



HIMax<sup>®</sup>

Модуль счетчика  
Руководство по эксплуатации

SAFETY  
NONSTOP



# X-CI 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.

Подробная информация содержится на компакт-диске и на нашем сайте <http://www.hima.de> и <http://www.hima.com>.

© Copyright 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Все права защищены.

## Контакты

Адрес компании HIMA:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Тел.: +49 6202 709 0

Факс: +49 6202 709 107

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

Оригинал на немецком языке	Описание
HI 801 112 D, Rev. 4.00 (1117)	Перевод на русский язык с немецкого оригинала

## Содержание

<b>1</b>	<b>Введение .....</b>	<b>5</b>
1.1	Структура и использование руководства .....	5
1.2	Целевая аудитория.....	5
1.3	Оформление текста .....	6
1.3.1	Указания по безопасности.....	6
1.3.2	Указания по применению .....	7
<b>2</b>	<b>Безопасность .....</b>	<b>8</b>
2.1	Применение по назначению.....	8
2.1.1	Условия окружающей среды .....	8
2.1.2	Меры по защите от электростатического разряда .....	8
2.2	Прочие опасности .....	9
2.3	Меры безопасности .....	9
2.4	Аварийная ситуация.....	9
<b>3</b>	<b>Описание продукта .....</b>	<b>10</b>
3.1	Обеспечение безопасности.....	10
3.1.1	Реакция при обнаружении ошибки .....	10
3.2	Комплект поставки.....	10
3.3	Заводская табличка.....	11
3.4	Конструкция .....	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	Кодирование соединительных панелей X-SB 013 .....	20
3.6.3	Соединительные панели с винтовыми зажимами.....	21
3.6.4	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами .....	22
3.6.5	Соединительные панели с кабельным штекером .....	24
3.6.6	Расположение соединительных панелей с кабельными штекерами .....	25
3.7	Системный кабель.....	26
3.7.1	Кодирование для кабельных штекеров.....	26

<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию .....</b>	<b>27</b>
<b>4.1</b>	<b>Монтаж.....</b>	<b>27</b>
4.1.1	Соединение неиспользуемых входов .....	28
<b>4.2</b>	<b>Монтаж и демонтаж модуля .....</b>	<b>28</b>
4.2.1	Монтаж соединительных панелей.....	28
4.2.2	Выбор датчиков с помощью штекера выбора датчика.....	30
4.2.3	Монтаж и демонтаж модуля .....	31
<b>4.3</b>	<b>Регистрация результатов измерения модуля счетчика.....</b>	<b>33</b>
4.3.1	Способ анализа счетных импульсов.....	34
<b>4.4</b>	<b>Вкладка отклонений.....</b>	<b>36</b>
<b>4.5</b>	<b>Конфигурация модуля счетчика в SiLworX .....</b>	<b>37</b>
4.5.1	Вкладка Module .....	38
4.5.2	Вкладка I/O Submodule CI24_01 .....	39
4.5.3	Вкладка I/O Submodule CI24_01: Channels .....	40
4.5.4	Submodule Status [DWORD] .....	44
4.5.5	Diagnostic Status [DWORD].....	44
<b>4.6</b>	<b>Варианты подключения .....</b>	<b>45</b>
4.6.1	Одноканальные входные подключения .....	45
4.6.2	Одноканальное входное соединение через X-FTA 002.....	47
4.6.3	Резервные входные соединения.....	49
4.6.4	Измерение частоты вращения с распознаванием направления вращения ....	53
<b>5</b>	<b>Эксплуатация .....</b>	<b>56</b>
5.1	Обслуживание.....	56
5.2	Диагностика .....	56
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>57</b>
6.1	Меры по техническому обслуживанию .....	57
6.1.1	Загрузка операционной системы.....	57
6.1.2	Повторная проверка .....	57
<b>7</b>	<b>Вывод из эксплуатации .....</b>	<b>58</b>
<b>8</b>	<b>Транспортировка .....</b>	<b>59</b>
<b>9</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>60</b>
	<b>Приложение .....</b>	<b>62</b>
	Глоссарий .....	62
	Перечень изображений .....	63
	Перечень таблиц.....	64
	Индекс.....	65

# 1 Введение

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

## 1.1 Структура и использование руководства

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

Руководство включает в себя следующие основные главы:

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

Дополнительно необходимо ознакомиться со следующими документами:

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

Таблица 1: Дополнительные руководства

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

## 1.2 Целевая аудитория

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

### 1.3 Оформление текста

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

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

Указания по безопасности и применению выделены особым образом.

#### 1.3.1 Указания по безопасности

Указания по безопасности представлены в документе следующим образом. Эти указания должны обязательно соблюдаться, чтобы максимально уменьшить степень риска. Они имеют следующую структуру:

- Сигнальные слова: опасность, предупреждение, осторожно, указание
- Вид и источник опасности
- Последствия
- Избежание опасности

#### СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО



**Вид и источник опасности!**

**Последствия**

**Избежание опасности**

Значение сигнальных слов

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

#### УКАЗАНИЕ



**Вид и источник ущерба!**

**Избежание ущерба**

## 1.3.2 Указания по применению

Дополнительная информация представлена следующим образом:

---

**i**

В этом месте расположена дополнительная информация.

---

Полезные советы и рекомендации представлены в следующей форме:

---

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

---

## 2 Безопасность

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

Эксплуатация данного продукта осуществляется с БСНН или с ЗСНН.  
Непосредственно сам модуль опасности не представляет. Использование во взрывоопасной зоне разрешается только с применением дополнительных мер безопасности.

### 2.1 Применение по назначению

Компоненты H1Max предназначены для построения систем управления по обеспечению безопасности.

При использовании компонентов системы H1Max необходимо соблюдать следующие условия.

#### 2.1.1 Условия окружающей среды

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

Таблица 2: Условия окружающей среды

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

#### 2.1.2 Меры по защите от электростатического разряда

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

### УКАЗАНИЕ



**Повреждение прибора в результате электростатического разряда!**

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



## 2.2 Прочие опасности

Непосредственно сам модуль опасности не представляет.

Прочие опасности могут возникнуть по причине:

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

## 2.3 Меры безопасности

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

## 2.4 Аварийная ситуация

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

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

### 3 Описание продукта

Модуль счетчика X-CI 24 01 предназначен для использования в программируемой электронной системе (ПЭС) HIMax.

Модуль счетчика 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 счетчика предназначен для счета импульсов, измерения частоты, а также для измерения частоты вращения с распознаванием направления вращения. Для использования распознавания направления вращения требуются два канала, см. главу 4.6.4.

К модулю счетчика можно подключать бесконтактные датчики (инициаторы NAMUR) согласно EN 60947-5-6 или коммутационные устройства типа 3 согласно EN 61131-2. Одновременная эксплуатация бесконтактных датчиков и коммутационных устройств невозможна.

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

Стандарты, по которым произведены тестирование и сертификация модулей и системы HIMax, приведены в руководстве по безопасности (HIMax Safety Manual HI 801 061 RU).

#### 3.1 Обеспечение безопасности

Модуль счетчика записывает коммутационные процессы подключенных датчиков с точностью, достаточной для обеспечения безопасности (1 % при измерении частоты  $\pm 1$  импульс при измерении импульса).

Функция безопасности выполнена согласно уровню совокупной безопасности 3.

##### 3.1.1 Реакция при обнаружении ошибки

При ошибках и сбоях модуль счетчика переходит в безопасное состояние. В случае ошибки для частоты вращения выдается 0. В качестве показаний счетчика прикладная программа использует последнее действительное значение процесса.

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

#### 3.2 Комплект поставки

Для эксплуатации модуля счетчика требуется подходящая плата сопряжения. При использовании FTA требуется системный кабель для соединения платы сопряжения с FTA. Плата сопряжения, штекер выбора датчика, системный кабель и FTA не входят в комплект поставки модуля.

Описание различных типов соединительных панелей приведено 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 счетчика имеет 24 входа, может измерять частоты от 0 до 20 кГц для коммутационных устройств типа 3 и частоты от 0 до 10 кГц для бесконтактных датчиков. Каждому входу присвоена защищенная от короткого замыкания линия питания, контролируемая на повышенное и пониженное напряжение.

Конфигурирование 24 входов модуля счетчика производится либо для бесконтактных датчиков (инициаторов), либо для коммутационных устройств. Выбор одной из двух конфигураций происходит путем установки штекера для выбора датчика на оборотной стороне используемой платы сопряжения, см. главу 4.2.2.

Модуль счетчика имеет вкладку отклонений для каждого канала, см. главу 4.4.

Пороги срабатывания для обрыва линии (OC) и замыкания линии (LS) для бесконтактных датчиков задаются согласно EN 60947-5-6 (NAMUR). Контроль обрыва линии и замыкания линии возможен только при конфигурации *Proximity Switch* (бесконтактный датчик).

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 входов счетчика на индикаторе, см. главу 3.4.2.

## 3.4.1 Блок-схема

На следующей блок-схеме показана структура модуля счетчика:

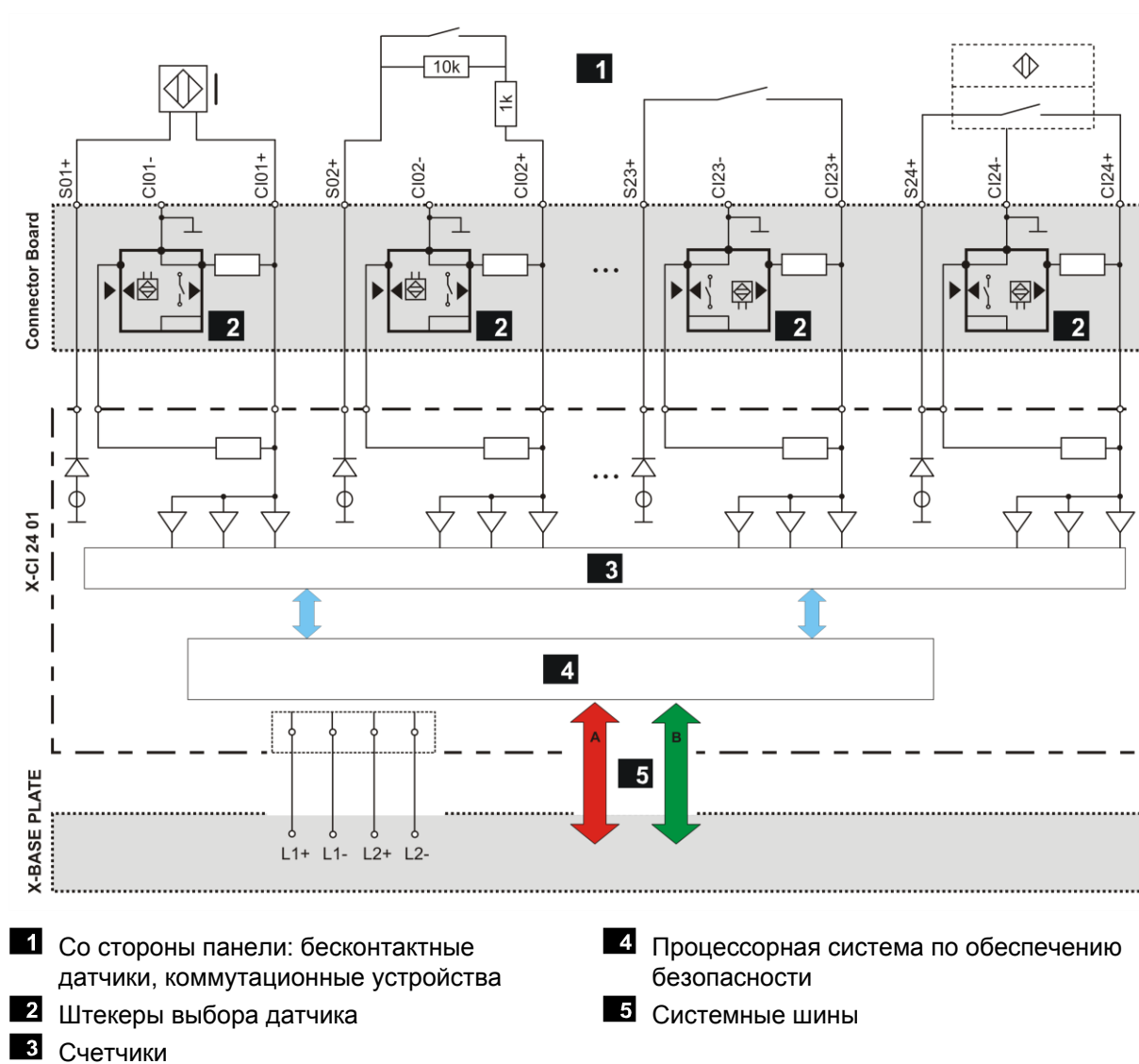


Рис. 2: Блок-схема

### i

#### Штекеры выбора датчика

На блок-схеме штекер выбора датчика (**2**) представлен несколько раз. Это служит только для более наглядного отображения отдельных подключений!



3.4.2 Индикация

На следующем изображении представлена индикация модуля счетчика:

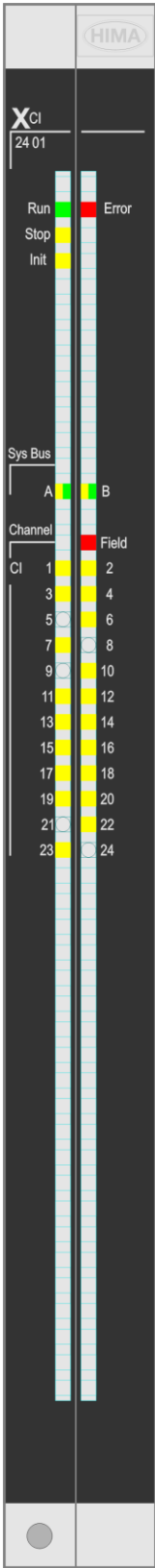


Рис. 3: Индикация

Светодиоды отображают рабочее состояние модуля счетчика.

Светодиоды модуля счетчика разделены на три категории:

- Индикация состояния модуля (Run, Error, Stop, Init)
- Индикация системной шины (A, B)
- Индикация входа/выхода (CI 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/мигание 1	Внутренняя неисправность модуля, обнаруженная в результате самодиагностики, например, неисправность аппаратного, программного обеспечения или неисправность электропитания. Ошибка при загрузке операционной системы
		Выкл	Нормальный режим
Stop	Желтый	Вкл	Модуль в режиме STOP/VALID CONFIGURATION
		Мигание 1	Модуль в режиме STOP/INVALID CONFIGURATION или STOP/LOADING OS
		Выкл	Модуль не в режиме STOP, обратить внимание на другие режимы светодиодов
Init	Желтый	Вкл	Модуль в состоянии INIT
		Мигание 1	Модуль в режиме LOCKED
		Выкл	Модуль ни в режиме INIT, ни в режиме LOCKED, обратить внимание на другие режимы светодиодов

Таблица 4: Индикация состояния модуля

## 3.4.4 Индикация системной шины

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

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

Таблица 5: Индикация системной шины

## 3.4.5 Индикация ввода/вывода

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

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Channel 1...24	Желтый	Вкл	Частота < 20 Гц на уровне High Частота > 20 Гц на уровнях High и Low, для светодиодов разница между уровнями High и Low больше не существует.
		Мигание 2	Неисправность канала
		Выкл	Частота < 20 Гц на уровне Low, Канал не параметризован.
Field	Красный	Мигание 2	Ошибка поля минимум в одном канале или линии питания (обрыв провода, замыкание провода, ток перегрузки и т.д.)
		Выкл	Сторона панели исправна!

Таблица 6: Индикация ввода/вывода

## i

**Ошибка на одном из каналов пары каналов при работе в двухфазном режиме будет иметь последствия для светодиодного индикатора Channel!**

Для значения процесса *Speed (scaled) [REAL]* высвечивается 0 Гц (значение по умолчанию). Светодиодный индикатор **Channel** неисправного канала в режиме «Мигание 2», а индикатор неисправного канала отображает состояние входного сигнала. При частоте > 20 Гц светодиод Channel не может обновляться при каждой смене состояния.

### 3.5 Данные о продукте

Общая информация	
Питающее напряжение	24 В пост. тока, -15 %...+20 %, $w_s \leq 5\%$ , БСНН, ЗСНН
Расход тока	0,7 А при 24 В пост. тока без нагрузки
Потребление тока для 24 В на канал и высокий уровень	Бесконтактный датчик: тип. 1 мА, макс. 10 мА Коммутационное устройство, тип 3: тип. 5,5 мА, макс. 30 мА
Рабочая температура	0...+60 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Влажность	относительная влажность макс. 95 %, не конденсируемая
Вид защиты	IP20
Габариты (В x Ш x Г) в мм	310 x 29,2 x 230
Масса	ок. 1,2 кг

Таблица 7: Данные о продукте

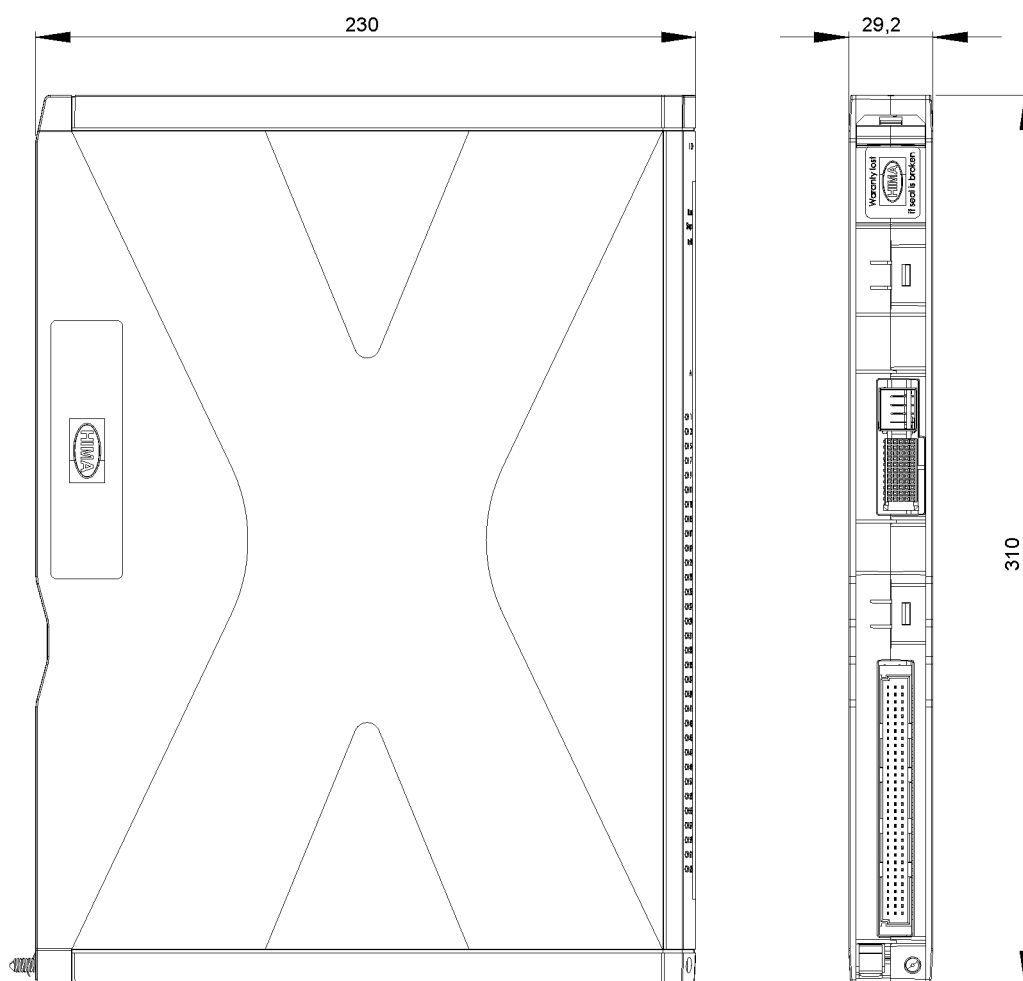


Рис. 4: Вид с разных сторон

Входы/модуль счетчика	
Количество входов (число каналов)	24 с общим опорным потенциалом CI- (гальваническая развязка с системной шиной).
Количество пар каналов (распознавание направления вращения)	12, Пара каналов 1 = CI01 и CI02 Пара каналов 2 = CI03 и CI04 ... Пара каналов 12 = CI23 и CI24
Сенсоры (Выбор с помощью штекера выбора датчика)	бесконтактные датчики (инициаторы) согласно EN 60947-5-6 (NAMUR), подсоединенные контактные датчики или Коммутационные устройства типа 3 согласно EN 61131-2, источник напряжения
Частота счета	0...10 кГц для бесконтактных датчиков (инициаторы)  0...20 кГц для коммутационных устройств типа 3 0...10 кГц для коммутационного устройства типа 3 и вид оценки 2 фазы/4 фронта
Разрешение	0,1 Гц
Разрешение счетчика	32 Бит
Длительность импульса при однофазном режиме работы	мин. 16,66 мкс при 20 кГц мин. 33,33 мкс при 10 кГц
Мин. расстояние фронтов двух фаз при двухфазном режиме работы	6 мкс
Точность счета импульсов	± 1 импульс
Точность измерения частоты и скорости вращения:	
- 1 фаза, 1 фронт - 1 фаза, 2 фронта - 2 фазы, 1 фронт - 2 фазы, 2 фронта - 2 фазы, 4 фронта, $f_{\max} = 10$ кГц	±1 Гц ±15 Гц, при симметричных входных сигналах ±1 Гц ±15 Гц, при симметричных входных сигналах ±20 Гц, при симметричных входных сигналах
Точность измерения частоты и скорости вращения с учетом сохранения функции безопасности	±1% от конечного значения
Бесконтактный датчик согласно EN 60947-5 <sup>1)</sup>	
Макс. сопротивление линии	50 Ом
Порог включения L → H	1,8 мА
Порог отключения H → L	1,4 мА
Обрыв провода	< 0,2 мА
Замыкание провода	> 6,5 мА
Коммутационные аппараты согласно EN 61131-2	
Длина линии	1000 м
Порог включения Low → High	> 10 В
Порог отключения High → Low	< 8 В
<sup>1)</sup> Значения бесконтактных датчиков должны соответствовать указанным значениям.	

Таблица 8: Технические характеристики входов счетчика



Линия питания	
Количество узлов питания	24
Выходное напряжение (в зависимости от датчика)	8,2 В пост. тока $\pm 10\%$ , Бесконтактный датчик (инициатор) 24 В пост. тока; $-15\% \dots +20\%$ , коммутационное устройство типа 3
макс. выходной ток в узле питания	25 мА
Номинальный ток короткого замыкания в канале (короткое замыкание в сенсоре)	8,2 мА при 8,2 В, Бесконтактный датчик (инициатор) 5,45 мА при 24 В, коммутационные аппараты Тип 3
Контроль подачи питания	Модуль счетчика контролирует линии питания на повышенное и пониженное напряжение. При активации параметра <i>Sup. used</i> ошибка подачи питания вызывает ошибку канала ( <i>Channel OK = FALSE</i> ).
Распределение выходов питания	
Для питания должен использоваться соответственно присвоенный входу выход напряжения.	
S01+...S24+	CI1+...CI24+

Таблица 9: Технические характеристики линий питания

### 3.6 Соединительные панели

Плата сопряжения соединяет модуль счетчика 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).

На оборотной стороне плат сопряжения расположен штекер выбора датчика, с помощью которого можно задавать вид датчика (бесконтактный датчик или коммутационное устройство типа 3) для модуля. Штекер выбора датчика входит в объем поставки плат сопряжения.

Для модуля счетчика имеются следующие платы сопряжения:

Плата сопряжения	Описание
X-SB 013 01	Плата сопряжения с винтовыми клеммами
X-SB 013 02	Резервная соединительная панель с винтовыми зажимами
X-SB 013 03	Плата сопряжения с кабельным разъемом
X-SB 013 04	Резервная соединительная панель с кабельным штекером
Штекеры выбора датчика	
X-SS CB 01	Штекеры выбора датчика (стандарт)
X-SS CB 02	Штекеры выбора датчика типа 5

Таблица 10: Соединительные панели

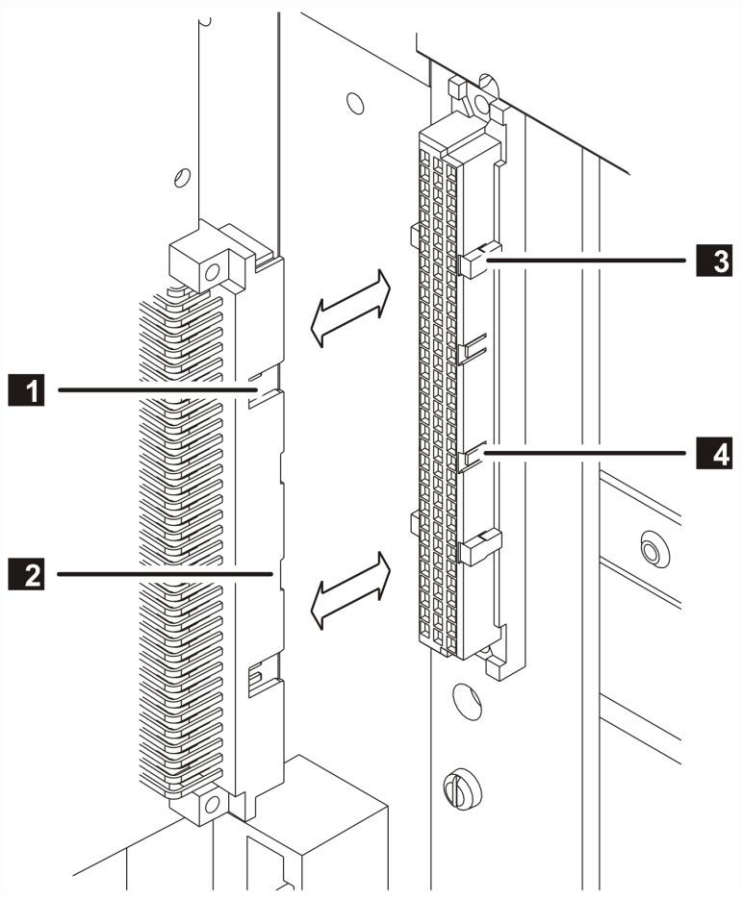
#### 3.6.1 Механическое кодирование соединительной панели

Модули ввода/вывода и платы сопряжения кодируются механическим способом, начиная с версии аппаратного обеспечения AS10, чтобы предотвратить оснащение неподходящими модулями ввода/вывода. Благодаря кодированию исключается возможность неверного оснащения и тем самым предотвращается вероятность противодействия в отношении резервных модулей и панелей. Кроме того, неверное оснащение не влияет на работу системы HIMax, так как в режиме RUN работают только модули, верно сконфигурированные в SILworX.

Модули ввода/вывода и соответствующие соединительные панели оснащены системой механического кодирования в форме клиновидных профилей. Клиновидные

профили на планке с пружинящими контактами соединительной панели входят в пазы планки с ножевыми контактами штекера модуля ввода/вывода, см. Рис. 5.

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



- 1

Паз планки с ножевыми контактами
- 2

Подготовленный паз планки с ножевыми контактами
- 3

Клиновидный профиль
- 4

Направляющая клиновидного профиля

Рис. 5:        Пример кодировки

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

3.6.2        Кодирование соединительных панелей X-CB 013

a7	a13	a20	a26	c7	c13	c20	c26
	X		X				X

Таблица 11:    Позиция клиновидного профиля

## 3.6.3 Соединительные панели с винтовыми зажимами

Моно

Резервная

X-CB 013 01

X-CB 013 02

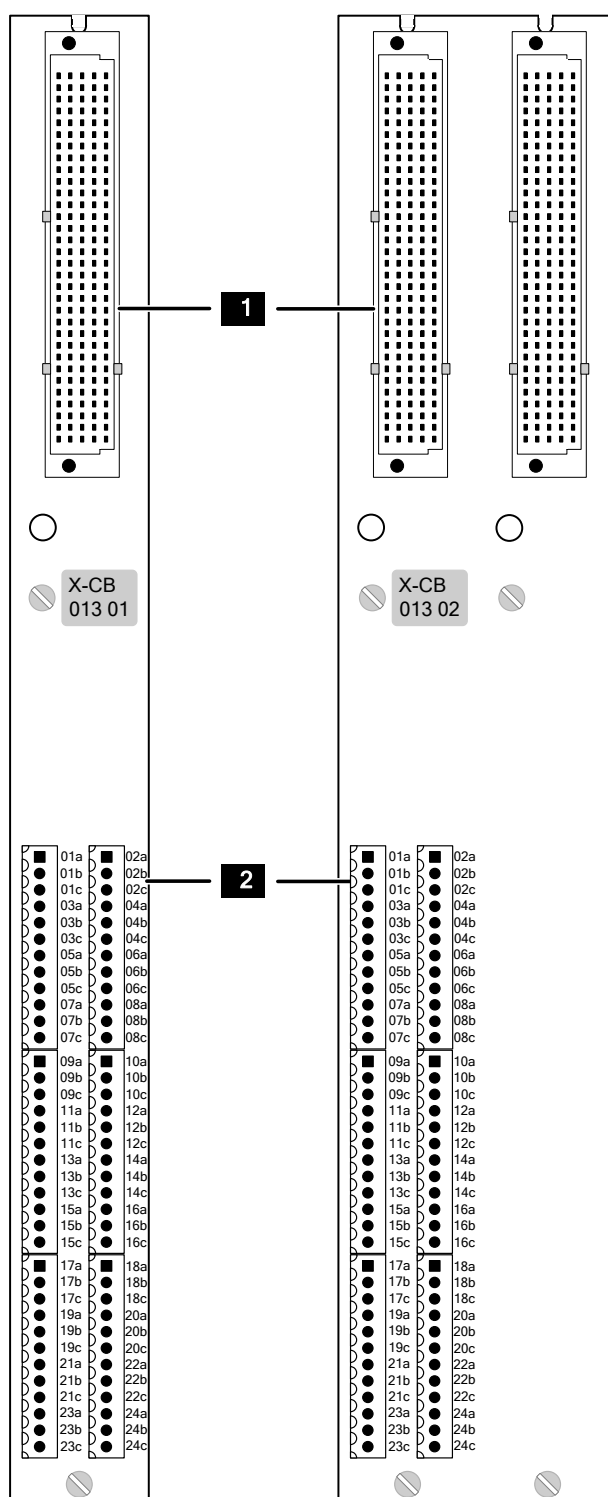
**1** Модульный разъем ввода/вывода**2** Выводы панели (винтовые зажимы)

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	S01+	1	02a	S02+
2	01b	CI1+	2	02b	CI2+
3	01c	CI1-	3	02c	CI2-
4	03a	S03+	4	04a	S04+
5	03b	CI3+	5	04b	CI4+
6	03c	CI3-	6	04c	CI4-
7	05a	S05+	7	06a	S06+
8	05b	CI5+	8	06b	CI6+
9	05c	CI5-	9	06c	CI6-
10	07a	S07+	10	08a	S08+
11	07b	CI7+	11	08b	CI8+
12	07c	CI7-	12	08c	CI8-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	09a	S09+	1	10a	S10+
2	09b	CI9+	2	10b	CI10+
3	09c	CI9-	3	10c	CI10-
4	11a	S11+	4	12a	S12+
5	11b	CI11+	5	12b	CI12+
6	11c	CI11-	6	12c	CI12-
7	13a	S13+	7	14a	S14+
8	13b	CI13+	8	14b	CI14+
9	13c	CI13-	9	14c	CI14-
10	15a	S15+	10	16a	S16+
11	15b	CI15+	11	16b	CI16+
12	15c	CI15-	12	16c	CI16-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	17a	S17+	1	18a	S18+
2	17b	CI17+	2	18b	CI18+
3	17c	CI17-	3	18c	CI18-
4	19a	S19+	4	20a	S20+
5	19b	CI19+	5	20b	CI20+
6	19c	CI19-	6	20c	CI20-
7	21a	S21+	7	22a	S22+
8	21b	CI21+	8	22b	CI22+
9	21c	CI21-	9	22c	CI22-
10	23a	S23+	10	24a	S24+
11	23b	CI23+	11	24b	CI24+
12	23c	CI23-	12	24c	CI24-

Таблица 12: Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами

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

Клеммные штекеры имеют следующие характеристики:

Выводы панели	
Клеммный штекер	6 штук, 12-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 13: Характеристики клеммных штекеров



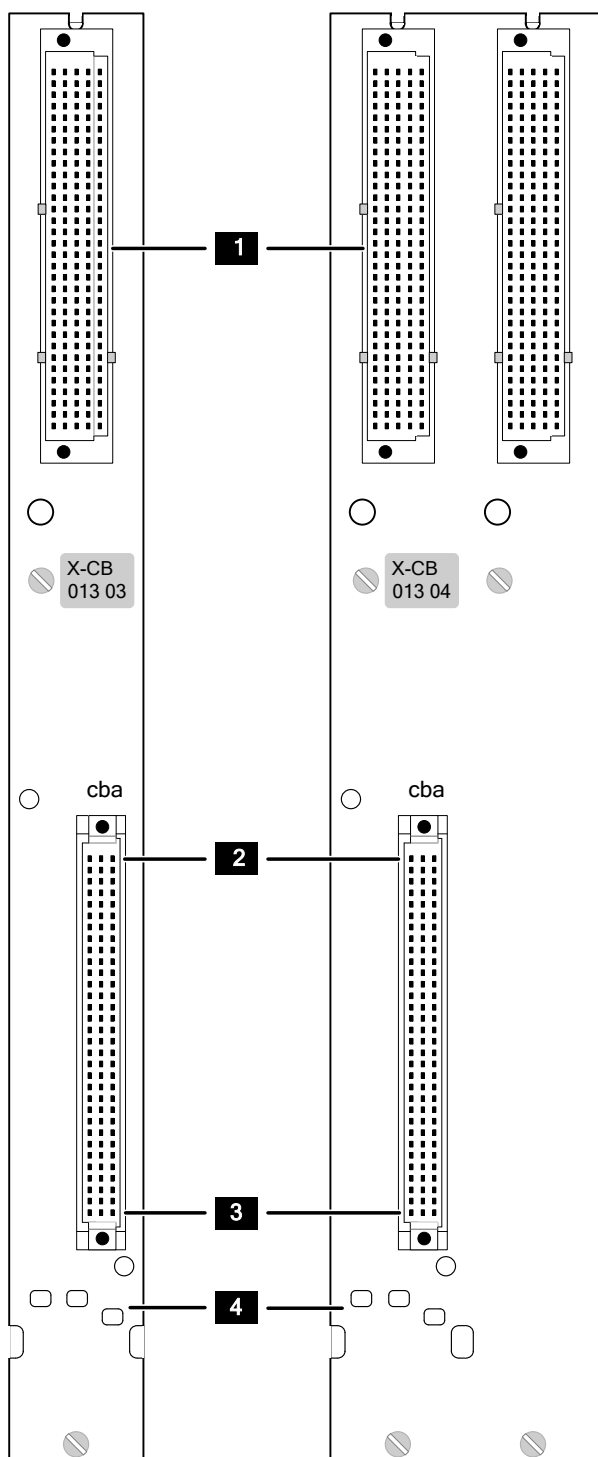
## 3.6.5 Соединительные панели с кабельным штекером

Моно

Резервная

X-CB 013 03

X-CB 013 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

Для этих плат сопряжения компания NIIMA поставяет сборные системные кабели, см. главу 3.7. Кабельные штекеры и соединительные панели закодированы.

## i

**Разводка контактов!**

В следующей таблице описана разводка контактов системного кабеля.

Маркировка жил в соответствии со стандартом DIN 47100:

Ряд	с		b		a	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1		роз.-кор. <sup>1)</sup>		бел.-роз. <sup>1)</sup>	резервн.	жел.-син. <sup>1)</sup>
2		сер.-кор. <sup>1)</sup>		бел.-сер. <sup>1)</sup>	резервн.	зел.-син. <sup>1)</sup>
3		жел.-кор. <sup>1)</sup>		бел.-жел. <sup>1)</sup>	резервн.	жел.-роз. <sup>1)</sup>
4		кор.-зел. <sup>1)</sup>		бел.-зел. <sup>1)</sup>	резервн.	роз.-зел. <sup>1)</sup>
5		красн.-син. <sup>1)</sup>		сер.-роз. <sup>1)</sup>		
6		фиол. <sup>1)</sup>		черн. <sup>1)</sup>		
7		красн. <sup>1)</sup>		син. <sup>1)</sup>		
8		роз. <sup>1)</sup>		сер. <sup>1)</sup>		
9	S24+	жел. <sup>1)</sup>	CI24+	зел. <sup>1)</sup>	CI-	
10	S23+	кор. <sup>1)</sup>	CI23+	бел. <sup>1)</sup>	CI-	
11	S22+	красн.-черн.	CI22+	син.-черн.	CI-	
12	S21+	роз.-черн.	CI21+	сер.-черн.	CI-	
13	S20+	роз.-красн.	CI20+	сер.-красн.	CI-	
14	S19+	роз.-син.	CI19+	сер.-син.	CI-	
15	S18+	жел.-черн.	CI18+	зел.-черн.	CI-	
16	S17+	жел.-красн.	CI17+	зел.-красн.	CI-	
17	S16+	жел.-син.	CI16+	зел.-син.	CI-	
18	S15+	жел.-роз.	CI15+	роз.-зел.	CI-	
19	S14+	жел.-сер.	CI14+	сер.-зел.	CI-	
20	S13+	кор.-черн.	CI13+	бел.-черн.	CI-	
21	S12+	кор.-красн.	CI12+	бел.-красн.	CI-	
22	S11+	кор.-син.	CI11+	бел.-син.	CI-	
23	S10+	роз.-кор.	CI10+	бел.-роз.	CI-	
24	S09+	сер.-кор.	CI9+	бел.-сер.	CI-	
25	S08+	жел.-кор.	CI8+	бел.-жел.	CI-	жел.-сер. <sup>1)</sup>
26	S07+	кор.-зел.	CI7+	бел.-зел.	CI-	сер.-зел. <sup>1)</sup>
27	S06+	красн.-син.	CI6+	сер.-роз.	CI-	кор.-черн. <sup>1)</sup>
28	S05+	фиол.	CI5+	черн.	CI-	бел.-черн. <sup>1)</sup>
29	S04+	красн.	CI4+	син.	CI-	кор.-красн. <sup>1)</sup>
30	S03+	роз.	CI3+	сер.	CI-	бел.-красн. <sup>1)</sup>
31	S02+	жел.	CI2+	зел.	CI-	кор.-син. <sup>1)</sup>
32	S01+	кор.	CI1+	бел.	CI-	бел.-син. <sup>1)</sup>

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

Таблица 14: Разводка контактов системного кабеля

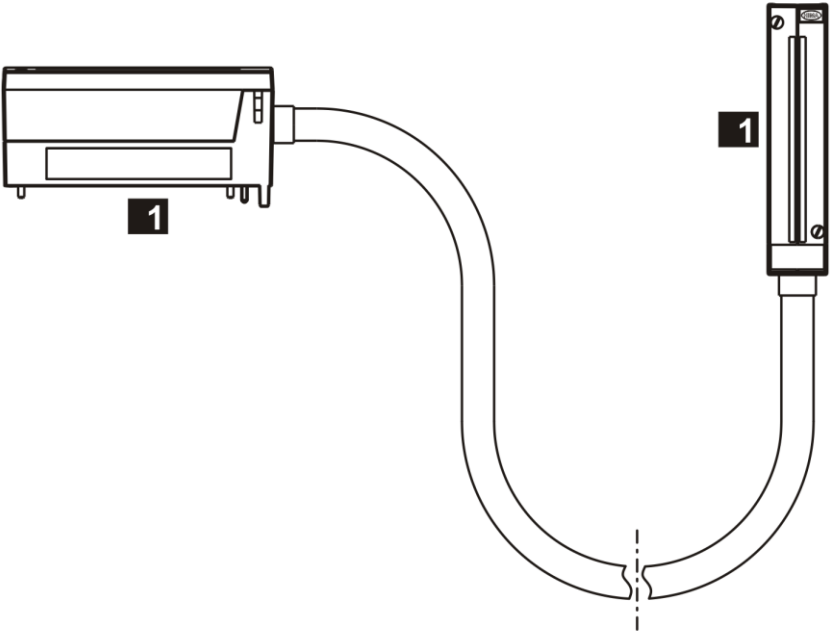
### 3.7

### Системный кабель

Системный кабель X-CA 005 соединяет платы сопряжения X-CB 013 03/04 с помощью Field Termination Assemblies.

Общая информация	
Кабель	LIYCY-TP 38 x 2 x 0,25 мм <sup>2</sup>
Провод	тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	ок. 16,8 мм
Минимальный радиус изгиба	5 x d
фиксированная укладка	10 x d
Характеристика горения	из огнеупорного и самозатухающего материала, в соответствии с IEC 60332-1-2, IEC 60332-2-2
Длина	8...30 м
Цветовое кодирование	В соответствии с DIN 47100, см. Таблица 14.

Таблица 15: Характеристики кабеля



**1** Идентичные кабельные штекеры

Рис. 8: Системный кабель X-CA 005 01 n

Системный кабель поставляется в следующих стандартных вариантах:

Системный кабель	Описание	Длина
X-CA 005 01 8	Кодированные кабельные штекеры с двух сторон.	8 м
X-CA 005 01 15		15 м
X-CA 005 01 30		30 м

Таблица 16: Системные кабели

#### 3.7.1

#### Кодирование для кабельных штекеров

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

## 4 Ввод в эксплуатацию

В данной главе описывается процесс установки и конфигурирования модуля, а также варианты его подсоединения. Более подробная информация представлена в руководстве по безопасности (HiMax Safety Manual HI 801 061 RU).

i

Использование с учетом обеспечения безопасности (SIL 3 согласно IEC 61508) выходов, включая подсоединенные сенсоры, должно соответствовать требованиям техники безопасности. Дополнительная информация представлена в руководстве по безопасности (HiMax Safety Manual HI 801 061 RU).

### 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.
- Платы сопряжения перед установкой должны быть оснащены штекером выбора датчиков, см. главу 4.2.2.
- Модуль, включая его соединительные детали, устанавливается с учетом степени защиты не ниже IP20 согласно EN 60529: 1991 + A1:2000.

#### УКАЗАНИЕ



**Возможность повреждения в результате неверного соединения!**

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

**Необходимо учитывать следующие моменты.**

- Штекеры и зажимы со стороны панелей
  - При подсоединении штекеров и зажимов на стороне панели учитывать соответствующие меры по заземлению.
  - При использовании для подсоединения экранированного кабеля защитный экран устанавливается со стороны модуля на экранированную шину (использовать экранированный соединительный зажим SK 20 или его эквиваленты).
  - Компания HIMA рекомендует предусматривать для многожильного кабеля наличие гильз для оконцевания. Соединительные зажимы должны подходить под поперечное сечение провода.
- При использовании линии питания использовать питание, соответствующее каждому входу. (напр., S1+ с CI1+)
- Для бесконтактных датчиков необходимо использовать исключительно линию питания модуля счетчика. **Внешний источник питания для бесконтактных датчиков не допускается!**
- Для подсоединенных контактных датчиков и коммутационных устройств компания HIMA рекомендует использовать линию питания модуля счетчика. Неисправность внешнего блока питания или измерительного блока может привести к перегрузке и повреждению соответствующего входа модуля счетчика.
- Резервное подсоединение входов должно осуществляться через соответствующие платы сопряжения, см. главу 3.6 и 4.6.

#### 4.1.1 Соединение неиспользуемых входов

Неиспользованные входы могут оставаться открытыми и не должны закрываться. Во избежание короткого замыкания не допускается подсоединять к соединительным панелям провода с открытыми со стороны панели концами.

### 4.2 Монтаж и демонтаж модуля

В данной главе описывается замена существующего или установка нового модуля.

При демонтаже модуля соединительная панель остается на основном носителе NI-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 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 экранирования кабеля.
3. С помощью двух невыпадающих винтов прикрутить к несущему каркасу. Сначала закрутить нижний, а затем верхний винт.

##### Демонтаж соединительной панели:

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

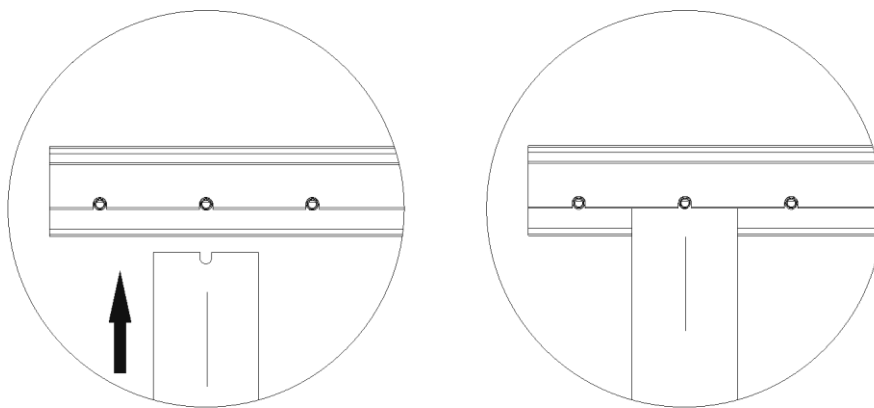


Рис. 9: Установка платы сопряжения



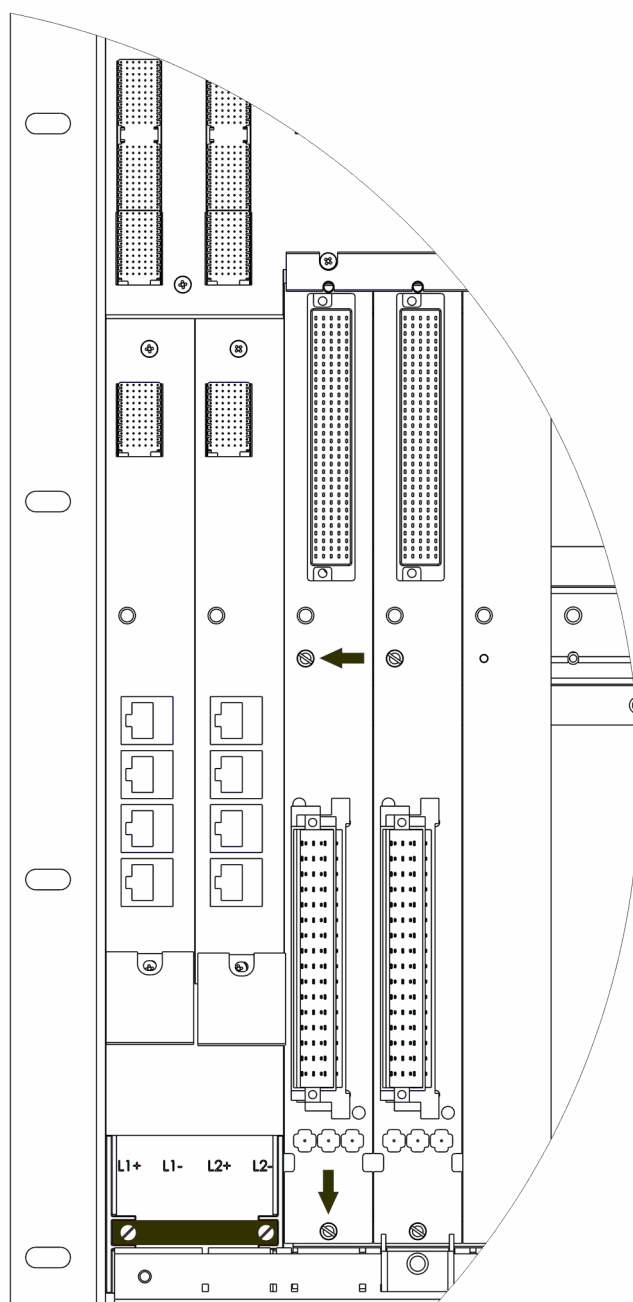


Рис. 10: Прикручивание платы сопряжения

### 4.2.2 Выбор датчиков с помощью штекера выбора датчика

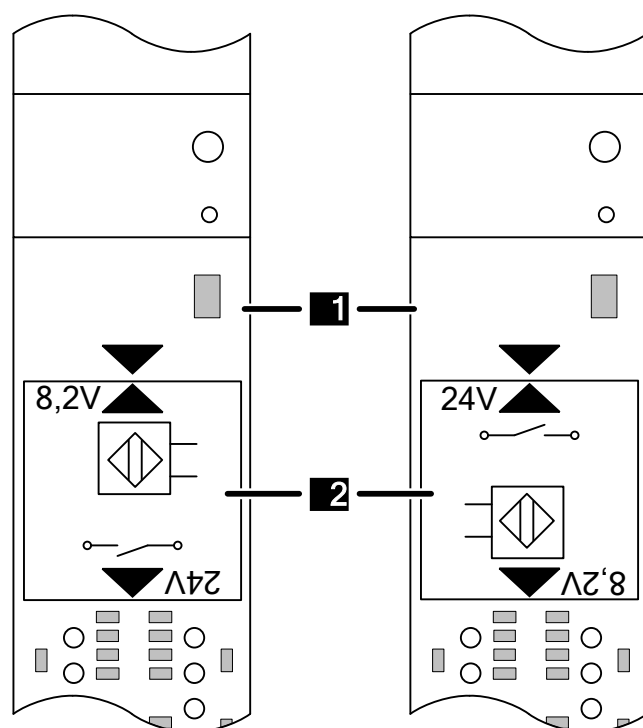
Выбор между конфигурацией на бесконтактных датчиках согласно EN 60947-5-6 и конфигурацией на коммутационных устройствах типа 3 согласно EN 61131-2 происходит путем установки штекера для выбора датчика, установленного на оборотной стороне платы сопряжения X-CB 013, см. Рис. 11.

Бесконтактные датчики согласно EN 60947-5-6 эксплуатируются с питающим напряжением 8,2 В. Соответствующий вид входных сигналов выбирается в редакторе аппаратного обеспечения SILworX.

Коммутационные устройства типа 3 согласно EN 61131-2 эксплуатируются с питающим напряжением 24 В. Вид входного сигнала необходимо выбрать подобным образом.

Для **бесконтактных датчиков**

Для **коммутационных устройств**



**1** Обратная сторона платы сопряжения X-CB 013      **2** Штекеры выбора датчика

Рис. 11: Установка штекера выбора датчика

Конфигурация бесконтактных датчиков или коммутационных устройств задается следующим образом:

- Штекер выбора датчика установить на плату сопряжения таким образом, чтобы стрелки показывали непосредственно друг на друга, см. Рис. 11.

## i

Штекер выбора датчика следует устанавливать перед проведением монтажа платы сопряжения.

Переустановка штекера выбора датчика возможна только при демонтированной плате сопряжения!

Дополнительно необходимо задать вид входных сигналов в редакторе аппаратного обеспечения SILworX, см. главу 4.5.2.

---

**i**

Если установленный в SILworX вид входных сигналов не соответствует настройкам на оборотной стороне платы сопряжения, модуль не сможет завершить инициализацию.

---

#### 4.2.3 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

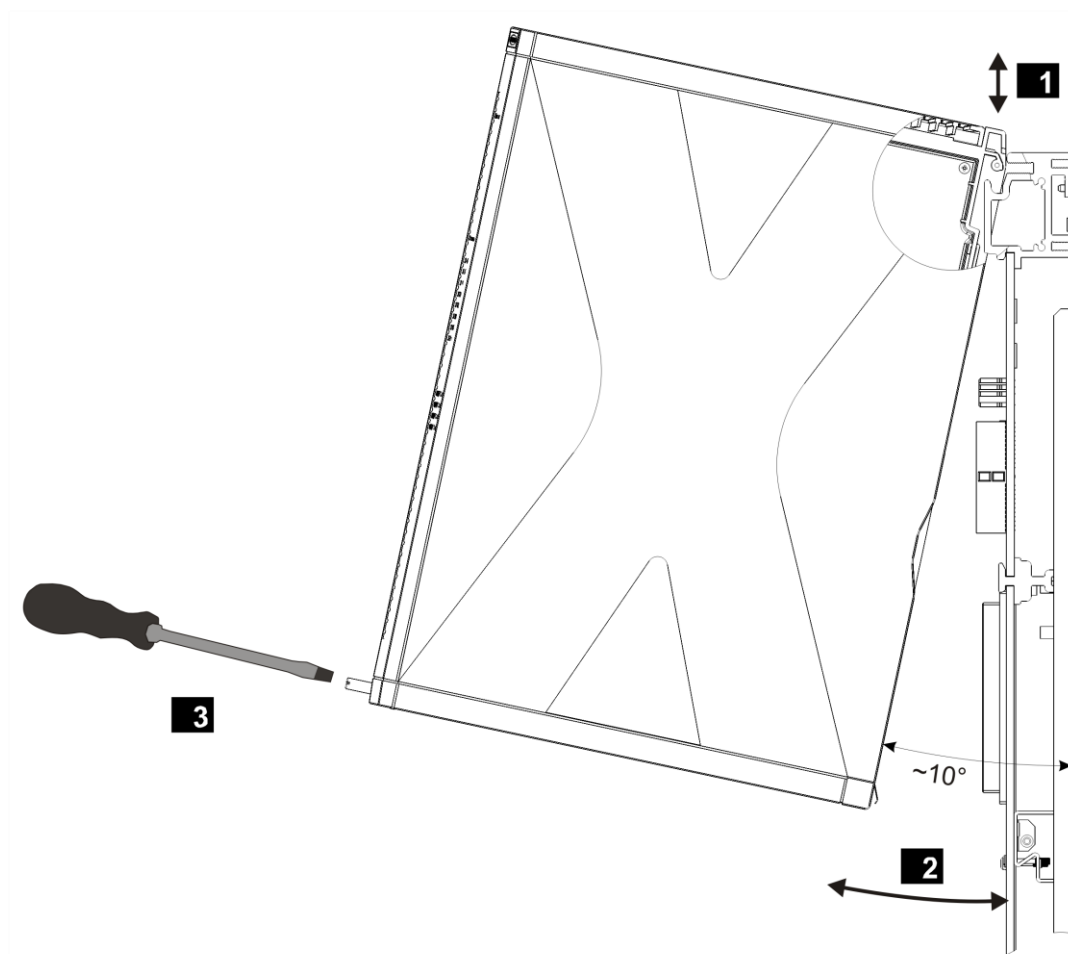
- Отвертка со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Отвертка со шлицем 1,2 x 8,0 мм

#### 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

**3** Крепеж/развинчивание

**2** Введение/отведение

Рис. 12: Монтаж и демонтаж модуля

**i**

Во время работы системы H1Max открывать защитную крышку вставного блока вентилятора только на короткое время (< 10 мин.), поскольку это может отрицательно повлиять на принудительную конвекцию.

### 4.3 Регистрация результатов измерения модуля счетчика

В данной главе описана регистрация и обработка входных сигналов.

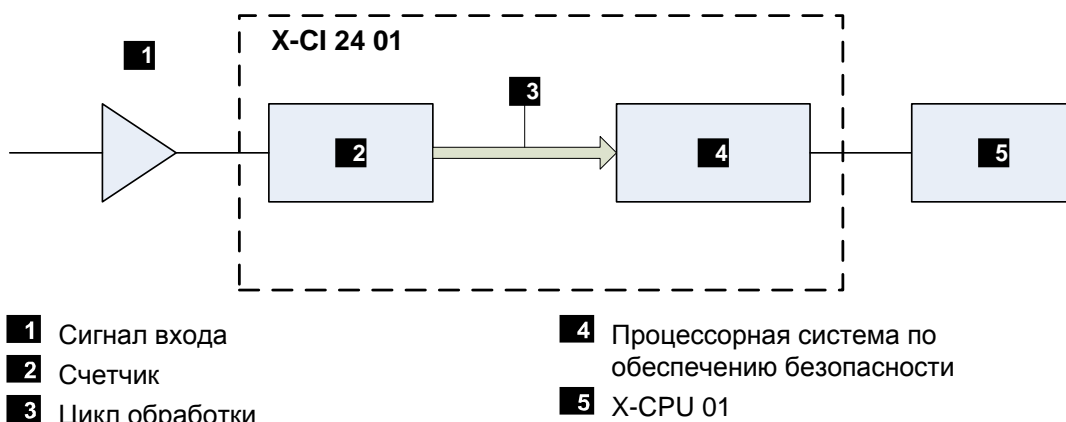


Рис. 13: Оценка входного сигнала

Счетчик **2** при помощи измерительной техники регистрирует сигнал входа согласно SIL 3 и передает его процессорной системе модуля счетчика. Счетчик **2** инкрементирует каждый импульс в параметр -> *Counter Reading [UDINT]*.

Этим параметром определяются следующие значения:

- Counter Reading [UDINT]
- -> Rotation Speed in mHz [DINT]

Процессорный модуль (**5**) считывает параметр -> *Counter Reading Revolving [UDINT]*. Из считанного значения вычитается последнее действительное значение, а разница добавляется к параметру -> *Counter Reading [UDINT]*. Параметр ограничен максимальным значением  $2^{32}-1$ . При превышении максимального значения процесс отсчета начинается с нуля; к значению прибавляются счетные импульсы переполнения. Устанавливается статус -> *Overflow!*

Система процессора (**4**) рассчитывает для длительности цикла обработки **3** частоту вращения и отображает ее в параметре -> *Rotation Speed [mHz] [DINT]*.

Если изменяется частота, то действующее значение частоты вращения применяется только после всего цикла обработки.

При изменениях значения частоты вращения от высокого до очень низкого значения частоту вращения можно определить только при следующем импульсе. До поступления следующего импульса она определяется без значения измерения по следующей формуле:

$$f = \frac{1}{(n * 2 \text{ ms})}$$

n = число циклов измерения без импульса

### 4.3.1 Способ анализа счетных импульсов

Во вкладке **I/O Submodule CI24\_01: Channels** (Таблица 19) из выпадающего меню можно выбрать способ анализа входных значений:

- 1 фаза, 1 фронт, нет направления вращения
- 1 фаза, 2 фронта, нет направления вращения
- 2 фазы, 1 фронт
- 2 фазы, 2 фронта
- 2 фазы, 4 фронта
- 2 фазы, 1 фронт, статическое направление вращения

Настройка способа анализа осуществляется всегда для пары каналов (каналы 1 и 2, каналы 3 и 4 до каналов 23 и 24). На рис. Рис. 14 дополнительно проиллюстрированы способы анализа.

#### 4.3.1.1. 1 фаза, 1 фронт, нет направления вращения

Данный способ анализа использует подсчет возрастающих фронтов входного сигнала. Распознавать направление вращения данный способ анализа не позволяет.

#### 4.3.1.2. 1 фаза, 2 фронта, нет направления вращения

Данный способ анализа использует подсчет возрастающих и убывающих фронтов входного сигнала. Для этого необходим симметричный входной сигнал (коэффициент заполнения 1:1). Преимущество данного способа анализа: ускоренное в два раза определение значения процесса по сравнению с видом оценки «1 фаза, 1 фронт, нет направления вращения». Распознавать направление вращения данный способ анализа не позволяет.

#### 4.3.1.3. 2 фазы, 1 фронт

Данный способ анализа позволяет распознавать направление вращения. Для этого необходима пара каналов (например, CI1+ и CI2+), где входные сигналы смещены по фазе на  $\pm 90^\circ$ . Нечетный вход используется для подсчета возрастающего фронта, а четный вход — для определения направления вращения через смещенный по фазе входной сигнал.

#### 4.3.1.4. 2 фазы, 2 фронта

Данный способ анализа позволяет распознавать направление вращения. Для этого необходима пара каналов (например, CI1+ и CI2+), где входные сигналы смещены по фазе на  $\pm 90^\circ$ . Для сигналов входа необходим симметричный сигнал входа (коэффициент заполнения 1:1). Нечетный вход используется для подсчета возрастающего и убывающего фронта, а четный вход — для определения направления вращения через смещенный по фазе входной сигнал. Преимущество данного способа анализа: ускоренное в два раза определение значения процесса по сравнению с видом оценки «2 фазы, 1 фронт».

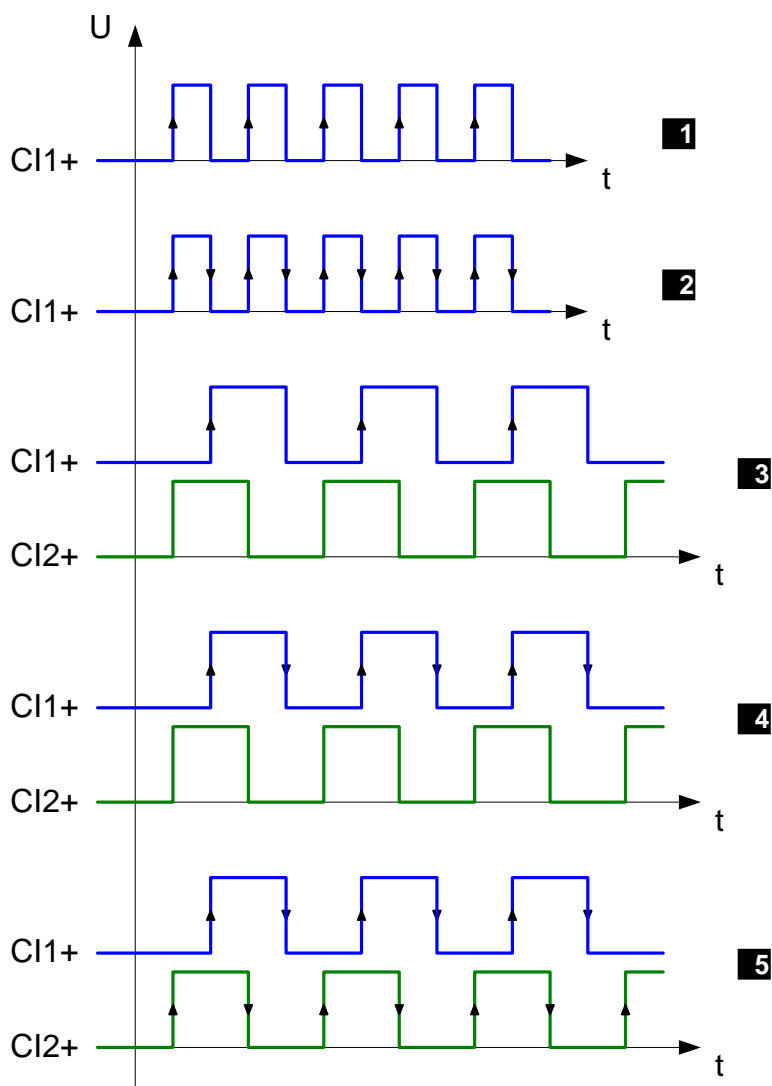
#### 4.3.1.5. 2 фазы, 4 фронта

Данный способ анализа позволяет распознавать направление вращения частотой до 10 кГц. Для этого необходима пара каналов (например, CI1+ и CI2+), где входные сигналы смещены по фазе на  $\pm 90^\circ$ . Для сигналов входа необходим симметричный сигнал входа (коэффициент заполнения 1:1). Оба входа используются для подсчета возрастающего и убывающего фронта, а четный вход — дополнительно для определения направления вращения через смещенный по фазе входной сигнал. Преимущество данного способа анализа: ускоренное в четыре раза определение значения процесса по сравнению с видом оценки «2 фазы, 1 фронт».

## 4.3.1.6. 2 фазы, 1 фронт, статическое направление вращения

При использовании данного способа анализа датчик подает сигнал статического направления вращения, и уровень этого сигнала меняется при смене направления вращения. Для данного способа анализа требуется пара каналов (например, CI1+ и CI2+). Нечетный вход используется для подсчета возрастающего фронта, а четный вход — для выдачи направления статического вращения.

Системный параметр -> *Leading [BOOL] (rotation direction)* позволяет оценить текущее направление вращения в прикладной программе.



- |   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>1</b> 1 фаза, 1 фронт, нет направления вращения  | <b>4</b> 2 фазы, 2 фронта |
| <b>2</b> 1 фаза, 2 фронта, нет направления вращения | <b>5</b> 2 фазы, 4 фронта |
| <b>3</b> 2 фазы, 1 фронт                            |                           |

Рис. 14: Способы анализа, распознавание направления вращения с парой каналов CI1+ и CI2+

## 4.4 Вкладка отклонений

Каждый входной канал имеет внутри параллельную структуру, которая оценивает каждый входной импульс согласно SIL 3. Отклонения в оценке импульса указываются во вкладке отклонений -> *Current I/O Dev. [UDINT]*. Модуль процессора циклически добавляет данное значение во вкладку отклонений -> *Current CPU Dev. [UDINT]* к значению процесса.

Отклонения могут возникать, например, в результате:

- Импульсных помех с действительным уровнем сигнала
- Сигналов с недействительным уровнем сигнала

Для работы с вкладками отклонений следует соблюдать следующие пункты:

- Во вкладке **I/O Submodule CI24\_01: Channels** (SILworX) параметр *Max. I/O Dev. [UDINT]* -> (максимально допустимое отклонение параллельной структуры) может устанавливаться с помощью глобальной переменной.  
**Значение по умолчанию = 0:** при первом отклонении отправляется сообщение о неисправности канала (*Channel OK = FALSE*).
- Во вкладке **I/O Submodule CI24\_01: Channels** (SILworX) параметр *Max. CPU Dev. [UDINT]* -> (максимально допустимое отклонение значения процесса) может устанавливаться с помощью глобальной переменной.  
**Значение по умолчанию = 0:** при первом отклонении отправляется сообщение о неисправности канала (*Channel OK = FALSE*).
- Если максимально допустимое количество отклонений превышено, отправляется сообщение о неисправности канала (*Channel OK = FALSE*).
- Во вкладке **I/O Submodule CI24\_01: Channels** (SILworX) параметр -> *Current I/O Dev. [UDINT]* (актуальное отклонение параллельной структуры) может устанавливаться с помощью глобальной переменной.
- Во вкладке **I/O Submodule CI24\_01: Channels** (SILworX) параметр -> *Current CPU Dev. [UDINT]* (актуальное отклонение параллельной структуры) может устанавливаться с помощью глобальной переменной.
- Значение вкладки отклонений --> *Current CPU Dev. [UDINT]* является значением процесса и сохраняется в модуле процессора (модуль CPU). Замена модуля счетчика не оказывает влияния на значение вкладки отклонений, так как новый модуль принимает последнее действительное значение процесса.
- При использовании резервных модулей счетчика значение процесса соответствует максимальному отдельному значению обоих резервных модулей.
- Количество распознанных отклонений -> *Current I/O Dev. [UDINT]* и -> *Current CPU Dev. [UDINT]* можно сбрасывать только через канал Reset (*Reset [BOOL]* ->).



## 4.5 Конфигурация модуля счетчика 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 4.5.1.
- Контроль замыкания линии и обрыва цепи в SiLworX возможен только в настройке *Proximity Switch* (бесконтактный датчик) системного параметра *Type of Input Signals*. Контроль осуществляется поканально с помощью системных параметров - > OC и -> SC. Если определяется замыкание линии или обрыв линии, это приводит к реакции на ошибку для соответствующего канала.
- Линия питания модуля счетчика контролируется. При активированном параметре *Sup. Used* неисправность при подаче питания ведет к неисправности канала (-> *Channel OK* = FALSE). Если линия питания канала не используется, следует деактивировать параметр *Sup. used*. В этом случае неисправность в подаче питания не повлечет за собой ошибки канала (-> *Channel OK* = TRUE).
- При способе анализа с 2 фазами параметру -> *Level* для обоих каналов пары должна соответствовать глобальная переменная. Только в этом случае оба канала пары параметрируются как каналы.
- При изменении параметра *Type of Input Signals* или *Counting Pulse Evaluation Type*, а также при одновременном изменении обоих параметров необходимо перезапустить модуль счетчика. Для этого модуль необходимо извлечь из несущего каркаса и снова вставить. При изменении параметра *Type of Input Signals* необходимо переставить штекер выбора датчика на плате сопряжения, см. главу 4.2.2.
- Если организуется резервная группа, то ее конфигурация осуществляется в ее вкладках. Вкладки резервной группы отличаются от вкладок отдельных модулей — см. таблицы ниже.

Линия питания контролируется.

Если в канале используется линия питания, ошибка этой линии питания ведет к ошибке канала. При коротком замыкании линии питания происходит отключение с S+ на L-, и статус *Diagnostic Status* указывает на пониженное напряжение. В обоих случаях модуль счетчика сообщает об ошибке канала, текущее состояние счетчика сохраняется, а частота (частота вращения) сбрасывается на нуль.

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

В таблицах ниже указаны системные параметры модуля счетчика в той же последовательности, что и в редакторе аппаратного обеспечения.

---

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

---

## 4.5.1 Вкладка Module

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

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: деактивирован начиная с SiLworX V4 Стандартная настройка: активирован в SiLworX V3 и в более ранних версиях Процессорный модуль задерживает реакцию на временное нарушение до безопасного момента. Для программы пользователя сохраняется последнее действительное значение процесса. При настройке <i>Activated</i> импульсы счета могут потеряться!	
Название	Тип данных	R/W	Описание	
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.				
Module OK	BOOL	R	TRUE: Одиночная эксплуатация: Нет ошибки модуля Избыточная эксплуатация: минимум один из избыточных модулей не имеет сбоя (логическая схема ИЛИ).  FALSE: Неисправность модуля Неисправность канала (не внешние ошибки) Модуль не установлен. Учитывать параметры <i>Module Status</i> !	
Module Status	DWORD	R	Режим модуля	
			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 ошибки влияют на режим <i>Module OK</i> и не должны дополнительно анализироваться в прикладной программе.	

Название	Тип данных	R/W	Описание
Timestamp [μs]	DWORD	R	Доля микросекунд штемпеля времени. Момент дискретизации через процессорную систему модуля ввода/вывода.
Timestamp [s]	DWORD	R	Доля секунд штемпеля времени. Момент дискретизации через процессорную систему модуля ввода/вывода.

Таблица 17: Вкладка Module в Hardware Editor

## 4.5.2 Вкладка I/O Submodule CI24\_01

Вкладка **I/O Submodule CI24\_01** содержит следующие системные параметры.

Название		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).			
Name		R	Название модуля
Type of Input Signals		W	Выбор: какие датчики подключены на входе: - Type 3 (Тип 3, коммутационные устройства) - Proximity Switch (инициатор бесконтактный датчик) Стандартная настройка: Type 3 (коммутационные устройства)
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 4.5.5) в модуль.
Diagnostic Response	DINT	R	После возвращения от <i>Diagnostic Response</i> ID (информация о кодировании, см. главу 4.5.5) <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

Название	Тип данных	R/W	Описание
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
Supply 1 OK	BOOL	R	В данное время не поддерживается.
Supply 2 OK	BOOL	R	В данное время не поддерживается.
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. 4.5.4)

Таблица 18: Вкладка I/O Submodule CI24\_01 в Hardware Editor

#### 4.5.3 Вкладка I/O Submodule CI24\_01: Channels

Вкладка **I/O Submodule CI24\_01: Channels** содержит следующие системные параметры для каждого входа счетчика. Поведение системных параметров при резервном соединении входа описано в главе 4.5.3.1.  
Системным параметрам с -> могут быть назначены глобальные переменные и использоваться в пользовательской программе. Значения без -> должны задаваться напрямую.

Название	Тип данных	R/W	Описание
Channel no.	---	R	Номер канала, фиксированный.
Counter Reading [UDINT]	UDINT	R	Показания счетчика канала: $0 \dots 2^{32} - 1$ ; значение, рассчитанное модулем X-CPU на основании параметра -> <i>Counter Reading [UDINT]</i> . <b>Действия при переполнении:</b> Значение добавляется до макс. значения ( $2^{32} - 1$ ). Если макс. значение превышено, для статуса -> <i>Overflow [BOOL]</i> устанавливается значение TRUE, показание счетчика начинается с нуля и к этому добавляются счетные импульсы переполнения. В следующем цикле значение статуса -> <i>Overflow [BOOL]</i> возвращается на FALSE. Оценка статуса -> <i>Overflow [BOOL]</i> должна производиться в прикладной программе.
Counter	LREAL	W	Коэффициент масштабирования счетчика Стандартная настройка: 1.0
-> Speed (scaled) [REAL]	REAL	R	Показания счетчика (со шкалиров.) = Коэффициент шкалирования счетчика x показания счетчика <b>Действия при переполнении:</b> При переполнении значение образуется из нового показания счетчика, см. -> <i>Counter Reading [UDINT]</i>

Название	Тип данных	R/W	Описание
-> Rotation Speed [mHz] [DINT]	DINT	R	Необработанный значение измерения канала 0...20 000 000 мГц, (частота вращения 1000 = 1 Гц)
Rot. Speed	LREAL	W	Коэффициент масштабирования частоты вращения Стандартная настройка: 0.001
-> Speed (scaled) [REAL]	REAL	R	Частоты вращения (со шкалиров.) = Коэффициент масштабирования частоты вращения x частота вращения в мГц
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей Значение процесса действительно. FALSE: неисправный канал Частота вращения (частота) устанавливается на 0 и сохраняется текущее показание счетчика. Восстановление прежнего состояния с помощью системного параметра <i>Reset [BOOL] -&gt;</i>
-> OC	BOOL	R	TRUE: обрыв в цепи FALSE: без обрыва линии Действительно только для бесконтактного датчика (инициатора)!
-> SC	BOOL	R	TRUE: незамкнутая цепь FALSE: незамкнутая цепь отсутствует Действительно только для бесконтактного датчика (инициатора)!
Sup. Used	BOOL	W	Активирован: неисправность в подаче питания влияет на -> Channel OK. Деактивирован: неисправность в подаче питания не влияет на -> Channel OK Стандартная настройка: активирован
Counting Pulse Evaluation Type	BYTE	W	- 1 фаза, 1 фронт, нет направления вращения - 1 фаза, 2 фронта, нет направления вращения - 2 фазы, 1 фронт - 2 фазы, 2 фронта - 2 фазы, 4 фронта - 2 фазы, 1 фронт, статическое направление вращения Стандартная настройка: 1 фаза, 1 фронт, направления вращения нет, см. главу 4.3.1.
-> Overflow	BOOL	R	TRUE: Переполнение счетчика FALSE: Нет переполнения счетчика
Max. CPU Dev. [UDINT] ->	UDINT	W	Макс. допустимое отклонение значения процесса
-> Current CPU Dev. [UDINT]	UDINT	R	Актуально распознанное отклонение значения процесса; добавляется к значению параметра -> Current I/O Dev. [UDINT].
Max. I/O Dev. [UDINT] - >	UDINT	W	Максимально допустимое отклонение параллельной структуры.
-> Current I/O Dev. [UDINT]	UDINT	R	Актуально распознанное отклонение параллельной структуры.
-> Level [BOOL]	BOOL	R	TRUE: высокий уровень на канале FALSE: низкий уровень на канале При двухфазном режиме параметру для обоих каналов пары должна соответствовать глобальная переменная. Нельзя использовать для приложений по обеспечению безопасности.

Название	Тип данных	R/W	Описание
-> Leading [BOOL] (Rotation Direction)	BOOL	R	TRUE: Опережающий сигнал FALSE: Запоздывающий сигнал
Reset [BOOL]->	BOOL	W	<b>Если максимально допустимое количество отклонений превышено, необходимо установить параметр <i>Reset [BOOL]</i> на TRUE, чтобы <i>Channel OK</i> можно было сбросить на TRUE!</b> TRUE: сбросить показания счетчика (значение процесса) и вкладку отклонений до нуля FALSE: не сбрасывать показания счетчика (значение процесса) и вкладку отклонений
Restart [BOOL] ->	BOOL	W	TRUE: предотвращает перезапуск после сбоя канала или модуля FALSE: разрешает перезапуск даже после сбоя канала или модуля
-> Count.Read. (revolv.) [UDINT]	UDINT	R	Добавляет зарегистрированные счетчиком значения до макс. значения ( $2^{32} - 1$ ). Сброс показаний счетчика невозможен. Подавление помех не влияет на данное значение. <b>Порядок действий при переполнении:</b> Если макс. значение превышено, значение <i>Counter Reading Revolving</i> начинается с нуля и к нему добавляются счетные импульсы переполнения. <b>Нельзя использовать для приложений по обеспечению безопасности.</b>
Redund.	BOOL	R W	TRUE: Избыточность канала FALSE: резервирования канала нет Установка и сброс резервирования канала возможны исключительно через контекстное меню.
Redundancy Value	BYTE	W	Введите значение, которое необходимо принять! - Min - Max - Average Стандартная настройка: Max <b>Отображается только в регистре резервной группы!</b>

Таблица 19: Вкладка I/O Submodule CI24\_01: Channels в Hardware Editor

## 4.5.3.1. Системные параметры при резервном соединении входа

В этой главе описаны значения процесса для системных параметров при резервном входном соединении модулей счетчиков.

Системные параметры	Значения процесса при использовании резервных модулей счетчиков
Counter Reading [UDINT]	Значение процесса — макс. отдельное значение (макс. значение) обоих резервных модулей. При замене одного из двух резервных модулей счетчиков новый установленный модуль принимает сохраненное на модуле процессора (X-CPU) последнее действительное значение процесса.
-> Speed (scaled) [REAL]	Образуется на основе параметра -> Counter [UDINT].
-> Rotation Speed [mHz] [DINT]	Значение процесса — это макс. (Max) или мин. (Min) отдельное значение обоих резервных модулей либо среднее арифметическое значение обоих отдельных значений. Настройка выдаваемого значения осуществляется при помощи параметра <i>Redundancy Value</i> , см. главу 4.5.3.
-> Speed (scaled) [REAL]	Образуется на основе параметра -> Rotation Speed [mHz] [DINT].
-> Channel OK	TRUE: резервный канал без неисправностей Входное значение действительно. FALSE: неисправный резервный канал Частота вращения (частота) устанавливается на 0 и сохраняется текущее показание счетчика.
-> OC	Схема соединения резервных значений — И
-> SC	Схема соединения резервных значений — И
-> Overflow	TRUE: переполнение счетчика при резервном значении процесса -> Counter [UDINT] FALSE: нет переполнения счетчика при резервном значении процесса -> Counter [UDINT]
-> Current CPU Dev. [UDINT]	Значение процесса — макс. отдельное значение (макс. значение) обоих резервных модулей. При замене одного из двух резервных модулей счетчиков новый установленный модуль принимает сохраненное на модуле процессора (X-CPU) последнее действительное значение процесса.
-> Level [BOOL]	Схема соединения резервных значений — ИЛИ
-> Leading [BOOL] (Rotation Direction)	Схема соединения резервных значений — ИЛИ При выявлении отличающегося направления вращения статус выдает последнее действительное значение.

Таблица 20: Поведение системных параметров в режиме с резервированием

## 4.5.4 Submodule Status [DWORD]

Кодировка **Submodule Status**.

Кодирование	Описание
0x00000001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)
0x00000002	Сброс шины ввода/вывода
0x00000004	Ошибка при конфигурировании аппаратного обеспечения
0x00000008	Ошибка при проверке коэффициентов
0x20000000	Распознавание ОС неисправно
0x40000000	Распознавание SC неисправно
0x80000000	Модуль или штекер выбора датчика неверно установлен.

Таблица 21: Submodule Status [DWORD]

## 4.5.5 Diagnostic Status [DWORD]

Кодировка **Diagnostic Status**:

ID	Описание																														
0	Диагностические значения (100...1024) отображаются по очереди.																														
100	Кодированный режим температуры (в битах) 0 = нормальный Бит0 = 1 : Порог температуры 1 превышен Бит1 = 1 : Порог температуры 2 превышен Бит2 = 1 : Ошибка в измерении температуры																														
101	Измеренная температура (10 000 Digit/°C)																														
200	Кодированный режим напряжения (в битах) 0 = нормальный Бит0 = 1 : L1+ (24 В) неисправность Бит1 = 1 : L2+ (24 В) неисправность																														
201	Не используется!																														
202																															
203																															
300	Компаратор 24 В пониженное напряжение (BOOL)																														
1001...1024	Состояние каналов 1...24 <table> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> <tr> <td>0x0001</td><td>Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Ошибка канала ввиду внутренней ошибки</td></tr> <tr> <td>0x0010</td><td>Замыкание провода</td></tr> <tr> <td>0x0020</td><td>Обрыв в цепи</td></tr> <tr> <td>0x0040</td><td>Сбой канала, сбой в прямом канале пары каналов</td></tr> <tr> <td>0x0080</td><td>Внутренняя оценка выдает неодинаковые импульсы счета (вкладка отклонений)</td></tr> <tr> <td>0x0100</td><td>Неисправность каналов, ошибка в режиме питания</td></tr> <tr> <td>0x0200</td><td>Макс. допустимое отклонение превышено</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Пониженное или повышенное напряжение (питание)</td></tr> <tr> <td>0x0800</td><td>Значение направления вращения не задано</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Составление значений процесса невозможно</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Ошибка в конфигурации канала</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Канал не параметрирован</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Распознано замыкание линии или обрыв линии</td></tr> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)	0x0002	Ошибка канала ввиду внутренней ошибки	0x0010	Замыкание провода	0x0020	Обрыв в цепи	0x0040	Сбой канала, сбой в прямом канале пары каналов	0x0080	Внутренняя оценка выдает неодинаковые импульсы счета (вкладка отклонений)	0x0100	Неисправность каналов, ошибка в режиме питания	0x0200	Макс. допустимое отклонение превышено	0x0400	Пониженное или повышенное напряжение (питание)	0x0800	Значение направления вращения не задано	0x1000	Составление значений процесса невозможно	0x2000	Ошибка в конфигурации канала	0x4000	Канал не параметрирован	0x8000	Распознано замыкание линии или обрыв линии
Кодирование	Описание																														
0x0001	Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)																														
0x0002	Ошибка канала ввиду внутренней ошибки																														
0x0010	Замыкание провода																														
0x0020	Обрыв в цепи																														
0x0040	Сбой канала, сбой в прямом канале пары каналов																														
0x0080	Внутренняя оценка выдает неодинаковые импульсы счета (вкладка отклонений)																														
0x0100	Неисправность каналов, ошибка в режиме питания																														
0x0200	Макс. допустимое отклонение превышено																														
0x0400	Пониженное или повышенное напряжение (питание)																														
0x0800	Значение направления вращения не задано																														
0x1000	Составление значений процесса невозможно																														
0x2000	Ошибка в конфигурации канала																														
0x4000	Канал не параметрирован																														
0x8000	Распознано замыкание линии или обрыв линии																														

Таблица 22: Информация диагностики [DWORD]



## 4.6 Варианты подключения

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

Подключение входов осуществляется через платы сопряжения, оснащенные соответствующим штекером выбора датчиков. Для резервного соединения имеются соответствующие платы сопряжения, см. главу 3.6.

Линии питания разъединены с помощью диодов, таким образом, в режиме с резервированием линии питания двух модулей могут питать один бесконтактный датчик (инициатор) или одно коммутационное устройство типа 3.

### УКАЗАНИЕ



При использовании штекера выбора датчиков необходимо соблюдать следующее:

- Проверить место установки штекера выбора датчиков и подключенные датчики на соответствие!
- При соединении бесконтактных датчиков в режиме с резервированием учитывать различное оснащение плат сопряжения штекерами выбора датчиков X-SS CB 01 и X-SS CB 02, см. Рис. 23.

Несоблюдение данного пункта может привести к неполадкам в работе.

### 4.6.1 Одноканальные входные подключения

При соединении согласно Рис. 15 — Рис. 19 модули счетчиков используют платы сопряжения в исполнении «моно» X-CB 013 01 (с винтовыми зажимами) или X-CB 013 03 (с кабельным штекером).

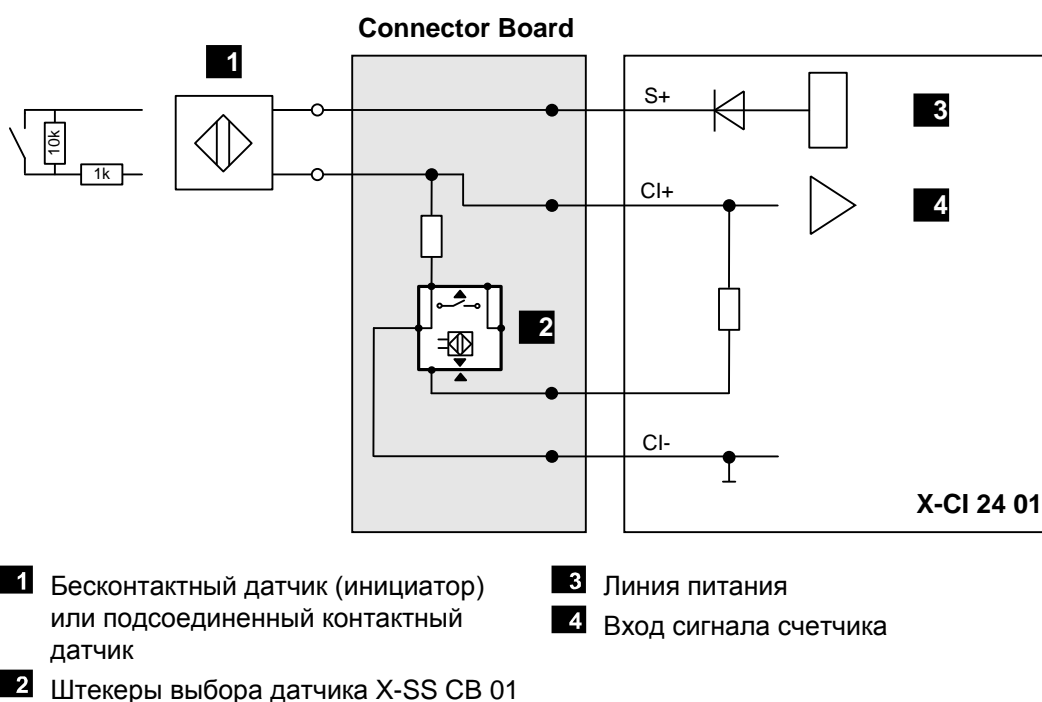
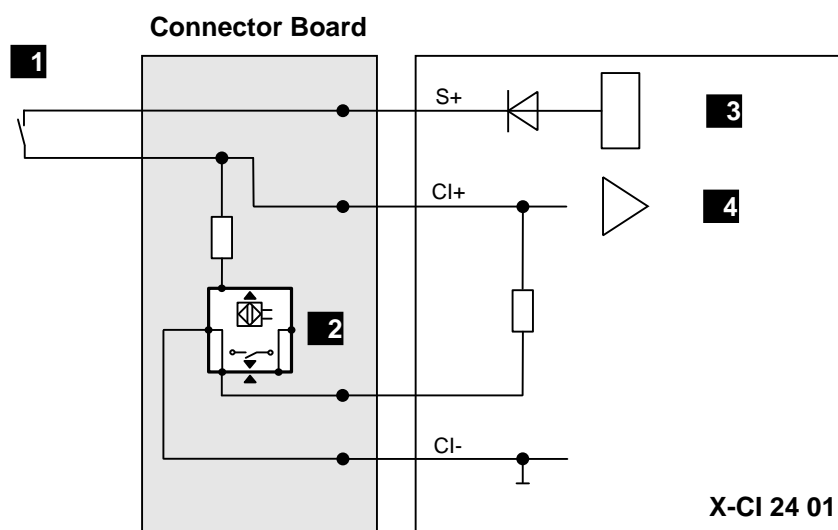
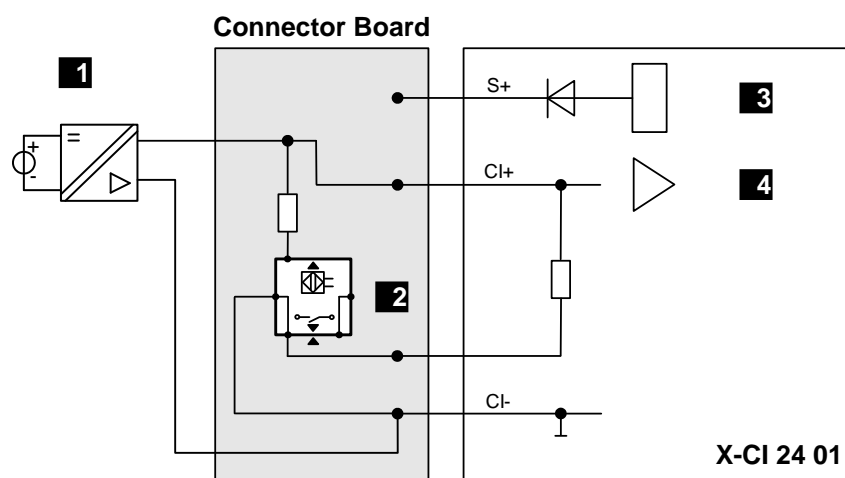


Рис. 15: Одноканальное подключение бесконтактного датчика



- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>1</b> Коммутационное устройство, тип 3  | <b>3</b> Линия питания         |
| <b>2</b> Штекеры выбора датчика X-SS CB 01 | <b>4</b> Вход сигнала счетчика |

Рис. 16: Одноканальное подключение коммутационного устройства, тип 3



- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>1</b> Цифровой источник сигнала         | <b>3</b> Линия питания         |
| <b>2</b> Штекеры выбора датчика X-SS CB 01 | <b>4</b> Вход сигнала счетчика |

Рис. 17: Соединение цифрового источника сигнала с гальванически разделенной линией питания

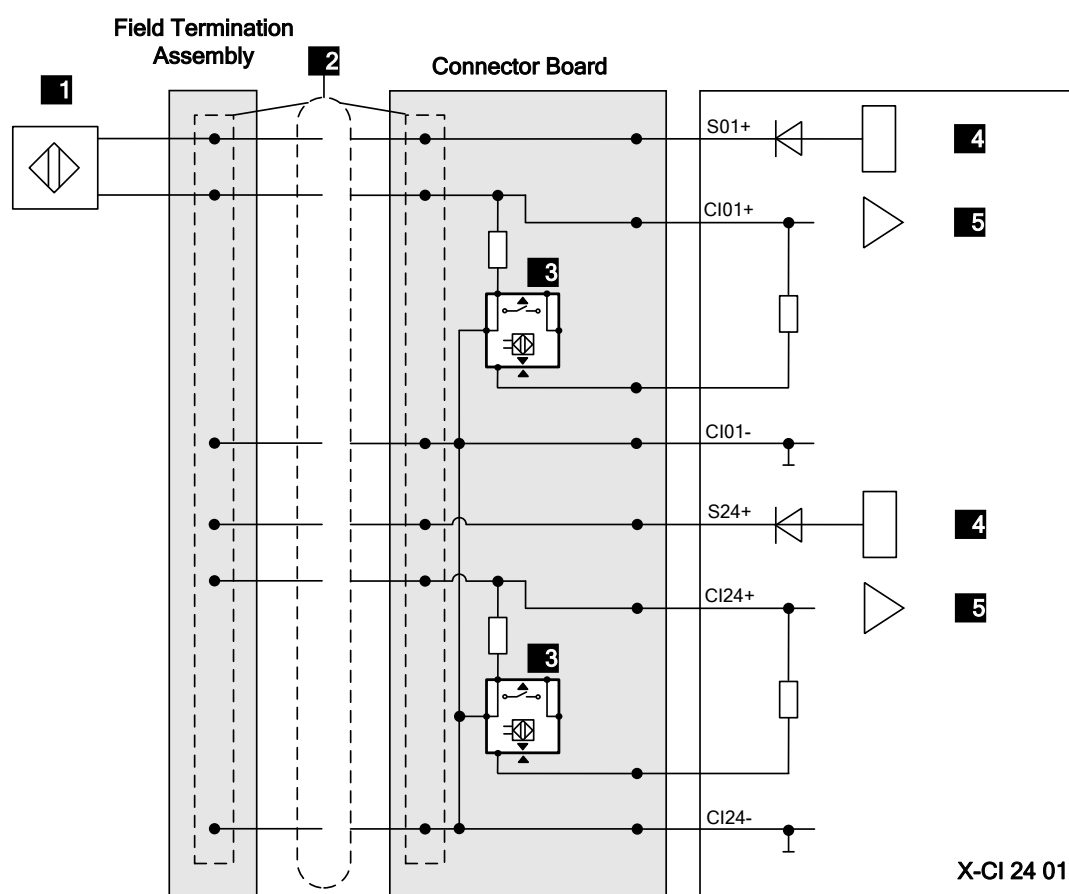
#### 4.6.2 Одноканальное входное соединение через X-FTA 002

Соединение датчиков осуществляется с помощью Field Termination Assembly X-FTA 002 и платы сопряжения в исполнении «моно» X-CB 013 03 (с кабельным штекером) с помощью системного кабеля X-CA 005.

**i**

##### Штекеры выбора датчика

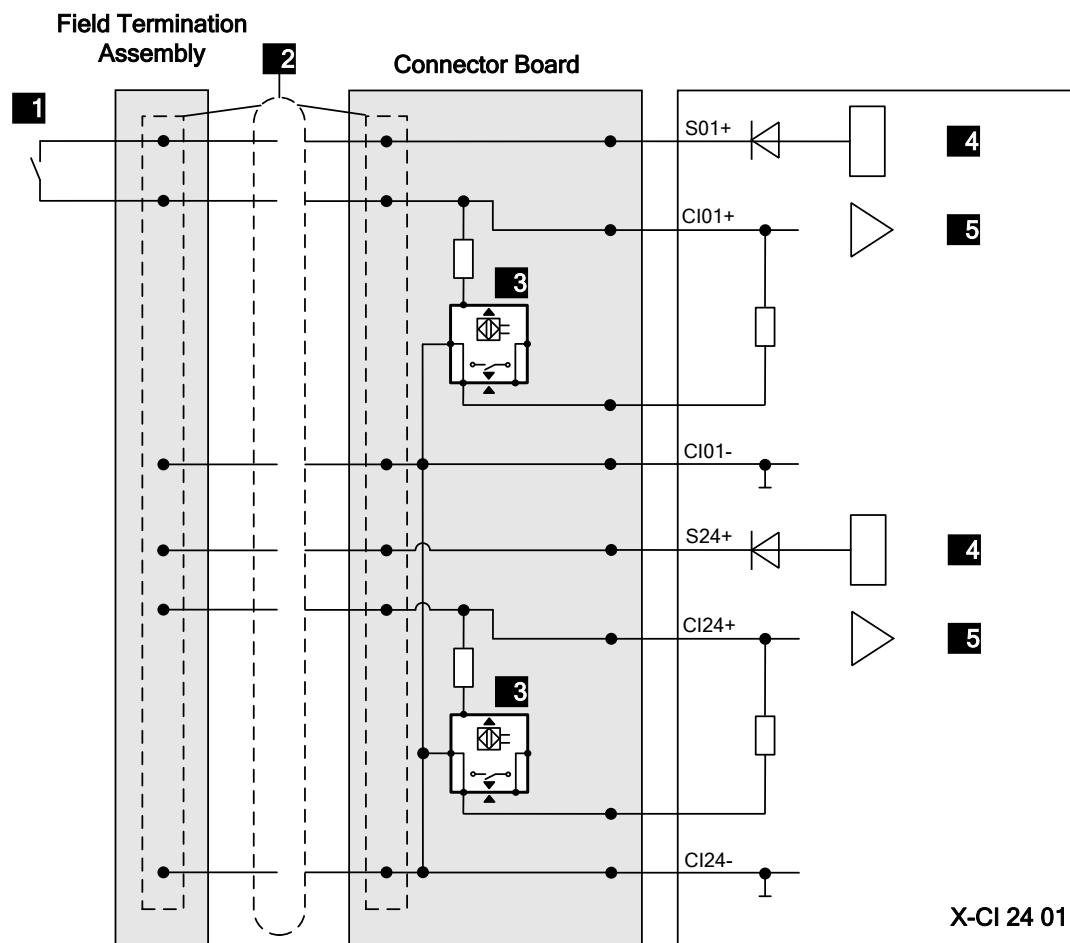
На рис. 18 и 19 штекер выбора датчика (3) представлен дважды. Это служит только для лучшего изображения подключения!



- 1 Со стороны панели: бесконтактный датчик (инициатор)
- 2 Системный кабель X-CA 005
- 3 Штекеры выбора датчика X-SS CB 01

- 4 Линия питания
- 5 Вход сигнала счетчика

Рис. 18: Входное соединение через X-FTA 002, бесконтактный датчик (инициатор)



- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>1</b> Со стороны панели: коммутационное устройство, тип 3 | <b>4</b> Линия питания         |
| <b>2</b> Системный кабель X-CA 005                           | <b>5</b> Вход сигнала счетчика |
| <b>3</b> Штекеры выбора датчика X-SS CB 01                   |                                |

Рис. 19: Входное соединение через X-FTA 002, коммутационное устройство, тип 3

### 4.6.3 Резервные входные соединения

Для резервных входных соединений возможны следующие варианты:

- Два модуля счетчиков, которые используют резервную плату сопряжения и устанавливаются непосредственно рядом друг с другом в несущем каркасе.
- Два модуля счетчиков, которые устанавливаются на каждую плату сопряжения в исполнении «моно» и при помощи резервных системных кабелей соединяются с резервным модулем X-FTA 002 02. Модули счетчиков при этом можно вставить в два отдельных несущих каркаса системы.

#### 4.6.3.1. Модули счетчиков с резервной платой сопряжения

При таком варианте модули счетчиков устанавливаются непосредственно рядом друг с другом в несущем каркасе и используют резервную плату сопряжения X-CB 013 02 (с винтовыми зажимами) или X-CB 013 04 (с кабельным штекером).

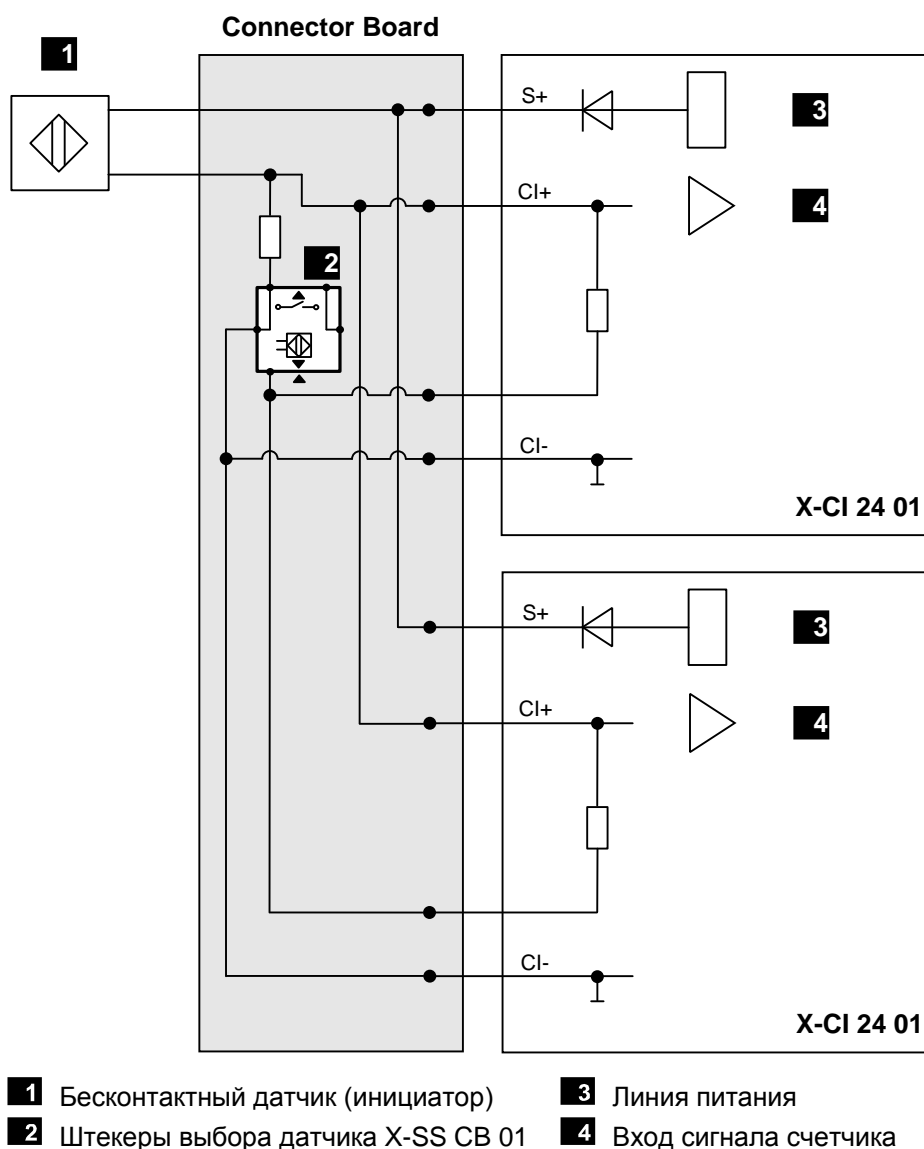
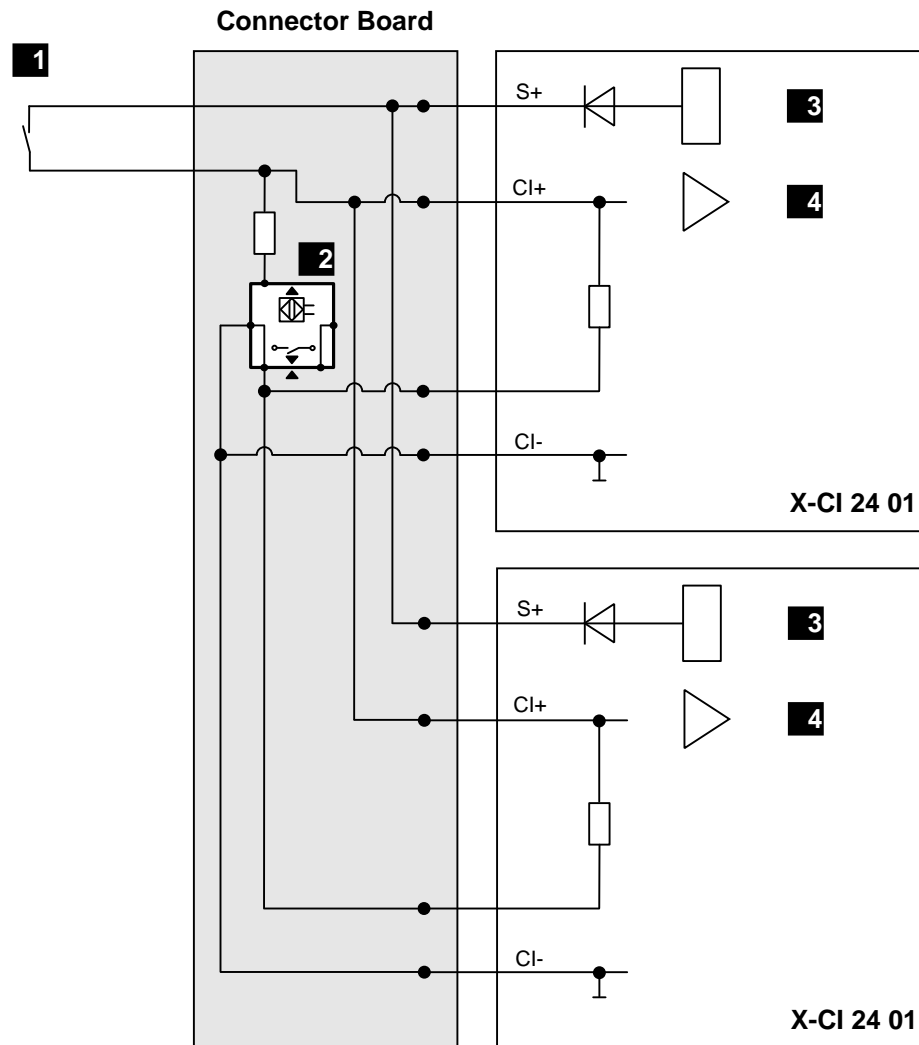


Рис. 20: Резервное подключение бесконтактного датчика (инициатора)



- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| <b>1</b> Коммутационное устройство, тип 3  | <b>3</b> Линия питания         |
| <b>2</b> Штекеры выбора датчика X-SS CB 01 | <b>4</b> Вход сигнала счетчика |

Рис. 21: Резервное соединение коммутационного устройства типа 3

#### 4.6.3.2. Резервное входное соединение через X-FTA 002 02

При данном варианте модули счетчиков используют резервный модуль Field Termination Assembly X-FTA 002 02. Модули счетчиков установлены на каждую плату сопряжения в исполнении «моно» X-CB 013 03 и имеют резервное соединение при помощи системных кабелей X-CA 005 с Field Termination Assembly. При этом модули счетчиков можно устанавливать непосредственно рядом друг с другом, в один и тот же несущий каркас или в два отдельных несущих каркаса системы.

При подключении коммутационного устройства типа 3 платы сопряжения необходимо оснастить штекером выбора датчиков X-SS CB 01, см. главу 4.2.2.

При подключении бесконтактного датчика одну из двух плат сопряжения необходимо оснастить штекером выбора датчиков X-SS CB 01, а вторую — штекером выбора датчиков X-SS CB 02, см. Рис. 23.

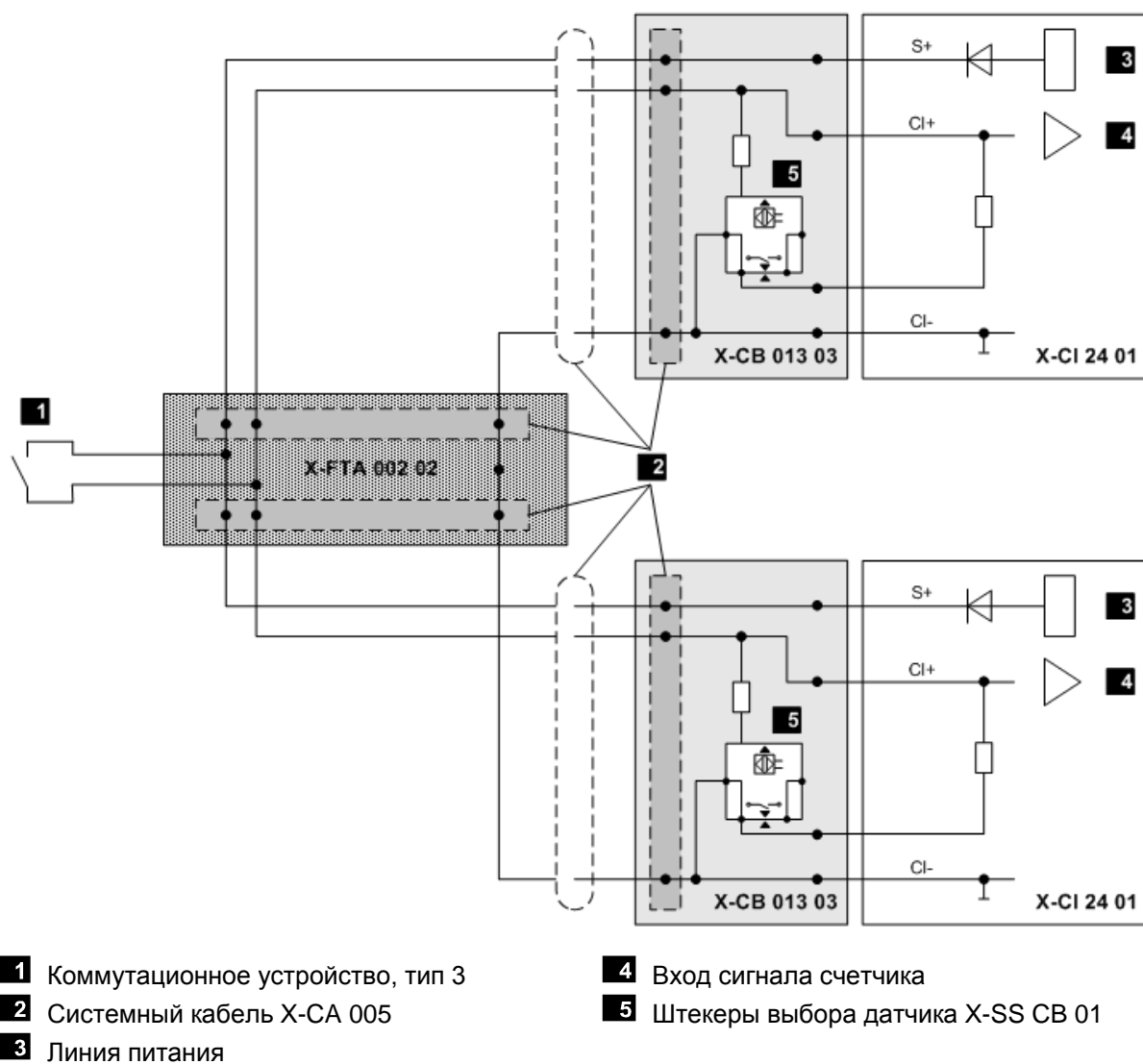
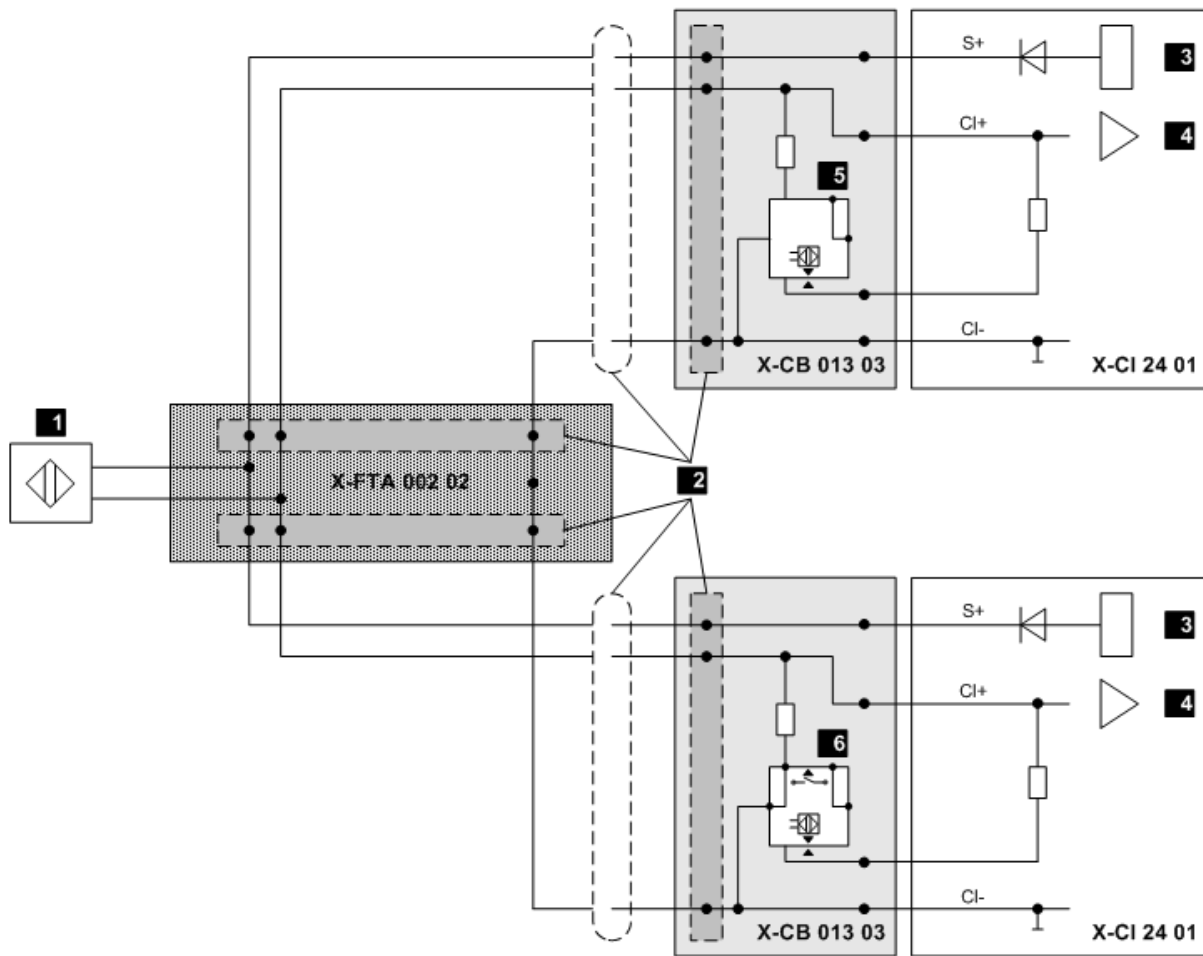


Рис. 22: Коммутационное устройство типа 3 с резервным соединением через X-FTA 002 02



- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Бесконтактный датчик (инициатор)               | <b>4</b> Вход сигнала счетчика             |
| <b>2</b> Системный кабель с кабельным разъемом X-CA 005 | <b>5</b> Штекеры выбора датчика X-SS CB 02 |
| <b>3</b> Линия питания                                  | <b>6</b> Штекеры выбора датчика X-SS CB 01 |

Рис. 23: Бесконтактный датчик с резервным соединением через X-FTA 002 02



#### 4.6.4 Измерение частоты вращения с распознаванием направления вращения

Для измерения частоты вращения с распознаванием направления вращения необходимы два сигнала входа. Сигналы должны подаваться на пару каналов (например, CI01 и CI02).

#### УКАЗАНИЕ

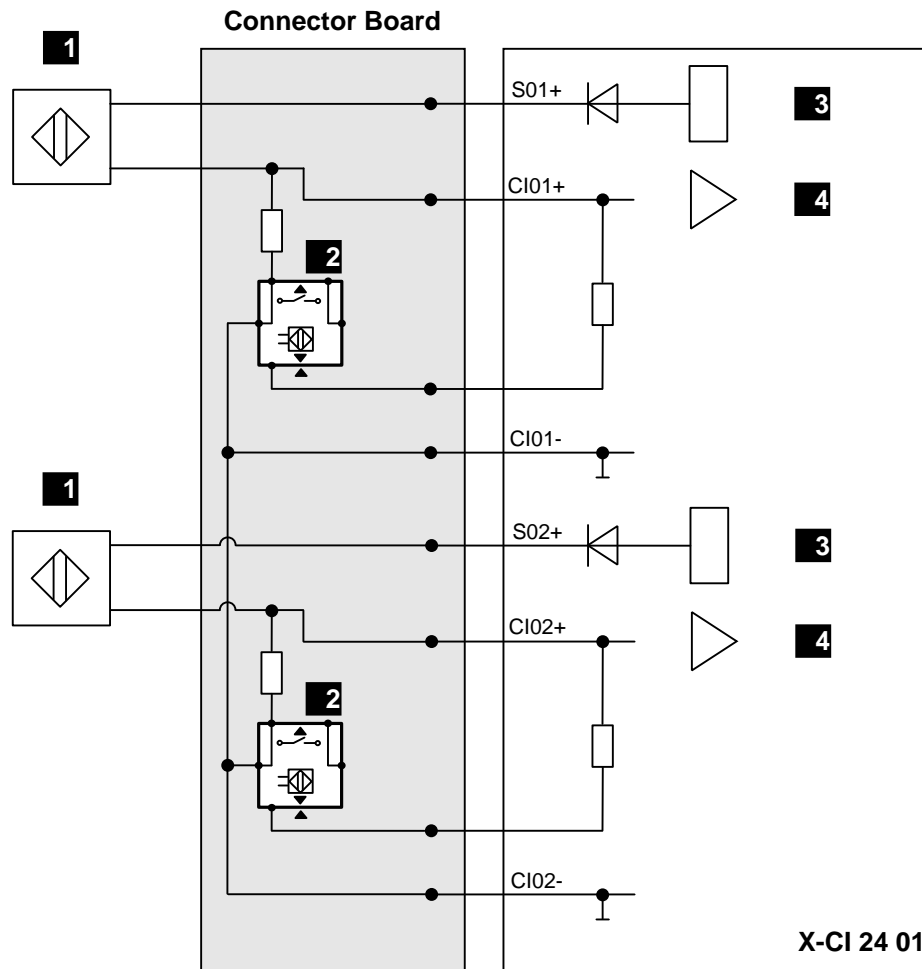


Это подключение допустимо только в том случае, если два входных сигнала подаются на пару каналов 1...12 модуля, см. Рис. 24 и Рис. 25.

#### i

#### Штекеры выбора датчика

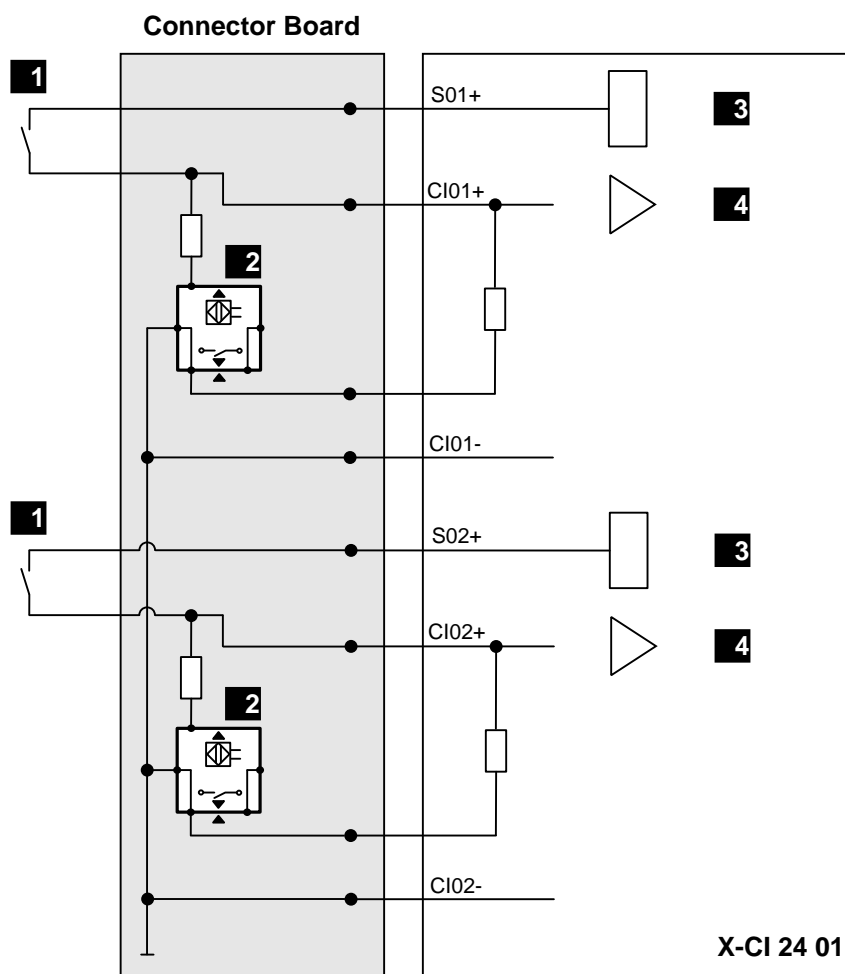
На рис. 24 и 25 штекер выбора датчика (■2) представлен дважды. Это служит только для лучшего изображения подключения!



- 1** Со стороны панели: бесконтактный датчик  
**2** Штекеры выбора датчика X-SS CB 01

- 3** Линия питания  
**4** Вход сигнала счетчика

Рис. 24: Измерение частоты вращения с распознаванием направления вращения, бесконтактный датчик



- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1</b> Со стороны панели: коммутационное устройство, тип 3</p> <p><b>2</b> Штекеры выбора датчика X-SS CB 01</p> | <p><b>3</b> Линия питания</p> <p><b>4</b> Вход сигнала счетчика</p> |
|---|---|

Рис. 25: Измерение частоты вращения с распознаванием направления вращения, коммутационное устройство, тип 3

## 5 Эксплуатация

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

### 5.1 Обслуживание

Обслуживание на самом модуле не предусмотрено.

Управление, например, инициализация входов сигнала счетчика, осуществляется с PADT. Более детальная информация в документации по SILworX.

Если отправляется сообщение о неисправности одного или нескольких каналов (*Channel OK = FALSE*), например, из-за превышения максимально допустимого количества отклонений, переменную системы можно сбрасывать только через сброс канала (*Reset [BOOL] ->*).

### 5.2 Диагностика

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

Считывание протокола диагностики модуля счетчика может выполняться дополнительно с помощью инструмента программирования SILworX. В главах 4.5.4 и 4.5.5 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 (HiMax System Manual HI 801 060 RU) и в руководство по безопасности (HiMax Safety Manual HI 801 061 RU).

### 6.1 Меры по техническому обслуживанию

#### 6.1.1 Загрузка операционной системы

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

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



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

---

#### 6.1.2 Повторная проверка

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

## 7 Вывод из эксплуатации

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

## 8 Транспортировка

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

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

## 9 Утилизация

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

Все материалы подлежат экологически чистой утилизации.





## Приложение

### Глоссарий

Обозначение	Описание
ARP	Address resolution protocol, сетевой протокол для распределения сетевых адресов по адресам аппаратного обеспечения
AI	Analog input, аналоговый вход
Плата сопряжения	Плата сопряжения для модуля HIMax
COM	Коммуникационный модуль
CRC	Cyclic redundancy check, контрольная сумма
DI	Digital input, цифровой вход
DO	Digital output, цифровой выход
EMC, ЭМС	Electromagnetic compatibility, электромагнитная совместимость
EN	Европейские нормы
ESD	Electrostatic discharge, электростатическая разгрузка
FB	Fieldbus, полевая шина
FBD	Function block diagrams, Функциональные Блоковые Диаграммы
FTT	Fault tolerance time, время допустимой погрешности
ICMP	Internet control message protocol, 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 контуры.
R/W	Read/Write
SB	Модуль системной шины
SELV, БСНН	Safety extra low voltage, защитное пониженное напряжение
SFF	Safe failure fraction, доля безопасных сбоев
SIL	Safety integrity level, уровень совокупной безопасности (согл. IEC 61508)
SILworX	Инструмент программирования для HIMax
SNTP	Simple network time protocol, простой сетевой протокол времени (RFC 1769)
SRS	System rack slot, адресация модуля
SW	Software, программное обеспечение
TMO	Timeout, время ожидания
TMR	Triple module redundancy, тройное модульное резервирование
W	Write
w <sub>s</sub>	Максимальное значение общих составляющих переменного напряжения
Watchdog (WD)	Контроль времени для модулей или программ. При превышении показателя контрольного времени модуль или программа выполняют контрольный останов.
WDT	Watchdog time, время сторожевого устройства

**Перечень изображений**

Рис. 1:	Образец заводской таблички	11
Рис. 2:	Блок-схема	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:	Системный кабель X-CA 005 01 n	26
Рис. 9:	Установка платы сопряжения	28
Рис. 10:	Прикручивание платы сопряжения	29
Рис. 11:	Установка штекера выбора датчика	30
Рис. 12:	Монтаж и демонтаж модуля	32
Рис. 13:	Оценка входного сигнала	33
Рис. 14:	Способы анализа, распознавание направления вращения с парой каналов CI1+ и CI2+	35
Рис. 15:	Одноканальное подключение бесконтактного датчика	45
Рис. 16:	Одноканальное подключение коммутационного устройства, тип 3	46
Рис. 17:	Соединение цифрового источника сигнала с гальванически разделенной линией питания	46
Рис. 18:	Входное соединение через X-FTA 002, бесконтактный датчик (инициатор)	47
Рис. 19:	Входное соединение через X-FTA 002, коммутационное устройство, тип 3	48
Рис. 20:	Резервное подключение бесконтактного датчика (инициатора)	49
Рис. 21:	Резервное соединение коммутационного устройства типа 3	50
Рис. 22:	Коммутационное устройство типа 3 с резервным соединением через X-FTA 002 02	51
Рис. 23:	Бесконтактный датчик с резервным соединением через X-FTA 002 02	52
Рис. 24:	Измерение частоты вращения с распознаванием направления вращения, бесконтактный датчик	54
Рис. 25:	Измерение частоты вращения с распознаванием направления вращения, коммутационное устройство, тип 3	55

**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 характеристики входов счетчика	18
Таблица 9:	Технические характеристики линий питания	19
Таблица 10:	Соединительные панели	19
Таблица 11:	Позиция клиновидного профиля	20
Таблица 12:	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	22
Таблица 13:	Характеристики клеммных штекеров	23
Таблица 14:	Разводка контактов системного кабеля	25
Таблица 15:	Характеристики кабеля	26
Таблица 16:	Системные кабели	26
Таблица 17:	Вкладка Module в Hardware Editor	39
Таблица 18:	Вкладка I/O Submodule CI24_01 в Hardware Editor	40
Таблица 19:	Вкладка I/O Submodule CI24_01: Channels в Hardware Editor	42
Таблица 20:	Поведение системных параметров в режиме с резервированием	43
Таблица 21:	Submodule Status [DWORD]	44
Таблица 22:	Информация диагностики [DWORD]	44

**Индекс**

Блок-схема .....	13	Плата сопряжения .....	19
Вкладка отклонений .....	36	с винтовыми клеммами .....	21
Диагностика .....		с кабельным разъемом .....	24
Индикация входа/выхода .....	16	Технические характеристики .....	
Индикация системной шины .....	16	Входы .....	18
Индикация состояния модуля .....	15	линия питания .....	19
Обеспечение безопасности .....	10	Модуль .....	17



HI 801 140 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