



VIPA System SLIO



IM | 053-1EC00 | Техническая документация

HB300E_IM | RE_053-1EC00 | Rev. 11/03

январь 2011



Copyright © VIPA GmbH. Все права защищены.

Этот документ содержит информацию, которая является собственностью VIPA и не может разглашаться или использоваться без соответствующего разрешения или соглашения.

Этот материал защищен законами об авторских правах. Он не может быть воспроизведен, распространен, или изменен каким-либо образом любым лицом (внутренним или внешним по отношению к VIPA), за исключением соответствующих действующих соглашений, контрактов или лицензий, без письменного согласия VIPA и владельца данного материала.

Для получения разрешения на воспроизведение или распространение, пожалуйста, обращайтесь:

VIPA, Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH

Ohmstraße 4, D-91074 Herzogenaurach, Germany

Tel.: +49 (91 32) 744 -0

Fax.: +49 9132 744 1864

E-Mail: info@vipa.de

<http://www.vipa.de>

Примечание

Мы старались, чтобы информация, содержащаяся в данном документе, была полной и точной на момент публикации. Тем не менее, авторы оставляют за собой право изменять информацию. Этот пользовательский документ описывает все аппаратные компоненты и функции, существующие в настоящее время. Здесь может быть приведено описание устройств, отсутствующих при поставке. Точный комплект поставки описывается в соответствующих договорах купли-продажи.

Соответствие нормам CE

Настоящим, VIPA GmbH заявляет, что продукты и системы соответствуют основным требованиям и другим положениям следующих директив:

- 2004/108/EC Директива по электромагнитной совместимости
- 2006/95/EC Директива по низкому напряжению

Соответствие подтверждает соответствующая маркировка CE на изделии.

Информация по соответствию

За дополнительной информацией относительно маркировки CE и Декларации соответствия (DoC), пожалуйста, свяжитесь с Вашим региональным представительством VIPA.

Товарные марки

VIPA, SLIO, System 100V, System 200V, System 300V, System 300S, System 400V, System 500S и Commander Compact являются зарегистрированными торговыми марками VIPA Gesellschaft für Visualisierung und Prozessautomatisierung mbH.

SPEED7 является зарегистрированной торговой маркой profichip GmbH.

SIMATIC, STEP, SINEC, S7-300 и S7-400 являются зарегистрированными торговыми марками Siemens AG.

Microsoft и Windows являются зарегистрированными торговыми марками Microsoft Inc., USA.

Portable Document Format (PDF) и Postscript являются зарегистрированными торговыми марками Adobe Systems, Inc.

Все другие торговые марки, логотипы, услуги и торговые знаки, указанные здесь, являются собственностью соответствующих компаний.

Информационная поддержка продуктов

Если вы хотите сообщать об ошибках или задать вопросы относительно содержимого этого документа, свяжитесь с Вашим региональным представительством VIPA. Если Вы не можете найти центр обслуживания клиентов, свяжитесь с VIPA по следующему адресу:

VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany

Telefax: +49 9132 744 1204

E-Mail: documentation@vipa.de

Техническая поддержка

Если у Вас возникли проблемы с продуктом или есть вопросы, касающиеся продукта, то свяжитесь с Вашим региональным представительством VIPA. Если Вы не можете найти центр обслуживания клиентов, свяжитесь с VIPA по следующему адресу:

VIPA GmbH, Ohmstraße 4, 91074 Herzogenaurach, Germany

Telephone: +49 9132 744 1150/1180 (многоканальный)

E-Mail: support@vipa.de

Содержание

О технической документации	1
Техника безопасности.....	2
Глава 1 Базовая информация и установка	1-1
Техника безопасности пользователя	1-2
Концепция системы	1-3
Габаритные размеры.....	1-6
Монтаж	1-7
Подключение	1-11
LED диагностика ошибок.....	1-14
Инструкция по установке.....	1-15
Общие технические характеристики	1-18
Глава 2 Описание аппаратных средств	2-1
Свойства	2-2
Структура	2-3
Технические данные.....	2-6
Глава 3 Инструкция по эксплуатации.....	3-1
Базовая информация	3-2
Статусный контроль EtherCAT	3-5
Доступ к System SLIO	3-6
Передача данных по PDO и SDO	3-11
Объектная Директория.....	3-12
Управление ошибками	3-25

О технической документации

Эта техническая документация описывает шинный распределитель IM 053-1EC00 EtherCAT системы SLIO от VIPA. Кроме краткого обзора всей системы здесь Вы найдете детальное описание организации сети и инструкции по эксплуатации модуля.

Краткий обзор

Глава 1: Базовая информация и установка

Эта глава посвящена знакомству пользователя с VIPA System SLIO. Здесь Вы найдете всю необходимую информацию относительно сборки и подключения системы управления, состоящей из компонентов System SLIO. Кроме габаритных размеров здесь находятся общие технические данные System SLIO.

Глава 2: Описание аппаратных средств

В этой главе детально описывается аппаратная структура распределителя IM 053-1EC00 EtherCAT.

Технические данные приводятся в конце главы.

Глава 3: Инструкция по эксплуатации

В этой главе описывается распределитель IM 053-1EC00 EtherCAT от VIPA. После короткого знакомства с системой, здесь Вы найдете инструкцию по подключению и созданию проектов. Глава заканчивается описанием возможных ошибок.

**Объект и
содержимое**

Эта техническая документация описывает модуль System SLIO IM 053-1EC00 от VIPA. Содержит описание конструктивного исполнения, область использования и внедрения.

Эта техническая документация является частью комплекта поставки, заказной номер VIPA HB300E_IM.

Модуль	Код заказа	для состояния:	
		HW	FW
IM 053EC	VIPA 053-1EC00	01	1.2.2

**Потенциальный
клиент**

Данная документация будет полезна для технического персонала, специализирующегося на внедрении систем автоматизации.

**Структура
технической
документации**

Техническая документация состоит из глав. Каждая глава описывает определенную тему.

**Инструкция к
документу**

Техническая документация содержит:

- полное оглавление в начале документации
- краткий обзор тем каждой главы

Доступность

Техническая документация доступна:

- в печатной форме, на бумаге
- в электронной форме как PDF-файл (Adobe Acrobat Reader)

**Пиктограммы
Заголовки**

Важная информация выделяется соответствующими пиктограммами и заголовками:

**Опасность!**

Непосредственная или вероятная опасность.

Возможное повреждение персонала.

**Внимание!**

Вероятно повреждение имущества, если не быть внимательным к этому предупреждению.

**Примечание!**

Дополнительная информация и полезные советы.

Техника безопасности

Спецификация применения

Система SLIO сконструирована и производится для:

- организации коммуникации и управления процессом
- реализации общего контроля в задачах автоматизации
- применения в промышленных приложениях
- применения в пределах условий, указанных в технических данных
- установки в щите автоматизации



Опасность!

Это устройство не сертифицировано для применения в

- взрывоопасной среде (EX-зона)

Документация

Техническая документация должна быть доступна персоналу

- отдел проектирования
- отдел монтажа
- отдел ввода в эксплуатацию
- отдел обслуживания



Следующие условия должны быть выполнены перед использованием или вводом в действие компонентов, описанных в этой технической документации:

- Модификацию системы управления процессом нужно осуществлять только при отключенном напряжении питания!
- Установка и модификация должна производиться только подготовленным должным образом персоналом
- Необходимо придерживаться правил и инструкций соответствующей страны (монтаж, безопасность, EMC ...)

Использование

Использование осуществляется в соответствии с национальными правилами и инструкциями!

Глава 1 Базовая информация и установка

Краткий обзор Эта глава познакомит Вас с системой VIPA System SLIO. Здесь Вы найдете информацию относительно монтажа и подключения компонентов System SLIO. Кроме габаритных размеров приводится общая техническая информация.

Содержание	Тема	Страница
	Глава 1 Базовая информация и установка	1-1
	Техника безопасности пользователя	1-2
	Концепция системы	1-3
	Габаритные размеры.....	1-6
	Монтаж	1-7
	Подключение	1-11
	LED диагностика ошибок.....	1-14
	Инструкция по установке.....	1-15
	Общие технические характеристики	1-18

Техника безопасности пользователя

Чувствительность модуля к электростатическому напряжению

Модули VIPA используют чрезвычайно чувствительные к статическим зарядам компоненты, созданные на базе MOS-технологии. Эти компоненты могут выйти из строя во время действия заряда.

Этот символ на корпусе модуля или на упаковке означает, что он может повредиться в результате действия электростатического заряда.



Повреждение модуля может произойти в момент прикосновения к токопроводящим элементам человека, который заряжен электростатическим зарядом.

Модули, подвергнутые действию электростатического заряда, могут дать сбой в результате изменения температуры, механических ударов или изменяется электрической нагрузки.

Только последовательное выполнение мер предосторожности и щепетильное отношение к соответствующим правилам эксплуатации модуля поможет предотвратить повреждение чувствительных модулей.

Транспортировка

Модули должны транспортироваться в оригинальной упаковке.

Меры предосторожности

При работе с электростатически чувствительными модулями Вы должны применить следующие меры предосторожности:

- Инструменты перед использованием должны быть разряжены.
- Инструменты необходимо заземлять.

При пайке электростатически чувствительных модулей необходимо использовать паяльник с заземленным наконечником.



Внимание!

При работе с электростатически чувствительными модулями персонал и инструменты необходимо заземлять.

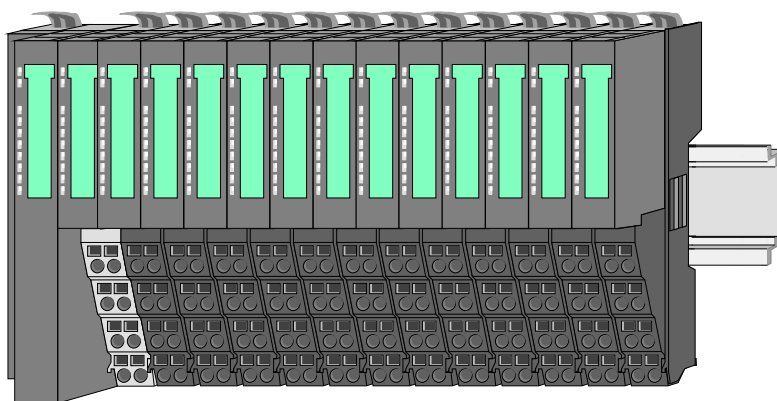
Концепция системы

Краткий обзор

Система SLIO - модульная система автоматизации для монтажа на 35mm DIN-рейку. С помощью 2, 4 или 8 канальных периферийных модулей эта система может быть адаптирована к решению поставленных задач автоматизации.

Благодаря наличию внутренней шины питания DC 24V замена модулей, что вышли из строя, осуществляется без необходимости отключения электропроводки.

Изолирование модулей и организация независимых зон осуществляется путем установки между ними секции блока питания DC 24V, увеличивая таким образом генерируемый ток на 2A.

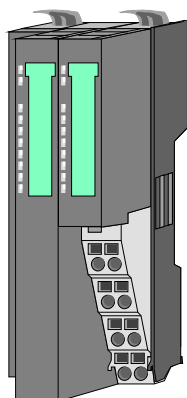


Компоненты

System SLIO состоит из следующих компонентов:

- Шинный распределитель
- Периферийные модули
- Блоки питания
- Аксессуары

Шинный распределитель



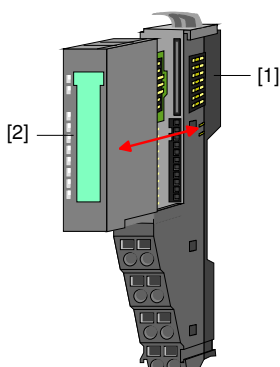
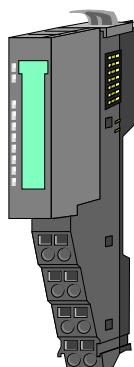
Этот модуль объединяет в одном корпусе интерфейсный модуль и модуль питания. Благодаря интерфейсному модулю система получает доступ к промышленной полевой шине.

Модулем питания DC 24V питается как сам интерфейсный модуль, так и электронные периферийные модули.

Система позволяет установить до 64 периферийных модулей, которые питаются по внутренней шине от блока питания DC 24V.

Периферийные модули

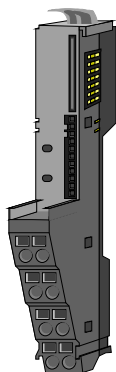
Каждый периферийный модуль состоит из *терминального* и *электронного* модуля.



[1] Терминальный модуль

[2] Электронный модуль

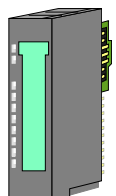
Терминальный модуль



Терминальный модуль служит базой для установки электронного модуля, содержит внутреннюю шину, через которую питается электроника, обеспечивает питанием DC 24V силовую секцию и ступенчатый клеммник для подключения проводов.

В верхней части этот модуль содержит систему блокировки для установки его на DIN-рейке.

Электронный модуль



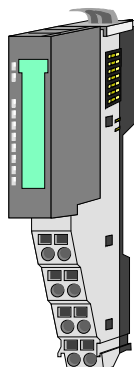
Функциональные возможности периферийного модуля SLIO определяются *электронным модулем*, который устанавливается в терминальный модуль. При выходе из строя этот модуль может быть легко заменен.

Встроенная система кодирования обеспечивает подключение только совместимых модулей.

Фронтальная сторона модуля содержит LED индикаторы статуса.

Дополнительно сбоку на модуле изображена схема подключения проводов.

Блок питания

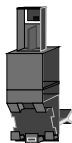


За подачу напряжения к модулям системы SLIO отвечают модули питания. Они или интегрированы в шинный распределитель или устанавливаются между периферийными модулями, создавая таким образом специальные изолированные области подачи DC 24V, увеличивая генерируемый ток на 2A.

Для лучшего распознавания этих модулей они имеют другой цвет.

Аксессуары

Держатель
экранной шины



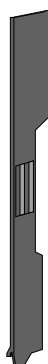
Держатель экранной шины служит для подключения экрана проводов.

Держатель экранной шины, экранная шина, фиксаторы не входят в стандартную поставку. Их необходимо заказывать дополнительно.

Держатель экранной шины монтируется под клеммником терминального модуля.

Для адаптации держателя к использованию на плоской DIN-рейке необходимо отделить от него специальную распорку.

Шинная крышка



Для защиты контактных частей внутренней шины вместе с каждым шинным распределителем поставляется шинная крышка.

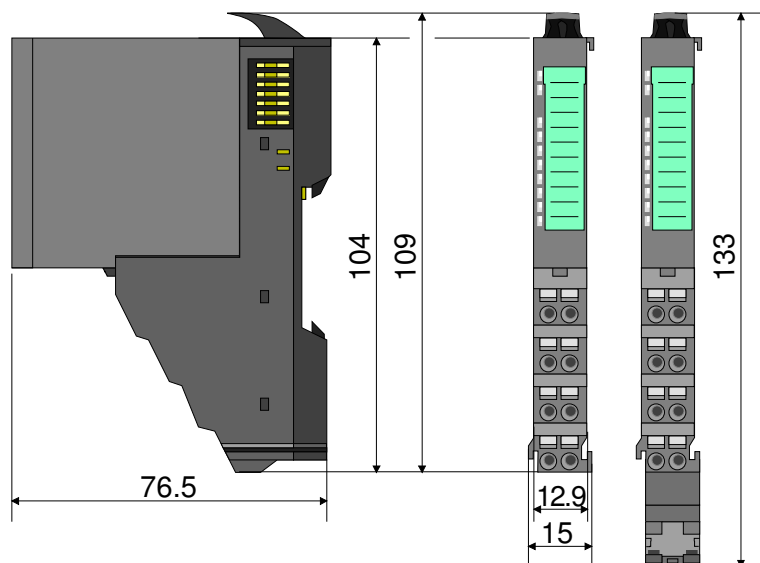
Перед установкой шинного распределителя на рейку необходимо снять с него шинную крышку и установить ее на последнем модуле системы.

Габаритные размеры

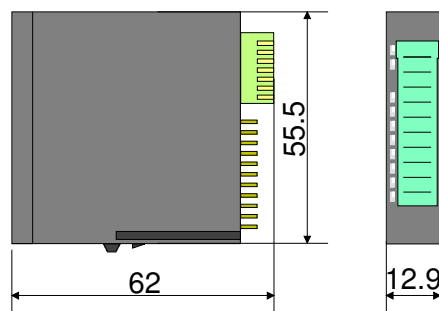
Шинный
распределитель



Периферийный
модуль



Электронный
модуль



Единицы измерения - мм

Монтаж

Функциональный принцип

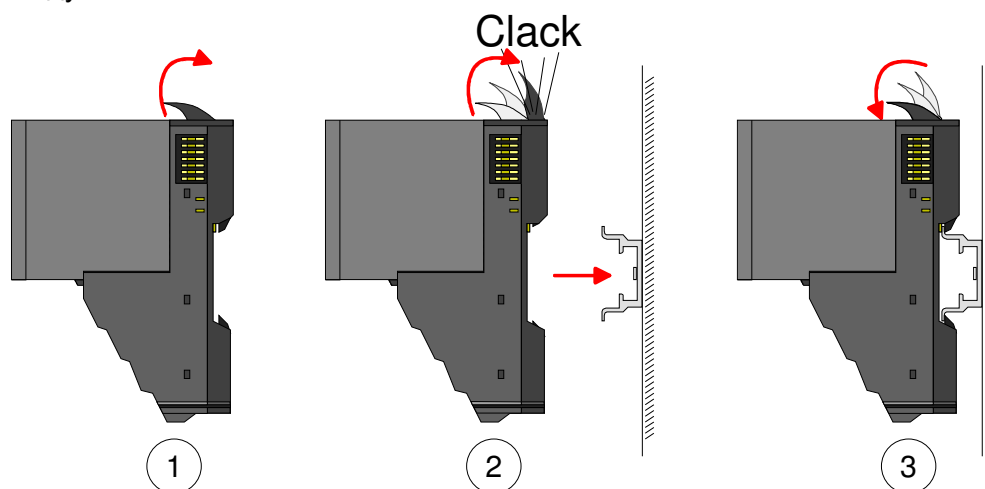
Монтаж терминального модуля

В верхней части модуля находится система блокировки для монтажа его на DIN-рейке. Для установки и демонтажа этого модуля необходимо блокировочный рычаг поднять вверх до характерного звукового сигнала.

Каждый модуль устанавливается один возле другого по направляющим дорожкам, которые размещаются на боковой части корпуса модуля.

Фиксация модуля осуществляется опусканием блокировочного рычага вниз.

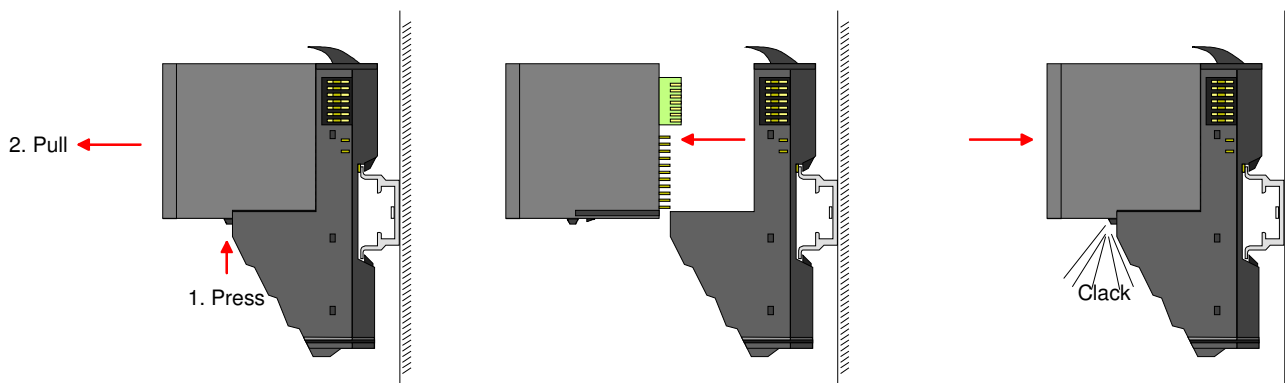
Модули можно монтировать как по отдельности, так и целыми блоками, при этом необходимо поднять блокировочный рычаг каждого модуля.



Установка электронных модулей

Для замены модуля необходимо нажать на соответствующую защелку в нижней части модуля и переместить его вперед.

Для монтажа модуля разместите его на соответствующих направляющих полосах и вставьте его до характерного звукового сигнала.

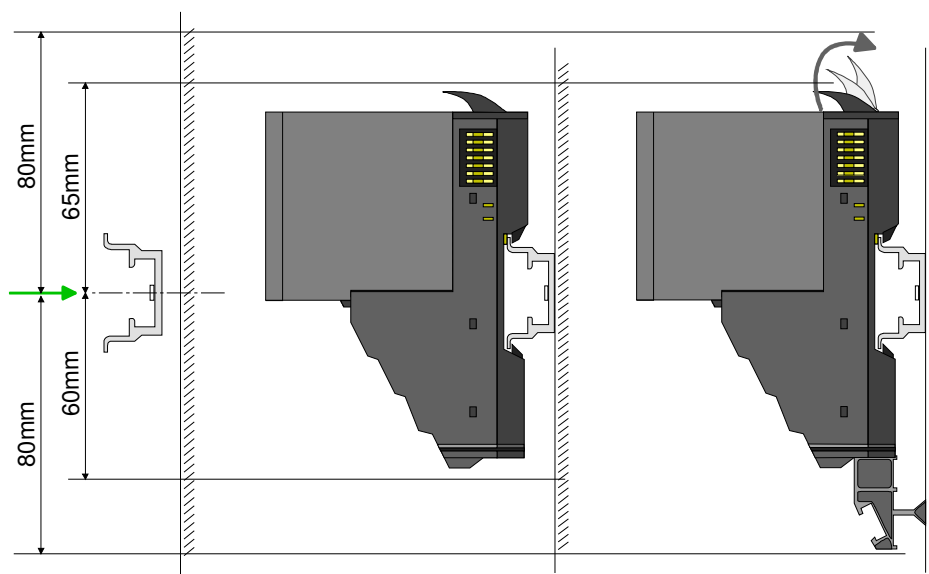


Процесс монтажа

Терминальный модуль устанавливается непосредственно на DIN-рейку и имеет соединение с внутренней шиной. Посредством него запитываются электронная и силовая секции. Всего может быть установлено до 64 модулей. Имейте в виду, что суммарный электрический ток источника питания не превышает 3А. С помощью блока питания 007-1AB10 ток электропитания можно увеличить на 2А. Больше об этом описано в разделе "Подключение".

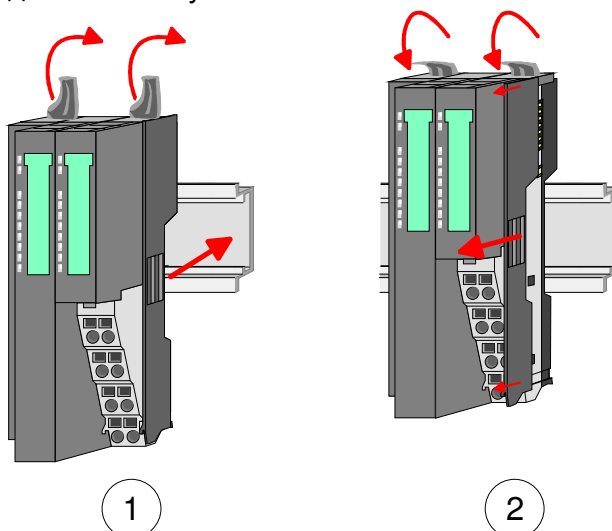
Монтаж на DIN-рейке

- Модуль от центра рейки вверх занимает 80мм, а вниз – 60мм (80мм с креплением экранной шины).



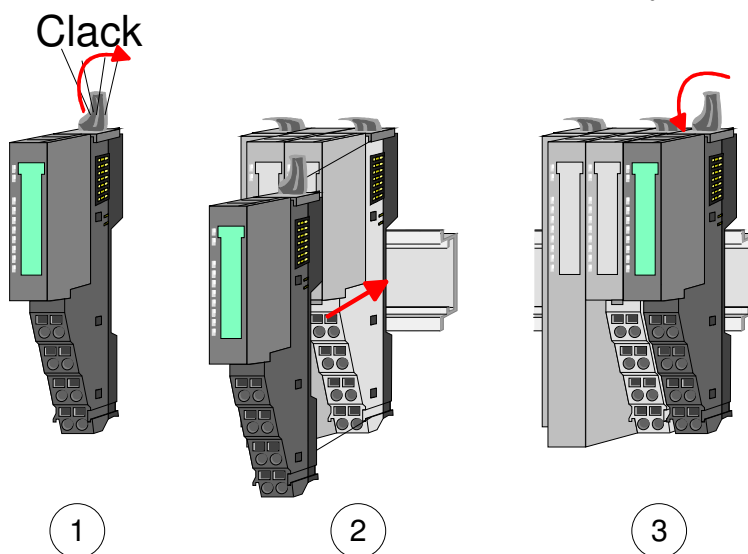
Установка головного модуля (например, шинный распределитель)

- Занимает на рейке первое место с лева. Поверните оба блокировочных рычага вверх, разместите модуль на рейке и опустите оба рычага вниз.
- Перед монтажом периферийного модуля необходимо снять с правой стороны шинного распределителя шинную крышку. Для этого переместите ее вперед. Сохраните эту крышку для дальнейшей установки.



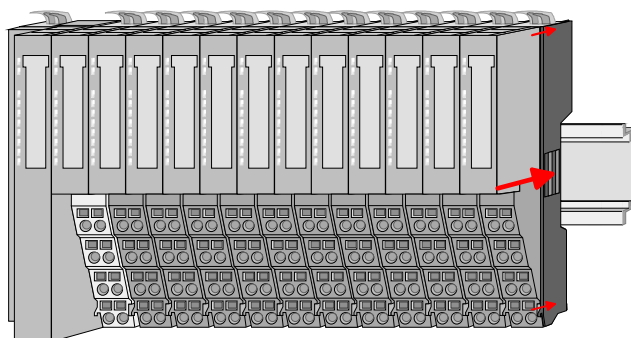
Установка периферийного модуля

- Установите необходимый периферийный модуль.



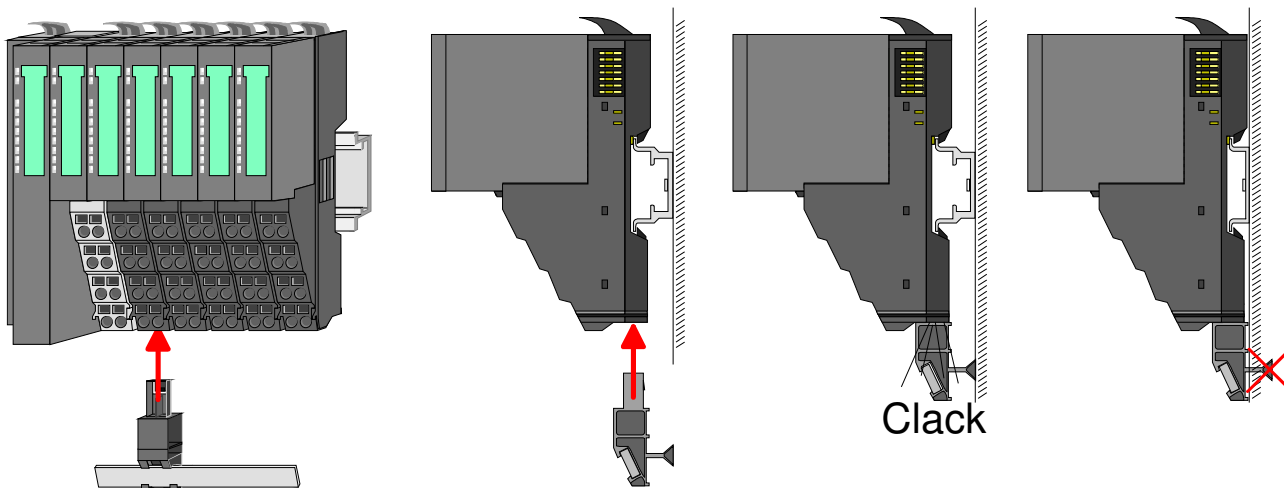
Установка шинной крышки

- После сборки всей системы, для защиты контактов внутренней шины, на последнем модуле необходимо установить шинную крышку.



Установка держателя экранной шины

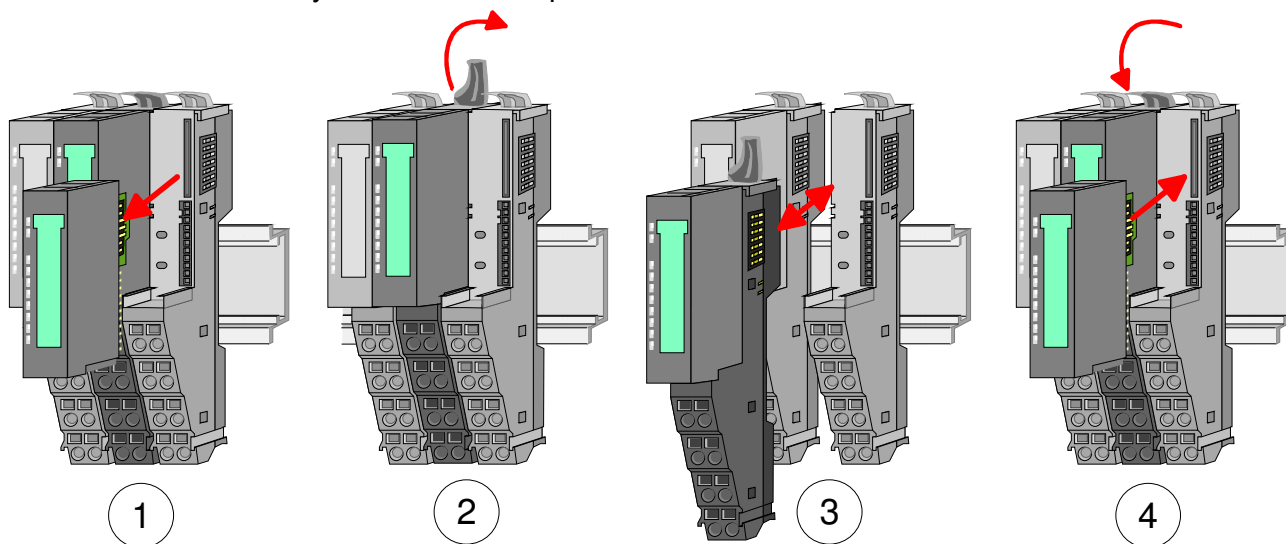
- Держатель экранной шины (доступный как аксессуар) обеспечивает крепеж экранной шины, к которой крепятся экраны проводов. Он устанавливается снизу терминального модуля. Если используется плоская DIN-рейка необходимо от держателя отделить специальную распорку.



Монтаж между двух модулей

При монтаже модуля SLIO между двух других установленных модулей предварительно необходимо снять электронный модуль находящийся справа от места желаемого монтажа. После установки терминального модуля снятый электронный модуль можно поставить на место.

При монтаже модуля разместите его на направляющих и надавите до установки его на рейке.



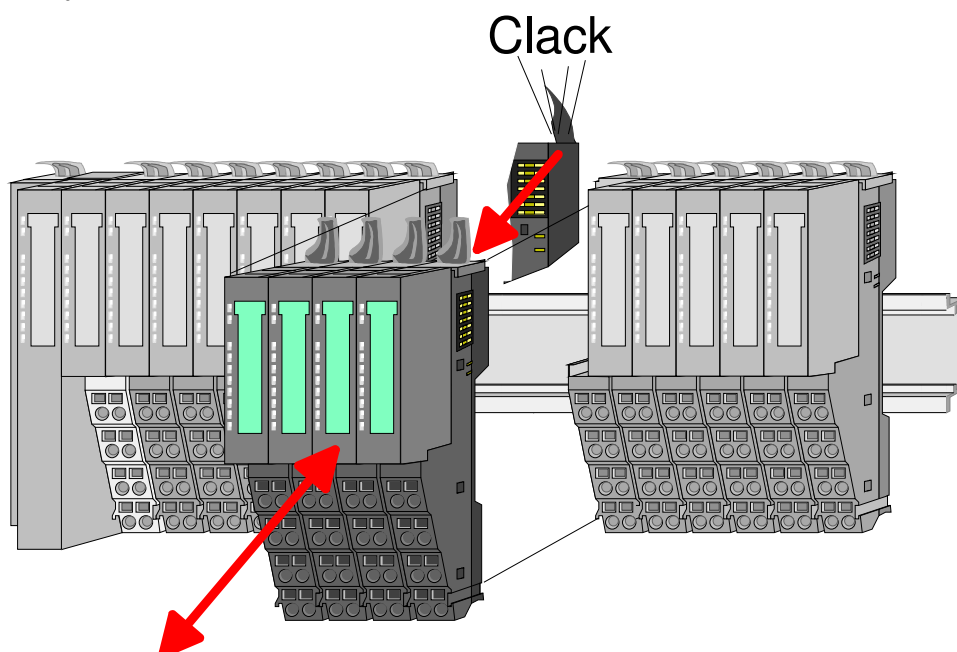
Монтаж группы модулей

При монтаже группы модулей между двух других установленных модулей предварительно необходимо снять электронный модуль находящийся справа от места желаемого монтажа. После установки группы терминальных модулей снятый электронный модуль можно поставить на место.

Для де\монтажа блокировочный рычаг должен быть поднят вверх.

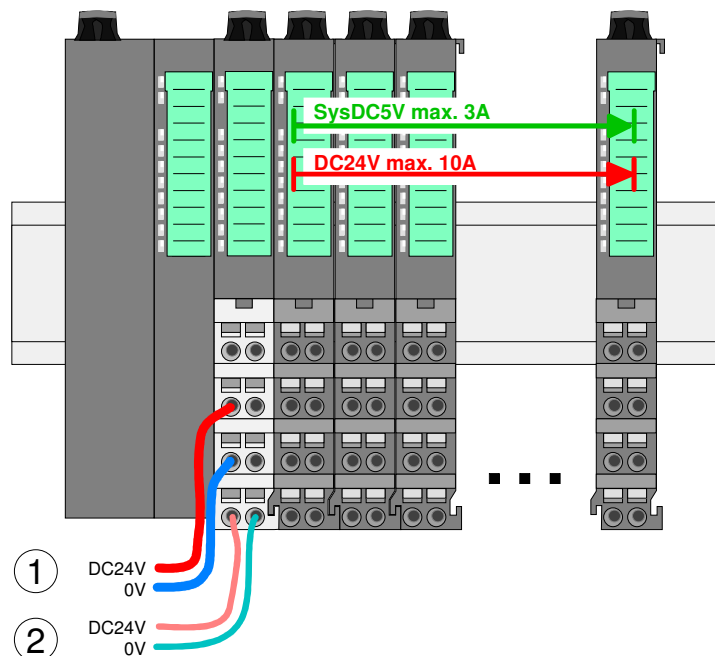
При монтаже группы модулей разместите их на направляющих и надавите до установки их на рейке

После установки группы поверните блокировочные рычаги каждого модуля вниз.



Подключение

Стандартное подключение



- [1] DC 24V питание I/O области силовой секции (макс. 10A)
 [2] DC 24V питание шинного распределителя и I/O электронной области



Примечание!

Силовая секция и электронная секция внутренне защищены от перенапряжения плавкими предохранителями, которые размещаются в середине модуля питания.

Предохранитель

Силовая секция защищается быстродействующим предохранителем 10A.

Электронная часть шинного распределителя и I/O область защищается быстродействующим предохранителем 4A.

Электронная часть I/O области, запитанная блоком питания 007-1AB10, защищается быстродействующим предохранителем 1A.

Статусная LED индикация электропитания

После подачи питания на System SLIO LED индикаторы RUN и MF загораются и светятся до тех пор, пока суммарный потребляемый ток не превышает 3A.

При превышении потребляемого тока 3A LED индикаторы тухнут. Для увеличения мощности системы между периферийными модулями необходимо установить блок питания 007-1AB10.

Установка блоков питания

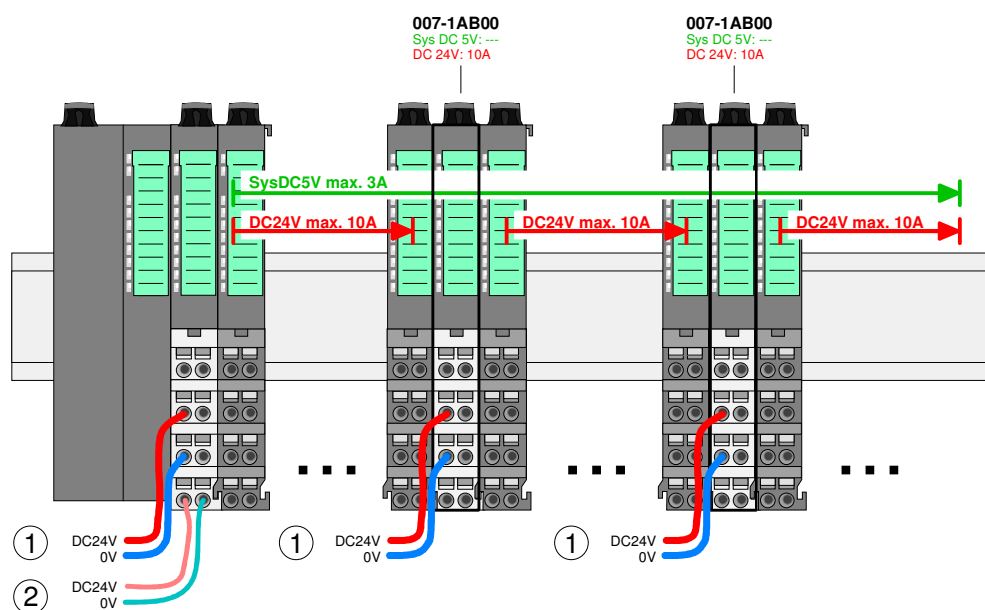
Если 10А для питания силовой области не достаточно, необходимо использовать дополнительный модуль питания 007-1AB00. Таким образом, Вы также можете определить изоляционные группы.

Если 3А для питания внутренней шины не достаточно, то необходимо дополнительно поставить блок питания с заказным номером 007-1AB10.

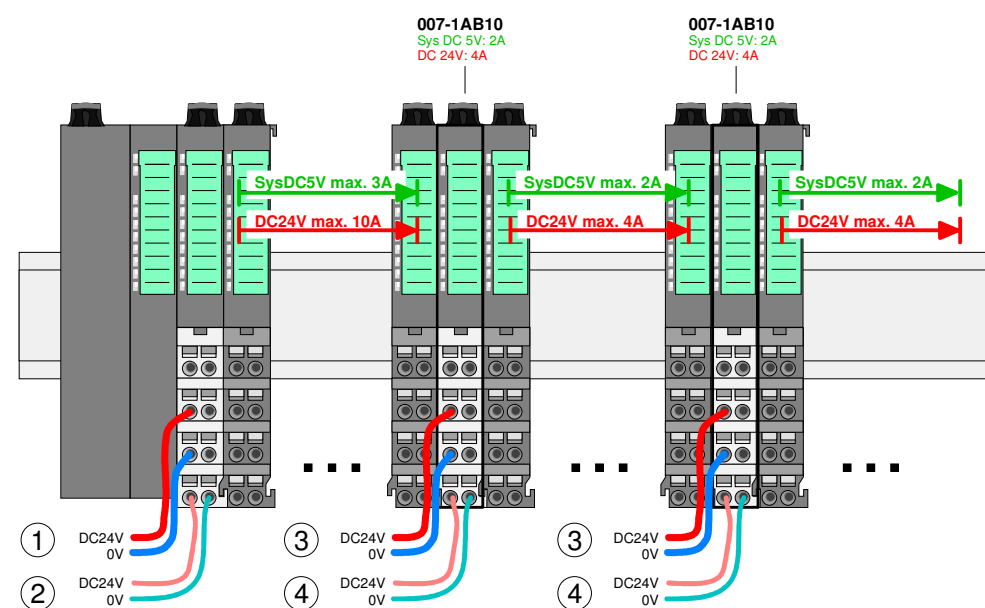
Дополнительно, Вы получаете изолированную группу DC 24V питания силовой секции с 4А.

Размещение блока питания 007-1AB10 увеличивает допустимый потребляемый ток системы на 2А.

Блок питания 007-1AB00



Блок питания 007-1AB10



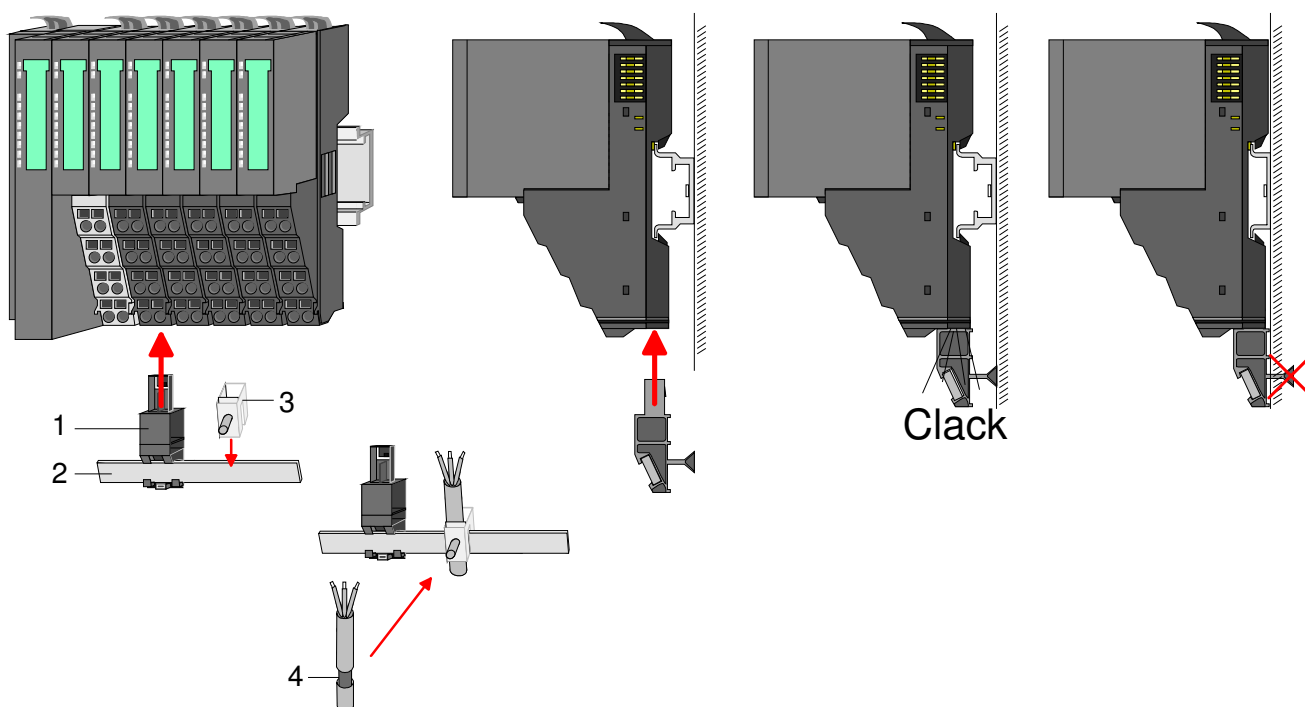
- [1] DC 24V питание I/O области силовой секции (макс. 10А)
- [2] DC 24V питание шинного распределителя и I/O электронной области
- [3] DC 24V питание I/O области силовой секции (макс. 4А)
- [4] DC 24V питание I/O электронной области

Крепление экрана Для крепления экрана применяются специальные держатели экранной шины.

Держатель (доступный как аксессуар) служит для подключения экранов кабелей к общему экрану системы.

Крепится держатель экранной шины снизу терминального модуля. Для адаптации держателя к использованию на плоской DIN-рейке необходимо отделить от него специальную распорку.

После установки держателя с экранной шиной, к ней с помощью специальных экранных зажимов необходимо прикрепить провода, предварительно сняв с них внешнюю изоляцию.



- [1] Держатель экранной шины
- [2] Экранная шина
- [3] Экранный зажим
- [4] Экран кабеля

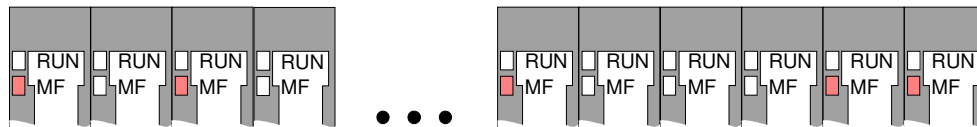
LED диагностика ошибок

Общая информация

Каждый модуль на фронтальной панели имеет LED индикаторы RUN и MF, с помощью которых визуально можно диагностировать ошибки или сбои работы устройства.

Символ  означает мигание LED индикатора.

Превышение суммарного потребляемого тока



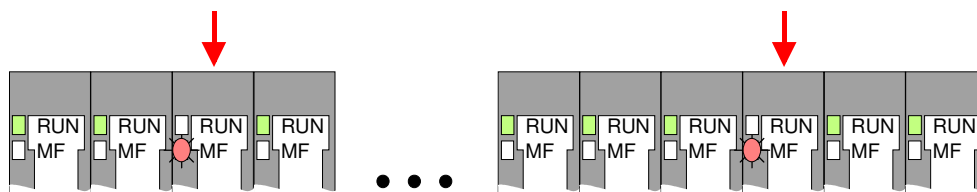
Поведение: После включения питания индикатор RUN каждого модуля гаснет, индикатор MF каждого модуля спорадически загорается.

Причина: Превышение максимального потребляемого тока.

Исправление: Необходимо в систему добавить блок питания 007-1AB10.

Больше информации по этому вопросу Вы найдете выше в разделе "Подключение".

Ошибка в конфигурации

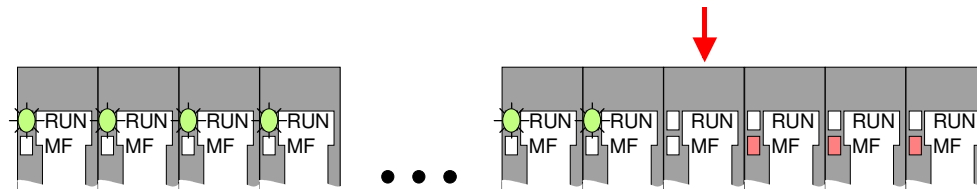


Поведение: После включения питания индикатор MF начинает мигать, индикатор RUN не светится.

Причина: Позиция модуля не соответствует конфигурации.

Исправление: Введите правильную конфигурацию или поменяйте аппаратную структуру.

Сбой в работе модуля



Поведение: После включения питания индикатор RUN на одном модуле мигает. Индикаторы RUN и MF на следующем модуле не светятся. На всех последующих модулях индикаторы RUN не светятся, индикаторы MF - светятся.

Причина: Находящийся модуль справа от мигающего модуля неисправен.

Исправление: Замените поломанный модуль.

Инструкция по установке

Общая информация

Инструкция по установке содержат информацию относительно того, как правильно осуществлять монтаж System SLIO, дабы избежать паразитного влияния электромагнитных волн (EMC) и как правильно подобрать изоляцию для проводов.

Что подразумевает EMC?

Электромагнитная совместимость (EMC) подразумевает способность электрического устройства функционировать без сбоев и ошибок в среде электромагнитных волн.

Все компоненты System SLIO созданы для использования в тяжелых промышленных условиях и соответствуют высоким требованиям по EMC. Однако, при проектировании конфигурации системы, Вы должны учитывать возможное влияние электромагнитных волн.

Возможные причины интерференции

Электромагнитные волны могут влиять на Вашу систему разными способами:

- Электромагнитные поля
- Проводники сигнала I/O
- Шинная система
- Питание устройств
- Защитный контур заземления

В зависимости от среды передачи данных (экранированные или не экранированные провода) и расстояния до источника электромагнитных волн, необходимо применять следующие приемы:

- гальваническое соединение
- емкостное соединение
- индуктивное соединение
- радиальное соединение

Базовые правила по EMC

В большинстве случаев для достижения EMC достаточно выполнять некоторые элементарные правила. Пожалуйста, при подключении к PLC придерживайтесь следующих основных рекомендаций:

- При установке компонентов системы заземляйте большие неактивные металлические области корпуса.
 - Установите центральную связь между землей и защитным контуром заземления системы.
 - Обеспечьте соединение неактивных металлических частей с низкопотенциальным проводником.
 - При заземлении старайтесь не использовать алюминиевые проводники, поскольку они очень быстро окисляются.
- Подключая провода, следите за правильным распределением соединительных линий.
 - Объедините подключаемые провода в группы (высокое напряжение, питание, линии данных и сигналов).
 - Всегда укладывайте силовые линии и линии данных\сигналов в отдельных каналах или вязках.
 - Линии данных и сигналов всегда укладывайте как можно ближе к контуру заземления (например, крепежные стойки, металлические балки, корпуса щитов).
- Следите за правильностью подключения фольговой изоляции.
 - Линии данных должны иметь шар фольговой изоляции.
 - Линии аналоговых сигналов должны иметь шар фольговой изоляции. При передаче сигнала с маленькими амплитудами экран должен заземляться только с одной стороны.
 - Организуйте подключение заземления к общему контуру земли непосредственно после вывода проводников со щита при помощи соответствующих кабельных зажимов.
 - Убедитесь, что общий контур земли имеет низкопотенциальное подключение к щиту автоматики.
 - Для подключения линий данных используйте металлические или металлизированные разъемы.
- В особых случаях, для обеспечения EMC Вы должны применять специальные меры.
 - Следите за тем, чтобы в щите автоматики отсутствовали неподключенные проводники.
 - Для освещения щитов предпочтительно применять лампы накаливания. Избегайте использования люминесцентных ламп.
- Создайте в щите однородный потенциал и, по возможности, подключите к нему все электроприборы.
 - Заземление обеспечит повышение защиты Ваших устройств.
 - Соедините System SLIO с земляным контуром щита по топологии "звезда". Таким образом Вы избежите образования "закольцевания земли".
 - Если части системы и щита имеют разные потенциалы, необходимо проложить компенсационные линии с соответствующими параметрами.

Изолирование проводников

Электрические, магнитные и электромагнитные интерференционные поля ослабляются с помощью изоляции.

С помощью монтажной панели, к которой крепится DIN-рейка, интерференционные потоки шунтируются на землю. Следите за тем, чтобы контур заземления имел низкий потенциал, в противном случае он сам может генерировать интерференционные потоки.

Изолируя кабели, Вам придется принять во внимание следующее:

- Если возможно, используйте кабели с плетеной бандажной изоляцией.
- Изоляционная прочность должна превышать на 80% расчетное допустимое значение.
- При высокочастотном сигнале необходимо заземлять кабель с обеих концов.

Только как исключение допускается одностороннее заземление. При этом достигается поглощение только низкочастотных сигналов. Односторонняя изоляционная связь возможна, если:

- подключение другого конца кабеля к потенциальной компенсирующей линии не возможно
- передаются аналоговые сигналы (некоторые mV и μ A)
- используется фольговая изоляция (статическая изоляция).
- Для подключения линий данных используйте металлические или металлизированные разъемы. Соедините изоляционный экран с корпусом разъема. Не подключайте изоляцию на PIN 1 разъема!
- Стационарные провода удобно заземлять группами, сняв с них изоляцию в месте крепежа к заземляющему контуру.
- Для фиксации плетеной бандажной изоляцией используйте специальные изоляционные крепежи. Зажимы должны иметь хороший контакт и большую площадь соприкосновения.
- Организуйте подключение заземления к общему контуру земли непосредственно после вывода проводников со щита при помощи соответствующих кабельных зажимов. Следите за тем, чтобы **небыло** повторного заземления корпуса устройства!



Примите во внимание при установке!

При наличии разницы потенциалов между элементами заземления между ними, при двустороннем подключении изоляционного экрана, может возникнуть протекание компенсационного тока.

Исправление: создание линии потенциальной компенсации.

Общие технические характеристики

Соответствие и разрешение		
Соответствие		
CE	2006/95/EG	Директива по низкому напряжению
Разрешение		
UL	UL 508	Разрешение для США и Канады
другие		
RoHs	-	Безсвencовый продукт

Защита обслуживающего персонала и защита устройства		
Тип защиты	-	IP20
Электрическая изоляция		
к шине данных	-	электрически изолировано
к уровню процесса	-	электрически изолировано
Сопротивление изоляции	EN 61131-2	-
Напряжение изоляции, по отношению к земле		
Входы / выходы	-	AC / DC 50V, гарантированная прочность AC 500V
Защитные меры	-	от короткого замыкания

Требование к условиям эксплуатации в соответствии с EN 61131-2		
Климатические		
Хранение / транспортировка	EN 60068-2-14	-25...+70 °C
Эксплуатация		
Горизонтальная установка	EN 61131-2	0...+60 °C
Вертикальная установка	EN 61131-2	0...+60 °C
Влажность воздуха	EN 60068-2-30	RH1 (без конденсации, отн. влажность 10 ... 95%)
Загрязнение	EN 61131-2	Степень загрязнения 2
Механические характеристики		
Колебания	EN 60068-2-6	1G
Удары	EN 60068-2-27	15G

Условия установки		
Место установки	-	В щите управления
Позиция установки	-	Горизонтально и вертикально

EMC	Стандарт	Комментарий
Электромагнитное излучение	EN 61000-6-4	Класс А (Промышленная зона)
Уровень шумовой прочности зона В	EN 61000-6-2	Промышленная зона
	EN 61000-4-2	ESD, степень защиты 3, т.е. 8kV при воздушном разряде, 4kV при проводящем разряде
	EN 61000-4-3	HF излучение (кожух) 80MHz ... 1000MHz, 10V/m 80% AM (1kHz)
	EN 61000-4-6	HF проводимость 150kHz ... 80MHz, 10V/m 80% AM (1kHz)
	EN 61000-4-4	Взрывозащищенность, степень 3
	EN 61000-4-5	Перенапряжение, степень защиты 3*)

*) Из-за большой чувствительности к высокочастотным импульсам, модуль должен быть защищен от действия молнии и перенапряжения.

Глава 2 Описание аппаратных средств

Краткий обзор В этой главе детально описывается аппаратная структура модуля System SLIO IM 053-1EC00 EtherCAT.
Технические данные приводятся в конце главы.

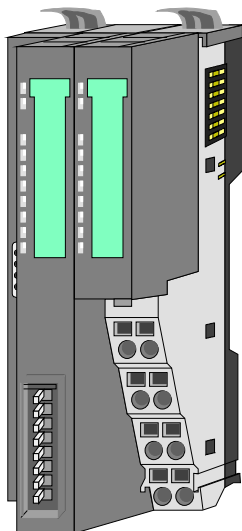
Содержание	Тема	Страница
	Глава 2 Описание аппаратных средств	2-1
	Свойства	2-2
	Структура	2-3
	Технические данные.....	2-6

Свойства

Особенности

EtherCAT распределитель IM 053EC служит для простого подключения системы VIPA SLIO в сеть EtherCAT. EtherCAT предоставляет Ethernet технологию с поддержкой обмена данными I/O в режиме реального времени

- К распределителю EtherCAT можно подключить макс. 64 модуля
- Основанная на Ethernet полевая шина с поддержкой обмена данными в четко определенном временном цикле
- Поддержка CANopen прикладного профиля CoE (CANopen over Ethernet)
- Онлайн конфигурирование через мастер
- Большое количество диагностических функций
- RJ45 коннектор для подключения 100BaseTX
- LED диагностика сети: Связь\Активность и Ошибка
- *Распределенное время и Условное название Станции* не поддерживается этой версией

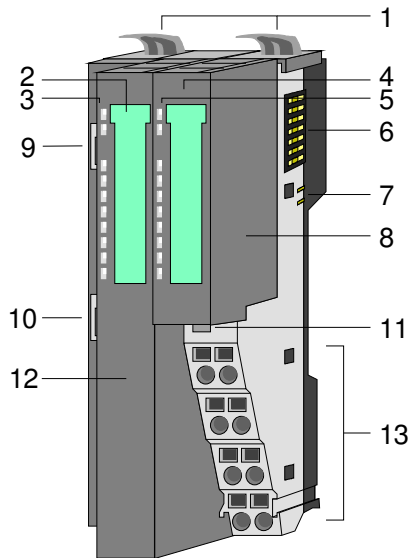


Данные для заказа

Тип	Номер заказа	Описание
IM 053EC	VIPA 053-1EC00	EtherCAT распределитель SLIO

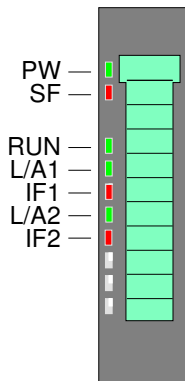
Структура

053-1EC00



- [1] Фиксатор терминального модуля
- [2] Маркировочная полоса
- [3] LED статусная индикация сетевого интерфейса
- [4] Маркировочная полоса модуля питания
- [5] LED статусная индикация модуля питания
- [6] Внутренняя шина
- [7] DC 24V питание силовой части
- [8] Модуль питания
- [9] EtherCAT RJ45 шинный интерфейс "IN"
- [10] EtherCAT RJ45 шинный интерфейс "OUT"
- [11] Защелка модуля питания
- [12] Шинный интерфейс
- [13] Терминал (клеммник)

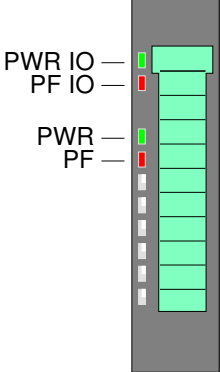
Статусная индикация шинного интерфейса



LED	Цвет	Описание	
PWR	зеленый	●	Шинный интерфейс запитан
SF	красный	●	1 мигание каждую s: Устройство находится в ошибке, например, модуль отсутствует
		⦿	2 мигания каждую s: Сработал EtherCAT-Timeout (Сторожевой таймер), например, EtherCAT мастер отсутствует
		⦿	Мигание с частотой 2Hz: Ошибка в конфигурации
RUN	зеленый	○	Шинный распределитель в состоянии Иниц.
		●	Шинный распределитель в состоянии Работа
		⦿	Мигание с частотой 2Hz: Шинный распределитель в состоянии Подготовка
		⦿	1 мигание каждую s: Шинный распределитель в состоянии Пред-Работа
L/A1	красный	○	Нет связи с предыдущей станцией
		●	Предыдущая EtherCAT станция подключена
IF1	зеленый	●	Внутренняя ошибка во время подключения к предыдущей EtherCAT станции
L/A2	красный	○	Нет связи с последующей станцией
		●	Последующая EtherCAT станция подключена
IF2	зеленый	●	Внутренняя ошибка во время подключения к последующей EtherCAT станции

активно: ● не активно: ○ мигает: ⦿

Статусная
индикация модуля
питания

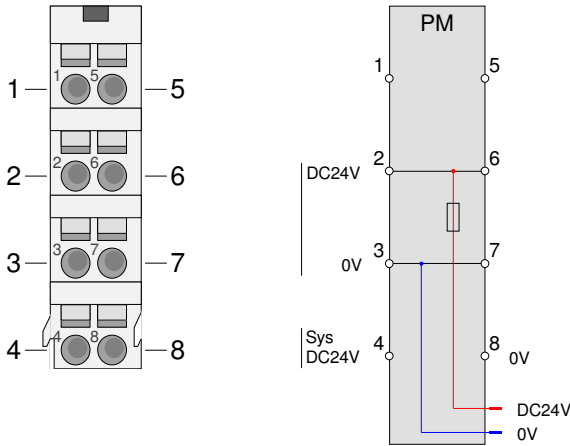


LED	Цвет	Описание	
PWR IO	зеленый	●	Питание силовой секции - ОК
PF IO	красный	●	Предохранитель силовой секции вышел из строя (Сбой питания)
PWR	зеленый	●	Питание электронной секции - ОК
PF	красный	●	Предохранитель электронной секции вышел из строя

активно: ● не активно: ○ мигает: ▣

Подключение

Применяются провода сечением 0.08mm² - 1.5mm².



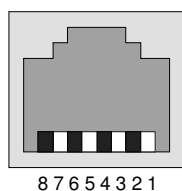
Поз.	Функция	Тип	Описание
1	---	---	не подключено
2	DC 24V	I	DC 24V питание силовой секции
3	0V	I	GND силовой секции
4	Sys DC 24V	I	DC 24V питание электронной секции
5	---	---	не подключено
6	DC 24V	I	DC 24V питание силовой секции
7	0V	I	GND силовой секции
8	Sys 0V	I	GND электронной секции

I: Вход

**RJ45 EtherCAT
шинный
интерфейс**

Верхний разъем RJ45 "IN" служит для подключения к сети EtherCAT. Для подключения последующих EtherCAT слейвов используется нижний разъем RJ45 "OUT".

Каждый разъем имеет следующее подключение контактов:



8пин RJ45 разъем:

Пин	Сигнал
1	Передача +
2	Передача -
3	Прием +
4	-
5	-
6	Прием -
7	-
8	-

Топология

EtherCAT в качестве среды передачи данных использует Ethernet. На кабеле стандарта CAT5. Между двумя станциями допускается расстояние 100m.

В сети EtherCAT могут использоваться только компоненты EtherCAT. Для топологий, отличных от линейной структуры, необходимо использовать соответствующие компоненты EtherCAT. Хабы не допускается использовать.

Сеть EtherCAT всегда содержит мастер и EtherCAT слейв (распределитель). Каждый EtherCAT слейв имеет RJ45 разъемы "IN" и "OUT". EtherCAT кабель от мастера сети подключается в разъем "IN". В разъем "OUT" подключаются последующие EtherCAT слейвы. На последней EtherCAT станции сети разъем "OUT" остается свободным.

Технические данные

Код заказа	053-1EC00
Тип	IM 053EC
ID модуля	-
Технические характеристики модуля питания	
Питание (значение)	DC 24 V
Питание (допустимый диапазон)	DC 20.4...28.8 V
Защита от обратной полярности	-
Потребление тока (без нагрузки)	95 mA
Потребление тока (значение)	0.95 A
Скачек тока	2.8 A
I^2t	0.25 A ² s
Макс. ток утечки внутренней шины	3 A
Макс. ток утечки нагрузки	10 A
Потеря мощности	3 W
Статусная информация, тревоги, диагностика	
Индикация состояния	да
Прерывания	да, параметризация
Технологические ошибки	да, параметризация
Диагностические прерывания	да, параметризация
Диагностические функции	да, параметризация
Считывание диагностической информации	возможно
Индикация питающего напряжения	зеленый LED
Групповое представление ошибки	красный LED
Индикация ошибки канала	нет
Аппаратная конфигурация	
Стойка, макс.	1
Модулей на стойке, макс.	64
Количество дискретных модулей, макс.	64
Количество аналоговых модулей, макс.	64
Соединение	
Полевая шина	EtherCAT
Тип интерфейса	Ethernet 100 MBit
Разъем	RJ45
Топология	Линейная шина с разветвлениями
Электрически изолированный	-
Количество участников, макс.	65,535
Адресация узлов	-
Скорость передачи, мин.	100 Mbit/s
Скорость передачи, макс.	100 Mbit/s
Диапазон адресов входов, макс.	4 KB
Диапазон адресов выходов, макс.	4 KB
Количество TxPDO, макс.	-
Количество RxPDO, макс.	-
Механические характеристики	
Размеры (ШхВхГ)	48.5 x 109 x 76.5 mm
Вес	-
Условия эксплуатации	
Температура при работе	0 °C - 60 °C
Температура при хранении	-25 °C - 70 °C
Сертификаты	
UL508 сертификация	в процессе подготовки

Глава 3 Инструкция по эксплуатации

Краткий обзор Эта глава описывает использование интерфейсного модуля IM 053-1EC00 EtherCAT от VIPA. После короткого введения Вы найдете здесь информацию об организации сети и создании проектов. Глава заканчивается описанием возможных ошибок.

Содержание	Тема	Страница
	Глава 3 Инструкция по эксплуатации.....	3-1
	Базовая информация	3-2
	Статусный контроль EtherCAT	3-5
	Доступ к System SLIO	3-6
	Передача данных по PDO и SDO	3-11
	Объектная Директория.....	3-12
	Управление ошибками	3-25

Базовая информация

Общее

Полевые шины используются в автоматизации на протяжении уже многих лет. С возникновением необходимости обеспечения высоких скоростей передачи данных, потребовалось создание новых решений. Теоретически, общераспространенная офисная сеть Ethernet может удовлетворить по быстродействию, обеспечивая скорость передачи данных 100 Mbit/s. Однако, такие сети не обеспечивают передачу данных в режиме реального времени, из-за используемой среды передачи и принципов управления правами доступа. Эти недостатки были исправлены в сети EtherCAT®.

EtherCAT®

EtherCAT® - зарегистрированный товарный знак и запатентованная технология, лицензированная Beckhoff Automation GmbH, Германия.

EtherCAT означает **E**thernet для **K**онтроля и **A**втоматизации. Первоначально был разработан Beckhoff Automation GmbH и сейчас поддерживается и развивается EtherCAT Technology Group (ETG).

ETG - наибольший международный пользователь и производитель промышленного Ethernet, насчитывающий около 1450 членов (данные за октябрь 2010).

EtherCAT - открытая полевая система, основанная на Ethernet, стандартизированная IEC.

Эта система соответствует требованиям пользователей по передаче данных в режиме реального времени.

В отличие от обычного Ethernet, в EtherCAT обмен данными I/O происходит на протяжении прохождения кадра от распределителя со скоростью 100Mbit/s в дуплексном режиме. Таким образом, посылаемый и получаемый EtherCAT кадр достигает данных многих станций, и составляет свыше 90%.

Протокол EtherCAT, оптимизированный для данных процесса, непосредственно передается с кадром Ethernet. Он может состоять из нескольких под-кадров, которые служат областью памяти образа процесса.

Среда передачи данных

EtherCAT использует Ethernet в качестве среды передачи данных. Используются стандартные кабели CAT5. Между двумя станциями допускается расстояние около 100m.

В сети EtherCAT могут использоваться только комплектующие EtherCAT. Для топологии, отличной от линейной структуры, необходимо использовать компоненты EtherCAT. Использование хабов не допускается.

Принцип коммуникации

В EtherCAT мастер отправляет телеграмму первой станции. Станция берет информацию из потока текущих данных, добавляет к ним свои ответные данные и отправляет кадр следующей станции. Здесь кадр обрабатывается аналогичным образом.

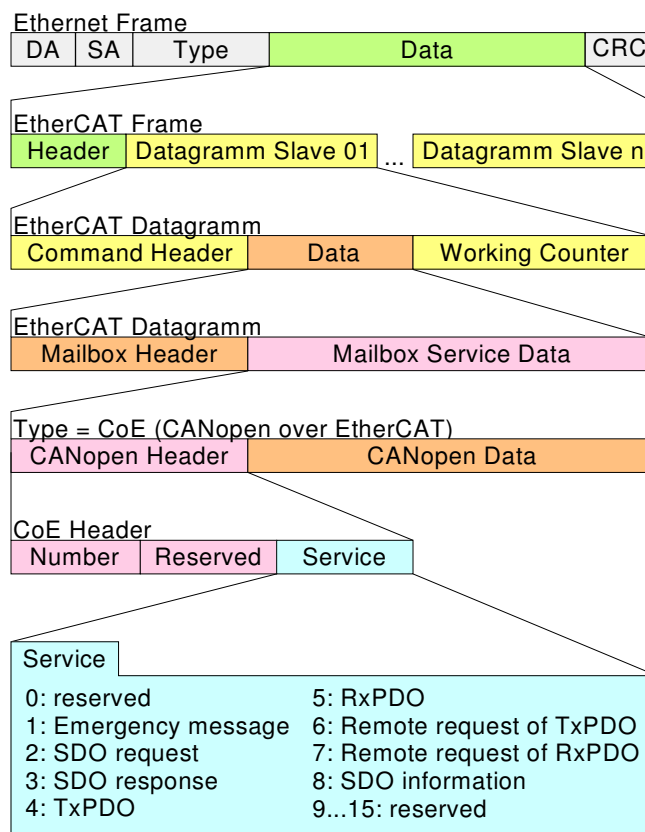
Когда кадр достигнет последней станции, она видит что далее нет подключений и посылает кадр обратно мастеру. Таким образом телеграмма на обратном пути проходит через все станции по другой паре проводников (полный дуплекс). Благодаря последовательному подключению устройств и использованию дуплексной технологии EtherCAT представляет собой замкнутое логическое кольцо.

CoE

CoE представляет собой CANopen на EtherCAT. Каждый интеллектуальный распределитель EtherCAT (с микро контроллером) поддерживает CoE интерфейс.

С CANopen Вы получаете стандартный пользовательский интерфейс, предоставляющий упрощенную системную структуру к которой можно подключить самые разные устройства.

В CoE параметры устройства позволяют осуществлять удобный доступ к данным, одновременное чтение и запись. Данные реального времени читаются с помощью PDO, а параметризация осуществляется через SDO. Протокол предоставляет доступ к аварийным объектам.



DA: Адрес назначения

SA: Адрес источника

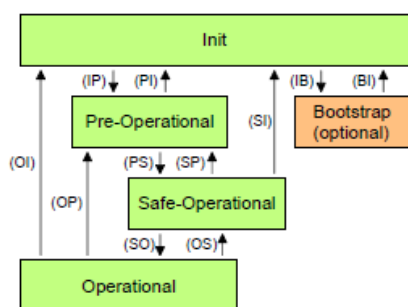
CRC: Контрольная сумма

Компоненты	Далее представлен список компонентов интерфейса CoE:
Статусный контроль EtherCAT	Статусный контроль EtherCAT контролирует состояние распределителя EtherCAT.
Объектная директория	Объектная директория включает в себя параметры, диагностику, прерывания и другие данные, которые могут быть записаны или прочитаны через EtherCAT. К объектной директории можно دسترسی через информационный сервис SDO. Дополнительно объектная директория находится в файле мастера устройства.
Данные процесса	Канальный уровень EtherCAT оптимизирован для быстрой передачи данных процесса. Здесь определяется как данные процесса устройства присваиваются данным EtherCAT процесса и как приложение устройства синхронизируется с циклом EtherCAT. Распределение данных процесса осуществляется через PDO-распределения и с помощью Sync-Manager-PDO-Assign объектов. Они описывают какие объекты объектной директории переносятся как объектные данные через EtherCAT. Sync-Manager-PDO-Assign объекты определяют время цикла передачи данных процесса через EtherCAT и управляют синхронизацией передачи.
Непредвиденные ситуации	С помощью Аварийной диагностики могут быть переданы события процесса и ошибки при изменении состояния Статусного контроля. Статусные сообщения, которые показывают текущее состояние устройства, должны быть непосредственно переданы с данными процесса.
ESI-файлы	Для распределителя EtherCAT от VIPA созданы специальные ESI-файлы. Эти файлы можно найти на поставляемом CD с программным обеспечением, или на сайте www.vipa.de. Установите ESI-файлы в Ваш конфигуратор. Детальные инструкции по установке ESI-файлов можно найти в руководстве на инструмент конфигурации. При конфигурировании сети в конфигураторе в ESI-файлах Вы найдете все модули SLIO как XML данные.

Статусный контроль EtherCAT

Состояния

Шинный распределитель EtherCAT имеет интегрированный инструмент Статусного контроля. Для каждого состояния определено какая коммуникационная служба активируется через EtherCAT. Статусным контролем управляет EtherCAT мастер.



- IP: Старт почтового соединения
- PI: Остановка почтового соединения
- PS: Старт обновления входа
- SP: Остановка обновления входа
- SO: Старт обновления выхода
- OS: Остановка обновления выхода
- OP: Остановка обновления входа, остановка обновления выхода
- SI: Остановка обновления входа, остановка почтового соединения
- OI: Остановка обновления выхода, остановка обновления входа, остановка почтового соединения
- IB: Старт почтового сервиса для обновления микропрограммы в загрузочном режиме
- BI: Перезапуск/остановка почтового сервиса

Инициализация (Init)

После подачи питания распределитель EtherCAT находится состоянии Инициализации. Изначально невозможно ни почтовое соединение, ни передача данных. Мастер EtherCAT инициализирует SyncManager каналы 0 и 1 для почтового соединения.

Подготовка (Pre-Op)

Во время перехода с состояния *Init* в *Pre-Op* распределитель EtherCAT проверяет правильность инициализации почтового сервиса.

В состоянии *Pre-Op* почтовое соединение возможно но передача данных процесса заблокирована. Мастер EtherCAT инициализирует SyncManager каналы (начиная с канала SyncManager 2) процесса, FMMU каналы и PDO распределения, в соответствии с присвоениями SyncManager PDO. Далее, в этом статусе передаются настроечные параметры обмена данных процесса, специфические модульные параметры, отличающиеся от начальных значений.

Пред-работа (Safe-Op)

Во время перехода с состояния *Pre-Op* в *Safe-Op* распределитель EtherCAT осуществляет проверку правильности коммуникационных каналов SyncManager передачи данных процесса.

Перед подтверждением изменения состояния, распределитель EtherCAT копирует текущие входные данные в соответственные области DP RAM контроллера EtherCAT. В состоянии *Safe-Op* возможно почтовое соединение и передача данных. В этом статусе входные данные циклически обновляются но выходы деактивированы.

Работа (Op)

В состоянии *Op* распределитель EtherCAT копирует выходные данные мастера в свои выходы. Здесь возможно почтовое соединение и передача данных.

Загрузка - дополнительно (Boot)

В состоянии *Boot* обновляется микропрограмма распределителя EtherCAT. В это состояние можно перейти только через *Init*. В состоянии *Boot* осуществляется коммуникация потового сервиса через протокол *File-Access over EtherCAT* (FoE). Другие почтовые соединения и передача данных деактивированы.

Доступ к System SLIO

Краткий обзор

В этом разделе описывается доступ через EtherCAT к следующим областям System SLIO:

- Область I/O
- Параметрические данные
- Диагностические данные

Информация относительно адресации к этим областям находится в описании на соответствующий модуль System SLIO.



Примечание!

Имейте в виду, что модуль питания и клеммный модуль System SLIO не имеют своего ID. Они не определяются распределителем EtherCAT и не учитываются при размещении модулей в слоты.

EtherCAT слоты обозначаются как *EtherCAT-slot*. Подсчет всегда начинается с 0.

ESI-файлы

Для конфигурирования распределителя EtherCAT VIPA предоставляет ESI-файлы. Эти файлы можно найти на поставляемом CD с программным обеспечением, или на сайте www.vipa.de.

Установите ESI-файлы в Ваш конфигуратор. Детальные инструкции по установке ESI-файлов можно найти в руководстве на инструмент конфигурации.

При конфигурировании сети в конфигураторе в ESI-файлах Вы найдете все модули SLIO как XML данные.

Конфигурирование должно осуществляться всегда с помощью ESI-файлов.

Доступ к области I/O

К области I/O можно достучиться через следующие объекты:

- PDO
- SDO

Доступ через PDO

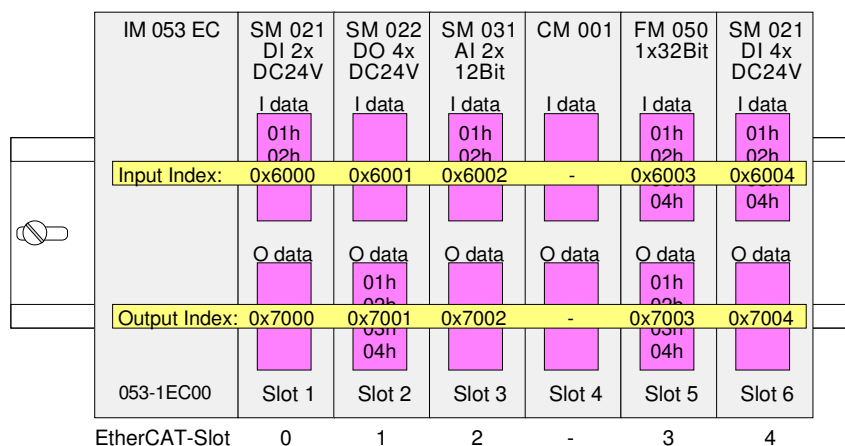
Как только распределитель EtherCAT переходит в состояние *Safe-Op*, входные данные могут быть прочитаны. В состоянии *Op*, выходные данные могут быть также записаны.

Информация относительно передачи данных процесса с помощью PDO может быть найдена в руководстве на Ваш мастер EtherCAT.

Дополнительно, данные вх/вых распределяются к SDO объектам.

Доступ через SDO

С помощью SDO могут быть прочитаны вх/вых данные объектной директории. Следующее изображение иллюстрирует распределение вх/вых к объектам SDO:

**Входные данные 0x6000 + EtherCAT-slot**

Индекс	Модуль	Подиндекс
0x6000	SM 021 DI 2x DC 24V	01h, 02h
0x6002	SM 031 AI 2x 12Bit	01h, 02h
0x6003	FM 050 1x32Bit	01h, 02h, 03h, 04h
0x6004	SM 021 DI 4x DC 24V	01h, 02h, 03h, 04h

Выходные данные 0x7000 + EtherCAT-slot

Индекс	Модуль	Подиндекс
0x7001	SM 022 DO 4x DC 24V	01h, 02h, 03h, 04h
0x7003	FM 050 1x32Bit	01h, 02h, 03h, 04h

Чтение входных данных

Обращаясь к входной области модуля System SLIO, адресация осуществляется через индекс (0x6000 + EtherCAT-slot). К соответствующим входным данным можно دسترسی через подиндексы. Распределение подиндексов можно найти в описании на соответствующий модуль System SLIO.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x6000 ... 0x603F	0x00 0x01 0x02 ...	Входные Данные	Unsigned8	ro ro ro		Количество подиндексов входных данных соответствующего EtherCAT-slot. Входные данные (см. описание модуля)

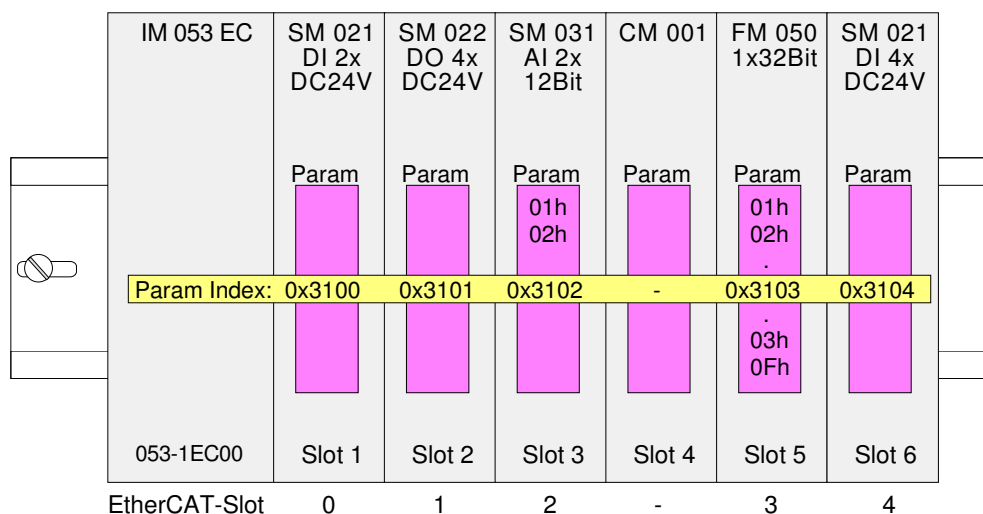
Чтение выходных данных

Доступ чтения выходной области модуля System SLIO осуществляется с помощью индекса (0x7000 + EtherCAT-slot). Соответствующие выходные данные могут быть прочитаны через подиндексы. Распределение подиндексов можно найти в описании на соответствующий модуль System SLIO.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x7000 ... 0x703F	0x00 0x01 0x02 ...	Выходные Данные	Unsigned8	ro ro ro		Количество подиндексов выходных данных соответствующего EtherCAT-slot. Выходные данные (см. описание модуля)

Доступ к параметрическим данным

Следующее изображение иллюстрирует распределение параметрических данных к объектам SDO:



Параметрические данные 0x3100 + EtherCAT-slot

Индекс	Модуль	Подиндекс
0x3102	SM 031 AI 2x 12Bit	01h, 02h
0x3103	FM 050 1x32Bit	01h ... 0Fh

Доступ к параметрам

Параметризация модуля осуществляется через SDO передачу. К EtherCAT-slot адресуются через индекс. Соответствующие параметрические данные могут быть прочитаны через подиндексы. Распределение подиндексов можно найти в описании на соответствующий модуль System SLIO.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x3100 ... 0x313F	0x00	Параметр	Unsigned8	ro	Количество параметров	Доступ к параметрам модулей System SLIO. Учитываются только модули имеющие параметры.
	0x01	Парам1		rw		Параметрические данные модуля (см. описание модуля)
	0x02	Парам1		rw		
	...	...				



Примечание!

Модули не поддерживающие функциональность прерываний или с деактивированной функцией прерывания не могут послать прерывающее сообщение об ошибке параметризации. Возможные ошибки параметризации могут быть обнаружены с помощью диагностического запроса после параметризации.

Примите во внимание, что следующие счетные модули не могут параметризоваться имея текущую версию микропрограммы (V. 1.2.2): 050-1BA00, 050-1BA10, 050-1BB00 и 050-1BS00.

**Доступ к
диагностическим
данным**

Аппаратные и диагностические прерывания модулей System SLIO, поддерживающих функциональность прерываний, автоматически посылаются аварийной телеграммой, если прерывание активизировано через параметризацию. Есть также возможность запросить диагностические данные через SDO.

Статус Тревоги

Статус Тревоги содержит счетчик аппаратных и диагностических прерываний и осуществляет сигнализацию появления прерывания. Этот счетчик - входные данные распределителя EtherCAT. Его значение передается вместе с данными процесса.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0xF100	0x00	Статус Прерываний	Unsigned8	ro	2	
	0x01	Счетчик Аппаратных Прерываний	Unsigned32	ro	0x00000000	Счетчик аппаратных прерываний
	0x02	Счетчик Диагностических Прерываний	Unsigned32	ro	0x00000000	Счетчик диагностических прерываний

При деактивации *Авто-Подтверждение* (Объект 0x3000:01 = 0) распределителя EtherCAT, соответствующий счетчик устанавливается в 1, пока Вы соответствующим образом не сделаете подтверждение. Для этого необходимо записать любое значение в подиндекс 0x06 соответствующего индекса.

При активации *Авто-Подтверждение* (Объект 0x3000:01 = 1) здесь сохраняется количество случившихся аппаратных и диагностических прерываний, начиная с последнего сброса счетчика прерываний. Чтобы сбросить его, необходимо записать любое значение в подиндекс 0x06 соответствующего индекса.

Действительны следующие индексные назначения:

- Запись 0x06 в индекс 0x5000: Сброс счетчика аппаратных прерываний
- Запись 0x06 в индекс 0x5002: Сброс счетчика диагностических прерываний

**Данные
аппаратных
прерываний**

Если статус тревоги сигнализирует о аппаратном прерывании, к текущим данным аппаратного прерывания можно دسترسی через индекс 0x5000. Распределение данных аппаратных прерываний можно найти в описании на соответствующий модуль.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x5000	0x00	Данные Аппаратного Прерывания	Unsigned8	ro	6	Текущие данные аппаратного прерывания EtherCAT-slot модуля, который сообщает о прерывании Данные аппаратного прерывания (см. описание модуля)
	0x01	Номер Слота	Unsigned8	ro	0x00	
	0x02	Данные Аппаратного Прерывания 00	Unsigned8	ro	0x00	
	0x03	Данные Аппаратного Прерывания 01	Unsigned8	ro	0x00	
	0x04	Данные Аппаратного Прерывания 02	Unsigned8	ro	0x00	
	0x05	Данные Аппаратного Прерывания 03	Unsigned8	ro	0x00	

	0x06	Подтверждение	Unsigned8	rw	0x00	Любое значение сбрасывает счетчик аппаратных прерываний и подтверждений.
--	------	---------------	-----------	----	------	--

Диагностические данные
(Byte 1 ... 4)

Если статус тревоги сигнализирует о диагностическом прерывании, к текущим данным диагностического прерывания можно достигаться через индекс 0x5002. Распределение данных аппаратных прерываний можно найти в описании на соответствующий модуль.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x5002	0x00	Диагностические Данные	Unsigned8	ro	6	Текущие диагностические данные
	0x01	Номер Слота	Unsigned8	ro	0x00	EtherCAT-slot модуля, который сообщает о прерывании
	0x02	Диагностические Данные 00	Unsigned8	ro	0x00	Byte 1 ... 4 диагностических данных (см. описание модуля)
	0x03	Диагностические Данные 01	Unsigned8	ro	0x00	
	0x04	Диагностические Данные 02	Unsigned8	ro	0x00	
	0x05	Диагностические Данные 03	Unsigned8	ro	0x00	
	0x06	Подтверждение	Unsigned8	rw	0x00	Любое значение сбрасывает счетчик диагностических прерываний и подтверждений.

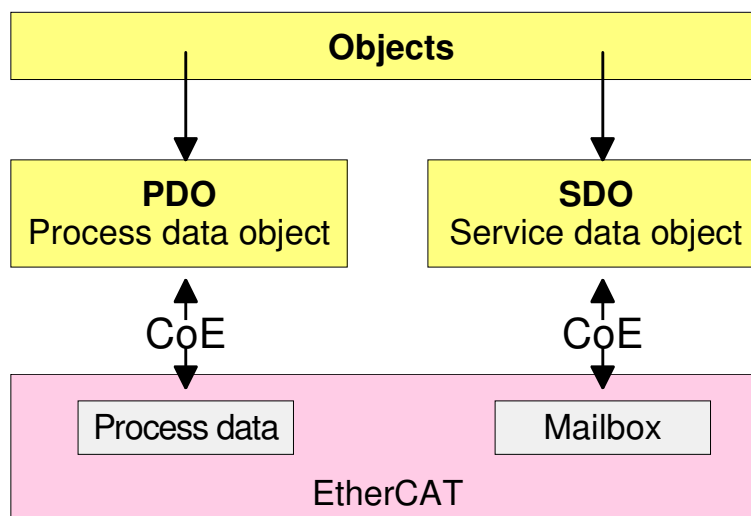
Диагностические данные
(Byte 1 ... n)

Этот объект позволяет достигаться ко всем диагностическим данным модуля. Здесь Вы можете или обратиться к текущим диагностическим данным, или к диагностическим данным модуля, расположенного в любом EtherCAT-slot.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x5005	0x00	Диагностические Данные	Unsigned8	ro	18	Читая этот индекс, можно определить к какому EtherCAT-slot модуля относятся полученные диагностические данные. Записав EtherCAT-slot в этот индекс, могут быть прочитаны диагностические данные соответствующего модуля. Диагностические данные модуля (см. описание модуля)
	0x01	Слот	Unsigned8	rw	0	
	0x02		Unsigned8	ro	0	
	0x03		Unsigned8	ro	0	
	0x04		Unsigned8	ro	0	
	0x05		Unsigned8	ro	0	
	0x06		Unsigned8	ro	0	
	0x07		Unsigned8	ro	0	
	0x08		Unsigned8	ro	0	
	0x09		Unsigned8	ro	0	
	0x0A		Unsigned8	ro	0	
	0x0B		Unsigned8	ro	0	
	0x0C		Unsigned8	ro	0	
	0x0D		Unsigned8	ro	0	
	0x0E		Unsigned8	ro	0	
	0x0F		Unsigned8	ro	0	
	0x10		Unsigned8	ro	0	
	0x11		Unsigned8	ro	0	
	0x12		Unsigned32	ro	0	

Передача данных по PDO и SDO

Краткий обзор



PDO

PDO означает **Объект Данных Процесса**. В режиме runtime данные процесса переносятся с помощью PDO. Здесь в кадре происходит обращение к входам/выходам модуля.

Более детальную информацию о передаче данных процесса в runtime режиме можно найти в руководстве на Ваш мастер EtherCAT.

SDO

SDO означает **Объект Служебных Данных**. С помощью SDO можно دسترسی к параметрическим данным Вашей системы. Обращение к параметрам осуществляется с помощью соответствующих индексов и подиндексов.

Краткий обзор объектов приведен далее в разделе Объектная Директория.

Объектная Директория

Краткий обзор объектов

Индекс	Область Объектной Директории
0x0000 ... 0x0FFF	Область Типа Данных
0x1000 ... 0x1FFF	Область Коммуникации
0x2000 ... 0x5FFF	Область Специфики Изготовителя
0x6000 ... 0x6FFF	Входная область
0x7000 ... 0x7FFF	Выходная область
0x8000 ... 0x8FFF	Область Конфигурации
0x9000 ... 0x9FFF	Информационная Область
0xA000 ... 0xAFFF	Диагностическая Область
0xB000 ... 0xBFFF	Область Служебной Передачи
0xC000 ... 0xEFFF	Зарезервированная Область
0xF000 ... 0xFFFF	Область Устройства



Примечание!

Имейте в виду, что модуль питания и клеммный модуль System SLIO не имеют своего ID. Они не определяются распределителем EtherCAT и не учитываются при размещении модулей в слоты.

EtherCAT слоты обозначаются как *EtherCAT-slot*. Подсчет всегда начинается с 0.

Пример

В данном примере в слот № 2 подключен клеммный модуль (CM). Поскольку этот модуль не имеет ID, его распределитель EtherCAT не учитывает. Таким образом в EtherCAT следующий модуль определяется к EtherCAT-slot 1, и так далее.

физический номер слота	1	2	3	4
Модуль	DI	CM	DI	DI
Индекс	0x6000	-	0x6001	0x6002
EtherCAT-slot	0	-	1	2

Тип Устройства

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1000	0x00	Тип Устройства	Unsigned32	ro	0x00001389	0x00001389 подразумевает MDP

Имя Устройства

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1008	0x00	Имя устройства	Видимая строка	ro	VIPA 053-1EC00	

Аппаратная Версия

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1009	0x00	Аппаратная версия	Видимая строка	ro		

Версия Программного Обеспечения

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x100A	0x00	Версия программного обеспечения	Видимая строка	ro		

Версия Системы

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x100B	0x00	Версия системы	Unsigned8	ro		Состояние зависит от версии FPGA распределителя и модулей, в наименьшей системной версии 2

Объект Идентичности

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1018	0x00	Объект Идентичности	Видимая строка	ro	0x04	
	0x01	ID Производителя	Unsigned32	ro	0x0000AFFE	
	0x02	Код Продукта	Unsigned32	ro	0x0531EC00	
	0x03	Номер Контроля	Unsigned32	ro	0x00000011	
	0x04	Серийный Номер	Unsigned32	ro		

Распределение Выходных Модулей

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1600 ... 0x163F	0x00	RXPDO Распределение	Unsigned8	ro	Количество выходов на этом слоте	Доступно только в слотах с выходными модулями. напр.: 0x7000:01, 1 > в слоте 0 первый выход имеет длину 1bit.
	0x01	Распределение выходов	Unsigned32	ro		
	0x02	Распределение выходов	Unsigned32	ro		
	...	...				

Распределение Входных модулей

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1A00 ... 0x1A3F	0x00	TXPDO Распределение	Unsigned8	ro	Количество входов на этом слоте	Доступно только в слотах с входными модулями. напр.: 0x6000:01, 8 > в слоте 0 первый вход имеет длину 8bit.
	0x01	Распределение входов	Unsigned32	ro		
	0x02	Распределение входов	Unsigned32	ro		
	...	...				

Распределение входного распределителя

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1AFF	0x00	Статус PDO	Unsigned8	ro	2	Распределение счетчиков прерываний распределителя
	0x01	Входное Распределение	Unsigned32	ro	0xF100:01,32	Распределение счетчиков аппаратных прерываний
	0x02	Входное Распределение	Unsigned32	ro	0xF100:02,32	Распределение счетчиков диагностических прерываний



Примечание!

В зависимости от системы распределение не должно изменяться инструментом конфигурации, в противном случае можно повлиять на образ процесса!

Тип Sync Manager

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1C00	0x00	Тип Sync Manager	Unsigned8	ro	4	
	0x01	Подиндекс 01	Unsigned8	ro	1	
	0x02	Подиндекс 02	Unsigned8	ro	2	
	0x03	Подиндекс 03	Unsigned8	ro	3	
	0x04	Подиндекс 04	Unsigned8	ro	4	

RXPDO Присвоение

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1C12	0x00	RXPDO Присвоение	Unsigned8	ro	Количество модулей с выходными данными процесса	
	0x01	Подиндекс 001	Unsigned16	ro		
	...	...	...	...		
	0x40	Подиндекс 064	Unsigned16	ro		

TXPDO Присвоение

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1C13	0x00	TXPDO Присвоение	Unsigned8	ro	Количество входных PDO от распределителя и модулей	
	0x01	Подиндекс 001	Unsigned16	ro		
	0x02	Подиндекс 002	Unsigned16	ro		
	...	...	...	...		
	0x40	Подиндекс 064	Unsigned16	ro		

Распределитель EtherCAT также имеет входные данные процесса, которые показывают сигнальный статус. На первом месте находится присвоение 0x1AFF для входного PDO распределителя.

**SM Выходной
Параметр**

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1C32	0x00	SM Выходной параметр	Unsigned8	ro	6	
	0x01	Режим Sync	Unsigned16	rw		
	0x02	Время цикла	Unsigned32	rw		
	0x03	Время смещения	Unsigned32	ro		
	0x04	Поддерживаемые Sync режимы	Unsigned16	ro		
	0x05	Минимальное время цикла	Unsigned32	ro		
	0x06	Минимальное время смещения	Unsigned32	ro		

**SM Входной
Параметр**

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x1C33	0x00	SM Входной параметр	Unsigned8	ro	6	
	0x01	Режим Sync	Unsigned16	rw		
	0x02	Время цикла	Unsigned32	rw		
	0x03	Время смещения	Unsigned32	ro		
	0x04	Поддерживаемые Sync режимы	Unsigned16	ro		
	0x05	Минимальное время цикла	Unsigned32	ro		
	0x06	Минимальное время смещения	Unsigned32	ro		

Параметр Распределителя SLIO EtherCAT

Этот объект отвечает за параметризацию распределителя EtherCAT.

Индекс	Подиндекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x3000	0x00	Параметр распределителя	Unsigned8	ro	1	
	0x01	Авто-Подтверждение	Unsigned8	rw	1	Определяет метод управления прерываниями.

- При Авто-Подтверждение = 0 Вы сами несете ответственность за подтверждение. Вы информируете о каждом прерывании. Если прерывание не подтверждено, другие прерывания блокируются
- При Авто-Подтверждение = 1 все прерывания автоматически подтверждаются распределителем EtherCAT. В этом режиме диагностические данные всегда перезаписываются. Значение по умолчанию - Авто-Подтверждение = 1. Для непрерывного использования Авто-Подтверждение должно быть активировано.

Параметр SLIO Модуля

Через этот объект можно достучаться к параметрам модуля System SLIO. Адресация осуществляется посредством индексов. Через подиндексы можно достучаться к соответственным параметрам. Распределение подиндексов можно найти в описании на соответствующий модуль System SLIO.

Модуль питания и клеммный модуль System SLIO не имеют своего ID. Они не определяются распределителем EtherCAT и не учитываются при размещении модулей в слоты.

Индекс	Подиндекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x3100	0x00	Параметр	Unsigned8	ro	Количество параметров	Параметры модулей System SLIO. Только параметризованные модули распределяются.
...						Данные параметра модуля (см. описание модуля)
0x313F	0x01	Парам 1		rw		
	0x02	Парам 1		rw		
	...	...				

Если модуль параметризован, актуально следующее:

Индекс 0x3100: Доступ к EtherCAT-slot 0

Индекс 0x3101: Доступ к EtherCAT-slot 1

...

Индекс 0x313F: Доступ к EtherCAT-slot 64

Пример

В следующем примере представлено как через индекс 0x3102 достучаться к параметрам модуля, расположенного в слоте 4.

физический номер слота	1	2	3	4
Модуль	DI	CM	DO	AI
Индекс	0x3100*	-	0x3101*	0x3102
EtherCAT-slot	0	-	1	2

*) Эта запись не внесена в список, поскольку модуль не имеет параметров.

**Ясный Счетчик
SLIO**

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x4000	0x00	Ясный Счетчик Slio	Unsigned8	ro	2	Запись необходимого значения в соответственный индекс ясного счетчика
	0x01	Ясный Счетчик Мастера	Unsigned8	rw	0	
	0x02	Ясный Счетчик Мастера	Unsigned8	rw	0	

Счетчик Мастера

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x4001	0x00	Счетчик Мастера	Unsigned8	ro	11	
	0x01	Ожидаемая Длина Ошибки	Unsigned16	ro		
	0x02	Ошибка Таймаута	Unsigned16	ro		
	0x03	Ошибка StopBit	Unsigned16	ro		
	0x04	Ошибка FCS	Unsigned16	ro		
	0x05	Ошибка Длины Телеграммы	Unsigned16	ro		
	0x06	Ошибка Типа Телеграммы	Unsigned16	ro		
	0x07	Ошибка Повторения Тревоги	Unsigned16	ro		
	0x08	Шинная Idle Ошибка Времени	Unsigned16	ro		
	0x09	Неправильный Адрес Узла	Unsigned16	ro		
	0x0A	Действительная Телеграмма	Unsigned16	ro		
	0x0B	Загрузка Мастера	Unsigned16	ro		

**Модуль MDL
Счетчик**

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x4002	0x00	Модуль MDL Счетчик	Unsigned8	ro	64	
	0x01	Слот 1	Unsigned16	ro	0	
	0x02	Слот 2	Unsigned16	ro	0	
	...	...			0	
	0x40	Слот 64	Unsigned16	ro	0	

**Модуль NDL
Счетчик**

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x4003	0x00	Модуль MDL Счетчик	Unsigned8	ro	64	
	0x01	Слот 1	Unsigned16	ro	0	
	0x02	Слот 2	Unsigned16	ro	0	
	...	...				
	0x40	Слот 64	Unsigned16	ro	0	

Компоненты версии EtherCAT Распределителя

Через этот объект можно получить к значениям версий компонентов EtherCAT распределителя.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x4100	0x00	Версия SLIO	Unsigned8	ro	4	Версия компонентов распределителя
	0x01	FPGA Мастер	Unsigned16	ro		Версия FPGA
	0x02	Шина SLIO	Unsigned16	ro		Версия SLIO внутренней шины
	0x03	Пакет микропрограммы	Unsigned32	ro		Версия пакета
	0x04	Мх-Файл	Видимая строка	ro		Имя и версия Мх-файла распределителя

FPGA Версия Модулей

Через этот объект можно получить к FPGA версии модуля SLIO в EtherCAT.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x4101	0x00	FPGA Версия Модуля	Unsigned8	ro		FPGA версии модулей
	0x01	Слот 1	Unsigned16	ro		EtherCAT-slot
	0x02	Слот 2	Unsigned16	ro		
	...	...	...	ro		
	0x64	Слот 64	Unsigned16	ro		

Версия микропрограммы Модулей

Этот объект позволяет определить версию микропрограммы модуля SLIO в EtherCAT-slot.

Индекс	Подиндекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x4102	0x00	Версия Микропрограммы Модуля	Unsigned8	ro		Версии микропрограммы модулей
	0x01	Слот 1	Unsigned32	ro		EtherCAT-slot
	0x02	Слот 2	Unsigned32	ro		
	...	...	...	ro		
	0x64	Слот 64	Unsigned32	ro		

Порядковый Номер Модулей

Этот объект позволяет определить порядковый номер модуля SLIO в EtherCAT-slot.

Индекс	Подиндекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x4103	0x00	Порядковый Номер Модуля	Unsigned8	ro		Порядковый номер модуля
	0x01	Слот 1	Видимая строка	ro		EtherCAT-slot
	0x02	Слот 2	Видимая строка	ro		
	...	...	...	ro		
	0x64	Слот 64	Видимая строка	ro		

**Данные
Аппаратных
Прерываний**

Если объект 0xF100 (см. ниже) сигнализирует о аппаратном прерывании, через него можно добраться к текущим данным аппаратных прерываний. Распределение данных аппаратного прерывания можно найти в описании на соответственный модуль.

Индекс	Подиндекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x5000	0x00	Данные Аппаратного Прерывания	Unsigned8	ro	6	Текущие данные аппаратного прерывания
	0x01	Номер Слота	Unsigned8	ro	0x00	EtherCAT-slot модуля, который сообщает о прерывании Данные аппаратного прерывания (см. описание модуля)
	0x02	Данные Аппаратного Прерывания 00	Unsigned8	ro	0x00	
	0x03	Данные Аппаратного Прерывания 01	Unsigned8	ro	0x00	
	0x04	Данные Аппаратного Прерывания 02	Unsigned8	ro	0x00	
	0x05	Данные Аппаратного Прерывания 03	Unsigned8	ro	0x00	
	0x06	Подтверждение	Unsigned8	rw	0x00	Любое значение сбрасывает аппаратное прерывание и подтверждение.

При деактивированном *Авто-Подтверждении* распределителя EtherCAT *аппаратное прерывание счетчика* объекта 0xF100 сбрасывается и аппаратное прерывание подтверждается. В подиндекс 0x06 индекса 0x5000 необходимо записать любое значение.

**Диагностические
Данные (Байт 1...4)**

Если объект 0xF100 (см. ниже) сигнализирует о диагностическом прерывании, можно добраться к первым 4 байтам текущих данных прерывания. Распределение диагностических данных прерывания можно найти в описании на соответствующий модуль.

Индекс	Подиндекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x5002	0x00	Диагностические Данные	Unsigned8	ro	6	Текущие диагностические данные
	0x01	Номер Слота	Unsigned8	ro	0x00	EtherCAT-slot модуля, который сообщает о прерывании Байт 1 ... 4 диагностических данных (см. описание модуля)
	0x02	Диагностические Данные 00	Unsigned8	ro	0x00	
	0x03	Диагностические Данные 01	Unsigned8	ro	0x00	
	0x04	Диагностические Данные 02	Unsigned8	ro	0x00	
	0x05	Диагностические Данные 03	Unsigned8	ro	0x00	
	0x06	Подтверждение	Unsigned8	rw	0x00	Любое значение сбрасывает аппаратное прерывание и подтверждение.

При деактивированном *Авто-Подтверждении* распределителя EtherCAT *аппаратное прерывание счетчика* объекта 0xF100 сбрасывается и аппаратное прерывание подтверждается. В подиндекс 0x06 индекса 0x5000 необходимо записать любое значение.

**Диагностические
Данные (Байт 1...n)**

Этот объект позволяет получить доступ к всем диагностическим данным модуля. Здесь можно обратиться к текущим диагностическим данным, или диагностическим данным модуля любого EtherCAT-slot.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x5005	0x00	Диагностические Данные Слот	Unsigned8	ro	18	Читая этот индекс, можно определить к какому EtherCAT-slot модуля относятся полученные диагностические данные. Записав EtherCAT-slot в этот индекс, могут быть прочитаны диагностические данные соответствующего модуля. Диагностические данные модуля (см. описание модуля)
	0x01		Unsigned8	rw	0	
	0x02		Unsigned8	ro	0	
	0x03		Unsigned8	ro	0	
	0x04		Unsigned8	ro	0	
	0x05		Unsigned8	ro	0	
	0x06		Unsigned8	ro	0	
	0x07		Unsigned8	ro	0	
	0x08		Unsigned8	ro	0	
	0x09		Unsigned8	ro	0	
	0x0A		Unsigned8	ro	0	
	0x0B		Unsigned8	ro	0	
	0x0C		Unsigned8	ro	0	
	0x0D		Unsigned8	ro	0	
	0x0E		Unsigned8	ro	0	
	0x0F		Unsigned8	ro	0	
	0x10		Unsigned8	ro	0	
	0x11		Unsigned8	ro	0	
	0x12		Unsigned32	ro	0	

Чтение входных данных

Этот объект позволяет считать входные данные модуля System SLIO. Адресация осуществляется через индекс (0x6000 + EtherCAT-slot). К соответствующим входным данным можно достигнуть через подиндексы. Распределение подиндексов можно найти в описании на соответствующий модуль System SLIO.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x6000 ... 0x603F	0x00 0x01 0x02 ...	Входные Данные ...	Unsigned8	ro ro ro		Количество подиндексов входных данных соответствующего EtherCAT-slot. Входные данные (см. описание модуля)

Чтение выходных данных

Этот объект позволяет считать выходные данные модуля System SLIO. Адресация осуществляется с помощью индекса (0x7000 + EtherCAT-slot). Соответствующие выходные данные могут быть прочитаны через подиндексы. Распределение подиндексов можно найти в описании на соответствующий модуль System SLIO.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0x7000 ... 0x703F	0x00 0x01 0x02 ...	Выходные Данные ...	Unsigned8	ro ro ro		Количество подиндексов выходных данных соответствующего EtherCAT-slot. Выходные данные (см. описание модуля)

**Примечание!**

Информация по поводу доступа записи выходов находится в руководстве на Ваш мастер EtherCAT.

Профиль Модульного Устройства

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0xF000	0x00	Профиль Модульного Устройства	Unsigned8	ro	5	
	0x01	Размер Индекса Модуля	Unsigned16	ro	1	
	0x02	Максимальное Количество Модулей	Unsigned16	ro	0x40 (64)	
	0x03	Стандартные Входы в Объекте 0x8yy0	Unsigned32	ro	0	
	0x04	Стандартные Входы в Объекте 0x9yy0	Unsigned32	ro	0	
	0x05	PDO Группа Модулей	Unsigned8	ro	0	

Список Модулей

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0xF010	0x00	Список Модулей	Unsigned8	ro		ID модулей
	0x01	Подиндекс 001	Unsigned32	ro		
	0x02	Подиндекс 002	Unsigned32	ro		
	...	...	...	...		
	0x40	Подиндекс 064	Unsigned32	ro		

Сконфигурированный Список Модулей

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0xF030	0x00	Сконфигурированный Список Модулей	Unsigned8	rw		ID сконфигурированных модулей
	0x01	Подиндекс 001	Unsigned32	rw		
	0x02	Подиндекс 002	Unsigned32	rw		
	...	...	...	...		
	0x40	Подиндекс 064	Unsigned32	rw		

- При записи в подиндекс введенное значение сравнивается с ID модуля того же подиндекса индекса 0xF050. Таким образом можно проверить конфигурацию.
- Некоторые инструменты конфигурации автоматически не записываются в этот индекс, поэтому некоторые ошибки конфигурации могут быть не обнаружены.

Обнаруженный Список Адресов

Индекс	Подиндекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0xF040	0x00	Обнаруженный Список Адресов	Unsigned8	ro		Адреса модулей, которые определились распределителем
	0x01	Подиндекс 001	Unsigned16	ro		
	0x02	Подиндекс 002	Unsigned16	ro		
	...	...	...	...		
	0x40	Подиндекс 064	Unsigned16	ro		

Обнаруженный Список Модулей

Индекс	Подиндекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0xF050	0x00	Обнаруженный Список Модулей	Unsigned8	ro		ID модулей, которые определил распределитель
	0x01	Подиндекс 001	Unsigned32	ro		
	0x02	Подиндекс 002	Unsigned32	ro		
	...	...	...	...		
	0x40	Подиндекс 064	Unsigned32	ro		

Статус Тревоги

Этот объект содержит счетчик аппаратных и диагностических прерываний для сигнализации о прерывании. Счетчик - входные данные распределителя EtherCAT, которые передаются вместе с данными процесса.

Индекс	Под-индекс	Имя	Тип	Атр.	По умолч.	Значение
0xF100	0x00	Статус Прерывания	Unsigned8	ro	2	Счетчик аппаратных прерываний
	0x01	Счетчик Аппаратного Прерывания	Unsigned32	ro	0x00000000	
	0x02	Счетчик Диагностических Прерываний	Unsigned32	ro	0x00000000	

При деактивированном *Авто-Подтверждении* распределителя EtherCAT соответствующий счетчик устанавливается в 1, и сохраняет свое значение до тех пор, пока Вы не подтвердите это надлежащим образом. Для этого Вам необходимо записать любое значение в подиндекс 0x06 соответствующего индекса.

При активированном *Авто-Подтверждении* в этом объекте Вы найдете количество аппаратных и диагностических прерываний, которые случились начиная с последнего сброса счетчика прерываний. Для сброса счетчика необходимо в подиндекс 0x06 соответствующего индекса записать любое значение.

Действительны следующие индексные назначения:

- Запись 0x06 в индекс 0x5000: Сброс счетчика аппаратных прерываний
- Запись 0x06 в индекс 0x5002: Сброс счетчика диагностических прерываний

Управление ошибками

Краткий обзор

В EtherCAT существует два вида сообщений об ошибке:

- Сообщение об аварийной ошибке
- Стандартное сообщение об ошибке

Сообщения об аварийной ошибке

Сообщения об аварийной ошибке появляются во время изменения статуса модуля, аппаратного или диагностического прерывания, если таковое активизировано через параметризацию.

Сообщения об аварийной ошибке генерируются с помощью внутренних механизмов устройства и отправляются мастеру службой передачи сообщений.

Структура кадра

Байт

0	1	2	3	4	5	6	7
EEC		ER	DATA				

ЕЭС - код Аварийной ошибки

Коды Аварийной Ошибки соответствуют ETG спецификациям:

0xFFxx: Специфическое для производителя аварийное сообщение (VIPA = 0xFF00)

0xA0xx: Ошибка передачи Статусного контроля, например, благодаря ошибке в конфигурации (длина, адрес, настроечные параметры).

Больше информации по этому поводу можно найти в ETG.

ER - Регистр ошибок

Состояние EtherCAT Статусного контроля:

01: Init 04: Safe-Op

02: Pre-Op 08: Op

03: Bootstrap

DATA - Данные ошибки

Здесь хранится информация об ошибке.

При аппаратном или диагностическом прерывании в DATA находится *Специфическое для производителя описание аварийной ошибки (MEF)*.

Поле DATA имеет следующую структуру:

Байт

0	1	2	3	4	5	6	7
EEC		ER	SLOT	TYPE	DIAG		
			MEF				

SLOT - EtherCAT-Slot

EtherCAT-Slot модуля, в котором произошла ошибка

TYPE - Тип прерывания

01: Аппаратное прерывание

02: Диагностическое прерывание

DIAG - Диагностические данные

Код ошибки, описанный в соответствующем модуле.

Стандартные сообщения об ошибке

Стандартные сообщения об ошибке генерируются внутренним механизмом устройства и отправляются мастеру. Могут появиться следующие стандартные сообщения об ошибке:

AL Код Статуса

Чтобы получить больше информации об ошибке, мастер EtherCAT читает AL Код Статуса (AL = прикладной уровень). Он размещается в распределителе EtherCAT в регистре 0x0134. Кроме специфических для EtherCAT кодов ошибки, могут также появляться коды ошибки, связанные с производителем этого оборудования.

Специфические EtherCAT сообщения об ошибке

Код	Описание	Текущее Состояние	Результирующее Состояние
0x0000	Нет ошибки	Любое	Текущее состояние
0x0001	Неопределенная ошибка	Любое	Любое + E
0x0002	Отсутствие Памяти	Любое	Любое + E
0x0011	Запрос на ошибочное изменение состояния	$I \rightarrow S, I \rightarrow O, P \rightarrow O, O \rightarrow B, S \rightarrow B, P \rightarrow B$	Текущее состояние + E
0x0012	Запрос неизвестного состояния	Любое	Текущее состояние + E
0x0013	Некорректная загрузка	$I \rightarrow B$	$I + E$
0x0014	Недействительная микропрограмма	$I \rightarrow P$	$I + E$
0x0015	Ошибочная конфигурация почтовика	$I \rightarrow B$	$I + E$
0x0016	Ошибочная конфигурация почтовика	$I \rightarrow P$	$I + E$
0x0017	Ошибочная SyncManager конфигурация	$P \rightarrow S, S \rightarrow O$	Текущее состояние + E
0x0018	Доступны недействительные входы	$O, S \rightarrow O$	$S + E$
0x0019	Доступны недействительные выходы	$O, S \rightarrow O$	$S + E$
0x001A	Ошибка синхронизации	$O, S \rightarrow O$	$S + E$
0x001B	Сторожевой таймер SyncManager (см. ниже)	O, S	$S + E$
0x001C	Ошибочные SyncManager Типы	$O, S, P \rightarrow S$	$S + E$
0x001D	Ошибочная Конфигурация Выходов	$O, S, P \rightarrow S$	$S + E$
0x001E	Ошибочная Конфигурация Входов	$O, S, P \rightarrow S$	$P + E$
0x001F	Ошибочная Конфигурация Сторожевого таймера	$O, S, P \rightarrow S$	$P + E$
0x0020	Распределитель нуждается в холодном старте	Любое	Текущее состояние + E
0x0021	Распределитель нуждается в INIT	B, P, S, O	Текущее состояние + E
0x0022	Распределитель нуждается в PREOP	S, O	$S + E, O + E$
0x0023	Распределитель нуждается в SAFEOP	O	$O + E$
0x0024	Ошибочное Распределение Входов	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x0025	Ошибочное Распределение Выходов	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x0026	Непоследовательные Настройки	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x0027	Свободный старт не поддерживается	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x0028	Синхронизация не поддерживается	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x0029	Свободный старт требует 3 Буферный Режим	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x002A	Фоновый Сторожевой таймер	S, O	$P + E$
0x002B	Нет Действительных Входов и Выходов	$O, S \rightarrow O$	$S + E$
0x002C	Фатальная Sync Ошибка	O	$S + E$
0x002D	Нет Sync Ошибки	$S \rightarrow O$	$S + E$
0x0030	Ошибочная DC SYNC Конфигурация	$O, S \rightarrow O, P \rightarrow S$	$P + E, S + E$
0x0031	Ошибочная DC Latch Конфигурация	$O, S \rightarrow O, P \rightarrow S$	$P + E, S + E$
0x0032	PLL Ошибка	$O, S \rightarrow O$	$S + E$
0x0033	DC Sync IO Ошибка	$O, S \rightarrow O$	$S + E$
0x0034	DC Sync Timeout Ошибка	$O, S \rightarrow O$	$S + E$
0x0035	Ошибочное DC Sync Время Цикла	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x0036	DC Sync0 Время Цикла	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x0037	DC Sync1 Время Цикла	$P \rightarrow S$	$P + E$
0x0041	MBX_AOE	B, P, S, O	Текущее состояние + E
0x0042	MBX_EOE	B, P, S, O	Текущее состояние + E
0x0043	MBX_COE	B, P, S, O	Текущее состояние + E
0x0044	MBX_FOE	B, P, S, O	Текущее состояние + E

0x0045	MBX_SOE	B, P, S, O	Текущее состояние + E
0x004F	MBX_VOE	B, P, S, O	Текущее состояние + E
0x0050	EEPROM Нет Доступа	Любой	Любое + E
0x0051	Ошибка EEPROM	Любой	Любое + E
0x0060	Распределитель перезапущен Локально	Любой	I
< x8000	Зарезервировано		

SyncManager
сторожевой
таймер 0x001B

Если связь с мастером отсутствует из-за возможного обрыва линии. В этом случае после окончания времени SyncMaster сторожевого таймера Вы получите сообщение об ошибке 0x001B. Время конфигурируется в мастере.

Поскольку время сторожевого таймера System SLIO фиксировано, SyncManager время сторожевого таймера должно быть меньше или равняться 0.5s! В противном случае по истечении SyncManager потребуется перезагрузка.

Специфические
для
производителя
ошибки

Код	Описание	Текущее Состояние	Результирующее Состояние
0x8000	модуль отсутствует или не распознан	I	I + E
0x8001	Модулю на системной шине нужно обновление	P > S	P + E
0x8002	Ошибка Init	P > S	PO + E
0x8003	неожиданная перезагрузка (Сторожевой таймер)	P > S	PO + E

I: Инициализация, P: Подготовка, S: Пред-Работа, O: Работа, B: Загрузка, E: Ошибка

SDO код ошибки

Если SDO запрос отрицателен, будет сгенерирован соответствующий SDO код ошибки.

Ниже представлен список возможных ошибок.

Код	Описание
0x05030000	Переключивающий бит не изменяет свое значение
0x05040000	Вышло время SDO протокола
0x05040001	Клиент/серверная команда определена как недействительная или неизвестная
0x05040002	Ошибочный размер блока (только блокировочный режим)
0x05040003	Ошибочный порядковый номер (только блокировочный режим)
0x05040004	CRC ошибка (только блокировочный режим)
0x05040005	Нехватка памяти
0x06010000	Неподдерживаемый доступ к объекту
0x06010001	Попытка чтения объекта, определенного только для записи
0x06010002	Попытка записи объекта, определенного только для чтения
0x06020000	Объект не существует в объектной директории
0x06040041	Объект не может распределиться к PDO
0x06040042	Количество и длина распределенных объектов превышают длину PDO
0x06040043	Общая параметрическая несовместимость
0x06040047	Общая внутренняя несовместимость в устройстве
0x06060000	Ошибка доступа из-за аппаратной ошибки
0x06070010	Тип данных не соответствует, длина сервисного параметра не соответствует
0x06070012	Тип данных не соответствует, сервисный параметр слишком

	длинный
0x06070013	Тип данных не соответствует, сервисный параметр слишком короткий
0x06090011	Подиндекс не существует
0x06090030	Превышен допустимый диапазон значений параметра (доступ только для записи)
0x06090031	Записано слишком большое значение параметра
0x06090032	Записано слишком маленькое значение параметра
0x06090036	Максимальное значение меньше минимального значения
0x08000000	Общая ошибка
0x08000020	Данные не могут быть переданы или сохранены в приложении
0x08000021	Данные не могут быть переданы или сохранены в приложении из-за локального контроля
0x08000022	Данные не могут быть переданы или сохранены в приложении из-за текущего состояния устройства
0x08000023	Динамическая генерация объектной директории неисправна или объектная директория отсутствует (например, объектная директория генерируется из файла и во время этого процесса из-за ошибки файла происходит сбой)