

9 Цифровые модули

Введение

В распоряжении имеются три цифровых модуля повышенной безопасности, способных к работе с резервированием, из семейства S7-300 для присоединения цифровых чувствительных элементов/датчиков и/или нагрузок/исполнительных устройств для отказобезопасных и отказоустойчивых систем автоматизации S7-400F и S7-400FH.

Цифровые модули

Эта глава содержит следующую информацию о каждом цифровом модуле повышенной безопасности:

- свойства
- внешний вид и принципиальная схема
- применения со схемами присоединения и параметризацией
- диагностические сообщения с мероприятиями по устранению неисправностей
- технические данные



Указание по безопасности

Показатели безопасности в технических данных действительны для интервала между контрольными испытаниями в 10 лет.

Содержание

В этой главе описаны следующие цифровые модули:

Раздел	Содержание	стр.
9.1	SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием	9-2
9.2	SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием	9-24
9.3	SM 326; DO 10 X 24 V DC/2A; с диагностическим прерыванием	9-39

9.1 SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием

9.1.1 Свойства, вид спереди, схема присоединения и принципиальная схема

Номер для заказа

6ES7 326-1BK00-0AB0

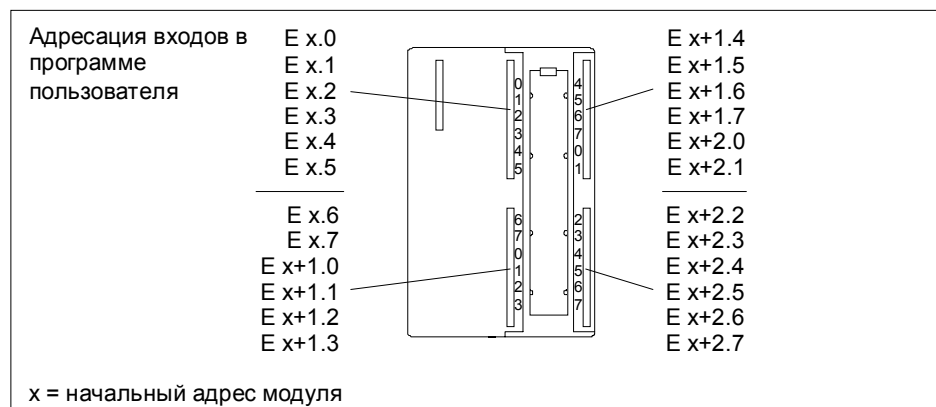
Свойства

SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием имеет следующие свойства:

- 24 входа, гальванически развязанных группами по 12
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- пригоден для переключателей и 2-/3-/4-проводных реле близости (BERO)
- 4 устойчивых к короткому замыканию блока питания датчиков для 6 каналов каждый, гальванически развязанных группами по 2
- возможен внешний источник питания датчиков
- индикатор групповой ошибки (SF)
- индикатор режима обеспечения безопасности (SAFE)
- индикатор состояния для каждого канала (зеленый светодиод)
- параметризуемая диагностика
- параметризуемое диагностическое прерывание
- возможность использования в стандартном режиме и в режиме обеспечения безопасности

Распределение адресов в стандартном режиме

На следующем рисунке показано соответствие каналов адресам в стандартном режиме.



Вид спереди

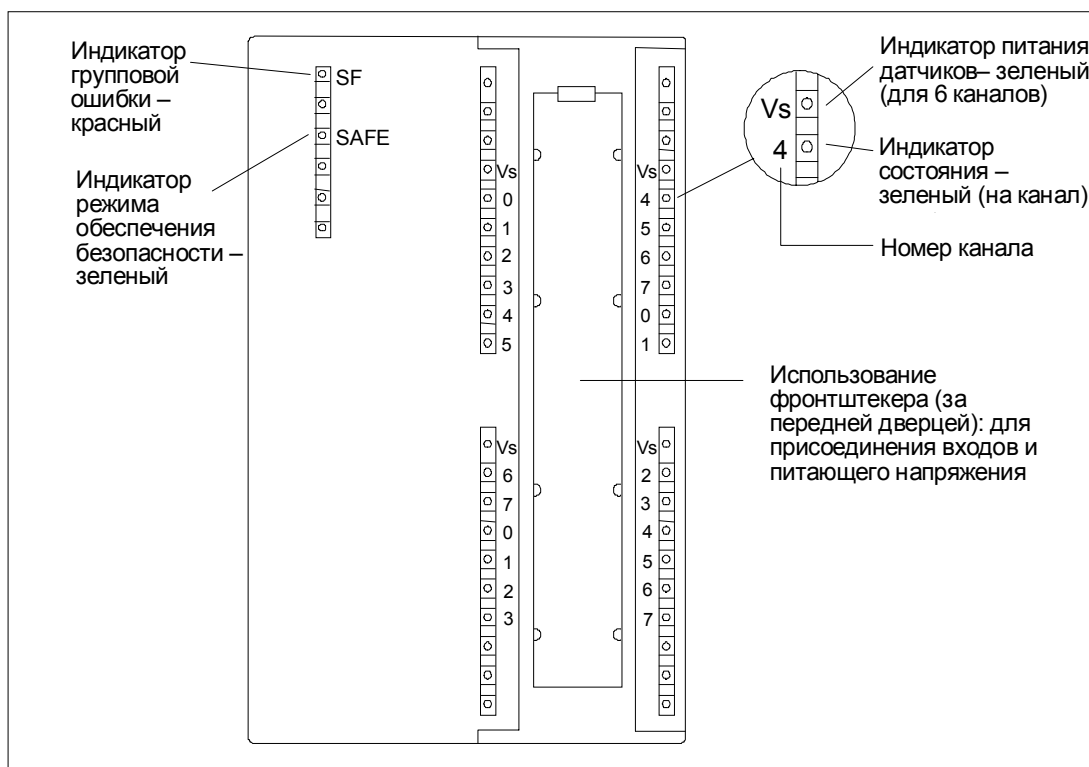


Рис. 9-1. Вид спереди SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием

Номера каналов в режиме обеспечения безопасности

Внутри функций обеспечения безопасности входы SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием адресуются с помощью номеров каналов. Через номера каналов входы однозначно идентифицируются на отказобезопасных драйверных блоках, и им ставятся в соответствие диагностические сообщения, относящиеся к каналам.

При анализе датчиков типа "1-из-2" количество каналов уменьшается вдвое.

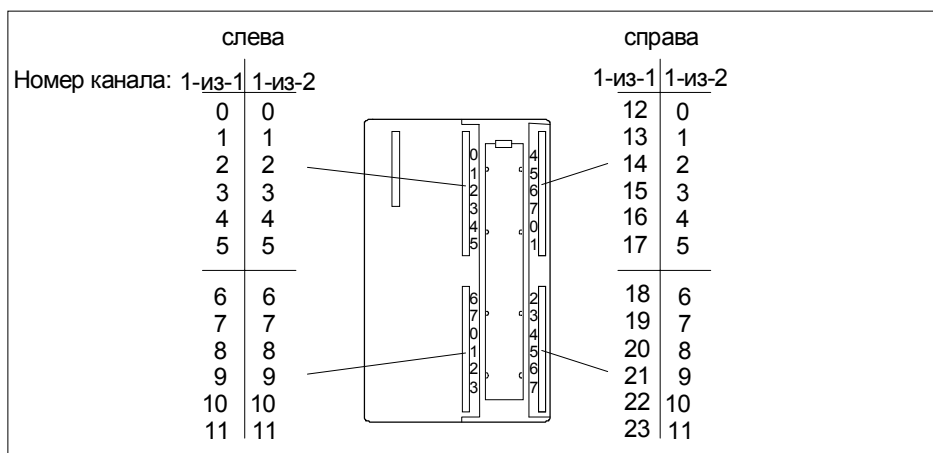


Схема присоединения и принципиальная схема

На рис. 9-2 показана схема присоединения и принципиальная схема SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием.

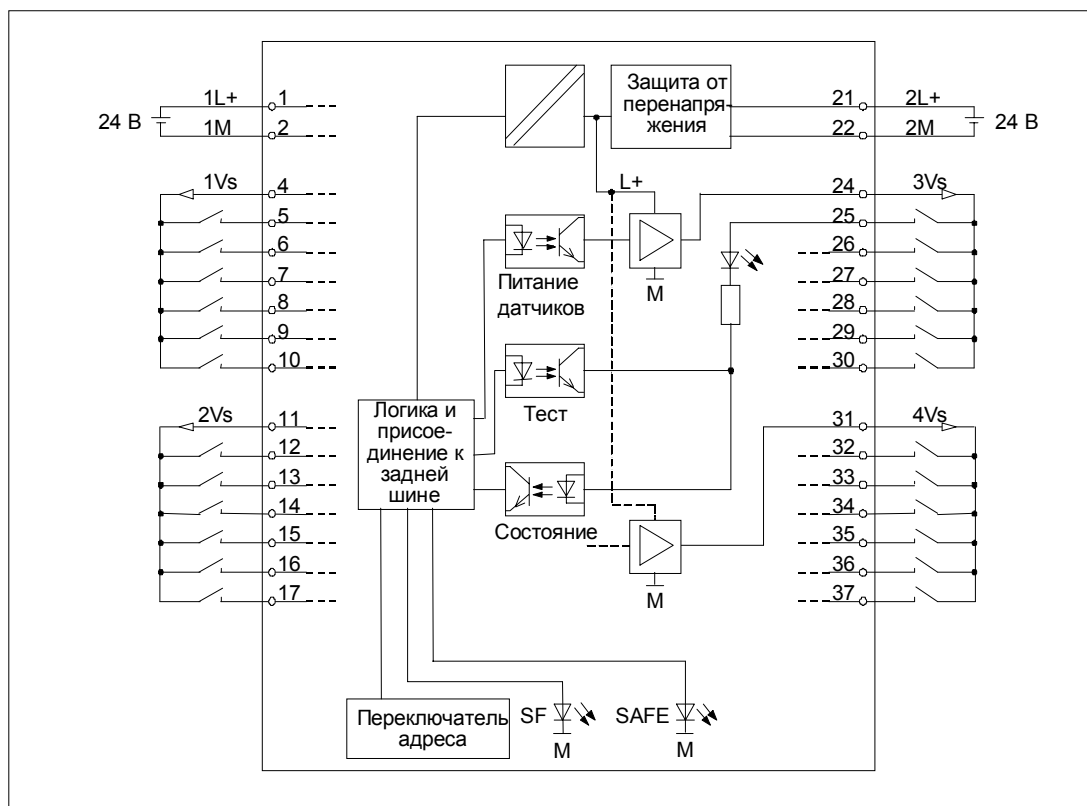


Рис. 9-2. Схема присоединения и принципиальная схема SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием и внутреннее питание датчиков

Внешнее питание датчиков

На следующем рисунке показано, как можно подавать питание на датчики через внешний источник питания (напр., через другой модуль: L+).

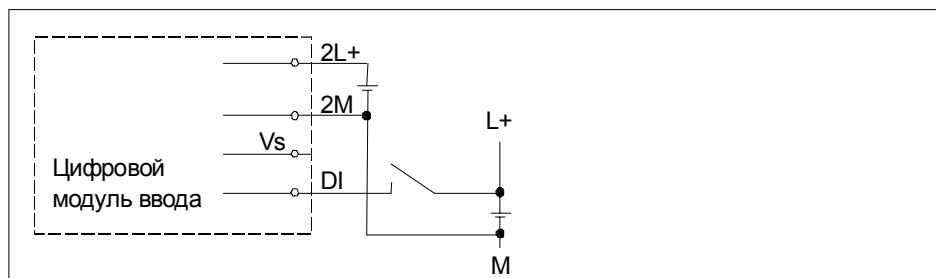


Рис. 9-3. Внешнее питание датчиков для SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием

9.1.2 Применения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием

Выбор применения

Рис. 9-4 поможет вам выбрать применение, соответствующее вашим требованиям отказобезопасности и степени готовности. На следующих страницах вы сможете выяснить, как подключать модуль для каждого применения и какие параметры вы должны установить в STEP 7 с помощью дополнительного пакета S7 F Systems [Системы повышенной безопасности S7].

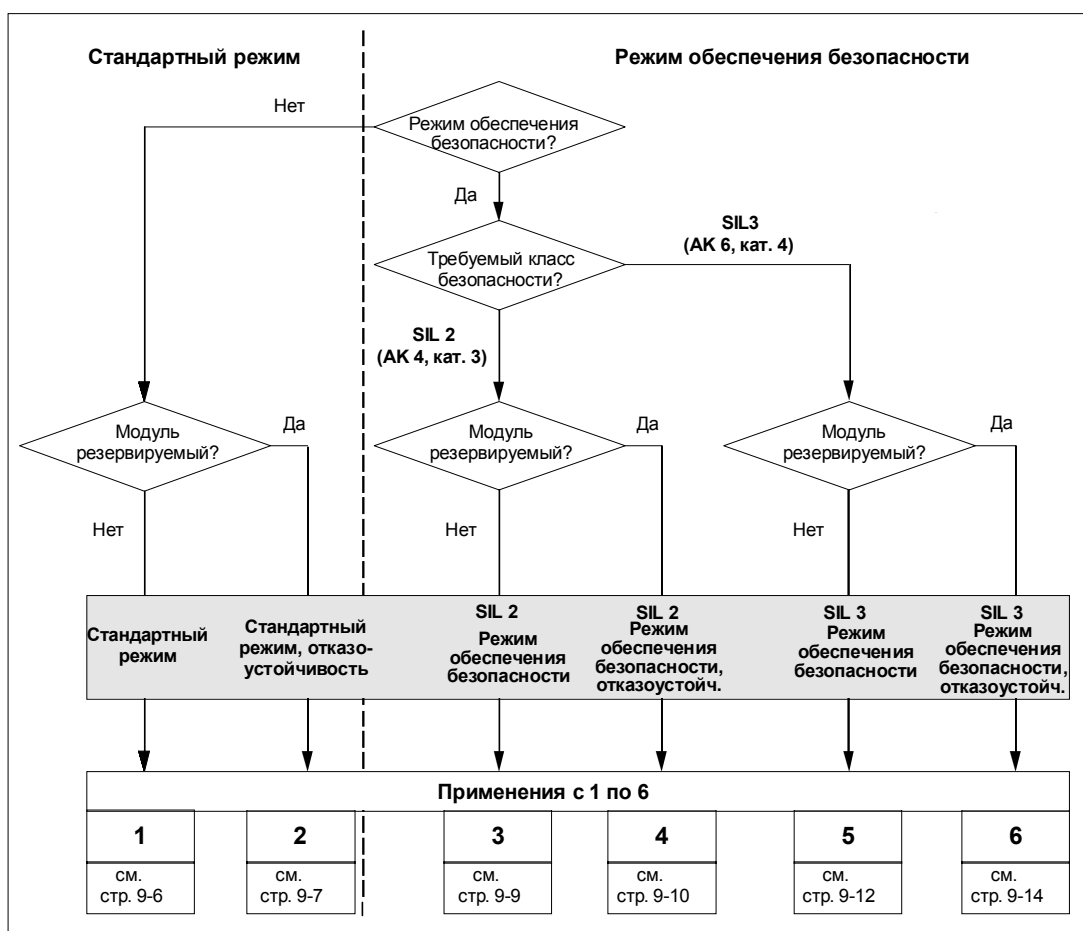


Рис. 9-4. Выбор применения - SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием



Указание по безопасности

Достижимый класс безопасности зависит от качества датчиков и от длительности интервала между контрольными испытаниями в соответствии с IEC 61500 (периодичности профилактического обслуживания). Если качество датчика хуже, чем необходимо для требуемого класса безопасности, то датчик должен резервироваться и подключаться через два канала.

9.1.3 Применение 1: Стандартный режим

Ниже вы найдете схему подключения и параметризацию SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для:

- применения 1: стандартный режим

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и их устранение можно найти в таблицах 9-7 и 9-8.

Схема подключения для применения 1 – Одноканальный датчик

К цифровому модулю можно подключить 24 сигнала процесса. Для каждого сигнала процесса подключается один одноканальный датчик. Питание датчиков V_s предоставляется в распоряжение цифровым модулем для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

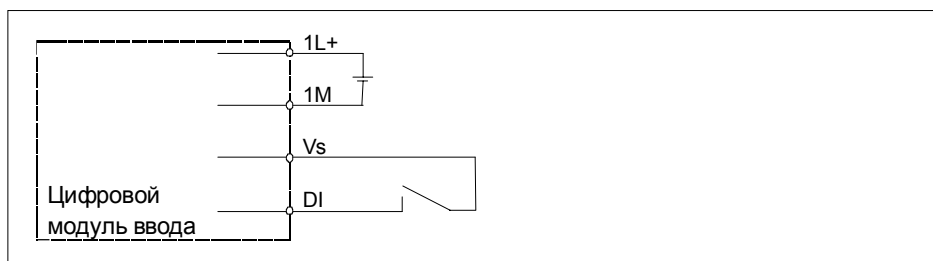


Рис. 9-5. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 1 – Одноканальный датчик

Параметры для применения 1

Таблица 9-1. Параметры SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 1

Параметры	Диапазон значений в стандартном режиме	Вид	Область действия
Закладка "Inputs [Входы]"			
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Нет	статический	Модуль
Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
With Short-Circuit Test [С проверкой на короткое замыкание]	Yes/no [Да/нет] (только когда "Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]" = yes [да])	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал

9.1.4 Применение 2: Стандартный режим с высоким коэффициентом готовности

Ниже вы найдете схемы подключения и параметризацию SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для:

- применения 2: стандартный режим с высоким коэффициентом готовности

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и их устранение можно найти в таблицах 9-7 и 9-8.

Схема подключения для применения 2 – Одноканальный датчик

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 24 сигнала процесса. Для каждого сигнала процесса один одноканальный датчик подключается к двум цифровым модулям. Питание датчиков L+ должно подключаться к датчикам извне.

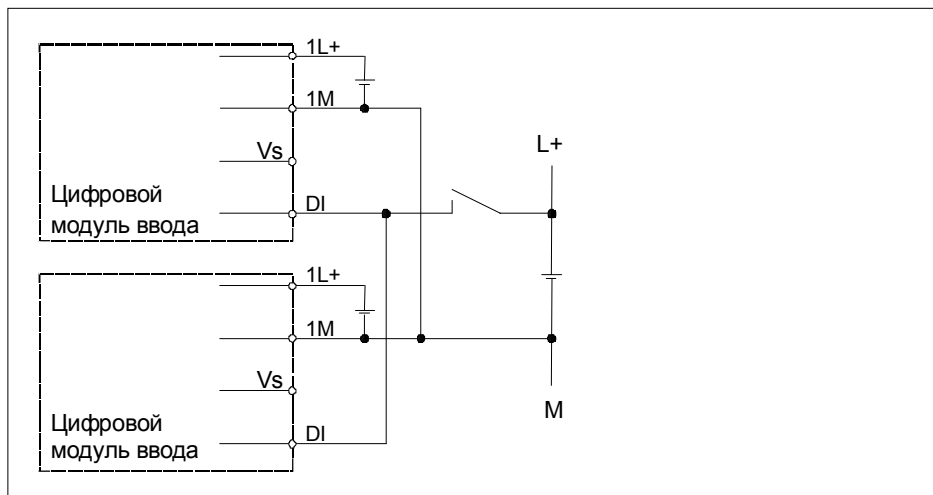


Рис. 9-6. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 2 – Одноканальный датчик

Схема подключения для применения 2 – Резервируемый датчик

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 24 сигнала процесса. Для каждого сигнала процесса два резервируемых датчика, каждый одноканально, подключаются к двум цифровым модулям. Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питание датчиков V_s для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

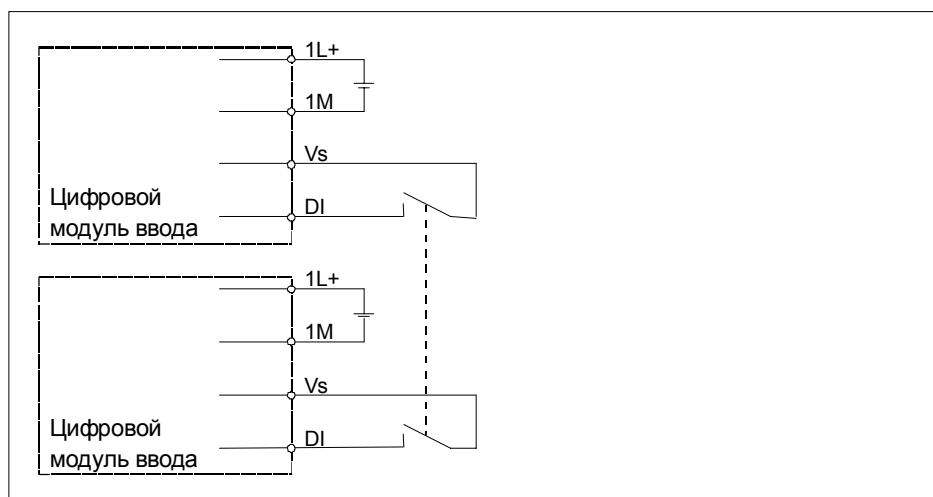


Рис. 9-7. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 2 – Резервируемый датчик

Параметры для применения 2

Таблица 9-2. Параметры SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 2

Параметры	Диапазон значений в стандартном режиме	Вид	Область действия
Закладка "Inputs [Входы]"			
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Нет	статический	Модуль
Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]	<ul style="list-style-type: none"> No [Нет] (при одноканальном датчике) Yes/no [Да/нет] (при резервируемом датчике) 	статический	Модуль
With Short-Circuit Test [С проверкой на короткое замыкание]	Yes/no [Да/нет] (только когда "Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]" = yes [да])	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал

9.1.5 Применение 3: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3)

Ниже вы найдете схему подключения и параметризацию SM 326; DI 24 X 24 V DC; цифрового модуля для:

- применения 3: режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3)

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и их устранение можно найти в таблицах 9-7 и 9-8.

Схема подключения для применения 3 – Одноканальный датчик

К цифровому модулю могут быть подключены 24 сигнала процесса. Для каждого сигнала процесса одноканально (анализ 1-из-1) подключается один датчик. Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питание датчиков V_s для каждых 6 каналов. Питание датчиков L+ может быть подключено к цифровому модулю также извне.

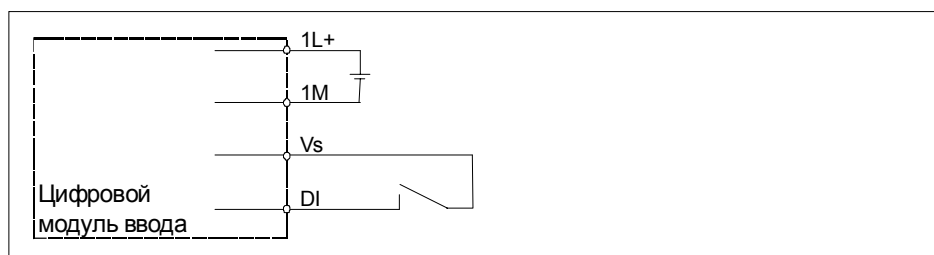


Рис. 9-8. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 3 – Одноканальный датчик

Параметры для применения 3

Таблица 9-3. Параметры SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 3

Параметры	Диапазон значений в режиме обеспечения безопасности	Вид	Область действия
Закладка "Inputs [Входы]"			
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Да	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	статический	Модуль
Sensor Evaluation [Анализ датчиков]	1oo1 Evaluation [Анализ типа "1-из-1"]	статический	Модуль
Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
With Short-Circuit Test [С проверкой на короткое замыкание]	Yes/no [Да/нет] (только когда "Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]" = yes [да])	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"			
Redundancy [Резервирование]	None [Отсутствует]	статический	Модуль

9.1.6 Применение 4: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности

Ниже вы найдете схемы подключения и параметризацию SM 326; DI 24 X 24 V DC; цифрового модуля для:

- применения 4: режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и их устранение можно найти в таблицах 9-7 и 9-8.

Схема подключения для применения 4 – Одноканальный датчик

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 24 сигнала процесса. Для каждого сигнала процесса один датчик (анализ типа "1-из-1") подключается одноканально к обоим сигнальным модулям. Питание датчиков L+ должно подключаться к датчикам извне.

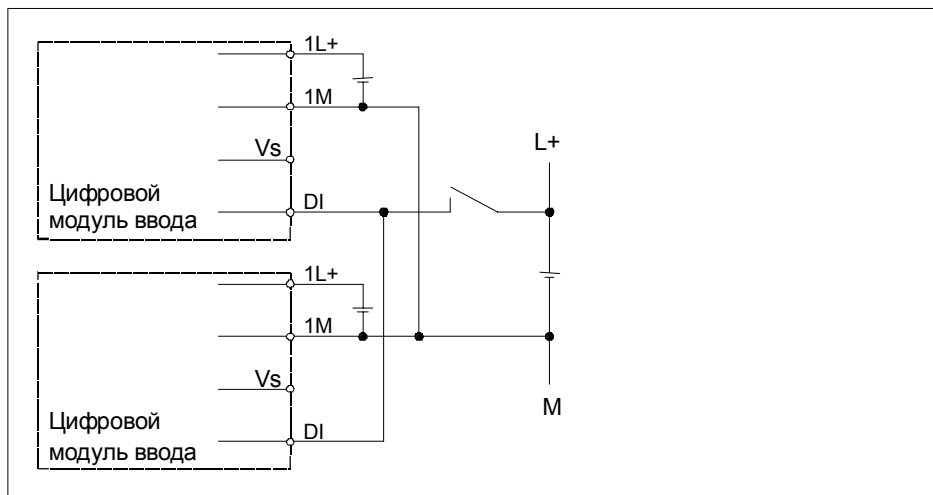


Рис. 9-9. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 4 – Одноканальный датчик

Схема подключения для применения 4 – Резервируемый датчик

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 24 сигнала процесса. Для каждого сигнала процесса два резервируемых датчика подключаются, каждый одноканально (анализ типа "1-из-1"), к обоим цифровым модулям. Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питания датчиков V_s для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

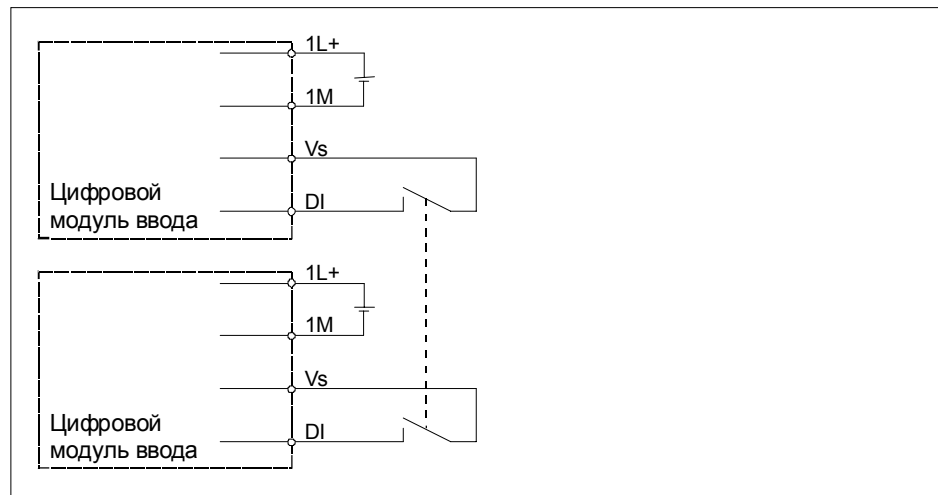


Рис. 9-10. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 4 – Резервируемый датчик

Параметры для применения 4

Таблица 9-4. Параметры SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 4

Параметры	Диапазон значений в режиме обеспечения безопасности	Вид	Область действия
Закладка "Inputs [Входы]"			
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Да	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	статический	Модуль
Sensor Evaluation [Анализ датчиков]	1oo1 Evaluation [Анализ типа "1-из-1"]	статический	Модуль
Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
With Short-Circuit Test [С проверкой на короткое замыкание]	Yes/no [Да/нет] (только когда "Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]" = yes [да])	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"			
Redundancy [Резервирование]	Two Modules [Два модуля]	статический	Модуль
Redundant Module [Резервный модуль]	(Выбор имеющегося дополнительного модуля того же типа)	статический	Драйверный блок
Discrepancy Time [Время рассогласования]	от 10 до 30000 мс	статический	Драйверный блок

9.1.7 Применение 5: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4)

Ниже вы найдете схемы подключения и параметризацию SM 326; DI 24 X 24 V DC; цифрового модуля для:

- применения 5: режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4)

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и их устранение можно найти в таблицах 9-7 и 9-8.

Схема подключения для применения 5 – Считывание сигнала датчика дважды

К цифровому модулю могут быть подключены 12 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса один датчик подключается одноканально к двум **расположенным друг против друга входам** цифрового модуля (анализ типа "1-из-2"). Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питание датчиков V_s для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

Чтобы с помощью этого присоединения достичь SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4), требуется соответствующим образом сертифицированный датчик.

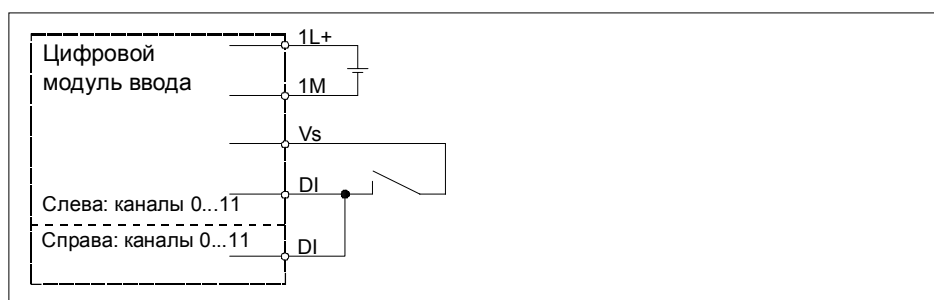


Рис. 9-11. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 5 – Резервируемый датчик, считывание сигнала датчика дважды

Схема подключения для применения 5 – Датчик с противоположными сигналами

К цифровому модулю могут быть подключены 12 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса один датчик с противоположными сигналами подключается к двум **расположенным друг против друга входам** цифрового модуля (анализ типа "1-из-2"). Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питание датчиков V_s для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

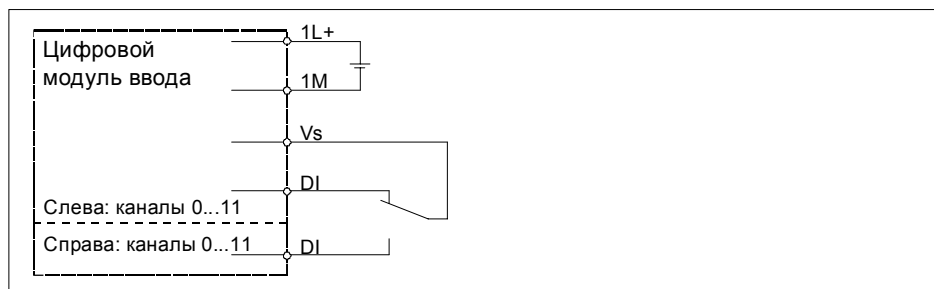


Рис. 9-12. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 5 – Датчик с противоположными сигналами

Схема подключения для применения 5 – 2-канальный датчик

К цифровому модулю могут быть подключены 12 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса один датчик подключается через два канала к двум **расположенным друг против друга входам** цифрового модуля (анализ типа "1-из-2"). Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питание датчиков V_s для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

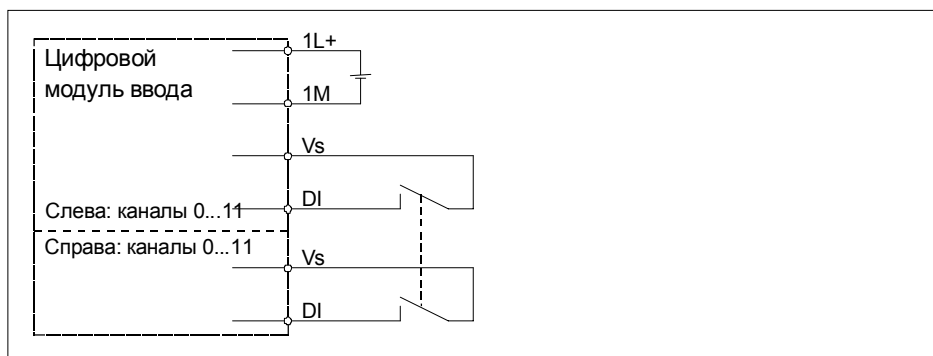


Рис. 9-13. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 5 – 2-канальный датчик

Параметры для применения 5

Таблица 9-5. Параметры SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 5

Параметры	Диапазон значений в режиме обеспечения безопасности	Вид	Область действия
Закладка "Inputs [Входы]"			
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Да	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	статический	Модуль
Sensor Evaluation [Анализ датчиков]	1oo2 evaluation [Анализ типа "1-из-2"]	статический	Модуль
Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
With Short-Circuit Test [С проверкой на короткое замыкание]	Yes/no [Да/нет] (только когда "Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]" = yes [да])	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Type of Sensor Circuit [Вид подключения датчика]	<ul style="list-style-type: none"> 2-канал. (для рис. 9-13) 2-канал. несовпад. вых. (для рис. 9-12) 1-канал. (для рис. 9-11) 	статический	Канал
Discrepancy Time [Время рассогласования]	от 10 до 30000 мс (только 2-канал.)	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"			
Redundancy [Резервирование]	None [Отсутствует]	статический	Модуль

9.1.8 Применение 6: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 3) с высоким коэффициентом готовности

Ниже вы найдете схемы подключения и параметризацию SM 326; DI 24 X 24 V DC; цифрового модуля для:

- применения 6: режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 3) с высоким коэффициентом готовности

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и их устранение можно найти в таблицах 9-7 и 9-8.

Схема подключения для применения 6 – Считывание сигнала датчика дважды

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 12 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса требуются два резервируемых датчика. Для каждого модуля один датчик подключен одноканально к двум **расположенным друг против друга входам** цифрового модуля (анализ типа "1-из-2"). Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питания датчиков V_s для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

Чтобы с помощью этого присоединения достичь SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4), требуется соответствующим образом сертифицированный датчик.

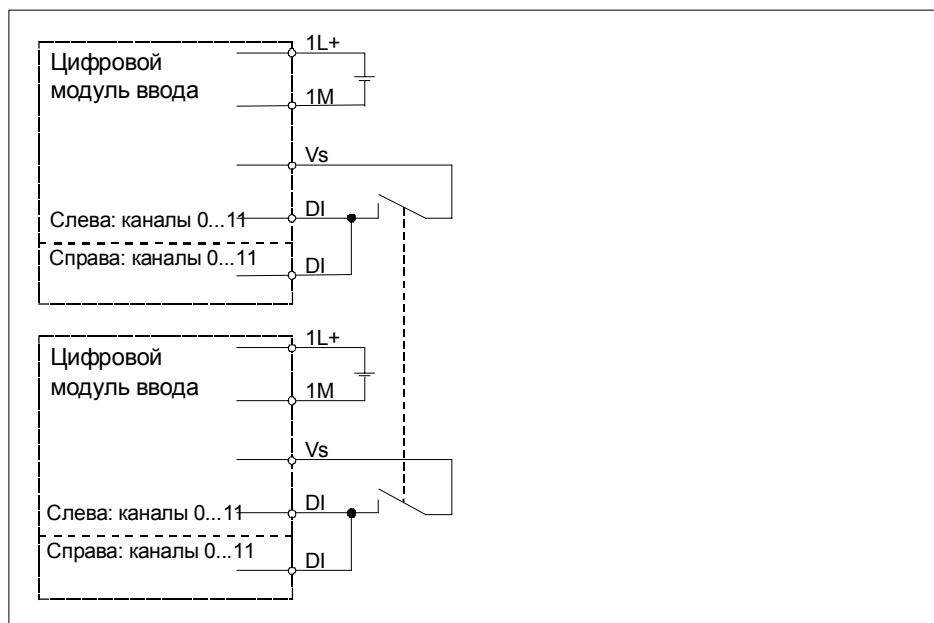


Рис. 9-14. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 6 – Резервируемый датчик, считывание сигнала датчика дважды

Схема подключения для применения 6 – Резервируемый датчик с противоположными сигналами

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 12 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса требуются два резервируемых датчика. Для каждого модуля один датчик с противоположными сигналами подключается к двум **расположенным друг против друга входам** цифрового модуля (анализ типа "1-из-2"). Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питания датчиков V_s для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

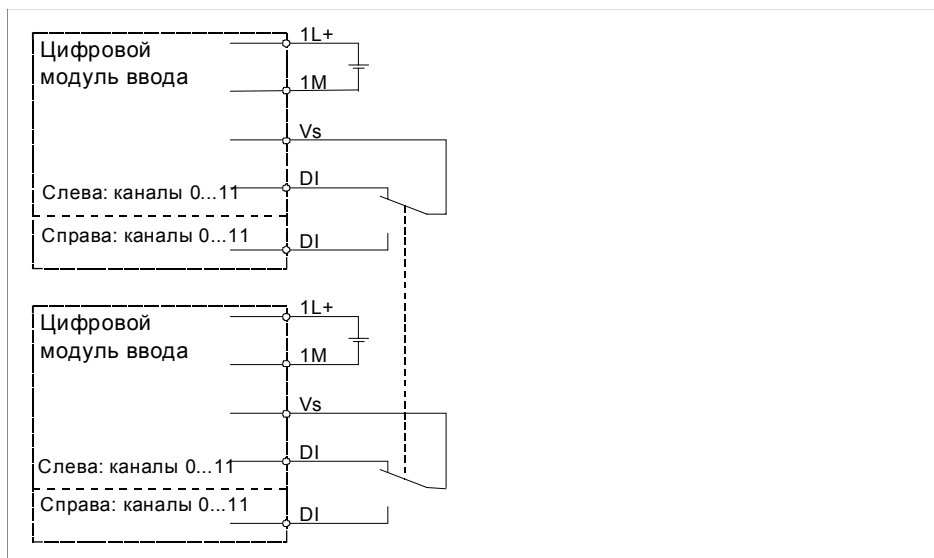


Рис. 9-15. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 6 – Резервируемый датчик с противоположными сигналами

Схема подключения для применения 6 – 2-канальный датчик

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 12 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса один датчик подключается через 2 канала к двум цифровым модулям (анализ типа "1-из-2"). Питание должно подключаться к датчикам извне.

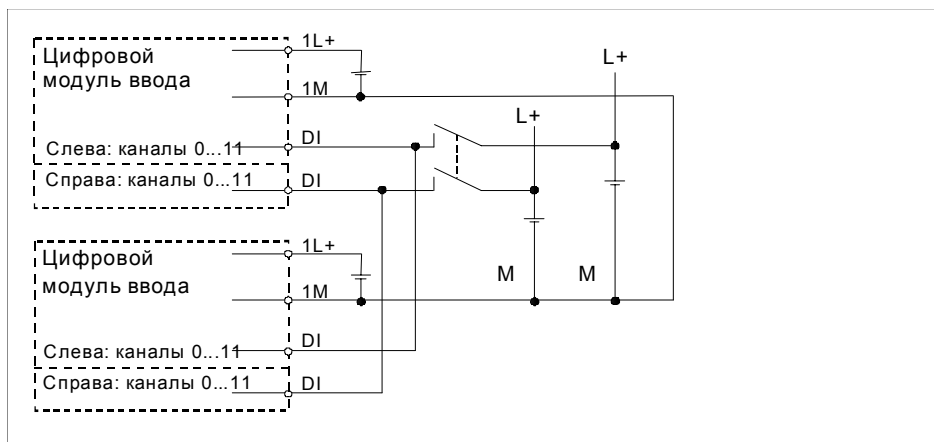


Рис. 9-16. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 6 – 2-канальный датчик

Схема подключения для применения 6 – Резервируемый 2-канальный датчик

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 12 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса требуются два резервируемых датчика. Для каждого модуля один датчик подключается через 2 канала к двум **расположенным друг против друга входам** цифрового модуля (анализ типа "1-из-2"). Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питания датчиков V_s для каждых 6 каналов. Датчики могут получать питание также от внешнего источника.

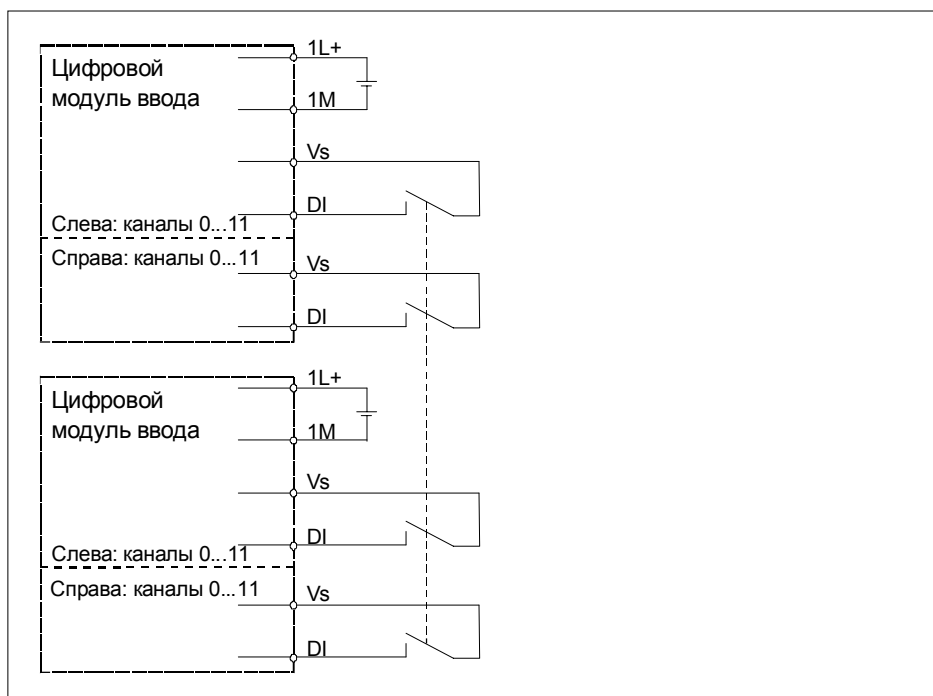


Рис. 9-17. Схема подключения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 6 – Резервируемый 2-канальный датчик

Параметры для применения 6

Таблица 9-6. Параметры SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием для применения 6

Параметры	Диапазон значений в режиме обеспечения безопасности	Вид	Область действия
Закладка "Inputs [Входы]"			
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Да	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	статический	Модуль
Sensor Evaluation [Анализ датчиков]	1oo2 evaluation [Анализ типа "1-из-2"]	статический	Модуль
Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
With Short-Circuit Test [С проверкой на короткое замыкание]	Yes/no [Да/нет] (только когда "Sensor Supply via Module [Питание датчиков через модуль]" = yes [да])	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Type of Sensor Circuit [Вид подключения датчика]	<ul style="list-style-type: none"> 2-кан. (для рис. 9-16, 17) 2-канал. несовпад. вых. (для рис. 9-15) 1-кан. (для рис. 9-14) 	статический	Канал
Discrepancy Time [Время рассогласования]	от 10 до 30000 мс (только 2-канал.)	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"			
Redundancy [Резервирование]	Two Modules [Два модуля]	статический	Модуль
Redundant Module [Резервный модуль]	(Выбор имеющегося дополнительного модуля того же типа)	статический	Драйверный блок
Discrepancy Time [Время рассогласования]	от 10 до 30000 мс	статический	Драйверный блок

9.1.9 Диагностические сообщения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием

Возможные диагностические сообщения

Таблица 9-7 дает обзор диагностических сообщений SM 326;

DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием.

Диагностические сообщения ставятся в соответствие каналу или всему модулю. Некоторые диагностические сообщения появляются только при определенных случаях применения.

Таблица 9-7. Диагностические сообщения SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием

Диагностическое сообщение	передается в случае применения	Область действия диагностики	Возможность параметризации	
Short circuit or sensor supply defective [Короткое замыкание или неисправен блок питания датчиков]	1, 2, 3, 4, 5, 6	Канал	Да	
Short circuit to L+ on the unswitched sensor line (contact open) [Короткое замыкание на L+ на неподключенной линии датчика (контакт открыт)]				
Short circuit to ground or sensor supply defective [Короткое замыкание на землю или неисправен блок питания датчиков]				
Short circuit to sensor supply line on unswitched sensor line (contact open) [Короткое замыкание на линию питания датчиков на неподключенной линии датчика (контакт открыт)]				
Discrepancy error (1002 evaluation) [Ошибка рассогласования (анализ типа "1-из-2")]	5, 6	Канал		
External auxiliary voltage missing [Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение]	1, 2, 3, 4, 5, 6	Модуль	Нет	
Module not assigned parameters [Модуль непараметризован]				
Wrong parameters on module [Неверные параметры в модуле]				
Loss of communication [Нарушение связи]				
Module-internal supply voltage failed [Вышло из строя внутреннее питающее напряжение]				
Time monitoring responded (watchdog) [Сработал контроль времени]				
EPROM fault [Неисправность СППЗУ]				
RAM fault [Неисправность ОЗУ]				
Processor failure [Выход из строя процессора]				
Parameter assignment error [Ошибка параметризации] (с указанием порядкового номера)				
Internal error in the read circuit/test circuit [Внутренняя ошибка в схеме считывания или тестирования]	1, 2, 3, 4, 5, 6	Канал		
Error in the cyclic redundancy check (CRC) [Ошибка контрольной суммы]	3, 4, 5, 6	Модуль		
Monitoring time for data message frame exceeded [Превышено время контроля для кадра сообщений]				
Message frame error during non fail-safe communication [Ошибка кадра сообщений при обмене данными, не связанными с обеспечением безопасности]	1,2	Модуль		

Короткое замыкание на М и L+

Проверки на внутренние короткие замыкания выполняются следующим образом:

Короткое замыкание на массу проверяется всегда, независимо от проектирования.

Короткое замыкание на L+ проверяется только тогда, когда в HW Config запроецированы "Sensor supply via module [Питание датчиков через модуль]" и "Short-circuit test [Проверка на короткое замыкание]".

Причины неисправностей и их устранение

Вы можете найти возможные причины неисправностей и соответствующие способы их устранения для отдельных сообщений SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием в таблице 9-8.

Таблица 9-8. Диагностические сообщения и способы их устранения для SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием

Диагностическое сообщение	Возможные причины неисправностей	Способы устранения
Internal short circuit or sensor supply defective [Внутреннее короткое замыкание или неисправен источник питания датчиков]	Внутренняя неисправность источника питания датчиков	Замените модуль
Short circuit to L+ on the unswitched sensor line (contact open) [Короткое замыкание на L+ на неподключенной линии датчика (контакт открыт)]	Короткое замыкание на L+ на неподключенной линии датчика	Устраните короткое замыкание
Short circuit to ground or sensor supply defective [Короткое замыкание на землю или неисправен блок питания датчиков]	Короткое замыкание входа на М	Устраните короткое замыкание
	Внутренняя неисправность источника питания датчиков	Замените модуль
Short circuit on the unconnected sensor line (contact open) to the sensor supply line [Короткое замыкание на неподключенной линии датчика (контакт открыт) на линию питания датчиков]	Короткое замыкание между неподключенной линией датчика и линией питания датчиков	Устраните короткое замыкание
Discrepancy error (1002 evaluation) [Ошибка рассогласования (анализ типа "1-из-2")]	Ошибочный сигнал процесса Неисправен датчик	Проверьте сигнал процесса; если необходимо, замените датчик
	Короткое замыкание между неподключенной линией датчика и линией питания датчиков	Устраните короткое замыкание
	Обрыв подключенной линии датчика или линии питания датчиков	Устраните обрыв провода
	При параметризации установлено слишком малое время рассогласования	Проверьте параметризацию времени рассогласования
External auxiliary voltage missing [Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение]	Отсутствует питающее напряжение модуля L+	Подайте питание на L+
Module not assigned parameters [Модуль непараметризован]	Параметры не были переданы в модуль	Снова выполните параметризацию модуля

Диагностическое сообщение	Возможные причины неисправностей	Способы устранения
Wrong parameters on module [Неверные параметры в модуле]	Модулю переданы неверные параметры	Снова выполните параметризацию модуля
	Установка логического адреса модуля в STEP 7 не соответствует адресу, установленному на переключателе адресов модуля.	Исправьте установку адресов и снова параметризуйте модуль
Loss of communication [Нарушение связи]	Нарушение связи между CPU и модулем, например, из-за неисправности соединения с PROFIBUS или недопустимо высоких электромагнитных помех	Проверьте соединение с PROFIBUS Устраните неисправность
	Превышено время контроля для кадра обеспечения безопасности	Проверьте параметризацию времени контроля
	Ошибка контрольной суммы, например, из-за недопустимо высоких электромагнитных помех	Устраните неисправность
	CPU перешел в STOP	Прочитайте диагностический буфер
Module-internal supply voltage failed [Вышло из строя внутреннее питающее напряжение]	Внутренняя неисправность напряжения питания L+	Замените модуль
Time monitoring responded (watchdog) [Сработал контроль времени]	Перегрузка диагностическими опросами (SFC)	Уменьшите количество запросов на выполнение диагностики
	Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните неисправность
	Неисправен модуль	Замените модуль
EPROM fault [Неисправность СППЗУ] RAM fault [Неисправность ОЗУ]	Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи и выключите/включите питающее напряжение
	Неисправен модуль	Замените модуль
Processor failure [Выход из строя процессора]	Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните неисправность
	Неисправен модуль	Замените модуль
Parameter assignment error [Ошибка параметризации] (с указанием порядкового номера)	Ошибка при динамической параметризации	Проверьте параметризацию в программе пользователя Если необходимо, обратитесь в Службу поддержки пользователей SIMATIC (SIMATIC Customer Support)
Internal error in the read circuit/test circuit [Внутренняя ошибка в схеме считывания или тестирования]	Неисправен модуль	Замените модуль
Error in the cyclic redundancy check (CRC) [Ошибка контрольной суммы]	Ошибка контрольной суммы при обмене данными между CPU и модулем, например, из-за недопустимо высоких электромагнитных помех или ошибок контроля признака активности	Устраните неисправность

Диагностическое сообщение	Возможные причины неисправностей	Способы устранения
Monitoring time for data message frame exceeded [Превышено время контроля для кадра сообщений]	Превышено установленное при параметризации время контроля для признака активности модуля	Проверьте параметризацию времени контроля
	Запуск сигнального модуля повышенной безопасности	-
Message frame error during non fail-safe communication [Ошибка кадра сообщений при обмене данными, не связанными с обеспечением безопасности]	В кадр данных внесен признак активности и/или контрольная сумма	Проверьте, чтобы в кадр данных в качестве признака активности и контрольной суммы был внесен "0"

9.1.10 Технические данные - SM 326; DI 24 X 24 V DC; с диагностическим прерыванием

Размеры и вес			
Размеры Ш X В X Г (мм)	80 X 125 X 120		
Вес	ок. 442 г		
Данные модуля			
Количество входов	24		
Занимаемое адресное пространство			
• в PII	10 байтов		
• в PIQ	4 байта		
Длина линии			
• неэкранированной	макс. 100 м		
• экранированной	макс. 200 м		
Максимальный уровень безопасности, достижимый в режиме обеспечения безопасности			
• по IEC 61508	SIL 3		
• по DIN V 19250	Уровень безопасности AK 6		
• по EN 954-1	кат. 4		
Параметры безопасности	SIL 2 SIL 3		
• Работа в режиме редких запросов (средняя вероятность отказа при запросе)	1.55E-06 4.99E-08		
• Работа в режиме частых или постоянных запросов (вероятность опасного выхода из строя в час)	1.77E-11 5.70E-13		
Напряжения, токи, потенциалы			
Номинальное напряжение питания электронных компонентов и датчиков 1L+, 2L+	24 В пост. тока		
• Защита от обратной полярности	Да		
• Буферизация исчезновения напряжения (не относится к выходам питания датчиков)	5 мс		
Количество одновременно управляемых входов			
Горизонтальный монтаж			
до 40 °C	24		
до 60 °C	24 (при 24 В) 18 (при 28,8 В)		
Вертикальный монтаж			
до 40 °C	24		
		Гальваническая развязка	
		• между каналами и задней шиной	Да
		• между группами каналов	Да
		Допустимая разность потенциалов между различными цепями тока	75 В пост. тока 60 В перем. тока
		Изоляция испытана при	75 В пост. тока
		Потребление тока	
		• из задней шины	тип. 90 мА
		• из напряжения нагрузки 1L+, 2L+ (без нагрузки)	тип. 350 мА
		Потери мощности модуля	тип. 9,0
		Состояние, прерывания, диагностика	
		Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал
		Прерывания	
		• Диагностическое прерывание	Параметризуется
		Диагностические функции	Параметризуются
		• индикация групповой ошибки	красный светодиод (SF)
		• индикация отказобезопасного режима	зеленый светодиод (SAFE)
		• возможность считывания диагностической информации	возможно
		Выходы источника питания датчиков	
		Количество выходов	4
		Гальваническая развязка выходов	Да
		• группами по	2
		Выходное напряжение	
		• под нагрузкой	мин. L+ (-1,5 В)
		Выходной ток	
		• номинальное значение	400 мА
		• допустимый диапазон	от 0 до 400 мА
		Дополнительное (резервное) питание	допустимо
		Защита от короткого замыкания	Да, электронная
		Данные для выбора датчика	
		Входное напряжение	
		• номинальное значение	24 В пост. тока
		• при сигнале "1"	от 11 до 30 В
		• при сигнале "0"	от - 30 до 5 В

Входной ток		Время квитирования	
• при сигнале "1"	тип. 10 мА	• в стандартном режиме	макс. 23 мс
Входная характеристика	по IEC 1131, тип 2	• в режиме обеспечения безопасности при анализе датчика типа "1-из-1"	макс. 24 мс
Подключение 2-проводного BERO	Возможно, если параметр "With Short-Circuit Test [С проверкой на короткое замыкание]" установлен на "по [нет]"	• в режиме обеспечения безопасности при анализе датчика типа "1-из-2"	макс. 27 мс
• допустимый ток покоя	макс. 2 мА	Минимальная длительность сигнала датчика мин. 32 мс	
Время, частота			
Внутреннее время обработки (без входного запаздывания) для			
• стандартного режима	25 мс		
• режима обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3)	29 мс		
• режима обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4)	34 мс		
Входное запаздывание			
• из "0" в "1"	от 2,1 до 3,4 мс		
• из "1" в "0"	от 2,1 до 3,4 мс		

9.2 SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

9.2.1 Свойства, вид спереди, схема присоединения и принципиальная схема

Номер для заказа

6ES7 326-1RF00-0AB0

Свойства

SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием имеет следующие свойства:

- взрывобезопасный цифровой модуль SIMATIC S7, пригодный для подключения сигналов из взрывоопасного помещения
- 8 одноканальных входов или 4 двухканальных входа, гальванически развязанных друг с другом
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- пригоден для следующих датчиков
 - по DIN 19234 и NAMUR (с анализом диагностики)
 - шунтированные механические контакты (с анализом диагностики)
- 8 устойчивых к короткому замыканию блоков питания датчиков по 1 на канал, гальванически развязанных друг с другом
- индикатор групповой ошибки (SF)
- индикатор режима обеспечения безопасности (SAFE)
- индикатор состояния для каждого канала (зеленый светодиод)
- параметризуемая диагностика
- параметризуемое диагностическое прерывание
- возможность использования в стандартном режиме и в режиме обеспечения безопасности

Соблюдение воздушных зазоров и путей тока утечки во взрывоопасных помещениях

Замечание

У цифрового модуля ввода SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием питание L+/M должно подаваться через камеру для проводов для соблюдения воздушных зазоров и путей тока утечки во взрывоопасных помещениях (номер для заказа 6ES7 393-4AA10-0AA0) (см. главу 5).

Вид спереди

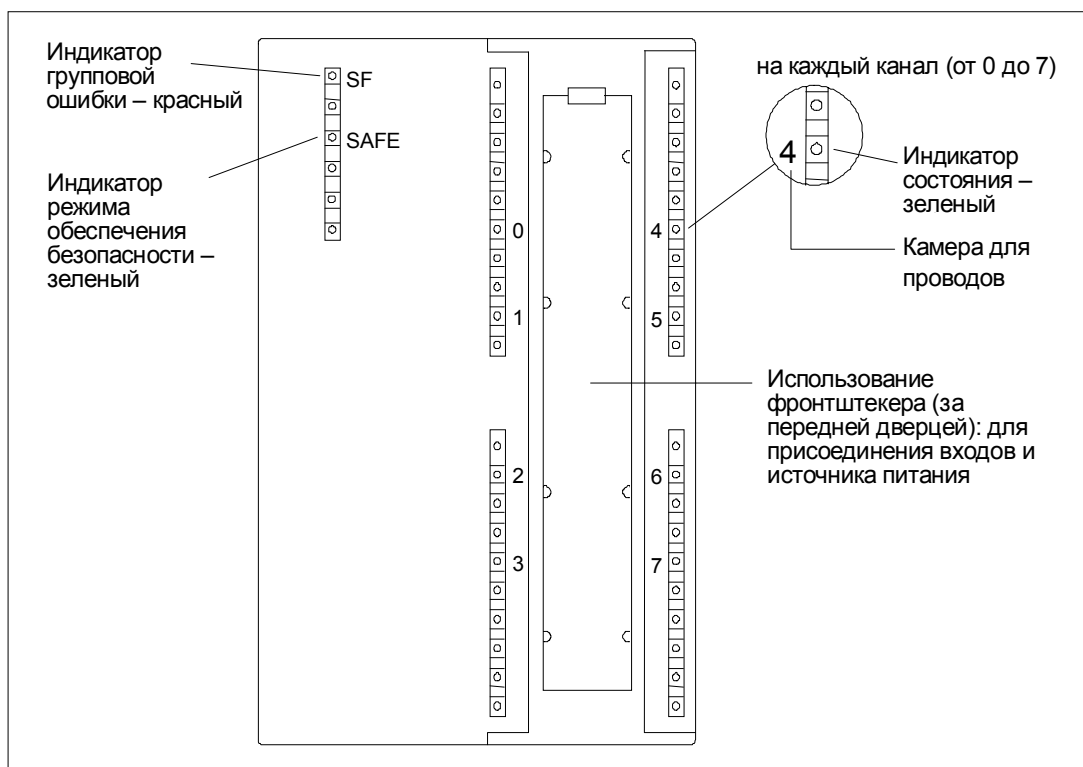


Рис. 9-18. Вид спереди SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

Подключаемые датчики

На рис. 9-19 показаны возможные датчики и их присоединение к SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием.

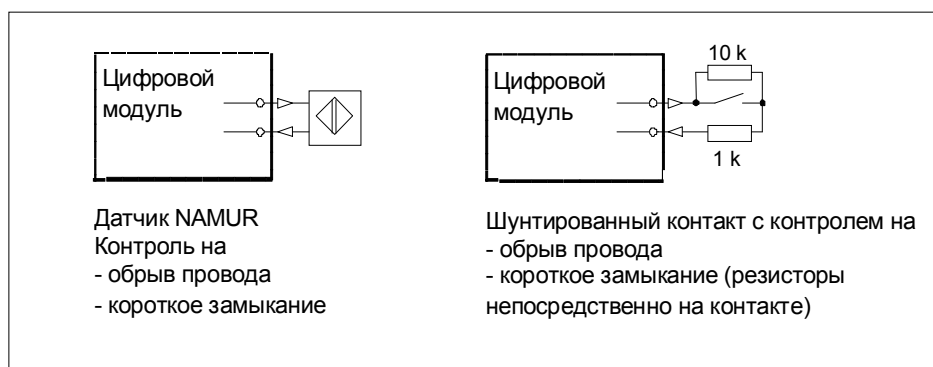


Рис. 9-19. Подключаемые датчики SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

Схема присоединения и принципиальная схема

На рис. 9-20 показана схема присоединения и принципиальная схема SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием.

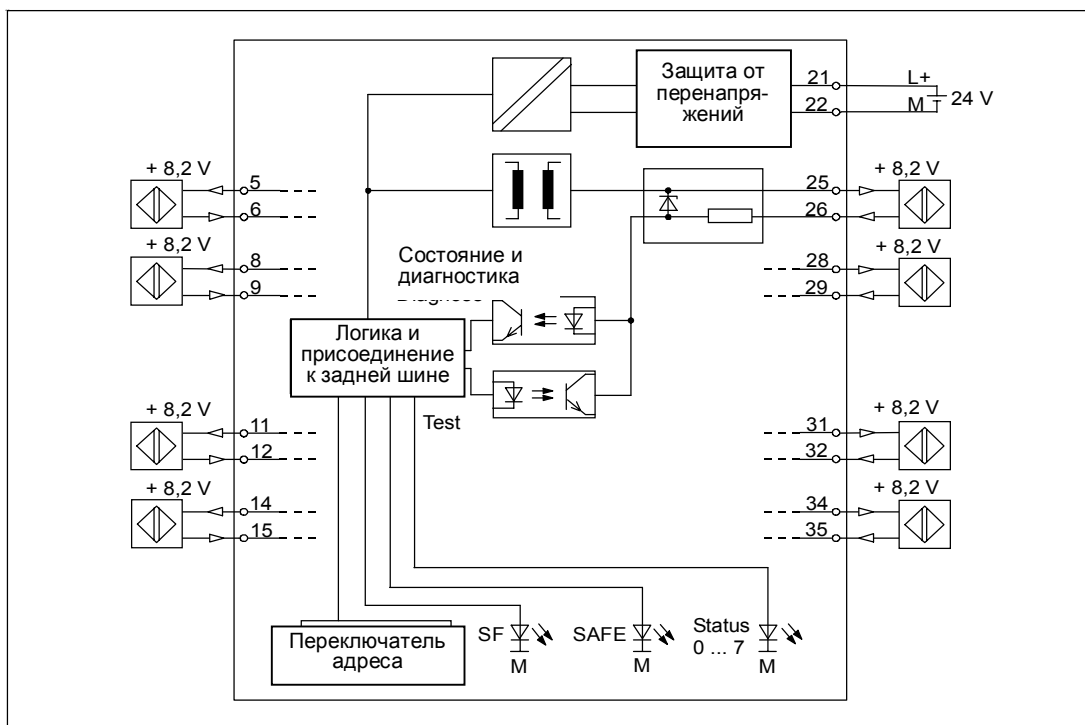


Рис. 9-20. Схема присоединения и принципиальная схема SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

Номера каналов в режиме обеспечения безопасности

Внутри функций обеспечения безопасности входы SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием адресуются с помощью номеров каналов. Через номера каналов входы однозначно идентифицируются на отказобезопасных драйверных блоках, и им ставятся в соответствие диагностические сообщения, относящиеся к каналам.

При анализе датчиков типа "1-из-2" количество каналов уменьшается вдвое.

Номер канала:	Слева			Справа	
	1-из-1	1-из-2		1-из-1	1-из-2
	0	0		4	0
	1	1		5	1
	2	2		6	2
	3	3		7	3

9.2.2 Применения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

Выбор применения

Рис. 9-21 поможет вам выбрать применения, соответствующие вашим требованиям к отказобезопасности и коэффициенту готовности. На следующих страницах вы сможете выяснить, как подключать модуль для каждого применения и какие параметры вы должны установить в STEP 7 с помощью дополнительного пакета S7 F Systems [Системы повышенной безопасности S7].

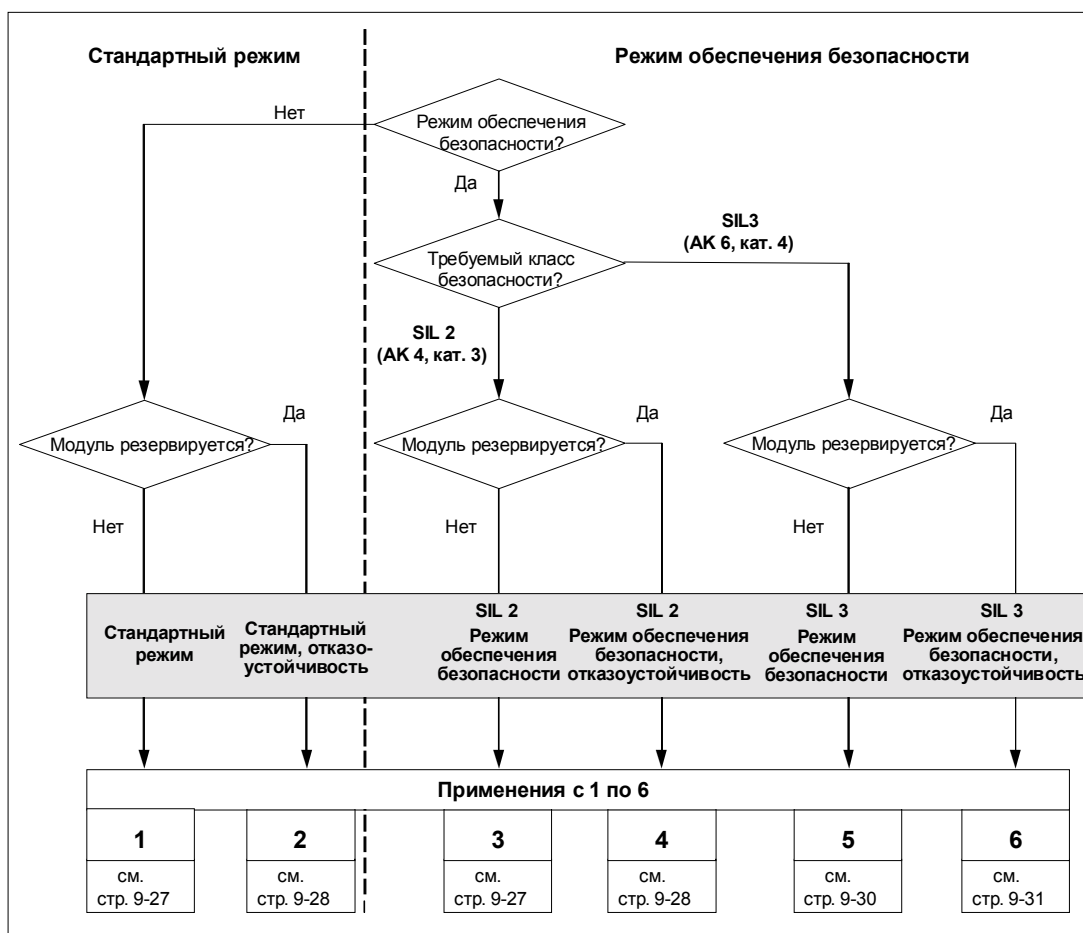


Рис. 9-21. Выбор применения - SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием



Указание по безопасности

Достижимый класс безопасности зависит от качества датчиков и от длительности интервала между контрольными испытаниями в соответствии с IEC 61500 (периодичности профилактического обслуживания). Если качество датчика хуже, чем необходимо для требуемого класса безопасности, то датчик должен резервироваться и подключаться через два канала.

9.2.3 Применение 1: Стандартный режим и Применение 3: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3)

Ниже вы найдете схему подключения и параметризацию SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для:

- применения 1: стандартный режим
- применения 3: режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3)

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и способы их устранения можно найти в таблицах 9-13 и 9-14.

Схема подключения для применений 1 и 3

К цифровому модулю могут быть подключены 8 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса к цифровому модулю подключается один одноканальный датчик (анализ типа "1-из-1"). Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питание датчиков V_s .

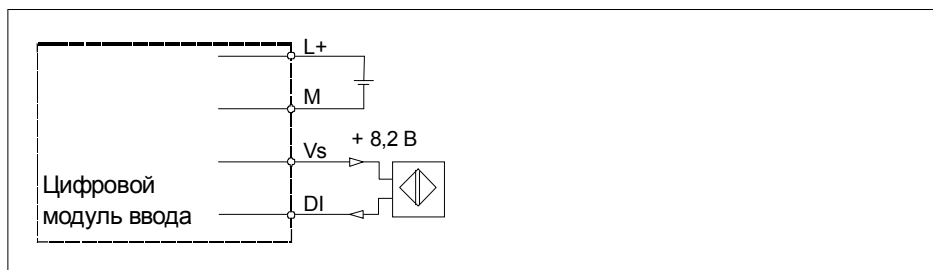


Рис. 9-22. Схема подключения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для применений 1 и 3

Параметры для применений 1 и 3

Таблица 9-9. Параметры SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для применений 1 и 3

Параметры	Диапазон значений в		Вид	Область действия
	режиме обеспечения безопасности	стандартном режиме		
Закладка "Inputs [Входы]"				
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Да	No [Нет]	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	-	статический	Модуль
Sensor Evaluation [Анализ датчиков]	1oo1 Evaluation [Анализ типа "1-из-1"]	-	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"				
Redundancy [Резервирование]	None [Отсутствует]	-	статический	Модуль

9.2.4 Применение 2: Стандартный режим с высоким коэффициентом готовности и Применение 4: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности

Ниже вы найдете схему подключения и параметризацию SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для:

- применения 2: стандартный режим с высоким коэффициентом готовности
- применения 4: режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и способы их устранения можно найти в таблицах 9-13 и 9-14.

Схема подключения для применений 2 и 4

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 8 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса к двум цифровым модулям одноканально (анализ типа "1-из-1") подключаются два резервируемых датчика. Соответствующий цифровой модуль обеспечивает питание датчиков V_s .

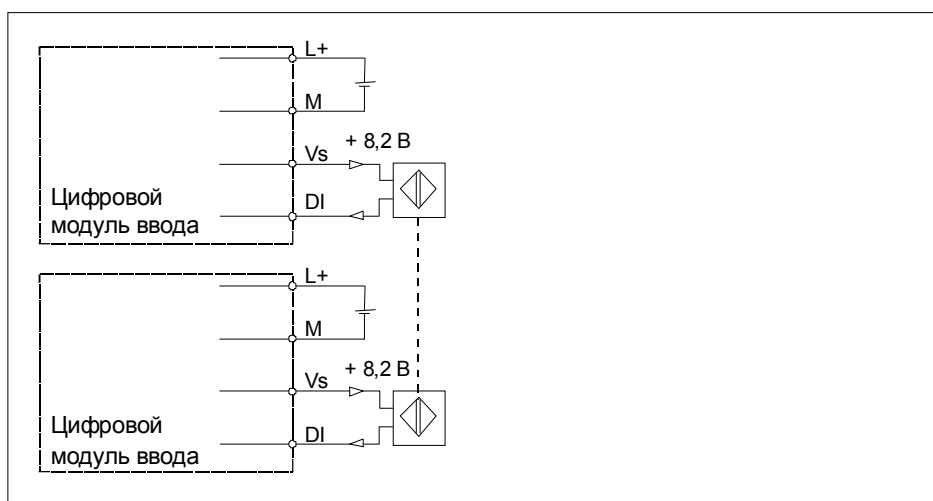


Рис. 9-23. Схема подключения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для применений 2 и 4

Параметры для применений 2 и 4

Таблица 9-10. Параметры SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для применений 2 и 4

Параметры	Диапазон значений в		Вид	Область действия
	режиме обеспечения безопасности	стандартном режиме		
Закладка "Inputs [Входы]"				
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Да	No [Нет]	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	-	статический	Модуль
Sensor Evaluation [Анализ датчиков]	1oo1 Evaluation [Анализ типа "1-из-1"]	-	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"				
Redundancy [Резервирование]	Two Modules [Два модуля]	- *	статический	Модуль
Redundant Module [Резервный модуль]	(Выбор имеющегося дополнительного модуля того же типа)	-	статический	Драйвер-ный блок
Discrepancy Time [Время рассогласования]	от 10 до 30000 мс	-	статический	Драйвер-ный блок

* Резервирование двух модулей в стандартном режиме должно проектироваться в программе пользователя так же, как для стандартных модулей S7-300.

9.2.5 Применение 5: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4)

Ниже вы найдете схему подключения и параметризацию SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для:

- применения 5: режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4)

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и способы их устранения можно найти в таблицах 9-13 и 9-14.

Схема подключения для применения 5

К цифровому модулю могут быть подключены 4 сигнала процесса. Для каждого сигнала процесса один датчик подключается через 2 канала (анализ типа "1-из-2") к двум **расположенным друг против друга входам** цифрового модуля. Цифровой модуль предоставляет в распоряжение питание датчиков V_s .

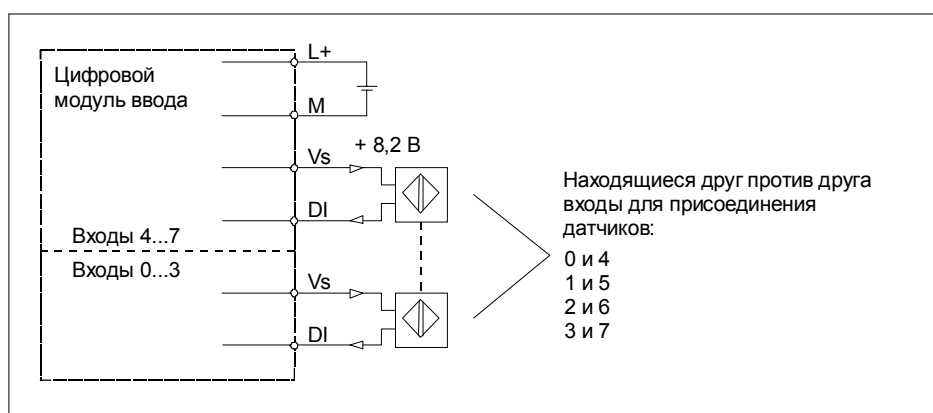


Рис. 9-24. Схема подключения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для применения 5

Параметры для применения 5

Таблица 9-11. Параметры SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для применения 5

Параметры	Диапазон значений в режиме обеспечения безопасности	Вид	Область действия
Закладка "Inputs [Входы]"			
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Да	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	статический	Модуль
Sensor Evaluation [Анализ датчиков]	1oo2 evaluation [Анализ типа "1-из-2"]	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Discrepancy Time [Время рассогласования]	от 10 до 30000 мс	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"			
Redundancy [Резервирование]	None [Отсутствует]	статический	Модуль

9.2.6 Применение 6: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4) с высоким коэффициентом готовности

Ниже вы найдете схему подключения и параметризацию SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для:

- применения 6: режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4) с высоким коэффициентом готовности

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и способы их устранения можно найти в таблицах 9-13 и 9-14.

Схема подключения для применения 6

К двум резервируемым цифровым модулям могут быть подключены 4 сигнала процесса. Для каждого сигнала процесса к двум цифровым модулям подключаются через два канала (анализ типа "1-из-2") два резервируемых датчика. Каждый из контактов датчика подводится к двум **расположенным друг против друга входам** одного и того же модуля. Соответствующий цифровой модуль обеспечивает питание датчиков V_s .

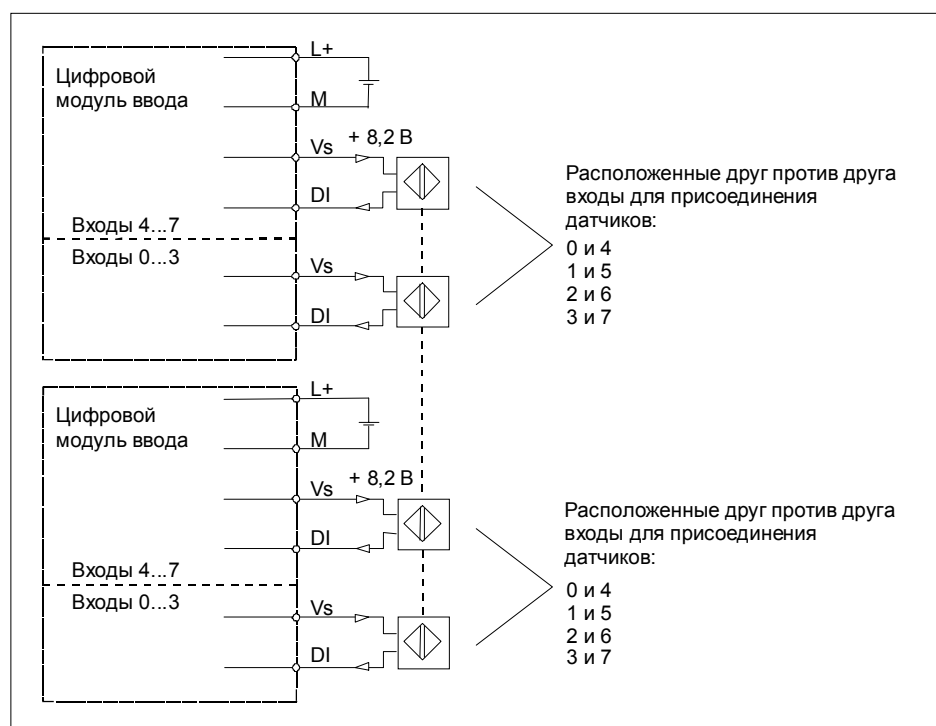


Рис. 9-25. Схема подключения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для применения 6

Параметры для применения 6

Таблица 9-12. Параметры SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием для применения 6

Параметры	Диапазон значений в режиме обеспечения безопасности	Вид	Область действия
Закладка "Inputs [Входы]"			
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Safety Mode [Режим обеспечения безопасности]	Да	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	статический	Модуль
Sensor Evaluation [Анализ датчиков]	1oo2 evaluation [Анализ типа "1-из-2"]	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Discrepancy Time [Время рассогласования]	от 10 до 30000 мс	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"			
Redundancy [Резервирование]	Two modules [Два модуля]	статический	Модуль
Redundant Module [Резервный модуль]	(Выбор имеющегося дополнительного модуля того же типа)	статический	Драйверный блок
Discrepancy Time [Время рассогласования]	от 10 до 30000 мс	статический	Драйверный блок

9.2.7 Диагностические сообщения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

Возможные диагностические сообщения

Таблица 9-13 дает обзор диагностических сообщений SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием.

Диагностические сообщения ставятся в соответствие каналу или всему модулю. Некоторые диагностические сообщения появляются только при определенных случаях применения.

Таблица 9-13. Диагностические сообщения SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

Диагностическое сообщение	передается в случае применения	Область действия диагностики	Возможность параметризации
Wire break or internal error in sensor supply [Обрыв провода или внутренняя ошибка в питании датчиков]	1, 2, 3, 4, 5, 6	Канал	Да
Short circuit or sensor supply defective [Короткое замыкание или неисправен блок питания датчиков]			
Short circuit between sensor line и sensor supply line [Короткое замыкание между линией датчика и линией питания датчиков]			
Short circuit or wire break on unswitched sensor line (contact open) [Короткое замыкание или обрыв провода на неподключенной линии датчика (контакт открыт)]			
Discrepancy error (1001 evaluation) [Ошибка рассогласования (анализ типа "1-из-2")]	5, 6	Канал	Нет
External auxiliary voltage missing [Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение]	1, 2, 3, 4, 5, 6	Модуль	
Module not assigned parameters [Модуль непараметризован]			
Wrong parameters on module [Неверные параметры в модуле]			
Loss of communication [Нарушение связи]			
Module-internal supply voltage failed [Вышло из строя внутреннее питающее напряжение]			
Time monitoring responded (watchdog) [Сработал контроль времени]			
EPROM fault [Неисправность СППЗУ]			
RAM fault [Неисправность ОЗУ]			
Internal error in read circuit/test circuit or defective sensor supply [Внутренняя ошибка в схеме считывания/тестирования или неисправно питание датчиков]			
Processor failure [Выход из строя процессора]			
Parameter assignment error [Ошибка параметризации] (с указанием порядкового номера)			
Error in the cyclic redundancy check (CRC) [Ошибка контрольной суммы]	3, 4, 5, 6	Модуль	
Monitoring time for data message frame exceeded [Превышено время контроля для кадра сообщений]			
Message frame error during non fail-safe communication [Ошибка кадра сообщений при обмене данными, не связанными с обеспечением безопасности]	1, 2	Модуль	

Причины неисправностей и их устранение

Вы можете найти возможные причины неисправностей и соответствующие способы их устранения для отдельных диагностических сообщений SM 326, DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием в таблице 9-14.

Таблица 9-14. Диагностические сообщения и способы их устранения для SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

Диагностическое сообщение	Возможные причины неисправностей	Способы устранения
Wire break or internal fault of the sensor supply [Обрыв провода или внутренняя неисправность источника питания датчиков]	Обрыв провода между модулем и датчиком NAMUR	Восстановите соединение
	У контактов, используемых в качестве датчиков: Отсутствует или оборван последовательный резистор 10 кОм непосредственно над контактом	Вставьте последовательный резистор 10 кОм непосредственно над контактом
	Канал не подключен (разомкнут)	Заблокируйте параметр "Group Diagnosis [Групповая диагностика]" для этого канала
	Внутренняя неисправность источника питания датчиков	Замените модуль
Short circuit or sensor supply defective [Короткое замыкание или неисправен блок питания датчиков]	Короткое замыкание на L + линии питания датчиков	Устраните короткое замыкание
	У контактов, используемых в качестве датчиков: Короткое замыкание на L + подключенной линии датчика (контакт замкнут)	Устраните короткое замыкание
	У контактов, используемых в качестве датчиков: Отсутствует последовательный резистор 1 кОм в проводе, ведущем к контакту	Вставьте последовательный резистор 1 кОм в провод, ведущий к контакту
	Внутренняя неисправность источника питания датчиков	Замените модуль
Short circuit between the sensor line and the sensor supply line [Короткое замыкание между линией датчика и линией питания датчиков]	Короткое замыкание между обеими линиями датчика	Устраните короткое замыкание
Short circuit or wire break on unswitched sensor line (contact open) [Короткое замыкание или обрыв провода на неподключенной линии датчика (контакт открыт)]	Короткое замыкание на M неподключенной линии датчика	Устраните короткое замыкание
	Обрыв провода между модулем и датчиком	Восстановите соединение
Discrepancy error (1001 evaluation) [Ошибка рассогласования (анализ типа "1-из-2")]	Ошибочный сигнал процесса Неисправен датчик NAMUR	Проверьте сигнал процесса; замените, если необходимо, датчик NAMUR
	Короткое замыкание между неподключенной линией датчика и линией питания датчиков	Устраните короткое замыкание
	Обрыв подключенной линии датчика или линии питания датчиков	Устраните обрыв провода
	При параметризации установлено слишком малое время рассогласования	Проверьте параметризацию времени рассогласования
External auxiliary voltage missing [Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение]	Отсутствует питающее напряжение модуля L+	Подайте питание на L+
Module not assigned parameters [Модуль непараметризован]	Параметры не были переданы в модуль	Снова выполните параметризацию модуля

Wrong parameters on module [Неверные параметры в модуле]	Модулю переданы неверные параметры	Снова выполните параметризацию модуля
	Установка логического адреса модуля в STEP 7 не соответствует адресу, установленному на переключателе адресов модуля.	Исправьте установку адресов и снова параметризуйте модуль
Loss of communication [Нарушение связи]	Нарушение связи между CPU и модулем, например, из-за неисправности соединения с PROFIBUS или недопустимо высоких электромагнитных помех	Проверьте соединение с PROFIBUS Устраните неисправность
	Превышено время контроля для кадра данных	Проверьте параметризацию времени контроля
	Ошибка контрольной суммы, например, из-за недопустимо высоких электромагнитных помех	Устраните неисправность
	CPU перешел в STOP	Прочитайте диагностический буфер
Module-internal supply voltage failed [Вышло из строя внутреннее питающее напряжение]	Внутренняя неисправность напряжения питания L+	Замените модуль
Time monitoring responded (watchdog) [Сработал контроль времени]	Перегрузка диагностическими опросами (SFC)	Уменьшите количество запросов на выполнение диагностики
	Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните неисправность
	Неисправен модуль	Замените модуль
EPROM fault [Неисправность СППЗУ] RAM fault [Неисправность ОЗУ]	Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи и выключите/включите питающее напряжение
	Неисправен модуль	Замените модуль
Internal error in read circuit/test circuit or defective sensor supply [Внутренняя ошибка в схеме считывания/ тестирования или неисправно питание датчиков]	Неисправен модуль	Замените модуль
Processor failure [Выход из строя процессора]	Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните неисправность
	Неисправен модуль	Замените модуль
Parameter assignment error [Ошибка параметризации] (с указанием порядкового номера)	Ошибка при динамической параметризации	Проверьте параметризацию в программе пользователя Если необходимо, обратитесь в Службу поддержки пользователей SIMATIC (SIMATIC Customer Support)
Error in the cyclic redundancy check (CRC) [Ошибка контрольной суммы]	Ошибка контрольной суммы при обмене данными между CPU и модулем, например, из-за недопустимо высоких электромагнитных помех или ошибок контроля признака активности	Устраните неисправность
Monitoring time for safety frame exceeded [Превышено время контроля для кадра обеспечения безопасности]	Превышено установленное при параметризации время контроля для признака активности модуля	Проверьте параметризацию времени контроля
	Запуск сигнального модуля повышенной безопасности	-
Message frame error during non fail-safe communication [Ошибка кадра сообщений при обмене данными, не связанными с обеспечением безопасности]	В кадр данных внесен признак активности и/или контрольная сумма	Проверьте, чтобы в кадр данных в качестве признака активности и контрольной суммы был внесен "0"

9.2.8 Технические данные - SM 326; DI 8 X NAMUR; с диагностическим прерыванием

Размеры и вес		
Размеры Ш X В X Г (мм)	80 X 125 X 120	
Вес	ок. 482 г	
Данные модуля		
Количество входов		
• одноканальных	8	
• двухканальных	4	
Занимаемое адресное пространство		
в PII	6 байтов	
в PIQ	4 байта	
Длина линии		
• экранированной	макс. 200 м	
• неэкранированной	макс. 100 м	
Вид защиты от воспламенения	II(2)G [EEh ib] IIC по EN 50020	
Номер испытаний КЕМА	99 ATEX 2671 X	
Максимальный уровень безопасности, достижимый в режиме обеспечения безопасности	1-канал. 2-канал.	
• по IEC 61508	SIL 2 SIL 3	
• по DIN V 19250	AK 4 AK 5, 6	
• по EN 954-1	кат. 3 кат. 4	
Параметры безопасности	SIL 2 SIL 3	
• Работа в режиме редких запросов (средняя вероятность отказа при запросе)	2.74E-06 4.83E-08	
• Работа в режиме частых или постоянных запросов (вероятность опасного выхода из строя в час)	3.13E-11 5.51E-13	
Напряжения, токи, потенциалы		
Номинальное питающее напряжение электроники и датчиков L+	24 В пост. тока	
• Защита от обратной полярности	Да	
• Буферизация отключения напряжения	5 мс	
Количество одновременно управляемых входов		
• Горизонтальный монтаж до 60 °C	8	
• Вертикальный монтаж до 40 °C	8	
Гальваническая развязка		
• между каналами и задней шиной	Да	
• между каналами и источником питания электроники	Да	
• между каналами	Да	
Допустимая разность потенциалов		
• между различными цепями тока [EEh]	60 В пост. тока 30 В перем. тока	
• между различными цепями тока [не EEh]	75 В пост. тока 60 В перем. тока	

Изоляция испытана напряжением		
• каналы относительно задней шины и напряжения нагрузки L+	1500 В перем. тока	
• напряжение нагрузки L+ относительно задней шины	500 В пост. тока и 350 В перем. тока	
• каналы относительно друг друга	1500 В перем. тока	
Потребление тока		
• из задней шины	макс. 90 мА	
• из напряжения нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 160 мА	
Потери мощности модуля	тип. 4.5 Вт	
Состояние, прерывания, диагностика		
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	
Прерывания		
• Диагностическое прерывание	Параметризуется	
Диагностические функции	Параметризуется	
• индикация групповой ошибки	красный светодиод (SF)	
• индикация отказобезопасного режима	зеленый светодиод (SAFE)	
• возможность считывания диагностической информации	возможно	
Выходы источника питания датчиков		
Количество выходов	8	
Выходное напряжение	8,2 В пост. тока	
Защита от короткого замыкания	Да, электронная	
Указания по технике безопасности (см. описание соответствия в Приложении)		
Наивысшие значения для входных цепей тока (на канал)		
U ₀ (выходное напряжение холостого хода)	макс. 10 В	
I ₀ (ток короткого замыкания)	макс. 13.9 мА	
P ₀ (мощность нагрузки)	макс. 33,1 мВт	
L ₀ (допустимая внешняя индуктивность)	макс. 80 мГн	
C ₀ (допустимая внешняя емкость)	макс. 3 мкФ	
U _m (напряжение при выходе из строя)	макс. 60 В пост. тока макс. 30 В перем. тока	
T _a (допустимая температура окружающей среды)	макс. 60 °C	

Данные для выбора датчика	
Датчик	по DIN 19234 или NAMUR
Входной ток	
• при сигнале "0"	от 0,35 до 1,2 мА
• при сигнале "1"	от 2,1 до 7 мА

Время, частота		
Внутреннее время обработки (без входного запаздывания) для	тип.	макс.
• стандартного режима	55 мс	60 мс
• режима обеспечения безопасности	55 мс	60 мс
Входное запаздывание		
• из "0" в "1"	от 1,2 до 3 мс	
• из "1" в "0"	от 1,2 до 3 мс	
Время квитирования		
• в стандартном режиме	макс. 68 мс	
• в режиме обеспечения безопасности	макс. 68 мс	
Минимальная длительность сигнала датчика	мин. 38 мс	

9.3 SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

9.3.1 Свойства, вид спереди, схема присоединения и принципиальная схема

Номер для заказа

6ES7 326-2BF00-0AB0

Свойства

SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием имеет следующие свойства:

- 10 входов, гальванически развязанных группами по 5
- выходной ток 2 А
- номинальное напряжение нагрузки 24 В пост. тока
- пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и индикаторных ламп
- 2 присоединения на выход
 - одно присоединение для одноканального управления исполнительным устройством (без последовательного диода)
 - одно присоединение для резервируемого управления исполнительным устройством (с последовательным диодом)
- индикация групповой ошибки (SF)
- индикатор режима обеспечения безопасности (SAFE)
- индикатор состояния для каждого канала (зеленый светодиод)
- параметризуемая диагностика
- параметризуемое диагностическое прерывание
- параметризуемый вывод заменяющего значения в стандартном режиме
- возможность использования в стандартном режиме и в режиме обеспечения безопасности

Резервируемые выходные сигналы



Указание по безопасности

Выход с последовательным диодом может быть использован для резервируемого управления исполнительным устройством. Резервируемое управление может осуществляться от 2 различных модулей без внешнего соединения. Эти два сигнальных модуля должны иметь один и тот же опорный потенциал (M).

Вид спереди

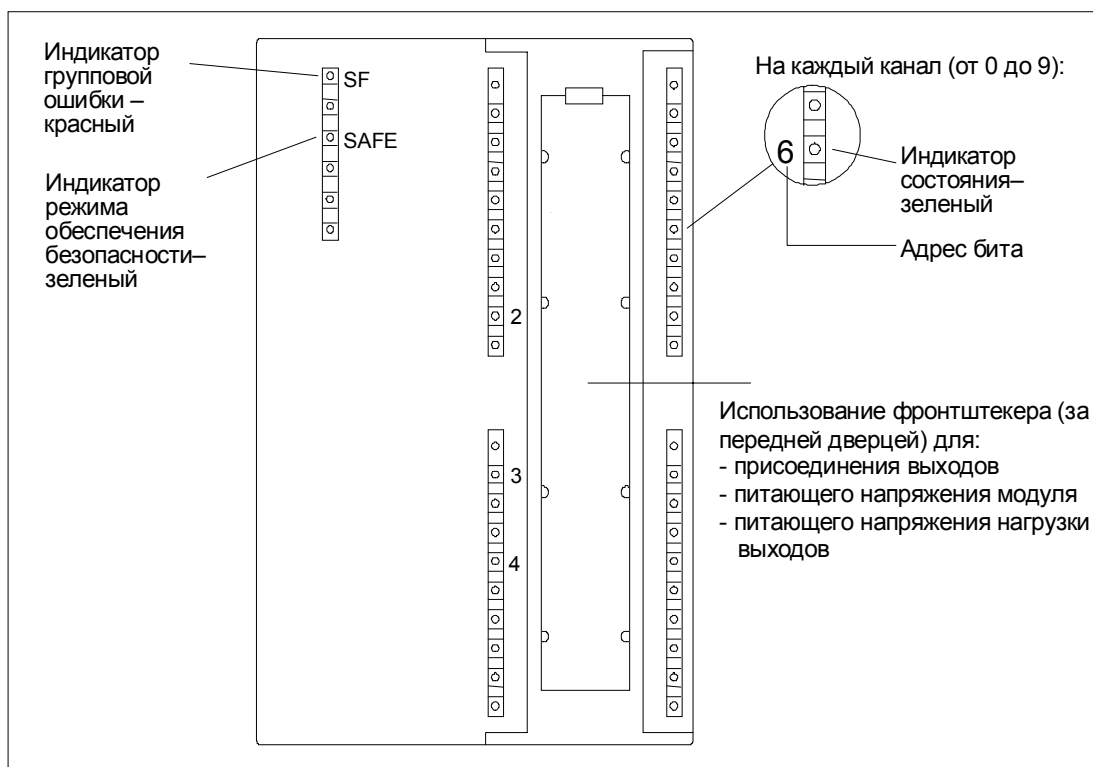


Рис. 9-26. Вид спереди SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

Распределение адресов

На следующем рисунке показано соответствие каналов адресам в стандартном режиме.

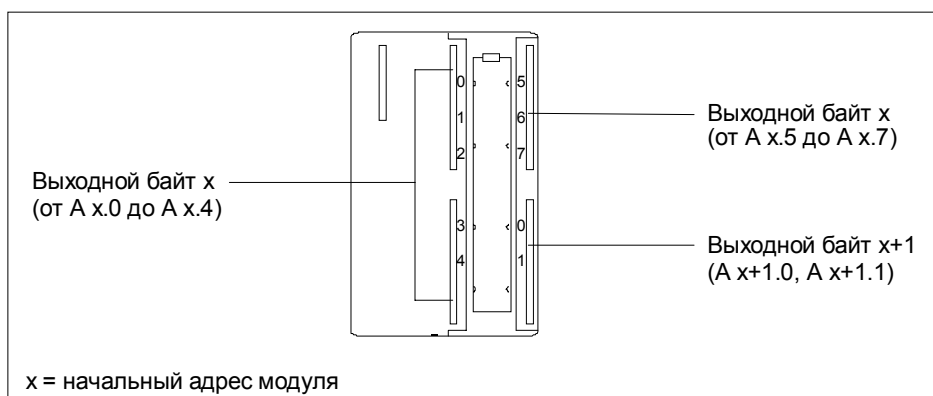


Схема присоединения и принципиальная схема

На рис. 9-27 показана схема присоединения и принципиальная схема SM 326; DO 10 X DC 24V/2A; с диагностическим прерыванием.

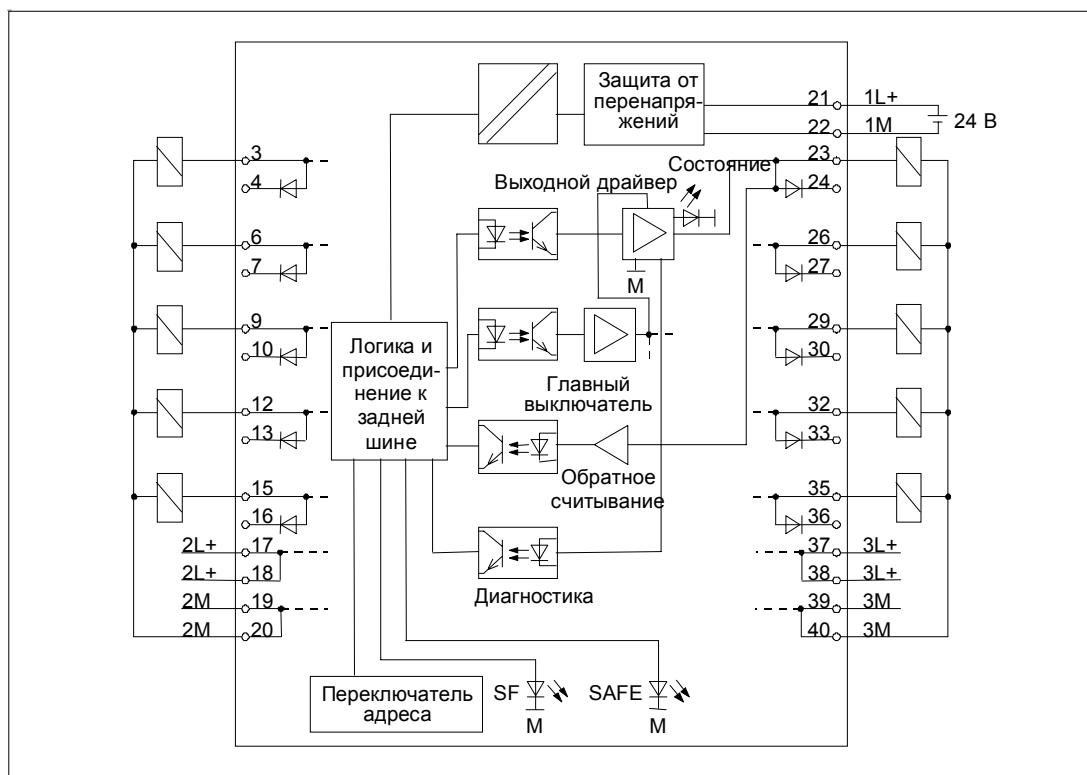
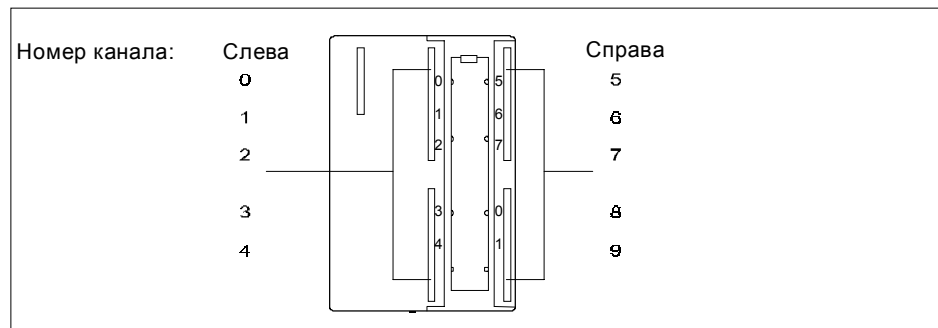


Рис. 9-27. Схема присоединения и принципиальная схема SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

Номера каналов в режиме обеспечения безопасности

В функциях обеспечения безопасности выходы SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием адресуются с помощью номеров каналов. С помощью номеров каналов однозначно идентифицируются выходы в отказобезопасных драйверных блоках и назначаются относящиеся к каналам диагностические сообщения.



9.3.2 Применения SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

Выбор применения

Рис. 9-28 поможет вам выбрать применение в соответствии с требованиями к отказобезопасности и отказоустойчивости (коэффициенту готовности). На следующих страницах вы сможете выяснить, как подключать модуль для каждого применения и какие параметры вы должны установить в STEP 7 с помощью дополнительного пакета S7 F Systems [Системы повышенной безопасности S7].

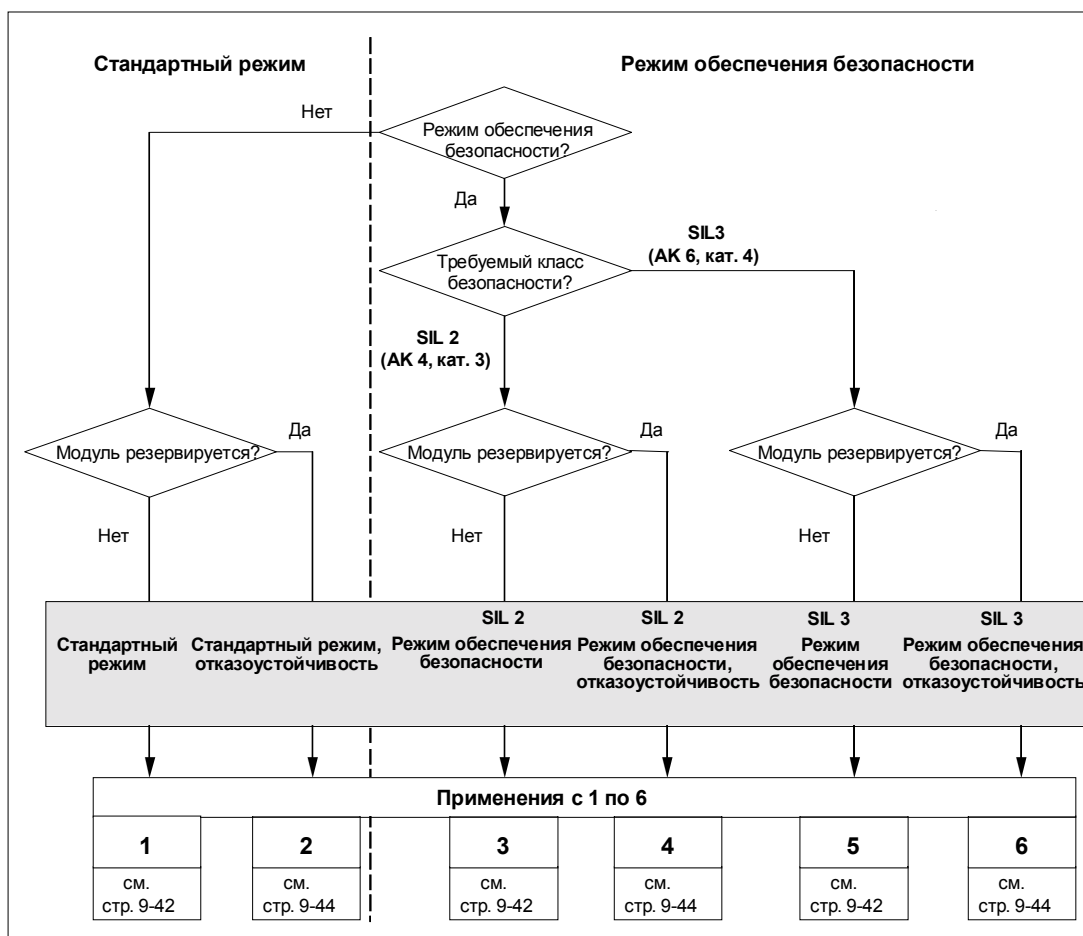


Рис. 9-28. Выбор применения - SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

Исключение "темных" периодов в режиме обеспечения безопасности



Указание по безопасности

При использовании исполнительных устройств, которые реагируют слишком быстро только при приложении тестового сигнала "Темный период" (т.е. < 1 мс), вы, несмотря на это, можете использовать внутреннюю координацию тестирования путем параллельного включения двух находящихся напротив друг друга выходов (с последовательным диодом). При параллельном включении "темные" периоды подавляются (см. стр. 9-46).

9.3.3 Применение 1: Стандартный режим, Применение 3: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3) и Применение 5: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 6, категория 4)

Ниже вы найдете схему подключения и параметризацию SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием для:

- применения 1: стандартный режим
- применения 3: режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности AK 4, категория 3)
- применения 5: режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности AK 6, категория 4)

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и способы их устранения можно найти в таблицах 9-17 и 9-18.

Схема подключения для применений 1, 3 и 5

Одним цифровым модулем могут выводиться 10 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса однополюсно подключается одно исполнительное устройство. Источник питания нагрузки подключается к цифровому модулю на клеммах 2L+/2M, 3L+/3M.

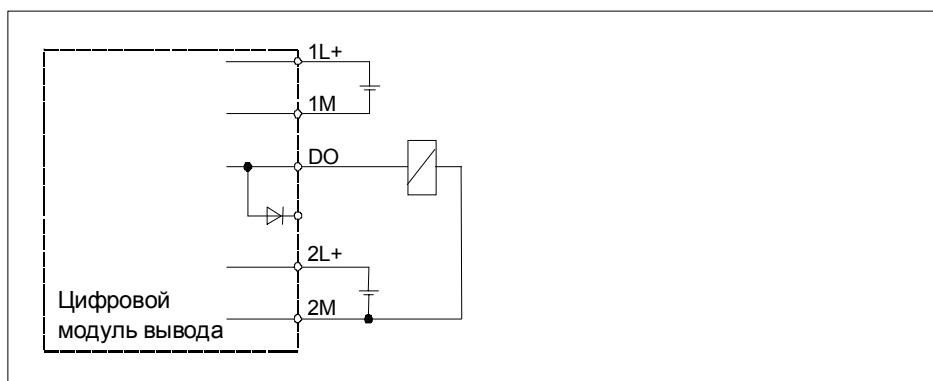


Рис. 9-29. Схема подключения SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием для применений 1, 3 и 5

Параметры для применений 1, 3 и 5

Таблица 9-15. Параметры SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием для применений 1, 3 и 5

Параметры	Диапазон значений		Вид	Область действия
	Режим обеспечения безопасности	Стандартный режим		
Закладка "Inputs [Входы]"				
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Mode [Режим]	<ul style="list-style-type: none">Safety mode in accordance with SIL2/safety level AK4 [Режим обеспечения безопасности в соответствии с SIL2/уровень безопасности AK4]Safety Mode in accordance with SIL3/Safety Level AK5, 6 [Уровень обеспечения безопасности в соответствии с SIL3/уровень безопасности AK5, 6]	<ul style="list-style-type: none">Safety mode [Стандартный режим]	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	-	статический	Модуль
Signal Changes Daily or More Often [Сигнал изменяется ежедневно или чаще]	Yes/no [Да/нет] (только для SIL 3/уровень безопасности AK5, 6)	-	статический	Модуль
Behavior at CPU-STOP [Поведение при переходе CPU в STOP]	-	<ul style="list-style-type: none">Apply Substitute Value [Приложить заменяющее значение]Keep Last Valid Value [Сохранить последнее допустимое значение]	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Apply Substitute Value "1" [Приложить заменяющее значение "1"]	-	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"				
Redundancy [Резервирование]	None [Отсутствует]	-	статический	Модуль

9.3.4 Применение 2: Стандартный режим с высоким коэффициентом готовности и Применение 4: Режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности и Применение 6: Режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4) с высоким коэффициентом готовности

Ниже вы найдете схему подключения и параметризацию SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием для:

- применения 2: стандартный режим с высоким коэффициентом готовности
- применения 4: режим обеспечения безопасности SIL 2 (уровень безопасности АК 4, категория 3) с высоким коэффициентом готовности
- применения 6: режим обеспечения безопасности SIL 3 (уровень безопасности АК 6, категория 4) с высоким коэффициентом готовности

Диагностические сообщения, возможные причины неисправностей и способы их устранения можно найти в таблицах 9-17 и 9-18.

Схема подключения для применений 2, 4 и 6

Из двух резервируемых цифровых модулей можно вывести 10 сигналов процесса. Для каждого сигнала процесса требуется одно исполнительное устройство, управляемое с резервированием двумя цифровыми модулями. Блок питания нагрузки подключается к соответствующему цифровому модулю на клеммах 2L+/2M, 3L+/3M.

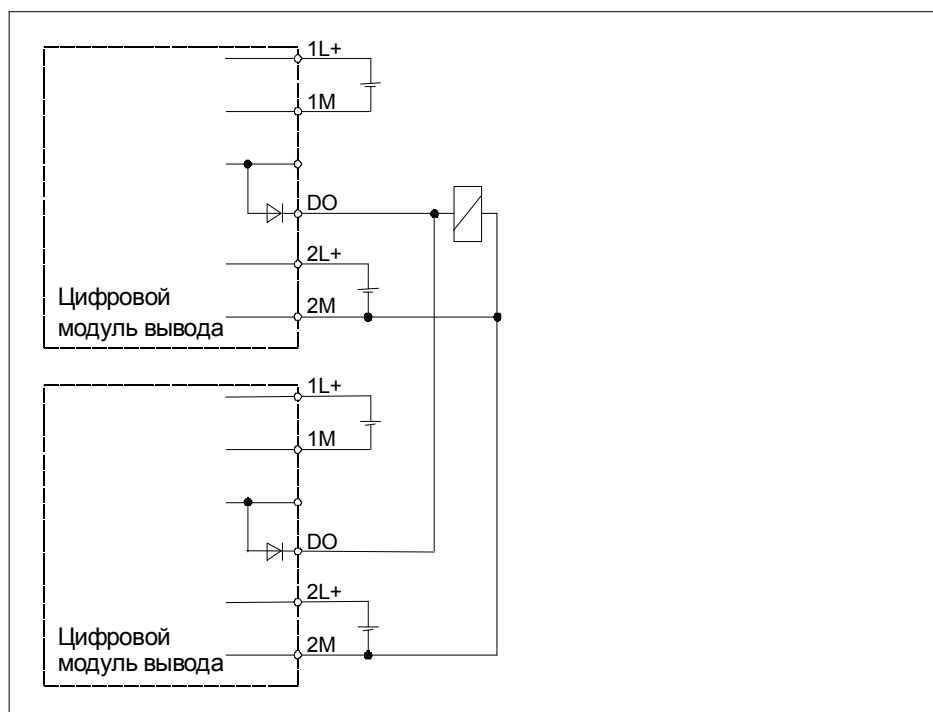


Рис. 9-30. Схема подключения SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием для применений 2, 4 и 6

Параметры для применений 2, 4 и 6

Таблица 9-16. Параметры SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием для применений 2, 4 и 6

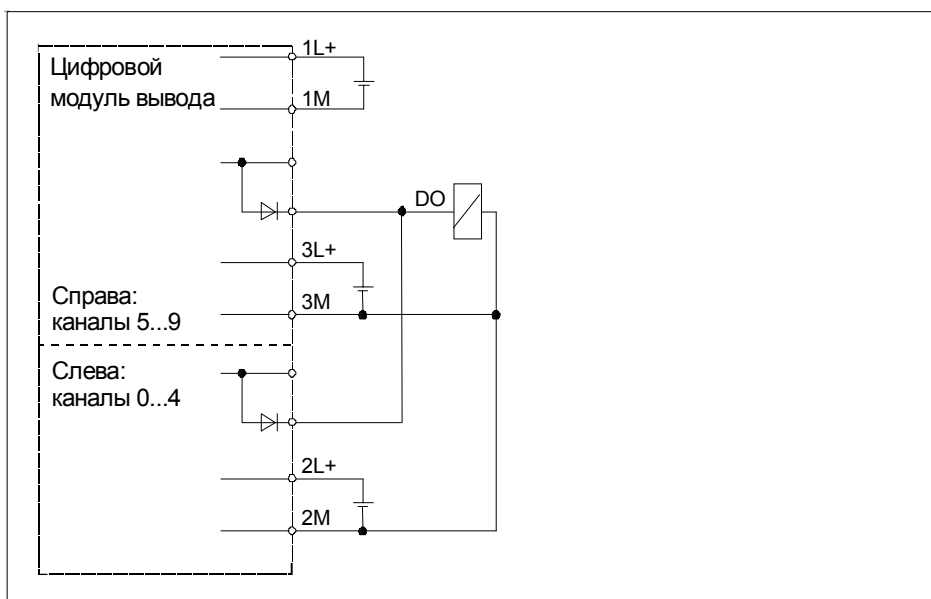
Параметры	Диапазон значений		Вид	Область действия
	Режим обеспечения безопасности	Стандартный режим		
Закладка "Inputs [Входы]"				
Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностические прерывания]	Yes/no [Да/нет]	Yes/no [Да/нет]	статический	Модуль
Mode [Режим]	<ul style="list-style-type: none">Safety mode in accordance with SIL2/safety level AK4 [Режим обеспечения безопасности в соответствии с SIL2/уровень безопасности AK4]Safety Mode in accordance with SIL3/Safety Level AK5, 6 [Уровень обеспечения безопасности в соответствии с SIL3/уровень безопасности AK5, 6]	<ul style="list-style-type: none">Standard mode [Стандартный режим]	статический	Модуль
Monitoring Time [Время контроля]	от 10 до 10000 мс	-	статический	Модуль
Signal Changes Daily or More Often [Сигнал изменяется ежедневно или чаще]	Yes/no [Да/нет] (только для SIL 3/уровень безопасности AK5, 6)	-	статический	Модуль
Behavior at CPU-STOP [Поведение при переходе CPU в STOP]	-	<ul style="list-style-type: none">Apply Substitute Value [Приложить заменяющее значение]Keep Last Valid Value [Сохранить последнее допустимое значение]	статический	Модуль
Group Diagnosis [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Apply Substitute Value [Приложить заменяющее значение] "1"	-	Yes/no [Да/нет]	статический	Канал
Закладка "Redundancy [Резервирование]"				
Redundancy [Резервирование]	Two Modules [Два модуля]	-*	статический	Модуль
Redundant Module [Резервный модуль]	(Выбор имеющегося дополнительного модуля того же типа)	-	статический	Драйверный блок

* Резервирование двух модулей в стандартном режиме проектируется в программе пользователя так же, как для стандартных модулей S7-300.

Параллельное включение двух выходов для подавления "темного" периода

Параллельное включение двух выходов для подавления "темного" периода возможно во всех применениях в режиме обеспечения безопасности (3, 4, 5 и 6).

Соедините два **расположенных друг против друга выхода** с последовательным диодом с одним выходом. При таком соединении и использовании внутренней координации тестирования между выходами 0...4 и 5... 9, вы подавляете тестовый импульс "0" ("темный" период).



Сигнальные модули повышенной безопасности параметризуются, как это описано для различных применений на предыдущих страницах. Для взаимного соединения дополнительных параметров не требуется.

Обратите внимание, что вместо одного выхода всегда должны одновременно управляться два соединенных между собой выхода. Для одного сигнала процесса в резервируемой периферии требуется в целом 4 выхода с последовательным диодом.

9.3.5 Диагностические сообщения SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

Возможные диагностические сообщения

Таблица 9-17 дает обзор диагностических сообщений SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием.

Диагностические сообщения ставятся в соответствие каналу или всему модулю. Некоторые диагностические сообщения появляются только при определенных случаях применения.

Таблица 9-17. Диагностические сообщения SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

Диагностическое сообщение	передается в случае применения	Область действия диагностики	Возможность параметризации
Wire break [Обрыв провода]	1, 2, 3, 4, 5, 6	Канал	Да
Short circuit to ground at the output or output driver defective [Короткое замыкание на землю на выходе или неисправен выходной драйвер]			
Short circuit to L+ at the output or output driver defective [Короткое замыкание на L+ на выходе или неисправен выходной драйвер]			
External auxiliary voltage missing [Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение]	1, 2, 3, 4, 5, 6	Модуль	Нет
Module not assigned parameters [Модуль непараметризован]			
Wrong parameters on module [Неверные параметры в модуле]			
Loss of communication [Нарушение связи]			
Module-internal supply voltage failed [Вышло из строя внутреннее питающее напряжение]			
Time monitoring responded (watchdog) [Сработал контроль времени]			
EPROM fault [Неисправность СППЗУ]			
RAM fault [Неисправность ОЗУ]			
Internal error in read circuit/test circuit or defective sensor supply [Внутренняя ошибка в схеме считывания/тестирования или неисправно питание датчиков]			
Processor failure [Выход из строя процессора]			
Parameter assignment error [Ошибка параметризации] (с указанием порядкового номера)			
External load voltage missing [Отсутствует внешнее напряжение нагрузки]			
Defective main switch [Неисправен главный выключатель]			
Defective output driver [Дефект выходного драйвера]			
Excess temperature at output driver [Превышение температуры на выходном драйвере]			
Load voltage not connected [Не присоединено напряжение нагрузки]			
Defective load voltage or not connected [Напряжение нагрузки неисправно или не подключено]			
Error in the cyclic redundancy check (CRC) [Ошибка контрольной суммы]	3, 4, 5, 6	Модуль	
Monitoring time for data message frame exceeded [Превышено время контроля для кадра сообщений]			
Message frame error during non fail-safe communication [Ошибка кадра сообщений при обмене данными, не связанными с обеспечением безопасности]	1, 2	Модуль	

Причины неисправностей и их устранение

Вы можете найти возможные причины ошибок и соответствующие способы их устранения для отдельных диагностических сообщений SM 326, DO 10 X 24 В пост. тока/2А, с диагностическим прерыванием в таблице 9-18.

Таблица 9-18. Диагностические сообщения и способы их устранения для SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

Диагностическое сообщение	Распознавание неисправности	Возможные причины неисправностей	Способы устранения
Wire break [Обрыв провода]	Только в случае "1" на выходе или при тестировании в "светлом" периоде*	Обрыв провода между модулем и исполнительным устройством	Восстановите соединение
		Канал не подключен (разомкнут)	Заблокируйте "Group diagnosis [Групповую диагностику]" для этого канала
		У выходов с последовательным диодом: Короткое замыкание выхода на 1L+ источника питания модуля	Устраните короткое замыкание
		У выходов с последовательным диодом: Короткое замыкание между каналами с различными сигналами	Устраните короткое замыкание
Short circuit to ground at the output or output driver defective [Короткое замыкание на землю на выходе или неисправен выходной драйвер]	Только в случае "1" на выходе или при тестировании в "светлом" периоде*	Перегрузка выхода	Устраните перегрузку
		Короткое замыкание выхода на М	Устраните короткое замыкание
		Пониженное напряжение источника питания нагрузки	Проверьте источник питания нагрузки
		Неисправен выходной драйвер	Замените модуль
Short circuit to L+ at the output or output driver defective [Короткое замыкание на L+ на выходе или неисправен выходной драйвер]	Только в случае "1" на выходе без последовательного диода или у выхода с последовательным диодом и внутренним коротким замыканием L+	Короткое замыкание выхода на 1L+ источника питания модуля	Устраните короткое замыкание Необходим сброс модуля (выкл/вкл питающее напряжение)
		Короткое замыкание между каналами с различными сигналами	Устраните короткое замыкание Необходим сброс модуля (выкл/вкл питающее напряжение)
		Неисправен выходной драйвер	Замените модуль
External auxiliary voltage missing [Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение]	Всегда	Отсутствует питающее напряжение модуля 1L+	Подайте питание 1L+
Module not assigned parameters [Модуль непараметризован]	Всегда	Параметры не были переданы в модуль	Снова выполните параметризацию модуля
Wrong parameters on module [Неверные параметры в модуле]	Всегда	Модулю переданы неверные параметры	Снова выполните параметризацию модуля
		Установка логического адреса модуля в STEP 7 не соответствует адресу, установленному на переключателе адресов модуля.	Исправьте установку адресов и снова параметризируйте модуль

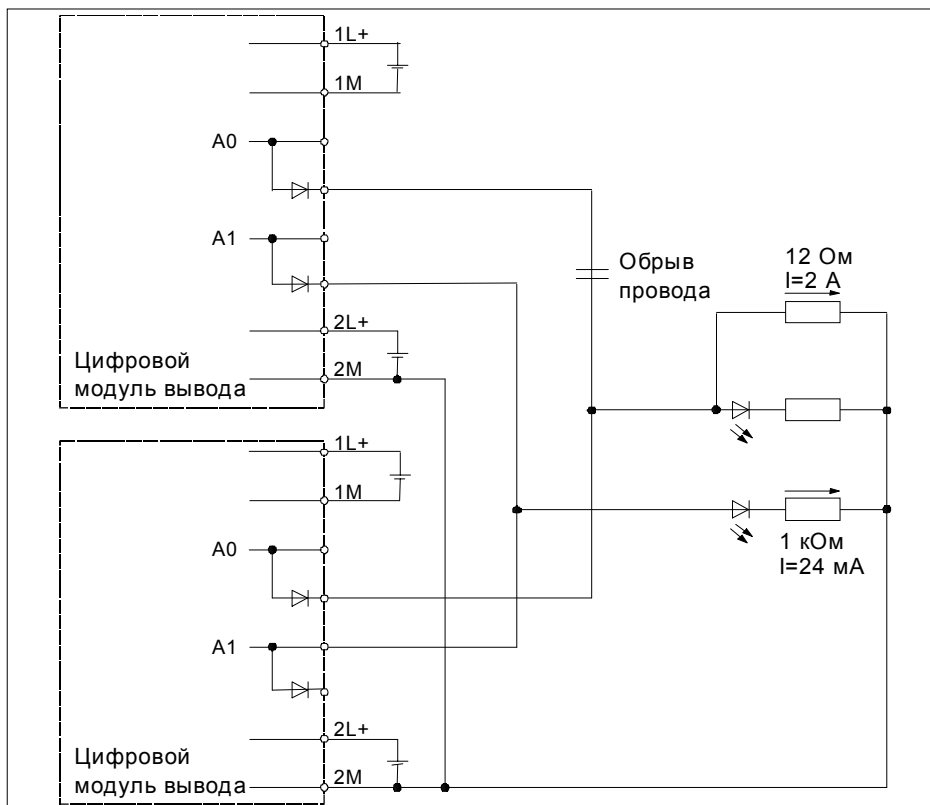
* "Светлый" период возникает в случае SiL 3, если отменен выбор параметра "Signal Changes Daily or More Often [Сигнал изменяется ежедневно или чаще]"

Диагностическое сообщение	Распознавание неисправности	Возможные причины неисправностей	Способы устранения
Module-internal supply voltage failed [Вышло из строя внутреннее питающее напряжение]	Всегда	Внутренняя неисправность питающего напряжения 1L+	Замените модуль
Time monitoring responded (watchdog) [Сработал контроль времени]	Всегда	Перегрузка диагностическими опросами (SFC)	Уменьшите количество запросов на выполнение диагностики
		Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните неисправность
		Неисправен модуль	Замените модуль
Loss of communication [Нарушение связи]	Всегда	Нарушение связи между CPU и модулем, например, из-за неисправности соединения с PROFIBUS или недопустимо высоких электромагнитных помех	Проверьте соединение с PROFIBUS Устраните неисправность
		Превышено время контроля для кадра данных	Проверьте параметризацию времени контроля
		Ошибка контрольной суммы, например, из-за недопустимо высоких электромагнитных помех	Устраните неисправность
		CPU перешел в STOP	Прочитайте диагностический буфер
EPROM fault [Неисправность СППЗУ] RAM fault [Неисправность ОЗУ]	Всегда	Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи и выключите/включите питающее напряжение
		Неисправен модуль	Замените модуль
Internal error in the read circuit/test circuit [Внутренняя ошибка в схеме считывания или тестирования]	Всегда	Неисправен модуль	Замените модуль
Processor failure [Выход из строя процессора]	Всегда	Недопустимо высокие электромагнитные помехи	Устраните неисправность
		Неисправен модуль	Замените модуль
Parameter assignment error [Ошибка параметризации] (с указанием порядкового номера)	Всегда	Ошибка при динамической параметризации	Проверьте параметризацию в программе пользователя. Если необходимо, обратитесь в Службу поддержки пользователей SIMATIC (SIMATIC Customer Support)

Диагностическое сообщение	Распознавание неисправности	Возможные причины неисправностей	Способы устранения
External load voltage missing [Отсутствует внешнее напряжение нагрузки]	Всегда	Отсутствует напряжение нагрузки 2L+, 3L+ модуля	Подайте питание на 2L+, 3L+
Defective main switch [Неисправен главный выключатель]	Всегда	Неисправен модуль	Замените модуль
Неисправен выходной драйвер [Дефект выходного драйвера]	Всегда	Неисправен модуль	Замените модуль
Excess temperature at output driver [Превышение температуры на выходном драйвере]	Всегда	Перегрузка выхода	Устраните перегрузку
		Внутренняя ошибка выходного драйвера	Замените модуль
Load voltage not connected [Не присоединено напряжение нагрузки]	Всегда	Отсутствует напряжение нагрузки 2L+, 3L+ модуля	Подайте питание на 2L+, 3L+
Defective load voltage or not connected [Напряжение нагрузки неисправно или не подключено]	Всегда	Не подключено напряжение нагрузки 2L+, 3L+	Подайте питание на 2L+, 3L+
		Внешняя неисправность напряжения нагрузки 2L+, 3L+	Замените модуль
Error in the cyclic redundancy check (CRC) [Ошибка контрольной суммы]	Всегда	Ошибка контрольной суммы при обмене данными между CPU и модулем, например, из-за недопустимо высоких электромагнитных помех или из-за ошибок контроля признака активности	Устраните неисправность
Monitoring time for data message frame exceeded [Превышено время контроля для кадра сообщений]	Всегда	Превышено установленное при параметризации время контроля для признака активности модуля	Проверьте параметризацию времени контроля
		Запуск сигнального модуля повышенной безопасности	-
Message frame error during non fail-safe communication [Ошибка кадра сообщений при обмене данными, не связанными с обеспечением безопасности]	Всегда	В кадр данных внесен признак активности и/или контрольная сумма	Проверьте, чтобы в кадр данных в качестве признака активности и контрольной суммы был внесен "0"

Ошибочная диагностика при обрыве провода на резервируемых цифровых модулях вывода

При использовании резервируемых модулей вывода повышенной безопасности SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием в случае неисправности может получиться следующая реакция: При обрыве провода в одном канале сообщается о неисправности как в этом канале, так и в другом канале или нескольких других каналах, если **подключенные нагрузки очень различны**.



Пример:

В этом примере сообщается о неисправности каналов A0 и A1, если обрыв провода происходит в канале A0. Причиной является очень большая разница в нагрузке на этих каналах: 2 А и 24 мА.

Что делать:

Для получения правильной диагностики ошибок из модулей выходные каналы должны иметь примерно одинаковую нагрузку. Это значит, что отношение самой низкой нагрузки к самой высокой нагрузке должно быть по меньшей мере 1:5.

Ошибочная диагностика при коротком замыкании

При коротком замыкании канала цифрового модуля вывода повышенной безопасности SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием на L+ или коротком замыкании между каналами с различными сигналами, кроме затронутого канала, сообщается о выходе из строя и происходит пассивация всех остальных каналов половины, содержащей неисправный канал. Продолжительное короткое замыкание к полному выходу модуля из строя.

9.3.6 Технические данные - SM 326; DO 10 X 24 В пост. тока/2А; с диагностическим прерыванием

Размеры и вес			
Размеры Ш X В X Г (мм)	80 X 125 X 120		
Вес	ок. 465 г		
Данные модуля			
Количество выходов	10		
Занимаемое адресное пространство	6 байтов		
• в PII	8 байтов		
• в PIQ			
Длина линии			
• незранированной	макс. 600 м		
• экранированной	макс. 1000 м		
• при SIL 3, уровень безопасности АК 5 и 6, кат. 4	макс. 200 м		
Максимальный уровень безопасности, достижимый в режиме обеспечения безопасности			
• по IEC 61508	SIL 3		
• по DIN V 19250	АК 5 и 6		
• по EN 954-1	кат. 4		
Параметры безопасности	SIL 2	SIL 3	
• Работа в режиме редких запросов (средняя вероятность отказа при запросе)	6.97E-06	6.97E-06	
• Работа в режиме частых или постоянных запросов (вероятность опасного выхода из строя в час)	7.96E-11	7.96E-11	
Напряжения, токи, потенциалы			
Номинальное напряжение питания электроники 1L+	24 В пост. тока		
• Защита от обратной полярности	Да		
Номинальное напряжение нагрузки 2L+/3L+	24 В пост. тока		
• Защита от обратной полярности	Нет		
Суммарный ток выходов без последовательного диода (на группу)			
• Горизонтальный монтаж до 40 °С	макс. 7,5 А		
до 60 °С	макс. 5 А		
• Вертикальный монтаж до 40 °С	макс. 5 А		
Суммарный ток выходов с последовательным диодом (на группу)			
• Горизонтальный монтаж до 40 °С	макс. 5 А		
до 60 °С	макс. 4 А		
• Вертикальный монтаж до 40 °С	макс. 4 А		

Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами и источником питания электроники	Да
• между каналами группами по	Да 5
Изоляция испытана при	75 В пост. тока
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 100 мА
• из источника питания 1L+	макс. 70 мА
• из источника питания нагрузки 2L+ / 3L+ (без нагрузки)	макс. 100 мА
Потери мощности модуля	тип. 12 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал
Прерывания	
• Диагностическое прерывание	Параметризуется
Диагностические функции	Параметризуются
• индикация групповой ошибки	красный светодиод (SF)
• индикация отказобезопасного режима	зеленый светодиод (SAFE)
• считывание диагностической информации	возможно
Применение заменяющих значений	Да, только в стандартном режиме
Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходное напряжение	
• при сигнале "1" без последовательного диода	мин. L + (- 1.0 В)
с последовательным диодом	мин. L + (- 1.8 В)
Выходной ток	
• при сигнале "1" номинальн. значение допустим. диапазон до 40°C, гориз. монтаж	2 А от 7 мА до 2 А
допустим. диапазон до 40°C вертикал. монтаж	от 7 мА до 1 А
допустим. диапазон до 60°C, гориз. монтаж	от 7 мА до 1 А
• при сигнале "0" (остаточный ток)	макс. 0,5 мА
Диапазон сопротивлений нагрузки	
• до 40 °С	от 12 Ом до 3,4 кОм
• до 60 °С	от 24 Ом до 3,4 кОм

Данные для выбора исполнительного устройства (продолжение)	
Ламповая нагрузка	макс. 5 Вт
Параллельное соединение 2 выходов	
• для резервируемого управления нагрузкой	Только выходы с последовательным диодом; выходы должны иметь один и тот же опорный потенциал
• для увеличения мощности	Невозможно
Управление цифровым входом	Возможно
Частота переключения при омической нагрузке	макс. 30 Гц
при индуктивной нагрузке по IEC 947-5-1, 13 DC	макс. 2 Гц
при ламповой нагрузке	макс. 10 Гц
Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения при отключении	
• с последовательным диодом	тип. L + (- 33 В)
• без последовательного диода	тип. L + (- 53 В)
Защита от короткого замыкания выхода	Да, электронная
• порог срабатывания	от 2,6 до 4 А

Время, частота	
Внутреннее время обработки для	макс.
• стандартного режима	22 мс
• режима обеспечения безопасности	24 мс
Время квитирования	
• в стандартном режиме	макс. 19 мс
• в режиме обеспечения безопасности	макс. 20 мс

