

# HIMax<sup>®</sup>

Коммуникационный модуль  
Руководство по эксплуатации

SAFETY  
NONSTOP



# X-COM 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

D-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 801 010 D, Rev. 5.00 (1334)	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	Остаточный риск	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	Номер изделия HIMax: модуль COM	10
3.3	Заводская табличка	12
3.4	Конструкция	13
3.4.1	Блок-схема	13
3.4.2	Система процессора	13
3.4.3	Индикация	15
3.4.4	Индикация состояния модуля	16
3.4.5	Индикация избыточности	17
3.4.6	Индикация системной шины	17
3.4.7	Индикация полевой шины	18
3.4.8	Индикация Ethernet	18
3.5	Данные о продукте	19
3.6	Плата сопряжения	20
3.6.1	Назначение выводов	20
3.6.2	Интерфейсы полевой шины	21
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>22</b>
4.1	Монтаж	22
4.2	Монтаж и демонтаж модуля	22
4.2.1	Монтаж соединительных панелей	23
4.2.2	Монтаж и демонтаж модуля	25
4.3	Конфигурация модуля в SILworX	27
4.3.1	Вкладка <b>Module</b> , детальный обзор отдельных модулей	27
4.3.2	Вкладка <b>Routings</b>	29
4.3.3	Используемые сетевые порты для связи Ethernet	31
<b>5</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>33</b>
5.1	Обслуживание	33
5.2	Диагностика	33

<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>34</b>
<b>6.1</b>	<b>Меры по техническому обслуживанию</b>	<b>34</b>
6.1.1	Загрузка операционной системы	34
6.1.2	Повторная проверка	34
<b>7</b>	<b>Вывод из эксплуатации</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Транспортировка</b>	<b>36</b>
<b>9</b>	<b>Утилизация</b>	<b>37</b>
	<b>Приложение</b>	<b>38</b>
	Глоссарий	38
	Перечень изображений	39
	Перечень таблиц	40
	Индекс	41

# 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>	Обозначение режима работы заглавными буквами
Гл. 1.2.3	Ссылки могут не иметь особой маркировки. При наведении на них указателя мышки его форма меняется. При щелчке по ссылке происходит переход к соответствующему месту в документе.

Указания по безопасности и применению выделены особым образом.

#### 1.3.1 Указания по безопасности

Указания по безопасности представлены в документе следующим образом.

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

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

#### СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО



**Вид и источник риска!**

**Последствия несоблюдения указаний**

**Избежание риска**

Значение сигнальных слов

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

#### УКАЗАНИЕ



**Вид и источник ущерба!**

**Избежание ущерба**

## 1.3.2 Указания по применению

Дополнительная информация представлена следующим образом:

---

**i**

В этом месте расположена дополнительная информация.

---

Полезные советы и рекомендации представлены в следующей форме:

---

**РЕКОМЕНДАЦИЯ** В этом месте расположен текст рекомендации.

---

## 2 Безопасность

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

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

### 2.1 Применение по назначению

Компоненты H1Max предназначены для построения систем управления по обеспечению безопасности.

При использовании компонентов системы H1Max необходимо соблюдать следующие условия.

#### 2.1.1 Условия окружающей среды

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

Таблица 2: Условия окружающей среды

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

#### 2.1.2 Меры по защите от электростатического разряда

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

### УКАЗАНИЕ



**Повреждение прибора в результате электростатического разряда!**

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



## 2.2 Остаточный риск

Непосредственно сам модуль HIMax опасности не представляет.

Остаточный риск может возникать в результате:

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

## 2.3 Меры безопасности

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

## 2.4 Аварийная ситуация

Система управления HIMax является частью техники безопасности установки.

Прекращение работы системы управления приводит установку в безопасное состояние.

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

### 3 Описание продукта

Модуль связи X-COM 01 предназначен для использования в программируемой электронной системе (ПЭС) HIMax.

Модуль устанавливается на любой слот в несущем каркасе, за исключением слотов для модулей системной шины, более подробную информацию можно найти в руководстве по системе (HIMax System Manual HI 801 060 RU).

Модуль допущен для использования в безопасной системе HIMax и применяется для передачи безопасных протоколов.

Модуль служит для связи с системами через интерфейс Ethernet и интерфейс полевой шины с протоколом **safeethernet** и прочими стандартными протоколами.

i

Более подробную информацию о конфигурации протоколов и расположении выводов интерфейсов полевой шины см. в руководстве по линиям связи (Communication Manual HI 801 062 RU).

В инструменте для программирования SILworX можно выбрать интерфейсы для доступных протоколов.

#### 3.1 Обеспечение безопасности

Коммуникационный модуль не выполняет функций обеспечения безопасности.

##### 3.1.1 Реакция при обнаружении ошибки

В случае ошибки модуль переходит во временное состояние STOP\_ERROR. Следует перезагрузка модуля и перезапуск из состояния INIT.

В состоянии STOP\_ERROR обмен производственными данными с внешними участниками коммуникации не происходит. Производственные данные на процессорный модуль не передаются.

#### 3.2 Номер изделия HIMax: модуль COM

Модуль COM образует с платой сопряжения X-SB 001 02 единый функциональный блок. Плата сопряжения заказывается отдельно.

Использование субмодулей полевой шины опционально; они монтируются на заводе-изготовителе. Настройка интерфейсов полевой шины производится при заказе с помощью номера изделия. Дополнительно необходимо активировать используемые протоколы.

#### ОСТОРОЖНО



Ненадлежащее открывание модуля COM

Повреждение модуля COM

Дооборудование субмодулей полевой шины должно производиться только фирмой HIMA.

При оснащении X-COM 01 одним или несколькими субмодулями полевой шины наряду с номером изделия изменяется также обозначение модуля с X-COM 01 на X-COM 010 XY.

В нижеследующей таблице приведены доступные компоненты:

Обозначение	Описание
X-COM 01	Коммуникационный модуль без субмодуля полевой шины
X-COM 010 XY <sup>1)</sup>	Коммуникационный модуль с субмодулем полевой шины
X-SB 001 02	Плата сопряжения
<sup>1)</sup> X: опция интерфейса полевой шины FB1 согласно Таблица 4 Y: опция интерфейса полевой шины FB2 согласно Таблица 4	

Таблица 3: Доступные компоненты HIMax

Номерам изделия субмодулей полевой шины присвоены соответствующие числа, см. Таблица 4.

Опции для FB1(X) и FB2(Y)	Описание
0	субмодуль полевой шины не установлен
1	RS485 для Modbus (ведущее или ведомое устройство) или ComUserTask
2	Ведущее устройство PROFIBUS DP
3	Ведомое устройство PROFIBUS DP
5	RS232 для ComUserTask
6	RS422 для ComUserTask
7	SSI для ComUserTask

Таблица 4: Опции для интерфейсов полевой шины FB1(X) и FB2(Y)

В следующей таблице приведены примеры номеров изделий и обозначений:

Номер изделия	Обозначение	Субмодуль полевой шины 1 (FB1)	Субмодуль полевой шины 2 (FB2)
98 5260021	X-COM 010 21	Ведущее устройство PROFIBUS (макс. 12 Мбит/с)	RS485
98 5260023	X-COM 010 23	Ведущее устройство PROFIBUS (макс. 12 Мбит/с)	Ведомое устройство PROFIBUS (макс. 1,5 Мбит/с)
98 5260011	X-COM 010 11	RS485	RS485
98 5260000	X-COM 01	---	---

Таблица 5: Примеры номеров изделий и обозначений модулей COM

## i

HIMA рекомендует эксплуатировать PROFIBUS DP через интерфейс полевой шины FB1 (скорость передачи макс. 12 Мбит/с). Для интерфейса полевой шины FB2 допускается максимальная скорость передачи 1,5 Мбит/с.

Обозначение и номер изделия (Part-No) отпечатаны на заводской табличке модуля.

Более подробную информацию см. в руководстве по линиям связи (Communication Manual HI 801 062 RU).

### 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 состоит из следующих компонентов:

- Система процессора
- Сетевой коммутатор Ethernet

Интерфейс Ethernet и интерфейс полевой шины на плате сопряжения

Светодиоды показывают состояние на индикаторе, см. главу 3.4.3.

#### 3.4.1 Блок-схема

На следующей блок-схеме показана структура модуля:

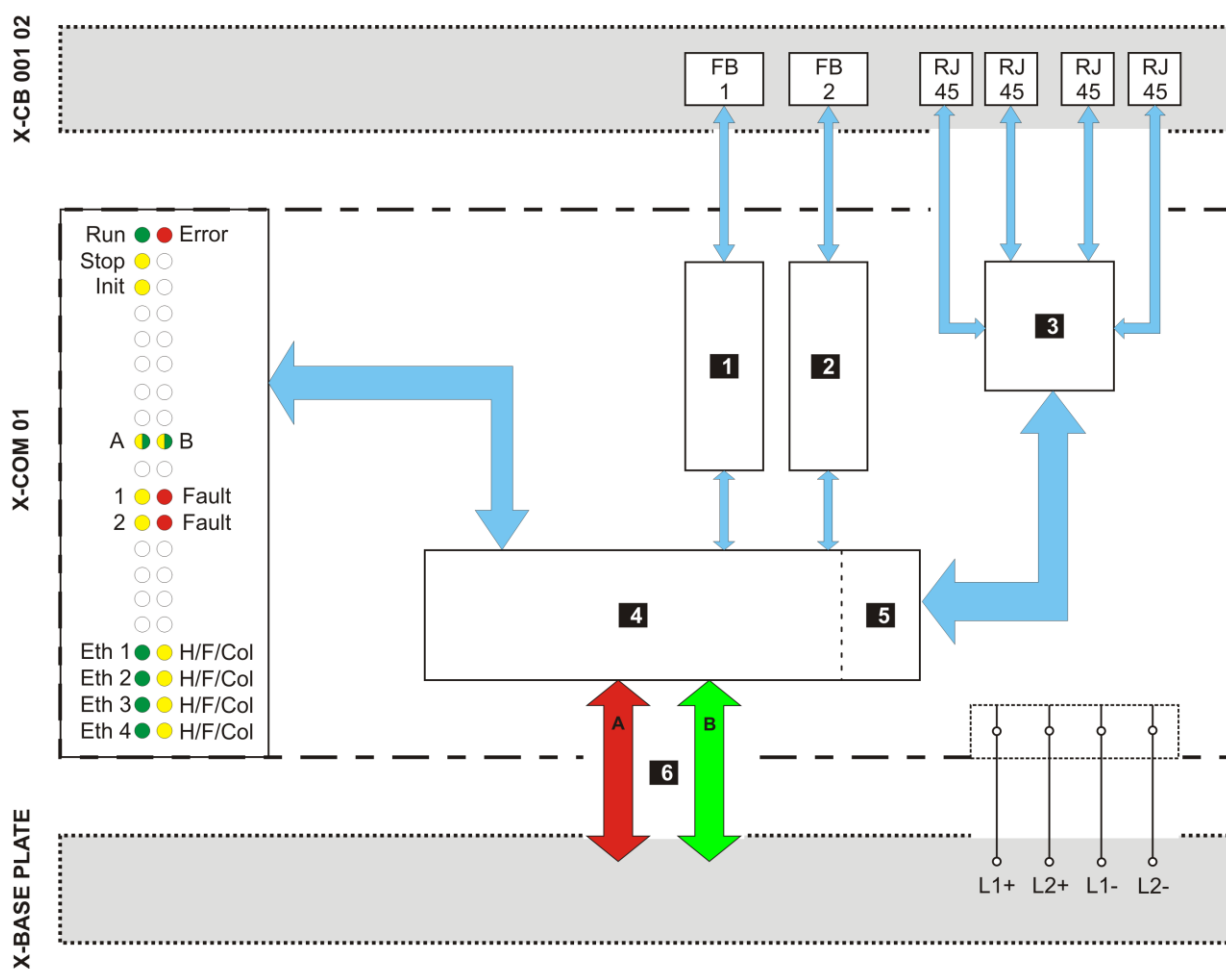


Рис. 2: Блок-схема

#### 3.4.2 Система процессора

Процессорная система регулирует и контролирует коммуникацию в результате самодиагностики. Обмен данными между коммуникационным модулем и процессорными модулями осуществляется через резервную системную шину. Системная шина выполнена продублирована для обеспечения доступности. Резервирование обеспечивается, только когда оба модуля системных шин размещены на основном носителе и сконфигурированы.

Операционная система и история кодов ошибок сохранены в энергонезависимой памяти, доступной для считывания в режиме диагностики в SILworX.

### Сетевой коммутатор Ethernet

Встроенный сетевой коммутатор для создания различных конфигураций сети.

### Интерфейс Ethernet

Модуль оснащен четырьмя портами для сетевых коммутаторов, которые через встроенный сетевой коммутатор Ethernet соединены с интерфейсом Ethernet процессорной системы.

Свойство	Модуль HIMax COM
Порты	4
Стандарт передачи	10BASE-T/100BASE-Tx, Half Duplex, Full Duplex
Auto Negotiation (Автосогласование)	Да
Auto-Crossover (Автопересечение)	Да
Гнездо подключения	RJ-45
IP Address	Конфигурируется свободно <sup>1)</sup>
Subnet Mask	Конфигурируется свободно <sup>1)</sup>
Поддерживаемые протоколы	safe <b>ethernet</b> Стандартные протоколы
<sup>1)</sup> При назначении IP-адресов и масок подсети должны соблюдаться общепринятые правила.	

Таблица 6: Свойства интерфейсов Ethernet

**i**

При проводном монтаже сети следить за тем, чтобы не образовывались кольца. Пакеты данных должны попадать в систему управления по одному пути.

### Интерфейсы полевой шины

Субмодули полевой шины активируют интерфейсы полевой шины и определяют стандарт передачи для интерфейса. Оснащение модуля субмодулями полевой шины необходимо указывать при заказе, см. главу 3.2. Для каждого интерфейса полевой шины возможен только один протокол.

Интерфейсы полевой шины	
Количество	2
Стандарт передачи	в зависимости от субмодуля полевой шины
Гнездо подключения	Гнездо D-Sub, 9-пол.
Поддерживаемые протоколы	Стандартные протоколы, см. в руководстве по линиям связи (Communication Manual HI 801 062 RU).

Таблица 7: Характеристики интерфейсов полевой шины

**i**

Соединение, оконечные нагрузки шины:

- При подключении к интерфейсам полевой шины следует соблюдать соответствующий стандарт полевых шин.
- Оконцевать физические концы полевых шин специальными нагрузками.



3.4.3 Индикация

На нижеследующем рисунке представлена индикация модуля.

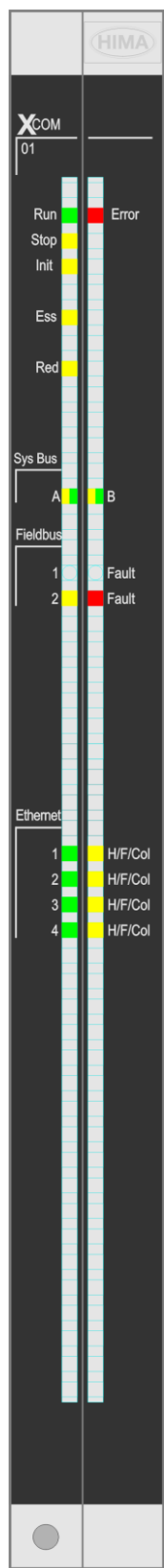


Рис. 3: Индикация

Светодиоды отображают рабочее состояние модуля связи.

Светодиоды модуля разделены на три категории:

- Индикация состояния модуля (Run, Error, Stop, Init)
- Индикация системной шины (A, B)
- Индикация полевой шины (1, 2, Fault)
- Индикация связи (Ethernet)

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 8: Частота мигания светодиодов

#### 3.4.4 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 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 или STOP/LOADING OS
		Выкл	Модуль ни в режиме INIT, ни в режиме LOCKED, обратить внимание на другие режимы светодиодов

Таблица 9: Индикация состояния модуля

## 3.4.5 Индикация избыточности

Данные светодиоды находятся под индикацией статуса модуля.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Ess	Желтый	Вкл	Сконфигурировано не менее одного резервного протокола полевой шины.
		Мигание 1	Сконфигурированный с резервированием протокол полевой шины работает не в режиме с резервированием.
		Выкл	<ul style="list-style-type: none"> <li>Все сконфигурированные с резервированием протоколы полевой шины работают в режиме с резервированием.</li> <li>Нерезервные протоколы полевой шины не работают.</li> </ul>
Красный	Желтый	Вкл	Все сконфигурированные с резервированием протоколы полевой шины работают в режиме с резервированием с модулем-партнером
		Мигание 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Принятие резервирования</li> <li>Резервный партнер как минимум одного резервного протокола полевой шины отсутствует.</li> </ul>
		Выкл	Резервный протокол полевой шины не сконфигурирован.

Таблица 10: Индикация избыточности

## 3.4.6 Индикация системной шины

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

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
A	Зеленый	Вкл	Физическое и логическое соединение с модулем системной шины в отсеке 1
		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 11: Индикация системной шины

## 3.4.7 Индикация полевой шины

Светодиоды для индикации полевой шины имеют маркировку *Fieldbus*.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
1, 2	Желтый	Вкл	Полевая шина работает
		Выкл	не активна, полевая шина не работает
сбой	Красный	Мигание 1	Ошибка полевой шины (например, нет ведомого устройства или ошибочный ответ и т. д.) в зависимости от протокола полевой шины (длительность мигания минимум 5 с)
		Выкл	Ошибки полевой шины отсутствуют

Таблица 12: Индикация полевой шины

## 3.4.8 Индикация Ethernet

Светодиоды индикации Ethernet имеют надпись *Ethernet*.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Eth 1...4	Зеленый	Вкл	Участник коммуникации подключен Нет связи на интерфейсе
		Мигание-х	Связь на интерфейсе
		Мигание 1	Обнаружен конфликт IP-адреса Все светодиоды индикации Ethernet мигают.
		Выкл	Ни один участник коммуникации не подключен
H/F/Col 1...4	Желтый	Вкл	Полнодуплексный режим линии Ethernet
		Мигание-х	Конфликты на линии Ethernet
		Мигание 1	Обнаружен конфликт IP-адресов Все светодиоды индикации Ethernet мигают.
		Выкл	Полудуплексный режим линии Ethernet

Таблица 13: Индикация Ethernet

### 3.5 Данные о продукте

Общая информация	
Питающее напряжение	24 В пост. тока, -15 %...+20 %, $w_s \leq 5\%$ , БСНН, ЗСНН
Расход тока	Мин. 0,25 А макс. 0,46 А
Рабочая температура	0...+60 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Влажность	относительная влажность макс. 95 %, не конденсируемая
Вид защиты	IP20
Габариты (В x Ш x Г) в мм	310 x 29,2 x 230
Масса	ок. 1,3 кг

Таблица 14: Данные о продукте

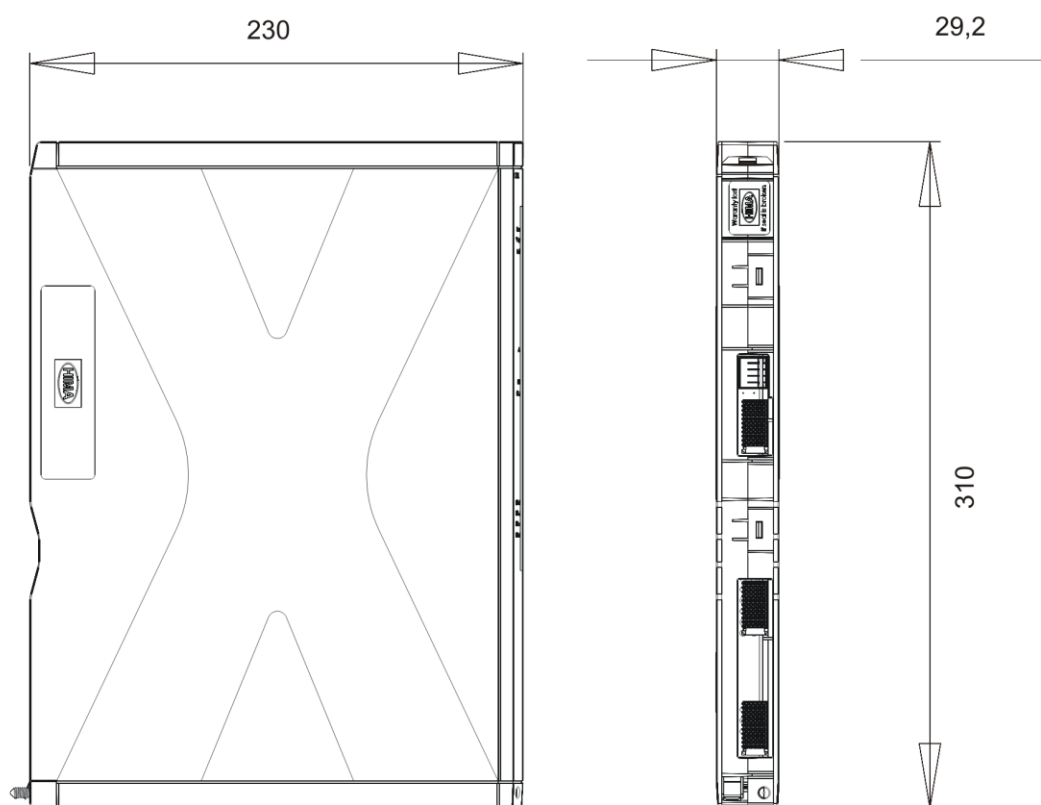


Рис. 4: Вид с разных сторон

### 3.6 Плата сопряжения

Плата сопряжения соединяет модуль с другими системами через интерфейсы Ethernet и полевой шины. Модуль образует с платой сопряжения единый функциональный блок. Плата сопряжения модуля имеет обозначение X-SB 001 02. Перед встраиванием модуля в несущий каркас установите плату сопряжения в предусмотренный слот.

#### 3.6.1 Назначение выводов

Обозначение интерфейсов напечатано на плате сопряжения.

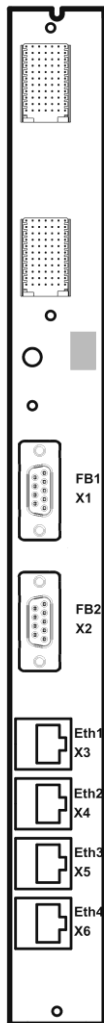


Рис. 5: Соединительная панель



Обозначение	Описание
Интерфейсы полевой шины	
FB1 (X1)	Подключение для полевой шины, протокол зависит от субмодуля полевой шины
FB2 (X2)	Подключение для полевой шины, протокол зависит от субмодуля полевой шины
Интерфейсы Ethernet	
Eth1 (X3)	Подключение для Ethernet
Eth2 (X4)	Подключение для Ethernet
Eth3 (X5)	Подключение для Ethernet
Eth4 (X6)	Подключение для Ethernet

Таблица 15: Интерфейсы X-CB 001 02

### 3.6.2 Интерфейсы полевой шины

Связь с внешними системами может осуществляться через интерфейсы полевой шины модуля COM. Для каждого интерфейса полевой шины возможен только один протокол.

Интерфейсы полевой шины необходимо оснащать субмодулем полевой шины. Без субмодуля полевой шины невозможна связь через данный интерфейс. Субмодуль полевой шины определяет стандарт передачи для интерфейса.

Более подробную информацию о расположении выводов интерфейсов полевой шины см. в руководстве по линиям связи (Communication Manual HI 801 062 RU).

## 4 Ввод в эксплуатацию

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

### 4.1 Монтаж

При монтаже модуля 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.

### 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 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.

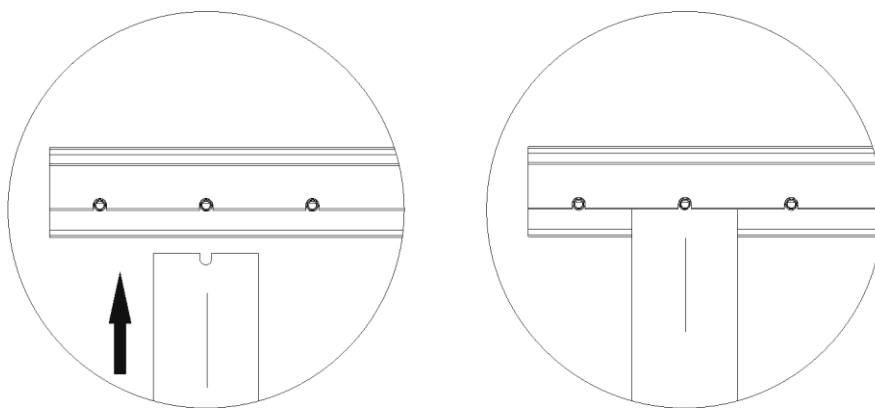


Рис. 6: Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"

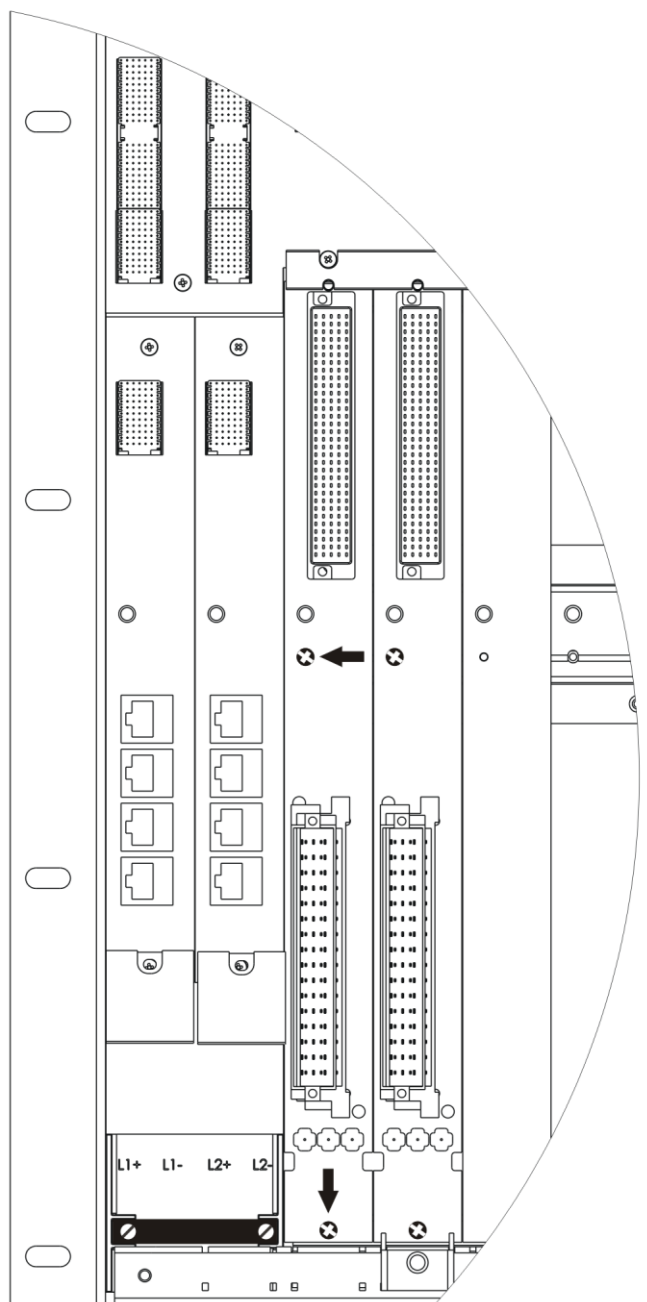


Рис. 7: Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"

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

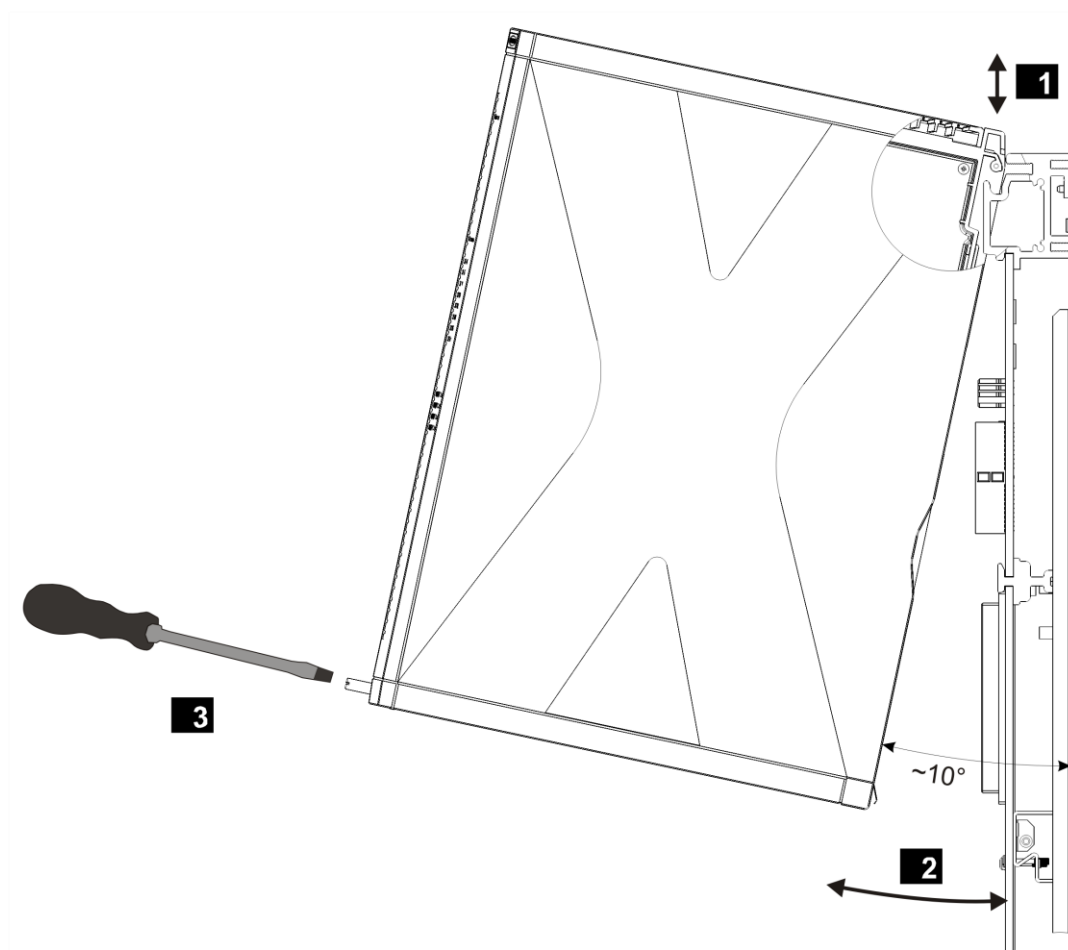
- Отвертка со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Отвертка со шлицем 1,2 x 8,0 мм

##### 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. 8: Монтаж и демонтаж модуля

**i**

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



### 4.3 Конфигурация модуля в SILworX

Конфигурация интерфейса Ethernet осуществляется в детальном виде модуля COM.



Потеря связи!

При неподходящей настройке параметров Ethernet процессорный или коммуникационный модуль больше недоступен. Произведите сброс модуля!

**Детальный вид коммуникационного модуля открывается следующим образом:**

1. В дереве структур выбрать **Configuration, Resource, Hardware**.
2. Щелкнуть правой кнопкой мыши по **Hardware** и в контекстном меню выбрать **Edit**, чтобы открыть редактор аппаратного обеспечения.
3. Щелкнуть правой кнопкой мыши по **Communication Module** и в контекстном меню выбрать **Detail View**, чтобы открыть детальный вид.

#### 4.3.1 Вкладка **Module**, детальный обзор отдельных модулей

Обозначение	Описание
Name	Имя модуля связи.
Max. µP Budget for HH Protocol	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Активирован: использовать значение максимально допустимой нагрузки ЦПУ из поля Max. µP Budget for HH Protocol [%].</li> <li>▪ Деактивировано: не использовать лимит нагрузки ЦПУ для safeethernet.</li> </ul>
Max. µP Budget for HH Protocol [%]	<p>Максимально допустимая нагрузка модуля ЦПУ при обработке протокола safeethernet.</p> <hr/> <p><b>i</b> Максимальная нагрузка должна распределяться по всем используемым протоколам, которые используют данный модуль связи.</p>
IP Address	IP-адрес интерфейса Ethernet
Subnet Mask	32-битовая маска адреса для классификации IP-адреса в адресе сети и хоста.
Standard Interface	Активировано: интерфейс используется как интерфейс по умолчанию для входа в систему. Стандартная настройка: деактивирован
Default Gateway	IP-адрес шлюза по умолчанию

Обозначение	Описание
ARP Aging Time [s]	<p>Модуль ЦПУ или COM сохраняет MAC-адреса участников коммуникации в таблице присвоения MAC-/IP-адресов (ARP Cache).</p> <p>Если в промежуток времени от <i>ARP Aging Time</i> 1х...2х поступают сообщения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>от участника коммуникации, то MAC-адрес сохраняется в ARP-Cache.</li> <li>Если от участника коммуникации не поступает сообщений, то MAC-адрес удаляется из ARP-Cache.</li> </ul> <p>Типичное значение для <i>ARP Aging Time</i> в локальной сети составляет 5...300 с.</p> <p>Пользователь не может считать содержание ARP Cache.</p> <p>Диапазон значений 1... 3600 с</p> <p>Значение по умолчанию: 60 с</p> <p><b>Указание:</b></p> <p>При использовании маршрутизаторов или шлюзов отрегулировать <i>ARP Aging Time</i> в соответствии с дополнительными задержкам для обоих направлений пути (увеличить).</p> <p>При слишком низком значении <i>ARP Aging Time</i> MAC-адрес участника коммуникации удаляется из ARP Cache, а коммуникация замедляется или обрывается. Для эффективной работы значение <i>ARP Aging Time</i> должно быть больше значения <i>Receive Timeout</i>, заданного для используемых протоколов.</p>
MAC Learning	<p>С помощью MAC Learning и <i>ARP Aging Time</i> пользователь настраивает, насколько быстро должен обучаться MAC-адрес.</p> <p>Возможны следующие свойства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Conservative</b> (рекомендуется): Если в ARP Cache уже имеются MAC-адреса участников коммуникации, то эти записи блокируются минимум на 1 x <i>ARP Aging Time</i>, максимум на 2 x <i>ARP Aging Time</i>, и не могут быть заменены другими MAC-адресами. Благодаря этому гарантируется, что пакеты данных не будут умышленно или неумышленно передаваться посторонним участникам сети (ARP spoofing).</li> <li><b>Tolerant</b>: При получении сообщения IP-адрес в сообщении сравнивается с данными в ARP Cache и сохраненный MAC-адрес в ARP Cache сразу переписывается на MAC-адрес из сообщения. Используйте настройку <i>Tolerant</i>, если наличие связи важнее, чем надежный доступ (authorized access) к системе управления.</li> </ul> <p>Стандартная настройка: Conservative</p>
IP Forwarding	<p>Функция не поддерживается; должна оставаться деактивированной.</p> <p>Стандартная настройка: деактивирован</p>

Обозначение	Описание
ICMP Mode	<p>Межсетевой протокол управления сообщениями (ICMP) позволяет более высокому уровню протокола распознавать состояния ошибок на сетевом уровне и оптимизировать передачу пакетов данных.</p> <p>Типы сообщений меж сетевого протокола управления сообщениями (ICMP), поддерживаемые модулем ЦПУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ нет ответа ICMP Все команды ICMP отключены. Благодаря этому обеспечивается высокая степень защиты от несанкционированного доступа, который может быть осуществлен через сеть.</li> <li>▪ Echo Response Если включена функция Echo Response, то узел отвечает на команду Ping. Таким образом, можно определить, что узел доступен. Степень защиты все еще остается высокой.</li> <li>▪ Хост не доступен Для пользователя не имеет значения. Только для испытаний, проводимых изготовителем.</li> <li>▪ Все реализованные ответы ICMP Все команды ICMP включены. Благодаря этому обеспечивается более точная диагностика ошибок при возникновении сбоев в сети.</li> </ul> <p>Стандартная настройка: Echo Response</p>

Таблица 16: Параметр конфигурации

## 4.3.2

**Вкладка Routings**

Вкладка **Routings** содержит таблицу маршрутов. При добавлении новых модулей она пуста. Можно внести до 8 маршрутов.

Обозначение	Описание
Name	Обозначение настройки маршрутизации
IP Address	<p>Целевой IP-адрес участника коммуникации (при прямом маршруте к хосту) или сетевой адрес (при маршруте к подсети)</p> <p>Диапазон значений: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Значение по умолчанию: 0.0.0.0</p>
Subnet Mask	<p>Определяет диапазон целевого адреса для записи маршрута.</p> <p>255.255.255.255 (при прямом маршруте до хоста) или маска адресованной подсети.</p> <p>Диапазон значений: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Значение по умолчанию: 255.255.255.255</p>
Gateway	<p>IP-адрес шлюза к адресованной сети.</p> <p>Диапазон значений: 0.0.0.0...255.255.255.255</p> <p>Значение по умолчанию: 0.0.0.1</p>

Таблица 17: Параметры маршрута

## Сетевой коммутатор Ethernet

Обозначение	Описание
Name	Номер порта, как на корпусе; каждый порт может иметь только одну конфигурацию. Диапазон значений: 1...4
Speed [Mbit/s]	10 Мбит/с 100 Мбит/с Autoneg: автоматическая настройка скорости передачи в бодах Значение по умолчанию: Autoneg
Flow Control	Full Duplex: связь в обоих направлениях одновременно Half Duplex: связь в одном направлении Autoneg: автоматическое управление обменом данными Значение по умолчанию: Autoneg
Autoneg also with Fixed Values	<i>Advertising</i> (передача свойств скорости и управления потоком данных) выполняется также при фиксированных установленных значениях <i>Speed</i> (скорости) и <i>Flow Control</i> (управления потоком данных). Благодаря этому другие устройства, порты которых настроены на <i>Autoneg</i> , распознают настройку порта HiMax.
Limit	Ограничение входящих групповых и широковещательных пакетов. Выкл.: без ограничения Broadcast: ограничить широковещательную рассылку (128 кбит/с) Multicast and Broadcast: ограничить групповую и широковещательную рассылку (1024 кбит/с) Значение по умолчанию: Broadcast

Таблица 18: Параметры сетевого коммутатора Ethernet

## VLAN (Port based VLAN)

Настройки использования сети VLAN на базе портов.

## i

При имеющейся поддержке VLAN следует отключить VLAN на базе портов, чтобы обеспечить для каждого порта возможность обмена данными с любым другим портом коммутатора.

Для каждого порта коммутатора можно задать, на какой другой порт коммутатора могут посылааться полученные фреймы Ethernet.

Таблица во вкладке VLAN содержит записи, переключающие соединение между двумя портами в режим *active* или *inactive*.

По умолчанию: все соединения между портами находятся в режиме активно (*active*)

## LLDP

По LLDP (Link Layer Discovery Protocol) через определенный промежуток времени проводится многоадресная рассылка, содержащая информацию о самом устройстве (напр., MAC-адрес, имя устройства, номер порта), а также происходит прием аналогичной информации от соседних устройств.

В зависимости от конфигурации PROFINET на коммуникационном модуле протокол LLDP использует следующие значения:

PROFINET on the COM module	Chassis ID	TTL (Time to Live)
используется	Device name	20 с
не используется	Адрес MAC	120 с

Таблица 19: Значения для LLDP

Процессорный и коммуникационный модули поддерживают протокол LLDP на портах Eth1, Eth2, Eth3 и Eth4.

Работа соответствующего порта определяется следующими параметрами:

Off	LLDP на данном порте деактивирован
Send	LLDP отправляет кадры LLDP Ethernet; полученные кадры LLDP Ethernet удаляются без дальнейшей обработки
Receive	LLDP не отправляет кадры LLDP Ethernet, но полученные кадры LLDP обрабатываются
Send/Receive	LLDP отправляет и обрабатывает полученные кадры LLDP Ethernet

Стандартная настройка: Send/Receive

### Mirroring

Настройка дублирования пакетов Ethernet для порта, с помощью которой модуль обеспечивает возможность их считывания подключенным устройством, например, в целях тестирования.

Работа соответствующего порта определяется следующими параметрами:

Off	Данный порт не задействован для дублирования.
Egress:	Данные, отправляемые через этот порт, дублируются.
Ingress/Egress:	Входящие и исходящие данные этого порта дублируются.
Dest Port:	Дублированные данные посылаются на этот порт.

Настройка по умолчанию: Off.

### 4.3.3 Используемые сетевые порты для связи Ethernet

Порты UDP / использование

123	SNTP (синхронизация по времени между программируемой электронной системой и устройством удаленного ввода/вывода, а также внешними устройствами)
502	Ведомое устройство Modbus (изменяется пользователем)
6010	safe <b>ethernet</b> и OPC
8001	Конфигурация удаленного устройства ввода/вывода посредством ПЭС
8000	Программирование и управление при помощи SILworX
34964	PROFINET Endpointmapper (необходимо для создания соединения)
49152	PROFINET сервер RPC
49153	PROFINET клиент RPC

Порты TCP / использование

502	Ведомое устройство Modbus (изменяется пользователем)
Xxx	TCP-SR задается пользователем

---

**i**

Все вышеприведенные порты являются портами-адресатами (Destination Ports). Порты-источники (Source Ports) коммуникационных узлов меняются и не поддаются воздействию.

ComUserTask можно использовать для любого порта, если он еще не занят другим протоколом.

---



## 5 Эксплуатация

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

### 5.1 Обслуживание

Управление на самом модуле не предусмотрено.

Управление модуля 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 3.4.3.

Считывание протокола диагностики модуля может выполняться дополнительно с помощью инструмента программирования SILworX.

---

**i**

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

Эти сообщения указывают на неисправность модуля только тогда, когда они появляются после перехода в режим эксплуатации системы.

---

## 6 Техническое обслуживание

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

Ремонт модулей может производиться только поставщиком.

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

### 6.1 Меры по техническому обслуживанию

#### 6.1.1 Загрузка операционной системы

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

Процесс загрузки операционной системы описывается в 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 (proof test) 10 лет. Более подробная информация представлена в руководство по безопасности (HiMax Safety Manual HI 801 061 RU).

## 7 Вывод из эксплуатации

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

## 8 Транспортировка

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

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

## 9 Утилизация

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

Все материалы подлежат экологически чистой утилизации.



## Приложение

### Глоссарий

Обозначение	Описание
ARP	Address resolution protocol, сетевой протокол для распределения сетевых адресов по адресам аппаратного обеспечения
AI	Analog input, аналоговый вход
AO	Analog output, аналоговый выход
Плата сопряжения	Плата сопряжения для модуля HIMax
COM	Коммуникационный модуль
CRC	Cyclic redundancy check, контрольная сумма
DI	Digital input, цифровой вход
DO	Digital output, цифровой выход
EMC, ЭМС	Electromagnetic compatibility, электромагнитная совместимость
EN	Европейские нормы
ESD	Electrostatic discharge, электростатическая разгрузка
FB	Fieldbus, полевая шина
FBD	Function block diagrams, Функциональные Блоковые Диаграммы
FTT	Fault tolerance time, время допустимой погрешности
ICMP	Internet control message protocol, сетевой протокол для сообщений о статусе и неисправностях
IEC	Международные нормы по электротехнике
Адрес MAC	Адрес аппаратного обеспечения сетевого подключения (media access control)
PADT	Programming and debugging tool, инструмент программирования и отладки (согласно IEC 61131-3), PC с SILworX
PE	Protective earth, защитное заземление
PELV, ЗСНН	Protective extra low voltage, функциональное пониженное напряжение с безопасным размыканием
PES, ПЭС	Programmable electronic system, программируемая электронная система
R	Read
Rack ID	Идентификация основного носителя (номер)
однонаправленный	Если к одному и тому же источнику (напр., трансмиттеру) подключены два входных контура. В этом случае входной контур обозначается как контур «без реактивного воздействия», если он не искажает сигналы другого входного 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
wS	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	12
Рис. 2:	Блок-схема	13
Рис. 3:	Индикация	15
Рис. 4:	Вид с разных сторон	19
Рис. 5:	Соединительная панель	20
Рис. 6:	Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"	23
Рис. 7:	Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"	24
Рис. 8:	Монтаж и демонтаж модуля	26

**Перечень таблиц**

Таблица 1:	Дополнительные руководства	5
Таблица 2:	Условия окружающей среды	8
Таблица 3:	Доступные компоненты HIMax	11
Таблица 4:	Опции для интерфейсов полевой шины FB1(X) и FB2(Y)	11
Таблица 5:	Примеры номеров изделий и обозначений модулей COM	11
Таблица 6:	Свойства интерфейсов Ethernet	14
Таблица 7:	Характеристики интерфейсов полевой шины	14
Таблица 8:	Частота мигания светодиодов	16
Таблица 9:	Индикация состояния модуля	16
Таблица 10:	Индикация избыточности	17
Таблица 11:	Индикация системной шины	17
Таблица 12:	Индикация полевой шины	18
Таблица 13:	Индикация Ethernet	18
Таблица 14:	Данные о продукте	19
Таблица 15:	Интерфейсы X-CB 001 02	21
Таблица 16:	Параметр конфигурации	29
Таблица 17:	Параметры маршрута	29
Таблица 18:	Параметры сетевого коммутатора Ethernet	30
Таблица 19:	Значения для LLDP	30



**Индекс**

безопасные протоколы .....	10
Блок-схема.....	13
Диагностика .....	33
Индикация Ethernet.....	18
индикация полевой шины .....	18
Индикация системной шины .....	17
Индикация состояния модуля .....	16

Интерфейсы полевой шины .....	14
Номер изделия	
HiMax .....	10
Обеспечение безопасности .....	10
Система процессора .....	13
Технические данные .....	19



HI 801 065 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