Руководство по эксплуатации

WAGO-I/O-SYSTEM 750

2-Канальный Модуль Аналогового Ввода для Термопар Ex i

750-487/003-000

© 2012, WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Все права защищены.

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG

Hansastraße 27
D-32423 Minden

Телефон: +49 (0) 571/8 87 - 0

Факс: +49 (0) 571/8 87 - 1 69

E-Mail: info@wago.com

Веб-сайт: http://www.wago.com

Техническая поддержка

Телефон: +49 (0) 571/8 87 - 5 55
Факс: +49 (0) 571/8 87 - 85 55

E-Mail: support@wago.com

Для обеспечения правильности и полноты настоящей документации были предприняты все возможные меры. Но поскольку полностью исключить ошибки невозможно, мы будем очень признательны за любые критические замечания и практические советы, направленные на совершенствование документации.

E-Mail: documentation@wago.com

Обращаем Ваше внимание на то, что используемые или упоминаемые в настоящем руководстве наименования программного обеспечения и аппаратных средств, а также товарные знаки компаний, как правило, находятся под защитой закона об охране товарных знаков и патентов.

Содержание

1 Информация о документации ... 5
1.1 Применимость документации ... 5
1.2 Авторские права ... 5
1.3 Символьное обозначение ... 6

2 Важные пояснения ... 7
2.1 Законодательные основы ... 7
2.1.1 Предупреждение о возможных изменениях ... 7
2.1.2 Квалификация персонала ... 7
2.1.3 Основные условия использования устройств серии 750 ... 7
2.1.4 Технические условия на специализированные устройства ... 8
2.2 Меры предосторожности ... 9

3 Описание устройства ... 11
3.1 Внешний вид модуля ... 12
3.2 Соединение устройств ... 13
3.2.1 Контакты для передачи данных и внутренняя шина ... 13
3.2.2 Контакты силовых перемычек/ питание полевого ... 14
3.2.3 CAGE CLAMP® подключение ... 15
3.3 Элементы индикации ... 16
3.4 Операционные элементы ... 16
3.5 Принципиальная схема ... 17
3.6 Технические характеристики ... 18
3.6.1 Размеры и Вес ... 18
3.6.2 Питающее напряжение ... 18
3.6.3 Передача данных по внутренней шине ... 18
3.6.4 Измерительные входы ... 18
3.6.5 Условия эксплуатации ... 19

4 Образ процесса ... 20
4.1 Настройки параметров для термопар ... 20
4.2 Настройки параметров для измерения напряжения (мВ) ... 25

5 Монтаж ... 27
5.1 Последовательность сборки ... 27
5.2 Установка и извлечение устройства ... 28
5.2.1 Установка модуля ввода – вывода ... 28
5.2.2 Извлечение модуля ввода-вывода ... 29

6 Подключение устройства ... 30
6.1 Присоединение проводников к безвинтовому зажиму CAGE CLAMP® ... 30
6.2 Питание модуля ... 31
6.2.1 Концепция питания в морских приложениях ... 33
6.3 Пример Подключения ... 35
6.3.1 Подключение двух термопар к модулю ... 35
6.3.2 Заземление ... 36

7 Использование во взрывоопасных зонах 37
7.1 Взрывозащита, Использование и меры безопасности 37
7.2 Параметры взрывозащиты 39

8 Приложение 40
8.1 Допустимое импульсное напряжение 40

1 Информация о документации

ПРИМЕЧАНИЕ

Сохраните документацию!
Данная документация является частью продукта. Поэтому, сохраняйте документацию в течение всего срока службы продукта. Передайте документацию любому последующему пользователю.

1.1 Применимость документации

Эта документация применима только к модулю ввода / вывода (модуль 750-487/003-000 2-Канальный модуль ввода для термопар Ex i)

ПРИМЕЧАНИЕ

Применимость документации для модификаций!
Если не указано иное, информация, приведенная в данной инструкции, касается всех перечисленных модификаций.

Модуль ввода/вывода 750-487/003-000 должен устанавливаться и эксплуатироваться в соответствии с рекомендациями, приведенными в данном руководстве и в руководстве для используемого контроллера или каплера полевой шины.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рассмотрите расположение питания WAGO-I/O-SYSTEM 750!
В дополнении к этой инструкции по эксплуатации, Вам также необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации на используемый контроллер или каплер. В ней Вы сможете найти важную информацию об электрической изоляции, системном питании и спецификации питания.

1.2 Авторские права

Данная инструкция по эксплуатации, включая рисунки и иллюстрации, защищены авторским правом. Любое использование этой инструкции по эксплуатации третьими лицами, нарушающими положения авторского права, запрещено. Воспроизведение, перевод, электронная и фототехническая подшивка/архивация (например, Ксерокопирование), а также любые изменения требуют письменного согласия компании WAGO Kontakttechnik GmbH & KG, Минден, Германия. Несоблюдение предусматривает право на предъявление требований о возмещении ущерба.

1.3 Символьное обозначение

⚠ ОПАСНО!

Опасность травмы!
Высокий уровень опасности. Несоблюдение данного требования может нанести опасность жизни и здоровью персонала

⚠ ОПАСНО!

Опасность поражения электрическим током!
Высокий уровень опасности. Несоблюдение данного требования может нанести опасность жизни и здоровью персонала

⚠ ВНИМАНИЕ!

Опасность травмы!
Средний уровень опасности. Несоблюдение данного требования может нанести опасность жизни и здоровью персонала

⚠ ВНИМАНИЕ!

Опасность травмы!
Низкий уровень опасности. Несоблюдение данного требования может причинить незначительные травмы

ПРИМЕЧАНИЕ

Ущерб имуществу! Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не предотвратить, может привести к повреждению имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ

Важное Примечание! Указывает на возможную неисправность, которая, если ее не избежать, не приведет к повреждению имущества.

ИНФОРМАЦИЯ

Дополнительная информация!
Обратитесь к дополнительной информации, которая не является частью данной документации. (Например, Интернет)

2 Важные пояснения

В этом разделе приведены наиболее важные требования безопасности и указания, на которые имеются ссылки во всех следующих разделах. Для защиты здоровья персонала и предотвращения выхода оборудования из строя необходимо внимательно изучить и строго соблюдать правила техники безопасности.

2.1 Законодательные основы

2.1.1 Предупреждение о возможных изменениях

Компания WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG оставляет за собой право внесения любых изменений или усовершенствований, диктуемых техническим прогрессом. Все права по вопросам выдачи патентов или защитных документов на полезные образцы (модели), принадлежат компании WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG. Продукция других производителей всегда упоминается без ссылок на права патентообладателей, однако возможное наличие таких прав не исключается.

2.1.2 Квалификация персонала

К работе с устройствами серии 750 допускается только электротехнический персонал, имеющий достаточные знания по промышленной автоматизации. Этот персонал должен быть знаком с действующими нормативами и технической документацией на данные устройства и системы автоматизации.

Вносить изменения в каплер или контроллер разрешается только квалифицированному персоналу, имеющему достаточные навыки программирования ПЛК.

2.1.3 Основные условия использования устройств серии 750

Каплеры, контроллеры и модули ввода-вывода, входящие в состав модульной системы WAGO-I/O-SYSTEM 750, предназначены для приёма цифровых и аналоговых сигналов с датчиков и передачи этих сигналов на исполнительные устройства и в системы управления более высокого уровня. Кроме того, с помощью программируемых контроллеров возможна (предварительная) обработка сигналов.

Компоненты рассчитаны для использования в среде, отвечающей критериям степени защиты IP20. Оболочка устройств защищает их от проникновения посторонних твердых предметов диаметром более 12,5 мм; защита от проникновения воды не обеспечивается. Если не указано иное, то работа компонентов во влажной и пыльной среде запрещена.

Использование компонентов серии 750 в жилых помещениях без принятия дополнительных мер предосторожности допускается только в том случае, если они отвечают требованиям по предельным излучениям электромагнитных помех в соответствии со стандартом EN 61000-6-3. Соответствующая информация приводится в разделе «WAGO-I/O-SYSTEM 750 -> Описание системы -> Технические данные» руководства по эксплуатации каплера / контроллера полевой шины.

При использовании систем WAGO-I/O-SYSTEM 750 в потенциально взрывоопасных атмосферах следует использовать соответствующие корпуса (см. Директиву 94/9/EC). Следует обратить внимание на необходимость получения сертификата типовых испытаний, подтверждающего правильность установки системы в корпусе или в распределительном шкафу.

2.1.4 Технические условия на специализированные устройства

Компоненты, отгружаемые с предприятия, имеют аппаратную и программную конфигурации, отвечающие требованиям конкретного приложения. Компания WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG снимает с себя любую ответственность в случае внесения изменений в оборудование или программное обеспечение, а также в случае нецелевого использования компонентов.

Заказчик может отправить заявку на модификацию и разработку новых аппаратных и программных конфигураций непосредственно в компанию WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG.

2.2 Меры предосторожности

При установке и работе соответствующих устройств в Вашей системе необходимо соблюдать следующие правила.

⚠ ОПАСНО!

Установка защиты от поражения электрическим током!
Все подключения измерительной системы должны иметь защиту от поражения электрическим током в соответствии со знаками безопасности.

⚠ ОПАСНО!

Запрещается работать с компонентами под напряжением!
Перед выполнением любых монтажных, ремонтных или регламентных работ все линии питания приходящие на устройство должны быть обесточены.

⚠ ОПАСНО!

Устанавливайте только в соответствующих корпусах, шкафах.
Система WAGO-I/O-SYSTEM 750 и ее компоненты являются открытыми, поэтому устанавливать систему и ее компоненты необходимо в корпусах или шкафах. Доступ к системе должен иметь только уполномоченный и квалифицированный персонал.

ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальный продолжительный ток измерения 1 А или 5 А!
Максимальный продолжительный ток измерения составляет 1 А или 5 А. Если используемый токовый трансформатор на вторичной цепи выдает больше чем 1 А или 5 А в зависимости от модификации модуля необходимо установить дополнительный трансформатор тока с подходящим коэффициентом трансформации.

ПРИМЕЧАНИЕ

Замените неисправное или поврежденное устройство!
Замените неисправное или поврежденное устройство (даже в случае деформированных контактов) так как обеспечение длительной работы устройства/модуля в этом случае не обеспечивается.

ПРИМЕЧАНИЕ

Защитите компоненты от проникающих материалов!
Устройство не является стойким к воздействию веществ, обладающих проникающими и изоляционными свойствами. К этой группе веществ принадлежат аэрозоли, силиконы, триглицерины. Если воздействие таких веществ не может быть исключено (материалы находятся в месте функционирования устройства), то должны быть приняты дополнительные меры:
- установка устройств в соответствующий корпус
- работа с устройством только чистыми инструментами и материалами

ПРИМЕЧАНИЕ

Очистка загрязненных контактов производится только чистыми этиловым спиртом и кожаными тканями!
Не используйте аэрозоли, так как они могут повредить место контакта

ПРИМЕЧАНИЕ

Не меняйте местами полярность соединительных линий!
Избегайте обратной полярности на линиях передачи данных и питания, так как это может привести к выходу из строя устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

Избегайте электростатического разряда!
Модули оборудованы электронными компонентами, которые могут быть разрушены вследствие электростатического разряда. Во время работы с модулем необходимо убедиться, что обслуживающий персонал и предметы заземлены.

3 Описание устройства

Модуль аналогового ввода 750-487/003-000 обрабатывает аналоговые сигналы от термопар, установленных во взрывоопасных зонах 0 или 1.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Устанавливайте модуль только в зоне 2 или во взрывобезопасной зоне!
Установка контроллеров или каплеров WAGO-I/O-SYSTEM 750 и модулей ввода/вывода допускается только в зоне 2 или во взрывобезопасной зоне.

Аналоговый модуль имеет 2 входных канала, к которым можно напрямую подключить 2 термопары. Например две термопары могут быть подключены к клеммам CAGE CLAMP® +TC1 и -TC1 или к +TC2 и -TC2. Входные каналы имеют общее заземление и экранное подключения.

Подключение экрана имеет прямой контакт с ДИН-рейкой, а подключение происходит автоматически при установке модулю на рейку.

Назначение соединений описано в разделе "Соединители". Пример подключения показаны в разделе «Подключение устройства» > …. > «Примеры подключений».

Статус состояния каналов отображается зеленым светодиодом для каждого канала.

Красный светодиод ошибки для каждого канала сигнализирует об обрыве линии связи или о выходе сигнала за допустимый диапазон.

Назначение светодиодов описано в разделе «Элементы Индикации».

Ex i модуль ввода передает питание 24 В для полевого уровня от впереди стоящего Ex i модуля или от Ex i модуля питания через силовые контакты, выполненные в виде ножевых контактов. Далее модуль передает этот потенциал на оборудование полевого уровня через встроенные в модуль пружинные контакты.

Модуль ввода 750-487/003-000 может использоваться совместно со всеми каплерами или контроллерами полевых шин из WAGO-I/O-SYSTEM 750 (за исключением ECO модификаций 750-320, -323, -324 и -327)

Питание полевого уровня и системное питание модуля гальванически изолированы друг от друга.

При конфигурировании полевого узла возможны конфигурации модуля с другими не взрывозащищенными сегментами.

3.1 Внешний вид модуля

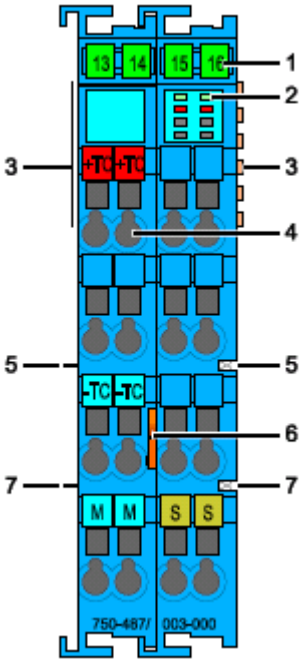


Рисунок : Внешний вид

№.	Описание	Детали смотри в разделе
1	Возможность маркировки маркерами Mini-WSB	
2	Светодиоды состояния: A, B, E, F	Описание устройства > Элементы индикации
3	Контакты шины данных	Описание устройства > Подключение
4	Клеммы CAGE CLAMP®: 1, 3, 4, 5, 7, 8	Описание устройства > Подключение
5	Контакты силовых перемычек +24 В	Описание устройства > Подключение
6	Отпирающий язычок	Сборка > Установка и снятие устройств
7	Контакты силовых перемычек 0 В	Описание устройства > Подключение

3.2 Соединение устройств

3.2.1 Контакты для передачи данных и внутренняя шина

Связь между каплером / контроллером и модулями ввода-вывода, а также системное питание модулей ввода-вывода осуществляются по внутренней шине. Для подключения шины используются 6 контактов для передачи данных, представляющих собой самоочищающиеся позолоченные пружинные контакты.

Рис. Контакты для передачи данных

ПРИМЕЧАНИЕ

Не кладите модули ввода-вывода на позолоченные пружинные контакты!
Во избежание загрязнений и появления царапин не кладите модули ввода-вывода на позолоченные пружинные контакты!

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь в наличии надёжного заземления рабочего места!
Модули содержат электронные компоненты, которые могут быть выведены из строя под действием электростатического заряда. При работе с модулями следует принять меры защиты от статического электричества (антистатические браслеты, антистатическое покрытие рабочего стола, антистатическая упаковка). Избегайте прикосновений к токопроводящим компонентам, например, к контактам для передачи данных.

3.2.2 Контакты силовых перемычек/ питание полевого оборудования

⚠ ВНИМАНИЕ!

Опасность получения травм от острых ножевых контактов!
Ножевые контакты имеют острые грани. Обращайтесь с модулей осторожно во избежание получения травм

Модуль 750-487/003-000 оборудован двумя самоочищающимися контактами силовых перемычек, которые питают и передают питание для полевого уровня. Контакты с левой стороны модуля выполнены в виде ножевых контактов, а с правой стороны в виде пружинных контактов.

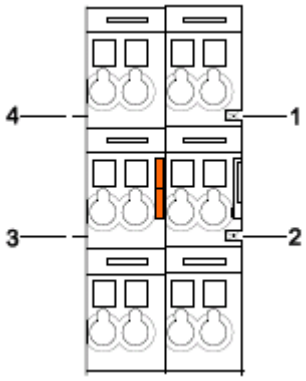


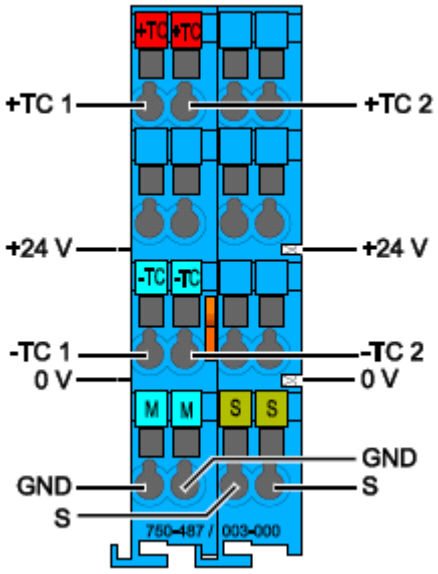
Рис. Контакты силовых перемычек

Контакт	Тип	Функция
1	Пружинный контакт	Передача потенциала (Uv) для питания полевого уровня
2	Пружинный контакт	Передача потенциала (0 V) для питания полевого уровня
3	Ножевой контакт	Ввод потенциала (0 V) для питания полевого уровня
4	Ножевой контакт	Ввод потенциала (Uv) для питания полевого уровня

ПРИМЕЧАНИЕ

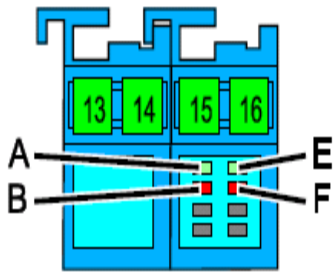
Не превышайте максимальный ток силовых контактов!
Максимальный ток от Ex i модулей питания 750-606 или 750-625/000-001 составляет 1 A. При конфигурировании системы, убедитесь в том, что ток не превышает значение 1 A. Если превышает, то необходимо использовать дополнительный модуль ввода питания.

3.2.3 CAGE CLAMP® подключение



Подключение	Канал	Назначение	Функция
1 (слева)	1	+ TC 1	Вход AI 1: Датчик +TC
3 (слева)		- TC 1	Вход AI 1: Датчик -TC
4 (слева)		GND	Вход AI 1: Общий (заземление)
4 (справа)		S	Вход AI 1: Подключение экрана
5 (слева)	2	+ TC 2	Вход AI 2: Датчик +TC
7 (слева)		- TC 2	Вход AI 2: Датчик -TC
8 (слева)		GND	Вход AI 2: Общий (заземление)
8 (справа)		S	Вход AI 2: Подключение экрана
Контакты силовых перемычек	-	+24 В	Питание полевого уровня 24 В
Контакты силовых перемычек	-	0 В	Питание полевого уровня 0 В

3.3 Элементы индикации



Светодиод	Канал	Назначение	Состояние	Функция
A	1	Состояние AI 1	Выкл.	Нет готовности к работе или внутренняя шина передачи данных разорвана
			зеленый	Готов к работе и передача данных по внутренней шине исправна
B		Ошибка AI 1	Выкл.	Нормальная работа
			Красный	Обрыв линии или выход сигнала за диапазон измерений
E	2	Состояние AI 2	Выкл.	Нет готовности к работе или внутренняя шина передачи данных разорвана
			зеленый	Готов к работе и передача данных по внутренней шине исправна
F		Ошибка AI 2	Выкл.	Нормальная работа
			Красный	Обрыв линии или выход сигнала за диапазон измерений

3.4 Операционные элементы

Модуль 750-487/003-000 не имеет операционных элементов.

3.5 Принципиальная схема

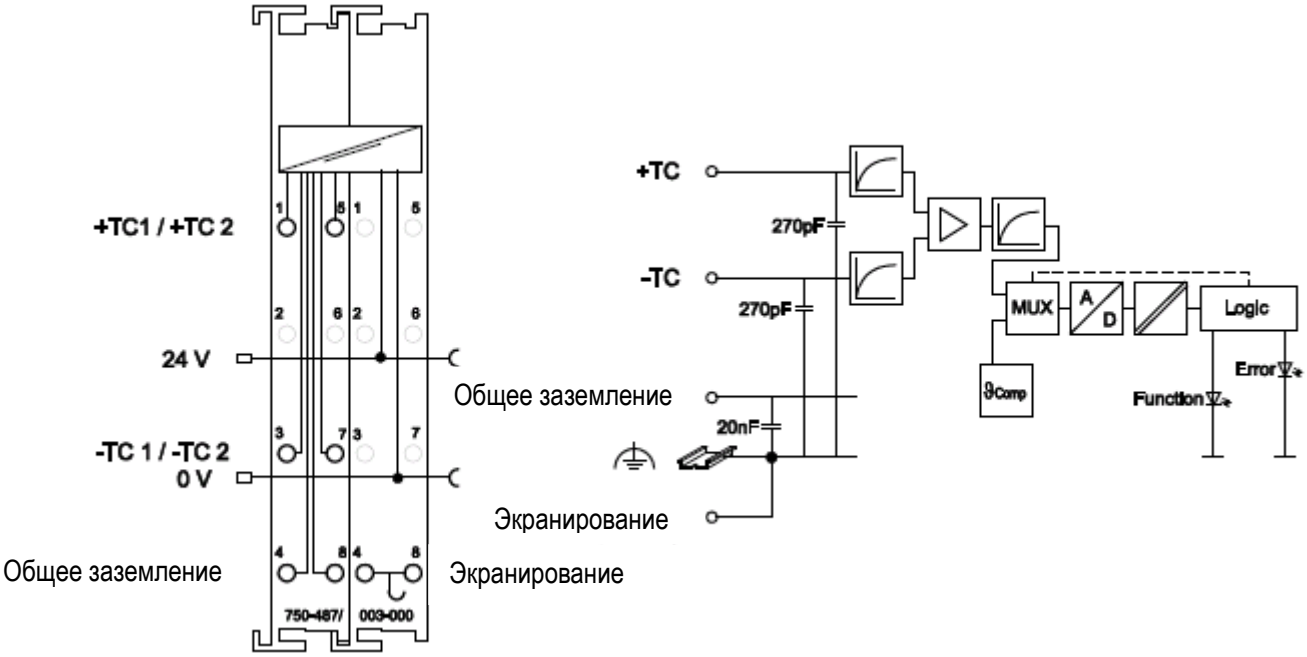


Рисунок : Принципиальная схема модуля 750-487/003-000

3.6 Технические характеристики

3.6.1 Размеры и Вес

Ширина	24 мм
Высота (от верха монтажной рейки)	64 мм
Длина	100 мм
Вес	80 г

3.6.2 Питающее напряжение

Напряжение	Системное напряжение 5 В пост.тока (по внутренней шине) и контакты силовых перемычек (24 В)
Ток потребления (внутренний 5 В=)	13.5 мА
Ток потребления (24 В)	8.5 мА
Напряжение через контакты силовых перемычек	24 В= (Питание через Ex i модуль питания U0= макс. 27.3 В)
Макс. ток силовых контактов	1000 мА
Потери энергии Pv	0.3 Вт
Потребление энергии Рмакс.	0.3 Вт
Гальваническая изоляция	375 В система/питание

3.6.3 Передача данных по внутренней шине

Битовая ширина (внутренняя шина)	2x16 Бит данных, 2x8 Бит Управление/ Состояние (опционально)

3.6.4 Измерительные входы

Количество входов	2
Тип датчиков (конфигурируются через программу WAGO-I/O-CHECK)	Термопары Типы B, E, J, K, L, N, R, S, T, U Датчики с сигналом по напряжению +/-30 мВ, +/-60 мВ, +/-120 мВ
Холодный спай (компенсация)	Индивидуальный на каждом входе
Разрешение	0.1 °C 0.01 мВ при измерении напряжения
Время преобразования	≤ 320 мс (оба канала)
Ошибка измерения (25°C) - Сигнал по напряжению - Компенсация холодного спая	< ±6 K (для типа K)" < ±2 K < ±4 K
Температурный коэффициент	< ±0.2 K / K от полной шкалы измерения (для типа K)"
Внутреннее сопротивление	≥ 1 MΩ

3.6.5 Условия эксплуатации

Температура эксплуатации	0 °C ... +55 °C
Температура хранения	-25 °C ... +85 °C
Относительная влажность без конденсации	Макс. 95 %
Устойчивость к вредным веществам	Согласно МЭК 60068-2-42 и МЭК 60068-2-43
Максимальная концентрация вредных веществ при относительной влажности < 75%	SO2 ≤ 25 ppm H2S ≤ 10 ppm
Особые условия	Убедитесь в том, что для компонентов, которые используются в условиях с наличием пыли, едких паров и газов, ионизирующего излучения приняты дополнительные меры

4 Образ процесса

Модуль аналогового ввода передает 16 битную измеренную величину на канал и опционально может передавать 8 бит состояния, эти данные передаются контроллеру или каплеру полевой шины.

ПРИМЕЧАНИЕ

Обратите внимание на то, что образ данных процесса зависит от используемого каплера / контроллера полевой шины!
Распределение данных процесса в образе процесса зависит от используемого контроллер / каплера. Вы можете найти эту информацию, а также специфику конфигурации соответствующего байта управления / состояния в руководстве по эксплуатации на контроллер / каплер, раздел «Особенности конфигурации данных процесса полевой шины», в котором описывается образ процесса.

4.1 Настройки параметров для термопар

Для оценки термопар, значения напряжения преобразуются и выводятся в виде значений температуры. Все значения температуры представлены в стандартном цифровом формате. Возможный числовой диапазон соответствует определенной области температур термопар. При настройке параметров термопар, температурные значения датчиков отображаются с разрешением в 1 цифру на 0.1 °C в одном слове (16-бит). Как результат, 0 °C соответствует числовому значению 0x0000 и 100 °C к 0x03E8 (dec. 1000).

Таблица: Образ процесса, для типа K

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x41	вкл.
-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x00	выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	выкл.
100,0	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	выкл.
200,0	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	выкл.
300,0	'0000.1011.1011.1000'	0x0BB8	3000	0x00	выкл.
400,0	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x00	выкл.
500,0	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	выкл.
1000,0	'0010.0111.0001.0000'	0x2710	10000	0x00	выкл.
1200,0	'0010.1110.1110.0000'	0x2EE0	12000	0x00	выкл.
1300,0	'0011.0010.1100.1000'	0x32C8	13000	0x00	выкл.
1370,0	'0011.0101.1000.0100'	0x3584	13700	0x00	выкл.
> 1370,0	'0011.0101.1000.0100'	>0x3584	>13700	0x42	вкл.

Таблица: Образ процесса, для типа S

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-50,0	'1111.1110.0000.1100'	0xFE0C	-500	0x41	вкл.
-50,0	'1111.1110.0000.1100'	0xFE0C	-500	0x41	выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	выкл.
100,0	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	выкл.
200,0	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	выкл.
300,0	'0000.1011.1011.1000'	0x0BB8	3000	0x00	выкл.
400,0	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x00	выкл.
500,0	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	выкл.
1000,0	'0010.0111.0001.0000'	0x2710	10000	0x00	выкл.
1500,0	'0011.1010.1001.1000'	0x3A98	15000	0x00	выкл.
1700,0	'0100.0010.0110.1000'	0x4268	17000	0x00	выкл.
> 1700,0	'0100.0010.0110.1000'	>0x4268	>17000	0x42	вкл.

Таблица: Образ процесса, для типа T

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-100,1	'1111.1100.0001.0111'	0xFC17	-1001	0x41	вкл.
-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-500	0x00	выкл.
-50,0	'1111.1110.0000.1100'	0xFE0C	500	0x00	выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	выкл.
50,0	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500	0x00	выкл.
100,0	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	выкл.
150,0	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x00	выкл.
200,0	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	выкл.
250,0	'0000.1001.1100.0100'	0x09C4	2500	0x00	выкл.
300,0	'0000.1011.1011.1000'	0x0BB8	3000	0x00	выкл.
350,0	'0000.1101.1010.1100'	0x0DAC	3500	0x00	выкл.
400,0	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x42	вкл.
> 400,0	'0000.1111.1010.0000'	>0x0FA0	>4000	0x42	вкл.

Таблица: Образ процесса, для типа J

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x41	вкл.
-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x00	выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	выкл.
100,0	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	выкл.
200,0	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	выкл.
300,0	'0000.1011.1011.1000'	0x0BB8	3000	0x00	выкл.
400,0	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x00	выкл.
500,0	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	выкл.
1000,0	'0010.0111.0001.0000'	0x2710	10000	0x00	выкл.
1200,0	'0010.1110.1110.0000'	0x2EE0	12000	0x00	выкл.
> 1200,0	'0010.1110.1110.0000'	>0x2EE0	>12000	0x42	вкл.

Таблица: Образ процесса, для типа B

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<600,0	'0001.0111.0111.0000'	0x1770	6000	0x41	вкл.
600,0	'0001.0111.0111.0000'	0x1770	6000	0x00	выкл.
700,0	'0001.1011.0101.1000'	0x1B58	7000	0x00	выкл.
800,0	'0001.1111.0100.0000'	0x1F40	8000	0x00	выкл.
900,0	'0010.0011.0010.1000'	0x2328	9000	0x00	выкл.
1000,0	'0010.0111.0001.0000'	0x2710	10000	0x00	выкл.
1500,0	'0011.1010.1001.1000'	0x3A98	15000	0x00	выкл.
1600,0	'0011.1110.1000.0000'	0x3E80	16000	0x00	выкл.
1700,0	'0100.0010.0110.1000'	0x4268	17000	0x00	выкл.
1800,0	'0100.0110.0101.0000'	0x4650	18000	0x00	выкл.
> 1800,0	'0100.0110.0101.0000'	>0x4650	>18000	0x42	вкл.

Таблица: Образ процесса, для типа E

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x41	вкл.
-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x00	выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	выкл.
100,0	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	выкл.
200,0	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	выкл.
300,0	'0000.1011.1011.1000'	0x0BB8	3000	0x00	выкл.
400,0	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x00	выкл.
500,0	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	выкл.
600,0	'0001.0111.0111.0000'	0x1770	6000	0x00	выкл.
700,0	'0001.1011.0101.1000'	0x1B58	7000	0x00	выкл.
900,0	'0010.0011.0010.1000'	0x2328	9000	0x00	выкл.
999,0	'0010.0111.0000.0110'	0x2706	9990	0x00	выкл.
>999,0	'0010.0111.0000.0110'	>0x2706	>9990	0x42	вкл.

Таблица: Образ процесса, для типа U и типа U без компенсации холодного спая

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-25,0	'1111.1111.0000.0110'	0xFF06	-250	0x41	вкл.
-25,0	'1111.1111.0000.0110'	0xFF06	-250	0x00	выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	выкл.
50,0	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500	0x00	выкл.
100,0	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	выкл.
200,0	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	выкл.
300,0	'0000.1011.1011.1000'	0x0BB8	3000	0x00	выкл.
400,0	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x00	выкл.
500,0	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	выкл.
600,0	'0001.0111.0111.0000'	0x1770	6000	0x00	выкл.
>600,0	'0001.0111.0111.0000'	0x1770	>6000	0x00	выкл.

Таблица: Образ процесса, для типа K без компенсации холодного спая

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x41	вкл.
-100,0	'1111.1100.0001.1000'	0xFC18	-1000	0x00	выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	выкл.
100,0	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000	0x00	выкл.
200,0	'0000.0111.1101.0000'	0x07D0	2000	0x00	выкл.
300,0	'0000.1011.1011.1000'	0x0BB8	3000	0x00	выкл.
400,0	'0000.1111.1010.0000'	0x0FA0	4000	0x00	выкл.
500,0	'0001.0011.1000.1000'	0x1388	5000	0x00	выкл.
1000,0	'0010.0111.0001.0000'	0x2710	10000	0x00	выкл.
1200,0	'0010.1110.1110.0000'	0x2EE0	12000	0x00	выкл.
1300,0	'0011.0010.1100.1000'	0x32C8	13000	0x00	выкл.
1370,0	'0011.0101.1000.0100'	0x3584	13700	0x00	выкл.
> 1370,0	'0011.0101.1000.0100'	>0x3584	>13700	0x42	вкл.

4.2 Настройки параметров для измерения напряжения (мВ)

При настройке параметров для измерения напряжения, диапазон значений на входе распределяется в диапазон значений от -18750 до + 18750. Значения напряжения ниже 0 мВ представлены в дополнительном двоичном виде.

Для диапазона измерений ±30 мВ, разрешающая способность равна 625 мкВ на единицу.

Таблица: Образ процесса, для измерений напряжения ±30 мВ

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-30,0	'1011.0000.0000.0000'	0xB000	-20480	0x00	Выкл.
-30,0	'1011.0111.1100.0010'	0xB6C2	-18750	0x00	Выкл.
-20,0	'1101.0000.0010.1100'	0xCF2C	-12500	0x00	Выкл.
-10,0	'1110.1000.1001.0110'	0xE796	-6250	0x00	Выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	Выкл.
10,0	'0001.1000.0110.1010'	0x186A	6250	0x00	Выкл.
20,0	'0011.0000.1101.0100'	0x30D4	12500	0x00	Выкл.
30,0	'0100.1001.0011.1110'	0x493E	18750	0x00	Выкл.
>30,0	'0111.1111.1111.1111'	0x7FFF	32767	0x00	Выкл.

Для диапазона измерений ±60 мВ, разрешающая способность равна 312,5 мкВ на единицу.

Таблица: Образ процесса, для измерений напряжения ±60 мВ

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-60,0	'1011.0000.0000.0000'	0xB000	-20480	0x00	Выкл.
-60,0	'1011.0111.1100.0010'	0xB6C2	-18750	0x00	Выкл.
-45,0	'1100.1010.0001.0001'	0xC911	-14063	0x00	Выкл.
-30,0	'1101.1100.0110.0001'	0xDB61	-9375	0x00	Выкл.
-15,0	'1110.1110.1011.0000'	0xEDB0	-4688	0x00	Выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	Выкл.
15,0	'0001.0010.0101.0000'	0x1250	4688	0x00	Выкл.
30,0	'0010.0100.1001.1111'	0x249F	9375	0x00	Выкл.
45,0	'0011.0110.1110.1111'	0x36EF	14063	0x00	Выкл.
60,0	'0100.1001.0011.1110'	0x493E	18750	0x00	Выкл.
>60,0	'0111.1111.1111.1111'	0x7FFF	32767	0x00	Выкл.

Для диапазона измерений ±120 мВ, разрешающая способность равна 156,25 мкВ на единицу.

Таблица: Образ процесса, для измерений напряжения ±120 мВ

Температура °C	Цифровое значение			Байт состояния Hex.	Светодиод ошибки AI 1,2
	Binary	Hex.	Dec.		
<-120,0	'1011.0000.0000.0000'	0xB000	-20480	0x00	Выкл.
-120,0	'1011.0111.1100.0010'	0xB6C2	-18750	0x00	Выкл.
-90,0	'1100.1010.0001.0001'	0xC911	-14063	0x00	Выкл.
-60,0	'1101.1100.0110.0001'	0xDB61	-9375	0x00	Выкл.
-30,0	'1110.1110.1011.0000'	0xEDB0	-4688	0x00	Выкл.
0,0	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0	0x00	Выкл.
30,0	'0001.0010.0101.0000'	0x1250	4688	0x00	Выкл.
60,0	'0010.0100.1001.1111'	0x249F	9375	0x00	Выкл.
90,0	'0011.0110.1110.1111'	0x36EF	14063	0x00	Выкл.
120,0	'0100.1001.0011.1110'	0x493E	18750	0x00	Выкл.
>120,0	'0111.1111.1111.1111'	0x7FFF	32767	0x00	Выкл.

5 Монтаж

5.1 Последовательность сборки

Все компоненты системы могут непосредственно крепиться на монтажной рейке, соответствующей европейскому стандарту EN 50022 (DIN 35).

Надёжное позиционирование и соединение осуществляется с помощью системы выступов и пазов. Благодаря автоматической фиксации защёлок, все компоненты по отдельности надёжно фиксируются на рейке после установки.

Сначала на рейку устанавливается каплер / контроллер, а за ним – модули ввода-вывода в соответствии с составленной схемой. Ошибки при составлении групп модулей с одним напряжением питания (объединяемых через контакты силовых перемычек), легко обнаруживаются, поскольку модули различаются количеством ножевых контактов силовых перемычек.

⚠ *ВНИМАНИЕ!*

Не пораньтесь об острые кромки ножевых контактов!
Ножевые контакты имеют острые кромки. Во избежание травм соблюдайте осторожность при работе с модулем.

ПРИМЕЧАНИЕ

Подключайте модули ввода-вывода в требуемом порядке!
Никогда не начинайте установку модулей ввода-вывода со стороны оконечного модуля. Заземляющий контакт питания, который вставляется в гнездо без контактов, например, в 4-канальном модуле дискретного ввода, имеет уменьшенный воздушный зазор и длину пути тока утечки до соседнего контакта, например, до входа DI4.

ПРИМЕЧАНИЕ

Собирайте модули ввода-вывода в ряд, только если пазы очередного устанавливаемого модуля открыты!
Имейте в виду, что некоторые модули ввода-вывода не имеют или имеют неполный комплект контактов силовых перемычек. Конструкция некоторых модулей физически не позволяет собирать их в ряды, поскольку их гнёзда для ножевых контактов закрыты сверху.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не забудьте установить оконечный модуль!
Всегда устанавливайте оконечный шинный модуль 750-600 в конце узла полевой шины! Установка оконечного шинного модуля обязательна на всех узлах полевой шины с каплерами / контроллерами WAGO I/O System 750, т.к. при этом гарантируется надлежащее качество передачи данных.

5.2 Установка и извлечение устройства

ЗАМЕЧАНИЕ

Выполняйте работы с устройствами только при отключенном питании системы!
Работа под напряжением может привести к повреждению устройств. Поэтому перед началом работы с устройствами отключите электропитание.

5.2.1 Установка модуля ввода – вывода

1. Расположите модуль ввода-вывода так, чтобы совместить его выступы и пазы для соединения с каплером / контроллером, с предыдущим или, возможно, со следующим модулем ввода-вывода.

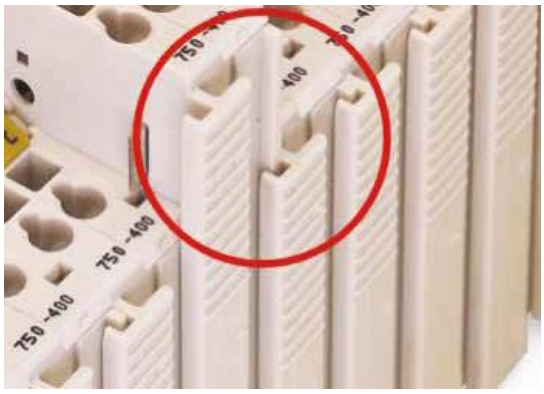


Рис. Установка модуля ввода-вывода

2. Вдвиньте модуль ввода-вывода в сборку до его фиксации на монтажной рейке.

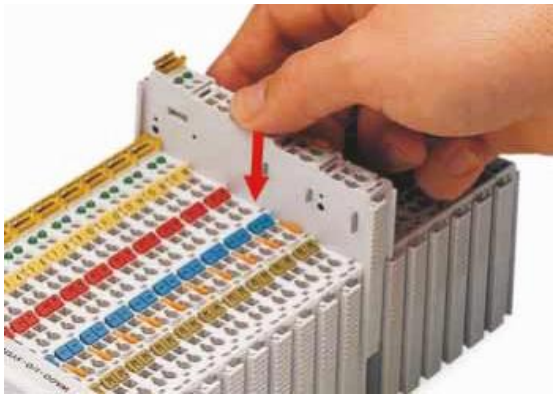


Рис. Фиксация модуля ввода-вывода на месте защёлкой

Установив модуль ввода-вывода на место, выполните электрические подключения контактов передачи данных и контактов силовых перемычек питания (при их наличии) к предыдущему и, возможно, последующему модулю ввода-вывода.

5.2.2 Извлечение модуля ввода-вывода

1. Извлеките модуль ввода-вывода из сборки, потянув за разблокирующий рычажок.

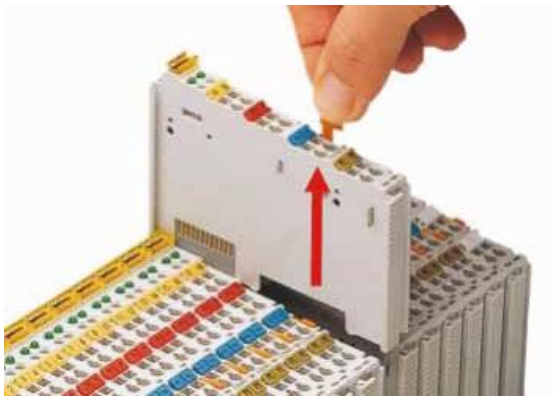


Рис. Извлечение модуля ввода-вывода

При извлечении модуля ввода-вывода электрические соединения контактов передачи данных и контактов силовых перемычек питания разрываются.

6 Подключение устройства

6.1 Присоединение проводников к безвинтовому зажиму CAGE CLAMP®

Зажимы WAGO CAGE CLAMP® позволяют подсоединять провода с однопроволочными, многопроволочными и тонкопроволочными жилами.

ПРИМЕЧАНИЕ

К каждому зажиму CAGE CLAMP® подключайте только один провод!
К каждому зажиму CAGE CLAMP® можно подключить только один провод.
Не подключайте к одному зажиму более одного провода!

Если к одному зажиму нужно подключить несколько проводов, то их следует соединить до этого зажима, например, с помощью проходных клемм WAGO.

Исключение:
Если одновременного присоединения двух проводов избежать не удаётся, то их следует соединить в наконечнике. Могут использоваться следующие наконечники:

Длина	8 мм
Номинальное сечение, не более	1 мм^2 для двух проводов по 0,5 мм^2
Артикул WAGO	216-103 или изделия с аналогичными характеристиками

1. Чтобы открыть зажим CAGE CLAMP®, вставьте инструмент в отверстие над зажимом.
2. Вставьте провод в соответствующее отверстие зажима.
3. Чтобы зажать CAGE CLAMP®, просто вытащите инструмент. Проводник будет надёжно зафиксирован.

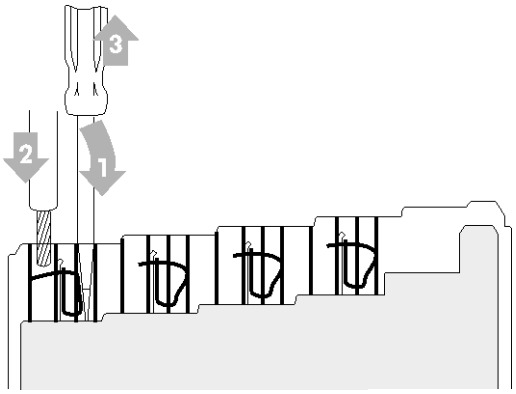


Рис. Присоединение провода к безвинтовому зажиму CAGE CLAMP®

6.2 Питание модуля

ВНИМАНИЕ!

Ex i модули должны запитываться только через Ex i модуль питания с напряжением 24 В постоянного тока!
Ex i модули должны работать только с Ex модулями питания на 24 В постоянного тока.

ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте воздушные зазоры и пути утечки между искробезопасными сегментами!
Максимально допустимый ток от Ex i модулей питания 750-606 и 750-625/000-001 составляет 1 А. Если будет использоваться следующий Ex i модуль питания, тогда требованиям безопасности необходимо установить 4 модуля разделения (750-616) между взрывобезопасными сегментами, для того чтобы обеспечить необходимое расстояние.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не превышайте максимальный ток на силовых контактах!
Максимальный ток, который могут выдать Ex i модули питания 750-606 и 750-625/000-001 составляет 1 А. При конфигурировании системы, убедитесь, что этот ток не превышен. Если превышен, необходимо использование дополнительного модуля питания.

Ex i модуль передает питание 24 В на полевой уровень на последующие искробезопасные модули по силовым ножевым контактам. Далее этот потенциал через ножевые контакты передается на пружинные зажимы модулей.

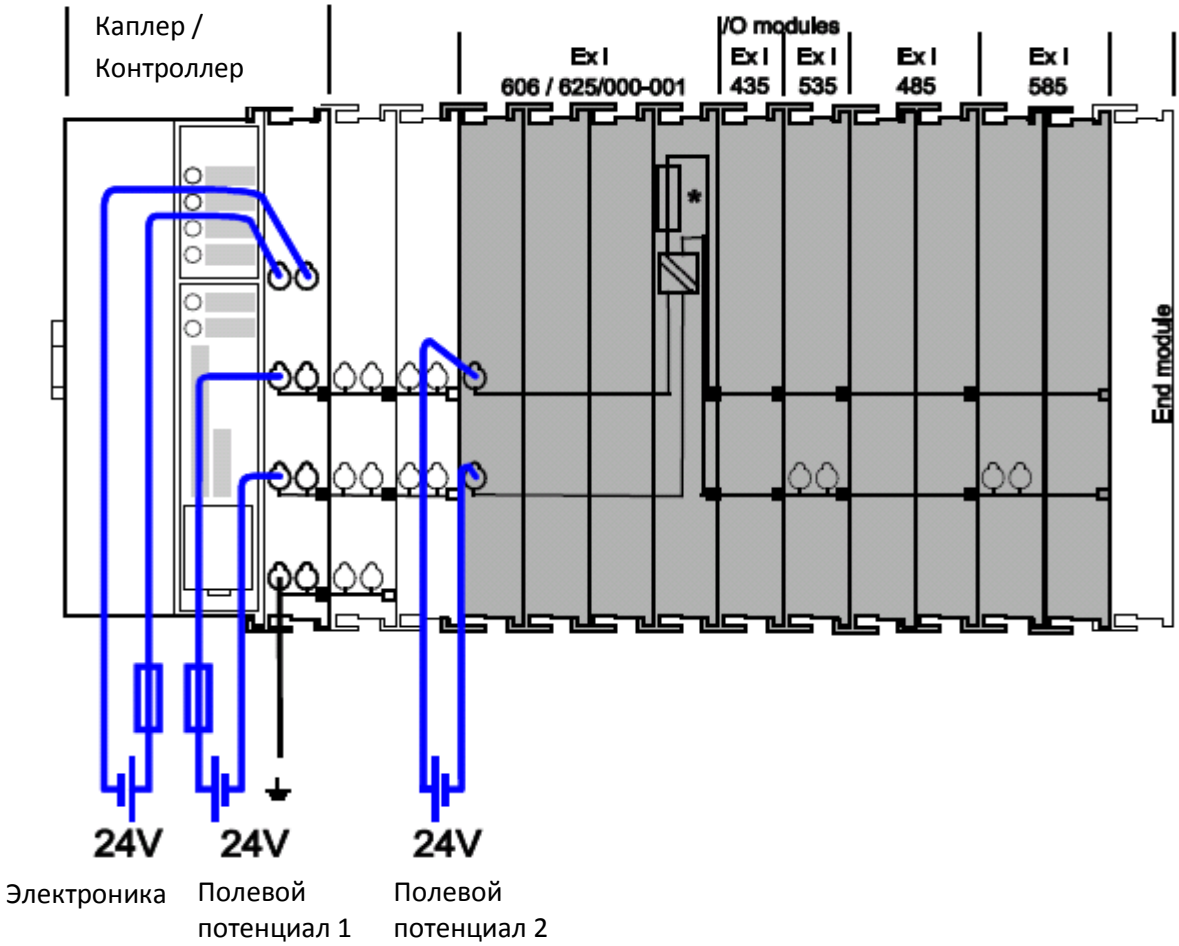


Рис. Принцип питания Ex i

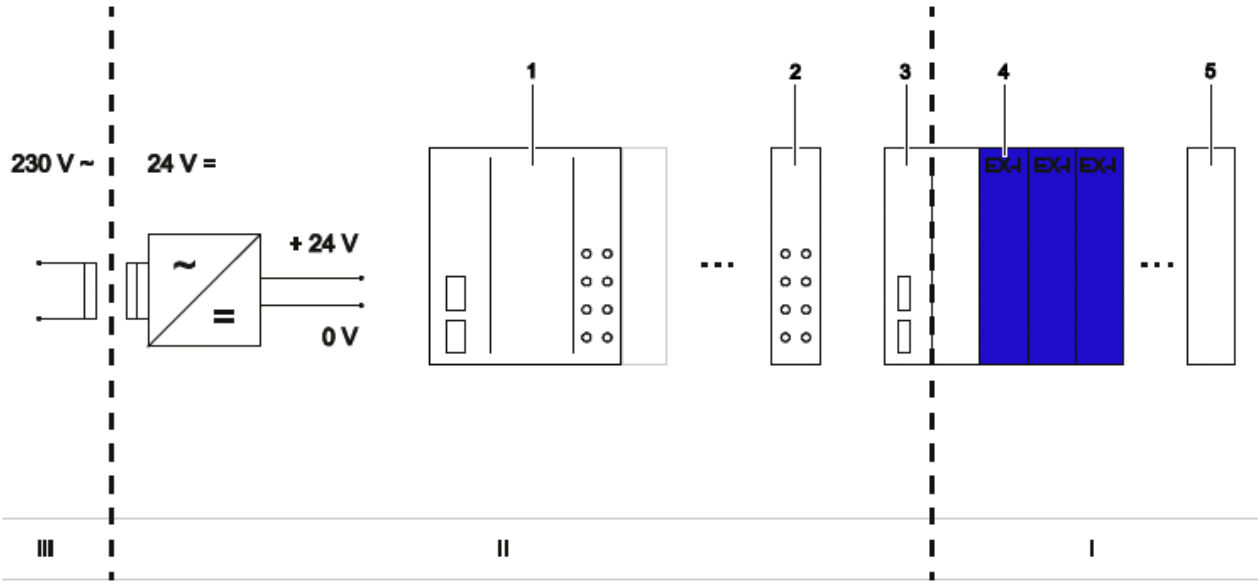


Рис. Категории перенапряжения

Позиция	Описание
1	Каплер / Контроллер полевой шины
2	Модуль фильтрации
3	Ex i модуль питания
4	Ex i модули ввода/вывода
5	Оконечный модуль

6.2.1 Концепция питания в морских приложениях

ВНИМАНИЕ!

В морских приложениях необходимо применять модуль фильтрации при питании через Ex i модуль!

Питание к Ex i модулю должно предоставляться через соответствующий модуль фильтрации, при использовании Ex i модулей ввода/ вывода.

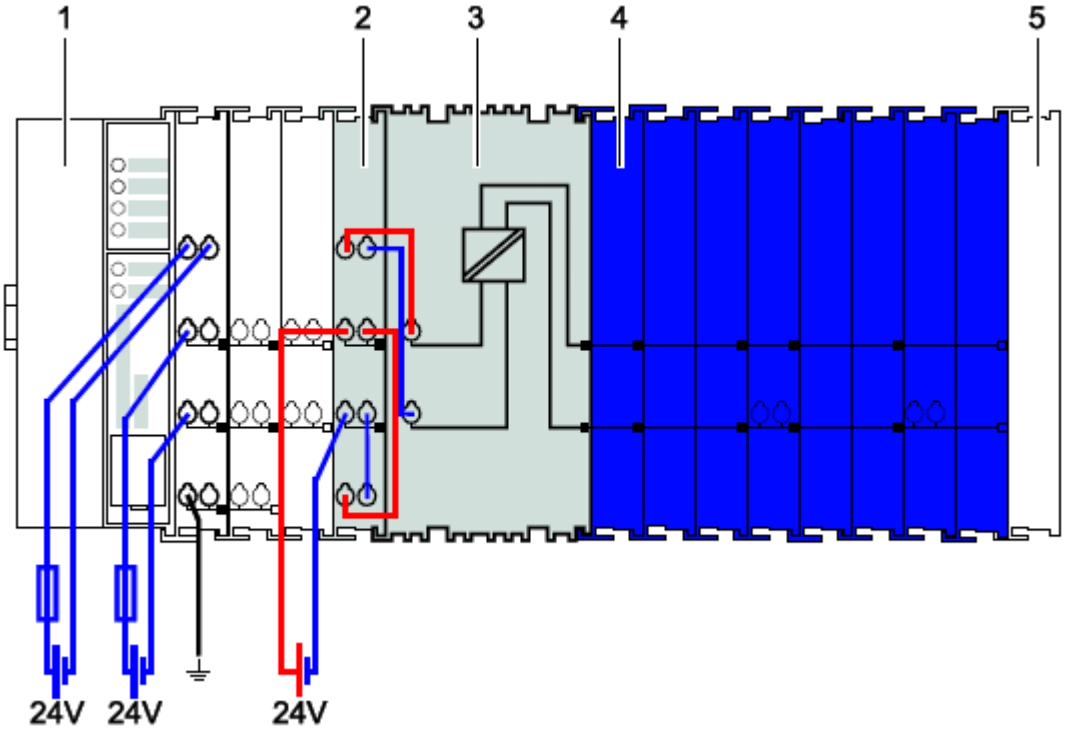


Рис. Концепция питания, категория EMC1 (морские приложения)

Позиция	Описание
1	Каплер / Контроллер полевой шины
2	Модуль фильтрации (750-626, 750-626/020-000)
3	Ex i модуль питания (750-606, 750-625/000-001)
4	Ex i модули ввода/вывода
5	Оконечный модуль

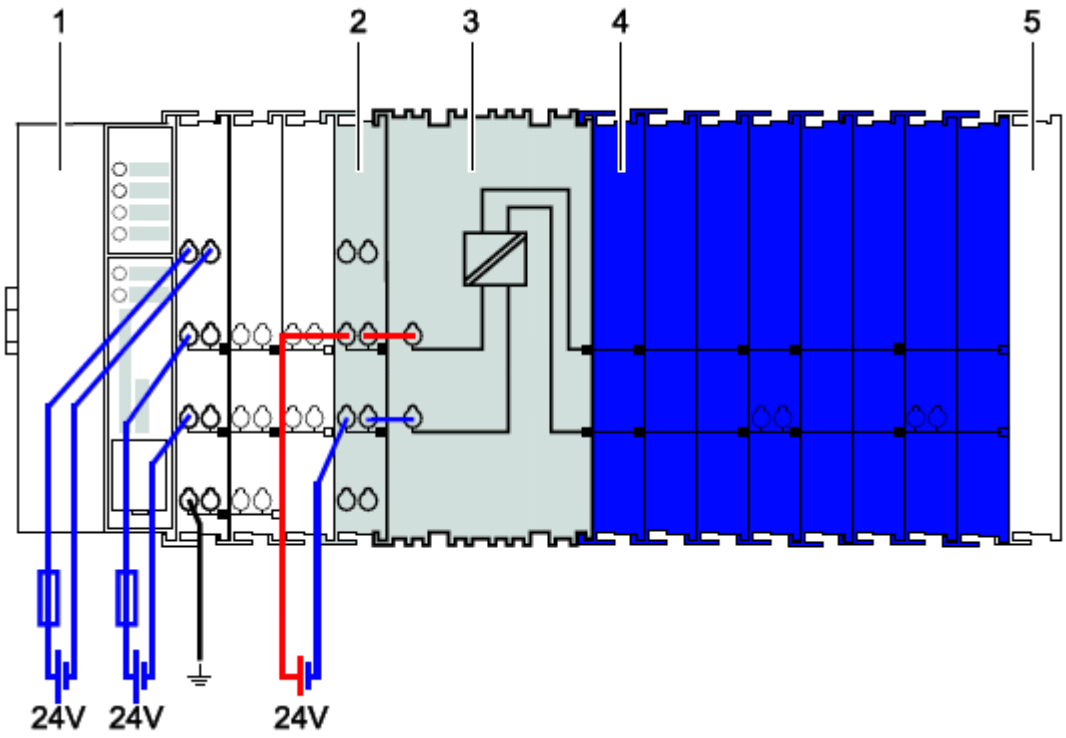
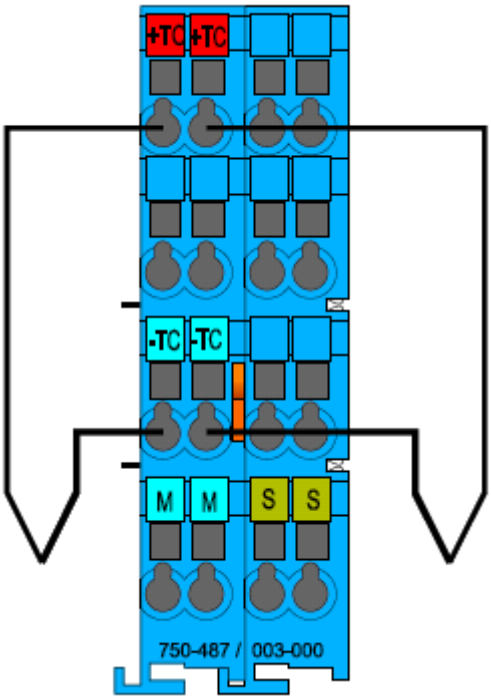


Рис. Концепция питания, категория EMC2 (морские приложения)

Позиция	Описание
1	Каплер / Контроллер полевой шины
2	Модуль фильтрации (750-626, 750-626/020-000, 750-624, 750-624/020-000)
3	Ex i модуль питания (750-606, 750-625/000-001)
4	Ex i модули ввода/вывода
5	Оконечный модуль

6.3 Пример Подключения

6.3.1 Подключение двух термопар к модулю



6.3.2 Заземление

При подключении термопар, необходима гарантия того, что потенциал от датчика до модуля приходил без искажений. Недостаточное выравнивание потенциалов может привести к синфазными напряжениями, которые могут исказить результат измерения. Благодаря дифференциальным входам, заземленные и незаземленные термопары можно подключить следующими способами: с заземленными термопарами, общее заземление (M) может быть подключено к экрану (S) с помощью внешнего моста так, что синфазные помехи могут быть устранены (см. рисунок ниже).

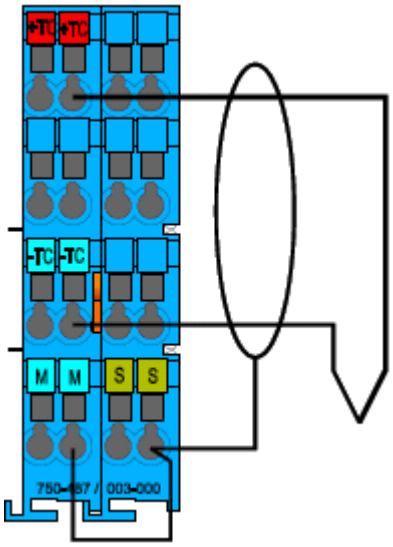


Рис. Подключение с заземлением термопары

С незаземленными термопарами, общее заземление (M) может быть соединено с входом TC и к экрану (S), если требуется, используя внешний мост, таким образом синфазные помехи могут быть устранены.

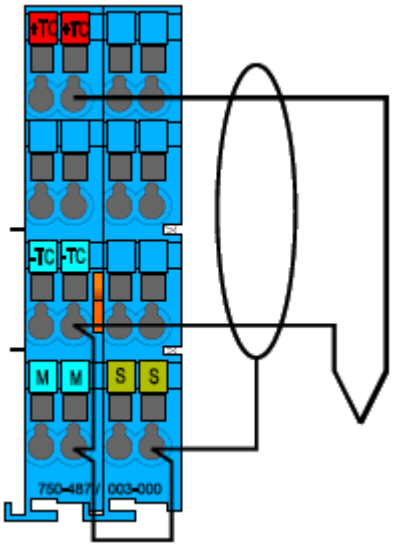


Рис. Подключение с незаземленной термопарой

7 Использование во взрывоопасных зонах

7.1 Взрывозащита, Использование и меры безопасности

Модуль соответствует международным стандартам и национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ Р МЭК 60950-1-2009 (Оборудование информационных технологий. Требования безопасности), ГОСТ Р 51321.1-2007 (Устройства комплектные низковольтные распределения и управления). Относится к классу защиты III по ГОСТ Р МЭК 61140-2000 (Защита от поражения электрическим током) и ГОСТ 12.2.007.0 (Изделия электротехнические, Общие требования безопасности труда).

Модуль 750-487/003-000 предназначен для эксплуатации в зонах класса 2 по ГОСТ Р 51330.14-99 (группа II защита вида “n”, Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 15). Возможные категории и группы взрывоопасных смесей газов и паров с воздухом должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51330.9 и ГОСТ Р 51330.11.

Модуль совместно с другими модулями ввода-вывода и каплерами или контроллерами WAGO серии 750-xxx может использоваться в составе взрывозащищенного оборудования в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты, требованиями ГОСТ Р 51330.13, действующими «Правилами устройства электроустановок потребителей» (ПЭУ гл. 7.3), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП гл.3.4), и другими нормативными документами регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

При применении во взрывозащищенном оборудовании, на месте установки контроллера (каплера) и модулей должна быть обеспечена степень защиты от внешней среды не менее IP64.

Взрывозащита типа “nA” обеспечивается следующими средствами:

– модуль не содержит искрящих элементов;

– номинальное напряжение питания не превышает допустимого значения по ГОСТ Р 51330.4;

– гальваническая развязка (изоляция) 375 В между системной частью и источником питания;

– Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции относительно земли и между изолированными токоведущими частями соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.14 (Электрооборудование взрывозащищенное. Защита вида “n”);

– Соединители для внешних подключений соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.14;

– Максимальная температура нагрева поверхностей и конструктивных элементов в установленных условиях эксплуатации не превышает 135 °C, температурный класс T4;

– Конструкция модуля и используемые материалы обеспечивают выполнение общих требований по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) (Электрооборудование взрывозащищенное. Общие требования).

– Механическая прочность корпуса (оболочки) соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0 для электрооборудования группы II с низкой опасностью механических повреждений ;

– на корпусе модуля имеется маркировка взрывозащиты “Ex”, группы газовой смеси “IIC”, тип искробезопасности “nA” [ia Ga] и класса температуры “T4”;

– Параметры выходных электрических цепей удовлетворяют ГОСТ Р 51330.10, искробезопасная цепь уровня “ia”;

– Подключением к модулю только искробезопасного оборудования (электрических цепей);

Модуль совместно с другими модулями, каплерами и контроллерами системы ввода-вывода WAGO серии 750-xxx может применяться в различных отраслях промышленности.

При эксплуатации, ремонте или техническом обслуживании электрооборудования, необходимо соблюдать данную инструкцию, ГОСТ 12.3.019-80 (Система стандартов безопасности труда), «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», инструкцию «WAGO-I/O-SYSTEM 750 Применение во взрывоопасной окружающей среде 750-xxx Термины, маркировка и правила применения», а при необходимости и другие национальные нормативные документы.

Любые подключения к модулю и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании всего узла полевой шины.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы модуля. Запрещается использование модуля при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

Для исключения появления на поверхности модуля (узла) электростатических зарядов, во взрывоопасной зоне необходимо избегать конвекционных потоков окружающей среды вокруг модуля. Очистка поверхности (протирка) допускается только влажной не грубой тканью.

При работе с модулем следует помнить, что при эксплуатации оборудования открытые контакты клемм могут находиться под напряжением, опасным для человеческой жизни. Доступ персонала внутрь шкафов, где установлен модуль (узел полевой шины), разрешен только квалифицированным специалистам.

7.2 Параметры взрывозащиты

Питание через контакты силовых перемычек (LK1, LK2)		Ui = 27.3 В Pmax = 0.3 Вт	
Внутренняя шина передачи данных (K-Bus)		Un = 5 В Um = 253 В	
Данные безопасности электрической цепи (Cage Clamp 1, 3 и 5, 7)		U0 = 14.4 В I0 = 29.1 мА P0 = 52.4 мВт Линейная характеристика: линейная	
Реактивное сопротивление без одновременного рассмотрения		L0	C0
	Ex ia IIC	52.0 mH	0,65 nF
	Ex ia IIB	100 mH	4.0 µF
	Ex ia IIA	300 mH	15.8 µF
	Ex ia I	400 mH	17.9 µF
Реактивное сопротивление с одновременным рассмотрением		L0	C0
	Ex ia IIC	1 mH	560 nF
		5 mH	380 nF
		10 mH	310 nF
		20 mH	250 nF
		50 mH	150 nF
	Ex ia IIB	1 mH	3.1 µF
		5 mH	2.1 µF
		10 mH	1.8 µF
		20 mH	1.5 µF
		50 mH	1.2 µF
	Ex ia IIA	1 mH	4.3 µF
		5 mH	2.9 µF
		10 mH	2.5 µF
		20 mH	2.2 µF
		50 mH	1.8 µF
	Ex ia I	1 mH	5.4 µF
		5 mH	3.7 µF
		10 mH	3.2 µF
		20 mH	2.8 µF
		50 mH	2.4 µF

8 Приложение

8.1 Допустимое импульсное напряжение

Таблица 25: Номинальное импульсное напряжение *)

Номинальное напряжение системы питания (сети) в соотв. МЭК 60038 -3		Напряжение линия-нейтраль, полученное из переменного или постоянного тока	Допустимое импульсное напряжение			
3-и фазы	1-а фаза		I	II	III	IV
		50 V	330 V	500 V	800 V	1500 V
		100 V	500 V	800 V	1500 V	2500 V
	120 V … 240 V	150 V	800 V	1500 V	2500 V	4000 V
230 V / 400 V 277 V / 480 V		300 V	1500 V	2500 V	4000 V	6000 V
400 V / 690 V		600 V	2500 V	4000 V	6000 V	8000 V
1000 V		1000 V	4000 V	6000 V	8000 V	12000 V

*) Источник данных: EN 60664-1:2007, Приложение F.1

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 • D-32385 Minden
Hansastraße 27 • D-32423 Minden
Телефон: +49/5 71/8 87 - 0
Факс: +49/5 71/8 87 - 1 69
E-Mail: info@wago.com
Internet: http://www.wago.com