

**Модуль вывода аналоговых сигналов SM 432**

Модули вывода аналоговых сигналов предназначены для цифро-аналогового преобразования внутренних цифровых величин контроллера и формирования его выходных аналоговых сигналов.

Выбор вида выходного сигнала производится соответствующей схемой подключения модуля. Выбор диапазона изменения выходного сигнала производится с помощью утилиты Hardware Configuration пакета STEP 7.



**Технические данные**

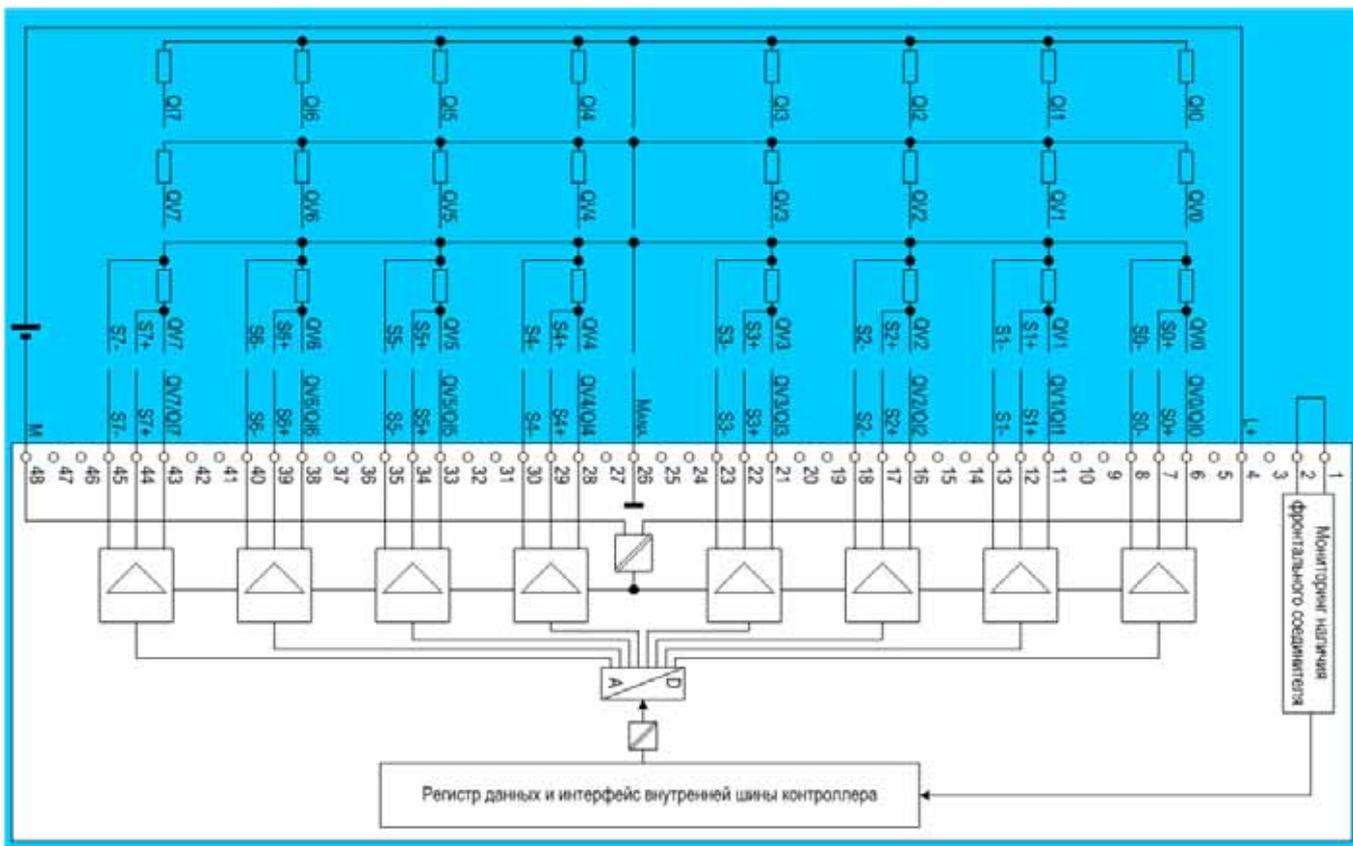
Модуль	SM 432
<i>Напряжения и токи</i>	
Номинальное напряжение питания нагрузки L+	=24 В
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Потребляемый ток, не более:	
• от внутренней шины контроллера	150 мА
• из цепи питания нагрузки L+ , не более	400 мА
Потребляемая мощность, максимальное значение	9 Вт
<i>Аналоговые выходы</i>	
Количество выходов	8
Длина экранированной линии, не более	200 м
Выходные каналы напряжения:	
• защита от короткого замыкания	Есть
• ток срабатывания защиты, не более	30 мА
Выходные каналы силы тока:	
• напряжение холостого хода, не более	19 В
Предельное значение выходного напряжения канала напряжения по отношению к M <sub>ANA</sub>	20 В длительно, 75 В в течение 1мс (скважность (1:20))
Максимальное значение выходного тока канала силы тока	40 мА длительно
Диапазоны изменения выходных сигналов:	
• напряжения	±10 В/ 1 ... 5 В/ 0 ... 10 В
• силы тока	±20 мА/ 4 ... 20 мА/ 0 ... 20 мА
Параметры цепи нагрузки для выходных каналов:	
• напряжения	Не менее 1 кОм, не более 1мкФ
• силы тока	Не более 500 Ом (не более 600 Ом при U <sub>см</sub> < 1 В), не более 1мГн
Подключение нагрузки:	
• к каналам напряжения	
- 2- проводная схема	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии.
- 4-проводная схема (измерительная цепь)	Возможно

Модуль	SM 432
• к каналам силы тока	Возможно. Без компенсации сопротивления соединительной линии.
- 2- проводная схема	
<i>Параметры цифро-аналогового преобразования</i>	
Разрешение, включая знаковый разряд	13 бит
Время преобразования на один канал:	
• в диапазонах 1 ... 5 В или 4 ... 20 мА	420 мкс
• во всех других диапазонах	300 мкс
Базовое время отклика модуля (при разрешенной работе всех каналов):	
• в диапазонах 1 ... 5 В или 4 ... 20 мА	3.36 мс
• во всех других диапазонах	2.4 мс
Время установки выходного сигнала:	
• при активной нагрузке	0.1 мс
• при емкостной нагрузке	3.5 мс
• при индуктивной нагрузке	0.5 мс
<i>Точность, погрешности измерения</i>	
Подавление помех для f = n x (f1±1%), где f1 - частота подавления, не менее:	60 ДБ (U <sub>см</sub> < 3V <sub>ss</sub> / 50 Гц)
• режим подавления синфазного сигнала	
Перекрестные наводки между выходами, не менее	40 ДБ
Рабочая погрешность преобразования (во всем температурном диапазоне, по отношению к предельному значению выходного сигнала):	
• сигналы напряжения:	
- ±10 В	±0.5%
- 1 ... 5 В	±0.5%
- 0 ... 10 В	±0.5%
• сигналы силы тока:	
- ±20 мА	±1.0%
- 4 ... 20 мА	±1.0%

Модуль	SM 432
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность при +25°C, по отношению к предельному значению выходного сигнала):	
• сигналы напряжения:	
- ±10 В	±0.5%
- 1 ... 5 В	±0.5%
- 0 ... 10 В	±0.5%
• сигналы силы тока:	
- ±20 мА	±0.5%
- 4 ... 20 мА	±0.5%
Температурная погрешность преобразования (по отношению к предельному значению выходного сигнала)	±0.02%/K
Нелинейность (по отношению к предельному значению выходного сигнала)	±0.05%
Повторяемость (при +25°C, по отношению к предельному значению выходного сигнала)	±0.05%
Выходные пульсации, диапазон 0 ... 50 кГц (по отношению к предельному значению выходного сигнала)	±0.05%

Модуль	SM 432
<i>Состояния, прерывания, диагностика</i>	
Прерывания	Нет
Диагностические функции	Нет
Установка выходов в заданные состояния при остановке центрального процессора	Нет
<i>Изоляция</i>	
Испытательное напряжение изоляции между каналами, внутренней шиной контроллера и цепями питания нагрузки L+	=2120 В
Гальваническое разделение цепей:	
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Есть
• между различными каналами	Нет
• между каналами и цепями питания нагрузки L+	Есть
Допустимая разность потенциалов:	
• между выходами (E <sub>CM</sub> )	=3 В
• между S- и M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> )	=3 В
• между M <sub>ANA</sub> и M <sub>INTERNAL</sub> (U <sub>ISO</sub> )	=75 В/-60 В
<i>Габариты и масса</i>	
Габариты	25x290x210 мм
Масса	0.65 кг

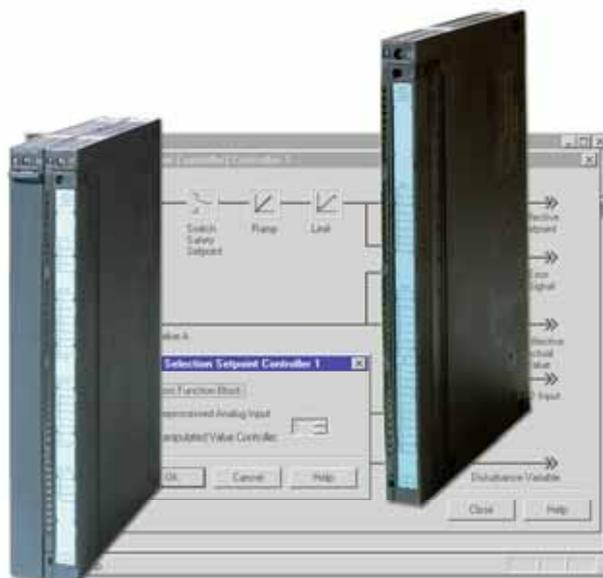
### Схема подключения внешних цепей



**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, модуль вывода аналоговых сигналов SM 432</b> оптическая изоляция, 8 выходов, сигналы напряжения и силы тока, разрешение 13 бит	6ES7 432-1HF00-0AB0
<b>SIPLUS S7-400, модуль вывода аналоговых сигналов SM 432</b> оптическая изоляция, 8 выходов, сигналы напряжения и силы тока, разрешение 13 бит, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей	6AG1 432-1HF00-4AB0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 контактов с винтовыми зажимами</li> <li>• 48 пружинных контактов</li> <li>• 48 контактов-защелок</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0
<b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
<b>Листы с этикетками для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> <li>• цвета петроль</li> <li>• светло бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
<b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>S7-Smartlabel</b> опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL01-0YX0

### Функциональные модули



Функциональные модули предназначены для решения типовых задач автоматического управления, к которым можно отнести задачи скоростного счета, позиционирования, автоматического регулирования и т.д. Кроме того, в составе программируемых контроллеров SIMATIC S7-400 могут использоваться модули FM 458-1DP, предназначенные для решения сложных задач автоматического управления со скоростной обработкой информации.

Большинство функциональных модулей наделено интеллектом, что позволяет производить выполнение возложенных на них задач с минимальными нагрузками для центрального процессора контроллера. В целом ряде случаев эти модули способны продолжать свое функционирование даже в случае остановки центрального процессора контроллера.

Функциональные модули могут использоваться в составе программируемых контроллеров SIMATIC S7-400. Для программируемых контроллеров S7-400H/ S7-400F/ S7-400FH существуют определенные ограничения, изложенные в соответствующих технических руководствах.

Функциональные модули включают в свой состав:

- Модуль скоростного счета FM 450-1.
- Модуль позиционирования FM 451.
- Модуль электронного командоконтроллера FM 452.
- Модуль позиционирования шаговых двигателей FM 453.
- Модули автоматического регулирования FM 455.
- Модуль решения прикладных задач FM 458-1DP.

**Модуль скоростного счета FM 450-1**

**Обзор**

FM 450-1 – это интеллектуальный 2-канальный модуль скоростного счета. Он позволяет производить подсчет импульсов инкрементальных датчиков позиционирования, контролировать дискретные сигналы датчиков положения (например, фотоэлектронных барьеров), выполнять функции сравнения содержимого счетчиков с заданными значениями и выдавать дискретные сигналы на встроенные дискретные выходы. Все операции выполняются автономно, что позволяет существенно разгрузить центральный процессор контроллера.

Питание датчиков осуществляется от встроенного в модуль блока питания.

**Конструкция**

Модуль выпускается в пластиковом корпусе, на фронтальной панели которого расположены:

- Светодиоды индикации отказов INTF/EXTF.
- Светодиоды индикации выполнения счетных операций CR.
- Светодиоды индикации направления счета DIR.
- Светодиоды индикации значений входных и выходных дискретных сигналов модуля.
- Разъем для установки фронтального соединителя, закрытый защитной дверцей. Фронтальный соединитель должен заказываться отдельно.

Паз на защитной дверце для установки этикетки с маркировкой внешних цепей. Маркировочная этикетка входит в комплект поставки модуля.

**Принцип действия**

FM 450-1 способен обрабатывать сигналы двух инкрементальных датчиков позиционирования, следующих с частотами до 500 кГц. Направление счета задается внешними импульсными сигналами. Воздействие на управляемый процесс может осуществляться двумя способами:

- Через встроенные дискретные выходы, состояние которых определяется результатами операций сравнения текущих значений счета с заданными величинами. Для каждого счет-



чика может устанавливаться три величины: исходное состояние (предварительная установка), верхнее и нижнее граничное значение счета.

- Передачей сигналов в центральный процессор по внутренней шине контроллера с использованием механизма прерываний.

Оба счетчика могут использовать для своей работы два числовых диапазона:

- Числовой диапазон 1 (нереверсивный счет): от 0 до +4294967295.
- Числовой диапазон 2 (реверсивный счет): от -2147483648 до +2147483647.

**Режимы работы FM 450-1**

Непрерывный счет	После запуска выполняется непрерывное повторение циклов счета: <ul style="list-style-type: none"> <li>• В режиме суммирующего счета: от нуля до верхнего граничного значения.</li> <li>• В режиме вычитающего счета: от верхнего граничного значения до нуля.</li> </ul>
Однократный цикл счета	После запуска выполняется один цикл счета: <ul style="list-style-type: none"> <li>• В режиме суммирующего счета: от записанного в счетчик значения (предварительная установка) до верхнего граничного значения. Если после достижения верхнего граничного значения поступает очередной тактовый сигнал, то счетчик переходит в состояние нижнего граничного значения и остается в этом состоянии.</li> <li>• В режиме вычитающего счета: от записанного в счетчик значения (предварительная установка) до нижнего граничного значения. Если после достижения нижнего граничного значения поступает очередной тактовый сигнал, то счетчик переходит в состояние верхнего граничного значения и остается в этом состоянии.</li> </ul>
Периодический счет	После запуска циклы счета повторяются периодически: <ul style="list-style-type: none"> <li>• В режиме суммирующего счета: от заданного состояния (предварительная установка) до верхнего граничного значения.</li> <li>• В режиме вычитающего счета: от заданного состояния (предварительная установка) до нижнего граничного значения.</li> </ul>

**Функции**

- Два 32-разрядных реверсивных счетчика с разрешающей способностью 0 ... 32 бит или ±31 бит.
- Частота следования тактовых импульсов до 500 кГц (датчики с RS 422).
- Три режима работы: непрерывный, однократный или периодический счет.
- Простое, двойное или квадратурное преобразование.
- Работа с 24- или 5 В (RS 422) инкрементальными датчиками положения.
- Аппаратное (через встроенные дискретные входы) или программное управление работой счетчиков.
- Программная или аппаратная предварительная установка счетчиков.

- Сравнение содержимого счетчика с двумя заданными граничными значениями.
- Формирование прерываний при прохождении через ноль, переполнении или выхода текущей величины счета за граничные значения.
- Формирование выходных дискретных сигналов =24В по результатам операций сравнения: заданная длительность импульса с запуском от компаратора или потенциальный сигнал, управляемый сигналами компаратора.

Для управления работой FM 450-1 используются стандартные функциональные блоки, входящие в комплект поставки модуля:

**Стандартные функциональные блоки**

CNT_CTRL (FC 0)	Для программного и аппаратного управления модулем FM 450-1
DIAG_INF (FC 1)	Подготовка диагностической информации FM 450-1 при появлении диагностических запросов на прерывание

### Программирование и настройка параметров

Настройка параметров модуля выполняется с помощью экранных форм, встроенных в STEP 7. Экранные формы входят в состав пакета конфигурирования, включенного в комплект поставки модуля FM 450-1. Пакет включает в свой состав:

- Краткое описание для быстрого запуска модуля.

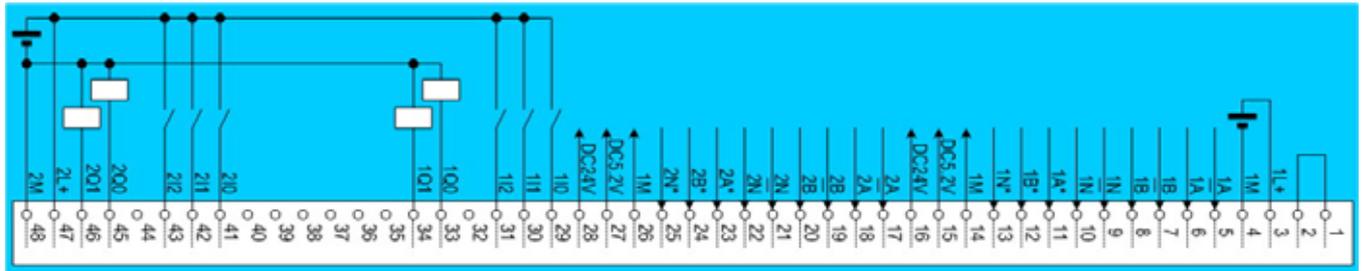
- Руководство по модулю FM 450-1.
- Экранные формы для настройки параметров модуля.
- Стандартные функциональные блоки для обмена данными с центральным процессором и получения диагностической информации.

### Технические данные

Функциональный модуль	FM 450-1
<b>Напряжения и токи</b>	
Вспомогательное напряжение питания 1L+/1M:	
• номинальное значение	=24 В
• допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический	20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Напряжение питания нагрузки 2L+/2M:	
• номинальное значение	=24 В
• допустимый диапазон отклонений, статический/ динамический	20.4 ... 28.8 В/ 18.5 ... 30.2 В
• защита от неправильной полярности напряжения	Есть
• гальваническое разделение	Со всеми другими цепями питания
Потребляемый ток:	
• от внутренней шины контроллера	Приблизительно 450 мА
• из цепи питания 1L+	Приблизительно 40 мА (без учета датчиков)
Потребляемая мощность	Приблизительно 9 Вт
<b>Подключение внешних цепей</b>	
Фронтальный соединитель	1 x 48-полюсный
<b>Дискретные входы</b>	
Количество	6, по 3 на канал
Функции	1 для фиксации входа в зону контроля, 1 для фиксации выхода из зоны контроля, 1 для установки счетчика
Входное напряжение:	
• сигнала низкого уровня	-28.8 ... +5 В
• сигнала высокого уровня	+11 ... +28.8 В
Входной ток сигнала высокого уровня, типовое значение	9 мА
Минимальная длительность импульса/ максимальная частота тактовых импульсов	2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается
<b>Дискретные выходы</b>	
Количество	6
Напряжение питания	2L+/ 2M
Выходное напряжение:	
• высокого уровня, не менее	U <sub>2L+</sub> - 1.5 В
• низкого уровня, не более	3 В
Коммутируемый ток:	
• номинальное значение	0.5 А
• допустимый диапазон	5 мА ... 0.6 А
Время переключения, не более	300 мкс
Напряжение отсечки для коммутационных перенапряжений	U <sub>2L+</sub> - 39 В
Защита от короткого замыкания	Есть
<b>Цепи питания инкрементальных датчиков</b>	
Цепи питания 5 В инкрементальных датчиков:	
• выходное напряжение	=5.2 В ± 2%
• выходной ток, не более	300 мА
• защита от короткого замыкания	Есть
Цепи питания 24 В инкрементальных датчиков:	
• выходное напряжение	U <sub>1L+</sub> - 3 В
• выходной ток, не более	300 мА
• защита от короткого замыкания	Есть

Функциональный модуль	FM 450-1
• допустимые перенапряжения	35 В, длительность 500 мс, время восстановления 50 с
<b>Датчики</b>	
Инкрементальные датчики:	
• с симметричными сигналами	Есть, с двумя последовательностями импульсов, сдвинутых по фазе на 90°
• с ассиметричными сигналами	Есть
24 В инициаторы	Есть
24 В датчики направления	Есть, 1 последовательность импульсов и сигнал направления
<b>Счетчики</b>	
Количество входов счетчика	2
Разрешение	32 бит или 31 бит + знак
5 В счетные входы:	
• уровни сигналов	В соответствии с RS 422
• терминальные резисторы	220 Ом
• дифференциальное входное напряжение, не менее	0.5 В
• максимальная тактовая частота	500 кГц
24 В счетные входы:	
• низкий уровень сигнала	-30 ... +5 В
• высокий уровень сигнала	+11 ... +30 В
• входной ток, типовое значение	9 мА
• минимальная длительность импульса/ максимальная частота тактовых импульсов	2.5 мкс/ 200 кГц; 25 мкс/ 20 кГц, настраивается
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Индикация состояний	14 светодиодов для индикации выполнения счетных операций (CR), направления счета (DIR), состояний входных и выходных дискретных сигналов
Прерывания:	
• аппаратные	Настраиваются
• диагностические	Настраиваются
Диагностические функции:	
• индикация внешних и внутренних отказов	Красные светодиоды INTF и EXTf
• считывание диагностической информации	Поддерживается
<b>Изоляция</b>	
Испытательное напряжение изоляции	500 В
<b>Гальваническое разделение цепей</b>	
Гальваническое разделение:	
• каналов ввода дискретных сигналов и внутренней шины контроллера	Есть
• каналов вывода дискретных сигналов	Со всеми цепями, исключая цепи дискретных входов
• каналов подключения инкрементальных датчиков и внутренней шины контроллера	Нет
Допустимая разность потенциалов между различными цепями	=75 В/-60 В
<b>Габариты и масса</b>	
Габариты	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.65 кг

**Подключение внешних цепей**



Назначение контактов фронтального соединителя			
Контакт	5 В датчики с RS422	24В датчики с асимметричными сигналами	24В датчики с сигналом направления
<b>Питание</b>			
3	1L+: источник питания датчиков, +24В, вход		
4	1M: источник питания датчиков, общая точка, вход		
47	2L+: источник питания дискретных входов и выходов, +24В		
48	2M: источник питания дискретных входов и выходов, общая точка		
<b>Счетчик 1</b>			
5	Вход прямого сигнала А	-	-
6	Вход инверсного сигнала А	-	-
7	Вход прямого сигнала В	-	-
8	Вход инверсного сигнала В	-	-
9	Вход прямого сигнала N	-	-
10	Вход инверсного сигнала N	-	-
11	-	Вход сигнала А	Вход сигнала А
12	-	Вход сигнала В	Вход сигнала направления
13	-	Вход сигнала N	-
14	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков
15	Выход питания датчика	-	-
16	-	Выход питания датчика	Выход питания датчика
29	Дискретный вход 1I0	Дискретный вход 1I0	Дискретный вход 1I0
30	Дискретный вход 1I1	Дискретный вход 1I1	Дискретный вход 1I1
31	Дискретный вход 1I2	Дискретный вход 1I2	Дискретный вход 1I2
33	Дискретный выход 1Q0	Дискретный выход 1Q0	Дискретный выход 1Q0
34	Дискретный выход 1Q1	Дискретный выход 1Q1	Дискретный выход 1Q1
<b>Счетчик 2</b>			
17	Вход прямого сигнала А	-	-
18	Вход инверсного сигнала А	-	-
19	Вход прямого сигнала В	-	-
20	Вход инверсного сигнала В	-	-
21	Вход прямого сигнала N	-	-
22	Вход инверсного сигнала N	-	-
23	-	Вход сигнала А	Вход сигнала А
24	-	Вход сигнала В	Вход сигнала направления
25	-	Вход сигнала N	-
26	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков	Точка заземления цепей питания датчиков
27	Выход питания датчика	-	-
28	-	Выход питания датчика	Выход питания датчика
41	Дискретный вход 2I0	Дискретный вход 2I0	Дискретный вход 2I0
42	Дискретный вход 2I1	Дискретный вход 2I1	Дискретный вход 2I1
43	Дискретный вход 2I2	Дискретный вход 2I2	Дискретный вход 2I2
45	Дискретный выход 2Q0	Дискретный выход 2Q0	Дискретный выход 2Q0
46	Дискретный выход 2Q1	Дискретный выход 2Q1	Дискретный выход 2Q1
<b>Замечания</b>			
1. Цепи питания и сигнальные цепи инкрементальных датчиков имеют гальваническую связь с внутренней шиной контроллера. Поэтому точка 4 фронтального соединителя (1M) должна быть соединена проводником с низким сопротивлением с точкой заземления центрального процессора.			
2. Если питание датчиков перемещения осуществляется от внешнего источника питания, то его общая точка также должна быть соединена с точкой заземления центрального процессора.			

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, функциональный модуль FM 450-1</b> 2-канальный модуль скоростного счета с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске	6ES7 450-1AP00-0AE0
<b>SIPLUS S7-400, функциональный модуль FM 450-1</b> 2-канальный модуль скоростного счета с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей	6AG1 450-1AP00-4AE0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 контактов с винтовыми зажимами</li> <li>• 48 пружинных контактов</li> <li>• 48 контактов-защелок</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0
<b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
<b>Листы с этикетками для маркировки внешних цепей модулей S7-400:</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> <li>• цвета петроль</li> <li>• светло бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
<b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>S7-Smartlabel:</b> опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL01-0YX0
<b>Фронтальная крышка</b> для центральных процессоров и функциональных модулей (запасная часть)	6ES7 492-1XL00-0AA0

## Модуль позиционирования FM 451

### Обзор

Интеллектуальный модуль FM 451 применяется для решения задач позиционирования по 3 осям с ускоренной подачей рабочего органа. Он способен управлять работой приводов, оснащенных стандартными двигателями. Воздействия на двигатели формируются контакторами или преобразователем частоты. Текущие координаты перемещения контролируются с помощью инкрементальных или синхронно-последовательных (SSI) датчиков положения.

Модуль находит применение в системах управления упаковочными машинами, лифтами, конвейерами, оборудованием для деревообработки и производства бумаги, печатающими машинами, оборудованием для производства изделий из резины и пластмасс.

### Конструкция

Помимо модуля FM 451 система позиционирования включает в свой состав центральный процессор контроллера S7-400, программатор PG и, при необходимости, панель оператора OP.

В такой системе задачи позиционирования распределяются следующим образом:

- Модуль FM451: позиционирование по трем независимым осям.
- Центральный процессор S7-400: управление последовательностью действий, пуск и остановка позиционирования.
- Программатор: разработка программ STEP 7, настройка параметров модуля FM451 встроенными средствами STEP 7, тестирование и отладка программы.
- Панель оператора: создание человеко-машинного интерфейса, диагностирование отказов и ошибок.



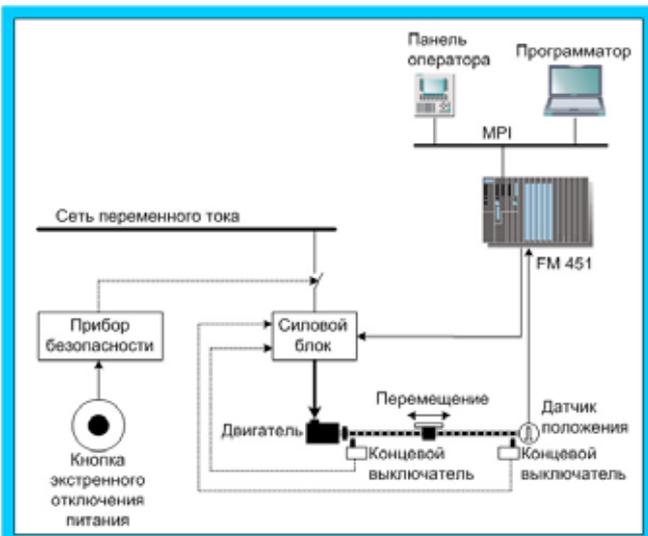
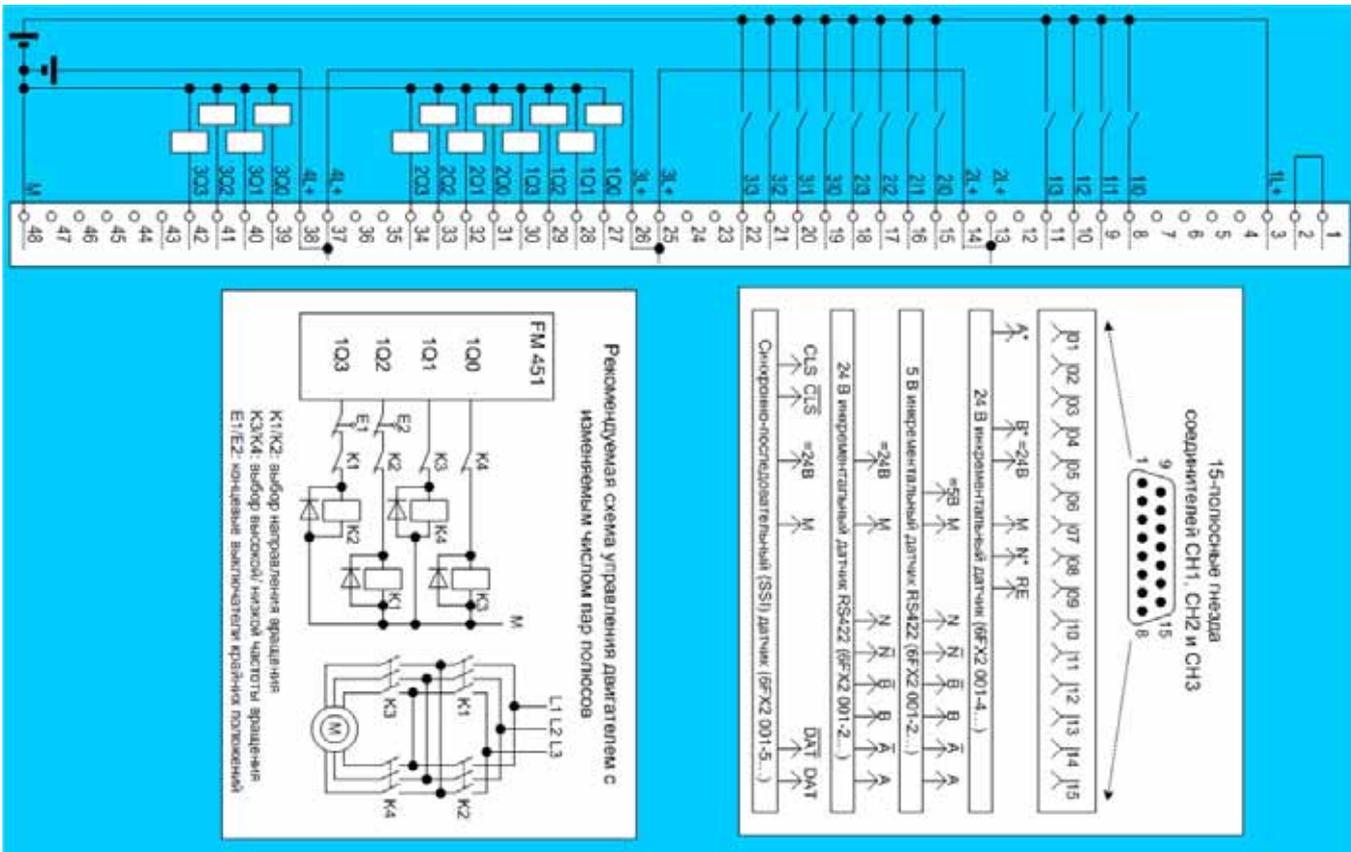
Обмен данными между модулем и центральным процессором обеспечивается стандартным функциональным блоком.

Цепи питания и дискретных входов-выходов подключаются через фронтальный соединитель. Датчики позиционирования подключаются через три 15-полюсных гнезда соединителей D-типа.

### Назначение контактов фронтального соединителя

Контакт	Обозначение	Назначение	Инкрементальные датчики	Датчики абсолютного перемещения
1		Содержат перемычку для контроля наличия фронтального соединителя		
2				
3	1L+	Внешний блок питания для питания датчиков положения, вход +24В		
8	1I0	Канал 1: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
9	1I1	Канал 1: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
10	1I2	Канал 1: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
11	1I3	Канал 1: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат
13	2L+	Внешний блок питания для питания цепей нагрузки, вход +24В		
14	2L+	Внешний блок питания для питания цепей нагрузки, вход +24В		
15	2I0	Канал 2: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
16	2I1	Канал 2: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
17	2I2	Канал 2: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
18	2I3	Канал 2: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат
19	3I0	Канал 3: дискретный вход 0	Сигнал достижения контрольной точки	Не используется
20	3I1	Канал 3: дискретный вход 1	Сигнал реверса	Не используется
21	3I2	Канал 3: дискретный вход 2	Сигнал разрешения работы	Сигнал разрешения работы
22	3I3	Канал 3: дискретный вход 3	Сигнал записи текущих координат	Сигнал записи текущих координат

Контакт	Обозначение	Назначение	Контакт	Обозначение	Назначение
25	3L+	Внешний блок питания для питания цепей нагрузки, вход +24В	34	2Q3	Канал 2: дискретный выход 3.
26	3L+	Внешний блок питания для питания цепей нагрузки, вход +24В	37	4L+	Внешний блок питания для питания цепей нагрузки, вход +24В
27	1Q0	Канал 1: дискретный выход 0.	38	4L+	Внешний блок питания для питания цепей нагрузки, вход +24В
28	1Q1	Канал 1: дискретный выход 1.	39	3Q0	Канал 3: дискретный выход 0.
29	1Q2	Канал 1: дискретный выход 2.	40	3Q1	Канал 3: дискретный выход 1.
30	1Q3	Канал 1: дискретный выход 3.	41	3Q2	Канал 3: дискретный выход 2.
31	2Q0	Канал 2: дискретный выход 0.	42	3Q3	Канал 3: дискретный выход 3.
32	2Q1	Канал 2: дискретный выход 1.	48	M	Общая точка цепей питания 1L+, 2L+, 3L+ и 4L+
33	2Q2	Канал 2: дискретный выход 2.			



### Принцип действия

Подготовительные шаги:

- Согласование электрических и механических компонентов оборудования. Выполняется за счет ввода параметров двигателей в память контроллера.
- Выбор точек позиционирования и осевых скоростей перемещения с помощью центрального процессора или путем конфигурирования системы.
- Передача интерфейсных сигналов (пуск/ стоп) от центрального процессора к модулю позиционирования.

Управление позиционированием:

- Каждый канал оснащен 4 дискретными выходами, которые позволяют управлять направлением вращения двигателя, выбрать высокую или низкую скорость перемещения, производить запись координат текущей точки, разрешать или запрещать работу системы позиционирования.

- Скорость перемещения выбирается в зависимости от расстояния до точки останова по сигналу датчика прохождения точки.
- При достижении точки останова модуль проверяет точность позиционирования с учетом заданных допусков и посылает сообщение в центральный процессор.

### Функции

Функции позиционирования:

- Установка высокой и низкой скорости перемещения.
- Абсолютный пошаговый режим: координаты точек позиционирования задаются в виде абсолютных координат, сохраняемых в памяти FM 451 в табличной форме.
- Относительный пошаговый режим: перемещение определяется пройденным путем от заданной точки.
- Режим контрольных точек: выполнение операций синхронизации при прохождении контрольных точек.

Дополнительные функции:

- Смещение нуля.
- Установка координат контрольных точек.
- Удаление информации о пройденном пути.

### Программирование и настройка параметров

Настройка параметров модуля выполняется с помощью экранных форм, встроенных в STEP 7. Экранные формы входят в состав пакета конфигурирования, включенного в комплект поставки модуля FM 451. Пакет включает в свой состав:

- Краткое описание для быстрого запуска модуля.
- Руководство по модулю FM 451.
- Экранные формы для настройки параметров модуля.
- Стандартные функциональные блоки для обмена данными с центральным процессором и получения диагностической информации.

**Технические данные**

<b>Модуль</b>	<b>FM 451</b>
<b>Напряжения и токи</b>	
Напряжение питания датчиков позиционирования 1L+: • номинальное значение • допустимый диапазон отклонений Напряжение питания нагрузок 2L+/ 3L+/ 4L+: • номинальное значение • допустимый диапазон отклонений • защита от неправильной полярности напряжения Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера, типовое значение Потребляемая мощность, типовое значение	=24 В 20.4 ... 28.8 В =24 В 20.4 ... 28.8 В Нет 550 мА 12 Вт
<b>Подключение внешних цепей</b>	
Фронтальный соединитель	1 x 48-полюсный
<b>Дискретные входы</b>	
Количество дискретных входов Количество одновременно опрашиваемых входов Гальваническое разделение цепей Индикация состояний входных сигналов Входное напряжение: • низкого уровня • высокого уровня Входной ток: • низкого уровня • высокого уровня Задержка распространения входного сигнала (входы 110, 111, 112, 210, 211, 212, 310, 311 и 312), типовое значение: • от низкого уровня к высокому • от высокого уровня к низкому Задержка распространения входного сигнала (входы 113, 213 и 313), типовое значение: • от низкого уровня к высокому • от высокого уровня к низкому 2-проводное подключение датчиков BERO Максимальная длина соединительной линии: • обычный кабель - входы 113, 213 и 313 - входы 110, 111, 112, 210, 211, 212, 310, 311 и 312 • экранированный кабель Испытания изоляции	12 12 Нет Зеленый светодиод на каждый вход -30 ... +5 В +11 ... +30 В 1.5 мА при 2.5 В 9 мА при 24 В 3 мс 3 мс 300 мкс 300 мкс Возможно 50 м 100 м 600 м В соответствии с VDE 0106
<b>Дискретные выходы</b>	
Количество дискретных выходов Гальваническое разделение цепей Индикация состояний выходных сигналов Выходное напряжение высокого уровня Выходной ток: • низкого уровня • высокого уровня Ламповая нагрузка на выход Суммарный ток дискретных выходов при температуре до +60°C	12 Нет Зеленый светодиод на каждый выход $(U_{2L+} / U_{3L+} / U_{4L+}) - 0.8 \text{ В}$ 0.5 мА 0.5 А (5 ... 600 мА) 5 Вт 6 А
<b>Модуль</b>	
<b>FM 451</b>	
Задержка распространения выходного сигнала при 0.5 А, максимальное значение: • от низкого уровня к высокому • от высокого уровня к низкому Управление дискретными входами Управление счетными входами Защита от короткого замыкания Ограничение коммутационных перенапряжений Частота переключения выходов, не более: • при активной нагрузке • при индуктивной нагрузке Максимальная длина соединительной линии: • обычный кабель • экранированный кабель Испытания изоляции	
300 мкс 300 мкс Возможно Возможно Есть, электронная $(U_{2L+} / U_{3L+} / U_{4L+}) - 39 \text{ В}$ 100 Гц 0.5 Гц 100 м 600 м В соответствии с VDE 0106	
<b>Выходы питания датчиков позиционирования</b>	
Цепи 5 В инкрементальных датчиков позиционирования: • номинальное значение питания датчика • максимальный ток питания датчика (один канал) • защита от короткого замыкания • ток, потребляемый из цепи 1L+ при холостом ходе, не более • длина кабеля, не более Цепи 24 В инкрементальных датчиков позиционирования: • номинальное значение питания датчика • максимальный ток питания датчика (один канал) • защита от короткого замыкания • ток, потребляемый из цепи 1L+ при холостом ходе, не более • длина кабеля, не более Цепи датчиков абсолютного перемещения: • номинальное значение питания датчика • максимальный ток питания датчика (один канал) • защита от короткого замыкания • ток, потребляемый из цепи 1L+ при холостом ходе, не более • длина кабеля, не более	=5.2 В ± 2% 210 мА Есть 100 мА 35 м при 210 мА U <sub>1L+</sub> - 2В 300 мА Есть 100 мА 100 м при 300 мА U <sub>1L+</sub> - 2В 300 мА Есть 100 мА 300 м при 156 Кбит/с
<b>Входы подключения датчиков позиционирования</b>	
Измерение расстояния Напряжения сигналов Максимальная частота следования импульсов и длина экранированного соединительного корда для: • симметричных 5 В инкрементальных датчиков • симметричных 24В инкрементальных датчиков • асимметричных 24В инкрементальных датчиков • датчиков абсолютного перемещения	• инкрементальное; • абсолютное • симметричные входы: 5 В в соответствии с RS 422; • асимметричные входы: =24 В/ 4мА (типовое значение) 500 кГц/ 3 м 500 кГц/ 100 м 50 кГц/ 100 м 12.5кГц/ 320 м; 250 кГц/ 160 м; 500 кГц/ 63 м; 1 МГц/ 20 м

<b>Модуль</b>	<b>FM 451</b>
<p>Возможность мониторинга датчиков абсолютного перемещения</p> <p>Входные сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• инкрементальных датчиков позиционирования</li> <li>• датчиков абсолютного перемещения</li> </ul>	<p>Нет</p> <p>Две последовательности импульсов (А и В), сдвинутых по фазе на 90°. 1 импульс нулевой отметки (N). Абсолютное значение пройденного пути</p>

<b>Модуль</b>	<b>FM 451</b>
<i>Габариты и масса</i>	
Габариты	50x290x210 мм
Масса	1.3 кг

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<p><b>Функциональный модуль FM 451</b></p> <p>3-канальный модуль позиционирования для приводов с переменной скоростью движения, с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске</p>	6ES7 451-3AL00-0AE0
<p><b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 контактов с винтовыми зажимами</li> <li>• 48 пружинных контактов</li> <li>• 48 контактов-защелок</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0
<p><b>Соединитель</b></p> <p>D-типа, 15-полюсное гнездо</p>	6ES5 750-2AB21
<p><b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b></p> <p>защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)</p>	6ES7 492-2XX00-0AA0
<p><b>Листы с этикетками для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b></p> <p>10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цвета петроль</li> <li>• светло бежевого цвета</li> <li>• желтого цвета</li> <li>• красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
<p><b>Коллекция руководств на CD-ROM</b></p> <p>5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.</p>	6ES7 998-8XC01-8YE0
<p><b>S7-Smartlabel</b></p> <p>опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7</p>	2XV9 450-1SL01-0YX0
<p><b>Фронтальная крышка</b></p> <p>для центральных процессоров и функциональных модулей (запасная часть)</p>	6ES7 492-1XL00-0AA0
<p><b>Датчики</b></p> <p>6FX2 001-2...</p>	<a href="http://www.siemens.com">www.siemens.com</a> <a href="http://simatic-technology">simatic-technology</a>

## Модуль электронного командоконтроллера FM 452

### Обзор

Модуль FM 452 предназначен для формирования последовательности команд по аналогии с кулачковым командоконтроллером. Запуск последовательности операций производится по сигналу датчика положения, подключенного к входу модуля. Модуль способен работать с инкрементальными и синхронно-последовательными датчиками позиционирования и позволяет использовать для формирования команд до 32 кулачков, воздействующих на состояния 16 встроенных дискретных выходов.

Модуль находит применение в системах управления сверлильными и фрезервальными станками, прессами и другим оборудованием.

### Конструкция

Помимо модуля FM 452 система управления включает в свой состав центральный процессор контроллера S7-400, программатор и, при необходимости, панель оператора.

В такой системе задачи позиционирования распределяются следующим образом:

- Модуль FM 452: управление выходами, определяемое положением детали.
- Центральный процессор S7-400: управление последовательностью действий, пуск и остановка командоконтроллера, передача данных, настройка трекков контроллера.
- Программатор: разработка программ STEP 7, настройка параметров модуля FM 452 встроенными средствами STEP 7, тестирование и отладка программы.



- Панель оператора: создание человеко-машинного интерфейса, диагностирование отказов и ошибок.

### Назначение контактов фронтального соединителя

Контакт	Обозначение	Инициаторы	Инкрементальные датчики	Датчики абсолютного перемещения
1		Содержат переключку для контроля наличия фронтального соединителя		
2		Содержат переключку для контроля наличия фронтального соединителя		
3	1L+	Внешний блок питания для питания +24В		
4	A/DAT	-	Прямой сигнал A (5 В) Инверсный сигнал A (5 В)	SSI данные, прямые сигналы SSI данные, инверсные сигналы
5	A/DAT	-		
6	B/CLI <sup>1</sup>	-	Прямой сигнал B (5 В) Инверсный сигнал B (5 В)	Вход импульса сдвига, прямой сигнал <sup>1</sup> Вход импульса сдвига, инверсный сигнал <sup>1</sup>
7	B/CLI <sup>1</sup>	-		
8	N	-	Прямой сигнал нулевой отметки (5 В) Инверсный сигнал нулевой отметки (5 В)	-
9	N	-		
10	CLS	-	-	Выход импульса сдвига, прямой сигнал <sup>1</sup> Выход импульса сдвига, инверсный сигнал <sup>1</sup>
11	CLS	-	-	
12	A*	Сигнал A (24В)	Сигнал A (24В)	-
13	B*	-	Сигнал B (24В)	-
14	N*	-	Сигнал N (24В)	-
23	5.2.VDC	-	Выход питания датчика (=5.2В)	Выход питания датчика (=5.2В)
27	RE	-	Источник/приемник тока. Источник тока: соединить с контактом 25. Приемник тока: соединить с контактом 24.	-

Контакт	Обозначение	Назначение	Контакт	Обозначение	Назначение
15	Q0	Дискретный выход 0	33	Q13	Дискретный выход 13
16	Q1	Дискретный выход 1	34	Q14	Дискретный выход 14
17	Q2	Дискретный выход 2	35	Q15	Дискретный выход 15
18	Q3	Дискретный выход 3	36	3L+	Внешний блок питания для питания +24В
19	Q4	Дискретный выход 4	37	10	Вход разрешения работы трека управления тормозом
20	Q5	Дискретный выход 5	38	11	Вход. Измерение пройденного пути/ выделение фронта/ запись текущих координат
21	Q6	Дискретный выход 6	39	12	Вход выключателя контрольной точки
22	Q7	Дискретный выход 7	40	13	Разрешение использования трекового сигнала 3
24	24 VDC	Выход питания датчика (=24В)	41	14	Разрешение использования трекового сигнала 4
25	M <sup>3</sup>	Точка заземления датчика	42	15	Разрешение использования трекового сигнала 5
26	2L+	Внешний блок питания для питания +24В	43	16	Разрешение использования трекового сигнала 6
28	Q8	Дискретный выход 8			
29	Q9	Дискретный выход 9			
30	Q10	Дискретный выход 10			
31	Q11	Дискретный выход 11			
32	Q12	Дискретный выход 12			



Модуль	FM 452
<b>Дискретные входы</b>	
Количество дискретных входов	11
Количество одновременно обрабатываемых входов	11
Гальваническое разделение цепей	Нет
Индикация состояний входных сигналов	Зеленый светодиод на каждый вход
Входное напряжение:	
• низкого уровня	-30 ... +5 В
• высокого уровня	+11 ... +30 В
Входной ток:	
• низкого уровня, не более	2 мА (ток замкнутой цепи)
• высокого уровня	9 мА
Задержка распространения входного сигнала, не более:	
• от низкого уровня к высокому	200 мкс
• от высокого уровня к низкому	200 мкс
2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно
Максимальная длина соединительной линии:	
• обычный кабель	32 м
• экранированный кабель	600 м
Максимальная частота переключения входов	50 Гц
Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106
<b>Дискретные выходы</b>	
Количество дискретных выходов	16
Гальваническое разделение цепей	Нет
Индикация состояний выходных сигналов	Зеленый светодиод на каждый выход
Выходное напряжение высокого уровня	$(U_{1L+} / U_{2L+} / U_{3L+}) - 0.8 \text{ В}$
Выходной ток:	
• низкого уровня	0.5 мА
• высокого уровня	0.5 А (5 ... 600 мА)
Ламповая нагрузка на выход	5 Вт
Суммарный ток дискретных выходов при температуре до +60°C	8 А
Задержка распространения выходного сигнала при 0.5А, максимальное значение:	
• от низкого уровня к высокому	150 мкс
• от высокого уровня к низкому	150 мкс
Управление дискретными входами	Возможно
Управление счетными входами	Возможно. Однако следует иметь в виду, что модуль способен формировать импульсы длительностью 50мкс
Защита от короткого замыкания	Есть, электронная
Ограничение коммутационных перенапряжений	$(U_{1L+} / U_{2L+} / U_{3L+}) - 39 \text{ В}$

Модуль	FM 452
Частота переключения выходов, не более:	
• при активной нагрузке	500 Гц
• при индуктивной нагрузке	0.5 Гц
Максимальная длина соединительной линии:	
• обычный кабель	100 м
• экранированный кабель	600 м
Испытания изоляции	В соответствии с VDE 0106
<b>Цепи питания датчиков позиционирования</b>	
Цепи питания 5 В датчика:	
• номинальное напряжение	=5.2 В ± 2%
• максимальный ток нагрузки	300 мА
• защита от короткого замыкания	Есть
Цепи питания 24 В датчика:	
• номинальное напряжение	$(U_{1L+} / U_{2L+} / U_{3L+}) - 1.5 \text{ В}$
• максимальный ток нагрузки	300 мА
• защита от короткого замыкания	Есть
Защита от неправильной полярности напряжения питания нагрузки	Нет
<b>Входы подключения датчиков позиционирования</b>	
Измерение расстояния	<ul style="list-style-type: none"> <li>• инкрементальное;</li> <li>• абсолютное</li> </ul>
Напряжения сигналов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• симметричные входы: 5 В в соответствии с RS 422;</li> <li>• ассиметричные входы: =24 В/ 4 мА (типичное значение)</li> </ul>
Максимальная частота следования импульсов и длина экранированного соединительного корда для:	
• симметричных 5 В инкрементальных датчиков	500 кГц/ 32 м
• симметричных 24В инкрементальных датчиков	1 МГц/ 100 м
• ассиметричных 24В инкрементальных датчиков	50 кГц/ 25 м; 25 кГц/ 100 м
• датчиков абсолютного перемещения	125 кГц/ 320 м; 250 кГц/ 160 м; 500 кГц/ 63 м; 1 МГц/ 20 м
Режим "прослушивания" с датчиком абсолютного перемещения	Поддерживается
Входные сигналы:	
• инкрементальных датчиков позиционирования	Две последовательности импульсов (А и В), сдвинутых по фазе на 90°. 1 импульс нулевой отметки (N).
• датчиков абсолютного перемещения	Абсолютное значение пройденного пути, SSI и код Грея
• инициаторов	=24 В
<b>Габариты и масса</b>	
Габариты	25x290x210 мм
Масса	0.65 кг

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, функциональный модуль FM 452</b> электронный командоконтроллер с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске	6ES7 452-1AH00-0AE0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 контактов с винтовыми зажимами</li> <li>• 48 пружинных контактов</li> <li>• 48 контактов-защелок</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0
<b>Соединитель</b> D-типа, 15-полюсное гнездо	6ES5 750-2AB21
<b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0

Описание	Заказной номер
<b>Листы с этикетками для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"><li>• цвета петроль</li><li>• светло бежевого цвета</li><li>• желтого цвета</li><li>• красного цвета</li></ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
<b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>S7-Smartlabel</b> опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL01-0YX0
<b>Фронтальная крышка</b> для центральных процессоров и функциональных модулей (запасная часть)	6ES7 492-1XL00-0AA0
<b>Датчики</b> 6FX2 001-2...	<a href="http://www.siemens.com">www.siemens.com</a> <a href="http://simatic-technology">simatic-technology</a>

**Модуль позиционирования FM 453**

**Обзор**

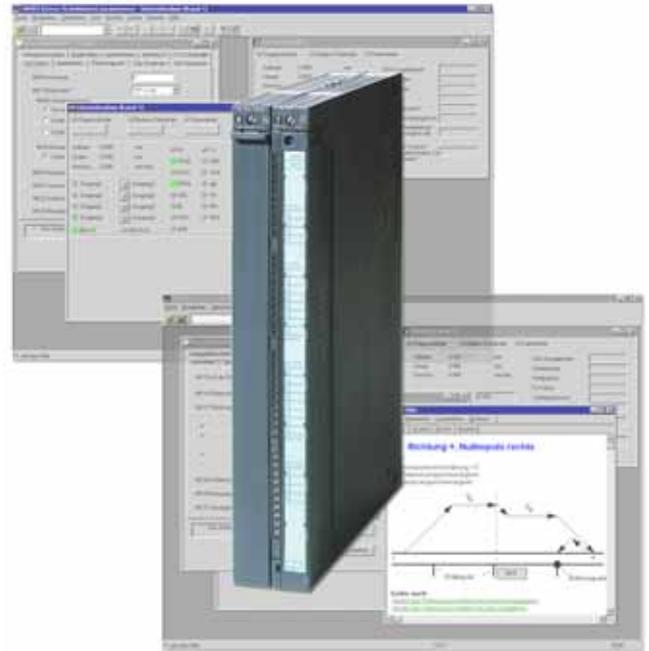
Интеллектуальный модуль FM 453 предназначен для решения широкого круга задач позиционирования электроприводов с шаговыми и/или серводвигателями: от простого пошагового позиционирования до сложных комплексных задач с высокими требованиями к времени реакции, точности и скорости позиционирования. К одному модулю может подключаться до трех приводов.

Модуль находит применение в системах управления машинами для производства бумаги, текстильными и упаковочными машинами, типографскими станками, оборудованием в пищевой промышленности, сборочным оборудованием.

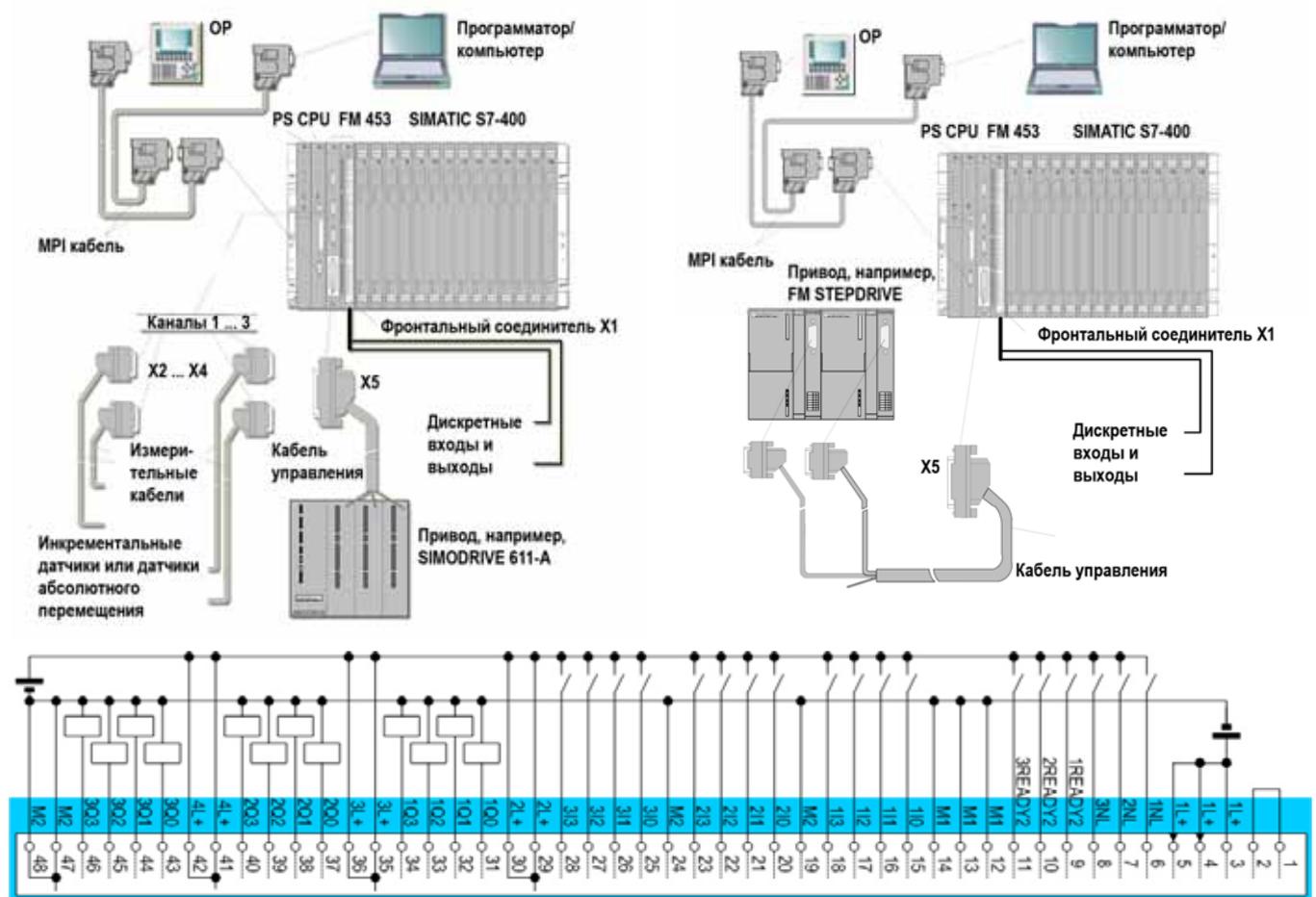
**Конструкция**

Помимо модуля FM 453 система позиционирования включает в свой состав центральный процессор контроллера S7-400, силовая секция, программатор и, при необходимости, панель оператора. В такой системе задачи позиционирования распределяются следующим образом:

- Модуль FM 453: позиционирование с управлением шаговым двигателем.
- Силовая секция FM STEPDRIVE или SIMODRIVE 611-A: управление двигателем.
- Центральный процессор S7-400: управление последовательностью действий, пуск и остановка позиционирования.
- Программатор: разработка программ STEP 7, настройка параметров модуля FM 453, тестирование и отладка программы.



- Панель оператора: создание человеко-машинного интерфейса, диагностирование отказов и ошибок.



### Принцип действия

Подготовительные шаги:

- Согласование параметров модуля с параметрами двигателя: эта операция выполняется вводом технических данных двигателя в программное обеспечение конфигурирования, которое входит в комплект поставки модуля.
- Определение траектории движения:
  - Для простого перемещения от точки к точке: определить конечную точку позиционирования и скорость перемещения.
  - Для более сложных задач: задать программу перемещения. Параметры модуля могут программироваться в форме, соответствующей требованиям DIN 66025. Допускается программирование в режиме обучения.

Параметры настройки сохраняются в памяти модуля FM 453. Эти данные содержат сведения о параметрах машин, необходимой компенсации, программы управления движением или описание шагов движения от точки к точке.

Для выполнения задач позиционирования FM 453 способен формировать:

- Аналоговые сигналы  $\pm 10$  В для управления работой электроприводов с серводвигателями.
- Импульсы управления электроприводами с шаговыми двигателями, а также сигнал выбора направления вращения.

Контроль процесса позиционирования осуществляется с помощью синхронно-последовательные (SSI) или инкрементальные датчиков позиционирования. В приводах с шаговыми двигателями датчики позиционирования могут не применяться.

### Технические данные

Модуль	FM 453
<b>Напряжения и токи</b>	
Внешнее напряжение питания 1L+/2L+/3L+/4L+:	
• номинальное значение	=24 В
• допустимые отклонения в статических режимах	20.4 ... 28.8 В
• допустимые отклонения в динамических режимах	18.5 ... 30.2 В (с учетом пульсаций)
Номинальный ток, потребляемый от внутренней шины контроллера	1.6 А
Потребляемая мощность	8 Вт
Ток, потребляемый из цепи 1L+ для питания датчиков:	
• для 5 В датчика, не более	0.4 А
• для 24В датчика, не более	1.0 А
Ток, потребляемый из цепи 2L+/3L+/4L+ дискретными выходами, не более	2.0 А на канал
<b>Системные параметры модуля</b>	
Объем памяти для хранения параметров настройки	64 Кбайт RAM/EEPROM
Время цикла модуля	3 мс
<b>Интерфейс управления серводвигателями</b>	
Сигналы управления:	
• номинальное напряжение	-10 ... +10 В
• выходной ток	-3 ... +3 мА
Выход разрешения работы силовой секции (контакт реле):	
• коммутируемое напряжение, не более	50 В
• коммутируемый ток, не более	1 А
• коммутируемая мощность, не более	30 ВА
• длина соединительной линии, не более	35 м

### Функции

Функции позиционирования:

- Установка параметров настройки: определение параметров позиционирования.
- Пошаговое позиционирование: установка точек позиционирования в табличной форме.
- Ручной или автоматический ввод данных: позиционирование в любой точке, перемещение с любой допустимой скоростью.
- Автоматическое выполнение последовательности или одного блока: непрерывное или пошаговое перемещение по сложной траектории, прямое и обратное движение.

Специальные функции:

- Установка длительности измерений.
- Запуск и остановка внешним сигналом по цепи скоростного входа.
- Ограничение толчков воздействий.
- Непрерывная установка/ считывание значений параметров.

### Программирование и настройка параметров

Настройка параметров модуля выполняется с помощью экранных форм, встроенных в STEP 7. Экранные формы входят в состав пакета конфигурирования, включенного в комплект поставки модуля FM 453. Пакет включает в свой состав:

- Краткое описание для быстрого запуска модуля.
- Руководство по модулю FM 453.
- Экранные формы для настройки параметров модуля.
- Стандартные функциональные блоки для обмена данными с центральным процессором и получения диагностической информации.

Модуль	FM 453
<b>Интерфейс управления шаговыми двигателями</b>	
Выходные сигналы 5 В/ RS 422:	
• дифференциальное выходное напряжение $V_{OD}$ , не менее	2 В/ $R_L = 100$ Ом
• выходное напряжение логической единицы $V_{OH}$ , типовое значение	3.7 В/ $I_O = -30$ мА
• выходное напряжение логического нуля $V_{OL}$ , типовое значение	1.1 В/ $I_O = 30$ мА
• сопротивление нагрузки $R_L$ , не менее	55 Ом
• выходной ток $I_O$ , не менее	$\pm 60$ мА
• частота следования импульсов $f_P$ , не более	1 МГц
Сигнал готовности привода READY 2:	
• входное напряжение логической единицы, не менее	3.5 В или разомкнутое состояние цепи
• входное напряжение логического нуля, не более	1.0 В/ 2мА
• длина соединительной линии, не более	35 м для симметричных сигналов, 10 м для асимметричных сигналов
<b>Входы подключения датчиков позиционирования</b>	
Измерение расстояния	<ul style="list-style-type: none"> <li>• инкрементальное;</li> <li>• абсолютное</li> </ul>
Напряжение сигналов	5 В в соответствии с RS 422
Максимальная частота следования импульсов и длина экранированного соединительного кабеля для подключения инкрементальных датчиков позиционирования	1 МГц/ 10 м; 500 кГц/ 35 м
Максимальная скорость обмена данными и длина экранированного соединительного кабеля для подключения синхронно-последовательных датчиков абсолютного перемещения	1.25 Мбит/с / 10 м; 156 Кбит/с / 250 м

Модуль	FM 453
Максимальная длина кабеля для подключения инкрементальных датчиков:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>с напряжением питания =5 В</li> <li>с напряжением питания =24В</li> </ul>	25 м/ до 300 мА/ 4.75 ... 5.25 В; 35 м/ до 210 мА/ 4.75 ... 5.25 В; 100 м/ до 300 мА/ 24.4 ... 28.8В; 300 м/ до 300 мА/ 11.0 ... 30.0 В
<b>Дискретные входы</b>	
Количество дискретных входов	6 на один канал
Гальваническое разделение цепей	Есть
Напряжение питания:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимые отклонения</li> </ul>	=24 В 20.4 ... 28.8 В
Входное напряжение:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>низкого уровня</li> <li>высокого уровня</li> <li>защита от неправильной полярности входных сигналов</li> </ul>	-3 ... +5 В +11 ... +30 В Есть
Входной ток:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>низкого уровня, не более</li> <li>высокого уровня</li> </ul>	3 мА 7 мА
Задержка распространения входного сигнала, не более:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>от низкого уровня к высокому</li> <li>от высокого уровня к низкому</li> </ul>	15 мкс (8 мкс для 24 В датчиков) 45 мкс
2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно
<b>Дискретные выходы</b>	
Количество дискретных выходов	4 на один канал
Гальваническое разделение цепей	Есть
Напряжение питания:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимый диапазон отклонений</li> <li>защита от неправильной полярности напряжения</li> </ul>	=24 В 20.4 ... 28.8 В Есть

Модуль	FM 453
Выходное напряжение высокого уровня	$(U_{2L-}/ U_{3L-}/ U_{4L-}) - 0.3 В$
Выходной ток:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>низкого уровня, не более</li> <li>высокого уровня при температуре до +40°C</li> <li>- номинальное значение</li> <li>- допустимый диапазон изменений</li> <li>- ламповая нагрузка, не более</li> <li>высокого уровня при температуре до +60°C</li> <li>- номинальное значение</li> <li>- допустимый диапазон изменений</li> </ul>	2 мА 0.5 А 5 мА ... 0.6 А 5 Вт 0.1 А 5 мА ... 0.12 А
Защита от короткого замыкания/перегрузки	Есть, электронная/тепловая, отдельно для каждого канала
Частота переключения выходов, не более:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>при активной нагрузке</li> <li>при индуктивной нагрузке</li> </ul>	100 Гц 0.25 Гц
Суммарный выходной ток:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>при температуре до +40°C</li> <li>при температуре от +40°C до +60°C</li> </ul>	6.0 А 1.2 А
<b>Условия эксплуатации, хранения и транспортировки</b>	
Степень защиты по DIN 40050	IP 20
Относительная влажность по DIN 40040	Класс F
Допустимый диапазон температур:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>рабочий</li> <li>хранения и транспортировки</li> </ul>	0 ... +60°C -40 ... +70°C
<b>Габариты и масса</b>	
Габариты	50 x 290 x 210 мм
Масса	1.62 кг

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, функциональный модуль FM 453</b> 3-канальный модуль позиционирования шаговых и серводвигателей, с программным обеспечением и электронной документацией на компакт-диске	6ES7 453-3AH00-0AE0
<b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>48 контактов с винтовыми зажимами</li> <li>48 пружинных контактов</li> <li>48 контактов-защелок</li> </ul>	6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0
<b>Соединительный кабель для управления</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 серводвигателями,</li> <li>3 шаговыми двигателями,</li> <li>2 серводвигателями и 1 шаговым двигателем,</li> <li>2 шаговыми двигателями и 1 серводвигателем,</li> <li>длиной 1м</li> <li>длиной 2м</li> <li>длиной 5м</li> <li>длиной 10м</li> </ul>	6FX2 002-3A <span style="display: inline-block; vertical-align: middle;">■■■ D01 B04 B02 B03</span> <span style="display: inline-block; vertical-align: middle;">■■■■     -1AB0 -1AC0 -1AF0 -1BA0</span>
<b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)	6ES7 492-2XX00-0AA0
<b>Листы с этикетками для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером, <ul style="list-style-type: none"> <li>цвета петроль</li> <li>светло бежевого цвета</li> <li>желтого цвета</li> <li>красного цвета</li> </ul>	6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0
<b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

# SIMATIC S7-400

## Функциональные модули

Описание	Заказной номер
<b>S7-Smartlabel</b> опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7	2XV9 450-1SL01-0YX0
<b>Фронтальная крышка</b> для центральных процессоров и функциональных модулей (запасная часть)	6ES7 492-1XL00-0AA0
<b>Датчики</b> 6FX2 001-2...	<a href="http://www.siemens.com">www.siemens.com</a> <a href="http://simatic-technology">simatic-technology</a>

## Модули автоматического регулирования FM 455

### Обзор

FM 455 является универсальным интеллектуальным 16-канальным модулем, который применяется для решения широкого круга задач автоматического регулирования. На его основе могут быть построены системы регулирования температуры, давления, потока и других параметров. Модуль выпускается в двух модификациях:

- FM 455C – для построения систем автоматического регулирования с аналоговыми исполнительными устройствами, подключаемыми к 16 аналоговым выходам модуля;
- FM 455S – для построения систем пошагового или импульсного регулирования с воздействием на процесс через 32 встроенных дискретных выхода.

Оба модуля позволяют создавать программируемые структуры автоматического регулирования и использовать интерактивную систему адаптации систем регулирования температуры. Регуляторы, построенные на основе FM 455, способны продолжать свою работу даже в случае остановки центрального процессора контроллера.

### Конструкция

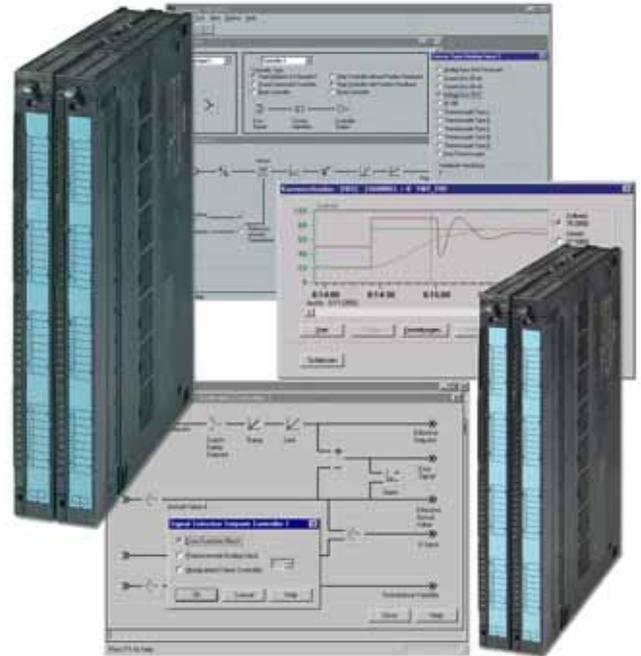
Конструктивные особенности:

- Удобное подключение внешних цепей: датчики и исполнительные механизмы подключаются к модулю через два 48-полюсных фронтальных соединителя.
- Светодиодная индикация: красный светодиод для индикации внешних и внутренних групповых отказов; зеленые светодиоды для индикации значений входных дискретных сигналов; желтый светодиод для индикации работы.
- Шестнадцать измерительных аналоговых входов и дополнительный вход температурной компенсации.
- Возможность использования датчиков с дифференциальными выходными сигналами, термопар, термометров сопротивления Pt100, а также датчиков с унифицированными выходными сигналами силы тока и напряжения.
- 16 аналоговых выходов (FM 455C) или 32 дискретных выхода (FM 455S).
- Питание датчиков от внешнего источника  $\approx 24$  В.

### Функции

Выполняемые функции:

- Использование готовых структур регулирования: регулятора с фиксированной настройкой, систем каскадного регулирования, регуляторов пропорционального действия, систем 3-компонентного регулирования. Выбор структуры производится на этапе конфигурирования модуля.
- Различные режимы работы: автоматический; ручной; безопасного управления; следящий; защищенный.
- Регулируемый шаг квантования, зависящий от разрядности преобразования и наличия входа температурной компенсации: для 12-разрядного преобразования – от 20 до 180мс, для 14-разрядного преобразования – от 100 до 1700мс (определяется количеством используемых аналоговых каналов).
- Два алгоритма управления: оптимальное адаптивное регулирование температуры; ПИД-регулирование.
- Удобство оптимизации: алгоритм работы адаптивной системы регулирования записан в память модуля и может вызываться автоматически при изменении уставки, более чем на 12%; оптимизация ПИД-регулятора может быть выпол-



нена с помощью специальных экранных форм программного обеспечения модуля.

- Защищенный режим: в случае остановки центрального процессора модуль может продолжать функционировать самостоятельно.
- Обратная связь: аналоговые входы могут быть использованы для подключения цепей обратной связи, существенно повышающих точность регулирования.

### Адаптивный регулятор температуры

Адаптивный терморегулятор наиболее удобен для построения систем, в которых не наблюдается больших отклонений регулируемого параметра от заданных значений. Он может быть использован в системах автоматического регулирования паровых котлов, литейных машин и т.д.

Алгоритм не может быть использован для построения систем с большими отклонениями регулируемого параметра от заданного значения. К таким системам, например, могут быть отнесены системы регулирования температуры печей.

### Настройка параметров

Для конфигурирования модуля FM 455 выпускается специальный пакет программ. Пакет конфигурирования включает в свой состав руководство и экранные формы настройки параметров, а также стандартные функциональные блоки для обмена данными с центральным процессором. Для всех экранных форм может быть вызвана детальная интерактивная помощь. После инсталляции пакета экранные формы настройки параметров FM 455 могут вызываться из STEP 7.

Пакет включает в свой состав:

- Руководство по FM 455.
- Указания по быстрому запуску FM 455.
- Экранные формы настройки параметров.
- Стандартные функциональные блоки для обмена данными с центральным процессором.

### Стандартные функциональные блоки

PID_FM	Автоматическое регулирование на основе FM 455: обеспечение интерфейса между FM 455 и программой пользователя; возможность изменения параметров настройки регулятора, а также его переменных; изменение уставок; формирование управляющих воздействий.
FUZ_455	Чтение и запись параметров всех регуляторов температуры;
FORCE455	Запуск FM 455: имитация входных аналоговых и дискретных сигналов для отладки программы
READ_455	Считывание входных аналоговых и дискретных сигналов
CH_DIAG	Запуск FM 455: считывание дополнительной информации о параметрах настройки каналов модуля
PID_PAR	Интерактивное изменение параметров настройки, которые не могут быть изменены с помощью блока PID_FM

### Общие технические данные

Модули	FM 455
<b>Общие технические данные</b>	
Количество каналов регулирования:	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>при использовании термопар или 2-проводном подключении датчиков</li> <li>при использовании термометров сопротивления Pt100 или 4-проводном подключении датчиков</li> </ul>	8
Напряжение питания нагрузки L+:	=24 В
<ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимые отклонения</li> <li>защита от неправильной полярности входного напряжения</li> <li>защита от неправильной полярности выходного напряжения</li> </ul>	20.4 ... 28.8 В Есть Есть
<b>Подключение внешних цепей</b>	
Фронтальный соединитель	2 x 48-полюсных
<b>Дискретные входы</b>	
Количество входов	16
Количество одновременно обрабатываемых входов при температуре до +60°C	16
Входное напряжение:	=24 В
<ul style="list-style-type: none"> <li>низкого уровня</li> <li>высокого уровня</li> </ul>	-3 ... +5 В +13 ... +30 В
Входной ток высокого уровня, типовое значение	7 мА
Задержка распространения входного сигнала:	Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>от высокого уровня к низкому</li> <li>от низкого уровня к высокому</li> </ul>	1.2 ... 4.8 мс 1.2 ... 4.8 мс
Входная характеристика по IEC 1131	Тип 2
2-проводное подключение датчиков BERO	Возможно
Длина соединительного кабеля, не более:	600 м
<ul style="list-style-type: none"> <li>обычный кабель</li> <li>экранированный кабель</li> </ul>	1000 м
<b>Аналоговые входы</b>	
Количество входов	16
Диапазоны изменения входных сигналов/ входное сопротивление канала:	±80 мВ (-80 ... +80 мВ)***/ 10 МОм; 0 ... 10 В (-1.175 ... 11.75 В)/ 100 кОм
<ul style="list-style-type: none"> <li>сигналы напряжения**</li> <li>сигналы силы тока**</li> <li>термопары**</li> </ul>	0 ... 20 мА (-3.5 ... 23.5 мА)/ 50 Ом; 4 ... 20 мА (0 ... 23.5 мА)/ 50 Ом. тип В (0 ... 13.81 мВ/42.15 ... 1820.01°C)/ 10 МОм; тип J (-8.1 ... 69.54 мВ/ 210.02 ... 1200.02°C)/ 10 МОм; тип К (-6.45 ... 54.88 мВ /265.4 ... 1372.11°C)/ 10 МОм; тип R (-0.23 ... 21.11 мВ/ 51.37 ... 1767.77°C)/ 10 МОм; тип S (-0.24 ... 18.7 мВ/ 50.4 ... 1767.98°C)/ 10 МОм.
<ul style="list-style-type: none"> <li>термометры сопротивления**</li> </ul>	Pt100/ 10 МОм. Ток 1.667 мА: 30.82 ... 650.46 мВ/ -200.01 ... 850.05°C/ простое разрешение; 30.82 ... 499.06 мВ/ -200.01 ... 556.26°C/ двойное разрешение; 30.82 ... 254.12 мВ/ -200.01 ... 129.20°C/ четырёхкратное разрешение.

Модули	FM 455
Максимально допустимое входное напряжение для каналов измерения напряжения	30 В (максимум для двух входов)
Максимально допустимый входной ток для каналов измерения силы тока	40 мА
Подключаемые датчики:	Возможно Возможно
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения напряжения</li> <li>для измерения силы тока, 4-проводная схема</li> </ul>	
Линеаризация характеристик:	В, J, K, R, S
<ul style="list-style-type: none"> <li>термопар типов</li> <li>термометров сопротивления</li> </ul>	Pt100, стандартный диапазон
Температурная компенсация:	Есть, настраивается
<ul style="list-style-type: none"> <li>внутренняя</li> <li>внешняя с Pt100</li> </ul>	Возможна Возможна
Длина экранированного соединительного кабеля, не более:	50 м
<ul style="list-style-type: none"> <li>каналы подключения термопар и сигналов ±80 мВ</li> <li>остальные каналы</li> </ul>	200 м
<b>Подавление помех, погрешности (аналоговые входы)</b>	
Подавление наводок для $f = n \times (f1 \pm 1\%)$ , где $f1$ - частота интерференции, не менее:	70 ДБ ( $U_{ss} < 2.5 В$ )
<ul style="list-style-type: none"> <li>режим подавления синфазного сигнала</li> <li>режим последовательного подавления (пиковое значение наводок меньше максимального значения входного сигнала)</li> </ul>	40 ДБ
Перекрестные наводки между входами, не менее	50 ДБ (при 50 и 60 Гц)
Рабочая погрешность преобразования (во всем температурном диапазоне, по отношению к конечной точке шкалы):	±1.0% ±0.6% ±0.8% ±0.7%
<ul style="list-style-type: none"> <li>80 мВ</li> <li>250 ... 1000 мВ</li> <li>2.5 ... 10 В</li> <li>3.2 ... 20 мА</li> </ul>	
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность преобразования при +25°C по отношению к конечной точке шкалы):	±0.6% ±0.4% ±0.6% ±0.5% ±0.005%/K
<ul style="list-style-type: none"> <li>80 мВ</li> <li>250 ... 1000 мВ</li> <li>2.5 ... 10 В</li> <li>3.2 ... 20 мА</li> </ul>	
Температурная погрешность преобразования (по отношению к конечной точке шкалы)	±0.05%
Нелинейность (по отношению к конечной точке шкалы)	±0.05%
Повторяемость (при +25°C, по отношению к конечной точке шкалы)	±0.05%
<b>Параметры аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования</b>	
Принцип измерения	Интегрирование
Разрешение, включая переполнение	12/ 14 бит, настраивается
Время преобразования на один канал:	16.7 мс/ 60 Гц; 20 мс/50 Гц
<ul style="list-style-type: none"> <li>разрешение 12 бит</li> <li>разрешение 14 бит</li> </ul>	100 мс (50 и 60 Гц)

Модули		FM 455		
Время интегрирования/ время преобразования/ разрешение на один канал: • время интегрирования • базовое время преобразования, включая обработку • дополнительное время преобразования для измерения сопротивления или дополнительное время преобразования при использовании входа опорного потенциала • разрешение, включая переполнение • частота подавления помех	16.7 мс	20 мс	100 мс	
	17 мс	22 мс	102 мс	
	1 мс	1 мс	1 мс	
	16.7 мс	20 мс	100 мс*	
	12 бит	12 бит	14 бит	
	60 Гц	50 Гц	60/50Гц	
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>				
Индикация состояний	Один зеленый светодиод на каждый дискретный вход			
Прерывания:	Есть, настраиваются			
• прерывания по контролю граничных значений параметров	Есть, настраиваются			
• диагностические прерывания	Есть, настраиваются			
Диагностические функции:	Красный светодиод INTF			
• индикация внутренних отказов модуля	Красный светодиод EXTF			
• индикация внешних отказов модуля	Поддерживается			
• считывание диагностической информации	Оранжевый светодиод			
Индикация перехода в защищенный режим работы				

#### Технические данные модуля FM 455C

Модуль		FM 455C
<b>Потребляемый ток</b>		
Потребляемый ток:		
• от внутренней шины контроллера, типовое значение	100 мА	
• от источника питания L+:		
- типовое значение	370 мА	
- максимальное значение	440 мА	
Потребляемая мощность:		
• типовое значение	12.0 Вт	
• максимальное значение	17.3 Вт	
<b>Аналоговые выходы</b>		
Количество выходов	16	
Диапазоны изменения выходных сигналов	±10 В; 0 ... 10 В; ±20 мА; 0 ... 20 мА; 4 ... 20 мА	
Параметры цепи нагрузки:		
• выходные каналы напряжения	Не менее 1 кОм, не более 1 мкФ	
• выходные каналы силы тока	Не более 0.5 кОм, не более 1 мГн	
Время установки выходного сигнала:		
• при активной нагрузке	0.1 мс	
• при емкостной нагрузке	3.3 мс	
• при индуктивной нагрузке	0.5 мс	
Выходные каналы напряжения:		
• защита от короткого замыкания	Есть, электронная	
• ток срабатывания защиты, не более	25 мА	
Напряжение на выходе канала силы тока при размыкании внешней цепи, не более	18 В	

Модули		FM 455
<b>Изоляция</b>		
Испытательное напряжение изоляции	=500 В	
<b>Гальваническое разделение цепей</b>		
Гальваническое разделение:		
• между каналами и внутренней шиной контроллера	Есть, оптоэлектронная	
• между различными каналами	Нет	
Допустимая разность потенциалов:		
• между точкой заземления входов и общей точкой заземления контроллера	=75 В/ ~60 В	
• между аналоговыми входами и МАНА (Uсм), при нулевом входном сигнале	=2.5 В	
<b>Габариты и масса</b>		
Габариты	50 x 290 x 210 мм	
Масса	1.37 кг	
<b>Примечания</b>		
*	Вступает в силу, если хотя бы один из входов настроен на разрешение 14 бит.	
**	Выход параметра за указанные границы может сопровождаться формированием запроса на прерывание. Исключение: для диапазона 4 ... 20 мА сигнал переполнения аналогичен сигналу обрыва цепи: 1 для тока менее 3.6мА, 0 для тока более 3.8мА.	
***	Или более широкие пределы.	

Модуль		FM 455C
Подключение исполнительных устройств:		
• к каналам напряжения, 2-проводное	Возможно	
• к каналам силы тока, 2-проводное	Возможно	
<b>Подавление помех, погрешности (аналоговые выходы)</b>		
Перекрестные наводки между выходами, не менее	40 ДБ	
Рабочая погрешность преобразования (во всем температурном диапазоне по отношению к конечной точке шкалы):		
• сигналы напряжения	±0.5%	
• сигналы силы тока	±0.6%	
Базовая погрешность преобразования (рабочая погрешность преобразования при +25°C по отношению к конечной точке шкалы):		
• сигналы напряжения	±0.2%	
• сигналы силы тока	±0.3%	
Температурная погрешность преобразования (по отношению к конечной точке шкалы)	±0.02%/K	
Нелинейность (по отношению к конечной точке шкалы)	±0.05%	
Повторяемость (при +25°C по отношению к конечной точке шкалы)	±0.05%	
Выходные пульсации, диапазон 0 ... 50кГц (по отношению к конечной точке шкалы)	±0.05%	

### Технические данные модуля FM 455S

Модуль	FM 455S	Модуль	FM 455S
<b>Потребляемый ток</b>		<b>Сопrotивление нагрузки</b>	
Потребляемый ток:	100 мА	Ламповая нагрузка на выход, не более	240 Ом ... 4 кОм
• от внутренней шины контроллера, типовое значение		Параллельное включение 2 выходов:	5 Вт
• от источника питания L+:		• для выполнения логических операций	Возможно
- типовое значение	330 мА	• для повышения нагрузочной способности	Невозможно
- максимальное значение	400 мА	Управление дискретным входом	Возможно
Потребляемая мощность:		Частота переключения выходов, не более:	
• типовое значение	10.7 Вт	• при активной нагрузке	100 Гц
• максимальное значение	16.2 Вт	• при индуктивной нагрузке	0.5 Гц
<b>Дискретные выходы</b>		Ограничение коммутационных перенапряжений, типовое значение	$U_{L+}$ - 1.5 В
Количество выходов	32	Защита от короткого замыкания	Есть, электронная
Выходное напряжение высокого уровня, не менее	$U_{L+}$ - 2.5 В		
Выходной ток:			
• высокого уровня	0.1 А (5 мА ... 0.15 А)		
• низкого уровня	0.5 мА		

### Технические данные стандартных функциональных блоков

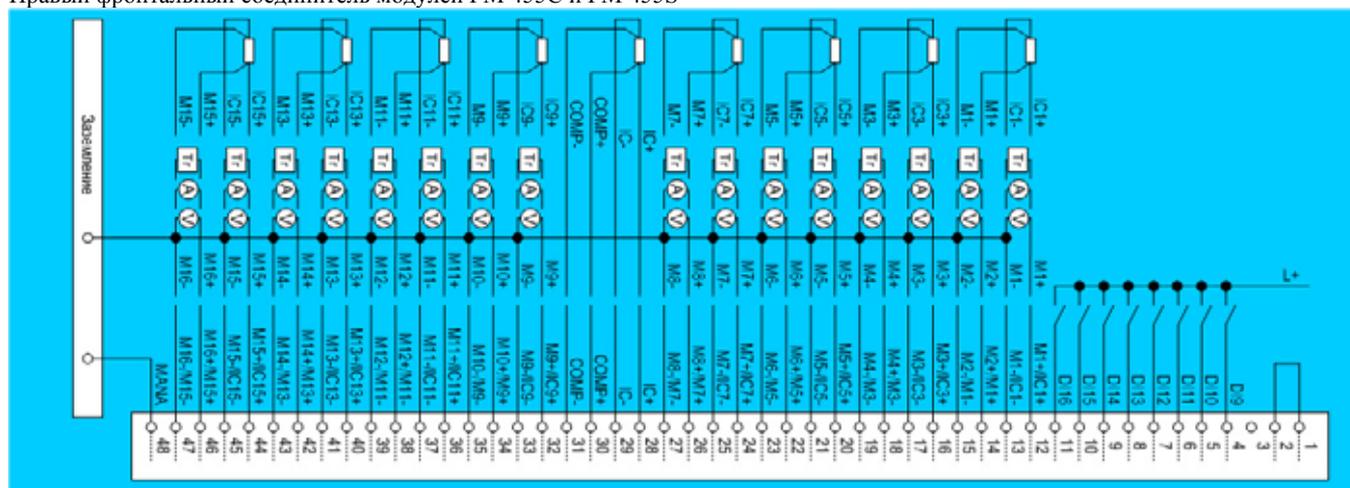
Функциональный блок (FB)	Объем, занимаемый функциональным блоком		Объем, занимаемый блоком данных		
	в рабочей памяти	в загружаемой памяти	в области локальных данных	в рабочей памяти	в загружаемой памяти
PID_FM	1592 байт	1976 байт	40 байт	190 байт	490 байт
FORCE455	498 байт	658 байт	100 байт	112 байт	262 байт
READ_455	526 байт	644 байт	162 байт	174 байт	280 байт
CH_DIAG	302 байт	420 байт	64 байт	72 байт	178 байт
FUZ_455	356 байт	464 байт	22 байт	176 байт	268 байт
PID_PAR	918 байт	1074 байт	24 байт	290 байт	410 байт
CJ_T_PAR	274 байт	354 байт	22 байт	58 байт	130 байт

### Технические данные программного обеспечения настройки параметров модулей FM 455

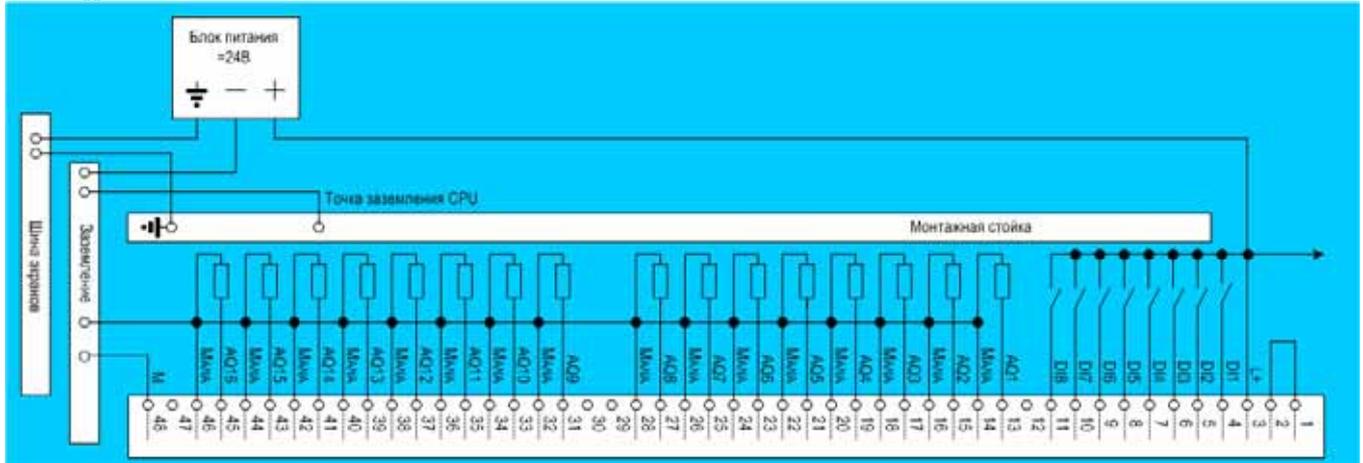
Параметр	Значение
Объем памяти на жестком диске	4М байт
Объем, необходимый в памяти центрального процессора	5430 байт

### Схемы подключения внешних цепей

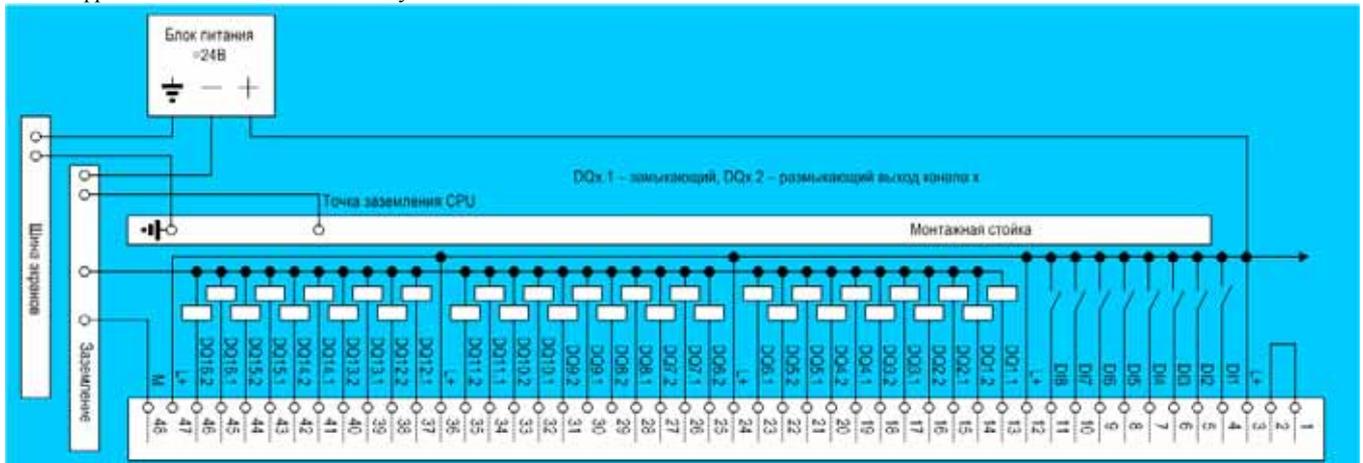
Правый фронтальный соединитель модулей FM 455C и FM 455S



Левый фронтальный соединитель модуля FM 455C



Левый фронтальный соединитель модуля FM 455S



**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер
<p><b>SIMATIC S7-400, модуль FM 455</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FM 455 C. 16-канальный модуль автоматического регулирования непрерывного действия, 8/16 аналоговых входов, 16 дискретных входов, 16 аналоговых выходов, с программным обеспечением и электронными руководствами на компакт диске</li> <li>FM 455 S. 16-канальный модуль автоматического регулирования, шаговое или импульсное регулирование, 8/16 аналоговых входов, 16 дискретных входов, 32 дискретных выхода, с программным обеспечением и электронными руководствами на компакт диске</li> </ul>	<p>6ES7 455-0VS00-0AE0 6ES7 455-1VS00-0AE0</p>
<p><b>SIMATIC S7-400, фронтальные соединители</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>48 контактов с винтовыми зажимами</li> <li>48 пружинных контактов</li> <li>48 контактов-защелок</li> </ul>	<p>6ES7 492-1AL00-0AA0 6ES7 492-1BL00-0AA0 6ES7 492-1CL00-0AA0</p>
<p><b>SIMATIC S7-400, защитные покрытия</b> защитные покрытия для защиты маркировочных этикеток сигнальных модулей (10 штук)</p>	<p>6ES7 492-2XX00-0AA0</p>
<p><b>Листы с этикетками для маркировки внешних цепей модулей S7-400</b> 10 листов формата DIN A4 с маркировочными этикетками, нанесение надписей лазерным принтером,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>цвета петроль</li> <li>светло бежевого цвета</li> <li>желтого цвета</li> <li>красного цвета</li> </ul>	<p>6ES7 492-2AX00-0AA0 6ES7 492-2BX00-0AA0 6ES7 492-2CX00-0AA0 6ES7 492-2DX00-0AA0</p>
<p><b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.</p>	<p>6ES7 998-8XC01-8YE0</p>
<p><b>S7-Smartlabel</b> опциональное программное обеспечение для STEP 7, позволяющее создавать маркировочные этикетки модулей S7-300, S7-400 и ET 200 непосредственно из проектов S7</p>	<p>2XV9 450-1SL01-0YX0</p>
<p><b>Фронтальная крышка</b> для центральных процессоров и функциональных модулей (запасная часть)</p>	<p>6ES7 492-1XL00-0AA0</p>

### Функциональный модуль FM 458-1 DP



Интеллектуальный функциональный модуль FM 458-1 DP оснащен встроенным 64-разрядным RISC-процессором и предназначен для реализации сложных, динамичных, ресурсоемких алгоритмов автоматического регулирования приводов. Программирование модуля выполняется на языке CFC. FM 458-1 DP обеспечивает автономное выполнение возложенных

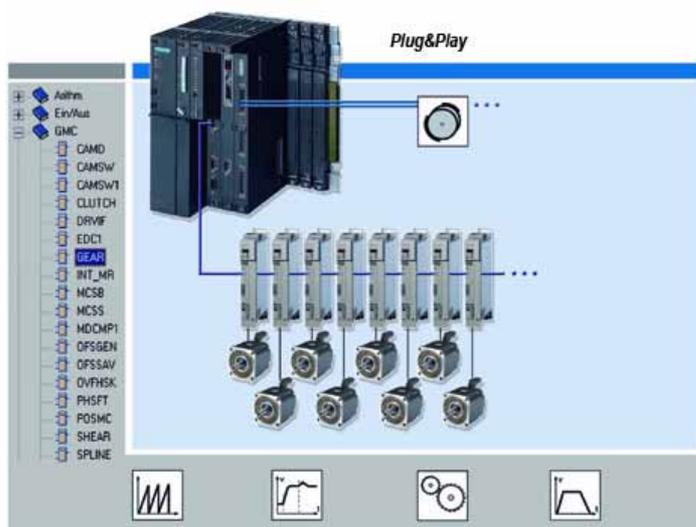
на него задач и обладает высоким быстродействием. Типовое время цикла равно 0.1 ... 0.5 мс.

Связь с центральным процессором осуществляется через P- и K-шину контроллера. Связь с управляемым оборудованием осуществляется через встроенный интерфейс PROFIBUS DP, а также через 8 встроенных дискретных входов. Дополнительно модуль оснащен встроенной шиной расширения (LE шиной), к которой могут подключаться специализированные модули расширения EXM 438-1 и EXM 448-1. Модуль EXM 438-1 служит для расширения системы ввода-вывода модуля FM 458-1DP, модуль EXM 448 – для использования модуля FM 458-1 DP в сетевых структурах MPI или PROFIBUS DP, а также организации связи с преобразователями частоты.

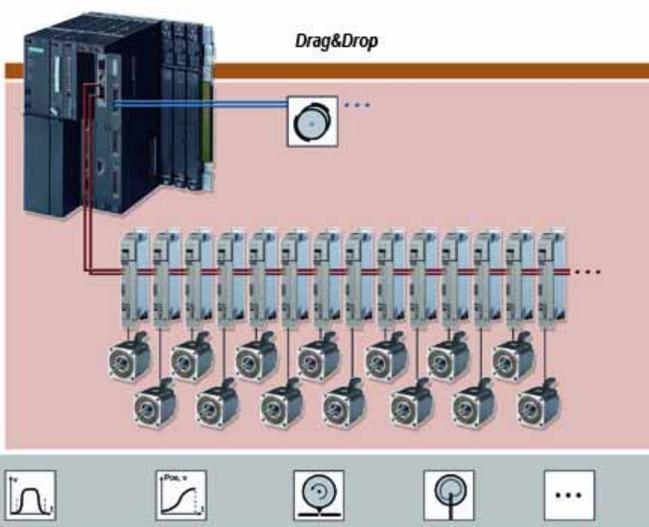
Типовыми областями применения FM 458-1 DP являются:

- Регулирование крутящего момента и частоты вращения, а также управление позиционированием электроприводов постоянного и переменного тока.
- Системы регулирования натяжения и компенсационных воздействий в разматывающих установках.
- Системы согласованного управления и регулирования нескольких электроприводов единой технологической установки.
- Системы автоматизации испытательных стендов редукторов и двигателей.
- Системы автоматизации установок поперечной резки валов.
- Системы автоматизации мотальных и навивочных машин.
- Системы автоматизации высокودинамичных гидроприводов.
- Системы регулирования высокооборотных турбин и т.д.

#### Изохронный режим в PROFIBUS



#### Изохронный режим в SIMOLINK



**Базовый модуль FM 458-1 DP**

**Обзор**

Модуль FM 458-1 DP является функциональным аналогом центрального процессора PM6 системы SIMADYN D. Он оснащен 128 МГц 64-разрядным RISC-процессором с плавающей запятой. FM 458-1 DP способен функционировать независимо от центрального процессора S7-400 и выполнять свою программу с временем цикла от 0.1 до 0.5мс. Обмен данными с центральным процессором S7-400 осуществляется через P- и K-шину контроллера. Через эту же шину FM 458-1 DP способен обращаться к модулям ввода-вывода программируемого контроллера S7-400. Для подключения модулей EXM 438-1 и EXM 448-1 модуль оснащен дополнительной шиной LE, не имеющей связи с внутренней шиной контроллера.

Для программирования модуля используется язык CFC (Continuous Function Chart), дополненный программным пакетом SIMADYN D D7-SYS.

Наличие доступа к P- и K-шине позволяет использовать FM 458-1 DP автономно, без подключения модулей EXM 438-1 и EXM 448/ EXM 448-1. В одном программируемом контроллере S7-400 может использоваться до 6 модулей FM 458-1 DP со своим расширением.

**Конструкция**

FM 458-1 DP характеризуется следующими показателями:

- 64-разрядный 128МГц RISC-процессор с плавающей запятой.
- Встроенный 32-разрядный контроллер обслуживания коммуникационных задач.
- Встроенная рабочая память емкостью 60 Мбайт (DRAM).
- Встроенная оперативная память емкостью 512 Кбайт (SRAM) для сохранения данных при перебоях в питании контроллера.
- 8 скоростных дискретных входов (9-полюсный штекер соединителя D-типа, разъем X2) для приема сигналов прерываний и вызова подпрограмм их обработки.
- Встроенный интерфейс ведущего устройства PROFIBUS DP (9-полюсное гнездо соединителя D-типа, разъем X3).
- Последовательный интерфейс RS 232 (9-полюсное гнездо соединителя D-типа, разъем X1) для программирования и диагностики с помощью CFC-TESTMODUS.
- Слот для установки микро карты памяти (3В NV Flash) емкостью от 2 до 8 Мбайт.
- Разъем LE-шины для подключения модулей расширения EXM 438-1 и EXM 448/ EXM 448-1.
- 11 светодиодов для индикации режимов работы.
- Кнопка подтверждения приема информации.
- Часы реального времени.

**Аксессуары:**

- Соединительный кабель SC 57 с 9-полюсными соединителями для подключения FM 458-1 DP к компьютеру.



- Интерфейсные модули дискретных входов SB10, SB60, SB61 и SU12, а также соединительный кабель SC 64. Используются для подключения цепей дискретных входов.
- Микро карта памяти.

**Расширение**

В зависимости от особенностей применения к одному модулю FM 458-1 DP допускается подключать до двух модулей расширения. В такой структуре FM 458-1 DP выполняет функции активного модуля, оснащенного центральным процессором и обеспечивающего управление работой модулей расширения:

- EXM 438-1: модуль расширения системы ввода-вывода, позволяющий получать дополнительные каналы ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, а также дополнительные каналы подключения инкрементальных или абсолютных датчиков позиционирования.
- EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2: коммуникационный модуль, оснащенный двумя последовательными интерфейсами. Один из них используется для подключения к сети PROFIBUS DP и выполнения функций ведущего или ведомого DP-устройства. Во второй слот может устанавливаться модуль связи SIMOLINK SLB или SBM2, с помощью которых организуется взаимодействие с преобразователями частоты или высокоточными датчиками положения. EXM 448-2 оснащен двумя интерфейсами SIMOLINK.

В системе расширения FM 458-1 DP допускается любое сочетание модулей EXM 438-1 и EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2:

Базовый модуль	1-й модуль расширения	2-й модуль расширения
FM 458-1 DP	Нет EXM 438-1 EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2 EXM 438-1 EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2 EXM 438-1 EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2	Нет Нет Нет EXM 438-1 EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2 EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2 EXM 438-1

**Связь**

Связь с центральным процессором и модулями ввода-вывода S7-400 поддерживается через P- и K-шину контроллера. Связь с устройствами, расположенными вне S7-400, поддерживается через встроенный интерфейс PROFIBUS DP модуля FM 458-1 DP, а также через интерфейсы коммуникационного модуля EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2.

**Проектирование**

Проектирование систем на базе модуля FM 458-1 DP выполняется с использованием пакетов STEP 7 от V5.2, SFC и CFC с расширением D7-SYS от V6.0. Расширение D7-SYS содержит библиотеку, включающую свыше 300 функциональных блоков для модуля FM 458-1 DP.

Применение языка CFC существенно снижает затраты на проектирование и сокращает сроки выполнения проектных работ:

- Функциональные блоки выбираются из библиотеки щелчком мыши и позиционируются в нужном месте экрана. Для каждого функционального блока определяются необходимые соединения и выполняется настройка параметров.
- В процессе проектирования автоматически создается подробная техническая документация.

- Применение готовых функциональных блоков снижает время проектирования и снижает вероятность возникновения ошибок.
- За счет использования иерархии CFC-планов повышается “прозрачность” и наглядность проекта (план в плане, перемещение вверх или вниз и т.д.).
- Применение CFC-TESTMODUS для быстрой отладки программы и ввода системы в эксплуатацию.

### Технические данные

Модуль	FM 458-1 DP
<b>Напряжения и токи</b>	
Напряжение питания	=5 В от внутренней шины S7-400
Потребляемые токи:	
• от внутренней шины контроллера, =5 В	
- типовое значение	1.8 А
- максимальное значение	2.2 А
• от буферной батареи в режиме хранения информации	Типовое значение - 10 мкА/ =3.4 В
Типовое значение потери мощности	11 Вт при температуре до +40°C
<b>Память, программирование, выполнение программ</b>	
Циклическое выполнение задач	До 5 задач с временем цикла от 100 мкс
Обработка сигналов тревоги	До 8 задач
Память программ	Микро карта памяти SIMATIC S7 емкостью от 2 Мбайт и больше (3 В NVFlash)
Инструментальные средства программирования/ среда разработки	STEP 7 от V5.2, CFC (SCL не нужен), SFC (опционально); D7-SYS от V6.0 с библиотекой, включающей свыше 300 функциональных блоков; дополнительная возможность генерирования функциональных блоков CNC в ANSI-C. <i>Run-time лицензия не нужна.</i>
<b>Интерфейсы</b>	
Интерфейс PROFIBUS DP (X3)	
• скорость обмена данными	До 12 Мбит/с
• изохронный режим	Поддерживается
• ведущее DP устройство	Есть

Модуль	FM 458-1 DP
• ведомое DP устройство	Нет
Диагностический интерфейс (X1)	
• тип интерфейса	RS 232/V.24
• соединитель	9-полюсное гнездо D-типа
• скорость обмена данными	До 19.2 Кбит/с
• протокол	DUST1
<b>Время</b>	
Часы реального времени	Есть, аппаратные
Разрешение	0.1 мс
<b>Дискретные входы</b>	
Количество входов	8, могут использоваться для приема сигналов аппаратных прерываний
Гальваническое разделение цепей	Нет
Входное напряжение:	
• номинальное значение	=24 В
• низкого уровня	-1 ... +6 В
• высокого уровня	+13.5 ... +33 В
Входной ток, типовое значение:	
• низкого уровня	0 мА
• высокого уровня	3 мА
Время задержки распространения входного сигнала, не более	100 мкс
<b>Габариты и масса</b>	
Габариты	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.75 кг

## Модуль расширения EXM 438-1

### Обзор

Модуль EXM 438-1 применяется для расширения системы ввода-вывода функционального модуля FM 458-1 DP. Обмен данными осуществляется через LE-шину модуля FM 458-1 DP.

Применение модуля EXM 438-1 позволяет увеличить количество дискретных и аналоговых входов-выходов модуля FM 458-1 DP, а также количество каналов подключения инкрементальных или абсолютных датчиков позиционирования.

По сравнению со своим предшественником (EXM 438) модуль EXM 438-1 обладает более высоким быстродействием и способен работать с естественным охлаждением в диапазоне температур до +40°C.

### Конструкция

Модуль EXM 438-1 характеризуется следующими показателями:

- 5 аналоговых входов.
- 16 дискретных входов =24 В.
- 8 дискретных выходов =24 В/ 50 мА.
- 8 входов для подключения инкрементальных датчиков позиционирования.
- 4 входа для подключения абсолютных (SSI или EnDat) датчиков позиционирования.
- 8 конфигурируемых пользователем светодиодов.
- 4 аналоговых выхода с разрешением 12 бит.
- 4 аналоговых выхода с разрешением 16 бит.
- Применение искусственного воздушного охлаждения при температуре окружающей среды выше +40°C.

Все внешние цепи EXM 438-1 подключаются через интерфейсные модули. Для этой цели могут быть использованы:

- Интерфейсный модуль SU13 с соединительным кабелем SC63 для любых видов сигналов.



- Интерфейсные модули SB10, SB70, SB71 и SU12 с соединительным кабелем SC62 для выходных дискретных сигналов.
- Интерфейсные модули SB10, SB60, SB61 и SU12 с соединительным кабелем SC62 для входных дискретных сигналов.

Модуль EXM 438-1 подключается к внутренней LE-шине модуля FM 458-1 DP, а также к внутренней P-шине S7-400. Для обмена данными используется LE-шина. Внутренняя P-шина S7-400 используется только для подключения EXM 438-1 к цепям питания.

### Технические данные

Модуль	EXM 438-1
<i>Напряжения и токи</i>	
Номинальное напряжение питания	=5 В от внутренней P-шины S7-400
Потребляемый ток, типовое значение	1.5 А
Потребляемая мощность, типовое значение	7.5 Вт
Применение вентиляторов	Необходимо при температуре окружающей среды свыше +40°C
<i>Аналоговые входы</i>	
Количество входов	5
Тип входов	Дифференциальные
Гальваническое разделение цепей	Нет
Диапазон изменения входных сигналов	±10 В
Разрешение	12 бит
Время преобразования на канал, не более	45 мкс
Точность	
• интегральная нелинейность, не более	±1 младший значащий разряд
• погрешность усилителя, не более	±0.3 %
• смещение нуля, не более	±1 младших значащих разрядов
Входное сопротивление канала	20 кОм
Входной фильтр	34 кГц

Модуль	EXM 438-1
Защита от неправильной полярности входного сигнала	Нет
<i>Аналоговые выходы, 12 бит</i>	
Количество выходов	4
Гальваническое разделение цепей	Нет
Диапазон изменения выходных сигналов:	
• напряжения	±10 В
• силы тока	±10 мА
Разрешающая способность	12 бит
Время преобразования на канал, типовое значение	4 мкс
Точность:	
• интегральная нелинейность, не более	±1 младший значащий разряд
• погрешность усилителя, не более	±0.3 %
• смещение нуля, не более	±24 мВ
Скорость нарастания напряжения	3.5 В/мкс
Выходные каналы напряжения:	
• защита от короткого замыкания на землю	Есть, электронная
• ток срабатывания защиты	100 мА

Модуль	EXM 438-1
<b>Аналоговые выходы, 16 бит</b>	
Количество выходов	4
Гальваническое разделение цепей	Нет
Диапазон изменения выходных сигналов:	
• напряжения	$\pm 10$ В
• силы тока	$\pm 10$ мА
Разрешающая способность	16 бит
Время преобразования на канал, типовое значение	2 мкс
Точность:	
• интегральная нелинейность, не более	$\pm 1$ младший значащий разряд
• погрешность усилителя, не более	$\pm 0.1\%$
• смещение нуля, не более	$\pm 1$ мВ
Скорость нарастания напряжения	0.7В/мкс
Выходные каналы напряжения:	
• защита от короткого замыкания	Есть, электронная
• ток срабатывания защиты	27 мА
<b>Дискретные входы</b>	
Количество входов	16
Гальваническое разделение цепей	Нет
Входное напряжение:	
• номинальное значение	$\pm 24$ В
• низкого уровня	-1 ... +6 В
• высокого уровня	+13.5 ... +33 В
Входной ток, типовое значение:	
• низкого уровня	0 мА
• высокого уровня	3 мА
Время распространения входного сигнала, не более	100 мкс
<b>Дискретные выходы</b>	
Количество выходов	8
Гальваническое разделение цепей	Нет
Внешнее напряжение питания:	
• номинальное значение	$\pm 24$ В
• допустимый диапазон изменений	20 ... 30 В
• максимальное значение	$\pm 35$ В в течение 0.5с
• ток, потребляемый выходом при холостом ходе, не более	20 мА
Выходное напряжение:	
• низкого уровня, не более	3 В
• высокого уровня, не менее	Внешнее напряжение питания минус 2.5 В
Выходной ток:	
• низкого уровня, не менее	-20 мкА
• высокого уровня:	
- номинальное значение	50 мА
- максимальное значение	100 мА
Задержка распространения выходного сигнала	100 мкс
Максимальная частота переключения выхода при активной нагрузке	6 кГц
Защита от короткого замыкания:	
• на землю	Есть
• на цепи внешнего питания	Нет
Ток короткого замыкания, не более	250 мА
Суммарный ток выходов при температуре +60°C	8x30 мА
Ограничение коммутационных перенапряжений	Внешнее напряжение питания плюс 1 В

Модуль	EXM 438-1
<b>Входы подключения инкрементальных датчиков позиционирования</b>	
Количество входов	8
Вид входных сигналов	Дифференциальные, 5 или 15 В (выбирается)
Сигналы датчиков	Сигналы А и В, сдвинутые на 90°, а также сигнал нулевой отметки N
Временной сдвиг между сигналами, не менее	200 нс
Частота следования импульсов, не более	1.0 МГц
Поддавление шумов	Конфигурируется
Гальваническое разделение цепей	Нет
Входное напряжение:	
• 15 В датчики:	
- допустимый диапазон изменений	-30 ... +30 В
- низкого уровня	-30 ... +4 В
- высокого уровня	+8 ... +30 В
• 5 В датчики:	
- допустимый диапазон изменений	-7 ... +7 В
- низкого уровня	-7 ... -0.7 В
- высокого уровня	+1.5 ... +7 В
Абсолютное значение входного тока:	
• 15 В датчики, типовое значение	5 мА
• 5 В датчики, типовое значение	1.5 мА
Входы мониторинга:	
• входное напряжение:	
- номинальное значение	$\pm 24$ В
- допустимый диапазон изменений	-1 ... +33 В
- низкого уровня	-1 ... +6 В
- высокого уровня	+13.5 ... 33 В
• входной ток:	
- низкого уровня, не менее	0 мА
- высокого уровня, не менее	3 мА
<b>Входы подключения датчиков абсолютного перемещения</b>	
Количество входов	4
Тип входов	Дифференциальные, RS 485
Протоколы передачи данных	SSI, EnDat
Форматы передачи данных	Код Грея, двоичный код
Направление передачи данных	SSI: однонаправленная передача; EnDat: двунаправленная передача
Количество бит данных	SSI: 13 бит + четность, 25 бит + четность; EnDat: переменное
Частота следования импульсов, не более	2 МГц
Гальваническое разделение цепей	Нет
Входное напряжение	Уровни RS 485
<b>Цели питания датчиков позиционирования</b>	
Выходное напряжение, типовое значение	13.5 В
Выходной ток, не более	150 мА
Защита от короткого замыкания	Есть
Ток срабатывания защиты	250 мА
<b>Габариты и масса</b>	
Габариты	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.76 кг

**Коммуникационные модули EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2**

**Обзор**

Модули EXM 448/ EXM 448-1/ EXM 448-2 используются в системе расширения функционального модуля FM 458-1 DP и позволяют подключать FM 458-1 DP к сети PROFIBUS DP и SIMOLINK. Обмен данными осуществляется через LE-шину модуля FM 458-1 DP. Питание подается через внутреннюю P-шину S7-400.

EXM 448 оснащен встроенным интерфейсом PROFIBUS DP и гнездом для установки опционального коммуникационного модуля MASTERDRIVES. EXM 448-1 имеет встроенный интерфейс PROFIBUS DP и оснащен встроенным модулем MASTERDRIVES SLB для организации связи по сети SIMOLINK. Модуль EXM 448-2 оснащен двумя встроенными интерфейсами SIMOLINK и позволяют синхронизировать работу нескольких базовых модулей FM 458-1 DP.

С помощью программного обеспечения COM PROFIBUS интерфейс PROFIBUS DP модулей EXM 448/EXM 448-1 может конфигурироваться на выполнение функций ведущего DP-устройства. Для использования в качестве ведомого DP-устройства конфигурирования не требуется. Параметры конфигурации загружаются в EXM 448/ EXM 448-1 следующими способами:

- с компьютера, оснащенного коммуникационными процессорами CP 5512 или CP 5611, через сеть PROFIBUS DP;
- через MPI интерфейс компьютера/ программатора;
- через интерфейс RS 232 с помощью программы SS52LOAD, включенной в состав пакета COM PROFIBUS от версии 3.1 и выше.

**Конструктивные и функциональные особенности**

- Встроенный интерфейс ведущего/ ведомого устройства PROFIBUS DP:
  - Скорость обмена данными от 9.6Кбит/с до 12Мбит/с.
  - Возможность подключения до 127 ведомых DP-устройств.
  - Телеграммы длиной до 244 байт на одно ведомое DP-устройство.
  - Поддержка функций общих входов, синхронизации (SYNC) и “замораживания” (FREEZE).



- Изолированный интерфейс RS 485.
- Конфигурирование ведущего DP-устройства с помощью пакета программ COM PROFIBUS.
- Два светодиода индикации состояния коммуникационного интерфейса и активного состояния шины.
- Дополнительные возможности, реализуемые через съемный модуль. Например, через модуль SLB:
  - Выполнение функций ведущего устройства сети SIMOLINK и управление работой до 200 преобразователей частоты SIMODRIVES.
  - Выполнение функций ведомого устройства сети SIMOLINK для организации скоростного обмена данными с системами SIMADYN D или несколькими модулями FM 458-1 DP.

**Технические данные**

Коммуникационный модуль	EXM 448	EXM 448-1	EXM 448-2
Габариты	25 x 290 x 210 мм	25 x 290 x 210 мм	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.85 кг	0.85 кг	0.85 кг
Номинальное напряжение питания	≈5 В от внутренней P-шины программируемого контроллера S7-400		
Потребляемый ток, типовое значение	0.3 А	0.3 А	0.5 А
Потребляемая мощность, типовое значение	1.5 Вт	1.5 Вт	2.5 Вт
Интерфейс PROFIBUS DP	9-полюсное гнездо соединителя D-типа		
Диапазон рабочих температур	0 ... +40°C	0 ... +40°C	0 ... +50°C

## Интерфейсные модули



Внешние цепи каналов ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов подключаются к модулям FM 458-1 DP и EXM 438-1 через интерфейсные модули и соединительные кабели. Интерфейсные модули оснащены терминальными блоками для подключения внешних цепей и имеют светодиодную индикацию. Некоторые типы интерфейсных модулей обеспечивают преобразование уровней сигналов и гальваническое разделение цепей.

**Интерфейсный модуль SB10**

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами с винтовыми зажимами (2x8 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5мм<sup>2</sup>. С его помощью может осуществляться ввод или вывод 8 дискретных сигналов.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

SB10 не обеспечивает гальванического разделения цепей и преобразования сигналов.

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов, а также светодиод контроля наличия напряжения =24В.

Габариты: 45x130x156мм. Масса: 0.3 кг.

**Интерфейсный модуль SB60**

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами с винтовыми зажимами (3x8 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5мм<sup>2</sup>. С его помощью может осуществляться ввод 8 дискретных сигналов напряжением 115 или 230 В постоянного или переменного тока. Уровень напряжения выбирается.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

SB60 обеспечивает оптоэлектронное разделение входных и выходных цепей и снижение уровня входного сигнала до =24В.

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов.

Габариты: 45x130x156мм. Масса: 0.31кг.

**Интерфейсный модуль SB61**

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами с винтовыми зажимами (3x8 контактных точек),

к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5мм<sup>2</sup>. С его помощью может осуществляться ввод 8 дискретных сигналов напряжением =24/48В. Уровень входного напряжения каждого канала выбирается установкой переключек.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

SB61 обеспечивает оптоэлектронное разделение входных и выходных цепей и формирование на выходе сигналов напряжением =24В.

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов.

Габариты: 45x130x156мм. Масса: 0.32 кг.

**Интерфейсный модуль SB70**

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами с винтовыми зажимами (3x8 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5мм<sup>2</sup>. С его помощью может осуществляться вывод 8 дискретных сигналов. Выходные сигналы формируются переключающими контактами реле.

Напряжение питания обмотки реле равно =24В. Контакты реле способны коммутировать токи до 4А в цепях напряжением ~230 В или до 0.2А в цепях напряжением =230 В.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

SB70 обеспечивает оптоэлектронное разделение входных и выходных цепей и преобразование входного сигнала до уровня напряжения в цепи контактов реле.

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов.

Габариты: 45x130x156мм. Масса: 0.32 кг.

**Интерфейсный модуль SB71**

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами с винтовыми зажимами (2x8 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до 1.5мм<sup>2</sup>. С его помощью может осуществляться вывод 8 дискретных сигналов напряжением =24/48В и током нагрузки на каждый канал до 40 мА.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

SB71 обеспечивает оптоэлектронное разделение входных и выходных цепей и формирование выходных сигналов напряжением до  $\approx 48\text{В}$ .

На фронтальной панели модуля размещены светодиоды индикации значений дискретных сигналов.

Габариты: 45x130x156мм. Масса: 0.32 кг.

**Интерфейсный модуль SU12**

Интерфейсный модуль, оснащенный 10-полюсным терминальным блоком с контактами с винтовыми зажимами, к которым могут подключаться проводники сечением до  $1.5\text{мм}^2$ . Модуль обеспечивает непосредственное соединение своих входов и выходов. Внутренние цепи рассчитаны на напряжение до 60 В при токовой нагрузке до 0.5А.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC62.

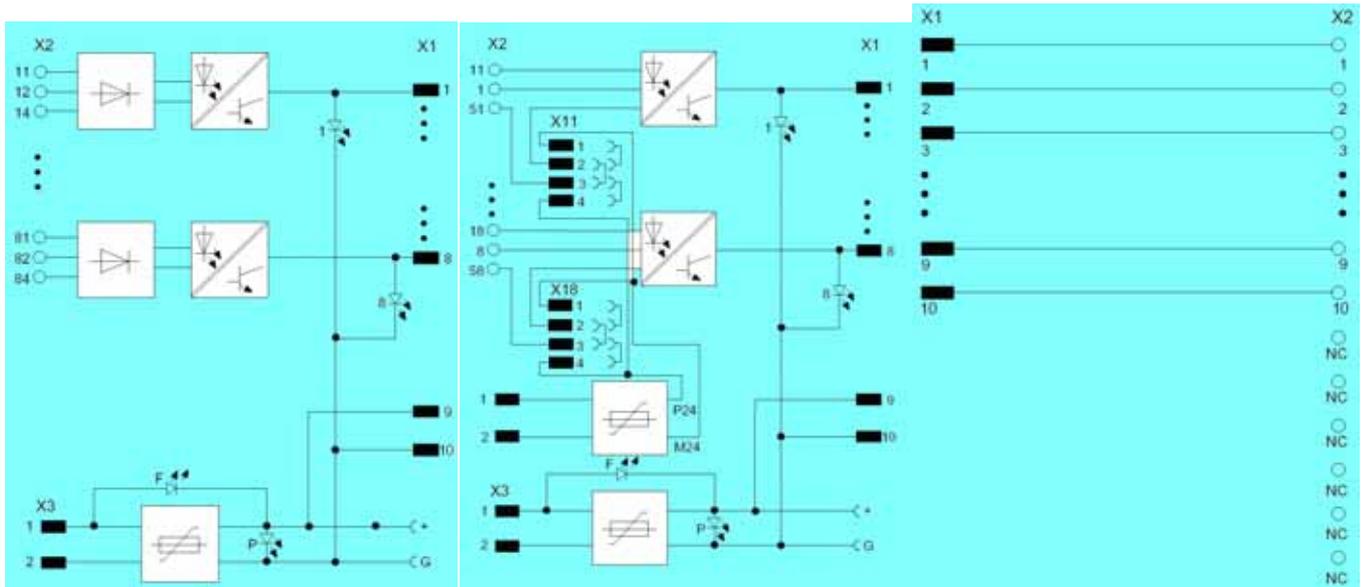
Габариты: 45x130x156мм. Масса: 0.28 кг.

**Интерфейсный модуль SU13**

Интерфейсный модуль, оснащенный терминальными блоками с контактами с винтовыми зажимами (50 контактных точек), к которым могут подключаться проводники сечением до  $1.5\text{мм}^2$ . Модуль обеспечивает непосредственное соединение своих входов и выходов. Внутренние цепи рассчитаны на напряжение до 60 В при токовой нагрузке до 0.5А.

Подключение к модулю FM 458-1 DP или EXM 438-1 производится соединительным кабелем SC63.

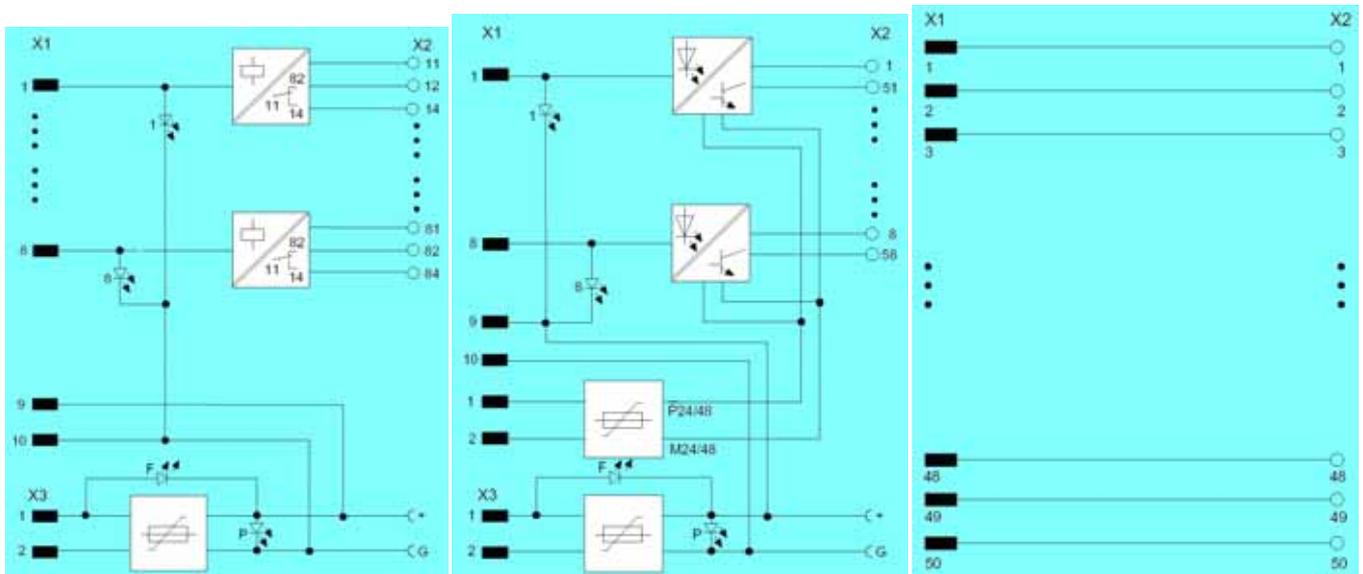
Габариты: 45x130x156мм. Масса: 0.3 кг.



SB60

SB61

SU12



SB70

SB71

SU13

### Соединительные кабели



#### Соединительный кабель SC62

Соединительный кабель SC62 обеспечивает возможность подключения к модулю EXM 438-1 до пяти интерфейсных модулей SBxx или SU12. С его помощью выполняется передача входных и выходных дискретных сигналов между интерфейсными модулями и модулем EXM 438-1. Кабель имеет круглое сечение и длину 2 м.

#### Соединительный кабель SC63

Соединительный кабель SC63 используется для подключения к модулю EXM 438-1 интерфейсного модуля SU13. Кабель имеет круглое сечение и длину 2 м.

#### Соединительный кабель SC64

Соединительный кабель SC64 оснащен 9- и 10-полюсными соединителями и предназначен для подключения модуля FM 458-1 DP к интерфейсному модулю SBxx или SU12. С его помощью формируются цепи дискретных входов модуля FM 458-1 DP, поддерживающие функции аппаратных прерываний. Длина кабеля 2 м.

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, функциональный модуль FM 458-1 DP</b> базовый модуль для решения задач автоматического регулирования и позиционирования, встроенный интерфейс PROFIBUS DP	6DD1 607-0AA2
<b>SIMATIC S7, микро карта памяти</b> для установки в модуль FM 458-1 DP <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 В NVFlash, 2 Мбайт</li> <li>• 3 В NVFlash, 4 Мбайт</li> <li>• 3 В NVFlash, 8 Мбайт</li> </ul>	6ES7 953-8LL20-0AA0 6ES7 953-8LM20-0AA0 6ES7 953-8LP20-0AA0
<b>SIMATIC S7-400, модуль расширения EXM 438-1</b> для увеличения количества каналов ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, обслуживаемых модулем FM 458-1 DP	6DD1 607-0CA1
<b>SIMATIC S7-400, коммуникационные модули</b> для FM 458-1 DP <ul style="list-style-type: none"> <li>• EXM 448: коммуникационный модуль PROFIBUS DP для FM 458-1 DP</li> <li>• EXM 448-2: коммуникационный модуль с двумя встроенными оптическими интерфейсами подключения к сети SIMOLINK</li> </ul>	6DD1 607-0EA0 6DD1 607-0EA2
<b>Интерфейсные модули</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SB10: 8 дискретных входов или 8 дискретных выходов =24В, светодиодная индикация</li> <li>• SB60: 8 дискретных входов 115 или 230 В постоянного или переменного тока, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей</li> <li>• SB61: 8 дискретных входов =24/48В, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей</li> <li>• SB70: 8 дискретных выходов, до 230 В постоянного или переменного тока, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей</li> <li>• SB71: 8 дискретных выходов =24/48В, светодиодная индикация, гальваническое разделение цепей</li> <li>• SU12: преобразователь, резьбовые втычные зажимы, 10-полюсный штекер</li> <li>• SU13: преобразователь, 50 клемм, соединении 1:1</li> </ul>	6DD1 681-0AE2 6DD1 681-0AF4 6DD1 681-0EB3 6DD1 681-0AG2 6DD1 681-0DH1 6DD1 681-0AJ1 6DD1 681-0GK0
<b>Соединительные кабели</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC TDC. Круглый экранированный 50-полюсный кабель SC62</li> <li>• SIMATIC TDC. Круглый экранированный 50-полюсный кабель SC63</li> <li>• SIMADYN D. Круглый кабель SC64 9-/10-полюсный. Соединение разъема X2 функционального модуля FM 458-1 DP с интерфейсными модулями SBxx или SU12. Длина 2 м.</li> </ul>	6DD1 684-0GC0 6DD1 684-0GD0 6DD1 684-0GE0
<b>SIMATIC NET, соединители RS 485</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора</li> <li>• отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора</li> <li>• отвод кабеля под углом 30°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора, FastConnect</li> <li>• отвод кабеля под углом 30°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора, FastConnect</li> <li>• отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора, FastConnect</li> <li>• отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора, FastConnect</li> </ul>	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BA60-0XA0 6ES7 972-0BB60-0XA0 6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0
<b>Стандартный кабель PROFIBUS FastConnect</b> стандартный кабель для быстрого монтажа, экранированный, 2-жильный; поставляется по метражу отрезками от 20 до 1000 м	6XV1 830-0EH10

Описание	Заказной номер
<b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0
<b>Программное обеспечение</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC D7-ES V6.2. Инструментальные средства проектирования SIMATIC FM 458-1 DP, T400 SIMATIC TDC, SIMADYN D. Программное обеспечение, включая STEP 7 V5.3, CFC V6.0 и D7-SYS V6.1, документация (немецкий и английский язык) на CD. Лицензия для установки на 1 рабочее место. Работа под управлением Windows 2000/XP.</li> </ul>	6ES7-852-2CC00-0YA5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC D7-SYS V6.2. Дополнительное программное обеспечение для STEP 7 V5.3, CFC V6.0 и SFC V6.0, документация (немецкий и английский язык) на CD. Работа под управлением Windows 2000/XP. Для программирования SIMATIC FM 458-1 DP, T400 SIMATIC TDC, SIMADYN D. Лицензия для установки на 1 рабочее место.</li> </ul>	6ES7 852-0CC00-0YA5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC D7-SYS V6.2 Upgrade. Программное обеспечение расширения функциональных возможностей пакета D7-SYS более ранней версии до уровня D7-SYS V6.1</li> </ul>	6ES7 852-0CC00-0YE5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC D7-ES-SFC V6.2. Инструментальные средства проектирования SIMATIC FM 458-1 DP, T400 SIMATIC TDC, SIMADYN D. Программное обеспечение STEP 7 V5.3, SFC V6.0, CFC V6.0 и D7-SYS V6.0, документация (немецкий и английский язык) на CD. Лицензия для установки на 1 рабочее место. Работа под управлением Windows 2000.</li> </ul>	6ES7 852-3CC00-0YA5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC D7-SYS-SFC V6.2. Инструментальные средства проектирования SIMATIC FM 458-1 DP, T400 SIMATIC TDC, SIMADYN D. Программное обеспечение SFC V6.0 и D7-SYS V6.0, документация (немецкий и английский язык) на CD. Работа под управлением Windows 2000. Лицензия для установки на 1 рабочее место.</li> </ul>	6ES7 852-1CC00-0YA5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Генератор D7-FB V2.1 для генерирования функциональных блоков D7-SYS в ANSI-C. С примерами функциональных блоков и встроенным компилятором C. Лицензия для установки на 1 рабочее место.</li> </ul>	6DD1 805-5DA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• COM PROFIBUS V5.1 + SP1, лицензия для установки на 1 рабочее место, на CD, с документацией на немецком, английском, французском, испанском и итальянском языке. Работа под управлением Windows 95/ 98/ ME/ NT/ 2000Pro. Для настройки EXM 448/EXM 448-1 на работу в режиме ведущего устройства PROFIBUS DP.</li> </ul>	6ES5 895-6SE03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC S7. Программное обеспечение STEP 7 V5.4. Плавающая лицензия для 1 пользователя. Работа под управлением Windows 2000PROF/ XP PROF.</li> </ul>	6ES7 810-4CC08-0YA5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC S7. Программное обеспечение CFC V6.1. Лицензия для установки на 1 рабочее место.</li> </ul>	6ES7 658-1EX16-2YA5
<b>Запасные части и аксессуары для EXM 448/EXM 448-1</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коммуникационный модуль CBP2 для подключения к PROFIBUS DP. Запасная часть</li> </ul>	6SE7 090-0XX84-0FF5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пакет расширения для коммуникационного модуля CBP2 (документация)</li> </ul>	6SX7 010-0FF05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коммуникационный модуль SLB SIMOLINK. Запасная часть</li> </ul>	6SE7 090-0XX84-0FJ0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пакет для SLB SIMOLINK: документация, 2 оптических штекера, 20 штекеров для терминала X470</li> </ul>	6SX7 010-0FJ00
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дополнительный пакет для SLB SIMOLINK: 2 оптических штекера, пластиковый оптоволоконный кабель длиной 5 м</li> </ul>	6SY7 000-0AD15
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Системный пакет для SLB SIMOLINK: 40 оптических штекеров, пластиковый оптоволоконный кабель длиной 100 м, 20 штекеров для терминала X470</li> </ul>	6SX7 010-0FJ50
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Модуль подключения SSI датчиков SMB2. Запасная часть.</li> </ul>	6SE7 090-0XX84-0FE0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пакет для SMB2: документация и штекеры</li> </ul>	6SX7 010-0FE00

### Коммуникационный процессор CP 443-1 для Industrial Ethernet



#### Обзор

Подключение SIMATIC S7-400 к сети Industrial Ethernet:

- 10/100 Мбит/с, дуплексный/ полудуплексный режим, автоматическая настройка на скорость обмена данными.
- Универсальный интерфейс для подключения к сети: AUI/ITP/ RJ 45.
- Настраиваемые сервисные функции.
- Коммуникационные функции:
  - Поддержка транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP.
  - PG/OP-функции связи.
  - S7-функции связи.
  - Функции S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE и FETCH/WRITE).
- Поддержка широковещательных сообщений при использовании UDP.
- Поддержка процедур S7-Routing при использовании PG/OP-функций связи.
- Дистанционное программирование, конфигурирование и диагностика через сеть.
- Защита доступа с помощью конфигурируемого списка доступа.

#### Преимущества



- Непосредственное подключение контроллеров SIMATIC S7-400 к сети Industrial Ethernet со скоростью передачи 100 Мбит/с.
- Простое включение SIMATIC S7-400 в существующие системы автоматизации, построенные на базе контроллеров SIMATIC S5 с автоматическим переключением между интерфейсами AUI/ITP.
- Обмен данными с программаторами и компьютерами, системами человеко-машинного интерфейса, системами автоматизации SIMATIC S5/S7.
- Дистанционное программирование сетевых станций через глобальные сети или по телефонной сети (например, ISDN).
- Подключение любого количества станций через UDP соединения.
- Возможность организации связи без использования процедур RFC 1006.
- Защита от несанкционированного доступа через TCP/IP.

#### Назначение

Коммуникационный процессор CP 443-1 обеспечивает возможность подключения программируемых контроллеров SIMATIC S7-400 к сети Industrial Ethernet. Он оснащен встроенным микропроцессором и выполняет автономное управление сетевым обменом данными, разгружая от этих задач центральный процессор контроллера.

С помощью CP 443-1 может устанавливаться связь:

- с программаторами, компьютерами, системами человеко-машинного интерфейса;
- с другими системами автоматизации SIMATIC S7;
- с программируемыми контроллерами SIMATIC S5.

#### Конструкция

Коммуникационный процессор CP 443-1 характеризуется следующими показателями:

- Компактный пластиковый корпус формата S7-400:
  - 15-полюсное гнездо соединителя D-типа с автоматическим переключением между интерфейсами AUI- и ITP.
  - Автоматическое определение скорости передачи данных, автоматическая настройка на эту скорость.
  - Гнездо RJ45 для подключения к сети Industrial Ethernet с использованием технологии FastConnect.
- Простота монтажа: CP 443-1 устанавливается в монтажную стойку S7-400 и подключается к внутренней шине контроллера через один разъем. Модуль может устанавливаться на любое свободное посадочное место.
- Замена коммуникационного процессора без повторного конфигурирования системы.
- Работа с естественным охлаждением без использования буферной батареи.

#### Функции

Коммуникационный процессор CP 443-1 оснащен встроенным микропроцессором и обеспечивает автономное обслуживание задач передачи данных через Industrial Ethernet, разгружая от этих задач центральный процессор контроллера. Передача данных осуществляется на транспортных уровнях 1 ... 4 с учетом требований международных стандартов. Поддерживается работа в комбинированном режиме с одновременной поддержкой транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP.

Для контроля работоспособного состояния системы связи на основе TCP-соединений может активизироваться функция отслеживания времени передачи между каждым активным и пассивным партнером по связи.

Коммуникационному процессору CP 443-1 присваивается собственный Ethernet-адрес, что позволяет производить его подключение к сети предприятия.

При работе в комбинированном режиме CP 443-1 способен поддерживать следующие коммуникационные функции.

#### PG/OP-функции связи

PG/OP функции связи обеспечивают возможность дистанционного программирования всех сетевых S7 станций. Использование процедур S7 routing позволяет организовать межсетевую обмен данными и обеспечить „прозрачность“ сети.

#### S7-функции связи

S7 функции связи используются для организации связи между S7-300 (сервер и клиент (РВК)), S7-400 (сервер и клиент), устройствами человеко-машинного интерфейса и компьютерами (используя SOFTNET S7 или CP 1613 с S7-1613). В системах автоматизации SIMATIC S7-400 коммуникационные процессоры CP 443-1 могут использоваться для построения резервированных систем связи на базе Industrial Ethernet.

С помощью CP 443-1 может выполняться синхронизация по дате и времени всех сетевых устройств, поддерживающих выполнение этой функции.

#### Функции S5-совместимой связи

Интерфейс SEND/RECEIVE и FETCH/WRITE базируется на использовании 4 уровня транспортного протокола ISO, с простой и оптимизированной передачей данных по линиям связи ISO. Объем передаваемых данных может достигать 8 Кбайт.

Интерфейс SEND/RECEIVE используется для организации связи между контроллерами SIMATIC S7 и SIMATIC S5, и компьютерами. Необходимые функции пересылки данных являются составной частью пакета NCM S7 для Industrial Ethernet. Для функционирования связи они должны быть перенесены в программу пользователя. Использование функций FETCH/WRITE обеспечивает прямой доступ к данным центрального процессора.

Интерфейс приемопередатчика может использоваться для своей работы:

- Транспортные соединения ISO.
- Транспортные соединения TCP:
  - TCP с поддержкой процедур RFC 1006,
  - TCP без поддержки процедур RFC 1006.
- Транспортные соединения UDP:
  - с поддержкой широковещательных сообщений.

Функции S5-связи используются для организации обмена данными между SIMATIC S5, SIMATIC S7-400/ -300, промышленными и офисными компьютерами.

Функциональные блоки, используемые в программах S7 для управления обменом данными через Industrial Ethernet, включены в комплект поставки пакета NCM S7 для Industrial Ethernet.

Защита от несанкционированного доступа

Управление доступом к CP 443-1 выполняется с помощью свободно конфигурируемого списка доступа.

Диагностика

Пакет NCM S7 предоставляет широкий набор диагностических функций:

- Считывание текущих состояний коммуникационного процессора.
- Общий набор диагностических и статистических функций.
- Набор диагностических функций контроля связи.
- Статистические функции работы сети.
- Считывание сообщений диагностического буфера центрального процессора.

Конфигурирование

Конфигурирование коммуникационного процессора CP 443-1 производится с помощью пакета NCM S7 для Industrial Ethernet. Этот пакет является составной частью программного обеспечения STEP 7 V5.0 и более поздних версий. Все операции конфигурирования могут выполняться только после инсталляции пакета NCM S7 для Industrial Ethernet в каталог STEP 7.

STEP 7 от версии 5.0 позволяет сохранять данные конфигурирования коммуникационного процессора CP 443-1 в памяти центрального процессора программируемого контроллера. Это позволяет сохранять параметры настройки при сбоях в питании, а также производить замену коммуникационного процессора без конфигурирования вновь устанавливаемого модуля. Запуск центрального процессора будет автоматически сопровождаться передачей всех параметров настройки в коммуникационный процессор.

Обеспечивается поддержка дистанционного конфигурирования и программирования всех станций SIMATIC S7, подключенных к сети.

Все функциональные блоки (FB), необходимые для организации связи с программируемыми контроллерами SIMATIC S5, включены в библиотеки пакета NCM S7 для Industrial Ethernet.

**Технические данные**

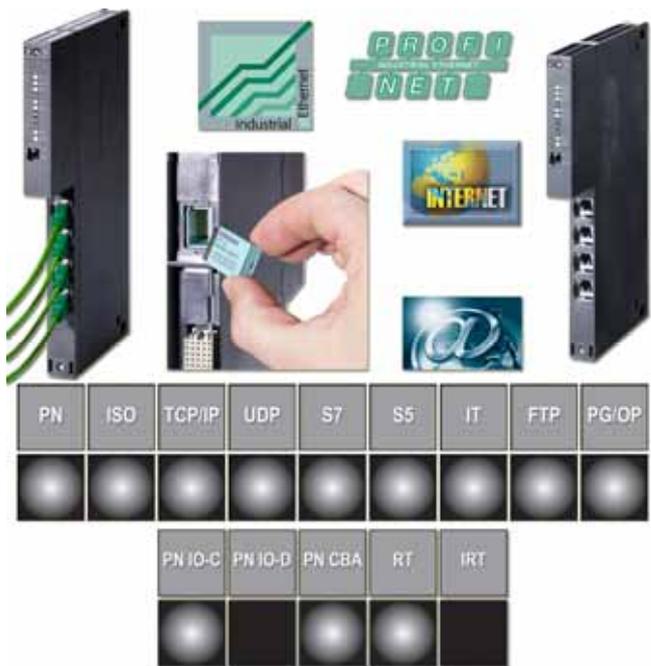
Коммуникационный процессор	CP 443-1
Скорость обмена данными	10/100 Мбит/с
Интерфейсы Industrial Ethernet:	
• AUI/ITP	15-полюсное гнездо соединителя D типа RJ 45
• 10BaseT, 100BaseTX	
Потребляемый ток:	
• от источника питания =5 В	1.4 А
• от источника питания =24 В:	
- типовое значение	220 мА
- максимальное значение	340 мА
Потребляемая мощность	8.6 Вт
Диапазон рабочих температур	0...60°C
Диапазон температур хранения	-40...+70°C
Относительная влажность воздуха	95% при +25°C
Высота над уровнем моря	До 3000 м

Коммуникационный процессор	CP 443-1
Программное обеспечение конфигурирования	NCM S7 для Industrial Ethernet
Интерфейс приемопередатчика SEND/RECEIVE, FETCH/WRITE:	
• ISO соединений*	До 64
• TCP/IP соединений*	До 64
• объем данных пользователя (ISO или TCP/IP)	До 8 Кбайт
• одновременно поступающих UDP запросов	До 16
• объем данных на UDP запрос	До 2048 Кбайт
Количество S7 соединений	До 62, зависит от типа центрального процессора
Количество соединений в комбинированном режиме	До 64
Габариты	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.7 кг

**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, коммуникационный процессор CP 443-1</b> коммуникационный процессор для подключения SIMATIC S7-400 к Industrial Ethernet через ISO и TCP/IP: S7 функции, S5-совместимые функции связи (SEND/RECEIVE) с FETCH/WRITE с поддержкой или без поддержки RFC 1006, 10/100 Мбит/с	6GK7 443-1EX11-0XE0
<b>SIPLUS S7-400, коммуникационный процессор CP 443-1</b> коммуникационный процессор для подключения SIMATIC S7-400 к Industrial Ethernet через ISO и TCP/IP: S7 функции, S5-совместимые функции связи (SEND/RECEIVE) с FETCH/WRITE с поддержкой или без поддержки RFC 1006, 10/100 Мбит/с, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей	6AG1 443-1EX11-4XE0
<b>Штекер IE FC RJ45</b> прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 4 встроенных контакта для подключения кабеля IE FC TP кабеля 2x2 методом прокалывания изоляции жил; гнездо RJ45 для подключения станции Industrial Ethernet, с осевым отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45:	
• 1 штука	6GK1 901-1BB10-2AA0
• упаковка из 10 штук	6GK1 901-1BB10-2AB0
• упаковка из 50 штук	6GK1 901-1BB10-2AE0

## Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced для Industrial Ethernet/ Internet/ PROFINET



## Обзор

- Подключение SIMATIC S7-400 к Industrial Ethernet:
  - 10/100 Мбит/с, дуплексный/ полудуплексный режим работы, автоматическое определение скорости передачи данных в сети, автоматическая настройка на эту скорость;
  - подключение к сети через четыре гнезда RJ45;
  - комбинированный режим работы с одновременной поддержкой транспортных протоколов ISO, TCP/IP и UDP;
  - настраиваемый набор поддерживаемых функций.
- Коммуникационные функции:
  - контроллер системы распределенного ввода-вывода PROFINET;
  - PROFINET CBA (Component Based Automation);
  - Транспортные протоколы ISO, TCP/IP и UDP;
  - PG/OP функции связи: дистанционное программирование через сеть/ связь с приборами и системами человеко-машинного интерфейса с поддержкой процедур S7 routing;
  - S7 функции связи;
  - функции S5-совместимой связи;
  - IT функции связи: HTTP функции, обеспечивающие доступ к данным контроллера из стандартного Web браузера; FTP функции, позволяющие использовать программно-управляемый обмен данными FTP клиента, доступ к блокам данных через FTP сервер, обработка данных файловой системы через FTP, передача сообщений по каналам электронной почты.
- Установка IP адреса через DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol), с использованием инструментальных средств компьютера или через программный блок.
- Защита доступа, базирующаяся на использовании IP адреса.
- Подключение к внутренней шине контроллера через один разъем монтажной стойки, 4 коммутируемых порта для подключения к сети. Идеальное решение для построения небольших локальных сетей.
- Замена модуля без повторного конфигурирования системы; вся информация сохраняется в съемном модуле памяти C-Plug (в том числе и файловая система для IT функций связи).
- Исчерпывающий набор диагностических функций для всех модулей монтажной стойки.
- Интеграция в систему управления сетью за счет поддержки протокола SNMP I.

## Преимущества

get Designed for Industry

- Идеальное решение для построения небольших локальных сетей, наличие 4 коммутируемых портов для подключения к Industrial Ethernet.
- Построение систем распределенного ввода-вывода на основе Industrial Ethernet с поддержкой стандарта PROFINET.
- Применение в модульных системах на основе технологии PROFINET CBA.
- Безопасность: защита без изменения паролей с использованием списка IP адресов различных приборов.
- Доступ к данным контроллера (с парольной защитой) из стандартного Web браузера, снижение затрат на программное обеспечение на стороне клиента.
- Простая диагностика всех модулей монтажной стойки без использования STEP 7 с помощью Web браузера или протокола SNMP.
- Простые и универсальные варианты связи программируемых контроллеров с компьютерами на основе FTP.
- Файловая система для хранения и регистрации производственных и статистических данных, хранящаяся в съемном модуле памяти C-PLUG.
- Локальная или всемирная событийно-управляемая передача сообщений по каналам электронной почты.
- Замена модуля без повторного конфигурирования системы, вся информация сохраняется в съемном модуле памяти C-PLUG (в том числе и файловая система для IT функций).
- Один модуль для множества применений: связь с программаторами/ компьютерами, системами человеко-машинного интерфейса, программируемыми контроллерами SIMATIC S5/S7 (наивысший приоритет), поддержка IT функций связи.
- Дистанционное программирование через WAN на основе TCP/IP, или через телефонную сеть (например, ISDN).
- Непосредственная интеграция S7-400 в комплексные системы управления на основе Ethernet со скоростью передачи данных 100 Мбит/с.
- Синхронизация времени в масштабах предприятия с использованием процедур NTP или SIMATIC.
- Установка IP параметров серии машин без использования STEP 7.

## Назначение

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced предназначен для подключения программируемого контроллера SIMATIC S7-400 к сети Industrial Ethernet. Он оснащен встроенным микропроцессором, позволяет получать дополнительные коммуникационные соединения и разгружать центральный процессор контроллера от обслуживания коммуникационных задач.

CP 443-1 Advanced позволяет поддерживать связь между SIMATIC S7-400 и:

- программаторами/ компьютерами;
- главными компьютерами;
- приборами человеко-машинного интерфейса;
- системами автоматизации SIMATIC S5/S7/C7;
- контроллерами PROFINET;
- приборами систем распределенного ввода-вывода на основе PROFINET,
- технологическими модулями систем автоматизации PROFINET CBA.

## Замечание

Коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced 6GK7 443-1EX41-0XE0 может использоваться только в сочетании с центральными процессорами V5.0. В контроллерах с центральными процессорами V4.0 могут применяться только коммуникационные процессоры 6GK7 443-1EX40-0XE0.

**Конструкция**

CP 443-1 Advanced характеризуется следующими показателями:

- пластиковый корпус формата S7-400 шириной 25 мм:
  - 4 гнезда RJ45 для подключения к Industrial Ethernet;
  - диагностические светодиоды для каждого коммутируемого порта.
- Подключение к сети с помощью Industrial Ethernet FC RJ45 штекеров с осевым отводом кабеля или с помощью стандартных TP кордов.
- Простота установки: CP 443-1 Advanced устанавливается в монтажную стойку S7-400 и подключается к системе через внутреннюю шину контроллера. Он может устанавливаться в любой слот монтажной стойки.
- Работа с естественным охлаждением.
- CP 443-1 Advanced может устанавливаться в стойки расширения, подключаемые к базовому блоку через интерфейсные модули IM 460/461.
- Замена модуля без повторного конфигурирования системы.
- Съёмный модуль памяти C-PLUG для сохранения информации, включенный в комплект поставки коммуникационного процессора (CP 443-1 Advanced не может работать без модуля C-PLUG).

**Функции**

CP 443-1 Advanced обеспечивает независимое управление обменом данными через Industrial Ethernet. Он оснащен встроенным микропроцессором и поставляется с предустановленным уникальным MAC адресом, что позволяет производить его запуск через Ethernet.

Поддержка DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) позволяет производить назначение IP адресов с центрального DHCP сервера.

CP 443-1 Advanced способен работать в комбинированном режиме с одновременной поддержкой нескольких транспортных протоколов и использовать для обмена данными следующие коммуникационные функции.

**PG/OP функции связи**

PG/OP функции связи позволяют выполнять дистанционное программирование всех S7 станций, подключенных к сети.

- S7 routing: поддержка процедур S7 routing обеспечивает "прозрачность" сети и позволяет выполнять дистанционное программирование и диагностику всех станций S7, подключенных к связанным с Industrial Ethernet сетям.

**S7 функции связи**

для подключения программируемых контроллеров S7-200/300/400 (сервер и клиент) к S7-400 (сервер и клиент), приборам человеко-машинного интерфейса и компьютерам (CP1613 с S7-1613 или SOFTNET-S7 с CP1612 или CP1512).

- Синхронизация времени с использованием процедур SIMATIC или NTP (network time protocol).

**Функции S5-совместимой связи**

Простой оптимизированный интерфейс связи, обеспечивающий возможность передачи до 8 Кбайт данных по одному запросу. Этот интерфейс позволяет использовать:

- транспортные соединения ISO;
- транспортные соединения TCP с поддержкой или без поддержки процедур RFC 1006;
- транспортные соединения UDP (до 2 Кбайт данных на один запрос);
- широковещательные UDP сообщения (до 2 Кбайт данных на один запрос).

Функции S5-совместимой связи находят применение для организации обмена данными между программируемыми контроллерами SIMATIC S5, SIMATIC S7-400/-300 и компьютерами. Необходимые функции для управления обменом данными включены в комплект поставки STEP 7 и должны включаться в S7 программу пользователя.

**PROFINET функции связи**

- PROFINET контроллер ввода-вывода: обслуживает системы распределенного ввода-вывода на основе Industrial Ethernet в соответствии с требованиями стандарта PROFI-NET. Система распределенного ввода-вывода работает в реальном масштабе времени (SRT).
- PROFINET CBA: обмен данными между технологическими модулями в системах автоматизации с распределенным интеллектом. Этот вариант связи может применяться как в системах с отсутствием ограничений на время передачи данных, так и в системах, работающих в реальном масштабе времени.

**IT функции**

- WEB сервер: любые HTML страницы могут загружаться и просматриваться с помощью стандартного Web браузера.
- Стандартные диагностические страницы: для диагностики всех модулей, установленных в монтажную стойку, без использования дополнительных инструментальных средств.
- Электронная почта: пересылка электронных сообщений непосредственно из программы пользователя.
- Связь через FTP: открытый протокол связи, поддерживаемый большинством операционных систем.

Файловая система объемом 32 Мбайт (RAM) может использоваться для буферного сохранения динамически меняющихся данных. Дополнительно для этой цели может использоваться 512 Кбайт, защищаемых буферной батареей программируемого контроллера.

**Диагностика**

Исчерпывающий набор диагностических функций, поддерживаемых STEP 7 или SNMP:

- Широкий набор диагностических и статистических функций.
- Диагностика соединений.
- Диагностика приборов PROFINET системы распределенного ввода-вывода (может осуществляться из программы пользователя).
- Получение статистических данных о работе LAN.
- Получение информации о каждом коммутируемом порте.
- Считывание содержимого буфера диагностических сообщений.
- Web интерфейс с базовой диагностической информацией.
- Интеграция в систему управления сетью на основе поддержки SNMP V1 MIB-II.

**Безопасность**

Обеспечение доступа к коммуникационному процессору через TCP/IP со стороны компьютеров и программируемых контроллеров, включенных в свободно конфигурируемый список доступа.

**Конфигурирование**

Для конфигурирования CP 443-1 Advanced необходим STEP 7 от V 5.3 SP1 и выше. Этот же пакет необходим для использования PROFINET функций. Для проектирования систем связи PROFINET CBA необходим пакет iMAP от V 2.0 и выше.

Параметры настройки коммуникационного процессора, заданные из среды STEP 7, сохраняются в памяти центрального процессора программируемого контроллера. Этот момент должен учитываться при выборе карты памяти центрального процессора S7.

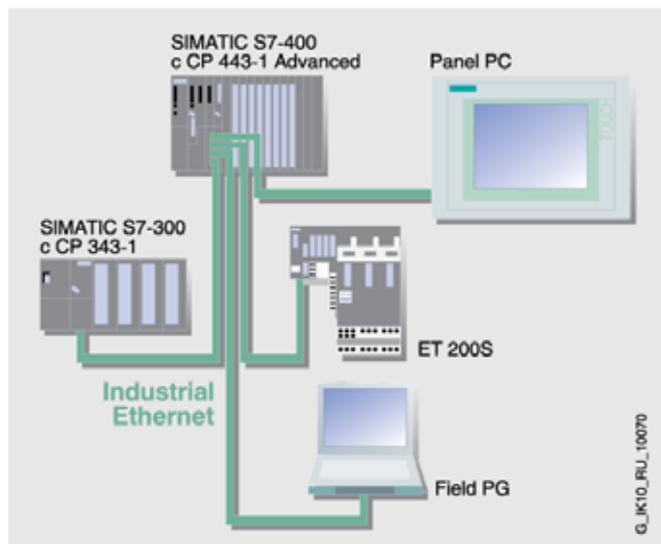
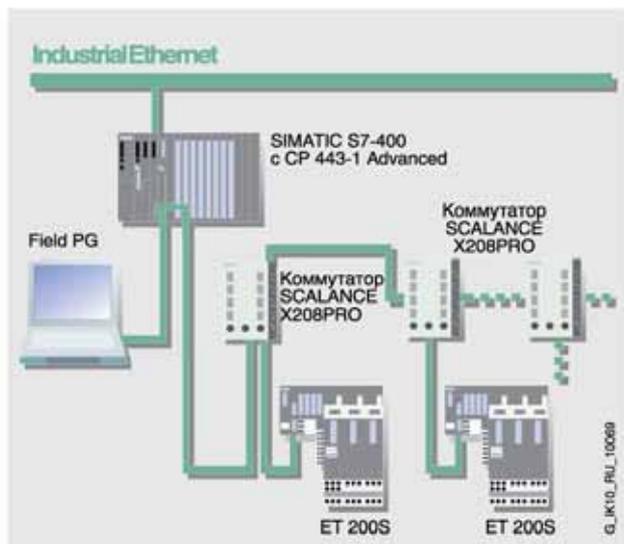
HTML страницы пользователя, FTP данные и информация, сформированная в среде SIMATIC iMAP, сохраняется в съемном модуле памяти C-PLUG.

Замена коммуникационного процессора может выполняться без повторного конфигурирования системы, поскольку все необходимые данные сохраняются в памяти центрального процессора и в съемном модуле памяти C-PLUG.

### Технические данные

Коммуникационный процессор	CP 443-1 Advanced	Коммуникационный процессор	CP 443-1 Advanced
Скорость передачи	10/100 Мбит/с, автоматическое определение скорости передачи данных в сети и автоматическая настройка на эту скорость	<ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных пользователя, не более</li> <li>- на одно ISO или TCP/IP соединение</li> <li>- на одно UDP соединение</li> <li>- на одно сообщение электронной почты</li> </ul>	8 Кбайт 2 Кбайт 2 Кбайт
Интерфейсы 10BaseT, 100BaseTX	4 гнезда RJ 45	Системы распределенного ввода-вывода PROFINET:	
Напряжение питания	=5 В ± 5% (через внутреннюю шину контроллера)	<ul style="list-style-type: none"> <li>количество приборов ввода-вывода, не более</li> <li>количество внешних линий ввода-вывода на базовый блок, не более</li> <li>общий объем памяти ввода-вывода, не более</li> <li>- области ввода, не более</li> <li>- области вывода, не более</li> </ul>	125 4 4 Кбайт 4 Кбайт
Потребляемый ток	1.8 А	<ul style="list-style-type: none"> <li>объем памяти ввода-вывода на один прибор полевого уровня, не более</li> <li>- области ввода, не более</li> <li>- области вывода, не более</li> </ul>	244 байт 244 байт
Потребляемая мощность	7.25 Вт	FTP функции связи:	
Диапазон рабочих температур	0...60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, клиент, не более</li> <li>количество соединений, сервер, не более</li> </ul>	10 4
Диапазон температур хранения	-40...+70°C	HTTP функции связи:	
Относительная влажность воздуха	95% при +25°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, сервер, не более</li> </ul>	4
Программное обеспечение конфигурирования:	NCM S7 для Industrial Ethernet из комплекта поставки STEP 7 от V5.3 SP1 и выше SIMATIC iMAP от V2.0 и выше	Комбинированный режим работы с одновременной поддержкой нескольких транспортных протоколов:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>стандартных систем связи и PROFINET систем распределенного ввода-вывода</li> <li>систем связи PROFINET CBA</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul>	128
Емкость памяти:	32 Мбайт, из них 30 Мбайт доступно пользователю 32 Мбайт, из них 30 Мбайт доступно пользователю. Дополнительно можно использовать 512 Кбайт, защищаемых буферной батареей контроллера.	Габариты	25 x 290 x 210 мм
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flash-память файловой системы</li> <li>RAM</li> </ul>		Масса	0.75 кг
PG/OP функции связи:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество PG соединений, не более</li> <li>количество OP соединений, не более</li> </ul>	2 30		
S7 функции связи:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul>	128		
Функции S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE):			
<ul style="list-style-type: none"> <li>суммарное количество TCP/IP соединений, не более</li> </ul>	64		

### Примеры сетевых конфигураций



**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер
<p><b>SIMATIC S7-400, коммуникационный процессор CP 443-1 Advanced</b> коммуникационный процессор для подключения SIMATIC S7-400 к Industrial Ethernet через TCP/IP, ISO и UDP; S7 функции связи, функции S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE и FETCH/WRITE) с поддержкой или без поддержки процедур RFC 1006; расширенный набор диагностических функций, широковещательные сообщения, синхронизация времени с использованием процедур SIMATIC или протокола NTP; защита доступа с помощью IP списка доступа; FTP клиент/ сервер; HTTP сервер; HTML диагностика; SNMP; DHCP; E-mail; PROFINET; сохранение данных в модуле C-Plug; 4 коммутируемых порта 10/100 Мбит/с; инициализация через локальную сеть; CD с электронной документацией</p>	6GK7 443-1EX41-0XE0
<p><b>SIMATIC NET, конфигурационный модуль C-Plug</b> съёмный модуль памяти для хранения параметров конфигурации и прикладных данных; позволяет производить замену модулей/приборов без повторного конфигурирования системы связи; обязательно необходим в модулях, поддерживающих связь в системах PROFINET CBA</p>	6GK1 900-0AB00
<p><b>Штекер IE FC RJ45</b> прочный металлический корпус; для подключения к Industrial Ethernet; 4 встроенных контакта для подключения кабеля IE FC TP кабеля 2x2 методом прокалывания изоляции жил; гнездо RJ45 для подключения станции Industrial Ethernet, с осевым отводом кабеля, для подключения к коммуникационному или центральному процессору с встроенным интерфейсом RJ45:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 штука</li> <li>• упаковка из 10 штук</li> <li>• упаковка из 50 штук</li> </ul>	6GK1 901-1BB10-2AA0 6GK1 901-1BB10-2AB0 6GK1 901-1BB10-2AE0
<p><b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.</p>	6ES7 998-8XC01-8YE0

## Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic для PROFIBUS FMS

**Обзор**

- Подключение программируемых контроллеров SIMATIC S7-400 к электрической (RS 485) сети PROFIBUS со скоростью передачи данных до 12 Мбит/с (включая 45.45 Кбит/с).
- Поддержка:
  - PG/OP функций связи;
  - S7 функций связи;
  - функций S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE);
  - протокола PROFIBUS FMS.
- Синхронизация даты и времени.
- Дистанционное конфигурирование и программирование через PROFIBUS.
- Межсетевой обмен данными с использованием PG функций связи и процедур S7 роутинга.
- Замена модуля без повторного конфигурирования контроллера.
- Работа в составе резервированных систем SIMATIC S7-400H, поддержка обмена данными через резервированные каналы связи.

**Преимущества**

- Простота организации связи с системами автоматизации других производителей через PROFIBUS FMS.
- Поддержка обмена данными с системами автоматизации S7-400H через резервированные каналы связи.
- Синхронизация даты и времени всех сетевых устройств, поддерживающих данную функцию.
- Интеграция S7-400 в существующие системы и организация обмена данными на основе функций S5-совместимой связи.
- Параллельная поддержка нескольких коммуникационных протоколов.

**Назначение**

Коммуникационный процессор CP 443-5 Basic предназначен для подключения контроллеров SIMATIC S7-400 к сети PROFIBUS. Он позволяет разгрузить центральный процессор контроллера от выполнения коммуникационных задач и способен поддерживать:

- Функции FMS связи с PROFIBUS FMS станциями через сеть PROFIBUS.
- Функции связи с программатором, устройствами и системами человеко-машинного интерфейса.
- Функции связи с другими системами автоматизации SIMATIC S7/ C7.

- Функции связи с программируемыми контроллерами SIMATIC S5.

Допустимое количество коммуникационных процессоров, устанавливаемых в одном программируемом контроллере, определяется типом центрального процессора и видом используемых функций связи.

**Конструкция**

CP 443-5 Basic характеризуется следующими показателями:

- Стандартный пластиковый корпус SIMATIC S7-400 шириной 25 мм.
- 9-полюсное гнездо соединителя D-типа (RS 485) для подключения к сети PROFIBUS.
- Подключение к системе автоматизации S7-400 через внутреннюю шину монтажной стойки. Установка на любое посадочное место, отведенное для модулей ввода-вывода.
- Естественное охлаждение. Отсутствие буферной батареи.
- При использовании интерфейса SEND/RECEIVE допустимое количество коммуникационных процессоров CP 443-5 Basic, устанавливаемых в один контроллер, зависит от функциональных возможностей используемого центрального процессора.

**Функции**

В сети PROFIBUS коммуникационный процессор CP 443-5 Basic обеспечивает поддержку:

- PG/OP функций связи.
- S7 функций связи.
- Функций S5-совместимой связи (интерфейса SEND/RECEIVE).
- Протокола PROFIBUS FMS в соответствии с требованиями международных стандартов IEC 61158/EN 50170.
- Синхронизацию даты и времени всех сетевых станций.

**PG/OP функции связи**

PG/OP функции связи позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых станций SIMATIC S7. Поддержка процедур S7 роутинга позволяет распространять PG/OP функции связи на межсетевой обмен данными.

**S7 функции связи**

S7 функции могут быть использованы для организации связи:

- с программируемыми контроллерами SIMATIC S7;
- с программаторами и приборами человеко-машинного интерфейса;
- с компьютерами, оснащенными коммуникационными процессорами CP 5613, CP 5614, CP 5512 или CP 5611;
- с резервированными системами SIMATIC S7-400H через резервированные каналы связи.

**Функции S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE)**

Функционирование интерфейса SEND/RECEIVE базируется на использовании уровня 2 (FDL) PROFIBUS (IEC 61158/ EN 50170) и позволяет использовать коммуникационный процессор CP 443-5 Basic для оптимизированного обмена данными на полевом уровне.

Этот интерфейс обеспечивает эффективную поддержку высокопроизводительного обмена данными между программируемыми контроллерами SIMATIC S5, SIMATIC S7, SIMATIC 505 и промышленными и офисными компьютерами. Дополнительно обеспечивается поддержка служб SDA (соединение контроллер-контроллер), на уровне SEND/RECEIVE – служб SDN (целевые и широковещательные сообщения).

Функции S5-совместимой связи находят применение для организации обмена данными с:

- программируемыми контроллерами SIMATIC S7/ C7 с коммуникационными процессорами CP 342-5, CP 342-5 FO, CP 343-5, CP 443-5;
- программируемыми контроллерами SIMATIC S5-115U/H, S5-135U, S5-155U/H с коммуникационным процессором CP 5431 FMS/DP;

- программируемыми контроллерами SIMATIC 505 с коммуникационными процессорами CP 5434-FMS;
- компьютерами с коммуникационными процессорами CP 5511, CP 5512, CP 5611, CP 5613 или CP 5614;
- системами других производителей, поддерживающими интерфейс FDL.

Для управления обменом данными в программе STEP 7 должны использоваться функции PLC-SEND и PLC-RECEIVE.

#### PROFIBUS FMS

Протокол PROFIBUS FMS обеспечивает возможность передачи данных в соответствии с требованиями международных стандартов IEC 61158/EN 50 170 с выполнением следующих сервисных функций:

- READ (чтение), WRITE (запись):
  - обеспечение доступа к записи или чтению значений переменных партнера по связи из программы пользователя с использованием индексов или имен переменных;
  - поддержка частичного доступа к переменным;
  - управление установкой асинхронных соединений (ведущее устройство – ведущее устройство, ведущее устройство – ведомое устройство), а также асинхронных соединений по инициативе ведомого устройства.
- INFORMATION REPORT (отчет): позволяет FMS серверу производить передачу широковещательных сообщений, без подтверждения об их получении.
- IDENTIFY (идентификация): получение идентификационных характеристик партнера по связи.
- STATUS (состояние): определение состояния партнера по связи.

#### Синхронизация даты и времени

CP 443-5 Basic способен выводить в сеть PROFIBUS отметки времени, формируемые центральным процессором S7-400. Это позволяет выполнять синхронизацию работы всех сетевых

устройств, поддерживающих синхронизацию по дате и времени.

#### Диагностика

Пакет NCM S7 для PROFIBUS поддерживает широкий спектр диагностических функций:

- Считывание информации о текущем режиме работы коммуникационного процессора.
- Широкий набор диагностических и статистических функций.
- Диагностика соединений.
- Статистические данные о работе сети.
- Считывание содержимого диагностического буфера.

#### Конфигурирование

Конфигурирование коммуникационного процессора CP 443-5 Basic выполняется с помощью пакета NCM S7 для PROFIBUS, являющегося составной частью пакета STEP 7 от версии 5.0 и выше.

Параметры настройки CP 443-5 Basic сохраняются в памяти центрального процессора S7-400 (STEP 7 от версии 5.0 и выше). Это позволяет сохранять параметры настройки при переключениях в питании контроллера, а также производить замену коммуникационного процессора без повторного конфигурирования вновь устанавливаемого модуля. Запуск центрального процессора будет автоматически сопровождаться передачей всех параметров настройки в коммуникационный процессор.

Конфигурирование и программирование всех сетевых станций SIMATIC S7 может выполняться дистанционно через сеть PROFIBUS.

Функциональные блоки поддержки функций S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE) помещены в библиотеку SIMATIC NET пакета NCM S7.

#### Технические данные

Коммуникационный процессор	CP 443-5 Basic
Скорость обмена данными	9.6...12000 Кбит/с
Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP	9-полюсное гнездо соединителя D-типа (RS 485)
• ток, потребляемый из сети PROFIBUS, не более	100 мА при =5 В
Напряжение питания	=5 В ± 5%, через внутреннюю шину контроллера
Потребляемый ток:	1.0 А при =5 В
Потребляемая мощность	5.5 Вт
Условия эксплуатации:	
• диапазон рабочих температур	0 ... +60°C
• диапазон температур хранения и транспортировки	-40 ... +70°C
• относительная влажность	До 95% при +25°C, без конденсата
Количество S7-соединений	16 ... 48, зависит от типа центрального процессора
Функции S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE):	
• количество соединений, не более	32
• объем данных на соединение	240 байт (SEND и RECEIVE)

Коммуникационный процессор	CP 443-5 Basic
Протокол PROFIBUS FMS:	
• количество обслуживаемых соединений, не более	48
• длина переменной для функции READ	237 байт
• длина переменной для функций WRITE и REPORT	233 байт
• количество конфигурируемых переменных сервера	512
• количество загружаемых переменных из памяти партнера по связи	2640
Количество обслуживаемых соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов, не более	59, 2 из которых зарезервировано для PG/OP функций связи
Габариты	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.8 кг

## Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, коммуникационный процессор CP 443-5 Basic</b> для подключения SIMATIC S7-400 к электрическому (RS 485) каналу связи PROFIBUS, PROFIBUS FMS, интерфейс SEND/RECEIVE, PG/OP и S7 функции связи, до 12 Мбит/с, компакт-диск с электронной документацией	6GK7 443-5FX02-0XE0
<b>SIMATIC NET, соединители RS 485</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора</li> <li>• отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора</li> <li>• отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора, FastConnect</li> <li>• отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора, FastConnect</li> </ul>	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0
<b>Стандартный кабель PROFIBUS FastConnect</b> стандартный кабель для быстрого монтажа, экранированный, 2-жильный; поставляется по метражу отрезками от 20 до 1000м	6XV1 830-0EH10
<b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

## Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended для PROFIBUS DP

### Обзор

- Ведущее устройство DP V1 для подключения программируемого контроллера S7-400 к сети PROFIBUS.
- Подключение дополнительных линий PROFIBUS DP.
- Поддержка:
  - протокола PROFIBUS DP;
  - PG/OP функций связи;
  - S7 функций связи;
  - функций S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE).
- Синхронизация даты и времени.
- Дистанционное конфигурирование и программирование через PROFIBUS.
- Межсетевой обмен данными с использованием PG функций связи и процедур S7 роутинга.
- Замена модуля без повторного конфигурирования контроллера.
- Работа в составе резервированных систем автоматизации SIMATIC S7-400H с поддержкой:
  - S7-функций связи через резервированные сети PROFIBUS;
  - функций ведущих DP устройств резервированных систем распределенного ввода-вывода на основе PROFIBUS DP.
- Роутинг записей данных PROFIBUS DP.
- Поддержка функций изменения конфигурации системы распределенного ввода-вывода без остановки системы автоматизации (CiR – Configuration in Run).

### Преимущества



- Повышение надежности обмена данными за счет построения резервированных систем на основе SIMATIC S7-400H.
- Решение задач автоматического управления с использованием функций SYNC/FREEZE, а также неизменного времени цикла работы сети.
- Улучшение структуры системы автоматизации за счет ее разделения на несколько подсистем и обслуживания каждой подсистемы через свой коммуникационный процессор.
- Синхронизация даты и времени в масштабах всей системы автоматизации.
- Интеграция S7-400 в существующие системы с использованием функций S5-совместимой связи.
- Универсальность, параллельная поддержка нескольких коммуникационных протоколов.
- Изменение конфигурации системы распределенного ввода-вывода во время работы программируемого контроллера (CiR).

### Назначение

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended предназначен для подключения программируемого контроллера SIMATIC S7-400 к сети PROFIBUS DP. Он позволяет разгружать центральный процессор контроллера от выполнения коммуникационных задач и способен поддерживать:

- функции ведущего устройства PROFIBUS DP в соответствии с требованиями международных стандартов IEC 61158/EN 50170;
- функции связи с программатором, устройствами и системами человеко-машинного интерфейса;
- функции связи с другими системами автоматизации SIMATIC S7/ C7;
- функции связи с программируемыми контроллерами SIMATIC S5.

Допустимое количество коммуникационных процессоров, устанавливаемых в одном программируемом контроллере, определяется типом центрального процессора и видом используемых функций связи.



### Конструкция

CP 443-5 Extended характеризуется следующими показателями:

- Стандартный пластиковый корпус SIMATIC S7-400 шириной 25 мм.
- 9-полюсное гнездо соединителя D-типа (RS 485) для подключения к сети PROFIBUS.
- Подключение к системе автоматизации S7-400 через внутреннюю шину монтажной стойки. Установка на любое посадочное место, отведенное для модулей ввода-вывода.
- Естественное охлаждение. Отсутствие буферной батареи.
- Установка до 14 коммуникационных процессоров в один программируемый контроллер.

CP 443-5 Extended выполняет функции ведущего DP устройства и позволяет получать от 4 до 10 дополнительных линий PROFIBUS DP на один базовый блок программируемого контроллера. Максимальное количество дополнительных линий PROFIBUS DP ограничивается функциональными возможностями используемого центрального процессора. Кроме того, функциональными возможностями центрального процессора ограничивается и количество используемых соединений SEND/RECEIVE.

### Функции

В сети PROFIBUS коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended обеспечивают поддержку:

- Протокола PROFIBUS DP в соответствии с требованиями IEC 61158/ EN 50170 в режиме ведущего DP устройства.
- PG/OP функций связи.
- S7 функций связи.
- Функций S5-совместимой связи (интерфейса SEND/RECEIVE).
- Функций синхронизации даты и времени.

### Ведущее устройство PROFIBUS-DP

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended выполняет функции ведущего устройства класса DP V1. Он обеспечивает независимое управление обменом данными с ведомыми DP устройствами, разгружая центральный процессор контроллера от выполнения коммуникационных задач. Благодаря указанной особенности CP 443-5 Extended является идеальным дополнением для встроенных интерфейсов PROFIBUS DP центральных процессоров S7-400 и позволяет существенно расширить систему распределенного ввода-вывода контроллера.

В программируемых контроллерах SIMATIC S7-400H коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended способны выполнять функции резервированных ведущих DP устройств.

Коммуникационный процессор CP 443-5 Extended является ведущим устройством класса DP V1 и, помимо циклического, поддерживает и асинхронный обмен данными, включая обработку аварийных сообщений. Кроме того, CP 443-5 Extended поддерживает функции синхронизации (SYNC), замораживания (FREEZE), обеспечения постоянства времени цикла сети, непосредственный обмен данными между ведомыми DP устройствами, Роутинг данных, изменения конфигурации системы распределенного ввода-вывода без остановки контроллера.

Во время нормальной работы ведомые DP устройства могут переводиться в активное или пассивное состояние. Это обеспечивает возможность выполнения пошагового запуска автоматизируемого процесса.

Конфигурирование и настройка параметров CP 443-5 Extended выполняются теми же способами, что и для встроенных интерфейсов PROFIBUS DP центральных процессоров S7-400. Распределение ведомых DP устройств по нескольким сетям PROFIBUS DP позволяет снижать нагрузку на каждую сеть и получать минимальное время реакции системы даже в развитых системах распределенного ввода-вывода.

### PG/OP функции связи

PG/OP функции связи позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых станций SIMATIC S7. Поддержка процедур S7 роутинга распространяет сферу действия PG/OP функций связи на межсетевой обмен данными.

### S7 функции связи

S7 функции могут быть использованы для организации связи:

- с программируемыми контроллерами SIMATIC S7;
- с программаторами и приборами человеко-машинного интерфейса (PG/OP функции связи);
- с компьютерами, оснащенными коммуникационными процессорами CP 5613/ CP 5614/ CP 5512/ CP 5611 и S7 OPC сервером.

Обмен данными с программаторами и панелями операторов не требует дополнительного конфигурирования коммуникационного процессора. Более того, S7 функции связи позволяют осуществлять дистанционное конфигурирование и программирование всех сетевых S7 станций.

В программируемых контроллерах S7-400H коммуникационные процессоры CP 443-5 Extended способны поддерживать S7 функции связи в резервированных сетях PROFIBUS DP.

### Функции S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE)

Функционирование интерфейса SEND/RECEIVE базируется на использовании уровня 2 (FDL) PROFIBUS и позволяет использовать коммуникационный процессор CP 443-5 Extended для оптимизированного обмена данными на полевом уровне.

Этот интерфейс обеспечивает эффективную поддержку высокопроизводительного обмена данными между программируемыми контроллерами SIMATIC S5, SIMATIC S7, SIMATIC 505 и промышленными и офисными компьютерами. Дополнительно обеспечивается поддержка служб SDA (соединение контроллер-контроллер), на уровне SEND/RECEIVE – служб SDN (целевые и широковещательные сообщения).

Функции S5-совместимой связи находят применение для организации обмена данными с:

- программируемыми контроллерами SIMATIC S7/ C7 с коммуникационными процессорами CP 342-5, CP 343-5, CP 443-5;
- программируемыми контроллерами SIMATIC S5-115U/H, S5-135U, S5-155U/H с коммуникационным процессором CP 5431 FMS/DP;
- программируемыми контроллерами SIMATIC 505 с коммуникационными процессорами CP 5434-FMS;

- компьютерами с коммуникационными процессорами CP 5512, CP 5611, CP 5613, CP 5613 FO, CP 5614 или CP 5614 FO;
- системами других производителей, поддерживающими интерфейс FDL.

Для управления обменом данными в программе STEP 7 должны использоваться функции PLC-SEND и PLC-RECEIVE.

### Синхронизация даты и времени

CP 443-5 Extended способен выводить в сеть PROFIBUS отметки времени, формируемые центральным процессором S7-400. И наоборот. Он способен принимать значение времени из PROFIBUS и передавать это значение в центральный процессор контроллера. Это позволяет выполнять синхронизацию работы всех сетевых устройств, поддерживающих данную функцию.

Во время работы CP 443-5 Extended обеспечивает непрерывную поддержку функций:

- Формирования отметок даты и времени на сигналах станций распределенного ввода-вывода с интерфейсными модулями IM 153.
- Контроля текущего значения времени, текущего состояния синхронизации, переключения с зимнего времени на летнее и наоборот.

### Роутинг данных

CP 443-5 Extended способен поддерживать функции роутинга данных. Эта опция позволяет использовать коммуникационный процессор как маршрутизатор данных для приборов полевого уровня (ведомых DP устройств). Одним из пакетов программ, полезно использующим это свойство, является SIMATIC PDM (Process Device Manager), который находит применение для дистанционной настройки и диагностики приборов полевого уровня.

Например, приборы полевого уровня с интерфейсом PROFIBUS PA могут быть настроены и протестированы из среды SIMATIC PDM (на компьютере) через Industrial Ethernet, S7-400 (CP 443-1, CP 443-5 Extended) и блок или модуль DP/PA связи.

### Диагностика

Пакет NCM S7 для PROFIBUS поддерживает широкий спектр диагностических функций:

- Считывание информации о текущем режиме работы коммуникационного процессора.
- Широкий набор диагностических и статистических функций.
- Диагностика соединений.
- Статистические данные о работе сети.
- Считывание содержимого диагностического буфера.

### CiR – Configuration in RUN (конфигурирование во время работы)

Технология CiR позволяет вносить изменения в конфигурацию системы распределенного ввода-вывода без остановки программируемого контроллера, а, следовательно, без остановки автоматизируемого процесса. Во время работы системы CiR позволяет:

- Добавлять новые ведомые устройства PROFIBUS DP/PA.
- Добавлять/ удалять модули в модульных ведомых DP устройствах. Например, в станциях ET 200M, блоках DP/PA Link и т.д.
- Производить перенастройку модулей ведомых DP устройств.

### Конфигурирование

Конфигурирование коммуникационных процессоров CP 443-5 Extended выполняется с помощью пакета NCM S7 для PROFIBUS, являющегося составной частью пакета STEP 7 от версии 5.0 и выше.

Программирование и конфигурирование CP 443-5 Extended не отличается от аналогичных процедур для встроенных интерфейсов центральных процессоров S7-400.

Параметры настройки CP 443-5 Extended сохраняются в памяти центрального процессора S7-400 (STEP 7 от версии 5.0 и выше). Это позволяет сохранять параметры настройки при переключениях в питании контроллера, а также производить замену коммуникационного процессора без повторного конфигурирования вновь устанавливаемого модуля. Запуск центрального процессора будет автоматически сопровождаться передачей всех параметров настройки в коммуникационный процессор.

CP 443-5 Extended поддерживают функции дистанционного конфигурирования и программирования сетевых станций SIMATIC S7-400 через сеть PROFIBUS.

Функциональные блоки поддержки протокола PROFIBUS-DP включены в стандартную библиотеку STEP 7. Функциональные блоки поддержки функций S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE), а также функций S7-клиента помещены в библиотеку SIMATIC NET пакета NCM S7.

Функции CiR поддерживаются только пакетом STEP 7 от V5.2 и выше. При этом центральный процессор S7-400 должен иметь операционную систему от V3.1 и выше.

#### Технические данные

Коммуникационный процессор	CP 443-5 Extended	Коммуникационный процессор	CP 443-5 Extended
Скорость обмена данными	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с	<ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных ввода-вывода</li> </ul>	4096 байт на ввод и 4096 байт на вывод
Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP	9-полюсное гнездо соединителя D-типа/RS 485	<ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных ввода-вывода на ведомое устройство</li> </ul>	244 байт на ввод и 244 байт на вывод
<ul style="list-style-type: none"> <li>ток, потребляемый из PROFIBUS-DP, не более</li> </ul>	100 мА при =5 В	Количество S7-соединений, не более	16 ... 48, определяется типом центрального процессора
Напряжение питания	=5 В ± 5%, через внутреннюю шину контроллера	Функции S5-совместимой связи (SEND/RECEIVE):	
Потребляемый ток, типовое значение	1.3 А при =5 В	<ul style="list-style-type: none"> <li>количество соединений, не более</li> </ul>	32
Потребляемая мощность	6.5 Вт	<ul style="list-style-type: none"> <li>объем данных на соединение</li> </ul>	240 байт (SEND и RECEIVE)
Условия эксплуатации:		Количество соединений при одновременной поддержке нескольких протоколов (из которых 2 соединения зарезервировано для PG/OP функций связи):	
<ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон рабочих температур</li> </ul>	0 ... +60°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>без поддержки PROFIBUS DP, не более</li> </ul>	59
<ul style="list-style-type: none"> <li>диапазон температур хранения и транспортировки</li> </ul>	-40 ... +70°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>с поддержкой PROFIBUS DP, не более</li> </ul>	55
<ul style="list-style-type: none"> <li>относительная влажность</li> </ul>	До 95% при +25°C, без конденсата	Габариты	25 x 290 x 210 мм
Количество дополнительных линий PROFIBUS DP на базовый блок контроллера, не более	10	Масса	0.8 кг
Ведущее DP устройство:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>ведущее устройство класса</li> </ul>	DP V1		
<ul style="list-style-type: none"> <li>количество ведомых DP устройств, не более</li> </ul>	125		

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, коммуникационный процессор CP 443-5 Extended</b> для подключения SIMATIC S7-400 к сети PROFIBUS DP (RS 485), ведущее устройство DP V1, интерфейс SEND/ RECEIVE, PG/OP и S7 функции связи, работа в резервированных конфигурациях, поддержка технологии CiR, синхронизация даты и времени, до 12 Мбит/с, с электронной документацией на компакт-диске	6GK7 443-5DX04-0XE0
<b>SIPLUS S7-400, коммуникационный процессор CP 443-5 Extended</b> для подключения SIMATIC S7-400 к сети PROFIBUS DP (RS 485), ведущее устройство DP V1, интерфейс SEND/ RECEIVE, PG/OP и S7 функции связи, работа в резервированных конфигурациях, поддержка технологии CiR, синхронизация даты и времени, до 12 Мбит/с, с электронной документацией на компакт-диске, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей	6AG1 443-5DX04-4XE0
<b>SIMATIC NET, соединители RS 485</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, без гнезда для подключения программатора, FastConnect</li> <li>отвод кабеля под углом 90°, до 12 Мбит/с, с гнездом для подключения программатора, FastConnect</li> </ul>	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0 6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0
<b>Стандартный кабель PROFIBUS FastConnect</b> стандартный кабель для быстрого монтажа, экранированный, 2-жильный; поставляется по метражу отрезками от 20 до 1000м	6XV1 830-0EH10
<b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET	6ES7 998-8XC01-8YE0

### Коммуникационный процессор CP 440 для PtP связи



#### Обзор

Коммуникационные процессоры CP 440 предназначены для организации скоростного обмена данными в последовательном формате через PtP (Point-to-Point Interface) интерфейс. PtP интерфейс позволяет устанавливать связь:

- Между программируемыми контроллерами SIMATIC S7 и SIMATIC S5, а также контроллерами других производителей.
- С персональными компьютерами и программаторами.
- С принтерами, сканнерами, модемами и т.д.
- С системами управления роботами.
- С измерительными приборами.

CP 440 оснащен встроенным последовательным интерфейсом RS422/RS485 (X.27), через который может подключаться до 31 устройства.

#### Конструкция

Модуль выпускается в пластиковом корпусе. На его фронтальной панели расположены:

- Красный светодиод INTF индикации внутреннего отказа модуля.
- Красный светодиод EXTfF индикации внешних отказов.

#### Технические данные

Коммуникационный процессор	CP 440
Габариты	25x290x210мм
Масса	0.72кг
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера:	
• максимальное значение	0.72A/=5 В
• типовое значение	0.66A/=5 В
Потребляемая мощность:	
• максимальное значение	3.6Вт
• типовое значение	3.3Вт
Светодиодная индикация	Светодиоды INTF (внутренний отказ), EXTfF (внешний отказ), FAULT (отказ интерфейса), TxD (передача данных), RxD (прием данных).
Диагностические функции:	
• индикация	Красные светодиоды INTF и EXTfF
• считывание диагностической информации	Поддерживается
Драйверы протоколов передачи данных	ASCII протокол, процедура 3964(R)

- Красный светодиод FAULT индикации отказа последовательного интерфейса.
- Зеленый светодиод TxD индикации режима передачи данных.
- Зеленый светодиод RxD индикации режима приема данных.
- 15-полюсное гнездо соединителя D-типа встроенного интерфейса RS 422/RS 485 (X.27). Выбор типа используемого интерфейса производится на этапе настройки параметров модуля.

#### Функции

Модуль способен поддерживать два стандартных протокола обмена данными:

- ASCII: для организации простейших вариантов связи с системами других производителей. В процессе настройки параметров передачи могут выбираться количество стартовых и стоповых битов, количество бит данных, вид контроля и т.д. Сигналы управления передачей могут опрашиваться программой пользователя.
- 3964 (R): для организации связи с устройствами SIEMENS или аппаратурой других производителей, поддерживающей обмен данными по протоколу 3964 (R). Для передачи данных может быть использовано два драйвера: с фиксированными стандартными параметрами настройки, а также конфигурируемый драйвер 3964 (R).

#### Конфигурирование

Настройка параметров CP 440 может производиться одним из трех способов:

- С помощью инструментальных средств пакета STEP 7: этим способом производится выбор используемого драйвера, а также настройка параметров передачи в случае выбора конфигурируемого драйвера.
- С помощью центрального процессора S7-400. Программатор подключается к центральному процессору S7-400. Параметры настройки CP 440 записываются в системный блок данных центрального процессора. После замены вышедшего из строя параметры настройки автоматически загружаются в новый коммуникационный процессор, что обеспечивает его немедленную готовность к работе.
- С помощью пакета конфигурирования, включенного в комплект поставки коммуникационного процессора. Пакет поставляется на CD и содержит электронное руководство, экранные формы настройки параметров, а также функциональные блоки для организации обмена данными с коммуникационным процессором.

Коммуникационный процессор	CP 440
Скорость обмена данными:	
• 3964(R)	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с
• ASCII	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с
Параметры фрейма сообщения:	
• количество бит на символ	7 или 8
• количество старт-стоповых бит	1 или 2
• контроль	Нет/ четность/ нечетность (при 7 бит на символ только четность или нечетность)
Интерфейс	RS 422/ RS 485, 15-полюсное гнездо соединителя D-типа
Сигналы:	
• RS 422	TxD(A), RxD(A), TxD(B), RxD(B), GND
• RS 485	R/T(A), R/T(B), GND. Полностью изолированные цепи внутреннего (внутренняя шина S7-400) и внешнего (=24В) питания
Максимальная длина линии связи	1200м

Коммуникационный процессор CP 440	
<i>Драйвер 3964(R) с установками по умолчанию</i>	
Максимальная длина сообщения	200 байт
Настраиваемые параметры:	
• использование символа контроля блока	Да/ нет
• приоритет	Низкий/ высокий
• скорость обмена данными	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с 9/ 10/ 11/ 12 бит
• символьный фрейм	Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В/ R(A) 0 В, R(B) 5 В
• исходное состояние приемной линии	1 ... 10, использовать весь буфер
• количество буферируемых сообщений	
<i>Конфигурируемый драйвер 3964(R)</i>	
Максимальная длина сообщения	200 байт
Настраиваемые параметры:	
• использование символа контроля блока	Да/ нет
• приоритет	Низкий/ высокий
• скорость обмена данными	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с 9/ 10/ 11/ 12 бит
• символьный фрейм	20 ... 65535мс с интервалом 10мс
• время передачи символа	20 ... 65535мс с интервалом 10мс
• время передачи подтверждения	
• количество попыток установки связи	1 ... 255
• количество попыток передачи данных	1 ... 255
• исходное состояние приемной линии	Нет/ R(A) 5 В, R(B) 0 В/ R(A) 0 В, R(B) 5 В

Коммуникационный процессор CP 440	
<i>Драйвер ASCII</i>	
Максимальная длина сообщения	200 байт
Настраиваемые параметры:	
• скорость обмена данными	300/ 600/ 1200/ 2400/ 4800/ 9600/ 19200/ 38400/ 57600/ 76800/ 115200 бит/с 9/ 10/ 11/ 12 бит
• символьный фрейм	1 ... 65535мс с шагом 1мс
• время передачи символа	Нет, XON/XOFF
• управление потоком данных	Только когда управление потоком данных = XON/XOFF
• XON/XOFF код	20 ... 65535мс с шагом 10мс
• время ожидания от XON до XOFF (время ожидания для CTS=ON)	
• количество буферируемых сообщений	1 ... 10, использовать весь буфер
• предотвращение перезаписи	Есть/ нет
• идентификатор окончания принимаемого сообщения	Интервал времени передачи символа/ конечный символ сообщения/ получение фиксированного количества символов
ASCII драйвер с контролем окончания сообщения по интервалу времени передачи символа	Дополнительных настроек не требуется. Сообщение считается законченным, если в течение времени передачи одного символа не поступает никаких данных.
ASCII драйвер с контролем окончания сообщения по конечному символу:	
• количество конечных символов	1 или 2
• код	16-ричный код 1-го и 2-го конечного символа
ASCII драйвер с контролем окончания сообщения по фиксированному количеству принятых символов	Настройка длины сообщения в диапазоне от 1 до 200 байт

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, коммуникационный процессор CP 440</b> 1-канальный коммуникационный процессор для организации PtP связи и CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования и электронной документацией	6ES7 440-1CS00-0YE0
<b>Соединительный кабель RS422 – RS422, 15-полюсный соединитель D-типа</b> • 5м • 10м • 50м	6ES7 902-3AB00-0AA0 6ES7 902-3AC00-0AA0 6ES7 902-3AG00-0AA0
<b>Коллекция руководств на CD-ROM</b> 5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.	6ES7 998-8XC01-8YE0

### Коммуникационные процессоры CP 441-1 и CP 441-2 для PtP связи



#### Обзор

Коммуникационные процессоры CP 441 предназначены для организации скоростного обмена данными в последовательном формате через PtP (Point-to-Point Interface) интерфейс. PtP интерфейс позволяет устанавливать связь:

- Между программируемыми контроллерами SIMATIC S7 и SIMATIC S5, а также контроллерами других производителей.
- С персональными компьютерами и программаторами.
- С принтерами, сканнерами, модемами и т.д.
- С системами управления роботами.
- С измерительными приборами.

Модуль выпускается в двух модификациях:

- CP 441-1 с одним PtP портом для решения простых коммуникационных задач.
- CP 441-2 с двумя PtP портами для построения высокопроизводительных систем связи.

#### Конструкция

Модули CP 441 выпускаются в пластиковых корпусах. На их фронтальных панелях расположены:

- Красный светодиод INTF индикации внутреннего отказа модуля.
- Красный светодиод EXTf индикации внешних отказов.
- Красный светодиод FAULT1 индикации отказа последовательного интерфейса канала 1.
- Зеленый светодиод TxD1 индикации режима передачи данных канала 1.
- Зеленый светодиод RxD1 индикации режима приема данных канала 1.

- Slot IF1 для установки интерфейсного submodule канала 1.
- На фронтальной панели модуля CP 441-2 дополнительно размещены:
- Красный светодиод FAULT2 индикации отказа последовательного интерфейса канала 2.
  - Зеленый светодиод TxD2 индикации режима передачи данных канала 2.
  - Зеленый светодиод RxD2 индикации режима приема данных канала 2.
  - Slot IF2 для установки интерфейсного submodule канала 2.

В каждый slot коммуникационных процессоров CP 441 может устанавливаться один из трех интерфейсных submodule:

- Submodule RS 232C (V24).
- Submodule X.27 (RS 422/ RS 485).
- Submodule TTY (20 mA токовая петля).

#### Функции

Коммуникационные процессоры CP 441 способны поддерживать наиболее распространенные протоколы передачи данных:

- 3964 (R): для связи с приборами и устройствами производства фирмы SIEMENS.
- RK 512: для связи с компьютерами (только CP 441-2).
- Драйвер принтера: для управления работой принтера.
- ASCII: для простой связи с аппаратурой различных фирм-изготовителей.
- Использование загружаемых драйверов ведущего или ведомого устройства MODBUS RTU, а также DATA HIGHWAY (только в CP 441-2).

В приведенной ниже таблице перечислены протоколы передачи данных, поддерживаемые различными интерфейсными submodule коммуникационных процессоров CP 441.

#### Настройка параметров

Настройка параметров CP 441 может производиться одним из трех способов:

- С помощью инструментальных средств пакета STEP 7: этим способом производится выбор используемого драйвера, а также настройка параметров передачи в случае выбора конфигурируемого драйвера.
- С помощью центрального процессора S7-400. Программатор подключается к центральному процессору S7-400. Параметры настройки CP 441 записываются в системный блок данных центрального процессора. После замены вышедшего из строя параметры настройки автоматически загружаются в новый коммуникационный процессор, что обеспечивает его немедленную готовность к работе.

С помощью пакета конфигурирования, включенного в комплект поставки коммуникационного процессора. Пакет поставляется на CD и содержит электронное руководство, экранные формы настройки параметров, а также функциональные блоки для организации обмена данными с коммуникационным процессором.

Протокол и функции	RS 232C	TTY (20 mA)	X.27 (RS 422/RS 485)	
			RS 422*	RS 422*
Процедура 3964(R)	Есть	Есть	Есть	Нет
Протокол RK512	Есть	Есть	Есть	Нет
ASCII драйвер:	Есть	Есть	Есть	Есть
• использование вторичных сигналов RS 232C	Есть	Нет	Нет	Нет
• управление/считывание вторичных сигналов RS 232C с помощью функциональных блоков (FB)	Есть	Нет	Нет	Нет
• RTS/CTS управление потоком данных	Есть	Нет	Нет	Нет
• XON/XOFF управление потоком данных	Есть	Есть	Есть	Нет
Драйвер принтера:	Есть	Есть	Есть	Есть
• RTS/CTS управление потоком данных	Есть	Нет	Нет	Нет
• XON/XOFF управление потоком данных	Есть	Есть	Есть	Нет

\* Выбор интерфейса производится на этапе конфигурирования коммуникационного процессора.

**Технические данные коммуникационных процессоров CP 441**

Коммуникационный модуль	CP 441-1	CP 441-2
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера, не более	0.7 А/5 В	0.7 А/5 В
Потребляемая мощность	3.5 Вт	3.5 Вт
Степень защиты	IP 20	IP 20
Диапазон температур:		
• рабочий	0 ... +60°C	0 ... +60°C
• хранения и транспортировки	-40 ... +70°C	-40 ... +70°C
Электромагнитная совместимость	По EN 50082	По EN 50082
Светодиодные индикаторы	TxD1 (передача данных), RxD1 (прием данных), FAULT1 (отказ интерфейса), INTF (внутренний отказ), EXTf (внешний отказ)	TxD1 (передача данных в канале 1), RxD1 (прием данных в канале 1), FAULT1 (отказ интерфейса канала 1), TxD2 (передача данных в канале 2), RxD2 (прием данных в канале 2), FAULT2 (отказ интерфейса канала 2), INTF (внутренний отказ), EXTf (внешний отказ)
Диагностические прерывания	Настраиваются	Настраиваются
Диагностические функции:		
• индикация	Светодиоды INTF и EXTf	Светодиоды INTF и EXTf
• считывание диагностической информации	Поддерживается	Поддерживается
Количество разъемов для установки интерфейсных submodule	1	2
Драйверы протоколов	ASCII драйвер, драйвер процедуры 3964(R), драйвер принтера	ASCII драйвер, драйвер процедуры 3964(R), драйвер принтера, драйвер протокола RK512, загружаемые драйверы MODBUS RTU или DATA HIGHWAY
Габариты	25 x 290 x 210 мм	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.72 кг	0.72 кг

**Технические данные интерфейсных submodule**

Интерфейсный submodule	IF963-RS 232C	IF963-TTY (20 мА)	IF963-X27 (RS 422/RS 485)
Максимальный потребляемый ток	0.1 А/5 В	0.1 А/5 В; 0.045 мА/24 В	0.25 А/5 В
Потребляемая мощность	0.5 Вт	1.5 Вт	1.25 Вт
Диапазон температур:			
• рабочий	0 ... +60°C	0 ... +60°C	0 ... +60°C
• хранения и транспортировки	-40 ... +70°C	-40 ... +70°C	-40 ... +70°C
Степень защиты	IP 00	IP 00	IP 00
Электромагнитная совместимость	EN 50082	EN 50082	EN 50082
Гальваническое разделение цепей	Нет	Есть	Есть
Стандарты	DIN 66020, DIN 66259, EIA-RS 232C, CCITT V.24/V.28	DIN 66258, часть 1	DIN 66259, части 1 и 3, EIA-RS 422/RS 485, CCITT V.11
Скорость обмена данными	300 бит/с ... 115.2 Кбит/с	300 бит/с ... 19.2 Кбит/с	300 бит/с ... 115.2 Кбит/с
Максимальная длина линии связи	10 м	1000 м при 9.6 Кбит/с	1200 м при 19.2 Кбит/с
Соединитель	9-полюсный штекер соединителя D-типа	9-полюсное гнездо соединителя D-типа	15-полюсное гнездо соединителя D-типа
Габариты	95 x 70 x 20 мм	95 x 70 x 20 мм	95 x 70 x 20 мм
Масса	0.08 кг	0.08 кг	0.08 кг

**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, коммуникационный процессор CP 441</b>	
• CP 441-1. 1-канальный коммуникационный процессор для организации PtP связи и CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования.	6ES7 441-1AA04-0AE0
• CP 441-2. 2- канальный коммуникационный процессор для организации PtP связи и CD-ROM с программным обеспечением конфигурирования.	6ES7 441-2AA04-0AE0
<b>SIMATIC S7-400, интерфейсные submodule IF 963</b>	
• IF963-RS232. Интерфейсный submodule RS232 (V.24) для установки в CP 441	6ES7 963-1AA00-0AA0
• IF963-TTY. Интерфейсный submodule 20 мА (TTY) для установки в CP 441	6ES7 963-2AA00-0AA0
• IF963-X27. Интерфейсный submodule RS422/RS485 (X.27) для установки в CP 441	6ES7 963-3AA00-0AA0
<b>Соединительные кабели RS232C-RS232C</b>	
• PtP кабель, RS232C - RS232C, два 9-полюсных гнезда соединителей D-типа, 5м	6ES7 902-1AB00-0AA0
• PtP кабель, RS232C - RS232C, два 9-полюсных гнезда соединителей D-типа, 10м	6ES7 902-1AC00-0AA0
• PtP кабель, RS232C - RS232C, два 9-полюсных гнезда соединителей D-типа, 15м	6ES7 902-1AD00-0AA0
<b>Соединительные кабели TTY-TTY</b>	
• PtP кабель, TTY - TTY, два 9-полюсных штекера соединителей D-типа, 5м	6ES7 902-2AB00-0AA0
• PtP кабель, TTY - TTY, два 9-полюсных штекера соединителей D-типа, 10м	6ES7 902-2AC00-0AA0
• PtP кабель, TTY - TTY, два 9-полюсных штекера соединителей D-типа, 50м	6ES7 902-2AG00-0AA0
<b>Соединительный кабель RS422 – RS422, 15-полюсный соединитель D-типа</b>	
• 5м	6ES7 902-3AB00-0AA0
• 10м	6ES7 902-3AC00-0AA0
• 50м	6ES7 902-3AG00-0AA0

Описание	Заказной номер
<p><b>Загружаемый драйвер для CP 341/CP 441-2</b></p> <p>Компакт диск с программным обеспечением и документацией на немецком английском/ французском языке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• драйвер ведущего устройства MODBUS RTU                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- лицензия на установку, аппаратный ключ</li> <li>- лицензия на копирование, без программного обеспечения и документации, аппаратный ключ</li> </ul> </li> <li>• драйвер ведомого устройства MODBUS RTU                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- лицензия на установку, аппаратный ключ</li> <li>- лицензия на копирование, без программного обеспечения и документации, аппаратный ключ</li> </ul> </li> <li>• драйвер ведомого устройства DATA HIGHWAY (протокол DF1)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- лицензия на установку, аппаратный ключ</li> <li>- лицензия на копирование, без программного обеспечения и документации, аппаратный ключ</li> </ul> </li> </ul>	<p>6ES7 870-1AA01-0YA0 6ES7 870-1AA01-0YA1</p> <p>6ES7 870-1AB01-0YA0 6ES7 870-1AB01-0YA1</p> <p>6ES7 870-1AE00-0YA0 6ES7 870-1AE00-0YA1</p>
<p><b>Коллекция руководств на CD-ROM</b></p> <p>5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.</p>	<p>6ES7 998-8XC01-8YE0</p>

## Фронтальные соединители

Фронтальные соединители предназначены для подключения к контроллеру внешних входных и выходных цепей. Соединитель подключается к модулю через разъем и закрывается защитной дверцей. Такая конструкция упрощает выполнение монтажных работ и позволяет производить замену модулей без демонтажа всех внешних соединений. В паз защитной дверцы устанавливается этикетка, на который наносится маркировка внешних цепей.

Каждый фронтальный соединитель оснащен 48 контактами для подключения внешних цепей; зажимами фиксации кабеля; элементами механического кодирования, предотвращающими неправильную установку соединителя.

При первой установке фронтального соединителя на модуль автоматически выполняется операция его механического кодирования. В дальнейшем фронтальный соединитель может быть установлен только на модули такого же типа, что исключает возможность возникновения ошибок при замене модулей. Фронтальный соединитель не входит в комплект поставки модуля и должен заказываться отдельно. Возможен заказ фронтальных соединителей, обеспечивающих подключение внешних цепей через контакты с винтовыми зажимами или через пружинные контакты-защелки.

Каждый соединитель снабжен защитной крышкой, закрывающей контакты и соединительный кабель. На внутренней стороне крышки нанесена схема подключения внешних цепей. На

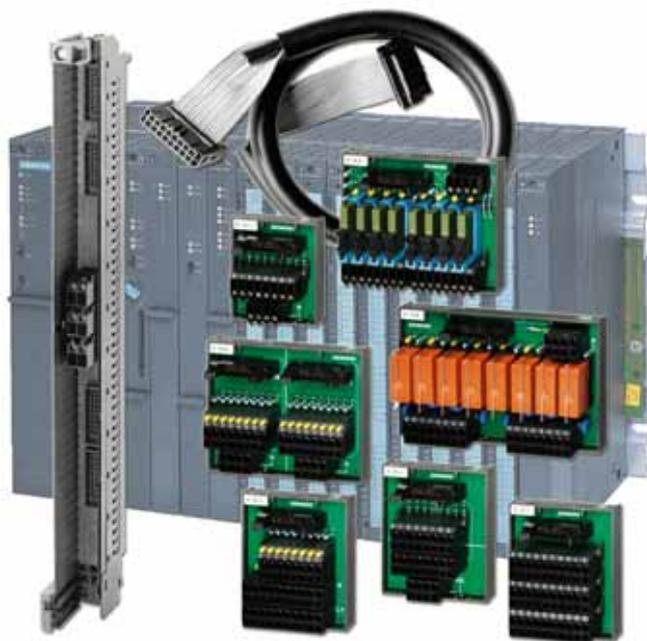


внешней стороне крышки расположен паз, в который устанавливается этикетка с маркировкой внешних цепей модуля.

## Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<p><b>Фронтальные соединители</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 48 контактов с винтовыми зажимами с устройством температурной компенсации, входит в комплект поставки модуля 6ES7 431-7KF00-0AB0</li> <li>• 48 контактов с винтовыми зажимами</li> <li>• 48 пружинных контактов</li> <li>• 48 контактов-защелок</li> </ul>	<p>6ES7 431-7KF00-6AA0</p> <p>6ES7 492-1AL00-0AA0</p> <p>6ES7 492-1BL00-0AA0</p> <p>6ES7 492-1CL00-0AA0</p>
<p><b>Аксессуары</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• соединительный терминал для модулей S7-400, упаковка из 6 штук</li> <li>• фронтальная крышка для фронтальных соединителей S7-400, упаковка из 5 штук</li> </ul>	<p>6ES7 490-1BA00-0AA0</p> <p>6ES7 492-2XL00-0AA0</p>
<p><b>Коллекция руководств на CD-ROM</b></p> <p>5-языковая поддержка (без русского). Все руководства по S7-200/ -300/ -400, C7, LOGO!, SIMATIC DP/ -PC/ -PG, STEP 7, инструментальным средствам проектирования, программному обеспечению Runtime, SIMATIC PCS7, SIMATIC HMI, SIMATIC NET.</p>	<p>6ES7 998-8XC01-8YE0</p>

### Модульные соединители SIMATIC TOP Connect



#### Обзор

Применение соединителей SIMATIC TOP Connect обеспечивает удобство подключения датчиков и приводов к модулям программируемых контроллеров SIMATIC S7-400, сводит к минимуму ошибки при монтаже, снижает затраты и время монтажа шкафов управления, повышает удобство их эксплуатации и обслуживания. SIMATIC TOP Connect обеспечивает получение надежных электрических соединений, широко использует заранее разделанные кабели, снижает время на подключение отдельных жил кабеля к контактам модулей и терминальных блоков.

Модульный соединитель SIMATIC TOP Connect включает в свой состав: фронтальный соединитель специального исполнения, соединительный кабель, терминальные блоки. Подключение соединительного кабеля к фронтальному соединителю и терминальному блоку выполняется через специальные разъемы.

Питание может подводиться к фронтальному соединителю или к терминальному блоку.

- Фронтальный соединитель, устанавливаемый на дискретный или аналоговый сигнальный модуль программируемого контроллера SIMATIC S7-400 вместо стандартного фронтального соединителя. Он оснащен двумя или четырьмя разъемами для подключения соединительных кабелей, а также двумя или четырьмя соединителями для подключения цепей питания. Варианты исполнения: для 16- и 32-канальных модулей ввода-вывода дискретных сигналов  $=24\text{ В}/0.5\text{ А}$ ; для дискретных модулей  $=24\text{ В}/2\text{ А}$ ; для аналоговых модулей ввода-вывода.
- Терминальный блок для подключения дискретных или аналоговых сигнальных цепей. Различные типы терминальных блоков оснащены контактами под винт или пружинными контактами-защелками. Для модулей вывода дискретных сигналов возможно применение терминального блока с встроенными реле, обеспечивающими гальваническую развязку и эквипотенциальное соединение. Такой терминальный блок позволяет подключать 8 внешних цепей и допускает подключение источника питания. Терминальные блоки монтируются на стандартную 35 мм профильную шину DIN.
- Соединительный кабель 1 x 16 жил (обычный или экранированный) или 2 x 16 жил (обычный) с 1 или 2 плоскими соединителями на каждом конце. Для подключения кабеля к соединителю используется метод прокалывания изоляции. С помощью соединительного кабеля выполняется соединение

между фронтальным соединителем и терминальным блоком. Для выполнения монтажных работ необходим специальный инструмент, заказываемый отдельно. Кабель позволяет формировать 8 или 2 x 8 каналов длиной до 30 м. Плоский ленточный кабель обладает следующими преимуществами:

- Возможно применение кабеля 1 x 16 или 2 x 16. Сигналы могут передаваться байтами или словами.
- Плоский ленточный кабель может быть подключен к плоскому соединителю в любой точке без нарушения изоляции жил на всей остальной длине.
- Ленточный кабель помещен во внешнюю оболочку, повышающую защищенность соединительной линии.
- Ленточный кабель в большей степени приспособлен для машинной обработки.
- 16-жильный ленточный кабель может быть не только обычным, но и экранированным.
- Экранирующая пластина. Устанавливается на терминальные блоки для 3-проводного подключения датчиков или терминальные блоки для подключения аналоговых каналов и крепится на стандартную 35 мм профильную шину вместе с терминальным блоком. Пластина обеспечивает надежное соединение экранов соединительных кабелей с заземленной DIN рейкой.

#### Фронтальные соединители

Фронтальный соединитель устанавливается на дискретный или аналоговый модуль контроллера вместо стандартного фронтального соединителя. Каждый фронтальный соединитель оснащен двумя или четырьмя разъемами для подключения ленточного соединительного кабеля, а также двумя или четырьмя терминальными блоками для подключения цепей питания. В SIMATIC TOP Connect может использоваться 3 типа фронтальных соединителей:

- для модулей ввода-вывода дискретных сигналов;
- для модулей вывода дискретных сигналов с токовой нагрузкой на выход до 2А;
- для аналоговых модулей ввода-вывода.

Фронтальные соединители SIMATIC TOP Connect для контроллеров S7-300 и S7-400 имеют различную конструкцию.

#### Соединительные кабели

Ленточные соединительные кабели используются для подключения фронтальных соединителей SIMATIC TOP Connect к терминальным блокам. Для этой цели используется ленточный кабель 1x16 жил (обычный или экранированный) или 2x16 жил (обычный) с одним или двумя плоскими соедините-

лями на каждом конце. Ленточный кабель помещен в защитную оболочку, повышающую стойкость кабеля к внешним воздействиям. Конструкция плоского соединителя позволяет регулировать длину соединительного кабеля. Для подключения жил ленточного кабеля к контактам плоского соединителя используется метод прокалывания изоляции. Максимальная длина соединительного кабеля может достигать 60м.

#### Терминальные блоки SIMATIC TOP Connect

Терминальные блоки оснащены разъемом для подключения ленточного соединительного кабеля SIMATIC TOP Connect а также набором клемм для подключения внешних цепей контроллера (цепей датчиков и приводов). Каждый терминальный блок позволяет производить подключение до 8 сигнальных цепей. В зависимости от модификации терминальные блоки могут иметь контакты с винтовыми зажимами или пружинные контакты-защелки. Все терминальные блоки монтируются на стандартную 35 мм профильную шину DIN.

В модульных соединителях SIMATIC TOP Connect может использоваться несколько типов терминальных блоков.

#### Терминальный блок TP1

Используется для 1-проводного подключения датчиков/ приводов. Обязательным условием такого подключения является наличие общего провода для датчиков/ приводов и модуля контроллера. Общая точка на контакты терминального блока не выводится. Габариты: 55x63 мм.

Назначение контактов: клеммы 0 ... 7: входы/выходы x.0 ... x.7 модуля.

#### Терминальный блок TPК

Терминальный блок для 16-канальных модулей ввода-вывода дискретных сигналов, аналогичный блоку TP1. Габариты: 100x80 мм

#### Терминальный блок TP3

Оснащен необходимым набором клемм для подключения восьми 3-проводных цепей дискретных сигналов, 10 клеммами заземления и 10 клеммами положительного потенциала блока питания. Габариты: 68x80 мм.

Назначение контактов:

- верхний ряд, клеммы 0 ... 7: входы/выходы x.0 ... x.7;
- средний ряд, 10 клемм M: общие точки;
- нижний ряд, 10 клемм L+: положительный вывод источника питания.

#### Терминальный блок TP2

Используется для подключения внешних цепей модулей вывода дискретных сигналов с токами нагрузки до 2А на один канал. Для передачи 2А сигналов задействованы все жилы ленточного кабеля, поэтому для подключения питания необходимо использовать дополнительный кабель. Габариты: 68x80 мм.

Назначение контактов:

- верхний ряд слева, клеммы 0 ... 3: выходы x.0 ... x.3; верхний ряд справа, клеммы 0 ... 3: выходы x.4 ... x.7;
- средний ряд слева, клеммы 0 ... 3: общая точка M1; верхний ряд справа, клеммы 0 ... 3: общая точка M2.
- нижний ряд слева: подключение M1; нижний ряд справа: подключение M2.

#### Терминальный блок TPRo

Терминальный блок с встроенными реле для построения цепей вывода дискретных сигналов. Обеспечивает гальваническое разделение между цепями контроллера и внешними цепями. Для управления работой реле необходимы сигналы =24 В не менее 0.5 А. Выходные контакты реле способны коммутировать токи до 3А в цепях напряжением ~230В. Габариты: 100x80 мм.

При необходимости блок позволяет выполнять замену реле.

Назначение контактов:

- верхний ряд, 2 клеммы L+ и 2 клеммы M: подключение цепей питания;
- средний ряд: подключение цепей полевого уровня, по две клеммы на каналы 0 ... 3;
- нижний ряд, подключение цепей полевого уровня, по две клеммы на каналы 4 ... 7.

#### Терминальный блок TPRi

Терминальный блок с встроенными реле для приема внешних сигналов напряжением 230 В, преобразования этих сигналов в сигналы напряжением =24 В и подачи на входы контроллера. Габариты: 120x80 мм.

При необходимости блок позволяет выполнять замену реле.

Назначение контактов:

- верхний ряд, 2 клеммы L+ и 2 клеммы M: подключение цепей питания;
- средний ряд: подключение цепей полевого уровня, по две клеммы на каналы 0 ... 3;
- нижний ряд, подключение цепей полевого уровня, по две клеммы на каналы 4 ... 7.

#### Терминальный блок TPA

Используется для подключения внешних аналоговых цепей, выполненных экранированным кабелем. С этим блоком может применяться специальная экранирующая пластина, существенно упрощающая выполнение операций заземления экранов всех соединительных кабелей. Габариты: 68x80 мм.

Назначение контактов:

- верхний ряд, клеммы A ... K: аналоговые сигналы или цепи компенсации;
- средний ряд: клеммы Y – потенциал L+; клеммы A и K – цепи компенсации; клеммы Z – потенциал M.
- нижний ряд: 4 клеммы Y и 4 клеммы Z.

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>Фронтальный соединитель SIMATIC TOP Connect</b>	
• для подключения к модулям ввода-вывода дискретных сигналов S7-400, подключение питания через - контакты под винт	6ES7 921-4AB00-0AA0
• для подключения к модулям вывода дискретных сигналов (2А), подключение питания через - контакты под винт	6ES7 921-4AD00-0AA0
• для установки на аналоговые модули S7-400, подключение цепей питания через - контакты под винт	6ES7 921-4AG00-0AA0

Описание	Заказной номер
<b>Соединительный кабель SIMATIC TOP Connect</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>обычный, 1x16 жил, сечение жилы 0.14 мм<sup>2</sup>, круглая оболочка, длина                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 м</li> <li>- 60 м</li> </ul> </li> <li>экранированный, 1x16 жил, сечение жилы 0.14 мм<sup>2</sup>, круглая оболочка, длина                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 м</li> <li>- 60 м</li> </ul> </li> <li>обычный, 2x16 жил, сечение жилы 0.14 мм<sup>2</sup>, круглая оболочка, длина                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 м</li> <li>- 60 м</li> </ul> </li> </ul>	6ES7 923-0CD00-0AA0 6ES7 923-0CG00-0AA0  6ES7 923-0CD00-0BA0 6ES7 923-0CG00-0BA0  6ES7 923-2CD00-0AA0 6ES7 923-2CG00-0AA0
<b>Плоский соединитель</b> 16-полюсная, подключение проводников методом прокалывания изоляции, специальный рельеф, исключающий возможность приложения тяговых усилий к контактными соединениям, упаковка из 8 штук	6ES7 921-3BE10-0AA0
<b>Инструмент</b> для монтажа плоских соединителей	6ES7 928-0AA00-0AA0
<b>Терминальный блок TP1</b> 1-рядный, 8-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов, подключения внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> <li>контакты под винт</li> <li>контакты-защелки</li> <li>контакты под винт, светодиодные индикаторы состояний каналов</li> <li>контакты-защелки, светодиодные индикаторы состояний каналов</li> </ul>	6ES7 924-0AA10-0AA0 6ES7 924-0AA10-0AB0 6ES7 924-0AA10-0BA0 6ES7 924-0AA10-0BB0
<b>Терминальный блок TP2</b> 2-рядный, 8-канальный, для модулей вывода дискретных сигналами с токами нагрузки до 2 А на канал, подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> <li>контакты под винт</li> <li>контакты-защелки</li> <li>контакты под винт, светодиодные индикаторы состояний каналов</li> <li>контакты-защелки, светодиодные индикаторы состояний каналов</li> </ul>	6ES7 924-0BB10-0AA0 6ES7 924-0BB10-0AB0 6ES7 924-0BB10-0BA0 6ES7 924-0BB10-0BB0
<b>Терминальный блок TP3</b> 3-рядный, 8-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов, подключения внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> <li>контакты под винт</li> <li>контакты-защелки</li> <li>контакты под винт, светодиодные индикаторы состояний каналов</li> <li>контакты-защелки, светодиодные индикаторы состояний каналов</li> </ul>	6ES7 924-0CA10-0AA0 6ES7 924-0CA10-0AB0 6ES7 924-0CA10-0BA0 6ES7 924-0CA10-0BB0
<b>Терминальный блок TRA</b> 3-рядный, для подключения внешних цепей аналоговых модулей через <ul style="list-style-type: none"> <li>контакты под винт</li> <li>контакты-защелки</li> </ul>	6ES7 924-0CC10-0AA0 6ES7 924-0CC10-0AB0
<b>Терминальный блок TPRo</b> 8-канальный с встроенными заменяемыми реле, для модулей вывода дискретных сигналов, управление реле: =24 В, выходные контакты реле: ~230 В/ 3 А до 20 циклов переключения в минуту, 2-рядное подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> <li>контакты под винт</li> <li>контакты-защелки</li> </ul>	6ES7 924-0BD10-0BA0 6ES7 924-0BD10-0BB0
<b>Терминальный блок TPRi</b> 8-канальный с встроенными заменяемыми реле, для модулей ввода дискретных сигналов =24 В, внешние сигналы: ~230 В, выходные контакты реле (сигналы на контроллер): =24 В, 2-рядное подключение внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> <li>контакты под винт</li> <li>контакты-защелки</li> </ul>	6ES7 924-0BE10-0BA0 6ES7 924-0BE10-0BB0
<b>Терминальный блок TRK</b> 1-рядный, 16-канальный, для модулей ввода-вывода дискретных сигналов, подключения внешних цепей через <ul style="list-style-type: none"> <li>контакты под винт</li> <li>контакты-защелки</li> <li>контакты под винт, светодиодные индикаторы состояний каналов</li> <li>контакты-защелки, светодиодные индикаторы состояний каналов</li> </ul>	6ES7 924-1AA10-0AA0 6ES7 924-1AA10-0AB0 6ES7 924-1AA10-0BA0 6ES7 924-1AA10-0BB0
<b>Экранирующая пластина</b> для подключения экранов соединительных кабелей аналоговых терминальных блоков, упаковка из 4 штук	6ES7 928-1BA00-0AA0
<b>Терминальные элементы</b> 2 блока для крепления соединительных кабелей и обеспечения контакта экрана кабеля с панелью экранирования, <ul style="list-style-type: none"> <li>для крепления 2 кабелей диаметром 2...6 мм</li> <li>для крепления 1 кабеля диаметром 3...8 мм</li> <li>для крепления 1 кабеля диаметром 4...13 мм</li> </ul>	6ES7 390-5AB00-0AA0 6ES7 390-5BA00-0AA0 6ES7 390-5CA00-0AA0

## Гибкие соединители

Гибкие соединители предназначены для непосредственного соединения модулей ввода-вывода программируемого контроллера SIMATIC S7-400 с различными элементами шкафа управления.

В жгутах гибких соединителей используются проводники с поперечным сечением 0.5 мм<sup>2</sup>, что обеспечивает возможность протекания достаточно больших токов.

Характеристики:

- Упрощение монтажа за счет подключения к модулям контроллера заранее заготовленных фронтальных соединителей с подключенными к ним жгутами проводов.
- Простота подключения: все проводники жгута промаркированы в соответствии с номерами контактов, к которым они подключены на фронтальном соединителе.
- Повышение наглядности монтажа благодаря прокладке жгутов, а не отдельных проводников.

Конструкция:

- Фронтальный соединитель с подключенным набором проводников.
- Проводники с поперечным сечением жил 0.5 мм<sup>2</sup> и нанесенной на свободных концах маркировкой.
- Все проводники объединены в один жгут.
- Стандартная длина жгута 2.5 м, 3.2 м или 5.0 м. Возможен заказ жгутов специальной длины.



### Технические данные

Рабочее напряжение	≈24 В
Допустимый ток жгута	1.5 А
Диапазон рабочих температур	0...60°C

Количество проводников жгута	46 H05V-K отдельных проводников
Поперечное сечение проводников	0.5 мм <sup>2</sup> , медь
Наружный диаметр жгута	15 мм

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>Фронтальный соединитель 6ES7 492-1AL00-0AA0, 46 жил сечением 0.5 мм<sup>2</sup></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• длина 2.5 м, 1 штука</li> <li>• длина 3.2 м, 1 штука</li> <li>• длина 5.0 м, 1 штука</li> <li>• длина 2.5 м, 5 штук</li> <li>• длина 3.2 м, 5 штук</li> <li>• длина 5.0 м, 5 штук</li> </ul>	6ES7 922-4BC50-0AD0 6ES7 922-4BD20-0AD0 6ES7 922-4BF00-0AD0 6ES7 922-4BC50-5AD0 6ES7 922-4BD20-5AD0 6ES7 922-4BF00-5AD0
<b>Фронтальный соединитель 6ES7 492-1CL00-0AA0, 40 жил сечением 0.5 мм<sup>2</sup></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• длина 2.5 м, 1 штука</li> <li>• длина 3.2 м, 1 штука</li> <li>• длина 5.0 м, 1 штука</li> <li>• длина 2.5 м, 5 штук</li> <li>• длина 3.2 м, 5 штук</li> <li>• длина 5.0 м, 5 штук</li> </ul>	6ES7 922-4BC50-0AE0 6ES7 922-4BD20-0AE0 6ES7 922-4BF00-0AE0 6ES7 922-4BC50-5AE0 6ES7 922-4BD20-5AE0 6ES7 922-4BF00-5AE0

### Монтажные стойки



Монтажные стойки являются несущей основой, предназначенной для установки модулей, подключения модулей к цепям питания и внутренней шине контроллера.

В контроллерах S7-400, S7-400H, S7-400F и S7-400FH может использоваться несколько типов монтажных стоек, отличающихся назначением, количеством разъемов для подключения модулей и организацией внутренней шины:

- Универсальные монтажные стойки UR1 и UR2 могут использоваться в качестве базовых стоек или стоек расширения.
- Монтажная стойка UR2-H используется для построения базовых блоков программируемых контроллеров S7-400H/FH.
- Монтажные стойки CR2 и CR3 предназначены для построения базовых блоков контроллера.
- ER1 и ER2 используются в качестве стоек расширения и рассчитаны на установку модулей ввода-вывода.

Каждая монтажная стойка объединяет в своем составе:

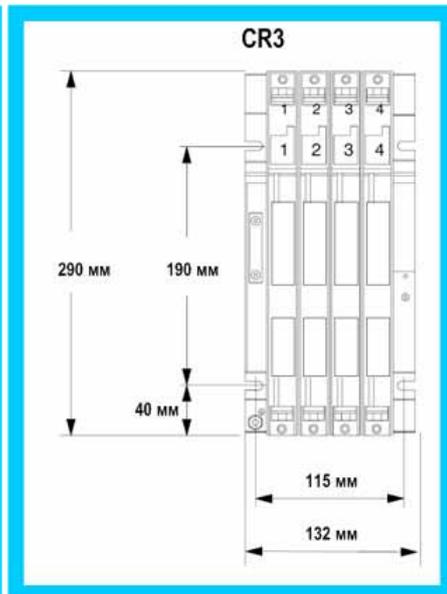
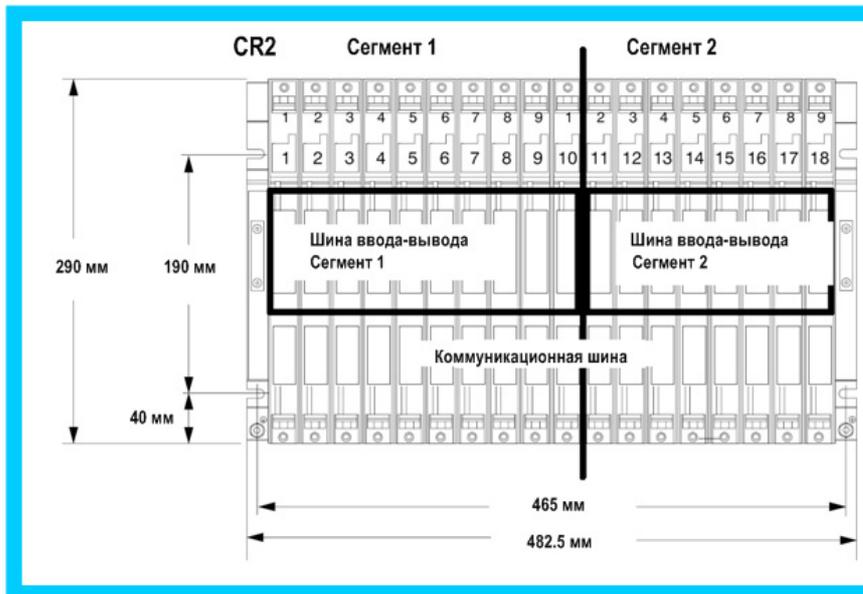
- Алюминиевую профильную шину, являющуюся механической основой конструкции контроллера.
- Пластмассовые конструкции для установки модулей контроллера.
- Болт с гайкой для подключения заземления.
- Внутреннюю шину с разъемами для подключения модулей.

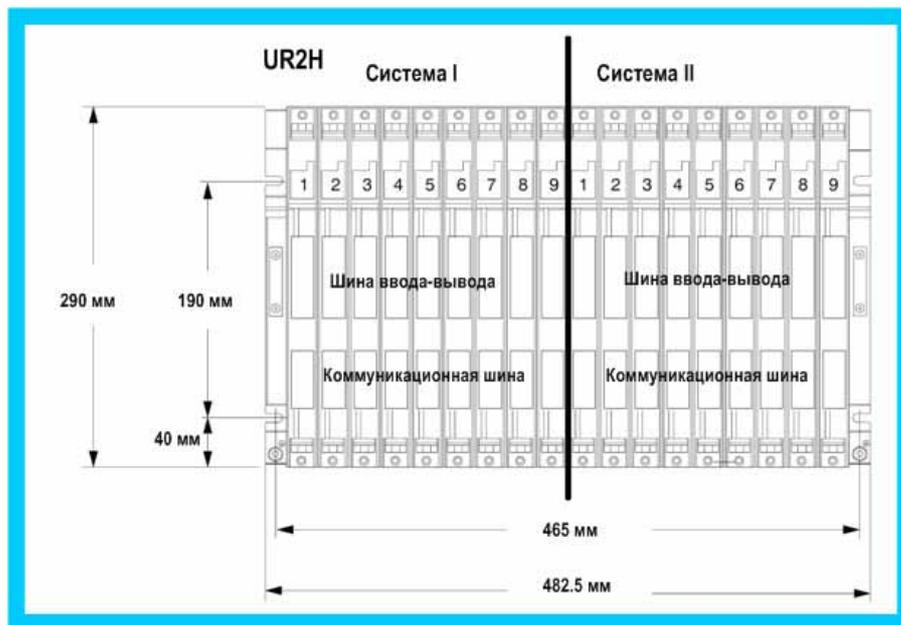
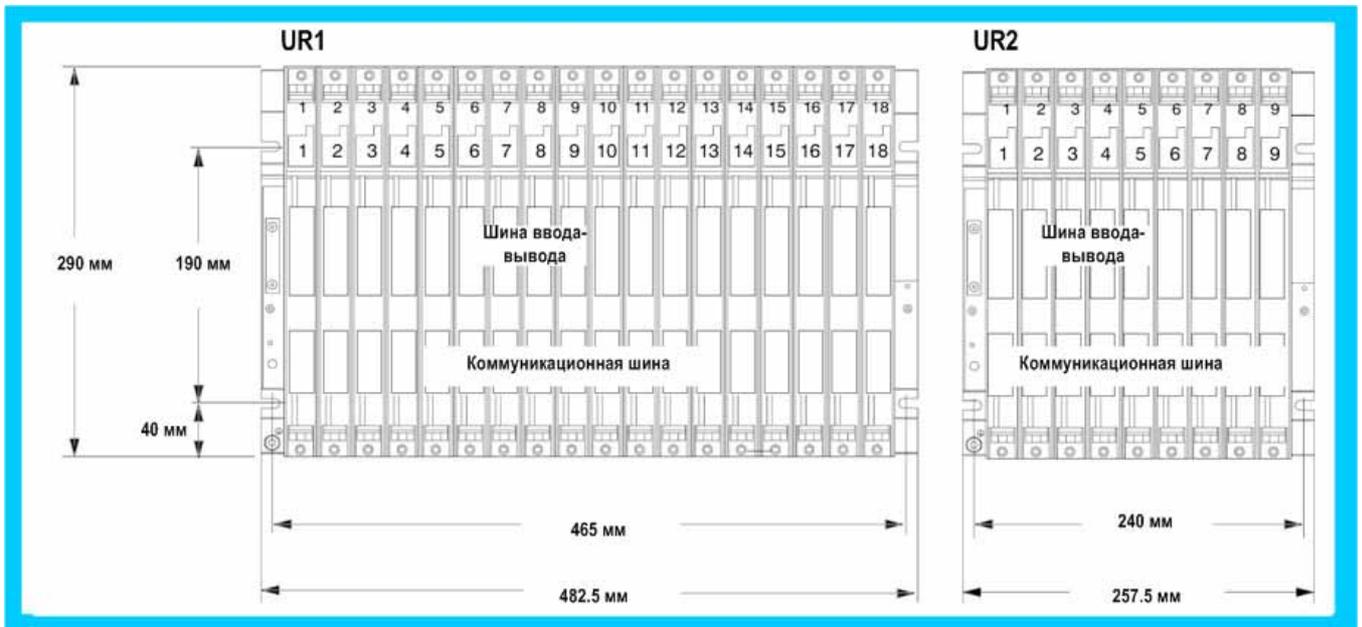
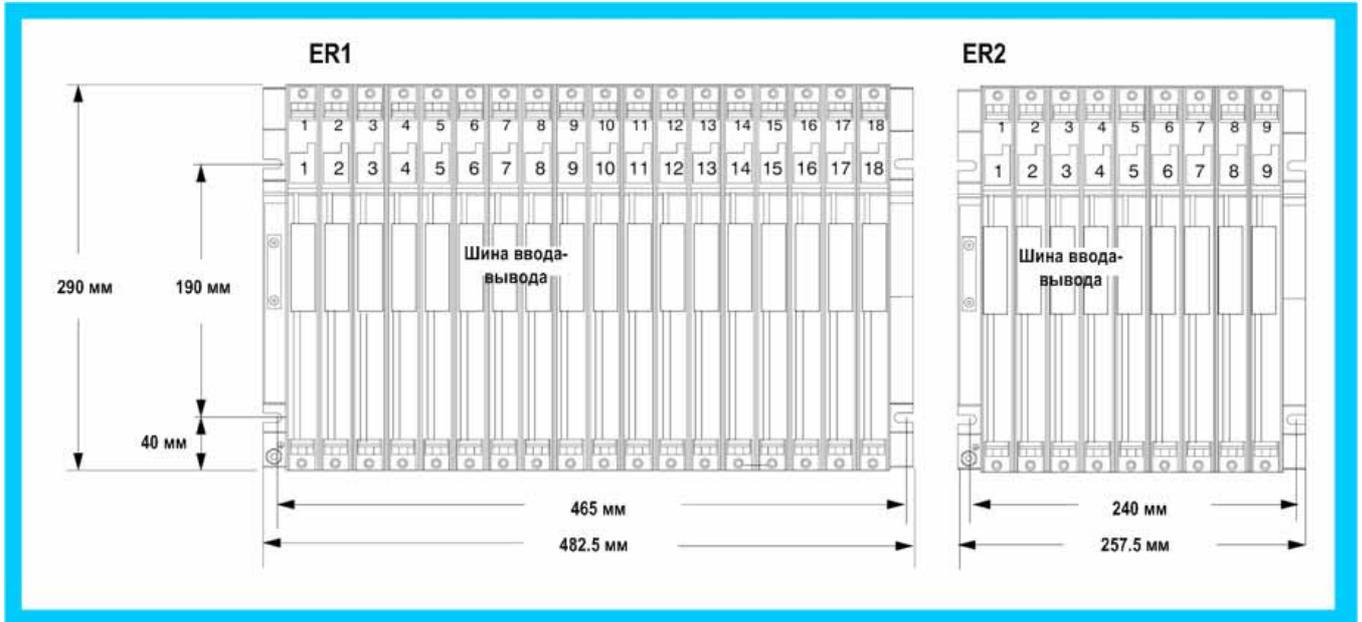
#### Технические данные

Монтажная стойка	UR1	UR2	UR2-H
Количество разъемов шины	18	9	18
Количество сегментов/ количество разъемов на сегмент	1x18	1x9	2x9
Система шин	Р шина + К шина	Р шина + К шина	Р шина + К шина
Габариты	482.5x290x27.5 мм	257.5x290x27.5 мм	482.5x290x27.5 мм
Масса	3кг	1.5кг	3кг

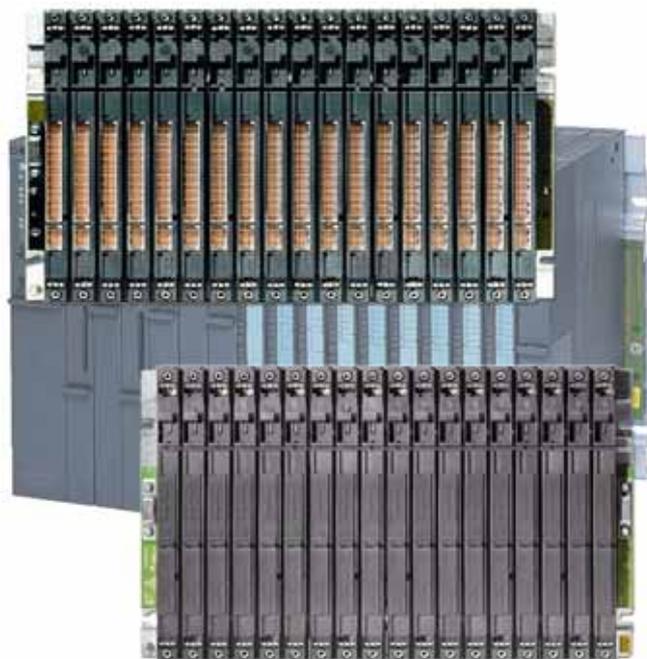
  

Монтажная стойка	CR2	CR3	ER1	ER2
Количество разъемов шины	18	4	18	9
Количество сегментов/ количество разъемов на сегмент	1x8 + 1x10	1x4	1x18	1x9
Система шин	Р шина + К шина	Р шина + К шина	Р шина	Р шина
Габариты	482.5x290x27.5 мм	130x290x27.5 мм	482.5x290x27.5 мм	257.5x290x27.5 мм
Масса	3кг	3кг	2.5кг	1.25кг





### Универсальная монтажная стойка UR1



#### Обзор

Монтажная стойка UR1 (universal rack) может быть использована в качестве базовой стойки, а также в качестве стойки расширения. В ней может размещаться до 18 модулей S7-400.

Стойка поддерживает возможность использования стандартных или резервированных схем питания контроллера. В первом случае в нее устанавливается один, во втором – два блока питания. В любом случае установка модулей блоков питания начинается с первого разъема монтажной стойки.

#### Базовый блок на основе UR1

При использовании в качестве базовой стойки UR1 позволяет размещать модули блоков питания, центральных процессоров, модули ввода-вывода, функциональные модули, коммуникационные процессоры и передающие интерфейсные модули.

При необходимости расширения системы локального ввода-вывода в один базовый блок допускается устанавливать до 6 передающих интерфейсных модулей. Через эти модули может быть подключено до 21 стойки расширения.

#### Стойка расширения на основе UR1

При использовании в качестве стойки расширения UR1 позволяет размещать модули блоков питания, ввода-вывода, функциональные модули, коммуникационные процессоры и приемный интерфейсный модуль. В стойку может устанавливаться только один приемный интерфейсный модуль.

#### Допустимые варианты размещения модулей в базовом блоке на основе UR1

Разъемы монтажной стойки																	
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Стандартные блоки питания PS																	
+	+	+															
Резервированные блоки питания PS																	
+	+	+	+														
Модули центральных процессоров CPU																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сигнальные модули SM, функциональные модули FM, коммуникационные процессоры CP																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Интеллектуальные модули (IPWF) SIMATIC S5 (подключение через адаптеры). Не могут использоваться в S7-400H/S7-400F/S7-400FH.																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Передающие интерфейсные модули IM																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

#### Допустимые варианты размещения модулей в стойке расширения на основе UR1

Разъемы монтажной стойки																	
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Стандартные блоки питания PS																	
+	+	+															
Резервированные блоки питания PS																	
+	+	+															
Сигнальные модули SM, функциональные модули FM, коммуникационные процессоры CP																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Приемный интерфейсный модуль IM																	
																	+

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, монтажная стойка UR1</b> с 18 разъемами и возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения модулей базовых блоков или стоек расширения, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода	6ES7 400-1TA01-0AA0
<b>SIPLUS S7-400, монтажная стойка UR1</b> с 18 разъемами и возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения модулей базовых блоков или стоек расширения, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C	6AG1 400-1TA01-2AA0
<b>Защитные крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0

## Универсальная монтажная стойка UR2

### Обзор

Монтажная стойка UR2 (universal rack) может быть использована в качестве базовой стойки, а также в качестве стойки расширения. В ней может размещаться до 9 модулей S7-400.

Стойка поддерживает возможность использования стандартных или резервированных схем питания контроллера. В первом случае в нее устанавливается один, во втором – два блока питания. В любом случае установка модулей блоков питания начинается с первого разъема монтажной стойки.

UR1 может использоваться в качестве монтажной стойки базового блока или в качестве стойки расширения.

### Базовый блок на основе UR2

При использовании в качестве базовой стойки UR2 позволяет размещать модули блоков питания, центральных процессоров, модули ввода-вывода, функциональные модули, коммуникационные процессоры и передающие интерфейсные модули.

При необходимости расширения системы локального ввода-вывода в один базовый блок допускается устанавливать до 6 передающих интерфейсных модулей. Через эти модули может быть подключено до 21 стойки расширения.

### Стойка расширения на основе UR2

При использовании в качестве стойки расширения UR2 позволяет размещать модули блоков питания, ввода-вывода, функциональные модули, коммуникационные процессоры и при-



емный интерфейсный модуль. В стойку может устанавливаться только один приемный интерфейсный модуль.

### Допустимые варианты размещения модулей в базовом блоке на основе UR2

Разъемы монтажной стойки									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	
Стандартные блоки питания PS									
+	+	+							
Резервированные блоки питания PS									
+	+	+	+						
Модули центральных процессоров CPU									
	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сигнальные модули SM, функциональные модули FM, коммуникационные процессоры CP									
	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Интеллектуальные модули (IP/WF) SIMATIC S5 (подключение через адаптеры). Не могут использоваться в S7-400H/S7-400F/S7-400FH.									
	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Передающие интерфейсные модули IM									
	+	+	+	+	+	+	+	+	+

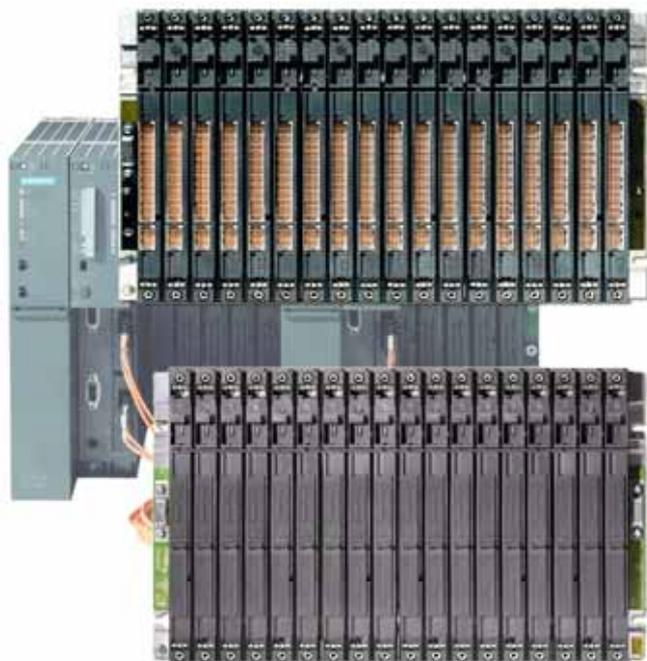
### Допустимые варианты размещения модулей в стойке расширения на основе UR2

Разъемы монтажной стойки									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	
Стандартные блоки питания PS									
+	+	+							
Резервированные блоки питания PS									
+	+	+	+						
Сигнальные модули SM, функциональные модули FM, коммуникационные процессоры CP									
	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Интеллектуальные модули (IP/WF) SIMATIC S5 (подключение через адаптеры). Не могут использоваться в S7-400H/S7-400F/S7-400FH.									
	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Приемный интерфейсный модуль IM									
									+

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, монтажная стойка UR2</b> с 9 разъемами, возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения модулей базовых блоков или стоек расширения, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода <ul style="list-style-type: none"> <li>обычная</li> <li>облегченная, алюминиевая</li> </ul>	6ES7 400-1JA01-0AA0 6ES7 400-1JA11-0AA0
<b>Защитные крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0

### Универсальная монтажная стойка UR2-H



#### Обзор

Монтажная стойка UR2-H может быть использована для размещения до 18 модулей программируемого контроллера S7-400H или S7-400FH.

Внутренняя шина стойки разделена на два независимых сегмента. Каждый сегмент охватывает по 9 разъемов и предназначен для размещения собственного блока питания, центрального процессора и модулей ввода-вывода. Сегменты шин могут использоваться для размещения модулей базовых блоков S7-400H/ S7-400FH, базовых блоков двух независимых контроллеров S7-400 или модулей стоек расширения.

Стойка поддерживает возможность использования стандартных или резервированных схем питания контроллера. В первом случае в нее устанавливается один, во втором – два блока питания на каждый сегмент. В любом случае установка модулей блоков питания начинается с первого разъема монтажной стойки.

При необходимости расширения системы локального ввода-вывода в один базовый блок допускается устанавливать до 6 передающих интерфейсных модулей. Через эти модули может быть подключено до 21 стойки расширения.

Допустимые варианты размещения модулей в базовом блоке на основе UR2-H																	
Разъемы сегмента 1									Разъемы сегмента 2								
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Стандартные блоки питания PS																	
+	+	+								+	+	+					
Резервированные блоки питания PS																	
+	+	+	+							+	+	+	+				
Модули центральных процессоров CPU																	
	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
Сигнальные модули SM, функциональные модули FM, коммуникационные процессоры CP																	
	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Передающие интерфейсные модули IM																	
	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+

Допустимые варианты размещения модулей в стойке расширения на основе UR2-H																	
Разъемы сегмента 1									Разъемы сегмента 2								
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Стандартные блоки питания PS																	
+	+	+								+	+	+					
Резервированные блоки питания PS																	
+	+	+	+							+	+	+	+				
Сигнальные модули SM, функциональные модули FM, коммуникационные процессоры CP																	
	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+
Приемный интерфейсный модуль IM																	
								+									+

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, монтажная стойка UR2-H</b> с 2x9 разъемами, возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения модулей базовых блоков или стоек расширения, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода <ul style="list-style-type: none"> <li>обычная</li> <li>облегченная, алюминиевая</li> </ul>	6ES7 400-2JA00-0AA0 6ES7 400-2JA10-0AA0
<b>SIPLUS S7-400, монтажная стойка UR2-H</b> с 2x9 разъемами, возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения модулей базовых блоков или стоек расширения, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей <ul style="list-style-type: none"> <li>обычная</li> <li>облегченная, алюминиевая</li> </ul>	6AG1 400-2JA00-4AA0 6AG1 400-2JA10-4AA0
<b>Защитные крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0

**Монтажная стойка базового блока CR2**

Стойка CR2 (central rack) может быть использована для размещения до 18 модулей базового блока контроллера.

P-шина (шина ввода-вывода) стойки разделена на два сегмента. Один сегмент охватывает 10, второй 8 разъемов. Каждый сегмент предназначен для установки своего центрального процессора с соответствующим набором модулей ввода-вывода. Цепи питания и K-шина (коммуникационная шина) являются общими для обоих сегментов.

Стойка поддерживает возможность использования стандартных или резервированных схем питания контроллера. В первом случае в нее устанавливается один, во втором – два блока питания. В любом случае установка модулей блоков питания начинается с первого разъема монтажной стойки.

При необходимости расширения системы локального ввода-вывода в один базовый блок допускается устанавливать до 6 передающих интерфейсных модулей. Через эти модули может быть подключено до 21 стойки расширения.



Допустимые варианты размещения модулей в базовом блоке на основе CR2																	
Разъемы сегмента 1 (разделена только P-шина)										Разъемы сегмента 2 (разделена только P-шина)							
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Стандартные блоки питания PS																	
+	+	+															
Резервированные блоки питания PS																	
+	+	+	+														
Модули центральных процессоров CPU																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сигнальные модули SM, функциональные модули FM, коммуникационные процессоры CP																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Интеллектуальные модули (IP/WF) SIMATIC S5 (подключение через адаптеры). Не могут использоваться в S7-400H/S7-400F/S7-400FH.																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Передающие интерфейсные модули IM																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, монтажная стойка CR2</b> с 18 разъемами и 2 сегментами P-шины, возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения модулей базовых блоков, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода	6ES7 401-2TA01-0AA0
<b>Защитные крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0

### Монтажная стойка базового блока CR3



Монтажная стойка CR3 ориентирована на построение базовых блоков программируемых контроллеров S7-400, работающих в системах распределенного ввода-вывода. Стойка предназначена для размещения 4 модулей. В типовом варианте использования в стойку устанавливается блок питания, центральный процессор и, при необходимости, коммуникационный модуль. В то же время поддержка P- и K-шин позволяет использовать в составе базового блока все модули программируемого контроллера S7-400 за исключением приемных интерфейсных модулей.

Стойка поддерживает возможность использования стандартных или резервированных схем питания контроллера. В первом случае в нее устанавливается один, во втором – два блока питания. В любом случае установка модулей блоков питания начинается с первого разъема монтажной стойки.

При необходимости расширения системы локального ввода-вывода в один базовый блок допускается устанавливать до 2 передающих интерфейсных модулей.

#### Допустимые варианты размещения модулей в базовом блоке на основе CR3

Разъемы монтажной стойки			
01	02	03	04
Стандартные блоки питания PS			
+	+		
Резервированные блоки питания PS			
+	+		
Модули центральных процессоров CPU			
	+	+	+
Сигнальные модули SM, функциональные модули FM, коммуникационные процессоры CP			
		+	+
Интеллектуальные модули (IP/WF) SIMATIC S5 (подключение через адаптеры). Не могут использоваться в S7-400H/S7-400F/S7-400FH.			
		+	+
Передающие интерфейсные модули IM			
		+	+

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, монтажная стойка CR3</b> с 4 разъемами, возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения модулей базовых блоков, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода	6ES7 401-1DA01-0AA0
<b>Защитные крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0

## Стойка расширения ER1

Монтажная стойка ER1 (extension rack) применяется для построения недорогих устройств расширения ввода-вывода. Она позволяет размещать до 18 модулей S7-400.

В ER1 отсутствует К-шина, что исключает возможность установки коммуникационных процессоров и функциональных модулей, а также ограничены функциональные возможности Р-шины. Отсутствует поддержка прерываний и буферирования модулей. Отсутствует внутренняя шина питания =24 В.

Стойка поддерживает возможность использования стандартных или резервированных схем питания контроллера. В первом случае в нее устанавливается один, во втором – два блока питания. Установка модулей блоков питания начинается с первого разъема монтажной стойки.

В стойку может устанавливаться только один приемный интерфейс модуль.



### Допустимые варианты размещения модулей в стойке расширения на основе ER1

Разъемы монтажной стойки																	
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Стандартные блоки питания PS																	
+	+	+															
Резервированные блоки питания PS																	
+	+	+	+														
Сигнальные модули SM																	
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Приемный интерфейс модуль IM																	
																	+

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, монтажная стойка UR1</b> с 18 разъемами и возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения сигнальных модулей стоек расширения, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода	6ES7 403-1TA01-0AA0
<b>Защитные крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0

### Стойка расширения ER2



Монтажная стойка ER2 (extension rack) применяется для построения недорогих устройств расширения ввода-вывода. Она позволяет размещать до 9 модулей.

В ER2 отсутствует К-шина, что исключает возможность установки коммуникационных процессоров и функциональных модулей, а также ограничены функциональные возможности Р-шины. Отсутствует поддержка прерываний и буферирования модулей. Отсутствует внутренняя шина питания =24 В.

Стойка поддерживает возможность использования стандартных или резервированных схем питания контроллера. В первом случае в нее устанавливается один, во втором – два блока питания. В любом случае установка модулей блоков питания начинается с первого разъема монтажной стойки.

В стойку может устанавливаться только один приемный интерфейсный модуль.

#### Допустимые варианты размещения модулей в стойке расширения на основе ER2

Разъемы монтажной стойки								
01	02	03	04	05	06	07	08	09
Стандартные блоки питания PS								
+	+	+						
Резервированные блоки питания PS								
+	+	+	+					
Сигнальные модули SM								
	+		+	+	+	+	+	+
Интеллектуальные модули (IP/WF) SIMATIC S5 (подключение через адаптеры). Не могут использоваться в S7-400H/S7-400F/S7-400FH.								
	+	+	+	+	+	+	+	+
Приемный интерфейсный модуль IM								
								+

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, монтажная стойка UR2</b> с 9 разъемами, возможностью установки резервированных блоков питания, для размещения сигнальных модулей стоек расширения, работа в централизованных и распределенных конфигурациях ввода-вывода	6ES7 403-1JA01-0AA0
<b>Защитные крышки</b> для свободных разъемов монтажных стоек, упаковка из 10 штук (запасная часть)	6ES7 490-1AA00-0AA0

## Блок вентиляторов

Блок вентиляторов устанавливается в тех случаях, когда необходимо обеспечить принудительное охлаждение оборудования. Например, при использовании модулей расширения EXM 438 или других модулей с повышенным тепловыделением.

Необходимость применения принудительного охлаждения оговаривается в технических описаниях модулей.

Стойка вентиляторов имеет следующие конструктивные особенности:

- Кабельный канал, три вентилятора, электронный блок управления.
- Модификации с питанием от источника =24В или ~120/230 В.
- Компактная конструкция, обеспечивающая простую установку блока вентиляторов в нижней части монтажной стойки.
- Простота обслуживания. Замена вентиляторов, воздушных фильтров и электронных блоков не требует использования инструментов.
- Кабельный канал обеспечивает защиту кабеля и кабельных соединений и снабжен крышкой на фронтальной стороне корпуса.
- Резервирование. При выходе из строя одного вентилятора два оставшихся способны обеспечить требуемый температурный режим. Отказ вентилятора сопровождается включением соответствующего светодиода и выдачей сигнала контактами реле.



- Забор воздуха может производиться снизу или с тыльной стороны.

### Технические данные

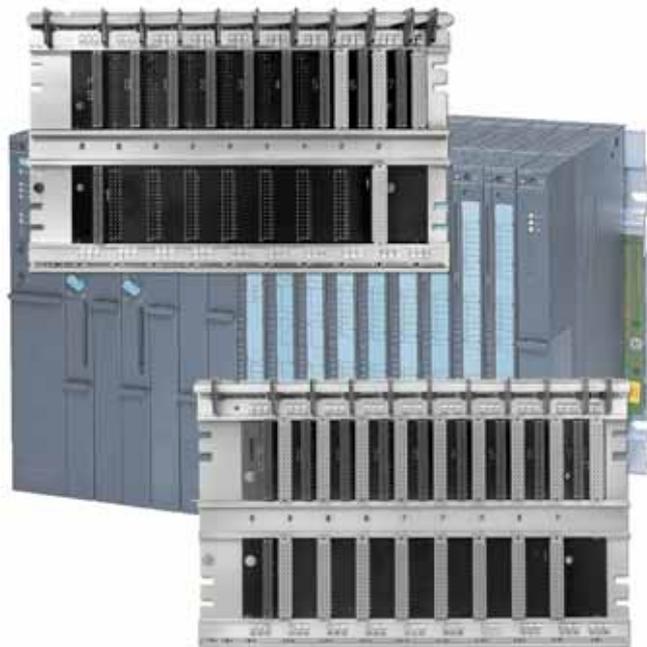
Напряжение питания:	
• номинальное значение	=24В; ~120/230 В
• допустимые отклонения	=19.2...30 В; ~85...132/170...264В
Потребляемый ток:	
• от источника ~120 В	170 мА
• от источника ~230 В	86мА
• от источника =24В	450 мА
Потребляемая мощность	11 Вт (постоянный ток)/ 20 Вт (переменный ток)

Частота переменного тока:	
• номинальное значение	50/60Гц
• допустимые отклонения	47...63Гц
Коммутационная способность контактов реле	200 мА/=24В
Габариты	482.5x109.5x235мм
Масса	1.6кг

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, блок вентиляторов для монтажных стоек с 18 разъемами</b>	
• питание =24В	6ES7 408-1TA01-0XA0
• питание ~120/230 В	6ES7 408-1TB00-0XA0
<b>Аксессуары</b>	
• кабельный канал для монтажных стоек с 18 разъемами.	6ES7 408-0TA00-0AA0
• блок сменных вентиляторов	6ES7 408-1TA00-6AA0
• воздушный фильтр	6ES7 408-1TA00-7AA0

### Стойки расширения SIMATIC S5



В распределенных конфигурациях контроллеров SIMATIC S7-400 могут быть использованы стойки расширения контроллеров SIMATIC S5-115U, S5-135U или S5-155U. Для расширения систем SIMATIC S7 могут применяться стойки ER 701-2 и ER 701-3 контроллеров SIMATIC S5-115U, а также стойки EG 183U и EG 185U контроллеров SIMATIC S5-135U и S5-155U.

Расширение стойками SIMATIC S5 выполняется следующим образом:

- Установкой до четырех интерфейсных модулей IM 463-2 в базовую стойку.
- Установкой интерфейсного модуля IM 314 в стойки расширения SIMATIC S5. В последнем модуле IM 314 должен быть установлен концевой терминатор.

К одному контроллеру SIMATIC S7-400 может быть подключено до 32 стоек расширения SIMATIC S5. В свою очередь к этим стойкам расширения с помощью интерфейсных модулей IM 300-3, IM 300-5 или IM 306 могут подключаться свои устройства расширения. Максимальное расстояние между базовой стойкой и последней стойкой расширения не должно превышать 600 м.

#### Допустимый состав модулей в стойках расширения SIMATIC S5

Стойка расширения	ER 701-2, ER 701-3	EG 183U, EG 185U	Стойка расширения	ER 701-2, ER 701-3	EG 183U, EG 185U	
Модули ввода дискретных сигналов	6ES5 420-7LA11 6ES5 430-7LA12 6ES5 431-7LA11 6ES5 432-7LA11 6ES5 434-7LA12 6ES5 435-7LA11 6ES5 435-7LB11 6ES5 435-7LC11 6ES5 436-7LA11 6ES5 436-7LB11 6ES5 436-7LC11	6ES5 420-4UA14 6ES5 430-4UA14 6ES5 431-4UA12 6ES5 432-4UA12 6ES5 434-4UA12 6ES5 435-4UA12 6ES5 436-4UA12 6ES5 436-4UB12			6ES5 457-7LA11 6ES5 458-7LA11 6ES5 458-7LB11 6ES5 458-7LC11	6ES5 458-4UC11
Модули вывода дискретных сигналов	6ES5 441-7LA12 6ES5 451-7LA12 6ES5 451-7LA21 6ES5 453-7LA11 6ES5 454-7LA12 6ES5 454-7LB11 6ES5 455-7LA11 6ES5 456-7LA11 6ES5 456-7LB11	6ES5 441-4UA14 6ES5 451-4UA14 6ES5 453-4UA12 6ES5 454-4UA14 6ES5 455-4UA12 6ES5 456-4UA12 6ES5 456-4UB12 6ES5 457-4UA12 6ES5 458-4UA12	Модули ввода-вывода дискретных сигналов	6ES5 482-7LA11 6ES5 482-7LF11 6ES5 482-7LF21 6ES5 482-7LF31 6ES5 485-7LA11	6ES5 482-4UA11	
			Модули ввода аналоговых сигналов	6ES5 460-7LA13 6ES5 463-4UA12 6ES5 463-4UB12 6ES5 465-7LA13 6ES5 466-3LA11	6ES5 460-4UA13 6ES5 463-4UA12 6ES5 463-4UB12 6ES5 465-4UA12 6ES5 466-3LA11	
			Модули вывода аналоговых сигналов	6ES5 470-7LA12 6ES5 470-7LB12 6ES5 470-7LC12	6ES5 470-4UA12 6ES5 470-4UB12 6ES5 470-4UC12	
			Интерфейсные модули	6ES5 306-7LA11 6ES5 314-3UA11	6ES5 300-3AB11 6ES5 300-5CA11 6ES5 314-3UA11	

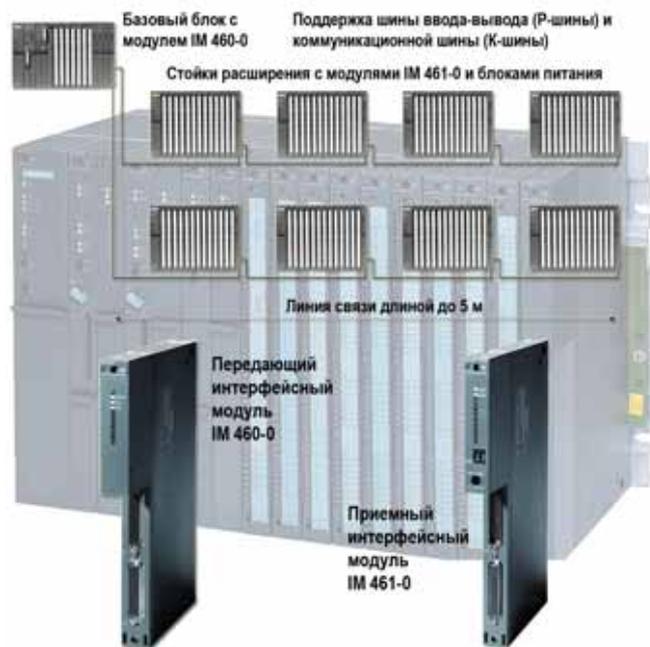
## Интерфейсные модули и соединительные кабели

Интерфейсные модули предназначены для организации связи между базовым блоком и стойками расширения системы локального ввода-вывода, а также для подключения контроллеров S7-400 к сети PROFIBUS DP.

В приведенной ниже таблице содержатся краткие сведения об интерфейсных модулях и соединительных кабелях, которые могут быть использованы в S7-400 для подключения стоек расширения к базовому блоку контроллера.

Базовый блок		Стойка расширения		Соединительный кабель	Терминальное устройство
Тип стойки	Интерфейс	Тип стойки	Интерфейс		
<i>Линия связи длиной до 5 м, с К-шиной, без цепи питания =5 В</i>					
UR1	IM 460-0	UR1	IM 461-0	468-1 Р- и К-шины 0.75/ 1.5/ 5.0 м	461-0 Устанавливается в последнем IM 461-0 на линии
UR2		UR2			
CR2		ER1			
CR3		ER2			
<i>Линия связи длиной до 1.5 м, без К-шины, с цепью питания =5 В</i>					
UR1	IM 460-1	UR1	IM 461-1	468-3 Р-шина Цепь питания =5 В 0.75/ 1.5 м	461-1 Устанавливается в последнем IM 461-1 на линии
UR2		UR2			
CR2		ER1			
CR3		ER2			
<i>Линия связи длиной до 100 м, с К-шиной, без цепи питания =5 В</i>					
UR1	IM 460-3	UR1	IM 461-3	468-1 Р- и К-шины 0.75/ 1.5/ 10/ 25/ 50/ 100 м	461-3 Устанавливается в последнем IM 461-3 на линии
UR2		UR2			
CR2		ER1			
CR3		ER2			
<i>Расширение стойками SIMATIC S5. Линия связи длиной до 600 м</i>					
UR1	IM 463-2	ER 701-2	IM 314	721-0	760-1AA11 Устанавливается в последнем IM 314 на линии
UR2		ER 701-3			
CR2		EG 183U			
CR3		EG 185U			

### Интерфейсные модули IM 460-0/IM 461-0



#### Обзор

Интерфейсные модули IM 460-0 и IM 461-0 позволяют создавать системы локального ввода-вывода, в которых расстояние от базового блока до последней стойки расширения не превышает 5 м. IM 460-0 выполняет функции передатчика, IM 461-0 – функции приемника. Модули обеспечивают поддержку P- и K-шин контроллера, что позволяет устанавливать в стойки расширения сигнальные, функциональные и коммуникационные модули S7-400.

Напряжение питания через соединительный кабель не передается, поэтому каждая стойка расширения должна комплектоваться собственным блоком питания.

#### IM 460-0

Передающий интерфейс модуль IM 460-0 устанавливается в базовый блок программируемого контроллера S7-400. В одну монтажную стойку UR1, UR2 и CR2 может устанавли-

ваться до 6, в одну монтажную стойку CR3 – до 2 модулей IM 460-0.

IM 460-0 оснащен двумя встроенными интерфейсами для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения. При установке в базовый блок 6 интерфейсных модулей IM 460-0 общее количество стоек расширения не должно превышать 21.

Модуль снабжен тремя светодиодами:

- Красный светодиод EXTf сигнализирует об обрыве соединительной линии 1 или 2, а также об отсутствии терминальных резисторов в конце линии 1 или 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 предназначены для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение этих светодиодов сигнализирует о нормальной работе модуля. Мерцание светодиодов C1 и/или C2 сигнализирует о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

#### IM 461-0

Приемный интерфейс модуль IM 461-0 устанавливается в стойки расширения. Он может подключаться к интерфейсному модулю IM 460-0 базового блока контроллера или к интерфейсному модулю IM 461-0 предшествующей стойки расширения. В каждую стойку расширения (UR1, UR2, ER1, ER2) устанавливается только один интерфейс модуль IM 461-0.

Модуль снабжен:

- Два красными светодиодами индикации внутренних (INTf) или внешних (EXTf) ошибок.
- Входным интерфейсом для подключения к интерфейсному модулю базового блока или предшествующей стойки расширения.
- Выходным интерфейсом для подключения интерфейсного модуля следующей стойки расширения.
- DIP-переключателями для установки номера стойки расширения.

На соединитель X2 последнего в линии расширения интерфейс модуля IM 461-0 должен устанавливаться терминальный соединитель 6ES7 461-0AA00-7AA0.

#### Технические данные

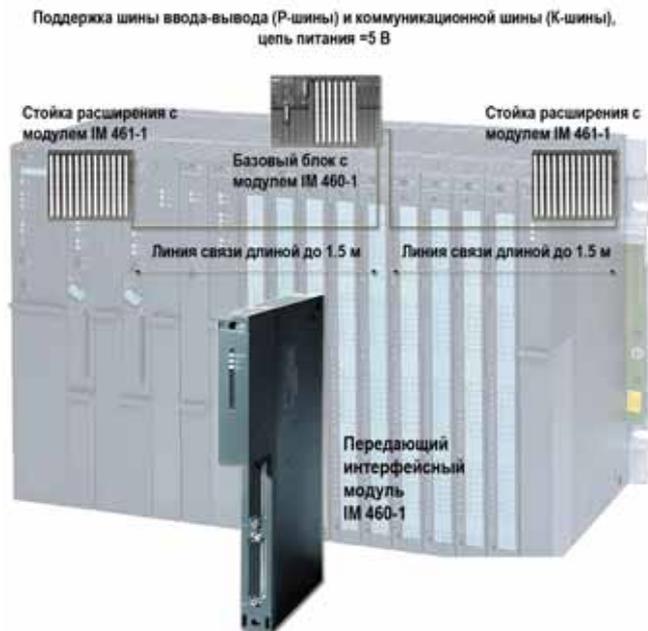
Интерфейсный модуль	IM 460-0	IM 461-0
Функциональное назначение	Передатчик	Приемник
Длина линии, не более	5 м	5 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	130 мА	260 мА
• максимальное значение	140 мА	290 мА
Потребляемая мощность:		
• типовое значение	0.65 Вт	1.30 Вт
• максимальное значение	0.70 Вт	1.45 Вт
Габариты	25 x 290 x 210 мм	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.60 кг	0.61 кг

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, интерфейс модуль</b> с поддержкой P- и K-шин	
• IM 460-0: для базового блока, передатчик	6ES7 460-0AA01-0AB0
• IM 461-0: для стойки расширения, приемник	6ES7 461-0AA01-0AA0
<b>SIPLUS S7-400, интерфейс модуль</b> с поддержкой P- и K-шин, работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °C	
• IM 460-0: для базового блока, передатчик	6AG1 460-0AA01-2AB0
• IM 461-0: для стойки расширения, приемник	6AG1 461-0AA01-2AA0
<b>Терминальный соединитель</b> для установки на последний в линии расширения интерфейс модуль IM 461-0	6ES7 461-0AA00-7AA0

Описание	Заказной номер
<b>Интерфейсный кабель</b> с поддержкой Р- и К-шины контроллера, длина <ul style="list-style-type: none"><li>• 0.75 м</li><li>• 1.5 м</li><li>• 5.0 м</li></ul>	6ES7 468-1AH50-0AA0 6ES7 468-1BB50-0AA0 6ES7 468-1BF00-0AA0

### Интерфейсные модули IM 460-1/IM 461-1



#### Обзор

Интерфейсные модули IM 460-1 и IM 461-1 позволяют создавать системы локального ввода-вывода программируемых контроллеров S7-400, в которых расстояние от базового блока до стойки расширения не превышает 1.5 м. IM 460-1 выполняет функции передатчика, IM 461-1 – функции приемника. Модули обеспечивают поддержку P-шины контроллера, что позволяет устанавливать в стойки расширения только сигнальные модули. Коммуникационные процессоры и функциональные модули в них устанавливаться не могут.

Напряжение питания =5 В передается в стойку расширения через соединительный кабель от блока питания базового блока контроллера. Установка собственных блоков питания в стой-

ках расширения не требуется. Ток нагрузки цепи питания может достигать 5 А.

Соединения между интерфейсными модулями выполняется кабелем 468-3.

#### IM 460-1

Передающий интерфейс модуль IM 460-1 устанавливается в базовый блок программируемого контроллера S7-400. В одну монтажную стойку UR1, UR2, CR2 и CR3 может устанавливаться до 2 модулей IM 460-1.

IM 460-1 оснащен двумя встроенными интерфейсами для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться по одной стойке расширения.

Модуль снабжен тремя светодиодами:

- Красный светодиод EXTФ сигнализирует об обрыве соединительной линии 1 или 2, а также об отсутствии терминальных резисторов в конце линии 1 или 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 предназначены для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение этих светодиодов сигнализирует о нормальной работе модуля. Мерцание светодиодов C1 и/или C2 сигнализирует о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

#### IM 461-1

Приемный интерфейс модуль IM 461-1 устанавливается в стойку расширения (UR1, UR2, ER1, ER2), подключаемую к базовому блоку программируемого контроллера S7-400 через интерфейс модуль IM 460-1.

Модуль снабжен:

- Двумя красными светодиодами индикации внутренних (INTF) или внешних (EXTF) отказов.
- Одним зеленым светодиодом индикации наличия напряжения питания =5 В.
- Входным интерфейсом для подключения к передающему интерфейсному модулю.
- DIP-переключателями для установки номера стойки расширения.

#### Технические данные

Интерфейсный модуль	IM 460-1	IM 461-1
Функциональное назначение	Передатчик	Приемник
Длина линии, не более	1.5 м	1.5 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	50 мА	100 мА
• максимальное значение	85 мА	120 мА
Потребляемая мощность:		
• типовое значение	0.250 Вт	0.500 Вт
• максимальное значение	0.425 Вт	0.600 Вт
Цепь питания стойки расширения	5 А/=5 В	5 А/=5 В
Габариты	25 x 290 x 210 мм	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.60 кг	0.61 кг

#### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, интерфейс модуль</b> с цепью питания =5 В и поддержкой P-шины	
• IM 460-1: для базового блока, передатчик	6ES7 460-1BA01-0AB0
• IM 461-1: для стойки расширения, приемник	6ES7 461-1BA01-0AA0
<b>Интерфейсный кабель</b> с поддержкой P-шины контроллера и цепи питания =5 В, длина	
• 0.75 м	6ES7 468-3AH50-0AA0
• 1.5 м	6ES7 468-3BB50-0AA0

## Интерфейсные модули IM 460-3/IM 461-3

### Обзор

Интерфейсные модули IM 460-3 и IM 461-3 позволяют создавать системы локального ввода-вывода программируемых контроллеров S7-400, в которых расстояние от базового блока до последней стойки расширения не превышает 102 м. IM 460-3 выполняет функции передатчика, IM 461-3 – функции приемника. Модули обеспечивают поддержку Р- и К-шин контроллера, что позволяет устанавливать в стойки расширения не только сигнальные, но и функциональные и коммуникационные модули.

Напряжение питания через соединительный кабель не передается, поэтому каждая стойка расширения должна комплектоваться собственным блоком питания.

### IM 460-3

Передающий интерфейс модуль IM 460-3 устанавливается в базовый блок программируемого контроллера S7-400. В одну монтажную стойку UR1, UR2 и CR2 может устанавливаться до 6, в одну монтажную стойку CR3 – до 2 модулей IM 460-3.

IM 460-3 оснащен двумя встроенными интерфейсами для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения. При установке в базовый блок 6 интерфейсных модулей IM 460-3 общее количество стоек расширения не должно превышать 21.

Модуль снабжен тремя светодиодами:

- Красный светодиод EXTF сигнализирует об обрыве соединительной линии 1 или 2, а также об отсутствии терминальных резисторов в конце линии 1 или 2.
- Зеленые светодиоды C1 и C2 предназначены для контроля состояний двух встроенных интерфейсов модуля. Ровное свечение этих светодиодов сигнализирует о нормальной работе модуля. Мерцание светодиодов C1 и/или C2 сигнализирует о нарушении нормального функционирования интерфейса 1 или 2.

### IM 461-3

Приемный интерфейс модуль IM 461-3 устанавливается в стойки расширения. Он может подключаться к интерфейсному модулю IM 460-3 базового блока контроллера или к интер-



фейсному модулю IM 461-3 предшествующей стойки расширения. В каждую стойку расширения (UR1, UR2, ER1, ER2) устанавливается только один интерфейс модуль IM 461-3.

Модуль снабжен:

- Два красными светодиодами индикации внутренних (INTF) или внешних (EXTF) отказов.
- Входным интерфейсом для подключения к интерфейсному модулю более высокого уровня.
- Выходным интерфейсом для подключения интерфейсного модуля более низкого уровня.
- DIP-переключателями для установки номера стойки расширения.

На соединитель X2 последнего в линии расширения интерфейс модуля IM 461-3 должен устанавливаться терминальный резистор 6ES7 461-3AA00-7AA0.

### Технические данные

Интерфейсный модуль	IM 460-3	IM 461-3
Функциональное назначение	Передатчик	Приемник
Длина линии, не более	102 м	102 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):		
• типовое значение	1350 мА	590 мА
• максимальное значение	1550 мА	620 мА
Потребляемая мощность:		
• типовое значение	6.75 Вт	2.95 Вт
• максимальное значение	7.75 Вт	3.10 Вт
Габариты	25 x 290 x 210 мм	25 x 290 x 210 мм
Масса	0.63 кг	0.62 кг

### Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, интерфейсный модуль</b> с поддержкой Р- и К-шин <ul style="list-style-type: none"><li>• IM 460-3: для базового блока, передатчик</li><li>• IM 461-3: для стойки расширения, приемник</li></ul>	6ES7 460-3AA01-0AB0 6ES7 461-3AA01-0AA0
<b>Терминальный соединитель</b> для установки на последний в линии расширения интерфейсный модуль IM 461-3	6ES7 461-3AA00-7AA0
<b>Интерфейсный кабель 468-1</b> с поддержкой Р- и К-шины контроллера, без цепи питания =5 В, длина <ul style="list-style-type: none"><li>• 0.75 м</li><li>• 1.5 м</li><li>• 5 м</li><li>• 10 м</li><li>• 25 м</li><li>• 50 м</li><li>• 100 м</li></ul>	6ES7 468-1AH50-0AA0 6ES7 468-1BB50-0AA0 6ES7 468-1BF00-0AA0 6ES7 468-1CB00-0AA0 6ES7 468-1CC50-0AA0 6ES7 468-1CF00-0AA0 6ES7 468-1DB00-0AA0

**Интерфейсный модуль IM 463-2**

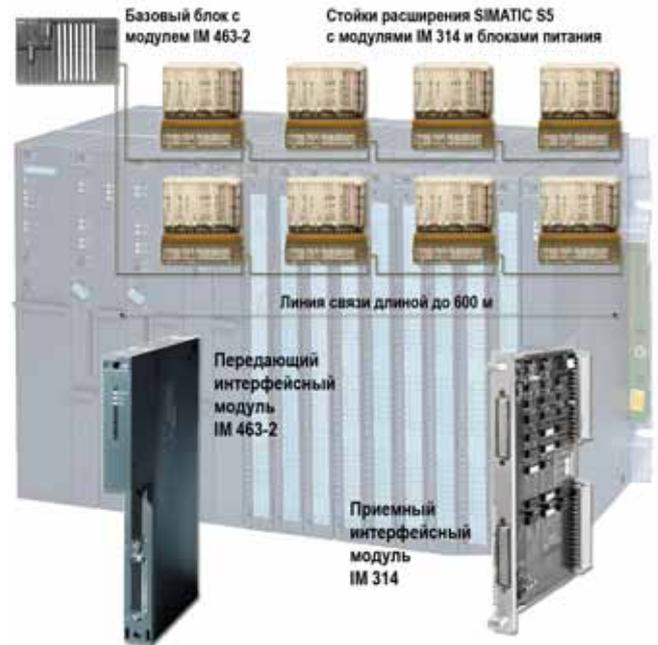
**Обзор**

Интерфейсный модуль IM 463-2 позволяет расширять системы локального ввода-вывода программируемых контроллеров SIMATIC S7-400 монтажными стойками программируемых контроллеров SIMATIC S5, удаленных от базового блока на расстояние до 600 м. В качестве стоек расширения используются стойки EU 183U, EU 185U, EU 186U, ER 702-1 и ER 702-3, оснащенные интерфейсным модулем IM 314. IM 463-2 выполняет функции передатчика, IM 314 – функции приемника.

Передающий интерфейсный модуль IM 463-2 устанавливается в базовый блок программируемого контроллера S7-400. В одну монтажную стойку UR1, UR2 и CR2 может устанавливаться до 4 модулей IM 463-2.

IM 463-2 оснащен двумя встроенными интерфейсами для подключения линий расширения. К каждому интерфейсу может подключаться до 4 стоек расширения. Каждая монтажная стойка SIMATIC S5 может иметь свое расширение. Максимальное количество монтажных стоек SIMATIC S5, обслуживаемых одним базовым блоком S7-400, может достигать 32 штук.

Соединения между интерфейсными модулями выполняется кабелем 721-0.



**Технические данные**

Интерфейсный модуль	IM 463-2
Длина линии, не более	600 м
Ток, потребляемый от внутренней шины контроллера (=5 В):	
• типовое значение	1.2 А
• максимальное значение	1.32 А
Потребляемая мощность:	

Интерфейсный модуль	IM 463-2
• типовое значение	6.0 Вт
• максимальное значение	6.6 Вт
Скорость обмена данными	100 Кбит/с ... 2 Мбит/с
Габариты	25 x 290 x 280 мм
Масса	0.36 кг

**Данные для заказа**

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, интерфейсный модуль IM 463-2</b> для подключения стоек расширения SIMATIC S5 с приемными интерфейсными модулями IM314, расстояние от базового блока до стойки расширения до 600 м	6ES7 463-2AA00-0AA0
<b>Интерфейсный кабель 721-0 для соединения IM 463-2 с IM 314</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1м</li> <li>• 1.6м</li> <li>• 2м</li> <li>• 2.5м</li> <li>• 3.2м</li> <li>• 5м</li> <li>• 8м</li> <li>• 10м</li> <li>• 12м</li> <li>• 16м</li> <li>• 20м</li> <li>• 25м</li> <li>• 32м</li> <li>• 40м</li> <li>• 50м</li> <li>• 63м</li> <li>• 80м</li> <li>• 100м</li> <li>• 500м</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>6ES5 721-0BB00</li> <li>6ES5 721-0BB60</li> <li>6ES5 721-0BC00</li> <li>6ES5 721-0BC50</li> <li>6ES5 721-0BD20</li> <li>6ES5 721-0BF00</li> <li>6ES5 721-0BJ00</li> <li>6ES5 721-0CB00</li> <li>6ES5 721-0CB20</li> <li>6ES5 721-0CB60</li> <li>6ES5 721-0CC00</li> <li>6ES5 721-0CC50</li> <li>6ES5 721-0CD20</li> <li>6ES5 721-0CE00</li> <li>6ES5 721-0CF00</li> <li>6ES5 721-0CG30</li> <li>6ES5 721-0CJ00</li> <li>6ES5 721-0DB00</li> <li>6ES5 721-0DF00</li> </ul>

### Интерфейсные модули IM 467/IM 467FO



#### Обзор

- Ведущее устройство PROFIBUS DP для программируемого контроллера S7-400.
- Подключение до 14 дополнительных линий PROFIBUS DP.
- Поддержка:
  - протокола PROFIBUS DP;
  - PG/OP функций связи.
- Синхронизация даты и времени.
- Дистанционное конфигурирование и программирование через PROFIBUS.
- Межсетевой обмен данными с использованием PG функций связи и процедур S7 роутинга.
- Замена модуля без повторного конфигурирования контроллера.
- Непосредственное подключение:
  - IM 467: к электрической (RS 485) сети PROFIBUS;
  - IM 467 FO: к оптической сети PROFIBUS на основе пластиковых или PCF кабелей.

#### Преимущества



- Решение задач автоматического управления с использованием функций SYNC/ FREEZE, а также неизменного времени цикла работы сети.
- Улучшение структуры системы автоматизации за счет ее разделения на несколько подсистем и обслуживания каждой подсистемы через свой коммуникационный процессор.
- Универсальность, параллельная поддержка нескольких коммуникационных протоколов.
- Возможность подключения к электрическим (RS 485) или оптическим каналам связи PROFIBUS.

#### Назначение

Интерфейсные модули IM 467/ IM 467 FO предназначены для подключения программируемых контроллеров S7-400 к сети PROFIBUS DP и используются для увеличения количества сетей PROFIBUS DP, обслуживаемых одним программируемым контроллером.

В отличие от коммуникационных процессоров интерфейсные модули требуют управления своей работой со стороны центрального процессора. Поэтому увеличение количества используемых модулей IM 467/IM 467 FO сопровождается увеличением нагрузки на центральный процессор по обслуживанию коммуникационных задач.

SIMATIC S7-400, подключенный к сети PROFIBUS через интерфейсный модуль IM 467/IM 467 FO, может использоваться:

- В качестве ведущего DP устройства в соответствии с требованиями международных стандартов IEC 61158/ EN 50170, часть 2.
- Для организации связи с программатором и устройствами человеко-машинного интерфейса с использованием PG/OP функций связи.

#### Конструкция

Интерфейсные модули IM 467/ IM 467 FO характеризуются следующими показателями:

- Пластиковый корпус формата модулей S7-400 шириной 25 мм.
- Встроенный интерфейс PROFIBUS DP:
  - в IM 467: 9-полюсное гнездо соединителя D-типа/ RS 485 для непосредственного подключения к электрической сети PROFIBUS;
  - в IM 467 FO: 2 дуплексных оптических гнезда для подключения к оптической сети PROFIBUS на основе пластиковых или PCF волоконно-оптических кабелей с симплексными соединителями и установочным адаптером.
- Установка на любое посадочное место монтажной стойки, отведенное для модулей ввода-вывода, подключение к внутренней шине контроллера через один разъем.
- Работа с естественным охлаждением без буферной батареи и карты памяти.

Максимальное количество интерфейсных модулей IM 467/IM 467 FO, устанавливаемых в один программируемый контроллер S7-400, ограничивается функциональными возможностями используемого центрального процессора.

#### Функции

В сети PROFIBUS интерфейсные модули IM 467/ IM 467 FO обеспечивают поддержку:

- Протокола PROFIBUS DP при работе в режиме ведущего DP устройства.
- PG/OP функций связи.

При необходимости оба протокола могут использоваться параллельно.

#### Ведущее устройство PROFIBUS DP

Интерфейсные модули IM 467/IM 467 FO работают в режиме ведущих устройств PROFIBUS DP и обеспечивают поддержку функций синхронизации (SYNC), замораживания (FREEZE), обеспечения постоянства времени цикла сети.

Конфигурирование и настройка параметров IM 467/IM 467 FO выполняются теми же способами, что и для встроенных интерфейсов PROFIBUS DP центральных процессоров S7-400. Распределение ведомых DP устройств по нескольким сетям PROFIBUS DP позволяет снижать нагрузку на каждую сеть и получать минимальное время реакции системы даже в развитых системах распределенного ввода-вывода.

#### PG/OP функции связи

PG/OP функции связи позволяют выполнять дистанционное программирование всех сетевых станций SIMATIC S7. Поддержка процедур S7 роутинга распространяет сферу действия PG/OP функций связи на межсетевой обмен данными.

#### Конфигурирование

Конфигурирование и программирование модуля IM 467 поддерживается STEP 7 V4.0 и выше, модуля IM 467 FO – STEP 7 V5.0 и выше. Процесс конфигурирования и программирования интерфейсных модулей аналогичен выполнению подобных операций для встроенных интерфейсов центральных процессоров S7-400.

Все параметры конфигурирования интерфейсного модуля сохраняются в памяти центрального процессора, что позволяет защитить эту информацию в случае сбоя в питании контроллера. По этой причине замена интерфейсных модулей может производиться без повторного конфигурирования системы. После включения питания центральный процессор автоматиче-

чески передает параметры конфигурации в интерфейсный модуль.

Конфигурирование и программирование всех сетевых станций SIMATIC S7 может выполняться дистанционно через сеть PROFIBUS.

#### Технические данные

Интерфейсный модуль		IM 467	IM 467 FO
Скорость обмена данными		9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с	9.6 Кбит/с ... 12 Мбит/с, исключая 3 и 6 Мбит/с
Интерфейс подключения к PROFIBUS-DP		9-полюсное гнездо соединителя D-типа, RS 485	2 дуплексных оптических гнезда, λ = 660нм
Максимальное расстояние между двумя соседними станциями		-	50 м при использовании пластикового, 300 м при использовании PCF кабеля

Интерфейсный модуль	IM 467/IM 467FO	Интерфейсный модуль	IM 467/IM 467FO
Напряжение питания	=5 В, через внутреннюю шину контроллера	Ведущее DP устройство:	Не поддерживается
Потребляемый ток	1.3 А при =5 В	• ведущее устройство класса DP V1	Не поддерживается
Условия эксплуатации:		• разрешение/ запрет	96
• диапазон рабочих температур	0 ... +60°C	• количество ведомых DP устройств, не более	4096 байт на ввод и 4096 байт на вывод
• диапазон температур хранения и транспортировки	-40 ... +70°C	• объем данных ввода-вывода, не более	244 байт на ввод и 244 байт на вывод для одного ведомого DP устройства
• относительная влажность	До 95% при +25°C, без конденсата	• объем данных ввода-вывода	32 + 1 диагностическое соединение
Габариты	25 x 290 x 210 мм	Максимальное количество PG/OP соединений	
Масса	0.7 кг		
Количество IM 467/IM 467 FO, устанавливаемых в базовом блоке контроллера, не более	10		

#### Данные для заказа IM 467

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, интерфейсный модуль IM 467</b> для подключения SIMATIC S7-400 к электрической (RS 485) сети PROFIBUS, ведущее DP устройство, PG/OP функции связи, до 12 Мбит/с	6ES7 467-5GJ02-0AB0
<b>Соединитель RS 485 PROFIBUS FastConnect с отводом кабеля под углом 90°</b> подключение жил кабеля методом прокалывания изоляции, скорость обмена данными до 12 Мбит/с • без гнезда для подключения программатора • с гнездом для подключения программатора	6ES7 972-0BA12-0XA0 6ES7 972-0BB12-0XA0
<b>Соединитель RS 485 PROFIBUS FastConnect с отводом кабеля под углом 90°</b> подключение жил кабеля методом прокалывания изоляции, скорость обмена данными до 12 Мбит/с, с прозрачной крышкой для визуального контроля подключения жил кабеля • без гнезда для подключения программатора • с гнездом для подключения программатора	6ES7 972-0BA50-0XA0 6ES7 972-0BB50-0XA0
<b>Сетевой терминал 12М для PROFIBUS</b> с радиальным соединительным кабелем длиной 1.5 м, скорость обмена данными до 12 Мбит/с	6GK1 500-0AA10

#### Данные для заказа IM 467FO

Описание	Заказной номер
<b>SIMATIC S7-400, интерфейсный модуль IM 467 FO</b> для подключения SIMATIC S7-400 к оптической сети PROFIBUS, ведущее DP устройство, PG/OP функции связи, до 12 Мбит/с	6ES7 467-5FJ00-0AB0
<b>Адаптер</b> для подключения пластиковых и PCF кабелей с симплексными штекерами к модулям IM 467 FO, IM 151 FO, IM 151CPU FO, IM 153-2 FO. Упаковка из 50 штук (подключение к 25 модулям)	6ES7 195-1BE00-0XA0
<b>Комплект</b> для монтажа пластиковых и PCF соединительных линий PROFIBUS DP. Состав: 100 симплексных оптических штекеров и 5 шлифовальных комплектов	6GK1 901-0FB00-0AA0
<b>Инструмент</b> для разделки пластиковых и PCF оптических кабелей	6GK1 905-6PA10

#### Данные для заказа IM 467 и IM 467FO

Описание	Заказной номер
<b>Коллекция руководств SIMATIC NET</b> Компакт-диск с коллекцией электронных руководств на английском/ немецком/ французском/ испанском/ итальянском языке. Состав: руководства по коммуникационным системам, протоколам, продуктам	6GK1 975-1AA00-3AA0

### Модули PS 405 и PS 407



#### Обзор

Блоки питания предназначены для формирования напряжений, необходимых для работы центральных процессоров и других модулей программируемых контроллеров SIMATIC S7-400/ S7-400H/ S7-400F/ S7-400FH.

Блоками питания комплектуются все стойки кроме стоек расширения, получающих питание от базового блока. Питание датчиков и приводов рекомендуется осуществлять от отдельных блоков питания.

Блоки питания устанавливаются в крайние левые разъемы монтажной стойки, начиная с разъема № 1. Выходные напряжения блоков питания поступают на внутреннюю шину контроллера.

Допускается применение блоков питания двух типов: PS 405 или PS 407. Блоки питания PS 405 используют для своей работы входное напряжение постоянного тока, блоки питания PS 407 – входное напряжение постоянного или переменного тока. Каждый тип блоков питания имеет несколько модификаций, отличающихся допустимым током нагрузки, уровнем входного напряжения и родом входного тока.

Для построения систем резервированного питания необходимо использовать блоки питания специального исполнения.

#### Конструкция

На лицевой панели блоков питания расположены:

- Светодиоды индикации внутренних отказов, наличия выходных напряжений =5 В и =24В, а также состояния буферных батарей.
- Кнопка деблокировки аварии.
- Выключатель выходного напряжения.

Под защитной крышкой расположены:

- Отсек для установки буферных батарей. Буферные батареи заказываются отдельно. Они предназначены для сохранения текущих данных и параметров конфигурации в оперативной памяти центрального процессора при перебоях в питании контроллера. Для блоков питания с нагрузочной способностью от 10А и выше требуется две буферные батареи.
- Переключатель контроля состояния буферной батареи.
- Переключатель выбора уровня входного напряжения.
- Терминальный блок для подключения цепи входного напряжения.

#### Технические данные блоков питания PS 405

SIMATIC S7-400, стандартное исполнение SIPLUS S7-400, стандартное исполнение SIMATIC S7-400, для резервированного включения	6ES7 405-0DA02-0AA0	6ES7 405-0KR02-0AA0	6ES7 405-0KA02-0AA0 6AG1 405-0KA02-2AA0	6ES7 405-0RA01-0AA0
Входное напряжение:				
• номинальное значение	=24/48/60 В	=24 В	=24/48/60 В	=24/48/60 В
• статический диапазон изменений	19.2...71 В	19.2...30 В	19.2...71 В	19.2...71 В
• динамический диапазон изменений	19.2...71 В	18.5...30.2 В	19.2...71 В	19.2...71 В
Допустимый перерыв в питании	4.5 мс ± 0.5 мс	4.5 мс ± 0.5 мс	4.5 мс ± 0.5 мс	20 мс
Входной ток:				
• номинальное значение (In)	2А	4.5А	4.3/2.1/1.7А	6.6/3.2/2.5А
• короткого замыкания	15In	15In	15In	15In
Выходное напряжение:				
• номинальное значение	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В	=5.1 В/ =24 В
• допустимые отклонения	=5 В +2%/ -0.5% =24 В ± 5%	=5 В +2%/ -0.5% =24 В ± 5%	=5 В +2%/ -0.5% =24 В ± 5%	=5 В +2%/ -0.5% =24 В ± 5%
Номинальное значение выходного тока:				
• источника питания =5 В	4 А	10 А	10 А	20 А
• источника питания =24В	0.5 А	1 А	1 А	1 А
Минимальный базисный выходной ток:				
• источника питания =5 В	100 мА	200 мА	200 мА	200 мА
• источника питания =24В	0	0	0	0
Защита от короткого замыкания	Есть	Есть	Есть	Есть
Класс защиты	I с защитой проводников в соответствии с IEC 536, VDE 0106, часть 1			
Гальваническое разделение входных и выходных цепей	Есть	Есть	Есть	Есть
Потребляемая мощность	48 Вт	108 Вт	104 Вт	159 Вт
Рассеиваемая мощность	16 Вт	33 Вт	33 Вт	33 Вт
Буферные батареи (по заказу)	1 литиевая AA 3.6 В/ 1.9 Ачас	2 литиевых AA 3.6 В/ 1.9 Ачас	2 литиевых AA 3.6 В/ 1.9 Ачас	2 литиевых AA 3.6 В/ 1.9 Ачас
Количество разъемов для подключения к стойке ПЛК	1	2	2	3
Габариты	25 x 290 x 217 мм	50 x 290 x 217 мм	50 x 290 x 217 мм	75 x 290 x 217 мм
Масса	0.8 кг	1.4 кг	1.4 кг	1.5 кг
Сечение и наружный диаметр проводников линии питания модуля:				
• жесткий провод	3 x 0.75...2.5 мм <sup>2</sup> ; 3...9 мм			
• гибкий провод	3 x 0.75...2.5мм <sup>2</sup> ; 3...9 мм			

## Технические данные блоков питания PS 407

SIMATIC S7-400, стандартное исполнение SIPLUS S7-400, стандартное исполнение SIMATIC S7-400, для резервированного включения SIPLUS S7-400, для резервированного включения	6ES7 407-0DA02-0AA0	6ES7 407-0KA02-0AA0 6AG1 407-0KA02-2AA0 6ES7 407-0KR02-0AA0 6AG1 407-0KR02-2AA0	6ES7 407-0RA02-0AA0
<p>Входное напряжение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимый диапазон изменений</li> </ul> <p>Частота переменного тока</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимый диапазон изменений</li> </ul> <p>Допустимый перерыв в питании</p> <p>Входной ток:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение (In) при ~120 В</li> <li>номинальное значение (In) при ~230 В</li> <li>короткого замыкания</li> </ul> <p>Выходное напряжение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>номинальное значение</li> <li>допустимый диапазон изменений</li> </ul> <p>Номинальное значение выходного тока:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>источника питания =5 В</li> <li>источника питания =24В</li> </ul> <p>Минимальный базисный выходной ток:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>источника питания =5 В</li> <li>источника питания =24В</li> </ul> <p>Защита от короткого замыкания</p> <p>Класс защиты</p> <p>Гальваническое разделение входных и выходных цепей</p> <p>Потребляемая мощность</p> <p>Рассеиваемая мощность</p> <p>Буферные батареи (по заказу)</p> <p>Количество разъемов для подключения к стойке ПЛК</p> <p>Габариты</p> <p>Масса</p> <p>Сечение и наружный диаметр проводников линии питания модуля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>жесткий провод</li> <li>гибкий провод</li> </ul>	<p>~120/230 В; =110/230 В</p> <p>~85...264 В/=88...300 В</p> <p>60/50 Гц</p> <p>47...63 Гц</p> <p>20мс</p> <p>0.55 А</p> <p>0.31 А</p> <p>15In</p> <p>=5.1 В/ =24 В</p> <p>=5 В +2%/-0.5%</p> <p>=24 В ± 5%</p> <p>4 А</p> <p>0.5 А</p> <p>100 мА</p> <p>0</p> <p>Есть</p> <p>1 с защитой проводников в соответствии с IEC 536, VDE 0106, часть 1</p> <p>Есть</p> <p>46.5 Вт</p> <p>13.9 Вт</p> <p>1 литиевая AA 3.6В/1.9Ачас</p> <p>1</p> <p>25 x 290 x 217 мм</p> <p>0.78 кг</p> <p>3x0.75...2.5мм<sup>2</sup>; 3...9мм</p> <p>3x0.75...2.5мм<sup>2</sup>; 3...9мм</p>	<p>~120/230 В; =110/230 В</p> <p>~85...264 В/=88...300 В</p> <p>60/50 Гц</p> <p>47...63 Гц</p> <p>20мс</p> <p>1.14 А</p> <p>0.57 А</p> <p>15In</p> <p>=5.1 В/ =24 В</p> <p>=5 В +2%/-0.5%</p> <p>=24 В ± 5%</p> <p>10 А</p> <p>1 А</p> <p>200 мА</p> <p>0</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>97.5 Вт</p> <p>22.4 Вт</p> <p>2 литиевых AA 3.6В/1.9Ачас</p> <p>2</p> <p>50 x 290 x 217 мм</p> <p>1.36 кг</p> <p>3x0.75...2.5мм<sup>2</sup>; 3...9мм</p> <p>3x0.75...2.5мм<sup>2</sup>; 3...9мм</p>	<p>~120/230 В; =110/230 В</p> <p>~85...264 В/=88...300 В</p> <p>60/50 Гц</p> <p>47...63 Гц</p> <p>20мс</p> <p>1.3 А</p> <p>0.65 А</p> <p>15In</p> <p>=5.1 В/ =24 В</p> <p>=5 В +2%/-0.5%</p> <p>=24 В ± 5%</p> <p>20 А</p> <p>1 А</p> <p>200 мА</p> <p>0</p> <p>Есть</p> <p>Есть</p> <p>152 Вт</p> <p>26 Вт</p> <p>2 литиевых AA 3.6В/1.9Ачас</p> <p>3</p> <p>75 x 290 x 217 мм</p> <p>1.5 кг</p> <p>3x0.75...2.5мм<sup>2</sup>; 3...9мм</p> <p>3x0.75...2.5мм<sup>2</sup>; 3...9мм</p>

## Данные для заказа

Описание	Заказной номер
<p><b>SIMATIC S7-400, блоки питания PS 405</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход: =24/48/60 В. Выход: =5 В/4А</li> <li>Вход: =24В. Выход: =5 В/10А</li> <li>Вход: =24В. Выход: =5 В/10А. Для резервированных схем питания</li> <li>Вход: =24/48/60 В. Выход: =5 В/20А</li> </ul>	<p>6ES7 405-0DA02-0AA0</p> <p>6ES7 405-0KA02-0AA0</p> <p>6ES7 405-0KR02-0AA0</p> <p>6ES7 405-0RA01-0AA0</p>
<p><b>SIPLUS S7-400, блоки питания PS 405</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход: =24В. Выход: =5 В/10А. Работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей, диапазон рабочих температур от -25 до +60 °С</li> </ul>	<p>6AG1 405-0KA02-2AA0</p>
<p><b>SIMATIC S7-400, блоки питания PS 407</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход: ~120/230 В или =110/230 В. Выход: =5 В/4А</li> <li>Вход: ~120/230 В или =110/230 В. Выход: =5 В/10А</li> <li>Вход: ~120/230 В или =110/230 В. Выход: =5 В/10А. Для резервированных схем питания</li> <li>Вход: ~120/230 В или =110/230 В. Выход: =5 В/20А</li> </ul>	<p>6ES7 407-0DA02-0AA0</p> <p>6ES7 407-0KA02-0AA0</p> <p>6ES7 407-0KR02-0AA0</p> <p>6ES7 407-0RA02-0AA0</p>
<p><b>SIMATIC S7-400, блоки питания PS 407</b></p> <p>работа в атмосфере с содержанием агрессивных примесей и аэрозолей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Вход: ~120/230 В или =110/230 В. Выход: =5 В/10А</li> <li>Вход: ~120/230 В или =110/230 В. Выход: =5 В/10А. Для резервированных схем питания</li> </ul>	<p>6AG1 407-0KA02-4AA0</p> <p>6AG1 407-0KR02-4AA0</p>
<p><b>Разъемы для подключения питания: (запчасть)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Для PS405 4А/10А/20А</li> <li>Для PS407 4А/10А/20А</li> </ul>	<p>6ES7 490-0AA00-0AA0</p> <p>6ES7 490-0AB00-0AA0</p>
<p><b>Буферная батарея</b></p> <p>3.6 В/1.9 А ч для PS 405 4А/10А/20А и PS 407 4А/10А/20А</p>	<p>6ES7 971-0BA00</p>

### Модули семейства SIPLUS S7-400

#### Обзор

Семейство SIPLUS S7-400 объединяет в своем составе функциональные аналоги модулей и монтажных стоек программируемых контроллеров SIMATIC S7-400, рассчитанные на более жесткие условия эксплуатации. Все модули этой серии способны работать в атмосфере, содержащей примеси CS<sub>2</sub> (до

30 мг/м<sup>3</sup>), H<sub>2</sub>S (до 15 мг/м<sup>3</sup>), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, а также аэрозоли. Часть модулей SIPLUS S7-400 имеет более широкий диапазон рабочих температур: от -25 до +60 °C.

Полный перечень компонентов серии SIPLUS S7-400 приведен в следующей таблице:

Описание	SIMATIC S7-400	SIPLUS S7-400	Диапазон рабочих температур
<b>Монтажные стойки</b>			
Монтажная стойка UR1, 1 x 18 слотов	6ES7 400-1TA01-0AA0	6AG1 400-1TA01-2AA0	-25 ... +60 °C
Монтажная стойка UR-2H, 2 x 9 слотов	6ES7 400-2JA00-0AA0	6AG1 400-2JA00-4AA0	0 ... +60 °C
Монтажная стойка UR-2H, 2 x 9 слотов, алюминиевая	6ES7 400-2JA10-0AA0	6AG1 400-2JA10-4AA0	0 ... +60 °C
<b>Центральные процессоры</b>			
CPU 414-4 Н для S7-400H/FH	6ES7 414-4HJ04-0AB0	6AG1 414-4HJ04-4AB0	0 ... +60 °C
CPU 417-4 Н для S7-400H/FH	6ES7 417-4HL04-0AB0	6AG1 417-4HL04-4AB0	0 ... +60 °C
CPU 416-3 PN/DP для S7-400	6ES7 416-3ER05-0AB0	6AG1 416-3ER05-4AB0	0 ... +60 °C
CPU 416-3 для S7-400	6ES7 416-3XR05-0AB0	6AG1 416-3XR05-4AB0	-25 ... +60 °C
CPU 417-4 для S7-400	6ES7 417-4XT05-0AB0	6AG1 417-4XT05-4AB0	0 ... +60 °C
<b>Сигнальные модули</b>			
SM 421, 32 DI =24 В	6ES7 421-1BL01-0AA0	6AG1 421-1BL01-2AA0	-25 ... +60 °C
SM 422, 32 DO =24 В/0.5 А	6ES7 422-1BL00-0AA0	6AG1 422-1BL00-2AA0	-25 ... +60 °C
SM 431, 16 AI, 13 бит, I/U	6ES7 431-0HH00-0AB0	6AG1 431-0HH00-4AB0	0 ... +60 °C
SM 432, 8AO, 13 бит, I/U	6ES7 432-1HF00-0AB0	6AG1 432-1HF00-4AB0	0 ... +60 °C
<b>Функциональные модули</b>			
FM 450-1, 2-канальный модуль скоростного счета	6ES7 450-1AP00-0AE0	6AG1 450-1AP00-4AE0	0 ... +60 °C
<b>Интерфейсные модули</b>			
IM 460-0, передатчик базового блока	6ES7 460-0AA01-0AB0	6AG1 460-0AA01-2AB0	-25 ... +60 °C
IM 461-0, приемник стойки расширения	6ES7 461-0AA01-0AB0	6AG1 461-0AA01-2AA0	-25 ... +60 °C
<b>Коммуникационные модули</b>			
CP 443-1 для подключения к Industrial Ethernet	6GK7 443-1EX11-0XE0	6AG1 443-1EX11-4XE0	0 ... +60 °C
CP 443-5 Extended для подключения к PROFIBUS DP	6GK7 443-5DX04-0XE0	6AG1 443-5DX04-4XE0	0 ... +60 °C
<b>Модули синхронизации для CPU 41x-4H</b>			
IF 960 для соединительного кабеля длиной до 10 м	6ES7 960-1AA04-0XA0	6AG1 960-1AA04-4XA0	0 ... +60 °C
<b>Модули блоков питания</b>			
PS 405, 10 А	6ES7 405-0KA02-0AA0	6AG1 405-0KA02-2AA0	-25 ... +60 °C
PS 407, 10 А	6ES7 407-0KA02-0AA0	6AG1 407-0KA02-4AA0	0 ... +60 °C
PS 407, 10А, для резервированных схем питания	6ES7 407-0KR02-0AA0	6AG1 407-0KR02-4AA0	0 ... +60 °C