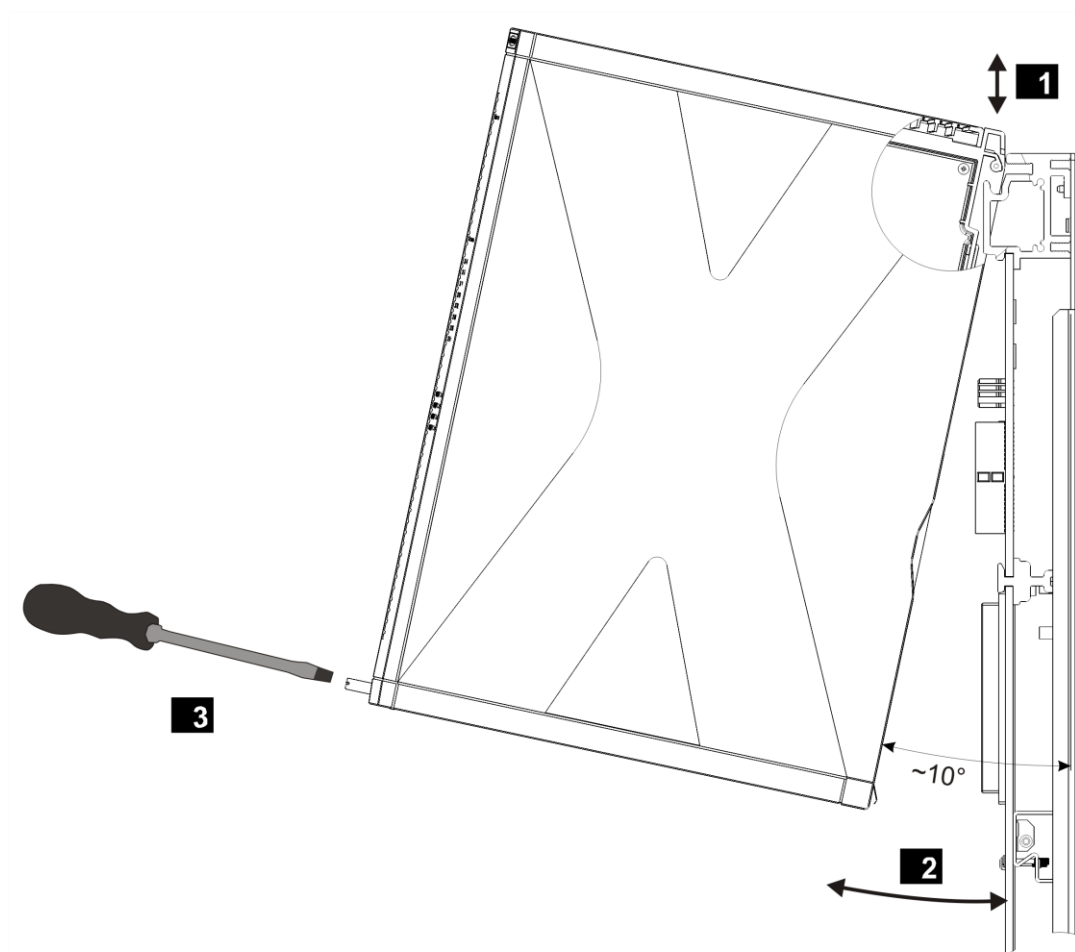
- Отвертка со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Отвертка со шлицем 1,2 x 8,0 мм

#### Монтаж

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

#### Демонтаж

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



**1** Установка/извлечение

**2** Введение/отведение

**3** Крепеж/развинчивание

Рис. 11: Монтаж и демонтаж модуля

**i**

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

### 4.3 Контроллер линий (SC/OC)

Контроллер линий состоит из контроллера замыкания и обрыва линии (SC/OC Monitoring), параметры задаются для каждого канала. Пороги переключения для контроллера линий строго заданы, см. в характеристиках изделия (Таблица 8).

Для контроллера линий (SC/OC) следует соблюдать следующие пункты:

- Контроллер надежно распознает обрыв линии (OC) при подключенной нагрузке с потреблением тока минимум 10 мА.
- При избыточном подключении двух модулей контроллер надежно распознает OC при подключенной нагрузке с потреблением тока минимум 20 мА.
- Контроллер надежно распознает замыкание провода Замыкание провода (SC) при токе выше 0,8 А.
- При избыточном подключении к двум модулям контроллер надежно распознает SC при токе выше 1,6 А.

Контроллер линий (SC/OC) можно параметрировать для каждого канала следующим образом:

- Во вкладке **I/O Submodule DO24\_01** ввести значение *SC/OC Interval [μs]* (**≥ 40 мс**), настройка принимается для всех каналов  
Стандартная настройка: 40 мс
- Во вкладке **I/O Submodule DO24\_01** активировать *Show Open-Circuit* и *Show Short-Circuit* (индикация осуществляется с помощью светодиода *Field*)  
Стандартная настройка: активировано
- Во вкладке **I/O Submodule DO24\_01: Channels** активировать *SC/OC Active*  
Стандартная настройка: активировано
- Во вкладке **I/O Submodule DO24\_01: Channels** ввести значение для *max. Test Pulse Duration [μs]* от 0 мкс до 50 мс; см. рекомендуемые значения в Таблица 16.  
Стандартная настройка: 0  
Длительность тестового импульса составляет не менее 200 мкс, в том числе и при стандартной настройке или введенном значении < 1000. Дискретность параметра составляет 1 мс (1000). Ввод осуществляется в мкс.

#### 4.3.1 Рекомендуемые значения для контроля линий

Test Pulse Duration	SC/OC Interval	Соотношение
200 мкс	40 мс	макс. 0,5 %
1 мс	200 мс	макс. 0,5 %
10 мс	2 с	макс. 0,5 %
20 мс	4 с	макс. 0,5 %
50 мс	10 с	макс. 0,5 %

Таблица 16: Длительность тестового импульса по сравнению с интервалом SC/OC

На практике для исполнительных элементов показал себя коэффициент заполнения 0,5% между интервалом ЗП/ОП (SC/OC Interval) и длительностью тестового импульса (Test Pulse Duration). Значение длительности тестового импульса всегда должно быть меньше значения интервала ЗП/ОП (SC/OC Interval).

При неисправности контроллера линий сигнализируется SC и OC. Контроллер замыкания линии не влияет на состояния *Channel OK*, *Submodule OK* и *Module OK*, см. главу 4.4.

#### 4.4 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 4.4.1.
- Если организуется резервная группа, то ее конфигурация осуществляется в ее вкладках. Вкладки резервной группы отличаются от вкладок отдельных модулей — см. таблицы ниже.

Для анализа системных параметров в прикладной программе они должны быть связаны с глобальными переменными. 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 значения можно использовать, например, **инженерный калькулятор** для Windows®.

---

## 4.4.1 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 Сигналы состояния блокируются до безопасного времени. Для программы пользователя сохраняется последнее действительное значение процесса. Подробная информация о Noise Blanking представлена в руководстве по системе (System Manual HI 801 060 RU).	
Название	Тип данных	R/W	Описание	
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.				
Module OK	BOOL	R	TRUE: Одиночная эксплуатация: Нет ошибки модуля 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	Состояние модуля с битовой кодировкой	
			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 метки времени в микросекундах Момент измерения цифровых выходов	
Timestamp [s]	DWORD	R	Доля метки времени в секундах Момент измерения цифровых выходов	

Таблица 17: Вкладка Module в Hardware Editor

## 4.4.2 Вкладка I/O Submodule DO24\_01

Вкладка **I/O Submodule DO24\_01** содержит следующие системные параметры.

Название		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).			
Name		W	Название модуля
Output Noise Blanking		W	Выполнить Output Noise Blanking через модуль выхода (активирован/деактивирован). Стандартная настройка: деактивирован ( <b>рекомендуется!</b> ) Несоответствие между заданное значением и значением после эхосчитывания канала блокирует отключение канала.
SC/OC Interval [µs]		W	Интервал SC/OC тестовых импульсов ( $\geq 40$ мс) Стандартная настройка: 40 000 = 40 мс См. гл. 4.3
Show Open-Circuit		W	Индикация посредством светодиода <i>Field</i> (активировано/деактивировано) Стандартная настройка: активирован
Show Short-Circuit		W	Индикация посредством светодиода <i>Field</i> (активировано/деактивировано) 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 4.4.5) в модуль.
Diagnostic Response	DINT	R	После возвращения от <i>Diagnostic Response</i> ID (информация о кодировании, см. главу 4.4.5) <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. 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. 4.4.4)

Таблица 18: Вкладка I/O Submodule DO24\_01 в Hardware Editor

#### 4.4.3 Вкладка I/O Submodule DO24\_01: Channels

Вкладка **I/O Submodule DO24\_01: Channels** содержит следующие системные параметры для каждого цифрового выхода.

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

Название	Тип данных	R/W	Описание
Channel no.	---	R	Номер канала
Channel Value [BOOL] ->	BOOL	W	Двоичное значение в соответствии с уровнем переключения LOW (dig) и HIGH (dig) TRUE: канал подключен FALSE: канал выключен
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей Значение канала действительно FALSE: неисправный канал Канал выключен
SC/OC Active	BOOL	W	Контроллер SC и OC (активирован/деактивирован) Стандартная настройка: активирован
max. Test Pulse Duration [µs]	UDINT	W	Длительность тестового импульса контроллера SC и OC Диапазон значений: 1...50 000 мкс Стандартная настройка: 0 мкс
-> OC	BOOL	R	TRUE: обрыв в цепи FALSE: отсутствие обрыва в цепи
-> SC	BOOL	R	TRUE: незамкнутая цепь FALSE: незамкнутая цепь отсутствует
Redund.	BOOL	W	Условие: должен быть настроен резервный модуль. Активировано: Активировать избыточность для данного канала Деактивировано: Деактивировать избыточность для данного канала. Стандартная настройка: деактивирован

Таблица 19: Вкладка I/O Submodule DO24\_01: Channels в Hardware Editor



## 4.4.4 Submodule Status [DWORD]

Кодирование **Submodule Status**.

Кодирование	Описание
0x00000001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)
0x00000002	Сброс шины ввода/вывода
0x00000004	Ошибка при конфигурации 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 контроллера CS (Chip Select)
0x00000100	Ошибка аппаратного обеспечения контроллера линий
0x00800000	Контроль напряжения WD1: ошибка напряжения
0x01000000	Контроль напряжения WD2: ошибка напряжения
0x02000000	Контроль напряжения L1+: напряжение HIGH неисправно
0x04000000	Контроль напряжения L1+: напряжение LOW неисправно
0x08000000	Контроль напряжения L2+: напряжение HIGH неисправно
0x10000000	Контроль напряжения L2+: напряжение LOW неисправно
0x20000000	Контроль напряжения AGND, ошибка напряжения
0x40000000	Контроль напряжения VMOS HIGH, ошибка напряжения
0x80000000	Контроль напряжения VMOS LOW, ошибка напряжения

Таблица 20: Submodule Status [DWORD]

## 4.4.5 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...1024	Состояние каналов 1...24 <table> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> <tr> <td>0x0001</td><td>Ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Сброс шины ввода/вывода</td></tr> <tr> <td>0x0008</td><td>Значение обратного считывания 0 на выходе при заданном значении 1 из-за ошибки аппаратного обеспечения</td></tr> <tr> <td>0x0010</td><td>Замыкание провода</td></tr> <tr> <td>0x0020</td><td>Обрыв в цепи</td></tr> <tr> <td>0x0040</td><td>Значение обратного считывания 1 на выходе при заданном значении 0 из-за ошибки</td></tr> <tr> <td>0x0080</td><td>Значение обратного считывания 0 на выходе при заданном значении 1 из-за ошибки поля</td></tr> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)	0x0002	Сброс шины ввода/вывода	0x0008	Значение обратного считывания 0 на выходе при заданном значении 1 из-за ошибки аппаратного обеспечения	0x0010	Замыкание провода	0x0020	Обрыв в цепи	0x0040	Значение обратного считывания 1 на выходе при заданном значении 0 из-за ошибки	0x0080	Значение обратного считывания 0 на выходе при заданном значении 1 из-за ошибки поля
Кодирование	Описание																
0x0001	Ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)																
0x0002	Сброс шины ввода/вывода																
0x0008	Значение обратного считывания 0 на выходе при заданном значении 1 из-за ошибки аппаратного обеспечения																
0x0010	Замыкание провода																
0x0020	Обрыв в цепи																
0x0040	Значение обратного считывания 1 на выходе при заданном значении 0 из-за ошибки																
0x0080	Значение обратного считывания 0 на выходе при заданном значении 1 из-за ошибки поля																

Таблица 21: Diagnostic Status [DWORD]

## 4.5 Варианты подключения

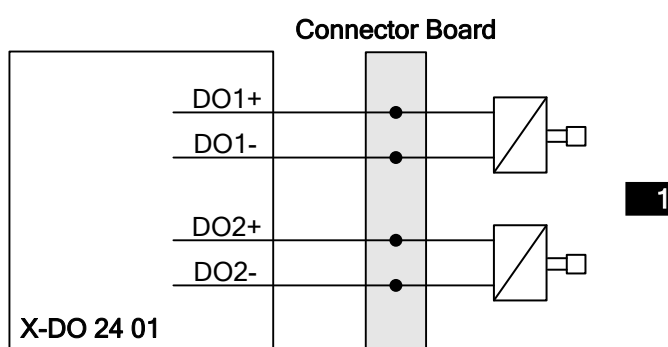
В данной главе описывается правильный с точки зрения безопасности процесс подключения модуля. Допускаются следующие варианты подключения.

Подключение выходов осуществляется через платы сопряжения. Для избыточного соединения имеются специальные платы сопряжения 3.6.

При подключении нагрузок к выходам соблюдать следующие пункты:

- При подключении индуктивных нагрузок требуется блок схемной защиты (гасящий диод).
- Допускается подключение незранированных, попарно скрученных кабелей.
- Не разрешается соединять между собой массовые провода исполнительных элементов в области панели.

### 4.5.1 Подсоединение исполнительных элементов



**1** Исполнительные элементы

Рис. 12: Подсоединение модуля с исполнительными элементами

### УКАЗАНИЕ



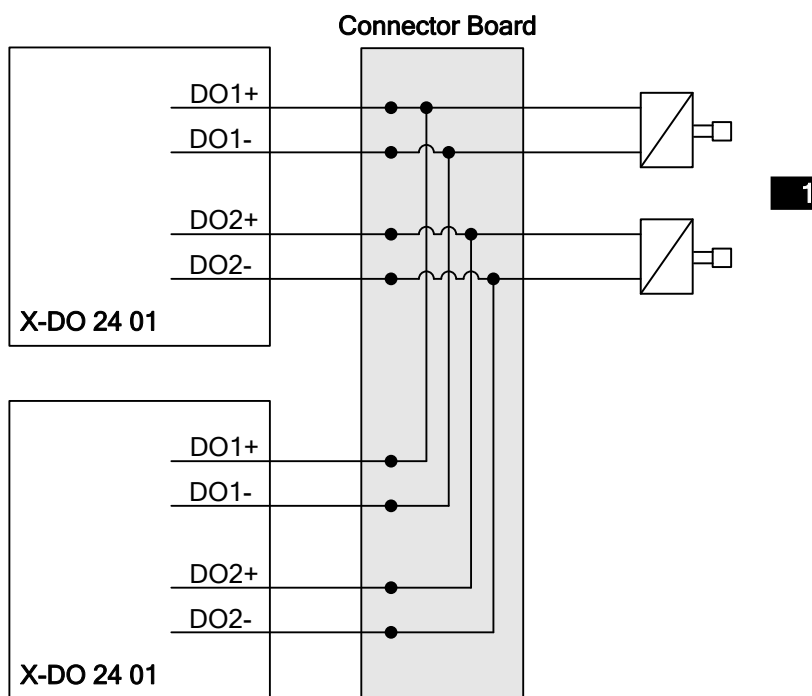
Выходы модуля должны быть подключены по двум полюсам.

Не разрешается соединять между собой массовые провода исполнительных элементов в области панели.

Использование общих проводов может приводить к образованию петель связи. Можно ожидать воздействия помех (например, на контроллер линий) вплоть до выхода модуля из строя или отказа предохранительных отключений.

#### 4.5.2 Избыточное подключение исполнительных элементов посредством двух модулей

При избыточном подключении соблюдайте типовые условия контроля линий, см. гл. 4.3.



**1** Исполнительные элементы

Рис. 13: Избыточное подключение исполнительных элементов

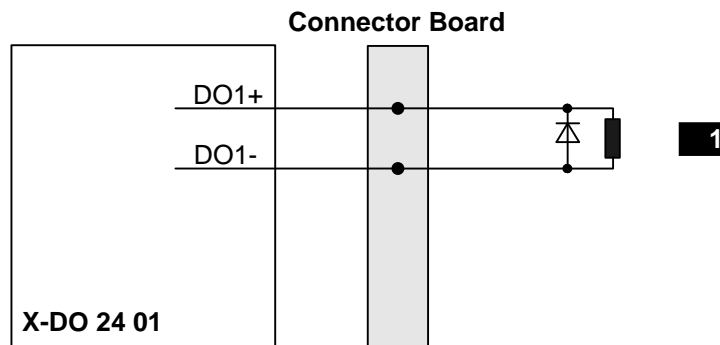


#### УКАЗАНИЕ

Вышеуказанное подключение допускается только, если оба канала имеют одинаковые номера.

### 4.5.3 Подключение индуктивных нагрузок

При подключении индуктивных нагрузок параллельно к нагрузке следует подсоединить блок схемной защиты (например, соответствующий гасящий диод).

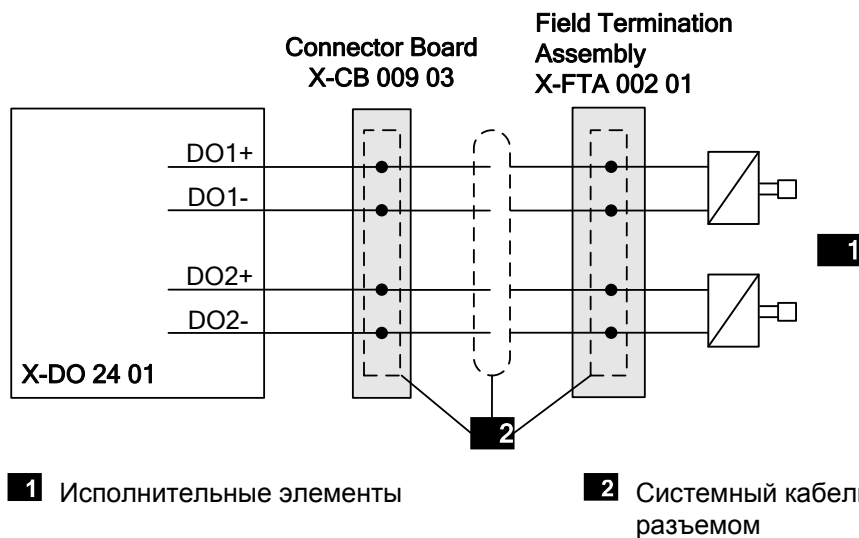


**1** Индуктивная нагрузка

Рис. 14: Подключение индуктивных нагрузок

### 4.5.4 Подключение исполнительных элементов с помощью Field Termination Assembly

Подключение исполнительных элементов 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** Исполнительные элементы

**2** Системный кабель с кабельным разъемом

Рис. 15: Подключение исполнительных элементов с помощью Field Termination Assembly

## 5 Эксплуатация

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

### 5.1 Обслуживание

Управление на самом модуле не предусмотрено.

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

### 5.2 Диагностика

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

Считывание протокола диагностики модуля может выполняться дополнительно с помощью инструмента программирования SILworX. В главах 4.4.4 и 4.4.5 описаны важнейшие сообщения 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 (System Manual HI 801 060 RU) и в руководство по безопасности (Safety Manual HI 801 061 RU).

### 6.1 Меры по техническому обслуживанию

#### 6.1.1 Загрузка операционной системы

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

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



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

---

#### 6.1.2 Повторная проверка

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

## 7 Вывод из эксплуатации

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



## 8      **Транспортировка**

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

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

## 9 Утилизация

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

Все материалы подлежат экологически чистой утилизации.



## Приложение

### Глоссарий

Обозначение	Описание
ARP	Address resolution protocol, сетевой протокол для распределения сетевых адресов по адресам аппаратного обеспечения
AI	Analog input, аналоговый вход
Плата сопряжения	Плата сопряжения для модуля HIMax
COM	Коммуникационный модуль
CRC	Cyclic redundancy check, контрольная сумма
DI	Digital input, цифровой вход
DO	Digital output, цифровой выход
EMC, ЭМС	Electromagnetic compatibility, электромагнитная совместимость
EN	Европейские нормы
ESD	Electrostatic discharge, электростатическая разгрузка
FB	Fieldbus, полевая шина
FBD	Function block diagrams, Функциональные Блоковые Диаграммы
FTT	Fault tolerance time, время допустимой погрешности
ICMP	Internet control message protocol, сетевой протокол для сообщений о статусе и неисправностях
IEC	Международные нормы по электротехнике
Адрес MAC	Адрес аппаратного обеспечения сетевого подключения (media access control)
PADT	Programming and debugging tool, инструмент программирования и отладки (согласно IEC 61131-3), PC с SILworX
PE	Protective earth, защитное заземление
PELV, ЗСНН	Protective extra low voltage, функциональное пониженное напряжение с безопасным размыканием
PES, ПЭС	Programmable electronic system, программируемая электронная система
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, простой сетевой протокол времени (RFC 1769)
SRS	System rack slot, адресация модуля
SW	Software, программное обеспечение
TMO	Timeout, время ожидания
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	13
Рис. 3:	Индикация	14
Рис. 4:	Вид с разных сторон	17
Рис. 5:	Пример кодировки	20
Рис. 6:	Соединительные панели с винтовыми зажимами	21
Рис. 7:	Соединительные панели с кабельными штекерами	24
Рис. 8:	X-CA 010 01 n	26
Рис. 9:	Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"	28
Рис. 10:	Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"	29
Рис. 11:	Монтаж и демонтаж модуля	31
Рис. 12:	Подсоединение модуля с исполнительными элементами	39
Рис. 13:	Избыточное подключение исполнительных элементов	40
Рис. 14:	Подключение индуктивных нагрузок	41
Рис. 15:	Подключение исполнительных элементов с помощью Field Termination Assembly	41

**Перечень таблиц**

Таблица 1:	Дополнительные руководства	5
Таблица 2:	Условия окружающей среды	8
Таблица 3:	Частота мигания светодиодов	15
Таблица 4:	Индикация состояния модуля	15
Таблица 5:	Индикация системной шины	16
Таблица 6:	Индикация ввода/вывода	16
Таблица 7:	Данные о продукте	17
Таблица 8:	Технические данные цифровых выходов	18
Таблица 9:	Соединительные панели	19
Таблица 10:	Позиция клиновидного профиля	20
Таблица 11:	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	22
Таблица 12:	Характеристики клеммных штекеров	23
Таблица 13:	Разводка контактов системного кабеля	25
Таблица 14:	Характеристики кабеля	26
Таблица 15:	Системные кабели	26
Таблица 16:	Длительность тестового импульса по сравнению с интервалом SC/OC	32
Таблица 17:	Вкладка Module в Hardware Editor	34
Таблица 18:	Вкладка I/O Submodule DO24_01 в Hardware Editor	35
Таблица 19:	Вкладка I/O Submodule DO24_01: Channels в Hardware Editor	36
Таблица 20:	Submodule Status [DWORD]	37
Таблица 21:	Diagnostic Status [DWORD]	38

**Индекс**

Line Monitoring (Контроль линии) .....	32	Индикация системной шины .....	16
Блок-схема.....	13	Индикация состояния модуля.....	15
Варианты подключения .....	39	Соединительные панели .....	19
Диагностика .....	42	Технические данные .....	17
Индикация входа/выхода .....	16	Цифровые выходы .....	18





HI 801 069 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