Руководство по эксплуатации

WAGO-I/O-SYSTEM 750
750-463

4 AI RTD/–30°C ... +150°C

Модуль 4-канала Аналогового Ввода –30°C ... +150°C

Версия 1.1.2

© 2017, 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 Важные пояснения 5
1.1 Назначение документа 5
1.2 Законодательные основы 5
1.2.1 Правообладание 5
1.2.2 Предупреждение о возможных изменениях 5
1.2.3 Квалификация персонала 5
1.2.4 Основные условия использования устройств серии 750 5
1.2.5 Технические условия на специализированные устройства 6
1.3 Символьное обозначение 7
3 Описание устройства 9
3.1 Внешний вид 11
3.2 Соединение устройств 12
3.2.1 Контакты для передачи данных и внутренняя шина 12
3.2.2 Шина питания полевых устройств (Power Jumper Contacts) 13
3.2.3 Соединители (клеммы) CAGE CLAMP® 14
3.3 Элементы индикации 15
3.4 Органы управления 16
3.5 Принципиальная схема 16
3.6 Технические характеристики 17
3.6.1 Размеры и Вес 17
3.6.2 Питающее напряжение 17
3.6.3 Обмен данными 17
3.6.4 Входы 18
3.6.5 Подключение проводников 18
3.6.6 Климатические условия 18
4 Образ процесса 19
4.1 Обзор 19
4.2 Байт управления и состояния (статуса) 19
4.3 Данные процесса в стандартном формате 21
4.3.1 Pt 1000 (соотв. IEC 751) 21
4.3.2 Ni 1000 (соотв. IEC 43760) 22
4.3.3 Ni 1000 TK5000 23
4.3.4 KTY81 110 24
4.3.5 KTY81 210 25
4.4.1 Данные процесса в формате S5-FB250 26
4.4.2 Pt 1000 (соотв. IEC 751) 26
4.4.3 Ni 1000 (соотв. DIN 43760) 27
4.4.4 Ni 1000 TK5000 28

4.4.5 KTY81 110 ... 29
4.4.6 KTY81 210 ... 30
5 Монтаж ... 31
5.1 Последовательность сборки ... 31
5.2 Установка и извлечение устройства ... 32
5.2.1 Установка модуля ввода – вывода ... 32
5.2.2 Извлечение модуля ввода-вывода ... 33
6 Подключение устройства ... 34
6.1 Присоединение проводников к зажиму CAGE CLAMP® ... 34
6.2 Пример подключения ... 35
6.3 Особенности измерительных цепей ... 35
6.3.1 Подключение неиспользованных входов ... 35
6.3.2 Обнаружение обрыва проводника ... 36
6.3.3 Быстрое изменение температуры ... 36
7 Ввод в эксплуатацию ... 37
7.1 Настройка параметров через регистр связи ... 37
7.2 Настройка параметров через каналы параметров ... 43
7.2.1 Предисловие ... 43
7.2.2 Структура регистра ... 43
7.2.2.1 Данные параметров (Регистр 56) ... 43
7.2.2.2 Управление связью (Регистр 57) ... 44
7.2.3 Наборы параметров ... 46
7.2.3.1 Общие параметры (диапазон параметров системы) ... 46
7.2.3.2 Специфические параметры для модуля ввода / вывода ... 46
7.2.4 Процесс передачи параметров ... 47
7.2.4.1 Определение максимальных данных (системные параметры) ... 47
7.2.4.2 Востановление к заводским настройкам (системные параметры) ... 48
7.2.4.3 Чтение/Запись параметров (параметры модуля) ... 49
7.3 Настройка с помошью утилиты «WAGO-I/O-CHECK» ... 50
7.3.1 Диалоговое окно параметров ... 50
7.3.2 Панель инструментов в диалоговом окне параметров ... 51
7.3.3 Область навигации в диалоговом окне параметров ... 52
7.3.3.1 Общие параметры (Common) ... 53
7.3.3.2 Каналы (Channels) ... 54
7.3.3.3 Масштабирование ... 56
7.3.3.4 Калибровка ... 57
8 Диагностика ... 59
9 Использование в опасных условиях ... 60
9.1 Пример Маркировки ... 61
9.1.1 Маркировка для Европы согласно требований ATEX и IEC-Ex ... 61

9.1.2 Маркировка для США и Канады по стандарту NEC 500 63
9.2 Правила установки 64

1 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.

1.1 Назначение документа

Эта документация применима только к модулю ввода / вывода «750-463 4 AI RTD/−30°C ... +150°C». Модуль ввода / вывода 750-463 должен быть установлен и эксплуатироваться только в соответствии с инструкциями в данном руководстве и в руководстве по используемому узлу полевой шины (контроллеру / каплеру).

1.2 Законодательные основы

1.2.1 Правообладание

Это руководство, в том числе все цифры и иллюстраций, защищены международным авторским правом. Любое дальнейшее использование этого Руководства третьими лицами, нарушающими соответствующие положения авторского права, запрещено. Воспроизведение, перевод, электронное и светохническое копирование / архивирование (например, ксерокопирование), а также любые изменения требуют письменного согласия фирмы WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG, Minden, Германия. Несоблюдение авторских прав предполагает право на требование о возмещении ущерба.

1.2.2 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.

1.2.3 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.

1.2.4 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.

1.2.5 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.

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 опасоти. Несоблюдение данного требования может нанести опасность жизни и здоровью персонала

⚠ ВНИМАНИЕ!

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

⚠ ВНИМАНИЕ!

Опасность травмы!
Низкий уровень опасноти. 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.

2 Меры предосторожности

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

⚠ ОПАСНО!

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

⚠ ОПАСНО!

Запрещается работать с компонентами под напряжением!
Перед выполнением любых монтажных, ремонтных или регламентных работ все линии пиатния 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

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 стоиким 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 кожанными 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 оборудованны электронными компонентами, которые могут быть разрушены вследствии электростатического разряда.Во время работы с модулем необходимо убедиться, что обслуживающий персонал и предметы заземлены.

3 Описание устройства

Модуль аналогового вывода 750-463 “4 AI RTD/−30°C ... +150°C” измеряет сопротивление датчика или температуру при помощи платиновых или никелевых термосопротивлений (датчиков).

Значения сопротивления преобразуются в значения температуры. Микропроцессор в модуле ввода / вывода линеаризует измеренные значения сопротивления и преобразует их в числовые значения, пропорциональные температуре выбранного типа датчика сопротивления. Для настройки требуемого режима и ввода модуля в эксплуатацию может использоваться улилита «WAGO-I/O-CHECK».

Модуль аналогового вывода 750-463 имеет четыре канала ввода для непосредственного подключения двухпроводных датчиков температуры или сопротивления к разъемам пружинного типа CAGE CLAMP®, обозначенными как + R1, -R1 ... + R4, -R4.

Назначение соединений описано в разделе «Соединители.

ПРИМЕЧАНИЕ

Соедините проводники всех входов!
Поскольку датчик подключается в измерительную цепь последовательно, то проводники неиспользуемого канала необходимо соедините перемычками 0 Ом или резисторами до 5 кОм.

Рабочее состояние каждого из каналов отображается зеленым свето излучающим диодом (СИД).
Красный светодиод отображает состояние ошибки для каждого канала и указывает на обрыв провода, короткое замыкание или на то, что сигнал выходит за пределы диапазона измерения.
Состояние светодиодов описано в разделе «Элементы индикации».

Модуль ввода 750-463 «4 AI RTD / -30°C ... + 150°C» может получает напряжение питания 24 В от соседнего слева модуля ввода-вывода, модуля ввода питания 24 В например 750-601, 75-610 или аналогичного, а также от контроллера / каплера через пружинные контакты полевой шины питания (Power Jumper Contacts). Затем он передает эти потенциалы последующим модулям ввода / вывода расположенным справо от него.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не превышайте максимальный ток через контакты полевой шины питания!
Максимальный ток течь через контакты питания полевой шины составляет 10 А, большие токи могут повредить контакты.
При проектировании\настройке системы, убедитесь, что этот ток не был превышен. Если он превышен, то установите дополнительный модуль питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте модули питания для ввода проводника заземления на полевую шину питания!
Модуль ввода 750-463 не имеет контактов (перемычек) на полевой шине питания для приема и передачи потенциала заземления (Земля). Используйте дополнительный модуль питания, если для последующих модулей ввода / вывода необходим потенциал заземления.

Полевая шина питания и системная шина модуля электрически изолированны друг от друга.

При конфигурировании (сборке) узла полевой шины необходимо учитывать рабочее напряжение на контактах полевой шины питания модулей. Ставьте модули в группы по уровню потенциала, внутри группы нет необходимости упорядочивания.

Модуль 750-463 может использоваться со всеми каплерами или контроллерами «WAGO-I/O-SYSTEM 750» (за исключением моделей «ECO» типа 750-320, 750-323, 750-324 и 750-327).

3.1 Внешний вид

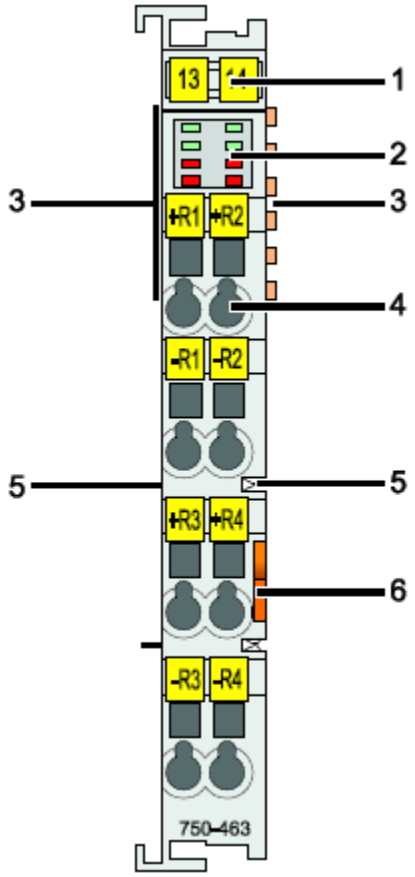

Рисунок 1: Вид спереди

Таблица 1: Обозначение элементов “Вид с переди”

№.	Описание	Подробности в разделе
1	Маркировочные этикетки Mini-WSB	---
2	Светодиоды состояния	Описание устройства > Элементы индикации
3	Контакты системной шины данных	Описание устройства > Подключение
4	Соединители (клеммы) CAGE CLAMP®	Описание устройства > Подключение
5	Контакты полевой шины питания (Power Jumper Contacts)	Описание устройства > Контакты
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 системной шине. Для подключения шины используются 6 контактов, 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 передачи данных.

3.2.2 Шина питания полевых устройств (Power Jumper Contacts)

⚠ ВНИМАНИЕ!

Риск пореза при прикосновении к острой кромке ножевого контакта!
Ножевые контакты имеют острую кромку. Будьте осторожны при работе с модулем.

Модуль 750-463 имеет 2 ножевых и 2 пружинных контакта шины питания полевых устройств (Power Jumper Contacts - контакты силовых перемычек). На левой стороне модуля расположены ножевые, а на правой стороне в пазах пружинные контакты.

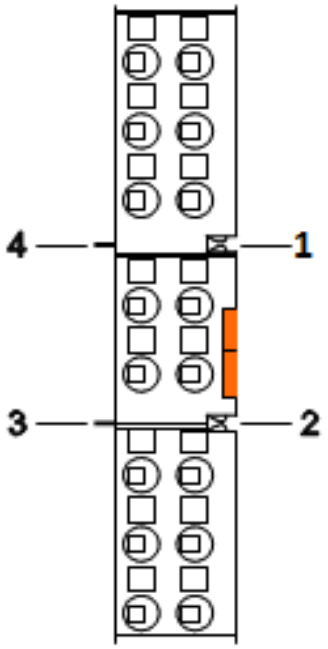

Рисунок 3: Контакты силовых перемычек

Таблица 2: Описание назначения “Контакты силовых перемычек”

Контакт	Тип	Функция
1	Пружинный	Передача потенциала (U_V) на шину питания
2	Пружинный	Передача потенциала (0 V) на шину питания
3	Ножевой	Прием потенциала (0 V) с шины питания
4	Ножевой	Прием потенциала (U_V) с шины питания

ПРИМЕЧАНИЕ

Не превышайте максимальный ток через контакты питания полевой шины!
Максимальный ток через контакты питания составляет 10 A, большие токи могут повредить контакты. При сборке системы, убедитесь, что суммарный ток не был превышен. Если превышен, вставить дополнительный модуль питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте дополнительные модули питания для передачи потенциала заземления!
Модуль ввода / вывода не имеет контактов на полевой шине питания для приема и передачи потенциала заземления. Используйте дополнительный модуль питания, если для последующих модулей ввода / вывода необходим потенциал заземленного проводника (Земля).

3.2.3 Соединители (клеммы) CAGE CLAMP®

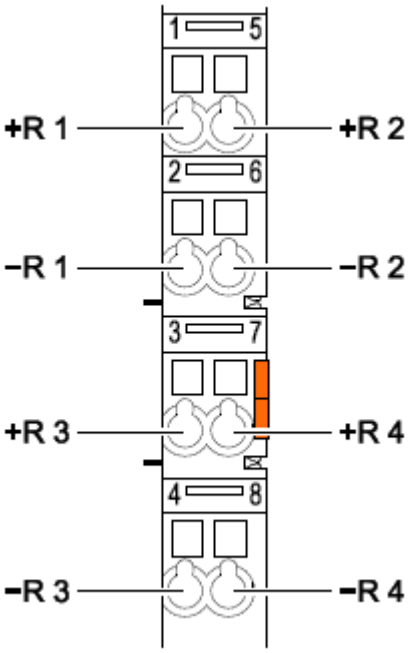

Рисунок 4: Клеммы CAGE CLAMP®

Таблица 3: Описание назначения "CAGE CLAMP® контактов" – 4-Канала, 2-Провода

Канал	Обозначение	Клемма	Функция
1	+R1	1	Датчик 1 : проводник +R
	-R1	2	Датчик 1 : проводник -R
2	+R2	5	Датчик 2 : проводник +R
	-R2	6	Датчик 2 : проводник -R
3	+R3	3	Датчик 3 : проводник +R
	-R3	4	Датчик 3 : проводник -R
4	+R4	7	Датчик 4 : проводник +R
	-R4	8	Датчик 4 : проводник -R

ПРИМЕЧАНИЕ

Соедините проводники всех входов!

Поскольку датчик подключается в измерительную цепь последовательно, то проводники неиспользуемого канала необходимо соедините перемычками 0 Ом или резисторами до 5 кОм.

3.3 Элементы индикации

8 светодиодных индикаторов (СИД) используются для индикации рабочего состояния и возможных ошибок каналов / модуля. Значения индикаторов перечислено в таблице 5.

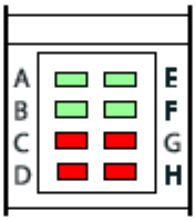

Рисунок 5: Элементы индикации

Таблица 4: Описание назначения “Элементы индикации”

Канал	Обозначение	СИД	Состояние	Функция
1	Статус R1	A	Выключен	Не готов к работе или нет связи по внутренней шине (только когда включен сторожевой таймер, см. раздел «Ввод в эксплуатацию»)
			Зеленый	Готов к работе, есть связь по внутренней шине
	Ошибка R1	C	Выключен	Нет ошибки
			Красный	Сигнал вне диапазона измерения, обрыв проводника, короткое замыкание
2	Статус R2	E	Выключен	Не готов к работе или нет связи по внутренней шине (только когда включен сторожевой таймер, см. раздел «Ввод в эксплуатацию»)
			Зеленый	Готов к работе, есть связь по внутренней шине
	Ошибка R2	G	Выключен	Нет ошибки
			Красный	Сигнал вне диапазона измерения, обрыв проводника, короткое замыкание
3	Статус R3	B	Выключен	Не готов к работе или нет связи по внутренней шине (только когда включен сторожевой таймер, см. раздел «Ввод в эксплуатацию»)
			Зеленый	Готов к работе, есть связь по внутренней шине
	Ошибка R3	D	Выключен	Нет ошибки
			Красный	Сигнал вне диапазона измерения, обрыв проводника, короткое замыкание
4	Статус R4	F	Выключен	Не готов к работе или нет связи по внутренней шине (только когда включен сторожевой таймер, см. раздел «Ввод в эксплуатацию»)
			Зеленый	Готов к работе, есть связь по внутренней шине
	Ошибка R4	H	Выключен	Нет ошибки
			Красный	Сигнал вне диапазона измерения, обрыв проводника, короткое замыкание

3.4 Органы управления

Модуль 750-463 не имеет органов управления.

3.5 Принципиальная схема

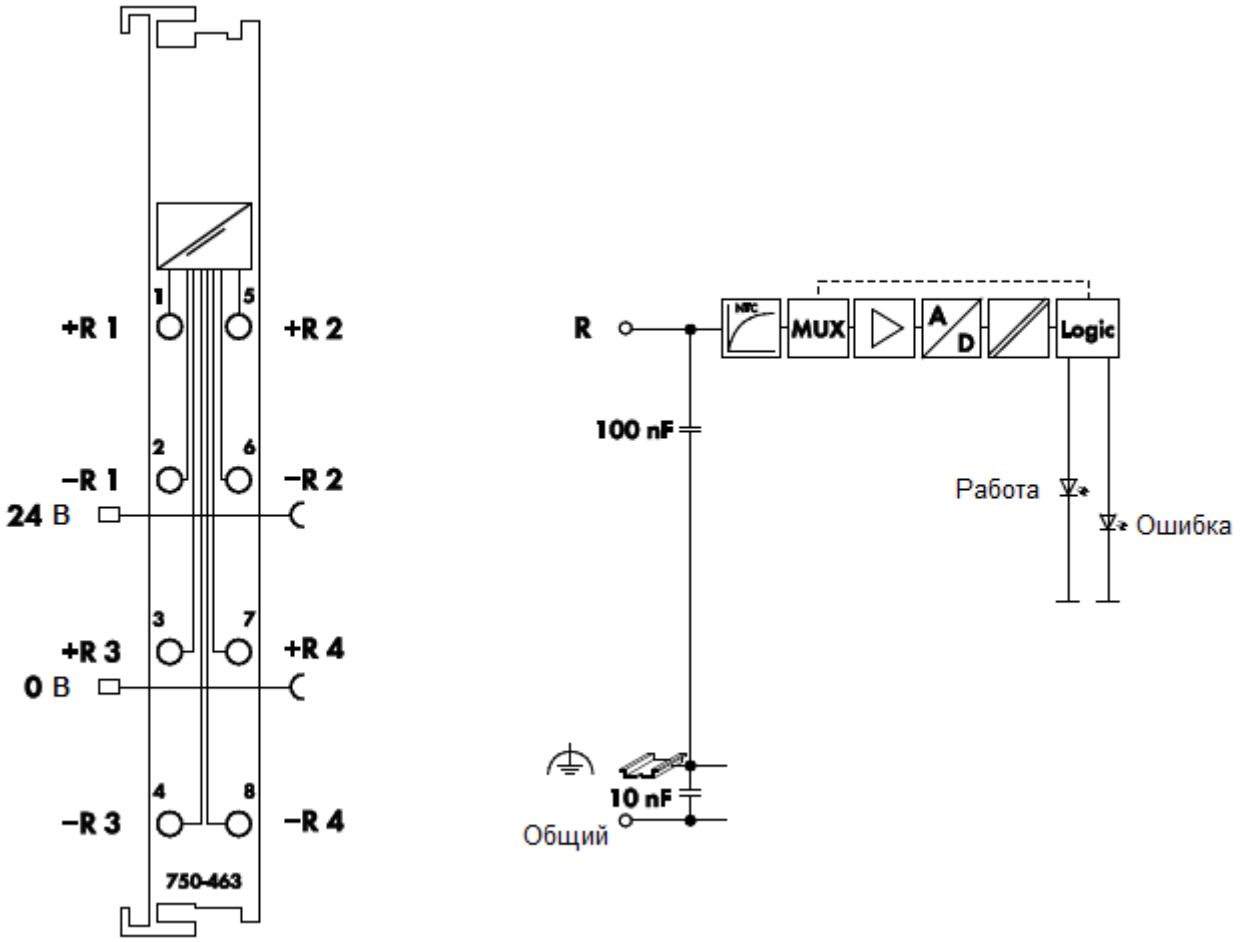

Рисунок 6: Принципиальная схема

3.6 Технические характеристики

3.6.1 Размеры и Вес

Таблица 5: Размеры и Вес

Ширина	12 мм
Высота (от верха монтажной рейки)	64 мм
Длина	100 мм
Вес	60 г

3.6.2 Питающее напряжение

Таблица 6: Питающее напряжение

Питающее напряжение	Системное напряжение 5 В пост.тока (по внутренней шине), 24 В пост.тока по полевой шине питания
Ток потребления (5В по внутр.шине)	50 мА
Ток потребления (24 В полевая шина)	0 мА (не потребляет)
Ток макс. (конт. полевой шины)	10 А
Изоляция (пик. значение)	500 В системная / полевая шина

3.6.3 Обмен данными

Таблица 7: Формат обмена данными

Размер пакета данных (внутреняя системна шина)	4 x 16 бит данных 4 x 8 бит управление/состояние (опция)

3.6.4 Входы

Таблица 8: Выходы

Количество каналов ввода (входы)	4
Тип датчиков	Pt1000 (IEC 751) заводская настройка, Ni1000 (DIN 43760), Ni1000 (TK 5000), KTY81 110, KTY81 210
Тип подключения датчика	2-проводное
Диапазон температуры	−30 °C ... +150 °C
Разрешение (по всему диапазону)	0.1 °C
Частота повторения измерений (стандартная)	1.1 с
Частота повторения измерений (2-канала / 2-проводника)	0.63 с
Время отклика макс.	4 с
Погрешность измерения (при 25 °C)	≤ 0.5 K
Температурный коэффициэнт	≤ 20 ppm/K
Ток измерения (типовой)	≤ 350 µA

3.6.5 Подключение проводников

Таблица 9: Подключение проводников

Тип соединителя (пружин. контакт)	CAGE CLAMP®
Поперечное сечение	0.08 мм² … 2.5 мм² / AWG 28 … 16
Длина зачистки изоляции	8 мм … 9мм

Таблица 10: Силовые перемычки (Power Jumper Contacts)

Контакты полевой шины питания	ножевой/пружинный контакт, самоочищ.
Падение напряжения при I_{max}	< 1 В / 64 модуля

Таблица 11: Контакт шины данных (Data Contacts)

Контакт шины данных	Скользящий позолоченный, самоочищающийся

3.6.6 Климатические условия

Таблица 12: Климатические условия окружающей среды

Рабочая температура	0 °C … 55 °C
Температура хранения	−25 °C … +85 °C
Относительная влажность без конденсации	Макс. 95 %
Устойчивость к вредным факторам	В соотв. с IEC 60068-2-42 и IEC 60068-2-43
Максимальная концентрация вредных веществ при относительной влажности < 75%	SO_2 ≤ 25 ppm H_2S ≤ 10 ppm
Особые условия	Убедитесь в том, что для компонентов, которые используются в условиях с наличием пыли, едких паров и газов или ионизирующего излучения, приняты дополнительные меры

4 Образ процесса

ПРИМЕЧАНИЕ

Отображение данных процесса в образ процесса полевой шины

Представление данных процесса, некоторых модулей ввода / вывода или их вариантов, в образе процесса зависит от используемого каплера / контроллера. Пожалуйста, воспользуйтесь информацией из раздела "Особенности представления данных процесса полевой шины", имеющегося в описании образа процесса соответствующего каплера/ контроллера.

4.1 Обзор

Таблица 13: Образ процесса модуля 750-463

Образ процесса			
Входные данные		**Выходные данные**	
Байт 0	Байт статуса S0	Байт 0	Байт управления C0
Байт 1	Байт данных D0	Байт 1	Байт данных D0
Байт 2	Байт данных D1	Байт 2	Байт данных D1
Байт 3	Байт статуса S1	Байт 3	Байт управления C1
Байт 4	Байт данных D2	Байт 4	Байт данных D2
Байт 5	Байт данных D3	Байт 5	Байт данных D3
Байт 6	Байт статуса S2	Байт 6	Байт управления C2
Байт 7	Байт данных D4	Байт 7	Байт данных D4
Байт 8	Байт данных D5	Байт 8	Байт данных D5
Байт 9	Байт статуса S3	Байт 9	Байт управления C3
Байт 10	Байт данных D6	Байт 10	Байт данных D6
Байт 11	Байт данных D7	Байт 11	Байт данных D7

4.2 Байт управления и состояния (статуса)

Таблица 14: Байт управления C0, C1, C2 и C3

Байт управления C0, C1, C2 и C3							
Бит 7	**Бит 6**	**Бит 5**	**Бит 4**	**Бит 3**	**Бит 2**	**Бит 1**	**Бит 0**
RegCom	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
RegCom (Регистр связи)	0:	Регистр связи отключен (обычный режим).					
	1:	Регистр связи включен (настройка модуля через регистр связи)					
0	Этот бит зарезервирован и не может быть изменен						

Таблица 15: Байт состояния S0, S1, S2 и S3

Байт состояния S0, S1, S2 и S3							
Бит 7	**Бит 6**	**Бит 5**	**Бит 4**	**Бит 3**	**Бит 2**	**Бит 1**	**Бит 0**
RegCom	**General Error**	**Wire Break**	**Short Circuit**	**User Over-range**	**User Under-range**	**Overrange**	**Underrange**

Underrange (Ниже диапазона)	0	Защита от превышения отключена или значение сопротивления выше нижнего предела температуры (относительно вычисленной температуры).
	1	Защита от превышения диапазона включена и значение сопротивления ниже нижнего предела температуры (по отношению к расчетной температуре).
Overrange (Выше диапазона)	0	Защита от превышения диапазона отключена или значение сопротивления ниже верхнего предела температуры (относительно расчетной температуры).
	1	Защита от превышения диапазона включена и значение сопротивления выше верхнего предела температуры (по отношению к расчетной температуре).
User Underrange (Пользовательская ниже диапазона)	0	Значение процесса больше, чем указано для нижнего диапазона (см. раздел «Назначение регистров»).
	1	Значение процесса меньше, чем указано для нижнего диапазона. Учитывается формат представления числа (см. раздел «Назначение регистров»).
User Overrange (Пользовательская выше диапазона)	0	Значение процесса меньше заданного для диапазона (см. раздел «Назначение регистров»).
	1	Значение процесса больше, чем указано для диапазона. Учитывается формат представления числа (см. раздел «Назначение регистров»).
Short Circuit (Короткое замыкание)	0	«Диагностика обрыва провода или короткого замыкания» выключена или отсутствует короткое замыкание (см. Раздел «Назначение регистра»).
	1	«Диагностика обрыва провода или короткого замыкания» включена и имеется короткое замыкание (см. Раздел «Назначение регистра»).
Wire Break (Обрыв проводника)	0	«Диагностика обрыва провода или короткого замыкания» выключена или отсутствует обрыв проводника (см. Раздел «Назначение регистра»).
	1	«Диагностика обрыва провода или короткого замыкания» включена и имеется обрыв проводника (см. Раздел «Назначение регистра»).
General Error (Общая ошибка)	0	Нет ошибки. Бит 0 (ниже предела), бит 1 (выше предела), бит 4 (короткое замыкание) и бит 5 (обрыв провода) не установлены.
	1	Есть ошибка. Бит 0 (ниже предела), бит 1 (выше предела), бит 4 (короткое замыкание) и бит 5 (обрыв провода) установлены в «1».
RegCom (Регистр связи)	0	Регистр связи отключен (обычный режим).
	1	Регистр связи включен (настройка модуля через регистр связи)

4.3 Данные процесса в стандартном формате

4.3.1 Pt 1000 (соотв. IEC 751)

Настройка на тип датчика "Pt1000 (IEC 751)" используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком Pt1000 (IEC 751) значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия.
Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.1 °C в два байта (16 бит). Значения температуры ниже 0 °C представляются в дополнительном двоичном коде. Как пример, 0°C соответствует двоичному 0x0000 а 100°C соответствует 0x03E8 (Дес. 1000).
С настройкой для "Pt1000 (IEC 751)", числовой диапазон соответствует диапазону температур от -30 °C до +150 °C, что означает охватывание диапазона измеренных значений от -300 до +1500.

Таблица 16: Данные процесса Pt1000 (IEC 751) Стандартный формат

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [1]			Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]						
< –30.0	< 882.22	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x41	
Недонапряжение [3]						
−30.0	882.22	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x00	Выкл.
−20.0	921.60	'1111.1111.0011.1000'	0xFF38	−200		
−10.0	960.86	'1111.1111.1001.1100'	0xFF9C	−100		
0.0	1000.00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0		
10.0	1039.00	'0000.0000.0110.0100'	0x0064	100		
20.0	1077.90	'0000.0000.1100.1000'	0x00C8	200		
50.0	1194.00	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500		
70.0	1270.80	'0000.0010.1011.1100'	0x02BC	700		
100.0	1385.06	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000		
150.0	1573.30	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500		
> 150.0	> 1573.30	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]						
---	> 5010.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x62	
Обрыв провода [2]						

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

4.3.2 Ni 1000 (соотв. IEC 43760)

Настройка на тип датчика “Ni 1000 (acc. DIN 43760)” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком Ni 1000 (DIN 43760) значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия.
Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.1 °C в два байта (16 бит). Значения температуры ниже 0 °C представляются в дополнительном двоичном коде. Как пример, 0°C соответствует двоичному 0x0000 а 100°C соответствует 0x03E8 (Дес. 1000).
С настройкой для "Ni 1000 (DIN 43760)", числовой диапазон соответствует диапазону температур от -30 °C до +150 °C, что означает охватывание диапазона измеренных значений от -300 до +1500.

Таблица 17: Данные процесса Ni 1000 (DIN 43760) Стандартный формат

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [1]			Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]						
< –30.0	< 841.46	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x41	
Недонапряжение [3]						
−30.0	841.46	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x00	Выкл.
−20.0	892.96	'1111.1111.0011.1000'	0xFF38	−200		
−10.0	945.82	'1111.1111.1001.1100'	0xFF9C	−100		
0.0	1000.00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0		
10.0	1055.52	'0000.0000.0110.0100'	0x0064	100		
20.0	1112.36	'0000.0000.1100.1000'	0x00C8	200		
50.0	1291.10	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500		
70.0	1417.21	'0000.0010.1011.1100'	0x02BC	700		
100.0	1617.80	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000		
150.0	1986.40	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500		
> 150.0	> 1986.40	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]						
---	> 5500.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x62	
Обрыв провода [2]						

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

4.3.3 Ni 1000 TK5000

Настройка на тип датчика “Ni 1000 TK5000” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком Ni 1000 TK5000 значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия.
Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.1 °C в два байта (16 бит). Значения температуры ниже 0 °C представляются в дополнительном двоичном коде. Как пример, 0°C соответствует двоичному 0x0000 а 100°C соответствует 0x03E8 (Дес. 1000).
С настройкой для "Ni 1000 TK5000", числовой диапазон соответствует диапазону температур от -30 °C до +150 °C, что означает охватывание диапазона измеренных значений от -300 до +1500.

Таблица 18: Данные процесса Ni 1000 TK5000 Стандартный формат

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [1]			Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]						
< –30.0	< 871.65	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x41	
Недонапряжение [3]						
−30.0	871.65	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x00	Выкл.
−20.0	913.47	'1111.1111.0011.1000'	0xFF38	−200		
−10.0	956.24	'1111.1111.1001.1100'	0xFF9C	−100		
0.0	1000.00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0		
10.0	1044.79	'0000.0000.0110.0100'	0x0064	100		
20.0	1090.64	'0000.0000.1100.1000'	0x00C8	200		
50.0	1234.98	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500		
70.0	1336.93	'0000.0010.1011.1100'	0x02BC	700		
100.0	1500.00	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000		
150.0	1799.27	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500		
> 150.0	> 1799.27	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]						
---	> 5500.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x62	
Обрыв провода [2]						

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

4.3.4 KTY81 110

Настройка на тип датчика “KTY81 110” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком KTY81 110 значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия. Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.1 °C в два байта (16 бит). Значения температуры ниже 0 °C представляются в дополнительном двоичном коде. Как пример, 0°C соответствует двоичному 0x0000 а 100°C соответствует 0x03E8 (Дес. 1000).
С настройкой для "KTY81 110", числовой диапазон соответствует диапазону температур от -30 °C до +150 °C, что означает охватывание диапазона измеренных значений от -300 до +1500.

Таблица 19: Данные процесса KTY81 110 Стандартный формат

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [1]			Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]						
< −30.0	< 624.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x41	
Недонапряжение [3]						
−30.0	624.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x00	Выкл.
−20.0	684.00	'1111.1111.0011.1000'	0xFF38	−200		
−10.0	747.00	'1111.1111.1001.1100'	0xFF9C	−100		
0.0	815.00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0		
10.0	886.00	'0000.0000.0110.0100'	0x0064	100		
20.0	961.00	'0000.0000.1100.1000'	0x00C8	200		
50.0	1209.00	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500		
70.0	1392.00	'0000.0010.1011.1100'	0x02BC	700		
100.0	1696.00	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000		
150.0	2211.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500		
> 150.0	> 2211.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]						
---	> 5500.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x62	
Обрыв провода [2]						

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

4.3.5 KTY81 210

Настройка на тип датчика “KTY81 210” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком KTY81 210 значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия. Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.1 °C в два байта (16 бит). Значения температуры ниже 0 °C представляются в дополнительном двоичном коде. Как пример, 0°C соответствует двоичному 0x0000 а 100°C соответствует 0x03E8 (Дес. 1000).
С настройкой для "KTY81 210", числовой диапазон соответствует диапазону температур от -30 °C до +150 °C, что означает охватывание диапазона измеренных значений от -300 до +1500.

Таблица 20: Данные процесса KTY81 210 Стандартный формат

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [1]			Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]						
< –30.0	< 1247.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x41	
Недонапряжение [3]						
−30.0	1247.00	'1111.1110.1101.0100'	0xFED4	−300	0x00	Выкл.
−20.0	1367.00	'1111.1111.0011.1000'	0xFF38	−200		
−10.0	1495.00	'1111.1111.1001.1100'	0xFF9C	−100		
0.0	1630.00	'0000.0000.0000.0000'	0x0000	0		
10.0	1772.00	'0000.0000.0110.0100'	0x0064	100		
20.0	1922.00	'0000.0000.1100.1000'	0x00C8	200		
50.0	2417.00	'0000.0001.1111.0100'	0x01F4	500		
70.0	2785.00	'0000.0010.1011.1100'	0x02BC	700		
100.0	3392.00	'0000.0011.1110.1000'	0x03E8	1000		
150.0	4280.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500		
> 150.0	> 4280.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]						
---	> 5500.00	'0000.0101.1101.1100'	0x05DC	1500	0x62	
Обрыв провода [2]						

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

4.4.1 Данные процесса в формате S5-FB250

4.4.2 Pt 1000 (соотв. IEC 751)

Настройка на тип датчика “Pt1000 (IEC 751)” и “формат S5-FB250” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком Pt1000 (IEC 751) значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия.
Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.5 °C.
Информация о состоянии “XFÜ” отображается в битах с 0 по 2, а оцифрованное измеренное значение в битах с 3 по 15. “X” означает что бит не используется, “F” = короткое замыкание или обрыв провода, “Ü” = выход сигнала за пределы нижнего/верхнего диапазона.

Таблица 21: Данные процесса Pt 1000 (IEC 751) формат S5-FB250

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [2] со статусом				Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	XFÜ	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.0010.0	011'	0xFE23	−477	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]							
< −30.0	< 882.22	'1111.1110.0010.0	001'	0xFE21	−479	0x41	
Недонапряжение [3]							
−30.0	882.22	'1111.1110.0010.0	000'	0xFE20	−480	0x00	Выкл.
−20.0	921.60	'1111.1110.1100.0		0xFEC0	−320		
−10.0	960.86	'1111.1111.0110.0		0xFF60	−160		
0.0	1000.00	'0000.0000.0000.0		0x0000	0		
10.0	1039.00	'0000.0000.1010.0		0x00A0	160		
20.0	1077.90	'0000.0001.0100.0		0x0140	320		
50.0	1194.00	'0000.0011.0010.0		0x0320	800		
70.0	1289.90	'0000.0100.0110.0		0x0460	1120		
100.0	1385.06	'0000.0110.0100.0		0x0640	1600		
150.0	1573.30	'0000.1001.0110.0		0x0960	2400		
> 150.0	> 1573.30	'0000.1001.0110.0	001'	0x0961	2401	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]							
---	> 5500.00	'0000.1001.0110.0	011'	0x0963	2403	0x62	
Обрыв провода [2]							

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

ПРИМЕЧАНИЕ

«Масштабирование производителем» невозможно!
Если включен формат S5-FB250, настройка «Масштабирование производителем» не учитывается !

4.4.3 Ni 1000 (соотв. DIN 43760)

Настройка на тип датчика “Ni 1000 (соотв. DIN 43760)” и “формат S5-FB250” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком Ni 1000 (DIN 43760) значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия.
Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.5 °C.
Информация о состоянии “XFÜ” отображается в битах с 0 по 2, а оцифрованное измеренное значение в битах с 3 по 15. “X” означает что бит не используется, “F” = короткое замыкание или обрыв провода, “Ü” = выход сигнала за пределы нижнего/верхнего диапазона.

Таблица 22: Данные процесса Ni 1000 (соотв. DIN 43760) формат S5-FB250

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [2] со статусом				Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	XFÜ	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.0010.0	011'	0xFE23	−477	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]							
< −30.0	< 841.46	'1111.1110.0010.0	001'	0xFE21	−479	0x41	
Недонапряжение [3]							
−30.0	841.46	'1111.1110.0010.0	000'	0xFE20	−480	0x00	Выкл.
−20.0	892.96	'1111.1110.1100.0		0xFEC0	−320		
−10.0	945.82	'1111.1111.0110.0		0xFF60	−160		
0.0	1000.00	'0000.0000.0000.0		0x0000	0		
10.0	1055.52	'0000.0000.1010.0		0x00A0	160		
20.0	1112.36	'0000.0001.0100.0		0x0140	320		
50.0	1291.10	'0000.0011.0010.0		0x0320	800		
70.0	1417.21	'0000.0100.0110.0		0x0460	1120		
100.0	1617.80	'0000.0110.0100.0		0x0640	1600		
150.0	1986.40	'0000.1001.0110.0		0x0960	2400		
> 150.0	> 1986.40	'0000.1001.0110.0	001'	0x0961	2401	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]							
---	> 5500.00	'0000.1001.0110.0	011'	0x0963	2403	0x62	
Обрыв провода [2]							

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

ПРИМЕЧАНИЕ

«Масштабирование производителем» невозможно!
Если включен формат S5-FB250, настройка «Масштабирование производителем» не учитывается !

4.4.4 Ni 1000 TK5000

Настройка на тип датчика “Ni 1000 TK5000” и “формат S5-FB250” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком Ni 1000 TK5000 значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия.
Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.5 °C.
Информация о состоянии “XFÜ” отображается в битах с 0 по 2, а оцифрованное измеренное значение в битах с 3 по 15. “X” означает что бит не используется, “F” = короткое замыкание или обрыв провода, “Ü” = выход сигнала за пределы нижнего/верхнего диапазона.

Таблица 23: Данные процесса Ni 1000 TK5000 формат S5-FB250

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [2] со статусом				Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	XFÜ	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.0010.0	011'	0xFE23	−477	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]							
< −30.0	< 871.65	'1111.1110.0010.0	001'	0xFE21	−479	0x41	
Недонапряжение [3]							
−30.0	871.65	'1111.1110.0010.0	000'	0xFE20	−480	0x00	Выкл.
−20.0	913.47	'1111.1110.1100.0		0xFEC0	−320		
−10.0	956.24	'1111.1111.0110.0		0xFF60	−160		
0.0	1000.00	'0000.0000.0000.0		0x0000	0		
10.0	1044.79	'0000.0000.1010.0		0x00A0	160		
20.0	1090.64	'0000.0001.0100.0		0x0140	320		
50.0	1234.98	'0000.0011.0010.0		0x0320	800		
70.0	1336.93	'0000.0100.0110.0		0x0460	1120		
100.0	1500.00	'0000.0110.0100.0		0x0640	1600		
150.0	1799.27	'0000.1001.0110.0		0x0960	2400		
> 150.0	> 1799.27	'0000.1001.0110.0	001'	0x0961	2401	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]							
---	> 5500.00	'0000.1001.0110.0	011'	0x0963	2403	0x62	
Обрыв провода [2]							

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

ПРИМЕЧАНИЕ

«Масштабирование производителем» невозможно!
Если включен формат S5-FB250, настройка «Масштабирование производителем» не учитывается !

4.4.5 KTY81 110

Настройка на тип датчика “KTY81 110” и “формат S5-FB250” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком KTY81 110 значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия.
Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.5 °C.
Информация о состоянии “XFÜ” отображается в битах с 0 по 2, а оцифрованное измеренное значение в битах с 3 по 15. “X” означает что бит не используется, “F” = короткое замыкание или обрыв провода, “Ü” = выход сигнала за пределы нижнего/верхнего диапазона.

Таблица 24: Данные процесса KTY81 110 формат S5-FB250

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [2] со статусом				Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	XFÜ	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.0010.0	011'	0xFE23	−477	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]							
< −30.0	< 624.00	'1111.1110.0010.0	001'	0xFE21	−479	0x41	
Недонапряжение [3]							
−30.0	624.00	'1111.1110.0010.0	000'	0xFE20	−480	0x00	Выкл.
−20.0	684.00	'1111.1110.1100.0		0xFEC0	−320		
−10.0	747.00	'1111.1111.0110.0		0xFF60	−160		
0.0	815.00	'0000.0000.0000.0		0x0000	0		
10.0	886.00	'0000.0000.1010.0		0x00A0	160		
20.0	961.00	'0000.0001.0100.0		0x0140	320		
50.0	1209.00	'0000.0011.0010.0		0x0320	800		
70.0	1392.00	'0000.0100.0110.0		0x0460	1120		
100.0	1696.00	'0000.0110.0100.0		0x0640	1600		
150.0	2211.00	'0000.1001.0110.0		0x0960	2400		
> 150.0	> 2211.00	'0000.1001.0110.0	001'	0x0961	2401	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]							
---	> 5500.00	'0000.1001.0110.0	011'	0x0963	2403	0x62	
Обрыв провода [2]							

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

ПРИМЕЧАНИЕ

«Масштабирование производителем» невозможно!
Если включен формат S5-FB250, настройка «Масштабирование производителем» не учитывается !

4.4.6 KTY81 210

Настройка на тип датчика “KTY81 210” и “формат S5-FB250” используются модулем что бы преобразовать измеренные датчиком KTY81 210 значения в значения температуры и предоставить их в градусах Цельсия.
Значения температуры отображаются с разрешением 1 разряд на 0.5 °C.
Информация о состоянии “XFÜ” отображается в битах с 0 по 2, а оцифрованное измеренное значение в битах с 3 по 15. “X” означает что бит не используется, “F” = короткое замыкание или обрыв провода, “Ü” = выход сигнала за пределы нижнего/верхнего диапазона.

Таблица 25: Данные процесса KTY81 210 формат S5-FB250

Темпера-тура °C	Сопротив-лениее Ω	Значение [2] со статусом				Байт Статуса Шест.	СИД ошибки
		Двоичное	XFÜ	Шест.	Десят.		
---	< 2.00	'1111.1110.0010.0	011'	0xFE23	−477	0x51	Вкл.
Короткое Замыкание [2]							
< −30.0	< 1247.00	'1111.1110.0010.0	001'	0xFE21	−479	0x41	
Недонапряжение [3]							
−30.0	1247.00	'1111.1110.0010.0	000'	0xFE20	−480	0x00	Выкл.
−20.0	1367.00	'1111.1110.1100.0		0xFEC0	−320		
−10.0	1495.00	'1111.1111.0110.0		0xFF60	−160		
0.0	1630.00	'0000.0000.0000.0		0x0000	0		
10.0	1772.00	'0000.0000.1010.0		0x00A0	160		
20.0	1922.00	'0000.0001.0100.0		0x0140	320		
50.0	2417.00	'0000.0011.0010.0		0x0320	800		
70.0	2785.00	'0000.0100.0110.0		0x0460	1120		
100.0	3392.00	'0000.0110.0100.0		0x0640	1600		
150.0	4280.00	'0000.1001.0110.0		0x0960	2400		
> 150.0	> 4280.00	'0000.1001.0110.0	001'	0x0961	2401	0x42	Вкл.
Перенапряжение [3]							
---	> 5500.00	'0000.1001.0110.0	011'	0x0963	2403	0x62	
Обрыв провода [2]							

1) Значения температуры ниже 0 ° C представлены в дополнительном двоичном коде.
2) Для мониторинга КЗ или обрыва проводника (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку")
3) Когда обнаружено нарушение пределов измерения, СИД ошибки включен (см. раздел "Диагностика" > "Реакция на ошибку ")

ПРИМЕЧАНИЕ

«Масштабирование производителем» невозможно!
Если включен формат S5-FB250, настройка «Масштабирование производителем» не учитывается !

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. Имейте в виду, что некоторые модули ввода-вывода не имеют или имеют полный комплект контактов шины силовых перемычек. Конструкция некоторых модулей физически не позволяет собирать их в ряды, поскольку их гнёзда для ножевых контактов закрыты сверху. Это механическое кодирование помогает избежать ошибок конфигурации. Поэтому необходимо вставлять модули ввода / вывода в сборку только справа и сверху.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не забудьте установить оконечный модуль!
ɜгда устанавливайте оконечный шинный модуль 750-600 в конце узла полевой шины! Установка нечного шинного модуля обязательна на всех узлах полевой шины с каплерами / контроллерами .GO 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.

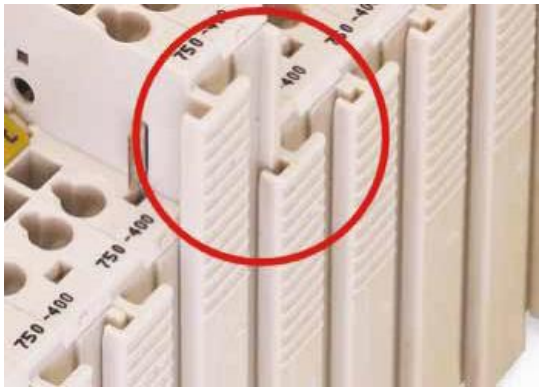

Рисунок 7: Установка модуля ввода-вывода

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

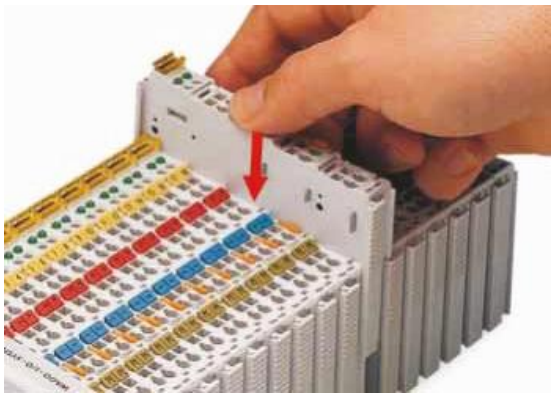

Рисунок 8: Фиксация модуля ввода-вывода на месте защёлкой

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

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

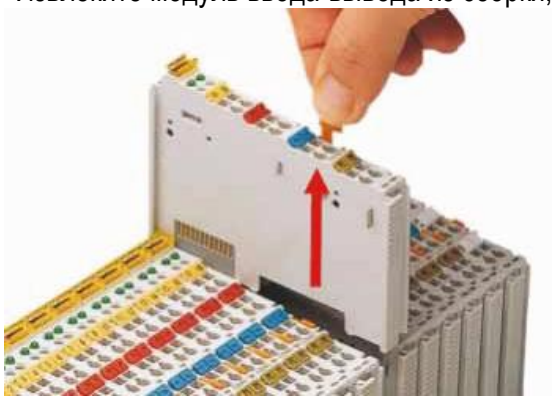

Рисунок 9: Извлечение модуля ввода-вывода

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

6 Подключение устройства

6.1 Присоединение проводников к зажиму CAGE CLAMP®

Безвинтовые 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.

Одножильные или многожильные обжатые в наконечник проводники, можно просто вставляють в гнездо клеммы, инструмент для быстрого монтажа не требуется. Для подключения всех остальных типов проводов, пружинный контакт "Push-in CAGE CLAMP®" должен быть открыт с помошью рабочего инструмента с лезвием 2,5 мм (номер для заказа. 210-719).

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.

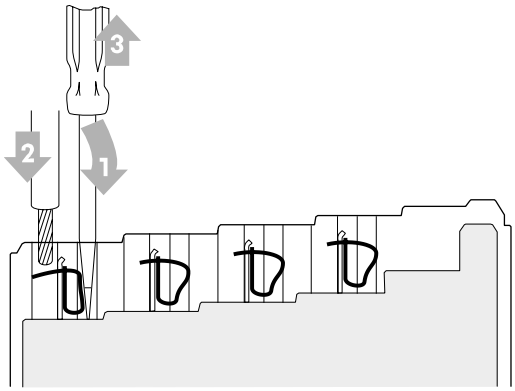

Рисунок 10. Присоединение провода к безвинтовому зажиму CAGE CLAMP® S

6.2 Пример подключения

На рисунке ниже подключены 4 датчика температуры. Во время работы данные измеряются циклически:

1. Канал 1
2. Канал 3
3. Канал 2
4. Канал 4
5. Канал 1

и так далее.

Каналы 1 и 3 образуют общую измерительную цепь, каналы 2 и 4 соответственно тоже.

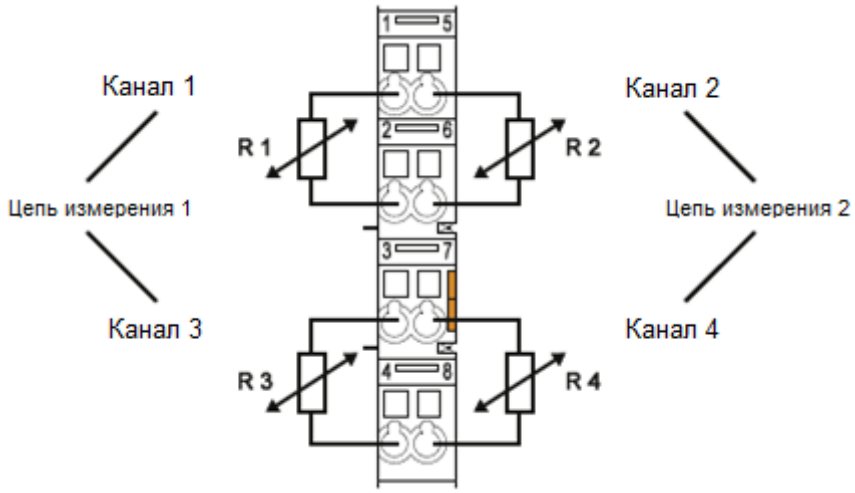

Рисунок 11: Пример подключения к модулю 750-463 четырех датчиков

6.3 Особенности измерительных цепей

6.3.1 Подключение неиспользованных входов

ПРИМЕЧАНИЕ

Подключите все входы!
Поскольку каждый из двух каналов соединен последовательно, оба канала измерительной цепи должны быть подключены. Неиспользуемые входы соедините перемычкой (0 Ом) или резистором до 5 кОм!

Пример с тремя датчиками :

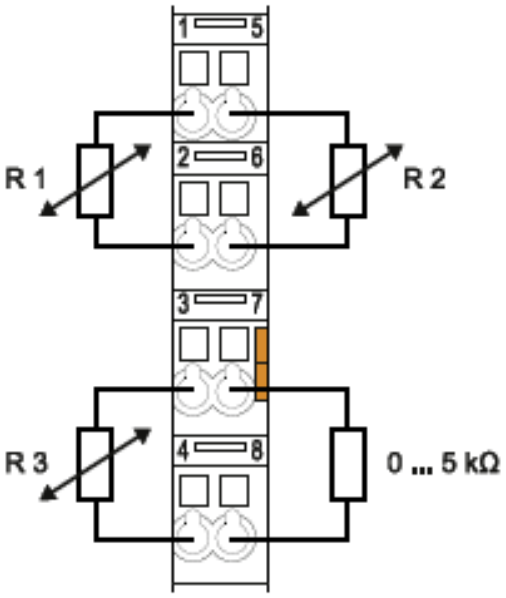

Рисунок 12: Пример подключения к модулю 750-463 трех датчиков

6.3.2 Обнаружение обрыва проводника

В случае обрыва провода последовательное измерение приводит к особому поведению, поскольку это всегда обнаруживается для обоих датчиков, подключенных к измерительной цепи. Это происходит независимо от выбранной настройки для «indicate wire break/short circuit"» (см. раздел «Назначение регистров», регистр 32).

6.3.3 Быстрое изменение температуры

Как правило, температура изменяется относительно медленно. Если примененный датчик канала меняет свое сопротивление на большое значение за короткий промежуток времени (большой по отношению к расчетному изменению температуры), это может повлиять на другой канал в пределах той же измерительной цепи.

7 Ввод в эксплуатацию

7.1 Настройка параметров через регистр связи

Режим работы и параметры модуля ввода-вывода 750-463 можно настроить напрямую, используя связь с регистром.
Значения для канала 1 устанавливаются через управляющий байт C0 и байт состояния S0 для адресации и через байты данных D0 и D1 для передачи значений, которые должны быть установлены.

ПРИМЕЧАНИЕ

Введите пароль!
Перед записью в пользовательский регистр 32 и далее, в регистр пароля 31 должно быть записано «0x1235». Количество регистров пользователя зависит от используемого модуля ввода / вывода.

Биты 0 ... 5 управляющего байта содержат номер регистра.
Через бит 6 (R / W) устанавливаются направления доступа (чтение или запись).
Для включения связи с регистром бит 7 (Reg_Com) нужно установить в «1».

ПРИМЕЧАНИЕ

Нет доступа к данным процесса при работе с регистом!
Во время связи (работы) с регистром невозможно получить доступ к данным процесса! В течении этого времени могут отображаться неверные данные процесса!

Значения, которые должны быть установлены, записываются в выходные байты данных D0 и D1.
Через входные байты данных D0 и D1 заданные значения могут быть считаны из модуля ввода-вывода.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверьте установленные значения!
После записи в регистр заданные значения можно проверить, считывая регистр.

Соответствующие биты управляющего байта отображаются в битах 0 ... 5 и 7 байта состояния.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не забудьте сбросить пароль!
После записи в регистры, регистр пароля 31 должен быть сброшен с помощью «0x0000». В противном случае доступ на запись к этим регистрам остается включенным до тех пор, пока напряжение питания будет включено.

Задайте параметры для канала 2 через управляющий байт C1, байт состояния S1 и байты данных D2 и D3. Используйте ту же процедуру, что и для канала 1.
Задайте параметры для канала 3 через управляющий байт C2, байт состояния S2 и байты данных D4 и D5.
Задайте параметры для канала 4 через управляющий байт C3, байт состояния S3 и байты данных D6 и D7.

7.1.1 Назначение регистров

Таблица 26: Регистр 32

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
32	**Утановка режима**	**EEPROM**	**R/W**	**0x2106**
Бит 0: Пользовательское масштабирование				
0*)	Пользовательское Масштабирование выключено			
1	Пользовательское Масштабирование включено			
Бит 1: Масштабирование изготовителем				
0*)	Масштабирование изготовителем выключено			
1	Масштабирование изготовителем включено			
Бит 2: Сторожевой таймер (watchdod, внутреняя шина)				
0*)	Сторожевой таймер не активен			
1	Сторожевой таймер активен. Сторожевой таймер отключается, если данные процесса не принимаются в течение 100 мс.			
Бит 3: Числовой формат значений				
0*)	Значения представлены в двоичном дополнительном формате			
1	Значения представлены в формате «сумма/знак»			
Бит 4: Выходной формат S5-FB250				
0*)	Значения представлены в стандартном формате			
1	Значения представлены в формате S5-FB250			
Бит 5: Масштабирование изготовителем или пользователем				
0*)	Масштабирование изготовителем (R17, R18) включено			
1	Масштабирование пользователем (R38, R39) включено			
Бит 6: Индикация обрыва провода или короткого замыкания				
0*)	Диагностика выключена			
1	Диагностика включена			
Бит 7: Фильтр среднего значения				
0*)	Фильтр среднего значения выключен			
1	Фильтр среднего значения включен			
Бит 8: Защита преодоления пределов диапазона				
0*)	Защита преодоления пределов диапазона выключена			
1	Защита преодоления пределов диапазона включена. Числовые значения ограничены значениями в R50 и R51.			
Бит 9: -Зарезервирован				
0*)	Этот бит зарезервирован и не может быть использован			
Бит 10: -Зарезервирован				
0*)	Этот бит зарезервирован и не может быть использован			
Бит 11: -Зарезервирован				
0*)	Этот бит зарезервирован и не может быть использован			

Таблица 26: Регистр 32 (продолжение)

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
32	**Утановка режима**	**EEPROM**	**R/W**	**0x2106**
Биты 12 … 15: Параметры или тип датчика				
0	-Зарезервирован			
1	-Зарезервирован			
2*)	Pt1000	(IEC 751)		
3	-Зарезервирован			
4	-Зарезервирован			
5	Ni1000	(DIN 43760)		
6	-Зарезервирован			
7	Ni1000	(TK 5000)		
8	KTY81110			
9	KTY81210			
10	-Зарезервирован			
11				
12				
13				
14				
15				

*) По умолчанию

Таблица 27: Регистр 33

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
33	**Пользовательское масштабирование Смещение B_W**	**EEPROM**	**R/W**	**0x0000**
16-бит целое со знаком. Пользовательское масштабирование активно если бит 1 регистра 32 установлен в «1». Y5 = R34 * Y4 / 256 + R33				

Таблица 28: Регистр 34

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
34	**Пользовательское масштабирование Усиление A_W**	**EEPROM**	**R/W**	**0x0100**
16-бит целое без знака. Пользовательское масштабирование активно если бит 1 регистра 32 установлен в «1». Y5 = R34 * Y4 / 256 + R33				

Таблица 29: Регистр 35

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
35	**Пользовательский нижний порог**	**EEPROM**	**R/W**	**0x8001**
16-бит целое со знаком. Измеренное значение Y5 сравнивается с этим пределом, а результат сравнения вводится в байт состояния Sx в битах 2, см. Описание байта состояния. Разрешение / LSB соответствует определенному значению процесса.				

Таблица 30: Регистр 36

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
36	**Пользовательский верхний порог**	**EEPROM**	**R/W**	**0x7FFF**
Измеренное значение Y5 сравнивается с этим пределом, а результат сравнения вводится в байт состояния Sx в битах 3, см. Описание байта состояния. Разрешение / LSB соответствует определенному значению процесса.				

Таблица 31: Регистр 37

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
37	**Коэффициенты Фильтра среднего значения**	**EEPROM**	**R/W**	**0x0003**
16-бит целое без знака. Допустимый диапазон значений 2, 3 и 4. Коэффициенты для фильтра средних значений перед вычислением Y1.Бит 7 регистра «Feature» может использоваться для включения/включения (ON/OFF) фильтрации среднего значения. Фильтрация включается сразу после определения измеренного значения сопротивления на входе датчика. Количество усредненных измеренных значений указывается в регистре 37 и может быть настроено через WAGO-I / O-CHECK. Возможные значения: 2 и 3 (возможно, 4). Фильтрация по среднему значению по умолчанию отключена (т.е Бит 7 = 0). Значение по умолчанию для регистра 37 составляет 0x0003, то есть при активной фильтрации, среднее значение определяется из последних 3 измеренных значений. Фильтр средних значений активируется только в том случае, если определенное значение сопротивления датчика не падает ниже или не превышает ранее определенное значение на 24 мОм. В противном случае он не усредняется, и текущее измеренное значение используется в качестве базовой линии для следующей (возможной) фильтрации.				

Таблица 32: Регистр 39

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
39	**Смещение пользовательской калибровки**	**EEPROM**	**R/W**	**0x0000**
16-бит целое без знака. В двухпроводном режиме измеренное сопротивление уменьшается на значение, указанное в регистре 22. Разрешение составляет 1/256. Значение калибровки вводится для устранения внутренних потерь или сопротивления катушки.				

Таблица 33: Регистр 40

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
40	**Усиление пользовательской калибровки**	**EEPROM**	**R/W**	**0x4000**
16-бит целое без знака. Усиление для калибровки опорного сопротивления 1000 Ом с разрешением 1/16384.				

Таблица 34: Регистр 47

Регистр	Функция	Память	Доступ	По умолчанию
47	**Расширенные настройки**	**EEPROM**	**R/W**	**0x0000**
Биты 0 ... 7: -Зарезервированы				
0*)	Эти биты зарезервированы и не могут быть использованы			
Биты 8 и 9: Подавление интерференционных частот				
0*)	50 Hz			
1	60 Hz			
1	50/60 Hz			
3	неопределенная			
Биты 10 ... 15: -Зарезервированы				
0*)	Эти биты зарезервированы и не могут быть использованы			

*) По умолчанию

7.1.2 Байты управления и состояния для регистрового обмена

В следующих таблицах показано назначение байтов управления и состояния для связи с регистрами.
В битах 0 ... 5 и 7 соответствующего байта состояния, обмен с регистрами подтверждается модулем ввода / вывода.

Таблица 35: Байт управления C0 для обмена с регистром

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Reg_Com	R/W	Номер регистра					
Номер регистра	Номер регистра выбранной функции (см. раздел «Назначение регистров»)						
R/W	0:	Доступ для чтения					
	1:	Доступ для записи					
Reg_Com	1:	Обмен с регистром					

Таблица 36: Байт состояния S0 для обмена с регистром

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Reg_Com	R/W	Номер регистра					
Номер регистра	Номер регистра выбранной функции (см. раздел «Назначение регистров») копия из C0						
R/W	0:	Доступ для чтения (подтверждение)					
Reg_Com	1:	Обмен с регистром, копия из C0					

Таблица 37: Байт управления C1 для обмена с регистром

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Reg_Com	R/W	Номер регистра					
Номер регистра	Номер регистра выбранной функции (см. раздел «Назначение регистров»)						
R/W	0:	Доступ для чтения					
	1:	Доступ для записи					
Reg_Com	1:	Обмен с регистром					

Таблица 38: Байт состояния S1 для обмена с регистром

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Reg_Com	R/W	Номер регистра					
Номер регистра	Номер регистра выбранной функции (см. раздел «Назначение регистров») копия из C1						
R/W	0:	Доступ для чтения (подтверждение)					
Reg_Com	1:	Обмен с регистром, копия из C1					

Таблица 39: Байт управления C2 для обмена с регистром

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Reg_Com	R/W	Номер регистра					
Номер регистра	Номер регистра выбранной функции (см. раздел «Назначение регистров»)						
R/W	0:	Доступ для чтения					
	1:	Доступ для записи					
Reg_Com	1:	Обмен с регистром					

Таблица 40: Байт состояния S2 для обмена с регистром

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Reg_Com	R/W	Номер регистра					
Номер регистра	Номер регистра выбранной функции (см. раздел «Назначение регистров») копия из C2						
R/W	0:	Доступ для чтения (подтверждение)					
Reg_Com	1:	Обмен с регистром, копия из C2					

Таблица 41: Байт управления C3 для обмена с регистром

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Reg_Com	R/W	Номер регистра					
Номер регистра	Номер регистра выбранной функции (см. раздел «Назначение регистров»)						
R/W	0:	Доступ для чтения					
	1:	Доступ для записи					
Reg_Com	1:	Обмен с регистром					

Таблица 42: Байт состояния S3 для обмена с регистром

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Reg_Com	R/W	Номер регистра					
Номер регистра	Номер регистра выбранной функции (см. раздел «Назначение регистров») копия из C3						
R/W	0:	Доступ для чтения (подтверждение)					
Reg_Com	1:	Обмен с регистром, копия из C3					

7.2 Настройка параметров через каналы параметров

7.2.1 Предисловие

Общий канал данных между приложением и модулем ввода-вывода используется для ациклического обмена наборами параметров и их проверки с помощью модуля ввода-вывода. Чтобы получить доступ через все имеющиеся интерфейсы каплера или контроллера, канал параметров отображается в существующую модель регистров. В настоящее время канал параметров может работать со следующими интерфейсами:

• через байт управления / статуса во время обмена данными процесса

• через 2-байтовый интерфейс данных процесса (интерфейс SPS)

• посредством обмена параметрами для соответствующих систем полевой шины (например, PROFIBUS-DP / DP-V1)

• через асинхронный последовательный интерфейс каплера / контроллера полевой шины (например, для программ «WAGO-I / O-CHECK», «WAGO-I / O-PRO»).

Канал параметров отображается через регистры 56 и 57 соответствующей таблицы или соответствующего канала. Данные параметров хранятся в слове (2 байта) в регистре 56, управление осуществляется через регистр 57. Структура для регистров 56 и 57 описана в следующих разделах.

7.2.2 Структура регистра

7.2.2.1 Данные параметров (Регистр 56)

Регистр 56 содержит данные параметров для чтения или записи. В зависимости от типа доступа, либо модуль ввода / вывода (чтение параметров), либо каплер / контроллер полевой шины (запись параметров) будут записывать данные в регистр.

Таблица 43: Данные параметров (Регистр 56)

Бит	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Параметр	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM
	7	6	5	4	3	2	1	0
Бит	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**
Параметр	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM	PRM
	15	14	13	12	11	10	9	8
PRM0 ... PRM15	Даннае параметров, биты с 0 по 15							

7.2.2.2 Управление связью (Регистр 57)

Управление каналом параметров и диагностика осуществляется через регистр 57.

Таблица 44: Управление связью (Регистр 57)

Бит	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
Запрос параметра	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Ответ параметра	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
Бит	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**
Запрос параметра	TGL_ MS	PRM_ RW	MORE_PRM	RES	RES	RES	RES	RES
Ответ параметра	TGL_ SM	TIME OUT	BUF_ OVF	PRM_ ERR	PRM_ UPD	SR_ LEN_ UPD	RES	RES
Запрос параметра	Информация записывается приложением (каплером\контроллером) и считывается модулем ввода / вывода							
Ответ параметра	Информация записывается модулем ввода / вывода и считывается приложением (каплером\контроллером)							

Таблица 45: Параметры управление связью

Параметр	**Значение**	**Назначение**
A0-A7	0...255	Адрес параметра (слова), который нужно читать / записывать.
TGL_MS	FALSE, TRUE	Переключающий бит для вывода новых инструкций из приложения в модуль. Если TGL_SM и TGL_MS имеют одинаковый статус, то новая команда еще не запущена. Если флаги имеют разные статусы, то новая команда была запущена и в настоящее время обрабатывается.
PRM_RW	FALSE	Данные параметров считываются из A7 ... A0
	TRUE	Данные параметров записываются в A7 ... A0
MORE_PRM	FALSE	Конец передачи параметров
	TRUE	Имеется еще данные параметров
TGL_SM	FALSE, TRUE	Переключающий бит указывает, что отправленный модулем параметр был передан. Если TGL_SM и TGL_MS имеют разные статусы, то соответствующая команда обрабатывается модулем. Если оба флага имеют одинаковый статус то команда, для параметра который был отправлен или запрошен, выполнена.

Таблица 45: Параметры управление связью (продолжение)

Параметр	Значение	Назначение
TIMEOUT	FALSE	Передача параметров завершена в указанное время (адрес параметра 0).
	TRUE	Превышено максимальное время передачи параметров между модулем ввода / вывода и приложением.
BUF_OVF	FALSE	Доступ к буферу записи или чтения модуля ввода-вывода разрешен.
	TRUE	Имеются параметры за пределами буфера записи или чтения.
PRM_ERR	FALSE	Все ранее переданные параметры действительны.
	TRUE	Переданный параметр был неисправен. Флаг может быть установлен после каждого принятого параметра или после завершения передачи всех параметров.
PRM_UPD	FALSE	Нет изменений в индивидуальном наборе параметров модуля.
	TRUE	Изменен индивидуальный набор параметров модуля. Соответствующий запрос “iPar-Server” должен быть инициирован каплером / контроллером PROFIBUS / PROFINET.
SR_LEN_UPD	FALSE	Нет изменений в размере сдвигового регистра шины KBUS.
	TRUE	Размер сдвигового регистра шины KBUS для модуля будет изменен. Необходимо инициировать процедуру для сброса KBUS.
RES	FALSE	Зарезервирован для расширений.

7.2.3 Наборы параметров

Для использования канала параметров, определяются и нумеруются наборы параметров с использованием адресов параметров (A7 ... A0). Специфические параметры для модуля (от 0 до 249) и общие параметры системы (от 250 до 255) различаются.

7.2.3.1 Общие параметры (диапазон параметров системы)

Для доступа к системным параметрам модулей ввода / вывода определены следующие адреса:

Таблица 46: Параметры системы

Адрес	Режим	Параметр	Назначение
250 ... 253	R/W	RESERVED	Зарезервирован для расширений.
254	R/W	TIMEOUT	Этот параметр содержит максимально допустимое время в миллисекундах, которое может уйти на передачу набора параметров. Если TIMEOUT = 0, то время мониторинга бесконечно.
255	R	NO_OF_PRMS	Количество бинарных слов (16 бит, данные параметров) модуля ввода / вывода.
	W	SET_DEFAULT_PRMS	Модуль ввода / вывода сброшен в заводские настройки.

7.2.3.2 Специфические параметры для модуля ввода / вывода

Для доступа к системным параметрам модулей ввода / вывода определены следующие адреса:

Таблица 47: Канал параметров, адрес 0

Адрес канала	Регистр	Память	Режим доступа	Заводская настройка
0	32 (пропорциональный)	EEPROM	R/W	0x0001
Бит 0 : - Зарезервирован				
1 *)	Этот бит заразервирован и не может быть использован			
Биты 1 ... 15 : - Зарезервирован				
0 *)	Эти биты заразервированы и не могут быть использованы			

*) Заводская настройка, значение по умолчанию

Таблица 48: Канал параметров, адрес 1

Адрес канала	Регистр	Память	Режим доступа	Заводская настройка
1	32 (пропорциональный)	EEPROM	R/W	0x2222
Биты 0 ... 3 : - Тип датчика канала 1				
0 ... 15	Смотри назначение регистров, регистр 32, биты 12 ... 15			
Биты 4 ... 7 : - Тип датчика канала 2				
0 ... 15	Смотри назначение регистров, регистр 32, биты 12 ... 15			
Биты 8 ... 11 : - Тип датчика канала 3				
0 ... 15	Смотри назначение регистров, регистр 32, биты 12 ... 15			
Биты 12 ... 15 : - Тип датчика канала 4				
0 ... 15	Смотри назначение регистров, регистр 32, биты 12 ... 15			

Таблица 49: Канал параметров, адреса 16 … 142

Адрес канала параметров				
Регистр	**Канал 1**	**Канал 2**	**Канал 3**	**Канал 4**
32	16	56	96	136
33	17	57	97	137
34	18	58	98	138
35	19	59	99	139
36	20	60	100	140
39	21	61	101	141
40	22	62	102	142

7.2.4 Процесс передачи параметров

Данные параметров передаются между приложением и модулями на шине путем процесса «Запрос-Ответ». Приложение инициирует запрос с помощью переключения бита (TGL_MS! = TGL_SM), затем регистр управления связью (R57) опрашивает модуль до тех пор, пока последний не подтвердит выполнение запроса (TGL_SM == TGL_MS).

Возможные запросы интерфейса параметризации модуля перечислены ниже.

7.2.4.1 Определение максимальных данных (системные параметры)

Пример «Запроса» (приложение) :

Таблица 50: Определение максимального объема данных параметров модуля (Запрос)

Параметр	Значение	Назначение
TGL_MS	!= TGL_SM	Инициировать запрос
PRM_RW	= FALSE	Режим доступа
A0 ... A7	255	Адрес длинны (размера) данных параметров

Пример «Ответа» (модуль ввода / вывода) :

Таблица 51: Определение максимального объема данных параметров модуля (Ответ)

Параметр	Значение	Назначение
TGL_SM	== TGL_MS	Запрос выполнен
A0 ... A7	255	Адрес длинны (размера) данных параметров, отражение
PRM0 ... PRM15	N	Количество параметров в диапазоне адресов 0 ... (n-1), n ∈ {N < 250}

7.2.4.2 Востановление к заводским настройкам (системные параметры)

Пример «Запроса» (приложение) :

Таблица 52: Востановление к заводским настройкам (Запрос)

Параметр	Значение	Назначение
TGL_MS	!= TGL_SM	Инициировать запрос
PRM_RW	= TRUE	Режим доступа «Запись»
A0 ... A7	255	Адрес заводских настроек

Пример «Ответа» (модуль ввода / вывода) :

Таблица 53: Востановление к заводским настройкам (Ответ)

Параметр	Значение	Назначение
TGL_SM	== TGL_MS	Запрос выполнен
A0 ... A7	255	Адрес заводских настроек, отражение

7.2.4.3 Чтение/Запись параметров (параметры модуля)

Пример «Запроса» (приложение) :

Таблица 54: Чтение/Запись параметров модуля (Запрос)

Параметр	Значение	Назначение
TGL_MS	!= TGL_SM	Инициировать запрос
PRM_RW	= FALSE	Режим доступа «Чтение»
	= TRUE	Режим доступа «Запись»
MORE_PRM	= FALSE	Передача данных параметров закончена передаваемым в настоящее время параметром.
	= TRUE	Будут следовать еще данные параметров.
A0 ... A7	0 ... (n-1)	Адрес данных параметров
PRM0 ... PRM15	0 ... 65535	Данных параметров для режима «Запись»

Пример «Ответа» (модуль ввода / вывода) :

Таблица 55: Чтение/Запись параметров модуля (Ответ)

Параметр	Значение	Назначение
TGL_SM	== TGL_MS	Запрос выполнен
A0 ... A7	0 ... (n-1)	Адрес данных параметров, отражение
TIMEOUT	FALSE, TRUE	Время мониторинга истекло
BUF_OFL	FALSE, TRUE	Доступ за пределы диапазона параметров модуля
PRM_ERR	FALSE, TRUE	Ошибка Параметра/Набора параметров
PRM0 ... PRM15	0 ... 65535	Данные параметров для режима «Чтение»

Ошибки при обмене данными параметров сообщаются модулем в битах ошибок TIMEOUT, BUF_OV и PRM_ERR.

Когда последний параметр был передан в модуль (MORE_PRM = FALSE), весь набор параметров проверяется модулем и принимается, если он правильный. В противном случае модуль возвращает ошибку параметризации (PRM_ERR = TRUE).

7.3 Настройка с помошью утилиты «WAGO-I/O-CHECK»

7.3.1 Диалоговое окно параметров

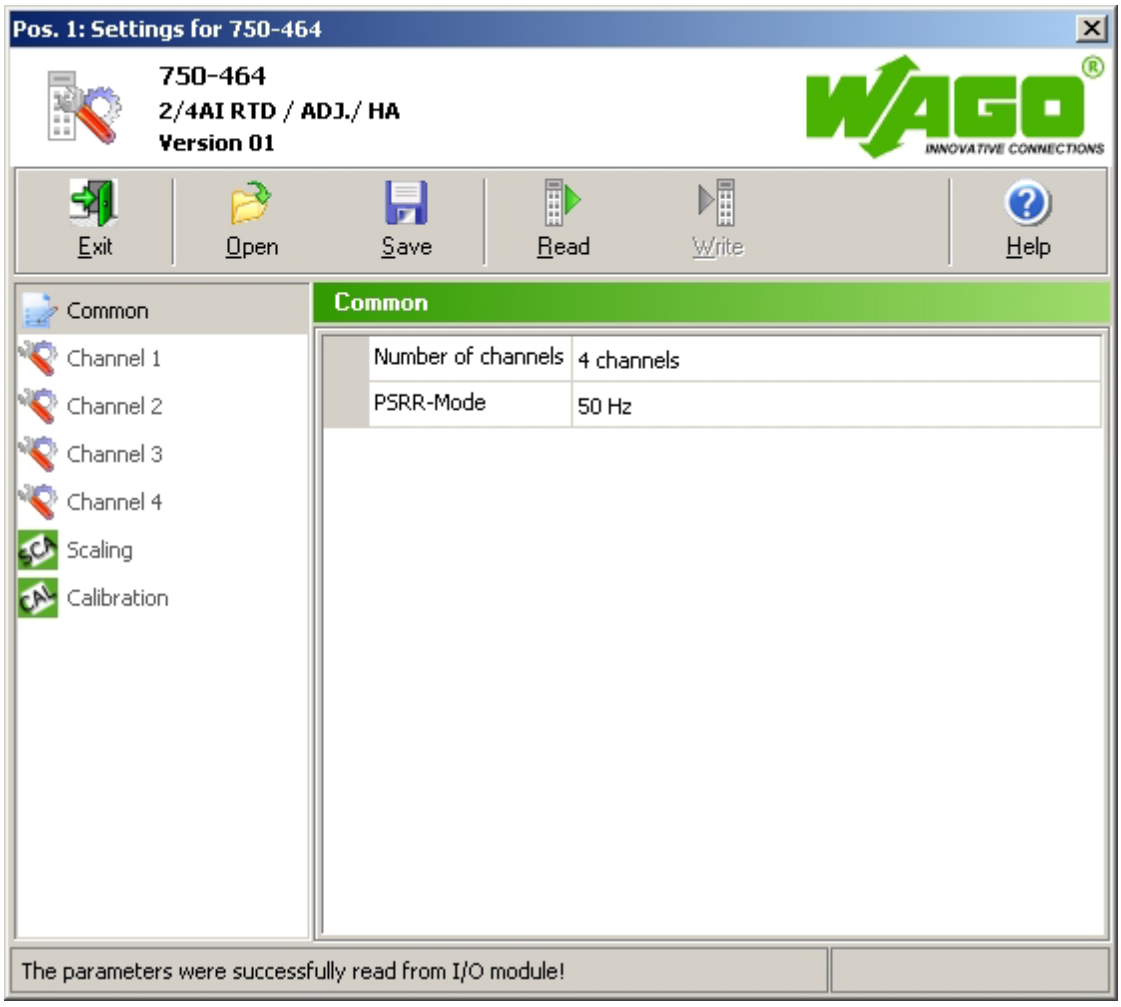

Рисунок 13: Диалоговое окно параметров (пример)

Диалоговое окно параметров разделено на несколько областей :

- Строка заголовка с номером позиции (в узле шины) и номером позиции
- Информационная область, включая номер позиции, имя, номер версии и дату версии модуля ввода / вывода
- Панель инструментов
- Область навигации
- Диапазон параметров, выбираемый с помощью навигации
- Строка состояния

7.3.2 Панель инструментов в диалоговом окне параметров

Рисунок 14: Панель инструментов

Панель инструментов содержит следующие кнопки :

Таблица 56: Панель инструментов

Кнопка	Функция	Описание
Exit	Exit	Закрыть диалоговое окно параметров и выйти из программы.
Open	Open	Открывает существующий файл параметров. «WAGO-I/O-CHECK» отображает диалоговое окно для открытия файлов.
Save	Save	Сохраняет текущие параметры в файл параметров. «WAGO-I/O-CHECK» отображает диалоговое окно для сохранения файлов.
Read	Reading	Считывает текущие параметры из выбранного модуля ввода / вывода.
Write	Write	Записывает текущие параметры в выбранный модуля ввода / вывода.
Help	Help	Открвает интерактивную справку «WAGO-I/O-CHECK».

7.3.3 Область навигации в диалоговом окне параметров

Область навигации содержит следующие кнопки :

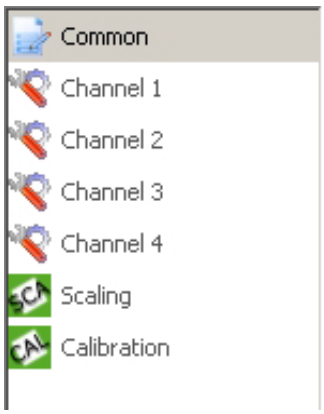

Рисунок 15: Область навигации

Нажмите одну из кнопок, чтобы отобразить соответствующие параметры :

Таблица 57: Панель инструментов

Кнопка	Функция	Описание
Common	General	Открывает окно для настройки общих параметров.
Channel 1	Channel 1	Открывает окно для настройки параметров канала 1.
Channel 2	Channel 2	Открывает окно для настройки параметров канала 2.
Channel 3	Channel 3	Открывает окно для настройки параметров канала 3.
Channel 4	Channel 4	Открывает окно для настройки параметров канала 4.
Scaling	Scaling	Открывает окно для настройки масштабирования канала 1 … 4
Calibration	Calibration	Открывает окно для настройки калибровки канала 1 … 4

7.3.3.1 Общие параметры (Common)

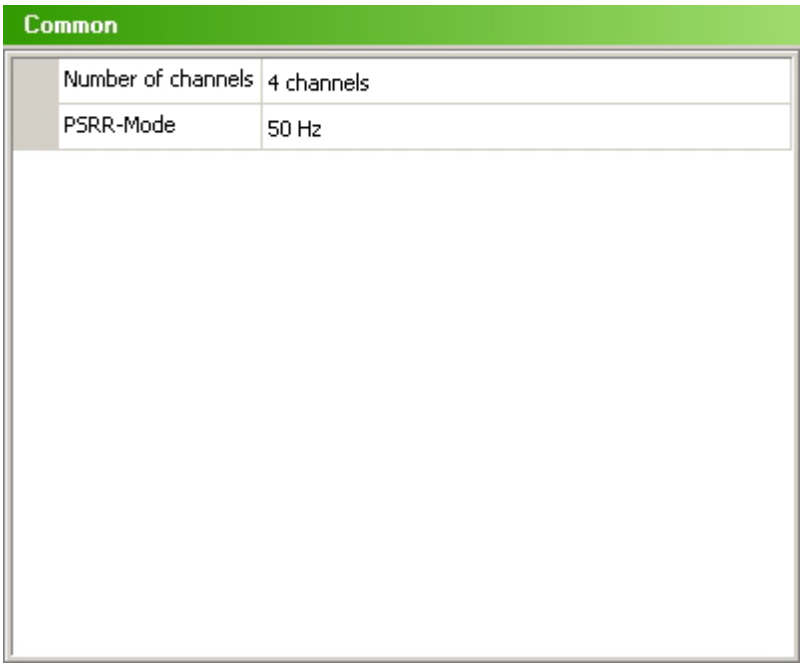

Рисунок 16: Общие параметры (пример)

Следующий экран выбора параметров отображается в табличной форме :

Таблица 57: Общие параметры (Common parameters)

Пункт меню	Настройка
Number of channels	4 channels
PSSR-Mode	50 Hz
	60 Hz
	50/60 Hz

7.3.3.2 Каналы (Channels)

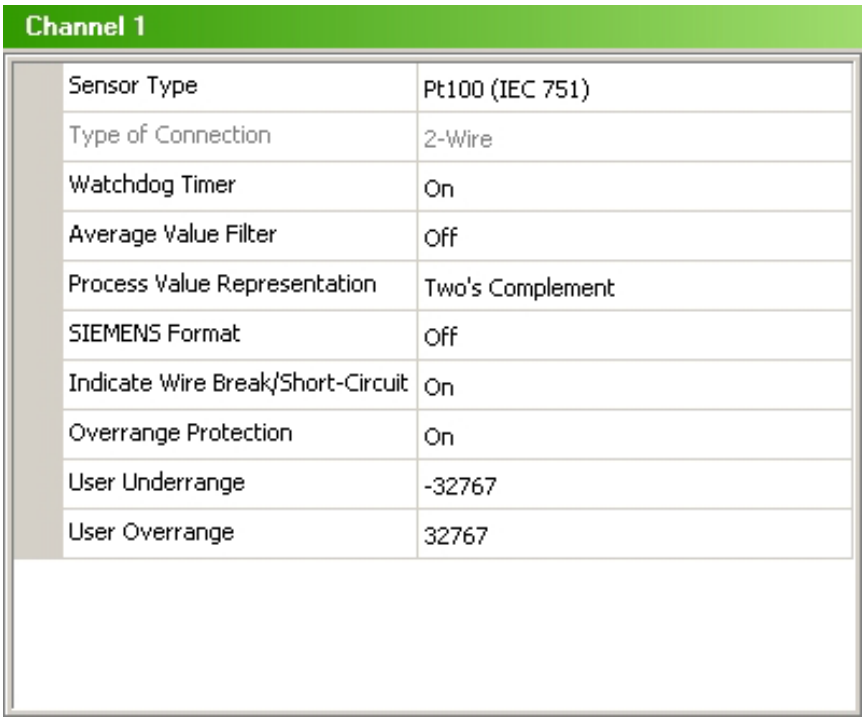

Рисунок 17: Параметры каналов (пример)

Следующий экран выбора параметров отображается в табличной форме :

Таблица 58: Параметры канала (Channel parameters)

Пункт меню	Настройка	
Sensor Type (Тип датчика)	Pt1000 (IEC 751) *), Ni1000 (DIN 43760), Ni1000 (TK 5000), KTY81 110, KTY81 210	
Type of Connection (Тип подключения)	2-wire	2-проводное соединение (других нет)
Watchdog Timer (Сторожевой таймер)	Off	Сторожевой таймер отключен. Зеленые светодиоды светятся непрерывно.
	On *)	Сторожевой таймер включен. Если нет обмена данными процесса с каплером / контроллером в течение 100 мс, то зеленые светодиоды погаснут.
Average Value Filter (Фильтр среднего значения)	Off *)	Фильтр среднего значения выключен.
	On	Фильтр среднего значения включен. Чтобы уменьшить цифровой шум, модуль использует программный фильтр средних значений. Значение сопротивления считается постоянным, если падение напряжения рассматриваемое как измеряемое, меньше чем определенное падение (очень малое) на сопротивлении цепи. Рекомендуется всегда включать фильтр.
Process Value Representation (Представление значений процесса)	2nd comple-ment *)	Двоичный дополнительный код
	Amount/ leading sign	Как сумма с лидирующим знаком

Таблица 58: Параметры канала (продолжение)

Пункт меню	Настройка	
SIEMENS Format (S5-FB250) (Формат S5-FB250)	Off *)	Нет отображения индикаторов статуса
	On	Отображение индикаторов состояния в трех младших битах: бит 0: «Превышение» (если активна защита от перегрузки), бит 1: «Обрыв/КЗ» (если активен «Обрыв провода / Короткое замыкание»), бит 2: всегда 0
	ПРИМЕЧАНИЕ Если формат SIEMENS включен, настройка «Масштабирование производителя» не учитывается!	
Indicate Wire Break/Short Circuit (Показывать «Обрыв/Короткое замыкание»)	Off *)	Обрыв провода или короткое замыкание не указывается в байте состояния.
	On	В байте состояния указывается разрыв провода или короткое замыкание.
	ПРИМЕЧАНИЕ Этот параметр не влияет на представление данных процесса. Значение процесса всегда переполняется на границах диапазона. (Принцип: «Аналоговый измерительный прибор»).	
Overrange Protection (Защита от перегрузки)	Off	В байте состояния не указывается Перенапряжение / Недонапряжение.
	On*)	В байте состояния указывается Перенапряжение / Недонапряжение.
	ПРИМЕЧАНИЕ Этот параметр не влияет на представление данных процесса. Значение процесса всегда переполняется на границах диапазона. (Принцип: «Аналоговый измерительный прибор»).	
User Underrange	Здесь пользователь может определить предел (порог), который приведет к установке соответствующего бита в байте состояния (см. Раздел «Байт управления / состояния») в случае преодоления сигналом нижнего порога диапазона. Выбранное десятичное значение всегда будет как последнее значение выходного процесса. При изготовлении устанавливаются пределы диапазона так, чтобы они не превышались. Таким образом, изночально функция фактически дезактивирована.	
User Overrange	Здесь пользователь может определить предел (порог), который приведет к установке соответствующего бита в байте состояния (см. Раздел «Байт управления / состояния») в случае преодоления сигналом верхнего порога диапазона. Выбранное десятичное значение всегда будет как последнее значение выходного процесса. При изготовлении устанавливаются пределы диапазона так, чтобы они не превышались. Таким образом, изночально функция фактически дезактивирована.	

*) Заводская настройка (изготовителем)

7.3.3.3 Масштабирование

Параметры масштабирования напрямую влияют на значения данных процесса. Масштабирование выполняется для каждого канала отдельно и хранится постоянно, т. е. настройки остаются неизменны даже после перезапуска каплера / контроллера.

Рисунок 18: Параметры масштабирования

Для масштабирования необходимого канала, выберите один из переключателей [**Channel 1**] ... [**Channel 4**].

Чтобы отобразить значение в шестнадцатеричном формате, выберите переключатель [**hexadecimal**].

Чтобы отобразить значение в десятичном формате, выберите переключатель [**decimal**].

Чтобы включить «Масштабирование изготовителем», выберите переключатель [**Manufacturer scaling**]. Когда масштабирование производителя включено, значение процесса отображается в 1/10 ° C или Ом на разряд. Когда масштабирование производителя выключено, значение процесса отображается на уровне 1/16 ° C или Ом на разряд.
Для типов датчиков с неэффективным масштабированием изготовителя (сопротивление 10 ... 5 кОм) значение процесса отображается в размере 0,5 Ом на разряд.

Чтобы включить «Пользовательское масштабирование», выберите переключатель [**User scaling**]. Когда пользовательское масштабирование включено, изменение сигнала отображается сразу после масштабирования производителя. Поля «Смещение» [**Offset**] и «Усиление» [**Gain**] подразумевают линеаризацию в соответствии с формулой линейного уравнения :

$$f(x) = mx+b$$

Где :

m = Gain [1/256 на разряд, тип данных: целое без знака],

x = значение температуры или сопротивления,

b = Offset

Чтобы избежать ошибок измерения, в поле «**2-Wire-Offset**» можно ввести сопротивление проводника подключенного датчика как сопротивление равное 1/256 Ом на цифру. Это значение смещения всегда вычитается из результатов измерения.

7.3.3.4 Калибровка

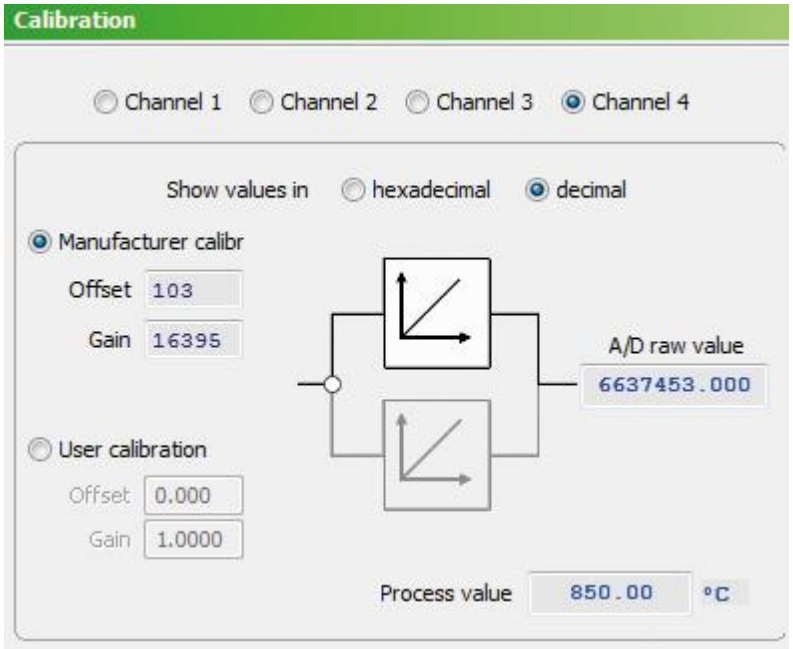

Рисунок 19: Параметры калибровки

Для калибровки необходимого канала, выберите один из переключателей [**Channel 1**] ... [**Channel 4**].

Чтобы отобразить значение в шестнадцатеричном формате, выберите переключатель [**hexadecimal**].

Чтобы отобразить значение в десятичном формате, выберите переключатель [**decimal**].

Чтобы выбрать заводские настройки «Смещение» [**Offset**] и «Усиление» [**Gain**], выберите переключатель [**Manufacturer Calibration**].

Чтобы ввести свои собственные настройки в полях «Смещение» [**Offset**] и «Усиление» [**Gain**], выберите переключатель «Пользовательская калибровка» [**User Calibration**].

Соответствующее необработанное значение появляется в поле «Исходное значение A/D» [**A/D raw value**].

Обработанное «Значение процесса» появится в «°C» в поле «Значение процесса» [**Process value**].

Следующий канал может быть откалиброван таким же образом, независимо от других.

ПРИМЕЧАНИЕ

Калибровка не зависит от типа датчика!
Любой выбранный тип датчика может быть откалиброван независимо!

ПРИМЕЧАНИЕ

Для калибровки используйте магазины сопротивления!
Для наилучшей калибровки модуля ввода / вывода используйте резисторы или магазины сопротивления, которые имеют как можно более высокую точность. В противном случае точность измерения может быть не достигнута!

8 Диагностика

Поведение в случае ошибки

Поведение в случае ошибки зависит от параметров «Индикация: Обрыв провода / Короткое замыкание и Защита от перегрузки».

Таблица 59: Поведение в случае ошибки зависит от параметров

Настройка		Поведение при приодолении нижнего или верхнего предела	Поведение при обрыве провода или коротком замыкании
Индикация: Обрыва / Корот. замыкания	**Преодоление пределов**		
Выключено	Выключено	Значение процесса насыщено, нет изменения в байте статуса. Индикатор ошибки включен.	Значение процесса насыщено, нет изменений в байте статуса. Индикатор ошибки включен.
Выключено	Включено	Значение процесса насыщено, бит ошибки (бит 0: нижний или 1: верхний порг), общая ошибка (бит 6) установлены. Индикатор ошибки включен.	Значение процесса насыщено, бит ошибки (бит 0: короткое замыкание или бит 1: обрыв провода), общая ошибка (бит 6) установлены. Индикатор ошибки включен.
Включено	Выключено	Значение процесса насыщено, Нет изменения в байте состояния. Индикатор ошибки включен	Значение процесса насыщено, бит (бит 4: короткое замыкание или бит 5: обрыв провода), общая ошибка (бит 6) установлены. Индикатор ошибки включен.
Включено	Включено	Значение процесса насыщено, бит ошибки (бит 0: нижний или бит 1: верхний порог), общая ошибка (бит 6) установлены. Индикатор ошибки включен	Значение процесса насыщено, бит ошибки (бит 0: и бит 4: короткое замыкание или бит 1: и бит 5: обрыв провода), общая ошибка (бит 6) установлены. Индикатор ошибки включен.

Пределы (пороги) для обнаружения «Ниже» / «Выше» диапазона, «Короткого замыкания» или «Обрыва провода», а также значений процесса указаны в таблицах «Образ процесса».

9 Использование в опасных условиях

Система «WAGO-I/O-SYSTEM 750» (электрооборудование) предназначена для использования во взрывоопасных средах, отвечающих условиям «Зона 2».

В следующих разделах приведены как общее определение компонентов (устройств) так и инструкции по применению, которые должны соблюдаться.
Если модуль ввода-вывода имеет необходимую аттестацию или относится к сфере применения директивы ATEX, то следует обратить особое внимание на отдельные пункты раздела «Правила монтажа».

9.1 Пример Маркировки

9.1.1 Маркировка для Европы согласно требований ATEX и IEC-Ex

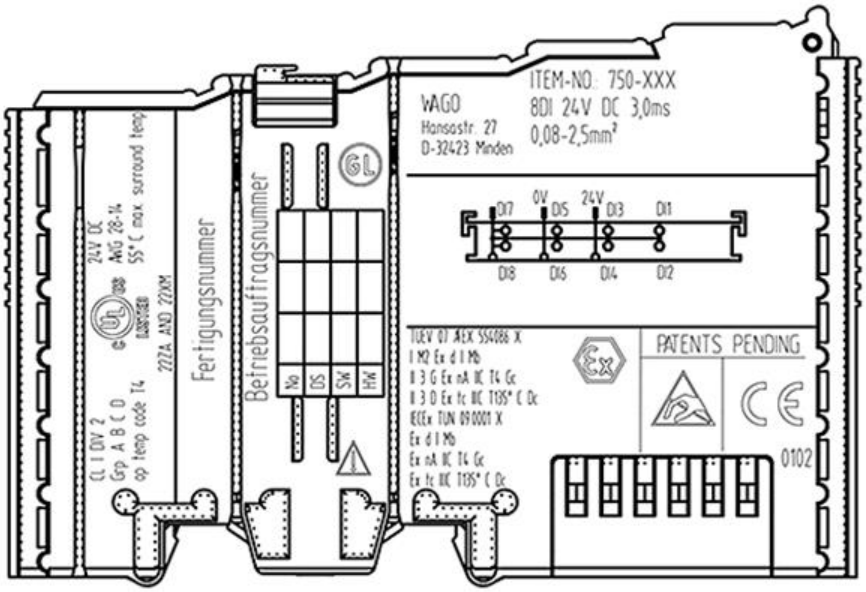

Рисунок 20: Пример маркировки модулей согласно требований ATEX и IEC-Ex

Рисунок 21: Пример маркировки для модулей ввода-вывода, сертифицированных по ATEX и IEC-Ex

Таблица 60: Описание маркировки для модулей ввода-вывода согласно ATEX и IEC-Ex

Обозначение	Описание
TÜV 07 ATEX 554086 X IECEx TUN 09.0001 X	Орган сертификации и/или номер сертификата испытаний
Пыль	
II	Группа оборудования: все, кроме шахт
3(1)D	Категория оборудования 3: зона 22 (как устройство), зона 20 (как узел устройства)
3(2)D	Категория оборудования 3: зона 22 (как устройство), зона 21 (как узел устройства)
Ex	Общее обозначение взрывозащищенного оборудования
tc Dc	Защита, обеспечиваемая оболочкой
[ia Da]	Тип защиты для зоны 20
[ib Db]	Тип защиты для зоны 21
IIIC	Группа взрывоопасности пыли
T 135°C	Максимально допустимая температура оболочки (без отложений пыли)
Шахты	
I	Группа оборудования: для шахт
M2 (M1)	Категория оборудования: высокая степень взрывобезопасности ‘электросхем
Ex d Mb	Взрывозащищенное оборудование (Ex) с типом защиты: взрывонепроницаемая оболочка
[ia Ma]	Взрывозащищенное оборудование (Ex) и маркировка категории искробезопасности (ia): опасная ситуация не может возникнуть при нормальной эксплуатации при помехах на линии и при любой комбинации двух возможных неисправностей
I	Группа взрывоопасности электрооборудования для шахт, подверженных рудничному газу
Газы	
II	Группа оборудования: все, кроме шахт
3(1)G	Категория оборудования 3: зона 2 (как устройство), зона 0 (как часть устройства)
3(2)G	Категория оборудования 3: зона 2 (как устройство), зона 1 (как часть устройства)
Ex	Маркировка взрывозащиты
nA Gc	Тип защиты: искробезопасное технологическое оборудование
[ia Ga]	Тип и уровнь защиты оборудования : аппарат с внутренними цепями искробезопасностибезопасности для использования в зоне 0
[ib Gb]	Тип и уровнь защиты оборудования : аппарат с внутренними цепями искробезопасностибезопасности для использования в зоне 1
IIC	Группа взрывоопасности газа и газообразной смеси
T4	Температурный класс: максимально допустимая температура поверхности 135 °C

9.1.2 Маркировка для США и Канады по стандарту NEC 500

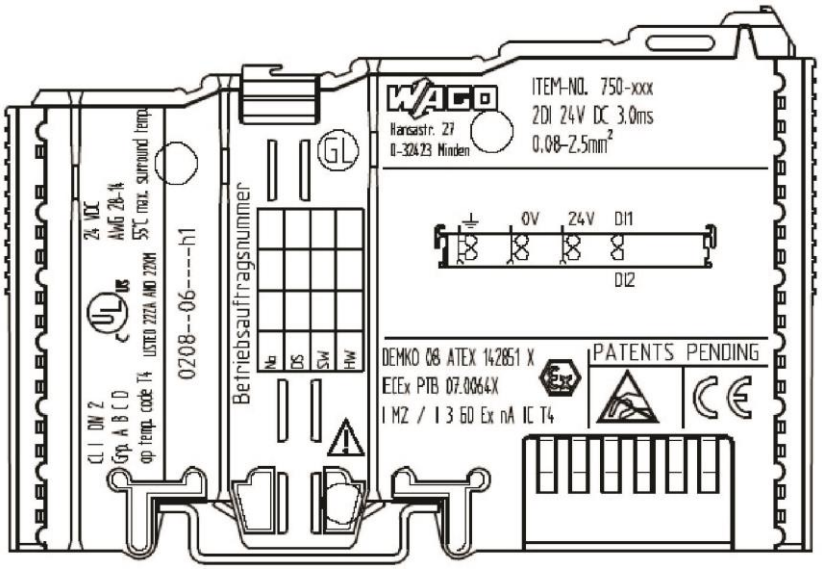

Рисунок 22: Пример маркировки по стандарту NEC 500

Рисунок 23. Пример маркировки модулей ввода-вывода по стандарту NEC 500

Таблица 61. Описание примера маркировки модулей ввода-вывода по стандарту NEC 500

Напечатанный текст	Описание
CL 1	Группа взрывозащиты (категория условий эксплуатации)
DIV 2	Место применения (зона)
Grp. ABCD	Группа взрывоопасности (группа газов)
Optemp code T4	Температурный класс

9.2 Правила установки

Для установки и эксплуатации электрооборудования во взрывоопасных зонах необходимо соблюдать действующие национальные и международные правила и положения, которые применимы на территории использования этого оборудования.

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