

# SIEMENS

## SIMATIC

### S7-1500/ET 200MP Технологический модуль TM Count 2x24V (6ES7550-1AA00-0AB0)

Руководство

Введение

---

Путеводитель по  
документации

1

Краткая информация об  
изделии

---

2

Монтаж

---

3

Конфигурирование,  
адресное пространство

---

4

Прерывания, диагностические  
сообщения

---

5

Технические  
характеристики

---

6

Габаритные размеры

---

A

Параметры записей данных




---

B

# 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.

 <b>ОПАСНОСТЬ</b>
Указывает на возможность смерти или серьезных травм, если не предприняты надлежащие меры безопасности.
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
Указывает на возможность смерти или серьезных травм, если не предприняты надлежащие меры безопасности.
 <b>ВНИМАНИЕ</b>
Указывает на возможность получения легких травм, если не предприняты надлежащие меры безопасности.
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>
Указывает на возможность повреждения имущества, если не предприняты 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 обратить внимание на следующее

 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>
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 марки

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.

# Введение

## Назначение данной документации

Данное руководство содержит информацию по монтажу и диагностике технологического модуля, а также его технические характеристики.

Основную информацию по проектированию и вводу в эксплуатацию S7-1500 или ET 200MP можно найти в соответствующем системном руководстве на S7-1500 или ET 200MP.

Функции счета и измерения технологического модуля TM Count 2x24V более подробно описаны в функциональном руководстве "Counting, Measurement and Position Detection" (Подсчет, измерение и определение положения) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59709820>) .

## Условные обозначения

Обратите внимание на следующие пометки:

---

### Примечание

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

Siemens предлагает продукты и решения с использованием функций промышленной безопасности, которые обеспечивают безопасное функционирование предприятий, машин, оборудования и 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, концепция защиты ячеек) 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 из следующих авторских прав:

© Copyright William E. Kempf 2001

Разрешение на использование, копирование, изменение, распространение и продажу данного программного обеспечения и документации для любых целей предоставляется бесплатно, при условии, что указанное выше уведомление об авторских правах содержится во всех копиях, и данное разрешение будет воспроизведено в сопроводительной документации. Уильям Кемпф не делает никаких заявлений относительно пригодности данного программного обеспечения для каких-либо целей. Оно предоставляется "как есть" без явной или подразумеваемой гарантии.

Copyright © 1994 Hewlett-Packard Company

Разрешение на использование, копирование, изменение, распространение и продажу данного программного обеспечения и документации для любых целей предоставляется бесплатно, при условии, что указанное выше уведомление об авторских правах содержится во всех копиях, и данное разрешение будет воспроизведено в сопроводительной документации. Компания Hewlett-Packard не делает никаких заявлений относительно пригодности данного программного обеспечения для каких-либо целей. Это обеспечивается "как есть" без явной или подразумеваемой гарантии.

# Содержание

	<b>Введение .....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Путеводитель по документации.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Краткая информация об изделии.....</b>	<b>9</b>
2.1	Свойства.....	9
2.2	Функции .....	12
2.2.1	Подсчет .....	12
2.2.2	Измерение .....	13
2.2.3	Определение положения для Motion Control .....	14
2.2.4	Дополнительные функции.....	15
<b>3</b>	<b>Монтаж .....</b>	<b>17</b>
3.1	Назначение контактов.....	17
<b>4</b>	<b>Конфигурирование/адресное пространство.....</b>	<b>25</b>
4.1	Конфигурирование.....	25
4.2	Реакция на переход CPU в режим STOP .....	27
4.3	Адресное пространство.....	28
4.4	Интерфейс управления и обратной связи.....	29
4.4.1	Конфигурация интерфейса управления.....	29
4.4.2	Конфигурация интерфейса обратной связи.....	31
<b>5</b>	<b>Прерывания/ диагностические сообщения.....</b>	<b>33</b>
5.1	Индикаторы отображения состояния и ошибок.....	33
5.2	Диагностические сообщения .....	36
5.3	Прерывания.....	38
5.3.1	Вызов диагностического прерывания.....	38
5.3.2	Причины, вызывающие диагностическое прерывание .....	39
5.3.3	Вызов аппаратного прерывания.....	39
5.3.4	Причины, вызывающие аппаратное прерывание.....	40
<b>6</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>41</b>
<b>A</b>	<b>Габаритные размеры.....</b>	<b>49</b>
<b>B</b>	<b>Параметры записей данных.....</b>	<b>51</b>



# Путеводитель по документации

## Введение

Документация на изделия семейства SIMATIC имеет блочную структуру и охватывает тематику, относящуюся к вашей системе автоматизации.

Комплект документации на систему ET 200SP и S7-1500 содержит Руководства по системе, Руководства по эксплуатации и Руководства по устройствам.

Информация система STEP 7 (TIA Portal) также поможет Вам в конфигурировании и программировании Вашей системы автоматизации.

## Обзор документации для технологического модуля TM Count 2x24V

В следующей таблице перечислены дополнительные документы, необходимые для эксплуатации технологического модуля TM Count 2x24V.

Таблица 1- 1 Документация для технологического модуля TM Count 2x24V

Тема	Документация	Наиболее важные разделы
Описание системы	Система автоматизации S7-1500 ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792</a> ), системное руководство	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование приложений</li> <li>• Установка</li> <li>• Монтаж</li> <li>• Ввод в эксплуатацию</li> </ul>
	Система распределенного ввода/вывода ET 200MP ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193214">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193214</a> ), системное руководство	
Проектирование помехоустойчивых контроллеров	Проектирование помехоустойчивых контроллеров ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193566">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193566</a> ), функциональное руководство	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Основы</li> <li>• Электромагнитная совместимость</li> <li>• Молниезащита</li> </ul>
Подсчет и измерение	Подсчет, измерение и определение положения ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59709820">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59709820</a> ), функциональное руководство	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Функции счета</li> <li>• Функции измерения</li> <li>• Определение положения</li> <li>• Интерфейс управления и обратной связи</li> </ul>
Управление перемещением Motion Control	Управление перемещением S7-1500 Motion Control ( <a href="http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59381279">http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59381279</a> ) Function Manual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Конфигурирование</li> <li>• Программирование</li> <li>• Ввод в эксплуатацию</li> <li>• Диагностика</li> </ul>

## **SIMATIC руководства по эксплуатации**

Последние версии руководств по эксплуатации продуктов SIMATIC доступны в интернете на странице (<http://www.siemens.com/automation/service&support>).



## Краткая информация об изделии

### 2.1 Свойства

#### Заказной номер

6ES7550-1AA00-0AB0

#### Внешний вид модуля

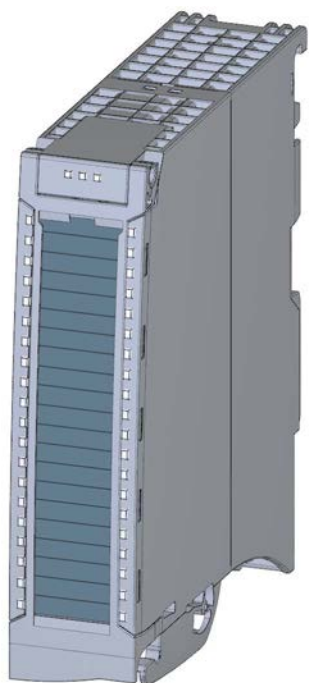


Рисунок 2-1 Внешний вид модуля TM Count 2x24V

## Свойства

Технологический модуль TM Count 2x24V обладает следующими свойствами:

- Технические свойства
  - Ширина: 35 мм
  - Два канала
  - Интерфейсы:
    - Источник напряжения 24 В для сигналов А, В и N энкодеров, приемников или двухтактных энкодеров и датчиков
    - Источник напряжения 24 В с защитой от короткого замыкания для питания выхода энкодеров
    - Сигнальные дискретные входы DI0, DI1 и DI2
    - Сигнальные дискретные выходы DQ0 и DQ1
    - Источник напряжения L+
  - Диапазон счета: 32 бита
  - Контроль сигналов энкодера на обрыв провода
  - Конфигурируемые аппаратные прерывания
  - Конфигурируемые фильтры для подавления помех на входах энкодера и дискретных входах
- Поддерживаемые энкодеры / Типы сигналов
  - инкрементный энкодер 24 В с (или без) N-сигналом
  - импульсный энкодер 24 В с сигналом направления
  - импульсный энкодер 24 В без сигнала направления
  - импульсный энкодер 24 В с импульсами счета в прямом и обратном направлениях
- Поддерживаемые системные функции
  - Изохронный режим
  - Обновление операционной системы
  - Идентификационные данные по установке и обслуживанию I&M

## Аксессуары

Вместе с технологическим модулем могут использоваться следующие компоненты, которые могут быть заказаны отдельно в качестве запасных частей:

- Элемент заземления экрана
- Клемма заземления
- Элемент источника питания
- Текстовые идентификационные этикетки
- U-соединитель

## Другие компоненты

Следующий компонент необходимо заказать отдельно:

- Фронтальные соединители, включая перемычки и элементы крепления кабеля

## 2.2 Функции

### 2.2.1 Функция счета

Подсчет представляет собой запись и суммирование событий. Счетчики технологического модуля оценивают сигналы энкодера и импульсные сигналы и выполняют их обработку. Направление счета может задаваться энкодером, импульсными сигналами или пользовательской программой.

С помощью дискретных входов Вы можете управлять процессом счета. Вы можете задавать определенные значения счетчиков каждому из дискретных выходов, независимо от пользовательской программы

Параметры счета Вы можете задавать с помощью описываемых ниже функций.

#### Предельные значения

Предельные значения счетчика определяют используемый диапазон значений счетчика. Предельные значения счетчика могут быть сконфигурированы и изменены во время рабочего цикла с помощью пользовательской программы.

Максимальное значение счетчика:  $2^{31}-1$ . Минимальное значение счетчика:  $-2^{31}$ .

Вы можете конфигурировать реакцию счетчика при достижении им предельного значения:

- Продолжение или останов процесса счета при достижении предельного значения (автоматический останов)
- Установка в счетчике начального значения отсчета или другого предельного значения при достижении заданного предельного значения.

#### Начальное значение отсчета

Начальное значение отсчета Вы можете конфигурировать в границах предельных значений счетчика. Во время рабочего цикла начальное значение может быть изменено с помощью пользовательской программы

В зависимости от параметризации, при активированной функции фиксации данных (Capture) технологический модуль во время синхронизации может устанавливать фактическое значение счетчика как начальное значение отсчета, если результат подсчета вышел за предельные значения (при деблокировке).

#### Управление деблокировкой (Gate control)

Включение и выключение аппаратной и программной деблокировки определяет интервал времени, в пределах которого подсчитываемые сигналы фиксируются.

Управление аппаратной деблокировкой осуществляется через дискретные входы технологического модуля. Управление программной деблокировкой осуществляется с помощью пользовательской программы. Включение аппаратной деблокировки может быть задано при параметризации. Программная деблокировка не может быть отключена (бит в интерфейсе управления циклическими данными ввода/вывода).

### Фиксация значений (Capture)

Вы можете сконфигурировать фронт внешнего опорного сигнала для сохранения текущего значения счетчика как зафиксированного значения. Для включения функции фиксации значений (Capture) могут быть использованы следующие внешние сигналы:

- Передний или задний фронты сигнала на дискретном входе
- Оба фронта сигнала на дискретном входе
- Передний фронт N-сигнала на входе энкодера

После активации функции фиксации значений (Capture) Вы можете сконфигурировать продолжение подсчета с текущего значения счетчика или с начального значения.

### Гистерезис

Для сравниваемых значений Вы можете задать гистерезис, в пределах которого будет запрещено повторное включение дискретного выхода. Энкодер может остановиться в определенной позиции, а незначительные перемещения могут вызвать колебание значений счетчика около этой точки. Если сравниваемое или предельное подсчитываемое значения находятся в пределах этого диапазона колебаний, то, если гистерезис не используется, соответствующий дискретный выход будет включаться и выключаться с частотой колебаний значений счетчика. Гистерезис исключает такие нежелательные переключения.

## 2.2.2 Измерение значения

Доступны следующие функции измерения:

Тип измерения	Описание
Измерение частоты	Частота - это число импульсов, измеренное за определенные промежутки времени (интервалы измерений). Измеряется в Герцах и представляет собой число с плавающей запятой.
Измерение периода	Период - это измеренный интервал следования импульсов. Измеряется в секундах и представляет собой число с плавающей запятой.
Измерение скорости	Среднее значение скорости рассчитывается после измерения в течение определенного количества интервалов измерений на основе профиля времени счетных импульсов и других параметров и возвращается в сконфигурированных единицах измерения..

Измеренное значение и значение счетчика доступны одновременно через интерфейс обратной связи.

### Время обновления

Время обновления - это конфигурируемый интервал времени, в течение которого измеренные значения циклически обновляются в технологическом модуле. Выбор более длинных интервалов времени обновления позволяет сгладить отклонение измеренных значений переменных и повысить точность измерения.

### Управление шлюзом (деблокировка)

Открытие и закрытие аппаратного и программного шлюзов определяет интервал времени, в пределах которого подсчитываемые сигналы фиксируются. Время обновления асинхронно открытию шлюза. Т.е., если шлюз открыт, то время обновления не запускается. После закрытия шлюза будет возвращено последнее фиксированное измеренное значение.

### Диапазоны измерений

Функции измерения имеют следующие предельные значения диапазона измерений:

Тип измерения	Нижнее предельное значение	Верхнее предельное значение
Измерение частоты	0.04 Гц	800 кГц*
Измерение периода	1.25 мкс*	25 с
Измерение скорости	В зависимости от сконфигурированного количества "приращений на единицу" и "интервала времени для измерения скорости"	

\* Применительно к инкрементным энкодерам 24 В и "четырёхкратной" оценке сигнала

Все измеренные значения возвращаются в виде числа со знаком. Знак указывает на то, как изменилось значение счетчика (увеличилось или уменьшилось) за соответствующий интервал времени.

### 2.2.3 Ввод положения для Motion Control

С помощью S7-1500 Motion Control Вы можете использовать технологический модуль с инкрементным энкодером для определения положения. Определение положения основано на функции подсчета технологического модуля, который оценивает поступающие сигналы энкодера и передает их в S7-1500 Motion Control.

Для этого в конфигурации устройств STEP 7 (TIA Portal) технологического модуля выберите опцию "Position input for Motion Control" (ввод положения для Motion Control). Этот режим автоматически применяется ко всем каналам технологического модуля.

### Дополнительная информация

Подробную информацию по конфигурированию и использованию Motion Control Вы можете получить в руководстве S7-1500 Motion Control на Интернет-странице (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59381279>).

## 2.2.4 Дополнительные функции

### Синхронизация

Вы можете сконфигурировать фронт внешнего сигнала для запуска счетчика с заданного начального значения. Режим синхронизации может быть запущен следующими внешними сигналами:

- Передний или задний фронт на дискретном входе
- Передний фронт N-сигнала на входе энкодера
- Передний фронт N-сигнала на входе энкодера в зависимости от уровня сигнала, назначенного дискретному входу.

### Сравниваемые значения

Вы можете задать два сравниваемых значения для управления двумя дискретными выходами канала. Если счетчик или измеренное значение соответствуют настроенному условию сравнения, то соответствующий дискретный выход может быть установлен в "1" для инициализации процесса управления непосредственно в процессе.

Сравниваемые значения могут быть сконфигурированы и изменены в течение рабочего цикла пользовательской программы.

### Аппаратные прерывания

Технологический модуль может вызывать в CPU аппаратное прерывание, например, если при выполнении сравнения событий происходит выход значения счетчика за верхний или нижний пределы, в случае смены знака (перехода счетчика через ноль) и/или изменения направления счета (реверс направления). Вы можете выбрать событие (стр. 40), которое будет вызывать аппаратное прерывание во время работы.

### Диагностические прерывания

Технологический модуль может вызвать диагностическое прерывание, например, в случае неисправности источника питания или ошибки дискретных выходов. В конфигурации устройства выберите необходимое диагностическое прерывание (стр. 39).

### Входной фильтр

Для подавления помех, вы можете сконфигурировать входной фильтр для входов энкодера 24 В и для дискретных входов.

### Централизованные приложения

Технологический модуль Вы можете использовать в централизованных приложениях автоматизированной системы S7-1500.

### Распределенные приложения

Вы можете использовать технологический модуль в распределенных приложениях посредством интерфейсного модуля ET 200MP системы распределенного ввода/вывода. Возможна работа в следующих приложениях:

- Распределенная работа в S7-1500 системе
- Распределенная работа в S7-300/400 системе
- Распределенная работа в системах сторонних производителей

### Изохронный режим

Технологический модуль поддерживает системную функцию "Isochronous mode" (Изохронный режим). Эта системная функция позволяет использовать значения счетчика и измеренные значения, полученные в конкретном системном цикле.

В изохронном режиме синхронизированы цикл пользовательской программы, передача входных сигналов и их обработка в технологическом модуле. Выходные сигналы переключаются незамедлительно, если выполнено соответствующее условие сравнения.



## Монтаж

### 3.1 Назначение контактов

Сигналы энкодера, сигналы дискретных входов и выходов подключены к технологическому модулю через 40-контактный фронтальный соединитель. Источник напряжения питания модуля, дискретных входов и выходов и энкодера подключен через 4-контактный разъем подключения источника питания.

Ниже приведено подробное описание назначения контактов фронтального соединителя и разъема подключения источника питания.

Информацию по подключению фронтального соединителя, экранированных кабелей и т.д. можно найти в разделе "Connecting" (Подключение) системных руководств: "Автоматизированная система S7-1500"

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

и "Распределенная система ввода/вывода ET 200MP"

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193214>) .

**Назначение контактов фронтального соединителя**

Таблица 3-1 Назначение контактов фронтального соединителя

Внешний вид	Наименование сигнала	Обозначение					
		Инкрементный энкодер 24В		Импульсный энкодер 24В			
		С N-сигналом	Без N-сигнала	С сигналом направления	Без сигнала направления	Вверх/вниз	
	<b>Канал счета 0</b>						
	1	CH0.A	А-сигнал энкодера		А-сигнал счета		А-сигнал счета вверх
	2	CH0.B	В-сигнал энкодера		В-сигнал направления	—	В-сигнал счета вниз
	3	CH0.N	N-сигнал энкодера	—			
	4	DI0.0	Дискретный вход DI0				
	5	DI0.1	Дискретный вход DI1				
	6	DI0.2	Дискретный вход DI2				
	7	DQ0.0	Дискретный выход DQ0				
	8	DQ0.1	Дискретный выход DQ1				
	<b>Клеммы для подключения источника питания энкодера и заземления для обоих каналов</b>						
	9	24VDC	Источник постоянного тока для питания энкодера				
	10	M	“Земля” источника питания энкодера, дискретных входов и дискретных выходов				
	<b>Канал счета 1</b>						
	11	CH1.A	А-сигнал энкодера		А-сигнал счета		А-сигнал счета вверх
	12	CH1.B	В-сигнал энкодера		В-сигнал направления	—	В-сигнал счета вверх
	13	CH1.N	N-сигнал энкодера	—			
	14	DI1.0	Дискретный вход DI0				
	15	DI1.1	Дискретный вход DI1				
	16	DI1.2	Дискретный вход DI2				
	17	DQ1.0	Дискретный выход DQ0				
18	DQ1.1	Дискретный выход DQ1					
19 - 40	—	—					

### Назначение контактов для подключения источника питания

Разъем источника питания вставляется во фронтальный соединитель и предназначен для питания технологического модуля. Напряжение питания Вам необходимо подать на контакты 41 (L+) и 44 (M). Контакты 42 (L+) и 43 (M) используются для подачи напряжения питания на следующий модуль.

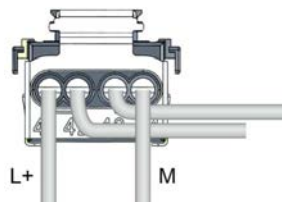


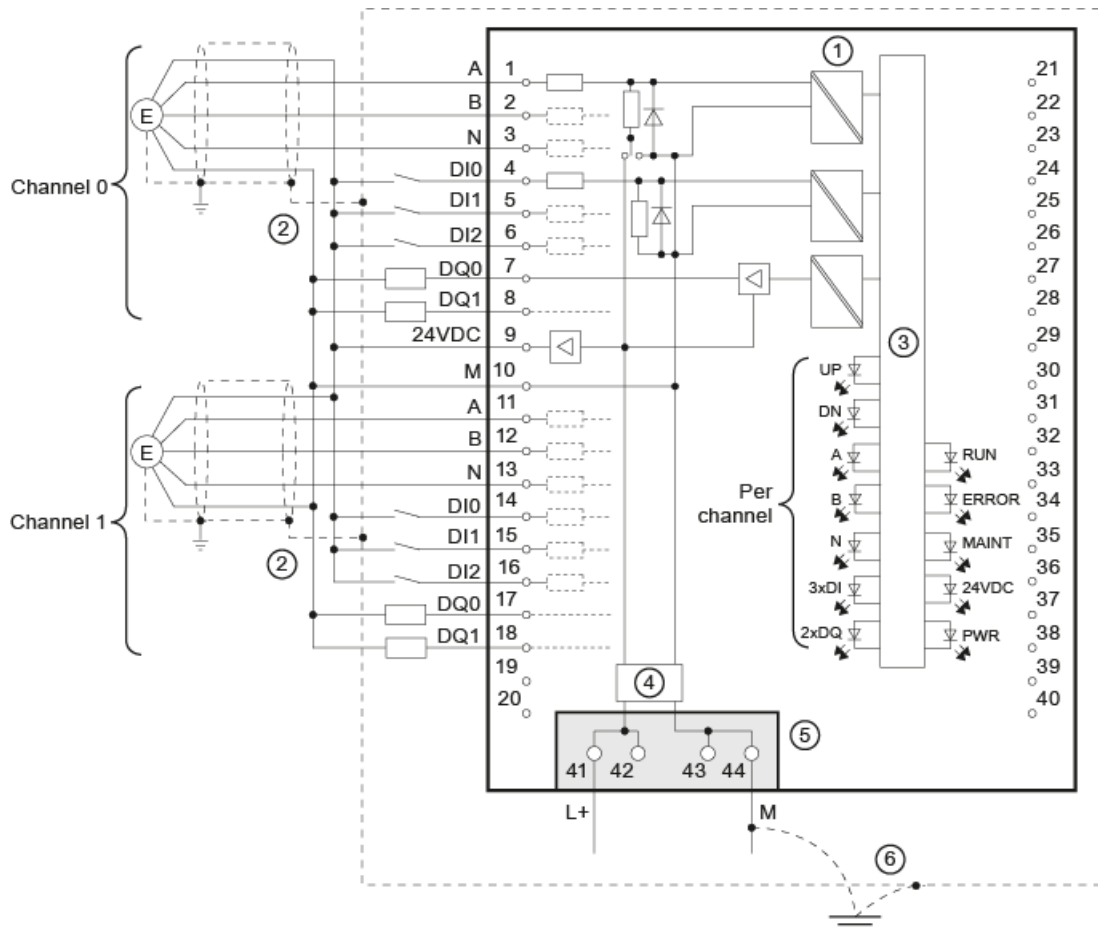
Рисунок 3-1 Подключение разъема источника питания

L+	Напряжение питания 24 В постоянного тока
M	"Земля" источника питания

**Блок-схема**

Вам необходимо заземлить экранированные кабели между энкодером и технологическим модулем как на заземляющем контакте фронтального соединителя, (кронштейн заземления и клемма), так и на энкодере.

На приведенном ниже рисунке показана блок-схема технологического модуля с двумя подключенными инкрементными энкодерами



- ① Гальваническая развязка
- ② Клемма заземления на фронтальном соединителе
- ③ Интерфейс задней (монтажной) шины технологического модуля
- ④ Входной фильтр
- ⑤ Подключение разъема источника питания
- ⑥ Эквипотенциальные соединения (выравнивание потенциалов)

Рисунок 3-2 Блок-схема с двумя инкрементными энкодерами

**Контакты L+/M для подключения источника питания**

Подключите источник напряжения питания постоянного тока к контактам L+ и M. Технологический модуль содержит встроенную схему защиты от неправильного подключения полярности источника питания. Технологический модуль контролирует правильность подключения источника питания.

### Источник питания энкодера 24 В постоянного тока

Для питания энкодера и датчиков, подключенных к дискретным входам, с технологического модуля подается напряжение питания 24 В постоянного тока относительно “земли” (М). Напряжение подается от источника питания постоянного тока L+/М и контролируется на предмет короткого замыкания и перегрузки.

### Сигналы энкодера 24 В / сигналы счетчика

Сигналы энкодера обозначаются А, В и N. Вы можете подключить следующие типы энкодеров:

- Инкрементный энкодер с N-сигналом:  
Сигналы А, В и N подключаются к клеммам, имеющим соответствующую маркировку. Сигналы А и В представляют собой два инкрементных сигнала, сдвинутых по фазе на 90°. N - это нулевая метка сигнала, которая возвращает один импульс за оборот энкодера.
- Инкрементный энкодер без N-сигнала:  
Сигналы А, В и N подключаются к клеммам, имеющим соответствующую маркировку. Сигналы А и В представляют собой два инкрементных сигнала, сдвинутых по фазе на 90°. Клемма “N” остается неподключенной.
- Импульсные энкодеры без сигнала направления:  
Счетные сигналы подключены к клемме “А”. Направление счета задается через интерфейс управления. Клеммы “В” и “N” остаются неподключенными.
- Импульсные энкодеры с сигналом направления:  
Счетные сигналы подключены к клемме “А”. Сигнал задания направления подключен к клемме “В”. Клемма “N” остается неподключенной.
- Импульсные энкодеры с сигналами направления счета вверх/вниз:  
Сигнал направления счета вверх подключен к клемме “А”. Сигнал направления счета вниз подключен к клемме “В”. Клемма “N” остается неподключенной.

Дискретные входы гальванически не развязаны друг от друга. Входы изолированы от задней (монтажной) шины.

К входам “А”, “В” и “N” Вы можете подключить следующие энкодеры или датчики:

- "Sourcing output" (PNP-транзистор):  
Входы А, В и N коммутируются датчиком на 24 В .
- "Sinking output (NPN-транзистор):  
Входы А, В и N коммутируются датчиком на землю М.
- Двухтактные датчики и энкодеры:  
Входы А, В и N коммутируются датчиком попеременно к 24В и земле М. С таким типом датчика возможен мониторинг обрыва провода. Метод обнаружения обрыва провода (поочередное переключение) позволяет изменяться значению счетчика даже без импульсов счета, пока обрыв провода не будет обнаружен.

### Входной фильтр для сигналов энкодера

Для подавления помех Вы должны сконфигурировать входной фильтр для счетных входов A, B и N. Граничные частоты фильтра определяются отношениями 40:60 и 60:40, где первое число - длительность импульса, второе число - длительность паузы между импульсами. Этот интервал определяет минимальную длительность импульса/паузы. Сигналы с длительность меньше минимальной длительности импульса/паузы подавляются.

Для частотного фильтра Вы можете задавать следующие значения:

Таблица 3-2 Частота фильтра и соответствующая минимальная длительность импульса/паузы

Частота фильтра	Минимальная длительность импульса/паузы
100 Гц	4.0 мс
200 Гц	2.0 мс
500 Гц	800 мкс
1 кГц	400 мкс
2 кГц	200 мкс
5 кГц	80 мкс
10 кГц	40 мкс
20 кГц	20 мкс
50 кГц	8.0 мкс
100 кГц	4.0 мкс
200 кГц (по умолчанию)	2.0 мкс

### Дискретные входы DI0, DI1 и DI2

Для каждого канала счета доступны три дискретных входа. Эти дискретные входы используются для управления деблокировкой, синхронизацией и функцией фиксации значений (Capture). Кроме того, Вы можете использовать один или несколько дискретных входов без реализации указанных функций и выполнять чтение состояния сигнала соответствующего дискретного входа через интерфейс обратной связи.

Дискретные входы каждого из двух каналов счета не имеют гальванической развязки друг от друга.

### Входные фильтры для дискретных входов

Для подавления помех Вам необходимо сконфигурировать входной фильтр для дискретных входов. Вы можете задавать следующие значения для постоянной времени фильтра:

- Значение отсутствует (None)
- 0.05 мс
- 0.1 мс (по умолчанию)
- 0.4 мс
- 0.8 мс
- 1.6 мс
- 3.2 мс
- 12.8 мс
- 20 мс

---

#### Примечание

При выборе опции "None" или "0,05 мс" для подключения к дискретным входам необходимо будет использовать экранированные кабели.

---

### Дискретные выходы DQ0 и DQ1

Для каждого из каналов счета доступны два дискретных выхода. Дискретные выходы DQ0 и DQ1 могут быть активированы/включены заданными сравнимыми значениями или из пользовательской программы.

Дискретные выходы гальванически не развязаны один от другого.

Напряжение питания дискретных выходов 24 В постоянного тока относительно "земли", номинальный ток нагрузки 0,5 А. Они имеют встроенную защиту от перегрузки и короткого замыкания.

---

#### Примечание

Реле и контакторы могут быть подключены напрямую без использования дополнительных схем. Дополнительную информацию о максимальных значениях рабочих частот и индуктивных нагрузках дискретных выходов Вы найдете в разделе "Технические характеристики" (стр. 41).

---

3.1 Назначение контактов



# Конфигурирование/адресное пространство

## 4.1 Конфигурирование

### Введение

Технологический модуль - это устройство, конфигурирование которого и назначение параметров выполняются с помощью конфигурационного программного обеспечения. Управление функциями технологического модуля и мониторинг осуществляются с помощью пользовательской программы.

### Системная среда

Технологический модуль может быть использован в следующих системах:

Приложения	Необходимые компоненты	Конфигурационное ПО	Пользовательская программа
Работа в системе централизованного и распределенного ввода/вывода S7-1500 с соответствующей ET 200MP системой	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система автоматизации S7-1500</li> <li>Система распределенного ввода/вывода ET 200MP</li> <li>TM Count 2x24V</li> </ul>	STEP 7 (TIA Portal): <ul style="list-style-type: none"> <li>Конфигурирование устройства с помощью аппаратной конфигурации (HWCN)</li> <li>Назначение параметров с помощью технологического объекта High_Speed_Counter</li> </ul>	Функции счета и измерения: Инструкция High_Speed_Counter для технологического объекта  Ввод положения: Прямой доступ к интерфейсу управления и обратной связи (стр. 29) TM Count 2x24V через данные ввода/вывода
Работа в системе распределенного ввода/вывода S7-300/400	<ul style="list-style-type: none"> <li>Система автоматизации S7-300/400</li> <li>Система распределенного ввода/вывода ET 200MP</li> <li>TM Count 2x24V</li> </ul>	STEP 7 (TIA Portal): Конфигурирование устройства и назначение параметров с помощью аппаратной конфигурации (HWCN)  STEP 7: Конфигурирование устройства и назначение параметров с помощью GSD файла	Прямой доступ к интерфейсу управления и обратной связи (стр. 29) TM Count 2x24V через данные ввода/вывода
Работа в системах распределенного ввода/вывода сторонних производителей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Системы автоматизации сторонних производителей</li> <li>Система распределенного ввода/вывода ET 200SP</li> <li>TM Count 2x24V</li> </ul>	Конфигурационное ПО сторонних производителей:  Конфигурирование устройства и назначение параметров с помощью GSD файла	Прямой доступ к интерфейсу управления и обратной связи (стр. 29) TM Count 2x24V через данные ввода/вывода

### Дополнительная информация

Подробное описание функций подсчета и измерения и их конфигурирование можно найти:

- в функциональном руководстве "Counting, measurement and position input", доступном для загрузки на Интернет-странице (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59709820>)
- в справочной информации системы STEP 7 (TIA Portal) под заголовком "Using technology functions > Counting, measurement and position input" > Counting, measurement and position input (S7-1500)"

Подробное описание использования функции "Motion Control" и ее конфигурирования можно найти:

- в функциональном руководстве "S7-1500 Motion Control" доступном для загрузки на Интернет-странице (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59381279>)
- в справочной информации системы STEP 7 (TIA Portal) под заголовком "Using technology functions > Motion Control > Motion Control (S7-1200, S7-1500)"

GSD-файлы для системы распределенного ввода/вывода ET 200MP доступны для загрузки на Интернет-странице

(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/68189683>).

## 4.2 Реакция на переход CPU в режим STOP

### Реакция на переход CPU в режим STOP

В основных параметрах конфигурации устройств Вы можете запрограммировать реакцию каждого из каналов технологического модуля на переход CPU в режим STOP.

Таблица 4-1 Реакция технологического модуля на переход CPU в режим STOP в зависимости от параметризации

Основные параметры	Реакция на переключение CPU в режим STOP
Продолжение работы	Технологический модуль остается полностью функциональным. Входные счетные импульсы обрабатываются. Дискретные выходы продолжают переключаться в соответствии с параметризацией.
Вывод подстановочных значений	Технологический модуль выводит на дискретные выходы сконфигурированные подстановочные значения до следующего перехода STOP-RUN CPU.  Технологический модуль возвращается в исходное состояние после переключения из STOP в RUN: Значения счетчика устанавливаются в исходные значения, а дискретные выходы переключаются в соответствии с параметризацией
Фиксация последнего значения	Пока не выполнено переключение CPU из STOP в RUN, технологический модуль выводит на дискретные выходы значения, которые были действительными до перехода CPU в режим STOP.  Технологический модуль возвращается в исходное состояние после переключения из STOP в RUN: Значения счетчика устанавливаются в начальные значения, а дискретные выходы переключаются в соответствии с параметризацией.

## 4.3 Адресное пространство

### Адресное пространство технологического модуля

Таблица 4-2 Диапазон входных и выходных адресов TM Count 2x24V

	<b>Входы</b>	<b>Выходы</b>
Диапазон адресов на канал счета	16 байт	12 байт
Суммарное значение	32 байта	24 байта

Таблица 4-3 Диапазон входных и выходных адресов TM Count 2x24V в режиме "Position detection for Motion Control" (Определение положения для управления перемещением)

	<b>Входы</b>	<b>Выходы</b>
Диапазон адресов на канал счета	16 байт	4 байт
Суммарное значение	32 байта	8 байт

### Дополнительная информация

Как пользоваться интерфейсом управления и обратной связи TM Count 2x24V описано в разделе Control and feedback interface (стр. 29).

## 4.4 Интерфейс управления и обратной связи

Информацию по работе с интерфейсом управления и обратной связи можно найти в разделе "Конфигурирование" (Стр. 25).

Подробное описание битов интерфейса управления и обратной связи TM Count 2x24V можно найти в функциональном руководстве "Counting, Measurement and Position Input", которое доступно для загрузки на Интернет-странице (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59709820>).

### 4.4.1 Конфигурация интерфейса управления

Пользовательская программа использует данный интерфейс для управления поведением технологического модуля.

#### Интерфейс управления каждого из каналов

В следующей таблице приведена параметризация интерфейса управления:

Адрес	Параметр	Значение	
Байты с 0 по 3	Слот 0	Загрузка значений (назначение указано в LD_SLOT_0)	
Байты с 4 по 7	Слот 1	Загрузка значений (назначение указано в LD_SLOT_1)	
Байт 8	LD_SLOT_0*	Определение значения параметра в слоте 0	
		<b>Бит 3</b> <b>Бит 2</b> <b>Бит 1</b> <b>Бит 0</b>	
		0   0   0   0	Действие отсутствует. Ожидание.
		0   0   0   1	Загрузка значения счетчика.
		0   0   1   0	Резерв
		0   0   1   1	Загрузка начального значения
		0   1   0   0	Загрузка сравниваемого значения 0
		0   1   0   1	Загрузка сравниваемого значения 1
		0   1   1   0	Загрузка нижнего предельного значения счетчика
		0   1   1   1	Загрузка верхнего предельного значения счетчика
		1   0   0   0	Резерв
		до	
1   1   1   1			

4.4 Интерфейс управления и обратной связи

Адрес	Параметр	Значение	
Байт 8	LD_SLOT_1*	Определение значения параметра в слоте 1	
		<b>Бит 7</b> <b>Бит 6</b> <b>Бит 5</b> <b>Бит 4</b>	
		0   0   0   0	Действие отсутствует. Ожидание.
		0   0   0   1	Загрузка значения счетчика.
		0   0   1   0	Резерв
		0   0   1   1	Загрузка начального значения
		0   1   0   0	Загрузка сравниваемого значения 0
		0   1   0   1	Загрузка сравниваемого значения 1
		0   1   1   0	Загрузка нижнего предельного значения счетчика
		0   1   1   1	Загрузка верхнего предельного значения счетчика
		1   0   0   0	Резерв
до			
1   1   1   1			
Байт 9	EN_CAPTURE	Бит 7: Деблокировка функции "Capture"	
	EN_SYNC_DN	Бит 6: Деблокировка синхронизации вниз	
	EN_SYNC_UP	Бит 5: Деблокировка синхронизации вверх	
	SET_DQ1	Бит 4: Установка DQ1	
	SET_DQ0	Бит 3: Установка DQ0	
	TM_CTRL_DQ1	Бит 2: Деблокировка технологической функции DQ1	
	TM_CTRL_DQ0	Бит 1: Деблокировка технологической функции DQ0	
	SW_GATE	Бит 0: Программная деблокировка	
Байт 10	SET_DIR	Бит 7: Направление счета (для энкодеров без сигнала направления счета)	
	–	Биты с 2 по 6: Резерв; должны быть установлены в 0	
	RES_EVENT	Бит 1: Сброс сохраненных событий	
	RES_ERROR	Бит 0: Сброс состояний сохраненных ошибок	
Байт 11	–	Биты с 0 по 7: Резерв; должны быть установлены в 0	

\* Если значения загружаются одновременно через LD\_SLOT\_0 и LD\_SLOT\_1, то первым берется значение из слота 0, а затем - значение из слота 1. Это может привести к непредвиденным промежуточным состояниям.

## 4.4.2 Конфигурация интерфейса обратной связи

Пользовательская программа получает текущие значения и статусную информацию из технологического модуля через интерфейс обратной связи

### Интерфейс обратной связи каждого из каналов

В следующей таблице приведена конфигурация интерфейса обратной связи:

Адрес	Параметр	Значение
Байты с 0 по 3	COUNT VALUE	Текущее значение счетчика
Байты с 4 по 7	CAPTURED VALUE	Последнее полученное фиксированное значение
Байты с 8 по 11	MEASURED VALUE	Текущее измеренное значение
Байт 12	–	Биты с 3 по 7: Резерв; должны быть установлены в 0
	LD_ERROR	Бит 2: Ошибка при загрузке через интерфейс управления
	ENC_ERROR	Бит 1: Некорректный сигнал энкодера
	POWER_ERROR	Бит 0: Слишком низкое напряжение питания L+
Байт 13	–	Биты с 6 по 7: Резерв; должны быть установлены в 0
	STS_SW_GATE	Бит 5: Состояние программной деблокировки
	STS_READY	Бит 4: Технологический модуль сконфигурирован и запущен
	LD_STS_SLOT_1	Бит 3: Обнаружен и выполняется запрос загрузки для слота 1 (переключение)
	LD_STS_SLOT_0	Бит 2: Обнаружен и выполняется запрос загрузки для слота 2 (переключение)
	RES_EVENT_ACK	Бит 1: Активен сброс событийных битов
	–	Бит 0: Резерв; должен быть установлен в 0
Байт 14	STS_DI2	Бит 7: Состояние DI2
	STS_DI1	Бит 6: Состояние DI1
	STS_DI0	Бит 5: Состояние DI0
	STS_DQ1	Бит 4: Состояние DQ1
	STS_DQ0	Бит 3: Состояние DQ0
	STS_GATE	Бит 2: Состояние встроенной деблокировки
	STS_CNT	Бит 1: Обнаружены импульсы счета в течение последних 0,5 с
	STS_DIR	Бит 0: Изменение направления подсчета значений
Байт 15	STS_M_INTERVAL	Бит 7: Импульсы счета обнаружены в предыдущем интервале измерений
	EVENT_CAP	Бит 6: Операция фиксации (Capture) выполнена
	EVENT_SYNC	Бит 5: Синхронизация выполнена
	EVENT_CMP1	Бит 4: Выполняется операция сравнения для DQ1
	EVENT_CMP0	Бит 3: Выполняется операция сравнения для DQ0
	EVENT_OFLW	Бит 2: Переполнение
	EVENT_UFLW	Бит 1: Выход за нижнюю границу
	EVENT_ZERO	Бит 0: Выход на значение 0





## Прерывания/диагностические сообщения

### 5.1 Индикаторы отображения состояния и ошибок

#### Светодиодные индикаторы

На рисунке показано расположение светодиодных индикаторов отображения состояния и ошибок технологического модуля TM Count 2x24V.

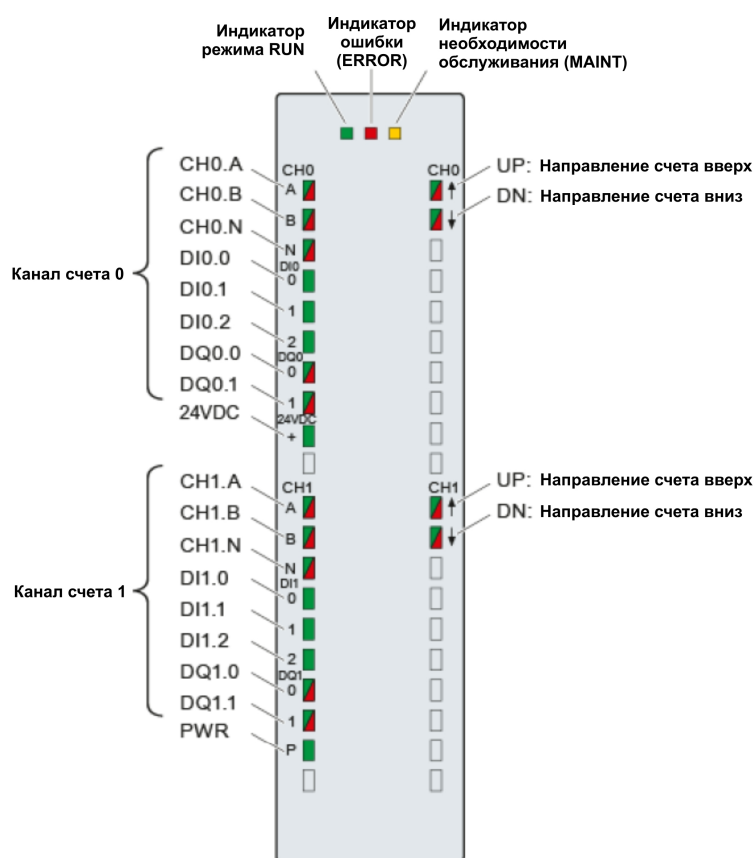


Рисунок 5-1 Индикаторы технологического модуля TM Count 2x24V

### Назначение светодиодных индикаторов

В следующей таблице содержится расшифровка сигналов индикаторов отображения состояния и ошибок. Мероприятия по устранению причин, вызвавших диагностические прерывания, можно найти в разделе "Диагностические телеграммы" (Стр. 36).

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
























Индикаторы			Значение	Устранение неисправности
RUN	ERROR	MAINT		
 Выкл.	 Выкл.	 Выкл.	Отсутствует напряжение питания	Проверьте или включите источник питания CPU или интерфейсного модуля.
 Мигает	 Выкл.	 Выкл.	Технологический модуль включен. Индикатор мигает, пока не будет выполнено назначение параметров.	---
 Вкл.	 Выкл.	 Выкл.	Параметры технологическому модулю назначены.	
 Вкл.	 Мигает	 Выкл.	Отображение ошибки группы (не менее одной активной ошибки).	Оцените диагностические сообщения и устраните ошибку.
 Мигает	 Мигает	 Мигает	Неисправность модуля или операционной системы	Замените технологический модуль.

Таблица 5-2 Индикаторы PWR/24VDC/ERROR отображения состояния

Индикаторы			Значение	Устранение неисправности
PWR	24VDC	ERROR		
 Выкл.	 Выкл.	 Мигает	Отсутствует напряжение питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте источник питания.</li> <li>Убедитесь, что фронтальный соединитель вставлен правильно</li> </ul>
 Вкл.	 Вкл.	 Выкл.	Напряжение питания подано и ОК	---
 Вкл.	 Выкл.	 Мигает	Короткое замыкание или перегрузка в цепи питания энкодера	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение энкодера.</li> <li>Проверьте нагрузку, подключенную к цепи питания энкодера</li> </ul>

**Индикаторы отображения состояния канала**

Индикаторы CHn.A, CHn.B, CHn.N и DIn.m отображают фактический уровень соответствующих сигналов. Индикаторы DQn.m отображают различные состояния дискретных выходов.

Индикаторы "UP" и "DN" отображают логическое направление счета.

Частота мигания светодиодных индикаторов ограничена 12 Герцами. Даже если частота изменения текущего состояния выше, то индикаторы будут мигать с частотой 12 Гц, а не с частотой изменения текущего состояния

Таблица 5-3 Индикаторы CHn.m/DIn.m/DQn.m отображения состояния канала

Индикаторы CHn.m/ DIn.m/DQn.m	Значение	Устранение неисправности
□ Выкл.	Вход счетчика/дискретный вход/ дискретный выход канала 0.	---
■ Вкл.	Вход счетчика/дискретный вход/ дискретный выход канала 1	---
■ Вкл. (CHn.m/DQn.m)	Диагностическое сообщение: например, обрыв провода или короткое замыкание в нагрузке	Проверьте монтаж или подключенную нагрузку.

Таблица 5-4 Индикаторы CHn.UP/CHn.DN отображения состояния

Индикаторы		Значение
CHn.UP	CHn.DN	
□ Выкл.	□ Выкл.	Импульсы счета не обнаружены в течение последних 0,5 с.
■ Вкл.	□ Выкл.	С момента последнего увеличения значения счетчика прошло не более 0,5 с.
□ Выкл.	■ Вкл.	С момента последнего уменьшения значения счетчика прошло не более 0,5 с..
■ Вкл.	■ Вкл.	Недопустимое значение сигналов А и В.

## 5.2 Диагностические сообщения

### Диагностические сигналы

При наличии диагностических сигналов индикатор DIAG мигает красным цветом.

Диагностические сообщения отображаются в виде текстовой информации в окне отображения online-функций и диагностики STEP 7 (TIA Portal). Коды ошибок Вы можете оценить с помощью пользовательской программы.

Таблица 5-5 Диагностические сигналы: их значение и методы устранения неисправностей

Диагностические сигналы	Код ошибки		Значение	Исправление или устранение ошибок
	Dec.	Hex.		
Обработка аппаратного прерывания не выполнена	22D	16H	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технологический модуль не может послать прерывание, т.к. предыдущее прерывание не было обработано</li> <li>Возможные причины:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка назначения параметров</li> <li>Несколько аппаратных прерываний за короткий промежуток времени</li> </ul> </li> </ul>	Измените обработку прерываний в CPU и назначьте технологическому модулю соответствующие параметры
Внутренняя ошибка	256D	100H	Технологический модуль неисправен	Замените технологический модуль
Ошибка системы Watchdog модуля	259D	103H	Ошибка операционной системы модуля	Обновите операционную систему
			Технологический модуль неисправен	Замените технологический модуль
Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение	266D	10AH	Отсутствует напряжение L+ питания модуля	Подайте напряжение питания L+ на модуль
			Фронтальный соединитель вставлен неправильно	Вставьте правильно фронтальный соединитель
Короткое замыкание или перегрузка во внешней цепи питания энкодера	270D	10EH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка питания энкодера</li> <li>Возможные причины:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Короткое замыкание</li> <li>Перегрузка</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение энкодера</li> <li>Проверьте нагрузки, подключенные к цепи питания энкодера</li> </ul>
Ошибка дискретных выходов	271D	10FH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка на дискретных выходах</li> <li>Возможные причины:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Короткое замыкание</li> <li>Перегрузка</li> <li>Отсутствие внешнего напряжения питания</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте/исправьте подключения к дискретным выходам</li> <li>Проверьте нагрузки, подключенные к дискретным выходам</li> </ul>
Ошибка внешнего вспомогательного напряжения	272D	110H	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка источника питания L+</li> <li>Возможные причины:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение питания вышло за нижний предел</li> <li>Неисправность монтажа источника питания L+</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте источник питания L+</li> <li>Проверьте монтаж источника питания L+</li> </ul>

Диагностические сигналы	Код ошибки		Значение	Исправление или устранение ошибок
	Дес.	Гекс.		
Недопустимое значение сигналов А и В	1280 <sub>D</sub>	500 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Временной профиль сигналов А и В инкрементного энкодера не соответствует заданным параметрам</li> <li>• возможные причины <ul style="list-style-type: none"> <li>– Превышение частоты сигнала</li> <li>– Неисправность энкодера</li> <li>– Обрыв провода</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте монтаж</li> <li>• Проверьте исправность датчика/энкодера</li> <li>• Проверьте назначение параметров</li> </ul>
Обрыв провода на дискретном входе А, В или N	1285 <sub>D</sub>	505 <sub>H</sub>	Канал не подключен	Подключите канал
			Сопrotивление цепи энкодера слишком высоко	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используйте другой тип энкодера, более короткие провода или провода большего сечения</li> <li>• Проверьте исправность энкодеров</li> </ul>
			Обрыв провода между технологическим модулем и энкодером	Проверьте монтаж
			Использование датчика с токовым выходом или отсутствие выходного сигнала	Скорректируйте назначение параметров
Перегрев	1286 <sub>D</sub>	506 <sub>H</sub>	<p>Возможные причины</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Короткое замыкание или перегрузка в цепи питания или на дискретном выходе</li> <li>• Превышение температуры окружающей среды</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте монтаж</li> <li>• Улучшите охлаждение</li> <li>• Проверьте подключенные нагрузки</li> </ul>

## 5.3 Прерывания

### 5.3.1 Диагностическое прерывание

#### Вызов диагностического прерывания

В основных параметрах конфигурации устройств Вы можете активировать вызов диагностического прерывания в случае обрыва провода и в случае возникновения дополнительных ошибок.

Перечень всех ошибок, которые могут вызвать диагностическое прерывание, можно найти в главе "Причины, которые могут вызвать диагностическое прерывание" (Страница 39).

#### Реакция на диагностическое прерывание

Что происходит при появлении событий, вызывающих диагностическое прерывание

- Индикатор ERROR мигает красным цветом.  
После устранения ошибки индикатор ERROR выключается.
- Пользовательская программа S7-1500 CPU обрабатывает прерывания . Вызывается ОВ обработки диагностического прерывания (например, ОВ 82). Событие, вызвавшее прерывание вводится в стартовую информацию ОВ обработки диагностического прерывания.
- S7-1500 CPU остается в режиме RUN, даже если в CPU отсутствует ОВ обработки диагностического прерывания. Технологический модуль продолжает работать, несмотря на ошибки, если это возможно.

Подробную информацию о событии, вызвавшем ошибку, можно получить с помощью инструкции "RALRM" (чтение дополнительной информации о прерывании).

#### Настройки по умолчанию

Диагностические прерывания не включены в настройки по умолчанию.

### 5.3.2 События, которые могут вызвать диагностическое прерывание

#### Какие ошибки могут вызвать диагностическое прерывание?

Технологический модуль может вызвать следующие диагностические прерывания:

Таблица 5-6 Возможные диагностические прерывания

Диагностическое прерывание	Мониторинг
<ul style="list-style-type: none"> <li>Внутренняя ошибка</li> <li>Модуль неисправен. Сработал Watchdog.</li> </ul>	Мониторинг активен всегда. Диагностическое прерывание вызывается при каждом обнаружении ошибки
<ul style="list-style-type: none"> <li>Обрыв провода на дискретном входе A, B или N</li> </ul>	Мониторинг активен, если сконфигурирован двухтактный энкодер. Обнаруженная ошибка вызывает диагностическое прерывание, если в конфигурации устройств активирована опция "Enable diagnostic interrupt for wire break" (Вызов диагностического прерывания при обрыве провода)..
<ul style="list-style-type: none"> <li>Аппаратное прерывание невозможно обработать</li> <li>Отсутствие напряжения питания</li> <li>Короткое замыкание или перегрузка во внешней цепи питания энкодера</li> <li>Ошибка дискретных выходов</li> <li>Внешнее вспомогательное напряжение отсутствует</li> <li>Недопустимый уровень сигнала A/B</li> <li>Перегрев</li> </ul>	Мониторинг всегда активен. Обнаруженная ошибка вызывает диагностическое прерывание, если в конфигурации устройств активирована опция "Enable additional diagnostic interrupts" (Разрешение дополнительных диагностических прерываний).

### 5.3.3 Аппаратное прерывание

#### Введение

Вы можете сконфигурировать события, вызывающие аппаратное прерывание технологического модуля во время работы.

#### Что представляет собой аппаратное прерывание (Hardware Interrupt)?

Технологический модуль вызывает аппаратное прерывание как сконфигурированную реакцию на определенные события/состояния. В случае аппаратного прерывания, CPU прерывает выполнение пользовательской программы и запускает ОВ обработки аппаратных прерываний. Информация о событии, вызвавшем прерывание, вводится в стартовую информацию соответствующего ОВ обработки аппаратных прерываний CPU.

#### Активирование аппаратных прерываний

Аппаратные прерывания технологического модуля Вы можете активировать в STEP 7 (TIA Portal) при конфигурировании основных параметров технологического модуля "Basic parameters > Channel 0 or 1 > Hardware interrupts".

Перечень возможных аппаратных прерываний Вы можете найти в главе "События, которые могут вызвать аппаратное прерывание" (Стр. 40).

### Потеря аппаратного прерывания

Если происходит событие, которое может вызвать аппаратное прерывание, и идентичное событию, которое еще не было обработано, то повторного аппаратного прерывания не происходит. Информация об аппаратном прерывании теряется. В зависимости от параметризации, это может привести к диагностическому прерыванию "Hardware interrupt lost" (Аппаратное прерывание потеряно).

### Настройки по умолчанию

В настройках по умолчанию отсутствует активация аппаратных прерываний.

## 5.3.4 События, которые могут вызвать аппаратное прерывание

### Какие события могут вызывать аппаратное прерывание?

Если выполняются условия для изменения соответствующего бита состояния или бита события интерфейса обратной связи, то происходит вызов аппаратного прерывания.

В частности, следующие два тега вводят стартовую информацию в назначенный ОВ обработки аппаратных прерываний.

- EventType: Тип, которому соответствует событие, вызвавшее прерывание.
- IChannel: Номер канала, вызвавшего аппаратное прерывание.

Вы можете сконфигурировать вызов аппаратных прерываний для следующих типов событий:

Аппаратное прерывание	Номер EventType
Включение внутренней деблокировки (Gate Start)	1
Выключение внутренней деблокировки (Gate Stop)	2
Переполнение (превышение верхней границы счета)	3
Выход за нижнюю границу счета	4
Сравнение событий для DQ0 выполнено	5
Сравнение событий для DQ1 выполнено	6
Переход через "0"	7
Доступно новое фиксированное значение <sup>1)</sup>	8
Синхронизация счетчиков внешним сигналом	9
Изменение направления <sup>2)</sup>	10

<sup>1)</sup> Может быть сконфигурировано только в режиме счета (Counting mode)

<sup>2)</sup> Бит обратной связи STS\_DIR содержит значение по умолчанию "0". Аппаратное прерывание не вызывается при первом изменении значения счетчика в обратном направлении сразу после включения технологического модуля.

Вы можете активировать любую комбинацию событий для вызова аппаратных прерываний.



## Технические характеристики

	<b>6ES7550-1AA00-0AB0</b>
Обозначение изделия	TM Count 2x24V
<b>Основная информация</b>	
Функции изделия	
<ul style="list-style-type: none"> <li>I&amp;M данные</li> </ul>	Да, I&M 0
Проектирование с помощью: STEP 7 TIA Portal, начиная с версии STEP 7, начиная с версии PROFINET с GSD-версией/GSD-редакцией	V12.0 / V12.0 V5.5 SP3 / - V2.3 / -
<b>Тип установки/монтажа</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможность монтажа на рейку</li> </ul>	Да; монтажная рейка для S7-1500
<b>Источник питания</b>	
Напряжение питания нагрузки L+	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальное напряжение</li> <li>Нижнее значение допустимого диапазона</li> <li>Верхнее значение допустимого диапазона</li> <li>Защита от ошибки полярности</li> </ul>	24 В (постоянного тока) 19.2 В (постоянного тока) 28.8 В (постоянного тока) Да
<b>Потребляемый ток</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Потребляемый ток, макс.</li> </ul>	75 мА; без учета нагрузки
<b>Питание энкодера</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Количество выходов</li> </ul>	1; один источник питания 24 В для энкодеров обоих каналов
<b>Напряжение питания энкодера 24 В</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>24 В</li> <li>Защита от короткого замыкания</li> <li>Выходной ток, макс.</li> </ul>	Да; L+ (-0.8 В) Да 1 А; суммарный ток потребления энкодеров/каналов
<b>Мощность</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Мощность, потребляемая от задней шины</li> </ul>	1.3 Вт
<b>Потери мощности</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Потери мощности, типовое значение</li> </ul>	4 Вт

<b>6ES7550-1AA00-0AB0</b>	
<b>Адресное пространство</b>	
Занимаемое адресное пространство	
• Входы	16 байт на канал
• Выходы	12 байт на канал; 4 байта для Motion Control
<b>Дискретные входы</b>	
• Количество входов	6; 3 на канал
• Конфигурируемые дискретные входы	Да
• Входные характеристики в соответствии с IEC 61131, Type 3	Да
Конфигурируемые функции дискретных входов	
• Запуск/останов деблокировки (Gate)	Да
• Фиксация (Capture)	Да
• Синхронизация	Да
• Произвольно назначаемый дискретный вход	Да
Входное напряжение	
Тип входного напряжения	
• Номинальное значение	Постоянного тока (DC) 24 В постоянного тока
Для сигнала логического "0"	
Для сигнала логической "1"	
• Допустимое значение напряжения на входе, макс.	от -30 В до +5 В 30 В
• Допустимое значение напряжения на входе, мин.	-30 В
Входной ток	
• для сигнала "1", типовое значение.	2.5 ма
Задержка на входе (при номинальном входном напр.)	
Для стандартных входов	
• Конфигурируемый параметр	Да; "none" / 0.05 / 0.1 / 0.4 / 0.8 / 1.6 / 3.2 / 12.8 / 20 мс
• из "0" в "1", макс.	6 мкс; при назначенном параметре "none"
• из "1" в "0", макс.	6 мкс; при назначенном параметре "none"
Для счетчиков/технологических функций	
• Конфигурируемый параметр	Да
Длина кабеля	
• Экранированный кабель, максимальная длина	1000 м
• Неэкранированный кабель, максимальная длина	600 м

	6ES7550-1AA00-0AB0
<b>Дискретные выходы</b>	
Тип дискретного выхода	Транзистор
• Количество выходов	4; по 2 на канал
• Конфигурируемые дискретные выходы	Да
• Защита от короткого замыкания	Да; электронная/тепловая
Порог срабатывания, типовое значение.	1 А
Предельное значение напряжения отключения	L+ (-33 V)
• Управление дискретным входом	Да
Конфигурируемые функции дискретного вывода	
• Коммутация сравниваемых значений	Да
• Произвольно назначаемый дискретный выход	Да
Нагрузочная способность выходов	
• С резистивной нагрузкой, макс.	0.5 А на дискретный выход
• С ламповой нагрузкой, макс.	5 Вт
Диапазон резистивной нагрузки	
• Нижнее предельное значение	48 Ом
• Верхнее предельное значение	12 кОм
Выходное напряжение	
Тип выходного напряжения	Постоянного тока
• для сигнала "1", минимум	23.2 В; L+ (-0.8 В)
Выходной ток	
• Для сигнала "1", номинальное значение	0.5 А на дискретный выход
• Для сигнала "1", макс.	0.6 А на дискретный выход
• Для сигнала "1", мин. ток нагрузки	2 мА
• Для сигнала "0", макс. значение остаточного тока	0.5 мА
Задержка на выходе при резистивной нагрузке	
• из "0" в "1", макс.	50 мкс
• из "1" в "0", макс.	50 мкс
Частота коммутации	
• С резистивной нагрузкой макс.	10 кГц
• С индуктивной нагрузкой, макс.	0.5 Гц; IEC 947-5-1, DC-13; по кривой номин. значений
• С ламповой нагрузкой, макс.	10 Гц
Суммарный выходной ток	
• Максимальное значение суммарного тока на модуль	2 А
Длина кабеля	
• Длина экранированного кабеля, макс.	1000 м
• Длина неэкранированного кабеля	600 м

<b>6ES7550-1AA00-0AB0</b>	
<b>Энкодеры</b>	
Поддерживаемые энкодеры	
• 2-проводный датчик	Да
• Максимальный потребляемый ток	1.5 мА
Сигнальный энкодер, инкрементный энкодер	
Входное напряжение	24 В
• Входная частота, макс.	200 кГц
• Частота счета, макс.	800 кГц; с четырехкратной оценкой
• Конфигурируемый сигнальный фильтр	Да
• Длина экранированного кабеля, макс.	600 м в зависимости от входной частоты, качества кабеля и энкодера; макс. 50 м при 200 кГц
• Инкрементный энкодер с A/B каналами, сдвинутыми на 90°	Да
• Инкрементный энкодер с A/B каналами, сдвинутыми на 90° и нуль-каналом	Да
• Импульсный энкодер	Да
• Импульсный энкодер с определением направления	Да
• Импульсный энкодер с импульсом направления счета	Да
Сигнальный энкодер 24 В	
• Максимальное допустимое напряжение на входе	30 В
• Минимальное допустимое напряжение на входе	-30 В
Аппаратный интерфейс	
• Входные характеристики в соотв. с IEC 61131, Тип 3	Да
• Потенциальный/токовый вход	Да
<b>Изохронный режим</b>	
• Изохронный режим (синхронизируется приложением до клеммника)	Да
• Постоянная фильтра и время обработки (TWE), мин.	130 мкс
• Шинное время цикла (TDP), мин.	250 мкс

<b>6ES7550-1AA00-0AB0</b>	
<b>Прерывания/диагностика/статусная информация</b>	
Прерывания	
• Диагностические прерывания	Да
• Аппаратные прерывания	Да
Диагностические сообщения	
• Контроль напряжения питания	Да
• Обрыв провода	Да
• Короткое замыкание	Да
• A/B ошибка перехода с инкрементным энкодером	Да
Светодиодные диагностические индикаторы	
• Индикатор RUN	Да; зеленый
• Индикатор ERROR	Да; красный
• Индикатор MAINT	Да; желтый
• Индикатор контроля напряжения питания	Да; зеленый
• Индикатор отображения состояния канала	Да; зеленый
• Индикатор диагностики канала	Да; красный
• Индикатор состояния обратного счета (зеленый)	Да
• Индикатор состояния прямого счета (зеленый)	Да
<b>Интегрированные функции</b>	
• Количество счетчиков	2
• Частота счета (счетчиков), макс.	800 кГц; с четырехкратной оценкой
Счетные функции	
• Непрерывный счет	Да
• Конфигурируемая реакция счетчика	Да
• Аппаратная деблокировка через дискретный вход	Да
• Программная деблокировка	Да
• Останов, вызываемый событием	Да
• Синхронизация через дискретный вход	Да
• Конфигурируемый диапазон счета	Да
Компаратор	
• Количество компараторов	2 на канал
• Зависимость от направления	Да
• Изменение из пользовательской программы	Да

<i>Технические характеристики</i>	
<b>6ES7550-1AA00-0AB0</b>	
Определение положения	
• Определение приращения	Да
• Совместимость с S7-1500 Motion Control	Да
Функции измерения	
• Конфигурируемое время измерения	Да
• Динамическая настройка времени измерения	Да
• Количество конфигурируемых предельных значений	2
Диапазон измерения	
• Измеряемая частота, макс.	800 кГц
• Измеряемая частота, мин.	0.04 Гц
• Измеряемый период, макс.	25 с
• Измеряемый период, мин.	1.25 мкс
Точность	
Измерения частоты	100 ppm; зависит от измерительного интервала и оценки сигнала
Измерения скорости	100 ppm; зависит от измерительного интервала и оценки сигнала
Измерения периода	100 ppm; зависит от измерительного интервала и оценки сигнала
<b>Электрическая изоляция</b>	
Гальваническая развязка каналов	
• Между каналами	Нет
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением L+	Нет
<b>Допустимая разность потенциалов</b>	
Между различными контурами	75 В пост. тока / 60 В перем. тока (основная изоляция)
<b>Изоляция</b>	
Напряжение проверки изоляции	707 В пост. тока (типовой тест)
<b>Окружающая среда</b>	
Рабочая температура	
• Горизонтальная установка, мин.	0 °C
• Горизонтальная установка, макс.	60 °C; ухудшение характеристик при индуктивной нагрузке
• Вертикальная установка, мин.	0 °C
• Вертикальная установка, макс.	40 °C; ухудшение характеристик при индуктивной нагрузке
<b>Работа в распределенных системах ввода/вывода</b>	
• В SIMATIC S7-1500	Да
• В стандартном Profinet-контроллере	Да

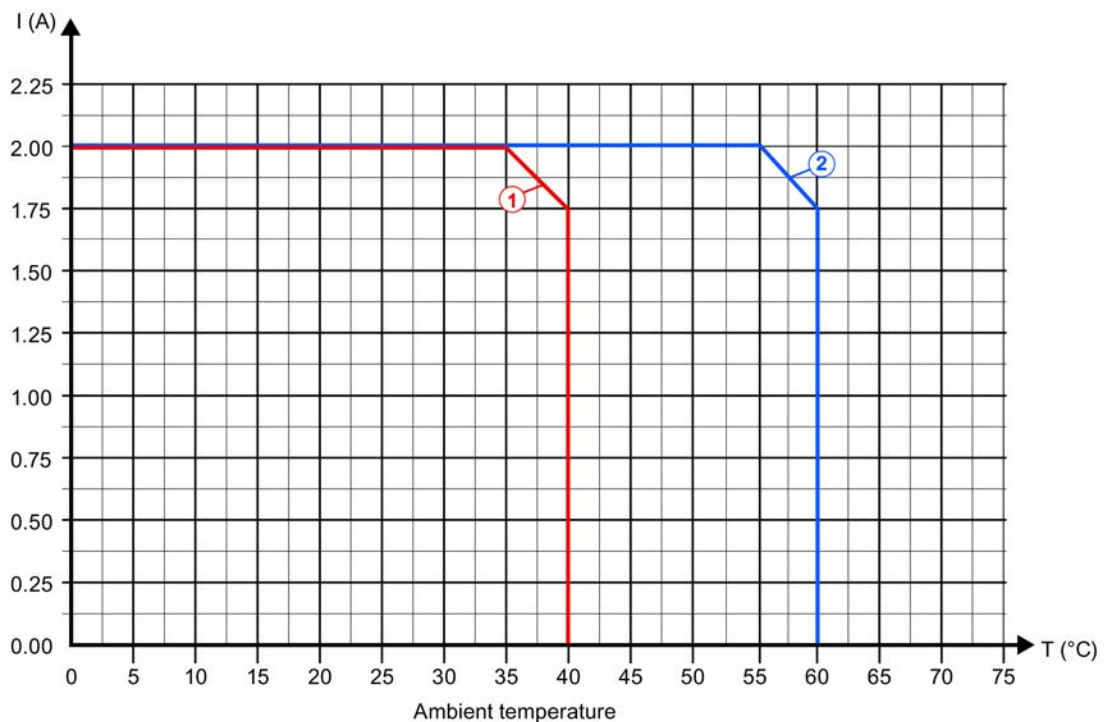
<b>6ES7550-1AA00-0AB0</b>	
<b>Габаритные размеры</b>	
• Ширина	35 мм
• Высота	147 мм
• Глубина	129 мм
<b>Вес</b>	
• Вес, приблизительно	250 г

### Уменьшение нагрузочной способности дискретных выходов

Если дискретные выходы технологического модуля TM Count 2x24V работают на индуктивную нагрузку, то Вам необходимо уменьшить суммарный ток нагрузок, подключенных к выходам технологического модуля. Суммарный ток - это сумма токов на нагрузках всех дискретных выходов модуля (без учета тока, потребляемого энкодером)..

На приведенном ниже графике показана зависимость нагрузочной способности дискретных выходов в зависимости от окружающей температуры, варианта установки и следующих условий:

- Максимальная частота коммутации дискретных выходов 0.5 Гц
- Сопротивление нагрузки: 48 Ом (IEC 947-5-1)
- Индуктивность нагрузки: 1150 мГн (IEC 947-5-1)



- ① Вертикальная установка системы  
 ② Горизонтальная установка системы

Рисунок 6-1 Зависимость величины суммарного тока от окружающей температуры и варианта установки для индуктивной нагрузки.

#### Примечание

Если частота переключений превышает 0.5 Гц или индуктивность нагрузки выше указанной, то необходимо принять меры к дополнительному уменьшению суммарного тока.



## Габаритные размеры

В приложении приведены внешний вид модуля, установленного на монтажную рейку, а также габаритный чертеж с открытой передней панелью. Всегда учитывайте указанные размеры при установке изделия в шкафы управления и т.д.

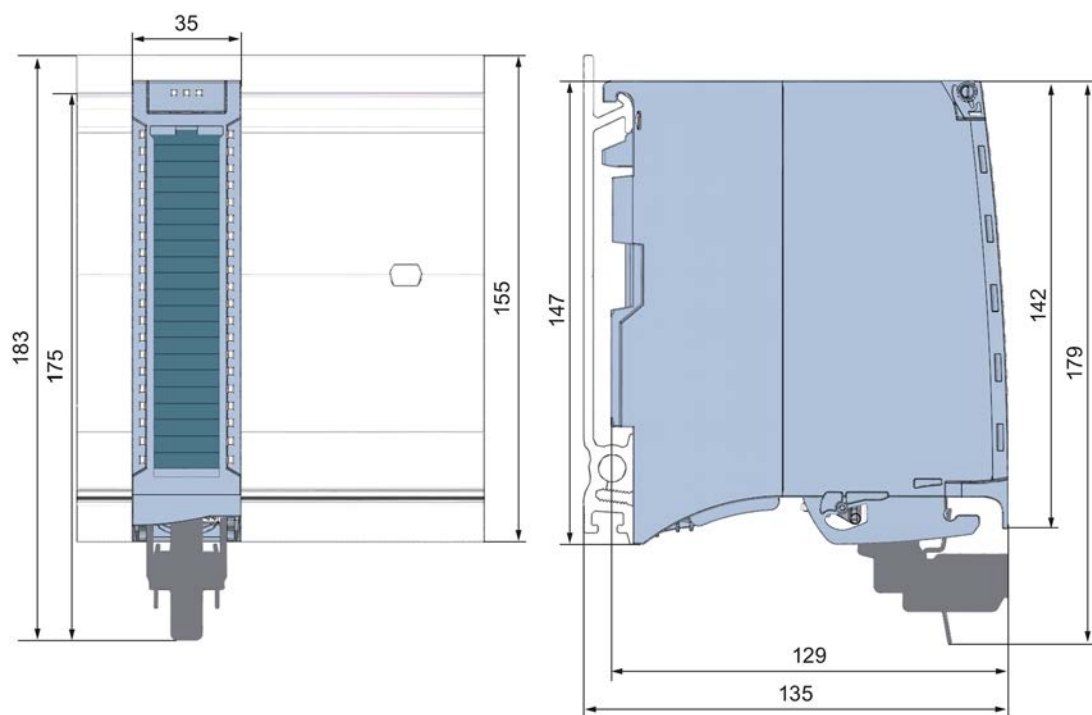


Рисунок А-1 Габаритные размеры технологического модуля TM Count 2x24V

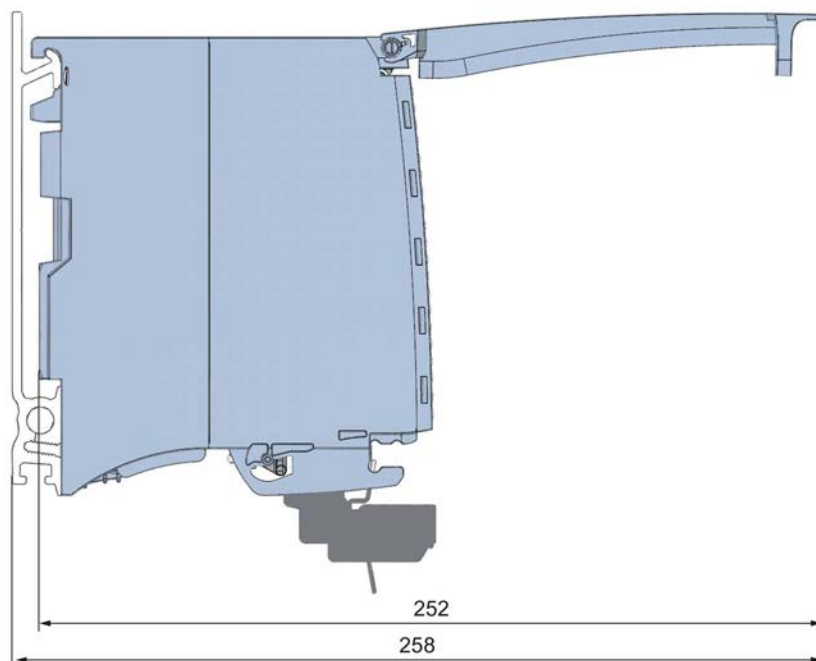


Рисунок А-2 Габаритные размеры технологического модуля TM Count 2x24V. Вид сбоку с открытой передней панелью.

## Параметры записей данных

В режиме RUN Вы можете редактировать параметры модуля. Инструкция WRREC применяется для передачи параметров в модуль, используя запись данных 128

Если при передаче параметров с помощью инструкции WRREC произошла ошибка, то модуль продолжает работать с ранее назначенными параметрами. В выходной параметр STATUS записывается соответствующий код ошибки. Если ошибки отсутствуют, то выходной параметр STATUS имеет размер фактически переданных данных.

Описание инструкции WRREC и кодов ошибок можно найти в Online-справке STEP 7 (TIA Portal).

### Структура записей данных для распределенной конфигурации с PROFINET

В приведенной ниже таблице приведена структура записи данных 128 для TM Count 2x24V с двумя каналами. Значения в байтах с 0 по 3 фиксированные и не могут быть изменены. Значения в байте 4 может быть изменено только при новом назначении параметров, а не в режиме RUN.

Таблица B-1 Структура записей данных 128 для централизованной и распределенной конфигурации с PROFINET

Бит →	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт канала 0/1 ↓								
<b>0...3</b>	<b>Заголовок</b>							
<b>0</b>	Основная версия = 0				Вспомогательная версия = 1			
<b>1</b>	Длина параметра данных на канал = 48							
<b>2</b>	Резерв 2)							
<b>3</b>	Резерв 2)							
<b>4...51</b>	<b>Канал счета 0</b>							
<b>52...99</b>	<b>Канал счета 1</b>							
<b>4/52</b>	Рабочий режим							
<b>4/52</b>	Резерв 2)				Рабочий режим:			
					0000В: Резерв			
					0001В: Счет			
					0010В: Измерение			
	с 0011 по 1111В: Резерв							

Параметры записей данных

Бит →	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт Канал 0/1 ↓								
<b>5/53</b>	Основные параметры							
<b>5/53</b>	Резерв 2)				Активация дополнит. диагностич. прерываний <sup>1)</sup>		Реакция на переход CPU в STOP:	
							00 <sub>Б</sub> : Вывод подстановочного значения	
							01 <sub>Б</sub> : Фиксация посл. значения	
							10 <sub>Б</sub> : Продолжение работы	
							11 <sub>Б</sub> : Резерв	
<b>6...7/ 54...55</b>	Счетные входы							
<b>6/54</b>	Тип датчика:		Оценка сигнала:		Тип сигнала:			
	00 <sub>Б</sub> : Токковый выход		00 <sub>Б</sub> : Одинарная		0000 <sub>Б</sub> : Импульс (А)			
	01 <sub>Б</sub> : Потенциальный выход		01 <sub>Б</sub> : Двукратная		0001 <sub>Б</sub> : Импульс (А) и направление (В)			
	10 <sub>Б</sub> : Двухтактный (токковый и потенциальный выходы)		10 <sub>Б</sub> : Четырехкратная		0010 <sub>Б</sub> : Счет вверх (А), счет вниз (В)			
	11 <sub>Б</sub> : Резерв		11 <sub>Б</sub> : Резерв		0011 <sub>Б</sub> : Инкрементный энкодер (сигн. А В сдвинуты по фазе)			
					0100 <sub>Б</sub> : Инкрементный энкодер (А, В, N)			
					с 0101 по 1111 <sub>Б</sub> : Резерв			
<b>7/55</b>	Реакция на N-сигнал:		Реверс направления <sup>1)</sup>		Включение диагностич. прерывания при обрыве провода		Частота фильтра:	
	00 <sub>Б</sub> : Реакция на N-сигнал отсутствует						0000 <sub>Б</sub> : 100 Гц	
	01 <sub>Б</sub> : Синхронизация N-сигналом						0001 <sub>Б</sub> : 200 Гц	
	10 <sub>Б</sub> : Фиксация N-сигналом						0010 <sub>Б</sub> : 500 Гц	
	11 <sub>Б</sub> : Резерв						0011 <sub>Б</sub> : 1 кГц	
							0100 <sub>Б</sub> : 2 кГц	
							0101 <sub>Б</sub> : 5 кГц	
							0110 <sub>Б</sub> : 10 кГц	
							0111 <sub>Б</sub> : 20 кГц	
							1000 <sub>Б</sub> : 50 кГц	
							1001 <sub>Б</sub> : 100 кГц	
							1010 <sub>Б</sub> : 200 кГц	
							с 1011 по 1111 <sub>Б</sub> : Резерв	

Бит →	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт канал 0/1 ↓								
<b>8...9/ 56...57</b>	<b>Аппаратные прерывания 1)</b>							
<b>8/56</b>	Резерв 2)	Резерв 2)	Резерв 2)	Смена направления	Переполнение снизу (выход за нижнюю границу)	Переполнение сверху (выход за верхнюю границу)	Стоп деблокировки (Gate stop)	Старт деблокировки (Gate start)
<b>9/57</b>	Синхрониз. счетчика внешним сигналом	Доступно новое фиксиров. значение	Резерв 2)	Переход через ноль	Резерв 2)	Операция сравнения для DQ1 выполнена	Резерв 2)	Операция сравнения для DQ0 выполнена
<b>10...15/ 58...63</b>	<b>Реакция на выходах DQ0/1</b>							
<b>10/58</b>	Установка выхода (DQ1):				Установка выхода (DQ0):			
	0000 <sub>Б</sub> : Использование в пользовательской программе				0000 <sub>Б</sub> : Использование в пользовательской программе			
	0001 <sub>Б</sub> : Между сравнив. значением и верхним пределом измерения: Измеренное знач. >= сравниваемому знач.				0001 <sub>Б</sub> : Между сравнив. значением и верхним пределом измерения: Измеренное знач. >= сравниваемому знач.			
	0010 <sub>Б</sub> : Между сравниваемым знач. и нижним пределом Измерение: Измеренное знач. <= сравниваемому знач.				0010 <sub>Б</sub> : Между сравниваемым знач. и нижним пределом Измерение: Измеренное знач. <= сравниваемому знач.			
	0011 <sub>Б</sub> : При сравнении длительностей импульсов				0011 <sub>Б</sub> : При сравнении длительностей импульсов			
	0100 <sub>Б</sub> : Сравнимое значение между 0 и 1				0100 <sub>Б</sub> : Резерв			
	0101 <sub>Б</sub> : После передачи команды от CPU на выполнение сравнения				0101 <sub>Б</sub> : После передачи команды от CPU на выполнение сравнения			
	0110 <sub>Б</sub> : Сравнимое значение вне предела от 0 до 1				С 0110 по 1111 <sub>Б</sub> : Резерв			
	С 0111 по 1111 <sub>Б</sub> : Резерв							
<b>11/59</b>	Направление счета (DQ1):		Направление счета (DQ0):		Резерв 2)	Резерв 2)	Подстановочное значение для DQ1	Подстановочное значение для DQ0
	00 <sub>Б</sub> : Резерв		00 <sub>Б</sub> : Резерв					
	01 <sub>Б</sub> : В прямом направлении		01 <sub>Б</sub> : В прямом направлении					
	10 <sub>Б</sub> : В обратном направлении		10 <sub>Б</sub> : В обратном направлении					
11 <sub>Б</sub> : В обоих направлениях		11 <sub>Б</sub> : В обоих направлениях						
<b>12/60</b>	Длительность импульса (DQ0):							
<b>13/61</b>	WORD: Диапазон значений в мс/10: от 0 до 65535 <sub>D</sub>							
<b>14/62</b>	Длительность импульса (DQ1):							
<b>15/63</b>	WORD: Диапазон значений в мс/10: от 0 до 65535 <sub>D</sub>							

Бит →	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0				
Байт канал 0/1 ↓												
<b>16/64</b>	<b>Характер изменения на входе DI0</b>											
<b>16/64</b>	Поведение счетчика после фиксации (DI0):	Выбор фронта (DI0):	Выбор уровня (DI0):	Резерв 2)	Выбор функции DI (DI0):							
		00 <sub>в</sub> : Резерв	0 <sub>в</sub> : Активный с высоким уровнем		000 <sub>в</sub> : Вкл./выкл. деблок. (перекл. по уровню)	001 <sub>в</sub> : Вкл. деблокир. (переключ. по фронту)	010 <sub>в</sub> : Выкл. деблокир. (переключ. по фронту)	011 <sub>в</sub> : Синхронизация				
		01 <sub>в</sub> : По переднему фронту	10 <sub>в</sub> : По заднему фронту		100 <sub>в</sub> : Включение синхронизации N-сигналом	101 <sub>в</sub> : Фиксация (Capture)	110 <sub>в</sub> : Дискретный вход без функции	111 <sub>в</sub> : Резерв				
	0 <sub>в</sub> : Продолжение счета	11 <sub>в</sub> : По переднему и заднему фронтам	1 <sub>в</sub> : Активный с низким уровнем									
	1 <sub>в</sub> : Установка в начальное значение и продолжение счета											
<b>17/65</b>	<b>Характер изменения на входе DI1:</b> Смотрите байт 16											
<b>18/66</b>	<b>Характер изменения на входе DI2:</b> Смотрите байт 16											
<b>19/67</b>	Частота:	Резерв 2)			Постоянная фильтра							
	0 <sub>в</sub> : Однократно				0000 <sub>в</sub> : "None"	0001 <sub>в</sub> : 0.05 мс	0010 <sub>в</sub> : 0.1 мс	0011 <sub>в</sub> : 0.4 мс	0100 <sub>в</sub> : 0.8 мс	0101 <sub>в</sub> : 1.6 мс	0110 <sub>в</sub> : 3.2 мс	0111 <sub>в</sub> : 12.8 мс
	1 <sub>в</sub> : Периодически				1000 <sub>в</sub> : 20 мс	с 1001 по 1111 <sub>в</sub> : Резерв						

Бит →	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Байт Канал 0/1 ↓								
<b>20...43/ 68...91</b>	<b>Значения</b>							
<b>20...23/ 68...71</b>	Предельные подсчитываемые значения: DWORD: Диапазон значений: от –до 2147483647 <sub>D</sub> или от 80000000 до 7FFFFFFF <sub>H</sub>							
<b>24...27/ 72...75</b>	Сравниваемое значение 0:: Режим работы "Counting": DWORD: Диапазон значений: от–2147483648 до 2147483647 <sub>D</sub> или от 80000000 до 7FFFFFFF <sub>H</sub> ; Режим работы "Measuring": REAL: Число с плавающей точкой в сконфигурированных единицах измер. переменной							
<b>28...31/ 76...79</b>	Сравниваемое значение 1:: Режим работы "Counting": DWORD: Диапазон значений: от–2147483648 до 2147483647 <sub>D</sub> или от 80000000 до 7FFFFFFF <sub>H</sub> ; Режим работы "Measuring": REAL: Число с плавающей точкой в сконфигурированных единицах измер. переменной							
<b>32...35/ 80...83</b>	Начальное значение DWORD: Диапазон значений: от 2147483648 до 2147483647 <sub>D</sub> или от 80000000 до 7FFFFFFF <sub>H</sub>							
<b>36...39/ 84...87</b>	Нижний предел счета: DWORD: Диапазон значений: от 2147483648 до 2147483647 <sub>D</sub> или от 80000000 до 7FFFFFFF <sub>H</sub>							
<b>40...43/ 88...91</b>	Режим "Position input for Motion Control" (Определение положения для Motion Control) : <b>Заданная скорость:</b> DWORD: Диапазон значений $\times 10^{-2}$ об/мин: от 600 до 21000000 <sub>D</sub> ; <b>Время обновления:</b> DWORD: Диапазон значений в мкс: от 0 до 25000000 <sub>D</sub>							
<b>44/92</b>	Поведение счетчика при предельных значения и включение деблокировки							
<b>44/92</b>	Реакция на вкл. деблокир-ки		Реакция на превышение пределов счета:			Сброс при превышении пределов счета		
	00 <sub>Б</sub> : Уст-ка начального знач.		000 <sub>Б</sub> : Останов счета			000 <sub>Б</sub> : На другое предельное значение счета		
	01 <sub>Б</sub> : Продолжение счета с текущего значения		001 <sub>Б</sub> : Продолжение счета			001 <sub>Б</sub> : На начальное значение		
	с 10 по 11 <sub>Б</sub> : Резерв		с по 111 <sub>Б</sub> : Резерв			с 010 по 111 <sub>Б</sub> : Резерв		

Бит →	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	
Байт Канал 0/1 ↓									
<b>45/93</b>	<b>Уточненное измеренное значение</b>								
<b>45/93</b>	Резерв <sup>2)</sup>			Интервал времени для измерения скорости:			Измеряемая переменная:		
				000 <sub>в</sub> : 1 мс			00 <sub>в</sub> : Частота		
				001 <sub>в</sub> : 10 мс			01 <sub>в</sub> : Период		
				010 <sub>в</sub> : 100 мс			10 <sub>в</sub> : Скорость		
				011 <sub>в</sub> : 1 с			11 <sub>в</sub> : Резерв		
				100 <sub>в</sub> : 60 с/1 мин					
с 101 по 111 <sub>в</sub> : Резерв									
<b>46/94</b>	Приращений на единицу:								
<b>47/95</b>	WORD: Диапазон значений: от 1 до 65535 <sub>в</sub>								
<b>48/96</b>	Установка диапазона гистерезиса: Диапазон значений: от 0 до 255 <sub>в</sub>								
<b>49...51/ 97...99</b>	Резерв <sup>2)</sup>								

- 1) Выбранный Вами параметр активируется установкой соответствующего бита в 1.  
 2) Резервные биты должны быть установлены в 0.