# WAGO-I/O-SYSTEM 750

## Руководство по эксплуатации

# 750-485

## 2AI 4-20 мА Ex i

## 2-канальный аналоговый модуль ввода 4-20 мА, Ex i

**Версия 1.3.0**
**HW- Версия 06, SW- Версия 31**

# Содержание

**1. Предварительные пояснения к руководству ..... 4**
1.1. Применение руководства ..... 4
1.2. Авторские права ..... 4
1.3. Символьные обозначения ..... 4
1.4. Обозначения чисел ..... 5
**2. Важные пояснения ..... 6**
2.1. Законодательные основы ..... 6
2.1.1. Предупреждение о возможных изменениях ..... 6
2.1.2. Квалификация персонала ..... 6
2.1.3. Основные условия использования устройств серии 750 ..... 6
2.1.4. Технические условия на специализированные устройства ..... 7
2.2. Меры предосторожности ..... 7
**3. Описание устройства ..... 9**
3.1. Внешний вид ..... 10
3.2. Соединение устройств ..... 11
3.2.1. Контакты для передачи данных и внутренняя шина ..... 11
3.2.2. Контакты питания и цепь питания полевых устройств ..... 12
3.2.3. CAGE CLAMP® подключение ..... 13
3.3. Элементы индикации ..... 14
3.4. Элементы управления ..... 14
3.5. Принципиальная схема ..... 15
3.6. Технические характеристики ..... 16
3.6.1. Характеристики устройства ..... 16
3.6.2. Электропитание ..... 16
3.6.3. Коммуникации ..... 16
3.6.4. Входы ..... 16
3.6.5. Взрывозащита ..... 17
3.6.6. Тип подключений ..... 17
3.6.7. Условия эксплуатации ..... 18
**4. Образ процесса ..... 19**
**5. Сборка ..... 21**
5.1. Последовательность сборки ..... 21
5.2. Установка и снятие устройств ..... 22
5.2.1. Установка модуля ввода-вывода ..... 22

5.2.2. Извлечение модуля ввода-вывода ..... 23

**6. Соединение устройств ..... 24**

6.1. Присоединение проводника к безвинтовому зажиму CAGE CLAMP® ..... 24

6.2. Концепция питания ..... 25

6.2.1. Концепция питания в морских применениях ..... 27

6.3. Примеры подключения ..... 29

**7. Применение во взрывоопасных средах ..... 30**

7.1. Взрывозащита, Использование и меры безопасности ..... 30

**8. Приложение ..... 32**

8.1. Допустимое импульсное напряжение ..... 32

# 1. Предварительные пояснения к руководству

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Всегда сохраняйте эту документацию!**
Эта документация является частью продукта. Поэтому храните документацию в течение всего срока службы изделия. Передайте документацию любому последующему пользователю. Кроме того, убедитесь, что любое дополнение к этой документации включено, если это необходимо.

## 1.1. Применение руководства

Эта документация применима только к модулю аналогового ввода 750-485 (2AI 4-20мА Ex i).

Модуль аналогового ввода 750-485 должен быть установлен и эксплуатироваться только в соответствии с указаниями настоящего руководства и руководства используемого каплера / контроллера полевой шины.

## 1.2. Авторские права

Данное руководство, равно как и содержащиеся в нем схемы, обозначения и иллюстрации, защищено законом об авторском праве. Любое использование материалов руководства, влекущее за собой нарушение авторских прав, является незаконным. Переиздание, перевод, электронное и фото-копирование, а также осуществление исправлений возможно лишь после получения письменного согласия компании WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. При несоблюдении указанных требований компания WAGO Kontakttechnik GmbH & Co оставляет за собой право на юридической основе требовать возмещения нанесенного ущерба.

## 1.3. Символьные обозначения

**⚠ 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.

## 1.4. Обозначения чисел

Таблица 1: Обозначения чисел

| Формат числа | Пример | Примечание |
|---|---|---|
| Десятичный | 100 | Обычная кодировка |
| Шестнадцатеричный | 0x64 | С кодировка |
| Бинарный | ‘100’<br>‘0110.0100’ | В рамках значка ‘’<br>Полубайт, разделенный точкой |

# 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

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.

### 2.1.1. 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 750-485 обрабатывает аналоговые сигналы со стандартизированным значением 4 ... 20 мА от искробезопасных датчиков, работающих во взрывоопасных средах зоны 0 + 1.

**ВНИМАНИЕ**

**Установка только в зоне 2 или в невзрывоопасных средах!**
Установка WAGO-I/O-SYSTEM 750 каплеров/контроллеров полевой шины и модулей ввода/вывода должна выполняться только в зоне 2 или в невзрывоопасных средах.

Модуль ввода/вывода позволяет подключать датчики по 2- и 3-проводной схеме. При подключении по 2-проводной схеме датчики подключаются к контактам UV и AI, и при подключении по 3-проводной схеме через UV, AI и 0B. Датчики запитываются от источника питания модуля ввода/вывода.

Модуль имеет 2 входных канала для полевых сигналов. Датчики подключаются к клеммам CAMP CLAMP® ABx 1 или ABx 2. Искробезопасное питание передатчиков осуществляется с помощью источника питания с защитой от короткого замыкания цепи и подключается к клеммам $U_v$ 1 или $U_v$ 2.

Каналы имеют общий опорный потенциал и подключение экрана. Экран напрямую подсоединен к DIN-рейке, и контакт подключается автоматически при защелкивании модуля на DIN-рейку.

Назначение подключений описано в разделе “Соединение устройств”.

Примеры подключения показаны в разделе “Соединение устройств” > … > “Пример(ы) подключения”.

Готовность к эксплуатации и корректное подключение к внутренней шине данных каналов индицируется одним зеленым светодиодом (LED) для каждого канала.
Один красный светодиод (ошибка) (LED) для каждого канала сигнализирует о выходе за допустимые границы диапазона измерения соответствующего канала.

Значения светодиодов описаны в разделе "Элементы индикации”.

Напряжение полевого уровня и системное напряжение электрически изолированы друг от друга.

Любая конфигурация модулей ввода/вывода возможна в искробезопасном сегменте при проектировании узла полевой шины. Группировка типов модулей не требуется.

Модуль 750-404/000-001 может использоваться со всеми каплерами/контроллерами WAGO-I/O-SYSTEM 750 (за исключением экономичных типов 750-320, 750-323, 750-324 и 750-327)

## 3.1. Внешний вид

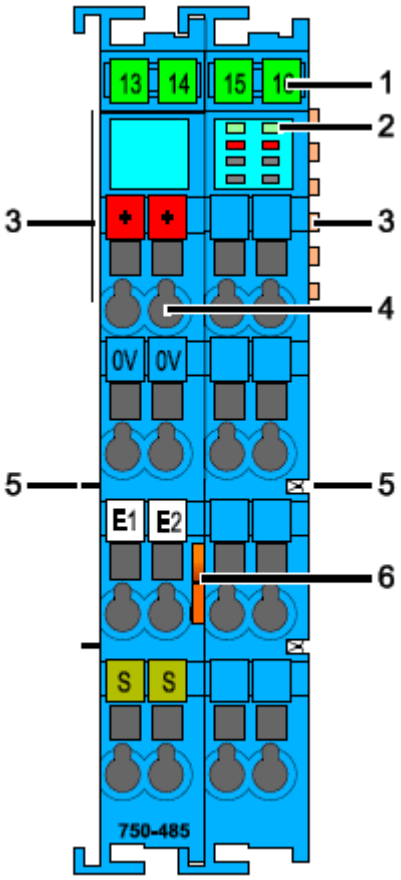


Рисунок 1: Внешний вид

Таблица 3: Описание рисунка “Внешний вид”

| №. | Описание | Детали смотри в разделе |
|---|---|---|
| 1 | Возможность маркировки маркерами Mini-WSB | --- |
| 2 | Светодиоды состояния | Описание устройства > Элементы индикации |
| 3 | Контакты шины данных | Описание устройства > Соединение устройств |
| 4 | CAGE CLAMP® клеммы | Описание устройства > Соединение устройств |
| 5 | Контакты силовых перемычек | Описание устройства > Соединение устройств |
| 6 | Отпирающий язычок | Сборка > Установка и снятие устройств |

## 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.

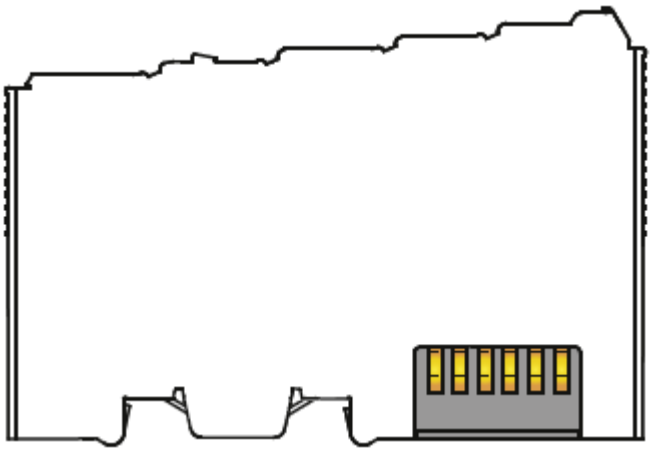

Рисунок 2: Контакты для передачи данных

**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 питания и цепь питания полевых устройств

**⚠ ВНИМАНИЕ!**

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

Модуль аналогового вывода 750-496 имеет 2 самоочищающихся контакта силовых перемычек, используемых для подачи питания на полевые устройства. Эти контакты представляют собой ножевые контакты на левой стороне модуля, и пружинные контакты, защищённые от прикосновения на правой стороне модуля

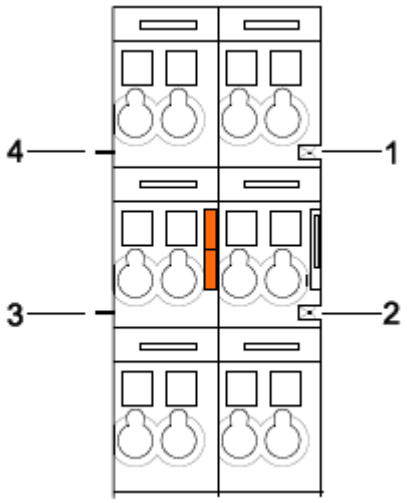


Рисунок 3: Контакты силовых перемычек

Таблица 4: Условные обозначения “Контакты силовых перемычек”

| Контакт | Тип | Функция |
|---|---|---|
| 1 | Пружинный контакт | Передача потенциала (Uв) для питания полевого уровня |
| 2 | Пружинный контакт | Передача потенциала (0 В) для питания полевого уровня |
| 3 | Ножевой контакт | Получение потенциала (0 В) для питания полевого уровня |
| 4 | Ножевой контакт | Получение потенциала (Uв) для питания полевого уровня |

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Не превышайте максимальный ток через силовые контакты перемычки!**
Максимальный ток, доступный от модуля питания 750-606 или 750-625 / 000-001 Ex i, составляет 1 А. При конфигурировании вашей системы убедитесь, что этот ток не превышен. При превышении, вставьте дополнительный модуль питания.

### 3.2.3. CAGE CLAMP® подключение

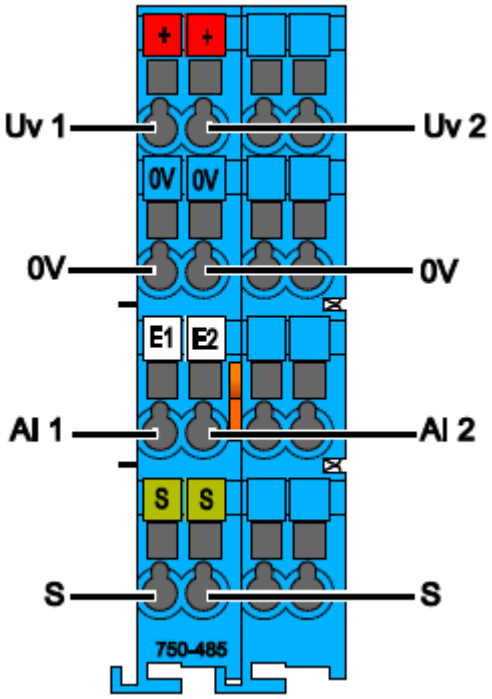


Рисунок 4: CAGE CLAMP® контакты

Таблица 5: Условные обозначения рисунка CAGE CLAMP® контакты

| Контакт | Обозначение | Контакт | Функция |
|---|---|---|---|
| 1 | Uv 1 | 1 (левый) | ABx 1: Питание полевого уровня Uv |
| | 0V | 2 (левый) | ABx 1: Питание полевого уровня 0В |
| | AI 1 | 3 (левый) | ABx 1: Сигнальный ток |
| | S | 4 (левый) | ABx 1: Экран |
| 2 | Uv 2 | 5 (левый) | ABx 2: Питание полевого уровня Uv |
| | 0V | 6 (левый) | ABx 2: Питание полевого уровня 0В |
| | AI 2 | 7 (левый) | ABx 2: Сигнальный ток |
| | S | 8 (левый) | ABx 2: Экран |

## 3.3. Элементы индикации

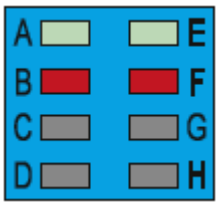


Рисунок 5: Элементы индикации

Таблица 6: Условные обозначения рисунка “ Элементы индикации ”

| Канал | Обозначение | СИД | Состояние | Функция |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Статус ABx 1 | A | Отключен | Неготовность к эксплуатации или разорванное подключение к внутренней шине данных и/или канал отключен |
| | | | Зеленый | Готовность к эксплуатации и корректное подключение к внутренней шине данных |
| | Ошибка ABx 1 | B | Отключен | Нормальная работа |
| | | | Красный | Обрыв провода, выход за допустимые границы диапазона измерения |
| 2 | Статус ABx 2 | E | Отключен | Неготовность к эксплуатации или разорванное подключение к внутренней шине данных и/или канал отключен |
| | | | Зеленый | Готовность к эксплуатации и корректное подключение к внутренней шине данных |
| | Ошибка ABx 2 | F | Отключен | Нормальная работа |
| | | | Красный | Обрыв провода, выход за допустимые границы диапазона измерения |

## 3.4. Элементы управления

Модуль 750-485 не имеет операционных элементов.

## 3.5. Принципиальная схема

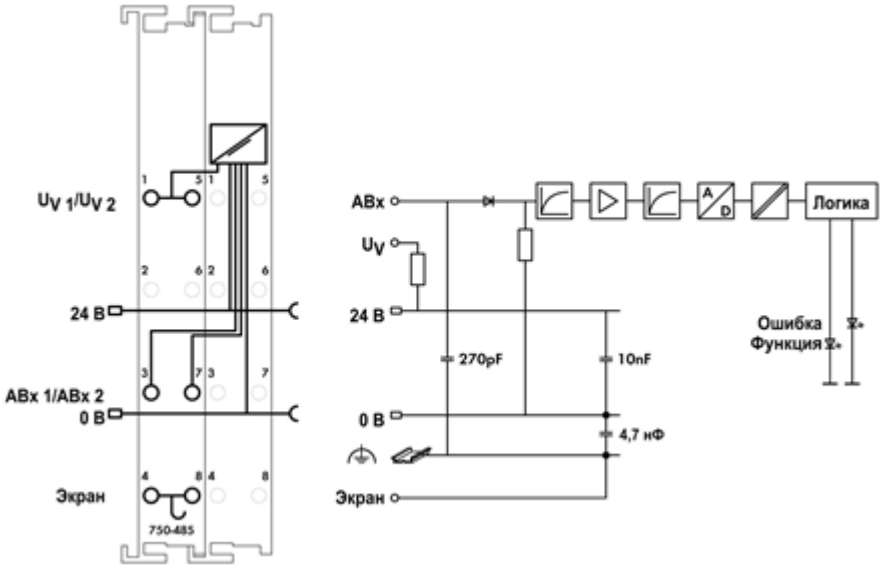


Рисунок 6: Принципиальная схема

## 3.6. Технические характеристики

### 3.6.1. Характеристики устройства

Таблица 7: Технические характеристики - Устройство

| | |
|---|---|
| Ширина | 12 мм |
| Высота от верхнего края 35 DIN-рейки | 64 мм |
| Длина | 100 мм |
| Вес | прибл. 93.4 г |

### 3.6.2. Электропитание

Таблица 8: Технические характеристики - Электропитание

| | |
|---|---|
| Напряжение питания | Системное напряжение 5 В пост.тока (по внутренней шине) |
| Ток потребления $_{тип.}$ (внутренний) (5 В пост.тока) | 31 мА |
| Ток потребления $_{тип.}$ (полевой) (24 В пост.тока) | 11 мА + нагрузка |
| Напряжение на силовых контактах-перемычках | 24 В пост. тока (Питание через Ex i модуль питания) макс. Напряжение $U_0$ = 27.3 В |
| Макс. ток на силовых контактах-перемычках | 1000 мА |
| Потери мощности $P_V$ | 0.75 Вт |
| Потребляемая мощность $P_{макс.}$ | 1.3 Вт |
| Изоляция | 300 В перем.тока между системой и источником питания |

### 3.6.3. Коммуникации

Таблица 9: Технические характеристики - Коммуникации

| | |
|---|---|
| Битовая ширина (внутренняя шина) | 8 × 16 бит данных,<br>8 × 8 бит контроля / статуса (опционально) |

### 3.6.4. Входы

Таблица 10: Технические характеристики - Входы

| | |
|---|---|
| Количество входов | 2 |
| Питание передатчика | $V_V$ = 16 В при 20 мА |
| Ток сигнала | 4 мА ... 20 мА |
| Входное сопротивление | < 100 Ом |
| Разрешение | 12 бит |
| Время преобразования | < 2 мс |
| Ошибка измерения $_{25\,^{o}C}$ | <±0,2% от величины всего измерительного диапазона |
| Температурный коэффициент | <±0,01% К от величины всего измерительного диапазона |

### 3.6.5. Взрывозащита

Таблица 11: Технические характеристики - Взрывозащита

| | | | |
|---|---|---|---|
| Напряжение на силовых контактах-перемычках (LK1, LK2) | | Ui = 27.3 В<br>Pmax = 1.3 В | |
| Внутренняя шина передачи данных (K-Bus) | | Un = 5 В<br>Um = 253 В | |
| Данные безопасности электрической цепи (Cage Clamp 1, 3 и 5, 7) | | $U_0$ = 27.3 В<br>$I_0$ = 90 мА<br>$P_0$ = 0.61 Вт<br>Линейная характеристика: линейная | |
| | | $L_0$ | $C_0$ |
| Реактивное сопротивление без одновременного рассмотрения | Ex ia IIC | 5 мГн | 88 нФ |
| | Ex ia IIB | 18 мГн | 680 нФ |
| | Ex ia IIA | 40 мГн | 2.2 мкФ |
| | Ex ia I | 100.0 мГн | 3.5 мкФ |
| | | $L_0$ | $C_0$ |
| Реактивное сопротивление с одновременным рассмотрением | Ex ia IIC | 0.2 мГн | 87 нФ |
| | | 0.5 мГн | 71 нФ |
| | | 1.0 мГн | 55 нФ |
| | | 1.6 мГн | 44 нФ |
| | | - мГн | - нФ |
| | Ex ia IIB | 0.1 мГн | 0.67 нФ |
| | | 0.2 мГн | 0.59 нФ |
| | | 0.5 мГн | 0.45 нФ |
| | | 2.0 мГн | 0.31 нФ |
| | | 16.0 мГн | 0.27 нФ |
| | Ex ia IIA | 0.05 мГн | 1.2 нФ |
| | | 0.2 мГн | 0.8 нФ |
| | | 1.0 мГн | 0.53 нФ |
| | | 20 мГн | 0.47 нФ |
| | | 27 мГн | 0.41 нФ |
| | Ex ia I | 0.1 мГн | 1.2 нФ |
| | | 0.2 мГн | 1.0 нФ |
| | | 0.5 мГн | 0.79 нФ |
| | | 1.0 мГн | 0.69 нФ |
| | | 2.0 мГн | 0.64 нФ |

### 3.6.6. Тип подключений

Таблица 12: Технические характеристики - Подключение проводников

| | |
|---|---|
| Подключение проводников | CAGE CLAMP® |
| Поперечное сечение | 0.08 … 2.5 мм² |
| Длина зачистки изоляции | 8 … 9 мм |

Таблица 13: Технические характеристики - Силовые контакты-перемычки

| | |
|---|---|
| Силовые контакты-перемычки | Ножевой/пружинный контакт, самоочищающийся |

Таблица 14: Технические характеристики - Контакты данных

| | |
|---|---|
| Контакты данных | Пружинный контакт, позолоченный, самоочищающийся |

### 3.6.7. Условия эксплуатации

Таблица 15: Технические характеристики - 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 IEC 60068-2-42 , IEC 60068-2-43 |
| Максимальная концентрация вредных веществ при относительной влажности < 75% | $SO_2$ ≤ 25 ppm<br>$H_2S$ ≤ 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

**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.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

**Оценка байта состояния**

Некоторые системы полевой шины могут обрабатывать информацию о состоянии значения процесса с помощью байта состояния. Этот байт состояния может отображаться с помощью программного обеспечения WAGO-I/O-CHECK. Однако обработка через каплер/контроллер полевой шины является необязательной, что означает, что доступ или анализ информации о состоянии зависит от системы полевой шины.

Модуль аналогового ввода 750-485 передает 16 битную измеренную величину на канал и опционально может передавать 8 бит состояния, эти данные передаются контроллеру или каплеру полевой шины. Цифровое значение входа передается в формате word (16 бит) как входной байт 0 (младший) и входной байт 1 (старший) через образ процесса каплера/контроллера.

Входной ток в диапазоне от 4 мА до 20 мА масштабируется в численные значения от 0x1998 до 0x7FF9.

Информация о состоянии, включенная в три младших значимых бита (B0 ... B2), может быть обработана в случае ошибки. Бит B0 = 1 устанавливается, когда диапазон измерения выходит за предел измерения. Бит B0 и B1 = 1 устанавливаются в случае превышения нижнего диапазона измерения или обрыве провода.

Таблица 16: Образ процесса

| Выходной ток 4 мА … 20 мА | Цифровое значение | | | | Статусный Байт Шестнад. | Светодиод ошибка |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Бинарное | *)XFÜ | Шестнад. | Десятичное | | |
| 0 | ’0000.0000.0000.0 | 011’ | 0x0003 | 3 | 0x41 | вкл |
| 0.156 | ’0000.0001.0000.0 | 011’ | 0x0103 | 259 | 0x41 | вкл |
| 1.25 | ’0000.1000.0000.0 | 011’ | 0x0803 | 2051 | 0x41 | вкл |
| 3.2- Δ 1) | ’0001.0100.0111.0 | 011’ | 0x1473 | 5235 | 0x41 | вкл |
| 3.2 2) | ’0001.0100.0111.1 | 000’ | 0x1478 | 5240 | 0x00 | выкл |
| 4 | ’0001.1001.1001.1 | 000’ | 0x1998 | 6552 | 0x00 | выкл |
| 5 | ’0010.0000.0000.0 | 000’ | 0x2000 | 8192 | 0x00 | выкл |
| 10 | ’0100.0000.0000.0 | 000’ | 0x4000 | 16384 | 0x00 | выкл |
| 20 | ’0111.1111.1111.1 | 000’ | 0x7FF8 | 32760 | 0x00 | выкл |
| >20 | ’0111.1111.1111.1 | 001’ | 0x7FF9 | 32761 | 0x42 | выкл |
| >20.53) | ’0111.1111.1111.1 | 001’ | 0x7FF9 | 32761 | 0x42 | вкл |

*) Биты состояния: X: не используется, F= ошибка, Ü= превышение
1) Когда нижний / верхний предел ВКЛ
2) Δ = 0,0049 мА
3) Диапазон для байта состояния и светодиодного дисплея может составлять от 2,0 мА до 4,0 мА.
4) Диапазон для светодиодного дисплея может составлять от 20,0 мА до 22,0 мА.

# 5. Сборка

## 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.

***ЗАМЕЧАНИЕ***

**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.

***ЗАМЕЧАНИЕ***

**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 снятие устройств

**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.

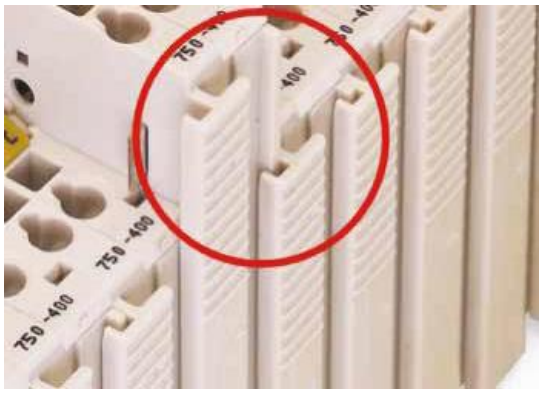


Рисунок 7: Установка модуля ввода-вывода

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

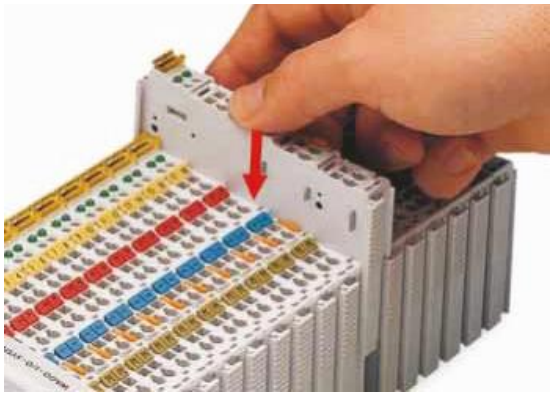

Рисунок 8: Фиксация модуля ввода-вывода на месте защёлкой

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

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

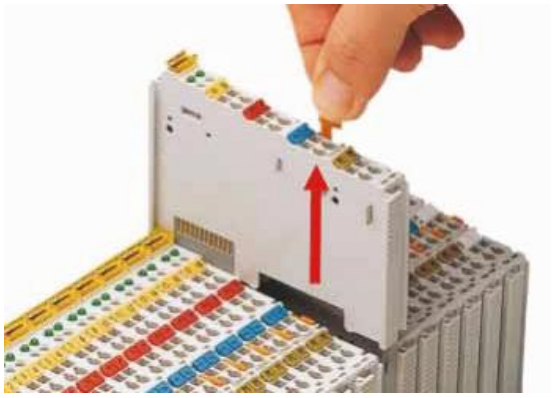

Рисунок 9: Извлечение модуля ввода-вывода

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

# 6. Соединение устройств

## 6.1. Присоединение проводника 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 (отвёртку) в отверстие над зажимом.
2. Вставьте провод в соответствующее отверстие зажима.
3. Чтобы зажать CAGE CLAMP®, просто вытащите инструмент. Проводник будет надёжно зафиксирован.

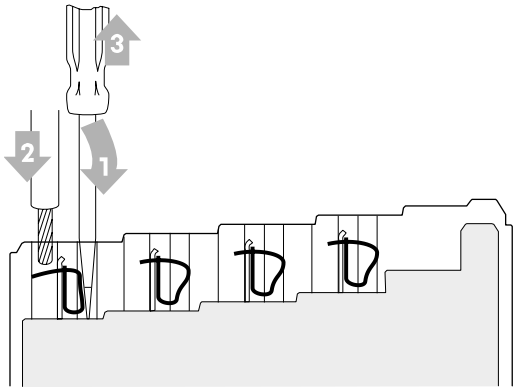


Рисунок 10: Присоединение провода к безвинтовому зажиму CAGE CLAMP®

## 6.2. Концепция питания

**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 при 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 через силовые контакты перемычки!**

Максимальный ток, доступный от модуля питания 750-606 или 750-625 / 000-001 Ex i, составляет 1 А. При конфигурировании вашей системы убедитесь, что этот ток не превышен. При превышении, вставьте дополнительный модуль 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.

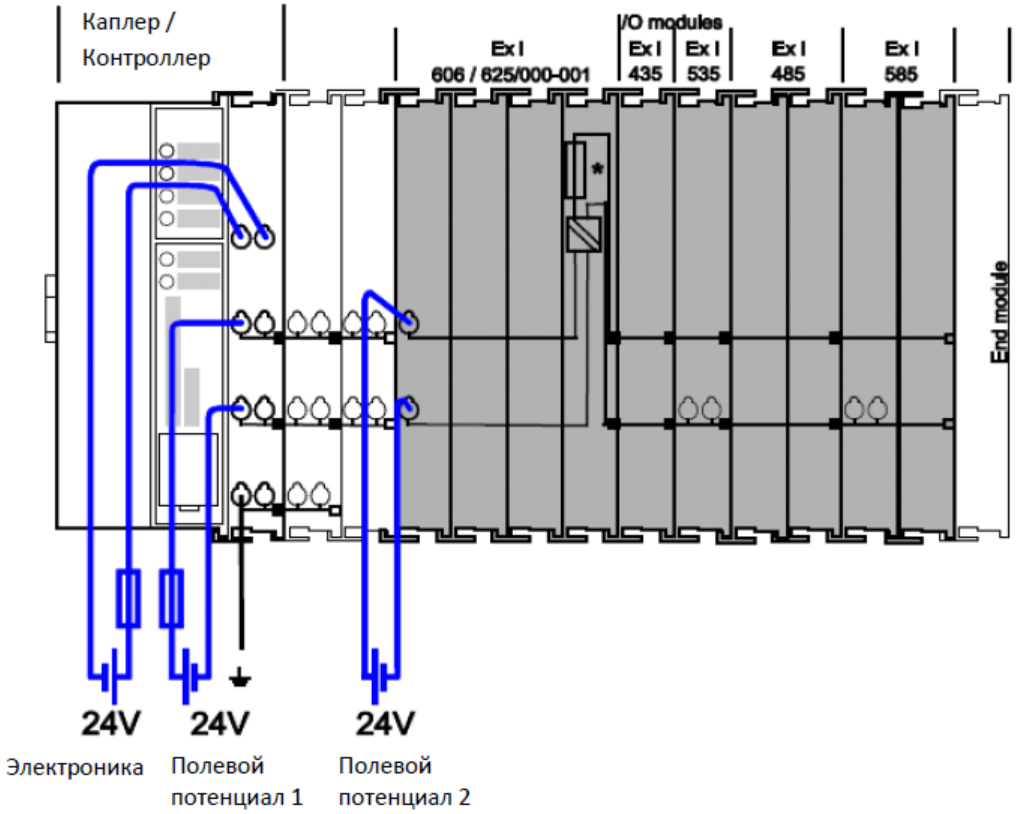


Рисунок 11: Принцип питания Ex i

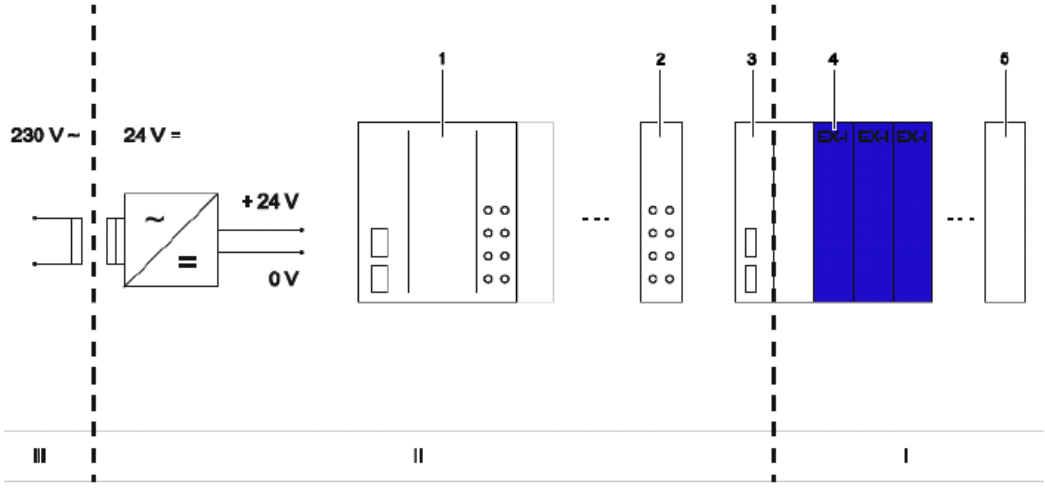


Рисунок 12: Категории перенапряжения

Таблица 17: 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 применениях

**ВНИМАНИЕ**

**В морских применениях 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. Модули, сертифицированные по категории ЭМС1 (морские приложения): 750-626 или 750-626/020-000. Модули сертифицированные по категории ЭМС2 (морские приложения): 750-626, 750-626/020-000, 750-624 или 750-624/020-000

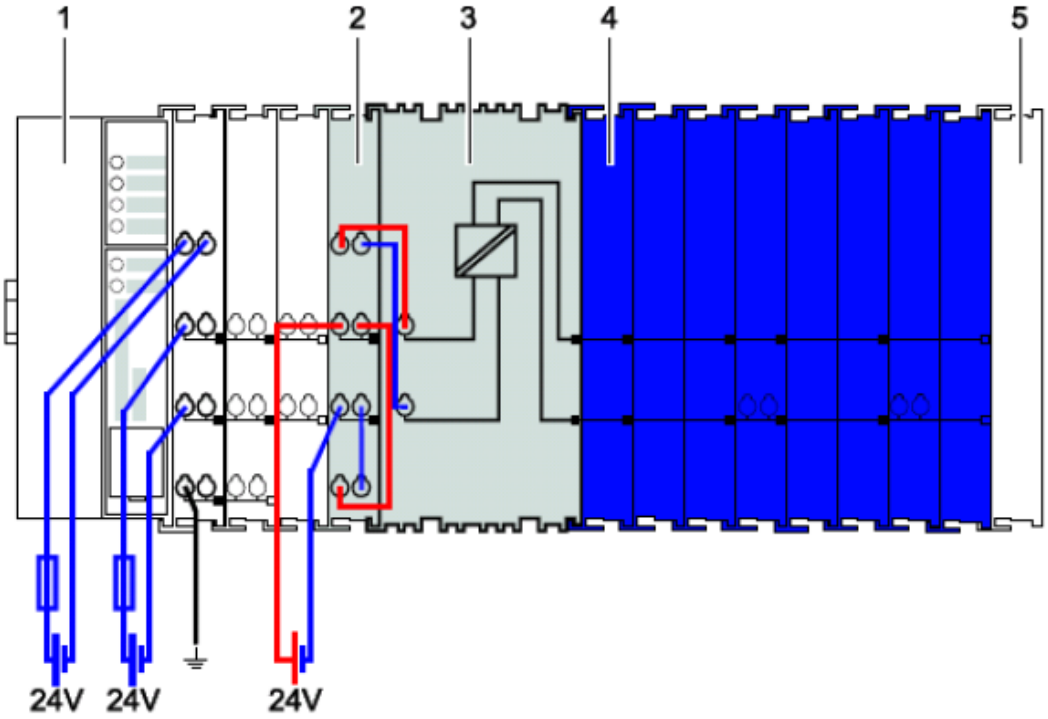


Рисунок 13: Концепция питания, категория EMC1 (морские применениях)

Таблица 18: Категории перенапряжения

| 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 |

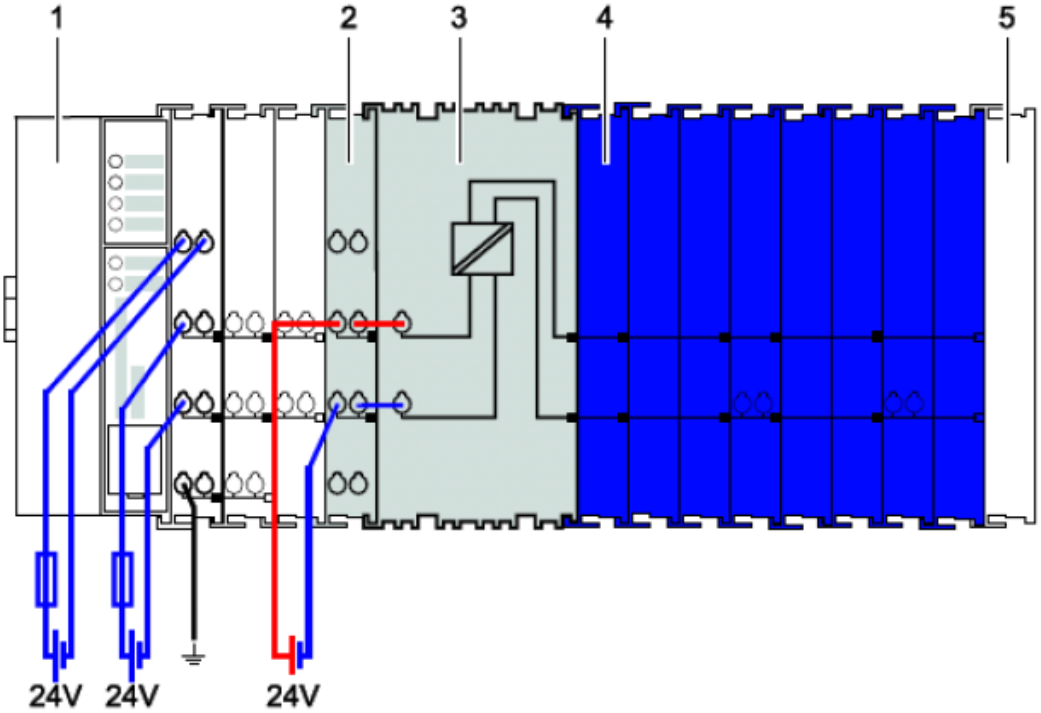


Рисунок 13: Концепция питания, категория EMC2 (морские применениях)

Таблица 19: Категории перенапряжения

| 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. Примеры подключения

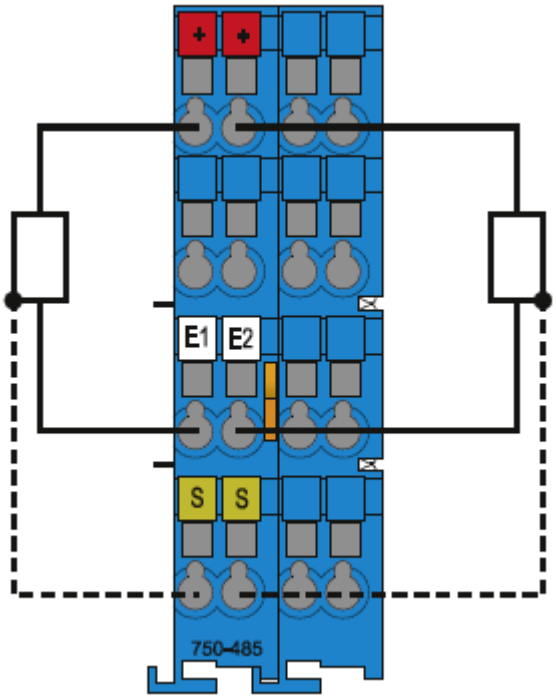


Рисунок 14: Схема подключения 2-проводная

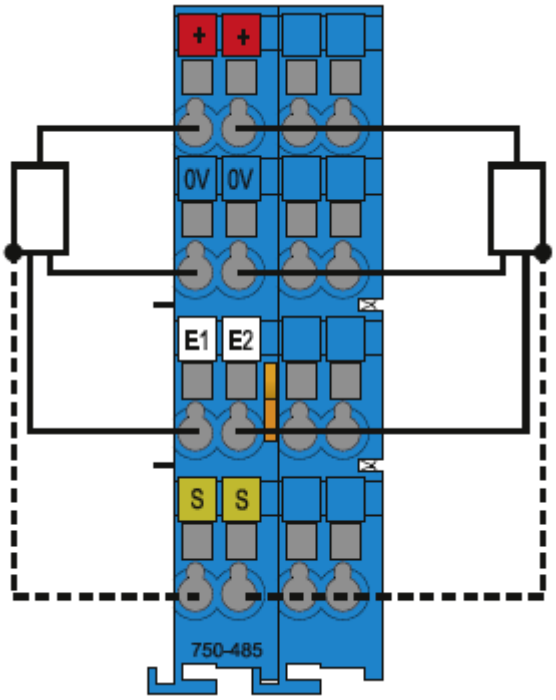


Рисунок 15:Схема подключения 3-проводная

# 7. Применение во взрывоопасных средах

## 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 750-485 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.

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.

# 8. Приложение

## 8.1. Допустимое импульсное напряжение

Таблица 17: 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 | 330 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
Phone: 05 71/8 87 – 0
Fax: 05 71/8 87 – 1 69
E-Mail: info@wago.com
Internet: http://www.wago.com