



HIMax[®]

Модуль аналогового ввода
Руководство по эксплуатации

SAFETY
NONSTOP



X-AI 16 51

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

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

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

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

© Copyright 2015,

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
HI 801 178 D, Rev. 5.00 (1330)	Перевод на русский язык с немецкого оригинала

Содержание

1	Введение	5
1.1	Структура и использование руководства	5
1.2	Целевая аудитория	5
1.3	Оформление текста	6
1.3.1	Указания по безопасности	6
1.3.2	Указания по применению	7
2	Безопасность	8
2.1	Применение по назначению	8
2.1.1	Условия окружающей среды	8
2.1.2	Меры по защите от электростатического разряда	8
2.2	Прочие опасности	9
2.3	Меры безопасности	9
2.4	Аварийная ситуация	9
3	Описание продукта	10
3.1	Обеспечение безопасности	10
3.1.1	Реакция при обнаружении ошибки	10
3.2	Комплект поставки	11
3.3	Заводская табличка	11
3.4	Конструкция	12
3.4.1	Аналоговые измерительные входы	12
3.4.2	Источники тока	12
3.4.3	Блок-схемы	13
3.4.4	Индикация	16
3.4.5	Индикация состояния модуля	17
3.4.6	Индикация системной шины	18
3.4.7	Индикация ввода/вывода	18
3.5	Данные о продукте	19
3.6	Соединительные панели	21
3.6.1	Механическое кодирование соединительной панели	21
3.6.2	Кодирование соединительных панелей X-SB 024 53, X-SB 020 5X и X-SB 021 5X.	22
3.6.3	Плата сопряжения в исполнении «моно» с кабельным разъемом, распознавание обрыва линии	23
3.6.4	Разводка контактов платы сопряжения X-SB 024 53 с кабельным штекером	24
3.6.5	Платы сопряжения в исполнении «моно» с винтовыми клеммами	25
3.6.6	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	26
3.6.7	Платы сопряжения в исполнении «моно» с кабельным разъемом	27
3.6.8	Расположение соединительных панелей с кабельными штекерами	28
3.7	Системный кабель X-SA 014	29
3.7.1	Кодирование для кабельных штекеров	30
4	Ввод в эксплуатацию	31
4.1	Монтаж	31
4.2	Монтаж и демонтаж модуля	32
4.2.1	Монтаж соединительных панелей	32
4.2.2	Монтаж и демонтаж модуля	34

4.3	Режимы работы модуля и канала	36
4.3.1	Настройки модулей, режим работы	36
4.3.2	Настройки канала: режим работы	36
4.3.3	Системные параметры SC Limit и OC Limit	37
4.3.4	Системные параметры SP LOW и SP HIGH	37
4.3.5	Вывод значений измерений	37
4.4	Конфигурация модуля в SILworX	38
4.4.1	Вкладка Module	39
4.4.2	Вкладка I/O Submodule AI16_51	40
4.4.3	Вкладка I/O Submodule DI16_51: Channels	42
4.4.4	Submodule Status [DWORD]	44
4.4.5	Diagnostic Status [DWORD]	45
4.5	Варианты подключения	46
4.5.1	Одноканальные входные подключения	46
4.5.2	Подключение Pt100 для измерения устанавливаемой температуры сравнения	47
4.5.3	Резервные входные соединения	49
4.5.4	Входные соединения с тройным резервированием	50
4.5.5	Подключение термоэлементов через X-FTA 002 02 и X-CB 024 53	52
4.5.6	Подключение термоэлементов через X-FTA 002 02 и X-CB 20 53	53
4.5.7	Соединение датчиков с помощью Field Termination Assembly	54
4.5.8	Резервное подключение термоэлементов через X-FTA 020 53	55
5	Эксплуатация	56
5.1	Обслуживание	56
5.2	Диагностика	56
6	Техническое обслуживание	57
6.1	Меры по техническому обслуживанию	57
6.1.1	Загрузка операционной системы	57
6.1.2	Повторная проверка	57
7	Вывод из эксплуатации	58
8	Транспортировка	59
9	Утилизация	60
	Приложение	61
	Используемые термоэлементы	61
	Глоссарий	62
	Перечень изображений	64
	Перечень таблиц	65
	Индекс	66

1 Введение

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

1.1 Структура и использование руководства

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

Руководство включает в себя следующие основные главы:

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

Дополнительно необходимо ознакомиться со следующими документами:

Name	Содержание	Номер документа
HIMax System Manual	Описание аппаратного обеспечения системы HIMax	HI 801 060 RU
HIMax Safety Manual	Функции обеспечения безопасности системы HIMax	HI 801 061 RU
Communication Manual	Описание процесса передачи данных и протоколов	HI 801 062 RU
SILworX Online Help (OLH)	Обслуживание SiLworX	-
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 индексу версии, расположенному в нижней строке, вы можете сравнить актуальность данных имеющихся руководств с версиями в Интернете.

1.2 Целевая аудитория

Данный документ предназначен для планировщиков, проектировщиков и программистов автоматических установок, а также для лиц, допущенных к вводу в эксплуатацию, эксплуатации и техническому обслуживанию приборов и систем.

1.3 Оформление текста

Для лучшей разборчивости и четкости 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> Курьер / Courier	Системные параметры и переменные величины Слова, вводимые пользователем
RUN	Обозначение режима работы заглавными буквами
Гл. 1.2.3	Ссылки могут не иметь особой маркировки. При наведении на них указателя мышки его форма меняется. При щелчке по ссылке происходит переход к соответствующему месту в документе.

Указания по безопасности и применению выделены особым образом.

1.3.1 Указания по безопасности

Указания по безопасности представлены в документе следующим образом.

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

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

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО



Вид и источник риска!

Последствия несоблюдения указаний

Избежание риска

Значение сигнальных слов

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

УКАЗАНИЕ



Вид и источник ущерба!

Избежание ущерба

1.3.2 Указания по применению

Дополнительная информация представлена следующим образом:

i

В этом месте расположена дополнительная информация.

Полезные советы и рекомендации представлены в следующей форме:

РЕКОМЕНДАЦИЯ В этом месте расположен текст рекомендации.

2 Безопасность

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

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

2.1 Применение по назначению

Компоненты H1Max предназначены для построения систем управления по обеспечению безопасности.

При использовании компонентов системы H1Max необходимо соблюдать следующие условия.

2.1.1 Условия окружающей среды

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

Таблица 2: Условия окружающей среды

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

2.1.2 Меры по защите от электростатического разряда

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

УКАЗАНИЕ



Повреждение прибора в результате электростатического разряда!

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

2.2 Прочие опасности

Непосредственно сам модуль опасности не представляет.

Прочие опасности могут возникнуть по причине:

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

2.3 Меры безопасности

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

2.4 Аварийная ситуация

Система управления HIMax является частью техники безопасности установки.

Прекращение работы системы управления приводит установку в безопасное состояние.

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

3 Описание продукта

Модуль аналогового ввода X-AI 16 51 предназначен для использования в программируемой электронной системе (ПЭС) HIMax.

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

Модуль служит для обработки до 16 аналоговых входных сигналов.

Аналоговые входы могут быть настроены для различных режимов работы:

- *Voltage/Temperature* (измерение напряжения в мВ)
- *Thermocouple Type x*
- *Ток*
- *Pt100* (2-проводная схема, 4-проводная схема)

Модуль рассчитан на эксплуатацию согласно стандартам для термоэлементов (IEC 60584-1:1998) и термометров сопротивления Pt100 (IEC 60751:2008). Допустимые для данного модуля термоэлементы перечислены в Таблица 26.

Модуль предоставляет два источника тока для измерения устанавливаемой температуры сравнения при помощи Pt100 (термометра сопротивления), а также для распознавания обрыва линии.

Модуль сертифицирован по стандарту TÜV для приложений по обеспечению безопасности до SIL 1 (IEC 61508, IEC 61511 и IEC 62061).

С помощью соединения модулей 1oo2 (глава 4.5.3) реализуется функция безопасности согласно SIL 2, а с помощью соединения модулей 1oo3 (глава 4.5.4) реализуется функция безопасности согласно SIL 3.

Модуль не оказывает обратного воздействия на источник — это затрагивает, в частности, ЭМС, электрическую безопасность, коммуникацию с X-SB и X-CPU, а также прикладную программу.

Модуль и плата сопряжения имеют механическую кодировку, см. главу 3.6.1. Кодирование исключает установку неподходящего модуля.

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

3.1 Обеспечение безопасности

Модуль анализирует напряжение на входах и предоставляет их прикладной программе.

Функция безопасности выполнена согласно уровню совокупной безопасности 1.

3.1.1 Реакция при обнаружении ошибки

В случае ошибки в прикладную программу для значений процесса передается предустановленное значение по умолчанию (значение по умолчанию = 0). Предустановленные значения по умолчанию параметрируются пользователем. Если вместо значения процесса анализируется исходное значение, то в случае сбоя пользователь должен программировать контроль и значение в прикладной программе.

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

3.2 Комплект поставки

Для эксплуатации модуля требуется подходящая плата сопряжения. При использовании Field Termination Assembly (FTA) требуется системный кабель для соединения платы сопряжения с FTA. Платы сопряжения, системные кабели и FTA не входят в объем поставки модуля.

Описание плат сопряжения можно найти в главе 3.6, описание системных кабелей — в главе 3.7. Описание FTA приведено в отдельных соответствующих руководствах.

3.3 Заводская табличка

Заводская табличка содержит следующие данные:

- Наименование продукта
- Знаки технического контроля
- Штриховой код (код 2D или штрих-код)
- № детали (Part-No.)
- Индекс проверки аппаратного обеспечения (HW-Rev.)
- Индекс проверки программного обеспечения (OS-Rev.)
- Питающее напряжение (Power)
- Данные о показателях взрывоопасности (при наличии)
- Год производства (Prod-Year:)



Рис. 1: Образец заводской таблички

3.4 Конструкция

Глава «Конструкция» содержит следующие подразделы:

- Аналоговые измерительные входы
- Источники тока
- Блок-схемы
- Индикация (модуль)
- Данные о продукте
- Соединительные панели
- Системный кабель

Процессорная система 1001D (SIL 1, SIL CL 3) модуля ввода/вывода регулирует и контролирует уровень ввода/вывода. Данные и режимы модуля ввода/вывода передаются через резервную системную шины в процессорные модули. Системная шина выполнена продублирована для обеспечения доступности. Резервирование обеспечивается, только когда оба модуля системных шин размещены на основном носителе и сконфигурированы в SILworX.

3.4.1 Аналоговые измерительные входы

Модуль оснащен 16 аналоговыми измерительными входами. Входы с гальваническим разделением измеряют напряжение термоэлементов, датчиков и Pt100 (термометра сопротивления). Благодаря этому определяется устанавливаемая температура сравнения для термоэлементов.

Для измерения с помощью термоэлементов необходимо использовать плату сопряжения X-CB 024 53 и настроить режим работы в соответствии с главой 4.3 (*Voltage/Temperature*). Плата сопряжения обеспечивает распознавание обрыва линии благодаря резисторам, приводящим при обрыве линии (ОС) к напряжению, выходящему за пределы допустимого диапазона. Модуль распознает ошибку канала и отключает соответствующий канал в режиме обеспечения безопасности. Для измерения с помощью термоэлементов с распознаванием обрыва линии необходимо активировать в SILworX источник тока 1. Если можно отказаться от распознавания обрыва линии, возможно также использование плат сопряжения X-CB 020.

Для измерения с помощью датчиков следует использовать платы сопряжения X-CB 021 и настроить режим работы в соответствии с указаниями в главе 4.3 (*Voltage/Temperature*).

Светодиоды показывают состояние аналоговых входов на индикаторе, см. главу 3.4.4.

3.4.2 Источники тока

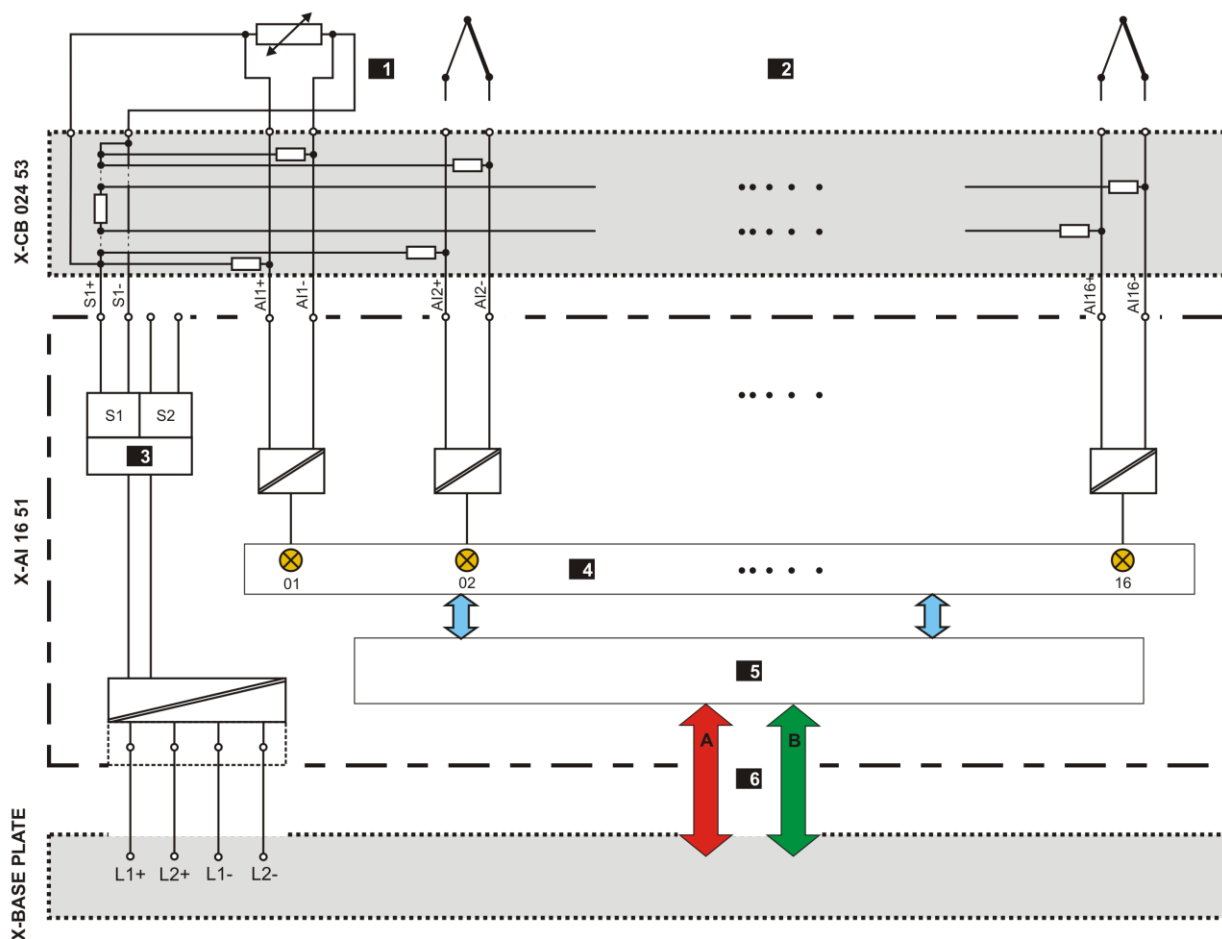
Модуль оснащен двумя источниками тока (S1, S2) без гальванического разделения между собой. Источник тока 1 подает ток для распознавания обрыва линии и ток для Pt100, если он подключен к нечетному входу. Источник тока 2 подает ток для Pt100, если он подключен к четному входу.

3.4.3 Блок-схемы

На следующих блок-схемах показана структура модуля.

Блок-схема при подключении термоэлементов через X-CB 024 53

Для подключения термоэлементов следует использовать плату сопряжения X-CB 024 53 с резисторами для распознавания обрыва линии.



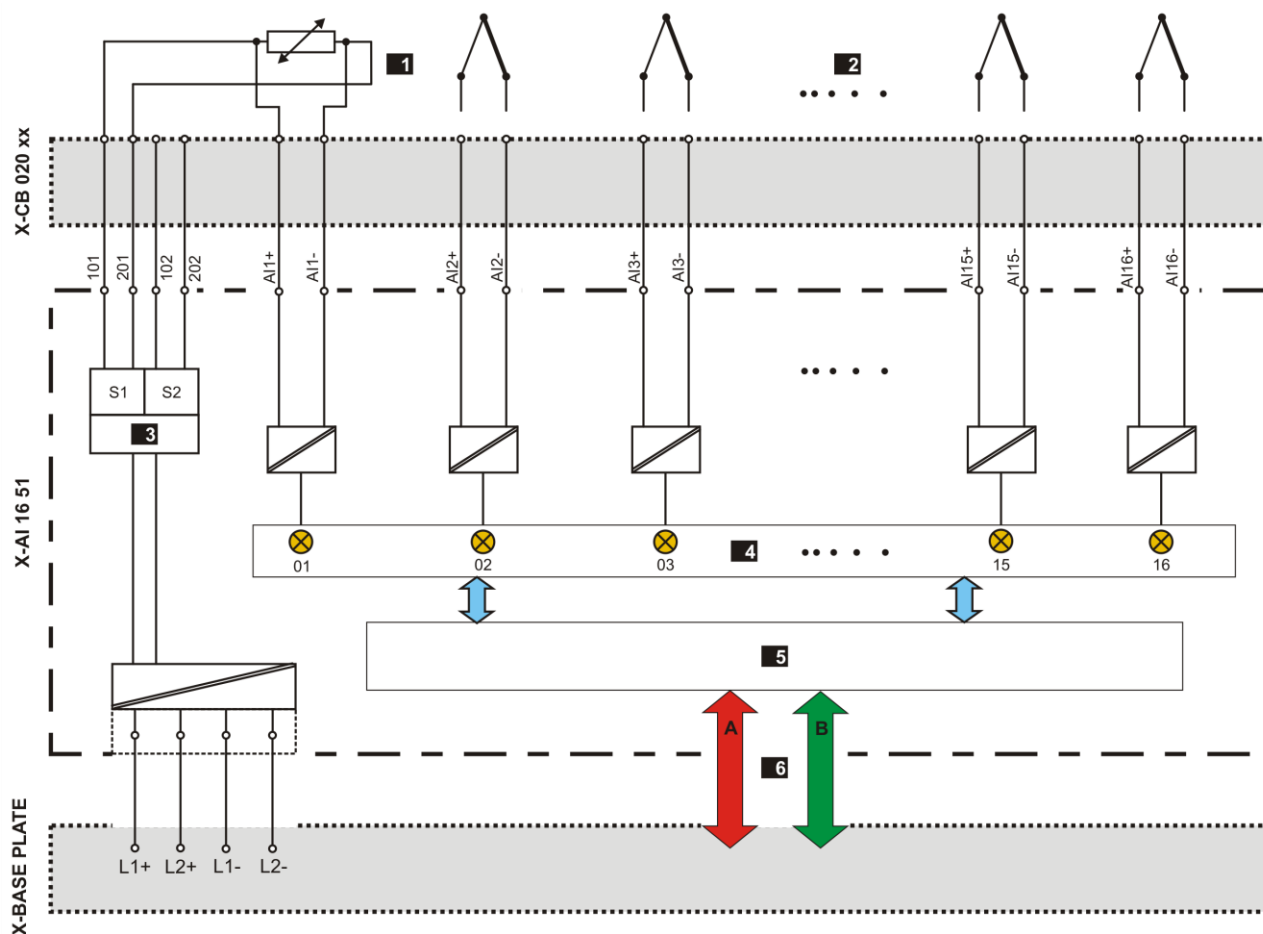
- 1** Pt100, устанавливаемая температура сравнения
- 2** Со стороны панели: термоэлементы
- 3** Источники тока

- 4** Интерфейс
- 5** Система процессора
- 6** Системные шины

Рис. 2: Блок-схема при подключении термоэлементов через X-CB 024 53

Блок-схема при подключении термоэлементов через X-CB 020 XX

Для подключения термоэлементов, при которых можно отказаться от распознавания обрыва линии.



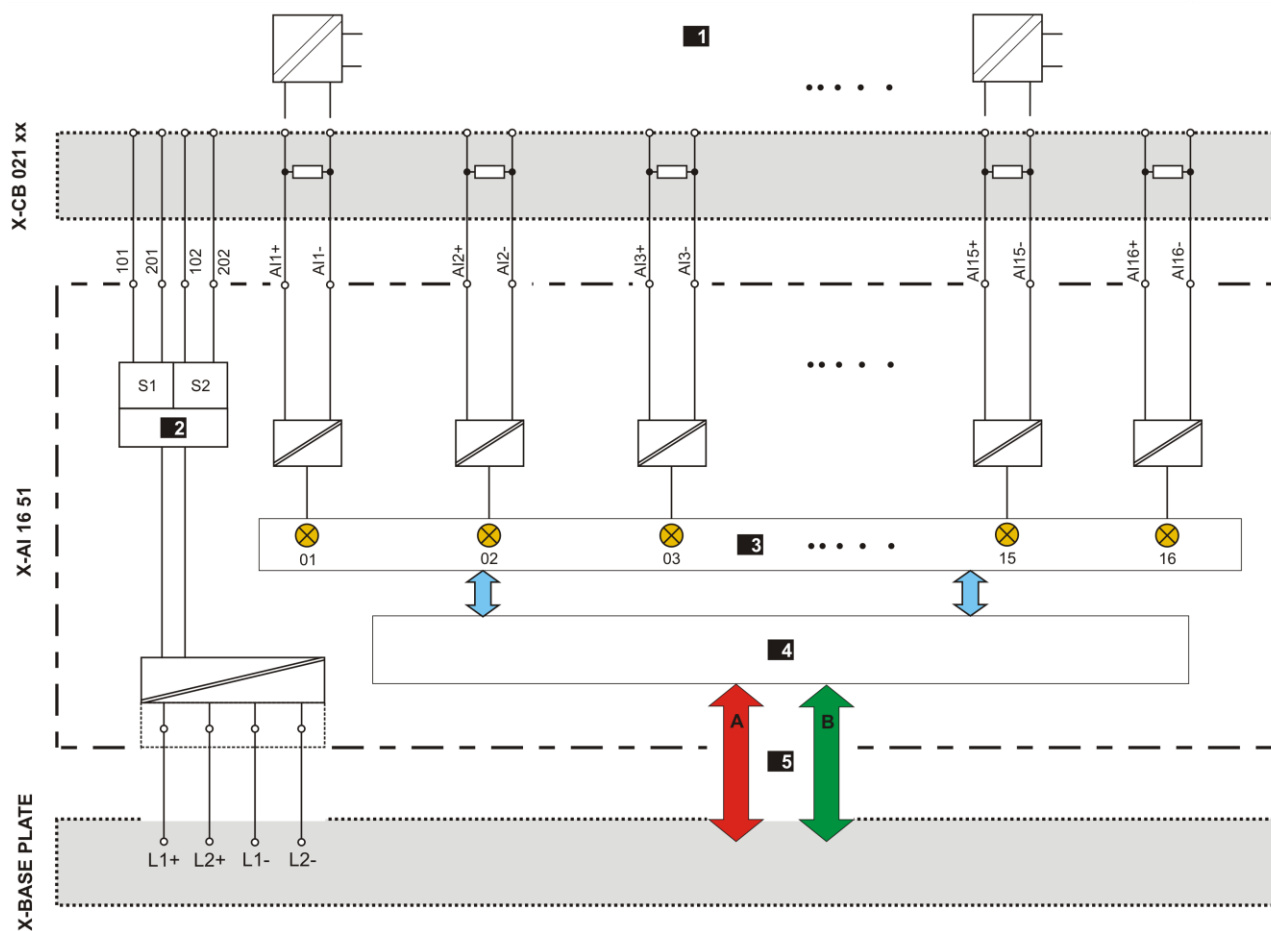
- 1** Pt100, устанавливаемая температура сравнения
- 2** Со стороны панели: термоэлементы
- 3** Источники тока

- 4** Интерфейс
- 5** Система процессора
- 6** Системные шины

Рис. 3: Блок-схема при подключении термоэлементов через X-CB 020 XX

Блок-схема при подключении датчиков

Для подключения датчиков необходимо использовать платы сопряжения X-CB 021.



- 1** Со стороны панели: датчики
- 2** Источники тока
- 3** Интерфейс

- 4** Система процессора
- 5** Системные шины

Рис. 4: Блок-схема для подключения датчиков

3.4.4 Индикация

На следующем изображении представлена индикация модуля:

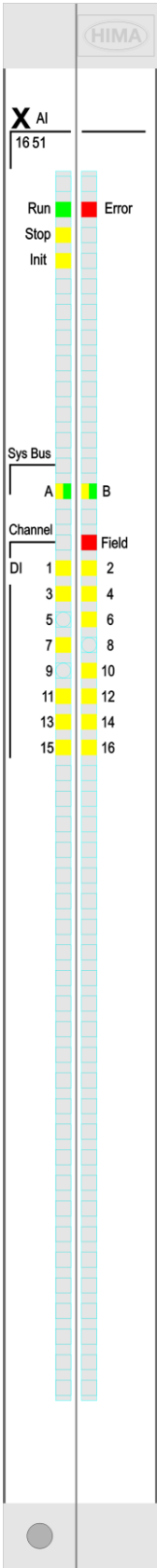


Рис. 5: Индикация

Светодиоды отображают рабочее состояние модуля.

Светодиоды модуля разделены на три категории:

- Индикация состояния модуля (Run, Error, Stop, Init)
- Индикация системной шины (A, B)
- Индикация входа/выхода (AI 1...16, 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:

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

Таблица 3: Частота мигания светодиодов

3.4.5 Индикация состояния модуля

Данные светодиоды расположены наверху фронтальной панели.

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Run	Зеленый	Вкл	Модуль в режиме RUN, нормальный режим
		Мигание 1	Модуль в состоянии STOP/LOADING OS или RUN/UP STOP (только в процессорных модулях)
		Выкл	Модуль не в состоянии RUN; учитывать другие светодиоды состояния
Error	Красный	Вкл/мигание1	Внутренняя неисправность модуля, обнаруженная в результате самодиагностики, например, неисправность аппаратного, программного обеспечения или неисправность электропитания. Ошибка при загрузке операционной системы Обрыв линии (при использовании X-CB 024 53)
		Выкл	Нормальный режим
Stop	Желтый	Вкл	Модуль в режиме STOP/VALID CONFIGURATION
		Мигание 1	Модуль в режиме STOP/INVALID CONFIGURATION или STOP/LOADING OS
		Выкл	Модуль не в режиме STOP, обратить внимание на другие режимы светодиодов
Init	Желтый	Вкл	Модуль в состоянии INIT
		Мигание 1	Модуль в режиме LOCKED
		Выкл	Модуль ни в режиме INIT, ни в режиме LOCKED, обратить внимание на другие режимы светодиодов

Таблица 4: Индикация состояния модуля

3.4.6 Индикация системной шины

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

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

Таблица 5: Индикация системной шины

3.4.7 Индикация ввода/вывода

Светодиод	Цвет	Статус	Значение
Channel 1...16	Желтый	Вкл	В зависимости от режима работы, см. главу 4.3.
		Мигание 2	
		Выкл	
Field	Красный	Мигание 2	Ошибка поля минимум на одном канале (например, замыкание линии в зависимости от параметризованного порога).
		Выкл	Сторона панели исправна

Таблица 6: Индикация ввода/вывода

3.5 Данные о продукте

Общая информация	
Питающее напряжение	24 В пост. тока, -15...+20 %, $w_s \leq 5$ %, БСНН, ЗСНН
Расход тока	мин. 500 мА (без каналов/без источников тока S1, S2) макс. 600 мА
Рабочая температура	0...+60 °C
Температура хранения	-40...+85 °C
Влажность	относительная влажность макс. 95 %, не конденсируемая
Вид защиты	IP20
Габариты (В x Ш x Г) в мм	310 x 29,2 x 230
Масса	ок. 1,4 кг

Таблица 7: Данные о продукте

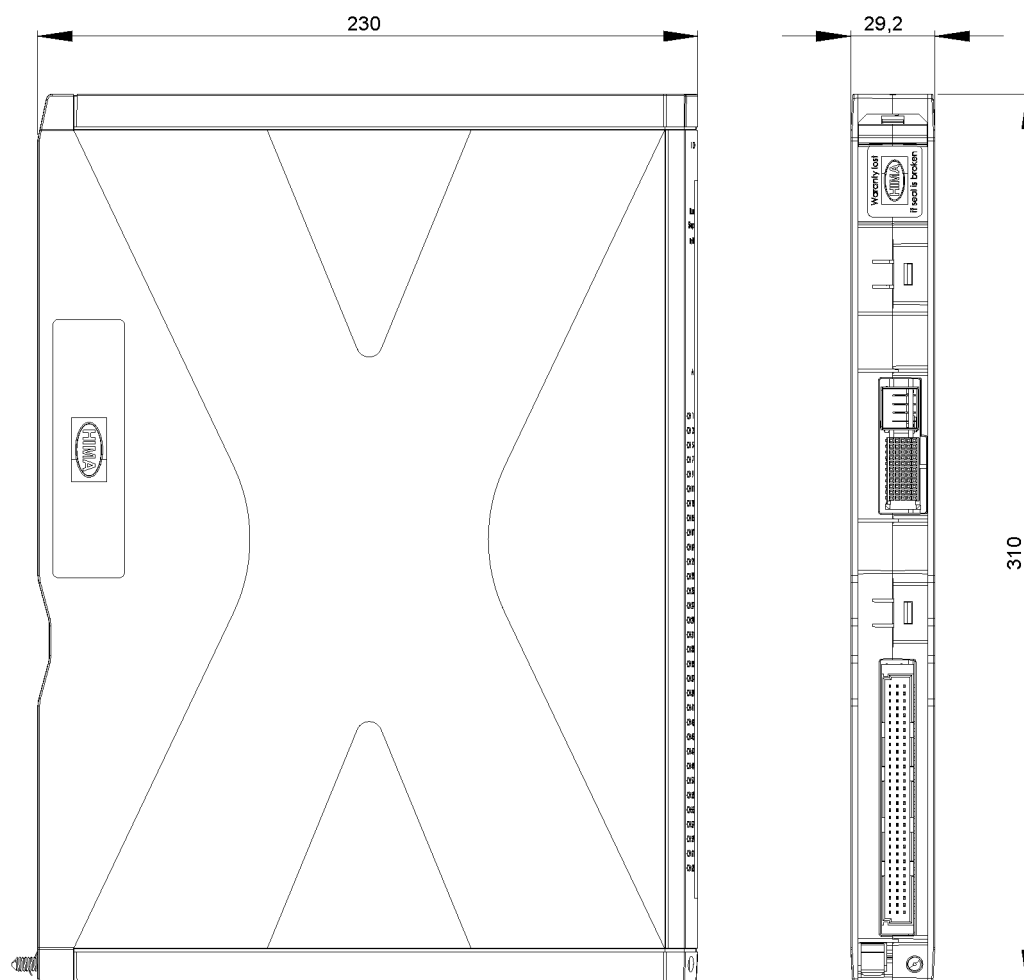


Рис. 6: Вид с разных сторон

Аналоговые входы	
Количество входов (число каналов)	16, гальванически разделенные
Диапазон использования	
Измерение тока	0/4...20 мА
Измерение напряжения	-280...+280 мВ
Цифровое разрешение	16 Бит
Шунт для измерения тока	12,5 Ом, на плате сопряжения X-SB 021
Макс. допустимый ток через шунт	50 мА
Электрическая прочность на входе	30 В пост. тока
Подавление мешающего напряжения	> 60 дБ (синфазность 50/60 Гц)
Обновление значения измерения (в прикладной программе)	Продолжительность цикла программы пользователя
Период дискретизации	2 мс
Предел допускаемой основной погрешности измерения	
Предел допускаемой основной погрешности измерения по всему диапазону температур (-10...+70 °C)	± 4% от конечного значения
Время установки значения процесса на 99 % при смене входного сигнала	15 мс

Таблица 8: Технические характеристики аналоговых входов

В Таблица 26 приведены допуски разрешенных для данного модуля термозащитных элементов.

Предел допускаемой основной погрешности измерения			
	Диапазон температуры	Допуск 25 °C	Допуск (0...60 °C)
Pt100, датчики	-200...+850 °C	± 2 °C	± 2 °C

Таблица 9: Пределы допускаемой основной погрешности измерения

Источники тока	
Количество источников тока	2
Выходное напряжение источника тока	28,5 В пост. тока +0/-10%
Выходной ток источника тока	0,5 мА

Таблица 10: Технические характеристики источников тока

3.6 Соединительные панели

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

Для подключения термоэлементов следует использовать плату сопряжения с распознаванием обрыва линии:

Плата сопряжения	Описание
X-SB 024 53	Плата сопряжения в исполнении «моно» с кабельным разъемом

Таблица 11: Доступная плата сопряжения для подключения термоэлементов с распознаванием обрыва линии

Если можно отказаться от распознавания обрыва линии, для подключения термоэлементов возможно также использование следующих плат сопряжения:

Плата сопряжения	Описание
X-SB 020 51	Плата сопряжения в исполнении «моно» с винтовыми клеммами
X-SB 020 53	Плата сопряжения в исполнении «моно» с кабельным разъемом

Таблица 12: Доступные платы сопряжения для подключения термоэлементов

Для подключения датчиков доступны следующие платы сопряжения:

Плата сопряжения	Описание
X-SB 021 51	Плата сопряжения в исполнении «моно» с винтовыми клеммами
X-SB 021 53	Плата сопряжения в исполнении «моно» с кабельным разъемом

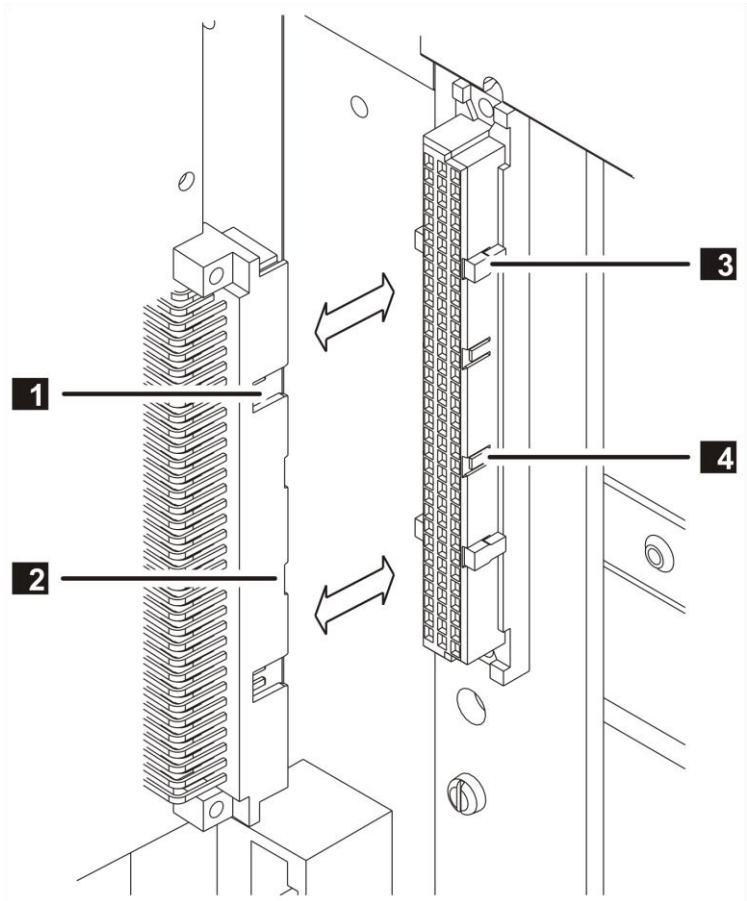
Таблица 13: Доступные платы сопряжения для подключения датчиков

3.6.1 Механическое кодирование соединительной панели

Модуль и платы сопряжения кодируются механическим способом, начиная с версии аппаратного обеспечения AS00, чтобы предотвратить оснащение неподходящими модулями ввода/вывода. Благодаря кодированию исключается возможность неверного оснащения и тем самым предотвращается вероятность противодействия в отношении резервных модулей и панелей. Кроме того, неверное оснащение не влияет на работу системы HiMax, так как в режиме RUN работают только модули, верно сконфигурированные в SiLworX.

Модули ввода/вывода и соответствующие соединительные панели оснащены системой механического кодирования в форме клиновидных профилей. Клиновидные профили на планке с пружинящими контактами соединительной панели входят в пазы планки с ножевыми контактами штекера модуля ввода/вывода, см. Рис. 7.

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



- 1

Паз планки с ножевыми контактами
- 2

Подготовленный паз планки с ножевыми контактами
- 3

Клиновидный профиль
- 4

Направляющая клиновидного профиля

Рис. 7: Пример кодировки

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

3.6.2 Кодирование соединительных панелей X-CB 024 53, X-CB 020 5X и X-CB 021 5X.

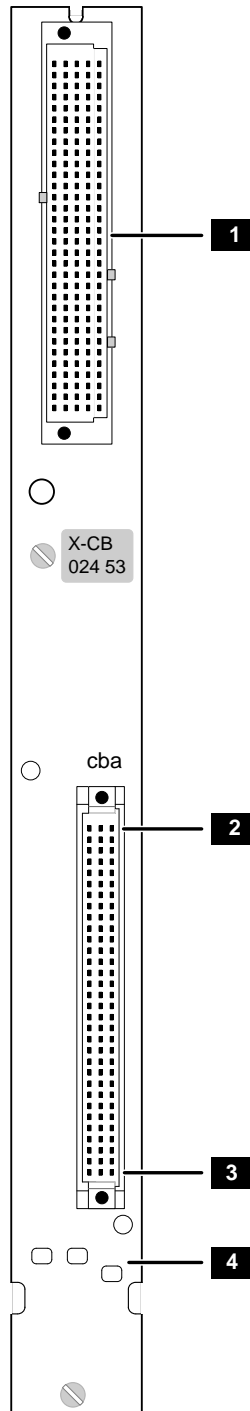
a7	a13	a20	a26	e7	e13	e20	e26
	X					X	X

Таблица 14: Позиция клиновидного профиля

3.6.3 Плата сопряжения в исполнении «моно» с кабельным разъемом, распознавание обрыва линии

Моно

X-CB 024 53



- | | |
|---|--|
| 1 Модульный разъем ввода/вывода | 3 Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 32) |
| 2 Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 1) | 4 Кодирование для кабельных штекеров |

Рис. 8: Плата сопряжения X-CB 24 53 с кабельным штекером

3.6.4 Разводка контактов платы сопряжения X-SB 024 53 с кабельным штекером

Для этих плат сопряжения компания НІМА поставляет сборные системные кабели, см. 3.7.

i

Разводка контактов!

В следующей таблице описана разводка контактов системного кабеля.

Маркировка жил в соответствии со стандартом DIN 47100:

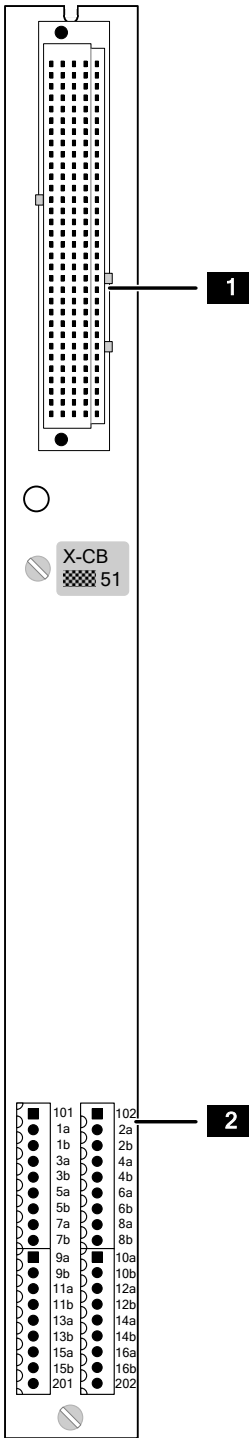
Ряд	c		b		a	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1	своб.		своб.		резервн.	PKRD
2	своб.		своб.		резервн.	GYRD
3	своб.		своб.		резервн.	PKBU
4	своб.		своб.		резервн.	GYBU
5	своб.		своб.		своб.	
6	своб.		своб.		своб.	
7	своб.		своб.		своб.	
8	своб.		своб.		своб.	
9	своб.		своб.		своб.	
10	своб.		своб.		своб.	
11	своб.		своб.		своб.	
12	своб.		своб.		своб.	
13	своб.		своб.		своб.	
14	своб.		своб.		своб.	
15	своб.		своб.		своб.	
16	своб.		своб.		своб.	
17	AI16+	YEBU	AI16-	GNBU	своб.	
18	AI15+	YEPK	AI10-	PKGN	своб.	
19	AI14+	YEGY	AI14-	GYGN	своб.	
20	AI13+	BNBK	AI13-	WHBK	своб.	
21	AI12+	BNRD	AI12-	WHRD	своб.	
22	AI11+	BNBU	AI11-	WHBU	своб.	
23	AI10+	PKBN	AI10-	WHPK	своб.	
24	AI9+	GYBN	AI9-	WHGY	своб.	
25	AI8+	YEBN	AI8-	WHYE	своб.	
26	AI7+	BNGN	AI7-	WHGN	своб.	
27	AI6+	RDBU	AI6-	GYPK	своб.	
28	AI5+	VT	AI5-	BK	своб.	
29	AI4+	RD	AI4-	BU		YEBK
30	AI3+	PK	AI3-	GY	S1-	GNBK
31	AI2+	YE	AI2-	GN		YERD
32	AI1+	BN	AI1-	WH	S1+	GNRD

Таблица 15: Разводка контактов системного кабеля

3.6.5 Платы сопряжения в исполнении «моно» с винтовыми клеммами

Моно

X-CB 020 51
X-CB 021 51



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

Рис. 9: Плата сопряжения с винтовыми клеммами

3.6.6 Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами

№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	101	S1+	1	102	S2+
2	1a	AI1+	2	2a	AI2+
3	1b	AI1-	3	2b	AI2-
4	3a	AI3+	4	4a	AI4+
5	3b	AI3-	5	4b	AI4-
6	5a	AI5+	6	6a	AI6+
7	5b	AI5-	7	6b	AI6-
8	7a	AI7+	8	8a	AI8+
9	7b	AI7-	9	8b	AI8-
№ вывода	Обозначение	Сигнал	№ вывода	Обозначение	Сигнал
1	09a	AI9+	1	10a	AI10+
2	09b	AI9-	2	10b	AI10-
3	11a	AI11+	3	12a	AI12+
4	11b	AI11-	4	12b	AI12-
5	13a	AI13+	5	14a	AI14+
6	13b	AI13-	6	14b	AI14-
7	15a	AI15+	7	16a	AI16+
8	15b	AI15-	8	16b	AI16-
9	201	S1-	9	202	S2-

Таблица 16: 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	4 штук, 9-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

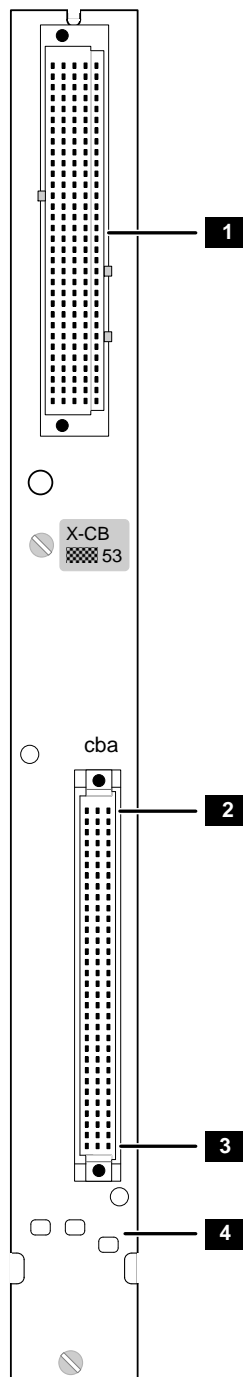
Таблица 17: Характеристики клеммных штекеров

3.6.7 Платы сопряжения в исполнении «моно» с кабельным разъемом

Моно

X-CB 020 53

X-CB 021 53



- 1** Модульный разъем ввода/вывода
2 Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 1)

- 3** Подсоединение на стороне полевых устройств (кабельный разъем, ряд 32)
4 Кодирование для кабельных штекеров

Рис. 10: Соединительные панели с кабельными штекерами

3.6.8 Расположение соединительных панелей с кабельными штекерами

К данным соединительным панелям компания HIMA предлагает системный кабель заводского изготовления, см. главу 3.7.

i

Разводка контактов!

В следующей таблице описана разводка контактов системного кабеля.

Маркировка жил в соответствии со стандартом DIN 47100:

Ряд	c		b		a	
	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет	Сигнал	Цвет
1	своб.		своб.		резервн.	PKRD
2	своб.		своб.		резервн.	GYRD
3	своб.		своб.		резервн.	PKBU
4	своб.		своб.		резервн.	GYBU
5	своб.		своб.		своб.	
6	своб.		своб.		своб.	
7	своб.		своб.		своб.	
8	своб.		своб.		своб.	
9	своб.		своб.		своб.	
10	своб.		своб.		своб.	
11	своб.		своб.		своб.	
12	своб.		своб.		своб.	
13	своб.		своб.		своб.	
14	своб.		своб.		своб.	
15	своб.		своб.		своб.	
16	своб.		своб.		своб.	
17	AI16+	YEBU	AI16-	GNBU	своб.	
18	AI15+	YEPK	AI10-	PKGN	своб.	
19	AI14+	YEGY	AI14-	GYGN	своб.	
20	AI13+	BNBK	AI13-	WHBK	своб.	
21	AI12+	BNRD	AI12-	WHRD	своб.	
22	AI11+	BNBU	AI11-	WHBU	своб.	
23	AI10+	PKBN	AI10-	WHPK	своб.	
24	AI9+	GYBN	AI9-	WHGY	своб.	
25	AI8+	YEBN	AI8-	WHYE	своб.	
26	AI7+	BNGN	AI7-	WHGN	своб.	
27	AI6+	RDBU	AI6-	GYPK	своб.	
28	AI5+	VT	AI5-	BK	своб.	
29	AI4+	RD	AI4-	BU	S2-	YEBK
30	AI3+	PK	AI3-	GY	S1-	GNBK
31	AI2+	YE	AI2-	GN	S2+	YERD
32	AI1+	BN	AI1-	WH	S1+	GNRD

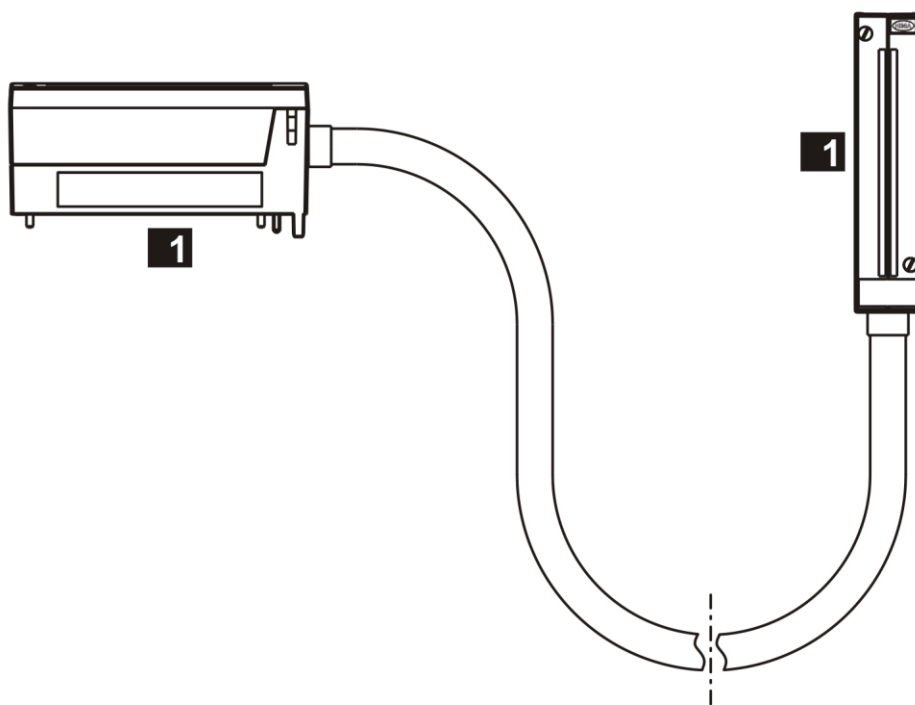
Таблица 18: Разводка контактов системного кабеля

3.7 Системный кабель X-CA 014

Системный кабель X-CA 014 соединяет платы сопряжения X-CB 020 53, X-CB 021 53с полевыми устройствами с помощью Field Termination Assemblys или присоединительных клемм.

Общая информация	
Кабель	LIYDY-CY TP 20 x 2 x 0,25 мм ²
Провод	тонкожильный
Средний внешний диаметр (d)	ок. 14,1 мм, макс. 20 мм для всех типов системных кабелей
Минимальный радиус изгиба фиксированная укладка передвижной	5 x d 10 x d
Характеристика горения	из огнеупорного и самозатухающего материала, в соответствии с IEC 60332-1-2 -2-2
Длина	8...30 м
Цветовое кодирование	В соответствии с DIN 47100, см. Таблица 15 и Таблица 18.

Таблица 19: Характеристики кабеля



1 Идентичные кабельные штекеры

Рис. 11. Системный кабель X-CA 014 01 n

Системный кабель поставляется в следующих вариантах стандартной длины:

Системный кабель	Описание	Длина
X-CA 014 01 8	Кодированные кабельные штекеры с двух сторон.	8 м
X-CA 014 01 15		15 м
X-CA 014 01 30		30 м

Таблица 20: Системные кабели X-CA 014

3.7.1 Кодирование для кабельных штекеров

Кабельные штекеры оснащены тремя кодовыми штифтами. Благодаря этому кабельные разъемы подходят только для плат сопряжения и FTA с соответствующими отверстиями, см. Рис. 8 и Рис. 10.

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

Модуль с одним каналом допускается только для применения в режиме Low-Demand. При применении в режиме High-Demand (1002, 1003) следует предусмотреть резервирование.

Использование с учетом обеспечения безопасности (SIL 1/ SIL 2/ SIL 3) выходов, включая подсоединенные сенсоры, должно соответствовать требованиям техники безопасности.

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. Соблюдайте следующие пункты.

- Штекеры и зажимы со стороны панелей
 - При подсоединении штекеров и зажимов на стороне панели учитывать соответствующие меры по заземлению.
 - Следует использовать экранированный кабель с попарно скрученными витыми парами (twisted pair).
 - Для каждого измерительного входа нужно использовать скрученную витую пару экранированного кабеля.
 - Установить экран со стороны модуля на шину экрана кабеля (использовать соединительную клемму для экрана SK 20 или идентичную).
 - Компания HIMA рекомендует предусматривать для многожильного кабеля наличие гильз для оконцевания. Соединительные зажимы должны подходить под поперечное сечение провода.
- Устанавливаемая температура сравнения должна находиться в диапазоне от -40 до +80 °C.
- При использовании источника тока использовать присвоенный входу источник тока (например, S1+ с AI1+).
- Фирма HIMA рекомендует использовать источник тока модуля. Неправильная работа внешнего блока питания или измерения может привести к перегрузке и повреждению соответствующего измерительного входа модуля. При использовании внешнего источника тока проверить нулевое и конечное значение после непереходной перегрузки!
- Резервное подсоединение входов должно осуществляться через соответствующие платы сопряжения, см. главу 3.6 и 4.5.

4.2 Монтаж и демонтаж модуля

В данной главе описывается замена существующего или установка нового модуля.

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

4.2.1 Монтаж соединительных панелей

Инструменты и вспомогательные средства:

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

Монтаж соединительной панели:

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

Демонтаж соединительной панели:

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

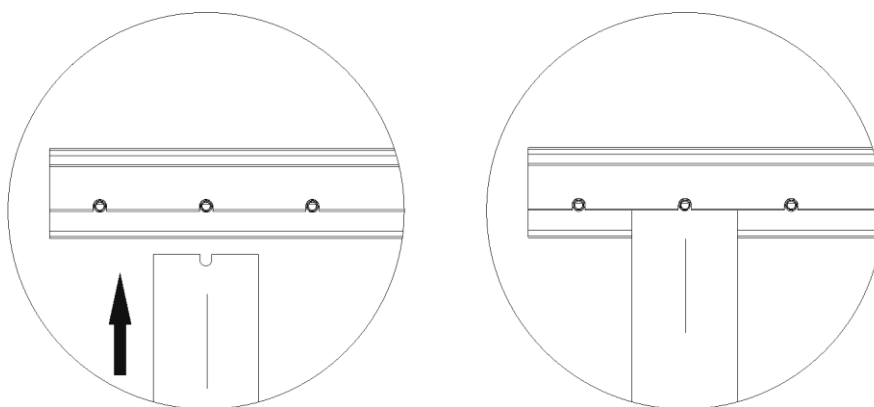


Рис. 12: Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"

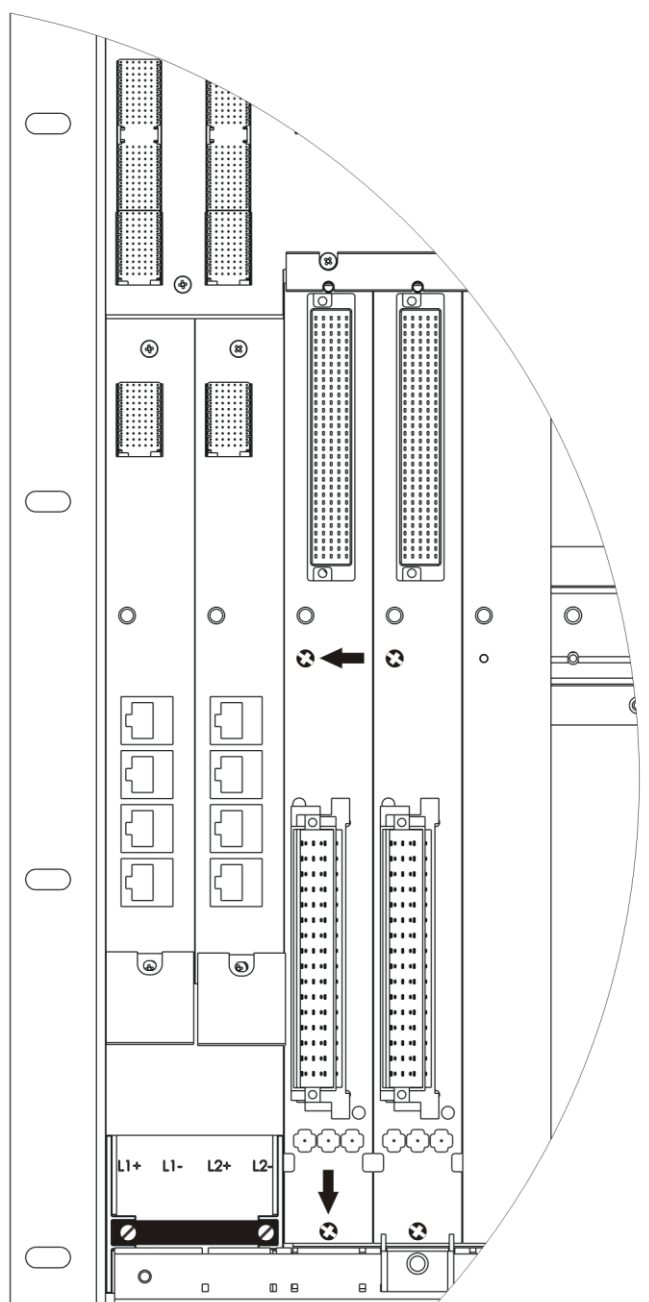


Рис. 13: Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"

i

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

4.2.2 Монтаж и демонтаж модуля

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

УКАЗАНИЕ



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

Инструменты

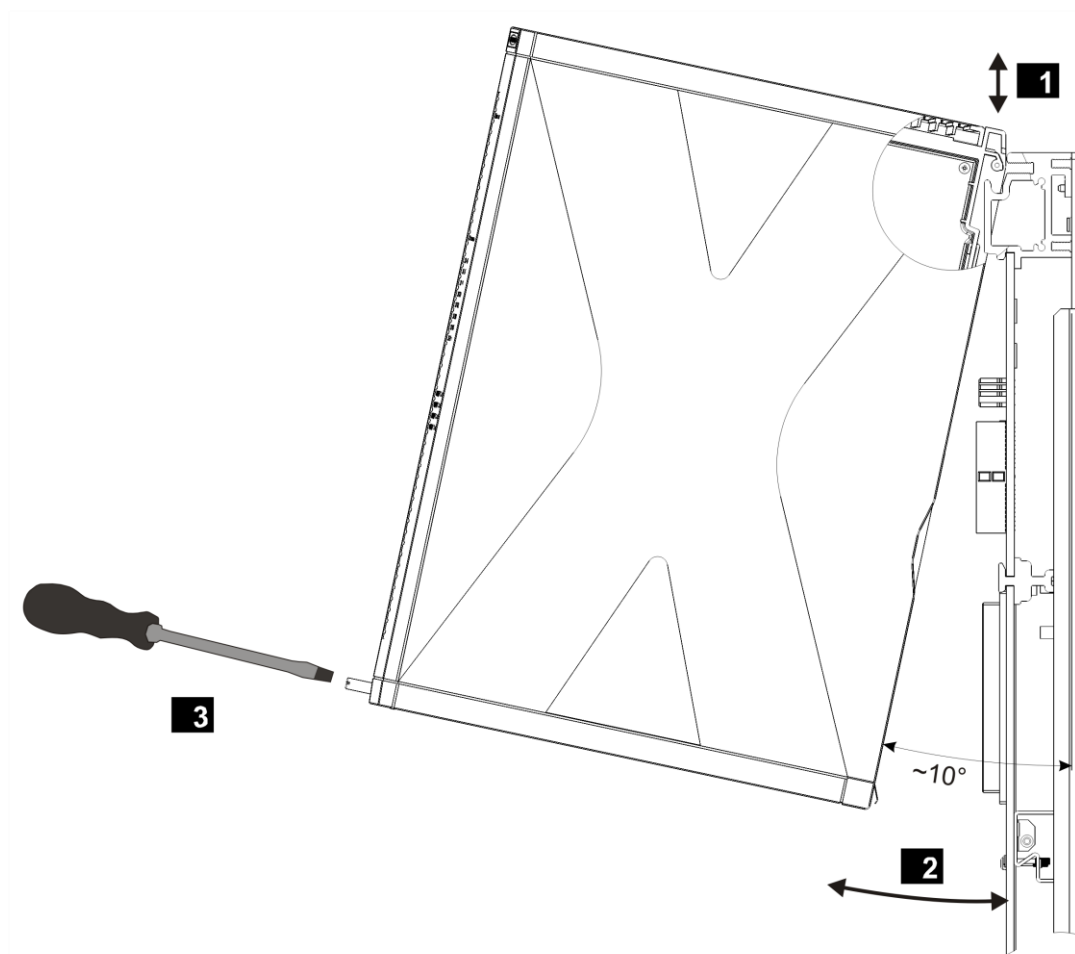
- Отвертка со шлицем 0,8 x 4,0 мм
- Отвертка со шлицем 1,2 x 8,0 мм

Монтаж

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

Демонтаж

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



1 Установка/извлечение

2 Введение/отведение

3 Крепеж/развинчивание

Рис. 14: Монтаж и демонтаж модуля

i

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

4.3 Режимы работы модуля и канала

4.3.1 Настройки модулей, режим работы

Параметром *Mode of Operation* во вкладке *I/O Submodule AI16_51* определяется выбор между следующими двумя режимами работы:

- Напряжение/температура
В режиме работы *Voltage/Temperature* для каждого канала можно выбрать подключение термоэлементов, датчиков и Pt100, см. главу 4.3.2.
- Ток
Все каналы в настройках канала устанавливаются на режим работы *Voltage/Current*, см. главу 4.3.2.

i

Если установлен режим работы модуля *Current*, системный параметр *Operating Mode* в настройках канала отображается серым цветом. Все каналы фиксированно установлены на режим работы *Voltage/Current*.

4.3.2 Настройки канала: режим работы

С системным параметром *Mode of Operation* во вкладке *I/O Submodule AI16_51: Channels* доступны следующие режимы работы:

- Напряжение/ток
Если выбран режим работы *Voltage/Current*, данный канал может использоваться для измерения напряжения или тока.
- Термоэлемент
В режиме работы *Thermocouple* можно выбрать различные типы термоэлементов (Таблица 26), при использовании которых устанавливаемая температура сравнения учитывается при определении температуры.
Как только канал занят термоэлементом, системный параметр *Reference Position for Temperature* необходимо связать со значением процесса канала измерения температуры (Pt100). Оно служит опорной величиной для термонапряжения для всех каналов, сконфигурированных в настройках канала в качестве термоэлементов. Температура для точки сравнения (Pt100) должна при этом иметь значение в диапазоне от -40 до +80 °C.

Точка сравнения может использоваться и для других модулей (X-AI 16 51) внутри системы HiMax.

При использовании платы сопряжения X-SB 024 53 с дополнительным распознаванием обрыва линии необходимо активировать системный параметр *Current Source 1 ON*.

- Pt100
Режим работы *Pt100* служит для определения устанавливаемой температуры сравнения. Для электропитания Pt100 необходимо активировать системный параметр *Current Source 1 ON*, чтобы обеспечить постоянным током нечетные каналы. Необходимо активировать системный параметр *Current Source 2 ON*, чтобы обеспечить постоянным током четные каналы.

i

Конфигурация отклоняется, если нечетные каналы установлены на измерение Pt100, а параметр *Current Source 1 ON* деактивирован, или если четные каналы установлены на измерение Pt100, а параметр *Current Source 2 ON* деактивирован.

4.3.3 Системные параметры SC Limit и OC Limit

Если необходимы системные параметры *OC Limit* и *SC Limit*, производится нормирование в соответствии с описанием в главе 4.3.5.

4.3.4 Системные параметры SP LOW и SP HIGH

Если необходимо булево значение канала -> *Channel Value [BOOL]*, то предельные значения *SP LOW* и *SP HIGH* требуется адаптировать к значениям измерений, см. главу 4.3.5.

4.3.5 Вывод значений измерений

Значения измерений выдаются в соответствии со следующим нормированием с помощью системного параметра *Raw Value [DINT]*:

- Напряжение
 - 2 000 000 знаков соответствует -200 мВ
 - +2 000 000 знаков соответствует +200 мВ
 - 10 000 знаков соответствует 1 мВ
- Температура
 - 10 000 знаков соответствует 1 °C
 - 0 знаков соответствует 0 °C
- Ток
 - 200 000 знаков соответствует 20 мА
 - 10 000 знаков соответствует 1 мА

4.4 Конфигурация модуля в SILworX

Конфигурирование модуля производится в редакторе аппаратного обеспечения инструмента программирования SILworX.

При конфигурировании необходимо учитывать следующие пункты:

- Для диагностики модуля и каналов дополнительно к оценке измеряемых значений в программе пользователя может производиться оценка системных параметров. Более подробная информация о системных параметрах представлена в таблицах, начиная с главы 4.4.1.
- Если значение 0 находится в действующем диапазоне измерений, то в прикладной программе помимо значения параметра -> *Raw Value* состояния необходимо оценивать значение -> *Channel OK*.
Использование данного состояния, а также других диагностических состояний (например, замыкания и обрыва линии) открывает дополнительные возможности для диагностики внешней проводки и конфигурации реакций на ошибку в прикладной программе.
- Более подробная информация о системных параметрах представлена в Таблица 22 и Таблица 23.
- Если организуется резервная группа, то ее конфигурация осуществляется в ее вкладках. Вкладки резервной группы отличаются от вкладок отдельных модулей — см. таблицы ниже.

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

В таблицах ниже указаны системные параметры модуля в той же последовательности, что и в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).

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

4.4.1 Вкладка Module

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

Название		R/W	Описание	
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).				
Name		W	Название модуля	
Spare Module		W	Активировано: отсутствие модуля резервной группы в несущем каркасе не оценивается как ошибка. Деактивировано: отсутствие модуля резервной группы в несущем каркасе оценивается как ошибка. Стандартная настройка: деактивирован Отображается только в регистре резервной группы!	
Noise Blanking		W	Допустить подавление помех посредством процессорного модуля (активировано/деактивировано). Стандартная настройка: активирован Реакция на временное нарушение блокируется до безопасного времени. Для программы пользователя сохраняется последнее действительное значение процесса. Подробная информация о Noise Blanking представлена в руководстве по системе (System Manual HI 801 060 RU).	
Название	Тип данных	R/W	Описание	
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.				
Module OK	BOOL	R	TRUE: Одиночная эксплуатация: Нет ошибки модуля Режим с резервированием: нет ошибки модуля как минимум на одном из резервных модулей (логическая схема ИЛИ). FALSE: Неисправность модуля Неисправность канала (не внешние ошибки) Модуль не установлен. Учитывать параметры <i>Module Status</i> !	
Module Status	DWORD	R	Режим модуля	
			Кодирование	Описание
			0x00000001	Неисправность модуля 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.				
Timestamp [µs]	DWORD	R	Доля микросекунд штемпеля времени. Время измерения аналоговых входов	
Timestamp [s]	DWORD	R	Доля секунд штемпеля времени. Время измерения аналоговых входов	

Таблица 21: Вкладка Module в Hardware Editor

4.4.2 Вкладка I/O Submodule AI16_51

Вкладка **I/O Submodule AI16_51** содержит следующие системные параметры.

Название		R/W	Описание
Данные режимы и параметры заносятся напрямую в редакторе аппаратного обеспечения (Hardware Editor).			
Name		R	Название модуля
Show Signal Overflow		W	Отобразить переполнение измерительным сигналом с помощью светодиода <i>Field</i> . Активировано: Активировано Отобразить переполнение измерительным сигналом Деактивировано: Деактивировано Отобразить переполнение измерительным сигналом Стандартная настройка: активирован
Current Source 1 ON		W	Использовать источник тока 1 модуля. Активировано: активирован источник тока нечетных каналов 1, 3...15. Деактивировано: деактивирован источник тока нечетных каналов 1, 3...15. Стандартная настройка: активирован Исключение: X-CB 024 53: источник тока S1 для всех каналов
Current Source 2 ON		W	Использовать источник тока 2 модуля. Активировано: активирован источник тока четных каналов 2, 4...16. Деактивировано: деактивирован источник тока четных каналов 2, 4...16. Стандартная настройка: активирован
Mode of Operation		W	Доступны следующие режимы работы <ul style="list-style-type: none"> Voltage/Temperature Ток Настройка по умолчанию: Voltage/Temperature Более подробную информацию см. в главе 4.3.1.
Название	Тип данных	R/W	Описание
Следующие режимы и параметры могут быть назначены глобальным переменным и использоваться в программе пользователя.			
Diagnostic Request	DINT	W	Для запроса значения диагностики необходимо отправить через параметр <i>Diagnostic Request</i> соответствующий ID (информация о кодировании, см. главу 4.4.5) в модуль.
Diagnostic Response	DINT	R	После возвращения от <i>Diagnostic Response</i> ID (информация о кодировании, см. главу 4.4.5) <i>Diagnostic Request</i> в режиме <i>Diagnostic Status</i> появится требуемое значение диагностики.
Diagnostic Status	DWORD	R	Запрошенное значение диагностики согласно <i>Diagnostic Response</i> . В программе пользователя может производиться оценка ID режимов <i>Diagnostic Request</i> и <i>Diagnostic Response</i> . Только при наличии одинакового ID в обоих режимах <i>Diagnostic Status</i> получает требуемое значение диагностики.
Background Test Error	BOOL	R	TRUE: Background Test ошибка FALSE: Background Test ошибка отсутствует

Название	Тип данных	R/W	Описание
Restart on Error	BOOL	W	Каждый модуль ввода/вывода, отключенный продолжительное время из-за неисправности, может быть снова переведен в режим RUN через параметр <i>Restart on Error</i> . Для этого перевести параметр <i>Restart on Error</i> из режима FALSE в режим TRUE. В модуле ввода/вывода проводится полное самотестирование и переход в режим RUN, если неисправности не были обнаружены. Стандартная настройка: FALSE
Submodule OK	BOOL	R	TRUE: Нет ошибки субмодуля Нет ошибок каналов FALSE: неисправность подмодуля Неисправность канала (также внешние ошибки)
Submodule Status	DWORD	R	Состояние субмодуля с битовой кодировкой (Кодировка, см. 4.4.4)
Reference Position for Temperature	REAL	W	Системный параметр <i>Reference Position for Temperature</i> необходимо связать со значением процесса для канала измерения температуры (Pt100). Диапазон значений: -40...+80 °C Более подробную информацию см. в главе 4.3.1.

Таблица 22: Вкладка I/O Submodule AI16_51 в Hardware Editor

4.4.3 Вкладка I/O Submodule DI16_51: Channels

Вкладка **I/O Submodule AI16_51: Channels** содержит следующие системные параметры для каждого аналогового входа.

Системным параметрам с -> могут быть назначены глобальные переменные и использоваться в пользовательской программе. Значения без -> должны задаваться напрямую.

Название	Тип данных	R/W	Описание
Channel no.	---	R	Номер канала, фиксированный.
-> Process Value [REAL]	REAL	R	Значение процесса = (исходное значение x коэффициент масштабирования / 10 000) + смещение со шкалированием.
Scal. Factor	REAL	W	Коэффициент масштабирования, умноженный на исходное значение. Стандартная настройка: 1.0
Offset	REAL	W	Смещение со шкалированием, добавляемое к исходному значению. Стандартная настройка: 0.0
-> Raw Value [DINT]	DINT	R	Необработанное значение измерения канала, см. главу 4.3.5: Если вместо значения процесса анализируется исходное значение, то в случае сбоя пользователь должен программировать контроль и значение в прикладной программе.
-> Channel OK	BOOL	R	TRUE: канал без неисправностей Значение процесса действительно. FALSE: неисправный канал. Параметр процесса установлен на предустановленное значение по умолчанию (значение по умолчанию = 0). Предустановленное значение по умолчанию параметрируется пользователем!
OC Limit	DINT	W	Пороговое значение для распознавания обрыва линии. Если значение процесса ниже <i>OC Limit</i> , то модуль распознает обрыв линии и переводит светодиод <i>Channel</i> для этого канала на «Мигание 2», включается светодиод <i>Field</i> . Стандартная настройка: -20 000 000
-> OC	BOOL	R	TRUE: Обнаружен обрыв провода. FALSE: Обрыв провода не обнаружен. Определено с помощью <i>OC Limit</i> .
SC Limit	DINT	W	Пороговое значение для распознавания замыкания линии. Если значение процесса выше <i>SC Limit</i> , то модуль распознает обрыв линии и устанавливает светодиод <i>Channel</i> для данного канала на «Мигание 2», включается светодиод <i>Field</i> . Стандартная настройка: 20 000 000
-> SC	BOOL	R	TRUE: Обнаружено замыкание линии. FALSE: Замыкание линии не обнаружено. Определено с помощью <i>SC Limit</i> .
SP LOW	DINT	W	Верхняя граница низкого уровня <i>SP LOW</i> (значение переключения LOW) определяет границу, начиная с которой модуль распознает LOW и отключает светодиод <i>Channel</i> . Ограничение: $SP\ LOW \leq SP\ HIGH$ Стандартная настройка: -10 000

Название	Тип данных	R/W	Описание
SP HIGH	DINT	W	Нижняя граница высокого уровня <i>SP HIGH</i> (значение переключения HIGH) определяет границу, начиная с которой модуль распознает HIGH и включает светодиод <i>Channel</i> . Ограничение: $SP\ LOW \leq SP\ HIGH$ Стандартная настройка: 10 000
-> Channel Value [BOOL]	[BOOL]	R	Булево значение канала согласно границам <i>SP LOW</i> и <i>SP HIGH</i>
T on [μs]	UDINT	W	Time on Delay (Задержка включения) Модуль отображает смену уровня с LOW на HIGH только тогда, когда уровень HIGH держится дольше, чем в течение заданного времени t_{on} . Внимание: максимальное время реакции T_R (worst-case) продлевается для этого канала на время, соответствующее заданному значению задержки, поскольку смена уровня распознается как таковая только по истечении задержки. Диапазон значений: $0 \dots (2^{32} - 1)$ Стандартная настройка: 0
T off [μs]	UDINT	W	Time off Delay (Задержка выключения) Модуль отображает смену уровня с HIGH на LOW только в том случае, если низкий уровень (Low) превышает заданное время t_{off} . Внимание: максимальное время реакции T_R (worst-case) продлевается для этого канала на время, соответствующее заданному значению задержки, поскольку смена уровня распознается как таковая только по истечении задержки. Диапазон значений: $0 \dots (2^{32} - 1)$ Стандартная настройка: 0
Mode of Operation			Доступны следующие режимы работы: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Напряжение / Ток ▪ Термозлемент типа R (не разрешен!) ▪ Термозлемент типа S (не разрешен!) ▪ Термозлемент типа B (не разрешен!) ▪ Термозлемент типа J ▪ Термозлемент типа K ▪ Термозлемент типа T ▪ Термозлемент типа E ▪ Pt100 Настройка по умолчанию: Voltage/ Current Более подробную информацию см. в главе 4.3.2.
Filter Parameter [ms]			Системный параметр <i>Filter Parameter [ms]</i> указывает время, за которое определяются средние значения измерения. Диапазон значений: 2...10 000 [мс], дискретность составляет 2 мс (2, 4, 6...). Стандартная настройка: 2

Название	Тип данных	R/W	Описание
Redund.	BOOL	W	Условие: должен быть установлен избыточный модуль. Активировано: Активировать избыточность для данного канала Деактивировано: Деактивировать избыточность для данного канала. Стандартная настройка: деактивирован.
Redundancy Value	BYTE	W	Настройка образования резервного значения. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Min ▪ Max ▪ Average Стандартная настройка: Max Отображается только в регистре резервной группы!

Таблица 23: Вкладка I/O Submodule AI16_51: Channels в Hardware Editor

4.4.4 Submodule Status [DWORD]

Кодировка переменных **Submodule Status**:

Кодирование	Описание
0x00000001	Неисправность аппаратного обеспечения (подмодуль)
0x00000002	Сброс шины ввода/вывода
0x00000004	Ошибка при инициализации аппаратного обеспечения
0x00000008	Ошибка при проверке коэффициентов
0x00000080	Сброс контроля Chip-Select

Таблица 24: Submodule Status [DWORD]

4.4.5 Diagnostic Status [DWORD]

Кодирование переменных **Diagnostic Status**:

ID	Описание														
0	Показатели диагностики отображаются поочередно														
100	Состояние температуры с битовой кодировкой 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	Состояние напряжения с битовой кодировкой 0 = нормальный Бит0 = 1 : L1+ (24 В) неисправность Бит1 = 1 : L2+ (24 В) неисправность														
201	Не используется!														
202															
203															
300	Компаратор 24 В пониженное напряжение (BOOL)														
1001...1016	Состояние каналов 1...16 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Кодирование</th><th>Описание</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0x0001</td><td>Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)</td></tr> <tr> <td>0x0002</td><td>Ошибка канала ввиду внутренней ошибки</td></tr> <tr> <td>0x0400</td><td>Значения SC/OC Limit превышены/недостаточны или ошибка канала/модуля</td></tr> <tr> <td>0x1000</td><td>Температура для точки сравнения вне диапазона значений</td></tr> <tr> <td>0x2000</td><td>Опустошение/переполнение значения измерения</td></tr> <tr> <td>0x4000</td><td>Канал не параметрирован</td></tr> </tbody> </table>	Кодирование	Описание	0x0001	Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)	0x0002	Ошибка канала ввиду внутренней ошибки	0x0400	Значения SC/OC Limit превышены/недостаточны или ошибка канала/модуля	0x1000	Температура для точки сравнения вне диапазона значений	0x2000	Опустошение/переполнение значения измерения	0x4000	Канал не параметрирован
Кодирование	Описание														
0x0001	Произошла ошибка в блоке аппаратного обеспечения (субмодуль)														
0x0002	Ошибка канала ввиду внутренней ошибки														
0x0400	Значения SC/OC Limit превышены/недостаточны или ошибка канала/модуля														
0x1000	Температура для точки сравнения вне диапазона значений														
0x2000	Опустошение/переполнение значения измерения														
0x4000	Канал не параметрирован														

Таблица 25: Diagnostic Status [DWORD]

4.5 Варианты подключения

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

Подключение входов осуществляется через платы сопряжения. Для подключения через системный кабель доступны универсальные модули FTA, X-FTA 002 01 (моно) и X-FTA 002 02 (в режиме с резервированием).

4.5.1 Одноканальные входные подключения

При подключении датчиков согласно Рис. 15 необходимо использовать платы сопряжения с шунтом (12,5 Ом), X-SB 021 51 (с винтовыми клеммами) или X-SB 021 53 (с кабельным разъемом).

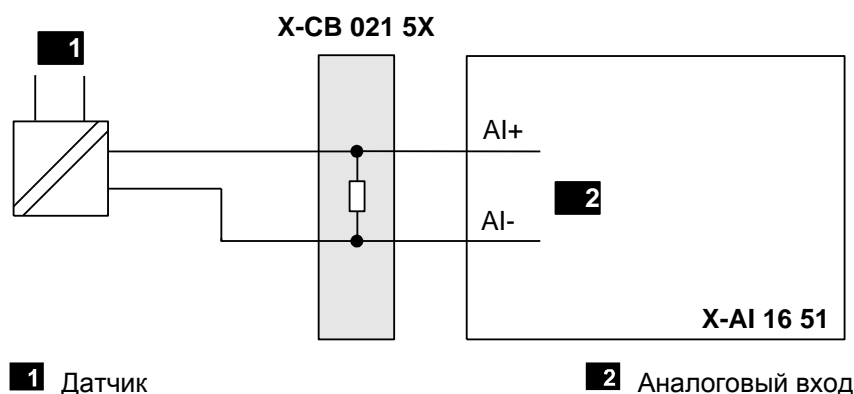


Рис. 15: Одноканальное подключение датчика

При соединении термоэлементов согласно Рис. 16 необходимо использовать платы сопряжения

X-SB 024 53 (с кабельным разъемом), X-SB 020 51 (с винтовым зажимом) или X-SB 020 53 (с кабельным разъемом).

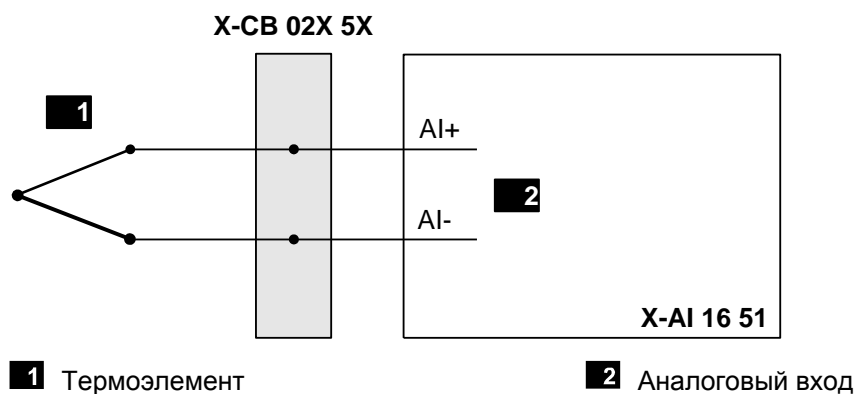


Рис. 16: Одноканальное подключение термоэлементов

4.5.2 Подключение Pt100 для измерения устанавливаемой температуры сравнения

Для определения устанавливаемой температуры сравнения подключить Pt100, как показано на Рис. 17, Рис. 18 или Рис. 19. При этом не важно, на какой вход осуществляется подключение. Для питания Pt100 через X-CB 024 53 активировать источник тока 1 в SILworX.

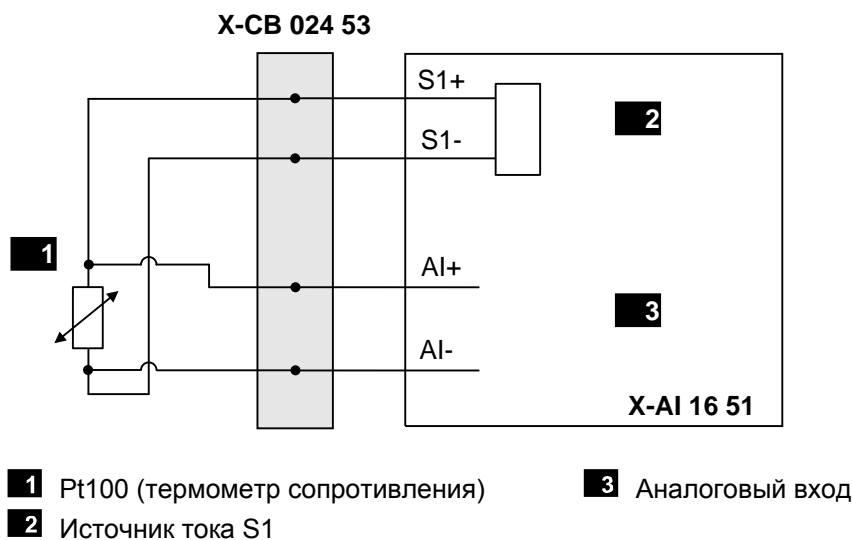


Рис. 17: Подключение Pt100 (4-проводная схема) к X-CB 024 53

Для питания Pt100 через X-CB 020 5X активировать источник тока 1 или источник тока 2 в SILworX. Активировать источник тока 1 (S1) для питания Pt100 на одном из восьми нечетных входов и источник тока 2 (S2) для питания Pt100 на одном из восьми четных входов.

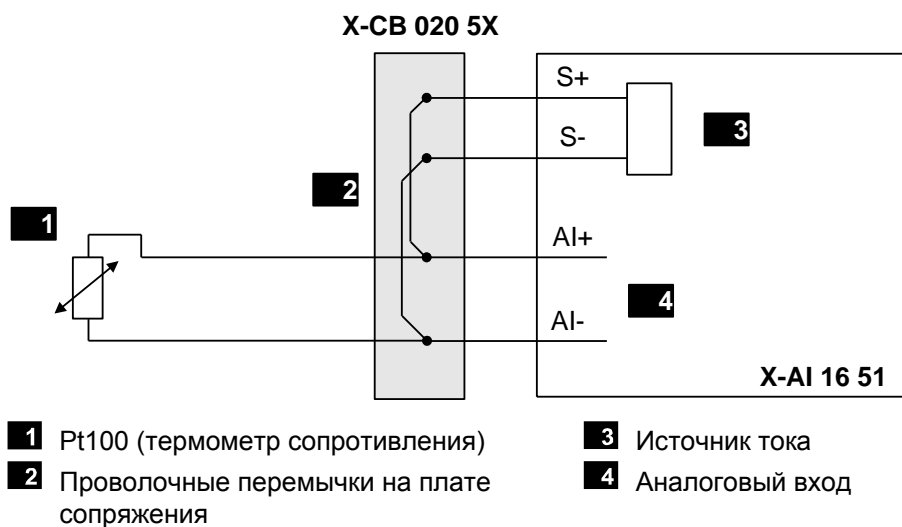


Рис. 18: Подключение Pt100 (2-проводная схема) на X-CB 020 5X

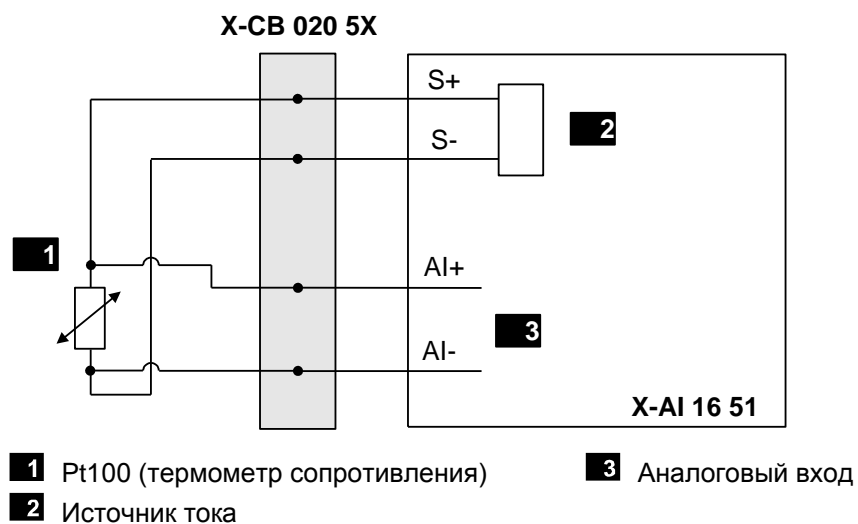


Рис. 19: Подключение Pt100 (4-проводная схема) на X-CB 020 5X

4.5.3 Резервные входные соединения

С помощью соединения модулей 1oo2 обеспечивается функция безопасности согласно SIL 2.

Оценка соединения 1oo2 может производиться в SILworX, для этого необходимо установить резервную группу из двух модулей.

При соединении согласно Рис. 20 и Рис. 21 необходимо использовать платы сопряжения X-CB 024 53 (с кабельным разъемом), X-CB 020 51 (с винтовым зажимом) или X-CB 020 53 (с кабельным разъемом).

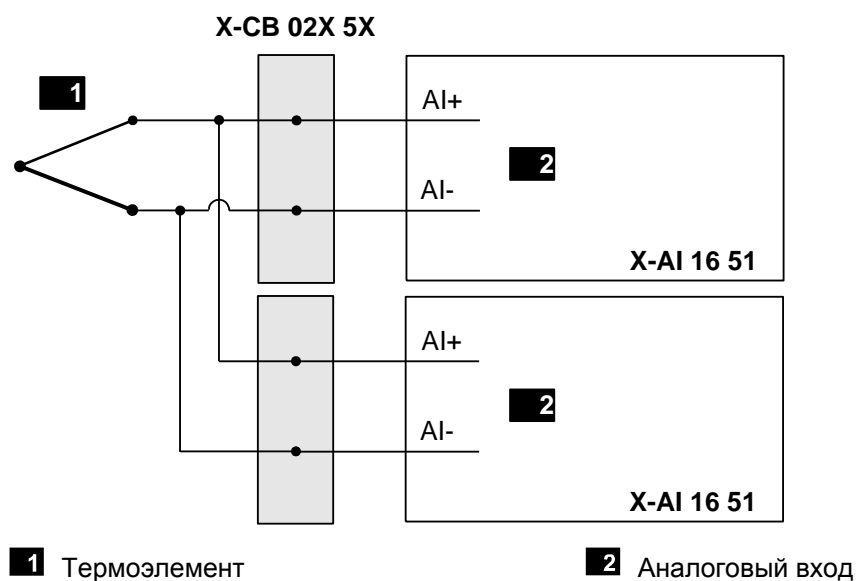


Рис. 20: Резервное соединение термозлемента

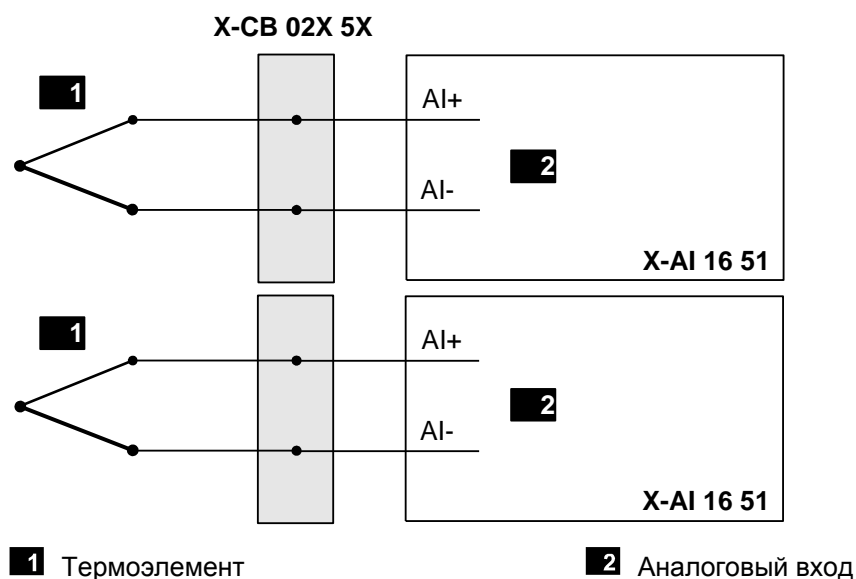


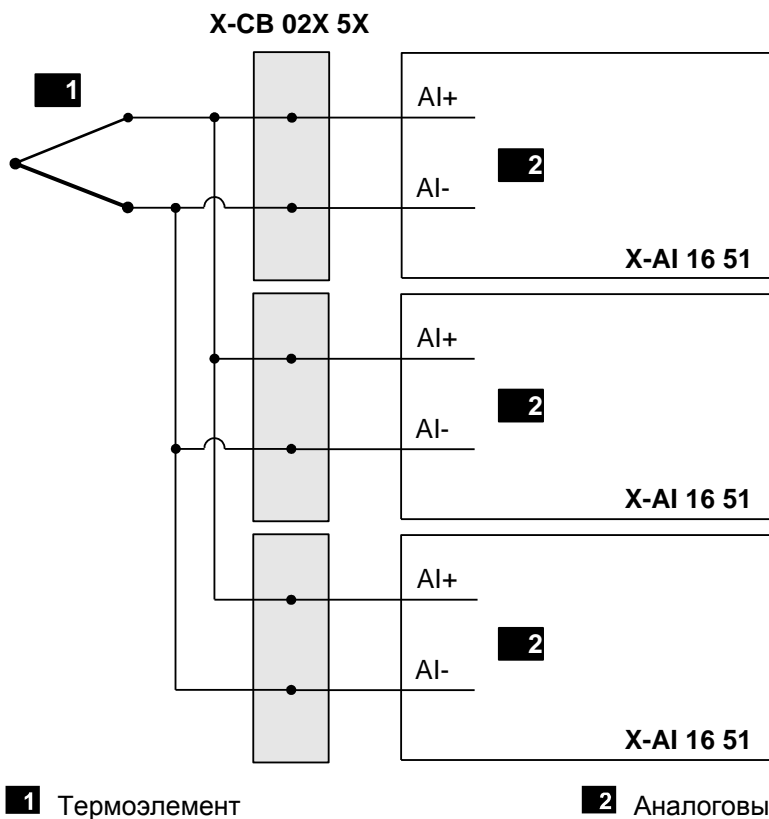
Рис. 21: Резервное подключение резервных термозлементов

4.5.4 Входные соединения с тройным резервированием

С помощью соединения модулей 1003 обеспечивается функция безопасности согласно SIL 3. Оценка соединения 1003 должна осуществляться в прикладной программе.

При соединении согласно Рис. 22 и Рис. 23 необходимо использовать платы сопряжения X-CB 024 53

(с кабельным разъемом), X-CB 020 51 (с винтовым зажимом) или X-CB 020 53 (с кабельным разъемом).



1 Термозлемент

2 Аналоговый вход

Рис. 22: Соединение термозлемента с тройным резервированием

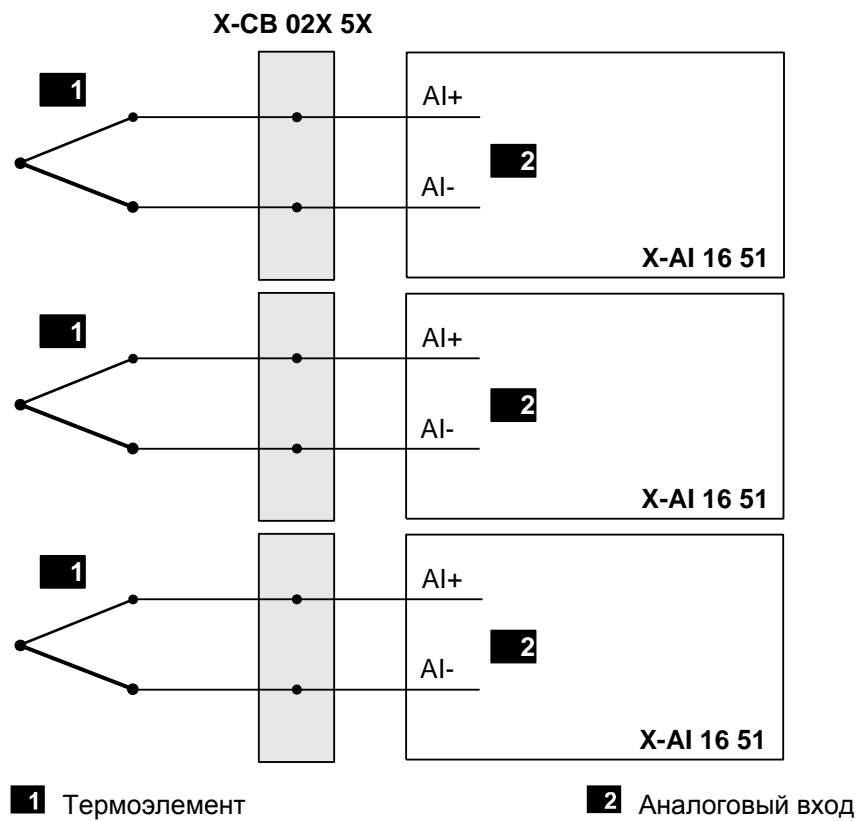
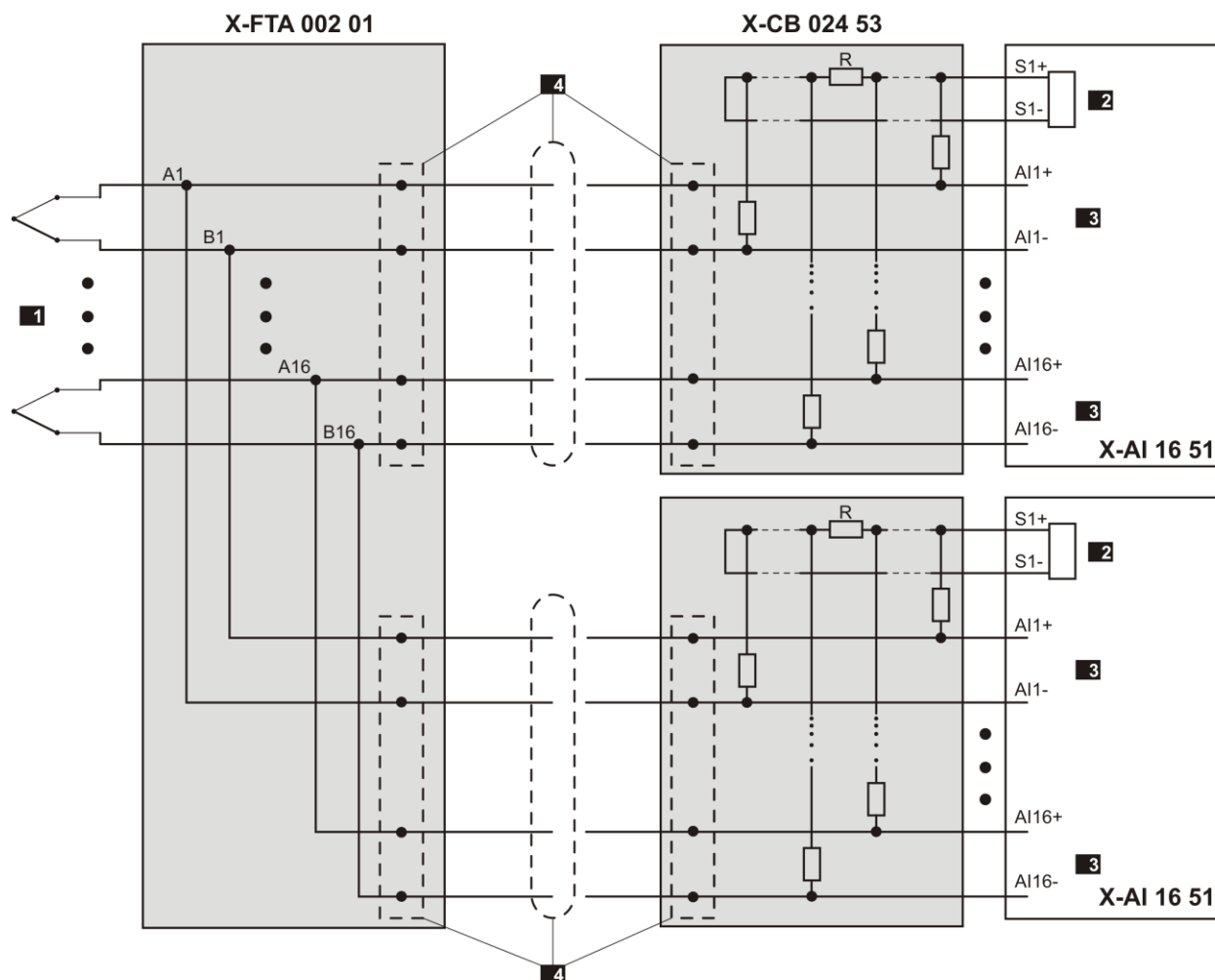


Рис. 23: Соединение тройных резервных термоэлементов с тройным резервированием

4.5.5 Подключение термоэлементов через X-FTA 002 02 и X-CB 024 53

На рисунке показано подключение термоэлементов через универсальный модуль X-FTA 002 02 и плату сопряжения X-CB 024 53 с распознаванием обрыва линии.

Для использования платы сопряжения X-CB 024 53 активировать в SILworX системный параметр *Current Source 1 ON*.



1 Термоэлементы (ТС)

2 Источник тока S1

3 Аналоговые входы

4 Системный кабель с кабельным разъемом

Рис. 24: Подключение термоэлементов через X-FTA 002 02 и X-CB 024 53

4.5.6 Подключение термоэлементов через X-FTA 002 02 и X-CB 20 53

На рисунке показано подключение термоэлементов (ТС) через универсальный модуль X-FTA 002 01 и плату сопряжения X-CB 020 53, если от распознавания обрыва линии термоэлементов можно отказаться. Для устанавливаемой температуры сравнения подключить Pt100 к каналу 16. С помощью источника тока 2 обеспечивается питание четных каналов. Более подробная информация представлена в руководствах X-FTA.

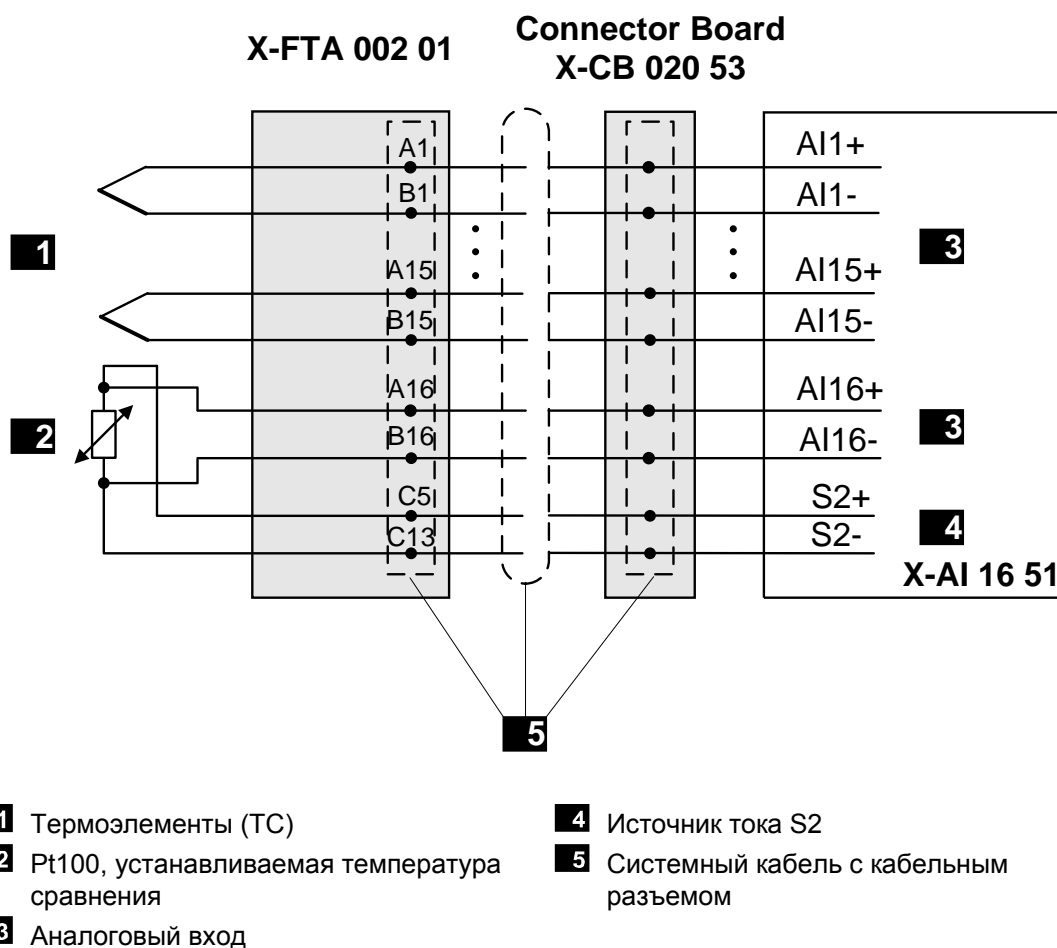


Рис. 25: Подключение термоэлементов через X-FTA 002 01

4.5.7 Соединение датчиков с помощью Field Termination Assembly

На рисунке показано соединение датчиков с помощью универсального модуля X-FTA 002 01:

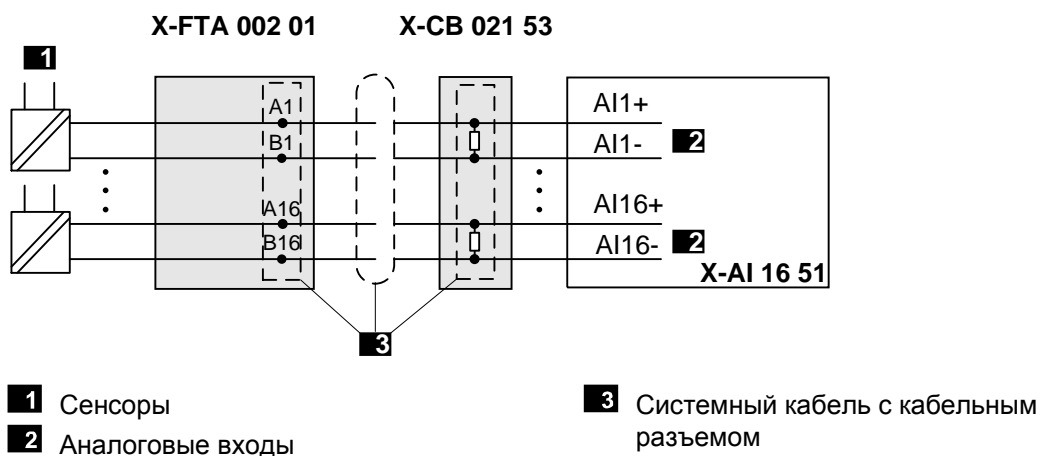


Рис. 26: Соединение датчиков с помощью X-FTA 002 01

4.5.8 Резервное подключение термоэлементов через X-FTA 020 53

На рисунке показано резервное подключение термоэлементов (ТС) через универсальный модуль X-FTA 002 02 и плату сопряжения X-CB 020 53, если от распознавания обрыва линии термоэлементов можно отказаться.

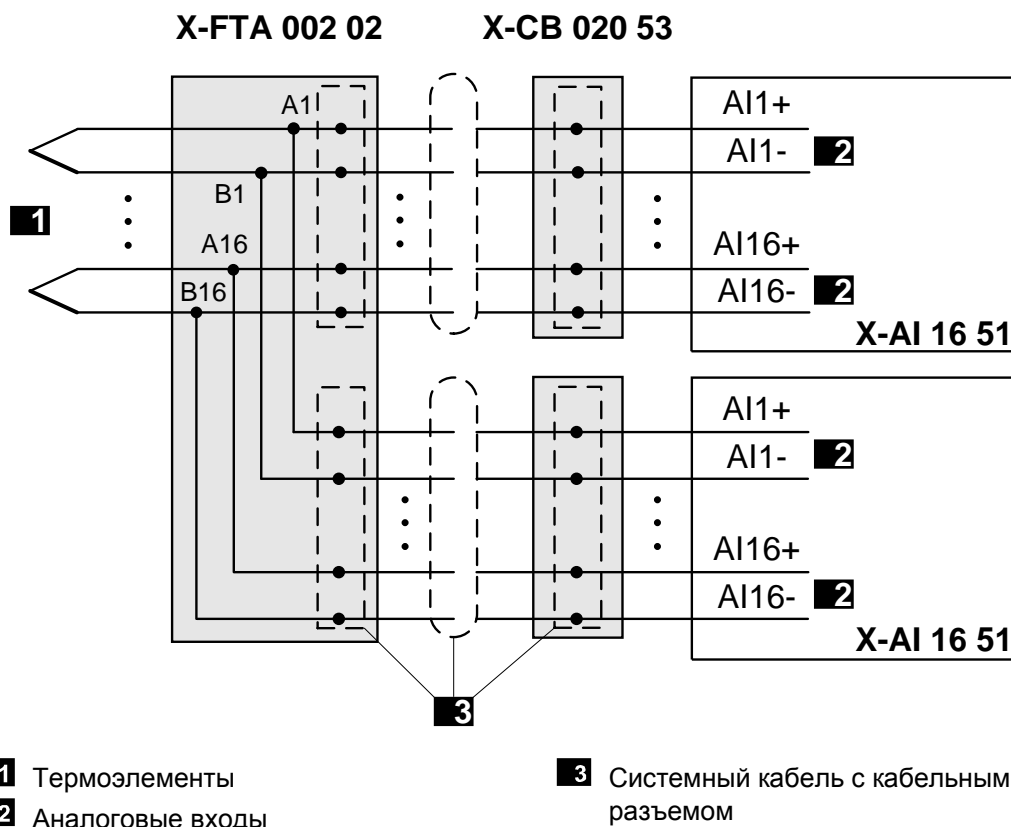


Рис. 27: Резервное подключение термоэлементов через X-FTA 002 02

5 Эксплуатация

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

5.1 Обслуживание

Обслуживание на самом модуле не предусмотрено.

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

5.2 Диагностика

Режим работы модуля отображается на фронтальной панели с использованием светодиодов, см. главу 3.4.4.

Считывание протокола диагностики модуля может выполняться дополнительно с помощью инструмента программирования SILworX. В главах 4.4.4 и 4.4.5 описаны важнейшие состояния диагностики модуля.

i

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

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

6 Техническое обслуживание

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

Ремонт модулей может производиться только поставщиком.

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

6.1 Меры по техническому обслуживанию

6.1.1 Загрузка операционной системы

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

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



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

6.1.2 Повторная проверка

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

7 Вывод из эксплуатации

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

8 Транспортировка

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

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

9 Утилизация

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

Все материалы подлежат экологически чистой утилизации.



Приложение

Используемые термоэлементы

TC Type	Соединение парами	Входное напряжение	Температурный диапазон	Допуск 25 °C	Допуск (0...60 °C)
E	CrNi/CuNi	-9,063...+76,373 мВ	-210...-150 °C -150...0 °C 0...1000 °C	± 3,1 °C ± 2 °C ± 1,3 °C	± 4,5 °C ± 2,8 °C ± 2,3 °C
J	Fe/CuNi	-8,095...+69,553 мВ	-210...0 °C 0...1200 °C	± 2 °C ± 1,7 °C	± 4,7 °C ± 2,7 °C
K	CrNi/NiAl	-6,035...+54,819 мВ	-210...-150 °C -150...+1370 °C	± 3 °C ± 2 °C	± 4,1 °C ± 3,6 °C
T	Cu/CuNi	-5,753...+21,003 мВ	-210...-160 °C -160...+400 °C	± 2,6 °C ± 1,3 °C	± 4,7 °C ± 2,5 °C
B ¹⁾	Pt30%Rh/Pt6%Rh	0,092...13,82 мВ	150...1820 °C		
R ¹⁾	Pt13%Rh/Pt	-0,226...+21,003 мВ	-50...0 °C 0...1760 °C		
S ¹⁾	Pt10%Rh/Pt	0,236...18,609 мВ	-50...0 °C 0...1760 °C		

¹⁾ Не допускается использование с X-AI 16 51! Значение измерения подает слишком неточные результаты измерения.

Таблица 26: Допуски термоэлементов

Глоссарий

Обозначение	Описание
Адрес MAC	Адрес аппаратного обеспечения сетевого подключения (media access control)
ARP	Address resolution protocol, сетевой протокол для распределения сетевых адресов по адресам аппаратного обеспечения
AI	Analog input, аналоговый вход
Плата сопряжения	Плата сопряжения для модуля HIMax
COM	Коммуникационный модуль
CRC	Cyclic redundancy check, контрольная сумма
DI	Digital input, цифровой вход
DO	Digital output, цифровой выход
EMC, ЭМС	Electromagnetic compatibility, электромагнитная совместимость
EN	Европейские нормы
ESD	Electrostatic discharge, электростатическая разгрузка
FB	Fieldbus, полевая шина
FBD	Function block diagrams, Функциональные Блоковые Диаграммы
FTT	Fault tolerance time, время допустимой погрешности
ICMP	Internet control message protocol, сетевой протокол для сообщений о статусе и неисправностях
IEC	Международные нормы по электротехнике
PADT	Programming and debugging tool, инструмент программирования и отладки (согласно IEC 61131-3), PC с SILworX
PE	Protective earth, защитное заземление
PELV, 3СНН	Protective extra low voltage, функциональное пониженное напряжение с безопасным размыканием
PES, ПЭС	Programmable electronic system, программируемая электронная система
PFD	Probability of failure on demand, вероятность индикации ошибки при требовании обеспечения безопасности
PFH	Probability of failure per hour, вероятность опасного отказа в работе за час
R	Read
Rack ID	Идентификация основного носителя (номер)
однонаправленный	Если к одному и тому же источнику (напр., трансмиттеру) подключены два входных контура. В этом случае входной контур обозначается как контур «без реактивного воздействия», если он не искажает сигналы другого входного контуры.
R/W	Read/Write
SB	Модуль системной шины
SELV, БСНН	Safety extra low voltage, защитное пониженное напряжение
SFF	Safe failure fraction, доля безопасных сбоев
SIL (уровень совокупной безопасности)	Safety integrity level, уровень совокупной безопасности (согл. IEC 61508)
SILworX	Инструмент программирования для HIMax
SNTP	Simple network time protocol, простой сетевой протокол времени (RFC 1769)
SRS	System rack slot, адресация модуля
SW	Software, программное обеспечение
TMO	Timeout, время ожидания
W	Write
w _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	Watchdog time, время сторожевого устройства
-----	---

Перечень изображений

Рис. 1:	Образец заводской таблички	11
Рис. 2:	Блок-схема при подключении термоэлементов через X-CB 024 53	13
Рис. 3:	Блок-схема при подключении термоэлементов через X-CB 020 XX	14
Рис. 4:	Блок-схема для подключения датчиков	15
Рис. 5:	Индикация	16
Рис. 6:	Вид с разных сторон	19
Рис. 7:	Пример кодировки	22
Рис. 8:	Плата сопряжения X-CB 24 53 с кабельным штекером	23
Рис. 9:	Плата сопряжения с винтовыми клеммами	25
Рис. 10:	Соединительные панели с кабельными штекерами	27
Рис. 11:	Системный кабель X-CA 014 01 n	29
Рис. 1:	Образец установки соединительной панели, исполнение "моно"	32
Рис. 2:	Образец крепежа соединительной панели, исполнение "моно"	33
Рис. 14:	Монтаж и демонтаж модуля	35
Рис. 15:	Одноканальное подключение датчика	46
Рис. 16:	Одноканальное подключение термоэлементов	46
Рис. 17:	Подключение Pt100 (4-проводная схема) к X-CB 024 53	47
Рис. 18:	Подключение Pt100 (2-проводная схема) на X-CB 020 5X	47
Рис. 19:	Подключение Pt100 (4-проводная схема) на X-CB 020 5X	48
Рис. 20:	Резервное соединение термоэлемента	49
Рис. 21:	Резервное подключение резервных термоэлементов	49
Рис. 22:	Соединение термоэлемента с тройным резервированием	50
Рис. 23:	Соединение тройных резервных термоэлементов с тройным резервированием	51
Рис. 24:	Подключение термоэлементов через X-FTA 002 02 и X-CB 024 53	52
Рис. 25:	Подключение термоэлементов через X-FTA 002 01	53
Рис. 26:	Соединение датчиков с помощью X-FTA 002 01	54
Рис. 27:	Резервное подключение термоэлементов через X-FTA 002 02	55

Перечень таблиц

Таблица 1:	Дополнительные руководства	5
Таблица 2:	Условия окружающей среды	8
Таблица 3:	Частота мигания светодиодов	17
Таблица 4:	Индикация состояния модуля	17
Таблица 5:	Индикация системной шины	18
Таблица 6:	Индикация ввода/вывода	18
Таблица 7:	Данные о продукте	19
Таблица 8:	Технические характеристики аналоговых входов	20
Таблица 9:	Пределы допускаемой основной погрешности измерения	20
Таблица 10:	Технические характеристики источников тока	20
Таблица 11:	Доступная плата сопряжения для подключения термоэлементов с распознаванием обрыва линии	21
Таблица 12:	Доступные платы сопряжения для подключения термоэлементов	21
Таблица 13:	Доступные платы сопряжения для подключения датчиков	21
Таблица 14:	Позиция клиновидного профиля	22
Таблица 15:	Разводка контактов системного кабеля	24
Таблица 16:	Расположение клемм соединительных панелей с винтовыми зажимами	26
Таблица 17:	Характеристики клеммных штекеров	26
Таблица 18:	Разводка контактов системного кабеля	28
Таблица 19:	Характеристики кабеля	29
Таблица 20:	Системные кабели X-CA 014	29
Таблица 21:	Вкладка Module в Hardware Editor	39
Таблица 22:	Вкладка I/O Submodule AI16_51 в Hardware Editor	41
Таблица 23:	Вкладка I/O Submodule AI16_51: Channels в Hardware Editor	44
Таблица 24:	Submodule Status [DWORD]	44
Таблица 25:	Diagnostic Status [DWORD]	45
Таблица 26:	Допуски термоэлементов	61

Индекс

Блок-схема.....	13	с винтовыми клеммами	25
Диагностика	56	с кабельным разъемом.....	27
Индикация входа/выхода	18	Технические данные	
Индикация системной шины	18	источник тока.....	20
Индикация состояния модуля	17	Технические характеристики	
Обеспечение безопасности.....	10	Входы.....	20
Плата сопряжения.....	21	Модуль.....	19

HI 801 169 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