

SIEMENS



SIMATIC

S7-1500

CPU 1511-1 PN (6ES7511-1AK00-0AB0)

Руководство

12/2014

Ответы для промышленности

SIMATIC

S7-1500

CPU 1511-1 PN

(6ES7511-1AK00-0AB0)

Руководство

Предисловие

Путеводитель по документации

Краткая информация об изделии

Выполнение подключений

Прерывания, сообщения об
ошибках, диагностические и
системные сигналы

Технические характеристики

Габаритный чертеж

1

2

3

4




5

A

Информация

Система предупредительных надписей

В данном руководстве представлены предупреждения, которые следует учитывать, чтобы обеспечить личную безопасность и предотвратить возможные повреждения имущества. Предупредительные надписи, относящиеся к личной безопасности, имеют специальный предупреждающий символ, в отличие от надписей, относящихся только к повреждению имущества. Такие предупреждения различаются по степени опасности, как указано ниже.

 ОПАСНО
указывает на смертельный исход или серьезные травмы, если не приняты надлежащие меры безопасности
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
указывает на возможность смерти или серьезных травм, если не приняты надлежащие меры безопасности.
 ВНИМАНИЕ
указывает на возможность получения легких травм, если не приняты надлежащие меры безопасности.
ПРИМЕЧАНИЕ
указывает на возможность повреждения имущества, если приняты надлежащие меры безопасности.

При наличии более одной степени опасности используется предупредительная надпись, указывающая на максимальную степень опасности. Надпись, предупреждающая о возможности травм и имеющая соответствующий предупреждающий символ, также может указывать на возможность повреждения имущества.


Квалифицированный персонал

Продукты и системы, описанные в настоящей документации, должны использоваться только персоналом, имеющим соответствующий **уровень квалификации** для выполнения конкретной задачи, в соответствии с указанными в документации предупредительными надписями и инструкциями по технике безопасности.

Квалифицированный персонал – это лица, прошедшие обучение и имеющие навык определения рисков и предотвращения потенциальных опасностей при работе с такими продуктами или системами, на основании полученного профессионального опыта.

Надлежащее использование продуктов Siemens

Следует иметь в виду следующее:

 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Продукты компании Siemens могут использоваться только в целях, указанных в каталоге и соответствующей технической документации. Условия применения изделий и комплектующих других производителей должны быть рекомендованы или согласованы с компанией Siemens. Для обеспечения надлежащей безопасной эксплуатации продуктов и во избежание неисправностей следует соблюдать требования к транспортировке, хранению, установке, монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию. Допустимые условия внешней среды должны соответствовать изложенным в настоящем документе инструкциям. Следует соблюдать указания, приведенные в соответствующей документации.

Торговые знаки

Все названия, сопровождаемые символом ®, являются зарегистрированными торговыми знаками компании Siemens AG. Третьи лица, использующие в своих целях прочие наименования, встречающиеся в настоящем документе и относящиеся к торговым знакам, могут быть привлечены к ответственности за нарушение прав владельцев торговых знаков.

Ответственность

Мы проверили содержание этого руководства на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Поскольку отклонения не могут быть полностью исключены, мы не можем гарантировать полное соответствие. Однако информация данного руководства регулярно просматривается, и необходимые изменения включаются в последующие издания.

Siemens AG
Департамент
"Цифровое
Производство"
п/я 48 48
90026 Нюрнберг
ГЕРМАНИЯ

A5E31264526-AC
© 12 /2014 Технические данные могут
быть изменены.

© Siemens AG 2013-2014.
Все права защищены

Предисловие

Назначение данной документации

Настоящее Руководство по эксплуатации устройства дополняет руководство по Системе автоматизации S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792>) и руководства по функциям системы.

Все кросс – системные функции описаны в Системном руководстве и Руководстве по функция.

Информация, приведенная в настоящем документе и в Системном руководстве, необходима для ввода CPU 1511-1 PN в эксплуатацию

Соглашения

Термин « STEP 7»: в этом документе понятие «STEP 7» является синонимом для всех версий и конфигураций программного пакета "STEP 7 (TIA Portal)".

Обратите внимание на следующие пометки:

Особые указания

В примечаниях содержится важная информация об описываемом изделии, об обращении с этим изделием или указывается раздел документа, на который необходимо обратить особое внимание.

Замечание об информационной безопасности

Компания Siemens предлагает надежные продукты и решения с использованием функций промышленной безопасности, которые обеспечивают безопасное функционирование предприятий, машин, оборудования и/или сетей. Эти функции являются важными компонентами концепции комплексной промышленной безопасности.

Продукты и решения Siemens непрерывно совершенствуются, учитывая ее требования. Настоятельно рекомендуется регулярно проверять обновления продуктов Siemens.

Для обеспечения безопасной эксплуатации продуктов и решений Siemens необходимо принять дополнительные меры (например, с помощью сегментации сети) и интегрировать каждый компонент в комплексную систему безопасности. Также необходимо рассмотреть использование продуктов сторонних производителей.

Необходимую информацию о промышленной безопасности Вы можете найти в Интернете: (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Чтобы постоянно быть в курсе выпускаемых обновлений продуктов, подпишитесь на рассылку новостей для конкретного продукта. Необходимую информацию Вы можете найти в Интернете: (<http://support.automation.siemens.com>).

Оглавление

<i>Предисловие</i>	4
1. Путеводитель по документации	6
2. Обзор продукта	8
2.1. Область применения.....	8
2.2. Как это работает.....	10
2.3. Свойства.....	11
2.4. Элементы управления и индикаторы.....	14
2.4.1. Вид модуля спереди с закрытой передней панелью.....	14
2.4.2. Вид модуля спереди со снятой передней панелью.....	16
2.4.3. Вид модуля сзади.....	17
2.5. Переключатель режимов работы.....	17
2.6. Функции CPU.....	18
2.6.1. PROFINET IO.....	18
2.6.2. PROFIenergy.....	19
2.6.3. Memory reset.....	19
2.6.4. Сброс CPU на заводские настройки.....	21
3. Выполнение подключений	24
4. Прерывания,	28
4.1. Индикаторы отображения состояний и ошибок.....	28
5. Технические характеристики	31
A Габаритный чертеж	40

1. Путеводитель по документации

Комплект документации для системы автоматизации SIMATIC S7-1500 и системы распределенного ввода-вывода ET200MP систематизирован по трем областям. Эта систематизация позволяет вам быстро найти требуемую информацию.



Основная информация

Системные руководства и «Быстрый старт» детально описывают конфигурирование, монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию систем SIMATIC S7-1500 и ET 200MP. Он-лайн справка по языку STEP 7 поможет вам при конфигурировании и программировании устройств.

Информация об устройстве

Руководство содержит сжатое описание характеристик модуля, таких как свойства, схема подключения, характеристики, технические спецификации.

Основные сведения

Руководство по работе с основными функциями устройства содержит детальное описание работы систем SIMATIC S7-1500 и ET 200MP, например, диагностики, коммуникаций, управление перемещением, Web-сервер.

Вы можете загрузить документацию через Интернет бесплатно по ссылке <http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/tech-doc-controllers/Pages/Default.aspx>

Изменения и дополнения в Руководства отражены в «информационных сообщениях о продукте».

Сборник руководств по системам S7-1500 и ET 200MP

Сборник руководств содержит полную информацию по системе автоматизации SIMATIC S7-1500 и системе распределенного ввода/вывода ET 200MP, собранную в одном файле. Вы можете найти данный сборник руководств в сети Интернет по ссылке <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/86140384>

Персональный Менеджер Документации

Позволяет комбинировать целые Руководства или их части для создания собственных справочников.

Вы можете экспортировать документ в формат PDF или в другой формат для последующего редактирования.

Вы можете найти Персональный Менеджер Документации в сети Интернет по ссылке <https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>

Прикладные примеры

Раздел «Прикладные примеры» («Application examples») помогает вам в решении различных задач по автоматизации. Предложены решения для взаимодействия между несколькими компонентами системы, без акцента на отдельные продукты.

Вы можете найти раздел «Прикладные примеры» по ссылке: (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2054>).

CAx Download Manager

CAx Download Manager используется для доступа к сведениям о данном продукте для систем CAx или CAe.

Вы можете сконфигурировать запрос собственного пакета данных для скачивания в несколько кликов.

При этом вы можете выбрать:

- Изображения продуктов, 2D габаритные чертежи, 3D модели, электрические схемы, макросы, созданные на платформе EPLAN.
- Справочники, характеристики, руководства по эксплуатации, сертификаты
- Основные технические данные продукта

Вы можете найти CAx Download Manager по ссылке <http://support.industry.siemens.com/my/ww/en/CAxOnline>

Tia Selection Tool

С помощью TIA Selection Tool Вы можете выбирать, конфигурировать и заказывать устройства для Totally Integrated Automation (полностью интегрированная автоматизация). TIA Selection Tool предоставляет вам помощника для выбора желаемых устройств и сетей. Кроме того, в вашем распоряжении имеются средства конфигурирования для выбора модулей и принадлежностей, а также для проверки правильного функционирования. На основе вашего выбора или вашей конфигурации изделий TIA Selection Tool составляет полный список для заказа.

Вы можете найти TIA Selection Tool на сайте (<http://w3.siemens.com/mcmts/topics/en/simatic/tia-selection-tool>).

2. Обзор продукта

2.1. Область применения

Процессоры семейства SIMATIC S7-1500 предлагают наилучшую производительность в сочетании с удобством использования. Процессоры предназначены для реализации многочисленных инженерных задач в области автоматизации благодаря встроенным интерфейсами PROFINET / PROFIBUS, встроенному Веб-серверу и интегрированными функциями, такими как управление перемещением, ПИД регулирование, регулирование температуры, поддержка трассировки переменных.

Типы контроллеров по производительности и обзор устройств

Семейство контроллеров SIMATIC S7-1500 используется при реализации инженерных задач малой и средней степени сложности, а также для высокотехнологичных приложений при автоматизации производства.

CPU	Performance segment	Интерфейс PROFIBUS	Интерфейс PROFINET	Рабочая память	Время выполнения логических операций
CPU 1511-1 PN	CPU в стандартном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ небольшого и среднего объема, средней скорости обработки данных	---	1	1.15 MB	60 нс
CPU 1511F-1 PN	CPU в отказобезопасном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ небольшого и среднего объема, средней скорости обработки данных	---	1	1.23 MB	60 нс
CPU 1513-1 PN	CPU в стандартном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ среднего объема, средней/высокой скорости обработки данных	---	1	1.8 MB	40 нс
CPU 1513F-1 PN	CPU в отказобезопасном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ среднего объема, средней/высокой скорости обработки данных	---	1	1.95 MB	40 нс
CPU 1515-2 PN	CPU в стандартном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ среднего объема, средней/высокой скорости обработки данных	---	2	3.5 MB	30 нс
CPU 1515F-2 PN	CPU в отказобезопасном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ среднего объема, средней/высокой скорости обработки данных	---	2	3.75 MB	30 нс
CPU 1516-3 PN/DP	CPU в стандартном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ большого объема, высокой скорости обработки данных	1	2	6 MB	10 нс
CPU 1516F-3 PN/DP	CPU в отказобезопасном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ большого объема, высокой скорости обработки данных	1	2	6,5 MB	10 нс
CPU 1517-3 PN/DP	CPU в стандартном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения сложных программ, высокой скорости передачи данных	1	2	10 MB	2 нс
CPU 1517F-3 PN/DP	CPU в отказобезопасном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения сложных программ, высокой скорости передачи данных	1	2	11 MB	2 нс
CPU 1518-4 PN/DP	CPU в стандартном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ большого объема, высокой скорости обработки данных и очень короткого времени реакции	1	3	24 MB	1 нс
CPU 1518F-4 PN/DP	CPU в отказобезопасном исполнении для построения систем управления, требующих выполнения программ большого объема, высокой скорости обработки данных и очень короткого времени реакции	1	3	26 MB	1 нс

Встроенные технологические функции

Центральные процессоры семейства SIMATIC S7-1500 имеют встроенную поддержку функции управления перемещением. Пакет STEP 7 содержит стандартные блоки PLCopen, с помощью которых осуществляется конфигурация и подключение приводов к процессору. Управление перемещением решает задачи позиционирования и регулирования скорости, синхронизации осей, а также позволяет использовать внешние датчики позиционирования.

Для эффективного ввода в эксплуатацию, диагностики и быстрой оптимизации исполнительных и контролирующих устройств, семейство контроллеров SIMATIC S7-1500 предлагает расширенный набор функций трассировки для всех переменных CPU.

В дополнение к интеграции приводов, SIMATIC S7-1500 имеет расширенный набор функций автоматического регулирования с автоматической оптимизацией параметров настройки и получения требуемого качества процессов регулирования.

Модуль скоростного счета способен выполнять подсчет импульсов от 24-х вольтовых инкрементальных датчиков с частотой до 200 кГц.

В зависимости от выбранных вариантов настроек результаты счета могут преобразовываться в скорость перемещения, частоту или период следования импульсов.

В зависимости от встроенных технологических функций CPU может использоваться, например, для управления насосами, вентиляторами, смесителями, лентами конвейеров, подъемными платформами, системами управления затворами, системами управления зданиями, для синхронизации осей, шарошками и т.д.

Встроенная защита данных

Процессоры предлагают пользователям широкие возможности для защиты интеллектуальной собственности и сделанных инвестиций в предприятие.

При работе с пакетом STEP 7 каждый центральный процессор предлагает парольную защиту ноу-хау от несанкционированного чтения и изменения программных блоков.

Защита от копирования позволяет получить высокоэффективную защиту от несанкционированного копирования программных блоков. Это достигается путем привязки отдельных блоков программ к серийным номерам оригинальной карты. Защищенный блок может быть запущен, только если в CPU вставлена та карта, к которой он был привязан.

Кроме того, могут использоваться четыре различных уровня прав доступа к системе автоматизации со стороны различных групп пользователей.

Улучшенная защита данных позволяет CPU обнаруживать изменения или несанкционированную передачу данных производственных процессов.

Интегрированная безопасность

Отказобезопасные процессоры предназначены для пользователей, которые хотят реализовать стандартные и отказобезопасные системы автоматизации, как для централизованных, так и для распределенных систем.

Данные отказобезопасные процессоры позволяют обрабатывать стандартные и отказобезопасные программы на одном CPU. Это позволяет считывать защищенные данные в стандартных пользовательских программах.

Таким образом, интеграция обеспечивает использование преимуществ системы и широкие функциональные возможности SIMATIC и для отказобезопасных приложений.

Отказобезопасные CPU сертифицированы для использования в защищенном режиме по стандартам:

Класс безопасности (Safety Integrity Level) SIL 3 согласно IEC 61508:2010

Уровень сложности (PL) и категория 4 по стандарту ISO 13849-1:2006 или по стандарту EN ISO 13849-1:2008

Для IT-безопасности может быть установлена дополнительная защита паролем для F-конфигураций и F-программ.

Дизайн и управление

Дизайн CPU и управление ими очень просты и обеспечивают максимально возможное удобство использования. Все CPU имеют встроенный съемный дисплей. На этом дисплее отображается информация о заказе, номере устройства, версии программного обеспечения и серийных номерах всех подключенных модулей. У пользователя есть возможность выполнить установку/изменение параметров настройки (установка IP-адреса центрального процессора и других сетевых параметров) прямо с дисплея CPU, без использования программатора. Дисплей отображает обнаруженные ошибки в виде текстовых сообщений на двух выбранных в настройках языках. В сервисных случаях простой оборудования сведены к минимуму благодаря легкому доступу к диагностической системе.

Системная диагностика

Интегрированные диагностические функции активированы в CPU по умолчанию. Различные типы диагностики конфигурируются на аппаратном уровне и позволяют обойтись без программирования. Вся диагностическая информация отображается в одинаковом виде на дисплее центрального процессора, в TIA Portal, на экранах приборов и систем человеко-машинного интерфейса, а также в Web сервере. Эта информация доступна в режиме RUN, а также остается доступной даже после перевода центрального процессора в состояние STOP. Для всех новых аппаратных компонентов обновление диагностической информации выполняется автоматически.

2.2. Как это работает

CPU содержит встроенную операционную систему, в которой выполняется программа пользователя. Программа пользователя записана на карту памяти SIMATIC и обрабатывается в рабочей памяти центрального процессора.

Через встроенный интерфейс PROFINET центральный процессор может одновременно связываться с PROFONET устройствами, PROFINET контроллерами, устройствами человеко-машинного интерфейса (HMI), программаторами, другими контроллерами и системами. CPU 1511-1 PN поддерживает работу в режиме IO-Controller и I-Device.

IO-Controller

Как IO-Controller CPU 1511-1 PN отправляет и принимает данные и сигналы от подключенных IO-устройств, включенных в систему PROFINET IO. CPU поддерживает до 128 устройств ввода-вывода, подключаемых через сеть PROFINET IO, из которых до 64х устройств могут быть настроены на обмен данными в режиме IRT (Isochronous Realtime) с опцией высокой производительности.

I-Device

Функция «I-device» («умное» IO-устройство) позволяет контроллеру не только управлять собственными централизованными модулями, но также работать как ведомое, обмениваясь данными с IO-контроллерами более высокого уровня. CPU 1511-1 PN с включенной функцией «I-device» выполняет функцию интеллектуального блока предварительной обработки данных для подпроцессов.

2.3. Свойства

Номер для заказа

6ES7511-1AK00-0AB0

Общий вид модуля

На следующем рисунке представлен внешний вид CPU 1511-1 PN



Рисунок 2-1 CPU 1511-1 PN

Особые указания

Защитная пленка

Обратите внимание, что модуль поставляется производителем с защитной пленкой на дисплее. При необходимости защитную пленку можно удалить

Свойства CPU 1511-1 PN

CPU 1511-1 PN имеет следующие технические характеристики:

- Коммуникации:

- Интерфейсы

CPU 1511-1 PN имеет интерфейс PROFINET (X1), с двумя портами (P1R и P2R). Он поддерживает базовые функции стандарта PROFINET а также PROFINET IO RT (режим реального масштаба времени real-time) и IRT (режим реального масштаба времени с тактовой синхронизацией isochronous real-time), что позволяет конфигурировать системы распределенного ввода-вывода на основе сети PROFINET IO с обменом данными в реальном масштабе времени. Порты P1R и P2R также могут использоваться как порт в кольцевой структуре сети Ethernet (media Redundancy).

Системы на основе PROFINET поддерживают обмен данными с HMI-устройствами, коммуникации с устройствами программирования, настройки параметров и диагностики, а также связь с сетевыми компонентами более высокого уровня (магистральными сетями связи, роутерами, сетью Интернет), коммуникации с другими машинами или автоматическими установками.

- Встроенный Web сервер.

CPU позволяет выполнять дистанционную диагностику через встроенный Web сервер. С помощью Web сервера вы можете считать следующие данные:

- Стартовая страница с основной информацией о CPU
- Идентификационные данные CPU
- Содержимое диагностического буфера
- Состояние компонентов/модулей/субмодулей
- Аварийные сообщения (без опции подтверждения)
- Информация о коммуникационных подключениях
- Топология PROFINET сети
- Состояние переменных
- Таблицы наблюдений
- Использование памяти
- Журналы регистрации данных (если ведутся)

- Функции трассировки переменных.

- Все CPU системы S7-1500 поддерживают функции трассировки переменных. Использование функций трассировки переменных процесса позволяет в реальном масштабе времени решать задачи оптимизации программ пользователя и обнаружения спорадических ошибок, особенно для приложений управления перемещением в системе с замкнутой обратной связью или регулирования.

- Встроенные функции:
 - Управление перемещением
Решение задач управления перемещением с помощью стандартных блоков PLC-Open через PROFINET IO IRT с интерфейсом PROFIdrive.
Этот функционал поддерживает управление скоростью осей, позиционирование осей, синхронизацию осей и работу с внешними датчиками.
 - Интегрированная система регулирования
 - Универсальный PID регулятор и 3-х позиционный шаговый регулятор со встроенным оптимизатором.
 - Интегрированный температурный регулятор
- Встроенная системная диагностика:
 - Система автоматически создает диагностические сообщения и отображает их на PG/PC, HMI – устройствах, Web сервере или на встроенном дисплее центрального процессора. Эта информация остается доступной даже после перевода центрального процессора в режим STOP.
- Встроенная защита информации
 - Защита ноу-хау
Парольная защита ноу-хау от несанкционированного чтения и модификации программных блоков.
 - Защита от копирования
Защита от копирования и тиражирования программных блоков за счет привязки этих блоков к серийному номеру карты памяти SIMATIC или серийному номеру CPU и возможности запуска только с этой карты или CPU.
 - Защита от несанкционированного доступа
Расширенная защита от несанкционированного изменения проекта. Можно настроить до четырех уровней прав доступа к системе автоматизации со стороны различных групп пользователей.
 - Встроенная защита CPU
Улучшенная концепция защиты позволяет контроллеру распознавать несанкционированные процессы передачи загрузки проекта, обновления встроенного программного обеспечения и т.д.
- CPU 1511-1 поддерживает дополнительные функции:
 - Обновление встроенного программного обеспечения
 - интерфейс PROFIenergy
 - поддержка устройств совместного доступа (Shared device)
 - Управление конфигурацией
 - Поддержка режима тактовой синхронизации

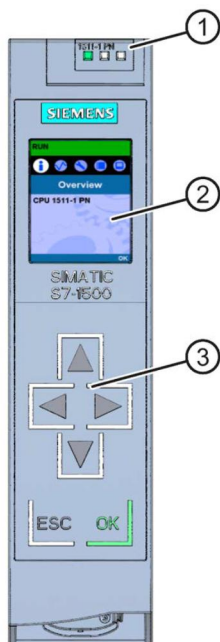
Заключение

Дополнительную информацию можно найти в системном руководстве по S7-1500 и ET 200MP в разделе «Встроенная защита информации/защита доступа» по адресу <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792>.

2.4. Элементы управления и индикаторы

2.4.1. Вид модуля спереди с закрытой передней панелью

На рисунке ниже показан фронтальный вид CPU 1511-1 PN.



- ① Индикатор текущего режима работы и состояние диагностики CPU
- ② Экран дисплея
- ③ Кнопки управления

Рисунок 2-2 Вид CPU 1511-1 PN (с передней панелью) – спереди

Особые указания

Диапазон рабочих температур дисплея

Для увеличения срока службы дисплея, дисплей самопроизвольно отключается при достижении предельного значения рабочей температуры. Когда дисплей охлаждается до приемлемой температуры, он включается вновь. При выключении дисплея, светодиодные индикаторы продолжают отображать состояние CPU.

Для получения более подробной информации о диапазоне рабочих температур дисплея (когда он выключается и включается вновь), обратитесь к разделу «Технические характеристики» на странице 31

Монтаж и демонтаж съёмной передней панели с дисплеем.

Вы можете устанавливать и удалять переднюю панель с дисплеем в процессе работы с CPU.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Возможно причинение вреда здоровью и имуществу.

Если вы устанавливаете или демонтируете переднюю панель системы автоматизации S7-1500 во взрывоопасной зоне 2, может быть причинен вред здоровью персонала или имуществу.

Всегда отключайте напряжение питания от системы автоматизации S7-1500 во взрывоопасной зоне 2 перед тем, как установить или удалить переднюю панель с дисплеем CPU.

Блокировка передней панели

Вы можете защитить CPU от несанкционированного доступа путем блокировки передней крышки пломбой или замком диаметром 3 мм.

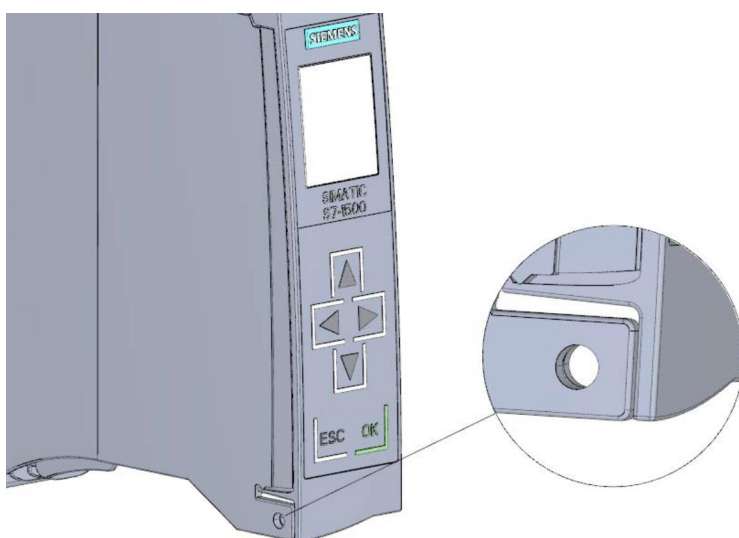


Рисунок 2-3 Блокировка защелки CPU

Помимо механической блокировки вы можете использовать парольный доступ к работе с дисплеем CPU.

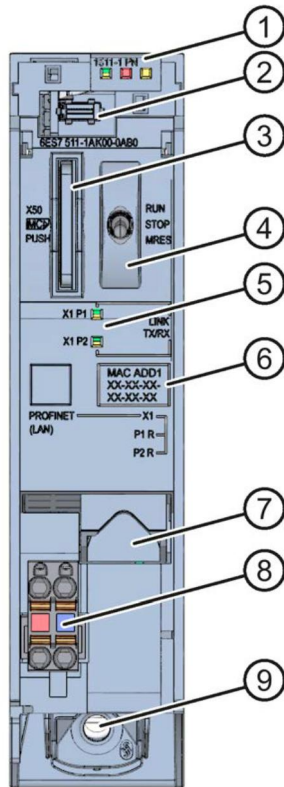
Дополнительную информацию по работе с дисплеем, конфигурируемых уровнях защиты доступа и парольной защите дисплея вы можете найти в руководстве по системам S7-1500 и ET 200MP по адресу <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792>.

Заключение

В сети Интернет по адресу http://www.automation.siemens.com/salesmaterial-as/interactive-manuals/getting-started_simatic-s7-1500/disp_tool/start_en.html вы можете найти подробную информацию о персональных настройках дисплея CPU, учебный курс и симулятор доступных команд меню в SIMATIC S7-1500 Display Simulator.

2.4.2. Вид модуля спереди со снятой передней панелью

На следующем рисунке показано расположение элементов управления и разъемов подключения CPU 1511-1 PN.

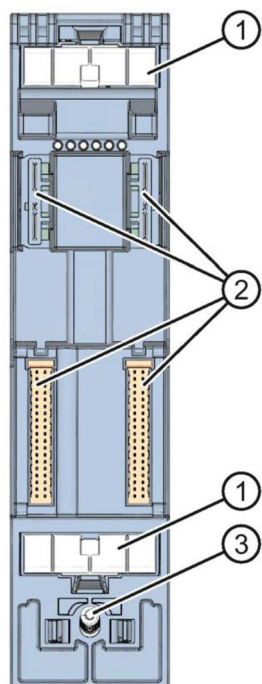


- ① Индикаторы текущего режима работы и состояния диагностики CPU
- ② Разъем подключения дисплея
- ③ Слот для SIMATIC memory card
- ④ Переключатель режимов работы
- ⑤ Светодиодные индикаторы 2х портов интерфейса PROFINET interface X1
- ⑥ MAC address
- ⑦ Гнезда для интерфейса PROFINET (X1) с 2 портами
- ⑧ Подключение напряжения питания
- ⑨ Фиксирующий винт

Рисунок 2-4 Вид CPU 1511-1 PN спереди со снятой передней панелью

2.4.3. Вид модуля сзади

На следующем рисунке показано расположение разъемов подключения CPU 1511-1 PN на обратной стороне модуля.



- ① Контакт заземления
- ② Подключение задней шины
- ③ Фиксирующий винт

Рисунок 2-5 CPU 1511-1 PN, вид сзади

2.5. Переключатель режимов работы

Использование переключателя режимов работы.

В таблице ниже показаны позиции переключателя режимов работы и соответствующие им значения.

Таблица 2-1 Установки переключателя режимов работы

Позиция переключателя	Значение	Объяснение
RUN	Режим RUN	CPU выполняет программу пользователя
STOP	Режим STOP	Программа пользователя не выполняется
MRES	Memory reset	Позиция для режима сброса памяти CPU

2.6. Функции CPU

2.6.1. PROFINET IO

PROFINET является открытым промышленным стандартом автоматизации PROFIBUS & PROFINET International (PI), который позволяет осуществлять организованный обмен данными между устройствами различных производителей различными инженерными способами.

PROFINET IO – концепция обмена данными в рамках стандарта PROFINET. PROFINET IO используется для реализации модульных, распределенных приложений. Режим PROFINET IO IRT поддерживается аппаратурой специализированных сетевых компонентов и позволяет получать минимальное время цикла обновления данных. Режим находит применение в высокодинамичных распределенных системах автоматизации.

Система PROFINET IO состоит из следующих PROFINET устройств:

- IO Controller
Ведущий контроллер: устройство, осуществляющее управление устройствами ввода-вывода (IO devices).
- IO device
Устройства распределенной периферии, ведомые устройства управляемые ведущим контроллером ввода-вывода.

Работа устройства в режиме PROFINET IO Controller позволяет осуществлять прямой доступ к приборам полевого уровня систем распределенного ввода-вывода непосредственно через Industrial Ethernet.

Работа устройства в режиме PROFINET IO device позволяет работать с программируемыми контроллерами S7 или распределенными периферийными I / O системами с CPU как с "интеллектуальным " устройством ввода-вывода через Industrial Ethernet.

Основные свойства PROFINET IO

PROFINET IO обеспечивает выполнение следующих функций:

- Связь в режиме реального времени (RT)
- Поддержка изохронного режима (IRT)
- Резервирование среды передачи данных (Media redundancy)
- Приоритетный запуск
- Обновление компонентов системы без изменения системы в целом
- I-device: распределенные интеллектуальные устройства ввода-вывода
- IO Controller – функция контроллера ввода-вывода
- Shared device – устройство совместного доступа
- Изохронный режим

Заключение

Дополнительную информацию по работе с интерфейсом PROFINET IO вы можете найти в он-лайн справке пакета STEP 7 и Описании системы PROFINET по адресу <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/19292127>

2.6.2. PROFIenergy

PROFIenergy

PROFIenergy является коммуникационным протоколом сети PROFINET, который позволяет оптимизировать энергопотребление оборудования предприятия во время плановых и внеплановых перерывах в производстве, независимо от типа оборудования и его производителя. Это позволяет использовать ровно столько энергии, сколько это необходимо. Таким образом достигается большая часть экономии энергии; для самого устройства PROFINET требуется лишь несколько ватт сэкономленной электроэнергии.

Дополнительная информация

Руководство по функциям PROFINET

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/68039307>

Дополнительная информация по протоколу PROFIenergy находится в спецификации PROFINET по адресу <http://www.profibus.com>

2.6.3. Memory reset

Кроме нескольких исключений, Memory reset ("перезагрузка памяти") включает в себя очистку всех данных, содержащихся в памяти процессора, затем происходит считывание данных с карты памяти SIMATIC

Способы перезагрузки памяти

Вы можете перезагрузить память CPU следующим образом:

- При помощи переключателя режимов работы
- Используя дисплей CPU
- Через программу STEP 7

Процедура перезагрузки памяти CPU с помощью переключателя режимов работы

Чтобы перезагрузить память CPU сделайте следующее:

- 1) Переведите переключатель режимов в положение STOP

Результат: светодиод RUN/STOP загорится желтым цветом/

- 2) Переведите переключатель режимов в положение MRES. Удерживайте переключатель в данном положении: светодиод RUN/STOP мигнет два раза (с интервалом в три секунды) и останется гореть. После этого отпустите переключатель.

- 3) В течение следующих трех секунд, возвратите переключатель в положение MRES, а затем обратно в положение STOP.

В результате CPU выполнит сброс данных в памяти. В процессе перезагрузки памяти светодиод RUN/STOP мигает желтым цветом. Когда перезагрузка памяти полностью завершена, светодиод RUN/STOP загорится желтым цветом.

Процедура перезагрузки памяти CPU с помощью дисплея

Выберите команду «Memory reset» («Перезагрузка памяти») в меню команд. Нажмите «ОК» для подтверждения выбора.

- Settings → Reset → Memory reset

В результате CPU выполнит сброс данных в памяти

Процедура перезагрузки памяти CPU с помощью пакета STEP 7

Чтобы перезагрузить память CPU через программу STEP 7 сделайте следующее:

- 1) В панели задач «Online Tools» выберите вкладку CPU.
- 2) Нажмите кнопку «MRES» на панели "CPU control panel"
- 3) Нажмите «ОК», если вы уверены в безопасности процедуры перезагрузки памяти.

Результат: CPU переходит в режим STOP и осуществляет перезагрузку памяти.

Что происходит с данными в памяти CPU после перезагрузки памяти

В следующей таблице приведен обзор того, какие данные в памяти сохраняются и какие инициализируются при сбросе памяти.

Таблица 2-2 Сохраняемые и инициализируемые данные в памяти CPU

Тип данных памяти	Значения
Текущие значения блоков данных и блоков данных рецептов	Значения инициализируются
Биты памяти (меркеры), таймеры и счетчики	Значения инициализируются
Сохраняемые теги технологических объектов (например, калибровочные значения абсолютных датчиков)*	Значения сохраняются
Данные диагностического буфера (сохраняемая область памяти)	Значения сохраняются
Данные диагностического буфера (не сохраняемая область памяти)	Значения инициализируются
IP адрес	Значения сохраняются
Данные счетчиков рабочего времени	Значения сохраняются
Время	Значения сохраняются

* Сохраняемые тэги технологических объектов сохраняются, но значения некоторых тэгов частично инициализируются.

Заключение

Более подробную информацию о процедуре перезагрузки памяти вы можете найти в системном руководстве по S7-1500 и ET 200MP по адресу <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792> в разделе «Перезагрузка памяти»

2.6.4. Сброс CPU на заводские настройки

Функция сброса CPU на заводские настройки удаляет всю информацию, которая была сохранена в CPU

Особые указания

Если вы хотите демонтировать PROFINET CPU и использовать его в другом месте с другой программой или положить его на хранение, мы рекомендуем вам сбросить CPU к заводским настройкам. Помните, что сброс на заводские установки также удаляет параметры IP-адреса

Способы сброса CPU на заводские настройки

Вы можете сбросить CPU на заводские настройки следующим образом:

- При помощи переключателя режимов работы
- Используя дисплей CPU
- Через программу STEP 7

Процедура сброса CPU на заводские настройки с помощью переключателя режимов работы

Убедитесь, что карта памяти SIMATIC вставлена в CPU и CPU находится в режиме STOP (светодиод RUN/STOP горит желтым цветом).

Произведите сброс на заводские настройки следующим образом:

- 1) Установите переключатель режимов работы в положение STOP

Результат: светодиод RUN/STOP горит желтым цветом

- 2) Переведите переключатель режимов в положение MRES. Удерживайте переключатель в данном положении: светодиод RUN/STOP мигнет два раза (с интервалом в три секунды) и останется гореть. После этого отпустите переключатель.
- 3) В течение следующих трех секунд, возвратите переключатель в положение MRES, а затем обратно в положение STOP.

В результате CPU выполнит сброс на заводские настройки. В процессе сброса светодиод RUN/STOP мигает желтым цветом. Когда сброс на заводские настройки полностью завершен, светодиод RUN/STOP загорится желтым цветом.

Процедура сброса CPU на заводские настройки с помощью дисплея

Убедитесь, что CPU находится в режиме STOP (светодиод RUN/STOP горит желтым цветом).

В командном меню выберите следующие команды (нажмите «ОК» для подтверждения выбора):

- Settings → Reset → Factory settings

Результат: CPU производит сброс до заводских настроек, в процессе сброса светодиод RUN/STOP мигает желтым цветом. Когда сброс на заводские настройки полностью завершен, светодиод RUN/STOP загорится желтым цветом. Событие «Сброс на заводские настройки» устанавливается в диагностическом буфере.

Процедура сброса CPU на заводские настройки с помощью пакета STEP 7

Убедитесь в наличии он-лайн соединения с CPU, чтобы сделать сброс на заводские настройки:

- 1) Откройте в панели задач CPU пункты «Online» и «Diagnostics»(Диагностика).
- 2) В папке «Functions»(Функции) выберите группу «Reset to factory settings».
- 3) Отметьте пункт «Retain IP address», если вы хотите сохранить IP адрес устройства.
Отметьте пункт «Delete IP address», если вы хотите удалить IP адрес устройства.
- 4) Нажмите кнопку «Reset».
- 5) Нажмите «ОК», если вы уверены в безопасности процедуры.

Результат: CPU переходит в режим STOP и производит сброс до заводских настроек.

Что происходит с данными в памяти при сбросе на заводские настройки.

После сброса данных в памяти CPU устанавливаются следующие значения:

Таблица 2-2 Свойства объектов данных в памяти CPU после сброса до заводских настроек

Тип данных памяти	Значения
Текущие значения блоков данных и блоков данных рецептов	Значения инициализируются
Биты памяти (меркеры), таймеры и счетчики	Значения инициализируются
Сохраняемые теги технологических объектов (например, калибровочные значения абсолютных датчиков)	Значения инициализируются
Данные диагностического буфера (сохраняемая область памяти)	Значения инициализируются
Данные диагностического буфера (не сохраняемая область памяти)	Значения инициализируются
IP адрес	Зависит от процедуры сброса: <ul style="list-style-type: none"> • При помощи переключателя режимов работы: удаляется • Используя дисплей CPU: удаляется • Через программу STEP 7: зависит от установки опции "Retain IP address"/"Delete IP address" (см. выше)
Данные счетчиков рабочего времени	Значения инициализируются
Время	Значения инициализируются

Заключение:

Более подробную информацию о процедуре сброса на заводские настройки вы можете найти в Справочном руководстве по структуре и использованию памяти CPU по адресу <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193101> и в он-лайн справке пакета STEP 7.

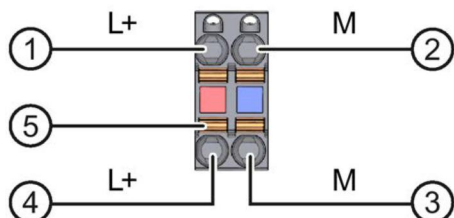
3. Выполнение подключений

Этот раздел содержит информацию о подключении контактов и отдельных интерфейсов к CPU 1511-1 PN, а также блок-схему устройства.

Подключение источника питания 24 В постоянного тока (X80)

CPU поставляется потребителям с уже подключенным разъемом питания 24 В постоянного тока.

На рисунке ниже показано подключение разъема питания 24 В постоянного тока



- ① Напряжение питания +24 В пост. тока от источника питания
- ② Земля напряжения питания
- ③ Контакт подключения к земле (ограничение по току 10 А)
- ④ Контакт подключения к +24 В пост. тока (ограничение по току 10 А)
- ⑤ Упор для зажима (один зажим на каждую клемму)

Внутренние соединения:

- ① и ⑤
- ② и ③

Рисунок 3-1 Подключение напряжения питания

Если на CPU подается питание от задней шины, дополнительного подключения источника питания 24 В не требуется.

Интерфейс PROFINET X1 с 2х-портовым коммутатором (X1 P1 R и X1 P2 R)

На следующем рисунке показано подключение контактов для интерфейса PROFINET с 2х-портовым коммутатором. Подключение производится по стандарту Ethernet с разъемом RJ45.

Таблица 3-1 подключение контактов для интерфейса PROFINET с 2х-портовым коммутатором

Изображение	Обозначение сигнала		Назначение контакта
 <p>Port 1 (front)</p> <p>Shielding</p> <p>8 1</p> <p>Port 2 (back)</p> <p>Shielding</p> <p>8 1</p>	1	TD	Передача данных +
	2	TD_N	Передача данных -
	3	RD	Получение данных +
	4	GND	Земля
	5	GND	Земля
	6	RD_N	Получение данных -
	7	GND	Земля
	8	GND	Земля

Заключение

Более подробную информацию о подключении CPU вы можете найти в системном руководстве по S7-1500 и ET 200MP по адресу <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792> в разделе «Аксессуары/запасные части».

Назначение MAC адресов

CPU 1511-1 PN имеет два порта интерфейса PROFINET. MAC адрес является основным идентификатором устройств в PROFINET сетях, поэтому каждый из двух портов CPU должен иметь собственный MAC адрес. Таким образом, CPU 1511-1 PN имеет всего три MAC адреса.

Для работы с MAC адресами для портов в сети PROFINET необходим протокол LLDP, например, для обращения к другим устройствам в сетевом окружении.

MAC адреса назначаются устройствам последовательно. Первый и последний адреса нанесены лазерной гравировкой на табличке на правой стороне каждого CPU 1511-1 PN.

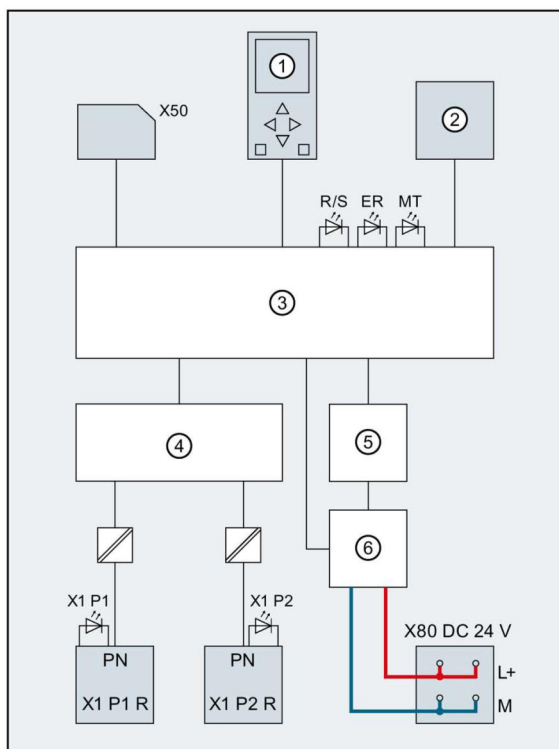
В таблице ниже показано, как назначаются MAC адреса.

Таблица 3-2 Назначение MAC адресов.

	Назначение	Маркировка
MAC адрес 1	Интерфейс PROFINET X1 (отображается в пакете STEP 7 для доступных устройств)	<ul style="list-style-type: none"> • Передняя сторона, лазерная гравировка • Правая сторона, лазерная гравировка (начальный номер диапазона номеров)
MAC адрес 2	X1 P1 R (необходим, например, для работы по протоколу LLDP)	<ul style="list-style-type: none"> • Передняя и правая сторона, без гравировки
MAC адрес 3	X1 P2 R (необходим, например, для работы по протоколу LLDP)	<ul style="list-style-type: none"> • Передняя сторона, без гравировки • Правая сторона, лазерная гравировка (конечный номер диапазона номеров)

Блок-схема

На следующем рисунке приведена блок-схема CPU 1511-1 PN.



- ① Дисплей
 - ② Переключатель режимов работы RUN/STOP/MRES
 - ③ Блок электроники
 - ④ Коммутатор
 - ⑤ Интерфейс задней шины
 - ⑥ Напряжение питания от внутренней шины
- X50 - Карта памяти SIMATIC
X80 24 В пост. тока – вход напряжения питания

PN X1 P1 R - PROFINET интерфейс
X1 Порт 1

PN X1 P2 R - PROFINET интерфейс
X1 Порт 2

L+ - Напряжение питания 24 В
пост.тока от источника питания

M - Земля

R/S – светодиод RUN/STOP
(желтый/зеленый)

ER – светодиод ERROR (красный)

MT – светодиод MAINT (желтый)

X1 P1, X2 P2 – индикаторы связи
TX/RX (PROFINET)

Рисунок 3-2 Блок-схема CPU 1511-1 PN

4. Прерывания, сообщения об ошибках, диагностические и системные сообщения.

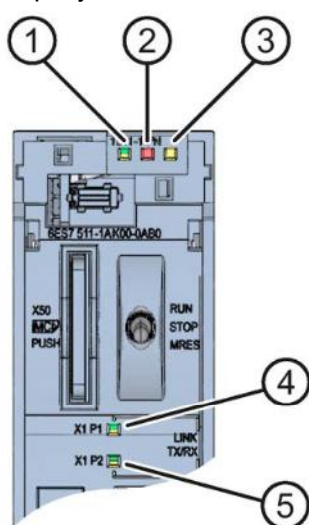
В этой главе описаны индикаторы состояний и ошибок CPU 1511-1 PN. Дополнительную информацию о прерываниях можно найти в он-лайн справке пакета STEP 7.

Дополнительную информацию о диагностических сигналах и системных сигналах можно найти в Руководстве по функциям «Диагностика, сообщения об ошибках, диагностические и системные сигналы» <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59192926>.

4.1. Индикаторы отображения состояний и ошибок

Светодиодные индикаторы

На рисунке ниже показаны светодиодные индикаторы CPU 1511-1 PN







































- ① светодиод RUN/STOP (желтый/зеленый)
- ② светодиод ERROR (красный)
- ③ светодиод MAINT (желтый)
- ④ Светодиод LINK RX/TX LED для порта X1 P1 (желтый/зеленый)
- ⑤ Светодиод LINK RX/TX LED для порта X1 P2 (желтый/зеленый)

Рисунок 4-1 Светодиодные индикаторы модуля CPU 1511-1 PN (со снятой передней панелью)

Значения сигналов светодиодов RUN/STOP, ERROR и MAINT





CPU 1511-1 PN снабжен тремя светодиодами, показывающими его текущее состояние и состояние диагностики. В таблице ниже показаны значения различных комбинаций цветовых индикаторов RUN/STOP, ERROR и MAINT.

Таблица 5-1 Значения светодиодных индикаторы

Светодиод RUN/STOP	Светодиод ERROR	Светодиод MAINT	Значение
 Выкл.	 Выкл	 Выкл	Отсутствует или слишком низкое напряжение питания CPU
 Выкл.	 Мигает	 Выкл	Произошла ошибка
 Горит зеленым	 Выкл	 Выкл	CPU находится в режиме RUN
 Горит зеленым	 Мигает	 Выкл	Имеется диагностическое сообщение
 Горит зеленым	 Выкл	 Горит желтым	Требуется техническое обслуживание оборудования. Поврежденное оборудование должно быть исправлено или заменено в ближайшее время.
			Режим форсирования активен
			Пауза в работе по протоколу PROFIenergy
 Горит зеленым	 Выкл	 Мигает желтым	Требуется проверка оборудования для выявления повреждений. Поврежденное оборудование должно быть исправлено или заменено согласно регламента.
			Ошибка конфигурации оборудования
 Горит желтым	 Выкл	 Мигает желтым	Обновление ПО успешно завершено
 Горит желтым	 Выкл	 Выкл	CPU находится в режиме STOP
 Горит желтым	 Мигает	 Мигает	Ошибка карты памяти SIMATIC
			Неисправный CPU
 Мигает желтым	 Выкл	 Выкл	CPU выполняет внутренние операции в режиме STOP, например, запуск после останова.
			Производится загрузка программы с карты памяти SIMATIC
 Мигает	 Выкл	 Выкл	Запуск (переход от RUN → STOP)
 Мигает	 Мигает	 Мигает	CPU в процессе загрузки
			Тестовое мигание светодиодов в процессе запуска, установки модуля
			Тестовое мигание светодиодов

Значение сигналов светодиода LINK RX/TX

Таблица 4-2 Значение сигналов светодиода LINK RX/TX

Светодиод LINK RX/TX	Значение
 Выкл.	Нет связи с другими устройствами по сети Ethernet через порт PROFINET устройства PROFINET. Не происходит обмен данными через интерфейс PROFINET Отсутствует подключение кабеля
 Мигает	Осуществляется проверка мигания светодиодов "LED flashing test"
 Вкл	Происходит обмен данными с другими устройствами по сети Ethernet через порт PROFINET устройства PROFINET.
 Мерцание светодиода	Через порт PROFINET устройства PROFINET отправлены / получены данные от подключенного по сети Ethernet устройства.

5. Технические характеристики

	6ES7511-1AK00-0AB0
Обозначение типа продукта	CPU 1511-1 PN
Общая информация	
Аппаратная версия	FS06
Версия программного обеспечения	V1.8
Параметрирование: Интегрирован / проектируется в среде STEP 7 TIA Portal, версия не ниже	V13 SP1
Дисплей: Диагональ экрана	3,45 см
Элементы управления Число клавиш Переключатель режимов работы	6 1
Напряжение питания Тип напряжения питания Допустимый диапазон, нижний предел (пост. ток) Допустимый диапазон, верхний предел (пост. ток) Защита от обратной полярности	24 В пост. тока 19,2 В 28,8 В Да
Сохранение работоспособности при отказе сетевого питания и отключении напряжения Время буферизации при отказе сетевого питания и отключении напряжения	5 мс
Входной ток Потребление тока (номинальное) Макс. ток включения I^2t	0,7 А 1,9 А; номинальное значение 0,02 А ² ·с
Мощность Потребляемая мощность из задней шины (сбалансированная) Выходная мощность питания для задней шины	5,5 Вт 10 Вт
Рассеиваемая мощность Номинальная рассеиваемая мощность	5,7 Вт
Память SIMATIC memory card необходима Рабочая память встроенная (для программ) встроенная (для данных)	Да 150 кбайт 1 Мбайт
Загрузочная память Съемная (карта памяти SIMATIC), макс.	32 Гб

	6ES7511-1AK00-0AB0
Буферизация Не требует обслуживания	Да
Время обработки CPU нормальное время операций побитовой обработки нормальное время операций со словами нормальное время выполнения операций арифметики с фиксированной точкой нормальное время выполнения операций с плавающей точкой	60 нс 72 нс 96 нс 384 нс
Блоки CPU	
Число элементов (всего)	2000; элементы могут принимать такие значения как организационные блоки OB, функциональные блоки FB, блоки данных DB, функции FC, а также глобальных констант, UDT и т.д.
Блоки данных (DB) Диапазон числовых значений Макс. Размер	1 до 60 999; разделено на: используемый пользователем диапазон числовых значений: 1 до 59 999 и диапазон числовых значений через SFC 86 созданные DB: 60 000 до 60 999 1 Мбайт; при неоптимизированном доступе к данным макс. размер DB составляет 64 килобайт
Функциональные блоки (FB) Диапазон числовых значений Макс. Размер	0 до 65 535 150 кбайт
Функции (FC) Диапазон числовых значений Макс. Размер	0 до 65 535 150 кбайт
Организационные блоки (OB) Макс. Размер	150 кбайт
Число организационных блоков свободного циклического выполнения	100
Число организационных блоков прерываний по времени	20
Число организационных блоков прерываний с задержкой	20
Число организационных блоков циклических прерываний	20
Число организационных блоков аппаратных прерывания	50
Число организационных блоков DPV1- прерываний	3
Число организационных блоков прерываний циклов тактовой синхронизации	1
Число организационных блоков прерываний технологических циклов тактовой синхронизации	2
Число пусковых организационных блоков	100
Число организационных блоков обработки асинхронных ошибок	4
Число организационных блоков обработки синхронных ошибок	2
Число организационных блоков обработки диагностических сигналов	1

	6ES7511-1AK00-0AB0
Глубина вложенности на класс приоритета	24
Счетчики, таймеры и их сохранение	
Счетчик S7 Количество Сохранение: • настраивается	2048 Да
Счетчик IEC Количество Сохранение: • настраивается	неограниченное число (ограничено размером ОЗУ) Да
Таймеры S7 Количество Сохранение: • настраивается	2048 Да
Таймеры IEC Количество Сохранение: • настраивается	неограниченное число (ограничено размером ОЗУ) Да
Области данных и их сохранение	
Сохраняемая область данных (включая таймеры, счетчики, меркеры), макс.	128 Кбайт; в сумме; сохраняемая память, предназначенная для хранения меркеров, таймеров, счетчиков, блоков данных и технологических данных (осей): 88 Кбайт
Меркер Макс. количество Количество тактовых меркеров	16 кбайт 8; 8 бит тактовых меркеров, собранные в одном байте тактовых меркеров.
Блоки данных Настраиваемое сохранение Предустановка сохранения	Да Нет
Локальные данные на класс приоритета, макс.	64 Кбайт; макс. 16 Кбайт на блок
Адресное пространство Число модулей ввода-вывода	1 024; макс. количество модулей / субмодулей
Периферийная область Входы Выходы в том числе на каждую встроенную подсистему ввода-вывода - Входы (объем) - Выводы (объем) в том числе на CM/CP - Входы (объем) - Выводы (объем)	32 кбайт; все входы лежат в области отображения процесса 32 кбайт; все выходы лежат в области отображения процесса 8 кбайт 8 кбайт 8 кбайт 8 кбайт

6ES7511-1AK00-0AB0	
Частичный образ отображения процесса Макс. число частичных образов процесса	32
Конфигурация аппаратного обеспечения Число децентрализованных систем ввода-вывода	20
Число ведущих устройств DP через CM	4; В совокупности может быть вставлено не более 4 коммуникационных модуля/коммуникационных процессора (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet)
Число контроллеров ввода-вывода	
встроенный через CM	1 4; В совокупности может быть вставлено не более 4 коммуникационных модуля/коммуникационных процессора (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet)
Монтажные стойки Макс. число модулей на монтажную стойку Макс. число строк	32; CPU + 31 модуль 1
Коммуникационный модуль точка-к-точке Число коммуникационных модулей точка-к-точке	число подсоединяемых коммуникационных модулей PtP ограничено имеющимся числом слотов
Время	
Часы Тип Время буферизации Макс. отклонение в день	Аппаратные часы 6 недель; при температуре окруж. среды 40 °C, норм. 10 с; типично: 2 с
Счетчик рабочего времени Количество	16
Синхронизация времени поддерживается в AS, ведущее устройство в AS, подчиненное устройство на Ethernet по NTP	Да Да Да Да
Интерфейсы	
Количество интерфейсов PROFINET	1
1. интерфейс	
Физические параметры интерфейсов • Число портов • встроенный коммутатор • RJ 45 (Ethernet)	2 Да Да; X1

	6ES7511-1AK00-0AB0
Функции <ul style="list-style-type: none"> ● PROFINET IO-Controller ● PROFINET IO-Device ● SIMATIC - коммуникации ● Открытая IE - коммуникации ● Веб-сервер ● Резервирование среды передачи 	<p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p>
Физические параметры интерфейсов	
RJ 45 (Ethernet) 100 Мбит/с Автоматическое определение Автоматическая кросс - коммутация Светодиодный индикатор состояния Industrial-Ethernet	<p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p>
Протоколы	
Число соединений Макс. число соединений Число соединений, резервируемых для ES/HMI/Web Число соединений по встроенным интерфейсам Число соединений S7-маршрутизации	<p>96; по встроенным интерфейсам CPU и подключенным коммуникационным процессорам/модулям</p> <p>10</p> <p>64</p> <p>16</p>
PROFINET IO controller	
Службы <ul style="list-style-type: none"> - PG/OP - коммуникации - S7-маршрутизация - Тактовая синхронизация - IRT - Открытая IE - коммуникации - MRP - PROFIenergy - Приоритетный запуск - Макс. число подключаемых устройств ввода-вывода - из них IO-устройств с IRT, макс. - Макс. число подключаемых устройств ввода-вывода для RT <ul style="list-style-type: none"> - из них на линию, макс - Макс. число одновременно активируемых/деактивируемых устройств ввода-вывода - Макс. число устройств ввода-вывода на инструмент - Время актуализации 	<p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да; в качестве MRP-резервирующего управляющего устройства и/или MRP-клиента; макс. число устройств в кольце: 50</p> <p>Да</p> <p>Да; макс. 32 PROFINET – устройства</p> <p>128; В совокупности может быть до 256 децентрализованных периферийных устройств по PROFIBUS или PROFINET.</p> <p>64</p> <p>128</p> <p>128</p> <p>8</p> <p>8</p> <p>Мин. время актуализации также зависит от настроенной загрузки связи для PROFINET IO, числа устройств ввода-вывода и предполагаемого количества пользовательских данных</p>

	6ES7511-1AK00-0AB0
Время обновления при RT	
<ul style="list-style-type: none"> - для тактового импульса передачи 250 мкс - для тактового импульса передачи 500 мкс - для тактового импульса передачи 1 мс - для тактового импульса передачи 2 мс - для тактового импульса передачи 4 мс 	<ul style="list-style-type: none"> от 250 мкс до 128 мс от 500 мкс до 256 мс от 1 мс до 512 мс от 2 мс до 512 мс от 4 мс до 512 мс
Время обновления при IRT	
<ul style="list-style-type: none"> - для тактового импульса передачи 250 мкс - для тактового импульса передачи 500 мкс - для тактового импульса передачи 1 мс - для тактового импульса передачи 2 мс - для тактового импульса передачи 4 мс — при IRT и параметрировании «непрямых» тактовых импульсов передачи 	<ul style="list-style-type: none"> от 250 мкс до 4 мс от 500 мкс до 8 мс от 1 мс до 16 мс от 2 мс до 32 мс от 4 мс до 64 мс <p>Время актуализации = настраиваемые «нечетные» тактовые импульсы передачи (любое кратное 125 мкс: 375 мкс, 625 мкс ... 3 875 мкс)</p>
PROFINET IO-Device	
Службы	
<ul style="list-style-type: none"> • PG/OP коммуникации • S7 - маршрутизация • Тактовая синхронизация • Открытая связь IE • IRT • MRP • PROFIenergy • Shared Device • Макс. число контроллеров ввода-вывода при использовании Shared Device 	<ul style="list-style-type: none"> Да Да Нет Да Да Да Да Да 4
SIMATIC- коммуникации	
S7-коммуникации, в качестве сервера	Да
S7- коммуникации, в качестве клиента	Да
Макс. количество полезных данных на запрос	см. он-лайн справку (S7 communication, User data size (размер данных пользователя))
Открытые IE коммуникации	
TCP/IP	Да
<ul style="list-style-type: none"> • Макс. размер данных • Несколько пассивных соединений на порт, поддерживается 	64 кбайт
ISO-on-TCP (RFC1006)	Да
<ul style="list-style-type: none"> • Макс. размер данных 	64 кбайт
UDP	Да
<ul style="list-style-type: none"> • Макс. размер данных 	1472 байта
DHCP	Нет
SNMP	Да
DCP	Да
LLDP	Да
Web сервер	
HTTP	Да; Стандартные страницы и страницы, определяемые пользователем
HTTPS	Да; Стандартные страницы и страницы, определяемые пользователем

	6ES7511-1AK00-0AB0
Другие протоколы MODBUS	Да; MODBUS TCP
Резервирование среды передачи данных Нормальное время переключения в случае прерывания линии Макс. число абонентов в кольце	200 мс 50
Тактовая синхронизация Режим тактовой синхронизации (синхронизации до клеммы)	Да; с мин. числом ОВ 6 x цикл 625 мкс
Равноудаленность	Да
Функции S7 - сообщения	
Макс. число запрашиваемых станций для функций оповещения	32
Сообщения относительно блоков	Да
Макс. число настраиваемых аварийных сигналов	5000
Число одновременно активных аварийных сигналов в пуле аварийных сигналов <ul style="list-style-type: none"> • Число резервированных аварийных сигналов пользователя • Число резервированных аварийных сигналов для системной диагностики • Количество резервированных аварийных сигналов для технологических объектов Motion Control 	300 100 80
Функции теста и ввода в эксплуатацию	
Совместный ввод в эксплуатацию (Team Engineering)	Да; возможен параллельный он-лайн доступ для до 5 систем инжиниринга
Состояние блока Пошаговая отладка	Да; до 8 одновременно (в сумме через все ES-клиенты) нет
Состояние/управление	
состояние/управление переменными Переменные из них состояние переменных, макс. из них управление переменными, макс.	Да входы/выходы, меркеры, блоки данных, таймеры, счетчики 200; на запрос 200; на запрос
Принудительное управление Принудительное управление, переменные Макс. число переменных	Периферийные входы/выходы 200
Диагностический буфер содержится Макс. число элементов <ul style="list-style-type: none"> • из них устойчивых к отказу питания 	Да 1000 500
Трассировки Количество трассировок с возможностью проектирования	4; на одну трассировку возможны данные в объеме 512 кбайт

	6ES7511-1AK00-0AB0
Аварийные сигналы/диагностика/информация о состоянии	
Диагностический светодиодный индикатор	
Светодиод RUN/STOP	Да
Светодиод ERROR	Да
Светодиод MAINT	Да
Индикатор соединения LINK TX/RX	Да
Поддерживаемые технологические объекты	
Управление перемещениями	
<ul style="list-style-type: none"> ● Управление скоростью <ul style="list-style-type: none"> - Макс. число осей при управлении скоростью ● Позиционирование осей <ul style="list-style-type: none"> - Макс. число осей при позиционировании ● Синхронизация осей <ul style="list-style-type: none"> - Макс. число осей при синхронизации ● Внешний датчик <ul style="list-style-type: none"> - Макс. число внешних датчиков 	<p>6; Условие: другие объекты технологии управления движением не созданы;</p> <p>6; Условие: другие объекты технологии управления движением не созданы;</p> <p>3; Условие: другие объекты технологии управления движением не созданы;</p> <p>6; Условие: другие объекты технологии управления движением не созданы;</p>
Регулятор	
<ul style="list-style-type: none"> ● PID_Compact ● PID_3Step ● PID-Temp 	<p>Да; универсальный PID-регулятор со встроенными функциями оптимизации</p> <p>Да; PID-регулятор со встроенными функциями оптимизации для клапанов</p> <p>Да; PID-регулятор со встроенными функциями оптимизации для температуры</p>
Счет и измерение	
<ul style="list-style-type: none"> ● Высокоскоростной счётчик 	Да
Температура окружающей среды при эксплуатации:	
<ul style="list-style-type: none"> ● Горизонтальное монтажное положение, мин. ● Горизонтальное монтажное положение, макс. ● Вертикальное монтажное положение, мин. ● Вертикальное монтажное положение, макс. 	<p>0 °C</p> <p>60 °C; Дисплей: 50 °C; при норм. рабочей температуре 50 °C дисплей отключается</p> <p>0 °C</p> <p>40 °C; Дисплей: 40 °C; если рабочая температура превышает нормальную температуру 40 °C, то дисплей отключается</p>
Проектирование	
Язык программирования	
- KOP	Да
- FUP	Да
- AWL	Да
- SCL	Да
- GRAPH	Да
Защита ноу-хау	
<ul style="list-style-type: none"> ● Защита программ пользователя ● Защита от копирования ● Защита блоков 	<p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p>

6ES7511-1AK00-0AB0	
Защита доступа	
<ul style="list-style-type: none"> • Пароль для дисплея • Степень защиты: защита от записи • Степень защиты: защита от записи/чтения • Степень защиты: полная защита 	Да Да Да Да
Контроль времени цикла	
<ul style="list-style-type: none"> • нижний предел • верхний предел 	настраиваемое минимальное время цикла настраиваемое максимальное время цикла
Размеры	
Ширина	35 мм
Высота	147 мм
Глубина	129 мм
Масса	
Масса, пригл.	430 г

Общие технические данные

Информацию по общим техническим данным, например нормам и допускам, электромагнитной совместимости, классу защиты и т. д. вы найдёте в системном руководстве S7-1500, ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/59191792>).

A Габаритный чертеж

В этом приложении приведено размерное изображение модуля, установленного на профильной шине, а также размерное изображение с открытой фронтальной панелью. Размеры необходимо учитывать при установке в шкафах, коммутационных зонах и т.д.

Габаритный чертеж CPU 1511-1 PN

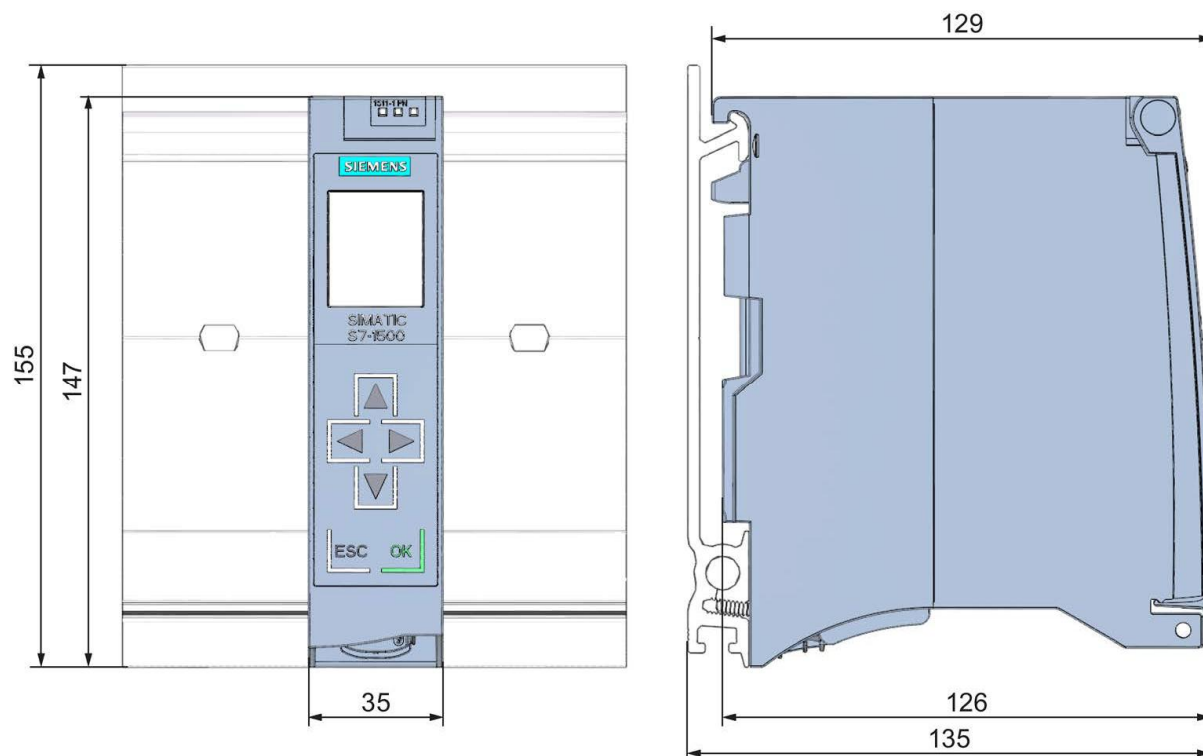


Рисунок А-1 Габаритный чертеж CPU 1511-1 PN, вид спереди и вид сбоку

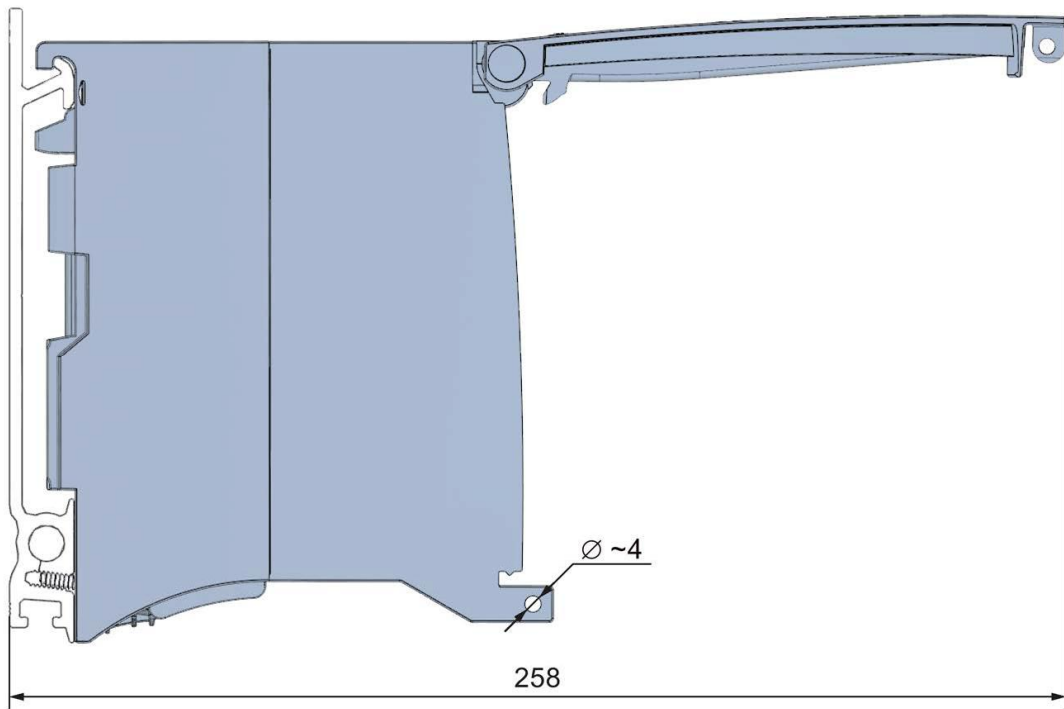


Рисунок А-2 Габаритный чертеж CPU 1511-1 PN, (вид сбоку, открытой передней крышкой)