



HIMax®

Модуль защиты от повышения
частоты вращения
Руководство по эксплуатации
(Overspeed Trip Module Manual)

SAFETY
NONSTOP



X-MIO 7/6 01

Все продукты HIMA, приведенные в данном руководстве, защищены товарными знаками. То же относится к другим поставщикам и их продукции, если не указано иное.

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.

Компания оставляет за собой право на внесение технических изменений. Компания HIMA также оставляет за собой право на обновление материала без предварительного извещения.

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

© Copyright 2015, HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Все права защищены.

Контакты

Адрес компании HIMA:

HIMA Paul Hildebrandt GmbH

Postfach 1261

68777 Brühl

Тел.: +49 6202 709 0

Факс: +49 6202 709 107

Эл. почта: info@hima.com

Оригинал на немецком языке	Описание содержания
HI 801 304 D, Rev. 5.00 (1226)	Перевод на русский язык с немецкого оригинала

Содержание

1	Введение	7
1.1	Структура и использование руководства	7
1.2	Целевая аудитория	7
1.3	Оформление текста	8
1.3.1	Указания по безопасности	8
1.3.2	Указания по применению	9
2	Безопасность	10
2.1	Применение по назначению	10
2.1.1	Условия окружающей среды	10
2.1.2	Меры по защите от электростатического разряда	10
2.2	Прочие опасности	11
2.3	Меры безопасности	11
2.4	Аварийная ситуация	11
3	Описание изделия	12
3.1	Обеспечение безопасности	14
3.1.1	Реакция при обнаружении ошибки	14
3.2	Комплект поставки	14
3.3	Заводская табличка	15
3.4	Конструкция	16
3.4.1	Измерительные ходы и входы определения направления вращения	16
3.4.2	Цифровые входы	16
3.4.3	Вход сигнала сброса	17
3.4.4	Цифровые выходы	17
3.4.5	Релейный выход	17
3.4.6	Блок - схема	18
3.4.7	Индикация	19
3.4.8	Индикация статуса модуля	20
3.4.9	Индикация системной шины	21
3.4.10	Индикация Е/А	22
3.5	Данные о продукте	23
3.6	Соединительные панели	27
3.6.1	Механическое кодирование соединительной панели	27
3.6.2	Кодирование соединительных панелей X-SB 018	28
3.6.3	Соединительные панели с винтовыми зажимами	29
3.6.4	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	30
3.6.5	Соединительные панели с кабельным штекером	31
3.6.6	Разводка контактов для соединительных панелей с кабельными штекерами	32
3.6.6.1	Кабельный штекер X1	33
3.6.6.2	Кабельный штекер X2	34
3.7	Системный кабель	35
3.7.1	Системный кабель X-CA 005	35
3.7.2	Системный кабель X-CA 008	36
3.7.3	Кодирование для кабельных штекеров	37

4	Ввод в эксплуатацию	38
4.1	Монтаж	38
4.1.1	Соединение неиспользуемых входов	38
4.2	Монтаж и демонтаж модуля	39
4.2.1	Монтаж соединительной панели	39
4.2.2	Монтаж и демонтаж модуля	41
4.3	Контроль обрыва цепи и обнаружение незамкнутой цепи	43
4.4	Регистрация измеряемых значений модуля защиты от повышения частоты вращения	44
4.4.1	Оценка 2003	46
4.4.2	Контроль предельных значений	46
4.4.3	Градиентный контроль	46
4.4.4	Функция Trip	47
4.5	Конфигурирование модуля защиты от повышения частоты вращения в SILworX	48
4.5.1	Вкладка Module, детальный обзор Redundancy Group	49
4.5.2	Вкладка Module, детальный обзор отдельных модулей	51
4.5.3	Вкладка I/O Submodule DO 02	54
4.5.4	Вкладка I/O Submodule DO 02: Channels	54
4.5.5	Вкладка I/O Submodule DI 02	55
4.5.6	Вкладка I/O Submodule DI 02: Channels	56
4.5.7	Вкладка I/O Submodule CT 03	57
4.5.8	Вкладка I/O Submodule CT 03: Channels	58
4.5.9	Submodule Status DO 02 [DWORD]	59
4.5.10	Submodule Status DI 02 [DWORD]	59
4.5.11	Submodule Status CT 03 [DWORD]	60
4.5.12	Diagnostic Status [DWORD]	61
4.6	Варианты	63
4.6.1	Подключение модулей через соединительную панель X-CB 018 02 и X-CB 018 06	64
4.6.2	Соединение модулей через FTA с использованием системных кабелей	65
5	Эксплуатация	66
5.1	Обслуживание	66
5.2	Диагностика	66
6	Техническое обслуживание	67
6.1	Меры по техническому обслуживанию	67
6.1.1	Загрузка операционной системы	67
6.1.2	Повторная проверка	67
7	Вывод из эксплуатации	68
8	Транспортировка	69
9	Утилизация	70

Приложение	71
Глоссарий	71
Перечень изображений	72
Перечень таблиц	73
Индекс	74

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 изделия
- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание
- Вывод из эксплуатации
- Транспортировка
- Утилизация

Дополнительно необходимо ознакомиться со следующими документами:

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

Таблица 1: Дополнительные руководства

Актуальные версии руководств находятся на веб-сайте компании HIMA по адресу www.hima.com. По номеру версии, расположенному в нижней строке, вы можете сравнить актуальность 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 безопасных автоматизированных систем.

1.3 Оформление текста

Для более удобного прочтения и наглядности в данном документе используются следующие способы выделения и написания текста:

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

Указания по безопасности и применению выделены особым образом.

1.3.1 Указания по безопасности

Указания по безопасности представлены в документе следующим образом. В целях максимального уменьшения риска требуется их неукоснительное соблюдение. 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:

СОВЕТ

В этом месте расположен текст рекомендации.

2 Безопасность

Необходимо обязательно ознакомиться с информацией по безопасности, указаниями и инструкциями данного документа. Использовать продукт только при соблюдении всех правил, в том числе правил по технике безопасности.

Эксплуатация данного продукта осуществляется с SELV или с PELV. 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 безопасных систем управления.

При использовании компонентов системы H1Max необходимо соблюдать следующие условия.

2.1.1 Условия окружающей среды

Условия	Диапазон значений
Класс защиты	III класс защиты 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 над уровнем моря	< 2000 м
Степень защиты	Стандарт: IP20
Питающее напряжение	24 В пост. тока

Таблица 2: Условия окружающей среды

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

2.1.2 Меры по защите от электростатического разряда

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

УКАЗАНИЕ



Повреждение прибора в результате электростатического разряда!

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

2.2 Прочие опасности

Непосредственно сам модуль опасности не представляет.

Прочие опасности могут возникнуть по причине:

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

2.3 Меры безопасности

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

2.4 Аварийная ситуация

Система управления HIMax является частью техники технического оборудования, служащего для безопасности установки. Сбой работы системы управления переведет установку в безопасное состояние.

В аварийной ситуации запрещается любое вмешательство в обеспечение безопасности систем HIMax.

3 Описание изделия

Модуль X-MIO 7/6 01 является модулем защиты от повышения частоты вращения и предназначен для использования в программируемой электронной системе (PES) HIMax.

Модуль служит для контроля числа оборотов и аварийного отключения (функция Trip) турбины. Модуль оснащен следующими входами и выходами:

Входы/выходы	Количество	Назначение
Измерительные входы	3	Измерение числа оборотов (частота) 0...35 кГц
Входы определения направления вращения	3	Считывание статических сигналов направления вращения
Цифровой вход	1	Внешний вход сигнала сброса, запуск турбины, сброс после аварийного отключения (функция Trip)
Цифровые входы	3	Сигналы останова (сигналы Trip) внешних защитных устройств, например, систем контроля оборудования
Цифровые выходы	5	Управление актуаторами, например, магнитными клапанами
Релейный выход (без обеспечения функциональной безопасности)	1	Сигнальный контакт с нулевым потенциалом (переключающий контакт), реле оповещения

Таблица 3: Входы и выходы модуля

К измерительным входам могут подсоединяться только такие сенсоры (источники импульсов), которые вырабатывают импульсы или импульсы со статическим направлением вращения. Для минимизации погрешностей измеряемых значений компания HIMAX рекомендует использовать сенсоры одного типа.

Модуль обеспечивает контроль числа оборотов и (опционально) ускорение турбины до параметризуемых предельных значений, а также отключение турбины при превышении предельных значений при помощи функции Trip, см. главу 4.4.2 и гл. 4.4.3.

Функция Trip реализована в операционной системе модуля. Она не зависит от остальной системы HIMax и программы пользователя, а также является однонаправленной. Функция Trip срабатывает внутри одного цикла модуля в случае, если анализ сигналов измерительных или цифровых входов указывает на наличие предпосылок для отключения, см. главу 4.4.4.

При помощи модуля могут реализовываться приложения в соответствии с API 670. Модуль осуществляет контроль числа оборотов согласно API 670 и требуемые стандартные программы выключения турбин. При этом система контроля числа оборотов и стандартные программы выключения функционируют независимо от остальной системы HIMax и программы пользователя.

Функция Trip соответствует требованиям директивы о машинах.

Модуль сертифицирован TÜV для использования с уровнем функциональной безопасности до SIL 3 (IEC 61508, IEC 61511 и IEC 62061), а также кат. 4 и PL e (EN ISO 13849-1).

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

Модуль в целях повышения избыточности размещен также на соединительной панели. В связи с этим на несущем каркасе должно быть предусмотрено не менее двух слотов, расположенных рядом друг с другом.

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

3.1 Обеспечение безопасности

Модуль выполняет контроль числа оборотов турбины независимо от остальной системы HIMax и программы пользователя. Модуль производит самостоятельно отключение турбины через цифровые выходы.

В зависимости от сигнала на измерительных входах модуль рассчитывает количество оборотов и направление вращения сенсора (датчика импульсов) с точностью, необходимой для обеспечения уровня безопасности. Для выполнения расчета числа оборотов для каждой турбины предусмотрено 3 сенсора. На основании полученных 3 сенсорами показателей числа оборотов выполняется оценка 2003 и определяется число оборотов турбины.

При помощи модуля производится оценка 2003 цифровых сигналов на входе, а также передача результатов процессорной системе и программе пользователя.

Модуль обеспечивает функциональную безопасность выходов благодаря наличию в каждом канале трех последовательно соединенных выключателей. Тем самым на выходе достигается невосприимчивость к сбоям. Каждый выключатель канала может быть отключен отдельно через системную шину (шина E/A) или через второй независимый путь отключения (Watchdog).

Обеспечение функциональной безопасности входов и выходов осуществляется в соответствии с SIL 3. Исключение составляет релейный выход, выполненный в виде сигнального контакта с нулевым потенциалом (переключающий контакт).

3.1.1 Реакция при обнаружении ошибки

При обнаружении процессорной системой модуля в ходе эксплуатации ошибки модуль переходит в безопасный режим работы:

- Для параметра *Rotation Speed* задается 0, а для параметра *Rotation Direction* — 0 (0 = неравный). Параметры *Peak Hold Max* и *Peak Hold Min* сохраняют свои актуальные значения.
- Все входные переменные передают начальное значение в программу пользователя. Для передачи входными переменными при возникновении ошибки значения 0 программе пользователя начальные значения должны быть установлены на 0.
- Все выходы подключаются по принципу тока покоя без подачи энергии.

При отказе в работе системной шины подключение выходов осуществляется без подачи энергии. При помощи модуля загорается светодиод *Error* на фронтальной панели.

3.2 Комплект поставки

Для эксплуатации модуля защиты от повышения частоты вращения требуется соответствующая соединительная панель. При использовании FTA требуется системный кабель для подсоединения панели к FTA. Соединительная панель, 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 изделия
- Знаки соответствия требованиям стандартов
- Штриховой код (код 2D или штрих-код)
- № изделия (Part-No.)
- Номер версии аппаратного обеспечения (HW-Rev.)
- Номер версии программного обеспечения (OS-Rev.)
- Питающее напряжение (Power)
- Данные для применения во взрывоопасных зонах (при наличии)
- Год производства (Prod-Year:)



Рис. 1: Образец заводской таблички

3.4 Конструкция

Глава «Конструкция» содержит следующие разделы:

- Описание входов и выходов
- Блок - схема
- Индикация (модуль)
- Технические данные
- Соединительные панели
- Системный кабель

Безопасная процессорная система 1oo2 модуля Е/А выполняет следующие функции:

- Функция Trip
- Оценка 2oo3 числа оборотов и направления вращения
- Оценка 2oo3 цифровых входов
- Управление и контроль Е/А области

Данные и режимы модуля Е/А передаются через дублированные системные шины в процессорные модули. Системная шина выполнена с дублированием для обеспечения доступности. Резервирование обеспечивается, только когда оба модуля системных шин размещены на несущем каркасе и сконфигурированы в SILworX.

3.4.1 Измерительные ходы и входы определения направления вращения

Модуль защиты от повышения частоты вращения оснащен тремя измерительными входами и тремя входами определения направления вращения. На основании сигналов трех независимых сенсоров (источников импульсов) они передают информацию о числе оборотов и направлении вращения турбине.

К каждому измерительному входу для энергоснабжения сенсоров (источников импульсов) присвоен источник питания с защитой от короткого замыкания. Производится контроль уровня питающего напряжения (контроль уровня пониженного напряжения). Превышение предельного уровня питающего напряжения предотвращается при помощи аппаратного обеспечения.

Контроль электропитания для измерительных входов производится по параметрируемому уровню тока нагрузки, см. главу 4.3.

3.4.2 Цифровые входы

Модуль защиты от повышения частоты вращения оснащен тремя цифровыми входами (DI 02...DI 04), через которые производится оценка внешних сигналов останова (сигналы Trip). Каждому цифровому входу присвоен источник питания с защитой от короткого замыкания и ограничением тока, который снабжает электроэнергией переключающие устройства «Тип 3».

3.4.3 Вход сигнала сброса

Модуль оснащен одним цифровым входом сигнала сброса (DI 01).

Вход сигнала сброса выполняет следующие функции:

- Восстановление после сработавшей функции Trip
Благодаря наличию нарастающей кромки на входе сигнала сброса функция Trip восстанавливается. Производится активация функция модуля и возможно включение актуаторов на выходах DO 01...DO 05.
- Запуск турбины при подключении напряжения
На уровне HIGH на входе сигнала сброса производится активация функций модуля и возможно включение актуаторов на выходах DO 01...DO 05.

На уровне LOW на входе сигнала сброса включение актуаторов на выходах не может быть произведено, пока уровень LOW не будет сменен на уровень HIGH.

Выполнение обеих функций возможно только при установке для параметра *Allow Trip Reset* значения TRUE.

Во время безотказной работы вход сигнала сброса не воздействует на функции модуля.

3.4.4 Цифровые выходы

Модуль защиты от повышения частоты вращения оснащен 5 цифровыми выходами. Они служат для включения актуаторов. Выходы не разделены между собой гальванически и не изолированы от питающего напряжения. На выходах показатель напряжения составляет питающее напряжение минус внутренний перепад напряжения.

Выходы защищены от перегрузки. При перегрузке производится отключение выхода и его повторное подключение через одну секунду. При сохранении перегрузки выход повторно отключается на одну секунду. Данная процедура повторяется до исчезновения перегрузки. Во избежание цикличности повторного включения после перегрузки необходимо произвести изменения в программе пользователя.

Общий максимальный ток 5 выходов составляет 12 А, данное значение не должно быть превышено.

3.4.5 Релейный выход

Модуль оснащен одним релейным выходом без обеспечения безопасности. Он выполнен в качестве сигнального контакта (переключающий контакт). Через контакты возможно подключение оптических и акустических сигнализаторов с расходом тока до 180 мА.

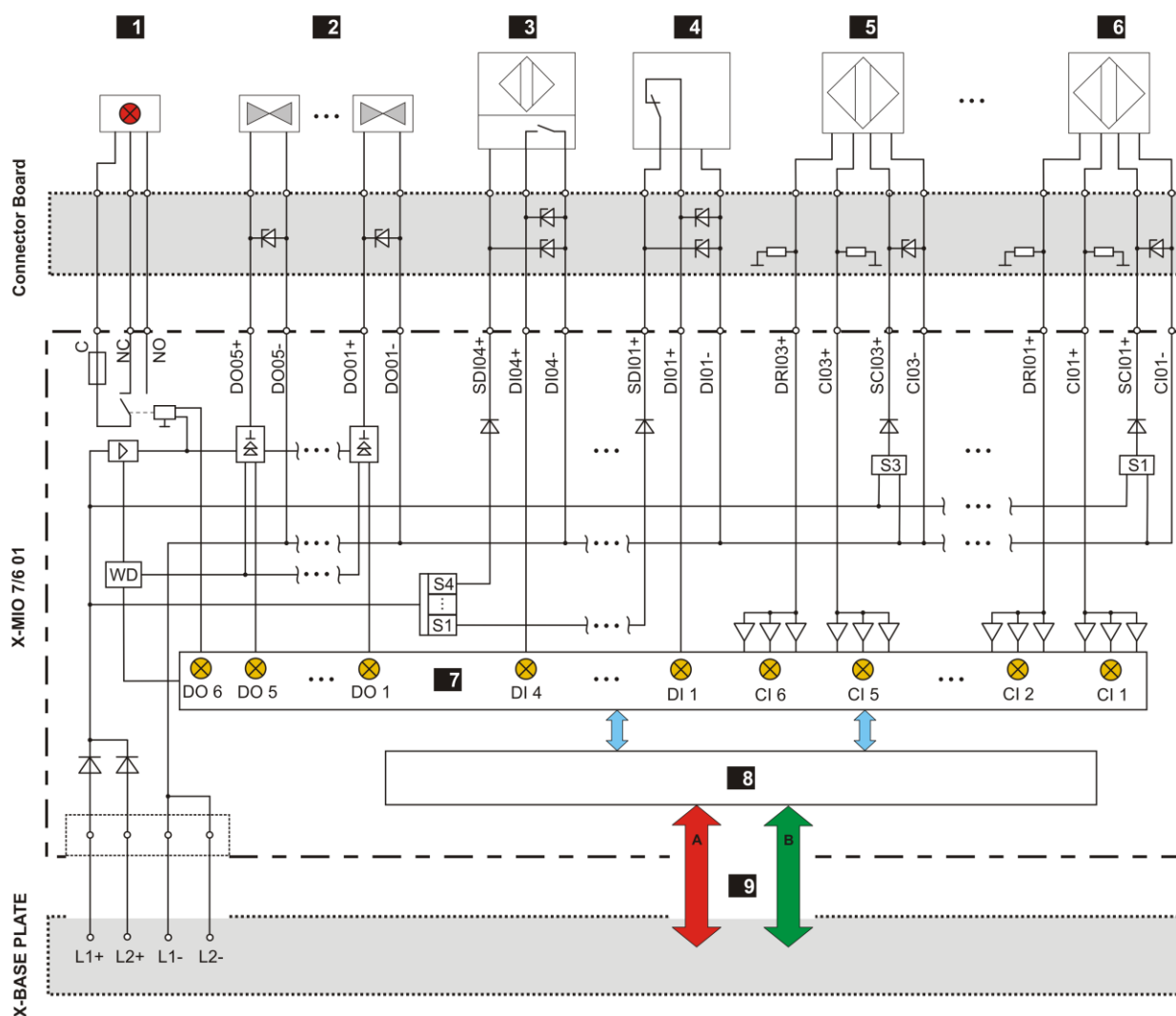
Реле втянуто во время нормальной работы и отпускается при любом предупреждении и любой неисправности, например, в следующих случаях:

- Измеряемое значение числа оборотов оценки 2003 отличается от двух других измеряемых значений и превышает допустимое значение (предупредительное сообщение).
- Для оценки числа оборотов 2003 в наличии только два безошибочных измеряемых значения (предупредительное сообщение).
- Для оценки цифровых входов 2003 в наличии только два безошибочных значения (предупредительное сообщение).
- Ошибка модуля, после устранения неисправности реле снова втягивается.
- Сработало аварийное отключение (функция Trip), для повторного запуска турбины требуется нарастающий фронт на входе сигнала сброса.

Релейный выход защищен от сваривания контактов при коротком замыкании. Релейный выход должен быть оснащен внешним предохранителем < 1 А. Предохранитель должен при этом соответствовать включаемой сети.

3.4.6 Блок - схема

На следующей блок-схеме представлена структура модуля защиты от повышения частоты вращения:



- | | |
|---|--|
| 1 Сторона панели: сигнальная установка | 6 Сторона панели: сенсор на измерительном входе 1 |
| 2 Сторона панели: актуаторы, например, магнитные клапаны | 7 Интерфейс |
| 3 Сторона панели: коммутационные аппараты «Тип 3» | 8 Безопасная процессорная система |
| 4 Сторона панели: сброс | 9 Системные шины |
| 5 Сторона панели: сенсор на измерительном входе 3 | |

Рис. 2: Блок-схема

3.4.7 Индикация

На следующем изображении представлена индикация модуля:

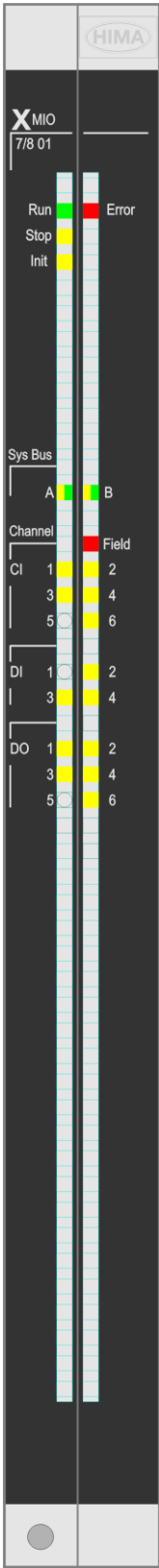


Рис. 3: Индикация

Светодиоды отображают режим эксплуатации выходного модуля.

Светодиоды модуля подразделяются на три категории:

- Индикация статуса модуля (Run, Error, Stop, Init)
- Индикация системной шины (A, B)
- Индикация E/A (CI 1...6, DI 1...4, DO 1...6, 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:

Наименование	Частота мигания
Мигание1	долгое (ок. 600 мс) вкл., долгое (ок. 600 мс) выкл.
Мигание2	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 4: Частота мигания светодиодов

3.4.8 Индикация статуса модуля

Данные светодиоды расположены наверху фронтальной панели.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Run	Зеленый	Вкл.	Модуль в режиме RUN, нормальный режим
		Мигание1	Модуль в режиме STOP/LOADING OS или RUN/AP STOP (только в процессорных модулях)
		Выкл.	Модуль не в режиме RUN, обратить внимание на другие режимы светодиодов
Error	Красный	Вкл./мигание1	Внутренняя неисправность модуля, обнаруженная в результате самодиагностики, например, неисправность аппаратного, программного обеспечения или неисправность электропитания. Ошибка при загрузке операционной системы
		Выкл.	Нормальный режим
Stop	Желтый	Вкл.	Модуль в режиме STOP/VALID CONFIGURATION
		Мигание1	Модуль в режиме STOP/INVALID CONFIGURATION или STOP/LOADING OS
		Выкл.	Модуль не в режиме STOP, обратить внимание на другие режимы светодиодов
Init	Желтый	Вкл.	Модуль в режиме INIT
		Мигание1	Модуль в режиме LOCKED
		Выкл.	Модуль ни в режиме INIT, ни в режиме LOCKED, обратить внимание на другие режимы светодиодов

Таблица 5: Индикация статуса модуля

3.4.9 Индикация системной шины

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

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
А	Зеленый	Вкл.	Физическое и логическое соединение с модулем системной шины в слоте 1
		Мигание1	Отсутствие соединения с модулем системной шины в слоте 1
	Желтый	Мигание1	Физическое соединение с модулем системной шины в слоте 1 установлено Соединение с (резервным) процессорным модулем в системе отсутствует
В	Зеленый	Вкл.	Физическое и логическое соединение с модулем системной шины в слоте 2
		Мигание1	Соединение с модулем системной шины в слоте 2 отсутствует
	Желтый	Мигание1	Физическое соединение с модулем системной шины в слоте 2 установлено Соединение с (резервным) процессорным модулем в системе отсутствует
А+В	Выкл.	Выкл.	Физическое и логическое соединение с модулями системной шины в слоте 1 и 2 отсутствует.

Таблица 6: Индикация системной шины

3.4.10 Индикация Е/А

Светодиоды для индикации Е/А перезаписываются с *Channel*. Светодиоды CI 1 + CI 2, CI 3 + CI 4 и CI 5 + CI 6 связаны друг с другом. Светодиоды с нечетными номерами обозначают частоту, в то время как светодиоды с четными номерами — направление вращения.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
CI 1, CI 3, CI 5	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.
		Мигание2	Неисправность канала
		Выкл.	Частота < 20 Гц на уровне Low, Канал не параметризован.
CI 2, CI 4, CI 6	Желтый	Вкл.	Направление вращения, опережающее
		Выкл.	Направление вращения, отстающее
DI 1...4	Желтый	Вкл.	Уровень High
		Мигание2	Неисправность канала
		Выкл.	Уровень Low
DO 1...5	Желтый	Вкл.	Локализованный канал активен (energized)
		Мигание2	Неисправность канала
		Выкл.	Локализованный канал не активен (de-energized)
DO 6	Желтый	Вкл.	Сработало реле (energized)
		Выкл.	Реле отпущено (de-energized)
Field	Красный	Мигание2	Неисправность панели не менее, чем у одного канала (разрыв проводки, обрыв в цепи, сверхток и т. д.)
		Выкл.	Сторона панели исправна

Таблица 7: Индикация Е/А

3.5 Данные о продукте

Общая информация	
Питающее напряжение	24 В пост. тока, -15...+20 %, $w_s \leq 5\%$, SELV, PELV
Расход тока	мин. 0,5 А при 24 В пост. тока без нагрузки макс. 12 А при 24 В пост. тока
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. 1,0 кг

Таблица 8: Данные о продукте

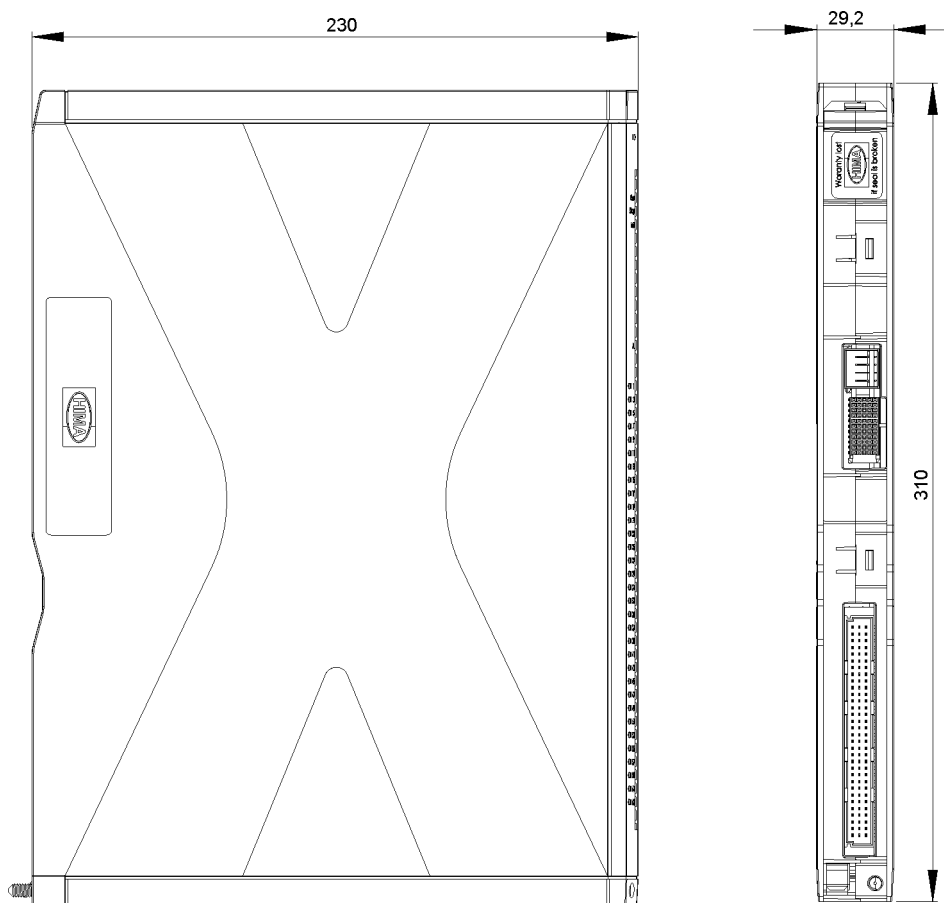


Рис. 4: Вид с разных сторон

Измерительные входы Частота	
Количество измерительных входов CI01+...CI03+	по 3, с общим опорным потенциалом CI- (гальваническая изоляция от системной шины) Коммутационные аппараты «Тип 3» в соответствии с EN 61131-2
Количество входов, статический сигнал направления вращения DRI01+...DRI03+	
Частота	0...35 кГц
Дискретизация измеряемой величины	32 Бит
Оценка	1 фаза/1 кромка 2 фазы/1 кромка
Точность измерения числа оборотов (частота)	±0,1 % от измеряемого значения, мин. ±1 Гц
Точность, необходимая для обеспечения уровня безопасности при измерении числа оборотов (частота)	±0,1 % от измеряемого значения, мин. ±2 Гц
Коммутационные аппараты согласно EN 61131-2	
Основная нагрузка	тип. 5,45 мА при 24 В пост. тока
Длина линии	1000 м, экранированный провод, в виде витой пары проводников
Порог включения Low → High	> 10 В
Порог отключения High → Low	< 8 В

Таблица 9: Технические данные измерительных входов

Питание измерительных входов Частота	
Количество узлов питания	3, с защитой от коротких замыканий
Выходное напряжение (зависит от сенсора)	24 В пост. тока, -15...+20 %
Макс. выходной ток в узле питания	80 мА
LB/LS-распознавание основывается на параметрируемых диапазонах значений тока	0...80 мА ±10 %
Номинальный ток короткого замыкания в канале (питание против входа)	5,45 мА при 24 В
Номинальный ток короткого замыкания в канале (питание против L-)	тип. 160 мА Канал при перегрузке отключается. Отключение соответствующего канала с циклическим повторным включением
Контроль подачи питания	Модуль осуществляет контроль подачи питания и контроль пониженного напряжения. При активации параметра <i>Sup. used</i> неисправность в подаче питания ведет к неисправности канала (<i>Channel OK</i> = FALSE).
Распределение выходов питания	
Для подачи питания должен использоваться выход питания, назначенный соответствующему входу.	
SCI01+...SCI03+	CI01+...CI03+ DRI01+...DRI03+

Таблица 10: Технические данные узлов питания измерительных входов

Цифровые входы	
Количество входов (число каналов)	3 + 1 вход сигнала сброса, униполярный с опорным полюсом L-, гальванически не изолированы
Вид входа	со снижением тока, 24 В, тип 3 согласно IEC 61131-2
Номинальное входное напряжение	0...24 В
Диапазон входного напряжения	-3...30 В (ограничение тока до ок. 2,5 мА)
Диапазон напряжения на уровне Low	-3...5 В
Диапазон напряжения на уровне High	11...30 В
Точка переключения	тип. 9,3 В \pm 0,4 В (2,1 мА \pm 0,15 мА)
Обновление измеряемых значений (в программе пользователя)	Продолжительность цикла программы пользователя

Таблица 11: Технические данные цифровых входов

Питание цифровых входов	
Количество узлов питания	4
Выходное напряжение	Питающее напряжение — 2,5 В Опорный полюс L-
Макс. выходной ток в узле питания	25 мА
Номинальный ток короткого замыкания в канале (короткое замыкание в сенсоре)	2,5 мА при 24 В
Контроль подачи питания	Модуль осуществляет контроль подачи питания, а также контроль повышенного и пониженного напряжения. При активации параметра <i>Sup. used</i> неисправность в подаче питания ведет к неисправности канала (<i>Channel OK</i> = FALSE).
Распределение выходов питания	
Для подачи питания должен использоваться выход питания, назначенный соответствующему входу.	
SDI01+...SDI04+	DI01+...DI04+

Таблица 12: Технические данные узлов питания цифровых входов

Цифровые выходы	
Количество выходов (число каналов)	5, униполярный с опорным полюсом L-, гальванически не изолированы
Выходное напряжение	L+ минус внутренний перепад напряжения
Перепад напряжения (на уровне High)	2,2 В при выходном токе 2 А
Расчетный ток (на уровне High)	1,6 А, диапазон 0,01...2 А
Допустимое значение общего тока	12 А
Ток утечки (на уровне Low)	макс. 1 мА
Ограничение тока короткого замыкания	ок. 4,33 А в каждом канале
Омическая нагрузка	До ном. расчетного тока 2 А
Индуктивная нагрузка	макс. 10 Гн
Емкостная нагрузка	Ток включения макс. 3 А при $t < 2,5$ с
Порог LS	3,3 А при $t > 6$ мс 2,1 А при $t > 2,5$ с
Защита выходов от перенапряжений, нерезидентная	33 В (макс. 43 В)
Время включения каналов (при омической нагрузке)	≤ 100 мкс
Тестовые импульсы (при омической нагрузке)	тип. 250 мкс
Действия при перегрузке	Отключение соответствующего выхода с циклическим повторным включением

Таблица 13: Технические данные цифровых выходов

Релейный выход	
Количество выходов (каналов)	1, с нулевым потенциалом, без обеспечения функциональной безопасности
Напряжение включения	5...30 В
Ток включения	1...180 мА
Время включения (рабочий контакт закрыт)	4 мс
Время сброса (нормально разомкнутый контакт закрыт, без соединения)	4 мс
Время вибрации рабочего контакта	2 мс
Материал электрических контактов	AgNi + Au
Срок службы <ul style="list-style-type: none"> механическая износостойкость электрическая износостойкость 	$\geq 10 \times 10^8$ коммутационных циклов $\geq 2 \times 10^5$ коммутационных циклов при полной омической нагрузке

Таблица 14: Технические данные релейных выходов

3.6 Соединительные панели

Соединительная панель соединяет модуль защиты от повышения частоты вращения с панелями. Модуль и соединительная панель с функциональной точки зрения представляют собой единое целое. Перед установкой модуля произвести монтаж соединительной панели в предусмотренном для этого слоте.

Для модуля защиты от повышения частоты вращения имеются следующие соединительные панели:

Соединительная панель	Описание	Количество слотов
X-CB 018 02	Резервная соединительная панель с винтовыми зажимами	2
X-CB 018 06	Тройная резервная соединительная панель с винтовыми зажимами	3
X-CB 018 04	Резервная соединительная панель с кабельным штекером	2
X-CB 018 07	Тройная резервная соединительная панель с кабельным штекером	3

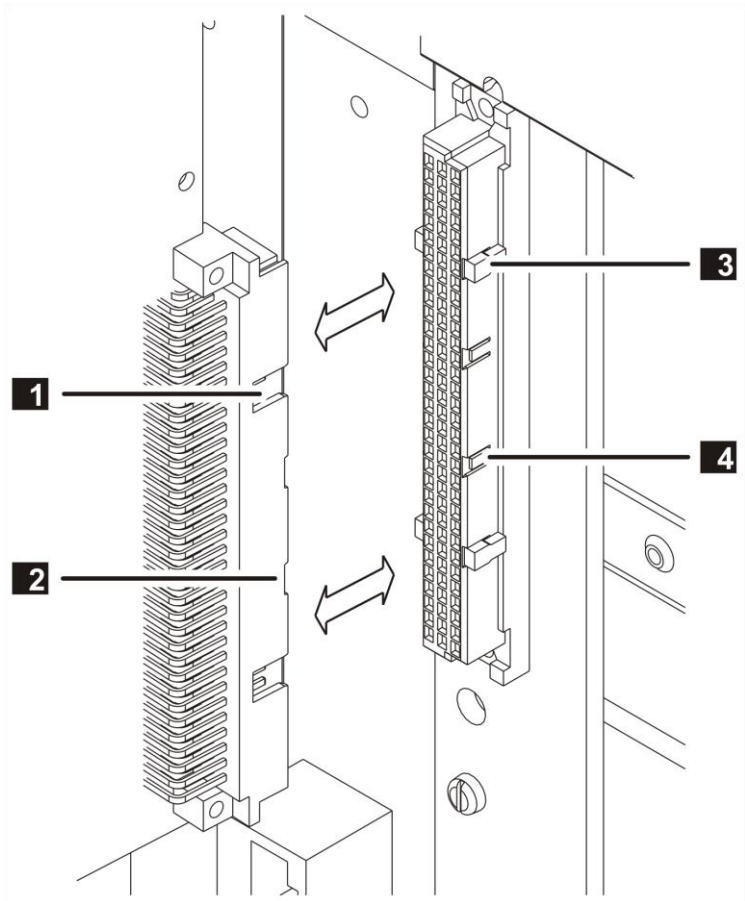
Таблица 15: Соединительные панели

3.6.1 Механическое кодирование соединительной панели

Во избежание оснащения неподходящими модулями Е/А произведено механическое кодирование модулей Е/А и соединительных панелей. 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 Е/А 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 Е/А, см. Рис. 5.

Кодированные модули Е/А 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 Е/А могут устанавливаться на некодированные соединительные панели. Некодированные модули Е/А не могут устанавливаться на кодированные соединительные панели.

3.6.2 Кодирование соединительных панелей X-CB 018

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

Таблица 16: Положение клиновидного профиля

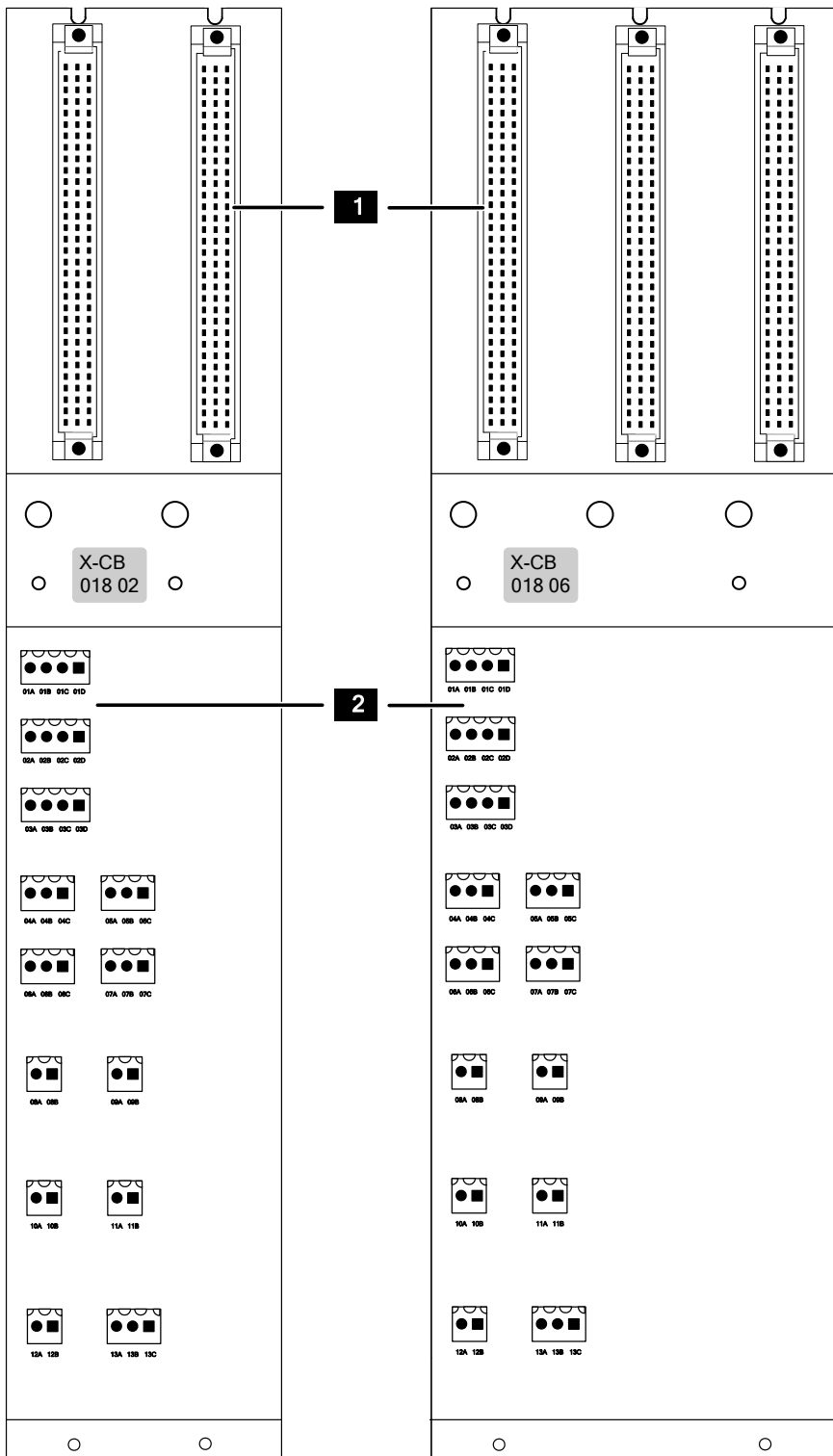
3.6.3 Соединительные панели с винтовыми зажимами

Резервный

X-CB 018 02

Тройной резервный

X-CB 018 06



1 Штекеры модуля Е/А

2 Выводы панели (винтовые зажимы)

Рис. 6: Соединительные панели с винтовыми зажимами

3.6.4 Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами

Обозначение	Сигнал		
01a	SCI01+		
01b	CI01+		
01c	DRI01+		
01d	CI01-		
Обозначение	Сигнал		
02a	SCI02+		
02b	CI02+		
02c	DRI02+		
02d	CI02-		
Обозначение	Сигнал		
03a	SCI03+		
03b	CI03+		
03c	DRI03+		
03d	CI03-		
Обозначение	Сигнал	Обозначение	Сигнал
04a	SDI01+	05a	SDI02+
04b	DI01+	05b	DI02+
04c	DI01-	05c	DI02-
Обозначение	Сигнал	Обозначение	Сигнал
06a	SDI03+	07a	SDI04+
06b	DI03+	07b	DI04+
06c	DI03-	07c	DI04-
Обозначение	Сигнал	Обозначение	Сигнал
08a	DO01+	09a	DO02+
08b	DO01-	09b	DO02-
Обозначение	Сигнал	Обозначение	Сигнал
10a	DO03+	11a	DO04+
10b	DO03-	11b	DO04-
Обозначение	Сигнал	Обозначение	Сигнал
12a	DO05+	13a	C
12b	DO05-	13b	NC
		13c	NO

Таблица 17: 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	13 штук, 2...4-полюсный
Поперечное сечение провода	0,2...1,5 мм ² (одножильный) 0,2...1,5 мм ² (тонкожильный) 0,2...1,5 мм ² (с кабельным зажимом)
Длина снятия изоляции	6 мм
Шуруповерт	Шлиц 0,4 x 2,5 мм
Начальный пусковой момент	0,2...0,25 Нм

Таблица 18: Характеристики клеммных штекеров

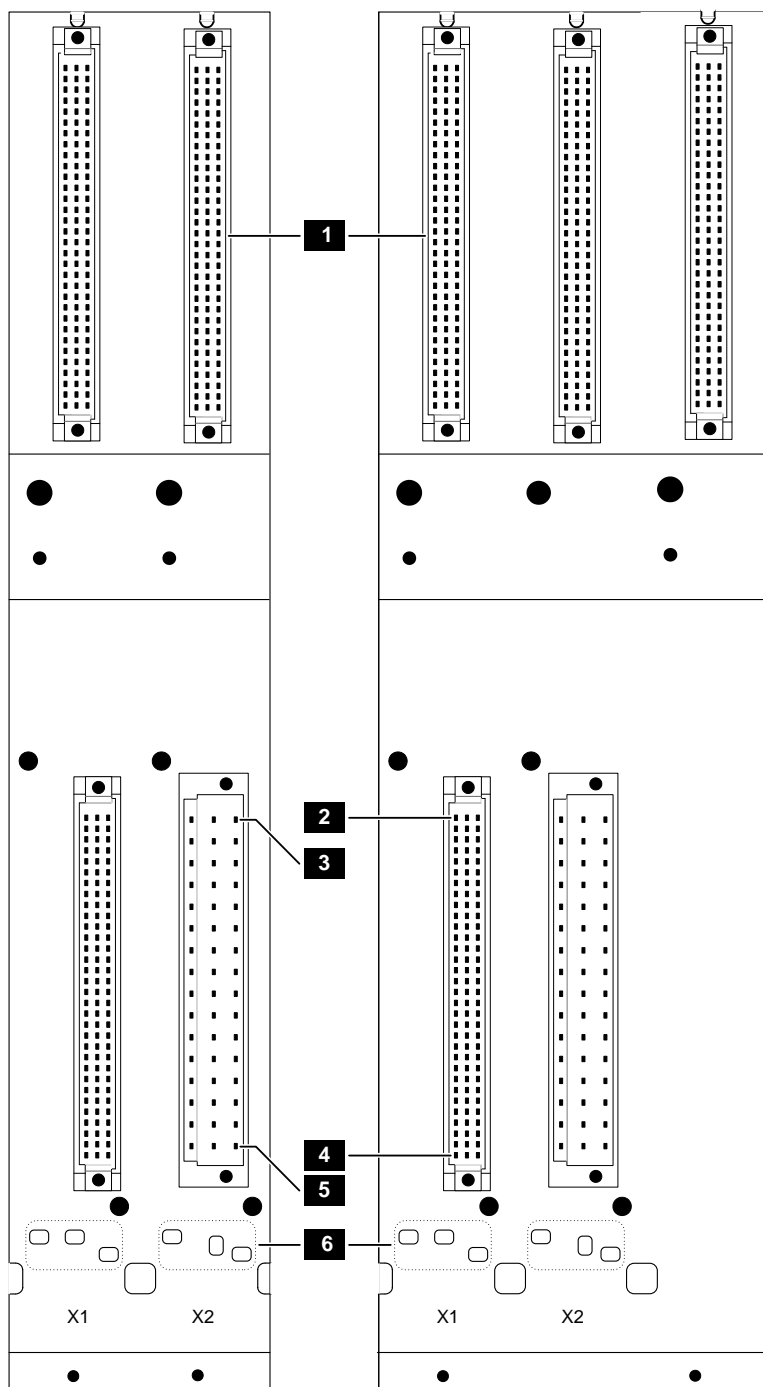
3.6.5 Соединительные панели с кабельным штекером

Резервный

X-CB 018 04

Тройной резервный

X-CB 018 07



- | | |
|--|---|
| 1 Штекеры модуля Е/А | 4 Вывод панели,
левый кабельный штекер X1 ряд 32 |
| 2 Вывод панели,
левый кабельный штекер X1 ряд 1 | 5 Вывод панели,
правый кабельный штекер X2 ряд 32 |
| 3 Вывод панели,
правый кабельный штекер X2 ряд 2 | 6 Кодирование для кабельных штекеров |

Рис. 7: Соединительные панели с кабельными штекерами

3.6.6 Разводка контактов для соединительных панелей с кабельными штекерами

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

i

Разводка контактов!

В следующей таблице описана разводка контактов системного кабеля.

Обозначение жил согласно DIN 47100.

3.6.6.1 Кабельный штекер X1

Подсоединить к кабельному штекеру X1 системный кабель X-CA 005.

Ряд	с		b		а	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1	-	PKBN ¹⁾	-	WHPK ¹⁾	зарезервирован	YEBU ¹⁾
2	-	GYBN ¹⁾	-	WHGY ¹⁾	зарезервирован	GNBU ¹⁾
3	-	YEBN ¹⁾	-	WHYE ¹⁾	зарезервирован	YEPK ¹⁾
4	-	BNGN ¹⁾	-	WHGN ¹⁾	зарезервирован	PKGN ¹⁾
5	-	RDBU ¹⁾	-	GYPK ¹⁾	-	
6	-	VT ¹⁾	-	BK ¹⁾	-	
7	-	RD ¹⁾	-	BU ¹⁾	-	
8	-	PK ¹⁾	-	GY ¹⁾	-	
9	SDI04+	YE ¹⁾	-	GN ¹⁾	-	
10	SDI03+	BN ¹⁾	-	WH ¹⁾	-	
11	SDI02+	RDBK	-	BUBK	-	
12	SDI01+	PKBK	-	GYBK	-	
13	-	PKRD	DIO4+	GYRD	-	
14	-	PKBU	DIO3+	GYBU	-	
15	-	YEBK	DIO2+	GNBK	-	
16	-	YERD	DIO1+	GNRD	-	
17	-	YEBU	-	GNBU	-	
18	-	YEPK	-	PKGN	-	
19	-	YEGY	-	GYGN	-	
20	-	BNBK	-	WHBK	-	
21	-	BNRD	-	WHRD	-	
22	-	BNBU	-	WHBU	-	
23	-	PKBN	-	WHPK	-	
24	-	GYBN	-	WHGY	-	
25	-	YEBN	-	WHYE	GND	YEGY ¹⁾
26	-	BNGN	-	WHGN	GND	GYGN ¹⁾
27	SCI03+	RDBU	DRI03+	GYPK	GND	BNBK ¹⁾
28	SCI03+	VT	CI03+	BK	GND	WHBK ¹⁾
29	SCI02+	RD	DRI02+	BU	GND	BNRD ¹⁾
30	SCI02+	PK	CI02+	GY	GND	WHRD ¹⁾
31	SCI01+	YE	DRI01+	GN	GND	BNBU ¹⁾
32	SCI01+	BN	CI01+	WH	GND	WHBU ¹⁾

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

Таблица 19: Разводка контактов X1 системного кабеля

3.6.6.2 Кабельный штекер X2

Подсоединить к кабельному штекеру X2 системный кабель X-CA 008.

Разводка контактов						
Ряд	е		с		а	
	Сигнал	Номер	Сигнал	Номер	Сигнал	Цвет
2	-	-	-	-	зарезервирован	YE
4	-	-	-	-	зарезервирован	GN
6	-	-	-	-	зарезервирован	BN
8	-	-	-	-	зарезервирован	WH
10	DO1+	1	DO1-	2	-	-
12	DO2+	3	DO2-	4	-	-
14	DO3+	5	DO3-	6	-	-
16	DO4+	7	DO4-	8	-	-
18	DO5+	9	DO5-	10	-	-
20	-	11	-	12	-	-
22	-	13	-	14	-	-
24	-	15	-	16	-	-
26	-	17	-	18	-	-
28	C	19	-	20	-	-
30	Normaly closed	21	-	22	-	-
32	Normaly open	23	-	24	-	-

Таблица 20: Разводка контактов X2 системного кабеля

3.7 Системный кабель

Для кабельных штекеров X1 и X2 требуются следующие системные кабели:

Кабельный штекер	Системный кабель
X1, кабельный штекер, левый (Рис. 7)	X-CA 005
X2, кабельный штекер, правый (Рис. 7)	X-CA 008

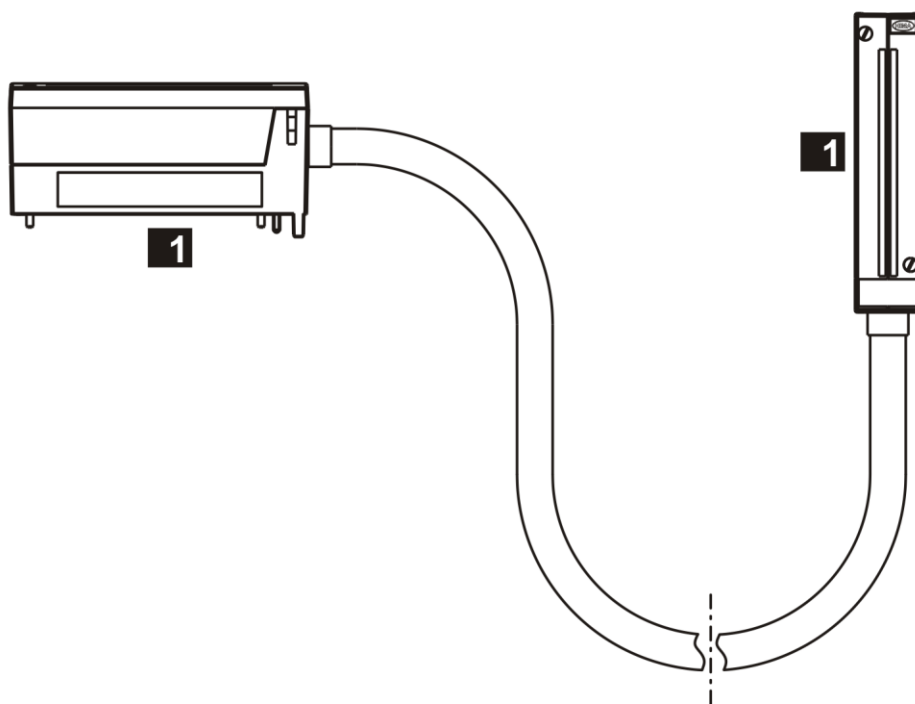
Таблица 21: Системные кабели

3.7.1 Системный кабель X-CA 005

Системный кабель X-CA 005 соединяет соединительные панели X-SB 018 04/07 (кабельный штекер X1) с клеммными узлами.

Общая информация	
Кабель	LIYCY-TP 38 x 2 x 0,25 мм ²
Провод	тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	ок. 16,8 мм
Минимальный радиус изгиба стационарная прокладка передвижной	5 x d 10 x d
Характеристика горения	из огнеупорного и самозатухающего материала, в соответствии с IEC 60332-1-2, -2-2
Длина	8...30 м
Цветовое кодирование	В соответствии с DIN 47100, см. Таблица 19.

Таблица 22: Характеристики кабеля X-CA 005



1 Идентичные кабельные штекеры

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

Системный кабель поставляется в следующих вариантах стандартной длины:

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

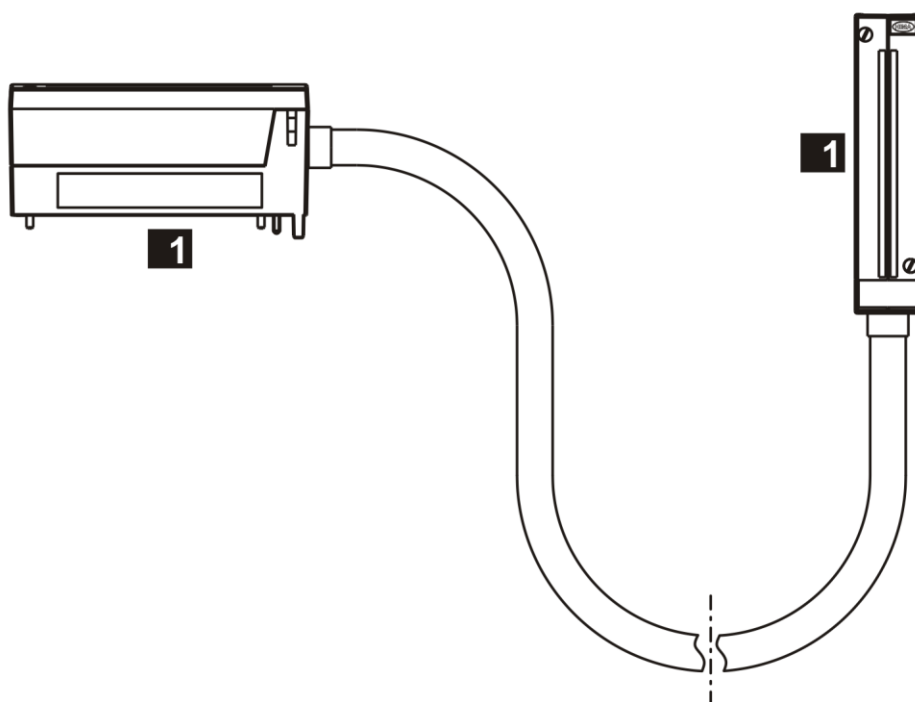
Таблица 23: Системные кабели X-CA 005 01

3.7.2 Системный кабель X-CA 008

Системный кабель X-CA 008 связывает соединительные панели X-SB 018 04/07 (кабельный штекер X2) с клеммными узлами.

Общая информация	
Кабель	LIYY 24 x 1,5 мм ² + 2 x 2 x 0,14 мм ²
Провод	тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	ок. 15,7 мм
Минимальный радиус изгиба стационарная прокладка передвижной	5 x d 10 x d
Характеристика горения	из огнеупорного и самозатухающего материала, в соответствии с IEC 60332-1-2, -2-2
Длина	8...30 м
Цветовое кодирование	В соответствии с DIN 47100, см. Таблица 20.

Таблица 24: Характеристики кабеля X-CA 008



1 Идентичные кабельные штекеры

Рис. 9: Системный кабель X-CA 008 01 n

Системный кабель поставляется в следующих вариантах стандартной длины:

Системный кабель	Описание	Длина
X-CA 008 01 8	Кодированные кабельные штекеры с двух сторон.	8 м
X-CA 008 01 15		15 м
X-CA 008 01 30		30 м

Таблица 25: Системные кабели X-CA 008 01

3.7.3 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. Дополнительная информация представлена в руководстве по системе HIMax (HIMax System Manual HI 801 060 RU).

i

Использование с соответствующим уровнем функциональной безопасности (SIL 3 согласно IEC 61508) входов, включая подсоединенные сенсоры, должно соответствовать требованиям техники безопасности. Дополнительная информация представлена в руководстве по безопасности HIMax.

4.1 Монтаж

При монтаже необходимо учитывать следующие моменты:

- Эксплуатация только с использованием соответствующих компонентов вентилятора, см. руководство по системе (HIMax System Manual HI 801 060 RU).
- Эксплуатация только с использованием соответствующей соединительной панели, см. главу 3.6.
- Модуль, включая его соединительные детали, устанавливается с учетом степени защиты не ниже IP20 согласно EN 60529: 1991 + A1:2000.

УКАЗАНИЕ



Возможность повреждения в результате неверного соединения!

Несоблюдение указаний может привести к повреждениям электронных деталей.

Необходимо учитывать следующие моменты.

- Штекеры и зажимы со стороны панелей
 - При подсоединении штекеров и зажимов на стороне панели учитывать соответствующие меры по заземлению.
 - 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.
- Необходимо использовать питание, назначенное соответствующему входу (например, SCI01+ с CI01+). Неисправность внешнего блока питания или измерительного блока может привести к перегрузке или повреждению соответствующего входа.
- Коммутация резервного питания входов осуществляется через соответствующие соединительные панели, см. главу 3.6 и главу 4.5.

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 несущем каркасе HI-Max. Это позволяет избежать монтажа дополнительной кабельной проводки на соединительных зажимах, так как все выводы панелей подсоединяются через соединительную панель модуля.

4.2.1 Монтаж соединительной панели

Инструменты и вспомогательные средства

- Отвертка крестовая PH 1 или со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Подходящая соединительная панель

Монтаж соединительной панели:

1. Установить соединительную панель вверх в направляющую шину (см. приведенную иллюстрацию). Подогнать паз к штифту направляющей шины.
2. Разместить соединительную панель на шине экрана кабеля.
3. При помощи невыпадающих винтов закрепить на несущем каркасе. Сначала завинтить нижние, а затем верхние винты.

Демонтаж соединительной панели:

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

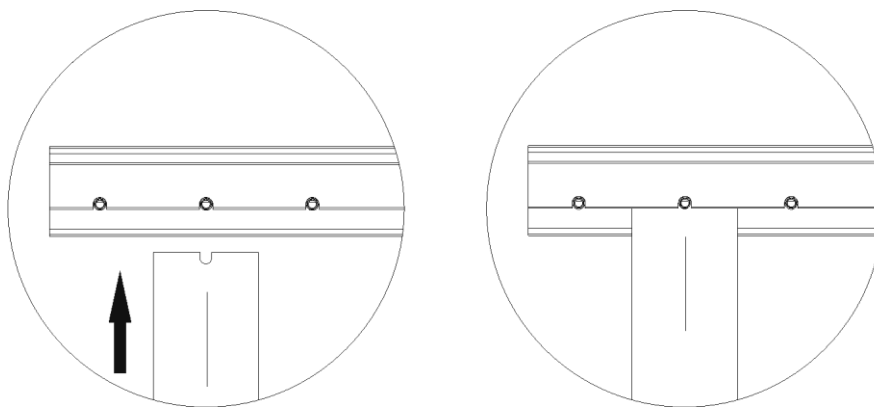


Рис. 10: Образец установки соединительной панели, исполнение «моно»

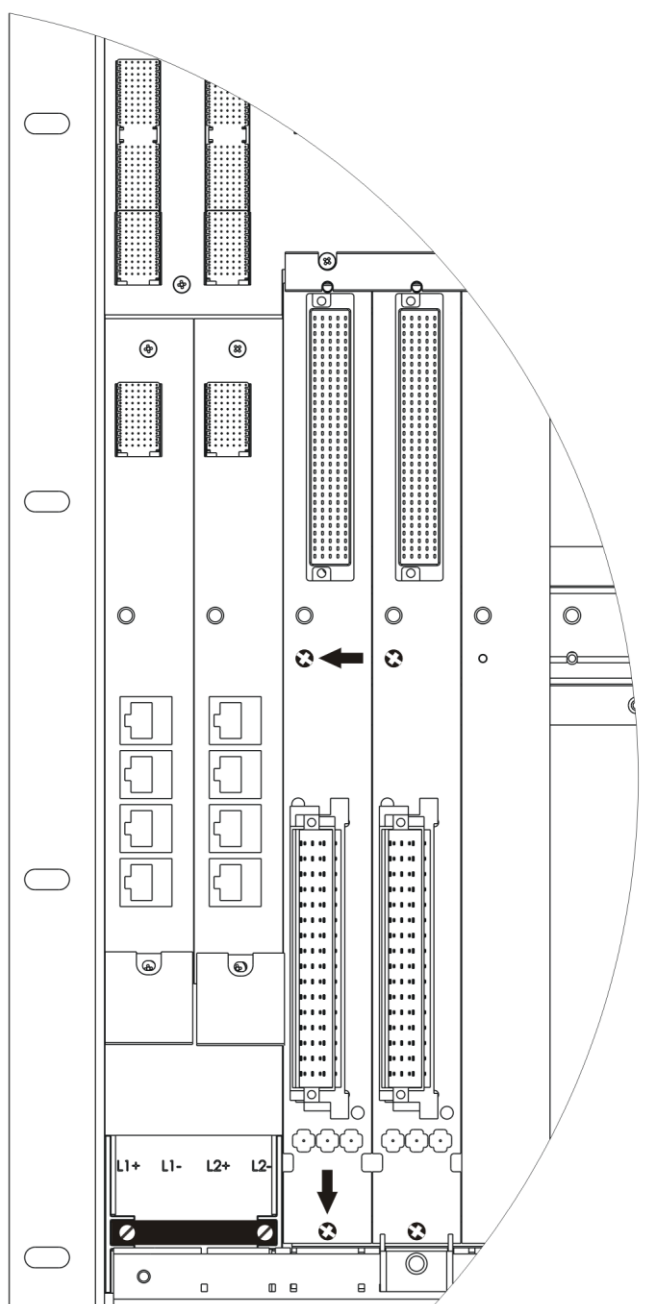


Рис. 11: Образец крепежа соединительной панели, исполнение «моно»

i

Руководство по монтажу применимо по отношению к монтажу и демонтажу резервных соединительных панелей. В зависимости от типа соединительной панели используется соответствующее количество слотов. 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 следует устанавливать модуль в несущий каркас с осторожностью.

Инструменты

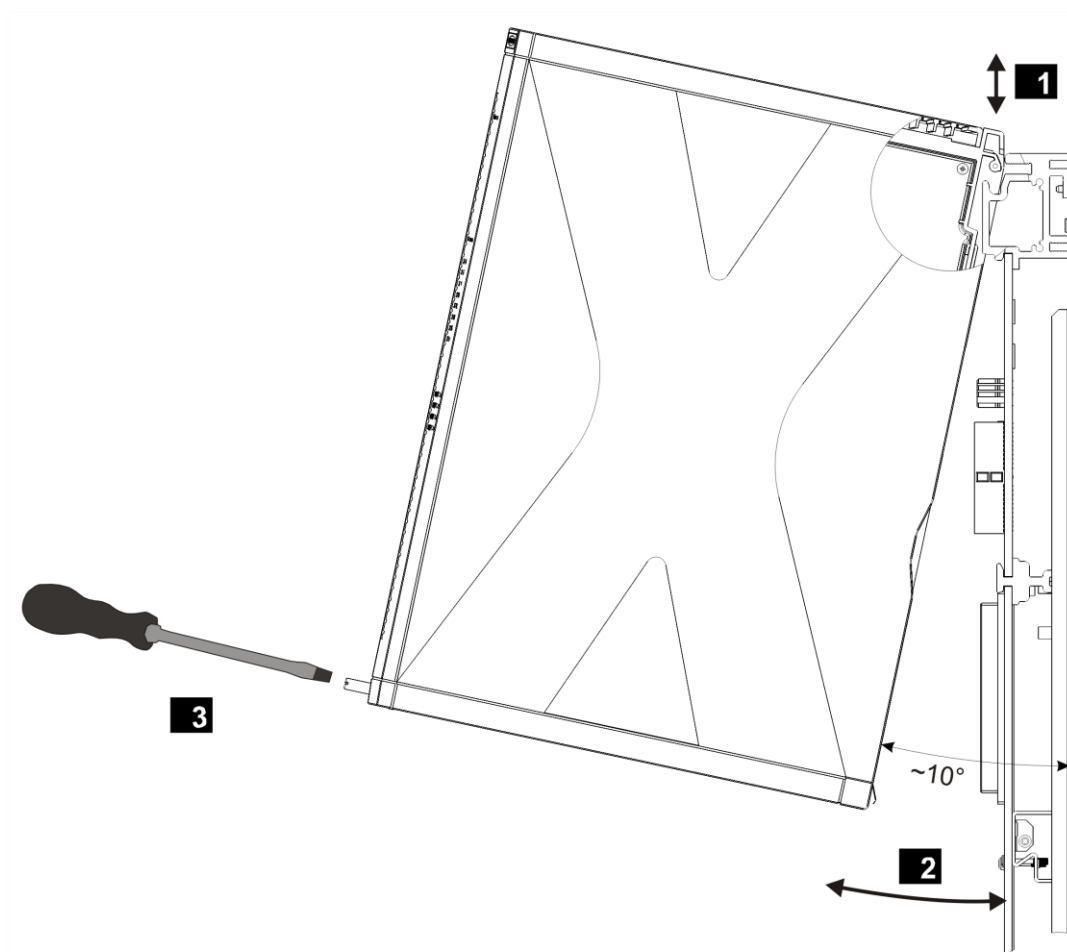
- Отвертка со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Отвертка со шлицем 1,2 x 8,0 мм

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 несущему каркасу и легким нажатием вставить ее в паз и защелкнуть, см. **2**.
4. Привинтить 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 несущего каркаса 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 Ввод/отвод

3 Крепеж/развинчивание

Рис. 12: 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 Контроль обрыва цепи и обнаружение незамкнутой цепи

Модуль обеспечивает контроль сенсоров (источников импульсов), подсоединенных к измерительным входам, и позволяет обнаружить незамкнутую цепь (SC) и обрыв в цепи (OC), выполняя одновременно контроль за токами питания сенсоров.

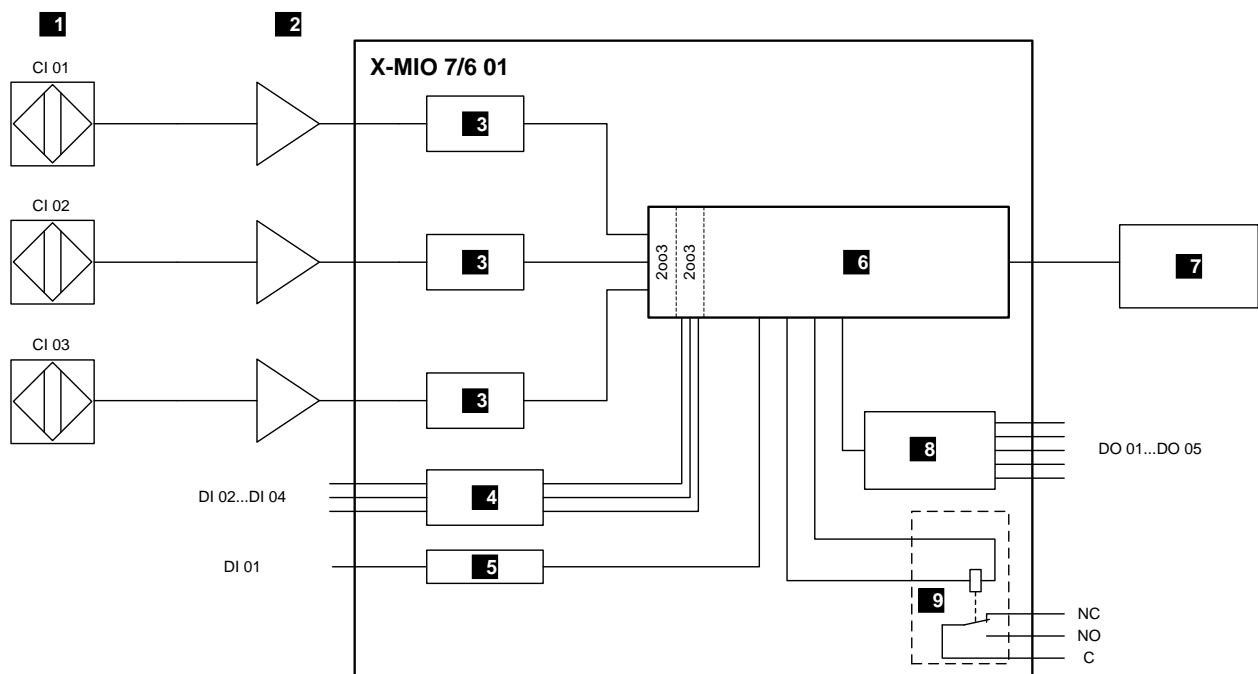
Для этого необходимо выполнить конфигурацию параметров *SC Limit [mA]* и *OC Limit [mA]* в соответствии с установленными сенсорами. При этом параметры *SC Limit [mA]* и *OC Limit [mA]* действуют для всех трех узлов питания измерительных входов Таблица 26. При превышении параметра -> *SC Limit* диагностируется наличие незамкнутой цепи (SC) и переменная устанавливается -> *SC = TRUE*. При недостижении параметра -> *OC Limit* диагностируется обрыв цепи (OC) и переменная устанавливается -> *OC = TRUE*. При активированном параметре *Supply Used* распознанное превышение или недостижение параметров ведут к индикации ошибки канала (-> *Channel OK = FALSE*). Если узлы питания не используются, параметр *Supply Used* следует деактивировать. Тем самым при превышении или недостижении значения рабочего тока предотвращается индикация ошибки канала (-> *Channel OK = TRUE*).

Модуль осуществляет контроль настроенных цифровых выходов, позволяя обнаружить незамкнутую цепь. На выходах может подаваться ток включения 2,1...3,3 А в течение макс. 2,5 с. При этом пороговое значение незамкнутой цепи на выходах является фиксированным, см. Таблица 13. При обнаружении обрыва цепи режим переменной -> *SC* меняется с *FALSE* на *TRUE* и мигает светодиод *Field* и светодиод соответствующего канала. Так как режим контроля *SC* активируется только при настроенных выходах, ошибка отображается далее также в случае, если регулировка канала во время обнаружения незамкнутой цепи производится перепуском. При повторной настройке выходов и отсутствии незамкнутой цепи выполняются следующие операции:

- Режим переменной -> *SC* меняется с *TRUE* на *FALSE*
- Светодиод *Field* более не мигает
- Горит светодиод соответствующего канала

4.4 Регистрация измеряемых значений модуля защиты от повышения частоты вращения

В следующей главе описывается процесс регистрации и обработки сигналов входа. Распознавание повышения частоты вращения и последующее срабатывание функции Trip не зависит от остальной системы HIMax и программы пользователя.



- | | |
|---|--|
| 1 Сенсоры (источники импульсов) | 6 Безопасная процессорная система |
| 2 Сигнал входа | 7 Процессорный модуль (X-CPU) |
| 3 Измерительное устройство (SIL 3) | 8 Система управления магнитными клапанами |
| 4 Вход для внешних сигналов Trip | 9 Реле оповещения |
| 5 Вход сигнала сброса | |

Рис. 13: Оценка сигналов входа

Регистрация сигналов входа **2** трех независимых сенсоров **1** выполняется одним измерительным устройством **3** согласно SIL 3 путем измерений, затем данные передаются в безопасную процессорную систему. Для каждого канала отображается определенная измерительными устройствами частота и направление вращения в параметрах -> *Rotation Speed [mHz] [DINT]* и -> *Rotation Direction [USINT]* в редакторе аппаратного обеспечения SILworX, см. Таблица 33.

В безопасной процессорной системе выполняется оценка 2003 значений частоты и направления вращения. На основании показателей частоты вращения определяется среднее арифметическое, которое отображается в параметре *Rotation Speed, Raw*, см. Таблица 27. Из показателей направления вращения в результате оценки 2003 определяется направление вращения. Направление вращения отображается в параметре *Rotation Direction*. Процессорным модулем **7** осуществляется периодическое считывание параметров *Rotation Speed, Raw* и *Rotation Direction* и их последующая обработка в программе пользователя.

На основании полученных от сенсоров сигналов входа наряду со значениями частоты и направления вращения для каждого канала выполняется регистрация значений ускорения и их отображение в параметре
-> *Increase, Raw [DINT]*, см. Таблица 33.

4.4.1 Оценка 2003

Для выполнения оценки 2003 должно быть зарегистрировано без ошибок не менее двух из трех сигналов входа. Если один из сигналов входа не может быть зарегистрирован без ошибок, выполняются следующие действия:

- Значение параметра *Warning Available* меняется с FALSE на TRUE
- Реле оповещения отпускается
- Появляется запись о необходимости диагностики

Производится сравнение полученных значений частоты вращения. При отклонении одного значения от двух других значений частоты вращения и при превышении границы точности, необходимой для обеспечения уровня безопасности, выполняются вышеуказанные действия. При превышении данной границы более чем одним значением срабатывает функция Trip.

На цифровых входах DI 02...DI 04 должно быть зарегистрировано без ошибок не менее двух из трех сигналов входа, в противном случае срабатывает функция Trip.

4.4.2 Контроль предельных значений

Модуль оснащен системой контроля предельных значений. При этом производится контроль частоты вращения на основании параметризуемых предельных значений *Upper Limit [mHz]* и *Lower Limit [mHz]*, которые определяют диапазон частоты вращения турбины.

С помощью параметра *Activation Threshold [mHz]* функция контроля нижнего пограничного значения частоты вращения активируется только при превышении порога активации. При недостижении в последующем порога активации функция контроля нижнего пограничного значения остается активной.

Для порога активации должно действовать следующее соотношение: $\text{Activation Threshold} \geq \text{Lower Limit}$ и $\text{Activation Threshold} \leq \text{Upper Limit}$.

При нарушении параметризуемых предельных значений срабатывает функция Trip.

4.4.3 Градиентный контроль

Модуль оснащен (опционально) системой контроля перепада. Параметры для контроля перепада *Max. Increase, Positive* и *Max. Increase, Negative* настроены на максимальные параметризуемые значения и поэтому являются неактивными. Для контроля перепада должна быть произведена установка допустимых предельных значений турбины.

Измерительное устройство **3** выполняет оценку значения ускорения. Оценка 2003 в безопасной процессорной системе составляет из значений ускорения арифметическое значение. Полученное значение ускорения поступает к пользователю в виде параметра *Increase, Raw*.

При превышении показателем *Increase, Raw* значений в параметрах *Max. Increase, Positive* или *Max. Increase, Negative* включается функция Trip.

4.4.4 Функция Trip

При помощи функции Trip выполняется оценка внешних и внутренних сигналов Trip. При внутренних сигналах Trip речь идет о нарушении параметризуемых предельных значений частоты вращения и ускорения турбины. При внутренних сигналах Trip речь идет о сигналах внешних устройств, считываемых на цифровых входах (DI 02...DI 04), например, системы контроля оборудования. При передаче сигналом Trip информации о наличии предпосылок к отключению происходит аварийное отключение (функция Trip). При этом через цифровые выходы на турбине производится аварийный останов и выходы включаются без подвода энергии.

Аварийное отключение (функция Trip) возможно также произвести через программу пользователя. Для этого в распоряжении находятся параметры *Trigger Trip* и *Allow Trip Reset* инструмента программирования SILworX.

4.5 Конфигурирование модуля защиты от повышения частоты вращения 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.
- Каждому используемому входу и выходу должна быть присвоена глобальная переменная.
- Осуществляется контроль подачи питания и контроль пониженного напряжения. При активированном параметре *Supply Used* неисправность при подаче питания ведет к неисправности канала (-> *Channel OK* = FALSE). Значения неисправного канала не применяются в оценке 2oo3, выполняются действия, описанные в главе 4.4.1. Если узлы питания не используются, то параметр *Supply Used* следует деактивировать. Таким образом неисправность в подаче питания не повлечет за собой неисправность канала (-> *Channel OK* = TRUE). Для диагностики подачи питания может быть выполнена оценка параметра *Supply x OK* в программе пользователя. Более подробная информация о параметре *Supply x OK* приведена в Таблица 32.
- Осуществляется контроль узлов питания цифровых входов и контроль пониженного напряжения. При активированном параметре *Sup. Used* неисправность при подаче питания ведет к неисправности канала (-> *Channel OK* = FALSE). Неисправный канал не используется в оценке 2oo3. если узлы питания не используются, то параметр *Sup. used* следует деактивировать. Таким образом неисправность при подаче питания не приведет к неисправности канала (-> *Channel OK* = TRUE). Для диагностики подачи питания может выполняться оценка параметра *Supply x OK* в программе пользователя. Более подробная информация о параметре *Supply x OK* приведена в Таблица 30.
- Контроль электропитания измерительных входов производится по допустимому уровню тока нагрузки (OC/SC), см. главу 4.3.
- В SILworX в целях повышения избыточности резервная группа всегда состоит из двух модулей. Дополнительно резервная группа может быть дополнена третьим модулем, как указано ниже:
 - Открыть контекстное меню резервной группы при помощи правой клавиши мышки. Выбрать пункт *Extend Redundancy Group* и указать в открывающемся диалоговом окне *Create Redundancy Group* имеющийся слот, слева или справа от резервной группы. Подтвердить выбор нажатием **OK**. Третий модуль создан.
- Резервное соотношение модулей должно реализовываться через программу пользователя. На вкладке *Redundancy* приведены все созданные резервные группы и все соответствующие полученные модули. Детальный обзор групп *Redundancy* отображает параметрируемые настройки. Они действуют для всех модулей группы *Redundancy*. Детальный обзор модулей представляет параметры отдельных модулей. Данным параметрам могут быть назначены глобальные переменные.

4.5.1 Вкладка Module, детальный обзор Redundancy Group

Вкладка **Module** содержит следующие системные параметры модуля защиты от повышения частоты вращения:

Наименование		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в Hardware Editor.			
Наименование		W	Название модуля
Spare Module		W	Стандартная настройка: деактивирован Активирован: модули, отсутствующие в резервной группе, не обозначаются в виде неисправности даже в случае, когда ни один из них не установлен: — Светодиод <i>System</i> процессорного модуля (X-CPU) не горит — Отсутствующие модули не маркируются в Hardware Editor в качестве отсутствующих (красным цветом) — Счетчик неисправностей не инкрементируется Деактивировано: отсутствующий в несущем каркасе модуль резервной группы оценивается как неисправность.
Noise Blanking		W	Выполнить Noise Blanking через процессорный модуль (активирован/деактивирован). Стандартная настройка: активирован Процессорный модуль задерживает реакцию на временное нарушение до безопасного момента. Для программы пользователя сохраняется последнее действительное значение процесса. Подробная информация о Noise Blanking представлена в руководстве по системе (HiMax System Manual HI 801 060 RU).
Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.			
SC Limit [mA]		W	Значение, при котором узлы питания должны сигнализировать SC для измерительных входов. Стандартная настройка: 0 Диапазон значений 0...80 mA
OC Limit [mA]		W	Значение, при котором узлы питания должны сигнализировать OC для измерительных входов. Стандартная настройка: 0 Диапазон значений 0...80 mA
Scaling Factor		W	Коэффициент масштабирования измерительных входов, действителен для всех трех измерительных входов Стандартная настройка: 0.001 Диапазон значений: 0...3,40282347e ⁺³⁰
Lower Limit [mHz]	UDINT	W	Нижнее предельное значение при контроле частоты вращения Стандартная настройка: 0
Upper Limit [mHz]	UDINT	W	Верхнее предельное значение при контроле частоты вращения Стандартная настройка: 0
Activation Threshold [mHz]	UDINT	W	При превышении порога активируется параметр <i>Lower Limit [mHz]</i> . Стандартная настройка: 0

Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Max. Increase, Positive	DINT	W	Предельное значение ускорения (градиентный контроль) Стандартная настройка: 2 147 483 647 Диапазон значений: 0...2 147 483 647
Max. Increase, Negative	DINT	W	Пограничное значение задержки (градиентный контроль) Стандартная настройка: 2 147 483 647 Диапазон значений: 0...2 147 483 647
Trip Noise Blanking Time [μs]	DINT	W	Время для устранения помех при срабатывании функции Trip Дискретность: 2000 мкс, например, 0, 2000, 4000... Стандартная настройка: 0

Таблица 26: Вкладка Module в Hardware Editor (резервная группа)

4.5.2 Вкладка Module, детальный обзор отдельных модулей

Вкладка **Module** содержит следующие системные параметры модуля защиты от повышения частоты вращения:

Наименование		R/W	Описание	
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в Hardware Editor.				
Наименование		W	Название модуля	
Наименование	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 диагностического значения необходимо отправить через параметр <i>Diagnostic Request</i> соответствующий ID (информация о кодировании, см. главу 4.5.12) в модуль.	
Diagnostic Response	DINT	R	После возвращения от <i>Diagnostic Response</i> ID (информация о кодировании, см. главу 4.5.12) <i>Diagnostic Request</i> в режиме <i>Diagnostic Status</i> появится требуемое диагностическое значение.	
Diagnostic Status	DWORD	R	Запрошенное диагностическое значение в соответствии с <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 диагностическое значение.	
Rotation Direction	USINT	R	Направление вращения согласно оценке 2003:	
			Код	Описание
			0	Не одинаковое, измерительные входы фиксируют различные направления вращения
			1	Направление вращения не определено (оценка направления вращения невозможна)
			2	отстающий
			3	опережающий
Стандартная настройка: 0 (направление вращения не одинаковое)				
Rotation Speed, Raw	DINT	R	Значение частоты вращения согласно оценке 2003 по отдельным измерительным входам	
Rotation Speed, Scaled	REAL	R	Rotation Speed, Scaled = коэффициент масштабирования x частота вращения (грубо)	
Threshold Monitoring, Minimum	BOOL	W	TRUE: система контроля частоты вращения при нижнем предельном значении активирована FALSE: система контроля частоты вращения при нижнем предельном значении деактивирована Стандартная настройка: TRUE	
Background Test Error	BOOL	R	TRUE: Background Test Ошибка FALSE: Background Test Ошибка отсутствует	
Module OK	BOOL	R	TRUE: ошибка отсутствует FALSE: ошибка Неисправность модуля Неисправность канала (внешние ошибки отсутствуют) Модуль не установлен.	
			Учитывать параметры <i>Module Status</i> !	

Наименование	Тип данных	R/W	Описание																				
Module Status	DWORD	R	Режим модуля																				
			<table><tr><th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0x00000001</td><td>Неисправность модуля ¹⁾</td></tr><tr><td>0x00000002</td><td>Порог температуры 1 превышен</td></tr><tr><td>0x00000004</td><td>Порог температуры 2 превышен</td></tr><tr><td>0x00000008</td><td>Значение температуры ошибочное</td></tr><tr><td>0x00000010</td><td>Напряжение L1+: неисправность</td></tr><tr><td>0x00000020</td><td>Напряжение L2+: неисправность</td></tr><tr><td>0x00000040</td><td>Неисправность внутренних узлов напряжения</td></tr><tr><td>0x80000000</td><td>Соединение с модулем отсутствует ¹⁾</td></tr><tr><td colspan="2">¹⁾ Данные неисправности влияют на режим <i>Module OK</i> и их оценка не должна производиться специально в программе пользователя.</td></tr></table>	Кодирование	Описание	0x00000001	Неисправность модуля ¹⁾	0x00000002	Порог температуры 1 превышен	0x00000004	Порог температуры 2 превышен	0x00000008	Значение температуры ошибочное	0x00000010	Напряжение L1+: неисправность	0x00000020	Напряжение L2+: неисправность	0x00000040	Неисправность внутренних узлов напряжения	0x80000000	Соединение с модулем отсутствует ¹⁾	¹⁾ Данные неисправности влияют на режим <i>Module OK</i> и их оценка не должна производиться специально в программе пользователя.	
			Кодирование	Описание																			
			0x00000001	Неисправность модуля ¹⁾																			
			0x00000002	Порог температуры 1 превышен																			
			0x00000004	Порог температуры 2 превышен																			
			0x00000008	Значение температуры ошибочное																			
			0x00000010	Напряжение L1+: неисправность																			
			0x00000020	Напряжение L2+: неисправность																			
			0x00000040	Неисправность внутренних узлов напряжения																			
0x80000000	Соединение с модулем отсутствует ¹⁾																						
¹⁾ Данные неисправности влияют на режим <i>Module OK</i> и их оценка не должна производиться специально в программе пользователя.																							
Peak Hold Max	DINT	R	Макс. зарегистрированное значение частоты вращения в МГц																				
Peak Hold Min	DINT	R	Мин. зарегистрированное значение частоты вращения в МГц																				
Reset Peak Hold	BOOL	W	TRUE: сбросить <i>Peak Hold Max</i> и <i>Min</i> . FALSE: не сбрасывать <i>Peak Hold Max</i> и <i>Min</i> . Стандартная настройка: FALSE																				
Restart on Error	BOOL	W	Каждый модуль E/A, 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 E/A проводится полное самотестирование и переход в режим RUN осуществляется только в случае, если неисправности не были обнаружены. Стандартная настройка: FALSE																				
Increase, Raw	DINT	R	(Поз. или neg.) значение ускорения (задержки) согласно оценке 2003 по входам CI																				
Trigger Trip	BOOL	W	TRUE: вызвать функцию Trip через программу пользователя FALSE: не вызывать функцию Trip через программу пользователя Стандартная настройка: FALSE																				
Allow Trip Reset	BOOL	R	Сброс функции Trip через программу пользователя: TRUE: разрешить сброс FALSE: не разрешать сброс Сброс функции Trip возможен только при значении TRUE и при нарастающей кромке на входе сброса DI 01.																				
Trip Available	BOOL	R	TRUE: функция Trip запущена FALSE: функция Trip не запущена																				
Trip State	DWORD	R	Режим Trip																				
			<table><tr><th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0x00000002</td><td>Нарушение предельного значения (частота вращения)</td></tr><tr><td>0x00000004</td><td>Нарушение перепада (ускорение)</td></tr><tr><td>0x00000008</td><td>Срабатывание функции Trip через цифровой вход</td></tr><tr><td>0x00000010</td><td>Срабатывание функции Trip через программу пользователя</td></tr><tr><td>0x00000020</td><td>Для контроля перепада в распоряжении имеется не более одного канала.</td></tr></table>	Кодирование	Описание	0x00000002	Нарушение предельного значения (частота вращения)	0x00000004	Нарушение перепада (ускорение)	0x00000008	Срабатывание функции Trip через цифровой вход	0x00000010	Срабатывание функции Trip через программу пользователя	0x00000020	Для контроля перепада в распоряжении имеется не более одного канала.								
			Кодирование	Описание																			
			0x00000002	Нарушение предельного значения (частота вращения)																			
			0x00000004	Нарушение перепада (ускорение)																			
			0x00000008	Срабатывание функции Trip через цифровой вход																			
			0x00000010	Срабатывание функции Trip через программу пользователя																			
0x00000020	Для контроля перепада в распоряжении имеется не более одного канала.																						

Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Warning Available	BOOL	R	TRUE: Warning Available, реле DO 06 отпущено (de-energized) FALSE: предупреждение отсутствует, реле DO 06 втянуто (energized)
Timestamp [μs]	DWORD	R	Доля микросекунд штемпеля времени. Момент дискретизации через процессорную систему модуля Е/А.
Timestamp [s]	DWORD	R	Доля секунд штемпеля времени. Момент дискретизации через процессорную систему модуля Е/А.

Таблица 27: Вкладка Module в Hardware Editor

4.5.3 Вкладка I/O Submodule DO 02

Вкладка **I/O Submodule DO 02** содержит следующие системные параметры.

Наименование		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в Hardware Editor.			
Наименование		R	Название модуля
Output Noise Blanking		W	Выполнить Output Noise Blanking через модуль выхода (активировано/деактивировано). Стандартная настройка: деактивировано (рекомендуется!) Несоответствие между заданным значением и значением после эхосчитывания канала блокирует отключение канала. Отображается только в регистре резервной группы!
Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.			
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: неисправность подмодуля отсутствует, неисправность каналов отсутствует. FALSE: неисправность подмодуля Неисправность канала (также внешние ошибки)
Submodule Status	DWORD	R	Режим подмодулей (кодированный в битах, см. главу 4.5.9)

Таблица 28: Вкладка I/O Submodule DO 02 в Hardware Editor

4.5.4 Вкладка I/O Submodule DO 02: Channels

Вкладка **I/O Submodule DO 02: Channels** содержит следующие системные параметры для каждого выхода. Системным параметрам с -> могут быть назначены глобальные переменные и затем использоваться в пользовательской программе. Значения без -> должны задаваться напрямую.

Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Channel no.	---	R	Заданный № канала
Channel Value [BOOL] ->	BOOL	R	Двоичное значение в соответствии с уровнем переключения LOW (dig) и HIGH (dig) TRUE: канал подключен FALSE: канал выключен
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей Значение канала действительно. FALSE: неисправный канал Цифровой выход подключен без подачи энергии (de-energized)
-> SC	BOOL	R	TRUE: незамкнутая цепь FALSE: незамкнутая цепь отсутствует SC не влияет на параметры -> <i>Channel OK</i>

Таблица 29: Вкладка I/O Submodule DO 02: Channels в Hardware Editor

4.5.5 Вкладка I/O Submodule DI 02

Вкладка **I/O Submodule DI 02** содержит следующие системные параметры.

Наименование		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в Hardware Editor.			
Наименование		R	Название модуля
Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.			
Supply 1 OK	BOOL	R	Осуществляется контроль подачи питания и контроль пониженного напряжения. TRUE: подача питания исправна. FALSE: неисправность в подаче питания.
Supply 2 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Supply 3 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Supply 4 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: неисправность подмодуля отсутствует, неисправность каналов отсутствует. FALSE: неисправность подмодуля Неисправность канала (также внешние ошибки)
Submodule Status	DWORD	R	Режим подмодулей (кодированный в битах, см. главу 4.5.10)

Таблица 30: Вкладка I/O Submodule DI 02 в Hardware Editor

4.5.6 Вкладка I/O Submodule DI 02: Channels

Вкладка **I/O Submodule DI 02: Channels** содержит следующие системные параметры для каждого входа. Системным параметрам с -> могут быть назначены глобальные переменные и использоваться в пользовательской программе. Значения без -> должны задаваться напрямую.

Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Channel no.	---	R	Заданный № канала
T on [µs]	UDINT	W	Задержка включения Стандартная настройка: 0 Отображается только в регистре резервной группы!
T off [µs]	UDINT	W	Задержка выключения Стандартная настройка: 0 Отображается только в регистре резервной группы!
Sup. used	BOOL	W	Активирован: неисправность в подаче питания DI влияет на -> <i>Channel OK</i> . Деактивирован: неисправность в подаче питания DI не влияет на -> <i>Channel OK</i> Стандартная настройка: активирован Отображается только в регистре резервной группы!
-> Channel Value [BOOL]	BOOL	R	Двоичное значение в соответствии с уровнем переключения LOW (dig) и HIGH (dig) TRUE: канал подключен FALSE: канал выключен
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей Значение канала действительно. FALSE: неисправный канал Значение канала устанавливается в режим FALSE.

Таблица 31: Вкладка I/O Submodule DI 02: Channels в Hardware Editor

4.5.7 Вкладка I/O Submodule CT 03

Вкладка **I/O Submodule CT 03** содержит следующие системные параметры.

Наименование		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в Hardware Editor.			
Наименование		R	Название модуля
Supply Used		W	Активирован: неисправность в подаче питания CI влияет на -> <i>Channel OK</i> . Деактивирован: неисправность в подаче питания CI не влияет на -> <i>Channel OK</i> . Стандартная настройка: активирован Отображается только в регистре резервной группы!
Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.			
Supply 1 OK	BOOL	R	Осуществляется контроль подачи питания CI и контроль пониженного напряжения. TRUE: подача питания исправна FALSE: неисправность в подаче питания
Supply 2 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Supply 3 OK	BOOL	R	Как <i>Supply 1 OK</i>
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: неисправность подмодуля отсутствует, неисправность каналов отсутствует. FALSE: неисправность подмодуля Неисправность канала (также внешние ошибки)
Submodule Status	DWORD	R	Режим подмодуля (кодированный в битах, см. главу 4.5.11)

Таблица 32: Вкладка I/O Submodule CT 03 в Hardware Editor

4.5.8 Вкладка I/O Submodule CT 03: Channels

Вкладка **I/O Submodule CT 03: Channels** содержит следующие системные параметры для каждого измерительного входа. Системным параметрам с -> могут быть назначены глобальные переменные и использоваться в пользовательской программе. Значения без -> должны задаваться напрямую.

Наименование	Тип данных	R/W	Описание
Channel no.	---	R	Заданный № канала
-> Rotation Speed [mHz] [DINT]	DINT	R	Необработанное измеряемое значение канала 0...35 000 000 мГц, (частота вращения 1000 = 1 Гц) Стандартная настройка: 0
-> Rotation Direction [USINT]	USINT	R	0: направление вращения не определено 1: отстающий 2: опережающий Стандартная настройка: 0
-> Rot. Speed (scaled) [REAL]	REAL	R	Частота вращения (масштаб.) = коэффициент масштабирования x частота вращения [мГц]
-> Increase, Raw [mHz/s] [DINT]	DINT	R	(Пол. или отриц.) значение ускорения (задержки) в мГц/с (значение по каждому отдельному каналу) Стандартная настройка: 0
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей Значение процесса действительно. FALSE: неисправный канал Частота вращения установлена на 0 и измеряемое значение зафиксировано.
-> OC	BOOL	R	TRUE: обрыв в цепи FALSE: отсутствие обрыва в цепи
-> SC	BOOL	R	TRUE: незамкнутая цепь FALSE: незамкнутая цепь отсутствует
-> Counter Input Level [BOOL]	BOOL	R	TRUE: уровень High FALSE: уровень Low
-> Rotation Direction Input Level [BOOL]	BOOL	R	TRUE: уровень High FALSE: уровень Low

Таблица 33: Вкладка I/O Submodule CT 03: Channels в Hardware Editor

4.5.9 Submodule Status DO 02 [DWORD]

Кодирование **Submodule Status**.

Кодирование	Описание
0x00000001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)
0x00000002	Сброс шины E/A
0x00000004	Ошибка при конфигурировании аппаратного обеспечения
0x00000080	Сброс контроллера CS (Chip Select)
0x00800000	Контроль напряжения WD1: неисправность напряжения
0x01000000	Контроль напряжения WD2: неисправность напряжения
0x02000000	Контроль напряжения L1+: напряжение HIGH неисправно
0x04000000	Контроль напряжения L1+: напряжение LOW неисправно
0x08000000	Контроль напряжения L2+: напряжение HIGH неисправно
0x10000000	Контроль напряжения L2+: напряжение LOW неисправно
0x20000000	Неисправность при эхосчитывании напряжения в реле
0x40000000	Неисправность при эхосчитывании выходов, сработал выключатель-предохранитель
0x80000000	Неисправность при эхосчитывании выходов, сработал WD

Таблица 34: Submodule Status DO 02 [DWORD]

4.5.10 Submodule Status DI 02 [DWORD]

Кодирование **Submodule Status**.

Кодирование	Описание
0x00000001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)
0x00000002	Сброс шины E/A
0x00800000	Неисправность модуля: базовое напряжение A
0x01000000	Неисправность базового напряжения A (повышенное напряжение)
0x02000000	Неисправность базового напряжения B (пониженное напряжение)
0x04000000	Неисправность модуля: базовое напряжение B
0x08000000	Неисправность оперативного напряжения
0x10000000	Неисправность базового напряжения A (пониженное напряжение)
0x20000000	Неисправность базового напряжения B (повышенное напряжение)
0x40000000	Неисправность контроллеров Chip Select A
0x80000000	Неисправность контроллеров Chip Select B

Таблица 35: Submodule Status DI 02 [DWORD]

4.5.11 Submodule Status CT 03 [DWORD]

Кодирование **Submodule Status**.

Кодирование	Описание
0x00000001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)
0x00000004	Ошибка при конфигурировании аппаратного обеспечения
0x00010000	Внутренняя ошибка
0x00020000	Внутренняя ошибка
0x00040000	Внутренняя ошибка
0x00080000	Внутренняя ошибка
0x00200000	Внутренняя ошибка, проверка питания
0x00400000	Внутренняя ошибка, проверка питающего напряжения
0x00800000	Внутренняя ошибка, проверка выключателей-предохранителей
0x01000000	Внутренняя ошибка
0x02000000	Внутренняя ошибка
0x04000000	Внутренняя ошибка
0x08000000	Внутренняя ошибка
0x40000000	Питающее напряжение вне заданного диапазона
0x80000000	Неверно установлен модуль.

Таблица 36: Submodule Status CT 03 [DWORD]

4.5.12 Diagnostic Status [DWORD]

Кодирование переменных **Diagnostic Status**:

ID	Описание														
0	Диагностические значения отображаются поочередно.														
100	Кодированный режим температуры (в битах) 0 = нормальный Бит0 = 1 : Порог температуры 1 превышен Бит1 = 1 : Порог температуры 2 превышен Бит2 = 1 : Ошибка в измерении температуры														
101	Измеренная температура (10 000 Digit/°C)														
200	Кодированный режим напряжения (в битах) 0 = нормальный Бит0 = 1 : L1+ (24 В) неисправность Бит1 = 1 : L2+ (24 В) неисправность														
201	Не используется!														
202															
203															
300	Напряжение источника питания 24 В упало ниже 24 В. (BOOL)														
1001...1003	Режим каналов измерительных входов 1...3, I/O: = 0 <table> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> <tr> <td>0x0001</td><td>Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x0100</td><td>Неисправность каналов, ошибка в режиме питания</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 интервале фронтов</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Внимание, для оценки 2003 имеется только два ошибочно созданных входных показателя</td></tr> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)	0x0100	Неисправность каналов, ошибка в режиме питания	0x0800	Значение направления вращения не задано	0x1000	Составление значений процесса невозможно	0x2000	Ошибка в интервале фронтов	0x8000	Внимание, для оценки 2003 имеется только два ошибочно созданных входных показателя
Кодирование	Описание														
0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)														
0x0100	Неисправность каналов, ошибка в режиме питания														
0x0800	Значение направления вращения не задано														
0x1000	Составление значений процесса невозможно														
0x2000	Ошибка в интервале фронтов														
0x8000	Внимание, для оценки 2003 имеется только два ошибочно созданных входных показателя														
1101...1103	Режим каналов питания, измерительные входы 1...3, I/O: = 1 <table> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> <tr> <td>0x0001</td><td>Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x0010</td><td>Незамкнутая цепь</td></tr> <tr> <td>0x0020</td><td>Обрыв в цепи</td></tr> <tr> <td>0x0100</td><td>Неисправность каналов, ошибка в режиме питания</td></tr> <tr> <td>0x0200</td><td>Неисправность системы контроля линий</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Пониженное или повышенное напряжение (питание)</td></tr> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)	0x0010	Незамкнутая цепь	0x0020	Обрыв в цепи	0x0100	Неисправность каналов, ошибка в режиме питания	0x0200	Неисправность системы контроля линий	0x0400	Пониженное или повышенное напряжение (питание)
Кодирование	Описание														
0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)														
0x0010	Незамкнутая цепь														
0x0020	Обрыв в цепи														
0x0100	Неисправность каналов, ошибка в режиме питания														
0x0200	Неисправность системы контроля линий														
0x0400	Пониженное или повышенное напряжение (питание)														
1201...1204	Режим каналов цифровых входов 1...4, I/O: = 2 <table> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> <tr> <td>0x0001</td><td>Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x0800</td><td>Неисправность каналов, ошибка в режиме питания</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Неисправность в соединении шины E/A A</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Неисправность в соединении шины E/A B</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов A</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов B</td></tr> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)	0x0800	Неисправность каналов, ошибка в режиме питания	0x1000	Неисправность в соединении шины E/A A	0x2000	Неисправность в соединении шины E/A B	0x4000	Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов A	0x8000	Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов B
Кодирование	Описание														
0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)														
0x0800	Неисправность каналов, ошибка в режиме питания														
0x1000	Неисправность в соединении шины E/A A														
0x2000	Неисправность в соединении шины E/A B														
0x4000	Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов A														
0x8000	Неисправность каналов при тестировании схемы цифровых входов B														
1301...1304	Режим каналов питания цифровых входов 1...4, I/O: = 3 <table> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> <tr> <td>0x0001</td><td>Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x8000</td><td>Пониженное или повышенное напряжение (питание)</td></tr> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)	0x8000	Пониженное или повышенное напряжение (питание)								
Кодирование	Описание														
0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)														
0x8000	Пониженное или повышенное напряжение (питание)														

ID	Описание												
1401...1406	Режим каналов цифровых выходов 1...5 + релейный выход, I/O: = 4												
	<table><tr><th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0x0001</td><td>Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)</td></tr><tr><td>0x0008</td><td>Неисправность аппаратного обеспечения Показатель эхосчитывания = 0 при заданном значении = 1</td></tr><tr><td>0x0040</td><td>Неисправность аппаратного обеспечения Показатель эхосчитывания = 1 при заданном значении = 0</td></tr><tr><td>0x0400</td><td>Отключение вследствие достижения порогового значения тока перегрузки 1</td></tr><tr><td>0x0800</td><td>Отсоединение вследствие достижения порогового значения тока перегрузки 2</td></tr></table>	Кодирование	Описание	0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)	0x0008	Неисправность аппаратного обеспечения Показатель эхосчитывания = 0 при заданном значении = 1	0x0040	Неисправность аппаратного обеспечения Показатель эхосчитывания = 1 при заданном значении = 0	0x0400	Отключение вследствие достижения порогового значения тока перегрузки 1	0x0800	Отсоединение вследствие достижения порогового значения тока перегрузки 2
	Кодирование	Описание											
	0x0001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)											
	0x0008	Неисправность аппаратного обеспечения Показатель эхосчитывания = 0 при заданном значении = 1											
	0x0040	Неисправность аппаратного обеспечения Показатель эхосчитывания = 1 при заданном значении = 0											
	0x0400	Отключение вследствие достижения порогового значения тока перегрузки 1											
0x0800	Отсоединение вследствие достижения порогового значения тока перегрузки 2												
1501	Режим Trip Бит0 = - : Не используется Бит1 = 1 : Нарушение предельного значения (частота вращения) Бит2 = 1 : Несоблюдение показателя наклона (ускорение) Бит3 = 1 : Срабатывание функции Trip через цифровой вход Бит4 = 1 : Срабатывание функции Trip через программу пользователя												
1502	Предупреждения Режим Trip												

Таблица 37: Информация диагностики [DWORD]

4.6 Варианты

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

Подключение модуля осуществляется через соединительную панель

УКАЗАНИЕ

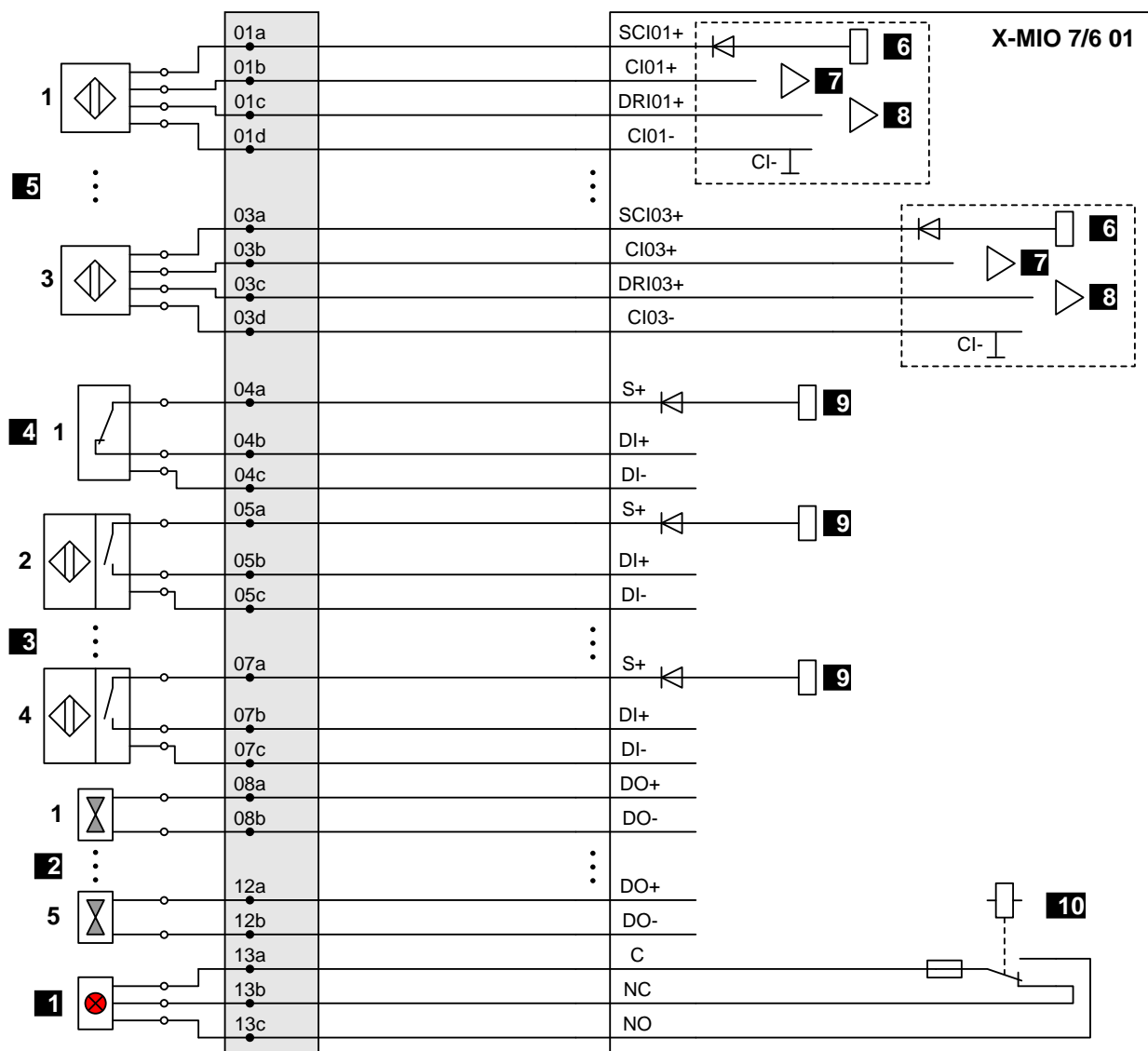


Вероятность повреждения модуля

Неправильная полярность входов и выходов ведет к повреждениям аппаратного обеспечения, этого необходимо избегать.

4.6.1 Подключение модулей через соединительную панель X-SB 018 02 и X-SB 018 06

На следующем изображении представлена схема подключения только одного модуля. Подключение входов и выходов резервных модулей осуществляется через соединительную панель параллельно с сенсорами и актуаторами.



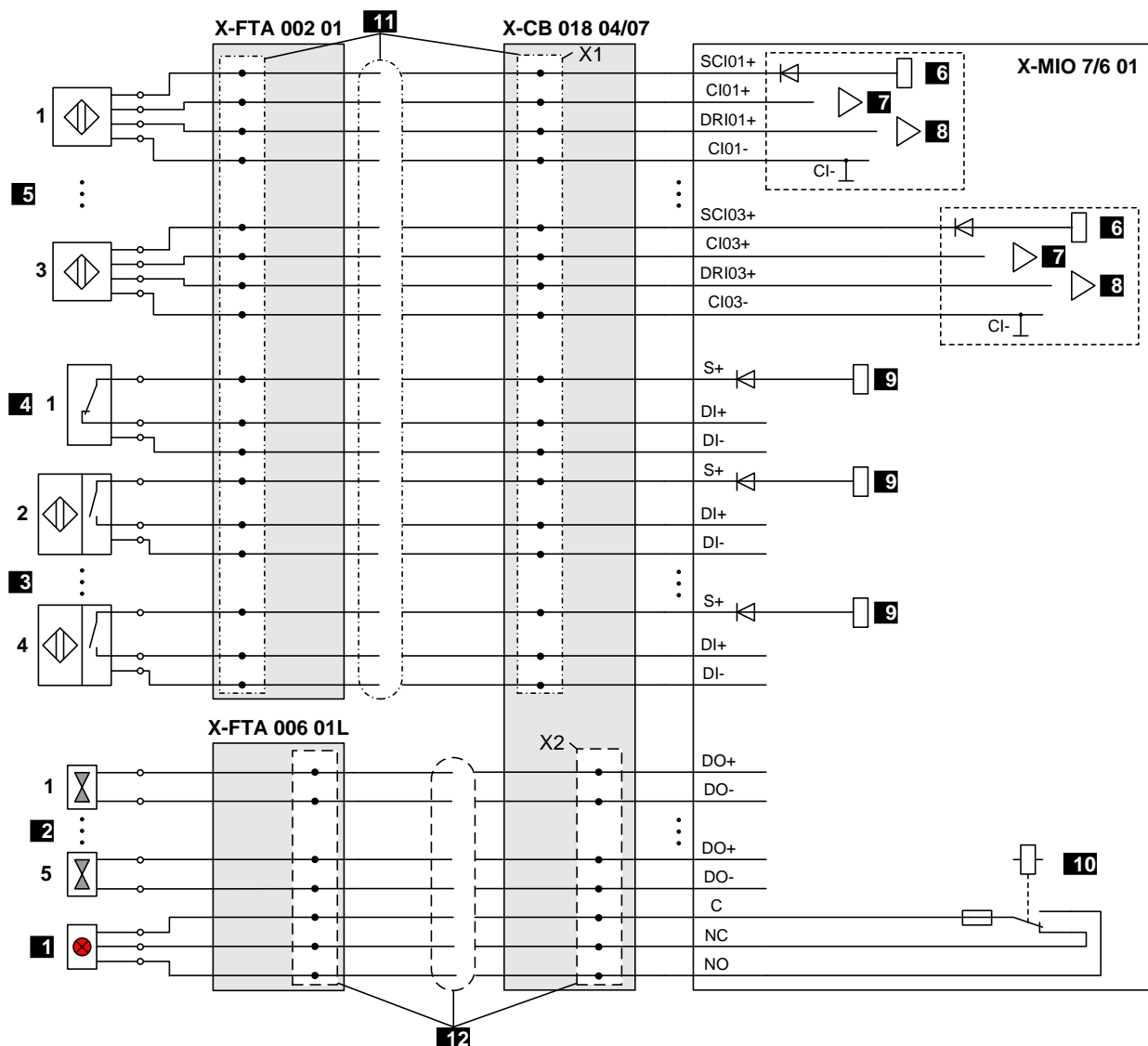
- 1** Устройство оповещения
- 2** Актуаторы DO 01...05, например, магнитные клапаны
- 3** Коммутационные аппараты «Тип 3», DI 02...04
- 4** Вход сигнала сброса
- 5** Сенсоры CI 01...03

- 6** Узел питания измерительного входа
- 7** Измерительный вход «Частота вращения»
- 8** Измерительный вход «Направление вращения»
- 9** Питание цифровых входов
- 10** Реле оповещения

Рис. 14: Схема подсоединения X-MIO 7/6 01

4.6.2 Соединение модулей через FTA с использованием системных кабелей

На следующем изображении представлена схема подключения только одного модуля. Подключение входов и выходов резервных модулей осуществляется через соединительную панель параллельно с сенсорами и актуаторами.



- | | |
|--|--|
| 1 Устройство оповещения | 7 Измерительный вход «Частота вращения» |
| 2 Актуаторы DO 01...05, например, магнитные клапаны | 8 Измерительный вход «Направление вращения» |
| 3 Коммутационные аппараты «Тип 3», DI 02...04 | 9 Питание цифровых входов |
| 4 Вход сигнала сброса | 10 Реле оповещения |
| 5 Сенсоры CI 01...03 | 11 Системный кабель X-CA 005 (X1) |
| 6 Узел питания измерительного входа | 12 Системный кабель X-CA 008 (X2) |

Рис. 15: Схема подсоединения через X-FTA

5 Эксплуатация

Эксплуатация модуля осуществляется на несущем каркасе HIMax и не требует особого контроля.

5.1 Обслуживание

Обслуживание на самом модуле не предусмотрено.

Обслуживание, например, сигналов измерительных входов, осуществляется с PADT. Более детальная информация в документации по SILworX.

5.2 Диагностика

Режим работы модуля отображается на фронтальной панели с помощью светодиодов, см. главу 3.4.7.

Считывание протокола диагностики модуля может выполняться дополнительно с помощью инструмента программирования SILworX. В главах 4.5.9 — 4.5.12 описаны важнейшие сообщения диагностики модуля.

i

Если модуль установлен на несущий каркас, 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 руководстве по системе HI 801 060 R и в руководстве по безопасности (HiMax Safety Manual HI 801 061 RU).

6.1 Меры по техническому обслуживанию

6.1.1 Загрузка операционной системы

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

Процесс загрузки операционной системы описывается в руководстве по системе 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 руководстве по системе (HiMax Safety Manual HI 801 061 RU).

7 Вывод из эксплуатации

Вывести модуль из эксплуатации путем его извлечения из несущего каркаса. 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. Сама по себе упаковка продукта является недостаточной для осуществления транспортировки.

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
Соединительная панель	Плата сопряжения для модуля HIMax
COM	Коммуникационный модуль
CRC	Cyclic Redundancy Check, контрольная сумма
DI	Digital Input, цифровой вход
DO	Digital Output, цифровой выход
EMV	Электромагнитная совместимость
EN	Европейские нормы
ESD	ElectroStatic Discharge, электростатический разряд
FB	Полевая шина
FBS	Язык функциональных модулей
FTT	Время допустимой погрешности
ICMP	Internet Control Message Protocol: сетевой протокол для сообщений о статусе и ошибках
IEC	Международные нормы по электротехнике
Адрес MAC	Адрес аппаратного обеспечения сетевого подключения (Media Access Control)
PADT	Programming and Debugging Tool (согласно IEC 61131-3), PC с SILworX
PE	Защитное заземление
PELV	Protective Extra Low Voltage: функциональное пониженное напряжение с безопасным размыканием
PES	Программируемая электронная система
PFD	Probability of Failure on Demand: вероятность индикации ошибки при требовании обеспечения функциональной безопасности
PFH	Probability of Failure per Hour: вероятность опасного отказа в работе за час
R	Read
Rack ID	Идентификация несущего каркаса (номер)
однонаправленный	Две входные схемы (например, преобразователь) подсоединены к одному источнику. Тогда входная схема называется однонаправленной, если она не искажает сигналы другой входной схемы.
R/W	Read/Write
SB	Системная шина (модуль)
SELV	Safety Extra Low Voltage: защитное пониженное напряжение
SFF	Safe Failure Fraction, доля безопасных сбоев
SIL	Safety Integrity Level (в соответствии с IEC 61508)
SILworX	Инструмент программирования для HIMax
SNTP	Simple Network Time Protocol (RFC 1769)
SRS	System.Rack.Slot адресация модуля
SW	Программное обеспечение
TMO	Timeout
W	Write
w _s	Максимальное значение общих составляющих переменного напряжения
Watchdog (WD)	Контроль времени для модулей или программ. При превышении показателя контрольного времени модуль или программа выполняют контрольный останов.
WDT	Контрольное время

Перечень изображений

Рис. 1:	Образец заводской таблички	15
Рис. 2:	Блок-схема	18
Рис. 3:	Индикация	19
Рис. 4:	Вид с разных сторон	23
Рис. 5:	Пример кодировки	28
Рис. 6:	Соединительные панели с винтовыми зажимами	29
Рис. 7:	Соединительные панели с кабельными штекерами	31
Рис. 8:	Системный кабель X-CA 005 01 n	35
Рис. 9:	Системный кабель X-CA 008 01 n	36
Рис. 10:	Образец установки соединительной панели, исполнение «моно»	39
Рис. 11:	Образец крепежа соединительной панели, исполнение «моно»	40
Рис. 12:	Монтаж и демонтаж модуля	42
Рис. 13:	Оценка сигналов входа	44
Рис. 14:	Схема подсоединения X-MIO 7/6 01	64
Рис. 15:	Схема подсоединения через X-FTA	65

Перечень таблиц

Таблица 1:	Дополнительные руководства	7
Таблица 2:	Условия окружающей среды	10
Таблица 3:	Входы и выходы модуля	12
Таблица 4:	Частота мигания светодиодов	20
Таблица 5:	Индикация статуса модуля	20
Таблица 6:	Индикация системной шины	21
Таблица 7:	Индикация Е/А	22
Таблица 8:	Данные о продукте	23
Таблица 9:	Технические данные измерительных входов	24
Таблица 10:	Технические данные узлов питания измерительных входов	24
Таблица 11:	Технические данные цифровых входов	25
Таблица 12:	Технические данные узлов питания цифровых входов	25
Таблица 13:	Технические данные цифровых выходов	26
Таблица 14:	Технические данные релейных выходов	26
Таблица 15:	Соединительные панели	27
Таблица 16:	Положение клиновидного профиля	28
Таблица 17:	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	30
Таблица 18:	Характеристики клеммных штекеров	30
Таблица 19:	Разводка контактов Х1 системного кабеля	33
Таблица 20:	Разводка контактов Х2 системного кабеля	34
Таблица 21:	Системные кабели	35
Таблица 22:	Характеристики кабеля Х-СА 005	35
Таблица 23:	Системные кабели Х-СА 005 01	36
Таблица 24:	Характеристики кабеля Х-СА 008	36
Таблица 25:	Системные кабели Х-СА 008 01	37
Таблица 26:	Вкладка Module в Hardware Editor (резервная группа)	50
Таблица 27:	Вкладка Module в Hardware Editor	53
Таблица 28:	Вкладка I/O Submodule DO 02 в Hardware Editor	54
Таблица 29:	Вкладка I/O Submodule DO 02: Channels в Hardware Editor	54
Таблица 30:	Вкладка I/O Submodule DI 02 в Hardware Editor	55
Таблица 31:	Вкладка I/O Submodule DI 02: Channels в Hardware Editor	56
Таблица 32:	Вкладка I/O Submodule CT 03 в Hardware Editor	57
Таблица 33:	Вкладка I/O Submodule CT 03: Channels в Hardware Editor	58
Таблица 34:	Submodule Status DO 02 [DWORD]	59
Таблица 35:	Submodule Status DI 02 [DWORD]	59
Таблица 36:	Submodule Status CT 03 [DWORD]	60
Таблица 37:	Информация диагностики [DWORD]	62

Индекс

Диагностика		с винтовыми зажимами	29
Индикация E/A	22	с кабельным штекером	31
Индикация системной шины	21	Технические данные	
Индикация статуса модуля	20	Питание	24, 25
Релейный выход	26	Цифровые входы	25
Соединительные панели	27	Цифровые выходы	26

HI 801 365 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