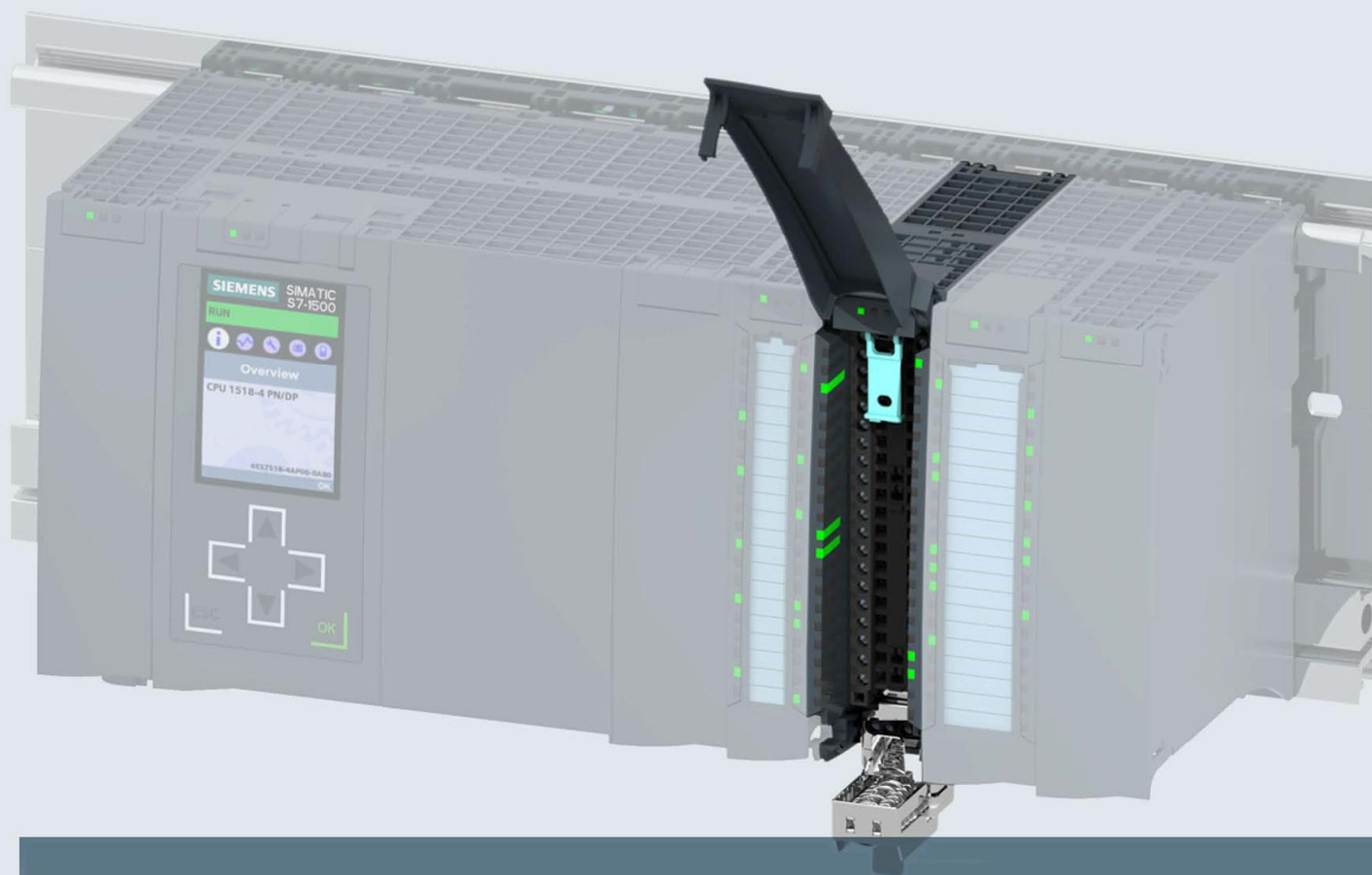


SIEMENS



SIMATIC

S7-1500 / ET 200MP

Модуль вывода аналоговых сигналов AQ 4xU/I HF (6ES7532-5ND00-0AB0)

Руководство

03/2016

Ответы для промышленности

SIMATIC

S7-1500/ET 200MP

Модуль вывода

аналоговых сигналов

AQ 4xU/I HF

(6ES7532-5ND00-0AB0)




Руководство

Предисловие	
Путеводитель по документации	1
Краткая информация об изделии	2
Выполнение подключений	3
Параметры/адресное пространство	4
Прерывания/диагностические сигналы	5
Технические характеристики	6
Габаритный чертеж	A
Запись данных параметра	B
Представление аналоговых величин	C
Программное обеспечение с открытым исходным кодом	D

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.

Предисловие

Назначение данной документации

Настоящее Руководство по эксплуатации устройства дополняет руководство по системе станции распределенного ввода/вывода S7-1500/ET 200MP (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792>)

В этих документах описаны функции, относящиеся к работе системы в целом.

Информация, приведенная в настоящем документе и в Руководствах по системе и по эксплуатации, необходима для ввода системы в эксплуатацию

Соглашения

Термин “CPU”, используется в данном руководстве как для обозначения центрального процессора Системы автоматизации S7-1500, так и для интерфейсных модулей системы распределенного ввода-вывода ET 200MP.

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>).

Программное обеспечение с открытым исходным кодом (Open Source Software)

Программное обеспечение с открытым исходным кодом (Open Source Software) использовано в операционной системе описываемого изделия. Такое программное обеспечение предоставляется бесплатно. Мы несем ответственность за описываемое в данном руководстве изделие, в том числе и за содержащееся в нем программное обеспечение с открытым исходным кодом, в соответствии с условиями, применимыми к продукту. Siemens не несет никакой ответственности за использование программного обеспечения с открытым исходным кодом вне пределов пользовательской программы или за возникновение каких-либо неисправностей, вызванных из-за изменений в программном обеспечении.

По юридическим причинам, мы обязаны публиковать исходный текст лицензионных соглашений и уведомления об авторских правах. Пожалуйста, прочтите соответствующую информацию в приложении к данному руководству

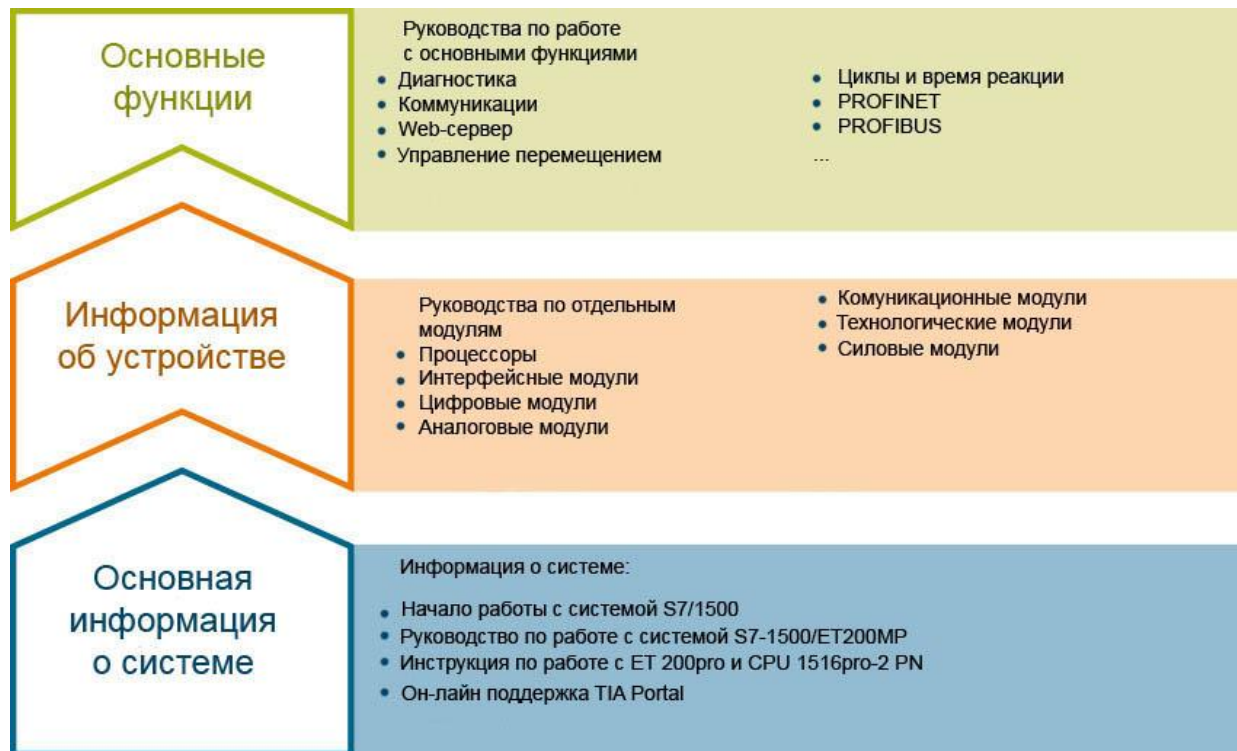
Оглавление

<i>Предисловие</i>	4
1. Путьодитель по документации	7
2. Обзор продукта	11
2.1. Свойства	11
3. Выполнение подключений	14
4. Параметры/ адресное пространство	17
4.1. Выходные диапазоны.....	17
4.2. Параметры.....	18
4.3. Описание технологических параметров.....	20
4.4. Пространство адресов	21
5. Прерывания / диагностические сигналы	27
5.1. Индикаторы отображения состояний и ошибок.....	27
5.2. Прерывания	29
5.3. Диагностические сигналы	30
6. Технические характеристики	31
6.1. Технические характеристики модуля AQ 4xU/I HF	31
A Габаритный чертеж	36
B Запись данных параметра	38
B.1 Назначение параметров и структура записей данных параметра	38
C Представление аналоговых величин	42
C.1 Представление выходных диапазонов.....	43
C.2 Представление аналоговых величин для диапазонов измеряемого напряжения	44
C.3 Представление аналоговых величин для диапазонов измеряемых токов.....	46
C Программное обеспечение с открытым исходным кодом	48

1. Путеводитель по документации

Комплект документации для системы автоматизации SIMATIC ET 200MP систематизирован по трем областям.

Эта систематизация позволяет вам быстро найти требуемую информацию.



Основная информация

Системные руководства и Начало работы детально описывают конфигурирование, монтаж, подключение и ввод в эксплуатацию систем SIMATIC S7-1500 и ET 200MP. Для центрального процессора CPU 1516pro-2 PN вы можете использовать соответствующую инструкцию по эксплуатации. Он-лайн справка по языку STEP 7 поможет вам при конфигурировании и программировании устройств.

Информация об устройстве

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

Основные сведения

Руководство по работе с основными функциями устройства содержит детальное описание работы системы распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200MP, например, диагностики, коммуникаций, Web-сервер, проектирование систем противоаварийной защиты.

Вы можете загрузить документацию через Интернет бесплатно по ссылке <http://w3.siemens.com/mcms/industrial-automation-systems-simatic/en/manual-overview/tech-doc-et200/Pages/Default.aspx>

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

Вы можете бесплатно скачать информацию о продукте в интернете по ссылке <https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/68052815>

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>

Таблица для сравнения языков программирования в SIMATIC S7-1500

Эта таблица содержит обзоры инструкций и функций, которые вы можете использовать для того или иного семейства контроллеров, собранные в один файл.

Таблица для сравнения языков программирования находится в сети интернет по адресу <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/86630375>

Система поддержки пользователя «mySupport».

В системе поддержки пользователя «mySupport» в вашем персональном кабинете вы можете получить максимальные возможности он-лайн поддержки промышленной продукции Siemens.

В «mySupport» вы можете сохранять фильтры, избранное ключевые слова, запросы данных САх и организовывать персональные библиотеки избранных документов. Кроме того, сохраняются результаты всех ваших запросов, и вы можете вернуться к ним в любое время.

Перед началом использования «mySupport» необходима регистрация для получения доступа ко всем функциям системы.

Вы можете найти раздел «mySupport» в сети интернет по адресу <https://support.industry.siemens.com/My/ww/ru/>

Документация «mySupport».

В области отображения документации системы «mySupport» вы можете 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/ru/ru/documentation>

”mySupport” – данные CAx

Раздел данные CAx системы «mySupport» 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 раздел ”mySupport” – данные CAx

по ссылке <http://support.industry.siemens.com/my/ww/en/CAxOnline>.

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>).

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/mcms/topics/en/simatic/tia-selection-tool>).

SIMATIC Automation Tool

Этот программный пакет позволяет запускать в эксплуатацию и обслуживать одновременно нескольких станций системы SIMATIC S7. При этом нет необходимости использовать пакет TIA Portal.

SIMATIC Automation Tool поддерживает множество функций:

- Сканирование сети PROFINET/Ethernet для поиска всех подключенных CPU
- Присвоение параметров (IP-адреса, настройка подсетей, шлюзов), имени устройства в CPU
- Синхронизация даты и времени в программируемом устройстве и PG/PC (Программатор/ПК)
- Загрузка программы в CPU
- Перевод CPU в режим RUN/STOP
- Обнаружение CPU по миганию светодиода
- Считывание информации об ошибках CPU
- Считывание диагностического буфера CPU
- Сброс на заводские настройки
- Обновление программного обеспечения CPU и подключенных модулей

Вы можете найти дополнительную информацию по пакету SIMATIC Automation Tool в сети интернет по адресу <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/98161300>.

PRONETA

Утилита SIEMENS PRONETA (PROFINET network analysis) предназначена для анализа конфигурации сетей PROFINET в процессе ввода в эксплуатацию.

PRONETA имеет две основные функции:

- Автоматическое сканирование сети PROFINET и отображение топологии всех подключенных устройств.
- IO check (проверка ввода-вывода) - быстрый тест модулей и правильности подключений компонентов системы

Вы можете найти утилиту SIEMENS PRONETA в интернет по адресу <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/67460624>.

2. Обзор продукта

2.1. Свойства

Номер для заказа

6ES7532-5ND00-0AB0

Общий вид модуля

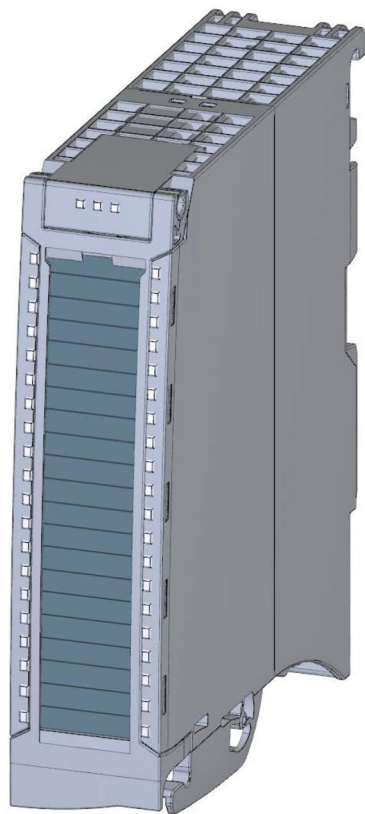


Рисунок 2-1 Общий вид модуля AQ 4xU/I HF

Свойства

Модуль имеет следующие технические характеристики:

- Модуль вывода аналоговых сигналов на 4 выхода, электрически изолированных друг от друга
- Каждый канал может быть настроен на измерение напряжения
- Каждый канала может быть настроен на измерение тока
- Разрешение 16 бит, включая знак
- Настраиваемая диагностика (на модуль)

Модуль поддерживает следующие функции:

Таблица 2-1 Версии модуля в зависимости от других его функций

Функция	Версия прошивки модуля	Проектное ПО	
		STEP 7 (TIA Portal) начиная с V13 SP1 и HSP 0166	Файл GDS в STEP7 (TIA Portal) версия 12 и выше или STEP версия 5.5 SP3 и выше
Обновление прошивки	Версия 1.0.0 и выше	X	--- / X
Идентификационные данные по установке и обслуживанию от I&MO до I&M3	Версия 1.0.0 и выше	X	X
Назначение параметров в режиме RUN	Версия 1.0.0 и выше	X	X
Поддержка функций общих каналов вывода (MSO)	Версия 1.0.0 и выше	X (только PROFINET IO)	X (только PROFINET IO)
Конфигурируемые submodule / submodule для общего устройства (Shared Device)	Версия 1.0.0 и выше	X (только PROFINET IO)	X (только PROFINET IO)

Конфигурирование модуля можно выполнить в среде STEP 7 (TIA Portal) и при помощи файла GDS.

Аксессуары

Следующие аксессуары входят в стандартный комплект поставки и могут быть заказаны отдельно:

- Кабельный зажим для экранированного кабеля
- Экранирующий элемент
- Клемма питания
- Маркировочные этикетки
- U-образный соединитель
- Универсальная фронтальная дверца.

Другие компоненты

Следующие аксессуары не входят в стандартный комплект поставки и должны быть заказаны отдельно:

Фронтальные штекеры с групповыми переключками и хомутом для кабеля

Дополнительную информацию по принадлежностям системы распределенного ввода-вывода

S7-1500/ ET 200MP можно найти в системном руководстве

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792>.

3. Выполнение подключений

Этот раздел содержит блок-схему модуля AQ 4xU/I HF и различные варианты его подключения.

Дополнительную информацию по подключению фронтальных соединителей и экранированию кабелей можно найти в разделе «Выполнение подключений» Руководства по системе для системы автоматизации S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792>).

Особые указания

Вы можете использовать и комбинировать различные варианты подключений для всех каналов.

Особые указания

Не используйте групповые перемычки, прилагаемые к фронтальному штекеру!

Используемые сокращения

В рисунках ниже используются следующие сокращения:

QV _n	Выход напряжения для канала с номером n
QI _n	Выход тока для канала с номером n
L+	Подключение источника питания
M	Подключение заземления
M _{ANA 0 bis 3}	Опорный потенциал аналоговой цепи каналов с 0 по 3

Назначение контактов разъема источника питания

Подача напряжения питания производится через разъем передней панели. Для этого используются контакты 41 (L+) и 44 (M). Передача напряжения питания на следующий модуль производится через контакты 42 (L+) и 43 (M).

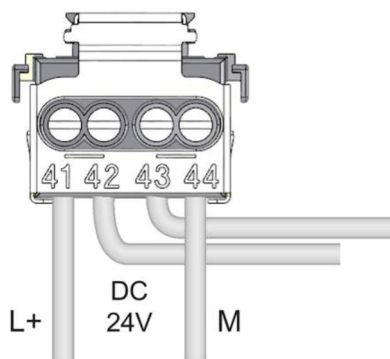
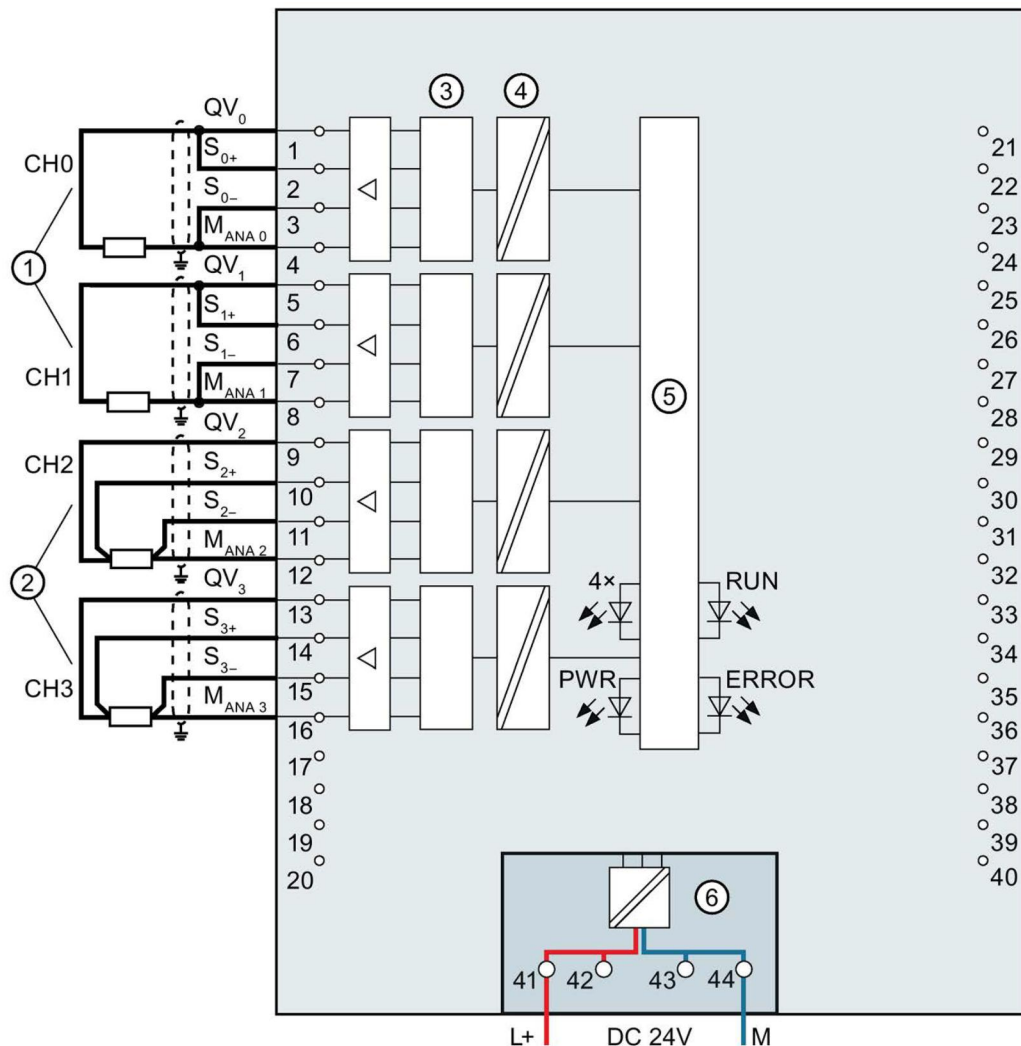


Рисунок 3-1 Подключение источника питания.

Блок-схема подключения модуля при его использовании для генерации выходного напряжения.

Схема, показанная на следующем рисунке, демонстрирует назначение контактов для генерации напряжения при:

- 2х-проводном подключении, без компенсации сопротивления линии
- 4х-проводном подключении, с компенсацией сопротивления линии



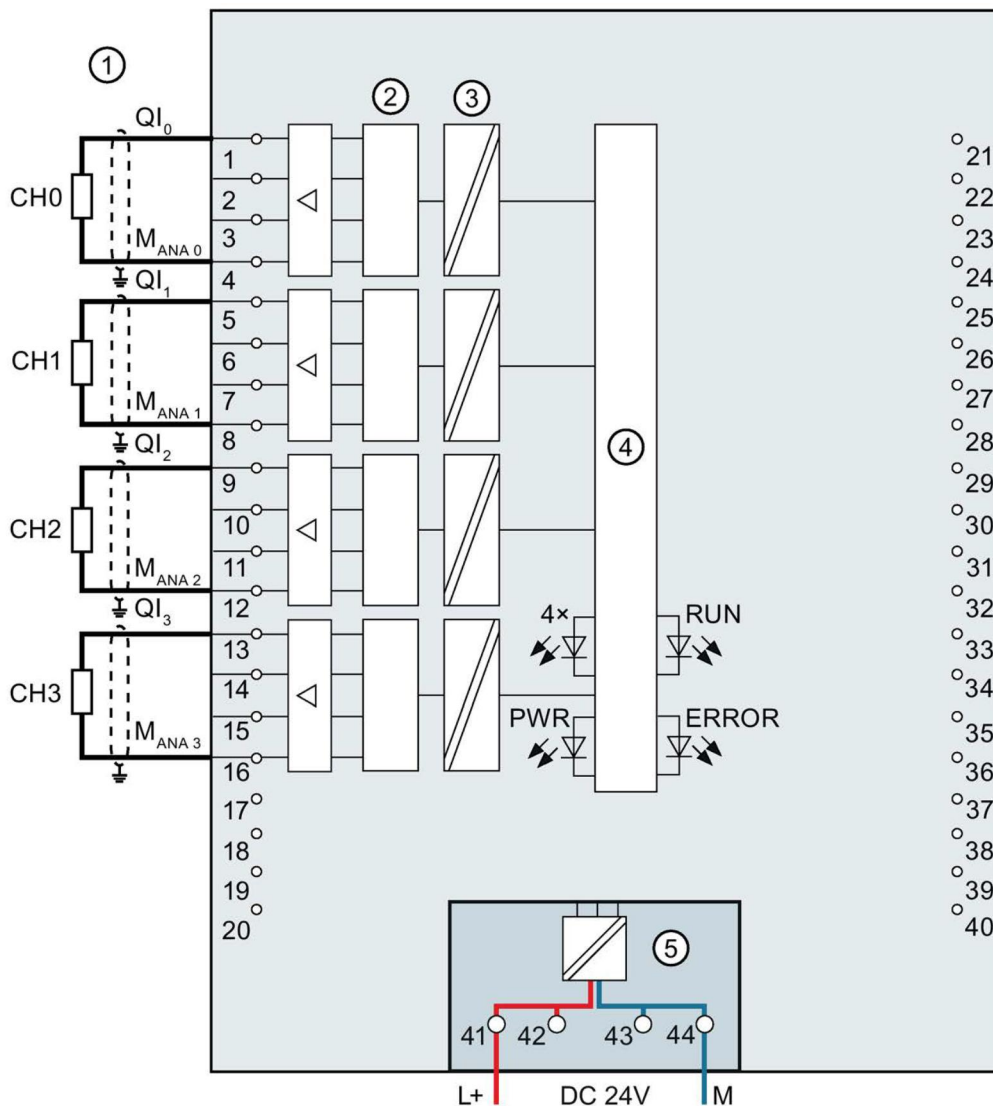
- ① 2х-проводное подключение (перемычка на разъеме фронтальной дверцы)
- ② 4х-проводное подключение
- ③ Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
- ④ Гальваническая развязка
- ⑤ Интерфейс задней шины
- ⑥ Подключение напряжения питания (от источника питания)

- CHx Индикация состояния канала x (зеленый/красный)
- RUN – индикатор состояния модуля (зеленый)
- ERROR – индикатор ошибок модуля (красный)
- PWR Индикатор напряжения питания (зеленый светодиод)

Рисунок 3-2 Блок-схема и подключение контактов при использовании модуля для генерации выходного напряжения

Блок-схема подключения модуля при его использовании для генерации выходного тока

Схема, показанная на следующем рисунке, демонстрирует назначение контактов при использовании модуля для генерации тока.



- ① Нагрузка токовых выходов
- ② Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
- ③ Гальваническая развязка
- ④ Интерфейс задней шины
- ⑤ Подключение напряжения питания (от источника питания)

- CHx Индикатор состояния канала x (зеленый/красный)
- RUN – индикатор состояния модуля (зеленый)
- ERROR – индикатор ошибок модуля (красный)
- PWR Индикатор напряжения питания POWER (зеленый светодиод)

Рисунок 3-3 Блок-схема модуля и подключение контактов датчика при использовании модуля для генерации тока.

4. Параметры/ адресное пространство

4.1. Выходные диапазоны

Модуль по умолчанию настроен на генерацию напряжения в диапазоне +/- 10 В. Если требуется использовать другой диапазон или тип генерации, необходимо провести изменение параметров модуля в пакете STEP 7.

Типы выходных данных и выходные диапазоны

В нижеследующей таблице отражены типы выходных данных и соответствующие им диапазоны генерации, в которых может работать модуль.

Таблица 4-1 Типы выходных данных и диапазоны выходных сигналов

Тип генерации	Диапазон генерации
Напряжение	От 1 до 5 В От 0 до 10 В ± 10 В
Ток	От 0 мА до 20 мА От 4 мА до 20 мА ± 20 мА
Отключено	--

Таблицы выходных диапазонов и их связи с переполнением, незаполнением и т.п. можно найти в разделе «Представление аналоговых величин» (стр. 42).

4.2. Параметры

Параметры модуля AQ 4xU/I HF

Модуль AQ 4xU/I HF, как правило, уже интегрирован в каталог оборудования пакета STEP 7 (TIA Portal). В связи с этим при конфигурировании модуля пакет STEP 7 (TIA Portal) дополнительно проверяет настраиваемые параметры.

Вместе с тем, вы можете также присвоить параметры модуля с помощью файла GDS и конфигурационного ПО любого поставщика. Модуль осуществляет проверку действительности настроенных параметров только после полной загрузки конфигурации.

Когда вы настраиваете параметры модуля в пакете STEP 7, Вы можете использовать различные параметры для определения свойств модуля. В следующей таблице приведены конфигурируемые параметры.

Эффективный диапазон изменения конфигурируемого параметра зависит от типа конфигурации.

Возможны следующие конфигурации:

- Работа в централизованной системе под управлением центрального процессора системы S7-1500.
- Работа в распределенных системах в составе станции ET200MP, работающей в сети PROFINET IO
- Работа в распределенных системах в составе станции ET200MP, работающей в сети PROFIBUS DP

Передача значений параметров из программы пользователя в модуль производится с помощью инструкции WRREC посредством записей данных; см. раздел «Назначение параметров и структура записей данных параметров» (стр.38).

Параметрам могут быть присвоены следующие значения:

Таблица 4-2 Настраиваемые параметры модуля и их значения по умолчанию (GDS):

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурирование в режиме RUN	Область применения в конфигурационном ПО, например STEP 7(TIA Portal)	
				Интегрировано в каталог оборудования STEP 7 (TIA Portal) от V13 или файл GDS для PROFINET IO	Файл GDS для PROFIBUS DP
Диагностика					
• Отсутствие напряжения питания L+	Да/Нет	Нет	Да	Канал ¹⁾	Модуль ²⁾
• Обрыв провода	Да/Нет	Нет	Да	Канал	Модуль ²⁾
• Короткое замыкание на массу	Да/Нет	Нет	Да	Канал	Модуль ²⁾
• Переполнение	Да/Нет	Нет	Да	Канал	Модуль ²⁾
• Незаполнение	Да/Нет	Нет	Да	Канал	Модуль ²⁾

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурирование в режиме RUN	Интегрировано в каталог оборудования STEP 7 (TIA Portal) с V13 или файл GSD для PROFINET IO	Файл GSD для PROFIBUS DP
Выход					
• Тип выхода	Ток/напряжение	Напряжение	Да	Канал	Канал
• Диапазон генерации	См. раздел «Типы и диапазоны генерации» (стр. 17)	+/- 10 В	Да	Канал	Канал
• Реакция на остановку процессора	<ul style="list-style-type: none"> • Выключение • Сохранение последнего значения • Выдача подстановочного значения 	Выключение	Да	Канал	Канал
• Подстановочное значение	См. таблицу В-4 Возможные подстановочные значения для каждого из диапазонов выходного сигнала на стр.41	0	Да	Канал	Канал

1) Если вы разрешите диагностику для нескольких каналов, вы получите большой поток сигналов об ошибке напряжения питания, т.к. каждый канал с разрешенной диагностикой будет выдавать сигнал о неисправности.

Чтобы избежать этой ситуации, включите диагностику только на одном канале.

2) Активные параметры диагностики для отдельных каналов можно задать из программы пользователя с помощью записей данных с номерами от 64 до 67.

Обнаружение короткого замыкания

Диагностика короткого замыкания на землю задается в конфигурации выхода по напряжению. Диагностика короткого замыкания невозможна для диапазонов, ограниченных малыми значениями; выходное напряжение должно быть либо ниже -0,1 В, либо выше +0,1 В.

Обнаружение обрыва цепи

Диагностика обрыва цепи задается в конфигурации выхода по току. Диагностика обрыва цепи невозможна для диапазонов, ограниченных малыми значениями; выходной ток должен быть либо ниже -0,4 мА, либо выше +0,4 мА.

4.3. Описание технологических параметров

Отсутствие напряжения питания L+

Мониторинг отсутствия или недостаточного уровня напряжения питания L+.

Обрыв провода

Указывает на отсутствие или недостаточный уровень тока для соответствующего канала.

Короткое замыкание на землю

Указывает на короткое замыкание выхода на линию аналоговой земли M_{ANA}.

Переполнение

Указывает на то, что выходное значение превысило максимально допустимый уровень.

Незаполнение

Указывает на то, что выходное значение оказалось меньше минимально допустимого уровня.

Реакция на остановку процессора

Определяет реакцию модуля в случае остановки процессора.

Подстановочное значение

Определяет значение, которое выдается модулем в случае остановки процессора (переход в режим STOP).

4.4. Пространство адресов

С помощью программного пакета STEP 7 можно задать различные конфигурации модуля; см. соответствующую таблицу. В зависимости от конфигурации размер пространства адресов и их назначение для параметров процесса могут отличаться.

Варианты конфигурации модуля AQ 4xU/I HF

Вы можете конфигурировать модуль в пакете STEP 7 (TIA Portal) или при помощи файла GDS. При настройке модуля с помощью файла GSD можно выбирать различные аббревиатуры и имена модулей.

Возможны следующие конфигурации:

Таблица 4-3 Конфигурации модуля

Конфигурация	Условное обозначение/ название модуля в файле GDS Версия прошивки модуля	Область применения в конфигурационном ПО, например STEP 7 (TIA Portal)	
		Интегрировано в каталог оборудования STEP 7 (TIA Portal) начиная с V13, SP1 и HSP 0166	Файл GDS в STEP7 (TIA Portal) версия 12 и выше или STEP 7 версия 5.5 SP3 и выше
1 x 4-канальный без оценки состояния	AQ 4xU/I HF	X	X
1 x 4-канальный с оценкой состояния	AQ 4xU/I HF QI	X	X
4 x 1 – канальный без оценки состояния	AQ 4xU/I HF S	X (только PROFINET IO)	X (только PROFINET IO)
4 x 1 – канальный с оценкой состояния	AQ 4xU/I HF S QI	X (только PROFINET IO)	X (только PROFINET IO)
1 x 4 канальный с оценкой состояния для работы в режиме совместного доступа до 4x submodule	AQ 4xU/I HF MSO	X (только PROFINET IO)	X (только PROFINET IO)

Оценка значения состояния (Quality Information, QI)

Этот параметр всегда активен для следующих конфигураций модуля:

- AQ 4xU/I HF QI
- AQ 4xU/I HF S QI
- AQ 4xU/I HF MSO

Для индикации состояния модуля на каждом канале резервируется дополнительный бит. Бит значения состояния модуля указывает на соответствие состояния канала модуля установленному в пользовательской программе (0 = ошибочное состояние).

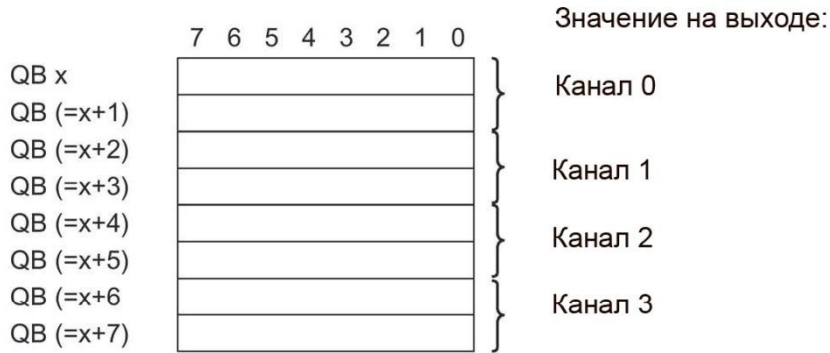
Пространство адресов модуля AQ 4xU/I HF

На рисунке ниже показано распределение памяти для данных модуля при конфигурации модуля в режиме 4x- канального выхода.

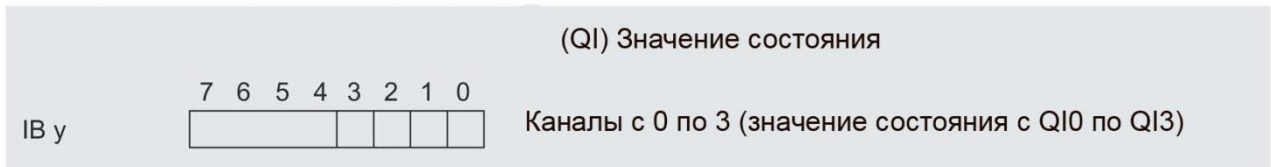
Вы можете произвольно назначать начальный адрес модулю. Адреса каналов являются производными от начального адреса модуля.

AV x обозначает начальный адрес данных модуля x

Присвоение параметров в области отображения выходов (PIQ)



Присвоение параметров в области отображения входов (PII)



0= значение, переданное в канал, некорректно

Рисунок 4-1 Адресное пространство модуля AQ 4xU/I HF для конфигурации в режиме 1x4-канального выхода с оценкой состояния

Пространство адресов при конфигурации модуля в режиме 4x1-канального входа AQ 4xU/I HF S QI

В конфигурации 4 x 1-канального выхода модуль рассматривается как набор субмодулей. В этом случае субмодули могут подключаться к различным контроллерам ввода-вывода. Количество задействованных субмодулей зависит от типа используемого интерфейсного модуля. Следуйте указаниям соответствующего руководства по интерфейсному модулю. В отличие от конфигурации 1 x 4 канала, каждому из четырех субмодулей присваивается независимый от других начальный адрес.

Присвоение параметров в области отображения выходов (PIQ) и входов (PII)



Рисунок 4-2 Пространство адресов модуля для конфигурации 4x1-канальный с оценкой состояния AQ 4xU/I HF S QI

Пространство адресов при конфигурации модуля в режиме 1x4-канального вывода сигналов AQ 4xU/I HF MSO

В конфигурации модуля в режиме совместного доступа (MSO) 1 x 4 канального выхода данные из каналов модуля с 0 по 3 копируются в submodule.

Данные каналов с 0 по 3 в этом случае становятся доступными с одинаковыми значениями для различных submodule. Этим submodule может быть сопоставлены до 4х мастер-контроллеров, когда модуль используется как устройство совместного доступа.

- Мастер-контроллер, которому сопоставлен модуль 1, имеет доступ на запись к выходам с 0 по 3.
- Мастер-контроллер, которому сопоставлены модули 2,3 и 4 имеет доступ на чтение выходов с 0 по 3.

Число используемых submodule зависит от типа интерфейсного модуля. Пожалуйста, ознакомьтесь с руководством интерфейсного модуля, который вы собираетесь использовать

Оценка значения состояния (Quality Information, QI)

Интерпретация оценки значения состояния зависит от submodule, с которого это значение получено.

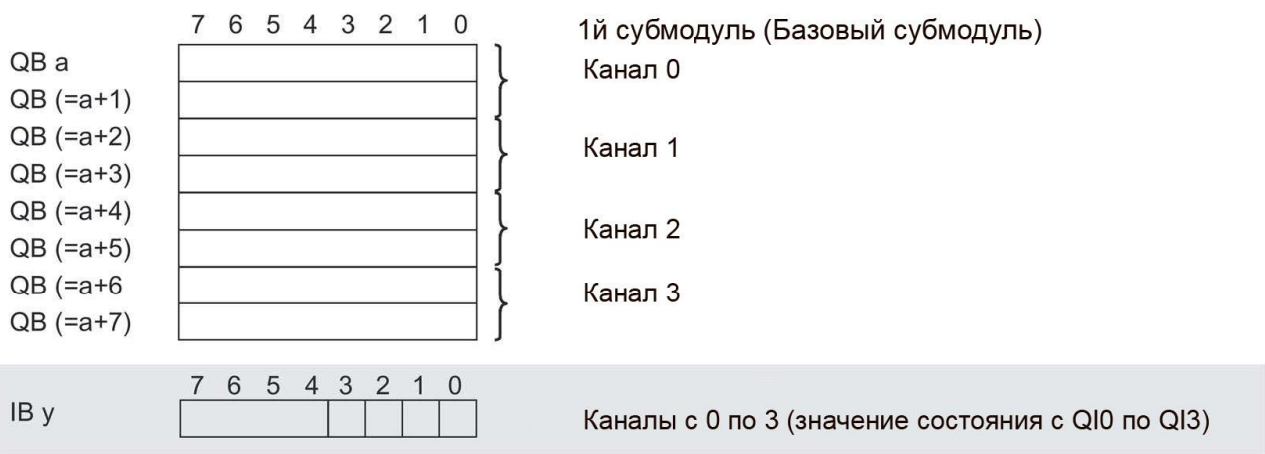
Для первого submodule (=базовый submodule), значение состояния лишено смысла или оно означает, что базовый submodule находится в режиме STOP.

Для модулей со 2го по 4й (=submodule MSO) значение состояния, равное 0 показывает, что значение некорректно или произошла одна из нижеперечисленных ошибок:

- Базовый submodule еще не сконфигурирован (не готов к работе).
- Прервано соединение между мастер-контроллером и базовым submodule.
- Мастер контроллер находится в режиме останова или на него не подается питание.

На рисунке 4-3 показано распределение адресного пространства для 1го и 2го submodule.

Присвоение параметров в области отображения выходов (PIQ) и входов (PII) для 1го submodule



Присвоение параметров в области отображения входов (PII) для 2го submodule



0 = значение, переданное в канал, некорректно

Рисунок 4-3 Адресное пространство для конфигурации 1x4 каналный AQ 4xU/I HF MSO с оценкой состояния

На рисунке 4-4 показано распределение адресного пространства для 3го и 4го submodule.

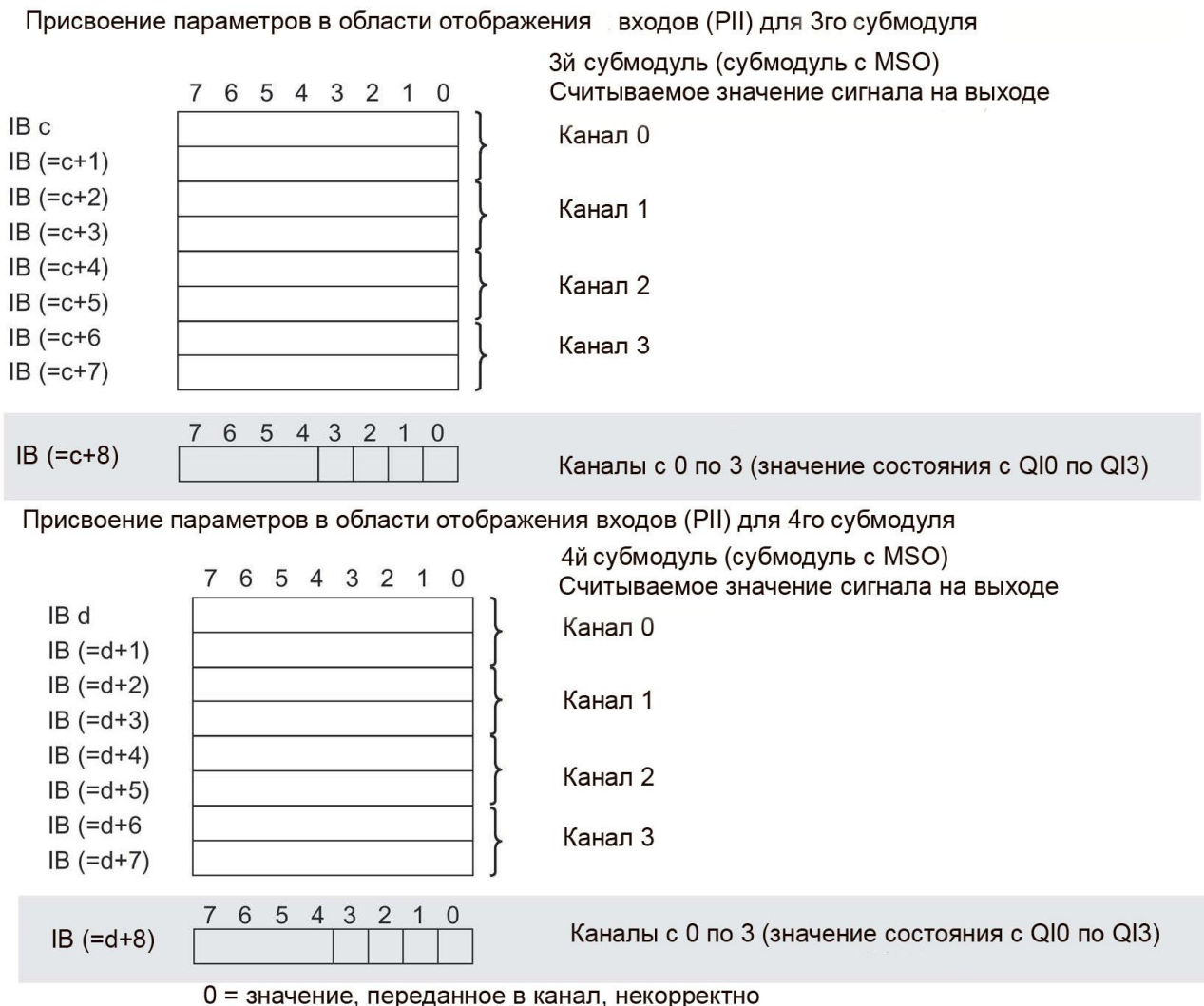


Рисунок 4-4 Адресное пространство для конфигурации 1 x 4 канальный AQ 4xU/I HF MSO с оценкой состояния

Заключение

Дополнительную информацию по функции совместного ввода/вывода (MSO/MSO) можно найти в соответствующем разделе руководства по функциям системы PROFINET со STEP 7 V13 в сети интернет по адресу <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/49948856>

5. Прерывания / диагностические сигналы

5.1. Индикаторы отображения состояний и ошибок

Светодиодные индикаторы

На рисунке ниже показаны светодиодные индикаторы (индикаторы состояний и ошибок) модуля AQ 4xU/I HF.

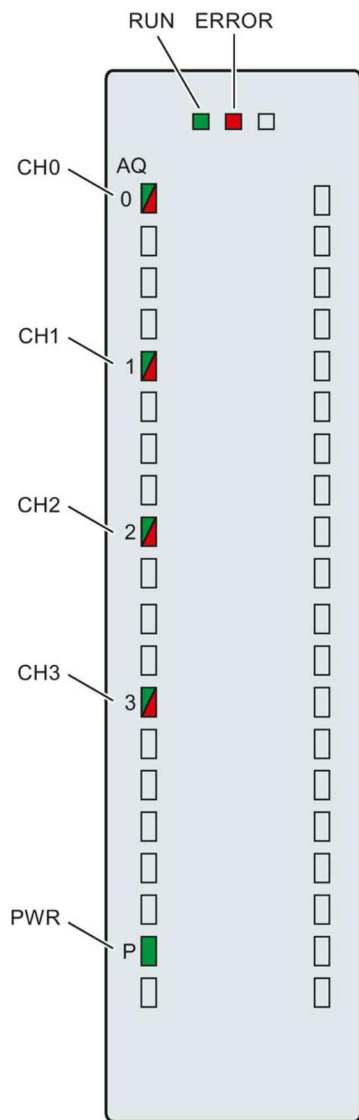












Рисунок 5-1 Светодиодные индикаторы модуля AQ 4xU/I HF

Значения сигналов светодиодов индикации



Значение светодиодов индикации состояния и ошибок рассмотрено в следующей таблице. Меры, которые нужно предпринять для устранения причин, вызвавших диагностические прерывания, можно найти в разделе «Диагностические сообщения» (стр.30)

Таблица 5-1 Индикаторы отображения состояния и ошибок RUN и ERROR

Светодиод		Значение	Устранение неисправности
RUN	ERROR		
 Выкл.	 Выкл.	Отсутствует или слишком низкое напряжение на задней шине	<ul style="list-style-type: none"> Включите напряжение питания CPU и/или питание модулей Проверьте, вставлены ли U-образные коннекторы Проверьте, не превышен ли лимит количества установленных модулей
 Мигает	 Выкл.	Модуль находится в процессе загрузки. Мигание продолжается, пока не будут установлены корректные параметры	-----
 Вкл.	 Выкл.	Модуль готов к работе	
 Вкл.	 Мигает	Индикация ошибок модуля (как минимум 1 ошибка в одном канале, например, обрыв провода)	Считайте данные диагностики и устраните ошибку (например, обрыв провода).
 Мигает	 Мигает	Аппаратная ошибка модуля	Замените модуль




Светодиод PWR

Таблица 5-2 Индикация светодиода PWR

Светодиод PWR	Значение	Устранение неисправности
 Выкл	Отсутствует напряжение L+ питания	Проверить напряжение питания
 Вкл	Напряжение питания L+ в норме.	---

Светодиод СНх

Таблица 5-3 Индикатор состояния СНх

Светодиод СНх	Значение	Устранение неисправности
 Выкл.	Канал выключен	-----
 Вкл.	Канал в рабочем состоянии	-----
 Вкл.	Канал находится в процессе конфигурирования (присутствует ошибка в канале). Диагностическое сообщение: например, обрыв провода	Проверьте правильность подключения. Отключить диагностику

5.2. Прерывания

Модуль вывода аналоговых сигналов AQ 4xU/I HF поддерживает описанные в данном разделе диагностические и аппаратные прерывания. Подробную информацию о причине аппаратного прерывания можно получить из специального блока информации, который передается по инструкции «RALARM» (считать дополнительную информацию о прерывании); эта инструкция описана в интерактивной справке программы STEP 7.

Диагностические прерывания

Модуль вырабатывает диагностическое прерывание в случае наступления следующих событий:

- Отсутствует напряжение питания
- Короткое замыкание на массу
- Обрыв провода
- Переполнение
- Незаполнение
- Ошибка параметризации

5.3. Диагностические сигналы

Диагностические предупреждения вырабатываются в случае нештатных ситуаций, которые сопровождаются также мерцанием светодиода ERROR. Содержимое диагностического предупреждения можно получить, считав его из буфера диагностики процессора. После этого код ошибки можно проанализировать в программе пользователя.

Если модуль работает в составе системы ET 200MP по интерфейсу PROFIBUS DP, диагностические данные можно получить с помощью инструкции RDREC или RD_REC в записях данных 0 и 1. Структура этих записей описана в документе «Руководство по интерфейсному модулю IM 155-5 DP ST (6ES7155-5BA00-0AB0)», который можно загрузить из Интернета.

Таблица 5-5 Диагностические предупреждения, их значения и методы устранения неисправностей.

Диагностические сообщения	Код ошибки	Значение	Метод устранения
Короткое замыкание на массу	1 _n	Перегрузка по выходу	Устраните причину перегрузки
		Короткое замыкание выхода Q _v на аналоговую землю M _{ANA}	Устраните короткое замыкание
Обрыв провода	6 _n	Высокое сопротивление цепи исполнительного механизма	Использовать другой тип датчика или другой провод, например, провод с большим сечением.
		Обрыв провода между модулем и исполнительным механизмом	Проверьте правильность подключений
		Канал не подключен (обрыв цепи)	<ul style="list-style-type: none"> • Установите параметр «канал выключен» • Подключите канал
Выход за верхний предел	7 _n	Значение выходит за верхнюю границу допустимого диапазона.	Проверьте диапазон выходных значений
Выход за нижний предел	8 _n	Значение выходит за нижнюю границу допустимого диапазона.	Проверьте диапазон выходных значений
Ошибка параметризации	10 _n	<ul style="list-style-type: none"> • Модуль не может распознать параметры, заданные для канала • Неправильное назначение параметров 	Задайте корректные параметры
Отсутствует напряжение питания	11 _n	Отсутствует напряжение питания L+	Подключите питание L+ к модулю

6. Технические характеристики

6.1. Технические характеристики модуля AQ 4xU/I HF

	6ES7532-5ND00-0AB0
Основная информация	
Обозначение типа продукта Функциональный стандарт HW	AQ 4xU/I HF FS01
Версия программного обеспечения <ul style="list-style-type: none"> Обновление ПО Функции изделия Данные для идентификации и обслуживания I&M Параметрирование: Интегрирован / проектируется в среде STEP 7 TIA Portal, версия не ниже Интегрирован / проектируется в пакете STEP 7, версия не ниже PROFIBUS, версия не ниже GDS/GDS-Revision PROFINET, версия не ниже GDS/GDS-Revision	V1.0.0 Да Да; от I&M0 до I&M3 V14 / V13 SP1 V5.5 SP4 / V5.5 SP3 V1.0 / V5.1 V2.3 / -
Режимы работы <ul style="list-style-type: none"> Сверхдискретизация MSO Конфигурирование в RUN (CiR) Возможно изменение параметров в RUN Возможна калибровка в RUN	Нет Да Да Нет
Напряжение питания	
Тип напряжения питания Номинальное значение (пост. ток) Допустимый диапазон, нижний предел (пост. ток) Допустимый диапазон, верхний предел (пост. ток) Защита от обратной полярности	Пост. ток 24 В 20,4 В 28,8 В Да
Входной ток Макс. Потребление тока Мощность Потребляемая мощность из задней шины	160 мА; напряжение питания 24 В пост.тока 0,95 Вт
Рассеиваемая мощность	
Номинальная рассеиваемая мощность	5 Вт

	6ES7532-5ND00-0AB0
Аналоговые выходы	
<p>Число аналоговых выходов</p> <p>Выход по напряжению, защита от короткого замыкания</p> <p>Выход по напряжению, ток короткого замыкания</p> <p>Выход по току, напряжение при работе без нагрузки</p> <p>Мин. время цикла (все каналы)</p> <p>Диапазоны выходных параметров, напряжение</p> <ul style="list-style-type: none"> от 0 до 10 В от 1 В до 5 В от -10 В до +10 В <p>Диапазоны выходных параметров, ток</p> <p>от 0 мА до 20 мА</p> <p>от -20 мА до +20 мА)</p> <p>от 4 мА до +20 мА</p> <p>Подключение датчиков</p> <ul style="list-style-type: none"> Выход по напряжению, 2-проводная схема Выход по напряжению, 4-проводная схема Выход по току, 2-проводная схема <p>Сопrotивление нагрузки (в номинальном диапазоне выхода)</p> <ul style="list-style-type: none"> Выход по напряжению мин. Выход по напряжению, емкостная нагрузка, макс. Выход по току, макс. Выход по току, индуктивная нагрузка, макс. 	<p>4</p> <p>да</p> <p>24 мА</p> <p>22 В</p> <p>125 мкс; независимо от числа активированных каналов</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>Да</p> <p>1 кОм; 0,5 кОм при 1 – 5 В</p> <p>1 μF</p> <p>750 Ом</p> <p>10 мН</p>
Длина провода	
экранированные, макс.	800 м; для тока, 200 м для напряжения
<p>Формирование аналоговой величины для выходов</p> <p>Время интегрирования и преобразования/разрешение на канал:</p> <ul style="list-style-type: none"> Макс. разрешение с диапазоном перегрузки (бит со знаком) Время преобразования (на канал) <p>Время установления</p> <p>Для омической нагрузки</p> <p>Для емкостной нагрузки</p> <p>Для индуктивной нагрузки</p>	<p>16 бит</p> <p>125 мкс; независимо от числа активированных каналов</p> <p>0,2 мс; см. доп. описание в руководстве</p> <p>1,8 мс; см. доп. описание в руководстве</p> <p>2 мс; см. доп. описание в руководстве</p>
Погрешности/точность	
<p>Выходная пульсация (относительно диапазона выходных параметров, диапазон от 0 до 50 кГц) (+/-)</p> <p>Погрешность нелинейности преобразования (относительно диапазона выходных параметров) (+/-)</p> <p>Температурная погрешность (относительно диапазона выходных параметров) (+/-)</p> <p>Перекрестные модуляции между выходами, макс.</p> <p>Повторяемость в установившемся состоянии при 25 °С (относительно диапазона выходных параметров), (+/-)</p>	<p>±0,02 %</p> <p>±0,015 %</p> <p>±0,002 %/К</p> <p>-100 дБ</p> <p>±0,005 %</p>

	6ES7531-7NF00-0AB0
<p>Эксплуатационный предел погрешности во всем диапазоне температуры</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение, относительно диапазона выходных параметров, (+/-) • Ток, относительно диапазона выходных параметров, (+/-) <p>Основной предел погрешности (эксплуатационный предел погрешности при 25 °C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение относительно диапазона выходных параметров, (+/-) • Ток относительно диапазона выходных параметров, (+/-) 	<p>±10 В; от 0 В до 10 В: ±0,12 %; от 1 В до 5 В: ±0,1 %</p> <p>±20 мА; от 0 мА до 20 мА: ±0,2 %; от 4 мА до 20 мА: ±0,12 %</p> <p>±0,06 %</p> <p>±0,1 %</p>
<p>Тактовая синхронизация</p> <p>Режим тактовой синхронизации (синхронизация до клеммы)</p>	Нет
Аварийные сигналы/диагностика /информация о состоянии	
Диагностика	Да
Возможность включения заменяющих значений	Да
<p>Диагностические сообщения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Контроль напряжения питания • Обрыв провода • Короткое замыкание • Переполнение/незаполнение 	<p>Да</p> <p>Да; только при выводе тока</p> <p>Да; только при выводе напряжения</p> <p>Да</p>
<p>Диагностический светодиодный индикатор</p> <p>Светодиод RUN</p> <p>Светодиод ERROR</p> <p>Контроль напряжения питания(PWR-LED)</p> <p>Индикатор состояния канала</p> <p>Для диагностики канала</p> <p>Для диагностики модуля</p>	<p>Да; зеленый светодиод</p> <p>Да; красный светодиод</p> <p>Да; зеленый светодиод</p> <p>Да; зеленые светодиоды</p> <p>Да; красный светодиод</p> <p>Да; красный светодиод</p>
Гальваническая развязка	
<ul style="list-style-type: none"> • между каналами • между каналами в блоках из • между каналами и задней шиной • между каналами и напряжением питания блока электроники 	<p>Да</p> <p>1</p> <p>Да</p> <p>Да</p>
Допустимая разность потенциалов	
между различными цепями	60 В пост. тока/30 В перем. тока; изоляция рассчитана для 120 В перем. тока базовая изоляция: между каналами и напряжением питания L+, между каналами и задней шиной, между каналами
Изоляция	
Изоляция, испытанная посредством	пост. ток 2 000 В между каналами и напряжением питания L+; пост. ток 2 000 В между каналами и шиной на задней стенке; пост. ток 2 000 В между каналами; пост. ток 707 В (Type Test) между напряжением питания L+ и задней шиной

6ES7531-7NF00-0AB0	
Децентрализованный режим работы Приоритетный запуск	Да
Размеры Ширина Высота Глубина	35 мм 147 мм 129 мм
Масса	
Масса, прибл.	300 г

Времена установления для выходов по напряжению

Время установления для выхода по напряжению зависит, главным образом, от емкостной нагрузки.

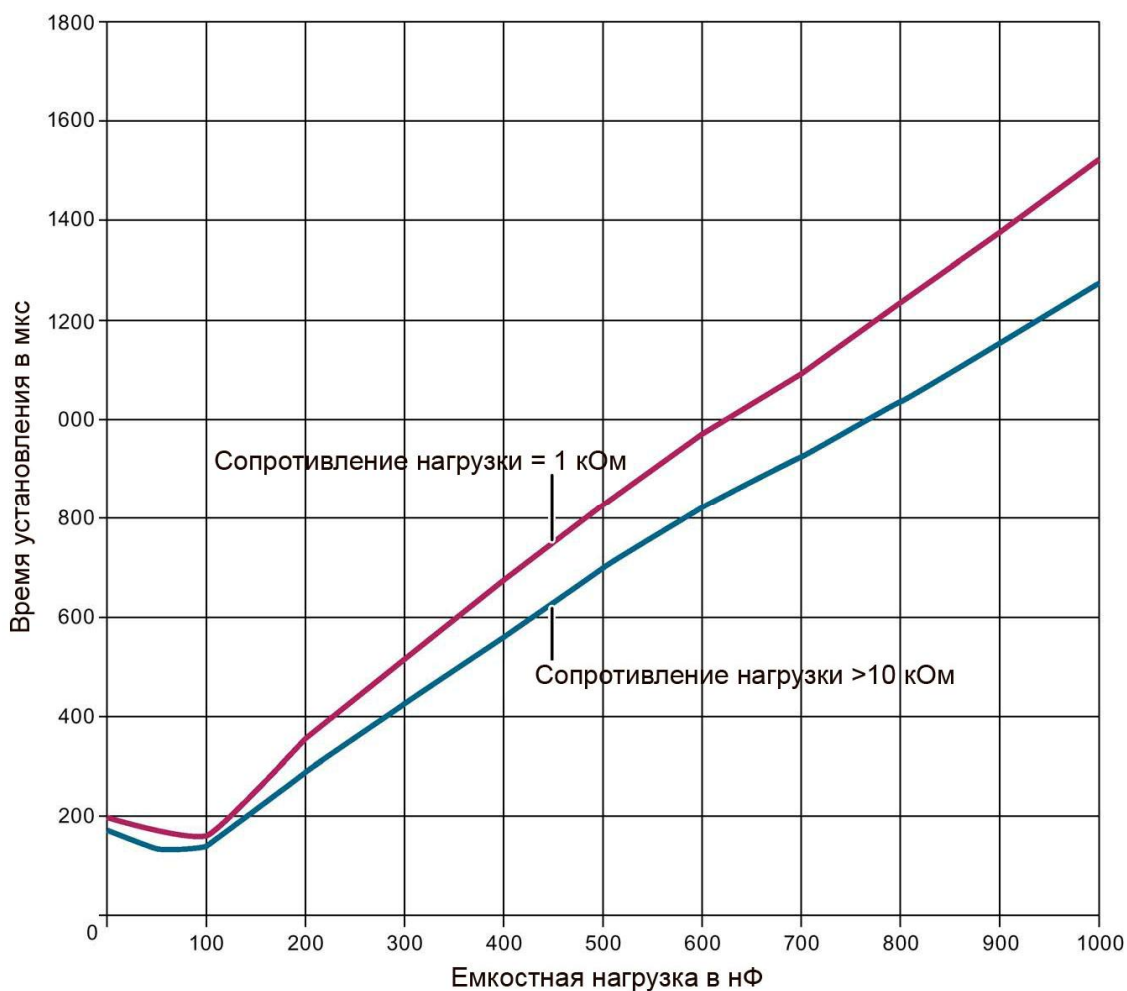


Рисунок 6-2 Типовые времена установления для выходов по напряжению

Времена установления для выходов по току

На приведенном ниже рисунке показана зависимость времени установления сопротивления нагрузки и индуктивной нагрузки. Если вы хотите получить самое короткое время установления, индуктивная нагрузка должна быть сведена к минимуму.

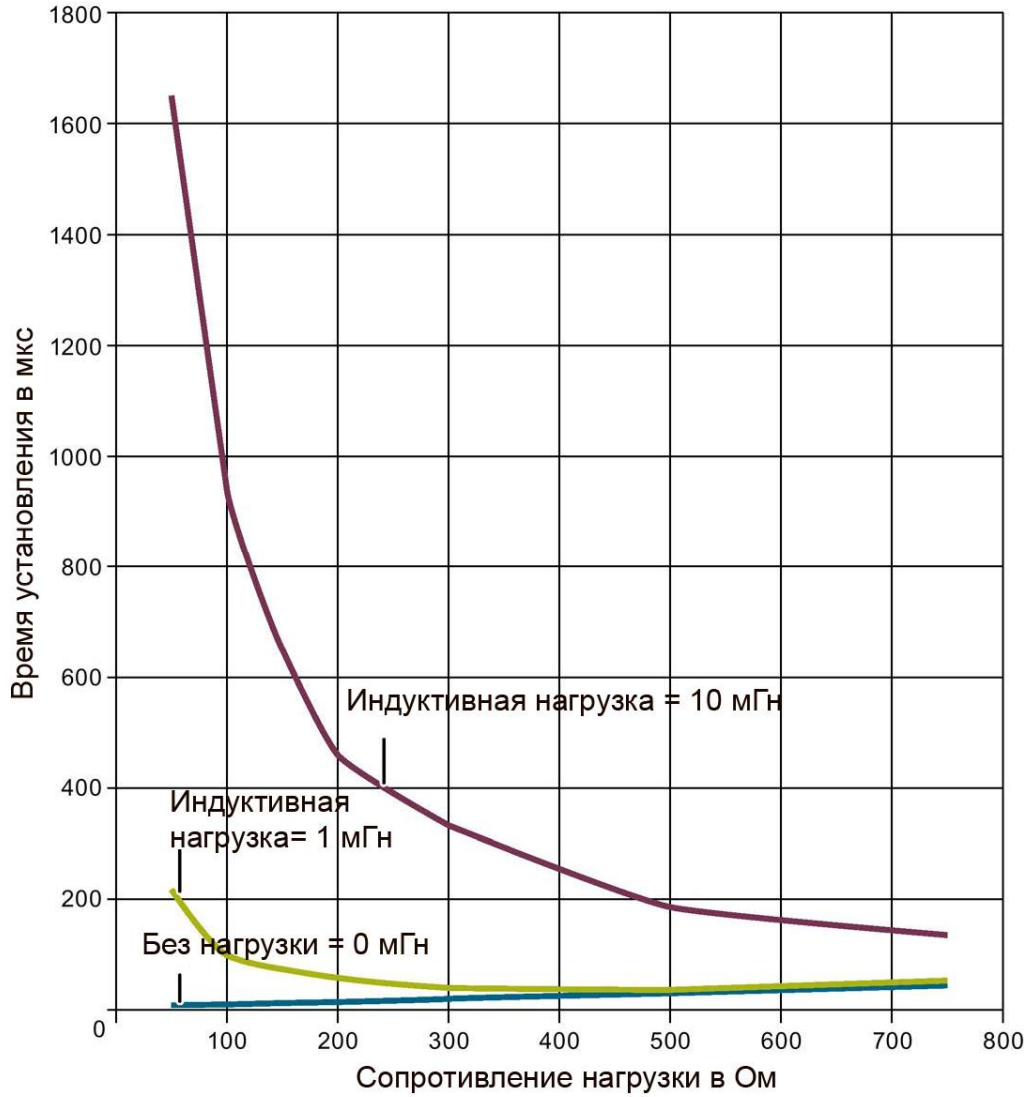


Рисунок 6-3 Типовые времена установления для выходов по току.

А 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.

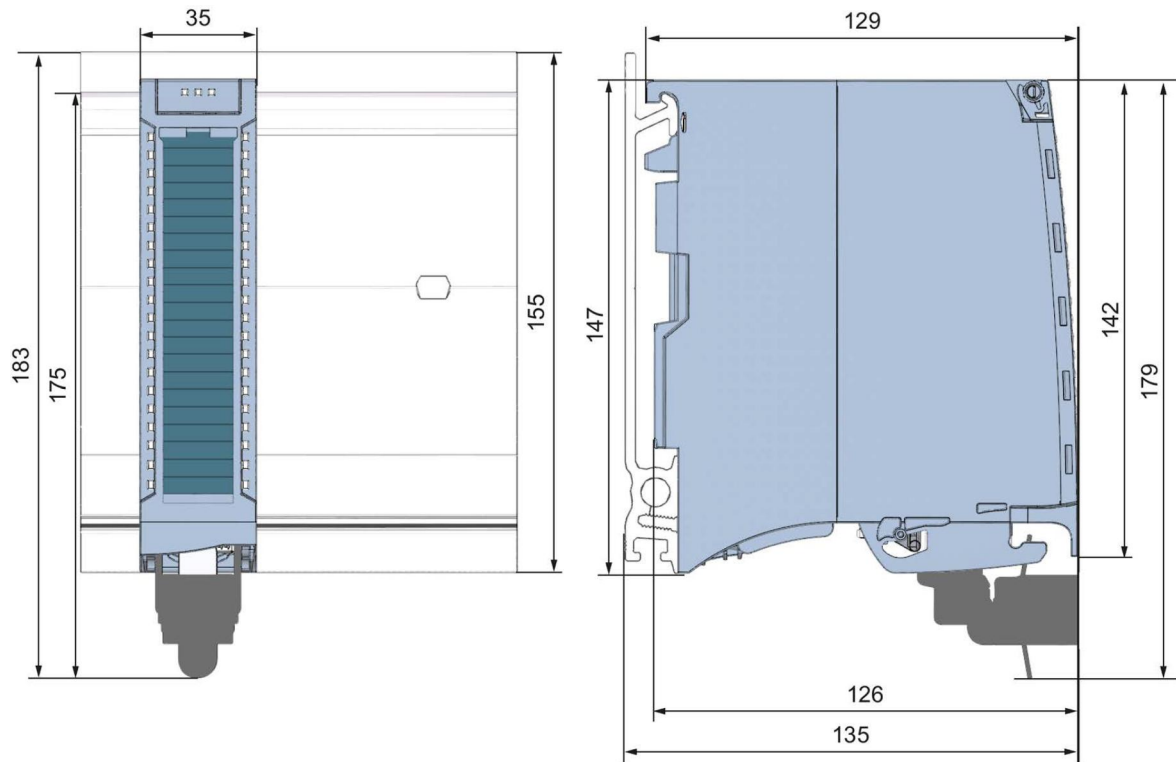


Рисунок А-1 Габаритный чертеж модуля AQ 4xU/I HF



Рисунок А-2 Габаритный чертеж модуля AQ 4xU/I HF (вид сбоку, открытой передней крышкой)

В Запись данных параметра

В.1 Назначение параметров и структура записей данных параметра

Записи данных модуля имеют идентичную структуру – независимо от того, с помощью PROFIBUS DP или PROFINET IO конфигурируется модуль.

Зависимость между параметрами при назначении параметров в файле GDS

При конфигурировании модуля при помощи файла GSD помните, что некоторые параметры зависят друг от друга

В таблице ниже перечислены свойства модуля, зависящие друг от друга.

Таблица В-1 Взаимозависимые параметры при конфигурировании с помощью файла GDS

Параметры устройства (файл GDS)	Зависимые параметры
Короткое замыкание на массу	Только для режима выхода «напряжение»
Обрыв провода	Только для режима выхода «ток»
Подстановочные значения	Только при установке параметра Реакция на переход CPU в STOP -> Вывод заменяющего значения

Назначение параметров в программе пользователя

Значения параметров можно безопасно изменять в режиме RUN. Например, значения напряжения и тока на выбранных каналах могут быть изменены в режиме RUN и это изменение не окажет воздействия на работу других каналов.

Изменение параметров в RUN

Параметры могут передаваться в модуль командой «WRREC» через записи данных от 64 до 67. При этом настроенные с помощью STEP 7 параметры в CPU не изменяются, то есть после перезапуска продолжают действовать изначально заданные с помощью STEP 7 наборы параметров.

После передачи в модуль параметры проверяются модулем только на достоверность.

Выходной параметр STATUS

Если в процессе передачи параметров с помощью инструкции «WRREC» возникают ошибки, набор параметров отвергается и используется предыдущий набор параметров. Тем не менее, код соответствующей ошибки записывается в выходной параметр STATUS.

Описание инструкции «WRREC» и коды ошибок можно найти в интерактивной справке по программе STEP 7.

Сопоставление записей данных и каналов:

Для конфигурации модуля «1x4 канальный модуль» параметры находятся в записях данных с 64 по 67 и назначаются следующим образом:

- Запись данных 64 для канала 0
- Запись данных 65 для канала 1
- Запись данных 66 для канала 2
- Запись данных 67 для канала 3

Для конфигурации модуля «4x1 канальный модуль», модуль имеет 4 submodule по 1 каналу в каждом. Параметры для канала находятся в записи данных 64 и назначаются следующим образом:

- Запись данных 64 для канала 0 (submodule 1)
- Запись данных 64 для канала 1 (submodule 2)
- Запись данных 64 для канала 6 (submodule 3)
- Запись данных 64 для канала 7 (submodule 4)

Для передачи записи данных выбирается адрес соответствующего submodule.

Структура записи данных

На рисунке ниже показан пример структуры записи данных 64 для канала с номером 0. Структура записи данных каналов с 1 по 3 идентична. Значения в байтах 0 и 1 фиксированы и не могут быть изменены.

Активация параметра происходит путем установки значения «1» в соответствующем бите.

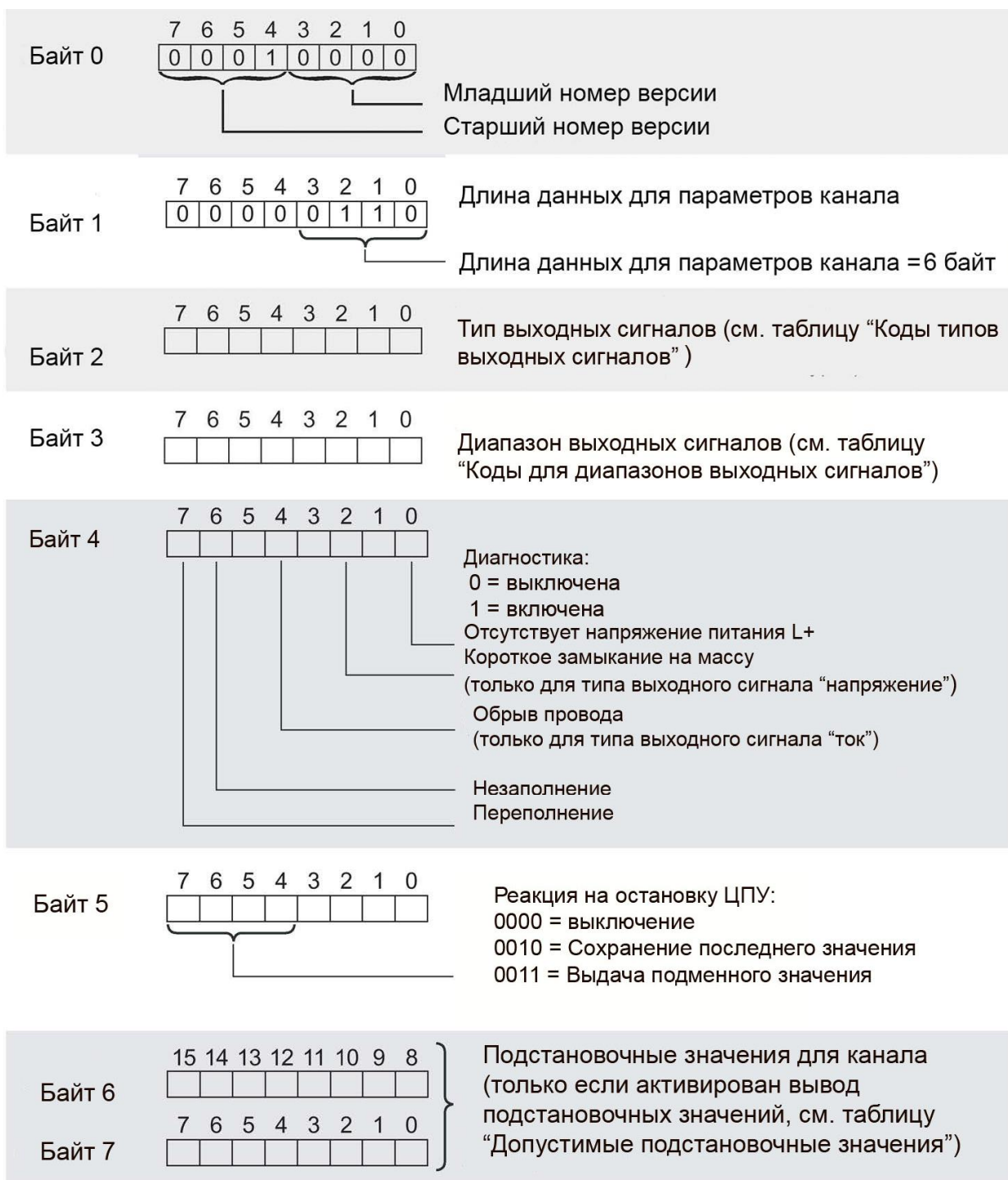


Рисунок В-1 Структура записи данных 64: байты с 0 по 7

Коды типов выходных сигналов

Таблица ниже содержит коды типов выходных сигналов модуля. Вы должны установить эти коды в байте 2 соответствующей записи данных (см. предыдущий рисунок).

Таблица В-2 Коды для типов выходных сигналов

Тип измерений	Код
Отключено	0000 0000
Напряжение	0000 0001
Ток	0000 0010

Коды для диапазонов выходных сигналов

Таблица ниже содержит коды диапазонов выходных сигналов модуля. Вы должны установить эти коды в байте 3 соответствующей записи данных (см. предыдущий рисунок).

Таблица В-3 Коды для диапазонов выходных сигналов

Диапазон генерации напряжения	Код
От 1 В до 5 В	0000 0011
От 0 В до 10 В	0000 0010
+/- 10 В	0000 0000
Диапазон генерации тока	Код
От 0 мА до 20 мА	0000 0001
От 4 мА до 20 мА	0000 0010
+/- 20 мА	0000 0000

Допустимые подстановочные значения

В следующей таблице представлены допустимые заменяющие значения для всех выходных диапазонов. Код заменяющего значения задается в байтах 6 и 7 записи данных соответствующего канала (см. рисунок выше). Двоичные коды выходных диапазонов приведены в сети Интернет в Руководстве по обработке аналоговых величин для SIMATIC (см. приложение на стр. 43).

Таблица В-4 Допустимые подстановочные значения в зависимости от диапазона выходных сигналов

Выходной диапазон	Допустимые подстановочные значения
+/- 10 В	-32512 ... +32511
От 1 В до 5 В	-6912 ... +32511
От 0 В до 10 В	0 ... +32511
+/- 20 мА	-32512 ... +32511
От 4 мА до 20 мА	-6912 ... +32511
От 0 мА до 20 мА	0 ... +32511

С Представление аналоговых величин

Введение

В этом разделе описано представление аналоговых значений для всех диапазонов измерений, реализованных в аналоговом модуле AQ 4xU/I HF

Разрешение измеряемого значения

При записи числовые значения выравниваются влево. Битам, помеченным символом «х», присваивается нулевое значение.

Таблица С-1 Разрешение представления аналоговых величин

Разрешение в битах, включая знак	Величины		Аналоговые величины	
	Десятичные	Шестнадцатеричные	Старший байт	Младший байт
16	1	1н	Знак 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1

С.1 Представление диапазонов выходных сигналов

В следующей таблице приведены числовые представления для случаев биполярных и униполярных величин. Разрешение составляет 16 бит.

Таблица С-2 Выходные диапазоны для биполярных величин

Десят. значение	Выходное значение в %	Слово данных															Диапазон	
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹		2 ⁰
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Максимальное выходное значение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Выход за верхнюю границу
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-27648	-100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Выход за нижнюю границу
-27649	-100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Минимальное выходное значение

* Если задано значение > 32511, результирующее выходное значение ограничено уровнем 117,589%.

** Если задано значение < -32512, результирующее выходное значение ограничено уровнем -117,593%.

Таблица С-3 Выходные диапазоны для униполярных величин

Десят. значение	Выходное значение в %	Слово данных															Диапазон	
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹		2 ⁰
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	X	X	X	X	X	X	X	X	Максимальное выходное значение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Выход за верхнюю границу
27649	100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Минимальное выходное значение

* Если задано значение > 32511, результирующее выходное значение ограничено уровнем 117,589%.

** Если задано значение < 0, результирующее выходное значение ограничено уровнем 0%.

С.2 Представление аналоговых величин для диапазонов генерации напряжения

В следующей таблице приведены десятичные и шестнадцатеричные значения (коды) для допустимых диапазонов выдаваемого напряжения

Таблица С- 4 Диапазон генерации напряжения ± 10 В

Значения			Диапазон генерации напряжения	
	Десят.	Шестнад.	± 10 В	
>117,589 %	>32511	>7EFF	11,76 В	Максимальное выходное значение
117,589 %	32511	7EFF	11,76 В	Выход за верхнюю границу
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	10 В	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	7,5 В	
0,003617 %	1	1	361,7 мкВ	
0 %	0	0	0 В	
	-1	FFFF	-361,7 мкВ	
-75 %	-20736	AF00	-7,5 В	
-100 %	-27648	9400	-10 В	
	-27649	93FF		Выход за нижнюю границу
-117,593%	-32512	8100	-11,76 В	Минимальное выходное значение
< -117,593%	<-32512	<8100	-11,76 В	

Таблица С-5 Диапазон генерации напряжения от 0 В до 10 В

Значения			Диапазон выходного напряжения	Диапазон
	Десят.	Шестнад.	От 0 В до 10 В	
>117,589 %	>32511	>7EFF	11,76 В	Максимальное выходное значение
117,589 %	32511	7EFF	11,76 В	Выход за верхнюю границу
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	10 В	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	7,5 В	
0,003617 %	1	1	361,7 мкВ	
0 %	0	0	0 В	
<0 %	<0	< 0	0 В	

Таблица С-6 Диапазон генерации напряжения от 1 В до 5 В

Значения			Диапазон выходного напряжения	Диапазон
	Десят.	Шестнад.	От 1 В до 5 В	
>117,589 %	>32511	>7EFF	5,7 В	Максимальное выходное значение
117,589 %	32511	7EFF	5, 7В	Выход за верхнюю границу
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	5 В	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	4 В	
0,003617 %	1	1	1 В +144,7 мкВ	
0 %	0	0	1 В	
	-1	FFFF	1 В -144,7 мкВ	Выход за нижнюю границу
-25 %	-6912	E500	0 В	Минимальное выходное значение
<-25 %	<-6912	< E500	0 В	

С.3 Представление аналоговых величин для диапазонов генерации токов

В следующей таблице приведены десятичные и шестнадцатеричные значения (коды) для допустимых диапазонов выдаваемых токов

Таблица С-7 Диапазон генерации токов ± 20 мА

Значения			Диапазон генерации токов	
	Десят.	Шестнад.	± 20 мА	
>117,589 %	>32511	>7EFF	23,52 мА	Максимальное выходное значение
117,589 %	32511	7EFF	23,52 мА	Выход за верхнюю границу
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	20 мА	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	15 мА	
0,003617 %	1	1	723,4 нА	
0 %	0	0	0 мА	
	-1	FFFF	-723,4 нА	
-75 %	-20736	AF00	-15 мА	
-100 %	-27648	9400	-20 мА	
	-27649	93FF		
-117,593%	-32512	8100	-23,52 мА	Выход за нижнюю границу
< -117,593%	<-32512	<8100	-23,52 мА	
				Минимальное выходное значение

Таблица С-8 Диапазон генерации токов от 0 мА до 20 мА

Значения			Диапазон генерации токов	
	Десят.	Шестнад.	От 0 мА до 20 мА	
>117,589 %	>32511	>7EFF	23,52 мА	Максимальное выходное значение
117,589 %	32511	7EFF	23,52 мА	Выход за верхнюю границу
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	20 мА	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	15 мА	
0,003617 %	1	1	723,4 нА	
0 %	0	0	0 мА	
<0 %	<0	<0	0 мА	

Таблица С-9 Диапазон генерации тока от 4 мА до 20 мА

Значения			Диапазон генерации токов	
	Десят.	Шестнад.	От 4 мА до 20 мА	
>117,589 %	>32511	>7EFF	22,81 мА	Максимальное выходное значение
117,589 %	32511	7EFF	22,81 мА	Выход за верхнюю границу
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	20 мА	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	16 мА	
0,003617 %	1	1	4 мА	
0 %	0	0	4 мА	
	-1	FFFF		Выход за нижнюю границу
-25 %	-6912	E500	0 мА	
<-25 %	<-6912	< E500	0 мА	Минимальное выходное значение

С Программное обеспечение с открытым исходным кодом

Указание дистрибьютору: приведенные здесь указания и лицензионные условия должны быть сообщены покупателю, чтобы избежать нарушения лицензии дистрибьютором и покупателем.

Лицензионные условия и исключение ответственности за открытое программное обеспечение и другое лицензионное ПО

В описываемых модулях систем SIMATIC S7-1500, ET, Copyright Siemens AG, 2016 (далее называемом «продукт») используется нижеперечисленное открытое программное обеспечение в неизменной или измененной нами форме, а также другое нижеперечисленное лицензионное ПО.

Ответственность за открытое ПО

Открытое программное обеспечение передается бесплатно. Мы несем ответственность за описанный продукт, включая содержащееся в нем открытое программное обеспечение, в соответствии с действующими для продукта положениями. Любая ответственность за использование открытого программного обеспечения, выходящее за рамки предусмотренного нами для нашего продукта программного процесса, а также любая ответственность за дефекты, вызванные изменениями программного обеспечения, исключаются.

Мы не осуществляем техническую поддержку продукта, если он был изменен.

Пожалуйста, прочитайте лицензионные условия и указания на авторское право на открытое ПО, а также другое лицензионное ПО:

Компонент	Открытое ПО [Да/Нет]	Подтверждения	Информация об авторских правах / файл
Altera Nios II Embedded Design Suite 13.1	НЕТ		ИНФОРМАЦИЯ О ЛИЦЕНЗИИ И АВТОРСКИХ ПРАВАХ ДЛЯ КОМПОНЕНТА Altera Nios II Embedded Design Suite 13.1
Dinkumware C/C++ Library - 5.01	НЕТ		ИНФОРМАЦИЯ О ЛИЦЕНЗИИ И АВТОРСКИХ ПРАВАХ ДЛЯ КОМПОНЕНТА DINKUMWARE C/C++ БИБЛИОТЕКА - 5.01
GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.3.2	ДА		ИНФОРМАЦИЯ О ЛИЦЕНЗИИ И АВТОРСКИХ ПРАВАХ ДЛЯ КОМПОНЕНТА GNU GCC LIBGCC - 4.3.2
GNU GCC libstdc++ / libsupc++ - 4.3.2	ДА		ИНФОРМАЦИЯ О ЛИЦЕНЗИИ И АВТОРСКИХ ПРАВАХ ДЛЯ КОМПОНЕНТА GNU GCC LIBSTDC++ / LIBSUPC++ - 4.3.2

Подробную информацию об авторских правах и лицензиях вы можете получить, перейдя по ссылке

<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109483585/simatic-s7-1500-et-200mp-analog-output-module-aq-4xu-i-hf?dti=0&lc=en-WW>