



Controller Option **KR C4 EtherCAT**

Проектирование

Для KUKA System Software 8.2, 8.3, 8.4 и 8.5

Для VW System Software 8.2 и 8.3



Состояние на: 17.09.2018

KR C4 EtherCAT KSS/VSS 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 V3

KUKA Deutschland GmbH

© Авторское право 2018
KUKA Deutschland GmbH
Zugspitzstraße 140
D-86165 Augsburg
Германия

Копирование данной документации, полностью или частично, равно как и предоставление ее третьим лицам разрешается только с однозначного разрешения компании KUKA Deutschland GmbH.

В системе управления могут работать другие, не описанные в данной документации функции. Несмотря на это, при новой поставке или при сервисном обслуживании право на данные функции отсутствует.

Мы проверили содержание печатного документа на соответствие описанному аппаратному и программному обеспечению. Однако, так как отклонения исключить невозможно, полное соответствие нами не гарантируется. Содержащиеся в данном печатном документе сведения регулярно проверяются, и необходимые исправления включаются в следующее издание.

Возможны технические изменения, не оказывающие влияния на работу.

KIM-PS5-DOC

Перевод оригинальной документации

Публикация: Pub KR C4 EtherCAT KSS/VSS 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 (PDF) ru
PB8872

Структура книги: KR C4 EtherCAT KSS/VSS 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 V3.1
BS8318

Версия: KR C4 EtherCAT KSS/VSS 8.2, 8.3, 8.4, 8.5 V3

Содержание

1	Введение.....	5
1.1	Целевая группа.....	5
1.2	Документация к промышленному роботу.....	5
1.3	Изображение указаний.....	5
1.4	Товарные знаки.....	6
1.5	Используемые термины.....	6
2	Описание продукта.....	7
2.1	Использование по назначению.....	8
3	Безопасность.....	9
4	Конфигурирование.....	10
4.1	Обзор.....	10
4.2	Предоставление файлов с описаниями устройств.....	11
4.3	Вставка KUKA Extension Bus в проект.....	11
4.4	Ввод IP-адреса линейного интерфейса KUKA.....	12
4.5	Изменение настроек драйвера шины.....	12
4.5.1	Вкладка Настройки ведущего устройства.....	13
4.6	Добавление устройств вручную.....	13
4.7	Автоматическая вставка устройств (сканирование шины).....	14
4.7.1	Двухуровневое сканирование шины.....	15
4.8	Конфигурирование устройств.....	16
4.8.1	Вкладка Общее.....	16
4.8.2	Вкладка Объекты процессных данных.....	18
4.8.3	Вкладка Модули.....	18
4.9	Конфигурирование File Access over EtherCAT	19
4.10	Запись адреса идентификатора на устройства.....	20
4.11	Проверка и изменение топологии.....	21
4.11.1	Вкладка Топология (Topology).....	22
5	Управление.....	24
5.1	Отсоединение и подсоединение устройства.....	24
5.2	Активация/dezактивация ошибки шины.....	24
5.3	Перезагрузка шинной системы.....	25
5.4	Выполнение запросов и изменений.....	26
5.4.1	Запрос состояния ошибки шины SYS-X44.....	27
5.4.2	Запрос информации о том, настроен ли EtherCAT Slave в качестве отсоединяемого устройства.....	27
5.4.3	Запрос информации о том, активировано ли отсоединяемое устройство...	27
5.4.4	Запрос режима работы EtherCAT Slave.....	28
5.4.5	Запрос времени ожидания подсоединения/отсоединения устройств.....	28
5.4.6	Изменение времени ожидания подсоединения/отсоединения устройств....	28
5.4.7	Запрос количества сконфигурированных устройств.....	29
5.5	Доступ к объектам сервисных данных (SDO) EtherCAT посредством KRL..	29
5.5.1	CANopen over EtherCAT (CoE).....	29
5.5.2	File Access over EtherCAT (FoE).....	34

5.5.3	Vendor specific protocol over EtherCAT (VoE).....	45
5.5.4	ADS over EtherCAT (AoE).....	49
6	Диагностика.....	60
6.1	Отображение данных диагностики.....	60
6.1.1	KUKA Extension Bus (SYS-X44).....	60
6.2	Диагностика устройств.....	62
7	Сообщения.....	64
7.1	Информация о сообщениях.....	64
7.2	Системные сообщения модуля: CrossMeld (KSS).....	64
7.2.1	KSS13008.....	64
7.2.2	KSS13011.....	65
7.2.3	KSS13012.....	69
7.2.4	KSS13013.....	76
7.2.5	KSS13015.....	77
7.2.6	KSS13016.....	79
7.2.7	KSS13018.....	80
7.2.8	KSS13020.....	85
7.2.9	KSS13021.....	87
7.2.10	KSS13068.....	88
7.2.11	KSS13080.....	91
8	Сервисное обслуживание KUKA.....	93
8.1	Запрос службы поддержки.....	93
8.2	Сервисная служба KUKA.....	93
	Индекс	101

1 Введение

1.1 Целевая группа

Данная документация предназначена для пользователей со следующими знаниями:

- расширенные знания в программировании KRL;
- расширенные знания по системе управления роботом;
- расширенные знания по магистральной шине;
- знания по WorkVisual.

1.2 Документация к промышленному роботу

Документация по промышленному роботу состоит из следующих разделов:

- документация по механике робота;
- документация по системе управления роботом;
- инструкция по использованию и программированию программного обеспечения системы;
- инструкции по опциональному оборудованию и принадлежностям;
- каталог деталей на электронном носителе данных.

Каждая инструкция представляет собой отдельный документ.

1.3 Изображение указаний

Безопасность

Данные указания служат для обеспечения безопасности и **обязательны** для выполнения.



ОПАСНО

Эти указания означают **наличие** неизбежной опасности или большой вероятности смертельного исхода или тяжелых телесных повреждений в случае, если не будут приняты меры предосторожности.



ОСТОРОЖНО

Эти указания означают **возможность** смертельного исхода или тяжелых телесных повреждений в случае, если не будут приняты меры предосторожности.



ВНИМАНИЕ

Эти указания означают **возможность** легких телесных повреждений в случае, если не будут приняты меры предосторожности.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Эти указания означают **возможность** материального ущерба в случае, если не будут приняты меры предосторожности.



Эти указания содержат ссылки на информацию по безопасности или общие меры безопасности.
Они не относятся к отдельным опасностям или мерам предосторожности.

Это указание служит для напоминания о порядке действий, предпринимаемых для предотвращения или устранения аварийных ситуаций или неполадок:

ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Неукоснительно соблюдать нижеприведенный порядок действий!

Порядок действий, отмеченный данным указанием, **требует** неукоснительного соблюдения.

Указания

Эти указания служат для облегчения работы или содержат ссылки на дополнительную информацию.



Указание для облегчения работы или ссылка на дополнительную информацию.

1.4

Товарные знаки



EtherCAT® является зарегистрированной товарной маркой и запатентованной технологией, лицензированной компанией Beckhoff Automation GmbH, Германия.

1.5

Используемые термины

Термин	Описание
ADS	Automation Device Specification Независимый от магистральной шины стандарт Beckhoff Automation GmbH для связи между устройствами
CAN	Controller Area Network, локальная сеть контроллеров
ESI	EtherCAT Slave Information Формат файла для описания устройств EtherCAT
FSoE	Fail Safe через EtherCAT Протокол для передачи важных для безопасности данных через EtherCAT с использованием ведущего устройства FSoE и подчиненного устройства FSoE
KLI	KUKA Line Interface, линейный интерфейс KUKA Ethernet-интерфейс системы управления роботом (не в режиме реального времени) для внешней связи
SDO	Service Data Objects
ПЛК	Программируемый логический контроллер
WorkVisual	Конфигурационное программное обеспечение KUKA для конфигурации магистральной шины

2 Описание продукта

EtherCAT – это магистральная шина на базе Ethernet, которая отвечает требованиям по реальному времени.

Совместимость

KR C4 EtherCAT имеет совместимость со следующими магистральными шинами:

- KR C4 PROFINET 2.0 – 2.3 и 3.0 – 3.2
- KUKA.PROFINET M/S 4.0 и 4.1
- KR C4 EtherNet/IP 1.0, 1.1 и 2.0;
- KUKA.EtherNet/IP M/S 3.1
- KR C4 PROFIBUS
- KR C4 PROFIBUS CP 5614 1.0 и 2.0;
- KR C4 DeviceNet
- KR C4 Interbus 1.0, 1.1 и 2.0;
- EtherCAT Bridge;
- EtherCAT Bridge FSoE;
- VARAN-Slave;

Функции

Поддерживаются следующие функции и классы устройств:

- ввод/вывод EtherCAT (циклическая коммуникация);
- устройства с использованием слота (Modular Device Profile);
- устройства без использования слота;
- CANopen over EtherCAT;
- File Access over EtherCAT;
- Vendor specific over EtherCAT (с версии KUKA System Software 8.5);
- ADS over EtherCAT (с версии KUKA System Software 8.5);
- шлюзовые устройства (для перехода с EtherCAT на другие магистральные шины):
 - PROFIBUS
 - DeviceNet
 - EtherCAT Bridge
 - VARAN-Slave
- отсоединяемые устройства (начиная с KUKA System Software 8.5).

Ограничения

Не поддерживаются, например следующие функции и классы устройств:

- Servodrive over EtherCAT;
- Ethernet over EtherCAT;
- связь подчиненного устройства с подчиненным устройством;
- создание и конфигурирование объектов данных процесса;
- изменение структуры объектов данных процесса;
- расширенные настройки (например, сторожевая схема, тайм-аут, почтовый протокол);
- механизм распределенного времени;
- избыточная дискретизация.



Fail Safe over EtherCAT может использоваться только в сочетании с EtherCAT Bridge FSоE для подсоединения к системе управления, обеспечивающей безопасность. Дополнительная информация приведена в документации **EtherCAT Bridge FSоE (Master/Master)**.

Конфигурация

KR C4 EtherCAT конфигурируется на портативном компьютере или ПК. Для конфигурации требуется следующее программное обеспечение:

- WorkVisual 5.0

Условия для установки WorkVisual можно найти в документации к WorkVisual.

Тип устройств

Следующие типы устройств используются с KR C4 EtherCAT:

- Ведущее устройство: система управления, которая контролирует все компоненты системы нижнего уровня;
- Slave: периферийное устройство, подчиненное ведущему устройству. Подчиненное устройство состоит из одного или нескольких модулей.

Системные ограничения

- Максимальное количество устройств EtherCAT Slave: 128
- Размер технологических данных: фрейм EtherCAT ≤ 1536 байт

2.1 Использование по назначению

Использование

KR C4 EtherCAT предназначено исключительно для конфигурации и диагностики шинных модулей EtherCAT на шине расширений KUKA с использованием программного обеспечения KUKA.WorkVisual.

Использование не по назначению

Любое использование, отличающееся от использования по назначению, рассматривается как использование не по назначению и не допускается. За повреждения, возникшие вследствие такого использования, изготовитель ответственности не несет. Всю ответственность несет эксплуатирующая сторона.

К использованию не по назначению относится, например:

- конфигурация шинных модулей EtherCAT с использованием неуказанных параметров.

3**Безопасность**

Данная документация содержит правила техники безопасности, относящиеся к конкретному описанному здесь изделию. Основные правила техники безопасности, относящиеся к промышленному роботу, приведены в главе «Безопасность» инструкции по эксплуатации или монтажу для системы управления роботом.

**ОСТОРОЖНО**

Учитывать главу «Безопасность» инструкции по эксплуатации или монтажу системы управления роботом. В противном случае существует опасность летального исхода, тяжелых травм или значительного материального ущерба.

4 Конфигурирование

4.1 Обзор

Шаг	Описание
1	<p>Сконфигурировать систему управления более высокого уровня с помощью конфигурационного программного обеспечения производителя.</p> <p>Примечание: этот шаг необходимо выполнять только при использовании системы управления верхнего уровня. Необходимый для этого файл описания устройства необходимо получить у производителя устройства.</p> <p>Интерфейс системы управления более высокого уровня может быть реализован, например, через EtherCAT Bridge или EtherCAT Bridge FSoE. Более подробная информация содержится в документации EtherCAT Bridge или EtherCAT Bridge FSoE.</p>
2	<p>Подготовить файлы описаний устройств.</p> <p>(>>> 4.2 "Предоставление файлов с описаниями устройств" Стр. 11)</p>
3	<p>Вставить KUKA Extension Bus в проект.</p> <p>(>>> 4.3 "Вставка KUKA Extension Bus в проект" Стр. 11)</p>
4	<p>Ввести IP-адрес линейного интерфейса KUKA. (не обязательно)</p> <p>(>>> 4.4 "Ввод IP-адреса линейного интерфейса KUKA" Стр. 12)</p> <p>Примечание: IP-адрес KLI необходим для выполнения онлайн-функций, например, сканирования шины или диагностики устройства.</p>
5	<p>Изменить настройки драйвера шины (необязательно).</p> <p>(>>> 4.5 "Изменение настроек драйвера шины" Стр. 12)</p>
6	<p>Вручную или автоматически добавить устройства EtherCAT в шину.</p> <p>(>>> 4.6 "Добавление устройств вручную" Стр. 13)</p> <p>(>>> 4.7 "Автоматическая вставка устройств (сканирование шины)" Стр. 14)</p>
7	<p>Сконфигурировать устройства EtherCAT.</p> <p>(>>> 4.8 "Конфигурирование устройств" Стр. 16)</p>
8	<p>Сконфигурировать File Access over EtherCAT. (не обязательно)</p> <p>(>>> 4.9 "Конфигурирование File Access over EtherCAT" Стр. 19)</p>
9	<p>Записать адрес идентификатора для устройств (необязательно)</p> <p>(>>> 4.10 "Запись адреса идентификатора на устройство" Стр. 20)</p>

Шаг	Описание
10	Проверить и при необходимости изменить топологию в редакторе топологии. (>>> 4.11 "Проверка и изменение топологии" Стр. 21)
11	Соединить входы и выходы в WorkVisual.
12	Передать конфигурацию шины с WorkVisual в систему управления роботом.



Информация по порядку выполнения действий в WorkVisual приведена в документации к WorkVisual. Сведения по процессам в конфигурационном программном обеспечении системы управления верхнего уровня приведены в документации по этому программному обеспечению.

4.2 Предоставление файлов с описаниями устройств

Для выполнения конфигурации EtherCAT необходимы соответствующие файлы с описаниями устройств. Файлы можно загрузить с интернет-сайта производителя.

Условие

- Ни один проект не открыт.

Порядок действий

1. Выбрать последовательность меню **Файл > Импорт/экспорт**. Открывается окно.
2. Выбрать **Импорт файла с описанием устройства**. и нажать **Далее >**.
3. Щелкнуть **Найти....** Откроется еще одно окно.
4. Выбрать формат файла **EtherCAT ESI**.
5. Перейти к каталогу, в котором находятся файлы описания устройств.
6. Отметить файлы, которые следует импортировать, и щелкнуть **Открыть**. Отобразится список импортируемых файлов описания устройств.
7. Нажать для подтверждения **Далее**. Показывается список импортируемых устройств.
8. Нажать на **Завершить**. Выполняется импорт устройств.
9. Закрыть окно.



Для файлов с описаниями устройств, ссылающихся на другие файлы: необходимо импортировать только файлы, имеющие ссылку. Файлы, на которые дается ссылка, импортируются автоматически. Все файлы должны находиться в одной директории. При отсутствии какого-либо файла выдается соответствующее сообщение.

4.3 Вставка KUKA Extension Bus в проект

Необходимое условие

- Проект открыт.

- Система управления роботом активирована.

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Нажать правой кнопкой мыши на **Структура шины** и выбрать в контекстном меню **Добавить....**
3. Открывается окно. Отметить запись **KUKA Extension Bus (SYS-X44)** и нажать **OK** для подтверждения. Запись перенимается в иерархическую структуру.

4.4 Ввод IP-адреса линейного интерфейса KUKA

Описание

Для обеспечения возможности выполнять онлайн-функции (например, сканирование шины, диагностику) должен быть введен IP-адрес KLI.

Необходимое условие

- Проект открыт.
- Система управления роботом активирована.
- KUKA Extension Bus (SYS-X44) вставлена.

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** нажать правой кнопкой мыши на запись **KUKA Extension Bus (SYS-X44)**.
2. В контекстном меню выбрать **Настройки....**. Откроется окно **Настройки....**
3. Выбрать вкладку **Настройки ведущего устройства**.
4. Ввести IP-адрес KLI и нажать **OK** для подтверждения.

4.5 Изменение настроек драйвера шины



Эта функция доступна только для систем управления роботами версии 8.5.

Описание

Настройки драйвера шины могут быть изменены.

Необходимое условие

- Проект открыт.
- Система управления роботом активирована.
- KUKA Extension Bus (SYS-X44) вставлена.

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** нажать правой кнопкой мыши на запись **KUKA Extension Bus (SYS-X44)**.
2. В контекстном меню выбрать **Настройки....**. Откроется окно **Настройки....**
3. Выбрать вкладку **Настройки ведущего устройства**.
(>> 4.5.1 "Вкладка **Настройки ведущего устройства**" Стр. 13)

- Изменить нужные настройки и подтвердить выбор кнопкой **OK**.

4.5.1 Вкладка Настройки ведущего устройства

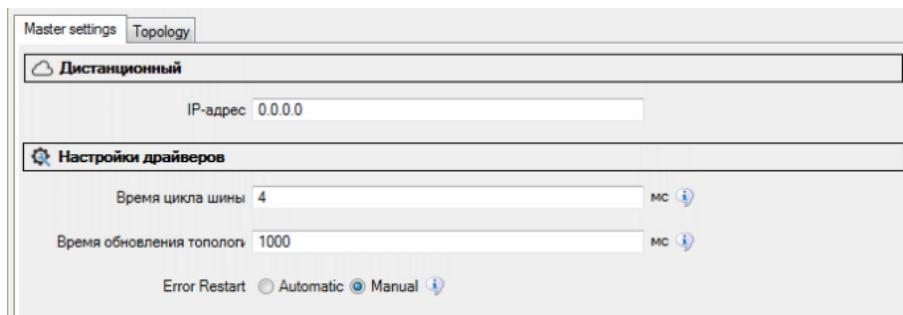


Рис. 4-1: Вкладка Настройки ведущего устройства

Поле	Описание
Время цикла шины	Время обновления экземпляра шины <ul style="list-style-type: none"> 1–12 мс Значение по умолчанию: 4 мс
Время обновления топологии	Время обновления топологии <ul style="list-style-type: none"> 100–5000 мс Значение по умолчанию: 1000 мс
Перезагрузка после ошибки	<ul style="list-style-type: none"> Автоматически: после ошибки перезагрузка экземпляра шины выполняется автоматически. Вручную: после ошибки перезагрузка экземпляра шины не выполняется. Настройка по умолчанию: Вручную

4.6 Добавление устройств вручную

Необходимое условие

- Проект открыт.
- Система управления роботом активирована.
- KUKA Extension Bus (SYS-X44) вставлена.

Порядок действий

- В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
- В записи **KUKA Extension Bus (SYS-X44)** щелкнуть правой кнопкой мыши на **EtherCAT** и в контекстном меню выбрать **Добавить...**. Открывается окно.
- Если необходимо добавить абонент шины: Продолжить с шага 4. Если необходимо добавить шинный интерфейс: отметить шинный интерфейс (например, **шинный интерфейс EtherCAT EK1100 (2A шина E-Bus)**) и нажать **OK** для подтверждения. Шинный интерфейс перенимается в иерархическую структуру.



В уровень структуры с шинным интерфейсом можно добавить другие модули (например, входные или выходные клеммы, шлюзы и др.).

4. Отметить используемое устройство EtherCAT и нажать **OK** для подтверждения. Устройство передается в иерархическую структуру.
5. Если необходимо добавить другие устройства, повторить шаги 2 - 4 для данного устройства.

4.7 Автоматическая вставка устройств (сканирование шины)

Описание

Абоненты шины могут добавляться автоматически. Для этого пользователь может запустить в WorkVisual поиск устройств, подключенных к реальнойшине. В этом случае соответствующие устройства автоматически добавляются в структуру шины в WorkVisual.

Только для версий системного программного обеспечения ниже 8.5: Перед запуском поиска необходимо, чтобы шина имела, по меньшей мере, один абонент, что гарантирует загрузку шины в надлежащем режиме работы (PreOp).

Необходимое условие

- Проект открыт.
- Система управления роботом активирована.
- KUKA Extension Bus (SYS-X44) вставлена.
- Введен IP-адрес линейного интерфейса KUKA.
- Сетевое соединение с реальной системой управления роботом
- К реальной системе управления роботом подключены устройства.
- Только для версий системного программного обеспечения ниже 8.5: Абонент добавлен в шину.

(>>> [4.6 "Добавление устройств вручную" Стр. 13](#))

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Щелкнуть правой кнопкой мыши по записи **KUKA Extension Bus (SYS-X44)** и выбрать в контекстном меню **Соединить**. Выполняется соединение.
3. Еще раз щелкнуть правой кнопкой мыши по записи **KUKA Extension Bus (SYS-X44)** и выбрать в контекстном меню **Сканирование топологии... > EtherCAT**. Откроется окно **Ассистент сканирования топологии**.
4. Нажать **Продолжить >**, чтобы начать поиск. Когда поиск будет завершен, в левой части окна WorkVisual будут показаны все найденные устройства. Каждое устройство обозначается числом (= код продукта).
5. Отметить устройство. В правой части окна WorkVisual показан список файлов с описаниями устройств, которые имеют тот же код продукта. Обычно это разные версии одного и того же файла описания устройства.
6. Если в списке есть несколько файлов с описаниями устройств, список следует прокрутить и проверить, отмечен ли файл факти-

чески используемого устройства. Если отмечен другой файл, выбрать опцию **Ручной выбор** и отметить правильный файл.

7. Повторить шаги 5 и 6 для всех показанных устройств.
8. Нажать **Продолжить >**, чтобы подтвердить присвоение.
9. Нажать **Завершить**, чтобы присвоить устройства.
10. Только для устройств с использованием слота:
 - a. Перенести проект в систему управления роботом.
 - b. Повторно выполнить шаги 3 и 4. Когда поиск будет завершен, в левой части окна WorkVisual будут показаны найденные модули устройства.
 - c. Нажать **Завершить**. Теперь модули есть во вкладке **Модули**.

4.7.1 Двухуровневое сканирование шины

Описание

Двухуровневое сканирование шины должно выполняться только на устройствах, требующих загрузки объектов данных процесса.

Необходимое условие

- Проект открыт.
- Система управления роботом активирована.
- KUKA Extension Bus (SYS-X44) вставлена.
- Введен IP-адрес линейного интерфейса KUKA.
- Сетевое соединение с реальной системой управления роботом
- К реальной системе управления роботом подключены устройства.
- Только для версий системного программного обеспечения ниже 8.5: Абонент добавлен в шину.
(>>> **4.6 "Добавление устройств вручную" Стр. 13**)
- Шина находится в режиме работы PreOp.

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Нажать правой кнопкой мыши на запись **KUKA Extension Bus (SYS-X44)** в иерархической структуре и выбрать в контекстном меню **Соединить**. Выполняется соединение.
3. Щелкнуть правой кнопкой мыши по записи **KUKA Extension Bus (SYS-X44)** и выбрать в контекстном меню **Сканирование топологии... > EtherCAT**. Откроется окно **Ассистент сканирования топологии**.
4. Нажать **Продолжить >**, чтобы начать поиск. Когда поиск будет завершен, в левой части окна WorkVisual будут показаны все найденные устройства. Каждое устройство обозначается числом (= код продукта).
5. Отметить устройство. В правой части окна WorkVisual показан список файлов с описаниями устройств, которые имеют тот же код продукта. Обычно это разные версии одного и того же файла описания устройства.
6. Если в списке есть несколько файлов с описаниями устройств, список следует прокрутить и проверить, отмечен ли файл фактически используемого устройства. Если отмечен другой файл, выбрать опцию **Ручной выбор** и отметить правильный файл.

7. Повторить шаги 5 и 6 для всех показанных устройств.
8. Нажать **Продолжить >**, чтобы подтвердить присвоение.
9. Нажать **Завершить**, чтобы присвоить устройства. Отображается сообщение о том, что сканирование шины должно быть выполнено снова.
10. Проверить, загружены ли объекты данных процесса.
11. Передать проект в систему управления роботом и активировать.
12. Открыть проект из системы управления роботом в WorkVisual.
13. Повторить шаги 1–10.

4.8 Конфигурирование устройств

Необходимое условие

- Проект открыт.
- Система управления роботом активирована.
- Устройства добавлены в шину.

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Нажать правой кнопкой мыши на устройство и выбрать в контекстном меню **Настройки....** Откроется окно с настройками устройства.
3. Выполнить необходимые настройки во вкладке **Общее**.
(>>> [4.8.1 "Вкладка Общее" Стр. 16](#))
4. При наличии вкладки **Распределенные часы**: дезактивировать распределенные часы.
5. Выполнить необходимые настройки во вкладке **Объекты процессных данных**.
(>>> [4.8.2 "Вкладка Объекты процессных данных" Стр. 18](#))
6. При наличии вкладки **Модули** изменить необходимые параметры.
(>>> [4.8.3 "Вкладка Модули" Стр. 18](#))
7. Сохранить настройки, нажав на **OK**.

4.8.1 Вкладка Общее

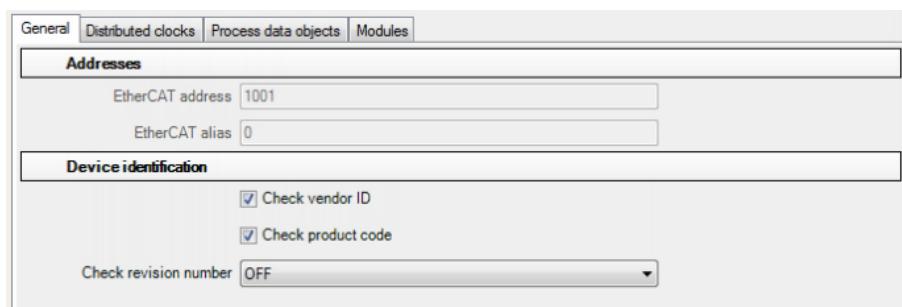


Рис. 4-2: Вкладка Общее

Адреса

Поле	Описание
Адрес EtherCAT	Адрес EtherCAT задается автоматически. Адрес можно изменить в редакторе топологии.
Идентификатор EtherCAT	<p>Адрес идентификатора для отсоединяемых устройств, например, устройства смены инструментов</p> <p>Адрес идентификатора необходим для обеспечения возможности подсоединять или отсоединять отсоединяемые устройства во время работы.</p> <p>Примечание: Адрес идентификатора можно изменить во вкладке Топология.</p> <p>(>>> 4.11 "Проверка и изменение топологии" Стр. 21)</p>

Идентификация устройств

Поле	Описание
Проверить ID производителя	<ul style="list-style-type: none"> С галочкой: ID производителя проверяется при запуске устройства. Без галочки: ID производителя не проверяется.
Проверить номер продукта	<ul style="list-style-type: none"> С галочкой: номер продукта проверяется при запуске устройства. Без галочки: номер продукта не проверяется.
Проверить номер проверки	<p>Способ, с помощью которого проверяется номер проверки устройства. Представленные на выбор номера проверки зависят от устройства.</p> <ul style="list-style-type: none"> OFF: номер проверки не проверяется. EQ: проверяется соответствие номеров проверки. LW_EQ: Проверяется, соответствуют ли младшие 16 бит номера версии. <p>Настройка по умолчанию считывается из файла описания устройства.</p>

4.8.2 Вкладка Объекты процессных данных

Process data objects						
	Use	Index	Name	Direction	SM	SU
	<input checked="" type="checkbox"/>	#x1A00	FB Inputs Channel 1	Inputs	3	0
	<input checked="" type="checkbox"/>	#x1A01	FB Inputs Channel 2	Inputs	3	0
	<input type="checkbox"/>	#x1A02	FB Inputs Channel 1 ...	Inputs	3	0
	<input type="checkbox"/>	#x1A03	FB Inputs Channel 2 ...	Inputs	3	0

Рис. 4-3: Вкладка Объекты процессных данных (пример)

Поле	Описание
Использовать	<ul style="list-style-type: none"> С галочкой: объект данных процесса используется. Без галочки: объект данных процесса не используется.
SM	Объекту данных процесса может быть назначен другой диспетчер синхронизации.



Настройки в этой вкладке зависят от используемого устройства. Дополнительная информация по настройкам приведена в документации от производителя устройства.

4.8.3 Вкладка Модули

The screenshot shows the 'Modules' tab of the configuration software. The main area displays a list of slots (001 to 006) with their respective configurations. Slot 001 contains 'Terminals'. Below it, there are sections for '0x1C32: SM output parameter' and '0x1C33: SM input parameter', both set to 0. At the bottom, there is a 'Command' section with a value of '0x1C32:08 - Command (UINT)'. To the right, a detailed list of module types is shown, each with its name and description. Numbered circles (1-6) point to specific elements: 1 points to the slot header; 2 points to the parameter list; 3 points to the search bar; 4 points to the module list; 5 points to a specific module entry; and 6 points to the command parameter.

Рис. 4-4: Вкладка Модули (пример)

Поз.	Описание
1	Слоты устройства

Поз.	Описание
	<p>Количество показываемых слотов зависит от выбранного устройства. Количество показываемых слотов всегда соответствует максимально возможному количеству слотов устройства.</p> <p>Существует 2 возможности добавить к слоту модуль:</p> <ul style="list-style-type: none"> В окне модулей выбрать необходимую группу. В группе взять необходимый модуль и перетащить его на совместимый слот. При отмеченном модуле совместимые слоты выделяются оранжевым цветом. Добавить модуль к свободному слоту: В окне модулей выбрать необходимую группу и дважды нажать на необходимый модуль.
2	<p>Окно параметров</p> <p>Показываются параметры конкретного модуля. Значения параметров можно изменить.</p>
3	<p>Поле поиска</p> <p>В поле поиска можно выполнять поиск модулей. Поиск выполняется по полному тексту.</p>
4	<p>Окно модулей</p> <p>Модули разделены на группы.</p>
5	<p>Описание модуля</p> <p>Приводится описание вида и свойств модуля.</p>
6	<p>Описание параметров</p> <p>Приводится описание параметров, настраиваемых в окне параметров.</p>



Для устройств без использования слота в этой вкладке показывается только окно параметров и описание параметров.



Параметры в этой вкладке зависят от используемого устройства. Дополнительная информация по параметрам приведена в документации от производителя устройства.

4.9 Конфигурирование File Access over EtherCAT

Описание

Посредством File Access over EtherCAT можно загружать файлы с устройства или сохранять их на устройстве.

Необходимое условие

- Устройство поддерживает функцию File Access over EtherCAT.
- Устройство подключено и активировано.
- Проект открыт.
- Система управления роботом активирована.
- Устройство вставлено в шину.

Порядок действий

Загрузить файл с устройства:

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Нажать правой кнопкой мыши на устройство и выбрать в контекстном меню **Соединить**. Выполняется соединение с устройством.
3. Еще раз щелкнуть правой кнопкой мыши по устройству и выбрать в контекстном меню **Функции > Загрузить файл**.
4. Открывается окно. Перейти к месту сохранения файла, загружаемого с устройства.
5. Ввести имя и нажать **Сохранить**.

Сохранить файл на устройство:

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Нажать правой кнопкой мыши на устройство и выбрать в контекстном меню **Соединить**. Выполняется соединение с устройством.
3. Еще раз щелкнуть правой кнопкой мыши по устройству и выбрать в контекстном меню **Функции > Загрузить файл**.
4. Открывается окно. Перейти к месту сохранения файла, загружаемого на устройство.
5. Отметить файл и нажать **Сохранить**.

4.10 Запись адреса идентификатора на устройства

Описание

С помощью WorkVisual адрес идентификатора можно записать непосредственно на устройство. Если адрес идентификатора устройства совпадает с адресом идентификатора, сконфигурированного для этого устройства, устройство может использоваться как съемное устройство.

Необходимое условие

- Устройство подключено и активировано.
- WorkVisual:
 - Проект открыт.
 - Система управления роботом активирована.
 - Устройство вставлено в шину.
- Реальная система управления роботом:
 - Группа пользователей «Эксперт» или выше
 - Режим работы T1
 - Управление безопасностью не обеспечивает деблокировку приводов.
 - Этого состояния можно добиться следующим образом: Активировать АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ.
 - Это состояние можно проверить следующим образом: На линейке состояний щелкнуть по индикации состояния **Приводы**. Открывается окно **Условия перемещения**. Поле **Разблокировка привода системой безопасности** должно быть серым. Оно не должно быть зеленым.



Информацию по линейке состояний можно найти в инструкции по эксплуатации и программированию системного программного обеспечения.

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Нажать правой кнопкой мыши на устройство и выбрать в контекстном меню **Соединить**. Выполняется соединение с устройством.
3. Еще раз щелкнуть правой кнопкой мыши по устройству и выбрать в контекстном меню **Функции > Присвоить адрес Alias....** Открывается окно **Присвоение адресов Alias**. В поле **Адрес Alias** отображается текущий адрес идентификатора устройства.
4. Изменить адрес и подтвердить изменение с помощью **OK**.
5. Перезагрузить устройство.

4.11 Проверка и изменение топологии

Описание

Когда устройства добавляются в шину, WorkVisual соединяет их автоматически. Так как WorkVisual не знает реальной структуры шины, необходимо проверить, соответствуют ли соединения реальной структуре шины. При отсутствии соответствия необходимо надлежащим образом изменить соединения. При последующем внесении изменений в структуру шины топология не изменяется, поэтому в этом случае также необходимо проверить соответствие соединений.

Необходимое условие

- Проект открыт.
- Система управления роботом активирована.
- Устройства добавлены в шину.

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** нажать правой кнопкой мыши на запись **KUKA Extension Bus (SYS-X44)**.
2. В контекстном меню выбрать **Настройки....** Откроется окно **Настройки....**
3. Выбрать вкладку **Топология**.
(>>> [4.11.1 "Вкладка Топология \(Topology\)" Стр. 22](#))
4. Выполнить нужные изменения:
 - Удалить недействительные соединения: Нажать правой кнопкой мыши на соединение и выбрать **Удалить**.
Альтернатива: Отметить соединение и нажать клавишу «Удалить».
 - Добавить отсутствующие соединения: Нажать на соединение и удерживать кнопку мыши нажатой. Переместить указатель мыши на другую точку подключения и отпустить кнопку мыши.
 - Расположить устройства иначе путем перетаскивания. Это необходимо для большей наглядности во вкладке **Топология**. На шину это не влияет.
 - В окне **Прочее** изменить необходимые свойства, например, адрес идентификатора.
5. Нажать **OK**.

4.11.1 Вкладка Топология (Topology)

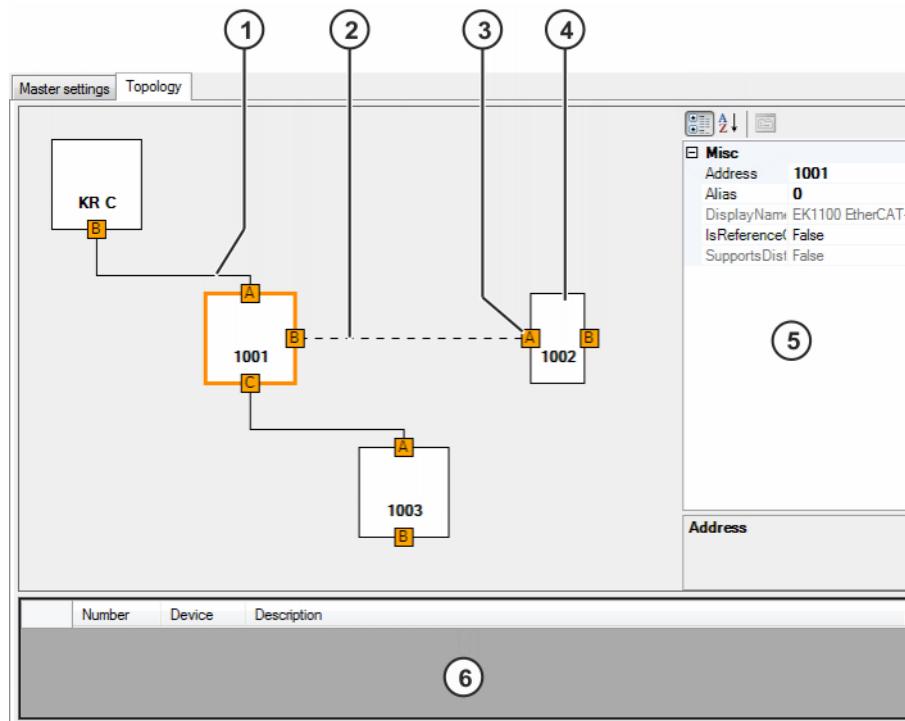


Рис. 4-5: Вкладка Топология (пример)

Поз.	Описание
1	Неразъемное соединение Сплошная линия указывает на неразъемное соединение между 2 устройствами.
2	Разъемное соединение Пунктирная линия указывает на разъемное соединение между 2 устройствами.
3	Порт Каждое устройство может иметь до 4 портов. Порт А обозначает выход. Количество и обозначение выходов (порты В, С и D) зависит от конструкции устройства. Вход каждого устройства должен быть соединен к выходу устройства, которое находится в линейной структуре. Соединения должны соответствовать реальной топологии. Один выход может быть соединен только с одним входом. Циклические зависимости невозможны.
4	Устройство Каждое устройство в шине представлено 1 прямоугольником. Номера устройства означают его физический адрес.
5	Свойства В окне показываются свойства отмеченного устройства, например, адрес и адрес идентификатора. Свойства можно частично изменить. Для отсоединяемых устройств должен быть обязательно назначен адрес идентификатора. Примечание: Эти свойства сохранены в проекте WorkVisual и в системе управления роботом, но не на самом устройстве.

Поз.	Описание
	стве. Если, например, здесь изменяется адрес идентификатора, это не влияет на адрес идентификатора на устройстве. При подсоединении и отсоединении устройства отображаемый здесь адрес идентификатора сравнивается с адресом идентификатора на устройстве для однозначной идентификации устройства.
6	Область сообщений В области сообщений появляются сообщения, если адрес или адрес идентификатора устройства недействительны.

5 Управление

5.1 Отсоединение и подсоединение устройства



Эта функция доступна только для систем управления роботами версии 8.5.

Описание

Отсоединяемые устройства имеют следующие особенности:

- После загрузки или повторной конфигурации отсоединенное устройство не встраивается автоматически в шину. Устройство остается в состоянии INIT, но это не вызывает ошибку.
- После перезагрузки шинной системы или системы управления роботом восстанавливается состояние отсоединяемого устройства до перезагрузки.
- Когда отсоединяемое устройство, будучи подсоединенными, физически отключается от шины без предварительного отсоединения, возникает ошибка шины.
- Тем не менее, при попытке подключить отсоединяемое устройство, которое отсутствует вшине, ошибка не возникает.

Необходимое условие

- На отсоединяемое устройство записан адрес идентификатора. (>>> [4.10 "Запись адреса идентификатора на устройства"](#) *Стр. 20*)
- Адрес идентификатора отсоединяемого устройства сохранен в WorkVisual. (>>> [4.11 "Проверка и изменение топологии"](#) *Стр. 21*)

Синтаксис KRL

Отсоединение:

```
ioRet = ioCtl("SYS-X44", 60, Адрес устройства)
```

Подсоединение:

```
ioRet = ioCtl("SYS-X44", 50, Адрес устройства)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Смысл
0	Устройство было успешно подсоединено или отсоединено.
<> 0	При выполнении функции произошла ошибка. Возвращаемое значение является кодом ошибки.

5.2 Активация/dezактивация ошибки шины



Эта функция доступна только для систем управления роботами версии 8.5.

Описание

С помощью функций IOCTL можно деактивировать и снова активировать ошибки шины. По умолчанию ошибки шины активны. Это приводит к останову и/или блокировке активных команд при возникновении ошибки шины.

Можно деактивировать ошибки шины в одном или нескольких экземплярах шины. Если ошибки шины деактивированы, происходит следующее:

- Ошибка шины: без останова и/или блокировки активных команд
- Ошибка шины: сообщения об ошибке не отображаются в окне сообщений smartHMI
- В окне сообщений появится smartHMI отображается следующее сообщение:

Подавление ошибок ввода-вывода шины KRC активно для экземпляров шины: {Экземпляр шины}{Экземпляр шины}{Экземпляр шины}

- Если ошибка уже произошла в экземпляре шины, ее нельзя повторно активировать.

Информация о том, произошла ли ошибка шины, можно в этом случае прочесть в системной переменной \$IOBUS_INFO[].

Активацию и дезактивацию можно выполнять через smartHMI или через программу KRL.

Порядок действий

На smartHMI:

1. Выбрать последовательность меню **Индикация > Переменная > отдельно**.
2. Выполнить ввод в поле **Имя**:
 - Для деактивации: =IOCTL ("KRC->SYS-X44", 1, 1)
 - Для активации: =IOCTL ("KRC->SYS-X44", 1, 0)
3. Подтвердить кнопкой ввода.

В программе KRL:

- Ввести следующее
 - Для деактивации: retVal=IOCTL ("KRC->SYS-X44", 1, 1)
 - Для активации: retVal=IOCTL ("KRC->SYS-X44", 1, 0)

Возвращаемое значение для retVal:

Значение	Смысл
0	Функция IOCTL выполнена успешно
-4	Активация невозможна, поскольку произошла ошибка шины
-3	Функция IOCTL содержит неправильный параметр
-1	Указанный драйвер шины или указанное имя шины не найдены

5.3 Перезагрузка шинной системы



Эта функция доступна только для систем управления роботами версии 8.5.

Описание

После ошибки шины шинная система может быть перезапущена с помощью функции IOCTL 12.

Синтаксис KRL

```
INT ioRet
ioRet = ioctl("SYS-X44", 12, 0)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Смысл
0	Перезапуск шинной системы выполнен успешно
-1	Не удалось перезапустить шинную систему

5.4 Выполнение запросов и изменений



Эта функция доступна только для систем управления роботами версии 8.5.

Описание

Функции IOCTL позволяют выполнять запросы и изменения. Для некоторых запросов и изменений требуются параметры. Если параметры не требуются, в синтаксисе указывается параметр «0».

Синтаксис

```
INT ioRet
ioRet = ioctl("SYS-X44", [функция IOCTL], [параметр])
```

Обзор

Запрос	Функция	Параметры
Состояние ошибки шины SYS-X44	H8001	-
EtherCAT Slave сконфигурирован как отсоединяемое устройство	H8003	Адрес устройства
Отсоединяемое устройство активировано/деактивировано	H8004	Адрес устройства
Режим работы EtherCAT Slave	H8005	Адрес устройства
Время ожидания подсоединения/отсоединения устройств	H8009	-
Количество сконфигурированных устройств	H8109	-

Изменение	Функция	Параметры
Время ожидания подсоединения/отсоединения устройств	H8008	Время ожидания в мс

5.4.1 Запрос состояния ошибки шины SYS-X44

Синтаксис

```
INT ioRet
ioRet = ioctl("SYS-X44", 'H8001', 0)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Значение
0	SYS-X44 в норме
<> 0	Ошибка шины

5.4.2 Запрос информации о том, настроен ли EtherCAT Slave в качестве отсоединяемого устройства

Синтаксис

```
INT ioRet
ioRet = ioctl("SYS-X44", 'H8003', Адрес устройства)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Значение
-1	Адрес устройства не найден / общая ошибка
0	EtherCAT Slave не сконфигурирован как отсоединяемое устройство
1	EtherCAT Slave сконфигурирован как отсоединяемое устройство

5.4.3 Запрос информации о том, активировано ли отсоединяемое устройство

Синтаксис

```
INT ioRet
ioRet = ioctl("SYS-X44", 'H8004', Адрес устройства)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Значение
-1	Адрес устройства не найден / общая ошибка
0	EtherCAT Slave деактивировано
1	EtherCAT Slave активировано

5.4.4 Запрос режима работы EtherCAT Slave

Синтаксис

```
INT ioRet
ioRet = ioctl("SYS-X44", 'H8005', Адрес устройства)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Смысл
-1	Адрес устройства не найден / общая ошибка
0	EtherCAT Slave не находится в режиме OPERATIONAL
1	В EtherCAT Slave нет ошибок, режим работы OPERATIONAL

5.4.5 Запрос времени ожидания подсоединения/отсоединения устройств

Синтаксис

```
INT ioRet
ioRet = ioctl("SYS-X44", 'H8009', 0)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Смысл
-1	Общая ошибка
> 0	Фактическое время ожидания в мс

5.4.6 Изменение времени ожидания подсоединения/отсоединения устройств



По умолчанию время ожидания подсоединения/отсоединения устройств равно 5000 мс.

Синтаксис

```
INT ioRet
ioRet = ioctl("SYS-X44", 'H8008', Время ожидания в мс)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Значение
0	Задано новое время ожидания
<> 0	При выполнении функции произошла ошибка

5.4.7 Запрос количества сконфигурированных устройств



В это количество также входят отсоединяемые устройства, которые в данный момент не подключены к шине.

Синтаксис

```
INT ioRet
ioRet = ioCtl("SYS-X44", 'H8109', 0)
```

Возвращаемые значения

Возможны следующие возвращаемые значения для ioRet:

Значение	Значение
-1	Общая ошибка
> 0	Количество сконфигурированных устройств

5.5 Доступ к объектам сервисных данных (SDO) EtherCAT посредством KRL



Эта функция доступна только для систем управления роботами версии 8.5.

Возможны следующие варианты доступа к SDO EtherCAT посредством KRL:

- CANopen over EtherCAT (CoE)
(>>> [5.5.1 "CANopen over EtherCAT \(CoE\)" Cmp. 29](#))
- File Access over EtherCAT (FoE)
(>>> [5.5.2 "File Access over EtherCAT \(FoE\)" Cmp. 34](#))
- Vendor specific protocol over EtherCAT (VoE)
(>>> [5.5.3 "Vendor specific protocol over EtherCAT \(VoE\)" Cmp. 45](#))
- ADS over EtherCAT (AoE)
(>>> [5.5.4 "ADS over EtherCAT \(AoE\)" Cmp. 49](#))

5.5.1 CANopen over EtherCAT (CoE)

Доступ для чтения

Сигнатура функции: "krl_ECat_Sys_X44_CoE_Read"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
"krl_ECat_Sys_X44_CoE_Read", Адрес Slave, Индекс CoE,
Подиндекс CoE, Буфер, Длина данных, Время ожидания,
Обращение CoE, Возвращаемое значение)

Доступ для записи

Сигнатура функции: "krl_ECat_Sys_X44_CoE_Write"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
"krl_ECat_Sys_X44_CoE_Write", Адрес Slave, Индекс CoE,
Подиндекс CoE, Буфер, Длина данных, Время ожидания, Обра-
щение к CoE, Возвращаемое значение)

Описание

Параметр	Описание
<i>Адрес Slave</i> [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
<i>Индекс CoE</i> [IN]	С помощью этого параметра можно считывать или записывать весь объект CoE. Тип данных: INT
<i>Подиндекс CoE</i> [IN]	С помощью этого параметра можно считывать или записывать отдельные значения объекта CoE. Тип данных: INT
<i>Буфер</i> [OUT]	Буфер для считываемых или записываемых данных Тип данных: Массив CHAR
<i>Длина данных</i> [IN/OUT]	[IN]: Максимальная длина считываемых данных (в байтах) [OUT]: Фактическая длина считанных данных (в байтах) Тип данных: INT
<i>Время ожидания</i> [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT
<i>Обращение к CoE</i> [IN]	Обращение кциальному элементу или ко всей группе При обращении ко всей группе: CoeObjSubIdx=0 Тип данных: BOOL
<i>Возвращаемое значение</i> [OUT]	Значение, которое возвращается после вызова функции Тип данных: INT

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 8 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Индекс CoE</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Подиндекс CoE</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UChar).
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Буфер</i> имеет недопустимый тип данных или значение параметра <i>Длина данных</i> слишком велико.

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Длина данных</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -16	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -17	Параметр <i>Обращение к CoE</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -18	Параметр <i>Возвращаемое значение</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -32	Интерфейс CoE шины расширений KUKA не инициализирован.
Stat.Msg_No = -33	Интерфейс CoE содержит недопустимый набор параметров
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс CoE шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Данные успешно считаны или записаны.

Пример 1

Доступ для чтения к отдельному индексу

```

1 DECL INT physAddr
2 DECL STATE_T State
3 DECL MODUS_T Mode
4 DECL CHAR sBuffer[128]
5 DECL INT nAtmRet, nDataLen
6 BOOL bTemp
7
8 nAtmRet = 'H98110000'
9 nDataLen = 128
10 bTemp = StrCopy(sBuffer[], " ")
11 IF (NOT bTemp) THEN
12     HALT
13 ENDIF
14
15 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_Sys_X44_CoE_Read",
16       1004, 'H1008', 0, sBuffer[], nDataLen, 200, FALSE,
17       nAtmRet)
18 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
19     IF (State.Msg_No == -34) THEN
20         HALT
21     ELSE
22         HALT
23     ENDIF
24 ENDIF
25
26 END

```

Строка	Описание
1 ... 6	Объявление нужных переменных
8 ... 9	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
10	Выполняется чтение буфера
11 ... 13	Если при чтении буфера возникает ошибка, программа останавливается.
15	Происходит вызов функции. Здесь выполняется чтение имени Slave, чей физический адрес равен 1004.
16 ... 18	Если происходит ошибка доступа для чтения, выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet. Код ошибки может быть преобразован в текст на английском языке с помощью функции CWRITE(..."krl_ECat_ApiErrorTxt"...).
19	Если происходит ошибка доступа для чтения, когда для вызова CWrite задан неправильный параметр передачи, выдается другой код ошибки. Его описание можно найти в таблице кодов ошибок.
22	Если доступ для чтения завершен успешно, считанное значение хранится в переменной KRL sBuffer.

Пример 2

Доступ для чтения ко всему индексу

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nAtemRet, nDataLen
4 DECL CHAR sBuffer[128]
5 DECL INT nVendorId
6 DECL INT nProdCode
7 DECL INT nRevNr
8 DECL INT nSerNr
9 DECL INT nNumSubIdx
10 DECL CHAR bySubIdx[2]
11 DECL INT OFFSET
12 BOOL bTemp
13
14 nAtemRet = 'H98110000'
15 nDataLen = 128
16 bTemp = StrCopy(sBuffer[], " ")
17 IF (NOT bTemp) THEN
18   HALT
19 ENDIF
20
21 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_Sys_X44_CoE_Read",
22       1004, 'H1018', 'H0', sBuffer[], nDataLen, 200, TRUE,
23       nAtemRet)
24 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
25   AtemErrMsg(nAtemRet)
26   HALT
27 ELSE
28   nVendorId='H1', nProdCode='H1', nRevNr='H1',
29   nSerNr='H1'
30   bySubIdx[1]="X", bySubIdx[2]="X"
31   OFFSET=0

```

```

29   CAST_FROM(sBuffer[],OFFSET,bySubIdx[1],
30   bySubIdx[2],nVendorId,nProdCode,nRevNr,nSerNr)
31   nNumSubIdx=bySubIdx[1]
32   KrlMsgStringXInt("CoE-Rd(0x1018): '%%1%%' -> %2",
33   "Num. Sub-Index", nNumSubIdx)
34   KrlMsgStringXInt("CoE-Rd(0x1018): '%%1%%' -> %2",
35   "Vendor-ID", nVendorId)
36   KrlMsgStringXInt("CoE-Rd(0x1018): '%%1%%' -> %2",
37   "Procuct-Code", nProdCode)
38   KrlMsgStringXInt("CoE-Rd(0x1018): '%%1%%' -> %2",
39   "Revision-Nr.", nRevNr)
40   KrlMsgStringXInt("CoE-Rd(0x1018): '%%1%%' -> %2",
41   "Serial-Nr.", nSerNr)
42 ENDIF
43 END

```

Строка	Описание
1 ... 12	Объявление нужных переменных
14 ... 15	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
16	Выполняется чтение буфера
17 ... 19	Если при чтении буфера возникает ошибка, программа останавливается.
21	Происходит вызов функции. Здесь считывается весь объект CoE.
22 ... 24	Если происходит ошибка доступа для чтения, выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet. Код ошибки может быть преобразован в текст на английском языке с помощью функции CWRITE(..."krl_ECat_ApiErrorTxt"...).
25 ... 35	Если доступ для чтения завершается успешно, появляется соответствующее сообщение. В нем содержится считанное значение.

Пример 3

Доступ для записи к отдельному индексу

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nAtemRet
4 DECL CHAR sBuffer[4]
5 DECL INT OFFSET, nNewVal
6
7 nAtemRet = 'H98110000'
8 nNewVal = 'H0815'
9 Offset=0
10 CAST_TO(sBuffer[],OFFSET, nNewVal)
11 IF (Offset == 4) THEN
12   CWRITE($FCT_CALL,State, Mode,
13   "krl_ECat_Sys_X44_CoE_Write", 1004,'H3004', 'H1',
14   sBuffer[], 4, 200, FALSE, nAtemRet)
15   IF (State.Ret1 - #DATA_OK) THEN
16     AtemErrMsg(nAtemRet)
17     HALT
18   ELSE
19     KrlMsgStringXInt("CoE-Wr(): '%%1%%' -> ATEM-Ret=%2",
20     "CoE_Write(0x3004:01)", nAtemRet)
21 ENDIF

```

```

19 ELSE
20   HALT
21 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 5	Объявление нужных переменных
7 ... 9	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
10	<p>Содержимое переменной nNewVal побайтно копируется в переменную sBuffer[]. Значение переменной Offset задает, с какой позиции массива начинается копирование.</p> <p>В этом примере переменная Offset имеет значение Null, поэтому переменная sBuffer[] после выполнения функции содержит значения {'H00', 'H00', 'H08', 'H15'}.</p>
12	<p>Происходит вызов функции.</p> <p>Здесь происходит запись подиндекса CoE 0x01 индекса CoE 0x3004.</p>
13 ... 15	Если происходит ошибка доступа для чтения, выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet.
16 ... 17	Если доступ для чтения завершается успешно, появляется соответствующее сообщение. В нем содержится записанное значение.
19 ... 20	Если при выполнении функции CAST_TO() в строке 10 происходит ошибка, программа останавливается. В качестве альтернативы здесь может быть запрограммирован вывод сообщения.

5.5.2 File Access over EtherCAT (FoE)

Существует два вида доступа с помощью FoE:

- Доступ к содержимому файла, которое передается в виде параметра (массив CHAR).
- Доступ к каталогу, в котором в файловой системе хранится файл.

Способ доступа различается в зависимости от того, какие параметры используются и какое их количество используется. Сам по себе вызов функции идентичен для обоих способов.

Доступ для чтения (содержимое файла)

Сигнатура функции: "krl_ECat_FoE_Read"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
 "krl_ECat_FoE_Read", Адрес Slave, Имя файла, Буфер, Длина
 данных, Пароль, Время задержки, Возвращаемое значение, Возвращаемое
 значение FoE)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	<p>Физический адрес Slave</p> <p>Тип данных: INT</p>
Имя файла [IN]	Имя файла

Параметр	Описание
	Имя каталога указать невозможно. Тип данных: Массив CHAR
<i>Буфер</i> [OUT]	Буфер для содержимого файла Данные будут считаны в этот буфер. Тип данных: Массив CHAR
<i>Длина данных</i> [IN/OUT]	[IN]: Максимальная длина считываемых данных (в байтах). Длина совпадает с размером массива CHAR параметра <i>Буфер</i> . [OUT]: Фактическая длина считанных данных (в байтах) Тип данных: INT
<i>Пароль</i> [IN]	Пароль доступа к содержимому файла Тип данных: INT
<i>Время ожидания</i> [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT
<i>Возвращаемое значение</i> [OUT]	Значение, которое возвращается после вызова функции Тип данных: Массив INT
<i>Возвращаемое значение FoE</i> [OUT]	Возвращаемое значение интерфейса FoE Возвращаемое значение состоит из кода ошибки и текста ошибки. Код ошибки является целочисленным значением (байты 1–4). Затем следует текст ошибки длиной не более 80 символов. Он содержит описание ошибки с данным кодом. Тип данных: Массив CHAR Длина: 84 байт

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 8 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Имя файла</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Буфер</i> имеет недопустимый тип данных или длина данных, заданная в параметре <i>Длина данных</i> , не соответствует размеру массива CHAR.
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Длина данных</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Пароль</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -16	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -17	Параметр <i>Возвращаемое значение</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -18	Параметр <i>Возвращаемое значение FoE</i> имеет недопустимый тип данных, или число элементов не равно 84.
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -32	Интерфейс FoE шины расширений KUKA не инициализирован.
Stat.Msg_No = -33	Интерфейс FoE содержит недопустимый набор параметров.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс SDO шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Содержимое файла успешно считано.

Доступ для записи (содержимое файла)

Сигнатура функции: "krl_ECat_FoE_Write"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
 "krl_ECat_FoE_Write", Адрес Slave, Имя файла, Буфер,
 Длина данных, Пароль, Время задержки, Возвращаемое значение
 FoE, Возвращаемое значение FoE)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
Имя файла [IN]	Имя файла Имя каталога указать невозможно. Тип данных: Массив CHAR
Буфер [IN]	Буфер, в котором хранится содержимое файла Тип данных: Массив CHAR
Длина данных [IN]	Длина записываемых данных (в байтах). Длина совпадает с размером массива CHAR параметра Буфер. Тип данных: INT
Пароль [IN]	Пароль доступа к содержимому файла Тип данных: INT
Время ожидания [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT
Возвращаемое значение [OUT]	Значение, которое возвращается после вызова функции

Параметр	Описание
Возвращаемое значение FoE [OUT]	<p>Тип данных: Массив INT</p> <p>Возвращаемое значение интерфейса FoE</p> <p>Возвращаемое значение состоит из кода ошибки и текста ошибки. Код ошибки является целочисленным значением (байты 1–4). Затем следует текст ошибки длиной не более 80 символов. Он содержит описание ошибки с данным кодом.</p> <p>Тип данных: Массив CHAR</p> <p>Длина: 84 байт</p>
Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 8 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Имя файла</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Буфер</i> имеет недопустимый тип данных или длина данных, заданная в параметре <i>Длина данных</i> , не соответствует размеру массива CHAR.
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Длина данных</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Пароль</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -16	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -17	Параметр <i>Возвращаемое значение</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -18	Параметр <i>Возвращаемое значение FoE</i> имеет недопустимый тип данных, или число элементов не равно 84.
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -32	Интерфейс FoE шины расширений KUKA не инициализирован.
Stat.Msg_No = -33	Интерфейс FoE содержит недопустимый набор параметров.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс SDO шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Содержимое файла успешно записано.

Доступ для чтения (каталог)

Сигнатура функции: "krl_ECat_FoE_Read"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_FoE_Read", Адрес Slave, Имя файла, Длина данных, Пароль, Время задержки, Возвращаемое значение, Возвращаемое значение FoE)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
Имя файла [IN]	Имя файла с указанием каталога, в который должен быть записан считанный файл Тип данных: Массив CHAR
Длина данных [OUT]	Фактическая длина считанных данных (в байтах) Тип данных: INT
Пароль [IN]	Пароль доступа к каталогу Тип данных: INT
Время ожидания [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT
Возвращаемое значение [OUT]	Значение, которое возвращается после вызова функции Тип данных: INT
Возвращаемое значение FoE [OUT]	Возвращаемое значение интерфейса FoE Возвращаемое значение состоит из кода ошибки и текста ошибки. Код ошибки является целочисленным значением (байты 1–4). Затем следует текст ошибки длиной не более 80 символов. Он содержит описание ошибки с данным кодом. Тип данных: Массив CHAR Длина: 84 байт

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 7 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр Адрес Slave имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр Имя файла имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -13	Параметр Длина данных имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -14	Параметр Пароль имеет недопустимый тип данных.

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -16	Параметр <i>Возвращаемое значение</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -17	Параметр <i>Возвращаемое значение FoE</i> имеет недопустимый тип данных, или число элементов не равно 84.
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -32	Интерфейс FoE шины расширений KUKA не инициализирован.
Stat.Msg_No = -33	Интерфейс FoE содержит недопустимый набор параметров.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс SDO шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Файл успешно считан.

Доступ для записи (каталог)

Сигнатура функции: "krl_ECat_FoE_Write"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
 "krl_ECat_FoE_Write", Адрес Slave, Имя файла, Длина данных, Пароль, Время задержки, Возвращаемое значение, Возвращаемое значение FoE)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
Имя файла [IN]	Имя файла с указанием каталога, в котором находится записываемый файл Тип данных: Массив CHAR
Длина данных [IN]	Фактическая длина записанных данных (в байтах) Тип данных: INT
Пароль [IN]	Пароль доступа к каталогу Тип данных: INT
Время ожидания [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT
Возвращаемое значение [OUT]	Значение, которое возвращается после вызова функции Тип данных: INT

Параметр	Описание
Возвращаемое значение FoE [OUT]	<p>Возвращаемое значение интерфейса FoE</p> <p>Возвращаемое значение состоит из кода ошибки и текста ошибки. Код ошибки является целочисленным значением (байты 1–4). Затем следует текст ошибки длиной не более 80 символов. Он содержит описание ошибки с данным кодом.</p> <p>Тип данных: Массив CHAR</p> <p>Длина: 84 байт</p>
Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 7 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Имя файла</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Длина данных</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Пароль</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -16	Параметр <i>Возвращаемое значение</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -17	Параметр <i>Возвращаемое значение FoE</i> имеет недопустимый тип данных, или число элементов не равно 84.
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -32	Интерфейс FoE шины расширений KUKA не инициализирован.
Stat.Msg_No = -33	Интерфейс FoE содержит недопустимый набор параметров.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс SDO шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Файл успешно записан.

Пример 1

Доступ для чтения содержимого файла

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode

```

```

3 DECL INT nAtemRet, nDataLen
4 DECL CHAR sBuffer[128]
5 DECL CHAR sFoeRet[84]
6 DECL INT nFoeRet, OFFSET
7 DECL CHAR sFoeRetTxt[80]
8
9 nAtemRet = 'H98110000'
10 Wait for StrCopy(sBuffer[], " ")
11 Wait for StrCopy(sFoeRet[], " ")
12 nDataLen = StrDeclLen(sBuffer[])
13
14 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_Sys_X44_FoE_Read",
15      1001, "XData.txt", sBuffer[], nDataLen, 0, 2000,
16      nAtemRet, sFoeRet[])
17 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
18   AtemErrMsg(nAtemRet)
19   nFoeRet = -1
20   OFFSET=0
21   CAST_FROM(sFoeRet[], OFFSET, nFoeRet, sFoeRetTxt[])
22   KrlMsgStringXInt("FoE-Read() Fehler: ''''%1''' - %2",
23                     sFoeRetTxt[], nFoeRet)
24   HALT
25 ELSE
26   KrlMsgStringXInt("FoE-Read(): ''''%1''' <-- ApiRet=%2",
27                     "Read XData.txt ... OK", nAtemRet)
28 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 7	Объявление нужных переменных
9	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
10	Очищает буфер, в который считывается содержимое файла
11	Очищает буфер для возвращаемого значения интерфейса FoE
12	Определяет максимальную длину буфера для содержимого файла по объявлению переменной sBuffer[]
14	Происходит вызов функции. Здесь содержимое файла XData.txt читается со Slave.
15 ... 16	Если происходит ошибка доступа для чтения, выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet.
17 ... 18	Инициализация переменных nFoeRet и Offset. Это необходимо для правильной работы функции CAST_FROM() в строке 19.
19	Анализ возвращаемого значения интерфейса FoE в случае ошибки Функция CAST_FROM() передает код ошибки и текст ошибки из переменной sFoeRet[] в переменные nFoeRet и sFoeRetTxt[]. Код ошибки (INT) передается в переменную nFoeRet, текст ошибки (CHAR[]) передается в переменную sFoeRetTxt[].
20	В случае ошибки появляется сообщение. Оно содержит код ошибки и текст ошибки.

Строка	Описание
21	Если при выполнении функции CAST_FROM() в строке 19 происходит ошибка, программа останавливается.
23	Если доступ для чтения завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

Пример 2

Доступ для чтения каталога

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nAtemRet, nDataLen
4 DECL CHAR sFoeRet[84]
5 DECL INT nFoeRet, OFFSET
6 DECL CHAR sFoeRetTxt[80]
7
8 nAtemRet = 'H98110000'
9 nDataLen = 0
10 Wait for StrCopy(sFoeRet[], " ")
11
12 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_Sys_X44_FoE_Read",
1001, "Log/YData.txt", nDataLen, 0, 2000, nAtemRet,
sFoeRet[])
13 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
14   AtemErrMsg(nAtemRet)
15   nFoeRet = -1
16   OFFSET = 0
17   CAST_FROM(sFoeRet[],OFFSET,nFoeRet,sFoeRetTxt[])
18   KrlMsgStringXInt("FoE-Read() Fehler: ''%1'' - %2",
sFoeRetTxt[], nFoeRet)
19   HALT
20 ELSE
21   KrlMsgStringXInt("FoE-Read(): ''%1'' <- ApiRet=%2",
"Read Log/YData.txt ... OK", nAtemRet)
22 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 6	Объявление нужных переменных
8 ... 9	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
10	Очищает буфер для возвращаемого значения интерфейса FoE
12	Происходит вызов функции. Здесь выполняется чтение файла YData.txt из каталога Log устройства Slave.
13 ... 14	Если происходит ошибка доступа для чтения, выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet.
15 ... 16	Инициализация переменных nFoeRet и Offset. Это необходимо для правильной работы функции CAST_FROM() в строке 17.
17	Анализ возвращаемого значения интерфейса FoE в случае ошибки Функция CAST_FROM() передает код ошибки и текст ошибки из переменной sFoeRet[] в переменные

Строка	Описание
	nFoeRet и sFoeRetTxt[]. Код ошибки (INT) передается в переменную nFoeRet, текст ошибки (CHAR[]) передается в переменную sFoeRetTxt[].
18	В случае ошибки появляется сообщение. Оно содержит код ошибки и текст ошибки.
19	Если при выполнении функции CAST_FROM() в строке 17 происходит ошибка, программа останавливается.
21	Если доступ для чтения завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

Пример 3

Доступ для записи содержимого файла

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nAtemRet, nDataLen
4 DECL CHAR sBuffer[128]
5 DECL CHAR sFoeRet[84]
6 DECL INT nFoeRet, OFFSET
7 DECL CHAR sFoeRetTxt[80]
8
9 nAtemRet = 'H98110000'
10 Wait for StrCopy(sBuffer[], "test data for FoE test")
11 Wait for StrCopy(sFoeRet[], " ")
12 nDataLen = StrLen(sBuffer[])
13
14 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode,
          "krl_ECat_Sys_X44_FoE_Write", 1001, "XData.txt",
          sBuffer[], nDataLen, 0, 2000, nAtemRet, sFoeRet[])
15 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
16   AtemErrMsg(nAtemRet)
17   nFoeRet = -1
18   OFFSET=0
19   CAST_FROM(sFoeRet[],OFFSET,nFoeRet,sFoeRetTxt[])
20   KrlMsgStringXInt("FoE-Write() Fehler: ''''%1''' - %2",
                      sFoeRetTxt[], nFoeRet)
21   HALT
22 ELSE
23   KrlMsgStringXInt("FoE-Write(): ''''%1''' <- ApiRet=%2",
                      "Write XData.txt ... OK", nAtemRet)
24 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 7	Объявление нужных переменных
9	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
10	Записывает текст «test data for FoE test» в буфер
11	Очищает буфер для возвращаемого значения интерфейса FoE
12	Определяет фактическую длину данных в буфере
14	Происходит вызов функции. Здесь выполняется запись в файл XData.txt на Slave.

Строка	Описание
15 ... 16	Если происходит ошибка доступа для записи, выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet.
17 ... 18	Инициализация переменных nFoeRet и Offset. Это необходимо для правильной работы функции CAST_FROM() в строке 19.
19	Анализ возвращаемого значения интерфейса FoE в случае ошибки Функция CAST_FROM() передает код ошибки и текст ошибки из переменной sFoeRet[] в переменные nFoeRet и sFoeRetTxt[]. Код ошибки (INT) передается в переменную nFoeRet, текст ошибки (CHAR[]) передается в переменную sFoeRetTxt[].
20	В случае ошибки появляется сообщение. Оно содержит код ошибки и текст ошибки.
21	Если при выполнении функции CAST_FROM() в строке 19 происходит ошибка, программа останавливается.
23	Если доступ для записи завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

Пример 4

Доступ для записи каталога

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nAtemRet, nDataLen
4 DECL CHAR sBuffer[128]
5 DECL CHAR sFoeRet[84]
6 DECL INT nFoeRet, OFFSET
7 DECL CHAR sFoeRetTxt[80]
8
9 nAtemRet = 'H98110000'
10 Wait for StrCopy(sFoeRet[], " ")
11
12 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode,
  "krl_ECat_Sys_X44_FoE_Write", 1001, "Log/YData.txt", 0,
  2000, nAtemRet, sFoeRet[])
13 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
14   AtemErrMsg(nAtemRet)
15   nFoeRet = -1
16   OFFSET=0
17   CAST_FROM(sFoeRet[],OFFSET,nFoeRet,sFoeRetTxt[])
18   KrlMsgStringXInt("FoE-Write() Fehler: '%1' - %2",
    sFoeRetTxt[], nFoeRet)
19   HALT
20 ELSE
21   KrlMsgStringXInt("FoE-Write(): '%1' <-- ApiRet=%2",
    "Write Log/YData.txt ... OK", nAtemRet)
22 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 7	Объявление нужных переменных
9	Инициализация переменных, используемых в вызове функции

Строка	Описание
10	Очищает буфер для возвращаемого значения интерфейса FoE
12	Происходит вызов функции. Здесь выполняется запись файла YData.txt в каталог Log устройства Slave.
13 ... 14	Если происходит ошибка доступа для записи, выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet.
15 ... 16	Инициализация переменных nFoeRet и Offset. Это необходимо для правильной работы функции CAST_FROM() в строке 17.
17	Анализ возвращаемого значения интерфейса FoE в случае ошибки Функция CAST_FROM() передает код ошибки и текст ошибки из переменной sFoeRet[] в переменные nFoeRet и sFoeRetTxt[]. Код ошибки (INT) передается в переменную nFoeRet, текст ошибки (CHAR[]) передается в переменную sFoeRetTxt[].
18	В случае ошибки появляется сообщение. Оно содержит код ошибки и текст ошибки.
19	Если при выполнении функции CAST_FROM() в строке 17 происходит ошибка, программа останавливается.
21	Если доступ для записи завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

5.5.3 Vendor specific protocol over EtherCAT (VoE)

Доступ для чтения

Сигнатура функции: "krl_ECat_Sys_X44_VoE_Read"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
"krl_ECat_Sys_X44_VoE_Read", Адрес Slave, Буфер, Длина данных, Время задержки, Возвращаемое значение)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
Буфер [OUT]	Буфер для считываемых данных Тип данных: Массив CHAR
Длина данных [IN/OUT]	[IN]: Максимальная длина считываемых данных (в байтах). Длина совпадает с размером массива CHAR параметра Буфер [OUT]: Фактическая длина считанных данных (в байтах) Тип данных: INT
Время ожидания [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT

Параметр	Описание
Возвращаемое значение [OUT]	Значение, которое возвращается после вызова функции Тип данных: INT
Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 5 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Буфер</i> имеет недопустимый тип данных или значение параметра <i>Длина данных</i> слишком велико.
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Длина данных</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0.
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0.
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Возвращаемое значение</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс SDO шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Данные успешно считаны.

Доступ для записи

Сигнатура функции: "krl_ECat_Sys_X44_VoE_Write"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
"krl_ECat_Sys_X44_VoE_Write", Адрес Slave, Буфер, Длина
данных, Время задержки, Возвращаемое значение)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
Буфер [OUT]	Буфер для записываемых данных Тип данных: Массив CHAR
Длина данных [IN]	Длина записываемых данных (в байтах). Тип данных: INT
Время ожидания [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT

Параметр	Описание
Возвращаемое значение [OUT]	Значение, которое возвращается после вызова функции Тип данных: INT
Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 5 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Буфер</i> имеет недопустимый тип данных или значение параметра <i>Длина данных</i> слишком велико.
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Длина данных</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0.
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0.
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Возвращаемое значение</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс SDO шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Данные успешно записаны.

Пример 1

Доступ для чтения

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nAtemRet, nDataLen
4 DECL CHAR sBuffer[128]
5
6 nAtemRet = 'H98110000'
7 nDataLen = 128
8 Wait for StrCopy(sBuffer[], " ")
9
10 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_Sys_X44_VoE_Read",
11      1004, sBuffer[], nDataLen, 200, nAtemRet)
12 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
13   AtemErrMsg(nAtemRet)
14 ELSE
15   KrlMsgStringXInt("VoE-Rd(): '%1' <- Len=%2",
16      sBuffer[], nDataLen)
16 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 4	Объявление нужных переменных
6 ... 7	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
8	Очищает буфер, в которыйчитываются данные
10	Происходит вызов функции. Здесь выполняется чтение данных Slave, чей физический адрес равен 1004.
11 ... 13	Если происходит ошибка доступа для чтения, программа останавливается и выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet.
15	Если доступ для чтения завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

Пример 2

Доступ для записи

```

DECL STATE_T State
DECL MODUS_T Mode
DECL INT nAtemRet
DECL CHAR sBuffer[128]
DECL INT OFFSET, nSerVal
nAtemRet = 'H98110000'
Wait for StrCopy(sBuffer[], "test")
CWRITE($FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_Sys_X44_VoE_Write",
1004, sBuffer[], StrLen(sBuffer[]), 200, nAtemRet)
IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
    AtemErrMsg(nAtemRet)
    HALT
ELSE
    KrlMsgStringXInt("VoE-Wr(): '%%1' -> ATEM-Ret=%2",
"VoE_Write", nAtemRet)
ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 5	Объявление нужных переменных
7	Инициализация переменной nAtemRet, используемой в вызове функции
8	Очищает буфер, в который записываются данные
10	Происходит вызов функции. Здесь выполняется запись строки «test» на Slave, чей физический адрес равен 1004.
11 ... 13	Если происходит ошибка доступа для записи, программа останавливается и выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet.
15	Если доступ для записи завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

5.5.4 ADS over EtherCAT (AoE)

Доступ для чтения (Slave Net-ID)

Сигнатура функции: "krl_ECat_Sys_X44_AoE_GetSlaveNetId"

Вызов функции: CWRITE (\$FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_Sys_X44_AoE_GetSlaveNetId", Адрес Slave, Net-ID адресата AoE, Возвращаемое значение)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
Net-ID адресата AoE [OUT]	Адресация нужного устройства Тип данных: Массив CHAR
Возвращаемое значение [OUT]	Значение, которое возвращается после вызова функции Тип данных: INT

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 3 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр Адрес Slave имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр Net-ID адресата AoE имеет недопустимый тип данных или состоит менее чем из 6 элементов типа «поле».
Stat.Msg_No = -13	Параметр Возвращаемое значение имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс AoE шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе.
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Net-ID Slave успешно считан.

Доступ для чтения

Сигнатура функции: "krl_ECat_Sys_X44_AoE_Read"

Вызов функции: CWRITE (\$FCT_CALL, State, Mode, "krl_ECat_Sys_X44_AoE_Read", Адрес Slave, Net-ID адресата AoE, Порт адресата AoE, Индекс группы AoE, Смещение индекса AoE, Буфер, Длина данных, Время ожидания, Возвращаемое значение AoE)

Описание

Параметр	Описание
<i>Адрес Slave</i> [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
<i>Net-ID адресата AoE</i> [IN]	Адресация конкретного устройства Тип данных: Массив CHAR
<i>Порт адресата AoE</i> [IN]	Адресация конкретной службы на устройстве Тип данных: INT
<i>Индекс группы AoE</i> [IN]	С помощью этого параметра можно считывать всю группу AoE. Тип данных: INT
<i>Смещение индекса AoE</i> [IN]	С помощью этого параметра можно считывать отдельные значения группы AoE. Тип данных: INT
<i>Буфер</i> [OUT]	Буфер для считываемых данных Тип данных: Массив CHAR
<i>Длина данных</i> [IN/OUT]	[IN]: Максимальная длина считываемых данных (в байтах). Длина совпадает с размером массива CHAR параметра <i>Буфер</i> . [OUT]: Фактическая длина считанных данных (в байтах) Тип данных: INT
<i>Время ожидания</i> [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT
<i>Возвращаемое значение AoE</i> [OUT]	Возвращаемое значение интерфейса AoE Возвращаемое значение представляет собой массив CHAR с 12 байтами, содержащими 4-байтовые значения: <ul style="list-style-type: none"> • Код ошибки ответа AoE (байты 1–4) • Код результата команды AoE (байты 5–8) • Код результата программного интерфейса (байты 9–12) Тип данных: Массив CHAR

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 9 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Net-ID адресата AoE</i> имеет недопустимый тип данных или состоит менее чем из 6 элементов типа «поле».

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Порт адресата AoE</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Индекс группы AoE</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Смещение индекса AoE</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -16	Параметр <i>Буфер</i> имеет недопустимый тип данных или значение параметра <i>Длина данных</i> слишком велико.
Stat.Msg_No = -17	Параметр <i>Длина данных</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -18	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -19	Параметр <i>Возвращаемое значение AoE</i> имеет недопустимый тип данных или состоит менее чем из 12 элементов типа «поле».
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -32	Интерфейс AoE шины расширений KUKA не инициализирован.
Stat.Msg_No = -33	Интерфейс AoE содержит недопустимый набор параметров.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс AoE шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе.
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Данные успешно считаны.

Доступ для записи

Сигнатура функции: "krl_ECat_Sys_X44_AoE_Write"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
 "krl_ECat_Sys_X44_AoE_Write", Адрес Slave, Net-ID адресата
AoE, Порт адресата AoE, Индекс группы AoE, Смещение
 индекса AoE, Буфер, Длина данных, Время ожидания, Возвраща-
 ющее значение AoE)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
Net-ID адресата AoE [IN]	Адресация конкретного устройства Тип данных: Массив CHAR
Порт адресата AoE [IN]	Адресация конкретной службы на устрой- стве

Параметр	Описание
	Тип данных: INT
<i>Индекс группы AoE [IN]</i>	С помощью этого параметра можно записывать всю группу AoE. Тип данных: INT
<i>Смещение индекса AoE [IN]</i>	С помощью этого параметра можно записывать отдельные значения группы AoE. Тип данных: INT
<i>Буфер [IN]</i>	Буфер для записываемых данных Тип данных: Массив CHAR
<i>Длина данных [IN]</i>	Длина записываемых данных (в байтах). Тип данных: INT
<i>Время ожидания [IN]</i>	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT
<i>Возвращаемое значение AoE [OUT]</i>	Возвращаемое значение интерфейса AoE Возвращаемое значения представляет собой массив CHAR с 12 байтами, содержащими 4-байтовые значения: <ul style="list-style-type: none"> • Код ошибки ответа AoE (байты 1–4) • Код результата команды AoE (байты 5–8) • Код результата программного интерфейса (байты 9–12) Тип данных: Массив CHAR

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 9 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Net-ID адресата AoE</i> имеет недопустимый тип данных или состоит менее чем из 6 элементов типа «поле».
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Порт адресата AoE</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Индекс группы AoE</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Смещение индекса AoE</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -16	Параметр <i>Буфер</i> имеет недопустимый тип данных или значение параметра <i>Длина данных</i> слишком велико.
Stat.Msg_No = -17	Параметр <i>Длина данных</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -18	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -19	Параметр <i>Возвращаемое значение AoE</i> имеет недопустимый тип данных или состоит менее чем из 12 элементов типа «поле».
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -32	Интерфейс AoE шины расширений KUKA не инициализирован.
Stat.Msg_No = -33	Интерфейс AoE содержит недопустимый набор параметров.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс AoE шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе.
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Данные успешно записаны.

Доступ для чтения и записи

Сигнатура функции: "krl_ECat_Sys_X44_AoE_ReadWrite"

Вызов функции: CWRITE(\$FCT_CALL, State, Mode,
 "krl_ECat_Sys_X44_AoE_ReadWrite", Адрес Slave, Net-ID
 адресата AoE, Порт адресата AoE, Индекс группы AoE, Смещение
 индекса AoE, Буфер, Длина данных для записи, Длина данных
 для чтения, Время ожидания, Возвращаемое значение AoE)

Описание

Параметр	Описание
Адрес Slave [IN]	Физический адрес Slave Тип данных: INT
Net-ID адресата AoE [IN]	Адресация конкретного устройства Тип данных: Массив CHAR
Порт адресата AoE [IN]	Адресация конкретной службы на устройстве Тип данных: INT
Индекс группы AoE [IN]	С помощью этого параметра можно считывать или записывать всю группу AoE. Тип данных: INT
Смещение индекса AoE [IN]	С помощью этого параметра можно считывать или записывать отдельные значения группы AoE. Тип данных: INT
Буфер [IN/OUT]	Буфер для считываемых и/или записываемых данных Тип данных: Массив CHAR

Параметр	Описание
Длина данных для записи [IN]	Длина записываемых данных (в байтах)
Длина данных для чтения [IN/OUT]	[IN]: Максимальная длина считываемых данных (в байтах). Длина совпадает с размером массива CHAR параметра <i>Буфер</i> . [OUT]: Фактическая длина считанных данных (в байтах) Тип данных: INT
Время ожидания [IN]	Максимальное время обращения (в мс) Тип данных: INT
Возвращаемое значение AoE [OUT]	Возвращаемое значение интерфейса AoE Возвращаемое значения представляет собой массив CHAR с 12 байтами, содержащими 4-байтовые значения: <ul style="list-style-type: none"> • Код ошибки ответа AoE (байты 1–4) • Код результата команды AoE (байты 5–8) • Код результата программного интерфейса (байты 9–12) Тип данных: Массив CHAR
Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -10	Вызов функции содержит слишком мало или слишком много параметров. Вызов функции должен содержать 10 параметра.
Stat.Msg_No = -11	Параметр <i>Адрес Slave</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -12	Параметр <i>Net-ID адресата AoE</i> имеет недопустимый тип данных или состоит менее чем из 6 элементов типа «поле».
Stat.Msg_No = -13	Параметр <i>Порт адресата AoE</i> имеет недопустимый тип данных или лежит вне допустимого диапазона (UShort).
Stat.Msg_No = -14	Параметр <i>Индекс группы AoE</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -15	Параметр <i>Смещение индекса AoE</i> имеет недопустимый тип данных.
Stat.Msg_No = -16	Параметр <i>Буфер</i> имеет недопустимый тип данных или значение параметра <i>Длина данных для записи</i> или <i>Длина данных для чтения</i> слишком велико.
Stat.Msg_No = -17	Параметр <i>Длина данных для записи</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -18	Параметр <i>Длина данных для чтения</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .

Возвращаемое значение	Описание
Stat.Msg_No = -19	Параметр <i>Время ожидания</i> имеет недопустимый тип данных или его значение ≤ 0 .
Stat.Msg_No = -20	Параметр <i>Возвращаемое значение AoE</i> имеет недопустимый тип данных или состоит менее чем из 12 элементов типа «поле».
Stat.Msg_No = -30	Невозможно установить соединение с интерфейсом SDO шины расширений KUKA.
Stat.Msg_No = -31	Указанный физический адрес Slave не может быть присвоен ни одному из Slave.
Stat.Msg_No = -32	Интерфейс AoE шины расширений KUKA не инициализирован.
Stat.Msg_No = -33	Интерфейс AoE содержит недопустимый набор параметров.
Stat.Msg_No = -34	Интерфейс AoE шины расширений KUKA сообщает об ошибке выполнения на программном интерфейсе.
Stat.Ret1 = #DATA_OK	Данные успешно считаны и/или записаны.

Пример 1

Доступ для чтения к Slave Net-ID

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nAtemRet
4 DECL CHAR sAdsNetId[6]
5 DECL CHAR sAdsNetIdString[64]
6 DECL INT OFFSET
7
8 nAtemRet = 'H98110000'
9 Wait for StrCopy(sAdsNetId[], " ")
10
11 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode,
        "krl_ECat_Sys_X44_AoE_GetSlaveNetId", 1001, sAdsNetId[],
        nAtemRet)
12 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
13   KrlMsgStringXInt("AoE-Net-ID Read() Fehler: ''''%1''' - "
                      "%2", "Read ... Fehler", nAtemRet)
14   HALT
15 ELSE
16   OFFSET = 0
17   SWrite(sAdsNetIdString[], STATE, OFFSET, "Net-ID = %i.
          %i.%i.%i.%i", sAdsNetId[1], sAdsNetId[2], sAdsNetId[3],
          sAdsNetId[4], sAdsNetId[5], sAdsNetId[6])
18   KrlMsgStringXInt("AoE-Net-ID Read(): ''''%1''' <-- "
                      "ApiRet=%2", sAdsNetIdString[], nAtemRet)
19 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 6	Объявление нужных переменных
8	Инициализация переменной nAtemRet, используемой в вызове функции

Строка	Описание
9	Очищает буфер для Slave Net-ID
11	Происходит вызов функции. Здесь выполняется чтение Net-ID Slave, чей физический адрес равен 1001.
12 ... 14	Если происходит ошибка доступа для чтения, программа останавливается и выдается код ошибки. Он хранится в переменной nAtemRet.
16	Инициализация переменной OFFSET. Это необходимо для правильной работы функции SWrite() в строке 17.
17	Функция SWrite() записывает текстовую строку Net-ID адресата AoE в переменную sAdsNetIdString[], чтобы затем отобразить его в сообщении в строке 18 (например, «11.2.3.4.5.6»).
18	Если доступ для чтения завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

Пример 2

Доступ для чтения

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL STATE_T State
3 DECL MODUS_T Mode
4 DECL INT nDataLen
5 DECL CHAR sBuffer[128]
6 DECL CHAR sAdsNetId[6]
7 DECL CHAR sAoeRet[12]
8 DECL INT OFFSET, nAoeResponseRet, nAoeCmdRet, nAtemRet
9
10 nAtemRet = 'H98110000'
11 nAoeResponseRet = 0
12 nAoeCmdRet = 0
13 Wait for StrCopy(sBuffer[], " ")
14 Wait for StrCopy(sAoeRet[], " ")
15 GetSlaveNetId(1001, sAdsNetId[])
16 nDataLen = StrDeclLen(sBuffer[])
17
18 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode,
          "krl_ECat_Sys_X44_AoE_Read", 1001, sAdsNetId[], 55, 1234,
          22, sBuffer[], nDataLen, 200, sAoeRet[])
19 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
20     OFFSET = 0
21     CAST_FROM(sAoeRet[], OFFSET, nAoeResponseRet,
                 nAoeCmdRet, nAtemRet)
22     AtemErrMsg(nAtemRet)
23     HALT
24 ELSE
25     KrlMsgStringXInt("AoE-Rd(): '%1' <- Len=%2",
                        sBuffer[], nDataLen)
26 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 8	Объявление нужных переменных
10 ... 12	Инициализация используемых в вызове функции

Строка	Описание
13	Очищает буфер, в которыйчитываются данные
14	Очищает буфер для возвращаемого значения интерфейса AoE
15	Читает Net-ID Slave, чей физический адрес равен 1001
16	Определяет максимальную длину буфера по объявлению переменной sBuffer[]
18	Происходит вызов функции. Происходит чтение индекса группы AoE 1234 со смещением индекса AoE 22 из порта адресата AoE 55 Slave с физическим адресом 1001.
19 ... 23	Анализ возвращаемого значения интерфейса AoE в случае ошибки Возвращаемое значение интерфейса AoE состоит из трех целочисленных переменных. Функция CAST_FROM() передает значения трех переменных в правильной последовательности переменным nAoeResponseRet, nAoeCmdRet и nAtemRet. В случае ошибки программа останавливается.
26	Если доступ для чтения завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

Пример 3

Доступ для записи

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nDataLen
4 DECL CHAR sBuffer[128]
5 DECL CHAR sAdsNetId[6]
6 DECL CHAR sAoeRet[12]
7 DECL INT OFFSET, nAoeResponseRet, nAoeCmdRet, nAtemRet
8
9 nAtemRet = 'H98110000'
10 nAoeResponseRet = 0
11 nAoeCmdRet = 0
12 Wait for StrCopy(sBuffer[], "ADS test")
13 Wait for StrCopy(sAoeRet[], " ")
14 GetSlaveNetId(1001, sAdsNetId[])
15 nDataLen=StrLen(sBuffer[])
16
17 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode,
        "krl_ECat_Sys_X44_AoE_Write", 1001, sAdsNetId[], 55,
        1234, 22, sBuffer[], nDataLen, 200, sAoeRet[])
18 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
19     OFFSET = 0
20     CAST_FROM(sAoeRet[], OFFSET, nAoeResponseRet,
                nAoeCmdRet, nAtemRet)
21     AtemErrMsg(nAtemRet)
22     HALT
23 ELSE
24     KrlMsgStringXInt("AoE-Wr(): '%%1%%' <- Len=%2",
                        "Write...OK", nDataLen)
25 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 7	Объявление нужных переменных
9 ... 11	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
12	Записывает текст «ADS test» в буфер
13	Очищает буфер для возвращаемого значения интерфейса AoE
14	Читает Net-ID Slave, чей физический адрес равен 1001
15	В переменную nDataLen записывается длина буфера sBuffer[]
17	Происходит вызов функции. Выполняется доступ для записи к Slave с физическим адресом 1001. Содержимое буфера записывается в порт адресата AoE 55 Slave в индекс группы AoE 1234 со смещением индекса AoE 22.
18 ... 22	Анализ возвращаемого значения интерфейса AoE в случае ошибки Возвращаемое значение интерфейса AoE состоит из трех целочисленных переменных. Функция CAST_FROM() передает значения трех переменных в правильной последовательности переменным nAoeResponseRet, nAoeCmdRet и nAtmRet. В случае ошибки программа останавливается.
24	Если доступ для записи завершается успешно, появляется соответствующее сообщение.

Пример 4

Доступ для записи и чтения

```

1 DECL STATE_T State
2 DECL MODUS_T Mode
3 DECL INT nMaxRdDataLen, nDataWrLen
4 DECL CHAR sBuffer[128]
5 DECL CHAR sAdsNetId[6]
6 DECL CHAR sAoeRet[12]
7 DECL INT OFFSET, nAoeResponseRet, nAoeCmdRet, nAtmRet
8
9 nAtmRet = 'H98110000'
10 nAoeResponseRet = 0
11 nAoeCmdRet = 0
12 Wait for StrCopy(sBuffer[], "Write test")
13 nDataWrLen = StrLen(sBuffer[])
14 Wait for StrCopy(sAoeRet[], " ")
15 GetSlaveNetId(1001, sAdsNetId[])
16 nMaxRdDataLen = 128
17
18 CWRITE($FCT_CALL, State, Mode,
        "krl_ECat_Sys_X44_AoE_ReadWrite", 1001, sAdsNetId[], 55,
        1234, 22, sBuffer[], nDataWrLen, nMaxRdDataLen, 200,
        sAoeRet[])
19 IF (State.Ret1 <> #DATA_OK) THEN
20     OFFSET = 0
21     CAST_FROM(sAoeRet[], OFFSET, nAoeResponseRet,
                nAoeCmdRet, nAtmRet)

```

```

22     AtemErrMsg (nAtemRet)
23     HALT
24 ELSE
25     KrlMsgStringXInt ("AoE-Rd/Wr(): '%%1'<-- Len=%2",
26     sBuffer[], nMaxRdDataLen)
27 Halt
28 ENDIF

```

Строка	Описание
1 ... 7	Объявление нужных переменных
9 ... 11	Инициализация переменных, используемых в вызове функции
12	Записывает текст «Write test» в буфер
13	В переменной nDataWrLen сохраняется длина буфера sBuffer[], в который должны записываться данные
14	Очищает буфер для возвращаемого значения интерфейса AoE
15	Читает Net-ID Slave, чей физический адрес равен 1001
16	В переменной nMaxRdDataLen задается максимальная длина буфера считываемых данных
18	Происходит вызов функции. Сначала выполняется доступ для записи к Slave с физическим адресом 1001. Содержимое буфера записывается в порт адресата AoE 55 Slave в индекс группы AoE 1234 со смещением индекса AoE 22. Затем из того же порта адресата AoE считывается ответ.
19 ... 23	Анализ возвращаемого значения интерфейса AoE в случае ошибки Возвращаемое значение интерфейса AoE состоит из трех целочисленных переменных. Функция CAST_FROM() передает значения трех переменных в правильной последовательности переменным nAoeResponseRet, nAoeCmdRet и nAtemRet. В случае ошибки программа останавливается.
25 ... 26	Если доступ для записи и чтения завершается успешно, появляется соответствующее сообщение и программа останавливается.

6 Диагностика

6.1 Отображение данных диагностики



Данные диагностики можно отобразить также в WorkVisual. Информацию по процессам в WorkVisual можно найти в документации к WorkVisual.

Порядок действий

1. В главном меню выбрать пункт **Диагностика > Монитор диагностики**.
2. В поле **Модуль** выбрать необходимый модуль.
Для выбранного модуля показываются данные диагностики.

Описание

Для следующих модулей можно отобразить данные диагностики:

- шина расширений KUKA (SYS-X44).

6.1.1 KUKA Extension Bus (SYS-X44)

Имя	Описание
Ведущее устройство OK	<p>Рабочее состояние главного стека EtherCAT в целом</p> <ul style="list-style-type: none"> • OK: ведущее устройство и подчиненные устройства в порядке. • ERROR: ошибка в работе EtherCAT.
Текущее состояние ведущего устройства	<p>Актуальный режим работы ведущего устройства</p> <ul style="list-style-type: none"> • Init: выполняется инициализация подчиненного устройства EtherCAT. В этом состоянии подчиненное устройство EtherCAT находится после включения. • PreOP: возможна связь с почтовым ящиком, связь с технологическими данными еще невозможна. • BootStrap: возможно обновление встроенного программного обеспечения подчиненного устройства EtherCAT. • SafeOP: возможна связь с почтовым ящиком и технологическими данными, однако, выходы подчиненного устройства EtherCAT находятся еще в безопасном состоянии. Входные данные уже циклически обновляются. • OPERATIONAL: подчиненное устройство EtherCAT копирует выходные данные ведущего устройства EtherCAT на свои выходы. Связь с технологическими данными и почтовым ящиком возможна. • Unknown: состояние ведущего устройства EtherCAT неизвестно.
Подчиненные устройства в за- требованном состоянии	<ul style="list-style-type: none"> • OK: все подчиненные модули EtherCAT достигли рабочего состояния, затребованного ведущим устройством EtherCAT.

Имя	Описание
	<ul style="list-style-type: none"> ERROR: не все подчиненные модули EtherCAT достигли рабочего состояния, затребованного ведущим устройством EtherCAT.
Ведущее устройство в затребованном состоянии	<ul style="list-style-type: none"> OK: ведущее устройство EtherCAT достигло затребованного рабочего состояния. ERROR: ведущее устройство EtherCAT не находится в затребованном рабочем состоянии.
Ведущее устройство обнаружило сетевое соединение	<ul style="list-style-type: none"> OK: между сетевой картой ведущего устройства EtherCAT и первым подчиненным устройством EtherCAT существует сетевое соединение. ERROR: сетевое соединение между сетевой картой ведущего устройства EtherCAT и первым подчиненным устройством EtherCAT разъединено.
Количество обнаруженных подчиненных устройств	Количество подчиненных устройств EtherCAT, расположенных ведущим устройством EtherCAT.
Количество сконфигурированных подчиненных устройств ECat	Количество сконфигурированных подчиненных устройств EtherCAT.
Загрузка шины (%)	Загрузка шины
Количество фреймов Tx	Количество телеграмм EtherCAT, отправленных по сети.
Количество фреймов Rx	Количество телеграмм EtherCAT, полученных по сети.
Количество потерянных фреймов	Количество утраченных телеграмм EtherCAT.
Счётчик: несвоевременный ответ	Количество телеграмм EtherCAT, не полученных своевременно.
Счётчик: многоократный несвоевременный ответ	Количество телеграмм EtherCAT, не полученных своевременно несколько раз подряд.
Счётчик: не все подч. устройства в сост. OP	Счетчик циклов шины, в рамках которых не все подчиненные устройства EtherCAT находились в состоянии OPERATIONAL .
Счётчик: ошибка стека	Количество ошибок шины.
Счётчик: перезапуск стека после ошибки	Количество перезапусков шины, успешно выполненных после ошибки шины.
Актуальное время Send-To-Send (мкс)	<p>Актуальное время между 2 вызовами на отправку телеграмм EtherCAT.</p> <p>Пример: 4000 мкс</p>
Текущее время Receive-To-Receive (мкс)	<p>Актуальное время между 2 вызовами на получение телеграмм EtherCAT.</p> <p>Пример: 4000 мкс</p>
Максимальное время Send-To-Send (мкс)	<p>Максимальное время между 2 вызовами на отправку телеграмм EtherCAT.</p> <p>Пример: 6000 мкс</p>
Максимальное время Recv-To-Recv (мкс)	<p>Максимальное время между 2 вызовами на получение телеграмм EtherCAT.</p> <p>Пример: 8000 мкс</p>
Link-Layer: Имя интерфейса	Имя сетевого интерфейса для экземпляра стека.

Имя	Описание
	Пример: virtual4
Подчиненное устройство EtherCAT	Подчиненное устройство EtherCAT с идентификатором устройства, имя и состояние подчиненного устройства

6.2 Диагностика устройств

Условие

- Введен IP-адрес линейного интерфейса KUKA.
(>>> *4.4 "Ввод IP-адреса линейного интерфейса KUKA" Стр. 12*)
- Устройство подключено и активировано.

Порядок действий

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Нажать правой кнопкой мыши на запись **Шина расширений KUKA (SYS-X44)** в иерархической структуре и выбрать в контекстном меню **Соединить**.
3. Повторить шаг 2 для шинного интерфейса, шлюза и/или устройства.
4. Нажать правой кнопкой мыши на шлюз или устройство и выбрать в контекстном меню **Диагностика....** Открывается окно **CANopen over EtherCAT**.

Описание

В окне **CANopen over EtherCAT** отображаются объекты сервисных данных (SDO). Эти данные образуют канал связи для передачи параметров к устройству (например, программирование разрешения датчика). Параметры зависят от конкретного устройства, дополнительная информация приведена в документации от производителя устройства. Параметры содержат, по меньшей мере, следующие свойства:

Свойство	Описание
Номер индекса	Служит для однозначной идентификации всех параметров. Индекс номера состоит из главного индекса и субиндекса (например: 1018:05). Перед двоеточием стоит главный индекс, после двоеточия – субиндекс.
Имя	Понятный текст.
Значение	Может быть в виде текста, число или другого индекса параметра.

При открывании окна **CANopen over EtherCAT** отображаются только главные индексы. При нажатии на **Актуализировать** загружаются и отображаются также субиндексы.

CANopen over EtherCAT		
Index	Object name	Object value
0x1000	Device Type	5001 (0x1389)
0x1008	Device Name	VIPA 053-1EC00
0x1009	Hardware Version	03
0x100A	Software Version	1.42
0x100B	System Version	3 (0x03)
0x1018	Identity	4 (0x04)
0x1603	RxPDO Map	5 (0x05)
0x1606	RxPDO Map	45 (0x2D)
0x1607	RxPDO Map	5 (0x05)
0x1608	RxPDO Map	5 (0x05)
0x1609	RxPDO Map	2 (0x02)
0x160A	RxPDO Map	60 (0x3C)
0x1A00	TxPDO Map	5 (0x05)
0x1A01	TxPDO Map	45 (0x2D)
0x1A02	TxPDO Map	2 (0x02)
0x1A04	TxPDO Map	5 (0x05)

Рис. 6-1: Окно CANopen over EtherCAT (пример)

7 Сообщения

7.1 Информация о сообщениях

Глава «Сообщения» содержит выбранные сообщения. Она обрабатывает не все сообщения, которые отображаются в окне сообщений.

Для перечисленных сообщений отображаются все известные причины и решения, даже если они не актуальны в контексте данной документации.

7.2 Системные сообщения модуля: CrossMeld (KSS)

7.2.1 KSS13008

Код сообщения	KSS13008
Текст сообщения	<Имя экземпляра> Ошибка шины Ethercat. {Дополнительный параметр} {Дополнительный параметр}
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
	
Последствие	Нет тормозной реакции Нет блокировки движений или команд
Возможная(-ые) причина(-ы)	Причина: Произошла ошибка шины (>>> Стр. 64) Решение: Перезапустить систему управления роботом (>>> Стр. 64)

Причина: Произошла ошибка шины

Описание

Произошла ошибка шины, точная локализация ошибки все еще выполняется. Когда этот процесс завершается и ошибка обнаруживается, сообщение исчезает и вместо него появляется другое сообщение.

При невозможности локализации путем выполнения команд EtherCAT обнаружить ошибку невозможно. В таком случае сообщение не исчезает и в сообщении отображается дополнительный параметр «Job-Task Error».

Проверить, действительно ли не удалось локализовать ошибку, можно следующим способом:

Инструкция по проверке

- Проверить, отображается ли в сообщении дополнительный параметр "Job-Task Error".

Решение: Перезапустить систему управления роботом

Необходимое условие

- Группа пользователей «Эксперты»

Порядок действий

1. В главном меню выбрать **Выключение**.
2. Нажать **Перезапустить ПК системы управления**.
3. Подтвердить операцию, ответив **Да** на контрольный запрос.
System Software останавливается и запускается снова.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Не задействовать главный выключатель системы управления роботом, если перед этим работа KSS была завершена путем **Перезапуска** и перезапуск еще не завершен. В противном случае возможно повреждение системных файлов.

7.2.2 KSS13011

Код сообщения	KSS13011
Текст сообщения	<{ID шины}> Ошибка при чтении файла конфигурации [{Имя файла XML}]
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
	
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>
Возможная(-ые) причина(-ы)	<p>Причина: Отсутствует файл конфигурации для инициализации (>>> Стр. 65)</p> <p>Решение: Повторная установка проекта WorkVisual (>>> Стр. 66)</p> <p>Причина: Отсутствует файл конфигурации для инициализации (>>> Стр. 66)</p> <p>Решение: Обновление KUKA System Software с USB-накопителя (>>> Стр. 67)</p> <p>Причина: Отсутствует файл конфигурации для инициализации (>>> Стр. 67)</p> <p>Решение: Обновление KUKA System Software по сети (>>> Стр. 68)</p>

Причина: Отсутствует файл конфигурации для инициализации

Описание

Указанный в сообщении файл конфигурации отсутствует. Файл необходим для инициализации экземпляра шины.

Способ восстановления файла зависит от того, является ли файл пользовательским или системным:

- Если файл конфигурации является пользовательским файлом: Заново установить проект WorkVisual.
- Если файл конфигурации является системным файлом: Обновить KUKA System Software. При обновлении можно установить ту же версию KUKA System Software, что уже установлена.

Проверить, является ли файл системным или пользовательским, можно следующим способом:

Инструкция по проверке

- Проверить, в каком каталоге находится файл:
 - Пользовательский файл: C:\KRC\Roboter\Config\User
 - Системный файл: C:\KRC\Roboter\Config\System

Решение: Повторная установка проекта WorkVisual

Описание

Проект WorkVisual необходимо заново передать в систему управления роботом.

Необходимое условие

- Группа пользователей «Эксперты»
- Выбран режим работы T1 или T2
- Сетевое соединение с системой управления роботом

Порядок действий

1. Загрузить активный проект из системы управления роботом.
2. Передать проект из WorkVisual обратно в систему управления роботом и активировать его.



Информация по порядку выполнения действий в WorkVisual приведена в документации к WorkVisual.

Причина: Отсутствует файл конфигурации для инициализации

Описание

Указанный в сообщении файл конфигурации отсутствует. Файл необходим для инициализации экземпляра шины.

Способ восстановления файла зависит от того, является ли файл пользовательским или системным:

- Если файл конфигурации является пользовательским файлом: Заново установить проект WorkVisual.
- Если файл конфигурации является системным файлом: Обновить KUKA System Software. При обновлении можно установить ту же версию KUKA System Software, что уже установлена.

Проверить, является ли файл системным или пользовательским, можно следующим способом:

Инструкция по проверке

- Проверить, в каком каталоге находится файл:
 - Пользовательский файл: C:\KRC\Roboter\Config\User
 - Системный файл: C:\KRC\Roboter\Config\System

Решение: Обновление KUKA System Software с USB-накопителя

УВЕДОМЛЕНИЕ

Следует использовать накопитель USB без возможности загрузки. Рекомендуется использовать USB-накопитель KUKA без возможности загрузки. Если используется накопитель другого производителя, возможна потеря данных.

Условие

- Выбрана группа пользователей «Эксперты»
- Выбран режим работы T1 или T2
- Ни одна из программ не выбрана.
- Имеется USB-накопитель с устанавливаемым программным обеспечением.
 - ZIP-файлы необходимо распаковать.
 - В каталоге, где находятся отдельные файлы, не должны находиться другие файлы.

Порядок действий

1. Вставить USB-накопитель.
2. В главном меню выбрать **Ввод в эксплуатацию > Software Update > автоматический**.
3. Отобразится контрольный запрос, действительно ли нужно выполнить обновление. Нажать для подтверждения кнопку **Да**.
В окне сообщений появится теперь следующее сообщение: **Обновление ПО подготовлено, ПЕРЕЗАПУСТИТЬ компьютер!**
4. Выбрать в главном меню **Выключение**, затем выбрать опцию **Перезапустить ПК системы управления. (Повторно считать файлы не требуется.)**
5. Подтвердить процедуру, ответив **Да** на контрольный запрос. Система управления роботом перезапускается и выполняет обновление. Затем система управления роботом еще раз выполняет повторный запуск.
6. Когда система управления роботом выполнила перезапуск, можно вынуть USB-накопитель.

Теперь в распоряжении находится обновленное системное программное обеспечение.

Причина: Отсутствует файл конфигурации для инициализации

Описание

Указанный в сообщении файл конфигурации отсутствует. Файл необходим для инициализации экземпляра шины.

Способ восстановления файла зависит от того, является ли файл пользовательским или системным:

- Если файл конфигурации является пользовательским файлом: Заново установить проект WorkVisual.
- Если файл конфигурации является системным файлом: Обновить KUKA System Software. При обновлении можно установить ту же версию KUKA System Software, что уже установлена.

Проверить, является ли файл системным или пользовательским, можно следующим способом:

Инструкция по проверке

- Проверить, в каком каталоге находится файл:
 - Пользовательский файл: C:\KRC\Roboter\Config\User
 - Системный файл: C:\KRC\Roboter\Config\System

Решение: Обновление KUKA System Software по сети

Описание

При обновлении через сеть файл установки копируется на жесткий диск D:\. Если на диске D:\ уже имеется копия System Software, она удаляется.

После завершения копирования начинается установка.

Необходимое условие

Для подготовки:

- Ни одна из программ не выбрана.
- Выбран режим работы T1 или T2
- Группа пользователей «Эксперты»

Для процедуры:

- Ни одна из программ не выбрана.
- Выбран режим работы T1 или T2

Подготовка

Настроить сетевой путь к папке, из которой будет устанавливаться обновление:

1. В главном меню выбрать пункт **Ввод в эксплуатацию > Дополнительное ПО**.
2. Нажать **Новое ПО**.
3. Нажать **Конфигурирование**.
4. Отметить поле **Путь установки обновления KRC через сеть**. Нажать **Выбор пути**.
5. Выбрать нужный сетевой путь (= папку, в которой находится файл Setup.exe). Нажать **Сохранить**.
6. В поле **Путь установки обновления KRC через сеть** отобразится выбранный путь.
Еще раз нажать **Сохранить**.
7. Закрыть окно.



Сетевой путь должен настраиваться только один раз. Он сохраняется при последующих обновлениях.

Порядок действий

1. В главном меню выбрать **Ввод в эксплуатацию > Обновление ПО > Сеть**.
2. Отобразится контрольный запрос, действительно ли нужно выполнить обновление. Нажать для подтверждения кнопку **Да**.
В зависимости от загруженности сети процесс может занять до 15 минут.

3. Отображается сообщение о том, что при следующей загрузке будет выполнен холодный перезапуск. Выключить систему управления.
4. Дождаться полного выключения компьютера. Затем снова включить систему управления.
5. Когда загрузка завершается, компьютер автоматически завершает работу и перезапускается.

7.2.3 KSS13012

Код сообщения	KSS13012
Текст сообщения	<{ID шины}> ошибка при инициализации стека ECat [{Причина} {Причина 2}]
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
	
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>
Возможная(-ые) причина(-ы)	<p>Причина: Неисправность соединения между KPC и CCU (>>> Стр. 69)</p> <p>Решение: Замена неисправных кабелей (>>> Стр. 70)</p> <p>Причина: Неправильное подсоединение EtherCAT на офисном ПК (>>> Стр. 70)</p> <p>Решение: Замена неисправных кабелей (>>> Стр. 73)</p> <p>Причина: Отсутствует питание шинного интерфейса EK1100 через X55 (>>> Стр. 74)</p> <p>Решение: Создание правильного соединения (>>> Стр. 75)</p> <p>Причина: Неправильно подключены контакты обратной связи (>>> Стр. 75)</p> <p>Решение: Создание правильного соединения (>>> Стр. 76)</p>

Причина: Неисправность соединения между KPC и CCU

Описание

- Кабельное соединение шины контроллера KUKA () прервано.
 Кабельная проводка выполняется по следующей кабельной линии:
- CCU (X31)
 - Кабель W166356
 - KPC

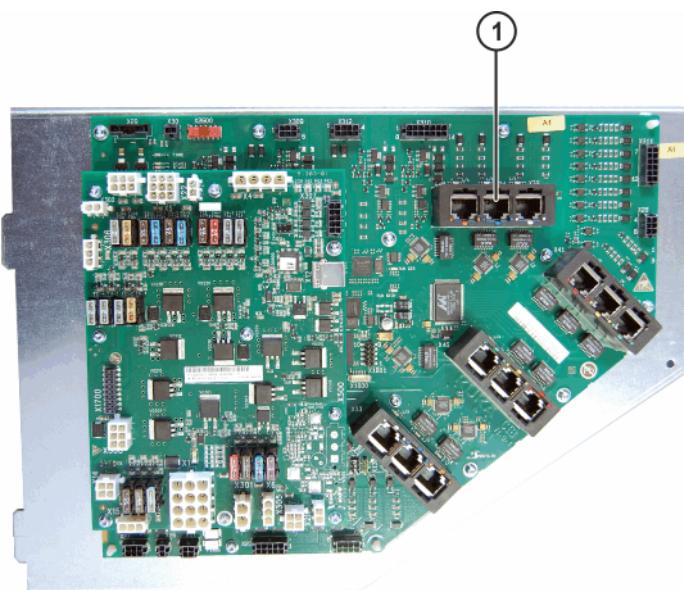


Рис. 7-1: Интерфейс X31 шкафа CCU

Оператор проверки

1. Проверить, правильно ли подключено разъемное соединение. При этом обращать особое внимание на следующее:
 - вдавленные штырьки
 - коррозию
 - обгоревшие контакты
 - оттесненный штекерный разъем
 - штекер в правильном гнезде
2. Проверить, выполняет ли штекерное соединение электрические функции. При этом обращать особое внимание на следующее:
 - Взаимное перекрестное замыкание отдельных жил
 - Короткое замыкание отдельных жил на массу
 - Правильность электропроводки согласно схеме соединений

Решение: Замена неисправных кабелей

Порядок действий

- Правильно подсоединить кабели, при необходимости заменить.

Причина: Неправильное подсоединение EtherCAT на офисном ПК

Описание

EtherCAT (KUKA Extension Bus – KEB) подсоединяется к гнезду для **KUKA System Bus (KSB)** на офисном ПК.

Проверить, вызвана ли ошибка неправильным подсоединением интерфейса, можно следующим способом:

Инструкция по проверке

1. Проверить, таковы ли параметры сообщения:
 - Bus-ID: SYS-X44

- Причина: isNetworkLinkConnected()
 - Причина 2: KSB: не подсоединенна
2. Проверить, подсоединенна ли KUKA Extension Bus к материнской плате через интерфейс KSB.
 3. Проверить, например, путем перестановки, правильно ли работает кабель.

Обзор

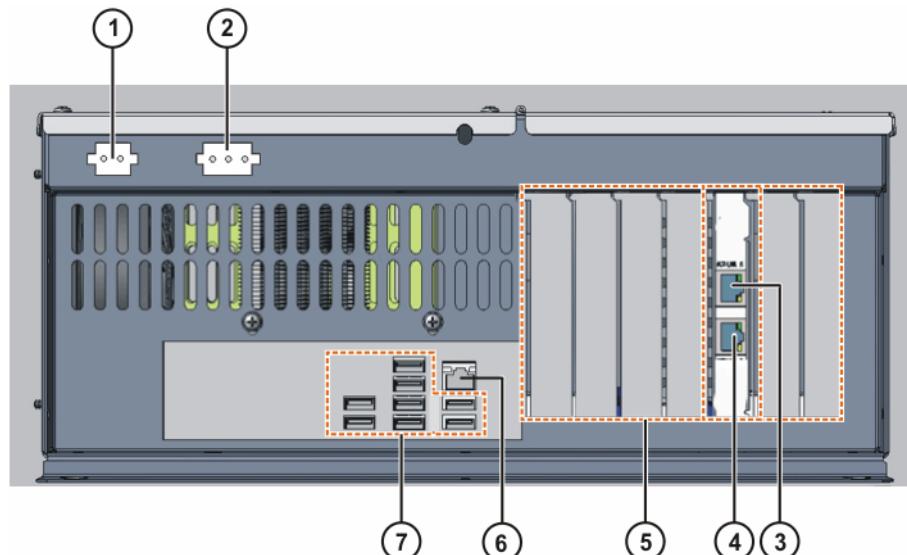


Рис. 7-2: Интерфейсы главной платы D2608-K

- 1 Штекер X961, подача питания 24 В пост. тока
- 2 Штекер X962, вентилятор ПК
- 3 Сетевая карта Dual-NIC, шина контроллера KUKA
- 4 Сетевая карта Dual-NIC, линейный интерфейс KUKA
- 5 Гнезда для плат магистральной шины с 1 по 7
- 6 Встроенная сетевая карта, системная шина KUKA
- 7 8 разъема USB 2,0

Обзор

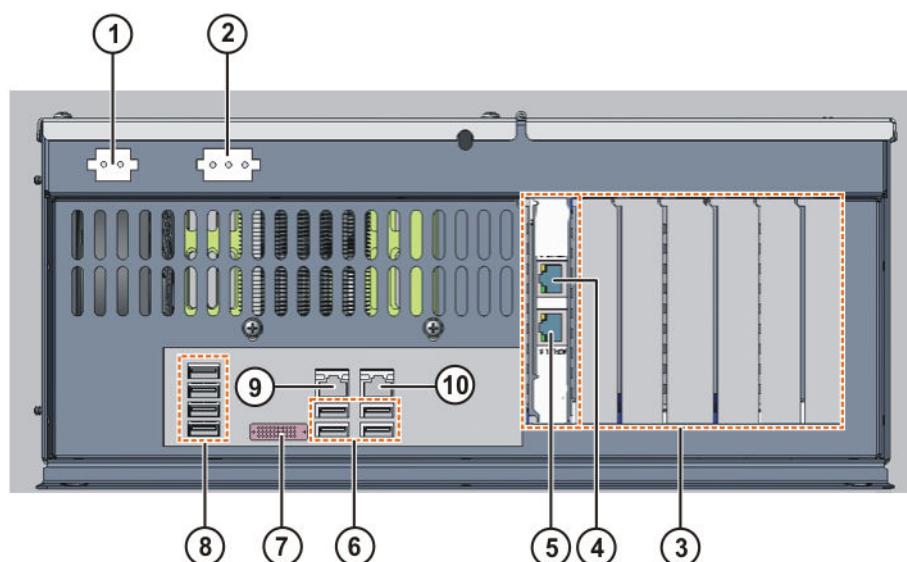


Рис. 7-3: Интерфейсы главной платы D3076-K

- 1 Штекер X961, подача питания 24 В пост. тока
- 2 Штекер X962, вентилятор ПК
- 3 Гнезда для плат магистральной шины с 1 по 7
- 4 Сетевая карта Dual-NIC, шина контроллера KUKA
- 5 Сетевая карта Dual-NIC, системная шина KUKA
- 6 4 разъема USB 2,0
- 7 DVI-I (возможна поддержка VGA через адаптер DVI — VGA). Отображение пользовательского интерфейса системы управления на внешнем мониторе возможно только в том случае, если к системе управления не подключено ни одно активное устройство управления (SmartPAD, VRP).
- 8 4 разъема USB 2,0
- 9 Встроенная сетевая карта, дополнительный сетевой интерфейс KUKA
- 10 Встроенная сетевая карта линейного интерфейса KUKA

Обзор

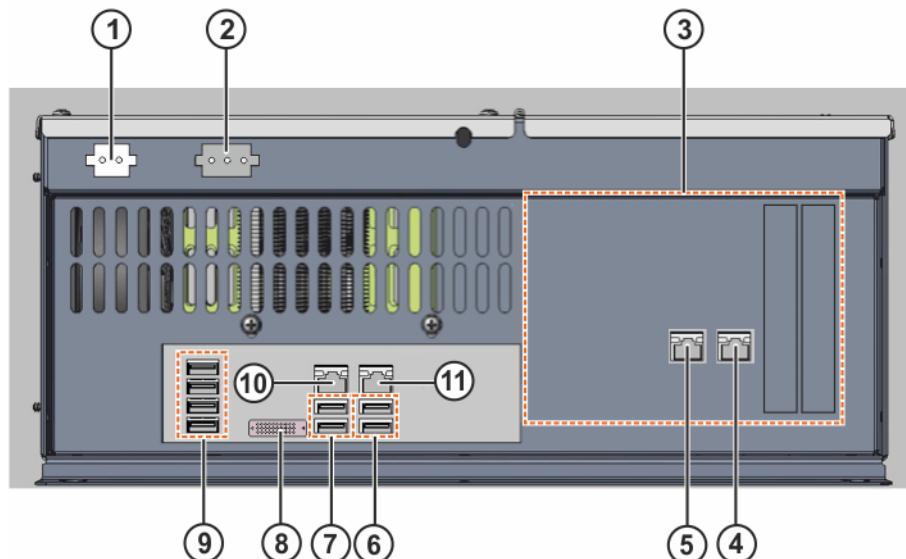


Рис. 7-4: Интерфейсы главной платы D3236-K

- 1 Штекер X961, подача питания 24 В пост. тока
- 2 Штекер X962, вентилятор ПК
(опция, внутри ПК, в зависимости от исполнения)
- 3 Гнезда для плат магистральной шины с 1 по 7
- 4 Встроенная сетевая карта, KUKA Controller Bus
- 5 Встроенная сетевая карта, KUKA System Bus
- 6 2 разъема USB 2.0
- 7 2 разъема USB 3.0
- 8 DVI-I
- 9 4 разъема USB 2.0
- 10 Встроенная сетевая карта, дополнительный сетевой интерфейс KUKA
- 11 Встроенная сетевая карта линейного интерфейса KUKA



Возможна поддержка VGA через DVI на адаптере VGA. Отображение пользовательского интерфейса системы управления на внешнем мониторе возможно только в том случае, если к системе управления не подключено ни одно активное устройство управления (SmartPAD, VRP).

Обзор

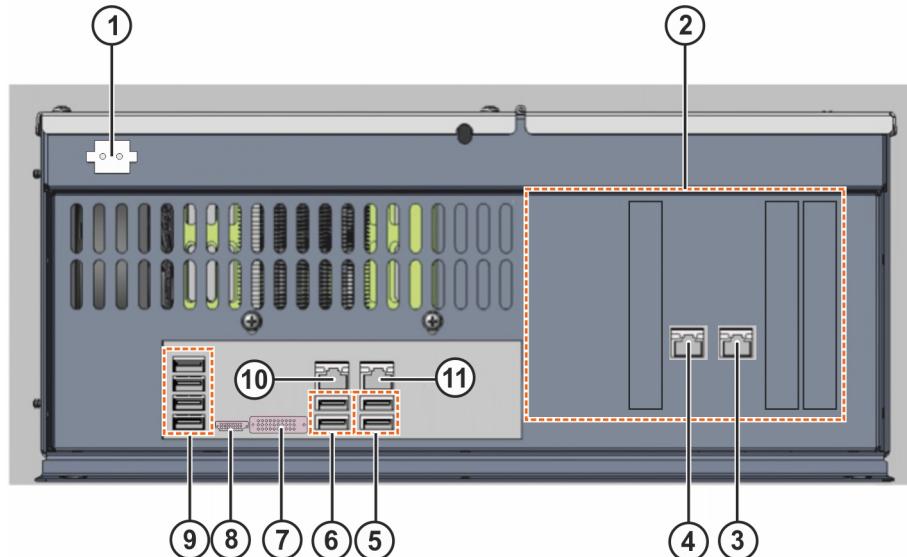


Рис. 7-5: Интерфейсы главной платы D3445-K

- 1 Штекер X961, подача питания 24 В пост. тока
- 2 Гнезда для плат магистральной шины с 1 по 7
- 3 Встроенная сетевая карта, KUKA Controller Bus
- 4 Встроенная сетевая карта, KUKA System Bus
- 5 2 разъема USB 2.0
- 6 2 разъема USB 3.0
- 7 DVI-D
- 8 Порт для дисплея
- 9 4 разъема USB 2.0
- 10 Встроенная сетевая карта, дополнительный сетевой интерфейс KUKA
- 11 Встроенная сетевая карта линейного интерфейса KUKA



Возможна поддержка VGA через DP на адаптере VGA. Отображение пользовательского интерфейса системы управления на внешнем мониторе возможно только в том случае, если к системе управления не подключено ни одно активное устройство управления (SmartPAD, VRP).

Решение: Замена неисправных кабелей

Порядок действий

- Правильно подсоединить кабели, при необходимости заменить.

Причина: Отсутствует питание шинного интерфейса EK1100 через X55

Описание

Электропитание EK1100 осуществляется через интерфейс X55.

Электропитание может по выбору осуществляться непосредственно с внешнего источника питания на контакты 5/6 или от внутреннего напряжения с помощью перемычки (контакты 7/5 и 8/6) на X55.

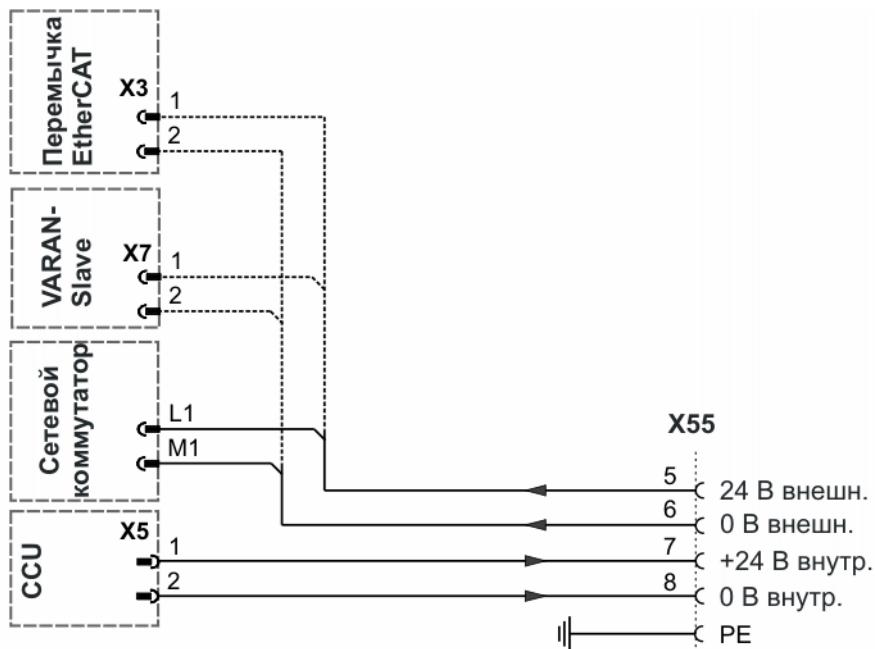


Рис. 7-6: Разводка контактов X55



Рис. 7-7: Схема полюсов, вид со стороны подсоединения

Проверить, имеет ли место ошибка интерфейса X55, можно следующим способом:

Инструкция по проверке

- Проверить, отображаются ли в сообщении следующие параметры:
 - Bus-ID = SYS-X44
 - Grund = isNetworkLinkConnected()
 - Grund 2= KSB: not connected
- Проверить, правильно ли подсоединенено электропитание на разъеме X55.

Решение: Создание правильного соединения

Условие

- Система управления роботом должна быть выключена и предохранена от несанкционированного включения.
- Система управления выключена.
- Сетевая подводка должна быть обесточена.



ОСТОРОЖНО

Провода, идущие от сетевого разъема X1 к главному выключателю, находятся под напряжением даже в выключенном состоянии! Данное сетевое напряжение может стать причиной опасных для жизни травм при касании.

- Работы должны выполняться в соответствии с директивами по электростатическим разрядам (ESD).

Порядок действий

- Заменить дефектный кабель или устранить проблему контакта.

Причина: Неправильно подключены контакты обратной связи

Описание

Неправильно подключены контакты обратной связи Q5 и Q6 на контакторе U2.

Таким образом можно проверить неправильное подключение контактов обратной связи:

Инструкция по проверке

- В главном меню выбрать пункт **Диагностика > KrcDiag**.
Создается KrcDiag.
- Перейти на уровень Windows.
- Перейти в каталог **C:\KUKA\KRCDiag**.
- Распаковать текущий KrcDiag.
- Открыть файл **KRCDiag.log**.
- Проверить, имеет ли состояние драйвера модуля безопасности **CIB (SION-CIB)** значение **0x3000**.

```

11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.285 :
safeAppl(1): handle    | driver | slave   | driver
state        | name
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.285 :
safeAppl(1): in       out | index  | address | read
| write      |
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.285 :
safeAppl(1): -----+-----+-----+-----+
+-----+
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.285 :
safeAppl(1): 3     3 | 2 | 1020 |
0 |           0 | KUKA Power Pack 3 20A
(KPP3)
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.285 :
safeAppl(1): 4     4 | 3 | 1021 |
0 |           0 | KUKA Servo Pack 64A (KSP)

```

```

11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.285 :
safeAppl(1):    6      6 |           13 |     8508 |
0x1000 |
0 | KRC4 Roboter Primary
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.286 :
safeAppl(1):    1      1 |           5 |     1 |
0x3000 |
0 | CIB Safety Modul (SION-CIB)
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.286 :
safeAppl(1):    2      2 |           15 |     2 |
0 |             0 | Resolver Digital Converter
(RDC)
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.286 :
safeAppl(1):    15     14 |           18 |     0 |
0 |             0 | Safety Diagnose
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.286 :
safeAppl(1):    16     17 |           20 |     0 |
0 |             0 | VIO Positionen
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.286 :
safeAppl(1):    0      0 |           21 |     13330 |
0 |             0 | Box 2 (SION-KCP)
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.286 :
safeAppl(1):    18     18 |           25 |     0 |
0 |             0 | SharedKCP Diagnose
11:13:51      BASIC  iHnf1          11:13:53.286 :
safeAppl(1):    11     12 |           22 |     0 |
0 |             0 | KCP3 Local

```

Решение: Создание правильного соединения

Условие

- Система управления роботом должна быть выключена и предохранена от несанкционированного включения.
- Система управления выключена.
- Сетевая подводка должна быть обесточена.



ОСТОРОЖНО

Провода, идущие от сетевого разъема X1 к главному выключателю, находятся под напряжением даже в выключенном состоянии! Данное сетевое напряжение может стать причиной опасных для жизни травм при касании.

- Работы должны выполняться в соответствии с директивами по электростатическим разрядам (ESD).

Порядок действий

- Заменить дефектный кабель или устранить проблему контакта.

7.2.4 KSS13013

Код сообщения	KSS13013
Текст сообщения	<ECat> ошибка при создании экземпляров стека ECat
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>

Возможная(-ые) причина(-ы)	Причина: Слишком мало памяти (>>> Стр. 77) Решение: Обращение в службу технической поддержки KUKA (>>> Стр. 77)
----------------------------	--

Причина: Слишком мало памяти**Описание**

Недостаточно памяти для работы системы.

Решение: Обращение в службу технической поддержки KUKA**Описание**

Для устранения ошибок обратиться в службу поддержки KUKA.

7.2.5 KSS13015

Код сообщения	KSS13015
Текст сообщения	<{Ид. № шины}>, ошибка Ethercat Bus-Scan. Устройство: {Неверное устройство} [{Доп. информация}]
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
	
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>
Возможная(-ые) причина(-ы)	<p>Причина: Устройство подключено к неправильному порту (>>> Стр. 77)</p> <p>Решение: Подсоединение устройства к нужному порту (>>> Стр. 78)</p> <p>Причина: Конфигурация магистральной шины для отсутствующего аппаратного обеспечения (>>> Стр. 78)</p> <p>Решение: Конфигурация только фактически встроенного аппаратного обеспечения (>>> Стр. 79)</p>

Причина: Устройство подключено к неправильному порту**Описание**

Порт, к которому подсоединенено устройство в конфигурации, отличается от порта, к которому фактически подключено устройство.

Проверить, какой порт задан в конфигурации, можно следующим способом:

Необходимое условие

- Проект открыт в WorkVisual.
- Система управления роботом активирована.

Инструкция по проверке

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Щелкнуть правой кнопкой мыши на записи **Шина расширений KUKA (SYS-X44)** и выбрать в контекстном меню **Настройки....** Откроется окно **Настройки....**
3. Выбрать вкладку **Топология (Topology)**.
4. Проверить, совпадает ли порт, заданный в конфигурации, с портом, к которому подключено устройство.

Решение: Подсоединение устройства к нужному порту

Порядок действий

- Подсоединить устройство к порту, который сконфигурирован для данного устройства.

Причина: Конфигурация магистральной шины для отсутствующего аппаратного обеспечения

Описание

Конфигурация магистральной шины не соответствует фактически встроенному аппаратному обеспечению. Например, встроена плата магистральной шины, отличная от платы в системе управления.

Оператор проверки

- Сравнить конфигурацию с фактически встроенным аппаратным обеспечением (плата магистральной шины, шлюз, шинный интерфейс, модули входа/выхода).
- Проверить, правильно ли установлено и подключено встроенное аппаратное обеспечение, а также не имеют ли соединительные кабели дефектов.

Таким образом можно проверить, имеется ли дефект соединительного кабеля:

Инструкция по проверке

1. Проверить, правильно ли подключен штекер. При этом обращать особое внимание на следующее:
 - вдавленные штырьки
 - коррозию
 - обгоревшие контакты
 - выдвинулось штекерное соединение
 - выдвинулось гнездо
 - штекер в правильном гнезде
2. Проверить, не имеет ли провод механических повреждений. Причинами сдавленных проводов или жил могут быть:
 - слишком жесткая кабельная стяжка
 - слишком жесткие хомуты
 - зажатие при закрытии крышки
 - слишком узкий радиус изгиба

3. Проверить, обладает ли провод электрическими характеристиками. При этом обращать особое внимание на следующее:
 - Взаимное перекрестное замыкание отдельных жил
 - Короткое замыкание отдельных жил на массу
 - Правильность электропроводки согласно схеме соединений

Решение: Конфигурация только фактически встроенного аппаратного обеспечения

Порядок действий

- Определить конфигурацию только в пределах фактически встроенных компонентов аппаратного обеспечения, при необходимости заменить компоненты аппаратного обеспечения необходимыми.

7.2.6 KSS13016

Код сообщения	KSS13016
Текст сообщения	<{ID шины}> Отсутствует прием сетевых фреймов [{Подробности}]
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
	
Последствие	Нет тормозной реакции Нет блокировки движений или команд
Возможная(-ые) причина(-ы)	Причина: Время цикла шины слишком мало (>>> Стр. 79) Решение: Изменение переменной или параметра (>>> Стр. 80) Причина: Неисправность или неправильное подсоединение сетевого кабеля (>>> Стр. 80) Решение: Заменить или правильно подсоединить сетевой кабель (>>> Стр. 80)

Причина: Время цикла шины слишком мало

Описание

Задано слишком малое время цикла шины. Это может приводить к тому, что телеграммы EtherCAT остаются без ответа или ответ приходит с задержкой.

Файл конфигурации

Каталог	C:\KRC\ROBOTER\Config\User\Common
Файл	ECAT_SYS_X44.xml
Параметр	BusCycleTimeMs

Настроенное значение можно проверить следующим способом:

Необходимое условие

- Группа пользователей «Эксперты»
- Уровень Windows (CTRL+ESC)

Оператор проверки

- Выделить файл в навигаторе и нажать кнопку **Открыть**. Файл отобразится в редакторе.
- Выполнить поиск переменной или параметра и проверить значение.

Решение: Изменение переменной или параметра

Необходимое условие

- Группа пользователей «Эксперты»



В зависимости от конфигурации и используемого системного программного обеспечения могут потребоваться более высокие права пользователя.

Порядок действий

- Выделить файл в навигаторе и нажать **Открыть**. В редакторе отобразится файл.
- Найти в файле соответствующее место и изменить значение.
- Сохранить и закрыть файл.

Причина: Неисправность или неправильное подсоединение сетевого кабеля

Описание

Сетевой кабель неисправен или разъем соединен неправильно.

Правильность подключения сетевого кабеля и разъема можно проверить следующим способом:

Инструкция по проверке

- Проверить правильность подсоединения и надежность посадки штекера.
- Поменять сетевые кабели местами.

Решение: Заменить или правильно подсоединить сетевой кабель

Порядок действий

- Заменить или правильно подсоединить сетевой кабель.

7.2.7 KSS13018

Код сообщения	KSS13018
Текст сообщения	<{ID шины}> ошибка при инициализации стека ECat. Устройство: {Дефектное устройство} [{Дополнительная информация}]
Тип сообщения	Сообщение о состоянии

	
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>
Возможная(-ые) причина(-ы)	<p>Причина: Конфигурация магистральной шины для отсутствующего аппаратного обеспечения (>>> Стр. 81)</p> <p>Решение: Конфигурация только фактически встроенного аппаратного обеспечения (>>> Стр. 82)</p> <p>Причина: Неисправность KSP (>>> Стр. 82)</p> <p>Решение: Заменить KSP (>>> Стр. 83)</p>

Причина: Конфигурация магистральной шины для отсутствующего аппаратного обеспечения

Описание

Конфигурация магистральной шины не соответствует фактическившенному аппаратному обеспечению. Например, встроена плата магистральной шины, отличная от платы в системе управления.

Оператор проверки

- Сравнить конфигурацию с фактически встроенным аппаратным обеспечением (плата магистральной шины, шлюз, шинный интерфейс, модули входа/выхода).
- Проверить, правильно ли установлено и подключено встроенное аппаратное обеспечение, а также не имеют ли соединительные кабели дефектов.

Таким образом можно проверить, имеется ли дефект соединительного кабеля:

Инструкция по проверке

- Проверить, правильно ли подключен штекер. При этом обращать особое внимание на следующее:
 - вдавленные штырьки
 - коррозию
 - обгоревшие контакты
 - выдвинулось штекерное соединение
 - выдвинулось гнездо
 - штекер в правильном гнезде
- Проверить, не имеет ли провод механических повреждений. Причинами сдавленных проводов или жил могут быть:
 - слишком жесткая кабельная стяжка
 - слишком жесткие хомуты
 - зажатие при закрытии крышки
 - слишком узкий радиус изгиба
- Проверить, обладает ли провод электрическими характеристиками. При этом обращать особое внимание на следующее:
 - Взаимное перекрестное замыкание отдельных жил
 - Короткое замыкание отдельных жил на массу

- Правильность электропроводки согласно схеме соединений

Решение: Конфигурация только фактически встроенного аппаратного обеспечения

Порядок действий

- Определить конфигурацию только в пределах фактически встроенных компонентов аппаратного обеспечения, при необходимости заменить компоненты аппаратного обеспечения необходимыми.

Причина: Неисправность KSP

Описание

KSP/KSP_SR обнаружил ошибку аппаратных средств.



Пример и инструкция по проверке относятся к KR C4. В сериях KR C4 compact, KR C4 smallsize и т. д. инструкция по проверке может отличаться.

Примеры:

- Замыкание на землю
- Перенапряжение
- пониженное напряжение
- Ток перегрузки
- Внутренняя ошибка.
- Напряжение тормоза

Условие



ОСТОРОЖНО

Включенная система управления роботом находится под напряжением (50 - 600 В). Данное напряжение при касании может стать причиной опасных для жизни травм. Проводить работы на электросистеме и выполнять измерения разрешается только специалистам-электрикам.

Инструкция по проверке

- Заново запустить шину привода, выбрав последовательность меню **Главное меню > Выключение > Шина привода ВЫКЛ./ВКЛ..**
- Проверить группу светодиодов состояния устройства KSP.

Обзор

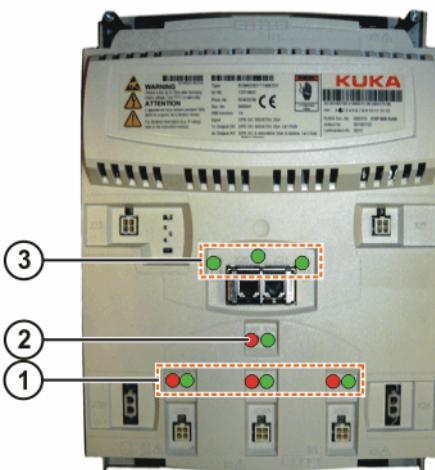


Рис. 7-8: Светодиодная индикация KSP

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 Группа светодиодов регулировки осей | 3 Группа светодиодов состояния связи |
| 2 Группа светодиодов состояния устройства KSP | |

Состояние устройств

Красный светодиод	Зеленый светодиод	Значение
Выкл.	Выкл.	Питание электроники управления отключено
Вкл.	Выкл.	Ошибка в KSP
Выкл.	Мигание	Связь с системой управления отсутствует
Выкл.	Вкл.	Установлена связь с системой управления

Решение: Заменить KSP

Условие

- Система управления роботом должна быть выключена и предохранена от несанкционированного включения.



ВНИМАНИЕ

Если демонтаж выполняется непосредственно после вывода системы управления роботом из эксплуатации, следует учитывать температуру поверхности охладителя: высокая температура может привести к возгоранию. Использовать защитные перчатки.

- Сетевая подводка должна быть обесточена.



ОСТОРОЖНО

Провода, идущие от сетевого разъема X1 к главному выключателю, находятся под напряжением даже в выключенном состоянии! Данное сетевое напряжение может стать причиной опасных для жизни травм при касании.

- Работы должны выполняться в соответствии с директивами по электростатическим разрядам (ESD).
- Необходимо подождать 5 минут до разрядки промежуточного контура.



ОСТОРОЖНО

После выключения системы управления роботом следующие компоненты могут находиться под напряжением до 5 минут (50–780 В):

- блок питания KPP;
- регуляторы KSP;
- соединения штекера двигателя X20 и подключенные кабели двигателя;
- соединительные кабели промежуточного контура.

Такое напряжение может стать причиной телесных повреждений со смертельным исходом.

Порядок действий

1. Деблокировать штекеры X20 и X21 кабеля обмена данными. Отсоединить все штекерные соединения KSP.

УВЕДОМЛЕНИЕ

При отсоединении штекера кабеля передачи данных без деблокировки штекер будет поврежден. Деблокировать штекер перед отсоединением.

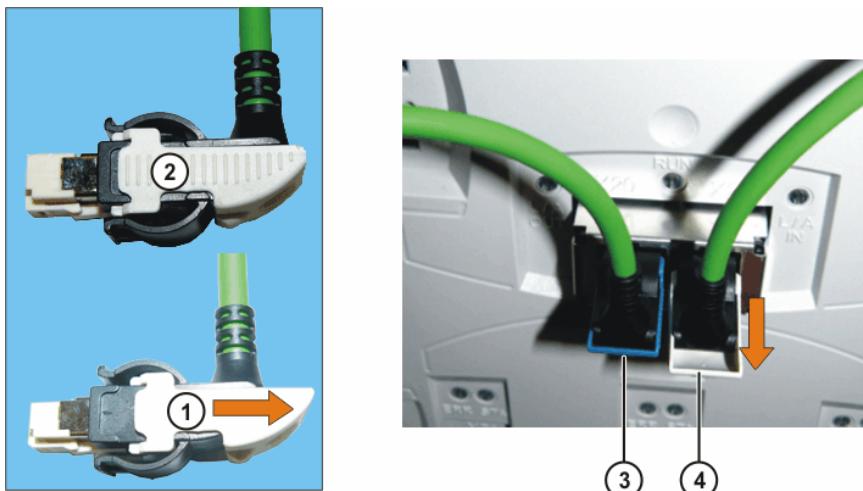


Рис. 7-9: Деблокировка штекеров X20 и X21

- | | | | |
|---|------------------------|---|--|
| 1 | Деблокированный штекер | 3 | Вставленный и заблокированный штекер X21 |
| 2 | Заблокированный штекер | 4 | Вставленный и деблокированный штекер X20 |

2. Ослабить винты с внутренним шестигранником.



ВНИМАНИЕ

Вес KSP составляет ок. 10 кг. При монтаже и демонтаже KSP существует опасность защемления! Использовать защитные перчатки.

3. Немного приподнять KSP, откинуть верхнюю сторону вперед и вынуть ее из крепежного уголка устройства в направлении вверх.
4. Вставить новый KSP в крепежный уголок устройства, подвесить его сверху и закрепить винтами (момент затяжки 4 Нм).
5. Установить все соединения согласно надписям на штекерах и кабелях. Заблокировать штекеры X20 и X21.
6. Если из-за замены устройства в систему были внесены изменения, следует установить структуру системы робота в приложении WorkVisual.

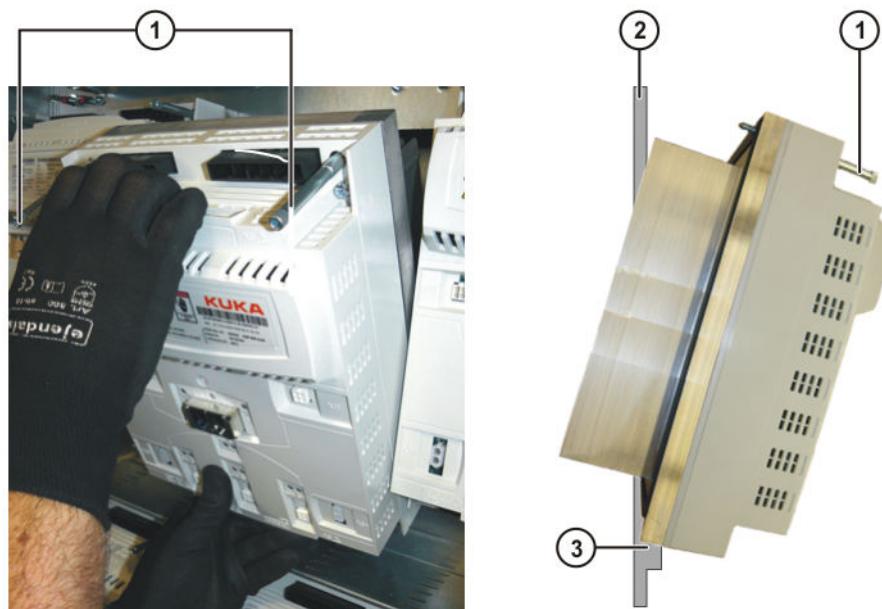


Рис. 7-10: Крепление KSP

- | | |
|---|------------------------------------|
| 1 Винты с внутренним шести-
граником | 3 Крепежный уголок устрой-
ства |
| 2 Задняя стенка шкафа | |

7.2.8 KSS13020

Код сообщения	KSS13020
Текст сообщения	<{ID шины}> Ошибка шины Ethercat. Устройство: {Подробности} [{Подробности}]
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>
Возможная(-ые) причина(-ы)	<p>Причина: Устройство подключено к неправильному порту (>>> Стр. 86)</p> <p>Решение: Подсоединение устройства к нужному порту (>>> Стр. 86)</p> <p>Причина: Устройство сконфигурировано неправильно (>>> Стр. 86)</p>

Решение: Исправление конфигурации с помощью WorkVisual
([>>>](#) Стр. 87)

Причина: Устройство подключено к неправильному порту

Описание

Порт, к которому подсоединенено устройство в конфигурации, отличается от порта, к которому фактически подключено устройство.

Проверить, какой порт задан в конфигурации, можно следующим способом:

Необходимое условие

- Проект открыт в WorkVisual.
- Система управления роботом активирована.

Инструкция по проверке

- В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
- Щелкнуть правой кнопкой мыши на записи **Шина расширений KUKA (SYS-X44)** и выбрать в контекстном меню **Настройки...**. Откроется окно **Настройки....**
- Выбрать вкладку **Топология (Topology)**.
- Проверить, совпадает ли порт, заданный в конфигурации, с портом, к которому подключено устройство.

Решение: Подсоединение устройства к нужному порту

Порядок действий

- Подсоединить устройство к порту, который сконфигурирован для данного устройства.

Причина: Устройство сконфигурировано неправильно

Описание

Сконфигурированное устройство не совпадает с фактически подключенным устройством. Например, неправильно заданы один или несколько параметров конфигурации.

Проверить, как сконфигурировано устройство, можно следующим способом:

Необходимое условие

- Проект открыт в WorkVisual.
- Система управления роботом активирована.

Инструкция по проверке

- В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
- Нажать правой кнопкой мыши на устройство и выбрать в контекстном меню **Настройки....**. Откроется окно с настройками устройства.

3. Проверить, соответствуют ли настройки на вкладках подключенному устройству.

Решение: Исправление конфигурации с помощью WorkVisual

Порядок действий

- Исправление конфигурации с помощью WorkVisual

7.2.9 KSS13021

Код сообщения	KSS13021
Текст сообщения	<{ID шины}> Ошибка сети Ethercat. {Подробности} [{Подробности}]
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
	
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>
Возможная(-ые) причина(-ы)	<p>Причина: Неисправность или неправильное подсоединение сетевого кабеля (>>> Стр. 87)</p> <p>Решение: Заменить или правильно подсоединить сетевой кабель (>>> Стр. 87)</p> <p>Причина: Модуль безопасности CIB (SION-CIB) отсутствует в проекте WorkVisual (>>> Стр. 88)</p> <p>Решение: Исправление конфигурации с помощью WorkVisual (>>> Стр. 88)</p>

Причина: Неисправность или неправильное подсоединение сетевого кабеля

Описание

Сетевой кабель неисправен или разъем соединен неправильно.

Правильность подключения сетевого кабеля и разъема можно проверить следующим способом:

Инструкция по проверке

1. Проверить правильность подсоединения и надежность посадки штекера.
2. Поменять сетевые кабели местами.

Решение: Заменить или правильно подсоединить сетевой кабель

Порядок действий

- Заменить или правильно подсоединить сетевой кабель.

Причина: Модуль безопасности CIB (SION-CIB) отсутствует в проекте WorkVisual**Описание**

В проекте WorkVisual удален модуль безопасности CIB (SION-CIB). Тем не менее, проект не генерирует ошибку при передаче в систему управления, несмотря на то, что не исполняется в системе управления.

Проверить, вызвана ли ошибка неполным проектом WorkVisual, можно следующим способом:

Инструкция по проверке

- Проверить, содержится ли модуль **SION-CIB** в проекте WorkVisual в разделе **Компоненты системы управления** и в разделе **Структура шины > Системная шина KUKA (SYS-X48) > EtherCAT**.

Решение: Исправление конфигурации с помощью WorkVisual**Порядок действий**

- Исправление конфигурации с помощью WorkVisual

7.2.10 KSS13068

Код сообщения	KSS13068
Текст сообщения	<{Экземпляр шины}> Участник EtherCAT {Имя устройства} не подключен к шине.
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
	
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>
Возможная(-ые) причина(-ы)	<p>Причина: Устройство не подключено (>>> Стр. 88)</p> <p>Решение: Подсоединение устройства (>>> Стр. 89)</p> <p>Причина: Ошибочное соединение между SIB и предохранительным интерфейсом (>>> Стр. 89)</p> <p>Решение: Создание правильного соединения (>>> Стр. 90)</p>

Причина: Устройство не подключено**Описание**

Устройство присутствует в конфигурации, но не подключено к шине.
Проверить, к какому порту должно быть подключено устройство, можно следующим способом:

Необходимое условие

- Проект открыт в WorkVisual.
- Система управления роботом активирована.

Инструкция по проверке

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Щелкнуть правой кнопкой мыши на записи **Шина расширений KUKA (SYS-X44)** и выбрать в контекстном меню **Настройки....** Откроется окно **Настройки....**
3. Выбрать вкладку **Топология (Topology)**.
4. Проверить, какой порт настроен для устройства.

Решение: Подсоединение устройства

Порядок действий

- Подсоединить устройство к указанному в конфигурации порту.

Причина: Ошибочное соединение между SIB и предохранительным интерфейсом

Описание

Соединение между SIB (Safety Interface Board) и предохранительным интерфейсом имеет дефект.

Кабельная проводка выполняется по следующей кабельной линии:
при X11:

- CCU X302
- W188678
- SIB (X250 и X258)
- X252 и X253
- W187758 и W187757
- Штекерная панель (X11)

при XS2/XS3:

- CCU X302
- W188678
- SIB (X250 и X258)
- X252 и X253
- W194205 и W194210
- Штекерная панель (XS2 и XS3)

Стандартные соединения

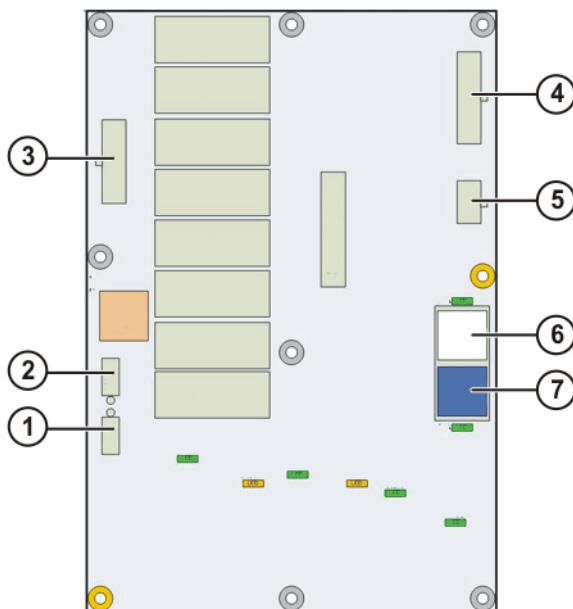


Рис. 7-11: Соединения стандартной платы SIB

Поз.	Штекер	Описание
1	X250	Электропитание SIB
2	X251	Электропитание дополнительных компонентов
3	X252	Безопасные выводы
4	X253	Безопасные вводы
5	X254	Безопасные вводы
6	X258	Системная шина IN KUKA
7	X259	Системная шина OUT KUKA

Таким образом можно проверить правильность штекерного соединения.

Оператор проверки

- Проверить, достаточно ли хорошо подключен штекер кабеля.
- Проверить, были ли при подключении вдавлены штифты.

Решение: Создание правильного соединения

Условие

- Система управления роботом должна быть выключена и предохранена от несанкционированного включения.
- Система управления выключена.
- Сетевая подводка должна быть обесточена.



ОСТОРОЖНО

Провода, идущие от сетевого разъема X1 к главному выключателю, находятся под напряжением даже в выключенном состоянии! Данное сетевое напряжение может стать причиной опасных для жизни травм при касании.

- Работы должны выполняться в соответствии с директивами по электростатическим разрядам (ESD).

Порядок действий

- Заменить дефектный кабель или устранить проблему контакта.

7.2.11 KSS13080

Код сообщения	KSS13080
Текст сообщения	<{Экземпляр шины}> Устройство шины Ethercat: '{Имя устройства}' не может быть запущено. {2}
Тип сообщения	Сообщение о состоянии
	
Последствие	<p>Нет тормозной реакции</p> <p>Нет блокировки движений или команд</p>
Возможная(-ые) причина(-ы)	<p>Причина: Устройство сконфигурировано неправильно (>>> Стр. 91)</p> <p>Решение: Исправление конфигурации с помощью WorkVisual (>>> Стр. 92)</p> <p>Причина: В WorkVisual сконфигурирована неправильная клемма (>>> Стр. 92)</p> <p>Решение: Исправление конфигурации с помощью WorkVisual (>>> Стр. 92)</p> <p>Причина: Устройство повреждено (>>> Стр. 92)</p> <p>Решение: Замена устройства (>>> Стр. 92)</p>

Причина: Устройство сконфигурировано неправильно

Описание

Сконфигурированное устройство не совпадает с фактически подключенным устройством. Например, неправильно заданы один или несколько параметров конфигурации.

Проверить, как сконфигурировано устройство, можно следующим способом:

Необходимое условие

- Проект открыт в WorkVisual.
- Система управления роботом активирована.

Инструкция по проверке

1. В окне **Структура проекта** во вкладке **Устройства** открыть иерархическую структуру системы управления роботом.
2. Нажать правой кнопкой мыши на устройство и выбрать в контекстном меню **Настройки....** Откроется окно с настройками устройства.

3. Проверить, соответствуют ли настройки на вкладках подключенному устройству.

Решение: Исправление конфигурации с помощью WorkVisual

Порядок действий

- Исправление конфигурации с помощью WorkVisual

Причина: В WorkVisual сконфигурирована неправильная клемма

Описание

Конфигурация на SYS-X44 (KUKA Extension Bus) является ошибочной, если физическое соединение не соответствует соединению в WorkVisual. Пример: Установлена клемма EL3204-0160 (соответствует версии 160). Но в WorkVisual сконфигурирована клемма EL3204-0000 (соответствует версии 0).

Проверить, имеет ли место ошибка конфигурации, можно следующим способом:

Инструкция по проверке

1. Проверить правильность подключения шины.
2. Проверить, соответствует ли сконфигурированная клемма фактически установленной клемме.
3. Проверить, отображается ли в сообщении параметр **EL3204 4Ch. Ana. Input PT100 (RTD)**.

Решение: Исправление конфигурации с помощью WorkVisual

Порядок действий

- Исправление конфигурации с помощью WorkVisual



Подробная информация приведена в документации по WorkVisual в разделе «Конфигурация».

Причина: Устройство повреждено

Описание

Невозможно запустить неисправное устройство.

Инструкция по проверке

1. Отсоединить предположительно неисправное устройство.
2. Подсоединить аналогичное исправное устройство.
3. Если проверка функционирования дает положительный результат, устройство было неисправным.

Решение: Замена устройства

Порядок действий

- Отсоединить неисправное устройство и заменить на исправное.

8 Сервисное обслуживание KUKA

8.1 Запрос службы поддержки

Введение

В настоящем руководстве содержится информация об эксплуатации и управлении, а также об устранении неисправностей. При возникновении каких-либо других вопросов можно связаться с местным филиалом нашего предприятия.

Информация

Для оформления запроса необходимо указать следующую информацию:

- Описание проблемы, включая данные о продолжительности и периодичности возникновения неисправности
- По возможности более всеобъемлющей информации по компонентами программного и аппаратного обеспечения всей системы

Следующий перечень содержит критерии того, какая информация зачастую является наиболее важной:

- Тип и серийный номер кинематики, например, манипулятора
- Тип и серийный номер системы управления
- Тип и серийный номер системы энергоснабжения
- Описание и версия системного программного обеспечения
- Обозначения и версии дополнительных/прочих компонентов программного обеспечения или модификаций
- Комплект диагностики KRCDiag

Дополнительно для KUKA Sunrise: существующие проекты, включая приложения

Для версий KUKA System Software до V8: архив программного обеспечения (KRCDiag еще не доступен)

- Имеющаяся прикладная программа
- Имеющиеся дополнительные оси

8.2 Сервисная служба KUKA

Эксплуатационная готовность

Отделы сервисной службы KUKA имеются во многих странах. При возникновении вопросов просьба обращаться к нам.

Аргентина

Ruben Costantini S.A. (представительство)
Luis Angel Huergo 13 20
Parque Industrial
2400 San Francisco (CBA)
Аргентина
Тел. +54 3564 421033
Факс +54 3564 428877
ventas@costantini-sa.com

Австралия

KUKA Robotics Australia Pty Ltd
 45 Fennell Street
 Port Melbourne VIC 3207
 Австралия
 Тел. +61 3 9939 9656
info@kuka-robotics.com.au
www.kuka-robotics.com.au

Бельгия

KUKA Automatisering + Robots N.V.
 Centrum Zuid 1031
 3530 Houthalen
 Бельгия
 Тел. +32 11 516160
 Факс +32 11 526794
info@kuka.be
www.kuka.be

Бразилия

KUKA Roboter do Brasil Ltda.
 Travessa Claudio Armando, nº 171
 Bloco 5 - Galpões 51/52
 Bairro Assunção
 CEP 09861-7630 São Bernardo do Campo - SP
 Бразилия
 Тел. +55 11 4942-8299
 Факс +55 11 2201-7883
info@kuka-roboter.com.br
www.kuka-roboter.com.br

Чили

Robotec S.A. (представительство)
 Santiago de Chile
 Чили
 Тел. +56 2 331-5951
 Факс +56 2 331-5952
robotec@robotec.cl
www.robotec.cl

Китай

KUKA Robotics China Co., Ltd.
 No. 889 Kungang Road
 Xiaokunshan Town
 Songjiang District
 201614 Shanghai
 P. R. China
 Тел. +86 21 5707 2688
 Факс +86 21 5707 2603
info@kuka-robotics.cn
www.kuka-robotics.com

Germany

KUKA Deutschland GmbH
 Zugspitzstr. 140
 86165 Augsburg
 Germany
 Тел. +49 821 797-1926
 Факс +49 821 797-41 1926
 Hotline.robots.de@kuka.com
www.kuka.com

Франция

KUKA Automatisme + Robotique SAS
 Techvallée
 6, Avenue du Parc
 91140 Villebon S/Yvette
 Франция
 Тел. +33 1 6931660-0
 Факс +33 1 6931660-1
commercial@kuka.fr
www.kuka.fr

Индия

KUKA India Pvt. Ltd.
 Office Number-7, German Centre,
 Level 12, Building No. - 9B
 DLF Cyber City Phase III
 122 002 Gurgaon
 Haryana
 Индия
 Тел. +91 124 4635774
 Факс +91 124 4635773
info@kuka.in
www.kuka.in

Италия

KUKA Roboter Italia S.p.A.
 Via Pavia 9/a - int.6
 10098 Rivoli (TO)
 Италия
 Тел. +39 011 959-5013
 Факс +39 011 959-5141
kuka@kuka.it
www.kuka.it

Япония

KUKA Japan K.K.
YBP Technical Center
134 Godo-cho, Hodogaya-ku
Yokohama, Kanagawa
240 0005
Япония
Тел. +81 45 744 7531
Факс +81 45 744 7541
info@kuka.co.jp

Канада

KUKA Robotics Canada Ltd.
2865 Argentia Road, Unit 4-5
Mississauga
Ontario L5N 8G6
Канада
Тел. +1 905 858-5852
Факс +1 905 858-8581
KUKAFocusCenter@KUKARobotics.com
www.kukarobotics.ca

Корея

KUKA Robotics Korea Co. Ltd.
RIT Center 306, Gyeonggi Technopark
1271-11 Sa 3-dong, Sangnok-gu
Ansan City, Gyeonggi Do
426-901
Корея
Тел. +82 31 501-1451
Факс +82 31 501-1461
info@kukakorea.com

Малайзия

KUKA Robot Automation (M) Sdn Bhd
South East Asia Regional Office
No. 7, Jalan TPP 6/6
Taman Perindustrian Puchong
47100 Puchong
Selangor
Малайзия
Тел. +60 (03) 8063-1792
Факс +60 (03) 8060-7386
info@kuka.com.my

Мексика

KUKA de México S. de R.L. de C.V.
 Progreso #8
 Col. Centro Industrial Puente de Vigas
 Tlalnepantla de Baz
 54020 Estado de México
 Мексика
 Тел. +52 55 5203-8407
 Факс +52 55 5203-8148
 info@kuka.com.mx
 www.kuka-robotics.com/mexico

Норвегия

KUKA Sveiseanlegg + Roboter
 Sentrumsvegen 5
 2867 Hov
 Норвегия
 Тел. +47 61 18 91 30
 Факс +47 61 18 62 00
 info@kuka.no

Австрия

KUKA CEE GmbH
 Gruberstraße 2-4
 4020 Linz
 Австрия
 Тел. +43 732 784 752 0
 Факс +43 732 793 880
 KUKAAustriaOffice@kuka.com
 www.kuka.at

Польша

KUKA CEE GmbH Poland
 Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
 Oddział w Polsce
 Ul. Porcelanowa 10
 40-246 Katowice
 Польша
 Тел. +48 327 30 32 13 or -14
 Факс +48 327 30 32 26
 ServicePL@kuka-roboter.de

Португалия

KUKA Robots IBÉRICA, S.A.
 Rua do Alto da Guerra nº 50
 Armazém 04
 2910 011 Setúbal
 Португалия
 Тел. +351 265 729 780
 Факс +351 265 729 782
 info.portugal@kukapt.com
 www.kuka.com

Россия

KUKA Russia ООО
1-й Nagatinskiy pr-d, 2
117105 Moskau
Россия
Тел. +7 495 665-6241
support.robots.ru@kuka.com

Швеция

KUKA Svetsanläggningar + Robotar AB
A. Odhners gata 15
421 30 Västra Frölunda
Швеция
Тел. +46 31 7266-200
Факс +46 31 7266-201
info@kuka.se

Швейцария

KUKA Roboter CEE GmbH
Linz, Zweigniederlassung Schweiz
Heinrich Wehrli-Strasse 27
5033 Buchs
Швейцария
Тел. +41 62 837 43 20
info@kuka-roboter.ch

Словакия

KUKA CEE GmbH
organizačná zložka
Bojnická 3
831 04 Bratislava
Словакия
Тел. +420 226 212 273
support.robots.cz@kuka.com

Испания

KUKA Iberia, S.A.U.
Pol. Industrial
Torrent de la Pastera
Carrer del Bages s/n
08800 Vilanova i la Geltrú (Barcelona)
Испания
Тел. +34 93 8142-353
comercial@kukarob.es

ЮАР

Jendamark Automation LTD (представительство)
 76a York Road
 North End
 6000 Port Elizabeth
 ЮАР
 Тел. +27 41 391 4700
 Факс +27 41 373 3869
www.jendamark.co.za

Тайвань

KUKA Automation Taiwan Co. Ltd.
 1F, No. 298 Yangguang ST.,
 Nei Hu Dist., Taipei City, Taiwan 114
 Тайвань
 Тел. +886 2 8978 1188
 Факс +886 2 8797 5118
info@kuka.com.tw

Таиланд

KUKA (Thailand) Co. Ltd.
 No 22/11-12 H-Cape Biz Sector Onnut
 Sukhaphiban 2 road, Prawet
 Bangkok 10250
 Таиланд
 Тел. +66 (0) 90-940-8950
HelpdeskTH@kuka.com

Чехия

KUKA Roboter CEE GmbH
 organizační složka
 Pražská 239
 25066 Zdiby
 Чехия
 Тел. +420 226 212 273
support.robots.cz@kuka.com

Венгрия

KUKA HUNGÁRIA Kft.
 Fö út 140
 2335 Taksony
 Венгрия
 Тел. +36 24 501609
 Факс +36 24 477031
info@kuka-robotics.hu

США

KUKA Robotics Corporation
51870 Shelby Parkway
Shelby Township
48315-1787
Michigan
США
Тел. +1 866 873-5852
Факс +1 866 329-5852
info@kukarobotics.com
www.kukarobotics.com

Великобритания

KUKA Robotics UK Ltd
Great Western Street
Wednesbury West Midlands
WS10 7LL
Великобритания
Тел. +44 121 505 9970
Факс +44 121 505 6589
service@kuka-robotics.co.uk
www.kuka-robotics.co.uk

Индекс

A

ADS.....6

C

CAN.....6

E

ESI.....6

F

File Access over EtherCAT,
конфигурирование.....19

FSoE.....6

I

IP-адрес KLI, ввод.....12

K

KLI.....6

KUKA Extension Bus, вставка.....11

S

SDO.....6

W

WorkVisual.....6

A

Адрес идентификатора, запись на
устройства.....20

Б

Безопасность.....9

В

Введение.....5

Вставка, устройства (автоматическая).....14

Г

Главная плата D2608-K.....71

Главная плата D3076-K.....71

Главная плата D3236-K.....72

Главная плата D3445-K.....73

Группа светодиодов состояния устройств
KSP.....83

Д

Данные диагностики, KUKA Extension Bus 60

Данные диагностики, отображение.....60

Диагностика.....60

Диагностика устройств.....62

Добавление, устройства (вручную).....13

Документация, промышленный робот.....5

Драйвер шины, изменение настроек.....12

З

Запрос службы поддержки.....93

И

Использование по назначению.....8

Использование, по назначению.....8

Используемые термины.....6

К

Конфигурирование.....10

М

Модули (вкладка).....18

Монитор диагностики (пункт меню).....60

О

Общая информация (вкладка).....16

Объекты данных процесса (вкладка).....18

Описание продукта.....7

Ошибка шины, активация.....24

Ошибка шины, дезактивация.....24

П

ПЛК.....6

С

Сервисная служба KUKA.....93

Сервисное обслуживание, KUKA Roboter..93

Сканирование шины, 1-уровневое.....14

Сканирование шины, двухуровневое.....15

Сканирование, шина.....14

Соединения стандартной платы SIB.....90

Сообщения.....64

Т

Термины, используемые.....6

Товарные знаки.....6

Топология, изменение.....	21
Топология, проверка.....	21

У

Указания.....	5
Указания по технике безопасности.....	5
Управление.....	24
Устройства, вставка (автоматическая).....	14
Устройства, добавление (вручную).....	13
Устройства, конфигурирование.....	16

Ф

Файлы с описаниями устройств, предоставление.....	11
--	----

Ц

Целевая группа.....	5
---------------------	---

Ш

Шинная система, перезагрузка.....	25
-----------------------------------	----