

Цифровые модули

4

Структура главы

Данная глава делится на следующие темы:

1. Обзор имеющихся цифровых модулей
2. Общая информация, относящаяся ко всем цифровым модулям (например, параметризация и диагностика)
3. Информация, относящаяся к отдельным модулям (например, свойства, схема соединений и принципиальная схема, технические данные и особенности модуля):
 - а) для цифровых модулей ввода
 - б) для цифровых модулей вывода

Дополнительная информация

В Приложении А описана структура наборов параметров (записи данных 0, 1 и 128) в системных данных. Вы должны быть знакомы с этой структурой, если вы хотите изменять параметры модулей в программе пользователя *STEP 7*.

В Приложении В описана структура диагностических данных (записи данных 0, 1) в системных данных. Вы должны быть знакомы с этой структурой, если вы хотите анализировать диагностические данные модулей в программе пользователя *STEP 7*.

Обзор главы

Раздел	Описание	стр.
4.1	Обзор модулей	4–3
4.2	Последовательность шагов от выбора до ввода в действие цифрового модуля	4–5
4.3	Параметризация цифровых модулей	4–6
4.4	Диагностика цифровых модулей	4–9
4.5	Прерывания цифровых модулей	4–13
4.6	Входная характеристика цифровых входов	4–15
4.7	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 24 VDC (6ES7421–1BL00–0AA0)	4–17
4.8	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 24 VDC (6ES7421–1BL01–0AA0)	4–20
4.9	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24 VDC (6ES7421–7BH00–0AB0)	4–23
4.10	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24 VDC; (6ES7421–7BH01–0AB0)	4–32
4.11	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 120 VAC; (6ES7421–5EH00–0AA0)	4–41
4.12	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24/60 VUC; (6ES7421–7DH00–0AB0)	4–44
4.13	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 120/230 VUC (6ES7421–1FH00–0AA0)	4–50
4.14	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 120/230 VUC (6ES7421–1FH20–0AA0)	4–53
4.15	Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 120 VUC (6ES7421–1EL00–0AA0)	4–56
4.16	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A (6ES7422–1BH10–0AA0)	4–59
4.17	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A (6ES7422–1BH11–0AA0)	4–62
4.18	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A (6ES7422–5EH10–0AB0)	4–65
4.19	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (6ES7422–1BL00–0AA0)	4–70
4.20	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (6ES7422–7BL00–0AB0)	4–73
4.21	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 8 x 120/230 VAC/5 A (6ES7422–1FF00–0AA0)	4–79
4.22	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 120/230 VAC/2 A (6ES7422–1FH00–0AA0)	4–83
4.23	Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A (6ES7422–5EH00–0AB0)	4–87
4.24	Релейный модуль вывода SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A (6ES7422–1HH00–0AA0)	4–91

4.1 Обзор модулей

Введение

В следующих таблицах собраны вместе наиболее важные свойства цифровых модулей. Этот обзор должен облегчить вам модуля, наиболее подходящего для вашей задачи.

Таблица 4–1. Цифровые модули ввода: Обзор свойств

Модуль Свойства	SM 421; DI 32x24 VDC (–1BL0x–)	SM 421; DI 16x24 VDC (–7BH00–)	SM 421; DI 16x120 VAC (–5EH00–)	SM 421; DI 16x24/60 VUC (–7DH00–)	SM 421; DI 16x120/230 VUC (–1FH00–)	SM 421; DI 16x120/230 VUC (–1FH20–)	SM 421; DI 32x120 VUC (–1EL00–)
Число входов	32 DI; потенци- альная развязка группами по 32	16 DI; потенци- альная развязка группами по 8	16 DI; потенци- альная развязка группами по 1	16 DI; потенци- альная развязка группами по 1	16 DI; потенци- альная развязка группами по 4	16 DI; потенци- альная развязка группами по 4	32 DI; потенци- альная развязка группами по 8
Номинальное входное напряжение	24 В пост. тока	24 В пост. тока	120 В перем. тока	от 24 до 60 В пост. или перем. тока	120 В перем. тока /230 В пост. тока	120/230 В пост. или перем. тока	120 В перем. / пост. тока
Пригоден для...	выключателей; двухпроводных датчиков приближения (BERO)						
Параметризу- емая диагностика	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет
Диагности- ческое прерывание	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет
Аппаратное прерывание при изменении фронта	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет
Настраиваем ые входные задержки	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет
Вывод заменяющих значений	-	Да	-	-	-	-	-
Особенности	Высокая плотность упаковки	Высокое быстродей- ствие и способ- ность к прерыва- ниям	Потенци- альная развязка для каждого канала	Способ- ность к прерыва- ниям для низких пе- ременных напряже- ний	Для высо- ких пере- менных напряже- ний	Для высо- ких пере- менных напряже- ний Входная характери- стика по IEC 61131– 2	Высокая плотность упаковки

Таблица 4–2. Цифровые модули вывода: Обзор свойств

Свойства \ Модуль	SM 422; DO 16x24 VDC/2 A (–1BH1x)	SM 422; DO 16x20–125 VDC/1.5 A (–5EH10)	SM 422; DO 32x24 VDC/ 0.5 A (–1BL00)	SM 422; DO 32x24 VDC/0.5 A (–7BL00)	SM 422; DO 8x120/230 VAC/5 A (–1FF00)	SM 422; DO 16x120/230 VAC/2 A (–1FH00)	SM 422; DO 16x20–120 VAC/2 A (–5EH00)
Число выходов	16 DO; потенци- альная развязка группами по 8	16 DO; потенци- альная развязка и защита от обратной полярности группами по 8	32 DO; потенци- альная развязка группами по 32	32 DO; потенци- альная развязка группами по 8	8 DO; потенци- альная развязка группами по 1	16 DO; потенци- альная развязка группами по 4	16 DO; потенциаль- ная развязка группами по 1
Выходной ток	2 A	1.5 A	0.5 A	0.5 A	5 A	2 A	2 A
Номиналь- ное напряже- ние нагрузки	24 В пост. тока	от 20 до 125 В пост. тока	24 В пост. тока	24 В пост. тока	120/ 230 В перем. тока	120/ 230 В перем. тока	от 20 до 120 В перем. тока
Программи- руемая диагностика	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Да
Диагности- ческое прерывание	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Да
Вывод заменяю- щих значений	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Да
Особенно- сти	Для больших токов	Для пере- менных напряжений	Высокая плотность упаковки	Особо высокое быстродей- ствие и способ- ность к прерыва- ниям	Для боль- ших токов с потенци- альной развязкой для каж- дого канала	-	Для пере- менных токов с потенци- альной развязкой для каждого канала

Таблица 4–3. Релейный модуль вывода: Обзор свойств

Свойства \ Модуль	SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A (–1NH00)
Число выходов	16 выходов, потенциальная развязка группами по 8
Напряжение нагрузки	125 В пост. тока 230 В перем. тока
Особенности	-

4.2 Последовательность шагов от выбора до ввода в действие цифрового модуля

Введение

Следующая таблица содержит задачи, которые вы должны последовательно выполнить для успешного ввода в действие цифровых модулей.

Эта последовательность шагов только предлагается, а вы можете выполнять отдельные шаги раньше или позже (например, параметризовать модуль) или в промежутках монтировать другие модули или вводить их в действие и т.д.

Последовательность шагов

Таблица 4–4. Последовательность шагов от выбора до ввода в действие цифрового модуля

Шаг	Последовательность действий	Смотри...
1.	Выберите модуль	Раздел 4.1 и раздел, относящийся к конкретному модулю, начиная с раздела 4.8
2.	Смонтируйте модуль в сети SIMATIC S7	Раздел «Монтаж» в руководстве для используемого программируемого контроллера: <ul style="list-style-type: none"> Программируемые контроллеры S7–400/M7–400, Аппаратура и монтаж
3.	Выполните параметризацию модуля	Раздел 4.3 и, если необходимо, раздел, относящийся к конкретному модулю, начиная с раздела 4.7
4.	Введите конструкцию в действие	Раздел по вводу в действие в руководстве для используемого программируемого контроллера: <ul style="list-style-type: none"> Программируемые контроллеры S7–400/M7–400, Аппаратура и монтаж
5.	Если ввод в действие был неудачен, выполните диагностику конструкции	Раздел 4.4

4.3 Параметризация цифровых модулей

Введение

Цифровые модули имеют различные свойства. Вы можете установить свойства отдельных модулей путем параметризации.

Инструментальное средство для параметризации

Параметризация цифровых модулей производится с помощью **STEP 7**. Параметризация должна выполняться, когда CPU находится в состоянии STOP.

После установки всех параметров загрузите эти параметры из устройства программирования в CPU. При переходе из режима STOP в RUN CPU передает эти параметры в отдельные цифровые модули.

Статические и динамические параметры

Параметры делятся на статические и динамические.

Статические параметры устанавливаются, когда CPU находится в состоянии STOP, как описано выше.

Кроме того, вы можете изменять динамические параметры в текущей программе пользователя в программируемом контроллере S7 с помощью системных функций (SFC). Однако обратите внимание, что после выполнения CPU переходов RUN → STOP, STOP → RUN снова становятся действительными параметры, установленные с помощью **STEP 7**. Описание параметризации модулей в программе пользователя вы найдете в приложении A.

Таблица 4–5. Статические и динамические параметры цифровых модулей

Параметр	Может быть установлен с помощью...	Режим работы CPU
Статический	PG (STEP 7 HWCONFIG)	STOP
Динамический	PG (STEP 7 HWCONFIG)	STOP
	SFC 55 в программе пользователя	RUN

4.3.1 Параметры цифровых модулей ввода

Параметризованные цифровые модули ввода, в зависимости от своих функциональных возможностей, используют подмножество параметров и диапазоны значений, приведенные в следующей таблице. Чтобы выяснить, какое подмножество использует конкретный модуль, обратитесь к разделу, относящемуся к этому модулю, начиная с раздела 4.7.

Обратите внимание, что некоторые цифровые модули, в зависимости от параметризации, имеют различные времена запаздывания.

Если вы не выполнили параметризацию в **STEP 7**, то действуют настройки по умолчанию.

Таблица 4–6. Параметры цифровых модулей ввода

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию ²	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать]				
• Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	динамический	Модуль
• Hardware interrupt [Аппаратное прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• Destination CPU for interrupt [Целевой CPU для прерывания]	от 1 до 4	-	статический	Модуль
Diagnostics [Диагностика]				
• Wire break [Обрыв провода]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	статический	Канал
• No load voltage L+/sensor supply [Нет напряжения нагрузки L+/питания датчиков]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания]				
• Rising (positive) edge [Нарастающий (положительный) фронт]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	динамический	Канал
• Falling (negative) edge [Падающий (отрицательный) фронт]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
Input delay [Входное запаздывание]	0,1 мс (DC) 0,5 мс (DC) 3 мс (DC) 20 мс (DC/AC)	3 (DC)	статический	Канал
Reaction to error [Реакция на ошибку]	Substitute a value [Заменить значение] (SV) Keep last value [Сохранить последнее значение] (KLV)	SV	динамический	Модуль
Substitute «1» [Заменить на «1»]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	динамический	Канал

¹⁾ Если вы используете этот модуль в ER–1/ER–2, вы должны установить этот параметр в «No [Нет]», так как в ER–1/ER–2 нет линий прерывания.

²⁾ Запуск цифровых модулей с настройкой по умолчанию и без поддержки HW Config возможен только в центральной стойке.

4.3.2 Параметры цифровых модулей вывода

Параметризованные цифровые модули вывода, в зависимости от своих функциональных возможностей, используют подмножество параметров и диапазоны значений, приведенные в следующей таблице. Чтобы выяснить, какое подмножество использует конкретный модуль, обратитесь к разделу, относящемуся к этому модулю, начиная с раздела 4.16.

Если вы не выполнили параметризацию в **STEP 7**, то действуют настройки по умолчанию.

Таблица 4–7. Параметры цифровых модулей вывода

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию ²⁾	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать]				
• Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	динамический	Модуль
• Destination CPU for interrupt [Целевой CPU для прерывания]	от 1 до 4	-	статический	Модуль
Reaction to CPU–STOP [Реакция на переход CPU в STOP]	Substitute a value [Заменить значение] (SV) Keep last value [Сохранить последнее значение] (KLV)	SV	динамический	Модуль
Diagnostics [Диагностика]			статический	Канал
• Wire break [Обрыв провода]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• No load voltage L+ [Нет напряжения нагрузки L+]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• Short circuit to M [Короткое замыкание на M]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• Short circuit to L+ [Короткое замыкание на L+]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• Fuse blown [Сгорел предохранитель]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
Substitute «1» [Заменить на «1»]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	динамический	Канал

¹⁾ Если вы используете этот модуль в ER–1/ER–2, вы должны установить этот параметр в «No [Нет]», так как в ER–1/ ER–2 нет линий прерывания.

²⁾ Запускать цифровые модули с настройками по умолчанию и без поддержки HW Config можно только в центральной стойке.

4.4 Диагностика цифровых модулей

Параметризуемые и непараметризуемые диагностические сообщения

В диагностике различают параметризуемые и непараметризуемые диагностические сообщения.

Параметризуемые диагностические сообщения вы получаете только в том случае, если при параметризации вы разблокировали диагностику. Параметризация выполняется в *STEP 7* в блоке параметров "Diagnostics [Диагностика]" (см. раздел 5.7).

Непараметризуемые диагностические сообщения всегда предоставляются цифровым модулем независимо от того, разблокирована ли диагностика.

Действия после диагностического сообщения в *STEP 7*

Каждое диагностическое сообщение ведет к выполнению следующих действий:

- Диагностическое сообщение вносится в диагностику цифрового модуля, передается далее на CPU и может быть считано программой пользователя.
- На цифровом модуле загорается светодиод неисправности.
- Если при параметризации в *STEP 7* вы установили «Enable Diagnostic interrupt [Разблокировать диагностическое прерывание]», то запускается диагностическое прерывание и вызывается OB 82 (см. раздел 4.5).

Считывание диагностических сообщений

Вы можете считывать подробные диагностические сообщения посредством системных функций (SFC) в программе пользователя (см. Приложение «Диагностические данные сигнальных модулей»).

Причину ошибки вы можете увидеть в *STEP 7* в диагностике модуля (см. систему оперативной помощи *STEP 7*).

Диагностика с помощью светодиодов INTF и EXTF

Некоторые модули отображают неисправности посредством своих двух светодиодов неисправностей INTF (внутренняя неисправность) и EXTF (внешняя неисправность). Эти светодиоды гаснут, когда все внутренние и внешние неисправности устранены.

Чтобы узнать, у каких цифровых модулей есть эти светодиоды неисправностей, обратитесь к техническим данным модулей, начиная с раздела 4.7.

Диагностические сообщения цифровых модулей

Следующая таблица дает обзор диагностических сообщений для цифровых модулей, обладающих диагностическими свойствами.

Какие диагностические сообщения может выдавать каждый из модулей, вы можете узнать из Приложения «Диагностические данные сигнальных модулей».

Таблица 4–8. Диагностические сообщения цифровых модулей

Диагностическое сообщение	Светодиод	Область действия диагностики	Параметризация возможна
Module problem [Неисправность модуля]	INTF/EXTF	Модуль	Нет
Internal malfunction [Внутренняя неисправность]	INTF	Модуль	Нет
External malfunction [Внешняя неисправность]	EXTF	Модуль	Нет
Channel error present [Ошибка канала]	INTF/EXTF	Модуль	Нет
External auxiliary supply missing [Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение]	EXTF	Модуль	Нет
Front connector missing [Отсутствует фронтштекер]	EXTF	Модуль	Нет
Module not parameterized [Модуль не параметризован]	INTF	Модуль	Нет
Wrong parameters [Неверные параметры]	INTF	Модуль	Нет
Channel information available [Имеется информация канала]	INTF/EXTF	Модуль	Нет
STOP mode [Состояние STOP]	-	Модуль	Нет
Internal voltage failure [Исчезло внутреннее напряжение]	INTF	Модуль	Нет
EPROM error [Ошибка СППЗУ]	INTF	Модуль	Нет
Hardware interrupt lost [Потеряно аппаратное прерывание]	INTF	Модуль	Нет
Parameter assignment error [Ошибка параметризации]	INTF	Канал	Нет
Short-circuit to M [Короткое замыкание на M]	EXTF	Канал	Да
Short-circuit to L+ [Короткое замыкание на L+]	EXTF	Канал	Да
Wire break [Обрыв провода]	EXTF	Канал	Да
Fuse blown [Сгорел предохранитель]	INTF	Канал	Да
Sensor supply missing [Отсутствует питание датчиков]	EXTF	Канал/группа каналов	Да
No load voltage L+ [Нет напряжения нагрузки L+]	EXTF	Канал/группа каналов	Да

Указание

Предпосылкой распознавания ошибок, отображаемых параметризуемой диагностикой, является соответствующая параметризация цифрового модуля в STEP 7.

Причины ошибок и меры по их устранению у цифровых модулей

Таблица 4–9. Диагностические сообщения цифровых модулей, причины ошибок и меры устранения

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки	Устранение
Module malfunction [Неисправность модуля]	Произошла ошибка, обнаруженная модулем	–
Internal malfunction [Внутренняя неисправность]	Модуль обнаружил ошибку внутри программируемого контроллера	–
External malfunction [Внешняя неисправность]	Модуль обнаружил ошибку вне программируемого контроллера	–
There is a channel error [Имеет место ошибка канала]	Показывает, что неисправны только определенные каналы	–
No external auxiliary voltage [Нет внешнего вспомогательного напряжения]	Отсутствует напряжение, необходимое для работы модуля (напряжение нагрузки, питание датчиков)	Подайте отсутствующее напряжение
No front connector [Отсутствует фронтштекер]	Во фронтштекере отсутствует перемычка между контактами 1 и 2	Установите перемычку
Parameters have not been assigned to the module [Модуль не параметризован]	Модулю необходима информация, должен ли он работать с параметрами, установленными по умолчанию системой или с вашими параметрами	Сообщение стоит в очереди после включения питания, пока CPU не завершит передачу параметров; параметризуйте модуль, если необходимо
Wrong parameters [Неверные параметры]	Один параметр или комбинация параметров неприемлемы	Параметризуйте модуль снова
Channel information available [Имеется информация канала]	Имеет место ошибка канала; модуль может сообщить дополнительную информацию о канале	–
Operating mode STOP [Состояние STOP]	Модуль не был параметризован, и первый цикл работы модуля не был завершен	Если после перезагрузки CPU все входные величины находятся в промежуточной памяти, это сообщение сбрасывается
Internal voltage failure [Исчезло внутреннее напряжение]	Модуль неисправен	Замените модуль
EPROM error [Ошибка СППЗУ]	Модуль неисправен	Замените модуль
Hardware interrupt lost [Потеряно аппаратное прерывание]	Модуль не может послать прерывание, так как предыдущее прерывание не было квитировано; возможно, ошибка проектирования	Измените обработку прерываний в CPU (измените приоритет для ОБ прерываний; укоротите программу прерывания)
Parameter assignment error [Ошибка параметризации]	В модуль переданы неправильные параметры (напр., невозможное входное запаздывание); соответствующий канал деактивируется	Параметризуйте модуль снова
Short circuit to M [Короткое замыкание на M]	Перегрузка выхода	Устраните перегрузку
	Короткое замыкание выхода на M	Проверьте подключение выходов
Short circuit to L+ [Короткое замыкание на L+]	Короткое замыкание выхода на L+	Проверьте подключение выходов

Таблица 4–9. Диагностические сообщения цифровых модулей, причины ошибок и меры устранения

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки	Устранение
Wire break [Обрыв провода]	Обрыв проводов	Замкните цепь
	Отсутствует внешнее питание датчиков	Шунтируйте датчики сопротивлением от 10 до 18 кОм
	Канал не подключен (разомкнут)	Заблокируйте параметр «Diagnostics - Wire Break [Диагностика – Обрыв провода]» для этого канала в STEP 7
		Подключите канал
Fuse blown [Сгорел предохранитель]	Сгорел один или несколько предохранителей на модуле, вызвав это сообщение.	Устраните перегрузку и замените предохранитель
No sensor supply [Отсутствует питание датчиков]	Перегрузка источника питания датчиков	Устраните перегрузку
	Короткое замыкание источника питания датчиков на М	Устраните короткое замыкание
No load voltage L+ [Нет напряжения нагрузки L+]	На модуле отсутствует питающее напряжение L+	Подайте питающее напряжение L+
	В модуле неисправен внутренний предохранитель	Замените модуль

4.5 Прерывания цифровых модулей

Введение

В этом разделе описано поведение цифровых модулей при прерываниях. Существуют следующие прерывания:

- Диагностическое прерывание
- Аппаратное прерывание

Обратите внимание, что не все цифровые модули способны на прерывания, или они "владеют" только некоторым подмножеством описанных здесь прерываний. Какие из цифровых модулей способны на прерывания, вы можете выяснить, обратившись к техническим данным модулей, начиная с раздела 4.7.

Упомянутые ниже OB и SFC можно найти в системе оперативной помощи **STEP 7**, где они описаны более подробно.

Разблокирование прерываний

Прерывания по умолчанию не установлены, т.е. без параметризации они заблокированы. Прерывания разблокируются в **STEP 7** (см. раздел 5.7).

Особенность: Модуль вставлен в ER-1/ER-2

Указание

Если вы используете цифровой модуль в ER-1 или ER-2, то вы должны установить параметры для разблокирования всех прерываний на "No [Нет]", так как в ER-1 и ER-2 нет каналов для прерываний.

Диагностическое прерывание

Если вы разблокировали диагностические прерывания, то информация о наступающих ошибках (первое появление ошибки) и уходящих ошибках (сообщение об устранении ошибки) будет передаваться вам посредством прерывания.

CPU прерывает исполнение программы пользователя и обрабатывает блок диагностических прерываний (OB 82).

В программе пользователя вы можете вызвать SFC 51 или SFC 59 в OB 82, чтобы получить более подробную диагностическую информацию из модуля.

Диагностическая информация непротиворечива, пока не произошел выход из OB 82. При покидании OB 82 диагностическая информация квитируется на модуле.

Аппаратное прерывание

Цифровой модуль ввода может запускать аппаратное прерывание для каждого канала при нарастающем, падающем или обоих фронтах изменения состояния сигнала.

Параметризация производится для каждого канала отдельно. Она может быть изменена в любое время (в режиме RUN через программу пользователя).

Стоящие в очереди аппаратные прерывания запускают обработку аппаратного прерывания в CPU (ОВ 40 – ОВ 47). CPU прерывает выполнение программы пользователя или более низкого класса приоритета.

В пользовательской программе ОВ аппаратных прерываний (ОВ 40 – ОВ 47) вы можете указать, как программируемый контроллер должен реагировать на изменение фронта. Когда производится выход из ОВ аппаратных прерываний, аппаратное прерывание квитируется на модуле.

Цифровой модуль ввода может выполнять для каждого канала буферизацию незапущенного прерывания. Если нет уровней исполнения с более высоким приоритетом, ожидающих обработки, то буферизованные прерывания (всех модулей) обслуживаются CPU одно за другим в порядке их появления.

Потеря аппаратного прерывания

Если для канала было буферизовано прерывание, и до того, как оно было обработано в CPU, на этом канале возникло другое прерывание, то запускается диагностическое прерывание «hardware interrupt lost [аппаратное прерывание потеряно]».

Дальнейшие прерывания на этом канале не воспринимаются до тех пор, пока не будет выполнено буферизованное прерывание.

Каналы, запускающие прерывания

Информация о каналах, запускающих прерывания, хранится в локальных данных ОВ аппаратных прерываний (в стартовой информации соответствующего ОВ). Стартовая информация имеет длину два слова (биты с 0 по 31). Номер бита совпадает с номером канала. Биты с 16 по 31 не получают значений.

4.6 Входная характеристика цифровых входов

IEC 61131, тип 1 и тип 2

Стандарт IEC 61131 предъявляет следующие требования к входному току:

- В случае типа 2 входной ток ≥ 2 мА уже при + 5 В
- В случае типа 1 входной ток $\geq 0,5$ мА уже при + 5 В

EN 60947–5–2, 2-проводные BERO

Стандарт для BERO (EN 60947–5–2) устанавливает, что у BERO при состоянии сигнала «0» может протекать ток $\leq 1,5$ мА.

Входной ток модуля при нулевом состоянии сигнала имеет решающее значение для работы 2-проводных BERO. Он должен быть рассчитан в соответствии с требованиями BERO.

Входная характеристика цифровых входов

Пока входной ток модуля остается $\leq 1,5$ мА, модуль распознает его в качестве нулевого сигнала.

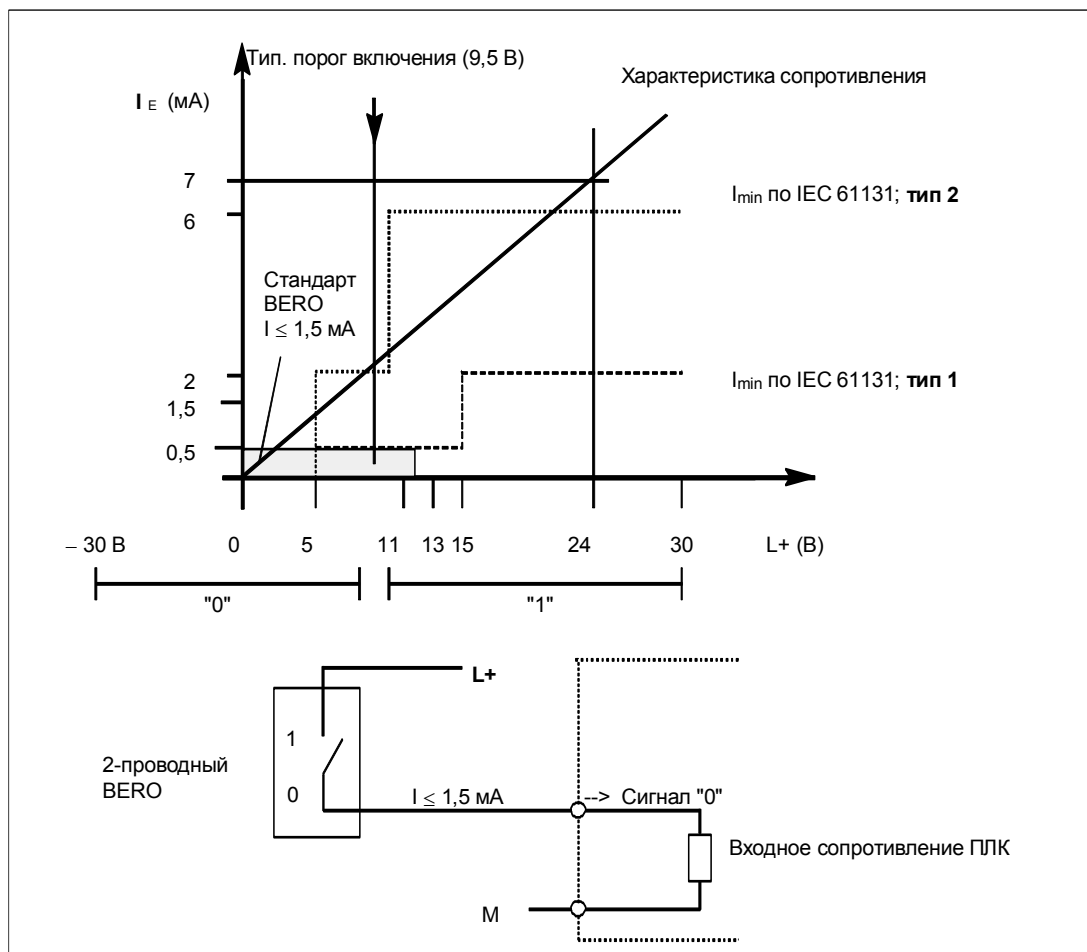


Рис. 4–1 Входная характеристика цифровых входов

IEC 61131, тип 1 у цифрового модуля ввода (6ES7421–1BL01–0AA0)

Входной ток у цифрового модуля ввода (6ES7421–1BL01–0AA0) достигает 1,5 мА только при напряжении свыше +5 В, но ниже порога включения модуля (тип. 9,5 В). Поэтому при указании стандарта IEC 61131 может быть задан только тип 1.

4.7 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 24 VDC (6ES7421-1BL00-0AA0)

Свойства

SM 421; DI 32 x 24 VDC – это цифровой модуль ввода со следующими свойствами:

- 32 входа, потенциально развязаны в группе по 32, то есть все входы подключены к общей земле.
- Номинальное напряжение нагрузки: 24 В пост. тока
- Пригодны для переключателей и 2-проводных датчиков близости (BERO, IEC 61131; тип 2).

Состояние процесса отображается светодиодами.

Функциональное расширение, начиная с версии 03

Нижняя граница номинального диапазона входов при нулевом сигнале расширена с –3 В до –30 В.

Таким образом, номинальное напряжение для нулевого входного сигнала установлено: от –30 В до 5 В

Схема подключения и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 421; DI 32 x 24 VDC

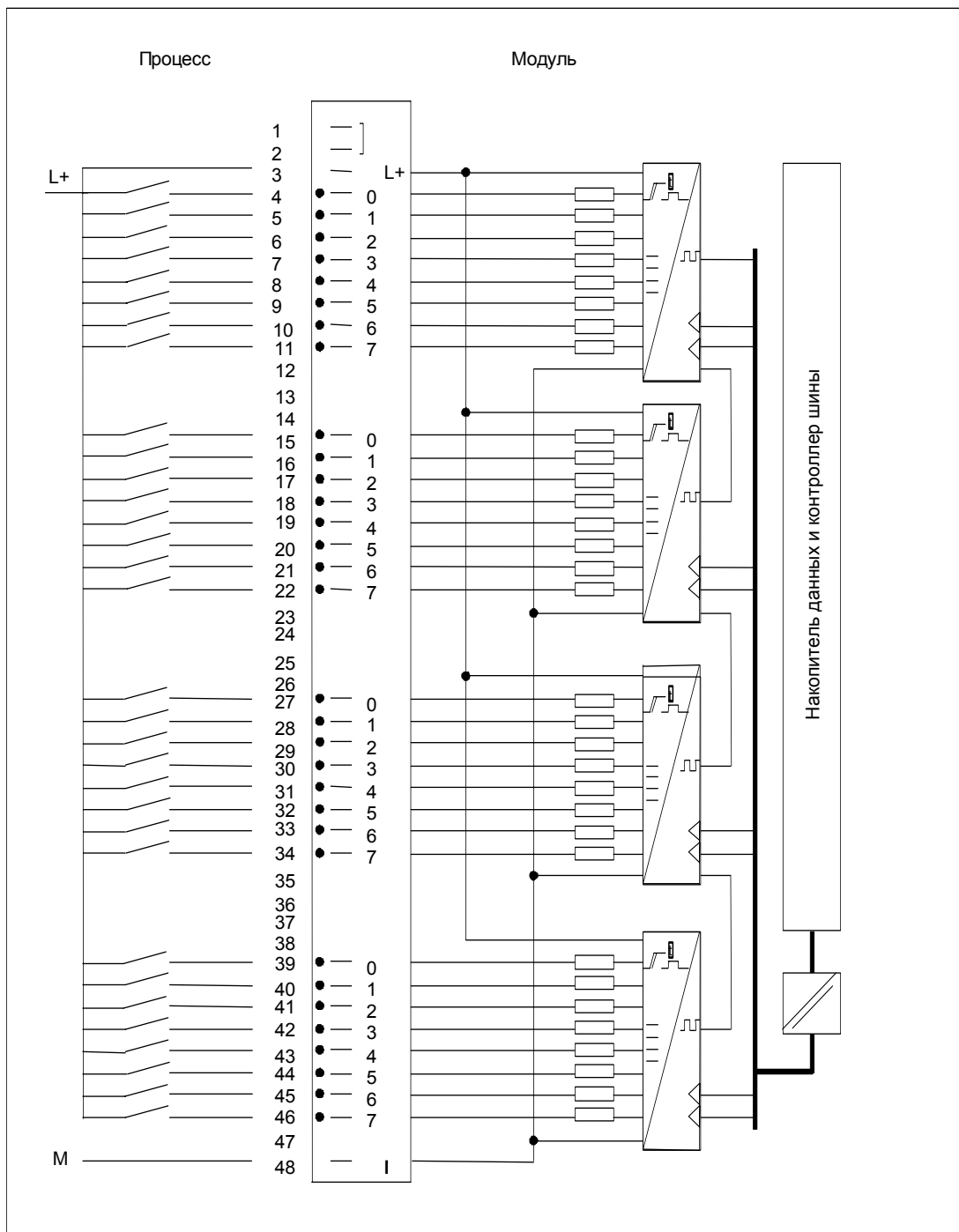


Рис. 4-2. Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 32 x 24 VDC

Технические данные SM 421; DI 32 x 24 VDC

Пакет программирования	
Соответствующий пакет программирования	Начиная со STEP 7 V 2.0
Размеры и вес	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210
Вес	ок. 600 г
Данные модуля	
Число входов	32
Длина кабеля	
• незранированного	макс. 600 м
• экранированного	макс. 1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение питания электроники L+	24 В пост. тока
• Защита от обратной полярности	Да
• Буферизация при исчезновении питания	Отсутствует
Число входов, которые могут управляться одновременно	32
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами и источником питания электроники	Нет
• между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	75 В пост. тока/ 60 В перем. тока
• между различными цепями тока	

Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока
• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+	
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 30 мА
• из источника питания L+	макс. 30 мА
Мощность потерь модуля	тип. 6 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Отсутствуют
Диагностические функции	Отсутствуют
Могут быть применены заменяющие значения	Нет
Данные для выбора датчика	
Входное напряжение	
• номинальное значение	24 В пост. тока
• для сигнала «1»	от 11 до 30 В
• для сигнала «0»	от –3 до 5 В от –30 до 5 В, начиная с версии 03
Входной ток	
• при сигнале «1»	от 6 до 8 мА
Входное запаздывание	
• при переходе из '0' в '1'	от 1,2 до 4,8 мс
• при переходе из '1' в '0'	от 1,2 до 4,8 мс
Входная характеристика	по IEC 61131; тип 2
Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно
• допустимый ток покоя	макс. 2.5 мА

4.8 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 24 VDC (6ES7421-1BL01-0AA0)

Свойства

Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 24 VDC имеет следующие свойства:

- 32 входа, потенциально развязаны группой по 32
- Номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- Пригоден для переключателей и 2-/3-/4-проводных датчиков близости (BERO, IEC 61131; тип 1)

Состояние процесса отображается светодиодами.

Внимание

Если вы используете модуль с номером для заказа 6ES7421-1BL01-0AA0 для замены модуля с номером для заказа 6ES7421-1BL00-0AA0, то вы можете оставить контакт 3 подключенным. Если во время работы модули 6ES7421-1BL01-0AA0 и 6ES7421-1BL00-0AA0 участвуют во взаимном обмене, то вы должны контакт 3 подключить и обеспечить питанием, как описано в разделе 4.7.

Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 32 x 24 VDC

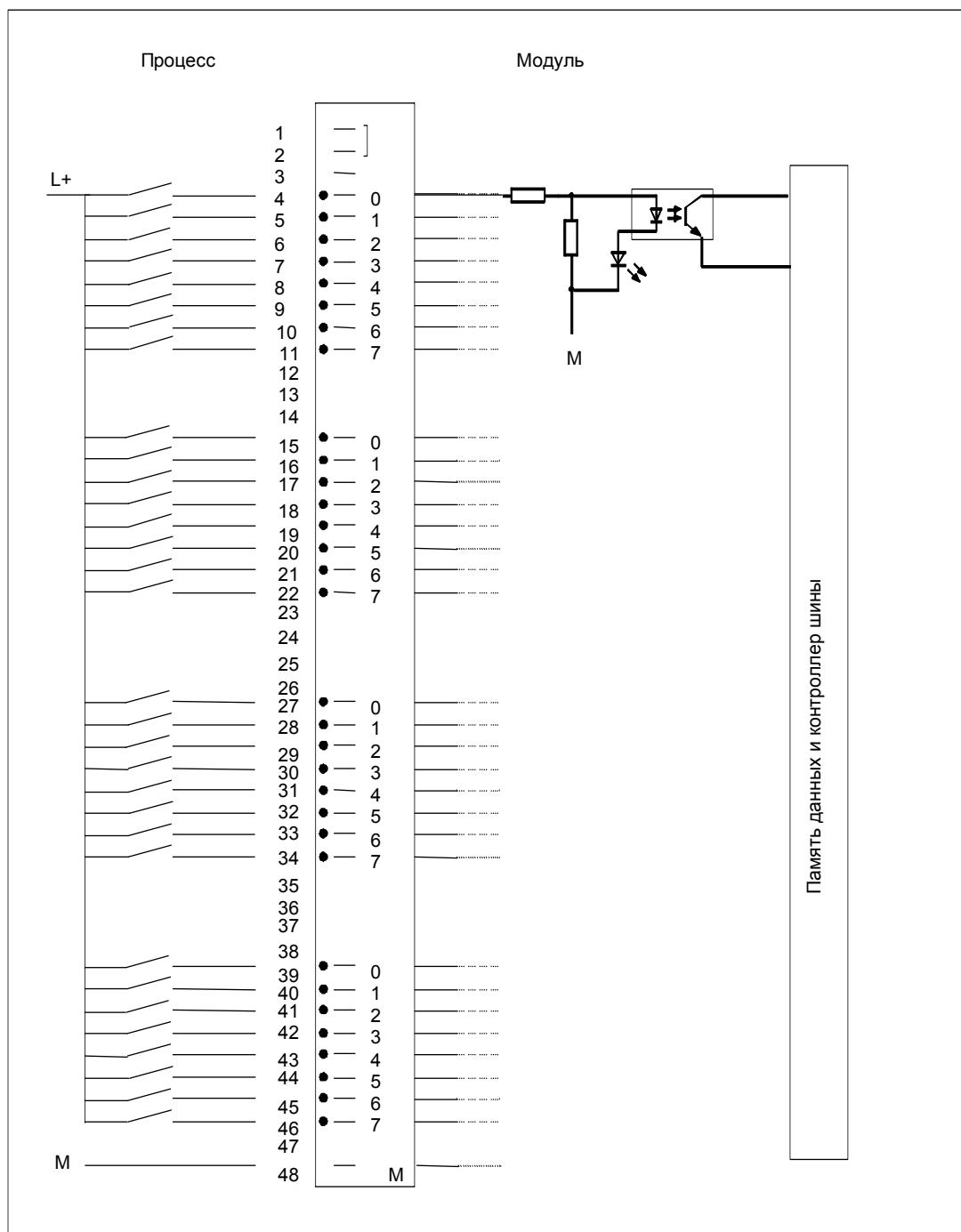


Рис. 4–3. Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 32 x 24 VDC

Технические данные SM 421; DI 32 x 24 VDC

Размеры и вес		Потребление тока • из задней шины макс. 20 мА Мощность потерь модуля тип. 6 Вт	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210		
Вес	ок. 500 г	Состояние, прерывания, диагностика	
Данные модуля		Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Число входов	32	Прерывания	Отсутствует
Длина кабеля		Диагностические функции	Отсутствует
• неэкранированного	макс. 600 м	Могут быть применены заменяющие значения	Нет
• экранированного	макс. 1000 м	Данные для выбора датчика	
Напряжения, токи, потенциалы		Входное напряжение	
Номинальное напряжение питания электроники L+	не требуется	• номинальное значение	24 В пост. тока
Число входов, которые могут управляться одновременно	32	• для сигнала «1»	от 13 до 30 В
Гальваническая развязка		• для сигнала «0»	от –30 до 5 В
• между каналами и задней шиной	Да	Входной ток	
• между каналами	Нет	• при сигнале «1»	7 мА
Допустимая разность потенциалов	75 В пост. тока/ 60 В перем. тока	Входное запаздывание	
• между различными цепями тока		• при переходе из '0' в '1'	от 1,2 до 4,8 мс
Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока	• при переходе из '1' в '0'	от 1,2 до 4,8 мс
• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+		Входная характеристика	по IEC 61131; тип 1
		Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно
		• допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА

4.9 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24 VDC (6ES7421-7BH00-0AB0)

Свойства

Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24 VDC имеет следующие свойства:

- 16 входов, с потенциальной развязкой двумя группами по 8 каналов
- Номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- Пригоден для переключателей и 2-/3-/4-проводных датчиков близости (BERO, IEC 61131; тип 2)
- Два устойчивых к коротким замыканиям источника питания датчиков для каждой из групп по восемь каналов
- Возможно внешнее резервирование источника питания датчиков
- Отображение состояния «Sensor supply (Vs) O.K. [Источник питания датчиков в порядке]»
- Индикация групповой ошибки для внутренних неисправностей (INTF) и внешних неисправностей (EXTF)
- Параметризуемая диагностика
- Параметризуемое диагностическое прерывание
- Параметризуемое аппаратное прерывание
- Параметризуемые входные задержки
- Параметризуемые заменяющие значения в области ввода

Состояние процесса отображается светодиодами.

Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24 VDC

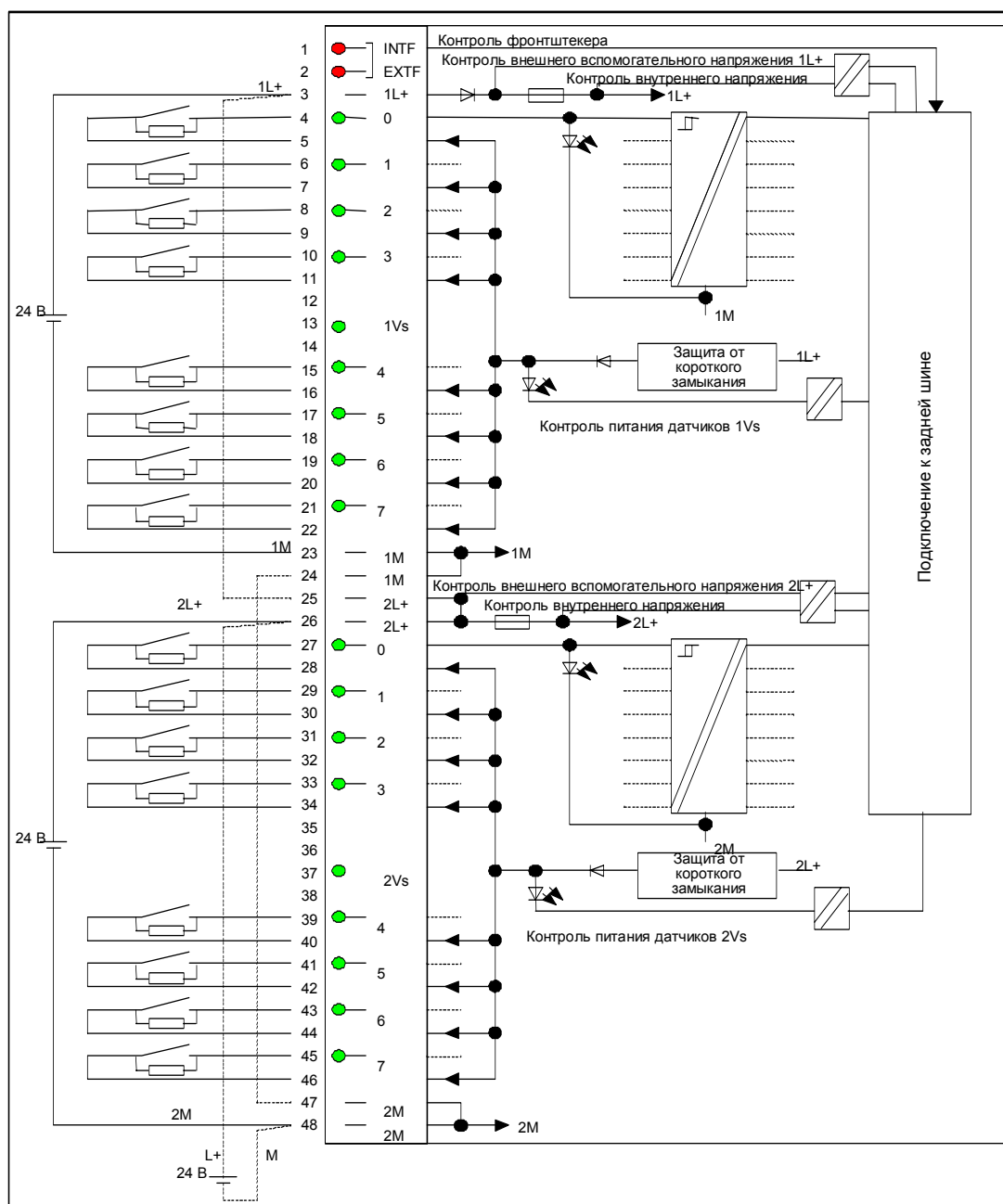


Рис. 4–4. Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24 VDC

Схема подключения резервного источника питания датчиков

На следующем рисунке показано, как можно дополнительно подать через Vs резервное питание на датчики (например, через другой модуль).

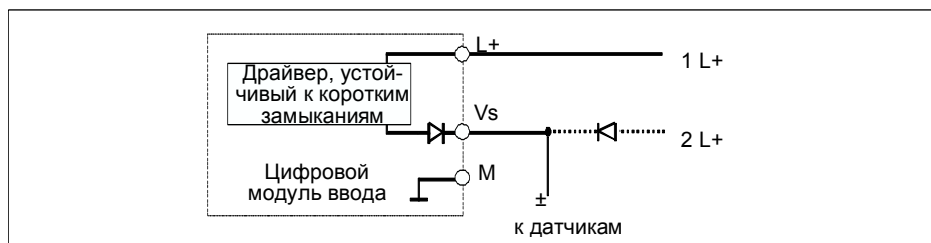


Рис. 4–5. Схема подключения резервного источника питания датчиков для SM 421; DI 16 x 24 VDC

Технические данные SM 421; DI 16 x 24 VDC

Размеры и вес		Напряжения, токи, потенциалы	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Номинальное напряжение питания электроники и датчиков L+	24 В пост. тока
Вес	ок. 600 г	• Защита от обратной полярности	Да
Данные модуля		Число входов, которые могут управляться одновременно	16
Число входов	16	Гальваническая развязка	
Длина кабеля		• между каналами и задней шиной	Да
• незранированного, при входном запаздывании		• между каналами и источником питания электроники	Нет
- 0,1 мс	макс. 20 м	• между каналами	Да
- 0,5 мс	макс. 50 м	- группами по	2
- 3 мс	макс. 600 м	Допустимая разность потенциалов	
• экранированного, при входном запаздывании		• между различными цепями тока	75 В пост. тока, 60 В перем. тока
- 0,1 мс	макс. 30 м	Изоляция проверена напряжением	
- 0,5 мс	макс. 70 м	• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+	500 В пост. тока
- 3 мс	макс. 1000 м	• группы каналов между собой	500 В пост. тока
		Потребление тока	
		• из задней шины	макс. 130 мА
		• из источника питания L+	макс. 120 мА
		Мощность потерь модуля	тип. 5 Вт

Состояние, прерывания, диагностика		Данные для выбора датчика	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале	Входное напряжение	
Прерывания		<ul style="list-style-type: none"> номинальное значение для сигнала «1» для сигнала «0» 	24 В пост. тока от 11 до 30 В от –30 до 5 В
<ul style="list-style-type: none"> Аппаратное прерывание Диагностическое прерывание 	Параметризация возможна Параметризация возможна	Входной ток	<ul style="list-style-type: none"> при сигнале «1» при сигнале «0» от 6 до 12 мА < 6 мА
Диагностические функции		Входная характеристика	по IEC 61131; тип 2
<ul style="list-style-type: none"> Контроль напряжения питания электроники Контроль напряжения нагрузки Индикатор групповой неисправности <ul style="list-style-type: none"> для внутренней неисправности для внешней неисправности Индикатор ошибки канала (F) Возможность считывания диагностической информации 	Да Зеленый светодиод на группу красный светодиод (INTF) красный светодиод (EXTF) Отсутствует Да	Подключение 2-проводных BERO	Возможно
Контроль		допустимый ток покоя	макс. 3 мА
<ul style="list-style-type: none"> обрыва провода 	I < 1 мА	Время, частота	
Могут быть применены заменяющие значения	Да	Время внутренней подготовки для	
Выходы источника питания датчиков		<ul style="list-style-type: none"> разблокировки только аппаратного прерывания <ul style="list-style-type: none"> при одинаковом входном запаздывании для обеих групп каналов при различном входном запаздывании для групп каналов разблокировки аппаратного и диагностического прерываний 	макс. 70 мкс макс. 120 мкс макс. 5 мс
Число выходов	2	Входное запаздывание	
Выходное напряжение		<ul style="list-style-type: none"> параметризация возможна номинальное значение Входная частота (при времени задержки 0,1 мс) 	Да 0,1/0,5/3 мс < 2 кГц
<ul style="list-style-type: none"> под нагрузкой 	мин. L+ (–2,5 В)	Обе величины входят во времена цикла и реакции.	
Выходной ток		Подключение датчика	
<ul style="list-style-type: none"> номинальное значение допустимый диапазон 	120 мА от 0 до 150 мА	Подключение параллельно датчику сопротивления для контроля обрыва провода	от 10 до 18 кОм
Дополнительное (резервное) питание	Возможно		
Защита от короткого замыкания	Да, электронная		

4.9.1 Параметризация SM 421; DI 16 x 24 VDC

Параметризация

Описание общей процедуры параметризации цифровых модулей вы найдете в разделе 5.7.

Параметры SM 421; DI 16 x 24 VDC

Вы найдете обзор параметров, которые вы можете установить, и их значения по умолчанию для SM 421; DI 16 x 24 VDC в следующей таблице.

Таблица 4–10. Параметры SM 421; DI 16 x 24 VDC

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию ²⁾	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать]				
• Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Модуль
• Аппаратное прерывание [Аппаратное прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• Destination CPU for interrupt [Целевой CPU для прерывания]	от 1 до 4	-	Статический	Модуль
Diagnostics [Диагностика]				
• Wire break [Обрыв провода]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Статический	Канал
• No load voltage L+/sensor supply [Нет напряжения нагрузки L+/питания датчиков]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		Группа каналов
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания]		-	Динамический	Канал
• Rising edge [Нарастающий фронт]	Yes/no [Да/нет]			
• Falling edge [Падающий фронт]	Yes/no [Да/нет]			
Input delay [Входное запаздывание]	3 мс (DC) 0,1 мс (DC) 0,5 мс (DC/AC)	3 (DC)	Статический	Группа каналов
Reaction to Error [Реакция на ошибку]	Substitute a Value [Заменить значение] (SV) Keep Last Value [Сохранить последнее значение] (KLV)	SV	Динамический	Модуль
Enable substitute value «1» [Разблокировать заменяющее значение «1»]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Канал

¹⁾ Если вы используете этот модуль в ER–1/ER–2, вы должны установить этот параметр в «No [Нет]», так как в ER–1/ER–2 нет линий прерывания.

²⁾ Запуск цифровых модулей ввода с параметрами, установленными по умолчанию, возможен только в центральной стойке.

Назначение источников питания датчиков группам каналов

Два источника питания датчиков используются для питания двух групп каналов: входы с 0 по 7 и входы с 8 по 15. В этих группах каналов параметризуется также и диагностика для питания датчиков.

Обеспечение контроля обрыва провода

Для обеспечения контроля обрыва провода необходима внешняя по отношению к датчику цепь, содержащая резистор от 10 до 18 кОм. Резистор должен быть включен параллельно контакту и должен быть расположен как можно ближе к датчику.

Этот дополнительный резистор не требуется в следующих случаях:

- если используются двухпроводные BERO
- если вы не параметризовали диагностику «Wire Break [Обрыв провода]»

Установка входного запаздывания для групп каналов

Входное запаздывание можно устанавливать только для групп каналов, т.е. настройка для канала 0 относится к входам с 0 по 7, а настройка для канала 8 относится к входам с 8 по 15.

Указание

Параметры, вводимые для остальных каналов (с 1 по 7 и с 9 по 15) должны быть равны значению 0 или 8, в противном случае будет получено сообщение, что эти каналы параметризованы неправильно.

Информация обо всех возникших в это время аппаратных прерываниях сообщается после квитирования.

Оптимальные времена задержки сигнала

Вы можете достичь наименьших времен задержки сигнала с помощью следующих настроек:

- обе группы каналов параметризуются с входным запаздыванием 0,1 мс
- вся диагностика (неисправность питания нагрузки, обрыв провода) деактивизирована
- диагностическое прерывание не разблокировано

4.9.2 Поведение SM 421; DI 16 x 24 VDC

Влияние режима работы и питающего напряжения на входные значения

Входные величины SM 421; DI 16 x 24 DC зависят от режима работы CPU и напряжения питания модуля.

Таблица 4–11. Как входные величины зависят от режима работы CPU и питающего напряжения L+ SM 421; DI 16 x 24 VDC

Режим работы CPU		Напряжение питания L+ на цифровом модуле	Входная величина цифрового модуля
Питание включено	RUN	L+ имеется	Значение процесса
		L+ отсутствует	Сигнал 0 *
	STOP	L+ имеется	Значение процесса
		L+ отсутствует	Сигнал 0 *
Питание выключено	-	L+ имеется	-
		L+ отсутствует	-

* Зависит от параметризации (см. таблицу 4-12)

Поведение при исчезновении питающего напряжения

Исчезновение питающего напряжения SM 421; DI 16 x 24 DC всегда отображается на модуле светодиодом EXTF. Кроме того, эта информация предоставляется модулю (запись в диагностику).

Запуск диагностического прерывания зависит от параметризации (см. раздел 4.9.1).

Короткое замыкание питания датчиков Vs

Независимо от параметризации светодиод Vs гаснет при коротком замыкании в цепи питания датчиков Vs.

Влияние ошибок и параметризации на входные величины

Входные величины SM 421; DI 16 x 24 DC зависят от некоторых ошибок и параметризации модуля. В следующей таблице приведены воздействия на входные величины.

Другие диагностические сообщения модуля вы найдете в Приложении «Диагностические данные сигнальных модулей».

Таблица 4–12. Как на входные величины влияют ошибки и параметризация SM 421; DI 16 x 24 VDC

Диагностическое сообщение	Параметр «Diagnostics [Диагностика]»	Параметр «Reaction to Error [Реакция на ошибку]»	Входная величина цифрового модуля
Module not parameterized [Модуль не параметризован]	Не может быть заблокирован	Не имеет значения	Сигнал 0 (все каналы)
No front connector [Отсутствует фронтштекер]		SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение
Incorrect parameters (module/channel) [Неверные параметры (модуль/канал)]	Не может быть заблокирован	Не имеет значения	Сигнал 0 (модуль/все неправильно параметризованные каналы)
STOP operating mode [Состояние STOP]	Не может быть заблокирован	-	Значение процесса (не обновленное)
Internal voltage failure [Исчезло внутреннее напряжение]	Не может быть заблокирован	SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение
Hardware interrupt lost [Потеряно аппаратное прерывание]	Не может быть заблокирован	Не имеет значения	Текущее значение процесса
Wire break [Обрыв провода] (для каждого канала)	Деактивизирован	-	Сигнал 0
	Активизирован	SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение
Sensor supply missing [Отсутствует питание датчиков] (активизируется также через »No load voltage L+ [Нет напряжения нагрузки L+]»)	Деактивизирован	-	Сигнал 0
	Активизирован	SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение
No load voltage L+ [Нет напряжения нагрузки L+] (для каждой группы каналов)	Деактивизирован	-	Сигнал 0, если контакт подключен через источник питания датчиков; значение процесса для внешнего питания датчиков
	Активизирован	SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение

Поведение при входном запаздывании 0,1 мс и возникновении ошибки

Если параметризация выполнена следующим образом:

- входное запаздывание 0,1 мс
- KLV или SV как реакция на ошибку
- заменяющее значение «1»,

то при возникновении ошибки в канале, имеющем сигнал 1, перед выводом последнего допустимого значения или заменяющего значения «1» может произойти следующее:

- кратковременно может быть выведен сигнал 0
- может быть запущено аппаратное прерывание, если оно параметризовано

4.10 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24 VDC (6ES7421-7BH01-0AB0)

Свойства

Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24 VDC имеет следующие свойства:

- 16 входов, с потенциальной развязкой двумя группами по восемь каналов
- Номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- Пригоден для переключателей и 2-/3-/4-проводных датчиков близости (BERO, IEC 61131; тип 2)
- Два устойчивых к коротким замыканиям источника питания датчиков для каждой из групп по восемь каналов
- Возможно внешнее резервирование источника питания датчиков
- Отображение состояния «Sensor supply (Vs) O.K. [Источник питания датчиков в порядке]»
- Индикация групповой ошибки для внутренних неисправностей (INTF) и внешних неисправностей (EXTF)
- Параметризуемая диагностика
- Параметризуемое диагностическое прерывание
- Параметризуемое аппаратное прерывание
- Параметризуемые входные задержки
- Параметризуемые заменяющие значения в области ввода

Состояние процесса отображается светодиодами.

Указание

Этот модуль совместим в отношении запасных частей с модулем SM 421; DI 16x24 VDC (6ES7 421-7BH00-0AB0).

Чтобы воспользоваться новой функцией "Input delay 50 µs [Входное запаздывание 50 мкс]", вам нужен STEP 7 V 5.2.

Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24 VDC

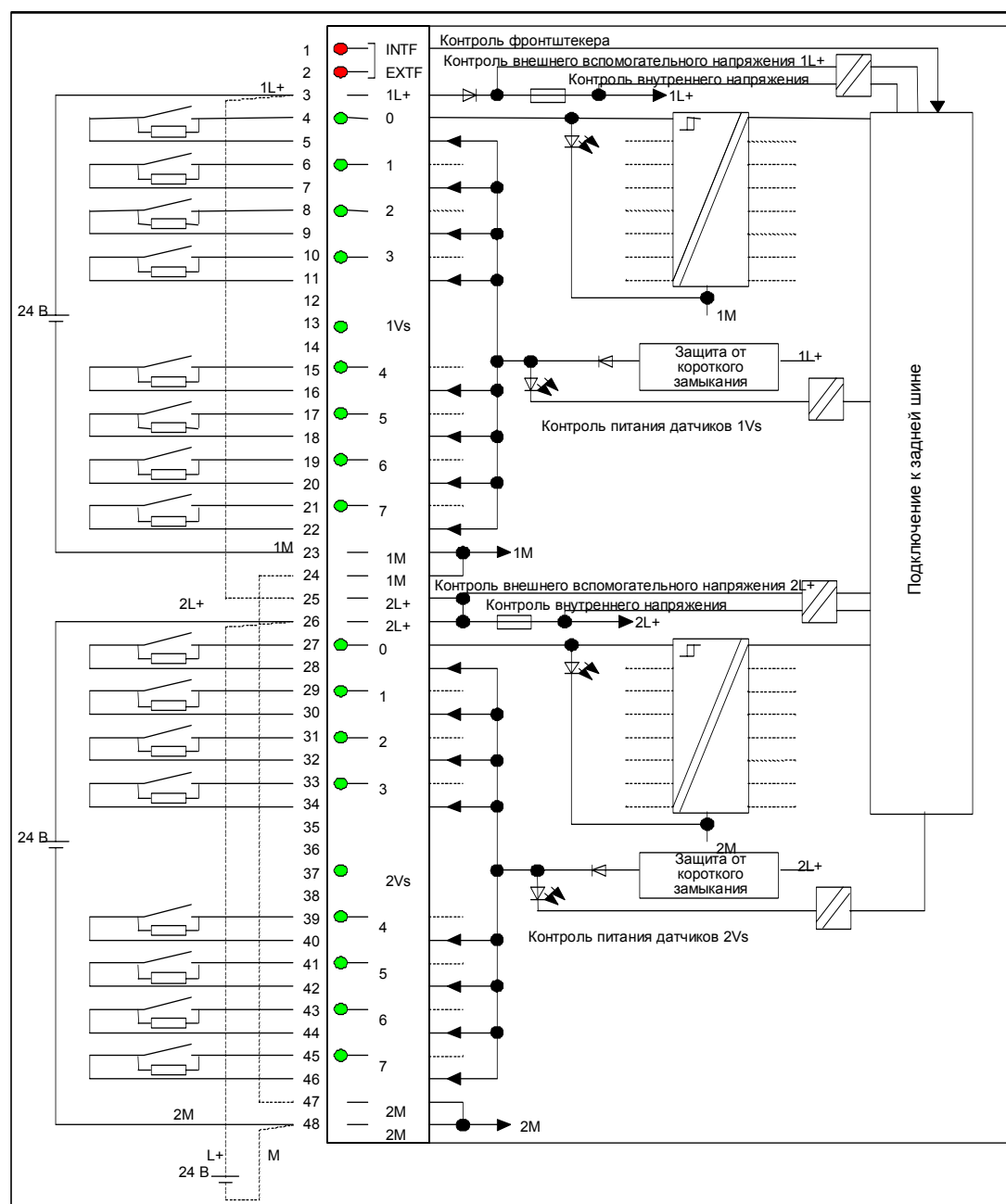


Рис. 4–6. Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24 VDC

Схема подключения резервного источника питания датчиков

На следующем рисунке показано, как можно дополнительно подать через Vs резервное питание на датчики (например, через другой модуль).

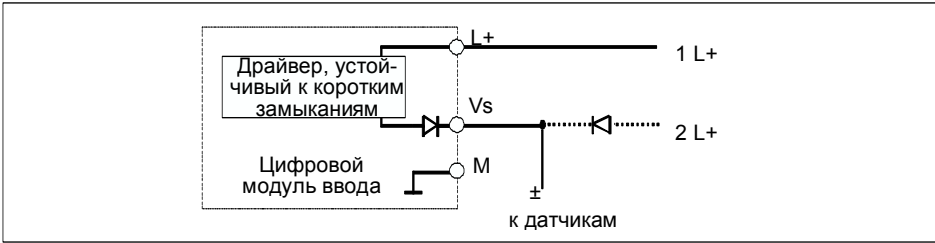


Рис. 4–7. Схема подключения резервного источника питания датчиков для SM 421; DI 16 x 24 VDC

Технические данные SM 421; DI 16 x 24 VDC

Размеры и вес		Напряжения, токи, потенциалы	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Номинальное напряжение питания электроники и датчиков L+	24 В пост. тока
Вес	ок. 600 г	• Защита от обратной полярности	Да
Данные модуля		Число входов, которые могут управляться одновременно	16
Число входов	16	Гальваническая развязка	
Длина кабеля		• между каналами и задней шиной	Да
• неэкранированного, при входном запаздывании		• между каналами и источником питания электроники	Нет
- 0,1 мс	макс. 20 м	• между каналами	Да
- 0,5 мс	макс. 50 м	- группами по	2
- 3 мс	макс. 600 м	Допустимая разность потенциалов	75 В пост. тока, 60 В перем. тока
• экранированного, при входном запаздывании		• между различными цепями тока	
- 0,1 мс	макс. 30 м	Изоляция проверена напряжением	
- 0,5 мс	макс. 70 м	• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+	500 В пост. тока
- 3 мс	макс. 1000 м	• группы каналов между собой	500 В пост. тока
		Потребление тока	
		• из задней шины	макс. 130 мА
		• из источника питания L+	макс. 120 мА
		Мощность потерь модуля	тип. 5 Вт

Состояние, прерывания, диагностика		Время, частота	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале	Время внутренней подготовки ¹⁾	
Прерывания		<ul style="list-style-type: none"> только для распознавания состояния <ul style="list-style-type: none"> при входном запаздывании групп каналов 0,05 мс/0,05 мс макс. 50 мкс при входном запаздывании групп каналов 0,05 мс/0,1 мс или 0,1 мс/0,1 мс макс. 70 мкс при входном запаздывании групп каналов $\geq 0,5$ мс макс. 180 мкс для распознавания состояния и разблокирования аппаратного прерывания макс. 60 мкс <ul style="list-style-type: none"> при входном запаздывании групп каналов 0,05 мс/0,05 мс ²⁾ при входном запаздывании групп каналов 0,05 мс/0,1 мс или 0,1 мс/0,1 мс макс. 80 мкс при входном запаздывании групп каналов $\geq 0,5$ мс макс. 190 мкс 	
Диагностические функции		Время внутренней подготовки для диагностики/диагностического прерывания макс. 5 мс	
<ul style="list-style-type: none"> Контроль напряжения питания электроники Контроль напряжения нагрузки Индикация групповой ошибки <ul style="list-style-type: none"> для внутренней неисправности для внешней неисправности Индикатор ошибки канала (F) Возможность считывания диагностической информации 	Да Зеленый светодиод на группу красный светодиод (INTF) красный светодиод (EXTF) Отсутствует Да	Входное запаздывание	
Контроль на		<ul style="list-style-type: none"> Параметризация возможна Номинальное значение 0,1/0,5/3 мс Входная частота (при времени задержки 0,1 мс) < 2 кГц 	
<ul style="list-style-type: none"> Обрыв провода 	$I < 1$ mA	Эти величины входят во времена цикла и реакции.	
Могут быть применены заменяющие значения	Да	Подключение датчика	
Выходы источника питания датчиков		Подключение параллельно датчику сопротивления для контроля обрыва провода от 10 до 18 кОм	
Число выходов	2	¹⁾ К общему времени исполнения добавляются времена фильтрации выбранного входного запаздывания.	
Выходное напряжение		²⁾ Возможность использования заменяющего значения; диагностика и диагностическое прерывание не могут быть выбраны.	
<ul style="list-style-type: none"> под нагрузкой 	мин. $L+(-2,5$ В)		
Выходной ток			
<ul style="list-style-type: none"> номинальное значение допустимый диапазон 	120 mA от 0 до 150 mA		
Дополнительное (резервное) питание	Возможно		
Защита от короткого замыкания	Да, электронная		
Данные для выбора датчика			
Входное напряжение			
<ul style="list-style-type: none"> номинальное значение для сигнала «1» для сигнала «0» 	24 В пост. тока от 11 до 30 В от -30 до 5 В		
Входной ток			
<ul style="list-style-type: none"> при сигнале «1» при сигнале «0» 	от 6 mA до 12 mA < 6 mA		
Входная характеристика	по IEC 61131; тип 2		
Подключение 2-проводных BERO	Возможно		
<ul style="list-style-type: none"> допустимый ток покоя 	макс. 3 mA		

4.10.1 Параметризация SM 421; DI 16 x 24 VDC

Параметризация

Описание общей процедуры параметризации цифровых модулей вы найдете в разделе 5.7.

Параметры SM 421; DI 16 x 24 VDC

Вы найдете обзор параметров, которые вы можете установить, и их значения по умолчанию для SM 421; DI 16 x 24 VDC в следующей таблице.

Таблица 4–13. Параметры SM 421; DI 16 x 24 VDC

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию ²⁾	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать]				
• Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Модуль
• Аппаратное прерывание [Аппаратное прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• Destination CPU for interrupt [Целевой CPU для прерывания]	от 1 до 4	-	Статический	Модуль
Diagnostics [Диагностика]				
• Wire break [Обрыв провода]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Статический	Канал
• No load voltage L+/sensor supply [Нет напряжения нагрузки L+/питания датчиков]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		Группа каналов
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания]		-	Динамический	Канал
• Rising edge [Нарастающий фронт]	Yes/no [Да/нет]			
• Falling edge [Падающий фронт]	Yes/no [Да/нет]			
Input delay [Входное запаздывание]	3 мс (DC) 0.1 мс (DC) 0.5 мс (DC/AC)	3	Статический	Группа каналов
Reaction to Error [Реакция на ошибку]	Substitute a Value [Заменить значение] (SV) Keep Last Value [Сохранить последнее значение] (KLV)	SV	Динамический	Модуль
Enable substitute value «1» [Разблокировать заменяющее значение «1»]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Канал

¹⁾ Если вы используете этот модуль в ER–1/ER–2, вы должны установить этот параметр в «No [Нет]», так как в ER–1/ER–2 нет линий прерывания.

²⁾ Запуск цифровых модулей ввода с параметрами, установленными по умолчанию, возможен только в центральной стойке.

Назначение источников питания датчиков группам каналов

Два источника питания датчиков используются для питания двух групп каналов: входы с 0 по 7 и входы с 8 по 15. В этих группах каналов параметризуется также и диагностика для питания датчиков.

Обеспечение контроля обрыва провода

Для обеспечения контроля обрыва провода необходима внешняя по отношению к датчику цепь, содержащая резистор от 10 до 18 кОм. Резистор должен быть включен параллельно контакту и должен быть расположен как можно ближе к датчику.

Этот дополнительный резистор не требуется в следующих случаях:

- если используются двухпроводные BERO
- если вы не параметризовали диагностику «Wire Break [Обрыв провода]»

Установка входного запаздывания для групп каналов

Входное запаздывание можно устанавливать только для групп каналов, т.е. настройка для канала 0 относится к входам с 0 по 7, а настройка для канала 8 относится к входам с 8 по 15.

Указание

Параметры, вводимые для остальных каналов (с 1 по 7 и с 9 по 15) должны быть равны значению 0 или 8, в противном случае будет получено сообщение, что эти каналы параметризованы неправильно.

Информация обо всех возникших в это время аппаратных прерываниях сообщается после квитирования.

Оптимальные времена задержки сигнала

Вы можете достичь наименьших времен задержки сигнала с помощью следующих настроек:

- обе группы каналов параметризуются с входным запаздыванием 0,1 мс
- вся диагностика (неисправность питания нагрузки, обрыв провода) деактивизирована
- диагностическое прерывание не разблокировано

4.10.2 Поведение SM 421; DI 16 x 24 VDC

Влияние режима работы и питающего напряжения на входные значения

Входные величины SM 421; DI 16 x 24 DC зависят от режима работы CPU и напряжения питания модуля.

Таблица 4–14. Как входные величины зависят от режима работы CPU и питающего напряжения L+ SM 421; DI 16 x 24 VDC			
Режим работы CPU		Напряжение питания L+ на цифровом модуле	Входная величина цифрового модуля
Питание включено	RUN	L+ имеется	Значение процесса
		L+ отсутствует	Сигнал 0 *
	STOP	L+ имеется	Значение процесса
		L+ отсутствует	Сигнал 0 *
Питание выключено	-	L+ имеется	-
		L+ отсутствует	-

* Зависит от параметризации (см. таблицу 4–13)

Поведение при исчезновении питающего напряжения

Исчезновение питающего напряжения SM 421; DI 16 x 24 DC всегда отображается на модуле светодиодом EXTf. Кроме того, эта информация предоставляется модулю (запись в диагностику).

Запуск диагностического прерывания зависит от параметризации (см. раздел 4.9.1).

Короткое замыкание питания датчиков Vs

Независимо от параметризации светодиод Vs гаснет при коротком замыкании в цепи питания датчиков Vs.

Влияние ошибок и параметризации на входные величины

Входные величины SM 421; DI 16 x 24 DC зависят от некоторых ошибок и параметризации модуля. В следующей таблице приведены воздействия на входные величины.

Другие диагностические сообщения модуля вы найдете в Приложении «Диагностические данные сигнальных модулей».

Таблица 4–15. Как на входные величины влияют ошибки и параметризация SM 421; DI 16 x 24 VDC			
Диагностическое сообщение	Параметр «Diagnostics [Диагностика]»	Параметр «Reaction to Error [Реакция на ошибку]»	Входная величина цифрового модуля
Module not parameterized [Модуль не параметризован]	Не может быть заблокирован	Не имеет значения	Сигнал 0 (все каналы)
No front connector [Отсутствует фронтштекер]		SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение
Incorrect parameters (module/channel) [Неверные параметры (модуль/канал)]	Не может быть заблокирован	Не имеет значения	Сигнал 0 (модуль/все неправильно параметризованные каналы)
STOP operating mode [Состояние STOP]	Не может быть заблокирован	-	Значение процесса (не обновленное)
Internal voltage failure [Исчезло внутреннее напряжение]	Не может быть заблокирован	SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение
Hardware interrupt lost [Потеряно аппаратное прерывание]	Не может быть заблокирован	Не имеет значения	Текущее значение процесса
Wire break [Обрыв провода] (для каждого канала)	Деактивизирован	-	Сигнал 0
	Активизирован	SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение
Sensor supply missing [Отсутствует питание датчиков] (активизируется также через »No [Нет] Напряжение нагрузки L+«)	Деактивизирован	-	Сигнал 0
	Активизирован	SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение
No load voltage L+ [Нет напряжения нагрузки L+] (для каждой группы каналов)	Деактивизирован	-	Сигнал 0, если контакт подключен через источник питания датчиков; значение процесса для внешнего питания датчиков
	Активизирован	SV	Параметризованное заменяющее значение
		KLV	Последнее считанное допустимое значение

Поведение при входном запаздывании 0,1 мс и возникновении ошибки

Если параметризация выполнена следующим образом:

- входное запаздывание 0,1 мс или 0,05 мс
- KLV или SV как реакция на ошибку
- использование заменяющего значения «1»,

то при возникновении ошибки в канале, имеющем сигнал 1, перед выводом последнего допустимого значения или заменяющего значения «1» может произойти следующее:

- кратковременно может быть выведен сигнал 0
- может быть запущено аппаратное прерывание, если оно параметризовано

4.11 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 120 VAC (6ES7421-5EH00-0AA0)

Свойства

SM 421; DI 16 x 120 VAC имеет следующие свойства:

- 16 входов, с потенциальной развязкой
- Номинальное входное напряжение 120 В перем. тока
- Пригоден для переключателей и 2-проводных датчиков близости (BERO, IEC 61131; тип 2)

Схема подключения SM 421; DI 16 x 120 VAC

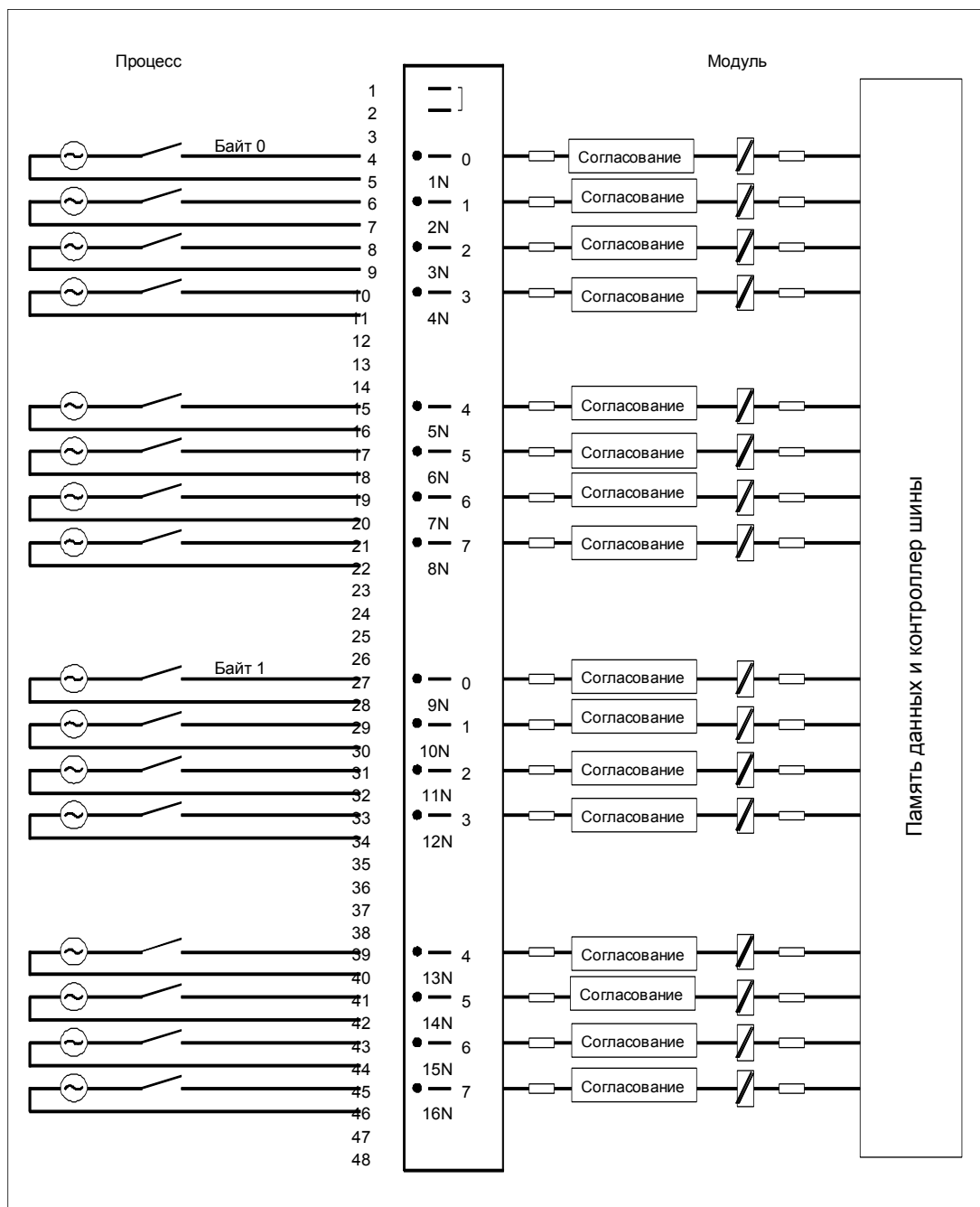


Рис. 4–8. Схема подключения SM 421; DI 16 x 120 VAC

Технические данные SM 421; DI 16 x 120 VAC

Размеры и вес		Состояние, прерывания, диагностика	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Вес	ок. 650 г	Прерывания	Отсутствуют
Данные модуля		Диагностические функции	Отсутствуют
Число входов	16	Данные для выбора датчика	
Длина кабеля		Входное напряжение	
• неэкранированного	600 м	• номинальное значение	120 В перем. тока
• экранированного	1000 м	• для сигнала «1»	от 72 до 132 В перем. тока
		• для сигнала «0»	от 0 до 20 В
		• диапазон частот	от 47 до 63 Гц
		Входной ток	
		• при сигнале «1»	от 6 до 20 мА
		• при сигнале «0»	от 0 до 4 мА
		Входное запаздывание	
		• при переходе из '0' в '1'	от 2 до 15 мс
		• при переходе из '1' в '0'	от 5 до 25 мс
		Входная характеристика	по IEC 61131; тип 2
		Подключение 2-проводных BERO	Возможно
		• допустимый ток покоя	макс. 4 А
Напряжения, токи, потенциалы			
Число входов, которые могут управляться одновременно	16		
Гальваническая развязка			
• между каналами и задней шиной	Да		
• между каналами	Да		
- группами по	1		
Допустимая разность потенциалов			
• между M _{internal} и входами	120 В перем. тока		
• между входами разных групп	250 В перем. тока		
Изоляция проверена напряжением	1500 В перем. тока		
Потребление тока			
• из задней шины	макс. 0,1 А		
Мощность потерь модуля	тип. 3,0 Вт		

4.12 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 24/60 VUC (6ES7 421-7DH00-0AB0)

Свойства

SM 421; DI 16 x 24/60 VUC характеризуется следующими свойствами:

- 16 входов, с индивидуальной потенциальной развязкой
- Номинальное входное напряжение от 24 до 60 В (универсальное)
- Пригоден для переключателей и 2-проводных датчиков близости (BERO)
- пригоден в качестве входа с активным высоким или низким потенциалом
- Индикация групповой ошибки для внутренних неисправностей (INTF) и внешних неисправностей (EXTF)
- Параметризуемая диагностика
- Параметризуемое диагностическое прерывание
- Параметризуемое аппаратное прерывание
- Параметризуемые входные задержки

Состояние процесса отображается светодиодами.

Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24/60 VUC

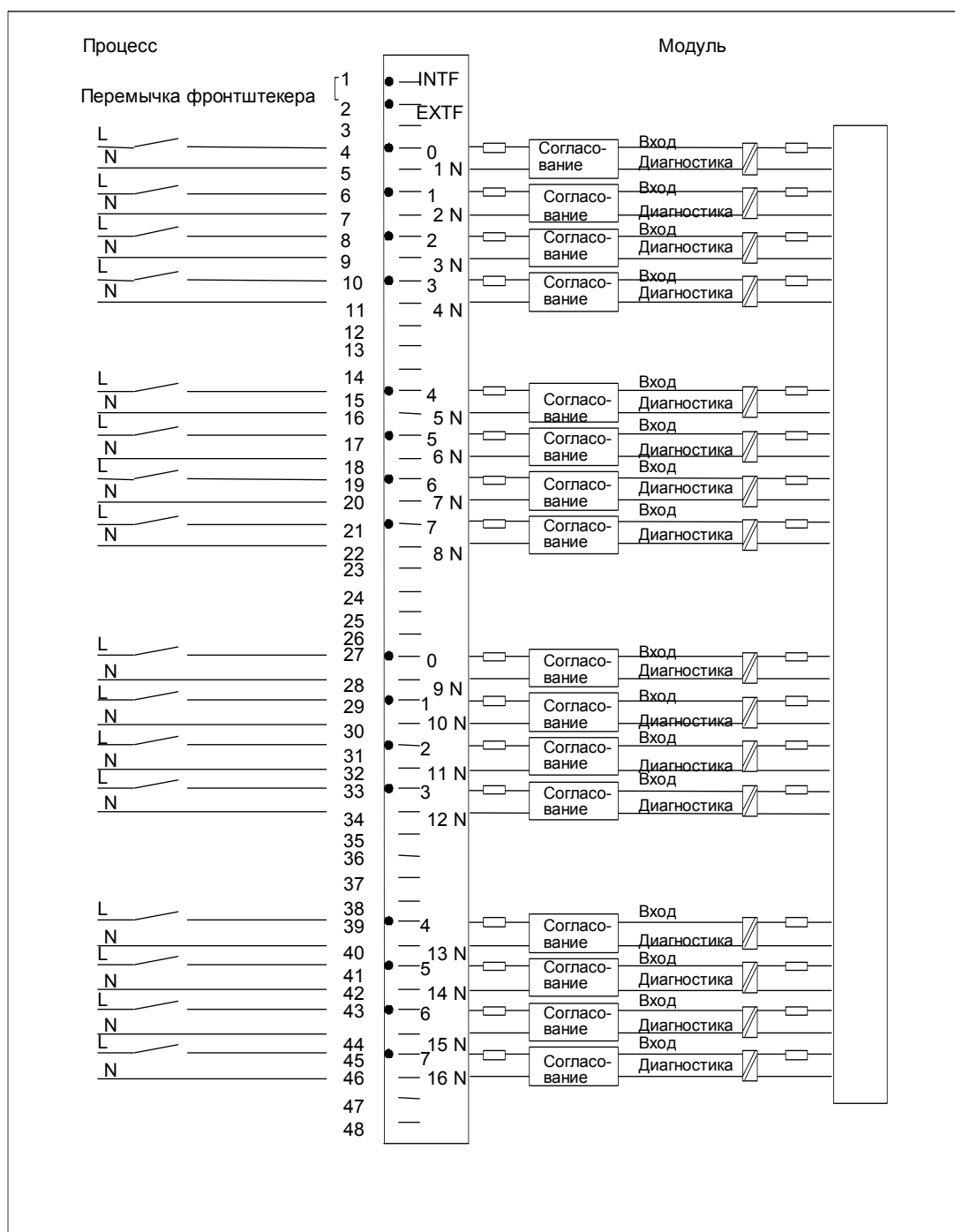


Рис. 4–9. Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 24/60 VUC

Технические данные SM 421; DI 16 x 24/60 VUC

Пакет программирования	
Соответствующий пакет программирования	Начиная со STEP 7 V 2.0
Размеры и вес	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210
Вес	ок. 600 г
Данные модуля	
Число входов	16
Длина кабеля	
• неэкранированного, при входном запаздывании	
- 0,5 мс	макс. 100 м
- 3 мс	макс. 600 м
- 10 / 20 мс	макс. 600 м
• экранированного	1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Число входов, которые могут управляться одновременно	16
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами	Да
- группами по	1
Допустимая разность потенциалов	
• между различными цепями тока	75 В пост. тока, 60 В перем. тока
Изоляция проверена напряжением	
• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+	1500 В перем. тока
• каналы относительно друг друга	1500 В перем. тока
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 150 мА
Мощность потерь модуля	тип. 8 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	
• Аппаратное прерывание	Параметризация возможна
• Диагностическое прерывание	Параметризация возможна
Диагностические функции	Параметризация возможна
• Индикация групповой ошибки	
- для внутренней неисправности	красный светодиод (INTF)
- для внешней неисправности	красный светодиод (EXTF)
• Индикатор ошибки канала (F)	Отсутствует
• Возможность считывания диагностической информации	Имеется
Контроль на	
• обрыв провода	I > 0,7 мА
Могут быть применены заменяющие значения	Нет
Данные для выбора датчика	
Входное напряжение	
• номинальное значение	от 24 до 60 В (универсальное)
• для сигнала «1»	от 15 до 72 В пост. тока от -15 до -72 В пост. тока от 15 до 60 В перем. тока
• для сигнала «0»	от -6 до +6 В пост. тока от 0 до 5 В перем. тока
Диапазон частот	Пост. ток/ перем. ток от 47 до 63 Гц
Входной ток	
• при сигнале «1»	тип. от 4 до 10 мА
Входная характеристика	подобна IEC 61131 ¹⁾
Подключение 2-проводных BERO	Возможно
• допустимый ток покоя	макс. от 0,5 до 2 мА ²⁾
Время, частота	
Время внутренней подготовки для	
• разблокировки только аппаратного прерывания	макс. 450 мкс
• разблокировки аппаратного и диагностического прерываний	макс. 2 мс
Входное запаздывание	
• Параметризация возможна	Да
• номинальное значение	0,5/3/10/20 мс
Эти величины входят во времена цикла и реакции.	
Подключение датчика	
Подключение параллельно датчику сопротивления для контроля обрыва провода	
• номинальное напряжение 24 В (от 15 до 35 В)	18 кОм
• номинальное напряжение 48 В (от 30 до 60 В)	39 кОм
• номинальное напряжение 60 В (от 50 до 72 В)	56 кОм

¹⁾ IEC 61131 не дает спецификаций для модулей универсального питания (UC). Однако значения были приспособлены к IEC 61131, насколько это было возможно.

²⁾ Минимальный ток покоя необходим при контроле обрыва провода.

4.12.1 Параметризация SM 421; DI 16 x 24/60 VUC

Параметризация

Описание общей процедуры параметризации цифровых модулей вы найдете в разделе 4.3.

Параметры SM 421; DI 16 x 24/60 VUC

В следующей таблице содержится обзор параметров, которые вы можете установить, и их значения по умолчанию для SM 421; DI 16 x 24/60 VUC.

Таблица 4–16. Параметры SM 421; DI 16 x 24/60 VUC

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию ²⁾	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать]				
• Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Модуль
• Аппаратное прерывание [Аппаратное прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• Destination CPU for interrupt [Целевой CPU для прерывания]	от 1 до 4	-	Статический	Модуль
Diagnostics [Диагностика]				
• Wire break [Обрыв провода]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Статический	Канал
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания]		-	Динамический	Канал
• Rising (positive) edge [Нарастающий (положительный) фронт]	Yes/no [Да/нет]			
• Falling (negative) edge [Падающий (отрицательный) фронт]	Yes/no [Да/нет]			
Input delay [Входное запаздывание] ³⁾	0.5 мс (DC) 3 мс (DC) 20 мс (DC/AC)	3 (DC)	Статический	Группа каналов

¹⁾ Если вы используете этот модуль в ER–1/ER–2, вы должны установить этот параметр в «No [Нет]», так как в ER–1/ER–2 нет линий прерывания.

²⁾ Запуск цифровых модулей ввода с параметрами, установленными по умолчанию, возможен только в центральной стойке.

³⁾ Если вы назначаете 0,5 мс, то вы не должны параметризовать диагностику, так как время внутренней обработки для диагностических функций может быть > 0,5 мс.

Обеспечение контроля обрыва провода

Для обеспечения контроля обрыва провода необходима внешняя по отношению к датчику цепь, содержащая резистор от 10 до 18 кОм. Резистор должен быть включен параллельно контакту и должен быть расположен как можно ближе к датчику.

Этот дополнительный резистор не требуется в следующих случаях:

- если используются двухпроводные BERO
- если вы не параметризовали диагностику «Wire Break [Обрыв провода]»

Установка входного запаздывания для групп каналов

Входное запаздывание можно устанавливать только для групп каналов, т.е. настройка для канала 0 относится к входам с 0 по 7, а настройка для канала 8 относится к входам с 8 по 15.

Указание

Параметры, вводимые для остальных каналов (с 1 по 7 и с 9 по 15) должны быть равны значению 0 или 8, в противном случае будет получено сообщение, что эти каналы параметризованы неправильно. Информация обо всех возникших в это время аппаратных прерываниях сообщается после квитирования.

Оптимальные времена задержки сигнала

Вы можете достичь наименьших времен задержки сигнала с помощью следующих настроек:

- обе группы каналов параметризуются с входным запаздыванием 0,5 мс
- параметр Diagnostics [Диагностика] заблокирован
- параметр Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] заблокирован

Схема подключения входа для активного высокого или низкого потенциала

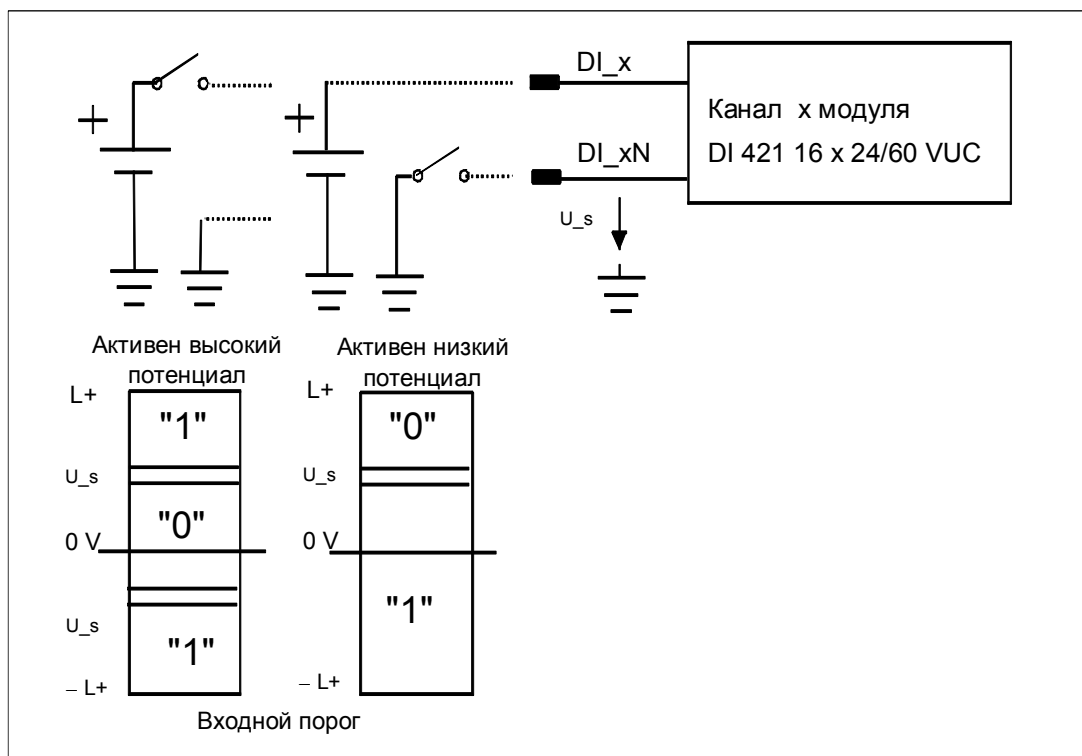


Рис. 4–10. Схема подключения входа для активного высокого или низкого потенциала

4.13 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 х 120/230 VUC (6ES7 421-1FH00-0AA0)

Свойства

SM 421; DI 16 х 120/230 VUC характеризуется следующими свойствами:

- 16 входов, с потенциальной развязкой
- Номинальное входное напряжение 120/230 VAC/VDC
- Пригоден для переключателей и 2-проводных датчиков близости

Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 120/230 VUC

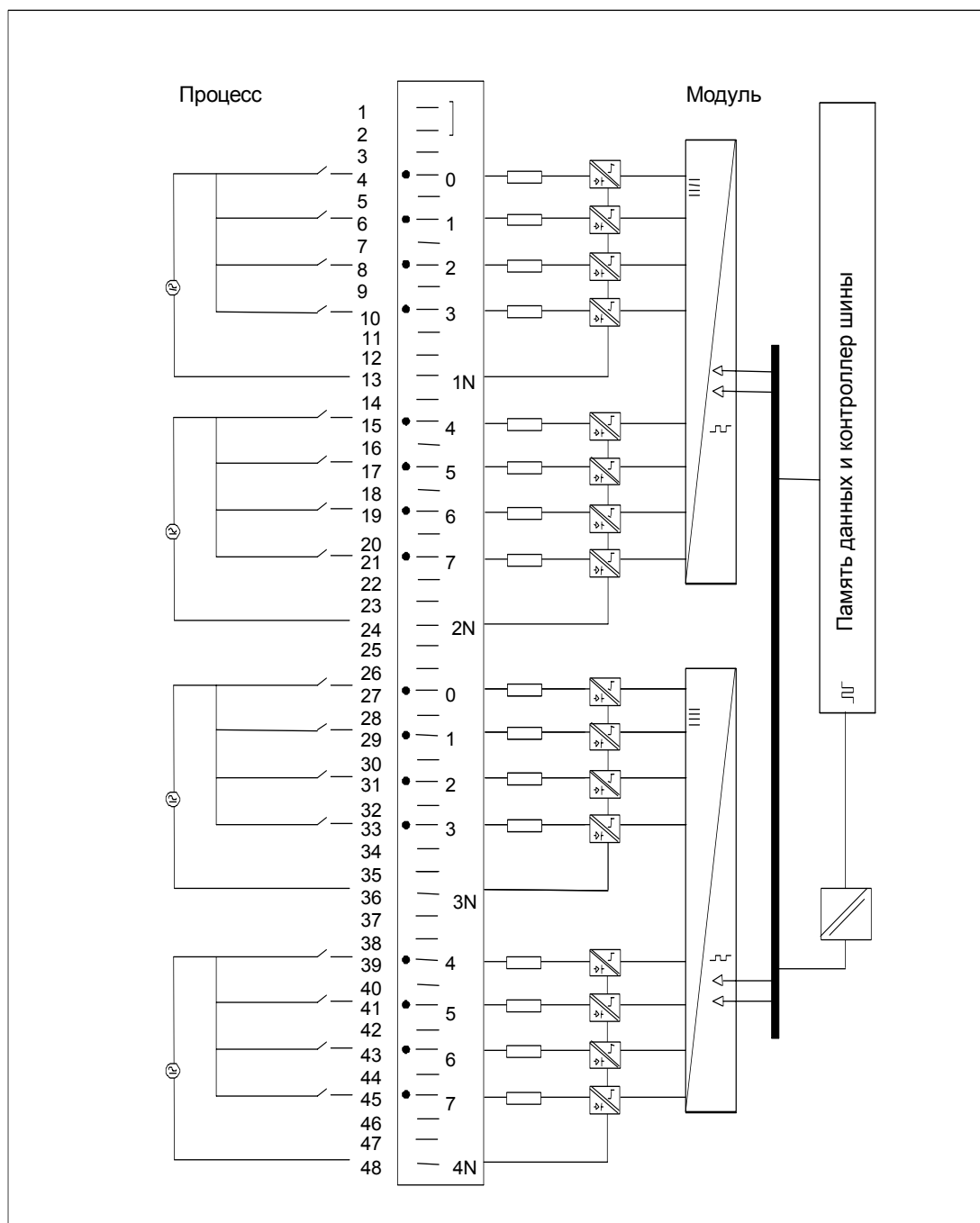


Рис. 4–11. Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 120/230 VUC

Технические данные SM 421; DI 16 x 120/230 VUC

Пакет программирования		Мощность потерь модуля тип. 3,5 Вт	
Соответствующий пакет программирования	Начиная со STEP 7 V 2.0	Состояние, прерывания, диагностика	
Размеры и вес		Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Прерывания	Отсутствуют
Вес	ок. 650 г	Диагностические функции	Отсутствуют
Данные модуля		Данные для выбора датчика	
Число входов	16	Входное напряжение	
Длина кабеля		• номинальное значение	120/230 В (универс.)
• неэкранированного	600 м	• для сигнала «1»	от 79 до 264 В перем. тока
• экранированного	1000 м		от 80 до 264 В пост. тока
Напряжения, токи, потенциалы		• для сигнала «0»	от 0 до 40 В (универс.)
Число входов, которые могут управляться одновременно	16 при 120 В, 8 при 240 В 16 с вентиляторным узлом	• диапазон частот	от 47 до 63 Гц
Гальваническая развязка		Входной ток	
• между каналами и задней шиной	Да	• при сигнале «1»	от 2 до 5 мА
• между каналами	Да	• при сигнале «0»	от 0 до 1 мА
- группами по	4	Входное запаздывание	
Допустимая разность потенциалов		• при переходе из '0' в '1'	от 5 до 25 мс
• между $M_{internal}$ и входами	230 В перем. тока	• при переходе из '1' в '0'	от 5 до 25 мс
• между входами разных групп	500 В перем. тока	Входная характеристика	
Прочность изоляции	4000 В перем. тока	по IEC 61131; тип 1	
Потребление тока		Подключение 2-проводных ВЕРО	
• из задней шины	макс. 0,1 А	• допустимый ток покоя	макс. 1 мА

4.14 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 16 x 120/230 VUC (6ES7421-1FH20-0AA0)

Свойства

SM 421; DI 16 x 120/230 VUC характеризуется следующими свойствами:

- 16 входов, потенциальная развязка группами по 4
- Номинальное входное напряжение 120/230 VUC
- Входная характеристика по IEC 61131; тип 2
- Пригоден для переключателей и 2-проводных датчиков близости (BERO)

Состояние процесса отображается светодиодами.

Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 120/230 VUC

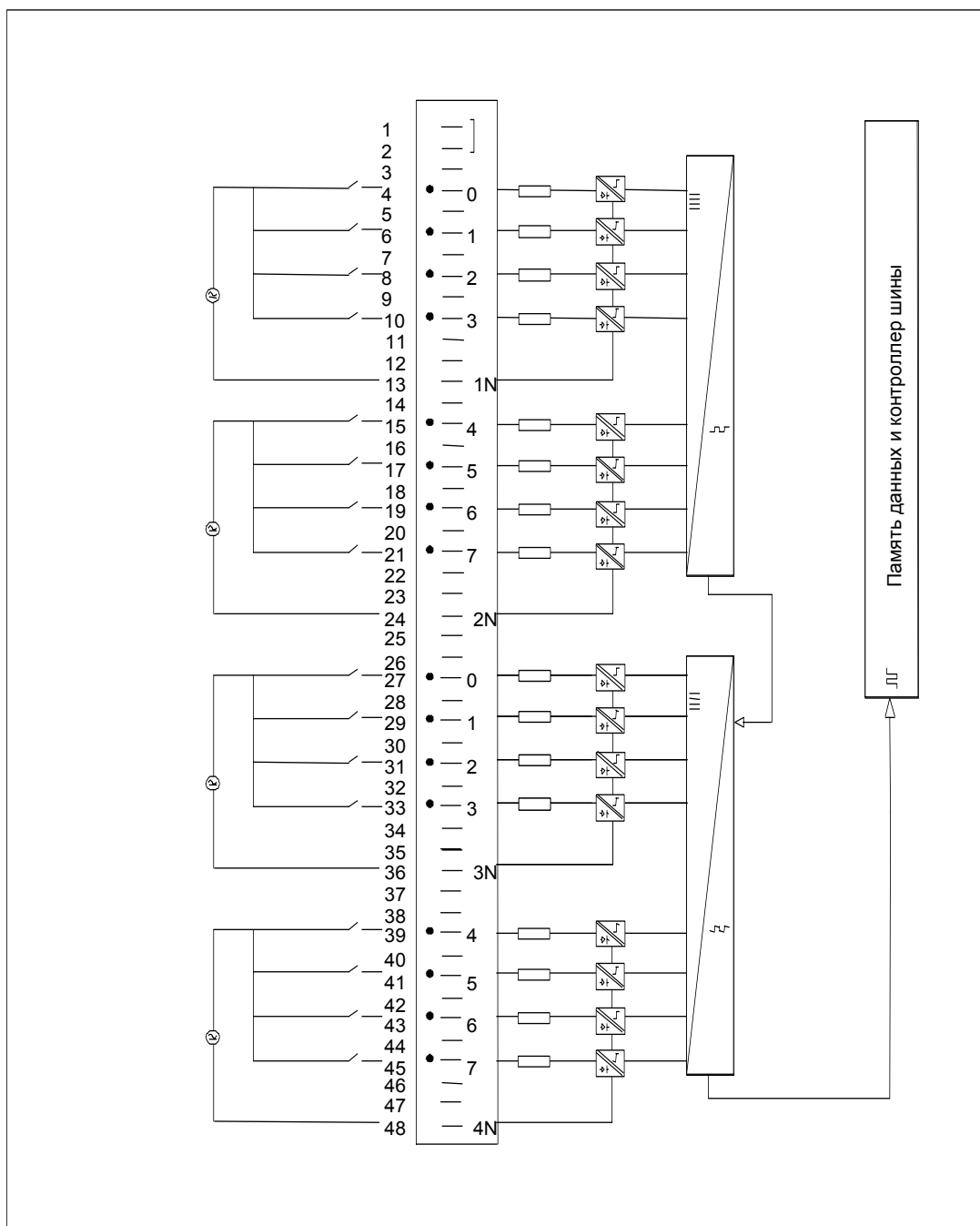


Рис. 4–12. Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 16 x 120/230 VUC

Технические данные SM 421; DI 16 x 120/230 VUC

Размеры и вес		Данные для выбора датчика	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Входное напряжение	
Вес	ок. 650 г	• номинальное значение	120/230 В (универс.)
Данные модуля		• для сигнала «1»	от 74 до 264 В перем. тока от 80 до 264 В пост. тока от –80 до –264 В пост. тока
Число входов	16	• для сигнала «0»	от 0 до 40 В перем. тока от –40 до +40 В пост. тока
Длина кабеля		Диапазон частот	от 47 до 63 Гц
• неэкранированного	600 м	Входной ток	
• экранированного	1000 м	• при сигнале »1« (120 В)	тип. 10 мА перем. тока тип. 1,8 мА пост. тока
Напряжения, токи, потенциалы		• при сигнале »1« (230 В)	тип. 14 мА перем. тока
Номинальное напряжение питания электроники L+	Отсутствует	• при сигнале «0»	от 0 до 6 мА перем. тока от 0 до 2 мА пост. тока
Число входов, которые могут управляться одновременно	16	Входное запаздывание	
Гальваническая развязка		• при переходе из '0' в '1'	макс. 20 мс перем. тока макс. 15 мс пост. тока
• между каналами и задней шиной	Да	• при переходе из '1' в '0'	макс. 30 мс перем. тока макс. 25 мс пост. тока
• между каналами - группами по	Да 4	Входная характеристика	по IEC 61131; тип 2
Допустимая разность потенциалов		Подключение 2-проводных BERO	Возможно
• между M _{internal} и входами	250 В перем. тока	• допустимый ток покоя	макс. 5 мА перем. тока
• между входами разных групп	500 В перем. тока		
Прочность изоляции	4000 В перем. тока		
Потребление тока			
• из задней шины	макс. 80 мА		
Мощность потерь модуля	тип. 12 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика			
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывания	Отсутствуют		
Диагностические функции	Отсутствуют		
Могут быть применены заменяющие значения	Нет		

4.15 Цифровой модуль ввода SM 421; DI 32 x 120 VUC (6ES7421-1EL00-0AA0)

Свойства

SM 421; DI 32 x 120 VUC характеризуется следующими свойствами:

- 32 входа, с потенциальной развязкой
- Номинальное входное напряжение 120 В перем./пост. тока
- Пригоден для переключателей и 2-проводных датчиков близости

Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 32 x 120 VUC

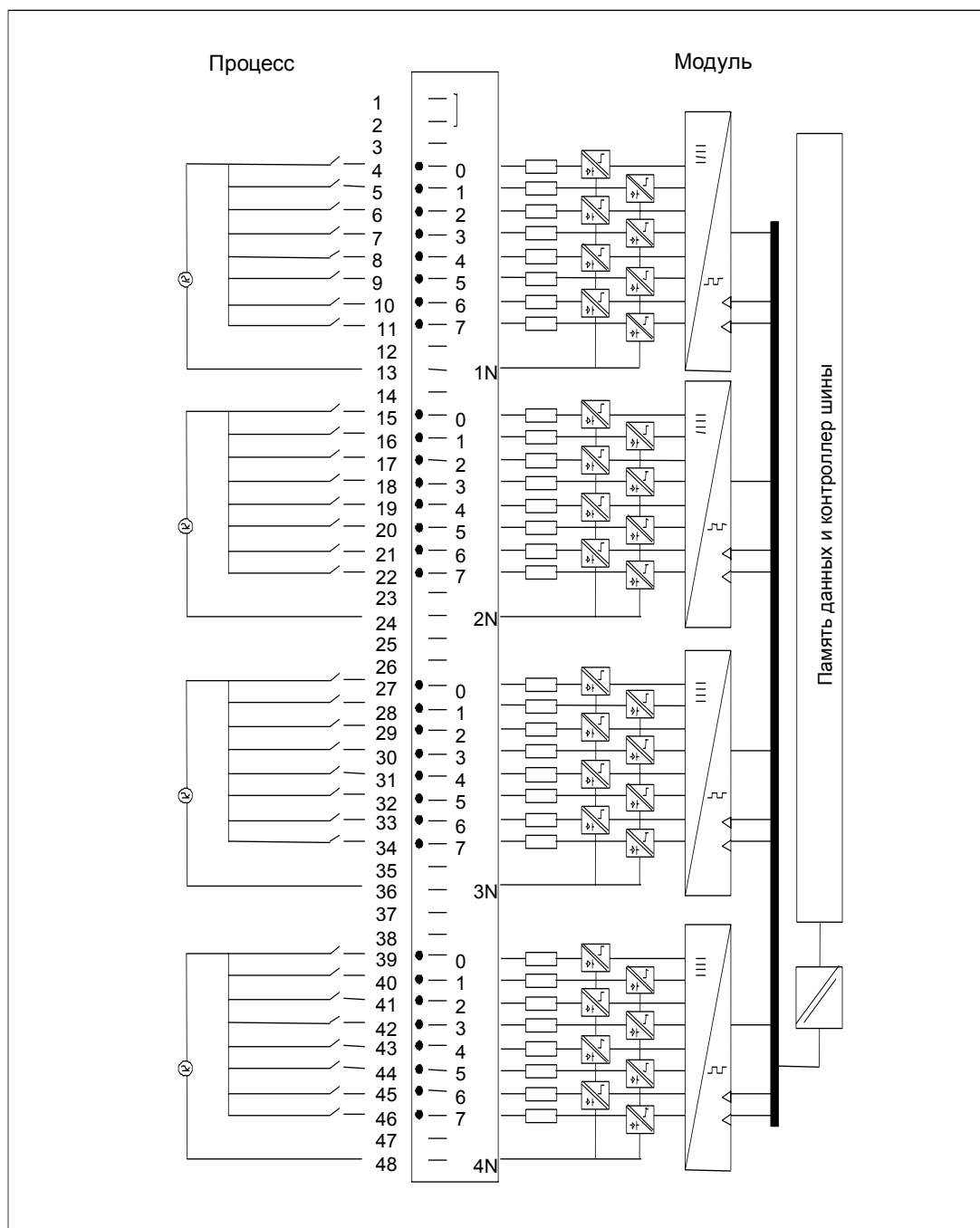


Рис. 4–13. Схема подключения и принципиальная схема SM 421; DI 32 x 120 VUC

Технические данные SM 421; DI 32 x 120 VUC

Размеры и вес		Состояние, прерывания, диагностика	
Размеры Ш x В x Г (мм)	25 x 290 x 210	Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Вес	ок. 600 г	Прерывания	Отсутствуют
Данные модуля		Диагностические функции	Отсутствуют
Число входов	32	Данные для выбора датчика	
Длина кабеля		Входное напряжение	
• незранированного	600 м	• номинальное значение	120 В (универс.)
• экранированного	1000 м	• для сигнала «1»	от 79 до 132 В перем. тока от 80 до 132 В пост. тока
Напряжения, токи, потенциалы		• для сигнала «0»	от 0 до 20 В
Номинальное напряжение нагрузки L+	от 79 до 132 В перем. тока от 80 до 132 В пост. тока	• диапазон частот	от 47 до 63 Гц
• Защита от обратной полярности	Да	Входной ток	
Число входов, которые могут управляться одновременно	32	• при сигнале «1»	от 2 до 5 мА
Гальваническая развязка		• при сигнале «0»	от 0 до 1 мА
• между каналами и задней шиной	Да	Входное запаздывание	
• между каналами - группами по	Да 8	• при переходе из '0' в '1'	от 5 до 25 мс
Допустимая разность потенциалов		• при переходе из '1' в '0'	от 5 до 25 мс
• между M _{internal} и входами	120 В перем. тока	Входная характеристика	по IEC 61131; тип 1
• между входами разных групп	250 В перем. тока	Подключение 2-проводных BERO	Возможно
Изоляция проверена напряжением	1500 В перем. тока	• допустимый ток покоя	макс. 1 мА
Потребление тока			
• из задней шины	макс. 0,2 А		
Мощность потерь модуля	тип. 6,5 Вт		

4.16 Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A (6ES7422-1BH10-0AA0)

Свойства

Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A имеет следующие свойства.

- 16 выходов, потенциальная развязка двумя группами по 8
- Выходной ток 2 А
- Номинальное напряжение нагрузки 24 В пост. тока

Светодиоды состояния указывают состояние системы даже при отсоединенном фронтштейкере.



Осторожно

Для ввода модуля в действие каждая группа из 8 выходов должна получать питание номинальным напряжением нагрузки, по крайней мере, один раз (например, подключение 1L и 3L). Если группа не получает питания – например, из-за неисправности 1L и 2L – все выходы, включая выходы, входящие во вторую группу, отключаются. Функционирование светодиодов состояния сохраняется.

Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A

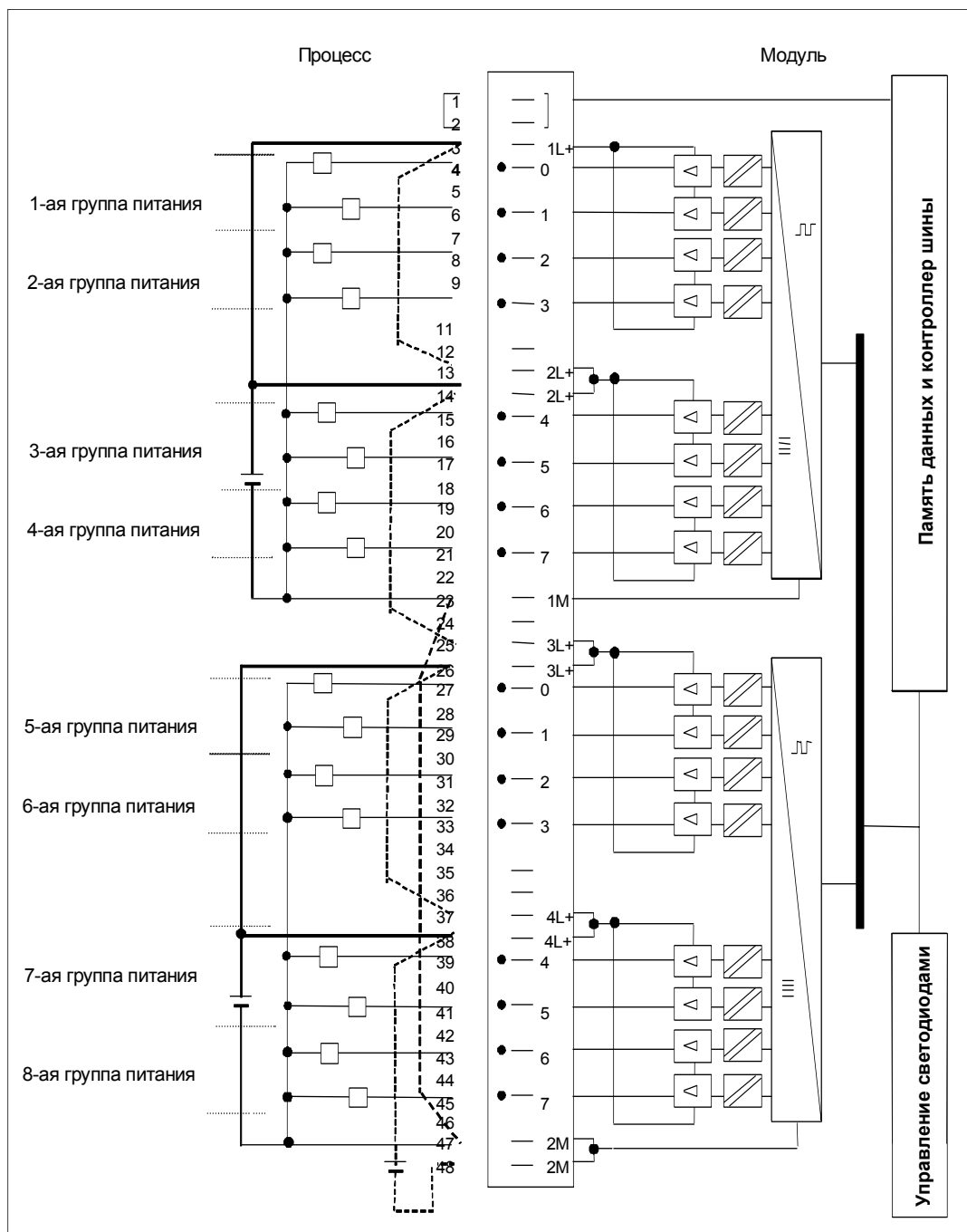


Рис. 4–14. Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A

Технические данные SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A

Пакет программирования		Данные для выбора исполнительного устройства	
Соответствующий пакет программирования	Начиная со STEP 7 V 2.0	Выходное напряжение	
Размеры и вес		• при сигнале «1»	мин. L+ (–0,5 В)
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Выходной ток	
Вес	ок. 600 г	• при сигнале «1»	
Данные модуля		номинальное значение	2А
Число выходов	16	допустимый диапазон	от 5 мА до 2,4 А
Длина кабеля		• при сигнале «0» (остаточный ток)	макс. 0.5 мА
• незранированного	600 м	Выходное запаздывание (для омической нагрузки)	
• экранированного	1000 м	• при переходе из '0' в '1'	макс. 1 мс
Напряжения, токи, потенциалы		• при переходе из '1' в '0'	макс. 1 мс
Номинальное напряжение питания электроники L+	24 В пост. тока	Диапазон сопротивлений нагрузки	от 12 Ом до 4 кОм
Номинальное напряжение нагрузки L+	24 В пост. тока	Ламповая нагрузка	макс. 10 Вт
Суммарный ток выходов (для каждой группы питания по 2 выхода)		Параллельное включение 2 выходов	
до 40 °C	макс. 3 А	• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только выходы одной и той же группы)
до 60 °C	макс. 2 А	• для повышения мощности	Невозможно
Гальваническая развязка		Управление цифровым входом	Возможно
• между каналами и задней шиной	Да	Макс. частота включения	
• между каналами группами по 8	Да	• при омической нагрузке	100 Гц
Допустимая разность потенциалов		• при индуктивной нагрузке по IEC 947–51, DC 13	0,2 Гц при 1 А 0,1 Гц при 2 А
• между различными цепями тока	75 В пост. тока / 60 В перем. тока	• при ламповой нагрузке	макс. 10 Гц
Изоляция проверена напряжением		Ограничение (внутреннее) напряжения при разрыве индуктивной цепи до	макс. –30 В
• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+	500 В пост. тока	Защита выходов от короткого замыкания ¹	электронно тактируемая ²⁾
• между выходами различных групп	500 В пост. тока	• порог включения	от 2,8 до 6 А
Потребление тока			
• из задней шины	макс. 160 мА		
• из напряжения питания и нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 30 мА		
Мощность потерь модуля	тип. 5 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика			
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывания	Отсутствуют		
Диагностические функции	Отсутствуют		

¹⁾ Группа питания всегда состоит из двух соседних каналов, начиная с канала 0. Таким образом, каналы 0 и 1, 2 и 3 и т.д. до 14 и 15 образуют по одной группе питания.

²⁾ После короткого замыкания нет гарантии повторного включения при полной нагрузке. Контрмеры:

- изменить сигнал на выходе или
- отключить напряжение нагрузки модуля или
- временно отсоединить нагрузку от выхода

4.17 Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A (6ES7422-1BH11-0AA0)

Свойства

Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A имеет следующие свойства.

- 16 выходов, потенциальная развязка двумя группами по 8
- Выходной ток 2 А
- Номинальное напряжение нагрузки 24 В пост. тока

Светодиоды состояния указывают состояние системы даже при отсоединенном фронтштейнере.

Особенность при вводе в действие

Следующая техническая характеристика отличает цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A с номером для заказа 6ES7 422-1BH11-0AA0 от цифрового модуля вывода SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A с номером для заказа 6ES7 422-1BH10-0AA0:

Для ввода модуля в действие больше **нет** необходимости прикладывать напряжение нагрузки (например, 1L+ и 3L+) к каждой группе из 8 выходов. Модуль полностью работоспособен, даже если питание L+ подается только на одну группу.

Указание

Теперь более невозможно отключить все выходы, отсоединив одно питание L+, как это было реализовано в предыдущем модуле 6ES7422-1BH10-0AA0

Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A

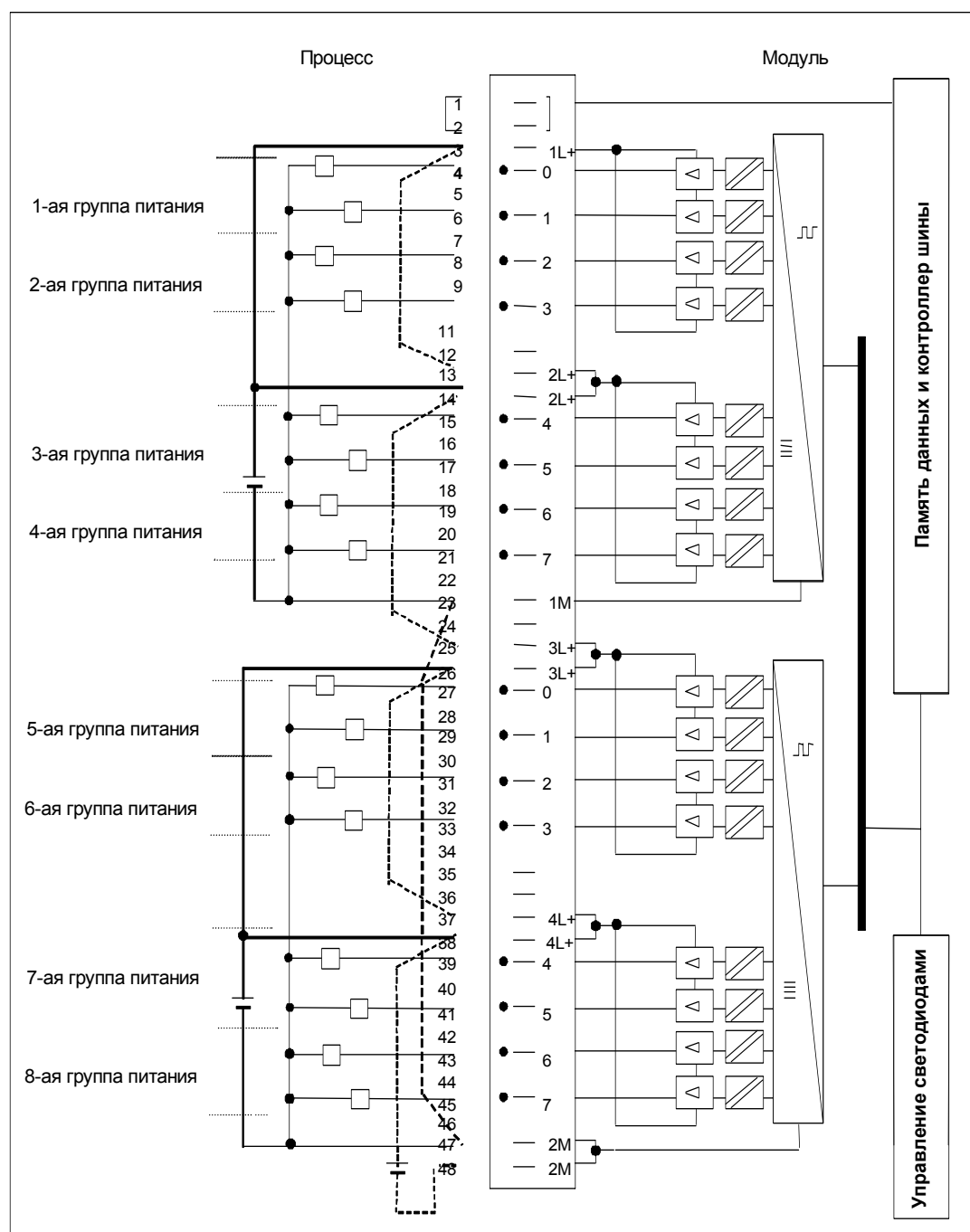


Рис. 4–15. Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A

Технические данные SM 422; DO 16 x 24 VDC/2 A

Размеры и вес		Данные для выбора исполнительного устройства	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Выходное напряжение	
Вес	ок. 600 г	• при сигнале «1»	мин. L+ (–0,5 В)
Данные модуля		Выходной ток	
Число выходов	16	• при сигнале «1»	
Длина кабеля		номинальное значение	2А
• неэкранированного	600 м	допустимый диапазон	от 5 мА до 2,4 А
• экранированного	1000 м	• при сигнале «0» (остаточный ток)	макс. 0.5 мА
Напряжения, токи, потенциалы		Выходное запаздывание (для омической нагрузки)	
Номинальное напряжение питания электроники L+	24 В пост. тока	• при переходе из '0' в '1'	макс. 1 мс
Номинальное напряжение нагрузки L+	24 В пост. тока	• при переходе из '1' в '0'	макс. 1 мс
Суммарный ток выходов (для каждой группы питания по 2 выхода ¹⁾)		Диапазон сопротивлений нагрузки	от 24 Ом до 4 кОм
до 40 °C	макс. 3 А	Ламповая нагрузка	макс. 10 Вт
до 60 °C	макс. 2 А	Параллельное включение 2 выходов	
Гальваническая развязка		• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только выходы одной и той же группы)
• между каналами и задней шиной	Да	• для повышения мощности	Невозможно
• между каналами группами по 8	Да	Управление цифровым входом	Возможно
Допустимая разность потенциалов		Макс. частота включения	
• между различными цепями тока	75 В пост. тока / 60 В перем. тока	• при омической нагрузке	100 Гц
Изоляция проверена напряжением		• при индуктивной нагрузке по IEC 947–51, DC 13	0,2 Гц при 1 А 0,1 Гц при 2 А
• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+	500 В пост. тока	• при ламповой нагрузке	макс. 10 Гц
• между выходами различных групп	500 В пост. тока	Ограничение (внутреннее) напряжения при разрыве индуктивной цепи до	макс. –30 В
Потребление тока		Защита выходов от короткого замыкания ¹⁾	электронно тактируемая ²⁾
• из задней шины	макс. 160 мА	• порог включения	от 2,8 до 6 А
• из напряжения питания и нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 30 мА		
Мощность потерь модуля	тип. 5 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика			
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывания	Отсутствуют		
Диагностические функции	Отсутствуют		

¹⁾ Группа питания всегда состоит из двух соседних каналов, начиная с канала 0. Таким образом, каналы 0 и 1, 2 и 3 и т.д. до 14 и 15 образуют по одной группе питания.

²⁾ После короткого замыкания нет гарантии повторного включения при полной нагрузке. Контрмеры:

- изменить сигнал на выходе или,
- отключить напряжение нагрузки модуля или
- временно отсоединить нагрузку от выхода

4.18 Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A (6ES7422–5EH10–0AB0)

Свойства

SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A имеет следующие свойства:

- 16 выходов, защита предохранителями на каждом канале; защита от обратной полярности и потенциальная развязка группами по 8
- Выходной ток 1,5 A
- Номинальное напряжение нагрузки от 20 до 125 В пост. тока
- Индикация групповой ошибки для внутренних неисправностей (INTF) и внешних неисправностей (EXTF)
- Параметризуемая диагностика
- Параметризуемое диагностическое прерывание
- Параметризуемый вывод заменяющего значения

Схема подключения SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A

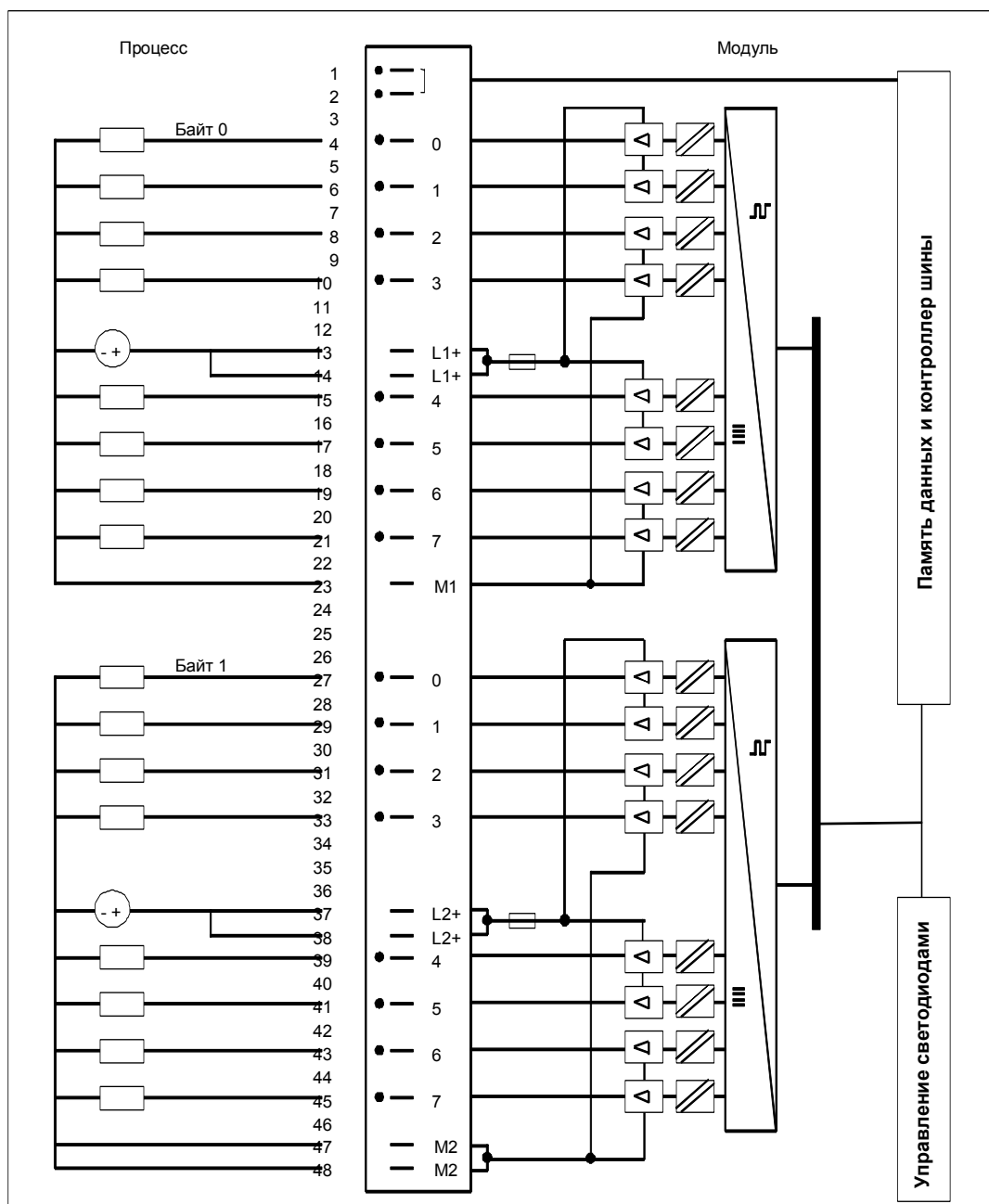


Рис. 4–16. Схема подключения SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A

Технические данные SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A

Размеры и вес		Данные для выбора исполнительного устройства	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Выходное напряжение	
Вес	ок. 800 г	• при сигнале «1»	мин. L+ (-1,0 В)
Данные модуля		Выходной ток	
Число выходов	16	• при сигнале «1»	
Длина кабеля		номинальное значение	1,5 А
• неэкранированного	макс. 600 м	допустимый диапазон	от 10 мА до 1,5 А
• экранированного	макс. 1000 м	допустимый импульсный ток	макс. 3 А (в течение 10 мс)
Напряжения, токи, потенциалы		• при сигнале «0» (остаточный ток)	макс. 0,5 мА
Номинальное напряжение нагрузки L1	от 20 до 138 В пост. тока	Выходное запаздывание (для омической нагрузки)	
• Защита от обратной полярности	Да, предохранителем	• при переходе из '0' в '1'	макс. 2 мс
Суммарный ток выходов ¹⁾	без вент./с вентил. макс. 16 А 21 А	• при переходе из '1' в '0'	макс. 13 мс
до 40° С	макс. 8 А 14 А	Параллельное включение 2 выходов	
до 60° С		• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только выходы одной и той же группы)
Гальваническая развязка		• для повышения мощности	Возможно (только выходы одной и той же группы)
• между каналами и задней шиной	Да	Управление цифровым входом	Возможно
• между каналами группами по 8	Да	Макс. частота включения	
Допустимая разность потенциалов		• при омической нагрузке	макс. 10 Гц
• между выходами различных групп	250 В перем. тока	• при индуктивной нагрузке по IEC 947–5–1, DC 13	макс. 0,5 Гц
Изоляция проверена напряжением	1500 В перем. тока	Защита выходов от короткого замыкания	Электронная защита ²⁾
Потребление тока		• порог включения	тип. от 04 А до 5 А
• из задней шины	макс. 700 мА	Запасные предохранители	Предохранитель, 8 А/250 В, быстрый
• из источника питания нагрузки L + (без нагрузки)	макс. 2 мА		
Мощность потерь модуля	тип. 10 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика			
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывания			
• Диагностическое прерывание	Параметризация возможна		
Диагностические функции	Параметризация возможна		
• Индикация групповой ошибки			
- для внутренней неисправности	красный светодиод (INTF)		
- для внешней неисправности	красный светодиод (EXTF)		
• Возможность считывания диагностической информации	Да		
Могут быть применены заменяющие значения	Да, могут быть параметризованы		

1) Для получения максимальной мощности распределите силовую нагрузку между двумя группами.

2) Для повторной установки отключенного выхода переключите выходной сигнал в 0, а затем в 1.

Если выходной сигнал 1 записывается на отключенный выход, а короткое замыкание сохраняется, то будут генерироваться дополнительные прерывания (при условии, что параметр Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] был разблокирован).

Указание

Если блок питания включается с помощью механического контакта, то на выходах может возникнуть импульс напряжения. Длительность переходного импульса не превышает 0,5 мс.

Замена предохранителей

Предупреждение

Возможно поражение персонала.

При замене предохранителя без отсоединения фронтштекера от модуля вы можете получить поражение электрическим током.

Вытаскивайте фронтштекер перед заменой предохранителя.

4.18.1 Параметризация SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A

Параметризация

Описание общей процедуры параметризации цифровых модулей вы найдете в разделе 5.7.

Параметры SM 421; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A

Вы найдете обзор параметров, которые вы можете установить, и их значения по умолчанию для SM 422; DO 16 x 20–125 VDC/1.5 A в следующей таблице.

Таблица 4–17. Параметры SM 422; DO 16 20–125 VDC/1.5 A

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию ²⁾	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать]				
• Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] ¹⁾	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Модуль
• Destination CPU for interrupt [Целевой CPU для прерывания]	от 1 до 4	-	Статический	Модуль
Reaction to CPU–STOP [Реакция на переход CPU в STOP]	Substitute a value [Заменить значение] (SV) Keep last value [Сохранить последнее значение] (KLV)	SV	Динамический	Модуль
Diagnostics [Диагностика]			Статический	Группа каналов
• No load voltage L+ [Нет напряжения нагрузки L+]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		
• Short circuit to M [Короткое замыкание на M]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		Канал
Enable substitute value «1» [Разблокировать заменяющее значение «1»]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Канал

¹⁾ Если вы используете этот модуль в ER–1/ER–2, вы должны установить этот параметр в «No [Нет]», так как в ER–1/ER–2 нет линий прерывания.

²⁾ Запуск цифровых модулей ввода с параметрами, установленными по умолчанию, возможен только в центральной стойке.

Назначение диагностики «No load voltage L+ [Отсутствует напряжение нагрузки L+]» группам каналов

Диагностику «No load voltage L+ [Отсутствует напряжение нагрузки L+]» можно установить только отдельно для каждой группы каналов, т.е. настройка для канала 0 относится к входам с 0 по 7, а настройка для канала 8 относится к входам с 8 по 15.

4.19 Цифровой модуль вывода SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (6ES7422-1BL00-0AA0)

Свойства

SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A имеет следующие свойства:

- 32 выхода, потенциальная развязка группой по 32
- Питание осуществляется группами по 8 каналов.
- Группа питания всегда состоит из 8 соседних каналов, начиная с канала 0. Каналы с 0 по 7, с 8 по 15, с 16 по 23 и с 24 по 32 образуют в каждом случае по одной группе
- Каждая из этих групп может быть выключена независимо одна от другой путем отсоединения от L+, учитывая при этом наличие общего соединения с массой.
- Выходной ток 0,5 A
- Номинальное напряжение нагрузки 24 В пост. тока

Светодиоды состояния указывают состояние системы даже при отсоединенном фронтштейнере.

Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

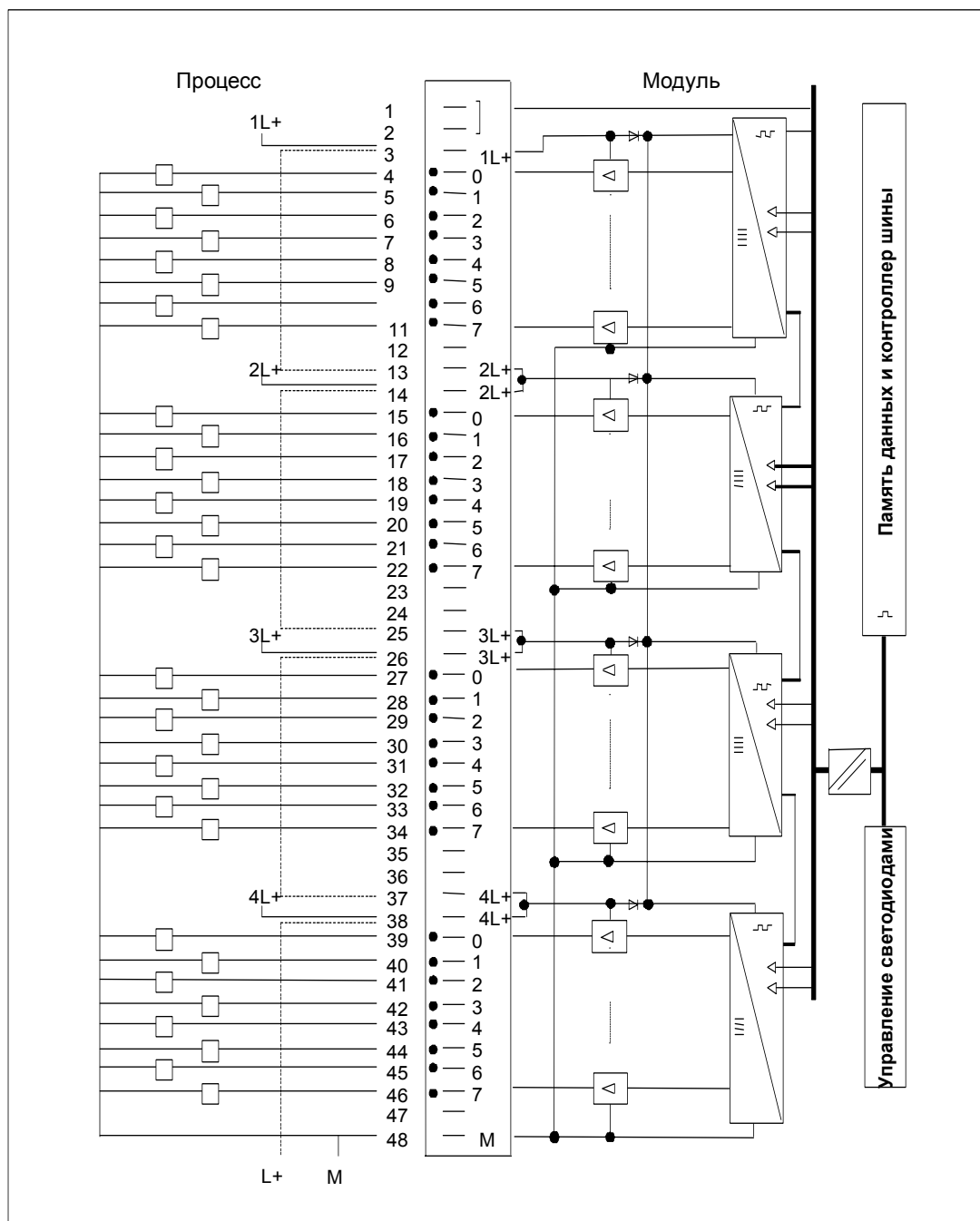


Рис. 4–17. Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

Технические данные SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

Пакет программирования		Прерывания	Отсутствуют
Соответствующий пакет программирования	Начиная со STEP 7 V 2.0	Диагностические функции	Отсутствуют
Размеры и вес		Данные для выбора исполнительного устройства	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Выходное напряжение	
Вес	ок. 600 г	• при сигнале «1»	мин. L+ (–0,3 В)
Данные модуля		Выходной ток	
Число выходов	32	• при сигнале «1»	
Длина кабеля		номинальное значение	0,5 А
• неэкранированного	600 м	допустимый диапазон	от 5 мА до 0,6 А
• экранированного	1000 м	• при сигнале «0»	макс. 0,3 мА
Напряжения, токи, потенциалы		(остаточный ток)	
Номинальное напряжение питания электроники L+	24 В пост. тока	Выходное запаздывание (для омической нагрузки)	
Номинальное напряжение нагрузки L+	24 В пост. тока	• при переходе из '0' в '1'	макс. 1 мс
Суммарный ток выходов (для каждой группы питания из 8 выходов)		• при переходе из '1' в '0'	макс. 1 мс
до 40° С	макс. 4 А	Диапазон сопротивлений нагрузки	от 48 Ом до 4 кОм
до 60° С	макс. 2 А	Ламповая нагрузка	макс. 5 Вт
Гальваническая развязка		Параллельное включение 2 выходов	
• между каналами и задней шиной	Да	• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только выходы одной и той же группы)
• между каналами	Нет	• для повышения мощности	Возможно (только выходы одной и той же группы)
Допустимая разность потенциалов		Управление цифровым входом	Возможно
• между различными цепями тока	75 В пост. тока / 60 В перем. тока	Макс. частота включения	
Изоляция проверена напряжением		• при омической нагрузке	макс. 100 Гц
• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+	500 В пост. тока	• при индуктивной нагрузке по IEC 947–5–1, DC 13	макс. 2 Гц при 0,3 А макс. 0,5 Гц при 0,5 А
• напряжение нагрузки L+ относительно задней шины	500 В пост. тока	• при ламповой нагрузке	макс. 10 Гц
Потребление тока		Ограничение (внутреннее) напряжения при разрыве индуктивной цепи до	тип. - 27 В
• из задней шины	макс. 200 мА	Защита выхода от короткого замыкания	электронно тажируемая
• из напряжения питания и нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 30 мА	• порог включения	тип. от 0,7 до 1,5 А
Мощность потерь модуля	тип. 4 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика			
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		

¹⁾ Группа питания всегда состоит из 8 соседних каналов, начиная с канала 0. Каналы с 0 по 7, с 8 по 15, с 16 по 23 и с 24 по 32 образуют в каждом случае по одной группе.

4.20 Цифровой модуль вывода SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (6ES7422-7BL00-0AB0)

Свойства

Цифровой модуль вывода SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A имеет следующие свойства:

- 32 выхода, защита предохранителем и потенциальная развязка группами по 8
- Выходной ток 0,5 A
- Номинальное напряжение нагрузки 24 В пост. тока
- Индикация групповой ошибки для внутренних неисправностей (INTF) и внешних неисправностей (EXTF)
- Параметризуемая диагностика
- Параметризуемое диагностическое прерывание
- Параметризуемый вывод заменяющего значения

Светодиоды состояния указывают состояние системы даже при отсоединенном фронтштекере.

Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

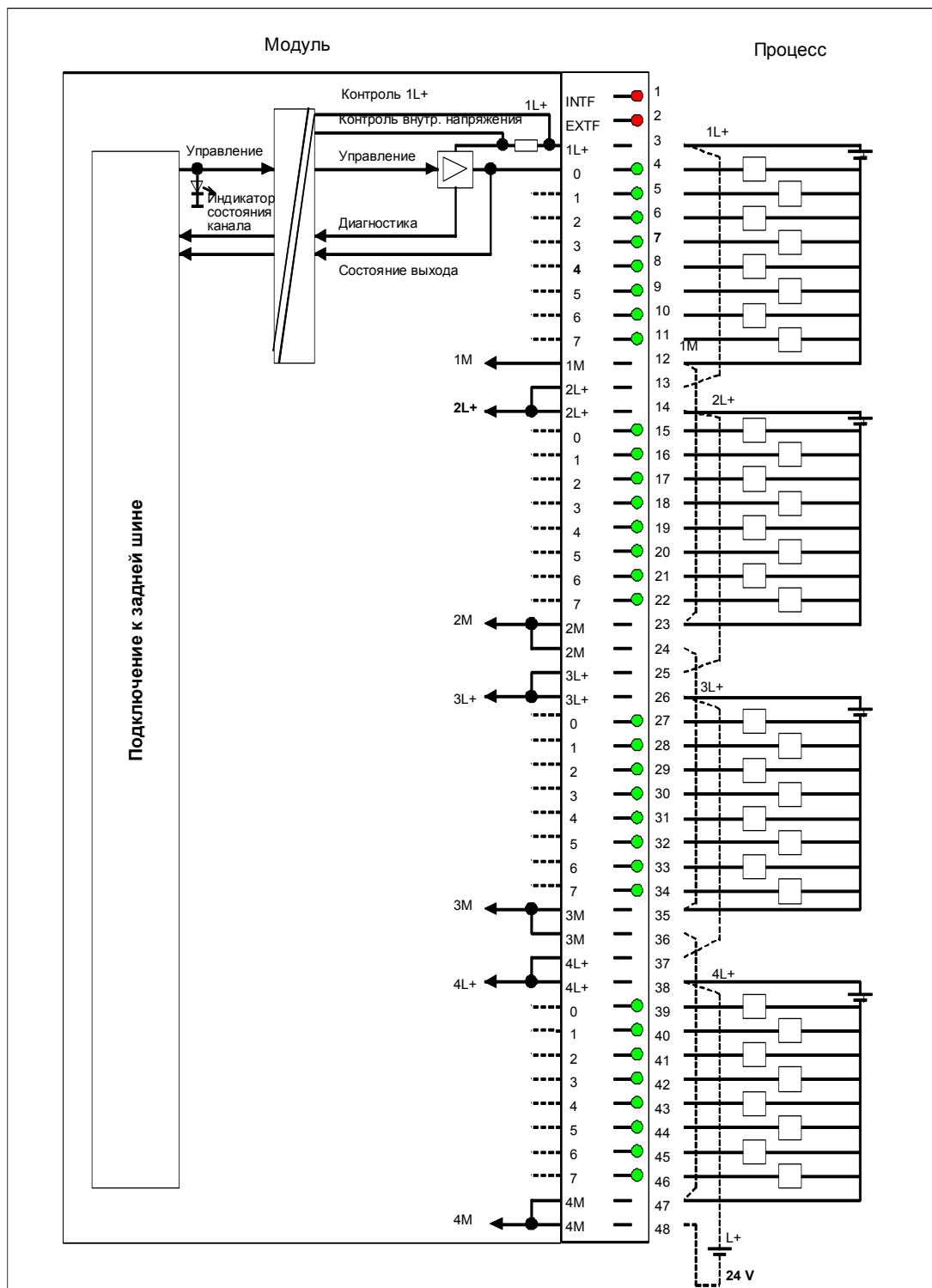


Рис. 4–18. Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

Технические данные SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

Размеры и вес		Состояние, прерывания, диагностика	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Вес	ок. 600 г	Прерывания	
Данные модуля		<ul style="list-style-type: none"> • Диагностическое прерывание • Аппаратное прерывание 	Параметризация возможна Параметризация возможна
Число выходов	32	Диагностические функции	
Длина кабеля		<ul style="list-style-type: none"> • Контроль напряжения нагрузки • Индикация групповой ошибки 	Да
<ul style="list-style-type: none"> • неэкранированного • экранированного 	600 м 1000 м	<ul style="list-style-type: none"> - для внутренней неисправности - для внешней неисправности 	красный светодиод (INTF) красный светодиод (EXTF)
Напряжения, токи, потенциалы		<ul style="list-style-type: none"> • Возможность считывания диагностической информации 	Да
Номинальное напряжение питания электроники L+	24 В пост. тока	Контроль на	
Номинальное напряжение нагрузки L+	24 В пост. тока	<ul style="list-style-type: none"> • короткое замыкание • обрыв провода 	> 1 А (тип.) < 0,15 мА
Суммарный ток выходов (на группу)		Могут быть применены заменяющие значения	Да
до 40° С	макс. 4 А	Данные для выбора исполнительного устройства	
до 60° С	макс. 2 А	Выходное напряжение	
Гальваническая развязка		<ul style="list-style-type: none"> • при сигнале «1» 	мин. L + (- 0,8 В)
<ul style="list-style-type: none"> • между каналами и задней шиной • между каналами группами по 	Да Да 8	Выходной ток	
Допустимая разность потенциалов		<ul style="list-style-type: none"> • при сигнале «1» номинальное значение • при сигнале «0» (остаточный ток) 	0,5 А от 5 мА до 0,6 А макс. 0,5 мА
<ul style="list-style-type: none"> • между различными цепями тока 	75 В пост. тока, 60 В перем. тока	Диапазон сопротивлений нагрузки	от 48 Ом до 4 кОм
Изоляция проверена напряжением		Параллельное включение 2 выходов	
<ul style="list-style-type: none"> • каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+ • между выходами различных групп 	500 В пост. тока 500 В пост. тока	<ul style="list-style-type: none"> • для резервирования управления нагрузкой • для повышения мощности 	Возможно (только выходы одной и той же группы) Возможно (только выходы одной и той же группы)
Потребление тока		Управление цифровым входом	Возможно
<ul style="list-style-type: none"> • из задней шины • из напряжения питания и нагрузки L+ (без нагрузки) 	макс. 200 мА макс. 120 мА	Макс. частота включения	
Мощность потерь модуля	тип. 8 Вт	<ul style="list-style-type: none"> • при омической нагрузке • при индуктивной нагрузке по IEC 947-5-1, DC 13 • при ламповой нагрузке 	макс. 100 Гц макс. 2 Гц макс. 2 Гц
		Ограничение (внутреннее) напряжения при разрыве индуктивной цепи до	тип. L + (- 45 В)
		Защита выхода от короткого замыкания	электронно тактируемая
		<ul style="list-style-type: none"> • порог включения 	тип. от 0,75 до 1,5 А

Время, частота	
Время внутренней подготовки между задней шиной и входом драйвера выходов	
До версии аппаратуры 03	
<ul style="list-style-type: none"> независимо от деблокировки диагностики/ диагностического прерывания/ заменяющего значения 	макс. 100 мкс
До версии аппаратуры 04	
<ul style="list-style-type: none"> без деблокировки диагностики/ диагностического прерывания/ заменяющего значения 	макс. 60 мкс
<ul style="list-style-type: none"> с деблокировкой диагностики/ диагностического прерывания/ заменяющего значения 	макс. 100 мкс

*) Время включения драйвера выходов добавляется к общему времени запаздывания модуля (< 100 мкс для омической нагрузки)

4.20.1 Параметризация SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

Параметризация

Описание общей процедуры параметризации цифровых модулей вы найдете в разделе 5.7.

Параметры SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

Обзор параметров, которые вы можете установить для модуля SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A, и их значения по умолчанию вы найдете в следующей таблице.

Таблица 4–18. Параметры SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (6ES7422–7BL00–0AB0)

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию ²⁾	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] • Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] ¹⁾ • Destination CPU for interrupt [Целевой CPU для прерывания]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Модуль
	от 1 до 4	-	Статический	Модуль
Reaction to CPU–STOP [Реакция на переход CPU в STOP]	Substitute a value [Заменить значение] (SV) Keep last value [Сохранить последнее значение] (KLV)	SV	Динамический	Модуль
Diagnostics [Диагностика] • Wire break [Обрыв провода] • No load voltage L+/sensor supply [Нет напряжения нагрузки L+/питания датчиков] • Short circuit to M [Короткое замыкание на M] • Short circuit to L+ [Короткое замыкание на L+]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Статический	Канал
	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		Группа каналов
	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		Канал
	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]		Канал
Установить заменяющее значение «1»	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Канал
¹⁾ Если вы используете этот модуль в ER–1/ER–2, вы должны установить этот параметр в «No [Нет]», так как в ER–1/ER–2 нет линий прерывания. ²⁾ Запуск цифровых модулей ввода с параметрами, установленными по умолчанию, возможен только в центральной стойке.				

4.20.2 Поведение SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

Влияние режима работы и питающего напряжения на выходные величины

Выходные величины SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A зависят от режима работы CPU и напряжения питания модуля.

Таблица 4–19. Зависимость выходных величин от режима работы CPU и питающего напряжения L+ SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A

Режим работы CPU		Напряжение питания L+ на цифровом модуле	Выходная величина цифрового модуля
Питание включено	RUN	L+ имеется	Значение CPU
		L+ отсутствует	Сигнал 0
	STOP	L+ имеется	Заменяющее значение/ последнее значение (предустановлен сигнал 0)
		L+ отсутствует	Сигнал 0
Питание выключено	-	L+ имеется	Сигнал 0
		L+ отсутствует	Сигнал 0

Поведение в случае выхода из строя питающего напряжения

Выход из строя источника питания модуля SM 422; DO 32 x 24 VDC/0.5 A всегда отображается на модуле светодиодом EXTf. Кроме того, эта информация предоставляется модулю (запись в диагностику).

Запуск диагностического прерывания зависит от параметризации (см. раздел 4.20.1).

4.21 Цифровой модуль вывода SM 422; DO 8 x 120/230 VAC/5 A; (6ES7422-1FF00-0AA0)

Свойства

SM 422; DO 8 x 120/230 VAC/5 A имеет следующие свойства:

- 8 выходов, потенциальная развязка группами по 1
- Выходной ток 5 А
- Номинальное выходное напряжение 120/230 В перем. тока

Светодиоды состояния указывают состояние системы даже при отсоединенном фронтштекере.

Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 8 x 120/230 VAC/5 A

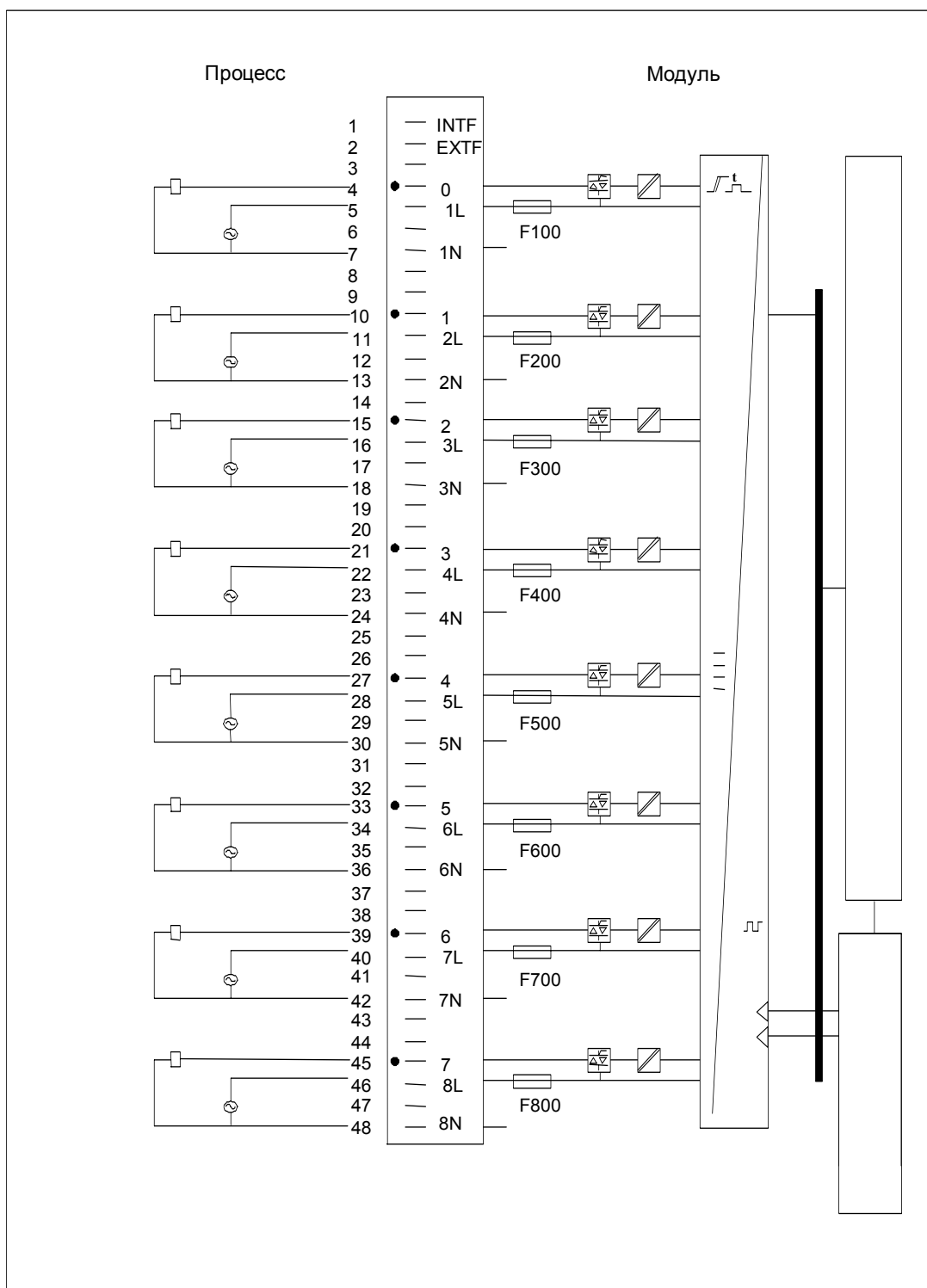


Рис. 4–19. Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 8 x 120/230 VAC/5 A

Замена предохранителей



Предупреждение

Возможно поражение персонала.

При замене предохранителя без отсоединения фронтштекера от модуля вы можете получить поражение электрическим током.

Вытаскивайте фронтштекер перед заменой предохранителя.

4.22 Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 х 120/230 VAC/2 A; (6ES7422-1FH00-0AA0)

Свойства

SM 422; DO 16 120/230 VAC/2 A имеет следующие свойства:

- 16 выходов, потенциальная развязка группами по 4
- Выходной ток 2 А
- Номинальное напряжение нагрузки 120/230 В перем. тока

Светодиоды состояния указывают состояние системы даже при отсоединенном фронтштекере.

**Схема подключения и принципиальная схема SM 422;
DO 16 x 120/230 VAC/2 A**

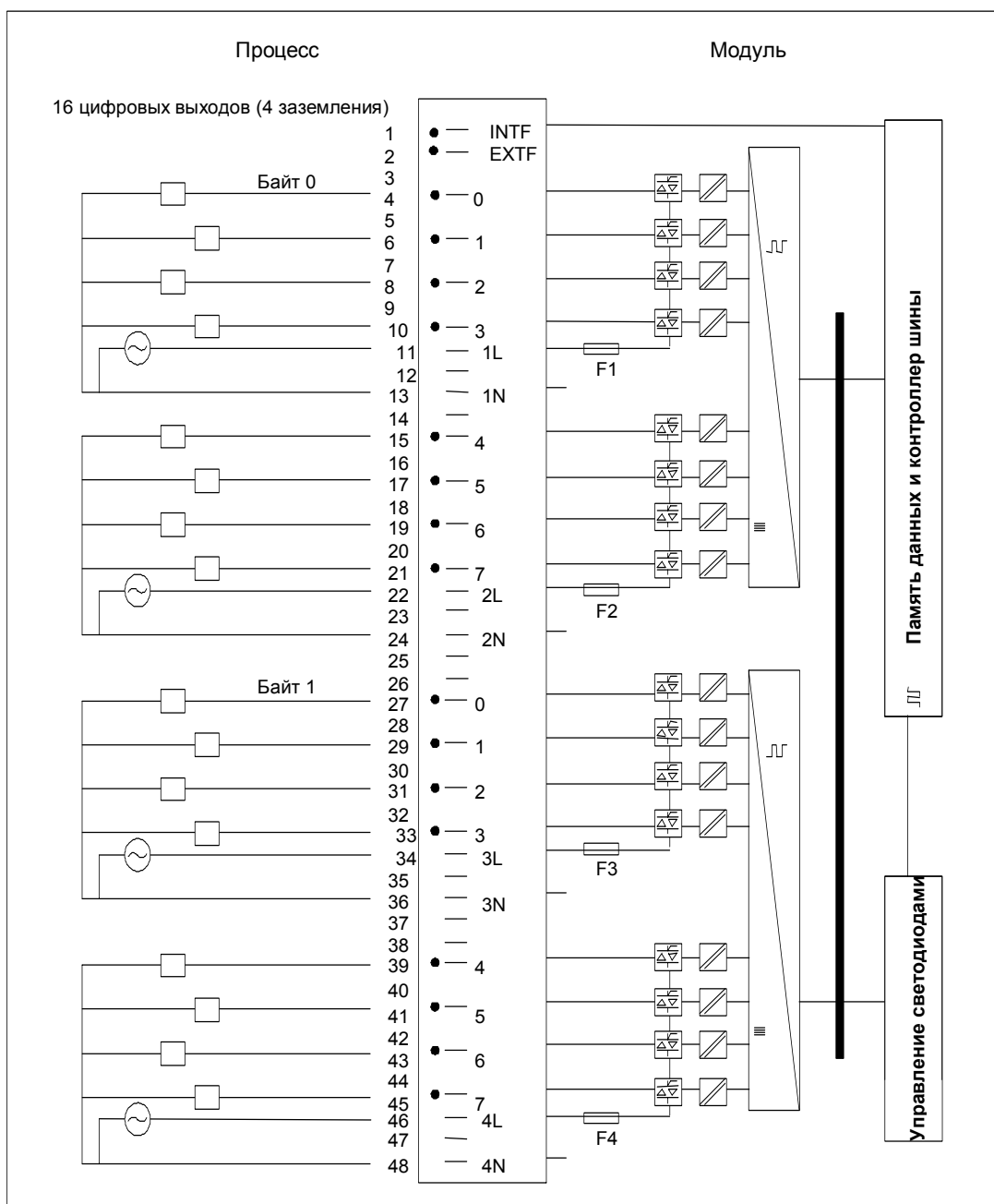


Рис. 4–20. Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 120/230 VAC/2 A

Технические данные SM 422; DO 16 x 120/230 VAC/2 A

Пакет программирования	
Соответствующий пакет программирования	Начиная со STEP 7 V 2.0
Размеры и вес	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210
Вес	ок. 800 г
Данные модуля	
Число выходов	16
Длина кабеля	
• незранированного	600 м
• экранированного	1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L1	от 79 до 264 В перем. тока
Допустимый диапазон частот	от 47 до 63 Гц
Суммарный ток выходов (на группу)	
	<u>без вент. / с вент.</u>
до 40° C	макс. 4 А 6 А
до 60° C	макс. 2 А 5 А
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами группами по	Да 4
Допустимая разность потенциалов	
• между выходами различных групп	500 В перем. тока
Прочность изоляции	4000 В перем. тока
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 400 мА
• из источника питания нагрузки L + (без нагрузки)	1,5 мА
Мощность потерь модуля	тип. 16 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Отсутствуют
Диагностические функции	Не параметризуются
• Индикация групповой ошибки	
- для внутренней неисправности	красный светодиод (INTF), сгорел предохранитель
- для внешней неисправности	красный светодиод (EXTF) отсутствует напряжение нагрузки

Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходное напряжение	
• при сигнале «1»	при максимальн. токе мин. L1 (-1,3 В ср.кв.) при минимальном токе мин. L1 (-18,1 В ср.кв.)
Выходной ток	
• при сигнале «1» номинальное значение	2 А
допустимый диапазон	от 10 мА до 2 А
допустимый импульсный ток (на группу)	макс. 50 А на цикл
• при сигнале «0» (остаточный ток)	макс. 2,6 мА
Выходное запаздывание (для омической нагрузки)	
• при переходе из '0' в '1'	макс. 1 мс
• при переходе из '1' в '0'	макс. 1 цикл перем. тока
Минимальный ток нагрузки	10 мА
Переход через ноль	Нет переключателя перехода через ноль
Типоразмер пускателя двигателя	макс. размер 5 по NEMA
Ламповая нагрузка	макс. 50 Вт
Параллельное включение 2 выходов	
• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов, подключенных к одной и той же нагрузке)
Управление цифровым входом	Возможно
Макс. частота включения	
• при омической нагрузке	макс. 10 Гц
• при индуктивной нагрузке, по IEC 947–5–1, AC 15	макс. 0.5 Гц
• при ламповой нагрузке	1 Гц
Защита выхода от короткого замыкания	Предохранитель, 8 А, 250 В (на группу) мин. 100 А
• мин. ток, необходимый для сгорания предохранителя	
• макс. время реакции	макс. 100 мс
Запасные предохранители	Предохранитель, 8 А, быстродействующий 194–1800–0
• Wickmann	SP001.1013
• Schurter	217.008
• Littelfuse	

Замена предохранителей



Предупреждение

Возможно поражение персонала.

При замене предохранителя без отсоединения фронтштекера от модуля вы можете получить поражение электрическим током.

Вытаскивайте фронтштекер перед заменой предохранителя.

4.23 Цифровой модуль вывода SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A; (6ES7422–5EH00–0AB0)

Свойства

SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A имеет следующие свойства:

- 16 выходов, потенциальная развязка группами по 1
- Выходной ток 2 А
- Номинальное напряжение нагрузки от 20 до 120 В перем. тока
- Индикация групповой ошибки для внутренних неисправностей (INTF) и внешних неисправностей (EXTF)
- Параметризуемая диагностика
- Параметризуемое диагностическое прерывание
- Параметризуемый вывод заменяющего значения

Схема подключения SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A

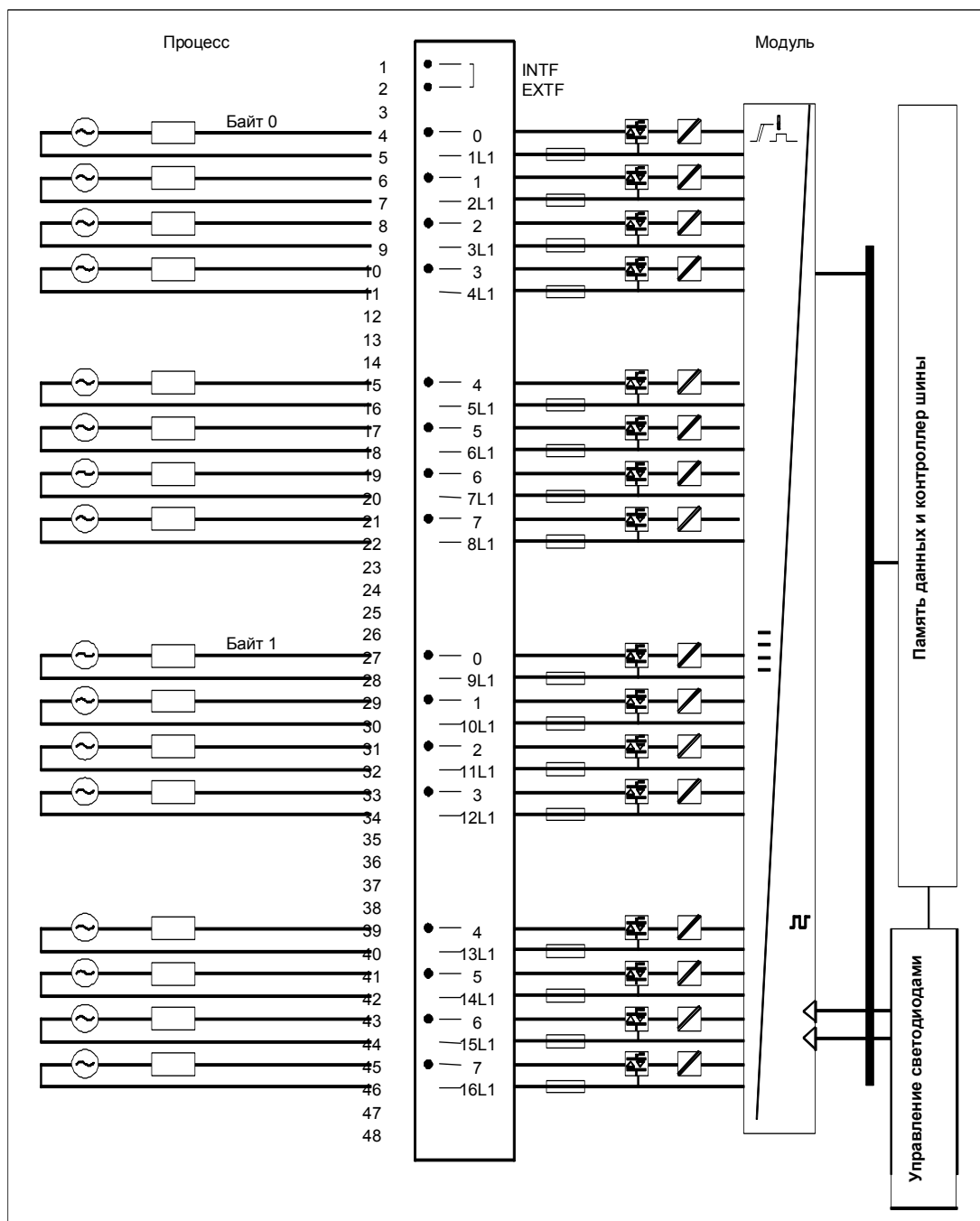


Рис. 4–21. Схема подключения SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A

Технические данные SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A

Размеры и вес			
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	• Возможность считывания диагностической информации	Возможно
Вес	ок. 800 г	Могут быть применены заменяющие значения	Да, могут быть параметризованы
Данные модуля		Данные для выбора исполнительного устройства	
Число выходов	16	Выходное напряжение	
Длина кабеля		• при сигнале «1»	L1 (-1,5 В ср.кв.)
• неэкранированного	макс. 600 м	Выходной ток	
• экранированного	макс. 1000 м	• при сигнале «1» номинальное значение	2 А
Напряжения, токи, потенциалы		допустимый диапазон	от 100 мА до 2 А
Номинальное напряжение нагрузки L+	от 20 до 132 В перем. тока	допустимый импульсный ток (на группу)	макс. 20 А/2 цикла
• Допустимый диапазон частот	от 47 Гц до 63 Гц	• при сигнале «0» (остаточный ток)	макс. 2,5 мА при 30 В макс. 4,5 мА при 132 В
Суммарный ток выходов	без вент. / с вент.	Выходное запаздывание (для омической нагрузки)	
до 40° С	макс. 16 А 24 А	• при переходе из '0' в '1'	1 мс
до 60° С	макс. 7 А 16 А	• при переходе из '1' в '0'	1 цикл перем. тока
Гальваническая развязка		Переход через ноль	Нет переключателя перехода через ноль
• между каналами и задней шиной	Да	Типоразмер пускателя двигателя	макс. размер 5 по NEMA
• между каналами группами по 1	Да	Ламповая нагрузка	макс. 50 Вт
Допустимая разность потенциалов	120 В перем. тока	Параллельное включение 2 выходов	
• между M _{internal} и выходами		• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только выходы одной и той же группы)
• между выходами различных групп	250 В перем. тока	• для повышения мощности	Невозможно
Изоляция проверена напряжением	1500 В пост. тока	Управление цифровым входом	Возможно
Потребление тока		Макс. частота включения	
• из задней шины	макс. 600 мА	• при омической нагрузке	макс. 10 Гц
• из источника питания нагрузки L + (без нагрузки)	макс. 0 мА	• при индуктивной нагрузке по IEC 947–5–1, DC 13	макс. 0.5 Гц
Мощность потерь модуля	тип. 20 Вт	• при ламповой нагрузке	1 Гц
Состояние, прерывания, диагностика		Защита выхода от короткого замыкания	Предохранитель 8A/125 В 2AG (на выход)
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале	• мин. ток, необходимый для сгорания предохранителя	мин. 40 А
Прерывания		• макс. время реакции	тип. 33 мс
• Диагностическое прерывание	Параметризация возможна	Запасные предохранители	Предохранитель, 8 А, быстросрабатывающий
Диагностические функции	Параметризация возможна	• Littelfuse	225.008
• Индикация групповой ошибки			
- для внутренней неисправности (INTF)	красный светодиод		
- для внешней неисправности (EXTF)	красный светодиод		

Замена предохранителей



Предупреждение

Возможно поражение персонала.
При замене предохранителя без отсоединения фронтштекера от модуля вы можете получить поражение электрическим током.
Вытаскивайте фронтштекер перед заменой предохранителя.

4.23.1 Параметризация SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A

Параметризация

Описание общей процедуры параметризации цифровых модулей вы найдете в разделе 5.7.

Параметры SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A

Вы найдете обзор параметров, которые вы можете установить, и их значения по умолчанию для SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A в следующей таблице.

Таблица 4–20. Параметры SM 422; DO 16 x 20–120 VAC/2 A

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию ²⁾	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none">Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]¹⁾Destination CPU for interrupt [Целевой CPU для прерывания]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Модуль
	от 1 до 4	-	Статический	Модуль
Reaction to CPU STOP [Реакция на переход CPU в STOP]	Substitute a value [Заменить значение] (SV) Keep last value [Сохранить последнее значение] (KLV)	SV	Динамический	Модуль
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none">Fuse blown [Сгорел предохранитель]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Статический	Канал
Enable substitute value «1» [Разблокировать заменяющее значение «1»]	Yes/no [Да/нет]	No [Нет]	Динамический	Канал

¹⁾ Если вы используете этот модуль в ER–1/ER–2, вы должны установить этот параметр в «No [Нет]», так как в ER–1/ER–2 нет линий прерывания.

²⁾ Запуск цифровых модулей ввода с параметрами, установленными по умолчанию, возможен только в центральной стойке.

4.24 Релейный модуль вывода SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A (6ES7422-1HH00-0AA0)

Свойства

SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A имеет следующие свойства:

- 16 выходов, потенциально развязанных в 8 группах по два канала
- Выходной ток 5 A
- Номинальное напряжение нагрузки В перем. тока/125 В пост. тока

Светодиоды состояния указывают состояние системы даже при отсоединенном фронтштекере.

Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A

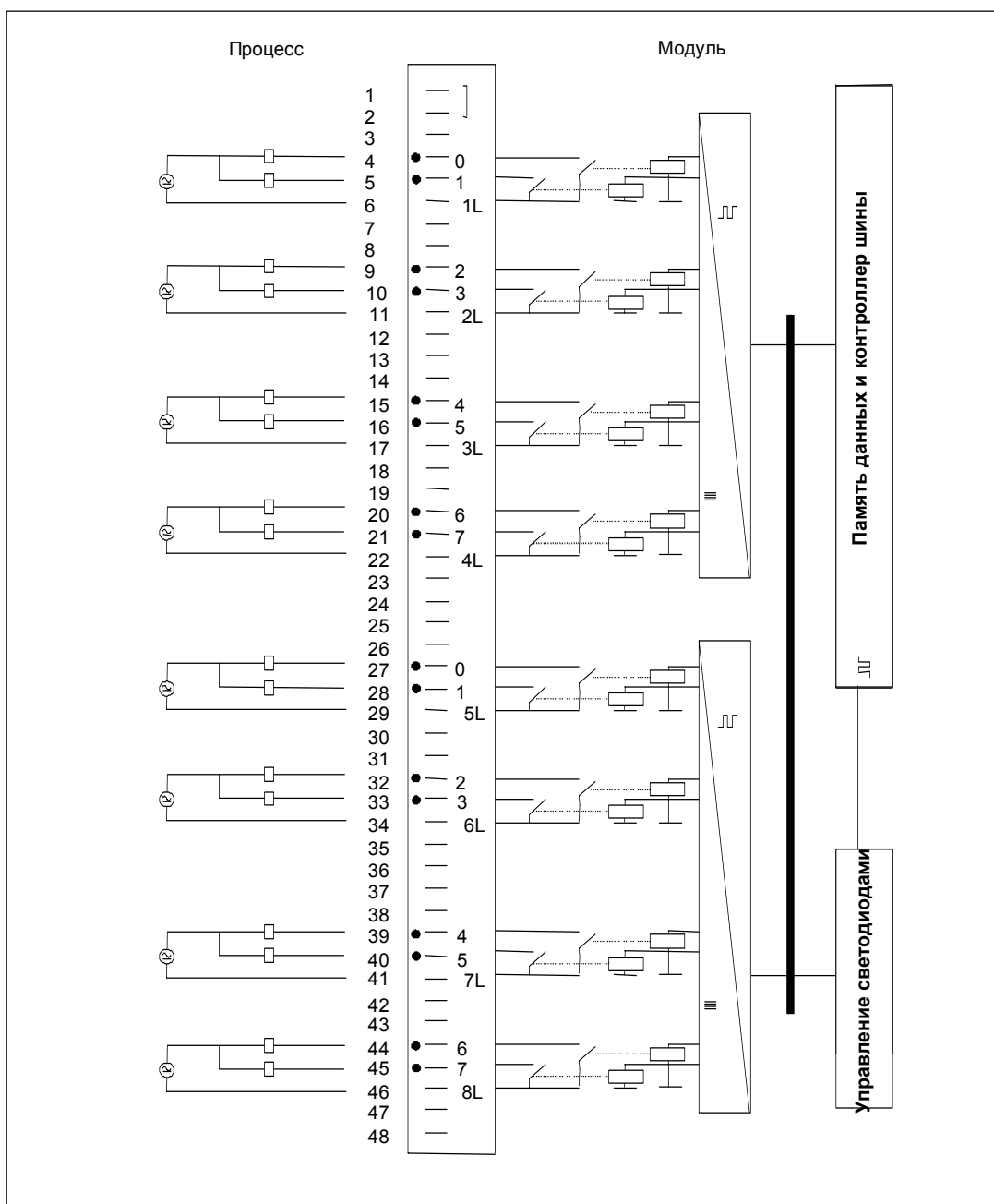


Рис. 4–22. Схема подключения и принципиальная схема SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A

Технические данные SM 422; DO 16 x 30/230 VUC/Rel. 5 A

Пакет программирования		
Соответствующий пакет программирования	Начиная со STEP 7 V 2.0	
Размеры и вес		
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	25 x 290 x 210	
Вес	ок. 700 г	
Данные модуля		
Число выходов	16	
Длина кабеля		
• незранированного	макс. 600 м	
• экранированного	макс. 1000 м	
Напряжения, токи, потенциалы		
Суммарный ток выходов (на группу)		
	<u>без вент. / с вент.</u>	
до 40 °C	макс. 10 А	10 А
до 60 °C	макс. 5 А	10 А
Гальваническая развязка		
• между каналами и задней шиной	Да	
• между каналами группами по	Да	2
Допустимая разность потенциалов:		
• между выходами различных групп	500 В перем. тока	
Прочность изоляции	4000 В перем. тока	
Потребление тока		
• из задней шины	макс. 1 А	
Мощность потерь модуля	тип. 4,5 Вт	
Состояние, прерывания, диагностика		
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале	
Прерывания	Отсутствуют	
Диагностические функции	Отсутствуют	
Релейные свойства		
Времена срабатывания реле		
• включение	макс. 10 мс	
	тип. 5,5 мс	
• выключение	макс. 5 мс	
	тип. 3 мс	
Время дребезга контактов	тип. 0,5 мс	

Данные для выбора исполнительного устройства			
Термический ток длительной нагрузки	макс. 5 А		
Минимальный ток нагрузки	10 мА		
Внешний предохранитель для релейных выходов	Предохранитель, 6 А, быстродействующий		
Переключательная способность и срок службы контактов			
• при омической нагрузке			
Напряжение	Ток	Число циклов переключения (тип.)	
30 В пост. тока	5,0 А	0,18 млн	
60 В пост. тока	1,2 А	0,1 млн	
125 В пост. тока	0,2 А	0,1 млн	
230 В перем. тока	5,0 А	0,18 млн	
• при индуктивной нагрузке по IEC 947–5–113 DC/15 AC			
Напряжение	Ток	Число циклов переключения (тип.)	
30 В пост. тока (τ=7 мс макс.)	5,0 А	0,1 млн	
230 В перем. тока (pf=0.4)	5,0 А	0,1 млн	
Типоразмер пускателя двигателя	макс. размер 5 по NEMA		
Ламповая нагрузка	макс. 60 Вт		
Защита контактов (внутренняя)	Отсутствует		
Параллельное включение двух выходов			
• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов с одним и тем же напряжением нагрузки)		
• для повышения мощности	Невозможно		
Управление цифровым входом	Возможно		
Макс. частота включения			
• механическая	макс. 20 Гц		
• при омической нагрузке	макс. 10 Гц		
• при индуктивной нагрузке по IEC 947–5–1, 13 DC/15 AC	макс. 1 Гц		
• при ламповой нагрузке	макс. 1 Гц		

Указание

В среде с высокой влажностью и возможностью искрения на контактах реле, используйте защитную схему для подавления искрения. Это увеличит срок службы контактов реле.

Для этого включите параллельно контакту реле или нагрузке RC-цепочку или варистор. Параметры схемы зависят от нагрузки (см. *Installation Manual* [Руководство по монтажу], глава 4).
