

A man in a light blue shirt is shown from the side, holding a tablet computer. The tablet displays a technical interface with various charts and text. The background is a blurred industrial factory environment with machinery and equipment.

SIEMENS

Справочная информация и описание системы • 09/2015

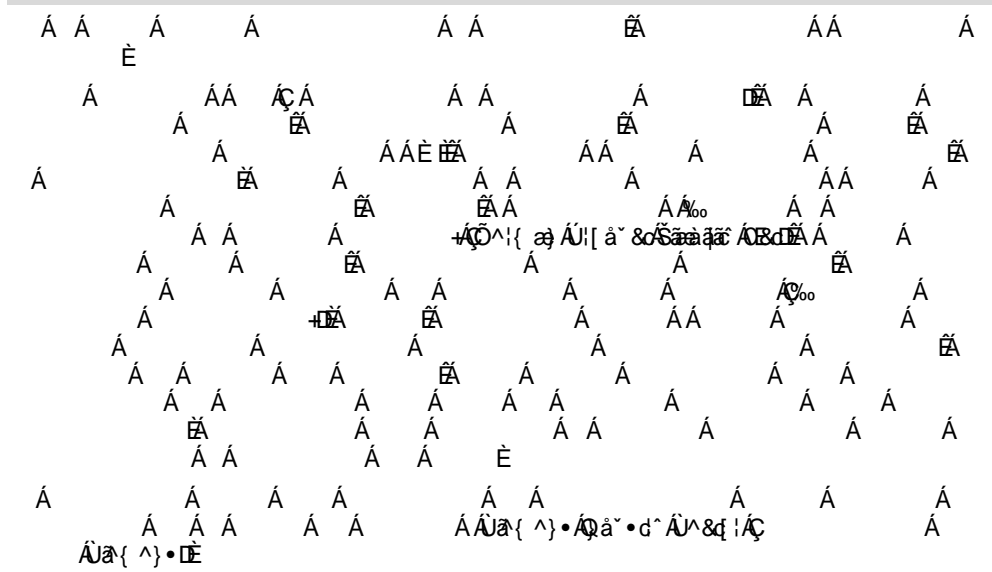
Руководство по миграции SIMATIC S7-300/S7-400 в SIMATIC S7-1500 и TIA Portal

Условия и порядок выполнения миграции аппаратной части и программного обеспечения

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109478811>

Гарантии и ответственность

Примечание



Информационная безопасность

Компания Siemens предлагает продукты и решения с функциями промышленной безопасности, которые поддерживают надежную эксплуатацию предприятий, решений, оборудования и/или сетей. Они являются важными компонентами в глобальной концепции промышленной безопасности. Учитывая это, продукты и решения компании Siemens непрерывно совершенствуются. Компания Siemens настоятельно рекомендует регулярно проверять наличие обновлений для используемых Вами продуктов.

Для безопасной эксплуатации продуктов и решений компании Siemens необходимо принимать соответствующие превентивные меры (например, концепция защиты ячеек) и интегрировать каждый компонент в глобальную концепцию промышленной безопасности, отвечающую самым современным требованиям. Также необходимо рассматривать использование продуктов сторонних производителей. Дополнительную информацию о промышленной безопасности можно найти на Интернет-странице: <http://www.siemens.com/industrialsecurity>.

Вы всегда можете оформить подписку на рассылку обновлений, выпускаемых для используемого Вами продукта. Дополнительную информацию можно найти на Интернет-странице: <https://support.industry.siemens.com>.

Содержание

	Гарантии и ответственность	2
1	Введение	5
1.1	Назначение данного документа.....	5
2	Подготовка установки к миграции	6
2.1	Основной порядок выполнения	6
2.2	Частичная или полная миграция.....	7
2.3	Планирование шагов миграции	9
2.4	Преимущества модернизации.....	10
3	Архитектура систем SIMATIC S7-300/S7-400 и SIMATIC S7-1500	11
3.1	SIMATIC S7-300/S7-400.....	11
3.1.1	Информация по системе автоматизации SIMATIC S7-300	12
3.1.2	Информация по системе автоматизации SIMATIC S7-400.....	13
3.2	SIMATIC S7-1500	14
3.2.1	CPU	14
3.2.2	Информация по системе автоматизации SIMATIC S7-1500	14
4	Миграция аппаратных средств	16
4.1	Основная информация по миграции аппаратных средств.	16
4.1.1	Причины для выполнения миграции	16
4.1.2	Поддержка, вспомогательные средства.....	16
4.2	Выбор CPU	17
4.3	Централизованный и распределенный ввод/вывод.....	18
4.3.1	Централизованный ввод/вывод	18
4.3.2	Стойки расширения в S7-300/S7-400	18
4.3.3	Распределенный ввод/вывод	19
4.4	Коммуникация и сети	21
4.5	Операторское управление и мониторинг	22
4.5.1	Аппаратное обеспечение HMI	22
4.5.2	Программное обеспечение HMI	22
5	Миграция программного обеспечения.....	23
5.1	Основная информация по миграции программного обеспечения	23
5.1.1	Языки программирования.....	24
5.1.2	Дополнительные пакеты и расширения	25
5.1.3	Версии TIA Portal	26
5.1.4	Требования к лицензированию	26
5.1.5	Программное обеспечение	27
5.2	Миграция проекта	28
5.2.1	Предварительные шаги	28
5.2.2	Миграция со STEP 7 V5.x на STEP 7 (TIA Portal)	31
5.2.3	Миграция проекта, содержащего программу безопасности	35
5.2.4	Следующие шаги - Миграция CPU S7-300/S7-400 на S7-1500	37
5.2.5	Оптимизация TIA Portal проекта	38
5.3	Структура программы и стандартные функции	43
5.3.1	Организационные блоки (OB)	43
5.3.2	Функциональные блоки и функции, блоки данных.....	45
5.3.3	Различия между STEP 7 V5.5 и STEP 7 TIA Portal	46
5.3.4	Различия в аппаратной части S7-300/S7-400 и S7-1500	54
5.4	Программирование последовательного управления – GRAPH in STEP 7 V5.x и TIA Portal	55
6	Наиболее важные рекомендации.....	56

6.1	Контакты с региональными представителями.....	56
6.2	Сервисы, предлагаемые Siemens	56
6.3	Решения для партнеров	56
6.4	Ссылки и online-документы	57
6.4.1	Важная информация	57
7	Приложение	58
7.1	Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI	58
7.1.1	Модули CPU	59
7.1.2	Сравнение программных и аппаратных свойств	61
7.1.3	Дискретные модули S7-300	65
7.1.4	Дискретные модули S7-400	67
7.1.5	Аналоговые модули S7-300	68
7.1.6	Аналоговые модули S7-400	69
7.1.7	Коммуникационные модули S7-300	70
7.1.8	Функциональные модули S7-300	71
7.1.9	Функциональные модули S7-400	72
7.1.10	Операторские панели.	73
8	История	74

1 Введение

Современная обновленная системная архитектура нового поколения контроллеров S7-1500 совместно с TIA Portal, данные новшества дает преимущества при программировании и создании конфигурации контроллеров.

В настоящем документе содержатся рекомендации и указания для простого перехода пользователей, использующих в настоящее время системы автоматизации на базе SIMATIC S7-300/S7-400, на новое поколение контроллеров SIMATIC S7-1500.

1.1 Назначение данного документа

Целью данного документа является поддержка при миграции проектов установок и переходе на новое поколение контроллеров, и он содержит ответы на наиболее важные вопросы, которые могут при этом возникнуть.

Данный документ не может охватить все возможные конфигурации установок и используемые компоненты SIMATIC S7-300/S7-400.

Миграция представляет собой изменение программного и аппаратного обеспечения и перенос данных из одной среды в другую с базовым использованием существующей технологической инфраструктуры. Миграция выходит за рамки простого обновления и представляет собой фундаментальное изменение системы.

Примечание

Данный документ не имеет отношения к SIMATIC S7-400 в сочетании с PCS 7.

2 Подготовка установки к миграции

2.1 Основной порядок выполнения

Для подготовки установки к миграции **необходимо множество условий**. Поэтому, важно разработать **детальный комплексный подход** к подготовке и реализации предстоящей миграции.

Для выполнения миграции каждой из установок необходимо выполнение **различных условий**. В зависимости от сложности системы управления установкой, допустимого времени простоя оборудования и производственной гибкости, необходимые процедура и глубина миграции могут отличаться.

Всегда необходимо рассматривать и планировать миграцию **всей установки**, даже при рассмотрении частичной миграции. Вопрос состоит не в том “Как я могу мигрировать контроллер?”, а в том, “Что должна представлять собой установка после миграции и какие шаги необходимы для ее выполнения?”.

Задачи и вопросы, рассматриваемые до выполнения миграции:

- **Какие части установки должны быть мигрированы?**
 - Даже при частичной миграции необходимо рассматривать всю установку.
- **Какие компоненты будут задействованы?**
 - Конфигурация отдельных решений или всей установки
 - Коммуникация с системами сторонних производителей
 - Наличие специальных компонентов аппаратных или программных средств
- **Какие факторы наиболее важны для планирования времени миграции?**
 - Графики простоя оборудования
 - Производство 24/7
 - Задел продукции на время простоя оборудования
 - Временный перенос производства
- **Стратегия возврата**
 - Возможность быстрой обратной миграции к предыдущей аппаратной/программной платформе
 - Достаточный запас времени
 - Комплексные испытания вплоть до "точки невозврата"
 - Новые коммуникационные кабели, несмотря даже на возможное дальнейшее использование существующих коммуникационных соединений
- **Минимизация риска**
 - Сбор информации о конкретной установке
 - Детальное планирование каждого отдельного этапа
 - Обнаружение и рассмотрение взаимосвязей
 - Поэтапная миграция
 - Разделение миграции: централизованная / распределенная
 - Сохранение имеющихся кабельных систем
 - Поэтапный ввод в эксплуатацию
 - Предварительное тестирование в лаборатории
 - Проверка подключения к системе управления
- **Эксплуатация установки после миграции**

- Своевременное обучение эксплуатационного и обслуживающего персонала
- Реализация измененных/улучшенных процессов
- Различные циклы работы установки
- Планирование поставки запасных частей для усовершенствования и расширения установки в будущем

2.2 Частичная или полная миграция

Что охватывает процесс миграции?

- Сложность решений управления
 - Одиночный контроллер или несколько контроллеров, объединенных в сеть
 - Подключение к системе управления/сторонним системам управления
 - Контроллеры и оборудование, используемое для операторского управления и мониторинга
 - Специальные функции. Например, позиционирование, PID, модули счета
 - Используемые шинные системы, распределенный/централизованный ввод/вывод
 - Коммуникационные модули/протоколы
- Ноу-хау действующей установки
 - Основные функции и коммуникация
 - Процессы
 - Подключение систем управления
 - Компании-поставщики оригинальных комплектующих
 - Действующая документация и проекты программного обеспечения
- Компоненты, которые не могут быть заменены (непосредственно)
 - Н-системы
 - Специальные приводы
 - Системы управления, специальные SCADA-системы
- Допустимое время простоя производства
 - Производство 24/7
 - Останов производства в праздничные дни
 - Задел продукции на время простоя оборудования
 - Перенос (частичный) производства
- Достаточный бюджет и выделенное время
- Действующие стандарты и правила
- Гибкость производства
- Модернизация и усовершенствование
 - Снижение времени цикла, увеличенные объемы производства
 - Повышение качества продукции
 - Снижение энергетических и производственных затрат
 - Повышенная доступность, меньшее время на устранение неисправностей и обслуживание
- Планирование на будущее возможностей обновления и расширения производства

В итоге, факторы, которые влияют на выбор решения о типе миграции, могут быть реализованы:

- Полная миграция
- Поэтапная полная миграция
- Частичная миграция
- Новая версия

Таблица 2-1

Тип	Задача	Преимущества	Недостатки
Частичная миграция	Замена устройств в связи с окончанием жизненного цикла продукта Повышение производительности с помощью новых устройств	Защита инвестиций, уменьшение затрат	Две системы (если необходимо)
Расширение системы	Расширение действующей установки	Защита инвестиций	Две системы
Полная миграция	Замена аппаратных средств, миграция программного обеспечения	Инновационные продукты, абсолютное преимущество использования новой системы	Высокая трудоемкость

2.3 Планирование шагов миграции

Переход к новой технологии требует тщательного планирования чтобы избежать проблем и обеспечить максимальное использование новых функций и возможностей. Следовательно, перед запуском процесса миграции необходимо выделить время, чтобы запланировать необходимые действия и задачи.

В следующей таблице приведено краткое описание реализации необходимых шагов.

Шаг	Действие	Описание
1	Проверка установки	Идентификация текущего состояния установки/машины Идентификация и документирование всех компонентов установки и управления.
2	Анализ	Анализ установленного оборудования Анализ всех компонентов, включая системы сторонних производителей, типы коммуникаций и их взаимосвязь в системе. Определение сопутствующих операций.
3	Стратегия	Варианты усовершенствования Рассмотрение всех вариантов с последующим выявлением потенциальных препятствий.
4	Проверка актуальности	Выбор решений, продуктов и стандартов Выбор действующих решений, продуктов и стандартов
5	Спецификация	Проверка спецификаций Подробный анализ всех спецификаций, имеющих отношение к базовой комплектации, и дополнительных функций.
6	Планирование	Утверждение плана реализации Техническое и календарное планирование отдельных шагов миграции.
7	Миграция	Реализация проекта миграции Активная поддержка проекта с помощью службы комплексной поддержки (Service and Support) и комплекта необходимых документов.
8	Сервис	Интеграция и планирование технического обслуживания и сервиса Предварительное планирование концепции обслуживания, закупки запасных частей, концепции управления и обучения.

2.4 Преимущества модернизации

S7-1500 система дополняет предыдущие системы S7-300/S7-400. S7-300, S7-400 и S7-1500 системы в течение ближайших лет будут представлены на рынке одновременно. Свертывания S7-300/S7-400 систем не планируется до 2020 года. После этого, комплектующие для обеих систем будут доступны еще в течение 10 лет.

Примечание Для получения дополнительной информации, пожалуйста, обратитесь к документации на S7-1500 контроллер.

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67856446>

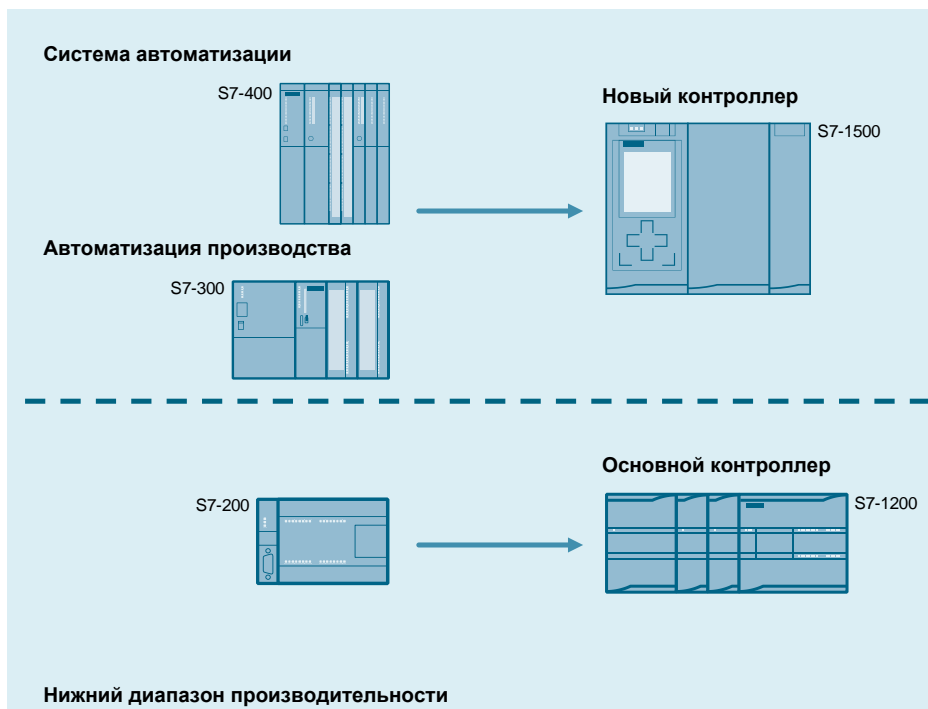
Между тем, оборудование и технологии меняются. Современные автоматизированные системы SIMATIC, например, S7-1500, могут предложить Вам следующие технические и экономические преимущества:

- Повышенная производительность
- Снижение производственных затрат, например, за счет интегрированных систем диагностики и повышения эксплуатационных свойств установки.
- Наиболее эффективное использование оборудования.
- Внедрение новых требований безопасности и защита от современных угроз.
- Повышение качества конечного продукта и управления процессом.
- Высокая гибкость в процессе производства и планировании производства.
- Поддержка будущих интеграций и расширения Ваших установок.
- Поддержка самых современных технологий производства.
- Доступ к базе специалистов, хорошо знакомых с современными технологиями автоматизации установок, и способными помочь в их модернизации.
- Риски для устаревших установок постоянно увеличиваются вследствие дефицита запасных частей и сложностью их поставки.

3 Архитектура систем SIMATIC S7-300/S7-400 и SIMATIC S7-1500

3.1 SIMATIC S7-300/S7-400

Рисунок 3-1 Системы автоматизации SIMATIC S7-300/S7-400 и S7-1500



3.1.1 Информация по системе автоматизации SIMATIC S7-300

Система автоматизации SIMATIC S7-300 - это программируемый логический контроллер для автоматизации предприятий/производства машин в OEM-области. S7-300 представляет собой модульную конструкцию, состоящую из отдельных компонентов:

- Блока питания
- Центрального процессора (CPU)
- Модулей ввода/вывода
- Модулей обработки сигналов
- Коммуникационных процессоров
- Функциональных модулей

Эти SIMATIC S7 компоненты смонтированы на алюминиевой стойке. А стойка используется для механического крепления всех модулей. Для реализации коммуникации между модулями используются шинные соединители для формирования задней (монтажной) шины.

Опции расширения

Если необходимо, возможности центральной стойки могут быть расширены с помощью модулей расширения (IM 360 S, IM 361 R, 365 S-R). Соответствующие интерфейсные модули подключают центральный контроллер к стойкам расширения.

Концепция памяти

S7-300 - это программируемый контроллер Siemens, использующий программное обеспечение STEP 7. С помощью программатора программа управления передается в центральный процессор (CPU).

Пользовательская программа сохраняется в загрузочной памяти CPU. Т.к. CPU не содержит встроенной загрузочной памяти, то для нее используется карта памяти (MMC). Т.к. программа, сохраненная на MMC, энергонезависима, то нет необходимости в буферной батарейке. MMC-карта необходима для работы CPU. Размер встроенной памяти зависит от типа CPU.

Примечание Первое поколение S7-300 CPU работало с использованием карт памяти. Для сохранения программы в случае сбоя питания, необходимо было наличие буферной батарейки в CPU.

Примечание Информация по системе автоматизации S7-300 можно найти на Интернет-странице: <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/8859629>

3.1.2 Информация по системе автоматизации SIMATIC S7-400

Примечание Данный документ недействителен для SIMATIC S7-400 в комбинации с PCS 7.

Система автоматизации SIMATIC S7-400 - это программируемый логический контроллер, применяемый для автоматизированных линий. В области автоматизации процессов, для повышения доступности установок часто используется концепция резервирования. Для этой цели применяются CPU S7-400H и в последнее время S7- 410H. Этот новый тип контроллера получит дальнейшее развитие в будущем.

Его модульная конструкция позволяет использовать CPU с различными модулями и, таким образом, адаптировать его к конкретной задаче автоматизации.

Конфигурации S7-400 могут включать в себя различные типы модулей:

- Блоки питания
- Центральные процессоры
- Модули ввода/вывода
- Интерфейсные модули (IM)
- Коммуникационные процессоры (CP)
- Функциональные модули

Эти SIMATIC S7 компоненты монтируются в модульной стойке. Она также используется для механического крепления всех модулей и содержит PCB-шину, используемую для электрической и логической взаимосвязи модулей.

Опции расширения

Если необходимо, размер центральной стойки может быть увеличен с помощью модулей расширения (IM 460 S, IM 461 R). Соответствующие интерфейсные модули подключают центральный контроллер к стойкам расширения.

Концепция памяти

Программирование S7-400 выполняется в STEP 7. С помощью программатора пользовательская программа передается в центральный процессор (CPU) и сохраняется в загрузочной памяти CPU. Для обработки используется интегрированная оперативная память. Объем памяти зависит от типа используемого CPU. Для расширения загрузочной памяти могут быть использованы карты памяти (RAM типа). В этом случае данные будут энергозависимыми, т.е., если в блоке питания отсутствует буферная батарейка, то в случае провала напряжения питания данные будут потеряны. Кроме того, если карта памяти (RAM типа) будет извлечена из CPU, то данные также будут потеряны. Если используется карта памяти "flash"-типа, то данные (вся пользовательская программа или сервисные данные) хранятся в энергонезависимой памяти.

Примечание Информация по устройствам системы автоматизации S7-400 доступна в руководстве по SIMATIC S7-400.
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/44444467>

3.2 SIMATIC S7-1500

3.2.1 CPU

CPU нового поколения контроллеров S7-1500 имеют существенные отличия и усовершенствованные функциональные возможности в сравнении с программируемыми контроллерами SIMATIC S7-300/S7-400.
Свойства и функции S7-1500 CPU.

- Коммуникация через Ethernet
- Коммуникация через PROFIBUS/PROFINET
- HMI-коммуникация
- Интегрированный web-сервер
- Интегрированные технологические функции
- Интегрированная системная диагностика
- Интегрированные функции промышленной безопасности данных
- Безопасный режим (все S7-1500 CPU также доступны и в F-версии)

3.2.2 Информация по системе автоматизации SIMATIC S7-1500

Совместно с TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal), SIMATIC S7-1500 предлагает Вам множество новых опций для дальнейшего повышения производительности Вашего оборудования и делает процесс проектирования более эффективным.

Благодаря множеству новых интегрированных высокоэффективных функций, S7-1500 система автоматизации предлагает пользователю исключительные эксплуатационные возможности и максимальную производительность.

Новые высокопроизводительные функции:

- Улучшенные системные характеристики
- Интегрированная функция управления перемещением (motion control)
- PROFINET IO IRT
- Интегрированный дисплей для управления локальными операциями и диагностики
- Инновационная среда программирования STEP 7 с использованием проверенных и новых функций

Область применения

Система автоматизации S7-1500 обеспечивает гибкость и производительность, необходимые для широкого спектра приложений в области управления оборудованием и проектирования автоматизированных линий.

S7-1500 система соответствует классу защиты IP20 и предназначена для установки в шкафах управления.

Конструкция и функции

Система автоматизации S7-1500 монтируется на DIN-рейке и может содержать до 32 модулей в центральной стойке. Связь между модулями осуществляется через многоконтактные разъемы и экранированные U-соединители.

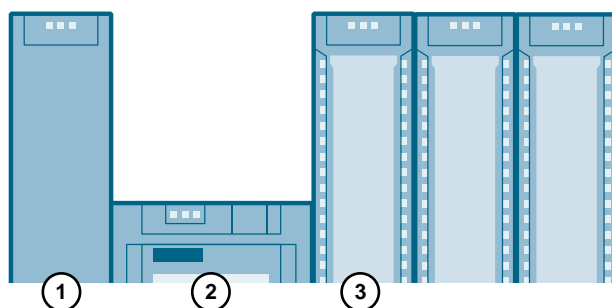
Масштабируемая конструкция позволяет адаптировать контроллер к конкретным задачам.

Блок питания системы имеет модульную конструкцию с возможностью диагностики и подключен к задней шине через U-соединитель.

CPU выполняет пользовательскую программу, а питание электроники модулей выполняется от интегрированного системного источника питания через заднюю шину.

Модули ввода/вывода являются интерфейсом между контроллером и процессом.

Рисунок 3-2 Пример конфигурации SIMATIC S7-1500



1. Модуль блока питания системы, например, PM1507
2. CPU S7-1500, например, CPU 1516
3. Модули ввода/вывода, функциональные модули, коммуникационные модули

Концепция памяти

В качестве памяти для хранения программы система автоматизации S7-1500 использует SIMATIC Memory Card. SIMATIC Memory Card - это предварительно отформатированная карта памяти, совместимая с файловой системой Windows. Карта памяти может быть разного объема и может быть использована для следующих задач:

- Портативный носитель информации
- Программная карта (внешняя загрузочная память для CPU)
- Карта для обновления операционной системы
- Карта для хранения сервисных данных

Для записи (или чтения) карты памяти "SIMATIC memory card", используется стандартное устройство чтения SD-карт, установленное в программаторе SIMATIC field PG и совместимое с любыми PC. SIMATIC Memory Card строго необходима для работы CPU.

Примечание Информация о системе автоматизации S7-1500 содержится в руководстве на SIMATIC S7-1500 систему.

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/86140384>

4 Миграция аппаратных средств

4.1 Основная информация о миграции аппаратных средств

4.1.1 Причины для выполнения миграции

- Модернизация
- Защита инвестиций
- Переход на текущий уровень инжиниринга (более эффективная работа, повышение гибкости)
- Создание базы для будущих модификаций
- Более короткое время внедрения продукта
- Уменьшение затрат на эксплуатацию

4.1.2 Поддержка, вспомогательные средства

Компания "Siemens" и ее сертифицированные партнеры оказывают содействие в выполнении миграции миграции предоставлением:

- Инструмента Check Tool
 - Ссылка для Check Tool (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/60162195>)
- Инструментов для выполнения миграции
 - Уже интегрированных в STEP 7 (TIA Portal)
 - Инструмента "Migration Tool" (выполнение миграции без установленного TIA Portal)
- Руководства по пошаговому выполнению миграции, включая соответствующую техническую документацию
- Обучение по выполнению миграции с SIMATIC S7-300/S7-400 на S7 1500
 - со STEP 7 V5.x на STEP 7 TIA Portal
 - Указания по замене рекомендуемого оборудования
- Документация в Интернет (www.siemens.de/tia-migration) и на Service Portal (<https://support.industry.siemens.com>)

4.2 Выбор CPU

Подобно SIMATIC S7-300/S7-400, SIMATIC S7-1500 также предоставляет выбор CPU с различными уровнями производительности.

Для справки, в приложении находится обзорная таблица, в которой сравниваются S7-300/S7-400 CPU с рекомендованными S7-1500 CPU. (Глава [7.1.1 модули CPU](#))

Помимо таких критериев, как быстродействие, оперативная память, количество интерфейсов и коммуникационных соединений и т.д., есть и другие критерии выбора, зависящие от требований к автоматизированной линии. Таблица является только ориентиром для выбора CPU.

Примеры критериев выбора, зависящих от требований к автоматизированной линии:

- Есть ли еще резервы у S7-300/S7-400 CPU, или он уже работает на пределе своих возможностей реализации задач автоматизации (время отклика терминал-терминал, время цикла, требования к памяти, ...)?
- Можно ли объединить в общую область управления отдельные части автоматизированных линий, связанные логически и логистически, но разделенные с точки зрения контроллеров? Ключевое слово: Реконструкция автоматизированной линии.

4.3 Централизованный и распределенный ввод/вывод

4.3.1 Централизованный ввод/вывод

Базовая компоновка централизованного ввода/вывода SIMATIC S7-300/S7-400 незначительно отличается от S7-1500. Обе системы имеют одинаковую компоновку, в которой CPU и централизованный ввод/вывод подключены через соответствующую заднюю шину. Соединители модулей используются для подключения систем к вводу/выводу автоматизированной линии.

4.3.2 Стойки расширения в S7-300/S7-400

SIMATIC S7-300/S7-400 имеет возможность расширения централизованного ввода/вывода с помощью дополнительных модулей ввода/вывода, вставляемых в стойки расширения (стойки 1-3). Стойки расширения подключаются к центральной стойке с помощью соответствующих интерфейсных модулей IM 36х или IM 46х (стойка 0).

Таблица 4-1

Центральный интерфейсный модуль	Интерфейсный модуль расширения	Максимальное количество модулей расширения
IM 360 S	IM 361 R	3
IM 365 S-R	IM 365 S-R	1

Таблица 4-2

Центральный интерфейсный модуль	Интерфейсный модуль расширения	Максимальное количество модулей расширения	Блок питания
IM 460-0 S	IM 461-0	4	устанавливается в стойку расширения
IM 460-1 S	IM 461-1	4	устанавливается в стойку расширения
IM 460-3 S	IM 461-3	1	подаётся через соединительный кабель от центральной стойки
IM 460-4 S	IM 461-4	4	устанавливается в стойку расширения

Для S7 1500, эти интерфейсные модули не нужны, т.к. в центральную конфигурацию могут быть объединены до 32 модулей.

В следующей таблице для сравнения приведены две максимальные конфигурации:

Таблица 4-3

Наименьшая максимальная конфигурация	Наибольшая максимальная конфигурация
PS+CPU1511/1513+модули шириной 25 мм 870 мм	PS+CPU1517/1518+модули шириной 35 мм 1370 мм

Если шкаф управления не имеет необходимых размеров для размещения центральной конфигурации, то можно выполнить соединение с распределенной станцией с помощью PROFINET.

Примечание Дополнительная информация по системе автоматизации S7-400 доступна в руководстве "S7-400, M7-400 Programmable Controllers Module Specifications" (Характеристики модулей программируемых контроллеров S7-400, M7-400).
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/19539653>

4.3.3 Распределенный ввод/вывод

Для S7-300/S7-400, а также для S7-1500, системы распределенного ввода/вывода, например, ET200SP, ET200MP, ET200AL, ET200pro, ET200eco или ET200iSP можно подключить через PROFIBUS или PROFINET. Какую систему ввода/вывода использовать - зависит от множества факторов (например, количество станций/количество входов и выходов, условия окружающей среды). При миграции периферийные устройства можно заменить.

Таблица 4-4 Подключения для систем распределенного ввода/вывода ET200

Тип ET200	Подключение через PROFIBUS	Подключение через PROFINET	Интегрирована в TIA Portal
ET200SP	Да	Да	Да
ET200MP	Да	Да	Да
ET200S	Да	Да	Да
ET200M	Да	Да	Да
ET200pro	Да	Да	Да
ET200iSP	Да	Нет	Да
ET200eco	Да	Да	Да
ET200AL	Да	Да	Да
ET200R	Да	Нет	Да
ET200L	Да	Нет	Да

Таблица 4-5 Свойства систем распределенного ввода/вывода ET200

Тип ET200	Свойства
ET200SP	Шкаф управления, IP20, компактный размер, специальные модули маленького размера
ET200MP	Шкаф управления, IP20, многоканальная
ET200S	Шкаф управления, IP20, небольшой размер, специальные модули маленького размера
ET200M	Шкаф управления, IP20, модульная конструкция, для зон с повышенной опасностью 2/21
ET200pro	Без шкафа управления, IP6х, M12 соединение, модульная конструкция
ET200iSP	Для зон с повышенной опасностью 1, 2, 21, 22,
ET200eco	Без шкафа управления, IP6х, M12, блоки ввода/вывода
ET200AL	Без шкафа управления, IP6х, M8 / M12 соединение, гибкий монтаж с использованием фронтального или крестообразного соединителя, в основном для приложений обработки и монтажа
ET200R	Модули дискретного ввода/вывода для роботов
ET200L	IP20, блоки ввода/вывода

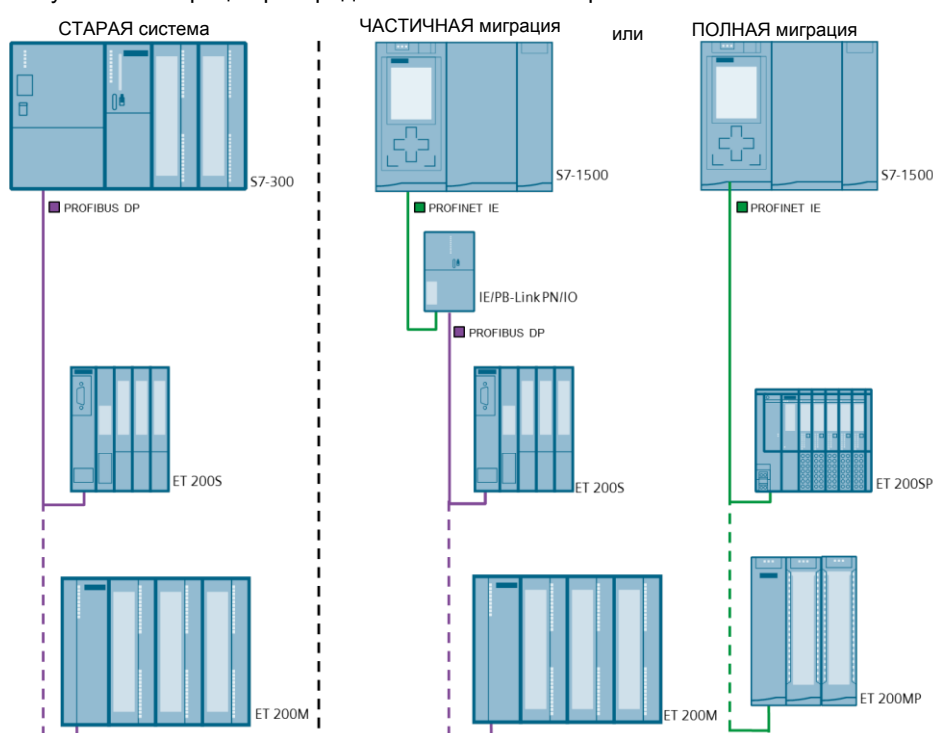
Полная миграция автоматизированных линий с ET 200 станциями

В процессе миграции возможно полное сохранение периферии (если это совместимо с CPU).

Если существующая система основана на PROFIBUS, то при миграции подключения всех станций могут быть заменены на PROFINET. В качестве альтернативы можно использовать S7-1500 с PROFIBUS или шлюз (IE/PB link), который передает сигналы централизованно с PROFIBUS на PROFINET.

Помимо центрального контроллера, полная миграция на S7-1500 включает в себя переход всех периферийных устройств на новые компоненты. В этом случае для Вас доступно все семейство систем распределенного ввода/вывода ET 200. Например, ET 200SP, ET 200MP, ET 200AL и т.д.

Рисунок 4-1 Миграция распределенных автоматизированных линий



Примечание Даже если при частичной миграции реализуется непосредственное подключение к СТАРОМУ типу периферийных устройств, то рекомендуется произвести полный переход на ET 200MP/SP/AL/и т.д. и на подключение через PROFINET. Если миграция основных функциональных возможностей установки была уже выполнена, то данная рекомендация может быть реализована на втором этапе миграции.

Возможные преимущества: Улучшенная системная диагностика, высокоскоростная шина, самые современные технологии, относительно простая миграция и подключение к существующей периферии.

4.4 Коммуникации и сети

В SIMATIC S7-300/S7-400 существует множество вариантов коммуникации. С помощью S7-1500 они могут быть расширены:

- внутрисистемной коммуникацией
- использованием внешних коммуникационных партнеров
- множеством коммуникационных протоколов

Обзор предложений Вы можете найти в справочнике “CPU-CPU communication” (Коммуникация CPU-CPU).
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/78028908>

Примечание Подробные коммуникации будут рассмотрены в более поздней версии данного руководства

4.5 Операторское управление и мониторинг

Для решения задач визуализации доступны обычно устройства различных версий. Использование панелей, применяемых с S7-300/S7-400, прекращено. По этой причине рекомендуется выполнить миграцию с операторских панелей (Operator Panels = OP), сенсорных панелей (Touch Panels = TP), мульти-панелей или мобильных панелей (Multi or Mobile Panels = MP) на панели "Basic Panel" или "Comfort Panel".

4.5.1 Аппаратное обеспечение HMI

При замене оборудования обратите внимание на требования к модулю визуализации:

- Размер/ориентация дисплея (изменение формата дисплея с 4:3 на 16:9, 4", 7", 9", 12", 15", 19", 22" и на горизонтальный/вертикальный формат)
- Установочные размеры/размеры выреза для установки HMI
- Материал корпуса (возможно, особые условия окружающей среды)
- Тип и количество интерфейсов (MPI, PROFIBUS, PROFINET, USB)
- Вид носителя данных/параметров данных/объем памяти

Примечание Подробные указания по миграции со старых панелей на Comfort Panel доступны на: <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/49752044>

4.5.2 Программное обеспечение HMI

Возможна миграция проекта, являющегося частью панели. Проект должен быть совместим с WinCC flexible 2008 SP2/SP3, в противном случае миграция невозможна. Если доступна старая версия проекта, то сначала она должна быть обновлена до необходимой версии. Также возможна миграция ProTool проекта в WinCC TIA Portal. Для этого необходим промежуточный этап. ProTool проект сначала должен быть мигрирован в WinCC flexible 2008. Затем должно быть выполнено обновление до WinCC (TIA Portal).

Примечание Дополнительная информация по вопросу миграции с WinCC flexible на WinCC (TIA Portal) доступна в соответствующем руководстве: <https://support.industry.siemens.com/cs/en/view/77430539>

5 Миграция программного обеспечения

5.1 Основная информация по миграции программного обеспечения

Как правило, Вы можете мигрировать ВСЕ Ваши STEP 7 V5.x программы в STEP 7 (TIA Portal)!

Тем не менее, в зависимости от используемых STEP 7 команд или специальных блоков, возможно, после выполнения миграции придется вносить изменения.

В данной главе рассматриваются наиболее важные отличия между этими двумя программными платформами. Кроме того, Вы ознакомитесь с рядом инструментов, предназначенных для обеспечения максимальной поддержки процесса миграции и внесения любых изменений, которые могут потребоваться.

Однако, могут быть ситуации, при которых будет целесообразно восстановить отдельные программы или части программ. Примеры таких случаев:

- Более простой программный код
- Дополнительные функции
- Улучшенные диагностические возможности
- Создание стандартных функций и библиотек, способных удовлетворить будущие потребности
- Сложность выполнения миграции выше, чем восстановления
- Достижение более высокой производительности за счет увеличения эффективности
- И многое другое

Примечание Для получения общих рекомендаций по программированию SIMATIC S7-1500, обратитесь к руководству со следующим идентификатором:
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/81318674>

5.1.1 Языки программирования

STEP 7 V5.x

В SIMATIC STEP 7 V5.x доступны следующие стандартные языки программирования:

- Лестничная логика (Ladder diagram = LAD)
- Схемы на основе функциональных блоков (Function block diagram = FBD)
- Список инструкций (Statement list = STL)

В качестве дополнительного пакета могут быть использованы следующие языки:

- Структурированный язык управления (Structured Control Language = SCL)
- Continuous Function Chart (CFC)
- S7-GRAPH
- Hi-GRAPH

Примечание Обратите внимание, что между установкой простого STEP 7 V5.5 и PCS7 могут быть отличия, поскольку для PCS7 опциональные пакеты уже установлены.

STEP 7 (TIA Portal)

В SIMATIC STEP 7 (TIA Portal) доступны следующие языки программирования:

- Ladder diagram (LAD)
- Function block diagram (FBD)
- Statement list (STL) (не для S7-1200)
- Structured Control Language (SCL)
- S7-GRAPH (не для S7-1200)

Примечание S7-SCL - это язык программирования высокого уровня. С помощью S7-SCL наиболее сложные функции могут быть реализованы просто и удобно. Поэтому рекомендуется, чтобы при переходе со STEP 7 V5.x на STEP 7 (TIA Portal) такие функции, как обработка данных, алгоритмы поиска, функции копирования, функции сравнения и т.д. были конвертированы в S7-SCL .

Примечание Для обзора решений, доступных для S7-1500, воспользуйтесь следующей ссылкой:
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/86630375>

5.1.2 Дополнительные пакеты и расширения

Для STEP 7 V5.x используются различные расширения или пакеты опций, перечисленные ниже.

TIA Portal представляет собой основу для проектирования, т.к. в нее уже интегрировано множество расширений, которые для STEP 7 V5.x доступны только в качестве опций с отдельной установкой.

Таблица 5-1

STEP 7 V5.x	TIA Portal
WinCC Flexible WinCC	WinCC в TIA Portal (различные варианты)
Distributed Safety	STEP 7 Safety
SINAMICS MICROMASTER STARTER	Startdrive
Teleservice	Интегрировано
Easy Motion Control	Для S7-300/S7-400/WinAC имеет место в TIA Portal, для S7-1500 основные функциональные возможности реализуется через интегрированные технологические объекты (ТО)
Modular PID Standard PID	Для S7-300/S7-400/WinAC существует в виде PID Professional, для S7-1500 основные функциональные возможности реализуется через интегрированные технологические объекты (ТО)
PID Selftuner	Интегрировано
S7 Technology	
Инжиниринговое программное обеспечение Sirius	Доступно частично, например SIMOCODE ES

Примечание Если опции или расширения использованы в инсталляционном наборе TIA Portal, то они должны быть той же версии, что и в STEP 7.

5.1.3 Версии TIA Portal

При установке TIA Portal обратите внимание на следующие версии:

Таблица 5-2

STEP 7	Устройство
STEP 7 Basic	S7-1200
STEP 7 Professional	S7-300, S7-400, S7-1200, S7-1500, WinAC RTX, Open Controller

Таблица 5-3

WinCC	Устройство
WinCC Basic	Basic Panel
WinCC Comfort	Comfort Panel, Mobile Panel
WinCC Advanced	Однопользовательская PC-станция
WinCC Professional	SCADA

Таблица 5-4

STEP 7 Safety	Устройство
STEP 7 Safety Basic	S7-1200
STEP 7 Safety Advanced	S7-300, S7-400, S7-1500, WinAC RTX

5.1.4 Требования к лицензированию

Для миграции STEP 7 V5.x проекта (или части STEP 7 проекта) необходима действующая лицензия на установленное программное обеспечение:

- STEP 7 V5.4 SP5 или выше + STEP 7 V13SP1 (допускается комбинированная лицензия)

Если для части проекта используется WinCC flexible, то в этом случае также необходима лицензия:

- WinCC flexible 2008 SP2 или выше + WinCC V13 SP1 (допускается комбинированная лицензия)

На каждую функцию, требующую лицензирования и являющуюся частью STEP 7 V5.x проекта, должна быть доступна действующая лицензия.

Примечание Инструмент "TIA selection tool" представляет собой наиболее экономичный вариант и поможет Вам при миграции лицензий:
<http://www.siemens.ru/tia-selection-tool>

5.1.5 Программное окружение

Для установки TIA Portal STEP 7 V13SP1, Вам необходима одна из следующих версий операционной системы:

- Windows 7 Prof./Enterprise/Ultimate (32- или 64- битные версии)
- Windows 8 Professional/Enterprise
- Windows Server 2008 R2 Std SP1
- Windows Server 2012

Кроме того, можно использовать TIA Portal со следующими программными виртуальными машинами:

- VMware Player 6
- VMware Workstation 10
- VMware vSphere Hypervisor ESX(i) 5.5 (версии UPD2)
- Microsoft Windows Server 2012 R2 Hyper-V

Примечание Информацию относительно совместимости отдельных программных пакетов SIMATIC можно найти на Интернет-странице:
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/64847781>

Рекомендации по выбору аппаратной платформы:

- SIMATIC Field PG M4 Premium или Premium Plus
(например, заказной номер: 6ES7716-1CB10-0CE4 или 6ES7716-2CB10-0EC4)

Важные особенности:

- Intel Core I5 или I7
- Встроенный PG-интерфейс для S7 карт памяти.
Мультисистемная загрузка: Windows XP Prof. и Windows 7 Ult. (64-битная версия)
- Предустановленное лицензированное программное обеспечение для STEP 5, STEP 7 Prof. 2010, STEP 7 Prof. V13SP1, WinCC flex. 2008, WinCC Adv. V13SP1, Startdrive V13SP1

Примечание Инструмент "TIA Selection Tool" поможет легко сконфигурировать Ваш программатор (field PG) в соответствии с Вашими задачами. Однако, при выборе конфигурации программатора необходимо учитывать не менее одной из приведенных выше рекомендаций
Ссылка на TIA Selection Tool: www.siemens.de/tia-selection-tool

Примечание Не рекомендуется использовать стандартный PC или ноутбук!
Причины для этого следующие:

- Несоответствие или отсутствие необходимых интерфейсов
- Сложность формирования мультисистемного раздела
- Полная установка программных пакетов (время и цена)

Примечание С программаторами поставляется промоутерский программный пакет, специально предназначенный для выполнения миграции с помощью соответствующего инструмента: Для данного пакета не требуются лицензии на STEP 7 V5.x или WinCC flexible. Заказной номер следующий: 6ES7716- 2CA10-0CD4

5.2 Миграция проекта

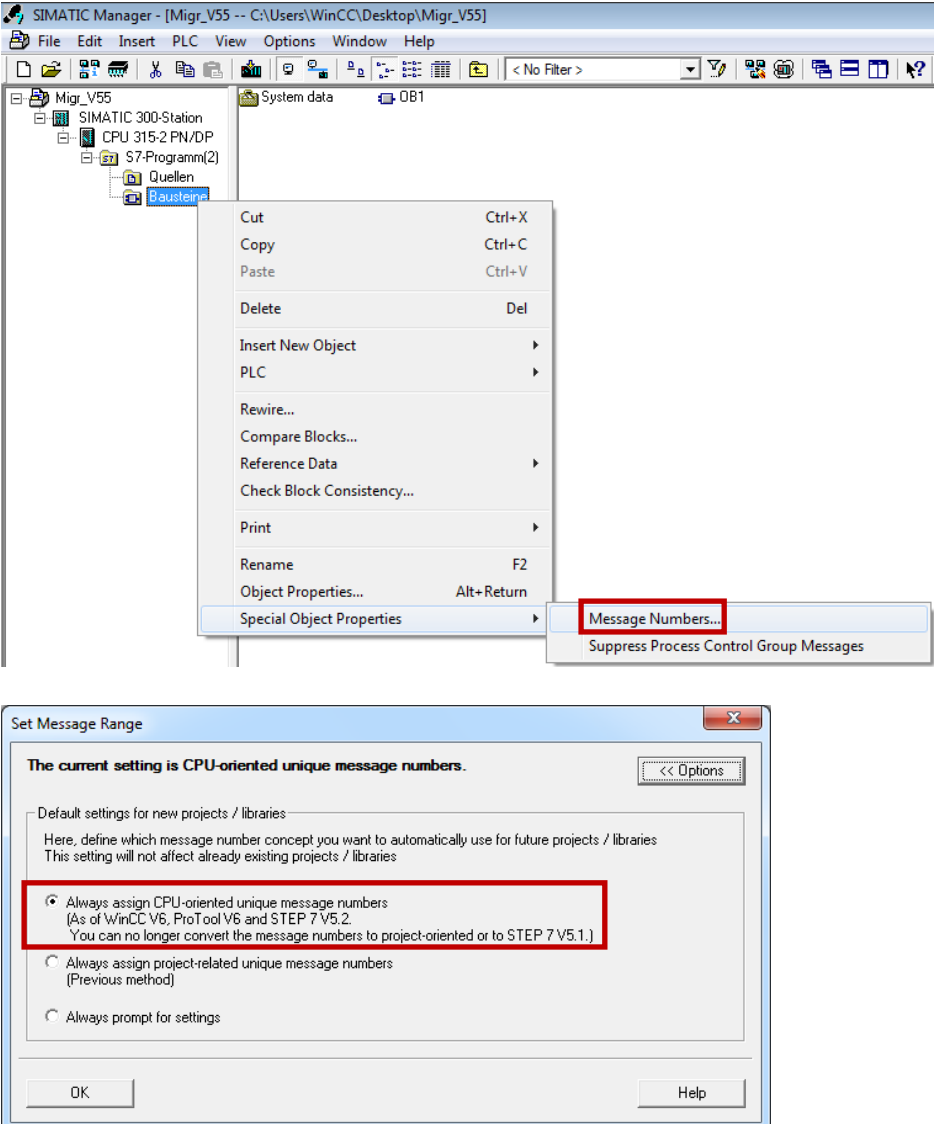
5.2.1 Предварительные шаги

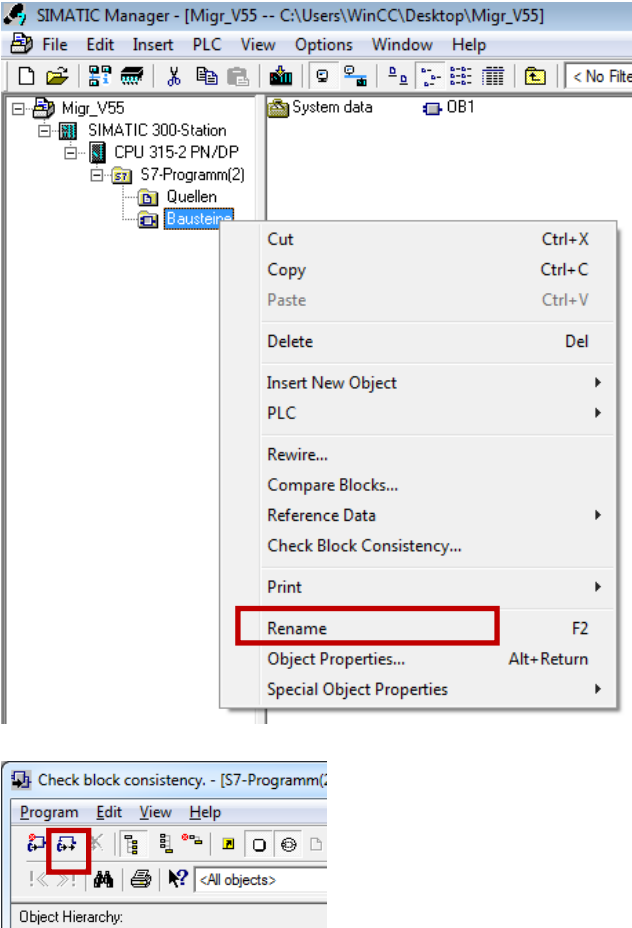
Перед выполнением миграции надо учесть некоторые условия и, если необходимо, внести соответствующие изменения.

Примечание Миграция проекта возможна, только начиная с версии STEP 7 V5.4 SP5. Однако, можно конвертировать и проекты, созданные в более старых версиях. Откройте проект с помощью STEP 7 V5.4 SP5 (или выше) и выполните проверку блоков на консистентность, запустив компиляцию.

Таблица 5-5

Шаг	Инструкция
1.	Проверьте, какие из необходимых программных пакетов для STEP 7 V5.x или TIA Portal были установлены и лицензированы. Смотрите главу 5.1.2
2.	Проверьте структуру Вашего STEP 7 V5.x проекта. Мультипроекты не могут быть мигрированы сразу. Для миграции должен быть использован соответствующий отдельный проект.
3.	Проверьте, содержит ли проект WinCC flexible или WinCC станцию. Если должна быть мигрирована только часть STEP 7, то другие станции должны быть удалены из проекта.
4.	Проверьте, могут ли быть мигрированы компоненты, входящие в состав STEP 7 V5.x проекта. Используйте соответствующий проверочный инструмент. Примечание: Модули/станции, подключенные с помощью GSD-файла, могут быть мигрированы в любом случае, т.к. GSD-файлы автоматически устанавливаются в TIA Portal.

Шаг	Инструкция
5.	<p>Затем проверьте, какая выбрана процедура нумерации сообщений в проекте. Если выбрано "project-wide", то миграция невозможна.</p>  <p>The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. A context menu is open over the 'Bausteine' object in the project tree. The 'Message Numbers...' option is highlighted with a red box. Below the main menu, a sub-menu is visible with 'Message Numbers...' and 'Suppress Process Control Group Messages'. Below this, the 'Set Message Range' dialog box is shown. The dialog has a title bar 'Set Message Range' and a close button. The main text reads: 'The current setting is CPU-oriented unique message numbers.' Below this, there are three radio button options: <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Always assign CPU-oriented unique message numbers (As of WinCC V6, ProTool V6 and STEP 7 V5.2. You can no longer convert the message numbers to project-oriented or to STEP 7 V5.1.) <input type="radio"/> Always assign project-related unique message numbers (Previous method) <input type="radio"/> Always prompt for settings The first option is highlighted with a red box. At the bottom of the dialog are 'OK' and 'Help' buttons. </p>

Шаг	Инструкция
6.	<p>Проверьте консистентность проекта.</p>  <p>The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. The left pane displays the project hierarchy for 'Migr_V55', including 'SIMATIC 300-Station', 'CPU 315-2 PN/DP', and 'S7-Programm(2)'. The 'Bausteine' (components) folder is selected, and a context menu is open. The 'Rename' option is highlighted with a red rectangle. Below the main screenshot, a smaller screenshot shows the 'Check block consistency' dialog box, with the 'Check' button highlighted by a red rectangle.</p>

Примечание Для получения информации о том, как проверить Ваш проект на консистентность, воспользуйтесь следующей ссылкой:
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/5416540>

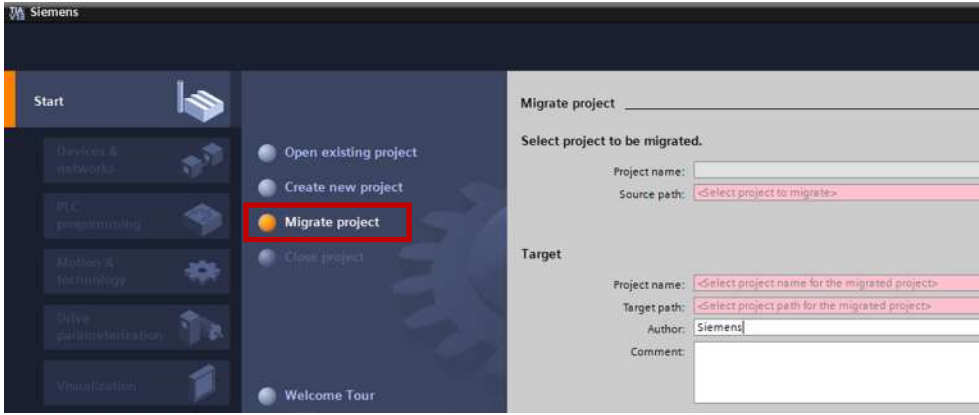
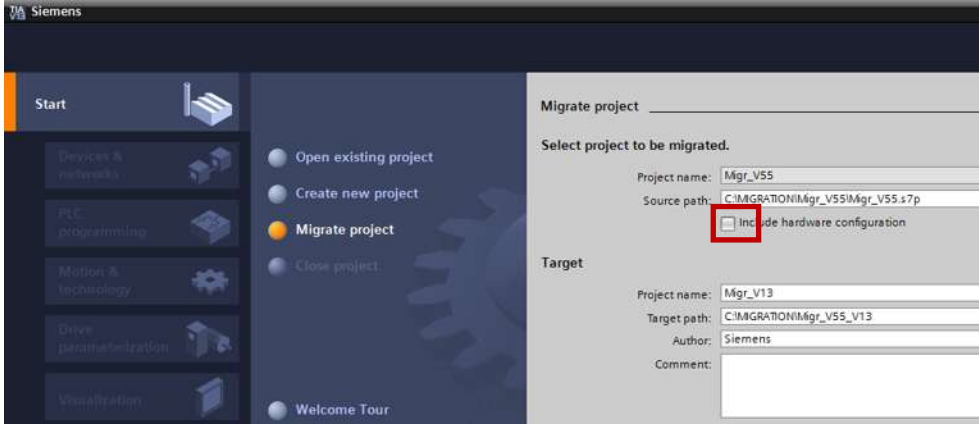
Примечание Дата выпуска компонентов TIA Portal - после 1 октября 2007 года. Компоненты, выпущенные до указанной даты не должны содержаться в проекте. Для проверки аппаратных средств, входящих в STEP 7 V5.x проект, может быть использован соответствующий инструмент проверки (check tool). <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/60162195> Если инструмент "Readiness Check Tool" найдет модули, которые нельзя мигрировать напрямую, то в большинстве случаев есть возможность выбрать в STEP 7 V5.x альтернативный модуль, который бы содержался и в TIA Portal. Эта функциональная возможность не оказывает влияния на устройства, которые были интегрированы с помощью GSD-файла.

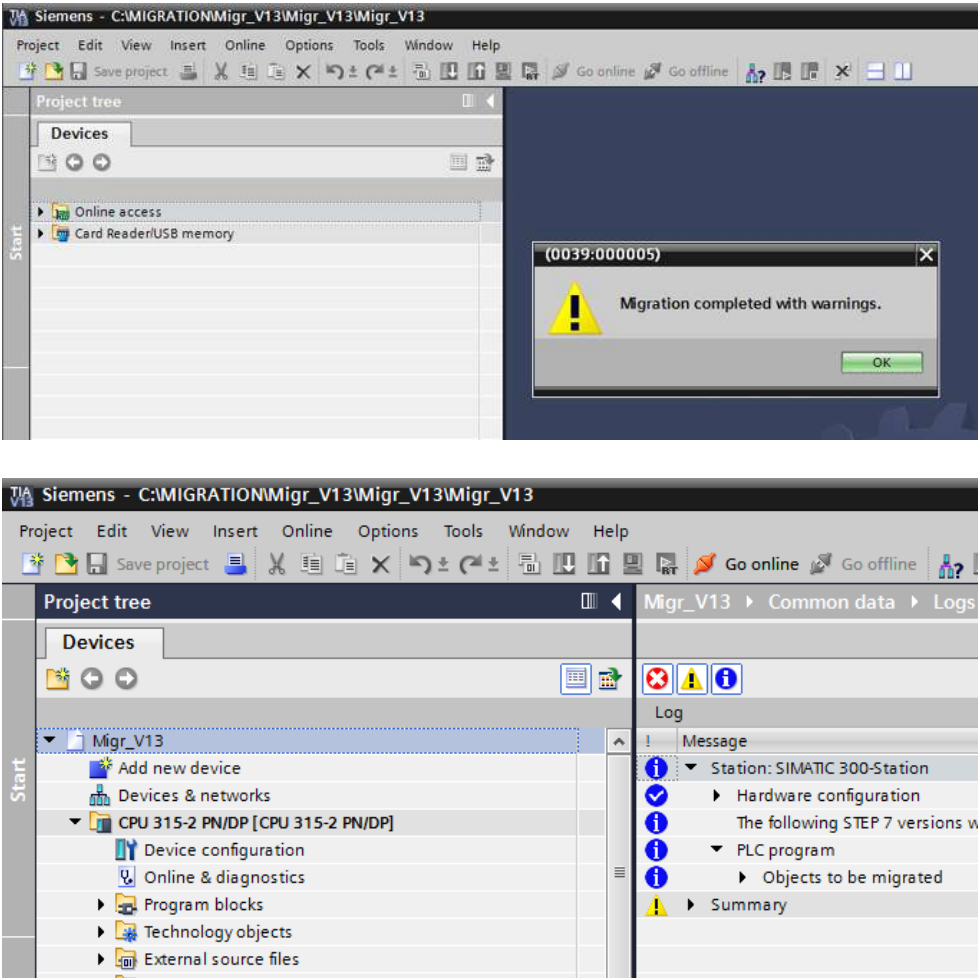
5.2.2 Миграция со STEP 7 V5.x на STEP 7 (TIA Portal)

Вариант 1: Миграция с помощью TIA Portal

Для миграции проекта со STEP 7 V5.x на STEP 7 (TIA Portal) V13 SP1 (оба программных пакета должны быть установлены на одном компьютере), выполните следующие шаги:

Таблица 5-6

Шаг	Инструкция
1.	Откройте TIA Portal.
2.	<p>В окне отображения портала выберите меню “Migrate project” (Миграция проекта).</p> 
3.	<p>Выберите выходной проект. (Если нужно, выберите опцию “Include hardware configuration” (Включая аппаратную конфигурацию)).</p> 

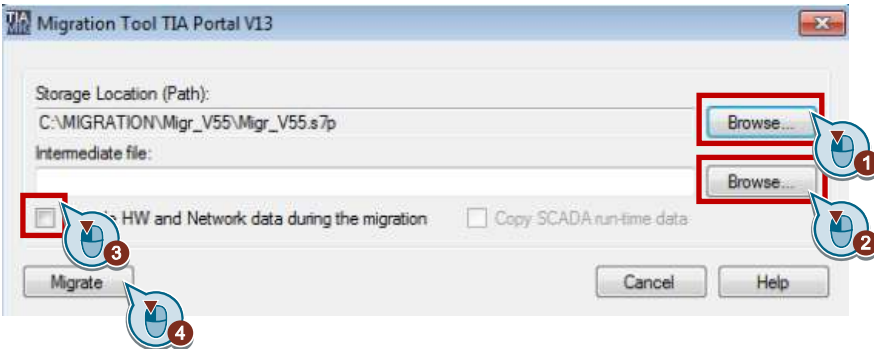
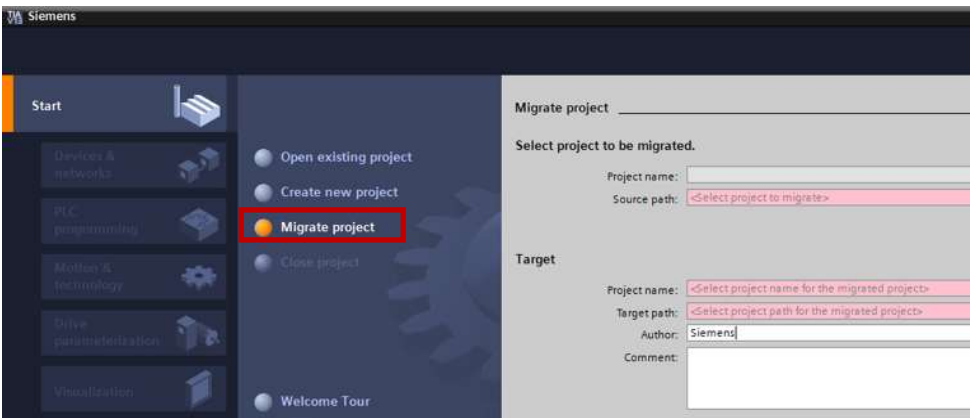
Шаг	Инструкция
4.	<p>Проверьте результат выполнения миграции; здесь доступен протокол миграции.</p>  <p>The screenshot shows the Siemens software interface. The top window displays a dialog box titled '(0039:000005)' with a yellow warning triangle icon and the message 'Migration completed with warnings.' and an 'OK' button. The background window shows the 'Project tree' with 'Migr_V13' selected under 'Devices'. The 'Log' window on the right shows a message: 'Station: SIMATIC 300-Station', 'Hardware configuration', 'The following STEP 7 versions we', 'PLC program', 'Objects to be migrated', and 'Summary'.</p>
5.	Если необходимо, настройте проект.
6.	Скомпилируйте мигрированный проект.
7.	Если необходимо, устраните все ошибки.
8.	Если необходимо, снова повторите шаги.

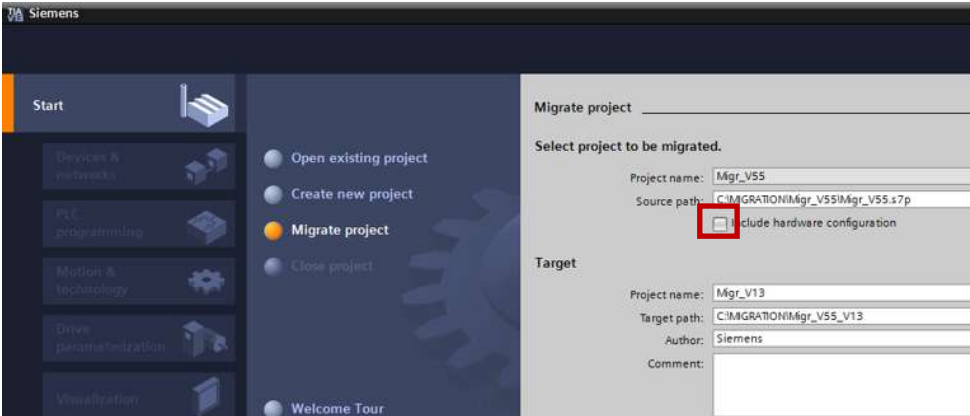
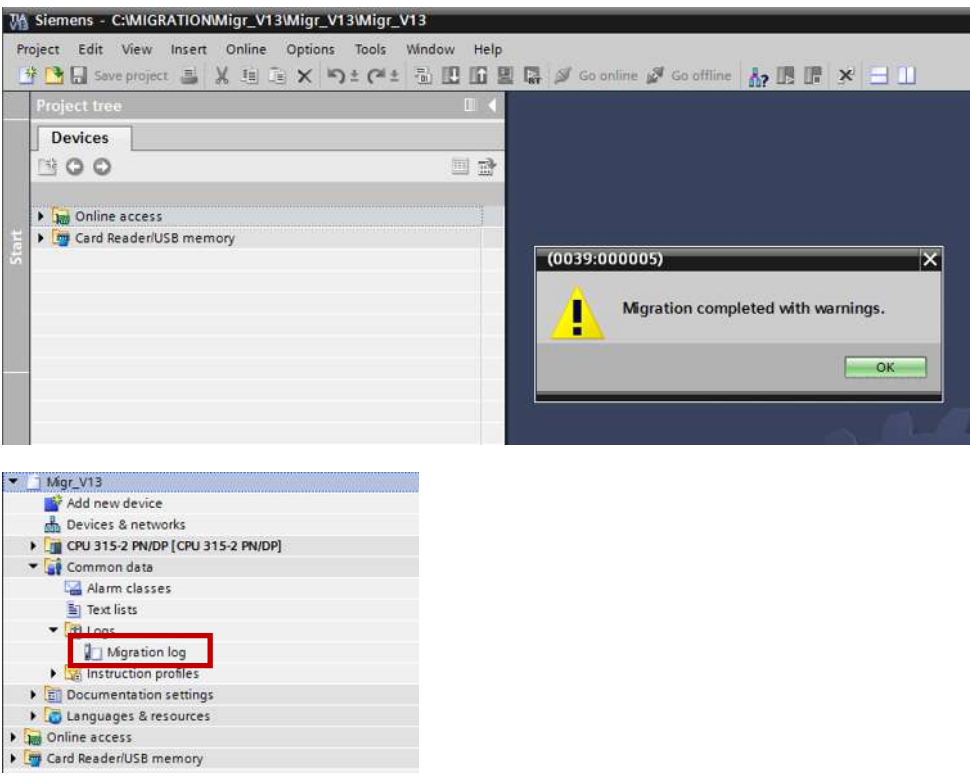
Вариант 2: Миграция с помощью инструмента выполнения миграции (Migration tool)

Если STEP 7 V5.x и STEP 7 (TIA Portal) установлены на двух различных системах, то есть альтернативный вариант выполнения миграции. Для этого выполните следующие шаги:

Примечание Инструмент "Migration tool" доступен на любом установочном DVD со STEP 7 (TIA Portal) или по следующей ссылке (для самых последних версий TIA Portal):
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/58638200>

Таблица 5-7

Шаг	Инструкция
1.	Откройте инструмент выполнения миграции TIA V13.
2.	<p>С помощью кнопки "Browse" (Просмотр) найдите место ("Storage Location"), где был сохранен Ваш исходный проект. С помощью другой кнопки "Browse" укажите путь к месту нахождения промежуточного файла ("Intermediate file")</p>  <p>Если Вы хотите выполнить миграцию не только программных, но и аппаратных средств, то установите флажок "Include HW and Network data during the migration" (Включая аппаратные средства и сетевые данные).</p>
3.	Для запуска миграции нажмите кнопку "Migrate". После завершения в целевой папке выберите файл "intermediate.am13".
4.	Скопируйте файл в целевую систему с установленным TIA Portal.
5.	Откройте TIA Portal.
6.	<p>В окне отображения портала выберите меню "Migrate project" (Миграция проекта).</p> 

Шаг	Инструкция
7.	<p>Выберите соответствующий выходной проект. (Помните о флажке “Include hardware configuration” (Включая аппаратную конфигурацию)).</p> 
8.	<p>Проверьте результат выполнения миграции; здесь доступен протокол миграции.</p> 
9.	Если необходимо, настройте проект.
10.	Скомпилируйте мигрированный проект.
11.	Если необходимо, устраните все ошибки.

5.2.3 Миграция проекта, содержащего программу обеспечения безопасности (Safety Program)

Без компиляции

Если конвертируемый проект содержит F-CPU, то миграцию Вы можете выполнить точно так же, как и стандартную программу. Вы получаете полный STEP 7 проект, содержащий программу безопасности, поддерживающий структуру программы Distributed Safety, как и общую структуру.

Примечание Блоки, сгенерированные с помощью S7 Distributed Safety V5.4 SP5 сохраняют свою работоспособность!

С трансляцией

Мигрированный проект получает новую программную структуру и новую подпись (ключ) только после выполнения повторной компиляции с помощью STEP 7 Safety Advanced V13.

Примечание Программа безопасности будет скомпилирована, только когда будет введен пароль для F-программы! Без введенного пароля будет скомпилирована только стандартная пользовательская программа!

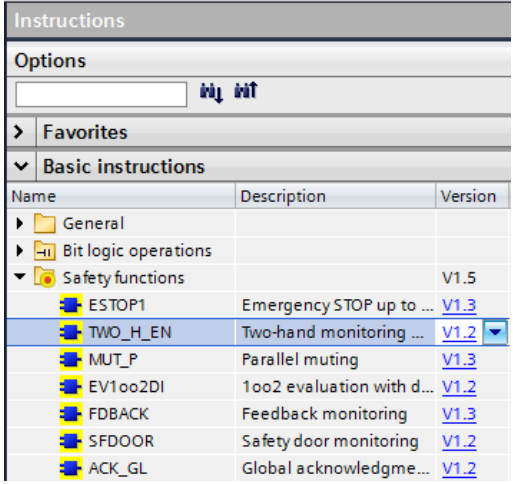
Проверка или необходимость восстановления

Если Вы хотите мигрировать проект, содержащий программу безопасности, созданную с помощью Distributed Safety, то должны быть проверены или помечены следующие пункты.

На первом этапе миграции STEP 7 V5.5 проекта в TIA Portal аварийные сообщения не появляются. Процесс выполнения миграции будет отменен при появлении соответствующего сообщения(й) об ошибке выполнения миграции основных инструкций CPU на S7-1500.

Таблица 5-8

Проблема	Устранение / указание
В настоящее время STEP 7 Safety не поддерживает групповую коммуникацию рабочего цикла	Организуйте группу рабочего F-цикла в STEP 7 V5.5 проекте
При миграции на S7-1500 имена блоков данных ввода/вывода изменяются	STEP 7 Safety изменяет имена и номера блоков данных ввода/вывода. Выполните ручную настройку программной локализации.
Замена F_GLOBDB.VKE0/1 с помощью FALSE/TRUE для S7-1500	Выполните ручную настройку программы в местах использования.
Замена QBAD_I_xx или QBAD_O_xx с помощью статусных значений	Это изменение относится к вводу/выводу ET200SP/ET200MP и других систем, поддерживающих профиль "RIOforFA-Safety". Выполните ручную настройку программы в местах использования.

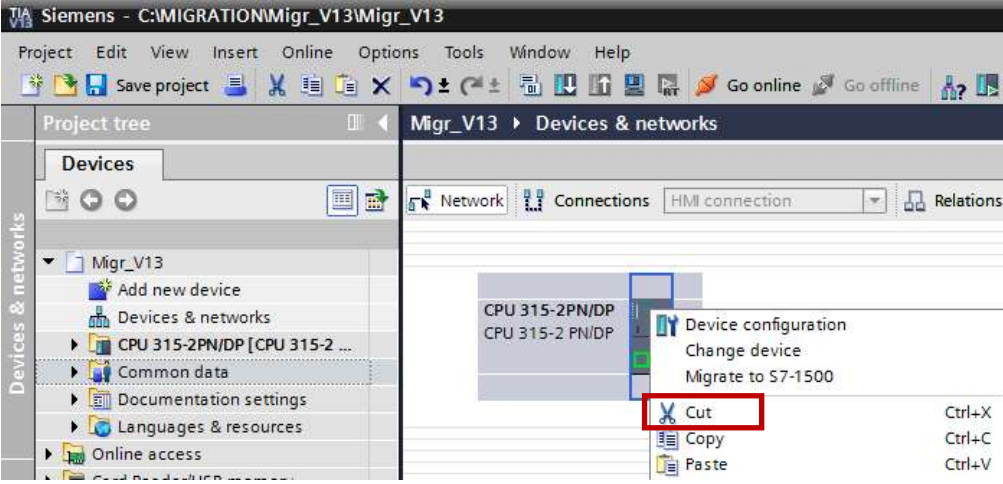
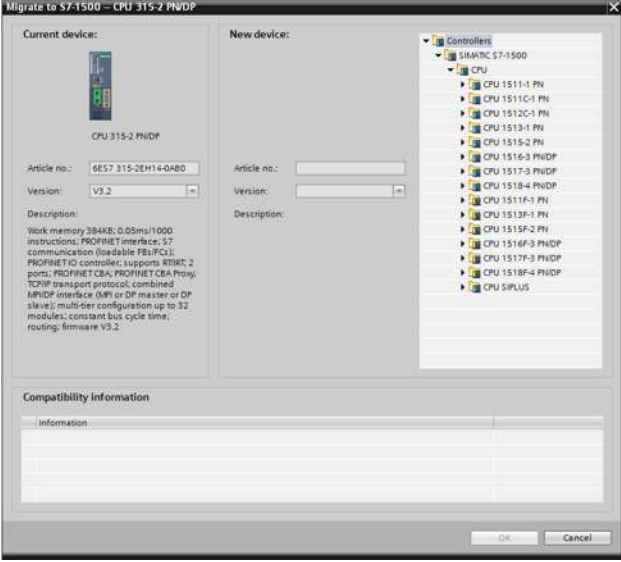
Проблема	Устранение / указание																																	
<p>Следующие инструкции не поддерживаются S7-1500:</p> <ul style="list-style-type: none"> - OV - MUTING - TWO_HAND - WR_FDB - RD_FDB - OPN - SENDS7 - RCVS7 	<p>Удалите инструкции из STEP 7 V5.5 проекта и снова вставьте их в TIA Portal проект. Перенесите блоки из "Instructions" -> "Simple instructions".</p>  <table border="1" data-bbox="847 595 1361 898"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Description</th> <th>Version</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>General</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bit logic operations</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Safety functions</td> <td></td> <td>V1.5</td> </tr> <tr> <td>ESTOP1</td> <td>Emergency STOP up to ...</td> <td>V1.3</td> </tr> <tr> <td>TWO_H_EN</td> <td>Two-hand monitoring ...</td> <td>V1.2</td> </tr> <tr> <td>MUT_P</td> <td>Parallel muting</td> <td>V1.3</td> </tr> <tr> <td>EV1oo2DI</td> <td>1oo2 evaluation with d...</td> <td>V1.2</td> </tr> <tr> <td>FDBACK</td> <td>Feedback monitoring</td> <td>V1.3</td> </tr> <tr> <td>SFDOOR</td> <td>Safety door monitoring</td> <td>V1.2</td> </tr> <tr> <td>ACK_GL</td> <td>Global acknowledgme...</td> <td>V1.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Учитывайте версии выбранного блока</p>	Name	Description	Version	General			Bit logic operations			Safety functions		V1.5	ESTOP1	Emergency STOP up to ...	V1.3	TWO_H_EN	Two-hand monitoring ...	V1.2	MUT_P	Parallel muting	V1.3	EV1oo2DI	1oo2 evaluation with d...	V1.2	FDBACK	Feedback monitoring	V1.3	SFDOOR	Safety door monitoring	V1.2	ACK_GL	Global acknowledgme...	V1.2
Name	Description	Version																																
General																																		
Bit logic operations																																		
Safety functions		V1.5																																
ESTOP1	Emergency STOP up to ...	V1.3																																
TWO_H_EN	Two-hand monitoring ...	V1.2																																
MUT_P	Parallel muting	V1.3																																
EV1oo2DI	1oo2 evaluation with d...	V1.2																																
FDBACK	Feedback monitoring	V1.3																																
SFDOOR	Safety door monitoring	V1.2																																
ACK_GL	Global acknowledgme...	V1.2																																

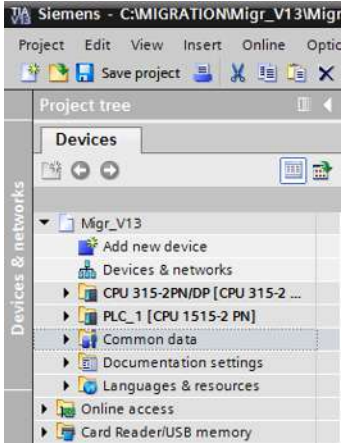
Примечание Дополнительные указания по STEP 7 Safety доступны в руководстве: <https://support.industry.siemens.com/cs/en/view/54110126>

5.2.4 Следующие шаги - Миграция CPU S7-300/S7-400 на S7-1500

После того, как проект будет доступен в TIA Portal, Вам необходимо выполнить другие настройки. Во время процесса миграции, CPU заменяются на S7-1500 не автоматически.

Таблица 5-9

Шаг	Инструкция
1.	<p>Миграция S7-300/S7-400 на S7-1500 с помощью меню "Migrating to S7-1500" (Миграция на S7-1500).</p> 
2.	<p>Выберите необходимый CPU.</p>  <p>Важно: Миграция на CPU S7-1500 выполняется только для самого CPU. Если в центральной конфигурации S7-300 были вставлены дополнительные модули, то во время миграции на S7-1500 их необходимо добавлять вручную.</p> <p>Примечание: Вы можете импортировать аппаратную конфигурацию из Вашего STEP 7 V5.x проекта инструментом "TIA selection tool". Если после этого запустить миграцию на S7-1500 станцию, то модули центральной стойки также будут конвертированы.</p>

Шаг	Инструкция
3.	<p>После завершения оба CPU будут отображены в проекте.</p> 
4.	Программа должна быть оптимизирована

5.2.5 Оптимизация TIA Portal проекта

С созданием TIA Portal проекта полная миграция не завершается. Если протокол миграции не содержит какой-либо дополнительной информации, и если после компиляции не произошло никаких ошибок, то в большинстве случаев необходимо выполнить дополнительную оптимизацию. Наборы команд и структуры команд S7-300/S7-400 и S7-1500 отличаются между собой. В S7-300 команды могут обрабатываться по-разному. По этой причине, программа после миграции в S7-1500 может работать медленнее, чем в S7-300/S7-400, даже несмотря на лучшие технические характеристики S7-1500.

Кроме того, при оптимизации необходимо учитывать следующее:

- Оптимизированные блоки
- Размеры блоков
- Новые типы данных
- Новые инструкции
- Систему символьной информации
- Концепцию библиотек
- Интегрированные блоки (библиотеки)

Оптимизированные блоки

TIA Portal работает с оптимизированными блоками; неоптимизированные блоки используются только из соображений совместимости. Для оптимизированных блоков заявленные элементы данных в доступной области памяти блока согласуются автоматически, т.е. их возможности будут использованы полностью, а доступ к ним может выполняться с оптимальной производительностью. Сначала сохраняются большие типы данных, а затем меньшие. Биты сохраняются в виде байтов, контроллер не нуждается в каком-либо маскировании или преобразовании.

Данные структурированы и сохранены таким образом, чтобы доступ к этим данным в используемом CPU был бы удобным. Заявленные элементы данных получают только символьное имя, используемое для адресации тегов в пределах блока. Это повышает производительность CPU.

В этом случае, ошибки доступа, например, из HMI, невозможны. Для S7-300 и S7-400 максимальный размер блоков данных ограничен 64 килобайтами. В S7-1500 процессные блоки данных могут занимать до 10 Мбайт - для оптимизированного доступа к блокам. Неоптимизированные блоки могут быть доступны обычным способом (прямая адресация); однако, это влечет за собой ограничение в производительности. Поэтому в пользовательской программе не следует смешивать эти два варианта.

Кроме того, оптимизированные блоки имеют резерв памяти, который позволяет производить загрузку во время рабочего цикла.

Количественные характеристики

В большинстве случаев, S7-1500 предоставляет увеличенное количество объектов и их размеров – увеличились количество используемых блоков, размер всех блоков и объем новой карты памяти SIMATIC (максимум до 32 Гбайт). Все это повышает не только удобство в использовании, но и размер пользовательской программы.

Таблица 5-10

Тип блока	S7-300/S7-400	S7-1500
DB	64 кбайт	Оптимизированный до 10 Мбайт (в зависимости от типа CPU), неоптимизированный 64 килобайта
OB	64 кбайт	Оптимизированный до 512 кбайт, в зависимости от типа CPU
FB	64 кбайт	Оптимизированный до 512 кбайт, в зависимости от типа CPU
FC	64 кбайт	Оптимизированный до 512 кбайт, в зависимости от типа CPU
Карта памяти	До 8 Мбайт/До 64 Мбайт	До 32 Гбайт

Система обозначений

TIA Portal полностью работает на символьном уровне. Пользователь не связан с нумерацией его блоков.

Консистентные объектные структуры TIA Portal содержат теги, созданные в STEP 7 для использования в части визуализации. Символьное программирование упрощает обработку, чтение и обслуживание программы. Для перемещения элементов/тегов из окна отображения устройств и сетей "Devices & Networks" непосредственно в программу используйте "Drag and Drop".

Таблица символов, как в STEP 7 V5.x., в TIA Portal больше недоступна. Символы теперь называются PLC-теги и собраны в таблицу тегов. Пользователь может структурировать ее в логические группы в подтаблицы.

Примечание В TIA Portal таблицы тегов теперь могут использоваться как таблицы наблюдений.

Новые типы данных

Для программирования в TIA Portal вводятся несколько новых типов данных, включающие в себя 64-битные типы данных. Они позволяют обрабатывать большие объемы данных и выдавать более точные значения.

Таблица 5-11

Тип данных	Размер	Диапазон значений
USInt	8 бит	0 .. 255
SInt	8 бит	-128 .. 127
UInt	16 бит	0 .. 6535
UDInt	32 бит	0 .. $4.3 \cdot 10^6$
ULInt	64 бит	0 .. $18.4 \cdot 10^{18}$
Lint	64 бит	$-9.2 \cdot 10^{18}$.. $9.2 \cdot 10^{18}$
LWord	64 бит	от 16#0000 0000 0000 0000 до 16# FFFF FFFF FFFF FFFF
LReal	64 бит	$-1.79e^{+308}$.. $1.79e^{+308}$
Тип данных "Time"		
DTL	Чтение текущего системного времени (Год, Месяц, День, День недели, Часы, Минуты, Секунды, Наносекунды)	
LTime	64 бит	от LT#-106751d23h47m16s854ms775us808ns до LT#+106751d23h47m16s854ms775us807ns
LTIME_OF_DAY	64 бит	от LTOD#00:00:00.000000000 до LTOD#23:59:59.999999999
Тип данных "Unicode"		
WCHAR	2 байта	Любые Unicode-символы
WSTRING	(4+2*n) байт	Значение по умолчанию: 254 символа Максимальное значение: 16382 символа
Тип данных "Pointer"		
VARIANT	Параметр типа VARIANT служит для указания тегов различных типов данных. В отличие от указателя ANY, VARIANT - это указатель с проверкой типа. Т.е. целевая структура и исходная структура проверяются во время рабочего цикла и должны быть идентичны.	

Шаблон "PLC-data type"

Так называемый тип PLC-данных ("PLC-data type") является новым шаблоном. Подобно UDT в STEP 7 V5.x, может быть спроектирован отдельный тип данных для многократного использования в общей программе, в основном, в блоках данных, но также и в интерфейсах функциональных блоков. Следовательно, изменение может выполняться централизованно и автоматически обновляться во всех местах использования.

Новые инструкции

Новые инструкции дают возможность выполнять программирование оптимальным способом. Далее приводится небольшой перечень новых инструкций:

Таблица 5-12

Имя	Использование	Внешний вид
CALCULATE	Выполнение расчетов независимо от типа данных	
MOVE	Копирование значения Копирование области	
MOVE_BLK	Копирование области (если необходимо скопировать части массивов с известным типом данных)	
UMOVE_BLK	Непрерывное копирование массива	
MOVE_BLK_VARIANT	Копирование области (если необходимо скопировать части массивов с типом данных, известных только на время выполнения программы)	
Serialize (преобразование в последовательную форму)	Преобразование структурированных данных в массив байтов	
Deserialize (преобразование из последовательной формы в параллельную)	Преобразование байтов из массива байтов в одну или несколько структур	

Библиотеки

С помощью TIA Portal можно создавать независимые библиотеки из различных элементов проекта, которые могут быть легко использованы повторно.

Использование библиотек предоставляет следующие преимущества:

- Простое сохранение данных, сконфигурированных в TIA Portal
- Обмен данными между проектами
- Функция централизованного обновления элементов библиотек
- Управление версиями элементов библиотек
- Незначительное количество источников ошибок при использовании блоков управления через средства поддержки системы взаимозависимостей

Примечание Дополнительные рекомендации по оптимизации пользовательской программы доступны в руководстве по программированию S7-1200/S7-1500. <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/90885040>

Примечание После того, как аппаратные средства и программное обеспечение будет полностью мигрированы, оптимизированы и загружены, выполните проверку всех функций!

5.3 Структура программы и стандартные функции

5.3.1 Организационные блоки (OB)

Организационные блоки расположены в операционной системе SIMATIC CPU и вызываются операционной системой CPU при наступлении соответствующих специфических событий. Они являются интерфейсом между системной и пользовательской программами и могут быть запрограммированы пользователем. Организационные блоки используются S7-300/S7-400 CPU, а также S7-1500 CPU. В некоторых случаях имеются различия в организационных блоках этих SIMATIC платформ.

Обработка OB выполняется на основе соблюдения приоритетов. При наличии нескольких одновременных запросов на обработку разных OB, первым обрабатывается OB с наивысшим приоритетом. При наступлении события, приоритет которого выше, чем у OB, активного в настоящий момент, то выполнение данного OB будет прервано.

Наиболее важные OB перечислены ниже:

Обработка циклической программы

Таблица 5-13

S7-300 CPU/ S7-400 CPU	S7-1500 CPU	Описание
OB 1	Основной OB	Обработка циклической программы. Для S7-1500 могут быть использованы несколько циклически выполняемых OB, которые выполняются последовательно в цикле.

Обработка программы, управляемой по времени (циклические прерывания)

Таблица 5-14

S7-300 CPU/ S7-400 CPU	S7-1500 CPU	Описание
OB 32-35/ OB 30-38	OB обработки циклического прерывания	Обработка управляемой по времени программы. Обработка программы через определенные интервалы времени.

SIMATIC S7-1500 предоставляет пользователю 20 OB, которые могут быть использованы для обработки управляемой по времени программы. В отличие от S7-300/S7-400, S7-1500 позволяет индивидуально задавать время цикла для каждого OB обработки циклического прерывания и дополнительно задавать фазовый сдвиг. Для S7-300/S7-400, в зависимости от выбранного CPU, могут использоваться определенные номера этих OB. Для S7-400 CPU приоритеты могут быть изменены, для S7-300 CPU - нет.

Обработка программы во время запуска (рестарта)

Стартовые OB обрабатываются один раз при переходе CPU из режима STOP в режим RUN. Когда стартовый OB будет обработан, запускается обработка циклической программы.

В S7-300/S7-400 могут быть использованы 3 различных стартовых OB. В зависимости от типа запуска CPU операционной системой будет вызван соответствующий OB и обработан один раз.

Таблица 5-15

S7-300 CPU/ S7-400 CPU	S7-1500 CPU
OB100: Теплый рестарт OB101: Горячий рестарт OB102: Холодный старт (только для S7-400)	100, OB_Startup, возможны также блоки от OB123 и выше, выполняются последовательно в течение одной фазы вызова

ОВ диагностики ошибок

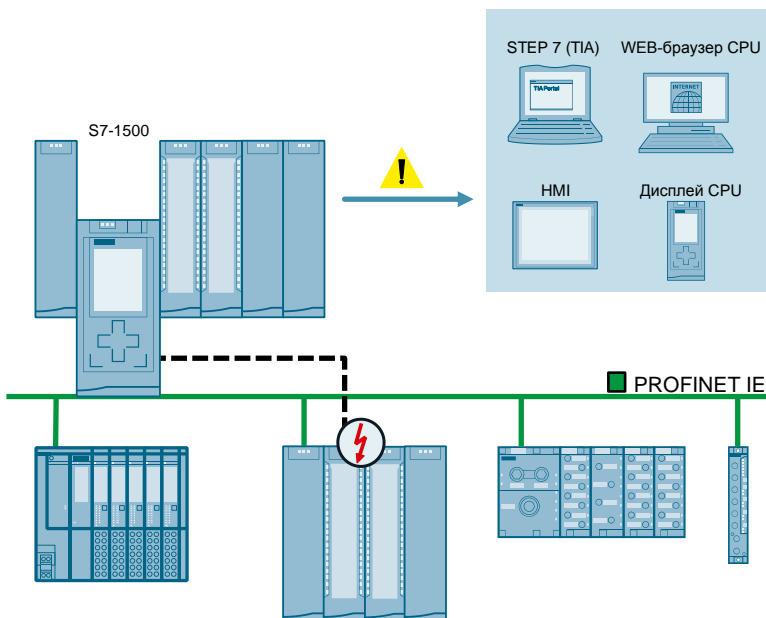
Поскольку части архитектуры систем S7-300/S7-400 и S7-1500 отличаются, то отображение ошибок и их обработка выполняются по-разному. В частности, в области обработки аппаратных ошибок, новая система управления S7-1500 предлагает очень удобные варианты для системной диагностики. В то время, как диагностические блоки для S7-300/S7-400, предлагаемые системой (отчет о системных ошибках, сокращенно SFM), по-прежнему выбираются самим пользователем, то в S7-1500 диагностические функции интегрированы автоматически. Благодаря интегрированию в операционную систему CPU, информация также может быть отображена и в режиме STOP. Теперь для пользователя система предлагает унифицированную систему отображения, независимо от того, где: при проектировании, на WEB-сервер, на панели оператора или на дисплее.

Для получения информации о системной диагностике воспользуйтесь следующими двумя ссылками:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/68011497>

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/98210758>

Рисунок 5-1



Для автоматизированных линий также возможно использовать ОВ обработки ошибок для вызова специфичных подпрограмм.

5.3.2 Функциональные блоки и функции, блоки данных

Из соображений совместимости, основные функции STEP 7 V5.5 и STEP 7 TIA Portal не отличаются, но с некоторыми оговорками. Подробно это описано в руководстве по программированию.

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/81318674>

Функции (FC)

Для функций в STEP 7 (FC), соответствующие входные и выходные сигналы могут быть объявлены и переданы в FC во время ее вызова. Кроме того, FC может содержать прямое возвращаемое значение функции. В FC могут быть описаны временные переменные.

Функциональные блоки (FB)

Для функциональных блоков в STEP 7 (FB), соответствующие входные и выходные сигналы могут быть назначены и переданы в FB при его вызове. При вызове каждому FB назначается экземпляр (возможно мульти-экземпляр) в качестве области памяти, в котором значения его тегов сохраняются для обработки. В STEP 7 FB могут быть объявлены статические или временные локальные переменные.

Блок данных (DB)

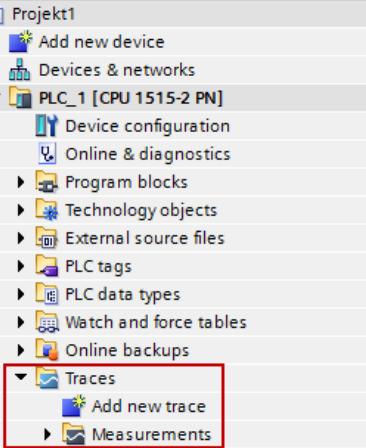
Блок данных используется для сохранения соответствующих данных. В STEP 7 V5.5, а также в STEP 7 TIA Portal используются глобальные блоки данных и экземплярные блоки данных. Однако, главное отличие заключается в использовании или обработке блоков данных. В то время, как в STEP 7 V5.5, могут быть использованы блоки данных DB размером до 64 кбайт, в TIA Portal могут быть созданы и использованы блоки размером до 10 Мбайт. Это зависит от свойств блоков (оптимизированные/неоптимизированные), типа CPU и достаточного объема памяти для хранения.

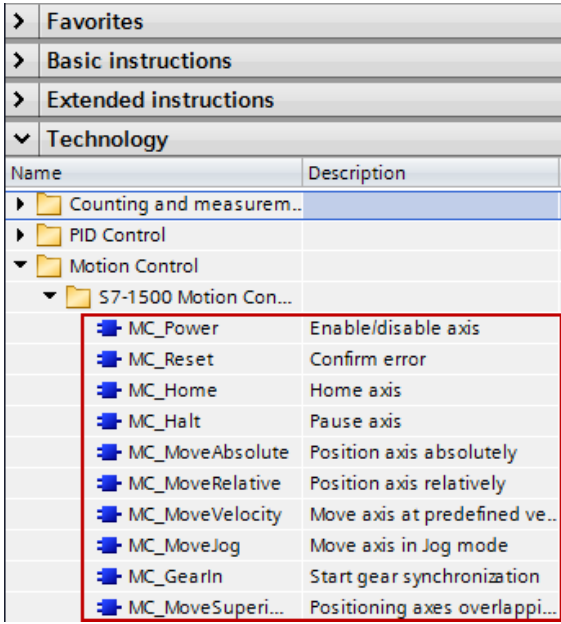
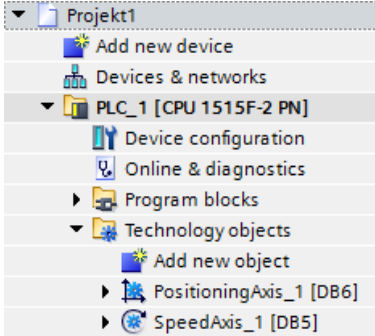
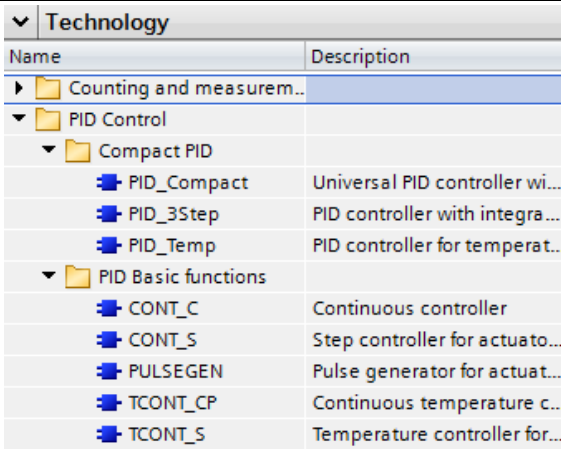
5.3.3 Различия между STEP 7 V5.5 и STEP 7 TIA Portal

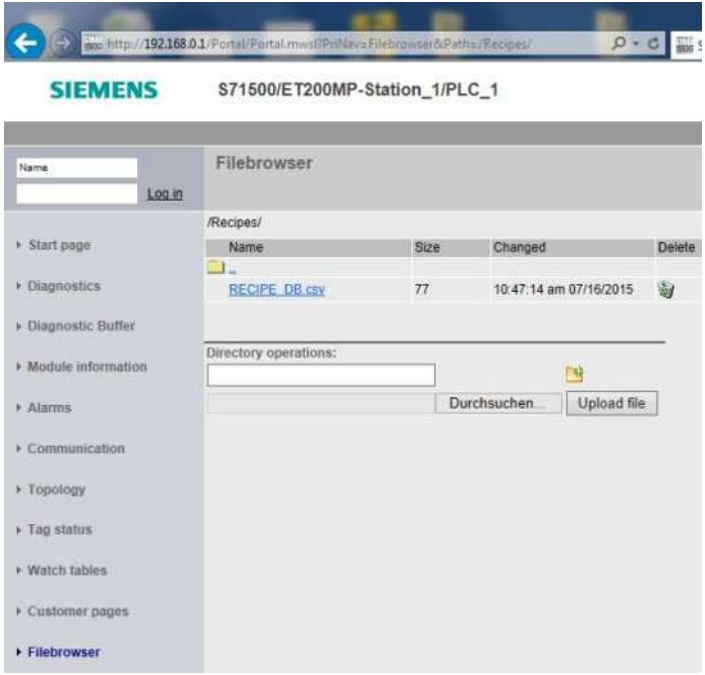

Основные функции STEP 7 V5.5 соответствуют STEP 7 TIA Portal. Однако, есть некоторые улучшения в деталях, имеющих отношение к обработке и программированию. Далее приведены некоторые функции, реализованные в STEP 7 TIA Portal.

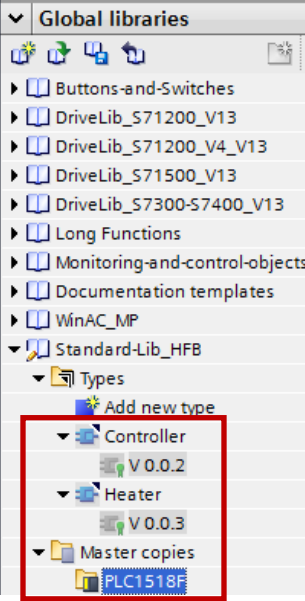
Основные функции

Таблица 5-16

STEP 7 TIA Portal	Описание/преимущество
Возможность выполнения трассировки (traces)	<p>Ранее, на реализацию трассировки необходимы были большие средства - дополнительные модули/дополнительный монтаж. Теперь эта функция интегрирована в программное обеспечение и операционную систему CPU</p> 

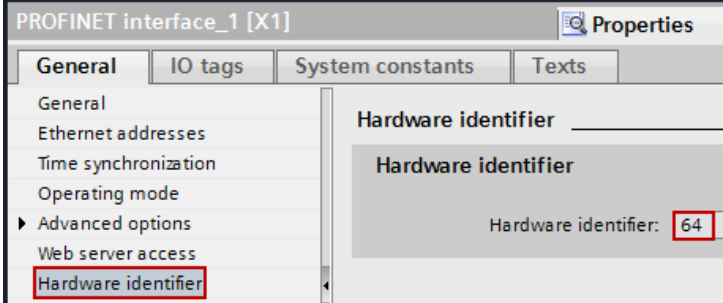
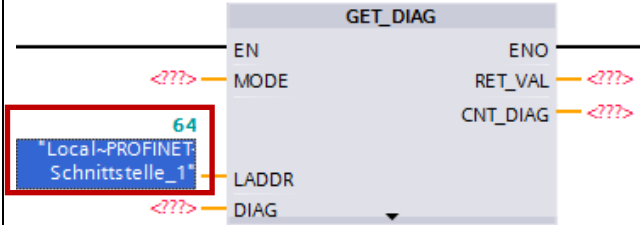
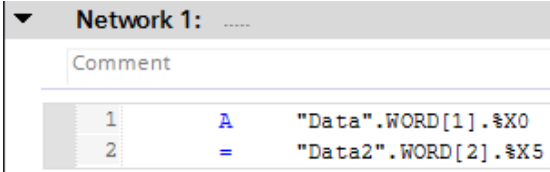
STEP 7 TIA Portal	Описание/преимущество
<p>Интегрированные функции управления перемещением -> PLCopen блоки</p>	<p>Ранее функции управления перемещением не были интегрированы в стандартные CPU</p>  <p>Доступны оси управления скоростью, позиционированием и синхронизацией</p> 
<p>Интегрированный компактный PID-регулятор (PID_Compact, PID_3Step, PID_Temp)</p> <p>PID-basic регулятор основного контроллера - в целях совместимости</p>	

STEP 7 TIA Portal	Описание/преимущество
<p>Рецептуры/архивы в виде CSV файла, через web-сервер CPU</p>	<p>Рецептуры в виде .csv файла ранее не использовались в CPU</p> 
<p>Интегрированная безопасность – больше доступных уровней защиты</p>	<p>Для S7-300/S7-400 было только два уровня защиты. Теперь возможно улучшенное назначение уровней доступа.</p> 
<p>Загрузка во время работы (используется резервированная память), все изменения активируются одновременно</p>	<p>Загрузка во время работы была возможна и ранее, однако пользователь должен быть готовым к переходу CPU в состояние STOP и предупредить его.</p>

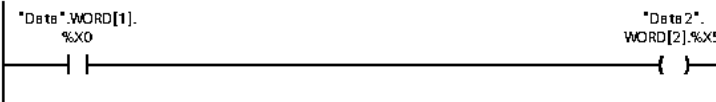
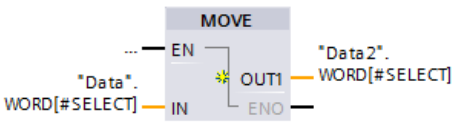
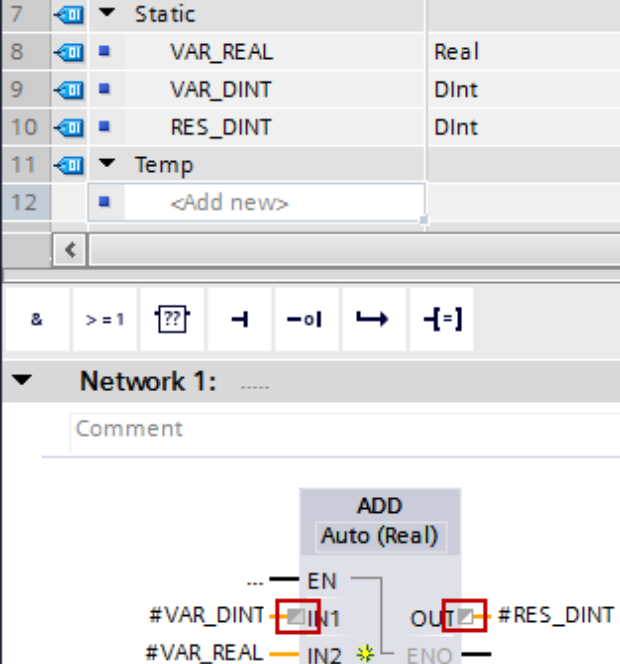
STEP 7 TIA Portal	Описание/преимущество
Концепция библиотек	<p>Библиотеки были доступны и для STEP 7 V5.5, однако, без возможности управления версиями. Могут быть сохранены блоки, типы данных, а также экраны и целые станции.</p> 
Список состояний системы (System status list = SSL) заменен новой системной диагностикой	<p>Опции диагностики для S7-1500 и TIA Portal были полностью переработаны. Была внедрена системная диагностика. Для пользователя отпала необходимость уделять внимание блокам, создаваемым посредством "Report system error" (Отчет о системных ошибках).</p>

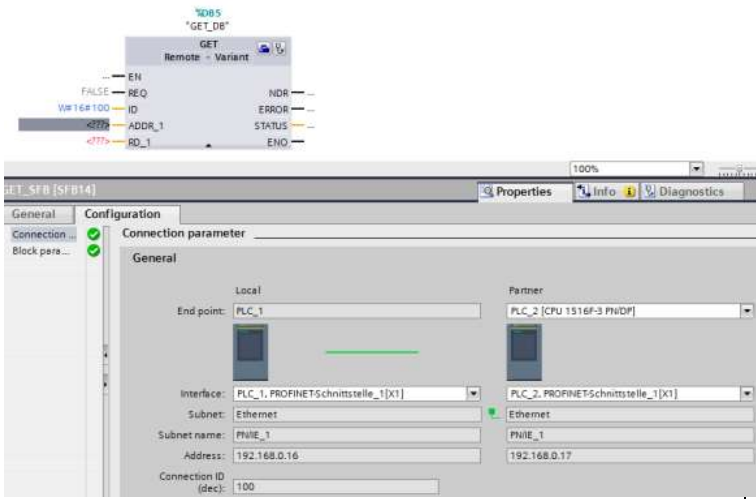
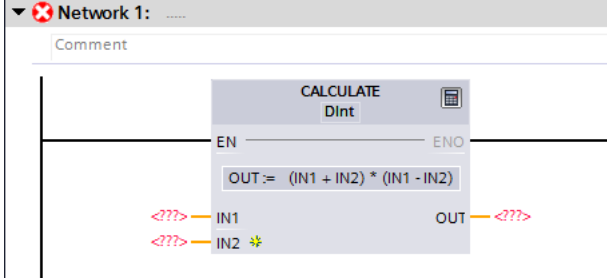
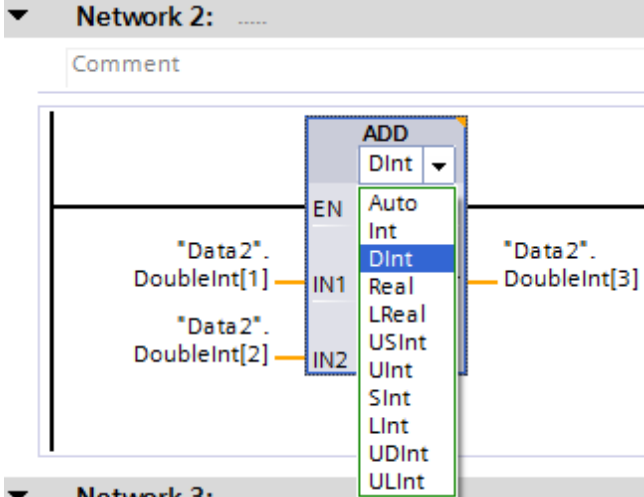
Программирование

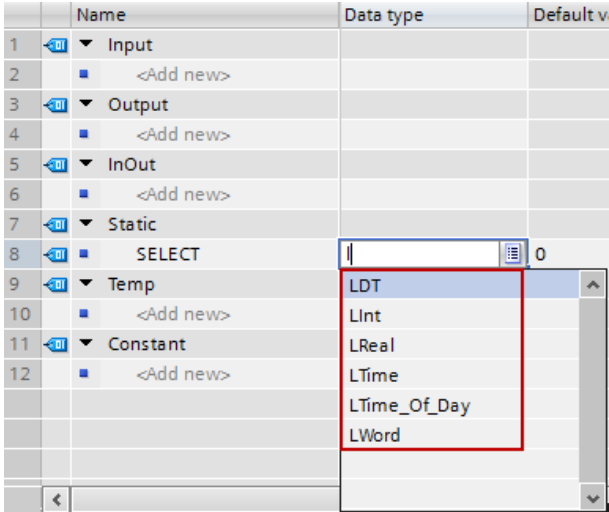
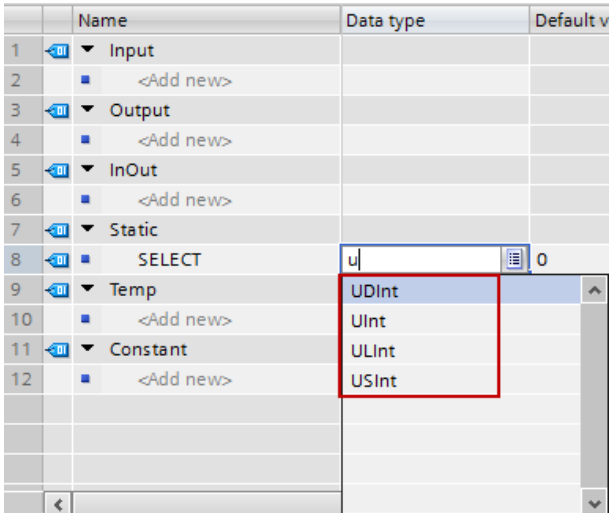
Таблица 5-17

STEP 7 TIA Portal	Описание/преимущество												
Использование любых инструкций во всех языках программирования	В STEP 7 V5.5 не все инструкции были доступны в FBD/LAD												
Высокая производительность для всех языков программирования	В TIA Portal все языки программирования скомпилированы непосредственно в машинный код и, следовательно, имеют одинаковую производительность.												
Символы и комментарии сохраняются в CPU -> Возможна полная выгрузка	Теперь возможна выгрузка всей системы												
Аппаратный идентификатор и аппаратные константы – упрощенная обработка системных функций	<p>Новые “Hardware Identifier” и аппаратные константы предоставляют возможность символьного программирования без (логической) адресации периферии.</p> <p>Ввод в настройках модуля</p>  <p>Ввод аппаратных констант в таблице тегов</p> <table border="1" data-bbox="609 1205 1177 1294"> <thead> <tr> <th colspan="4">Default tag table</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Name</th> <th>Data type</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>44</td> <td>Local-PROFINET-Schnittstelle_1</td> <td>Hw_Interface</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table> <p>Пример использования в блоке</p> 	Default tag table					Name	Data type	Value	44	Local-PROFINET-Schnittstelle_1	Hw_Interface	64
Default tag table													
	Name	Data type	Value										
44	Local-PROFINET-Schnittstelle_1	Hw_Interface	64										
Несколько независимых логических цепочек в одном сегменте	Для того чтобы использовать сегмент в качестве логического фрагмента программы, можно вставить в сеть несколько независимых логических цепочек												
Возможность фрагментации - доступ к элементам типа данных большого объема	<p>Доступ к фрагменту может выглядеть следующим образом, например: .%X0 для Bool, .%B0 для Byte, .%W0 для Word, .%D0 для Double Word</p> 												

© Siemens AG 2015. All rights reserved.

STEP 7 TIA Portal	Описание/преимущество
<p>Фрагментация также возможна в FBD / LAD / SCL – нет необходимости в программировании в STL</p>	<p>Network 1:</p> <p>Comment</p>  <p>Выходной тег - одно слово (WORD). Здесь обрабатываются соответствующие биты из соответствующего слова данных</p>
<p>В FBD / LAD / SCL также возможна косвенная адресация</p>	<p>Network 1:</p> <p>Comment</p> 
<p>Неявное преобразование</p>	

STEP 7 TIA Portal	Описание/преимущество
<p>Упрощенное проектирование коммуникации Прием/передача (Send/Receive) с помощью мастера (Wizard)</p>	
<p>Упрощенный вычисления с "Calculate"</p>	
<p>Упрощения в математических функциях (возможность выбора типа данных)</p>	

STEP 7 TIA Portal	Описание/преимущество
Доступен 64-битный тип данных	
Доступен короткий и беззнаковый тип данных	
Вариант вместо указателя типа ANY	Рекомендации по применению и примеры доступны в Online-справке для TIA PORTAL.
Интегрированные Modbus-блоки	

5.3.4 Различия в аппаратной части S7-300/S7-400 и S7-1500

Кроме множества новшеств в операционной системе, а также усовершенствованной задней шины, необходимо отметить два свойства аппаратной части S7-1500. На передней части CPU устанавливается дисплей, который может быть снят. Поэтому не только светодиодные индикаторы могут использоваться для предварительной оценки статусной информации, но и дисплей, отображающий подробную информацию, например, о версии операционной системы, диагностике, настройках интерфейса. Размер дисплея зависит от CPU – для CPU 1511 и 1513 используется узкий дисплей, а для CPU 1515, 1516, 1517, 1518 - широкий дисплей. Т.к. CPU 1510, 1512 и открытый контроллер являются частью ET200SP серии, то они поставляются без дисплея.

Рисунок 5-2 Дисплеи CPU 1511/1513 или 1515/1516/1517/1518



Другим отличием между обоими поколениями S7-CPU является карта памяти (SIMATIC memory card = SMC). В то время, как применяемая для S7-300 карта памяти "micro memory card" (MMC) может быть записана только с помощью специального устройства для чтения карт памяти (внутреннего или внешнего) в файловой системе SIMATIC, то теперь для записи SMC может быть использовано стандартное устройство для чтения карт памяти (card reader). Кроме того, доступная память значительно возросла - теперь можно использовать карты до 32 ГБайт, что позволяет создавать гораздо более сложные программы.

Примечание Вы можете удалять и создавать папки на SMC. Однако, нельзя форматировать карту памяти в устройстве для чтения карт памяти средствами операционной системы Windows. В противном случае она станет непригодной для использования в CPU.

Дополнительная информация относительно SMC доступна в системном руководстве на S7-1500 в разделе "SIMATIC Memory Card" на: <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/59191792>

5.4 Программирование последовательного управления – GRAPH в STEP 7 V5.x и в TIA Portal

Примечание Программирование последовательного управления – GRAPH будет описано в следующей версии данного руководства.

6 Наиболее важные рекомендации

6.1 Контакты с региональными представителями

Региональных представителей SIEMENS в Вашем регионе Вы можете найти на:

www.siemens.de/yourcontact

6.2 Сервисы, предлагаемые Siemens

Миграция устаревших систем управления является необходимым условием для обеспечения высокой доступности в течение всего жизненного цикла ваших автоматизированных линий.

Siemens предлагает исчерпывающую поддержку миграции для типичных приложений. Мы поддержим Вас от идеи до планирования и реализации. Сфера услуг включает в себя миграцию или временную поддержку миграции Ваших проектов.

Ваши преимущества:

- Экономия времени и средств на этапе реализации
- Оптимальная подготовка для миграции Вашего проекта
- Высокая степень надежности планирования

Ваше обращение в техническую поддержку:

<https://support.industry.siemens.com/sc/en/sc/3082>

Сервисные пакеты и обзоры:

<https://support.industry.siemens.com/sc/en/sc/3083>

Кроме того, по Вашему запросу мы предлагаем Вам индивидуальную поддержку - именно с учетом Ваших конкретных требований:

- Пояснения перед выполнением миграции и проверки основной функциональности через Ваш личный контакт Siemens:
www.siemens.de/industry/contact
- Полный спектр услуг от консультации до завершения проекта в пределах нашей службы "SIMATIC Migration Services":
<http://www.siemens.de/fa-services>

6.3 Решения для партнеров (Solution Partner)

"Partner Finder" позволит Вам найти наиболее подходящее партнерское решение (Solution Partner) для Ваших задач миграции.

"Solution Partner Program"

www.siemens.de/automation/solutionpartner

6.4 Ссылки и online-документы

6.4.1 Важная информация

Таблица 6-1

Разделы	Ссылка
Разделы миграции	83558085

Таблица 6-2

Руководства по S7-300	Ссылка
SIMATIC S7-300 CPU 31xC и CPU 31x: Технические характеристики	12996906
SIMATIC S7-300 CPU 31xC и CPU 31x: Монтаж	13008499
SIMATIC S7-300 Список инструкций S7-300-CPU и ET 200-CPU	31977679
SIMATIC S7-300 Данные модулей	8859629

Таблица 6-3

Руководства по S7-400	Ссылка
SIMATIC S7-400, S7-400 Автоматизированная система, Данные модулей	1117740
SIMATIC S7-400, S7-400 Автоматизированная система, характеристики CPU	53385241
Автоматизированная система S7-400 Аппаратные средства и монтаж	1117849
Автоматизированная система S7-400 Конфигурирование и использование	22586851

Таблица 6-4 – Руководства по S7-1500 и STEP 7 в TIA Portal

Руководства по S7-1500 и STEP 7 в TIA Portal	Ссылка
Программатор SIMATIC Field PG M4	67463270
SIMATIC S7-1500, ET 200MP Автоматизированная система	59191792
SIMATIC S7-1500 / ET 200MP Сборник руководств	86140384
Рекомендации по программированию для S7-1200/S7-1500	81318674
SIMATIC S7-1200 / S7-1500 Сравнительный список языков программирования	86630375
SIMATIC S7-1500 Первоначальное знакомство	71704272
SIMATIC S7-1500 Цикл и время реакции	59193558
TIA Selection Tool	Переход
SIMATIC S7-1500 / ET 200MP Сборник руководств	86140384
SIMATIC S7-1500 Структура и использование памяти CPU	59193101

7 Приложение

7.1 Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/ S7-400, S7-1500 и HMI

В следующей таблице приведены модули S7-1500, соответствующие перечисленным модулям SIMATIC S7-300/S7-400 с точки зрения содержания.

Крайне важно, чтобы Вы обратили внимание на следующее:

Примечание Содержание этой таблицы только для справки!

В дополнение к техническим характеристикам, перечисленным в таблицах, компоненты имеют много технических свойств, которые в некоторых случаях могут отличаться. Какие из технических свойств важны и актуальны для соответствующей установки/части установки может быть идентифицировано только путем тщательного анализа установленной базы и должно быть определено для конкретного этапа миграции. Смотрите также: [Планирование шагов миграции](#).

Это означает: Соответствующие упомянутые компоненты аппаратной части SIMATIC S7-1500 не должны автоматически считаться равноценной заменой указанным компонентам SIMATIC S7-300/S7-400. К ответственности пользователя относятся рассмотрение технических характеристик (например, пределов) модулей SIMATIC S7, проверка, какие из этих характеристик соответствуют пользовательским приложениям (автоматизированным линиям).

Примеры соответствующих технических параметров:

- Блок питания
- Напряжение сигнала
- Частота
- Подключение к общему источнику питания или отдельные каналы питания
- Количество каналов
- Ток нагрузки
- Подключение нагрузки
- Частота коммутации
- и т.д. ...

7.1.1 Модули CPU

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки

Обратитесь к основной информации этого раздела:

[Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI](#)

Инструмент "TIA Selection Tool" предлагает поддержку миграции S7-300/S7-400 на S7-1500: <http://www.siemens.de/tia-selection-tool>

Таблица 7-1

S7-300	Описание	S7-1500	Описание
6ES7 312-1AE13-0AB0	CPU 312-1	6ES7 511-1AK01-0AB0	CPU 1511
6ES7 312-1AE14-0AB0	CPU 312-1	6ES7 511-1AK01-0AB0	CPU 1511
6ES7 312-5BE03-0AB0	CPU 312C	6ES7 215-1AG40-0XB0	CPU 1215C
6ES7 312-5BF04-0AB0	CPU 312C	6ES7 215-1AG40-0XB0	CPU 1215C
6ES7 313-5BF03-0AB0	CPU 313C	6ES7 511-1CK00-0AB0	CPU 1511C
6ES7 313-5BG04-0AB0	CPU 313C	6ES7 511-1CK00-0AB0	CPU 1511C
6ES7 313-6CF03-0AB0	CPU 313C-2DP	6ES7 511-1CK00-0AB0	CPU 1511C
6ES7 313-6CG04-0AB0	CPU 313C-2DP	6ES7 511-1CK00-0AB0	CPU 1511C
6ES7 313-6BF03-0AB0	CPU 313C-2PtP	6ES7 511-1CK00-0AB0	CPU 1511C
6ES7 313-6BG04-0AB0	CPU 313C-2PtP	6ES7 511-1CK00-0AB0	CPU 1511C
6ES7 314-1AG13-0AB0	CPU 314	6ES7 511-1AK01-0AB0	CPU 1511
6ES7 314-1AG14-0AB0	CPU 314	6ES7 511-1AK01-0AB0	CPU 1511
6ES7 314-6CG03-0AB0	CPU 314C-2DP	6ES7 512-1CK00-0AB0	CPU 1512C
6ES7 314-6CH04-0AB0	CPU 314C-2DP	6ES7 512-1CK00-0AB0	CPU 1512C
6ES7 314-6EH04-0AB0	CPU 314C-2PN/DP	6ES7 512-1CK00-0AB0	CPU 1512C
6ES7 314-6BG03-0AB0	CPU 314C-2Ptp	6ES7 512-1CK00-0AB0	CPU 1512C
6ES7 314-6BH04-0AB0	CPU 314C-2Ptp	6ES7 512-1CK00-0AB0	CPU 1512C
6ES7 315-2AG10-0AB0	CPU 315-2DP	6ES7 513-1AL01-0AB0	CPU 1513-1PN
6ES7 315-2AH10-0AB0	CPU 315-2DP	6ES7 513-1AL01-0AB0	CPU 1513-1PN
6ES7 315-2EH13-0AB0	CPU 315-2PN/DP	6ES7 515-2AM01-0AB0	CPU 1515-2PN
6ES7 315-2EH14-0AB0	CPU 315-2PN/DP	6ES7 515-2AM01-0AB0	CPU 1515-2PN
6ES7 315-6FF01-0AB0	CPU 315F-2DP	6ES7 513-1FL01-0AB0	CPU 1513F-1PN
6ES7 315-6FF04-0AB0	CPU 315 F-2DP	6ES7 513-1FL01-0AB0	CPU 1513F-1PN
6ES7 315-2FH13-0AB0	CPU 315F-2PN/DP	6ES7 515-2FM01-0AB0	CPU 1515F-2PN
6ES7 315-2FJ14-0AB0	CPU 315F-2PN/DP	6ES7 515-2FM01-0AB0	CPU 1515F-2PN
6ES7 317-2AJ10-0AB0	CPU 317-2	6ES7 516-3AN01-0AB0	CPU 1516-3PN/DP
6ES7 317-2AK14-0AB0	CPU 317-2	6ES7 516-3AN01-0AB0	CPU 1516-3PN/DP
6ES7 317-2EK13-0AB0	CPU 317-2PN/DP	6ES7 516-3AN01-0AB0	CPU 1516-3PN/DP
6ES7 317-2EK14-0AB0	CPU 317-2PN/DP	6ES7 516-3AN01-0AB0	CPU 1516-3PN/DP
6ES7 317-6FF03-0AB0	CPU 317F-2	6ES7 516-3FN01-0AB0	CPU 1516F-3PN/DP
6ES7 317-6FF04-0AB0	CPU 317F-2	6ES7 516-3FN01-0AB0	CPU 1516F-3PN/DP
6ES7 317-2FK13-0AB0	CPU 317F-2PN/DP	6ES7 516-3FN01-0AB0	CPU 1516F-3PN/DP

S7-300	Описание	S7-1500	Описание
6ES7 317-2FK14-0AB0	CPU 317F-2PN/DP	6ES7 516-3FN01-0AB0	CPU 1516F-3PN/DP
6ES7 318-3EL00-0AB0	CPU 319-3PN/DP	6ES7 517-3AP00-0AB0	CPU 1517-3PN/DP
6ES7 318-3EL01-0AB0	CPU 319-3PN/DP	6ES7 517-3AP00-0AB0	CPU 1517-3PN/DP
6ES7 318-3FL00-0AB0	CPU 319F-3PN/DP	6ES7 517-3FP00-0AB0	CPU 1517F-3PN/DP
6ES7 318-3FL01-0AB0	CPU 319F-3PN/DP	6ES7 517-3FP00-0AB0	CPU 1517F-3PN/DP
6ES7 151-7AA20-0AB0	IM 151-7 CPU	6ES7510-1DJ01-0AB0	CPU 1510SP-1PN
6ES7 151-7AA21-0AB0	IM 151-7 CPU	6ES7510-1DJ01-0AB0	CPU 1510SP-1PN
6ES7 151-7AB00-0AB0	IM 151-7 CPU FO	6ES7512-1DK01-0AB0 ¹	CPU 1510SP-1PN
6ES7 151-7FA20-0AB0	IM 151-7F-CPU	6ES7 510-1SJ01-0AB0	CPU 1510SP F-1PN
6ES7 151-7FA21-0AB0	IM 151-7F-CPU	6ES7 510-1SJ01-0AB0	CPU 1510SP F-1PN
6ES7 151-8AB00-0AB0	IM 151-8 PN/DP CPU	6ES7 512-1DK01-0AB0	CPU 1512SP-1PN
6ES7 151-8AB01-0AB0	IM 151-8 PN/DP CPU	6ES7 512-1DK01-0AB0	CPU 1512SP-1PN
6ES7 151-8FB00-0AB0	IM 151-8F PN/DP CPU	6ES7 512-1SK01-0AB0	CPU 1512SP F-1PN
6ES7 151-8FB01-0AB0	IM 151-8F PN/DP CPU	6ES7 512-1SK01-0AB0	CPU 1512SP F-1PN

Таблица 7-2

S7-400	Описание	S7-1500	Описание
6ES7 412-1XJ05-0AB0	CPU 412-1MPI/DP	6ES7 513-1AL01-0AB0	CPU 1513-1PN
6ES7 412-2XJ05-0AB0	CPU 412-2	6ES7 515-2AM01-0AB0	CPU 1515-2PN
6ES7 412-2EK06-0AB0	CPU 414-2PN/DP	6ES7 516-3AN01-0AB0	CPU 1516-3PN/DP
6ES7 414-2XK05-0AB0	CPU 414-2	6ES7 517-3AP00-0AB0	CPU 1517-3PN/DP
6ES7 414-3XM05-0AB0	CPU414-3	6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1518-4PN/DP
6ES7 414-3EM05-0AB0	CPU 414-3PN/DP	6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1518-4PN/DP
6ES7 414-3EM06-0AB0	CPU 414-3PN/DP	6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1518-4PN/DP
6ES7 414-3FM06-0AB0	CPU 414F-3PN/DP	6ES7 518-4FP00-0AB0	CPU 1518F-4PN/DP
6ES7 416-2XN05-0AB0	CPU 416-2	6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1518-4PN/DP
6ES7 416-3XR05-0AB0	CPU 416-3	6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1518-4PN/DP
6ES7 416-3ER05-0AB0	CPU 416-3PN/DP	6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1518-4PN/DP
6ES7 416-3ES06-0AB0	CPU 416-3PN/DP	6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1518-4PN/DP
6ES7 416-2FN05-0AB0	CPU 416F-2DP	6ES7 518-4FP00-0AB0	CPU 1518F-4PN/DP
6ES7 416-3FR05-0AB0	CPU 416F-3PN/DP	6ES7 518-4FP00-0AB0	CPU 1518F-4PN/DP
6ES7 416-3FS06-0AB0	CPU 416F-3PN/DP	6ES7 518-4FP00-0AB0	CPU 1518F-4PN/DP
6ES7 417-4XT05-0AB0	CPU 417-4	6ES7 518-4AP00-0AB0	CPU 1518-4PN/DP

*) Обратите внимание на информацию в разделе „Выбор CPU“, особенно в части различия объемов памяти.

¹ CPU 1512 может быть использован только в комбинации с соответствующим шинным адаптером

7.1.2 Сравнение свойств программного обеспечения/аппаратной части

В таблицах ниже приведен обзор доступных свойств отдельных типов CPU

Свойства аппаратной части CPU

Таблица 7-3

Свойства	S7-300/S7-400	S7-1500
Дисплей	Нет	Да, для 1511, 1513-1518
Дисплей для F-CPU показывает - Режим безопасности активирован/деактивирован - Подпись - Метки времени последних изменений в программе безопасности - Диагностика	Нет	Да
Карта памяти со стандартной файловой системой	Нет	Да
PPI-интерфейс	Нет	Нет
MPI-интерфейс	Да	Нет
DP-интерфейс	Да	Да
DP-интерфейс с PROFI-safe	Да	Да
1. PN-интерфейс с основными функциями	Да	Да
1. PN-интерфейс с IRT	Да	Да
1. PN-интерфейс с PROFI-safe	Да	Да
2. PN-интерфейс с основными функциями	Нет	Да
3. PN-интерфейс с основными функциями	Нет	Да

Свойства CPU

Таблица 7-4

Свойство	S7-300/S7-400	S7-1500
Образ процесса	Да	Да
Образ мультипроцесса	Да, S7-400	Да
Гибкое назначение номера для ОВ	Нет	Да
Гибкое назначение номера для F-ОВ	Нет	Да
ОВ1	Нет	Да
ОВ1х	Нет	Да
До 50 ОВ обработки процессных сигналов	До 40	Да
До 20 циклических прерываний с различными приоритетами	Нет	Да
ОВ синхронизации часов	Да	Да
Несколько ОВ обработки цикла, запуска, процесса	Нет	Да
Несколько F-ОВ для улучшения структуры программы	Нет	Да

Основные языки программирования CPU

Таблица 7-5

Свойства	S7-300/S7-400	S7-1500
Символьное программирование	Да	Да
STL	Да	Да
FUP / F-FBD	Да	Да
LAD / F-LAD	Да	Да
SCL	Да	Да
S7-GRAPH	Да	Да
HiGraph	Да	Нет
CFC	Да	Нет; запланировано
Одинаковые функции во всех языках программирования	Нет	Да
SFBs	Да	Да
SFC	Да	Да
S7 таймер	Да	Да
S7 F таймер	Да	Да
ICE счетчик	Да	Да
S7 счетчик	Да	Да
Оценка фронта	Да	Да
Глобальные блоки данных	Да	Да
Блоки данных экземпляра	Да	Да
FB	Да	Да
FC	Да	Да
Список состояний системы (System status list = SSL)	Да	Совершенно новое решение
64-битный тип данных	Нет	Да
Короткий/ультракороткий тип данных	Нет	Да
Предполагаемый тип преобразования	Нет	Да
Фрагментированный доступ	Нет	Да
Calculate box	Нет	Да
Косвенная адресация FBD/LAD	Нет	Да

CPU языки программирования FBD/LAD

Таблица 7-6

Свойство	S7-300/S7-400	S7-1500
Несколько независимых логических цепочек в пределах одного сегмента	Нет	Да
Расширяемые математические блоки – более 2-х входов	Нет	Да
Расширяемые MOVE-блоки – более 2-х выходов	Нет	Да
Блок CALCULATE для сложных математических выражений	Нет	Да
Неявное преобразование типа данных	Нет	Да
Автоматическое прекращение работы математического блока	Нет	Да
Деактивация ENO	Нет	Да
JMP_LIST (Список переходов)	Нет	Да

Свойство	S7-300/S7-400	S7-1500
Концепция управления версиями библиотек	Нет	Да
Концепция для F-библиотек с управлением версиями	Нет	Да
Тип данных D-WORD для программы безопасности	Нет	Да, с UDT
Тип данных D-INT для программы безопасности	Нет	Да

Online-функции CPU

Таблица 7-7

Property	S7-300/S7-400	S7-1500
Консистентная загрузка всех изменений	Нет	Да
Загрузка в режиме Run	Да	Да, активация модификаций, текущие значения DB не перезаписываются
Выгрузка аппаратных средств	Да, с ограничениями	Да
Выгрузка всей программы	Да, с ограничениями	Да
Трассировка	Нет	Да
Сохранение символьной информации в CPU	Нет	Да

Функции безопасности CPU

Таблица 7-8

Свойство	S7-300/S7-400	S7-1500
Защита "Ноу-хау"/Защита информации STD-блоков	Да	Да
Защита "Ноу-хау"/Защита информации F-блоков	Да	Да
Защита от копирования	Да	Да
Защита доступа	Нет	Да
Дополнительная защита F-доступа	Нет	Да
Расширенная защита доступа (уровень защиты) также для HMI	Нет	Да
Проверка целостности	Нет	Да

Коммуникации CPU

Таблица 7-9

Свойство	S7-300/S7-400	S7-1500
MODBUS TCP	Нет - необходима отдельная библиотека	Да
MODBUS RTU	Да	Да

Диагностические функции CPU

Таблица 7-10

Свойство	S7-300/S7-400	S7-1500
Интегрированная системная диагностика	Нет	Да
Идентичность диагностики на web-сервере, HMI, дисплее и средствах проектирования	Нет	Да

Web-сервер CPU

Таблица 7-11

Свойство	S7-300/S7-400	S7-1500
Менеджер файлов	Нет	Да
Обработка архивов и рецептов с помощью web-сервера	Нет	Да

Технологические функции CPU

Таблица 7-12

Свойство	S7-300/S7-400	S7-1500
Интегрированный компактный PID -регулятор	Нет	Да
Интегрированное управление перемещением (Motion control) в соответствии с PLCopen	Нет	Да
Трассировка	Нет	Да

7.1.3 Дискретные модули S7-300

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки! Обратите внимание на основную информацию по этому разделу:
[Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI](#)

Таблица 7-13

S7-300	Описание	S7-1500	Описание
Модули дискретного ввода			
6ES7 321-1BH02-0AA0	16DE,DC24V	6ES7 521-1BH00-0AB0 или 6ES7 521-1BH10-0AA0	16DE,24VDC, HF 16DE,24VDC, BA
6ES7 321-1BH10-0AA0	16DE,DC24V	6ES7 521-1BH00-0AB0	16DE,24VDC, HF
6ES7 321-7BH01-0AB0	16DE,DC24V,DA,PA	6ES7 521-1BH00-0AB0	16DE,24VDC, BA
6ES7 321-1BH50-0AA0	16DE,DC24V	6ES7 521-1BH50-0AB0	16DE,24VDC, SRC BA
6ES7 321-1BL00-0AA0	32DE,DC24V	6ES7 521-1BL00-0AB0 или 6ES7 521-1BL10-0AA0	16DE,24VDC, HF или 32DE,24VDC, BA
6ES7 321-1FH00-0AA0	16DE,AC120/230V	6ES7 521-1FH00-0AA0	16DE,230VAC, BA
6ES7 321-1FF01-0AA0	8DE,AC120/230V	6ES7 521-1FH00-0AA0	16DE,230VAC, BA
6ES7 321-1FF10-0AA0	8DE,UC120/230V	6ES7 521-1FH00-0AA0	16DE,230VAC, BA
Модули дискретного вывода			
6ES7 322-1BH01-0AA0	16DA,DC24V/0.5A	6ES7 522-1BH01-0AA0 или 6ES7 522-1BH00-0AB0	16DA,24VDC/0.5A,BA или 16DA,24VDC/0.5A,ST
6ES7 322-8BF00-0AB0	8DA,DC24V/0.5A	6ES7 522-1BH00-0AB0	16DA,24VDC/0.5A,ST
6ES7 322-1BH10-0AA0	16DA,DC24V/0.5A High Speed	6ES7 522-1BH00-0AB0	16DA,24VDC/0.5A,ST
6ES7 322-1BL00-0AA0	32DA,DC24V/0.5A	6ES7 522-1BL00-0AB0 или 6ES7 522-1BL10-0AA0	32DA,24VDC/0.5A,ST
6ES7 322-7BH01-0AB0	8DA,DC24V,0.5A	6ES7 522-1BF00-0AB0	8DA,24VDC/2A HF
6ES7 322-1FH00-0AA0	16DA,AC120/230V	6ES7 522-5FF00-0AB0	8DA,230VAC/2A, ST
6ES7 322-1FF01-0AA0	8DA,AC120/230V	6ES7 522-5FF00-0AB0	8DA,230VAC/2A, ST
6ES7 322-5FF00-0AA0	8DA,AC120/230V	6ES7 522-5FF00-0AB0	8DA,230VAC/2A, ST
6ES7 322-1HH01-0AA0	16DA,AC120/230V, Relay	6ES7 522-5FF00-0AB0	8DA,230VAC/2A, ST
Модули дискретного ввода/вывода			
6ES7 323-1BL00-0AA0	16DE/16DA	6ES7 523-1BL00-0AA0	16DI,24VDC/16DA,24 VDC/0.5A BA
6ES7 323-1BH01-0AA0	8DE/8DO	6ES7 523-1BL00-0AA0	16DI,24VDC/16DA,24 VDC/0.5A BA

S7-300	Описание	S7-1500	Описание
Маркировочные полоски для S7-300 и S7-1500			
6ES7 392-2AX10-0AA0 6ES7 392-2BX10-0AA0 6ES7 392-2CX10-0AA0 6ES7 392-2DX10-0AA0	Ярко-бежевые Желтые Красные Маркировочные полоски для 40- контактного фронтального соединителя	6ES7 592-2AX00-0AA0 6ES7 592-1AX00-0AA0	Листы с полосками для модулей S7-1500 шириной 35 мм Листы с полосками для модулей S7-1500 шириной 25 мм

* В отличие от модулей шириной 35 мм, поставки которых уже начались, свойства модулей шириной 25 мм не поддерживают параметрирование и диагностику.

7.1.4 Дискретные модули S7-400

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки!
Обратите внимание на основную информацию по этому разделу:
[Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI](#)

Таблица 7-14

S7-400	Описание	S7-1500	Описание
Модули дискретного ввода			
6ES7 421-7BH01-0AB0	16DE,DC24V,DA,PA	6ES7 521-1BH00-0AB0	16DI,24VDC, HF
6ES7 421-1BL01-0AA0	32DE,DC24V	6ES7 521-1BL10-0AA0	32DI,24VDC,BA
6ES7 421 1FH20-0AA0	16DE,UC120/230V	6ES7 521-1FH00-0AB0	16DI,230VAC, BA
Модули дискретного вывода			
6ES7 422-7DH00-0AB0	32DA,DC24V/0.5A	6ES7 522-1BH00-0AB0	16DA, 24VDC/0.5A, ST
6ES7 422-1BL00-0AA0	32DA,DC24V/0.5A	6ES7 522-1BL00-0AB0 or 6ES7 522-1BL10-0AA0	32DQ,24VDC/0.5A,ST или 32DQ,24VDC/0.5A,BA
6ES7 422-1BH11-0AA0	16DA,DC24V/AA	6ES7 522-1BF00-0AB0	8DA,24VDC/2A,HF
6ES7 422-1FH00-0AA0	16DA,AC120/230V/2A	6ES7 522 5FF00-0AB0	8DA,230VAC/2A (Triac)
6ES7 422-1HH00-0AA0	16RA,DC60V/230V	6ES7 522-5FF00-0AB0	8DA,230VAC/2A (Triac)

* В отличие от модулей шириной 35 мм, поставки которых уже начались, свойства модулей шириной 25 мм не поддерживают параметрирование и диагностику.

7.1.5 Аналоговые модули S7-300

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки!
Обратите внимание на основную информацию по этому разделу:
[Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI](#)

Таблица 7-15

S7-300	Описание	S7-1500	Описание
Модули аналогового ввода			
6ES7 331-7KF02-0AB0	8AE, 12бит	6ES7 531-7KF00-0AB0	8AE, U/I/R/RTD/TC ST
6ES7 331-1KF01-0AB0	8AE, 13бит	6ES7 531-7KF00-0AB0	8AE, U/I/R/RTD/TC ST
6ES7 331-7HF01-0AB0	8AE, 14бит, синхронизация цикла	6ES7 531-7KF00-0BA0	8AE, U/I/R/RTD/TC ST
6ES7 311-7KB02-0AB0	2AI, 12бит	6ES7 531-7QD00-0AB0	4AE, U/I/R/RTD/TC ST
6ES7 311-7NF00-0AB0	8AE, 16бит	6ES7 531-7NF10-0AB0	8AE, U/I HS 125мкс
6ES7 311-7NF10-0AB0	8AE, 16бит	6ES7 531-7NF10-0AB0	8AE, U/I HS 125мкс
6ES7 311-7HF01-0AB0	8AE, 14бит, синхронизация цикла	6ES7 531-7NF10-0AB0	8AE, U/I HS 125мкс
Модули аналогового вывода			
6ES7 332-5HD01-0AB0	4AA, 12бит	6ES7 532-5HD00-0AB0	4AA, U/I ST
6ES7 322-5HB01-0AB0	2 AA, 12бит	6ES7 532-5NB00-0AB0	2AA, U/I ST
6ES7 322-5HF00-0AB0	4AA, 16бит, синхронизация цикла	6ES7 532-7NF10-0AB0	8AA, U/I HS 125мкс
6ES7 334-0CE01-0AA0	4AE/2AA, 12бит	6ES7 534-7QE00-0AB0	4AE, U/I/R/RTD/TC 2AA, U/I ST
6ES7 334-0KE00-0AB0	4AE/2AA, 12бит	6ES7 534-7QE00-0AB0	4AE, U/I/R/RTD/TC 2AA, U/I ST

7.1.6 Аналоговые модули S7-400

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки!
Обратите внимание на основную информацию по этому разделу:
[Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI](#)

Таблица 7-16

S7-400	Описание	S7-1500	Описание
Модули аналогового ввода			
6ES7 431-1KF00-0AB0	8AE, 13бит, 240мс, U/I/R	6ES7 531-7KF00-0AB0 или 6ES7 531-7NF10-0AB0	8AE, U/I/R/RTD/TC ST
6ES7 431-1KF10-0AB0	8AE, 13бит, 240мс, U/I/R/RTD/TC	6ES7 531-7KF00-0AB0 или 6ES7 531-7NF10-0AB0	8AE, U/I/R/RTD/TC ST
6ES7 431-0HH00-0AB0	16AE, 13бит, 65мс, U/I	6ES7 531-7KF00-0AB0	8AE, U/I/R/RTD/TC ST
6ES7 431-7QH00-0AB0	16AE, 16бит, 25мс, DA, PA, U/I/R/ RTD/TC	6ES7 531-7NF100AB0	8AE, U/I, HS 125мкс
6ES7 431-7KF00-0AB0	8AE, 16бит, DA, 10..100мс, U/I/TC	6ES7 531-7NF100AB0	8AE, U/I, HS 125мкс
6ES7 431-1KF20-0AB0	8AE, 14бит, 640µs, U/I/R	6ES7 531-7NF100AB0	8AE, U/I, HS 125мкс
Модули аналогового вывода			
6ES7 432-1HF00-0AB0	8AA, 13 бит, 0-10V/0-20mA, 2мс, U/I	6ES7 532-7NF10-0AB0	8AE, U/I, HS 125мкс

7.1.7 Коммуникационные модули S7-300

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки!
Обратите внимание на основную информацию по этому разделу:
[Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI](#)

Таблица 7-17

Заказной номер	Описание	S7-1500	Заказной номер
Коммуникационные модули			
6ES7 340-1AH02-0AE0	CP 340 RS232	6ES7 540-1AD00-0AA0	CM PtP RS232 BA
6ES7 340-1CH02-0AE0	CP 340 RS422/485	6ES7 540-1AB00-0AA0	CM PtP RS422/485 BA
6ES7 341-1AH02-0AE0	CP 341 RS232	6ES7 541-1AD00-0AB0	CM PtP RS232 HF
6ES7 341-1CH02-0AE0	CP 341 RS422/485	6ES7 541-1AB00-0AB0	CM PtP RS422/485 HF
6ES7 870-1AA01-0YA.	Modbus RTU master	6ES7 541-1AD00-0AB0 или 6ES7 541-1AB00-0AB0	CM PtP RS232 HF или CM PtP RS422/485 HF
6ES7 870-1AB01-0YA.	Modbus RTU slave	6ES7 541-1AD00-0AB0 или 6ES7 541-1AB00-0AB0	CM PtP RS232 HF или CM PtP RS422/485 HF

7.1.8 Функциональные модули S7-300

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки!
Обратите внимание на основную информацию по этому разделу:
[Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI](#)

Таблица 7-18

Заказной номер	Описание	S7-1500	Описание
6ES7 338-4BC01-0AB0	Сигнальный модуль для чтения значений положения для 3-х SSI-энкодеров	6ES7 551-1AB00-0AB0	2-канальный TM PosInput для инкрементного или SSI-энкодеров для RS422 сигналов
6ES7 350-1AH03-0AE0	FM 350-1, Счетный модуль, до 500 кГц	6ES7 550-1AA00-0AB0	2-канальный TM Count 2x24V для инкрементного энкодера 24В или импульсного энкодера
6ES7 350-2AH01-0AE0	FM 350-2, 8 каналов, счетный модуль, до 20 кГц	6ES7 552-1AA00-0AB0	TM TimerDIDQ 16x24V, 16DE/16DA, управляемый по времени, PWM, сверхдискретизация или TM Count 2x24V
6ES7 351-1AH01-0AE0	FM 351, модуль позиционирования	6ES7 550-1AA00-0AB0 или 6ES7 551-1AB00-0AB0 + SW-функции в CPU	TM Count 2x24V или TM PosInput 2
6ES7 352-1AH02-0AE0	FM352, управляемый электронный модуль САМ-контроллера	6ES7 552-1AA00-0AB0 + SW-функции в CPU	TM TimerDIDQ 16x24V, 16 DE/DA, управляемый по времени, PWM, сверхдискретизация
6ES7 354-1AH01-0AE0	FM 354, управление позицией	Функции, интегрированные в CPU, подключение ввода/вывода в соответствии с запросом	
6ES7 355-1VH10-0AE0	FM 355 S 4 канала, шаг и импульс	Интегрированный компактный контроллер + модули ввода/вывода	Без fuzzy-контроллера, возможны структуры прикладного контроллера
6ES7 355-0VH10-0AE0	FM 355 C 4 канала, непрерывный	Интегрированный компактный контроллер + модули ввода/вывода	Без fuzzy-контроллера, возможны структуры прикладного контроллера
6ES7 355-2CH00-0AE0	FM 355-2 C 4 канала, непрерывный	Интегрированный компактный контроллер + модули ввода/вывода	Возможны структуры прикладного контроллера
6ES7 355-2SH00-0AE0	FM355-2 S 4 канала, шаг и импульс	Интегрированный компактный контроллер + модули ввода/вывода	Возможны структуры прикладного контроллера

Этот обзор предлагает лишь упрощенное представление о функциональных модулях. Полная миграция аппаратных средств требует принимать во внимание все приложение.

7.1.9 Функциональные модули S7-400

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки!
Обратите внимание на основную информацию по этому разделу:
[Сравнение компонентов SIMATIC S7-300/S7-400, S7-1500 и HMI](#)

Таблица 7-19

Заказной номер	Описание	S7-1500	Описание
6ES7 450-1AP00-0AE0	FM 450-1, счетный модуль, 2 канала	6ES7 550-1AA00-0AB0	TM Count 2 канала для инкрементного энкодера 24В или импульсного энкодера
6ES7 451-3AL00-0AE0	FM 451, модуль позиционирования	6ES7 550-1AA00-0AB0 или 6ES7 551-1AB00-0AB0	TM Count 2x24V или TM PosInput 2 и SW-функции в CPU
6ES7 452-1AH00-0AE0	FM 452, управляемый сат-модуль	6ES7 552-1AA00-0AB0	TM TimerDIDQ 16x24V, 16 DE/DA, управляемый по времени, PWM, сверхдискретизация и SW-функции в CPU
6ES7 453-3AH00-0AE0	FM 453, модуль позиционирования	Функции, интегрированные в CPU, подключение ввода/вывода в соответствии с запросом	
6ES7 455-0VS00-0AE0	FM 455C, модуль управления, 16 каналов, непрерывный	Интегрированный компактный контроллер + модули ввода/вывода	Без fuzzy-контроллера, возможны структуры прикладного контроллера
6ES7 455-1VS00-0AE0	FM 455S, модуль управления, 16 каналов, шаг и импульс	Интегрированный компактный контроллер + модули ввода/вывода	Без fuzzy-контроллера, возможны структуры прикладного контроллера

Этот обзор предлагает лишь упрощенное представление о функциональных модулях. Полная миграция аппаратных средств требует принимать во внимание все приложение.

Примечание Тема функциональных модулей будет расширена в следующей версии данного руководства.

7.1.10 Операторские панели

Примечание Содержимое следующей таблицы может использоваться только для справки!
 Подробная информация доступна в руководстве по миграции панелей:
<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/49752044>

Таблица 7-20

Предыдущее устройство	MLFB / заказной номер	Замена	MLFB / заказной номер
OP 77B	6AV6641-0CA01-0AX1	KP400 Comfort	6AV2124-1DC01-0AX0
TP 177B 4" Color	6AV6642-0BD01-3AX0	KTP400 Comfort	6AV2124-2DC01-0AX0
TP 177B Mono	6AV6642-0BC01-1AX1	TP700 Comfort	6AV2124-0GC01-0AX0
TP 177B Color	6AV6642-0BA01-1AX1		
TP 277	6AV6643-0AA01-1AX0		
MP 177	6AV6642-0EA01-3AX0		
OP 177B Mono	6AV6642-0DC01-1AX1	KP700 Comfort	6AV2124-1GC01-0AX0
OP 177B Color	6AV6642-0DA01-1AX1	TP900 Comfort	6AV2124-0JC01-0AX0
OP 277	6AV6643-0BA01-1AX0		
MP 277 8" Touch	6AV6643-0CB01-1AX1		
MP 277 8" Key	6AV6643-0DB01-1AX1	KP900 Comfort	6AV2124-1JC01-0AX0
MP 277 10" Touch	6AV6643-0CD01-1AX1	TP1200 Comfort	6AV2124-0MC01-0AX0
MP 277 10" Key	6AV6643-0DD01-1AX1	KP1200 Comfort	6AV2124-1MC01-0AX0
MP 377 12" Touch	6AV6644-0AA01-2AX0	TP1500 Comfort	6AV2124-0QC02-0AX0
MP 377 12" Key	6AV6644-0BA01-2AX1	KP1500 Comfort	6AV2124-1QC02-0AX0
MP 377 15" Touch	6AV6644-0AB01-2AX0	TP1900 Comfort	6AV2124-0UC02-0AX0
MP 377 19" Touch	6AV6644-0AC01-2AX1	TP2200 Comfort	6AV2124-0XC02-0AX0

Примечание Поскольку панели "Comfort" используют широкоформатный формат экрана (Widescreen), то старые и новые операторские панели могут быть сравнимы только в ограниченной области.

8 История

Таблица 8-1

Версия	Дата	Изменения
V1.0	09/2015	Первая версия