

Интерфейсные submodule

13

Обзор главы

Раздел	Описание	стр.
13.1	Обзор интерфейсных submodule	13–2
13.2	Идентификаторы submodule и правила установки	13–5
13.3	Интерфейсный submodule IF 962–VGA для S7–400 и M7–400 (6ES7962–1BA00–0AC0)	13–6
13.4	Интерфейсный submodule IF 962–COM для S7–400 и M7–400 (6ES7962–3AA00–0AC0)	13–11
13.5	Интерфейсный submodule IF 962–LPT для S7–400 и M7–400 (6ES7962–4AA00–0AC0)	13–17
13.6	Интерфейсный submodule IF 961–DIO для S7–400 и M7–400 (6ES7961–1AA00–0AC0)	13–24
13.7	Интерфейсный submodule IF 961–AIO для S7–400 и M7–400 (6ES7961–2AA00–0AC0)	13–34
13.8	Интерфейсный submodule IF 961–CT1 для S7–400 и M7–400 (6ES7961–3AA00–0AC0)	13–57
13.9	Интерфейсный submodule IF 964–DP для S7–400 и M7–400	13–62

13.1 Обзор интерфейсных submodule

Введение

Интерфейсные submodule спроектированы для использования в компьютерах для автоматизации M7-300 и M7-400. Они могут работать в программируемых модулях M7-400 и в модулях расширения EXM 378/EXM 478. Интерфейсные submodule управляются через шину ISA.

Интерфейсные submodule имеют обозначения на передней панели и поэтому могут быть идентифицированы даже после установки.

Обращение

Интерфейсные submodule и их фронтштекеры можно вставлять или вынимать только при выключенном питании. Избегайте перепутывания фронтштекеров, так как это может вывести из строя интерфейсные submodule или подключенные устройства.

Предписания по работе с устройствами, чувствительными к электростатическим разрядам

Интерфейсные submodule не закрыты снизу. Поэтому при обращении с этими модулями следует соблюдать предписания по работе с устройствами, чувствительными к электростатическим разрядам.

Номера слотов/гнезд для submodule

Для включения интерфейсных submodule в вашу систему (например, при настройке BIOS) вам необходимо знать номера гнезд для submodule. Нумерацию гнезд для отдельных submodule вы найдете в описаниях программируемых модулей M7-400 или модулей расширения M7-300/400.

Адресация в зарезервированной адресной области ввода/вывода M7–300/400

В компьютерах для автоматизации M7–300/400 адресная область ввода/вывода C000_H зарезервирована для адресации интерфейсных субмодулей.

Базовый адрес, по которому может быть адресован интерфейсный субмодуль, зависит от гнезда субмодуля на программируемом модуле M7–400 или модуле расширения M7–300/400, содержащем интерфейсный субмодуль. Вы можете найти базовый адрес интерфейсного субмодуля, зависящий от гнезда субмодуля, в описании программируемого модуля M7–400 или модуля расширения M7–300/400.

Следующие разделы описывают регистры и их значение, а также соответствующие относительные адреса для отдельных интерфейсных субмодулей.

Результирующий адрес ввода/вывода представляет собой сумму базового и относительного адресов.

Идентификатор (ID) субмодуля

Каждый интерфейсный субмодуль имеет идентификатор (ID), хранящийся в ПЗУ. Эта информация требуется при настройке BIOS (в BIOS setup).

Назначения прерываний

При конфигурировании интерфейсных субмодулей в BIOS setup вы можете назначить прерывания ISA не более чем трем прерываниям интерфейсного субмодуля (IRQa, IRQb, IRQc). Для этого введите предусмотренное прерывание ISA в соответствующей экранной форме. Формат для ввода прерывания см. в следующей таблице.

Таблица 13–1. Формат ввода прерывания в BIOS Setup интерфейсного субмодуля

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
1	1	1	0	Номер прерывания ISA			

Если вы вводите значение 'F0_H' вместо прерывания ISA ('EX_H'), то это прерывание обрабатывается через совместно используемое прерывание.

Совместно используемое прерывание

Так как количество прерываний ограничено из-за совместимости с AT, то имеется возможность назначить несколько отдельных прерываний интерфейсных субмодулей совместно используемому прерыванию. Это прерывание совместно используется всеми прерываниями интерфейсных субмодулей внутри модуля расширения там, где было введено назначение 'F0_H'.

Совместно используемое прерывание назначается прерыванию ISA во время конфигурирования интерфейсного субмодуля в настройке BIOS (BIOS setup).

Переключение сигналов

В модуле расширения EXM 478 до двух сигналов интерфейсных субмодулей могут быть переключены на другой интерфейсный субмодуль (переключение сигналов). Это переключение сигналов выполняется во время конфигурирования интерфейсного субмодуля в настройке BIOS (BIOS setup).

Обратитесь к описанию интерфейсного субмодуля, чтобы выяснить, нуждается ли интерфейсный субмодуль в сигналах от следующего интерфейсного субмодуля, т.е. необходимо ли переключение сигналов.

13.2 Идентификаторы submodule и правила установки

Идентификаторы submodule

Следующая таблица содержит обзор идентификаторов (ID) интерфейсных submodule.

Таблица 13–2. Обзор идентификаторов интерфейсных submodule

Интерфейсный submodule	Идентификатор submodule
IF 961–AIO	01 _H
IF 961–CT1	03 _H
IF 961–DIO	02 _H
IF 962–COM	41 _H
IF 962–LPT	44 _H
IF 962–VGA	81 _H
IF 964–DP	8C _H

Правила установки

Интерфейсные submodule могут работать не во всех слотах для submodule. В следующей таблице показаны правила установки для тех интерфейсных submodule, которые не могут использоваться во всех слотах:

Таблица 13–3. Правила установки для интерфейсных submodule, которые не могут использоваться во всех слотах.

Интерфейсный submodule	Номера слотов submodule в следующих модулях									
	EXM 378–2		EXM 378–3			FM 456–4		CPU 486–3/ CPU 488–3		EXM 478
	1	2	3	4	5	0	1	0	3	все
IF 962–VGA 6ES7 962–1BA00–0AC0	•	•	–	•	•	•	•	•	•	•
IF 964–DP 6ES7 964–2AA00–0AB0	•	•	–	•	•	•	•	•	• ^{*)}	•
*) Предпочтительный слот для IF 964–DP, если вставляется только один submodule (см. табл. 11–8 на стр. 11–40).										

13.3 Интерфейсный submodule IF 962–VGA для S7–400 и M7–400 (6ES7962–1BA00–0AC0)

Характеристики

Интерфейсный submodule IF 962–VGA используется для подключения клавиатуры и экрана VGA. Интерфейсы с клавиатурой и экраном совместимы с AT.

В качестве альтернативы "нормальной" клавиатуре AT может быть подключена клавиатура со встроенным трекболом (например, клавиатура PG 740).

Интерфейсный submodule IF 962–VGA рассчитан на локальное использование, и расстояние до устройств ввода/вывода не должно превышать примерно 2,5 м.

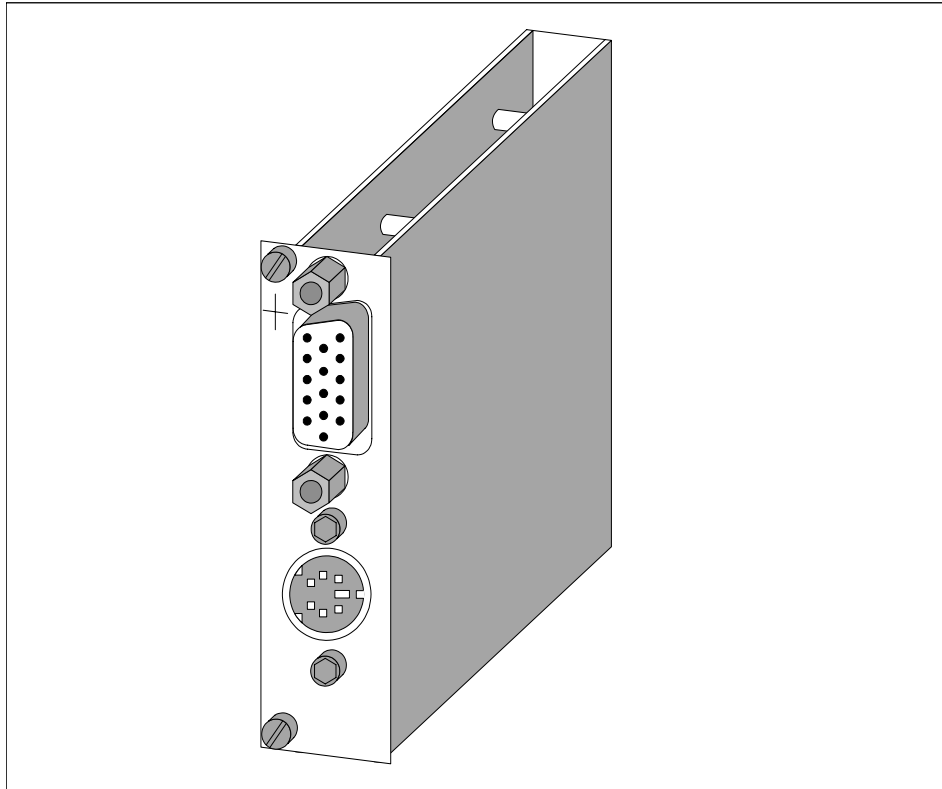


Рис. 13–1. Интерфейсный submodule IF 962–VGA

Указание

Вы можете работать не более чем с одним submodule клавиатуры/ графики на одном программируемом модуле (CPU или FM).

13.3.1 Назначения контактов

Разъем X1 для подключения экрана VGA

Таблица 13–4. Разъем X1, подключение экрана VGA, IF 962–VGA (13–контактный D-образный разъем высокой плотности)

Контакт	Значение
1	Аналоговый красный
2	Аналоговый зеленый
3	Аналоговый голубой
4	
5	Сигнальный GND (земля логических сигналов)
6	Аналоговый GND красный
7	Аналоговый GND зеленый
8	Аналоговый GND голубой
9	
10	Сигнальный GND (земля логических сигналов)
11	
12	
13	Горизонтальная синхронизация
14	Вертикальная синхронизация
15	

Разъем X2 для подключения клавиатуры

Таблица 13–5. Разъем X2, подключение клавиатуры, IF 961–VGA (6–контактный миниразъем-розетка DIN)

Контакт	Значение	Направление
1	Данные с клавиатуры	ввод/вывод
2	Данные с мыши	ввод/вывод
3	Сигнальный GND	-
4	5 В пост. тока	-
5	Тактовый генератор клавиатуры	ввод/вывод
6	Тактовый генератор мыши	ввод/вывод

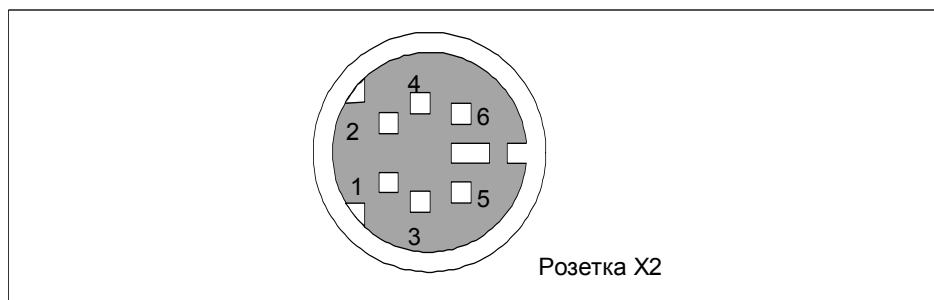


Рис. 13–2. Розетка X2, разъем клавиатуры IF 961–VGA (6–контактный миниразъем-розетка DIN)

13.3.2 Адресация, прерывания и идентификатор субмодуля

Адресация

Адресация соответствует стандарту AT.

Интерфейсным субмодулем IF 962–VGA заняты следующие адреса:

адреса памяти: от A0000_H до C7FFF_H;

адреса ввода/вывода: от 060_H до 06F_H, от 3B0_H до 3BB_H, от 3BF_H до 3DF_H

Запрос на прерывание

Интерфейсный субмодуль предоставляет в распоряжение следующие прерывания:

- IRQ a: Прерывание от клавиатуры
- IRQ b: Прерывание от мыши (трекбола)
- IRQ c: Прерывание от VGA

BIOS направляет эти прерывания на прерывания ISA в соответствии с таблицей 13–6.

Таблица 13–6. Назначения прерываний интерфейсного субмодуля IF 962–VGA

Источник прерываний интерфейсного субмодуля	Прерывание ISA	
Клавиатура	IRQ a	IRQ 1
Мышь (трекбол)	IRQ b	IRQ 12
VGA	IRQ c	Может быть установлено в настройке BIOS

Идентификатор субмодуля

Интерфейсный субмодуль IF 962–VGA имеет идентификатор 81_H.

13.3.3 Технические данные

Технические данные

Интерфейсный submodule IF 962–VGA получает напряжение питания от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7300/400. Потребление тока, указанное в технических данных, - это потребление, необходимое для выбора источника питания, то есть оно относится к 24 В в M7–300 и к 5 В в M7–400.

6ES7 962–1BA00–0AC0	
Технические данные	
Напряжение питания	Поступает от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7–300/400
Потребление тока в M7–300 (для выбора источника тока 24 В)	0,21 А
Потребление тока в M7–400 (для выбора источника тока 5 В)	0,6 А
Контроллер VGA	WD90C24
Видеоконтроллер	1 Мбайт
Идентификатор submodule	81 _n
Мощность потерь	2,5 Вт
Размеры Ш x В x Г (мм)	18.2 x 67 x 97
Вес	0,085 кг

Режимы работы

В интерфейсном submodule IF 962–VGA используется контроллер VGA WD90C24. В таблице 13–7 показаны видеорежимы, поддерживаемые BIOS интерфейсного submodule IF 962–VGA.

Таблица 13–7. Видеорежимы интерфейсного submodule IF 962–VGA

Режим (HEX)	Текст/графика	Моно–хромный/цветной	Разрешение (столбцы x строки)	Количество цветов	Размер символа	Строчная частота (кГц)	Кадровая частота (Гц)
0.1	Текст	Цветной	320 x 200	16	8 x 8	31.5	70
0.1	Текст	Цветной	320 x 350	16	8 x 14	31.5	70
0.1	Текст	Цветной	360 x 400	16	9 x 16	31.3	70
2.3	Текст	Цветной	640 x 200	16	8 x 8	31.5	70
2.3	Текст	Цветной	640 x 350	16	8 x 14	31.5	70
2.3	Текст	Цветной	720 x 400	16	9 x 16	31.3	70
4.5	Графика	Цветной	320 x 400	4	8 x 8	31.5	70
6	Графика	Монохром.	320 x 200	2	8 x 8	31.5	70
7	Текст	Монохром.	720 x 350	2	9 x 14	31.3	70
0D	Графика	Цветной	320 x 200	16	8 x 8	31,5	70
0E	Графика	Цветной	640 x 200	16	8 x 8	31,5	70
0F	Графика	Монохром.	640 x 350	2	8 x 14	31,5	70
10	Графика	Цветной	640 x 350	16	8 x 14	31,5	70
11	Графика	Монохром.	640 x 480	2	8 x 16	31,5	60
12	Графика	Цветной	640 x 480	16	8 x 16	31,5	60
13	Графика	Цветной	320 x 200	256	8 x 8	31,5	70
54	Текст	Цветной	1056 x 344	16	9 x 9	31,1	70
55	Текст	Цветной	1056 x 400	16	8 x 16	31,1	70
5F	Графика	Цветной	640 x 480	256	8 x 16	31,5	60
58/6A	Графика	Цветной	800 x 600	16	8 x 8	35,1	56
58/6A	Графика	Цветной	800 x 600	16	8 x 8	37,8	60
58/6A	Графика	Цветной	800 x 600	16	8 x 8	47,7	72
5C	Графика	Цветной	800 x 600	256	8 x 8	35,1	56
5C	Графика	Цветной	800 x 600	256	8 x 8	37,8	60
5C	Графика	Цветной	800 x 600	256	8 x 8	47,7	72
5D	Графика	Цветной	1024 x 768	16	8 x 16	35,6	87 ¹⁾
5D	Графика	Цветной	1024 x 768	16	8 x 16	48,4	60
60	Графика	Цветной	1024 x 768	256	8 x 16	35,6	87 ¹⁾
60	Графика	Цветной	1024 x 768	256	8 x 16	48,4	60

¹⁾ чересстрочный режим

13.4 Интерфейсный submodule IF 962–COM для S7–400 и M7–400 (6ES7962–3AA00–0AC0)

Характеристики

Интерфейсный submodule IF 962–COM используется для подключения устройств через последовательный порт. Он одержит два последовательных порта, совместимых с АТ (COMa, COMb).

В одном программируемом модуле, использующем стандартные драйверы РС, доступно до четырех COM-портов по адресам ввода/вывода АТ. Сюда относятся COM-порты, расположенные на самом программируемом модуле, и COM-порты на модулях расширения.

Интерфейсные submodule IF 962–COM могут работать в адресной области, совместимой с АТ, а также, если используются специальные драйверы, в зарезервированной адресной области M7–300/400.

Штекер X1 соответствует порту COMa, штекер X2 - порту COMb. Уровни сигналов определяются в соответствии с RS232C.

Длина кабеля на интерфейсном submodule IF 962–COM не должна превышать приблизительно 10 м.

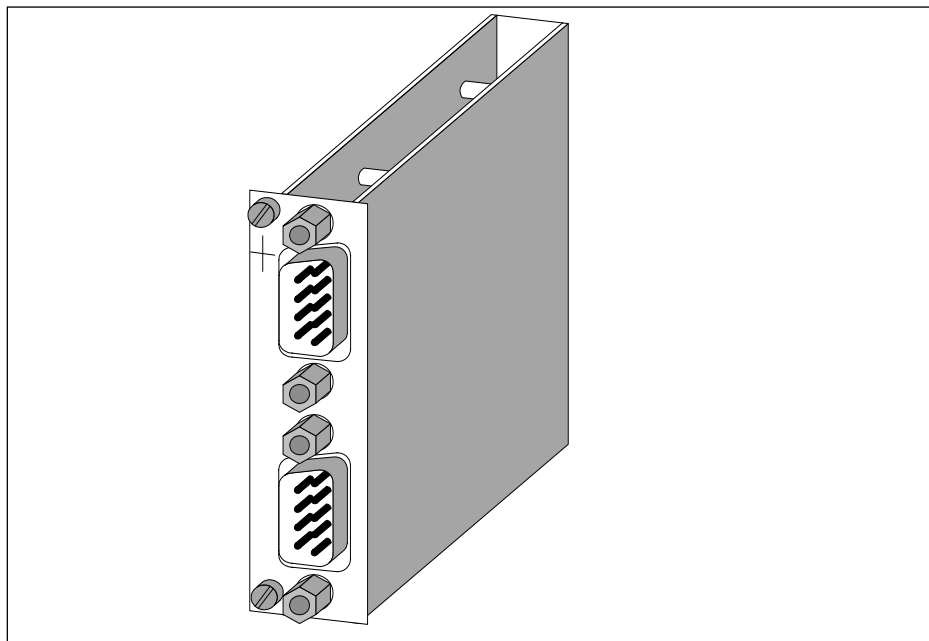


Рис. 13–3. Интерфейсный submodule IF 962–COM

Что можно подключать к портам?

Все устройства с интерфейсом RS232, например: принтеры, модемы, терминалы и т.д.

13.4.1 Назначения контактов

Штекер X1, X2 COMa, COMb

Таблица 13–8. Штекер X1, X2 IF 962–COM (9–контактный D-образный штекер)

Контакт	Сигнал	Значение	Направление
1	DCD	Уровень принимаемого сигнала	Вход
2	RxD	Принимаемые данные	Вход
3	TxD	Передаваемые данные	Выход
4	DTR	Оконечное устройство ввода данных готово	Выход
5	Signal GND	Земля логических сигналов (рабочая земля) (GND _{int})	-
6	DSR	Набор данных готов	Вход
7	RTS	Запрос на передачу	Выход
8	CTS	Сброс передачи	Вход
9	RI	Кольцевой индикатор (поступающий вызов)	Вход

Указание

Рабочая земля (земля логических сигналов, Signal GND) в портах COMa и COMb относится к внутреннему заземлению.

Следует принять надлежащие меры на стороне процесса во избежание образования контуров через землю.

13.4.2 Адресация и прерывания

Адресация

Интерфейсный submodule IF 962–COM может быть адресован следующими двумя способами:

- в адресной области ввода/вывода, совместимой с АТ
- в зарезервированной адресной области ввода/вывода М7–300/400 (от С000_Н).

Адресация в адресной области, совместимой с АТ

COM-порты могут работать в адресной области ввода/вывода, совместимой с АТ. Эти установки делаются при настройке BIOS (в BIOS Setup). Адреса, которые могут быть установлены в BIOS Setup, представлены в следующей таблице.

Таблица 13–9. Адресация COM-портов в адресной области, совместимой с АТ

Наименование	Адрес ввода/вывода	Примечания
*)	от 03F8 _Н до 03FF _Н	Автоматически конфигурируется BIOS и может быть установлен в BIOS setup.
	от 02F8 _Н до 02FF _Н	
	от 03E8 _Н до 03EF _Н	
	от 02E8 _Н до 02EF _Н	
-	от 0380 _Н до 0387 _Н	
-	от 0280 _Н до 0287 _Н	
*) BIOS ищет адреса в последовательности 03F8 _Н , 02F8 _Н , 03E8 _Н и 02E8 _Н и назначает COM1, COM2, COM3 и COM4 в возрастающем порядке. Жесткое назначение адресов ввода/вывода портам COMx отсутствует. Например, если обнаружен только один COM-порт по адресу 02E8 _Н , то это будет COM1.		

Пример установки адресов ввода/вывода, совместимых с АТ

В следующем примере в BIOS setup должны быть установлены адреса ввода/вывода 03F8_Н (COM1) для COMa и 02F8_Н (COM2) для COMb. Чтобы сделать это, действуйте следующим образом:

1. Выберите страницу "IF Modules [Интерфейсные модули]" в BIOS setup.
2. Введите номер гнезда интерфейсного submodule в "Select Module # [Выбор № модуля]".
3. Введите относительный адрес для конфигурационного регистра интерфейсного submodule "00H" в "Config.Index [Индекс конфиг.]".
4. Введите "36H" в "Value [Значение]". Это значение затем записывается в конфигурационный регистр (см. также табл. 13–13).
5. Нажмите кнопку ОК.

Адресация в зарезервированной адресной области ввода/вывода M7-300/400

Независимо от возможности адресации в адресной области ввода/вывода, совместимой с АТ, интерфейсный submodule IF 962-COM может быть адресован в этой зарезервированной адресной области.

Базовый адрес зависит от слота интерфейсного submodule в модуле расширения или в программируемом модуле. Информацию о зависящем от слота базовом адресе интерфейсного submodule вы найдете в описаниях расширений M7-300 ("M7-300 Expansions"), M7-400 ("M7-400 Expansions") или в описании программируемых модулей M7-400.

Адрес ввода/вывода является суммой базового адреса и относительного адреса.

Регистры и их значения, а также относительные адреса описаны ниже.

Таблица 13-10. Назначение относительных адресов для интерфейсного submodule IF 962-COM

Относительный адрес	Назначение	Замечания
00 _H	Конфигурационный регистр	Чтение/запись
08 _H - 0F _H	Параллельный порт UART 16C552	Не используется
10 _H - 17 _H	COMa UART 16C552	Чтение/запись
18 _H - 1F _H	COMb UART 16C552	Чтение/запись

Конфигурационный регистр

Настройка BIOS (BIOS setup) определяет, в какой адресной области ввода/вывода, совместимой с АТ, должен работать интерфейс COM, или он должен работать только в зарезервированной области адресов ввода/вывода, и эта информация сохраняется в конфигурационном регистре. В таблицах с 13-11 по 13-13 дается обзор возможных установок в конфигурационном регистре.

Таблица 13-11. Относительный адрес для конфигурационного регистра (IF 962-COM)

Относительный адрес	Назначение	Примечания
00 _H	Конфигурационный регистр	Чтение/запись

Таблица 13-12. Значение битов данных в конфигурационном регистре (IF 962-COM)

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
0	Вид адресации COM b			0	Вид адресации COM a		

Таблица 13–13. Значение битов вида адресации в конфигурационном регистре (IF 962–COM)

Адрес ввода/вывода	Вид адресации COM b/a		
	Бит 6/2	Бит 5/1	Бит 4/0
Адресация возможна только в зарезервированной области адресов ввода/вывода (с C000 _H) (по умолчанию)	0	0	0
280 _H	0	0	1
2E8 _H	0	1	0
2F8 _H	0	1	1
380 _H	1	0	0
3E8 _H	1	0	1
3F8 _H	1	1	0
Не используется	1	1	1

Указание

Адреса ввода/вывода, совместимые с АТ, могут быть установлены только **один раз** для **каждого** COM-порта компьютера для автоматизации (включая порты, постоянно установленные в программируемом модуле).

COM-порты

COM-порты (COMa и COMb) UART 16C552 могут быть адресованы начиная с относительных адресов 10_H или 18_H в соответствии со спецификацией компонентов 16C552.

Форматы данных

В интерфейсном submodule IF 962–COM могут быть установлены следующие форматы данных:

Биты данных: 5 битов, 6 битов, 7 битов, 8 битов

Контроль: на четность, на нечетность, блокирован

Стоп-бит: 1 бит, 1,5 бита, 2 бита

Скорость передачи

В интерфейсном submodule IF 962–COM могут быть установлены следующие скорости передачи:

скорости передачи, совместимые с АТ, и скорости передачи до 115,2 Кбит/с.

Указание

Обратите, пожалуйста, внимание на то, что надежный уровень скорости передачи зависит от таких факторов, как длина кабеля, тип кабеля и внешние помехи.

Запрос на прерывание

Интерфейсный submodule предоставляет запрос на прерывание (IRQa и IRQb) для каждого последовательного порта.

Вы можете определить назначение запросов на прерывание IRQa и IRQb соответствующим процессорным запросам на прерывание (напр., IRQ4 и IRQ3) в настройке BIOS (BIOS Setup).

Таблица 13–14. Назначения прерываний интерфейсного submodule
IF 962–COM

Источник прерываний интерфейсного submodule		Прерывание ISA
COM a	IRQ a	Может быть установлено в BIOS Setup
COM b	IRQ b	

Установки по умолчанию в BIOS: IRQ 4 для COM1 и IRQ3 для COM2.

Идентификатор submodule

Интерфейсный submodule IF 962–COM имеет идентификатор 41_H.

13.4.3 Технические данные

Технические данные

Интерфейсный submodule IF 962–COM получает напряжение питания от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7300/400. Потребление тока, указанное в технических данных, – это потребление, необходимое для выбора источника питания, то есть оно относится к 24 В в M7–300 и к 5 В в M7–400.

6ES7 962–3AA00–0AC0	
Технические данные	
Напряжение питания	Поступает от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7–300/400
Потребление тока в M7–300 (для выбора источника питания 24 В)	0,04 А
Потребление тока в M7–400 (для выбора источника питания 5 В)	0,1 А
Идентификатор submodule	41 _H
Мощность потерь	0,5 Вт
Размеры Ш x В x Г (мм)	18,2 x 67 x 97
Вес	0,080 кг

13.5 Интерфейсный submodule IF 962–LPT для S7–400 и M7–400 (6ES7962–4AA00–0AC0)

Характеристики

Интерфейсный submodule IF 962–LPT содержит совместимый с AT параллельный (LPT) порт для подключения принтера с интерфейсом Centronics. Submodule IF 962–LPT может быть использован также как двунаправленный интерфейс данных. На передней стороне submodule имеется 25-контактный D-образный разъем для включения соединительного кабеля.

В одном программируемом модуле, использующем стандартные драйверы PC, возможен доступ к четырем LPT-портам по адресам ввода/вывода AT. Сюда относятся также LPT-порты, расположенные на самом программируемом модуле, и порты на расширениях. Интерфейсные submodule IF 962–LPT могут работать в адресной области ввода/вывода, совместимой с AT, и, если используются специальные драйверы, также и в зарезервированной адресной области M7–300/400. Длина кабеля на интерфейсном submodule IF 962–LPT не должна превышать приблизительно 3 м.

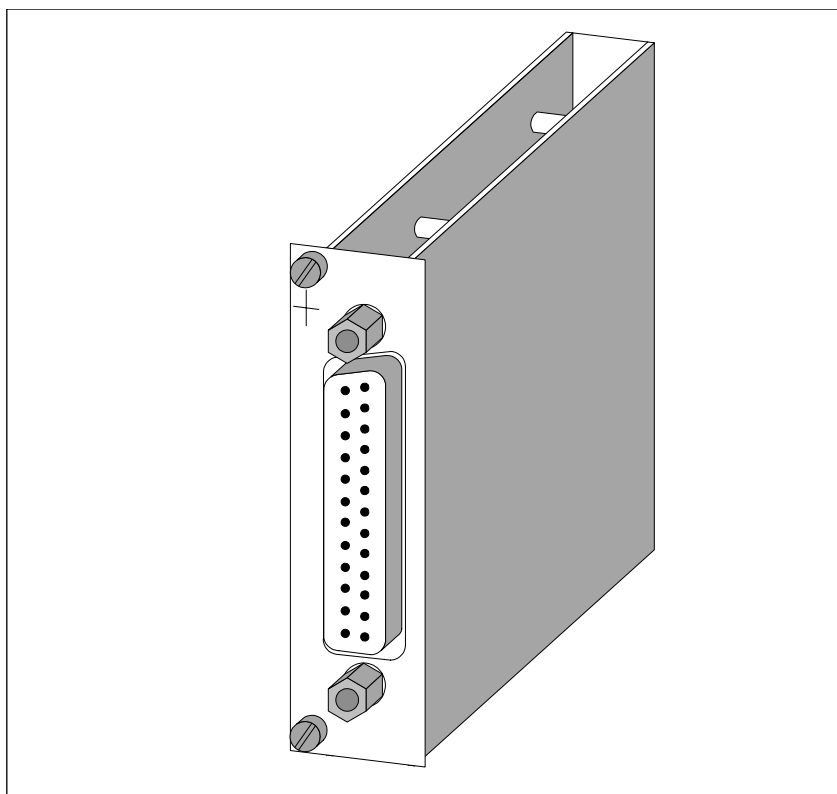


Рис. 13–4. Интерфейсный submodule IF 962–LPT

13.5.1 Назначения контактов

Разъем-розетка X1

Таблица 13–15. Разъем X1, IF 962–LPT (25–контактный D-образная розетка)

Контакт	Значение	Направление
1	/STROBE	Ввод/вывод
2	Data 0 [Данные 0]	Ввод/вывод
3	Data 1 [Данные 1]	Ввод/вывод
4	Data 2 [Данные 2]	Ввод/вывод
5	Data 3 [Данные 3]	Ввод/вывод
6	Data 4 [Данные 4]	Ввод/вывод
7	Data 5 [Данные 5]	Вывод/вывод
8	Data 6 [Данные 6]	Ввод/вывод
9	Data 7 [Данные 7]	Ввод/вывод
10	/ACK [Подтверждение]	Ввод
11	BUSY [Занято]	Ввод
12	PE [Конец бумаги]	Ввод
13	SLCT	Ввод
14	/AUTO FEED [Автоподача]	Вывод
15	/ERROR [Ошибка]	Ввод
16	/RESET [Сброс]	Вывод
17	/SLCT IN	Вывод
18	GND [Земля]	-
19	GND [Земля]	-
:	GND [Земля]	-
24	GND [Земля]	-
25	GND [Земля]	-

Указание

Рабочая земля (земля логических сигналов, Signal GND) в портах COMa и COMb относится к внутреннему заземлению.

Следует принять надлежащие меры на стороне процесса во избежание образования контуров через землю.

13.5.2 Адресация и прерывания

Адресация

Интерфейсный submodule IF 962–LPT может быть адресован следующими двумя способами:

- в адресной области ввода/вывода, совместимой с АТ
- в зарезервированной адресной области ввода/вывода М7–300/400 (от С000_Н)

Адресация в адресной области, совместимой с АТ

LPT-порты могут работать в адресной области ввода/вывода, совместимой с АТ. Эти установки делаются при настройке BIOS (в BIOS Setup). Адреса, которые могут быть установлены в BIOS Setup, представлены в следующей таблице.

Таблица 13–16. Адресация LPT-портов

Наименование	Адрес ввода/вывода	Примечания
*)	от 03BC _Н до 3BE _Н	Автоматически конфигурируется BIOS и может быть установлен в BIOS setup.
	от 0378 _Н до 37F _Н	
	от 0278 _Н до 27F _Н	
*) BIOS ищет адреса в последовательности 03BC _Н , 0378 _Н и 0278 _Н и назначает LPT1, LPT2 и LPT3 в возрастающем порядке. Жесткое назначение адресов ввода/вывода портам LPTx отсутствует. Например, если обнаружен только один LPT-порт по адресу 0378 _Н , то это будет LPT1.		

Указание

LPT-порт в модуле расширения М7–400 MSM 478 всегда имеет адрес ввода/вывода **03BC_Н**. Поэтому адрес ввода/вывода 03BC_Н не должен устанавливаться для интерфейсного submodule IP 962–LPT, если используется MSM 478.

Пример установки адреса ввода/вывода, совместимого с AT

В следующем примере в BIOS setup должен быть установлен адрес ввода/вывода 0278_н. Чтобы сделать это, действуйте следующим образом:

1. Выберите страницу "IF Modules [Интерфейсные модули]" в BIOS setup.
2. Введите номер гнезда интерфейсного submodule в "Select Module # [Выбор № модуля]".
3. Введите относительный адрес для конфигурационного регистра интерфейсного submodule "00_н" в "Config.Index [Индекс конфиг.]".
4. Введите "FE_н" или "02_н" в "Value [Значение]". Это значение затем записывается в конфигурационный регистр (см. также табл. 13–20).
5. Нажмите кнопку OK.

Адресация в зарезервированной адресной области ввода/вывода M7–300/400

Независимо от возможности адресации в адресной области ввода/вывода, совместимой с AT, интерфейсный submodule IF 962–LPT может быть адресован в этой зарезервированной адресной области.

Базовый адрес зависит от слота интерфейсного submodule в модуле расширения или в программируемом модуле. Информацию о зависящем от слота базовом адресе интерфейсного submodule вы найдете в описаниях расширений M7-300 ("M7–300 Expansions"), M7-400 ("M7–400 Expansions") или в описании программируемых модулей M7-400.

Адрес ввода/вывода является суммой базового адреса и относительного адреса.

Регистры и их значения, а также относительные адреса описаны ниже.

Таблица 13–17. Назначение относительных адресов для интерфейсного submodule IF 962–LPT

Относительный адрес	Назначение	Замечания
00 _н	Конфигурационный регистр	Чтение/запись
10 _н - 17 _н	Параллельный порт UART 16C552	Чтение/запись

Установки по умолчанию в BIOS

Следующие адреса ввода/вывода и номера прерываний установлены по умолчанию в BIOS для LPT-портов:

Порт	Адрес ввода/вывода	№ прерывания
С модулем массовой памяти MSM 478		
LPT1 (на MSM 478)	03BCH	7
LPT2 (IF 962-LPT)	0378H	5
Без модуля массовой памяти MSM 478		
LPT1 (IF 962-LPT)	0378H	7
LPT2 (IF 962-LPT)	0278H	5

Конфигурационный регистр

Настройка BIOS (BIOS setup) определяет, в какой адресной области ввода/вывода, совместимой с AT, должен работать LPT-порт или он должен работать только в зарезервированной области адресов ввода/вывода, и эта информация сохраняется в конфигурационном регистре. В таблицах с 13–18 по 13–20 дается обзор возможных установок в конфигурационном регистре.

Таблица 13–18. Относительный адрес для конфигурационного регистра (IF 962–LPT)

Относительный адрес	Назначение	Примечания
0 _H	Конфигурационный регистр	Чтение/запись

Таблица 13–19. Значение битов данных в конфигурационном регистре (IF 962–LPT)

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
Запись: любая ("0" или "1") Чтение: всегда "1"						Вид адресации LPT	

Таблица 13–20. Значение битов вида адресации в конфигурационном регистре (IF 962–LPT)

Адрес ввода/вывода	Вид адресации	
	Бит 1	Бит 0
Адресация возможна только в зарезервированной области адресов ввода/вывода (с C000 _H) (по умолчанию)	0	0
378 _H	0	1
278 _H	1	0
3BC _H	1	1

Указание

Адрес ввода/вывода, совместимый с АТ, может быть установлен только **один раз** для **каждого** LPT-порта программируемого модуля.

LPT-порт в модуле расширения M7–400 MSM 478 всегда находится по адресу ввода/вывода 03BC_H. По этой причине адрес ввода/вывода 03BC_H не должен устанавливаться для интерфейсного submodule IP 962–LPT, если используется MSM 478.

Параллельный порт

Параллельный порт UART 16C552 интерфейсного submodule может быть адресован начиная с относительного адреса 10_H в соответствии со спецификацией компонентов 16C552.

Запрос на прерывание

Интерфейсный submodule предоставляет запрос на прерывание (IRQa).

Вы можете определить назначение запроса на прерывание IRQa соответствующему процессорному запросу на прерывание в настройке BIOS (BIOS Setup).

Идентификатор submodule

Интерфейсный submodule IF 962–LPT имеет идентификатор ID 44_H.

13.5.3 Технические данные

Технические данные

Интерфейсный submodule IF 962–COM получает напряжение питания от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7300/400. Потребление тока, указанное в технических данных, - это потребление, необходимое для выбора источника питания, то есть оно относится к 24 В в M7–300 и к 5 В в M7–400.

6ES7 962-4AA00-0AC0	
Технические данные	
Напряжение питания	Поступает от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7–300/400
Потребление тока в M7–300 (для выбора источника питания 24 В)	0.04 А
Потребление тока в M7–400 (для выбора источника питания 5 В)	0,1 А
Идентификатор submodule	44 _H
Мощность потерь	0,5 Вт
Размеры Ш x В x Г (мм)	18,2 x 67 x 97
Вес	0,07 кг

13.6 Интерфейсный submodule IF 961–DIO для S7–400 и M7–400 (6ES7961–1AA00–0AC0)

Характеристики

Интерфейсный submodule IF 961–DIO имеет следующие характеристики:

- 8 входов, гальванически развязанных группами по 2
входной уровень 24 В пост. тока; 8,5 мА
прерывание по вводу при нарастающем и/или падающем фронте
задержка ввода может быть установлена в целом для всех каналов:
ок. 750 мкс или ок. 3 мс
- 8 выходов, гальванически развязанных группами по 4
уровень 24 В пост. тока; 0,1 А
выходы защищены от короткого замыкания электронным предохранителем.

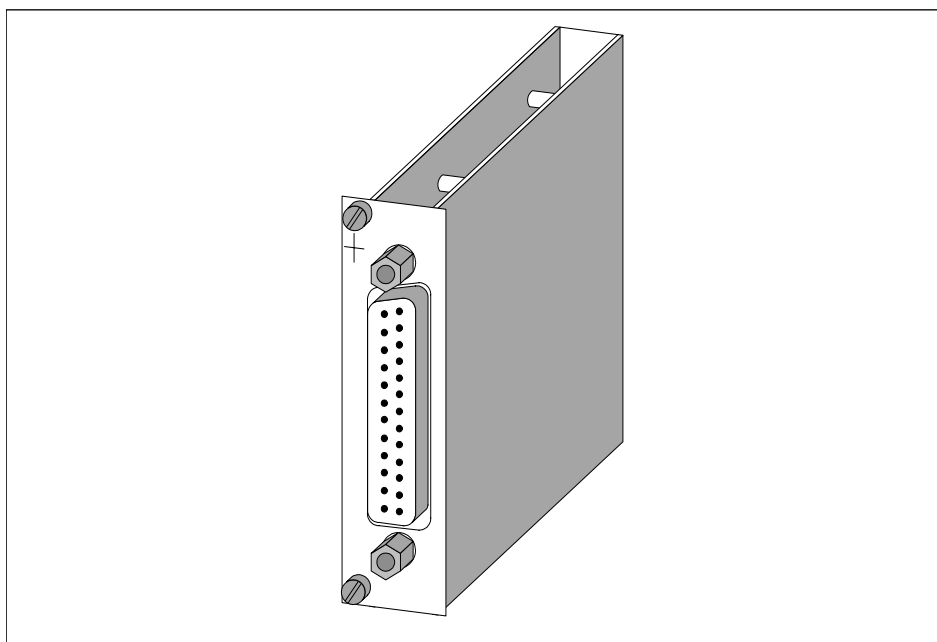


Рис. 13–5. Интерфейсный submodule IF 961–DIO

13.6.1 Назначения контактов

Разъем-розетка X1

На передней стороне субмодуля имеется 25-контактный D-образный штепсельный разъем-розетка для соединительного кабеля.

На рис. 13–6 показано назначение контактов разъема.

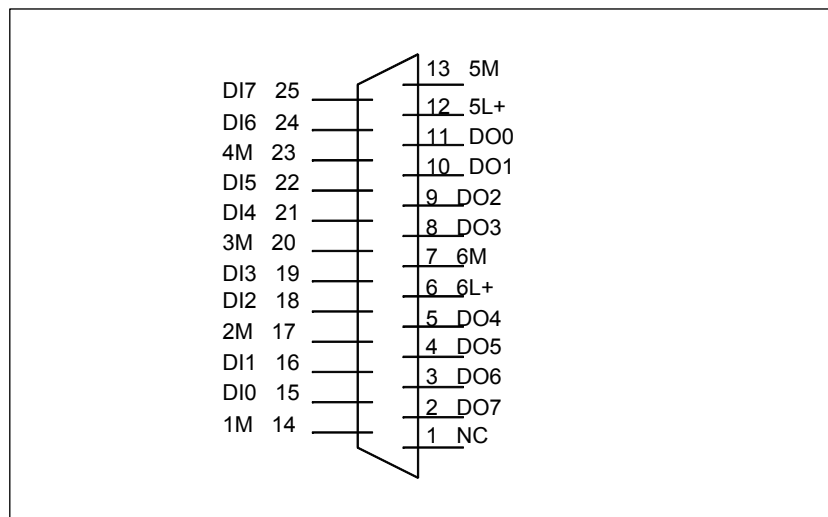


Рис. 13–6. Назначение контактов разъема X1, IF 961–DIO (25-контактная D-образная розетка)

На рис. 13–7 и 13–8 показаны принципиальные схемы и схемы подключения цифровых входов и выходов.

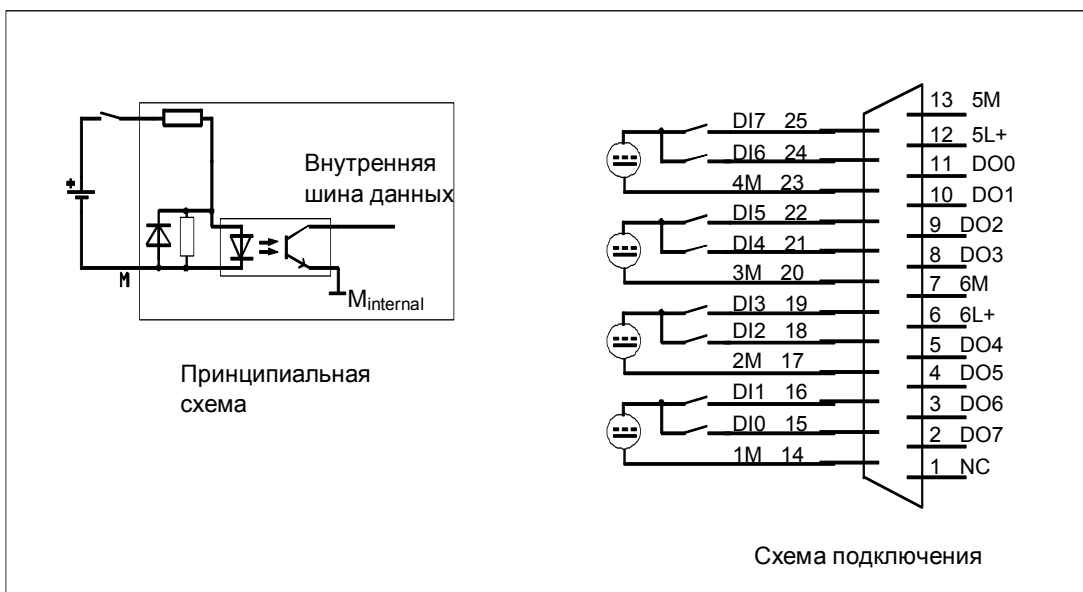


Рис. 13–7. Принципиальная схема и схема подключения цифровых входов

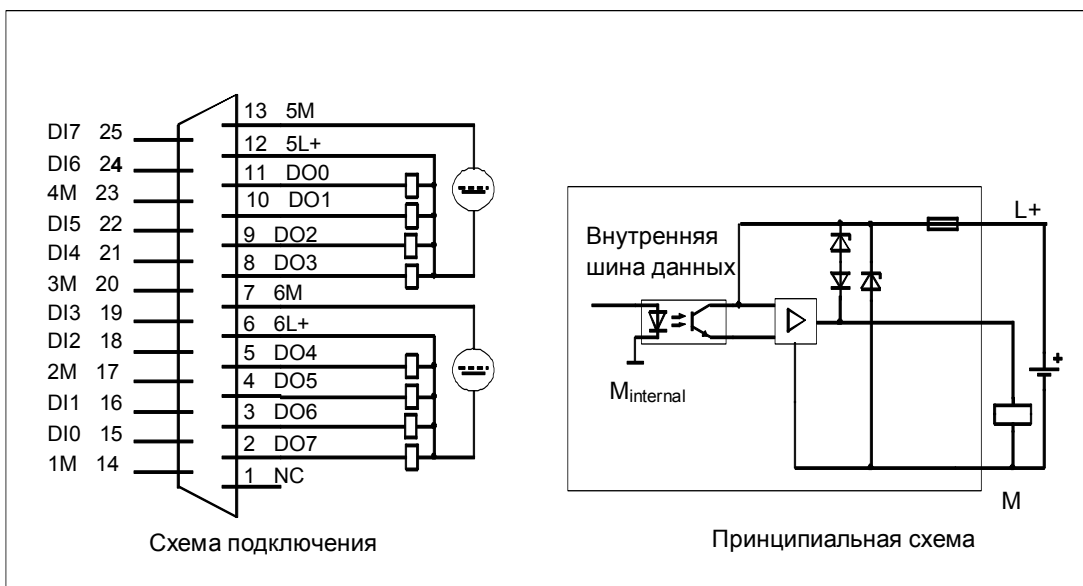


Рис. 13–8. Принципиальная схема и схема подключения цифровых выходов

13.6.2 Адресация и прерывания

Адресация в зарезервированной адресной области ввода/вывода M7-300/400

Базовый адрес зависит от слота интерфейсного submodule в модуле расширения или в программируемом модуле. Информацию о зависящем от слота базовом адресе интерфейсного submodule вы найдете в описаниях расширений M7-300 ("M7-300 Expansions"), M7-400 ("M7-400 Expansions") или в описании программируемых модулей M7-400.

Адрес ввода/вывода является суммой базового адреса и относительного адреса.

Регистры и их значения, а также относительные адреса описаны ниже.

Таблица 13-21. Назначение относительных адресов для интерфейсного submodule IF 961-DIO

Относительный адрес	Назначение	Замечания
00 _H	Функция цифрового ввода данных пользователя	DI0 - DI7 (Digital Input - цифровой ввод)
01 _H	Функция цифрового вывода данных пользователя	DO0 - DO7 (Digital Output - цифровой вывод)
02 _H	Регистр квитирования	Прерывание по квитированию
03 _H	Регистр прерываний	Причина прерывания - чтение
04 _H	Регистр деблокировки прерываний	Общая деблокировка прерываний
05 _H	Регистр выбора нарастающего фронта	Генерация прерываний при нарастающем фронте на цифровом входе
06 _H	Регистр выбора падающего фронта	Генерация прерываний при падающем фронте на цифровом входе
07 _H	Регистр режима	Установка задержки ввода

Функция цифрового ввода

В таблицах 13-22 и 13-23 приведен обзор функции цифрового ввода.

Таблица 13-22. Относительный адрес для функции цифрового ввода (IF 961-DIO)

Относительный адрес	Функция	Примечания
0	Цифровой ввод данных пользователя	Только для чтения

Таблица 13–23. Соответствие каналов цифрового ввода (DI) битам (IF 962–DIO)

Бит	Функция	= 0	= 1
2 ⁰	Канал DI 0	В диапазоне от -30 В до 5 В	В диапазоне от 13 В до 30 В
:	:	:	:
2 ⁷	Канал DI 7	В диапазоне от -30 В до 5 В	В диапазоне от 13 В до 30 В

Функция цифрового вывода

В таблицах 13–24 и 13–25 приведен обзор функции цифрового вывода.

Таблица 13–24. Относительный адрес функции цифрового вывода (IF 961–DIO)

Относительный адрес	Функция	Примечания
1	Цифровой вывод данных пользователя	Чтение/запись

Таблица 13–25. Соответствие каналов цифрового вывода (DO) битам (IF 962–DIO)

Бит	Функция	= 0	= 1
2 ⁰	Канал DO 0	0 В	+ 24 В
:	:	:	:
2 ⁷	Канал DO 7	0 В	+ 24 В

Регистр квитирования

В этом регистре прерывание квитируется. В таблицах 13–26 и 13–27 приведен обзор регистра квитирования.

Таблица 13–26. Относительный адрес для регистра квитирования (IF 961–DIO)

Относительный адрес	Функция	Примечания
2	Регистр квитирования	Только для записи

Таблица 13–27. Значения битов в регистре квитирования (IF 961–DIO)

Бит	Функция	= 0	= 1
2 ⁰	Резерв		
:	:		
2 ⁶	Резерв		
2 ⁷	Прерывание по квитированию	Нет	Да

Регистр прерываний

В этом регистре хранится причина прерывания. В таблицах 13–28 и 13–29 приведен обзор регистра прерываний.

Таблица 13–28. Относительный адрес для регистра прерываний (IF 961–DIO)

Относительный адрес	Функция	Примечания
3	Регистр прерываний	Только для чтения

Таблица 13–29. Значения битов в регистре прерываний (IF 961–DIO)

Бит	Функция	= 0	= 1
2 ⁰	Изменение уровня в канале DI 0	Нет	Да
:	:	:	:
2 ⁷	Изменение уровня в канале DI 7	Нет	Да

Регистр деблокировки прерываний

В таблицах 13–30 и 13–31 приведен обзор регистра деблокировки прерываний.

Таблица 13–30. Относительный адрес для регистра деблокировки прерываний (IF 961–DIO)

Относительный адрес	Функция	Примечания
4	Регистр деблокировки прерываний	Чтение/запись

Таблица 13–31. Значения битов в регистре деблокировки прерываний (IF 961–DIO)

Бит	Функция	= 0	= 1
2 ⁰	Резерв		
:	:		
2 ⁶	Резерв		
2 ⁷	Прерывание	Заблокировано	Разрешено

Регистр выбора нарастающего фронта

В таблицах 13–32 и 13–33 дается обзор регистра выбора для генерации прерывания при нарастающем фронте на цифровом входе.

Таблица 13–32. Относительный адрес для регистра выбора нарастающего фронта (IF 961–DIO)

Относительный адрес	Функция	Примечания
5	Регистр выбора нарастающего фронта	Чтение/запись

Таблица 13–33. Значения битов в регистре выбора нарастающего фронта (IF 961–DIO)

Бит	Функция	= 0	= 1
2 ⁰	Генерация прерывания при нарастающем фронте на канале цифрового ввода 0	Заблокирована	Разрешена
:	:	:	:
2 ⁷	Генерация прерывания при нарастающем фронте на канале цифрового ввода 7	Заблокирована	Разрешена

Регистр выбора падающего фронта

В таблицах 13–34 и 13–35 дается обзор регистра выбора для генерации прерывания при падающем фронте на цифровом входе.

Таблица 13–34. Относительный адрес для регистра выбора падающего фронта (IF 961–DIO)

Относительный адрес	Функция	Примечания
6	Регистр выбора падающего фронта	Чтение/запись

Таблица 13–35. Значения битов в регистре выбора падающего фронта (IF 961–DIO)

Бит	Функция	= 0	= 1
2 ⁰	Генерация прерывания при падающем фронте канала цифрового ввода 0	Заблокирована	Разрешена
:	:	:	:
2 ⁷	Генерация прерывания при падающем фронте канала цифрового ввода 7	Заблокирована	Разрешена

Регистр режима

В таблицах 13–36 и 13–37 дается обзор регистра режима.

Таблица 13–36. Относительный адрес для регистра режима (IF 961–DIO)

Относительный адрес	Функция	Примечания
7	Регистр режима	Чтение/запись

Таблица 13–37. Значения битов в регистре режима (IF 961–DIO)

Бит	Функция	= 0	= 1
2 ⁰	Задержка ввода	3 мс	750 мкс
2 ¹	Резерв		
:	:		
2 ⁷	Резерв		

Состояние после включения (состояние сброса)

После включения интерфейсного submodule задержка ввода устанавливается на 3 мс.

Запрос на прерывание

Интерфейсный submodule предоставляет запрос на прерывание (IRQa).

Вы можете определить назначение запроса на прерывание IRQa соответствующему процессорному запросу на прерывание в настройке BIOS (BIOS Setup).

Идентификатор submodule

Интерфейсный submodule IF 961–DIO имеет идентификатор **02_H**.

13.6.3 Технические данные

Технические данные

Интерфейсный submodule IF 961–DIO получает напряжение питания от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7300/400. Потребление тока, указанное в технических данных, - это потребление, необходимое для выбора источника питания, то есть оно относится к 24 В в M7–300 и к 5 В в M7–400.

6ES7961-1AA00-0AC0		Допустимые разности потенциалов	
Размеры и вес		<ul style="list-style-type: none"> Между M-клеммами групп 75 В пост. тока Между входом (клемма M) и центральной точкой заземления 60 В перем. тока Изоляция проверена напряжением 75 В пост. тока 	
Размеры Ш x В x Г (мм)	18,2 x 67 x 97	500 В пост. тока	
Вес	0,065 кг		
Данные модуля		Напряжение питания	
Идентификатор submodule	02 _n	Поступает от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7–300/400	
Количество входов	8	Потребление тока в M7–300 (для выбора источника питания 24 В)	
Количество выходов	8		
Длина кабеля		Потребление тока в M7–400 (для выбора источника питания 5 В)	
• незранированного	200 м при задержке 750 мкс, 600 м при задержке 3 мс		
• экранированного	1000 м	Мощность потерь модуля	
Напряжения, токи, потенциалы		2,4 Вт	
Номинальное напряжение источника тока нагрузки L+	24 В пост. тока	Потребление тока в M7–300 (для выбора источника питания 24 В)	
Допустимый номинальный диапазон напряжений	от 20,4 В до 28,8 В		
Защита от обратной полярности	Нет (плавкая вставка)	Потребление тока в M7–400 (для выбора источника питания 5 В)	
Потребление тока L+	Зависит от подключения		
Количество входов, которые могут управляться одновременно	8	Мощность потерь модуля	
Количество выходов, которые могут управляться одновременно	8		
Гальваническая развязка	Да (оптрон)	Потребление тока в M7–300 (для выбора источника питания 24 В)	
• группами по	2		

Состояние, прерывания, диагностика		Данные для выбора исполнительного устройства	
Индикация состояния	-	Выходное напряжение	
Прерывание	1 суммарное прерывание макс. от 8 источников	<ul style="list-style-type: none"> при сигнале "0" макс. 3 V при сигнале "1" L+ – 1,5 V 	
Диагностические функции	Нет	Выходной ток	
Данные для выбора датчика		<ul style="list-style-type: none"> при сигнале "1" номинальное значение 0,1 A допустимый диапазон от 5 мА до 0,1 A при сигнале "0" (остаточный ток) макс. 100 мкА 	
Входное напряжение		Ламповая нагрузка	макс. 2,4 Вт
<ul style="list-style-type: none"> Номинальное значение Для сигнала "1" 24 В пост. тока Для сигнала "0" от 13 В до 30 В от -30 В до + 5 В 		Параллельное подключение 2 выходов	Нет
Входной ток		Управление цифровым входом	Да
<ul style="list-style-type: none"> при сигнале "1" от 4 до 8,5 мА 		Максимальная частота переключения	
Время задержки ввода	750 мкс или 3 мс	<ul style="list-style-type: none"> с омической/ ламповой нагрузкой 500 Гц с индуктивной нагрузкой 2,0 Гц при 0,1 A 	
Входная характеристика	В соответствии с IEC 1131, ч. 2	Индуктивное напряжение отключения ограничено (внутренне) величиной	L+ – 39 В
Тип входа в соответствии с IEC 1131	Тип 1	Защита выхода от короткого замыкания	Да, электронная
Подключение 2-проводных BERO	Возможно при следующих условиях:		
<ul style="list-style-type: none"> Допустимый ток покоя $\leq 1,5$ мА Допустимое напряжение питания мин. 22 В 			

13.7 Интерфейсный submodule IF 961–AIO для S7–400 и M7–400 (6ES7961–2AA00–0AC0)

Характеристики

Интерфейсный submodule IF 961–AIO имеет следующие характеристики:

- 4 аналоговых входа, смотря по обстоятельствам, используемых в качестве потенциальных или токовых входов
- 2 аналоговых выхода, смотря по обстоятельствам, используемых в качестве потенциальных или токовых выходов
- внешний источник питания аналоговых цепей 24 В пост. тока
- возможность аппаратных прерываний и диагностики

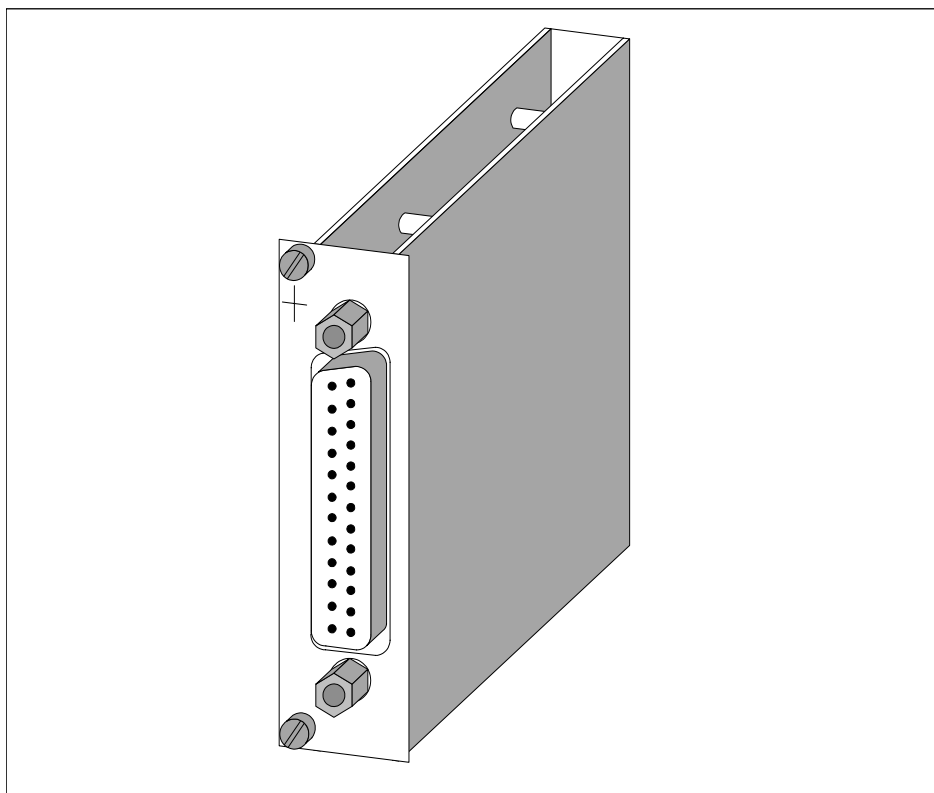


Рис. 13–9. Интерфейсный submodule IF 961–AIO

Особенность выбора вида измерений и вывода

Выбор вида измерений (измерение тока или измерение напряжения) канала ввода осуществляется соответствующим подключением аналоговых входов (см. рис. 13–10). Выбор вида вывода (вывод тока или напряжения) осуществляется соответствующим подключением аналоговых выходов (см. рис. 13–10).

13.7.1 Назначения контактов и схема подключения

Разъем-розетка X1

На передней стороне submodule имеется 25-контактный D-образный разъем-розетка для соединительного кабеля.

На рис. 13–10 показано назначение контактов разъема X1 и приведена схема подключения клемм submodule.

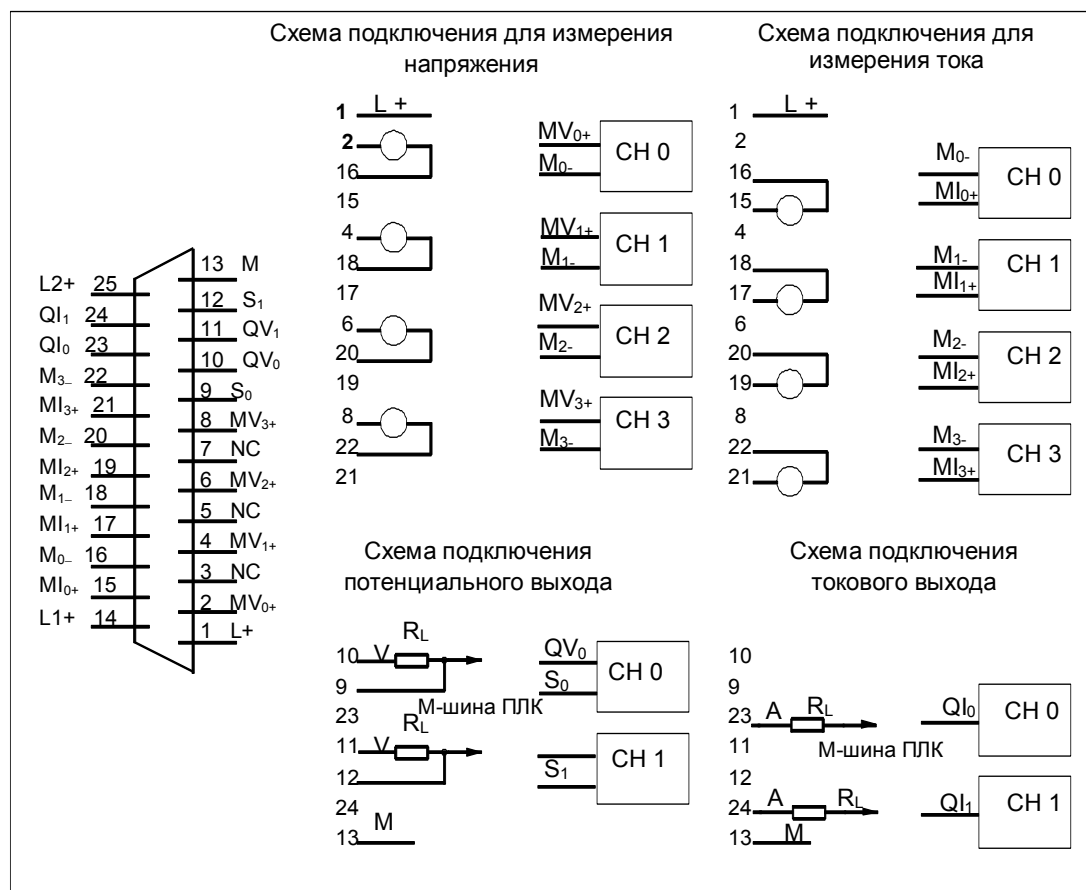


Рис. 13–10. Назначение контактов разъема X1 (25-контактный D-образный разъем-розетка) и схема подключения IF 961–AIO

Указание

Для подключения входов и выходов используйте только экранированные кабели.

Значение сигналов

В следующей таблице представлены значения сигналов на рис. 13–10.

Таблица 13–38. Значение сигналов разъема-розетки X1 интерфейсного submodule IF 961–AIO

Сигнал	Значение
от MV ₀₊ до MV ₃₊	Аналоговые входы: напряжение
от MI ₀₊ до MI ₃₊	Аналоговые входы: ток
от M _{0–} до M _{3–}	Опорный потенциал аналоговых входов
QV ₀ , QV ₁	Аналоговые выходы: напряжение
QI ₀ , QI ₁	Аналоговые выходы: ток
S ₀ , S ₁	Опорный потенциал аналоговых выходов
L ₊	Вход источника питания 24 В пост. тока
L1 ₊ , L2 ₊	Выходы для питания 2-проводных преобразователей (24 В пост. тока)
M	Земля (0 В)

Принципиальная схема

На рис. 13–11 показана принципиальная схема интерфейсного submodule IF 961–AIO.

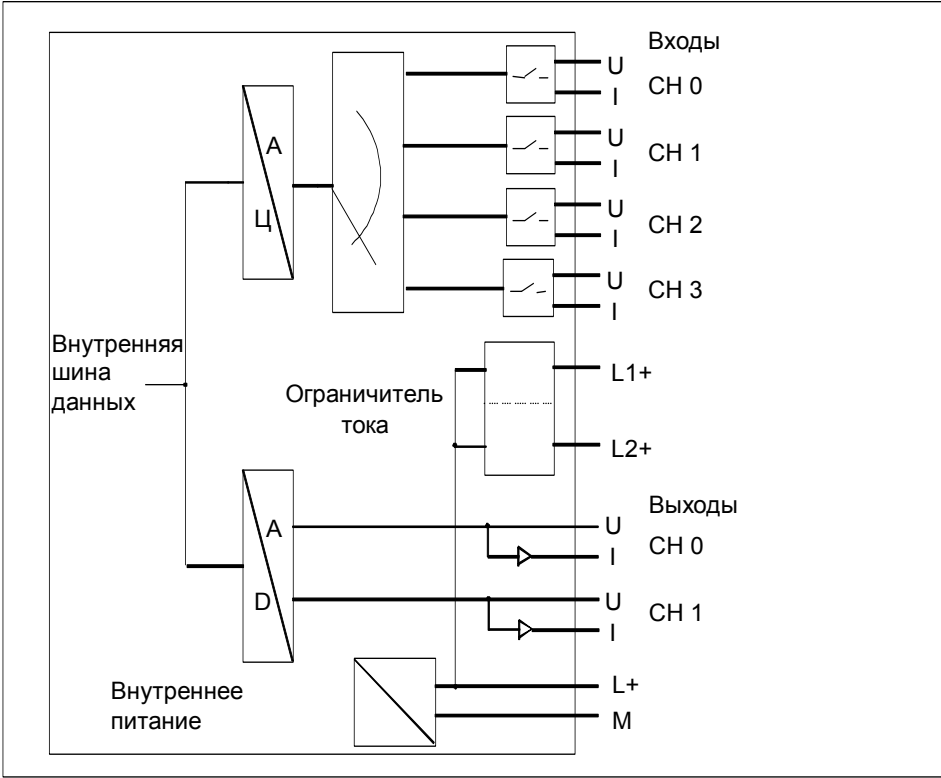


Рис. 13–11. Принципиальная схема интерфейсного submodule IF 961–AIO

Заземление для аналоговых входов

Если не может быть гарантировано допустимое напряжение синфазной помехи (V_{CM}), то аналоговые входы должны быть заземлены. Для этого заземляющие линии отдельных аналоговых входов (1) и экран должны быть подведены к точке заземления **раздельно**.

Заземление аналоговых входов показано на рис. 13–12.

Заземление для аналоговых выходов

Заземляющие линии отдельных аналоговых выходов (2) и экран должны быть подведены к точке заземления **раздельно**.

При заземленной установке источника питания нагрузки заземляющая клемма источника питания должна быть подключена к точке заземления своим собственным проводом (3). На следующем рисунке показано заземление аналоговых выходов.

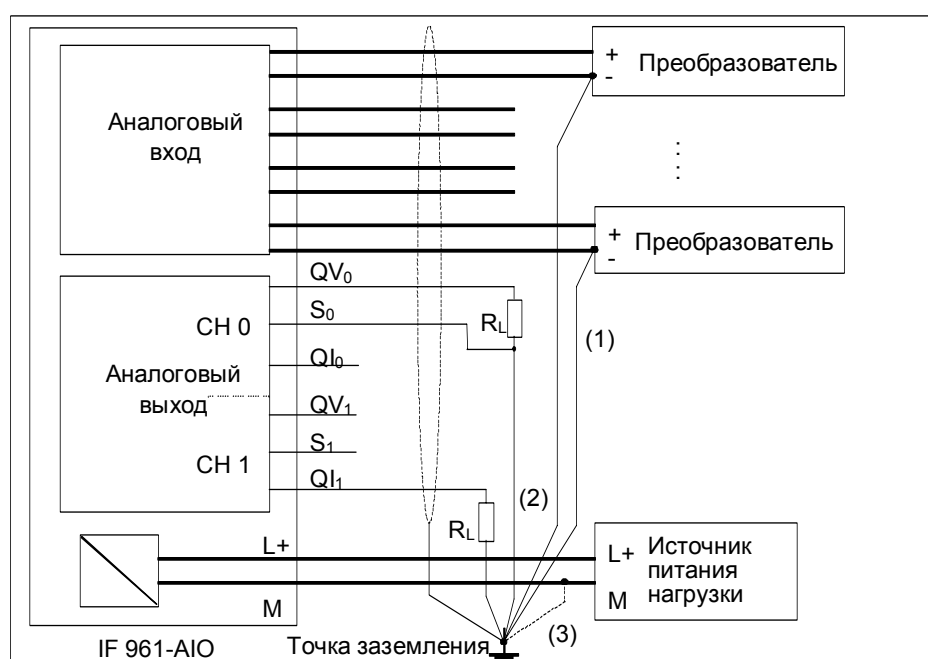


Рис. 13–12. Заземление аналоговых входов и выходов интерфейсного submodule IF 961-AIO

13.7.2 Подключение датчиков измеряемых величин к аналоговым входам

Введение

В зависимости от типа измерений вы можете подключать к аналоговым входам различные датчики измеряемых величин:

- датчики напряжения
- датчики тока как
 - 2–проводные преобразователи
 - 4–проводные преобразователи
- сопротивление

Этот раздел описывает, как подключать датчики измеряемых величин и на что обращать внимание при подключении этих датчиков.

Подключение датчиков измеряемых величин к аналоговым входам

Не должна превышать максимально допустимая разность потенциалов ($V_{CM} = 8$ В перем. тока) между входами и внутренней землей.

Диапазоны измерений (тока/напряжения) выбираются путем соответствующего подсоединения фронтштекера и вызовом программного драйвера, предусмотренного для этой области измерений.

Неподключенные каналы

Вы должны замкнуть накоротко неподключенные каналы ввода и заземлить их. Этим достигается максимальная невосприимчивость к помехам для аналогового модуля.

Датчики измеряемых величин с потенциальной развязкой

Между отдельными датчиками измеряемых величин с потенциальной развязкой могут возникать разности потенциалов. Эти разности потенциалов могут появляться в результате помех, а также, в определенной степени, из-за размещения датчиков измеряемых величин.

Указание

Обратите внимание на то, чтобы V_{CM} (напряжение синфазной помехи) не превышало допустимой величины. Нарушение допустимого значения может привести к неверным результатам измерений.

На рис. 13–13 показано подключение датчиков измеряемых величин с потенциальной развязкой.

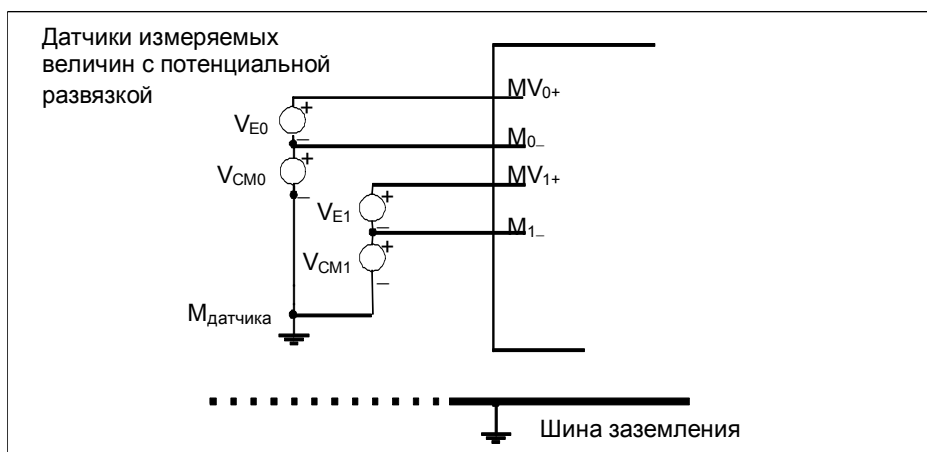


Рис. 13–13. Подключение датчиков измеряемых величин с потенциальной развязкой

Датчики измеряемых величин без потенциальной развязки

Между датчиками измеряемых величин, не имеющими потенциальной развязки, не должны возникать разности потенциалов. Чтобы обеспечить это, вы должны в случае необходимости предпринять дополнительные меры при монтаже (провод для выравнивания потенциалов).

На рис. 13–14 показано подключение датчиков измеряемых величин без потенциальной развязки.

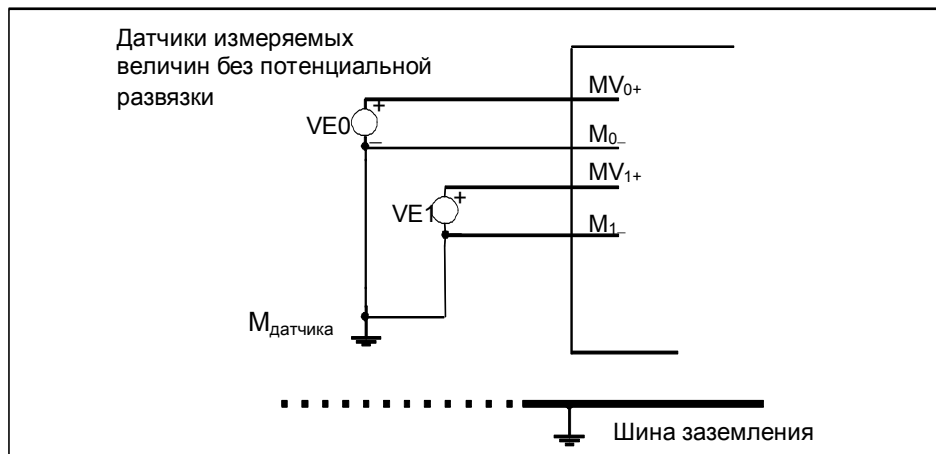


Рис. 13–14. Подключение датчиков измеряемых величин без потенциальной развязки

Подключение датчиков напряжения

На рис. 13–15 показано подключение датчиков напряжения к модулю аналогового ввода.

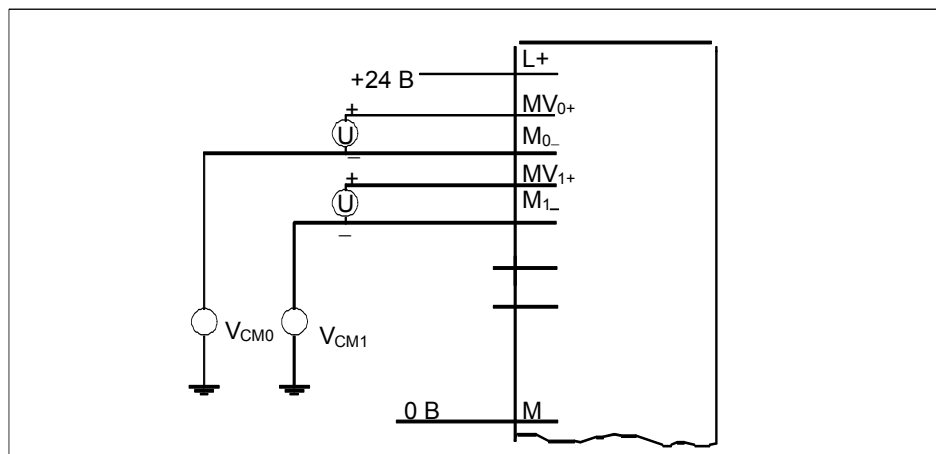
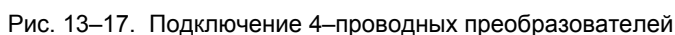
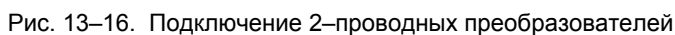


Рис. 13–15. Подключение датчиков напряжения

На рисунках 13–16 и 13–17 показано подключение к аналоговому модулю ввода датчиков тока как 2-проводных и 4-проводных преобразователей. Напряжение 24 В подается на 2-проводный преобразователь через защищенный выход (L1+, L2+). 2-проводный преобразователь преобразует измеренную переменную в ток от 4 до 20 мА. Диапазон от 4 до 20 мА преобразуется в требуемый формат программным драйвером. Четырехпроводные преобразователи имеют отдельный источник питания.



Подключение термометров сопротивления (напр., Pt 100) и сопротивлений

Сопротивления и термометры сопротивления измеряются с помощью 4-проводной схемы. Параметризуемый ток постоянной величины I_C подается на сопротивления или термометры сопротивления через аналоговые выходы QI (по одному на каждый). Напряжение, возникающее на сопротивлении/термометре сопротивления, измеряется через клеммы M_+ и M_- . В случае 4-проводной схемы достигается высокая точность измерения.

Провода, подводящие ток постоянной величины, должны прокладываться параллельно измерительным линиям и не должны соединяться вместе вплоть до клемм на сопротивлении. Тогда падение напряжения на проводах тока постоянной величины не будет искажать результат измерения.

Для интерфейсного submodule IF 961-AIO трехпроводная схема невозможна.

На рис. 13–18 показано соединение сопротивлений/термометров сопротивления с отдельным источником тока через аналоговые выходы (по одному на каждый).

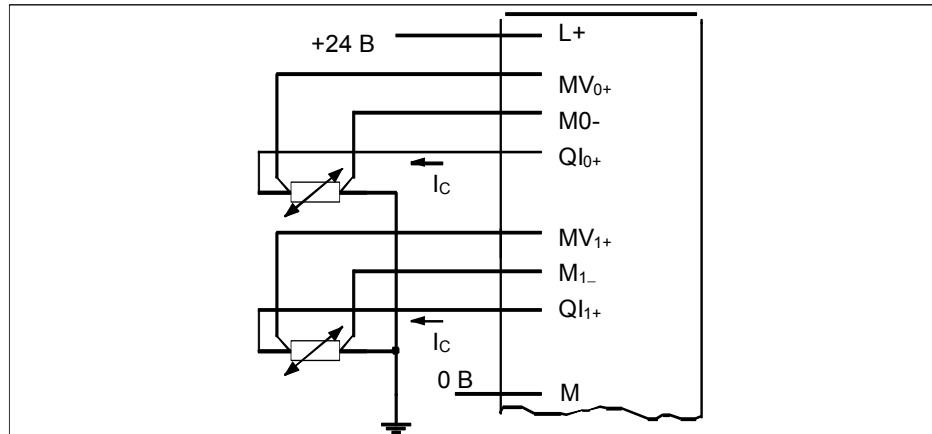


Рис. 13–18. 4-проводное подключение термометров сопротивления и сопротивлений с одним источником тока постоянной величины для каждого

На рис. 13–19 показано соединение сопротивлений/термометров сопротивления с общим питанием током через только один аналоговый выход. Примите здесь в расчет максимально допустимое полное сопротивление нагрузки для аналоговых выходов и максимально допустимое синфазное напряжение (V_{CM}).

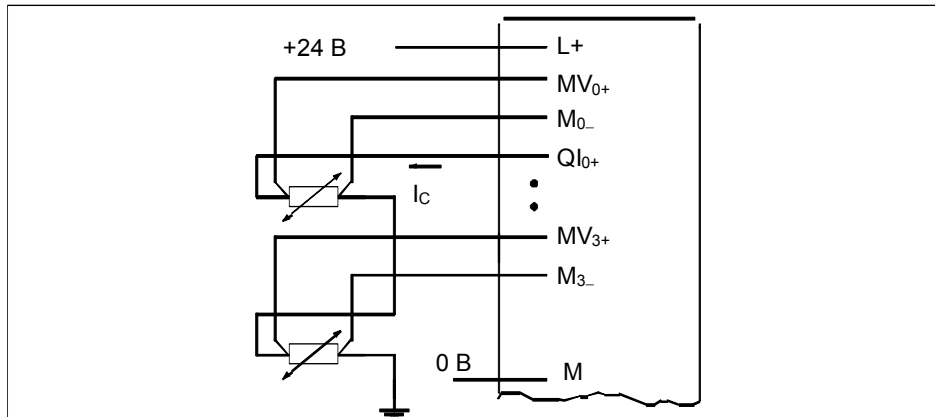


Рис. 13–19. 4–проводное подключение термометров сопротивления и сопротивлений с общим источником тока постоянной величины

13.7.3 Подключение нагрузок/исполнительных устройств к аналоговым выходам

Используемые сокращения

Сокращения, используемые на рисунках 13–20 и 13–21, имеют следующие значения:

- QI: Ток аналогового выхода
- QV: Напряжение аналогового выхода
- S: Опорный потенциал аналоговой цепи
- R_L : Сопротивление нагрузки

На рис. 13–20 и 13–21 показано, как следует подключать нагрузку/исполнительные устройства к токовым или потенциальным выходам модуля аналогового вывода.

Подключение нагрузок к токовому выходу

На следующем рисунке показан пример подключения на одном канале.

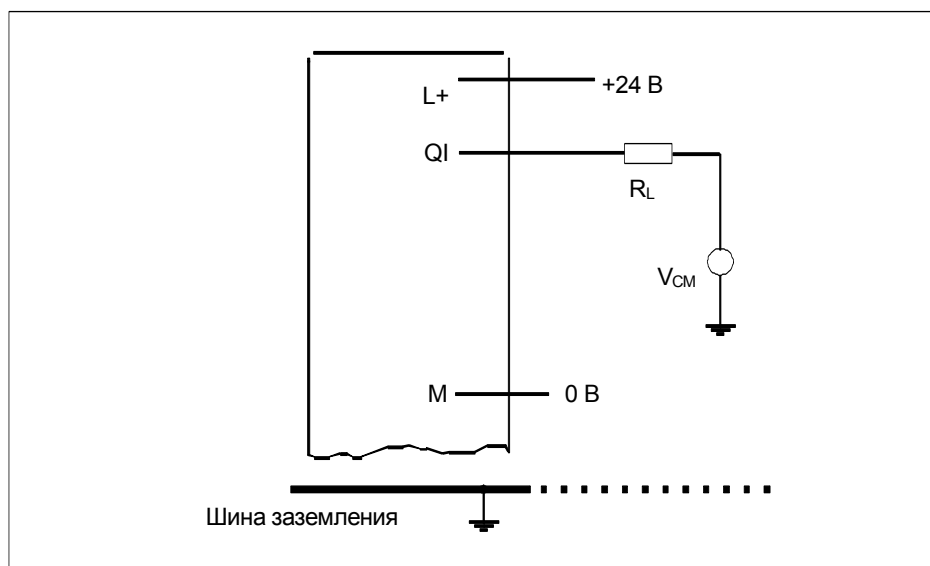


Рис. 13–20. Подключение нагрузок/исполнительных устройств через 2–проводную схему у токовому выходу

The diagram illustrates a two-channel differential protection system for a motor (M). The motor is connected to a power source (+24 В) through a differential protection unit. The unit has two channels, QV1 and QV0, each with a current transformer (S1, S0) and a relay (R_{L1}, R_{L2}). The system is grounded through a common ground (Шина заземления).

Программируемые контроллеры S7-400, M7-400. Данные модулей
A5E00069467-07

13.7.4 Время преобразования и время цикла каналов аналогового ввода

Введение

Этот раздел содержит определения и соотношения между временем преобразования и временем цикла для аналоговых модулей ввода.

Время преобразования

Время преобразования состоит из времени преобразования аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и времени установления мультиплексора.

Время цикла

Аналого-цифровое преобразование и передача преобразованных к цифровому виду измеренных значений происходит по запросу или путем мультиплексирования (требуется параметризация), то есть каналы аналогового ввода преобразуются последовательно один за другим. Время цикла, то есть время, пока значение аналогового ввода не будет преобразовано снова, является суммой времен преобразования всех каналов аналогового ввода интерфейсного субмодуля.

На рис. 13–22 дан обзор составных частей времени цикла для 4-канального аналогового модуля ввода.

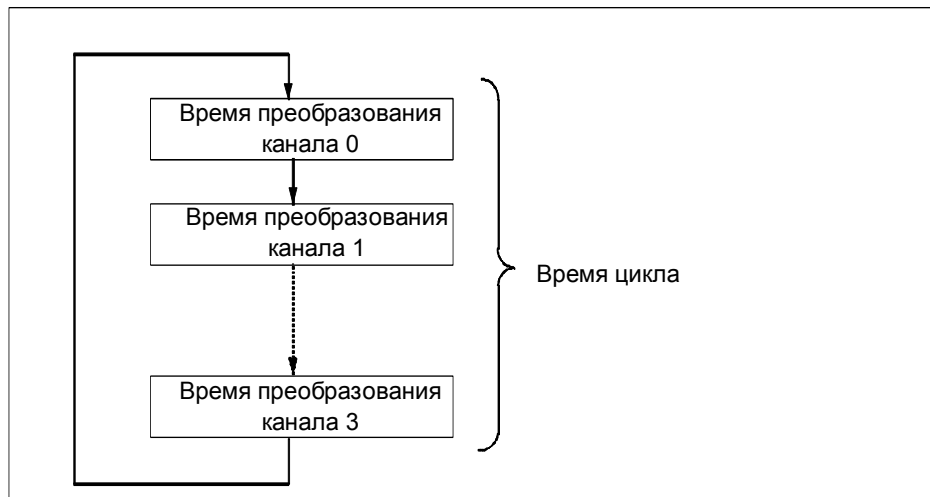


Рис. 13–22. Время цикла аналогового модуля ввода

13.7.5 Время преобразования, время цикла, время установления и время реакции каналов аналогового вывода

Введение

Этот раздел содержит определения и соотношения времен, имеющих значение для аналоговых модулей вывода.

Время преобразования

Время преобразования каналов аналогового вывода включает в себя передачу представленного в цифровой форме выходного значения из внутренней памяти и цифро-аналоговое преобразование.

Время установления

Время установления, то есть время между появлением преобразованной величины и достижением ею указанного значения на аналоговом выходе, зависит от нагрузки. Здесь необходимо делать различие между омической, емкостной и индуктивной нагрузкой.

Время реакции

Время реакции, то есть время между появлением цифрового выходного значения во внутренней памяти и достижением заданного значения на аналоговом выходе, в худшем случае является суммой времени цикла и времени установления. Наихудшим является случай, когда аналоговый канал преобразуется непосредственно перед передачей нового выходного значения и снова преобразуется только после преобразования других каналов (время цикла).

На рис. 13–23 показано время реакции каналов аналогового вывода.

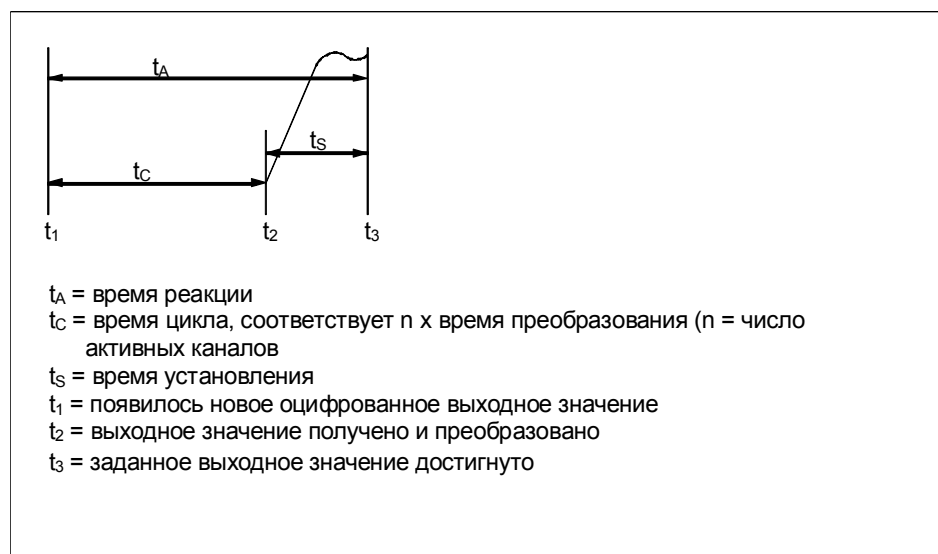


Рис. 13–23. Время реакции каналов аналогового вывода

13.7.6 Ввод в действие интерфейсного субмодуля IF 961–AIO

Электрический монтаж

Вы должны соединить клемму заземления (M и S₀/S₁) аналогового модуля ввода/вывода с клеммой заземления источника питания нагрузки. Для этой цели используйте кабель с поперечным сечением 1 мм².

Неподключенные каналы

Вы должны замкнуть накоротко неподключенные каналы ввода. Этим достигается оптимальная невосприимчивость аналогового модуля к помехам.

Неподключенные выходные каналы оставляйте разомкнутыми.

13.7.7 Адресация

Адресация

Интерфейсный субмодуль IF 961–AIO адресуется в зарезервированной адресной области ввода/вывода M7–300/400 (начиная с C000_H).

Адресация в зарезервированной адресной области ввода/вывода M7–300/400

Базовый адрес зависит от слота интерфейсного субмодуля в модуле расширения или в программируемом модуле. Информацию о зависящем от слота базовом адресе интерфейсного субмодуля вы найдете в описаниях расширений M7-300 (“M7–300 Expansions”), M7-400 (“M7–400 Expansions”) или в описании программируемых модулей M7-400.

Адрес ввода/вывода является суммой базового адреса и относительного адреса.

Регистры и их значения, а также относительные адреса описаны ниже.

Таблица 13–39. Назначение относительных адресов для интерфейсного submodule IF 961–AIO

Относительный адрес	Функция при чтении	Функция при записи
00 _H	Канал данных АЦП 0 ($2^0 - 2^{15}$)	Канал данных ЦАП 0 ($2^0 - 2^{15}$)
02 _H	Канал данных АЦП 1 ($2^0 - 2^{15}$)	Канал данных ЦАП 1 ($2^0 - 2^{15}$)
04 _H	Канал данных АЦП 2 ($2^0 - 2^{15}$)	Резерв
06 _H	Канал данных АЦП 3 ($2^0 - 2^{15}$)	Резерв
08 _H	Индикация таких установок, как автоматическое преобразование, время цикла, разрешение прерываний	Установка автоматического преобразования, времени цикла и разрешения прерываний
0A _H	Индикация номера канала	Вывод номера канала
0C _H	Индикация конца преобразования (ЕОС) и сбоя питания	Начало аналого-цифрового преобразования
0E _H	Резерв	Квотирование прерывания

13.7.8 Аналоговый вывод

Аналоговый вывод

12-битовая цифровая величина, подлежащая преобразованию, загружается в регистры данных ЦАП соответствующего канала ЦАП с выравниванием влево. После записи данных в регистр в выбранном канале происходит цифро-аналоговое преобразование.

Назначение адресов каналам вывода и значение битов данных можно увидеть в таблице 13–40.

Форматом данных выходной аналоговой величины является 16-битовое значение, представленное в виде дополнения до двух. Вы можете увидеть представление цифровой выходной величины в таблице 13–44.

Таблица 13–40. Значение битов данных при аналоговом выводе (IF 961–AIO)

Отно- сите- льный адрес	Запись																Примечания
	D15								D0								
00 _H	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	0	0	0	0	Канал данных ЦАП 0
02 _H	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	0	0	0	0	Канал данных ЦАП 1

Состояние после включения

Оба канала вывода содержат значение «0».

13.7.9 Аналоговый ввод

Аналоговый ввод

В таблицах 13–41 и 13–42 содержится обзор регистров чтения и записи для аналогового ввода.

Форматом данных входных аналоговых величин является 16-битовое значение, представленное в виде дополнения до двух. Вы можете увидеть представление измеренного значения, приведенного к цифровому виду, в таблице 13–43.

Таблица 13–41. Значение входных битов при аналоговом вводе (IF 961–AIO)

Относительный адрес	Запись															D0	Примечания
00 _H	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Канал данных АЦП 0
02 _H	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Канал данных АЦП 1
04 _H	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Канал данных АЦП 2
06 _H	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰	Канал данных АЦП 3
08 _H	AC	INT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ta	ta	ta	Управляющий регистр 1
0A _H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	№ канала АЦП			Управляющий регистр 2
0C _H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	PF	EOC	Регистр состояния АЦП
	ta = 000 5,7 мс - время цикла функции автоматического преобразования ta = 001 2,8 мс ta = 010 1,3 мс ta = 011 600 мкс ta = 100 185 мкс INT Разрешение прерывания, INT = 0 = запрещено, INT = 1 = разрешено AC = 1 Автоматическое преобразование всех каналов АЦП активно № канала АЦП Номер выбранного канала АЦП (в случае преобразования по запросу) (индивидуальное кодирование) ADC = 001 Канал 0 ADC = 010 Канал 1 ADC = 011 Канал 2 ADC = 100 Канал 3 PF = 1 Сбой по питанию, нет внешнего напряжения EOC = 1 Конец преобразования, конец аналого-цифрового преобразования выбранного канала																

Таблица 13–42. Значение управляющих битов при аналоговом вводе (IF 961–AIO)

Относительный адрес	Запись															Примечания	
	D15												D0				
08 _H	AC	INT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ta	ta	ta	Управляющий регистр 1
0A _H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	№ канала АЦП			Управляющий регистр 2
0C _H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SC	Регистр состояния АЦП
0E _H	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	Квитирование прерывания x = любое
	ta = 000 5,7 мс - время цикла функции автоматического преобразования ta = 001 2,8 мс ta = 010 1,3 мс ta = 011 600 мкс ta = 100 185 мкс AC = 1 Автоматическое преобразование всех каналов АЦП активно INT = 1 Генерирование прерывания по окончании цикла № канала АЦП Номер выбранного канала АЦП: ADC = 001 Канал 0 ADC = 010 Канал 1 ADC = 011 Канал 2 ADC = 100 Канал 3 SC = 1 Начало аналогово-цифрового преобразования (SC = начало преобразования в случае индивидуального кодирования)																

Состояние после включения

Управляющий регистр 1: AC = 0, INT = 0, ta = 0 ⇒ 5,7 мс

Управляющий регистр 2: ADC = 001 ⇒ № канала АЦП = 0

Регистр состояния АЦП: SC = 0

Индивидуальный запуск канала АЦП

Ниже перечислены шаги, требующиеся для индивидуального кодирования в случае канала АЦП:

1. Выберите канал ввода АЦП, записав номер канала в управляющий регистр 2 (относительный адрес '0A_H').
2. Запустите аналого-цифровое преобразование, установив в '1' бит SC в регистре состояния АЦП (относительный адрес '0C_H').
3. Прочитайте бит 'ЕОС' в регистре состояния АЦП по относительному адресу (0C_H) и ждите, пока ЕОС не станет = 1.
4. Прочтите аналоговое значение по соответствующему адресу (относительные адреса от '00_H' до '06_H').

Циклическое преобразование каналов АЦП

Ниже перечислены шаги, требующиеся для циклического преобразования каналов АЦП:

1. Установите в '1' бит АС в управляющем регистре 1 (относительный адрес '08_H).
2. Ждите прерывания.
3. Прочтите значения по соответствующему адресу (относительные адреса от '00_H' до '06_H').
4. Квитируйте прерывание записью по относительному адресу '0E_H', биты данных от 0 до 15 здесь не имеют значения.

13.7.10 Представление аналоговой величины для диапазонов измерения аналоговых входов

Диапазоны измерения напряжения и тока

Таблица 13–43 содержит представление приведенной к цифровой форме измеренной величины для

- диапазона измерения напряжения ± 10 В и
- диапазона измерения тока ± 20 мА.

Таблица 13–43. Представление приведенной к цифровой форме измеренной величины для аналогового ввода (диапазон измерения напряжения и тока)

Диапазон	Измеренная величина в %	Единицы		Диапазон измерения ± 10 В	Диапазон измерения ± 20 мА
		Десятичные	16-ричные		
Перепополнение	$\leq 118,51$	32767	7FFF _H	$\leq 11,851$ В	$\leq 23,7$ мА
Перегрузка	117,589	32511	7EFF _H	11,7589 В	23,515 мА
	:	:	:	:	:
	100,004	27649	6C01 _H	10,0004 В	20,001 мА
Номинальный диапазон	100	27648	6C00 _H	10 В	20 мА
	:	:	:	:	:
	0	0	0 _H	0 В	0 мА
	:	:	:	:	:
	–100	–27648	9400 _H	–10 В	–20 мА
Отрицательная перегрузка	–100,004	–27649	93FF _H	–10,0004 В	–20,001 мА
	:	:	:	:	:
	–117,59	–32512	8100 _H	–11,759 В	–23,516 мА
Отрицательное перепополнение	$\geq -118,51$	–32768	8000 _H	$\geq -11,851$ В	$\geq -23,7$ мА

13.7.11 Представление аналоговой величины для диапазонов вывода аналоговых выходов

Выходные диапазоны напряжения и тока

Таблица 13–44 содержит представление для

- выходного диапазона напряжения ± 10 В и
- выходного диапазона тока ± 20 мА.

Таблица 13–44. Представление диапазонов аналогового вывода (диапазоны напряжения и тока)

Диапазон	Единицы		Выходной диапазон ± 10 В	Выходной диапазон ± 20 мА
	Десятичные	16-ричные		
Перепополнение	≥ 32512	$\geq 7F00_H$	11,851 В	
Перегрузка	32496	7EF0 _H	11,7534 В	
	:	:	:	
	27664	6C10 _H	10,0005 В	
Номинальный диапазон	27648	6C00 _H	10 В	20 мА
	:	:	:	:
	0	0 _H	0 В	0 мА
	:	:	:	:
	-27648	9400 _H	-10 В	-20 мА
Отрицательная перегрузка	-27664	93F0 _H	-10,0005 В	
	:	:	:	
	-32512	8100 _H	-11,759 В	
Отрицательное перепополнение	≤ -32528	$\leq 80F0_H$	-11,851 В	

13.7.12 Диагностика, прерывания и идентификатор submodule

Запрос на прерывание

Интерфейсный submodule предоставляет запрос на прерывание (IRQa).

Вы можете определить назначение запроса на прерывание IRQa соответствующему процессорному запросу на прерывание в настройке BIOS (BIOS Setup).

Аппаратные и диагностические прерывания

Если интерфейсному submodule IF 961–AIO были назначены параметры для циклического преобразования, то вы имеете возможность инициировать аппаратные прерывания по концу цикла. Можно также инициировать диагностическое прерывание, если аппаратное прерывание потеряно.

Идентификатор submodule

Интерфейсный submodule IF 961–AIO имеет идентификатор ID **01_H**.

13.7.13 Технические данные

Технические данные

Интерфейсный submodule IF 961–AIO получает напряжение питания от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7300/400. Потребление тока, указанное в технических данных, – это потребление, необходимое для выбора источника питания, то есть оно относится к 24 В в M7–300 и к 5 В в M7–400.

6ES7961–2AA00–0AC0		Напряжения, токи, потенциалы	
Размеры и вес		Напряжение питания	Поступает от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7–300/400
Размеры Ш x В x Г (мм)	18,2 x 67 x 97	Потребление тока в M7–300(для выбора источника питания 24 В)	0,03 А
Вес	0,085 кг	Потребление тока в M7–400(для выбора источника питания 5 В)	0,085 А
Данные модуля		Мощность потерь	2,5 Вт
Идентификатор submodule	01 _n	Формирование аналогового значения для входов	
Количество входов	4	Принцип измерения	Немедленное кодирование значения
Количество выходов	2	Разрешение (включая перегрузку)	16 бит, биполярн., дополнение до двух
Длина кабеля, экранированного	< 200 м	Время преобразования на канал	35 мкс
Напряжения, токи, потенциалы		Время цикла (все каналы) (автоматическое преобразование)	5,7 мс, 2,8 мс, 1,3 мс, 600 мкс, 185 мкс
Номинальное напряжение источника питания	24 В пост. тока	Подавление помех, границы ошибок для выходов	
нагрузки L +	150 мА	Зависящая от нагрузки ошибка на потенциальном выходе (R _L в омах)	Ошибка (в %) = $19 \times 100 / (19 + R_L)$
Потребление тока L +	150 мА		
Защита от обратной полярности	Нет		
Гальваническая развязка	Нет		
Допустимый диапазон синфазного сигнала (V _{CM})			
• входы по отношению друг к другу или к центральной точке заземления	< 8 В перем. тока		
• потенциальные выходы по отношению друг к другу или к центральной точке заземления	< 1,5 В пост. тока		
• токовые выходы по отношению друг к другу или к центральной точке заземления	< 2,4 В пост. тока		

Подавление помех, границы ошибок для входов	Формирование аналогового значения для выходов
<p>Подавление напряжения помех для $f = n$ (50/60 Гц $\pm 1\%$) $n = 1, 2, \dots$</p> <ul style="list-style-type: none"> Синфазная помеха ($V_{pp} < 1$ В) > 60 дБ Противофазная помеха (пиковое значение помехи $<$ номинального значения входного диапазона) 0 дБ <p>Перекрестная помеха между входами > 60 дБ</p> <p>Границы эксплуатационной ошибки (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> потенциальный вход $\pm 0,8 \%$ токовый вход $\pm 0,8 \%$ <p>Границы основной ошибки (границы эксплуатационной ошибки при 25°C, относительно входного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> потенциальный вход $\pm 0,7 \%$ токовый вход $\pm 0,7 \%$ <p>Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона) $\pm 0,05 \%$</p> <p>Точность повторения (в установившемся режиме при 25°C, относительно входного диапазона) $\pm 0,2 \%$</p>	<p>Разрешение (включая перегрузку) 12 бит, биполяр., дополнение до 2</p> <p>Время цикла (все каналы) Через программное обеспечение</p>
Подавление помех, границы ошибок для выходов	Подавление помех, границы ошибок для выходов
	<p>Перекрестная помеха между выходами > 60 дБ</p> <p>Границы эксплуатационной ошибки (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> потенциальный выход $\pm 1,0 \%$ токовый выход $\pm 1,0 \%$ <p>Границы основной ошибки (границы эксплуатационной ошибки при 25°C, относительно выходного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> потенциальный выход $\pm 0,8 \%$ токовый выход $\pm 0,8 \%$ <p>Выходные пульсации (относительно 'полной шкалы' выходного диапазона; полоса частот 50 кГц) $\pm 0,1 \%$</p>
Данные для выбора датчика	Данные для выбора исполнительного устройства
<p>Входные диапазоны (номинальные значения)/входное сопротивление $\pm 10 \text{ В}/100 \text{ кОм}$ $\pm 20 \text{ мА}/50 \text{ Ом}$</p> <p>Допустимое входное напряжение для потенциального входа (граница разрушения) $\pm 18 \text{ В}$</p> <p>Допустимый входной ток для токового входа (граница разрушения) $\pm 40 \text{ мА}$</p> <p>Подключение датчиков сигнала</p> <ul style="list-style-type: none"> для измерения напряжения Возможно для измерения тока как 2-проводных преобразователей Возможно как 4-проводных преобразователей Возможно для измерения сопротивления Возможно ¹⁾ <p>1) Если получает питание током постоянной величины через аналоговые выходы</p>	<p>Выходные диапазоны (номинальные значения) $\pm 10 \text{ В}$ $\pm 20 \text{ мА}$</p> <p>Полное сопротивление нагрузки</p> <ul style="list-style-type: none"> на потенциальном выходе мин. 2 кОм на токовом выходе макс. 500 Ом с емкостной нагрузкой макс. 1,6 мкФ <p>Потенциальный выход</p> <ul style="list-style-type: none"> защита от короткого замыкания Да ток короткого замыкания макс. 40 мА <p>Токовый выход</p> <ul style="list-style-type: none"> напряжение холостого хода макс. 13,1 В <p>Подключение исполнительных устройств</p> <ul style="list-style-type: none"> для потенциального выхода 3-проводная схема Возможна 4-проводная схема (измерительная линия) Невозможна для токового выхода 2-проводная схема Возможна
Состояние, прерывания, диагностика	Состояние, прерывания, диагностика
	<p>Прерывания</p> <ul style="list-style-type: none"> по концу цикла Да, может быть установлено диагностическое Да, может быть установлено

13.8 Интерфейсный субмодуль IF 961–CT1 для S7–400 и M7–400 (6ES7961–3AA00–0AC0)

Характеристики

Интерфейсный субмодуль IF 961–CT1 используется для подключения инкрементных датчиков. Он имеет следующие характеристики:

- подключение с помощью сигналов RS422 или 24 В
- 4 цифровых входа (START, STOP, SET, RESET), с потенциальной развязкой
- 2 цифровых выхода (Q1, Q2), с потенциальной развязкой

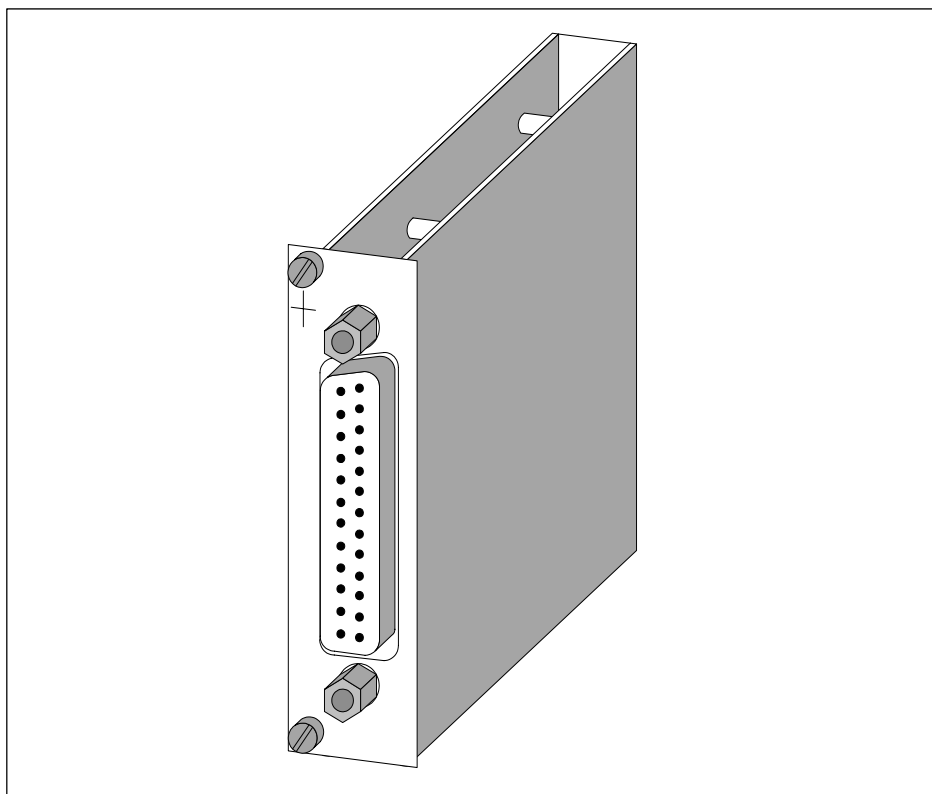


Рис. 13–24. Интерфейсный субмодуль IF 961–CT1

13.8.1 Что может делать интерфейсный субмодуль IF 961–СТ1?

Введение

Этот раздел содержит обзор функциональных возможностей интерфейсного субмодуля IF 961–СТ1.

Эти возможности достигаются при использовании соответствующего программного обеспечения драйвера.

Что может делать интерфейсный субмодуль IF 961–СТ1?

Интерфейсный субмодуль IF 961–СТ1 - это модуль с высокоскоростным счетчиком. На субмодуле имеется счетчик, который может работать в следующих диапазонах счета:

- от 0 до 4 294 967 295 или
- от - 2 147 483 648 до + 2 147 483 647.

Максимальная входная частота сигналов счетчика составляет 500 кГц (5 В) или 200 кГц (24 В).

Вы можете использовать интерфейсный субмодуль IF 961–СТ1 для решения следующих задач счета:

- бесконечный счет
- одноразовый реверсивный счет
- периодический реверсивный счет

Вы можете запускать и останавливать процесс счета через программу пользователя или внешними сигналами.

Эталонные значения

Вы можете хранить на субмодуле два эталонных значения, поставленных в соответствие двум выходам субмодуля. Если состояние счетчика достигает одного из эталонных значений, то соответствующий выход может быть установлен, чтобы инициировать управляющие последовательности непосредственно в процессе.

Начальное значение

Вы можете указать для IF 961–СТ1 начальное (загрузочное) значение. Счетчик устанавливается на начальное значение тогда, когда присутствует сигнал на цифровом входе 24 В субмодуля.

Вентильные функции

Счетчик может быть запущен и остановлен в зависимости от других событий с помощью вентильных функций.

Интерфейсный submodule IF 961–CT1 имеет две вентильные функции:

- программный вентиль, управляемый через программу
- аппаратный вентиль, управляемый через цифровые входы интерфейсного submodule.

Прерывания

IF 961–CT1 может инициировать прерывание, когда достигнуты эталонные значения или в случае переполнения, потери значимости или при переходе счетчика через ноль.

Диагностическое прерывание

IF 961–CT1 может инициировать диагностическое прерывание для следующих событий:

- отсутствие или неправильная параметризация счетчика
- потеря аппаратного прерывания
- ошибки в сигнале A, B или N

Какие сигналы может считать IF 961–CT1?

Интерфейсный submodule IF 961–CT1 может считать сигналы, генерируемые инкрементным датчиком с дифференциальными сигналами 5 В или с сигналами 24 В.

Интерфейсный submodule IF 961–CT1 может также считать сигналы 24 В, генерируемые, например, фотоэлектрическим датчиком.

Дополнительная информация

Дополнительную информацию об интерфейсном submodule IF 961–CT1 вы найдете в /108/, *IF 961–CT1 Counter Function Module, Programming and Parameter Assignment Manual* [Функциональный модуль счета IF 961–CT1, Руководство по программированию и параметризации].

13.8.2 Адресация и прерывания

Адресация

Интерфейсный субмодуль IF 961–CT1 адресуется в зарезервированном адресном пространстве ввода/вывода M7–300/400 (начиная с C000_H).

Адресация в зарезервированной адресной области ввода/вывода M7–300/400

Базовый адрес зависит от слота интерфейсного субмодуля в модуле расширения или в программируемом модуле. Информацию о зависящем от слота базовом адресе интерфейсного субмодуля вы найдете в описаниях расширений M7-300 (“M7–300 Expansions”), M7-400 (“M7–400 Expansions”) или в описании программируемых модулей M7-400.

Запрос на прерывание

Интерфейсный субмодуль предоставляет запрос на прерывание (IRQa).

Вы можете определить назначение запроса на прерывание IRQa соответствующему процессорному запросу на прерывание в настройке BIOS (BIOS Setup).

Идентификатор субмодуля

Интерфейсный субмодуль IF 961–CT1 имеет идентификатор 03_H.

13.8.3 Технические данные

Технические данные

Интерфейсный submodule IF 961–CT1 получает напряжение питания от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7300/400. Потребление тока, указанное в технических данных, – это потребление, необходимое для выбора источника питания, то есть оно относится к 24 В в M7–300 и к 5 В в M7–400.

6ES7961–3AA00–0AC0		Входы счетчика 24 В	
Технические данные			
Напряжение питания	Поступает от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7–300/400	Количество каналов счетчика	1, альтернативный 5 В
Потребление тока в M7–300(для выбора источника питания 24 В)	0,053 А	Нижний уровень	от – 30 В до + 5 В
Потребление тока в M7–400(для выбора источника питания 5 В)	0,15 А	Верхний уровень	от + 11 В до + 30 В
Номинальное напряжение источника питания нагрузки	24 В пост. тока	Входное сопротивление	1 кОм
Потребление тока 2L+ / 2M	Зависит от нагрузки на цифровых выходах	Входной ток	тип. 7 мА
Идентификатор типа	03 _n	Напряжение датчика	Нет
Мощность потерь	1,5 Вт	Контроль датчика	Нет
Размеры Ш x В x Г (мм)	18,2 x 67 x 97	Диапазон счета	32 бита
Вес	0,07 кг	Макс. частота счета	200 кГц
Входы счетчика 5 В		Цифровые входы	
Количество каналов счетчика	1, альтернативный 24 В	Напряжение питания	2L+ / 2M
Уровень	В соответствии с RS422	Количество входов	4
Оконечное сопротивление	ок. 220 Ом	Нижний уровень	от - 30 В до + 5 В
Дифференциальное напряжение	мин. 0,5 В	Верхний уровень	от + 11 В до + 30 В
Напряжение датчика	Нет	Входной ток	тип. 7 мА
Контроль датчика	Да	Гальваническая развязка	Да, со всеми остальными, кроме цифровых входов
Диапазон счетчика	32 бита	Входной фильтр (может быть параметризован)	50 кГц, 200 кГц
Макс. частота счета	500 кГц	Цифровые выходы	
		Напряжение питания	2L+ / 2M
		Количество выходов	2
		Гальваническая развязка	Да, со всеми остальными, кроме цифровых входов
		Выходное напряжение	
		- нижний уровень	макс. 3 В
		- верхний уровень	2 L+ - 1,5 В
		Ток включения	
		- номинальное значение	0,3 А
		- диапазон	от 5 мА до 0,3 А
		Время включения	макс. 300 мкс
		Напряжение отключения (индуктивное)	Ограничено на 2L+ + 39 В
		Защита от короткого замыкания	Да, через электронный предохранитель

13.9 Интерфейсный submodule IF 964-DP для S7-400 и M7-400

Номера для заказа

Интерфейсный submodule IF 964-DP с заказным номером 6ES7 964-2AA00-0AB0 (до 07/99) можно использовать в M7-400.

Интерфейсный submodule IF 964-DP с заказным номером 6ES7 964-2AA01-0AB0 (начиная с 07/99) можно использовать в S7-400 и в M7-400.

Характеристики

Интерфейсный submodule IF 964-DP используется для подключения децентрализованной периферии через "PROFIBUS DP". Этот submodule имеет интерфейс RS485 с потенциальной развязкой. Максимальная скорость передачи 12 Мбит/с.

Допустимая длина кабеля зависит от скорости передачи и количества абонентов сети. В случае двухточечного соединения при скорости 12 Мбит/с возможна длина кабеля 100 м, а при скорости 9,6 Кбит/с возможна длина кабеля 1200 м.

Система может быть расширена до 125 станций.

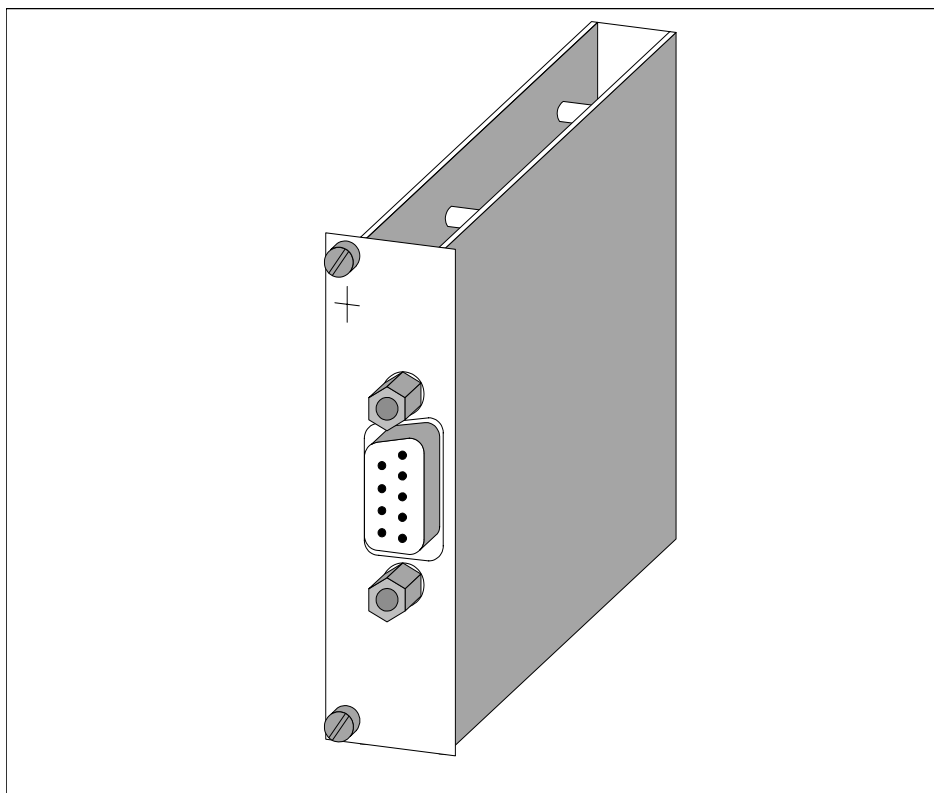


Рис. 13-25. Интерфейсный submodule IF 964-DP

Дополнительная передняя крышка

Интерфейсный submodule IF 964-DP с заказным номером 6ES7 964-2AA01-0AB0 имеет дополнительную переднюю крышку, аналогичную передней крышке submodule синхронизации IF 960HF. Пока эта вторая передняя крышка не привинчена, интерфейс submodule на CPU S7-400 остается без напряжения. Только после того, как IF-submodule вставлен, и вторая передняя крышка привинчена, интерфейс submodule получает напряжение.

При использовании submodule в M7 эта функция у дополнительной передней крышки отсутствует, но крышку все-таки следует смонтировать по причинам, связанным с техническим обслуживанием, а также из-за улучшения электромагнитной совместимости.

Указание

В CPU S7-400 интерфейсный submodule IF 964-DP тоже можно вставлять и снимать только в обесточенном состоянии.

При снятии передней крышки интерфейсного submodule при включенном питании CPU переходит в состояние DEFECTIVE [НЕИСПРАВЕН].

Дополнительная информация

Вы можете найти информацию о «PROFIBUS DP» в следующих технических обзорах или руководствах:

- Технический обзор *Distributed I/O in SIMATIC S7 and M7* [Децентрализованная периферия в SIMATIC S7 и M7]
- Руководства по master-устройствам DP, например, *S7-300 Programmable Controller* [Программируемые контроллеры S7-300] или *S7-400, M7-400 Programmable Controllers* [Программируемые контроллеры S7-400, M7-400] для интерфейса PROFIBUS DP S7-300
- Руководства по slave-устройствам DP, например, *ET 200M Distributed I/O Device* [Устройство децентрализованной периферии ET200M] или *ET 200C Distributed I/O Device* [Устройство децентрализованной периферии ET200C]
- Руководство по сетевым компонентам *SINEC L2/L2FO Network Manual*, таким как шинные штекеры, повторители RS 485
- Руководства по STEP 7

13.9.1 Назначения контактов

Разъем X1

На передней стороне submodule имеется 9-контактный D-образный штепсельный разъем-розетка для подключения кабеля. Назначение его контактов представлено в таблице 13–45.

Таблица 13–45. Разъем X1, IF 964–DP (9-контактная D-образная розетка)

Контакт	Сигнал	Значение	Направление
1	-		
2	M 24	Опорный потенциал 24 В (6ES7 964–2AA01–0AB0)	Вывод
3	LTG_B	Линия В	Ввод/вывод
4	RTSAS	Запрос на передачу (AS)	Вывод
5	M5 _{ext}	Рабочая земля (с потенциальной развязкой)	Вывод
6	P5 _{ext}	+ 5 В (с потенциальной развязкой), макс. 20 мА (для питания терминатора шины)	Вывод
7	P 24 V	+24 В, макс. 150 мА, без потенциальной развязки (6ES7 964–2AA01–0AB0)	Вывод
8	LTG_A	Линия А	Ввод
9	-		

Что можно подключить к этому интерфейсному submodule?

Могут быть подключены устройства с PROFIBUS, например:

ET 200 M, ET 200 U (В/С) и другие устройства, удовлетворяющие этому стандарту.

Другие master-устройства DP S7 (PG, OP)

13.9.2 Адресация и прерывания

Адресация в зарезервированной адресной области ввода/вывода M7-300/400

Базовый адрес зависит от слота интерфейсного субмодуля в модуле расширения или в программируемом модуле. Информацию о зависящем от слота базовом адресе интерфейсного субмодуля вы найдете в описаниях расширений M7-300 ("M7-300 Expansions"), M7-400 ("M7-400 Expansions") или в описании программируемых модулей M7-400.

Базовый адрес нужен для параметризации программного обеспечения драйвера.

Промежуточная память

Интерфейсный субмодуль IF 964-DP предоставляет для (промежуточного) хранения данных ОЗУ с двойным портом. Размер памяти и ее адрес могут быть назначены через используемый драйвер.

Защищенный режим: 1 из 8 областей по 512 Кбайт в адресной области от C0 00 00_H до FF FF FF_H.

Указание

Этот адрес памяти не должен пересекаться с другими системными адресами. Например, интерфейсный субмодуль IF 961-VGA занимает адреса с C 00 00_H по C 7F FF_H.

Запрос на прерывание

Линия прерывания интерфейсного субмодуля связывается с процессорным прерыванием путем параметризации программного обеспечения.

Адресация в адресной области входов/выходов S7-400

Обращение к интерфейсному субмодулю может производиться в фиксированном адресном окне для соответствующего интерфейса.

Запрос на прерывание

Линия прерывания интерфейсного субмодуля жестко поставлена в соответствие процессорному прерыванию.

Идентификатор субмодуля

Интерфейсный субмодуль IF 964-DP имеет идентификатор 8C_H.

13.9.3 Технические данные

Технические данные

Интерфейсный submodule IF 964–DP получает напряжение питания в S7–400 от центрального процессора, а в M7–400 от программируемых модулей или от модулей расширения. Потребление тока, указанное в технических данных, – это потребление, необходимое для выбора источника питания, то есть оно относится к 24 В в M7–300 и к 5 В в M7–400.

6ES7964–2AA00–0AB0		6ES7964–2AA01–0AB0	
Характеристики		Характеристики	
Скорость передачи	от 9,6 Кбит/с до 12 Мбит/с	Скорость передачи	от 9,6 Кбит/с до 12 Мбит/с
Длина кабеля		Длина кабеля	
• при 9,6 Кбит/с	макс. 1200 м	• при 9,6 Кбит/с	макс. 1200 м
• при 12 Мбит/с	макс. 100 м	• при 12 Мбит/с	макс. 100 м
Количество станций	≤ 125	Количество станций	≤ 125
Буферная память (ОЗУ с двойным портом)	256 Кбайт	Буферная память (ОЗУ с двойным портом)	256 Кбайт
Физический интерфейс	RS485	Физический интерфейс	RS485
Гальваническая развязка	Да	Гальваническая развязка	Да
Технические данные		Технические данные	
Напряжение питания	Поступает от программируемых модулей M7–400 или от модулей расширения M7–300/400	Напряжение питания	Поступает от программируемых модулей S7–400 или M7–400 или от модулей расширения M7–300/400
Потребление тока в M7–300(для выбора источника питания 24 В)	Общее потребление тока компонентами, подключенными к интерфейсу DP, но не более 150 мА	Потребление тока из шины S7–400 /в M7–300 (для выбора источника питания 24 В пост. тока).	Общее потребление тока компонентами, подключенными к интерфейсу DP, но не более 150 мА
Модуль не потребляет тока при 24 В, он только предоставляет это напряжение на интерфейсе DP.		Модуль не потребляет тока при 24 В, он только предоставляет это напряжение на интерфейсе DP.	
Потребление тока в M7–400(для выбора источника питания 5 В)	0,45 А	.	
Допустимая нагрузка потенциально развязанного входа 5 В (P5 _{ext})	макс. 90 мА	Допустимая нагрузка потенциально развязанного входа 5 В (P5 _{ext})	макс. 90 мА
Идентификатор submodule	8C _H	Допустимая нагрузка входа 24 В	макс. 150 мА
Мощность потерь	2 Вт	Идентификатор submodule	8C _H
Размеры Ш x В x Г (мм)	18,2 x 67 x 97	Мощность потерь	2 Вт
Вес	0,065 кг	Размеры Ш x В x Г (мм)	18,2 x 67 x 97
		Вес	0,065 кг