

**МОДУЛИ**  
**ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА**  
**Руководство по эксплуатации**

**CONIS** 

Лаборатория систем интегрированного контроля

тел. +380-44-33-22-189,

+380-66-24-01-750

<http://www.conislab.net>

e-mail: [office@conislab.net](mailto:office@conislab.net)

**2009**

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	4
2. ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЕЙ .....	5
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА .....	7
3.1. Модуль дискретного вывода S 7043/7043G .....	7
3.2. Модуль дискретного ввода-вывода S 7050/7050G .....	9
3.3. Модуль дискретного ввода S 7053/7053G .....	11
3.4. Модуль внешних реле S RO4G .....	13
3.5. Модуль гальванической изоляции дискретных сигналов S DI8G .....	14
4. СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ .....	15
4.1. Схемы соединений для каналов дискретного ввода .....	15
4.2. Схемы соединений для каналов дискретного вывода .....	17
5. УСКОРЕННОЕ ОЗНАКОМЛЕНИЕ .....	19
5.1. Основные приемы работы с модулями дискретного ввода S 7053/7053G .....	19
5.2. Основные приемы работы с модулями дискретного ввода - вывода S 7050 .....	20
6. ИСХОДНЫЕ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ КОНФИГУРАЦИИ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА .....	21
7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....	22
7.1. Представление кодов конфигурации, состояния и данных для модулей дискретного ввода-вывода .....	22
7.2. Использование контакта INIT* .....	22
7.3. Принцип работы сдвоенного сторожевого таймера .....	23
7.4. Особенности использования сторожевого таймера модуля .....	24
7.5. Статус модуля .....	24
7.6. Принцип работы подсистемы дискретного вывода .....	24
8. СИСТЕМА КОМАНД .....	27
8.1. Сводные таблицы команд управления модулями дискретного ввода-вывода S 7000 .....	27
8.2. Команды управления модулями дискретного ввода-вывода .....	27
8.2.1. %AANN40CCFF .....	27
8.2.2. #** .....	28

8.2.3. #AABBDD .....	29
8.2.4. \$AA2 .....	31
8.2.5. \$AA4 .....	32
8.2.6. \$AA5 .....	34
8.2.7. \$AA6 .....	35
8.2.8. #AALS .....	36
8.2.9. \$AAC .....	37
8.2.10. @AA(data) .....	38
8.2.11. @AA .....	39
8.3. Команды общего назначения .....	40
8.3.1. \$AAM .....	40
8.3.2. \$AAF .....	41
8.3.3. ~AAO(name) (для всех модулей) .....	42
8.4. Команды повышения надежности системы .....	43
8.4.1. ~** .....	43
8.4.2. ~AA0 .....	43
8.4.3. ~AA1 .....	44
8.4.4. ~AA2 .....	45
8.4.5. ~AA3ETT .....	46
8.4.6. ~AA4P и ~AA4S .....	47
8.4.7. ~AA5P и ~AA5S .....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА .....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МОНТАЖ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА НА DIN-РЕЙКУ .....	52

## **ВВЕДЕНИЕ**

Универсальные модули серии S 7000 являются функционально законченными изделиями, предназначенными для построения распределенных автоматизированных систем управления (АСУ) технологическими процессами (ТП).

В состав семейства входят модули: аналогового, дискретного ввода/вывода; модули преобразователей, повторителей; управляющих контроллеров; модули питания и т.д. Программное обеспечение (DOS, RTOS, QNX, Linux, Win9x/NT) позволяет легко сконфигурировать и отладить работу АСУ ТП любой сложности. Набор команд модулей S 7000 совместим с командами модулей I-7000, ADAM-4000, NuDAM-6000.

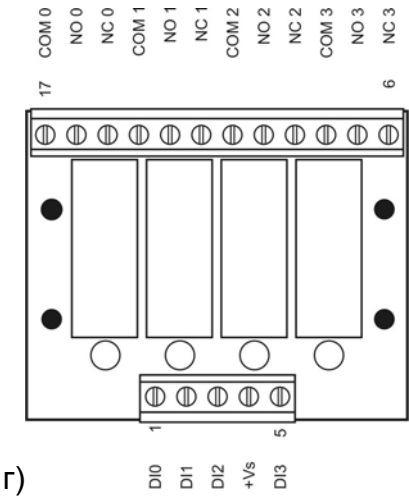
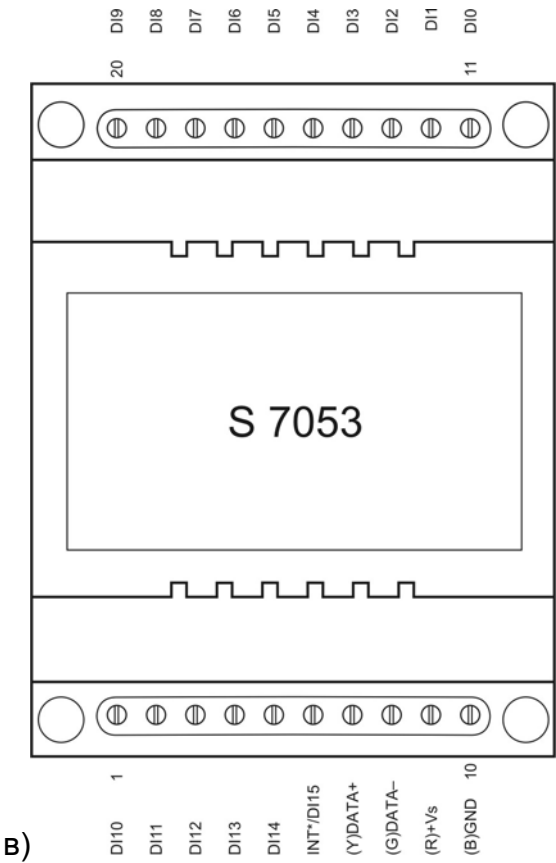
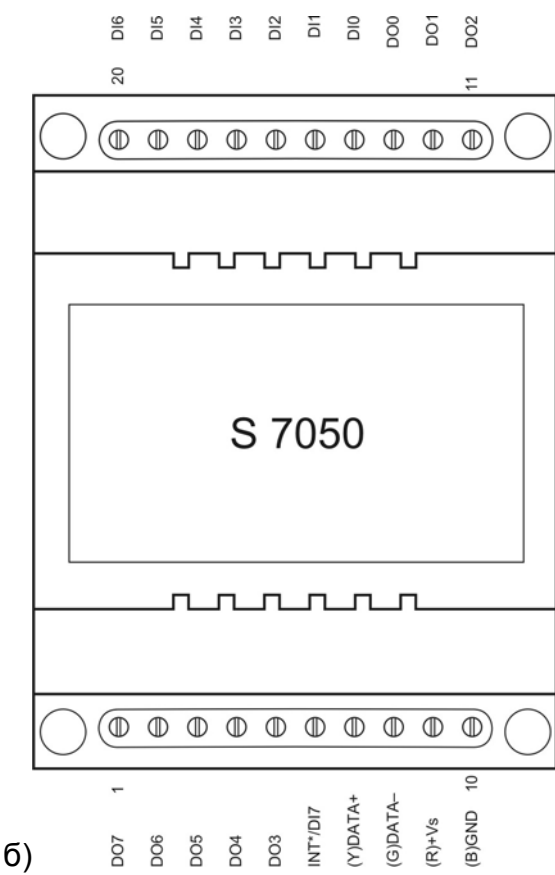
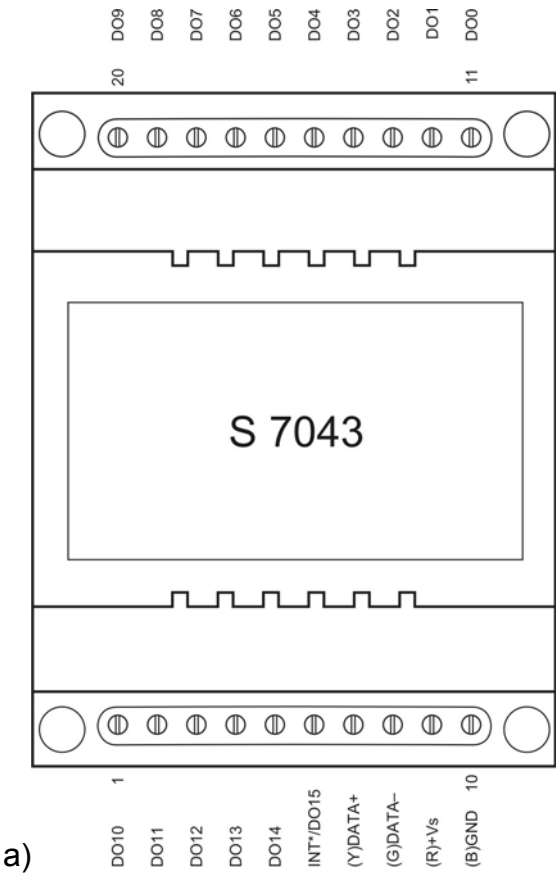
## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Все модули семейства S 7000 выпускаются в компактных пластиковых корпусах с креплением на стандартные 35-мм профильные DIN-шины. На верхней части корпуса расположены клеммы для подключения датчиков и органов управления. На нижней части корпуса расположены клеммы для подключения цепи питания, интерфейсной линии, а также датчиков и органов управления. Коммутационный набор элементов зависит от типа конкретного модуля. В модулях серии S 7000G предусмотрена гальваническая развязка 1000 В; скорость обмена составляет до 115 кбод; питание нестабилизированное +15В...+36В; рабочий температурный диапазон –5...+50°С.

Модули дискретного ввода-вывода серии S 7000 позволяют осуществлять ввод и вывод дискретных сигналов с уровнями ТТЛ, коммутацию нагрузок с помощью электромеханических и твердотельных реле, а также транзисторных ключей, выполненных по схеме с открытым коллектором. В состав серии дискретного ввода-вывода входят следующие устройства:

- модуль S 7043 неизолированный дискретный вывод, 16 каналов вывода типа "открытый коллектор" с максимальным током нагрузки 100 мА;
- модуль S 7050 неизолированный дискретный ввод-вывод, 8 каналов потенциального ввода, 8 каналов вывода с током нагрузки до 100мА;
- модуль S 7053 неизолированный дискретный ввод, 16 каналов ввода с напряжением сигнала от 3,5 до 30,0 В;
- модуль S RO4G коммутационных реле для установки на DIN-рельс;
- модуль S DI8G гальванической изоляции дискретных сигналов.

2. ВНЕШНИЙ ВИД МОДУЛЕЙ



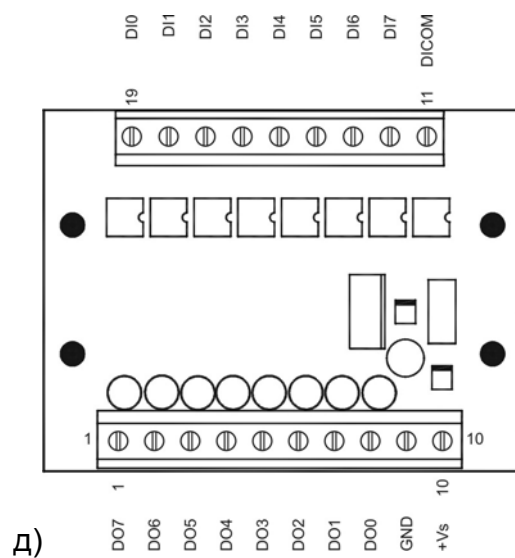


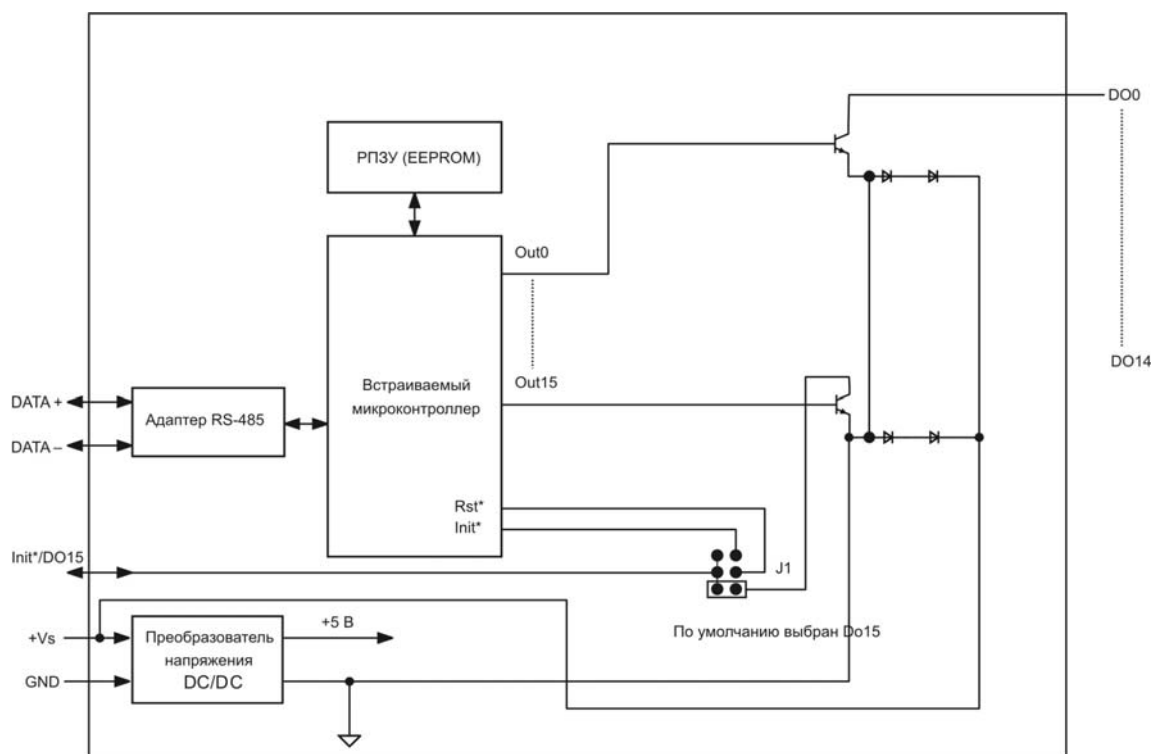
Рис. 1. Внешний вид модулей S 7043 (а), S 7050 (б), S 7053 (в), S RO4G (г), S DI8G (д).

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА

#### 3.1. Модуль дискретного вывода S 7043/7043G

Таблица 1. Технические характеристики S 7043/7043G.

Рабочие параметры	напряжение питания, В	от 15 до 36
	потребляемая мощность, не больше, Вт	1
	температура воздуха при эксплуатации, °C	от минус 5 до плюс 50
	относительная влажность, %	от 10 до 90
Интерфейс	тип	RS-485
	скорость передачи, бод	от 2400 до 115200
	длина линии связи, не более	1200 м
	система команд	совместима с I-7000, ADAM-4000, NuDAM-6000
Дискретный вывод (открытый коллектор без изоляции)	количество каналов	16
	максимальный коммутируемый ток, мА	100
	коммутируемое напряжение, В	от 5 до 30
Скорость обновления информации, Гц		100
Гальваническая изоляция по интерфейсу, В (только для модуля «S 7043G»)		1000
Габаритные размеры, не больше, мм		69x89x65
Масса, кг, не больше		0,12
Средний срок службы, не меньше, лет		10



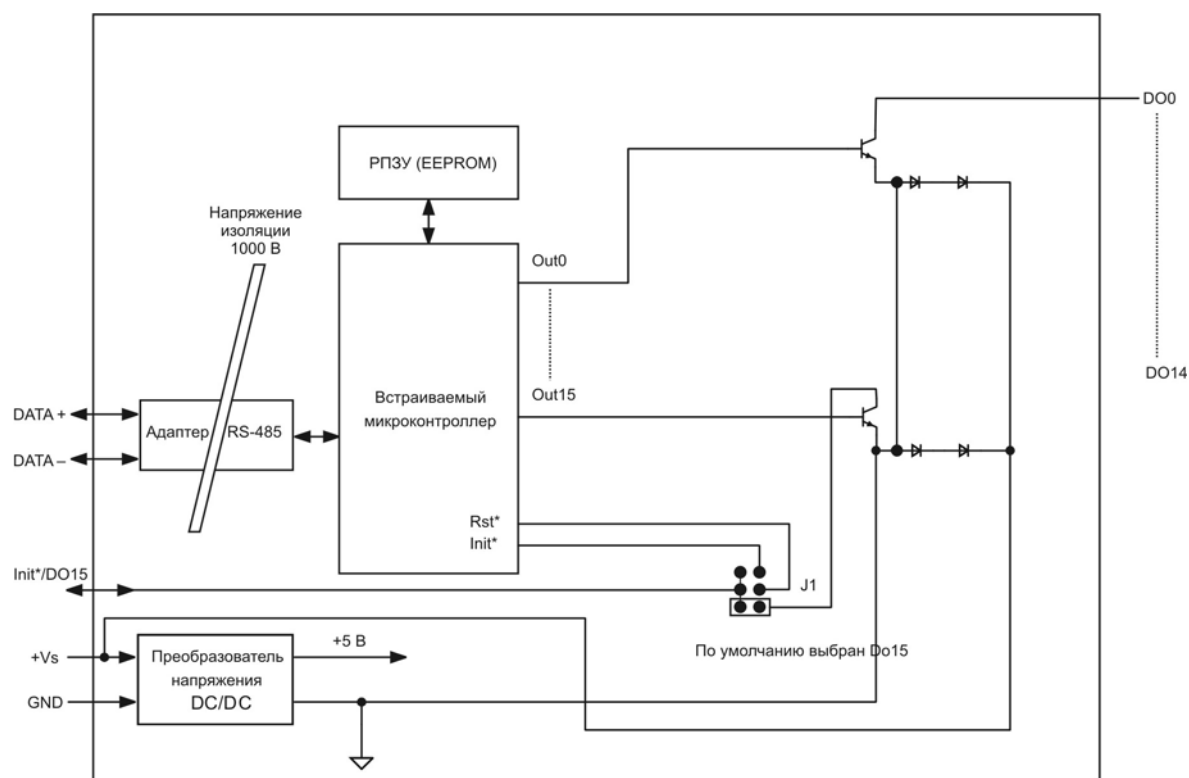


Рис. 3. Структурная схема модуля S 7043G.

**Примечание.** По умолчанию модули серии S 7000 имеют следующие параметры конфигурации:

- скорость обмена 9600 бит/с;
- запрет использования контрольной суммы.

При необходимости изменения любого из этих параметров перед подачей питания на модуле следует соединить между собой контакты INIT\* и GND. Поскольку в модуле S 7043 контакт INIT\* совмещен с контактом DO15, то сначала необходимо переключатель J1 установить в положение "INIT\*". Только после этого возможно изменение значений параметров конфигурации.



### 3.2. Модуль дискретного ввода-вывода S 7050/7050G

Таблица 2. Технические характеристики S 7050/7050G.

Рабочие параметры	напряжение питания, В	от 15 до 36
	потребляемая мощность, не больше, Вт	1
	температура воздуха при эксплуатации, °C	от минус 5 до плюс 50
	относительная влажность, %	от 10 до 90
Интерфейс	тип	RS-485
	скорость передачи, бод	от 2400 до 115200
	длина линии связи, не более	1200 м
	система команд	совместима с I-7000, ADAM-4000, NuDAM-6000
Дискретный ввод (потенциальный вход без изоляции)	количество каналов	8
	логический «0», В	от 0 до плюс 1
	логическая «1», В;	от плюс 3,5 до плюс 30
Дискретный вывод (открытый коллектор без изоляции)	количество каналов	8
	максимальный коммутируемый ток, мА	100
	коммутируемое напряжение, В	от 5 до 30
Скорость обновления информации, Гц		100
Гальваническая изоляция по интерфейсу, В (только для модуля «S 7050G»)		1000
Габаритные размеры, не больше, мм		69x89x65
Масса, кг, не больше		0,12
Средний срок службы, не меньше, лет		10

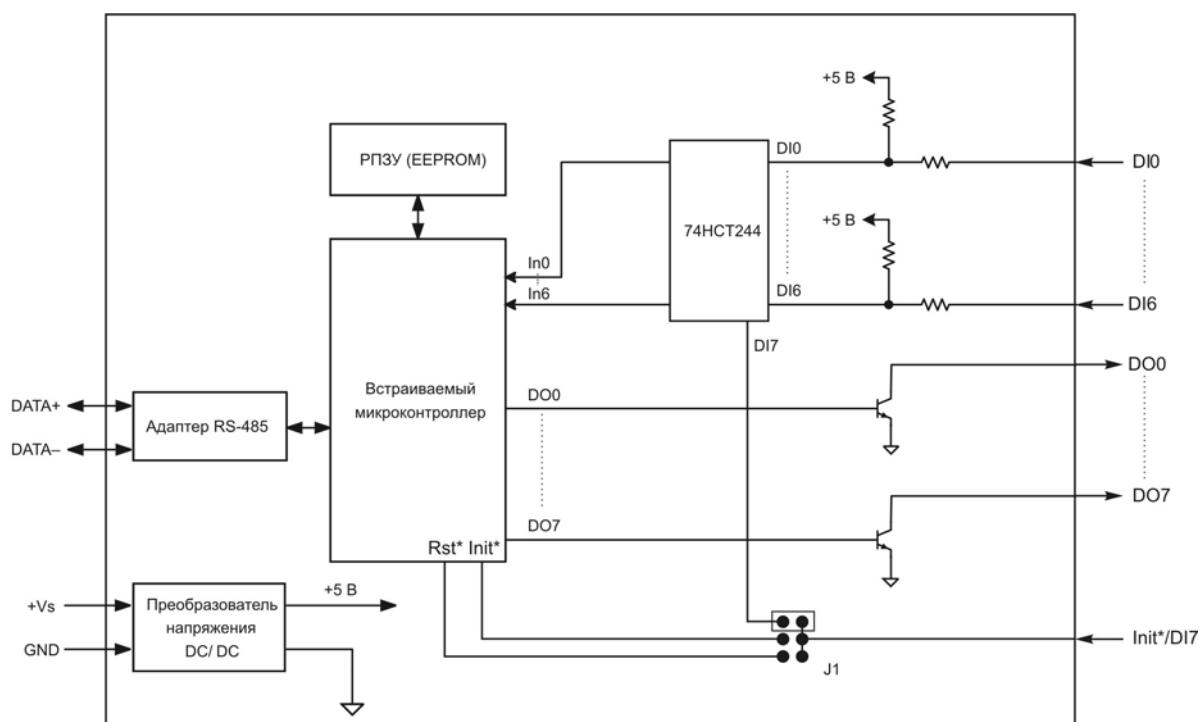


Рис. 4. Структурная схема модуля S 7050.

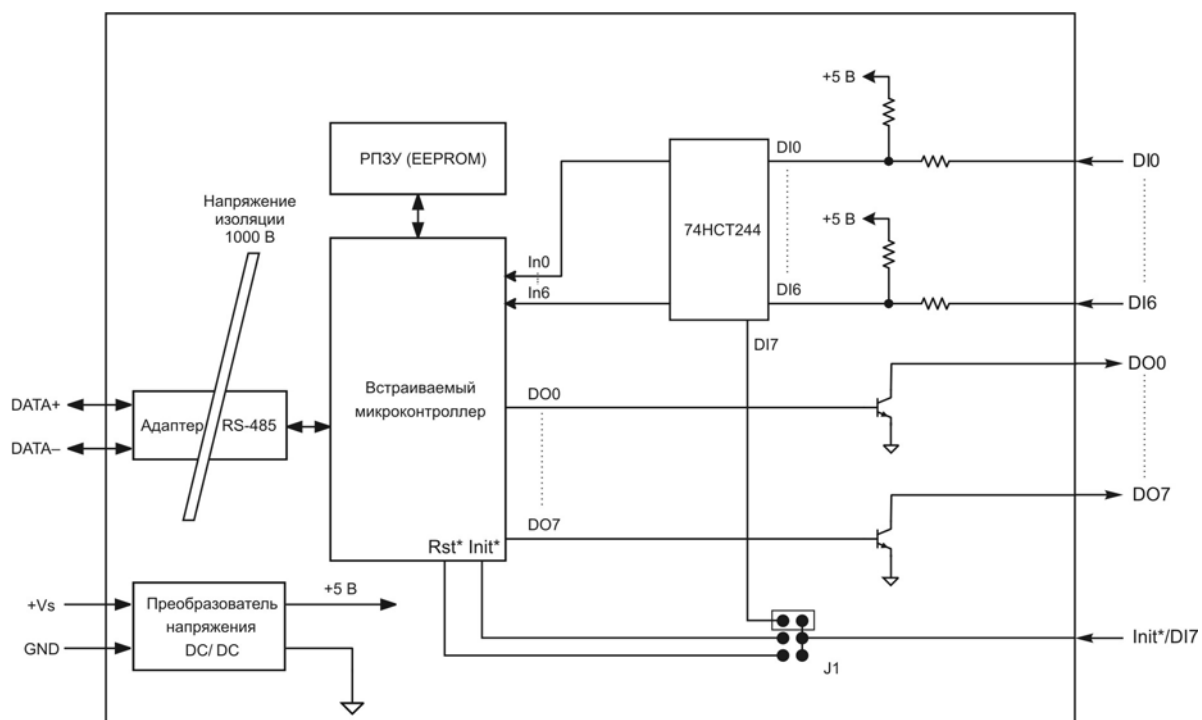


Рис. 5. Структурная схема модуля S 7050G.

**Примечание.** В модуле S 7050 переключатель J1 имеет такое же назначение, что и переключатель J1 модуля S 7043.

### 3.3. Модуль дискретного ввода S 7053/7053G

Таблица 3. Технические характеристики S 7053/7053G.

Рабочие параметры	напряжение питания, В	от 15 до 36
	потребляемая мощность, не больше, Вт	1
	температура воздуха при эксплуатации, °C	от минус 5 до плюс 50
	относительная влажность, %	от 10 до 90
Интерфейс	тип	RS-485
	скорость передачи, бод	от 2400 до 115200
	длина линии связи, не более	1200 м
	система команд	совместима с I-7000, ADAM-4000, NuDAM-6000
Дискретный ввод (потенциальный вход без изоляции)	количество каналов	16
	логический «0», В	от 0 до плюс 1
	логическая «1», В;	от плюс 3,5 до плюс 30
Скорость обновления информации, Гц		100
Гальваническая изоляция по интерфейсу, В (только для модуля «S 7050G»)		1000
Габаритные размеры, не больше, мм		69x89x65
Масса, кг, не больше		0,12
Средний срок службы, не меньше, лет		10

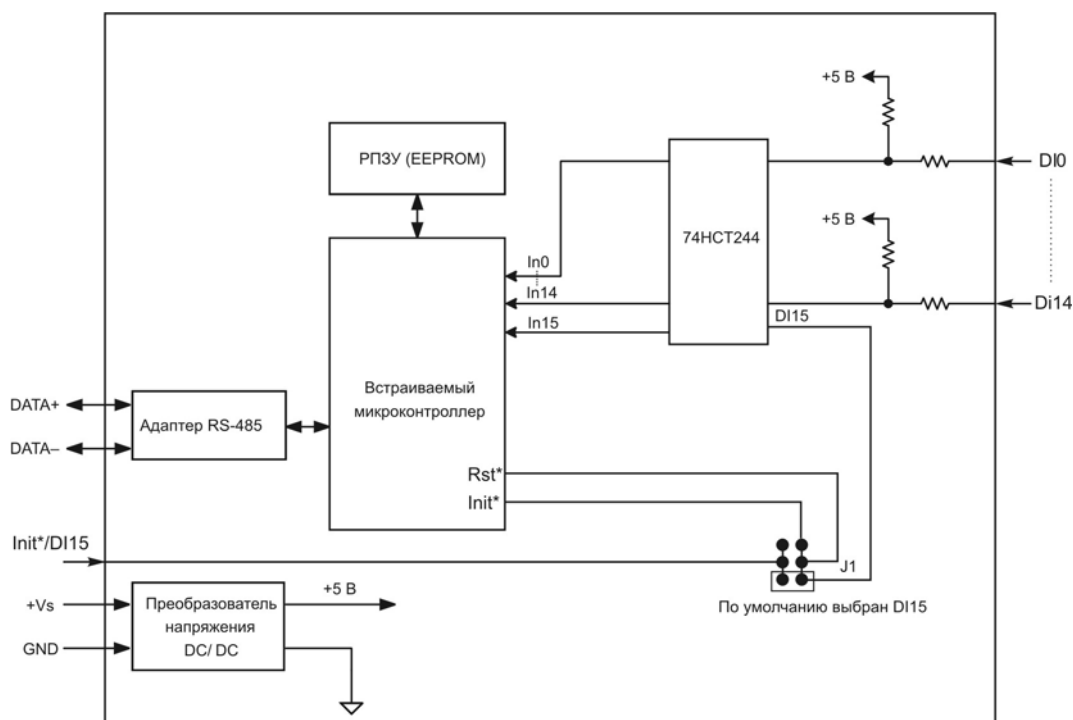


Рис. 6. Структурная схема модуля S 7053.

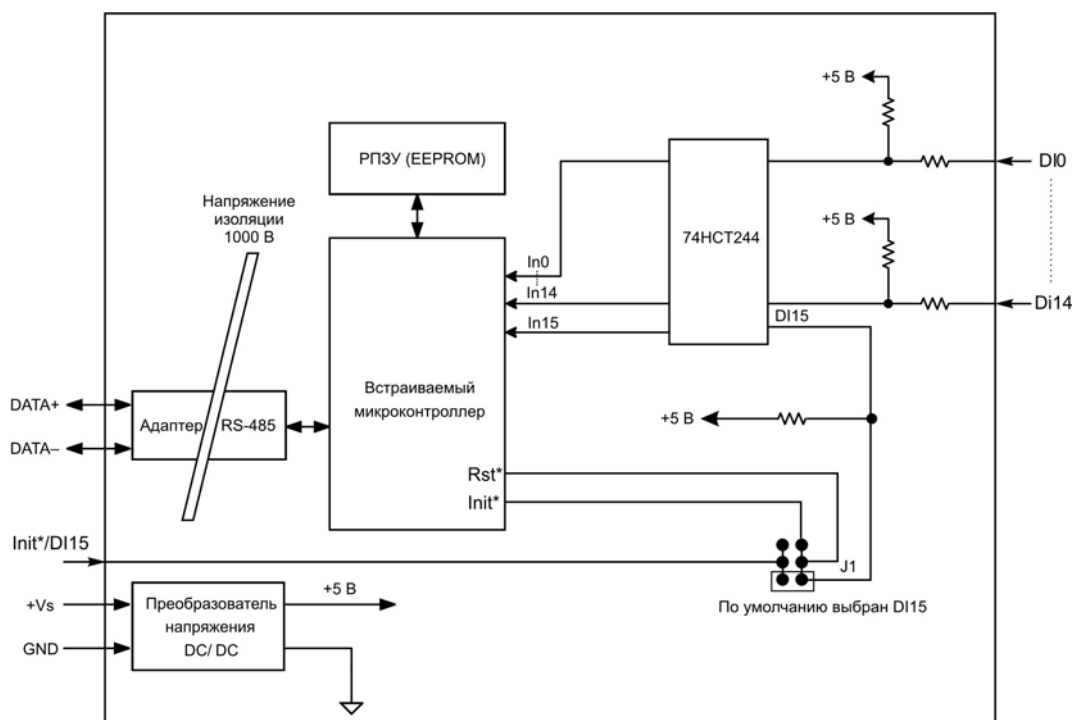


Рис. 7. Структурная схема модуля S 7053G.

**Примечание.** В модуле S 7053 переключатель J1 имеет такое же назначение, что и переключатель J1 модуля S 7043.

### 3.4. Модуль внешних реле S RO4G

Таблица 4. Технические характеристики S RO4G.

Рабочие параметры	температура воздуха при эксплуатации, °C	от минус 5 до плюс 50
	относительная влажность, %	от 10 до 90
Дискретный ввод	количество каналов	4
	напряжение управления, В	24
	ток срабатывания, mA	20
Релейный вывод	количество каналов	4
	коммутируемое напряжение, не более, В	~240
	коммутируемый ток, не более, А	6 А
Гальваническая изоляция для каждого канала, В		1000
Габаритные размеры, не больше, мм		66x52x34
Масса, кг, не больше		0,06
Средний срок службы, не меньше, лет		10

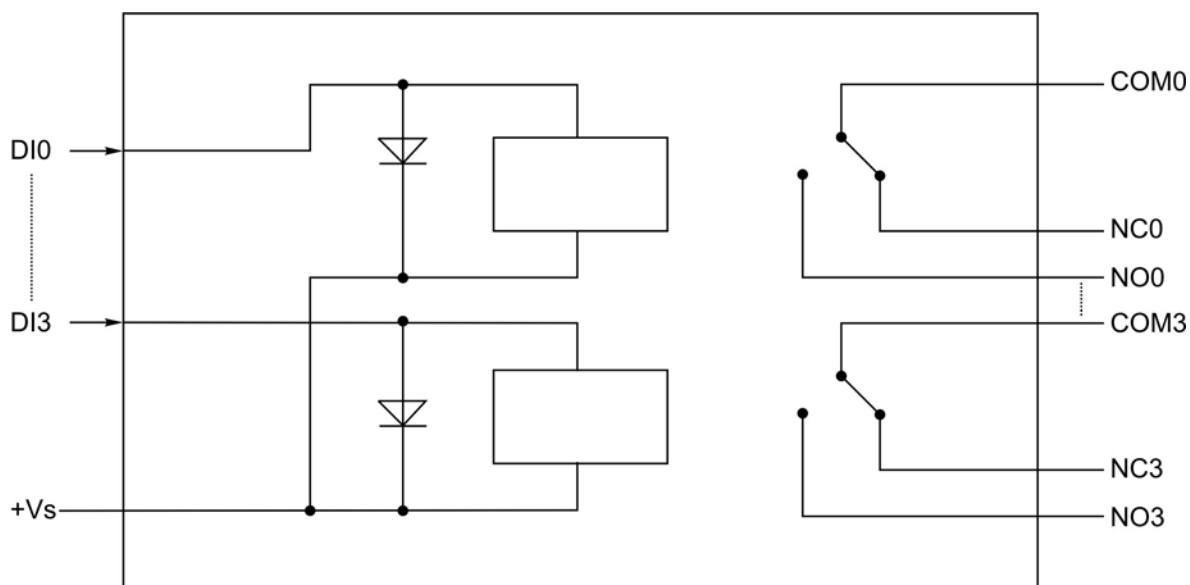


Рис. 8. Структурная схема модуля S RO4G.

### 3.5. Модуль гальванической изоляции дискретных сигналов S DI8G

Таблица 5. Технические характеристики S DI8G.

Рабочие параметры	напряжение питания, В	от 15 до 36
	потребляемая мощность, не больше, Вт	1,5
	температура воздуха при эксплуатации, °C	от минус 5 до плюс 50
	относительная влажность, %	от 10 до 90
Дискретный ввод (потенциальный вход)	количество каналов	8
	логический «0», В	от 0 до плюс 3
	логическая «1», В;	от плюс 22 до плюс 26
Выход	количество каналов	8
	логический «0», В	от 0 до плюс 1
	логическая «1», В;	от плюс 3,5 до плюс 5,5
	нагрузочная способность, мА	5
Скорость обновления информации для каждого канала не хуже, Гц		1000
Гальваническая изоляция для каждого канала, В		3000
Габаритные размеры, не больше, мм		66x52x34
Масса, кг, не больше		0,04
Средний срок службы, не меньше, лет		10

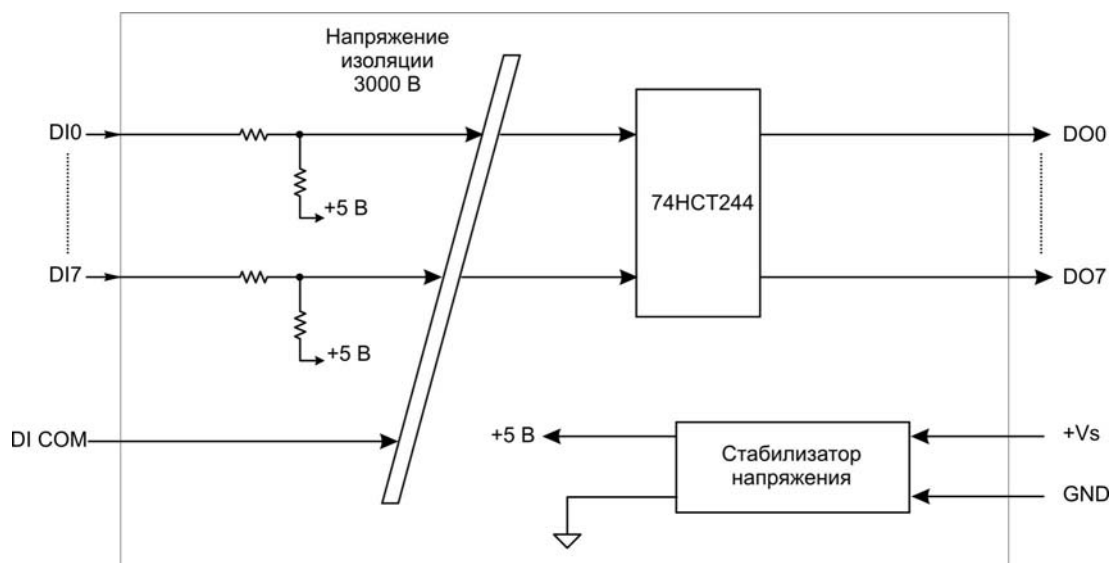


Рис. 9. Структурная схема модуля S DI8G.

## 4. СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ

### 4.1. Схемы соединений для каналов дискретного ввода

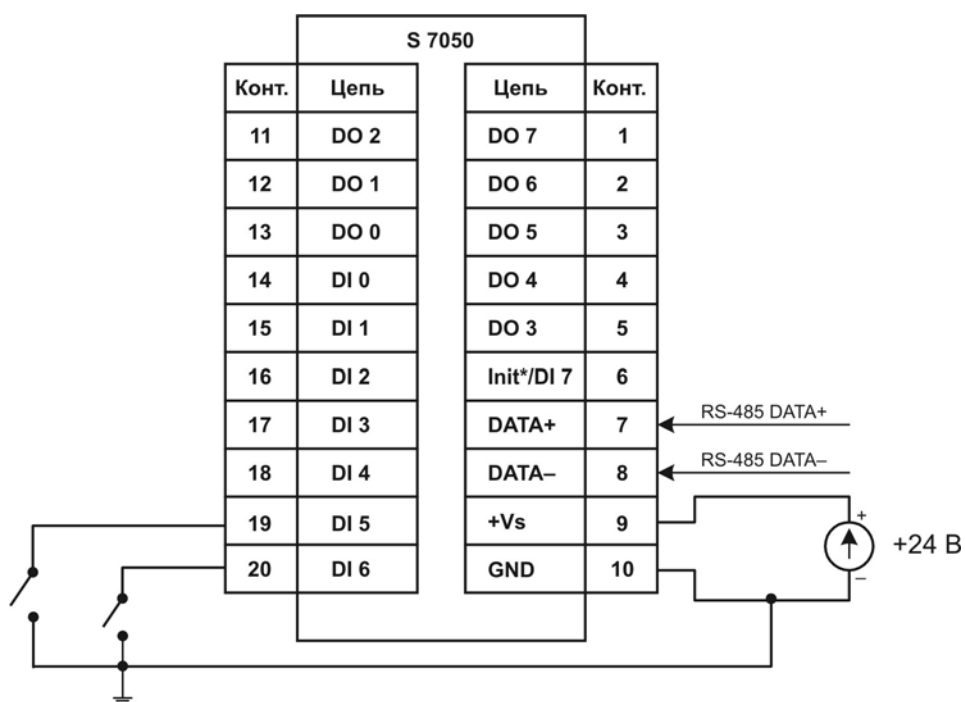


Рис. 10. Подключение к модулям S 7050/7053 цепей с "сухим" контактом.

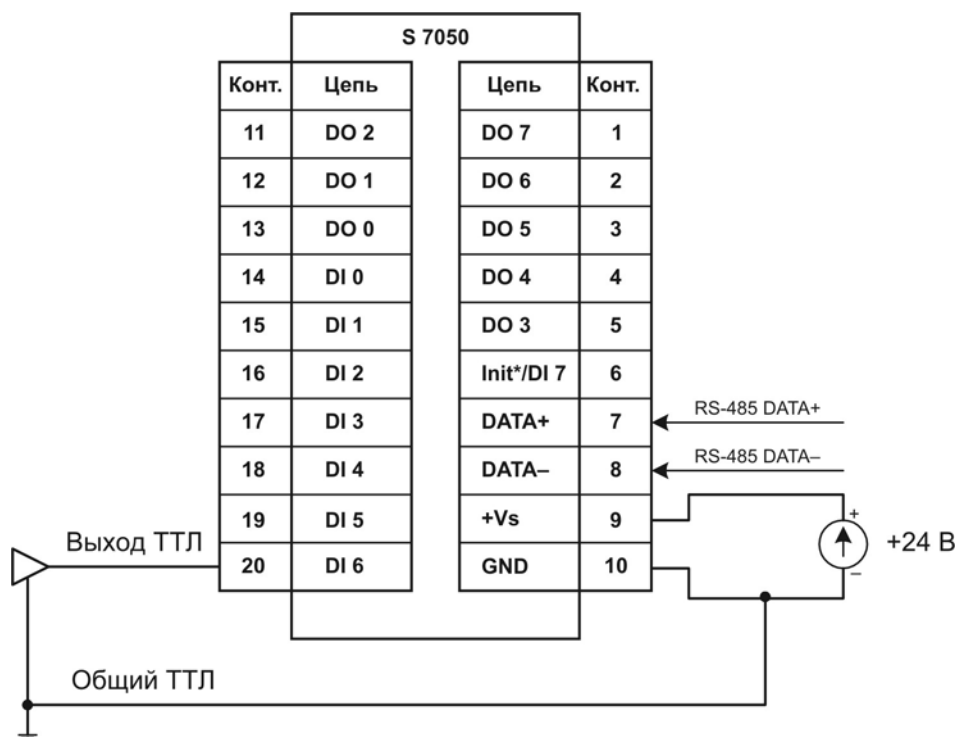


Рис. 11. Подключение к модулям S 7050/7053 сигналов с уровнями ТТЛ и КМОП.

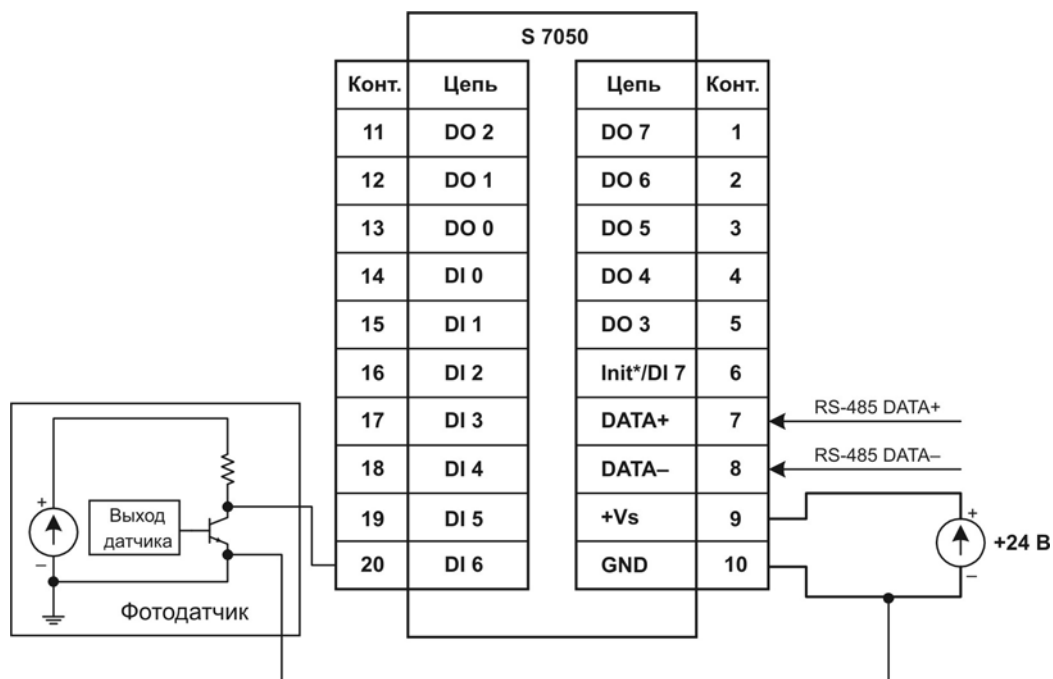


Рис. 12. Подключение к модулям S 7050/7053 фотодатчиков с выходом типа "открытый коллектор".

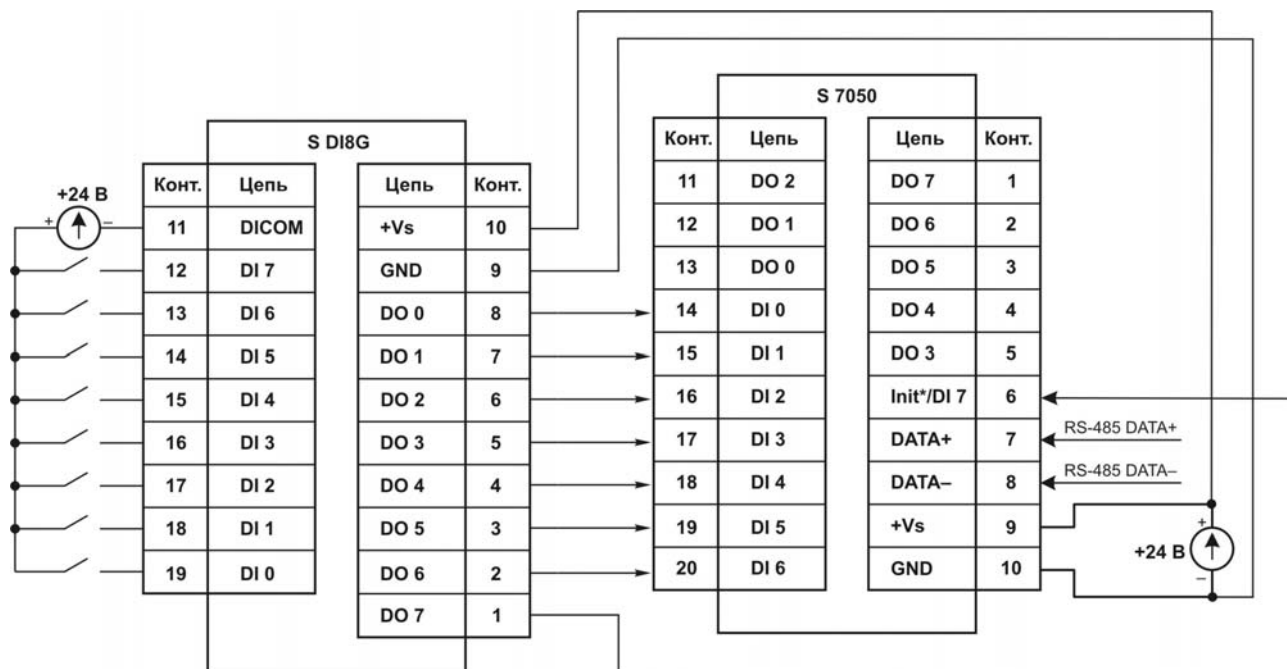


Рис. 13. Подключение к модулям S 7050/7053 модуля гальванической изоляции S DI8G.



## 4.2. Схемы соединений для каналов дискретного вывода

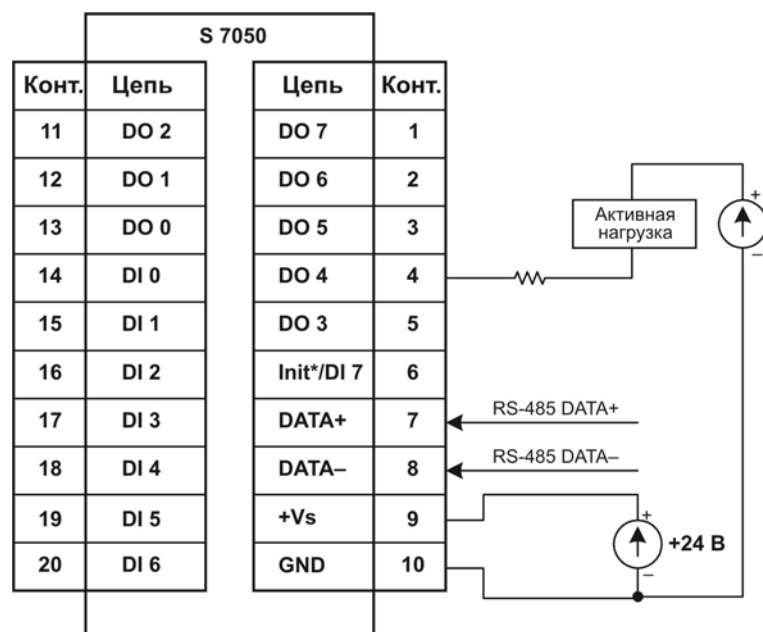


Рис. 14. Подключение активной нагрузки к модулю S 7050.

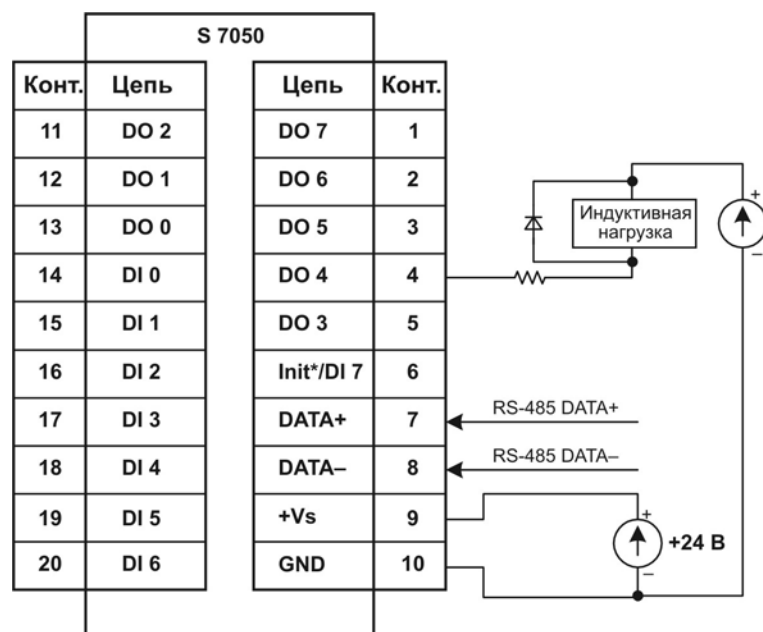


Рис. 15. Подключение индуктивной нагрузки к модулю S 7050.

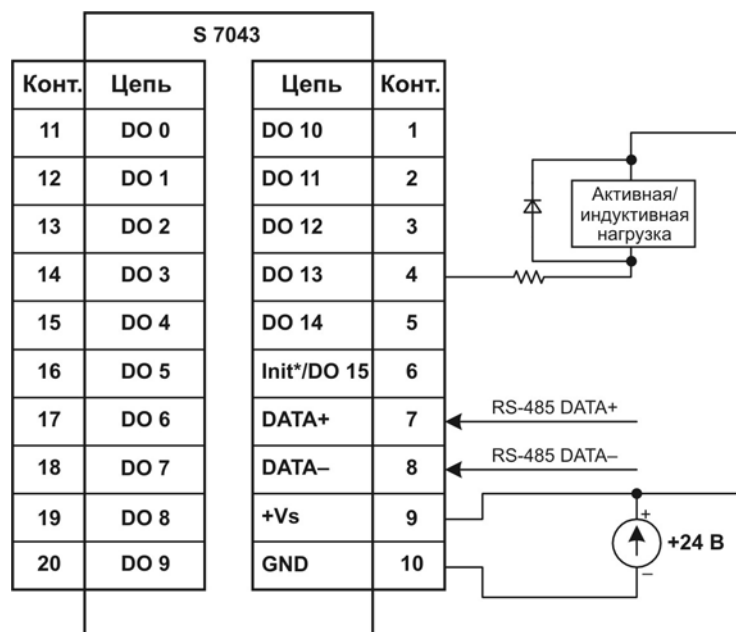


Рис. 16. Подключение нагрузки к модулям S 7043.

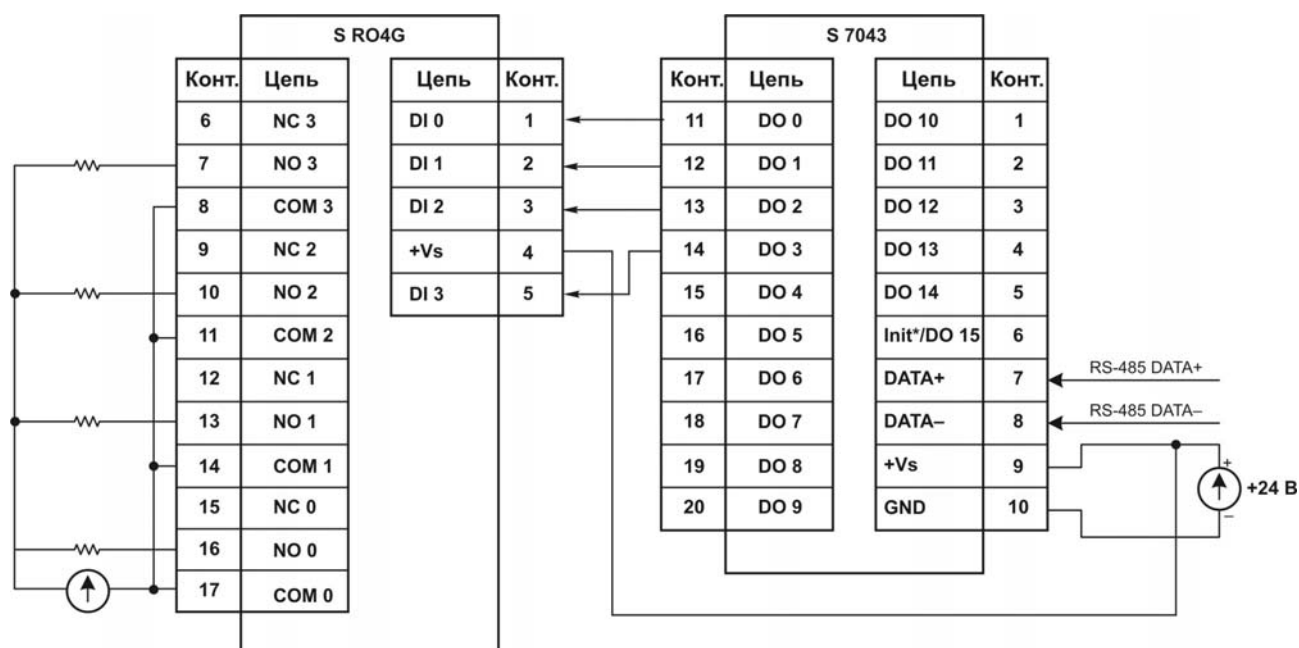


Рис. 17. Сопряжение модуля S 7043 с модулем внешних реле S RO4G.

## 5. УСКОРЕННОЕ ОЗНАКОМЛЕНИЕ

Обратитесь к руководству пользователя "Интерфейсные преобразователи серии S 7000" для получения дополнительной информации о следующих функциях:

- неизвестный статус модуля;
- изменение адреса;
- изменение скорости обмена;
- разрешение/запрет использования контрольной суммы;
- схема подключения к последовательному интерфейсу.

### 5.1. Основные приемы работы с модулями дискретного ввода S 7053/7053G

1. Подключите модуль в соответствии с указаниями п. 4.1, подайте питание на модуль и запустите программу TEST.EXE.
2. Нажмите на клавиатуре клавишу .2.
3. Введите команду \$01M[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!017053.
4. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
5. Введите команду \$012[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!01400602.
6. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
7. Введите команду #\*\*, в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=No Response.
8. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
9. Введите команду \$014[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!014CC0000.
10. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
11. Введите команду \$014[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!014CC0000.
12. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
13. Введите команду \$016[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!CC0000.

#### Комментарий:

Шаг 3. Чтение типа модуля. Это модуль типа S 7053.

Шаг 5. Скорость обмена равна 9600 бит/с.

Шаг 7. Выполнить "синхронизированную выборку".

Шаг 9. Чтение данных синхронизированной выборки. Статус равен 1 (первое чтение данных). CC - данные синхронизированной выборки. Значение CC определяется набором сигналов, поданных на входы модуля.

Шаг 11. Чтение данных синхронизированной выборки. Статус равен 0 (повторное чтение данных). CC - данные синхронизированной выборки. Значение CC определяется набором сигналов, поданных на входы модуля.

Шаг 13. Чтение текущего состояния сигналов на входах модуля и передача значений на входы управляющему устройству. CC - считанное состояние сигналов на входах.

Значение CC определяется набором сигналов, поданных на входы модуля.

## **5.2. Основные приемы работы с модулями дискретного ввода - вывода S 7050**

1. Подключите модуль в соответствии с указаниями п. 4.2, подайте питание на модуль и запустите программу TEST.EXE.
2. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
3. Введите команду \$01M[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!017050.
4. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
5. Введите команду \$012[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!01400600.
6. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
7. Введите команду #\*\*, в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=No Response.
8. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
9. Введите команду \$014[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!101CC0000.
10. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
11. Введите команду \$014[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!001CC0000.
12. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
13. Введите команду \$016[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=!CC0000.
14. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
15. Введите команду #01000F[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=>.
16. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
17. Введите команду #010000[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=>.
18. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
19. Введите команду #011001[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=>.
20. Нажмите на клавиатуре клавишу 2.
21. Введите команду #011000[Enter], в ответ Вы должны получить сообщение → Receive=>.

### **Комментарий:**

Шаг 3. Чтение типа модуля. Это модуль типа S 7050.

Шаг 5. Скорость обмена равна 9600 бит/с.

Шаг 7. Выполнить "синхронизированную выборку".

Шаг 9. Чтение данных синхронизированной выборки. Статус равен 1 (первое чтение данных). CC - данные синхронизированной выборки. Значение CC определяется набором сигналов, поданных на входы модуля.

Шаг 11. Чтение данных синхронизированной выборки. Статус равен 0 (повторное чтение данных). CC - данные синхронизированной выборки. Значение CC определяется набором сигналов, поданных на входы модуля.

Шаг 13. Чтение текущего состояния сигналов на входах модуля и передача значений состояния управляющему устройству. CC - считанное состояние сигналов на входах. Значение CC определяется набором сигналов, поданных на входы модуля.

Шаг 15. Перевод каналов 0...3 дискретного вывода во включенное состояние.

Шаг 17. Перевод всех каналов дискретного вывода в выключенное состояние.

Шаг 19. Перевод канала 0 дискретного вывода во включенное состояние.

Шаг 21. Перевод канала 0 дискретного вывода в выключенное состояние.

## 6. ИСХОДНЫЕ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ КОНФИГУРАЦИИ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА

- адрес 01;
- скорость обмена 9600 бит/с;
- запрет использования контрольной суммы;
- тип 40;
- запрет использования сторожевого таймера ведущего устройства;
- формат данных - 1 старт-бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит, без контроля по четности;
- стартовые и безопасные значения выходных сигналов соответствуют состоянию "выключено";
- переключатель J1 определяет назначение контакта (рис. 18)

Переключатель	7043	7050	7053
1–2	DO15	DI7	DI 15
3–4	Rst*	Rst*	Rst*
5–6	Init*	Init*	Init*

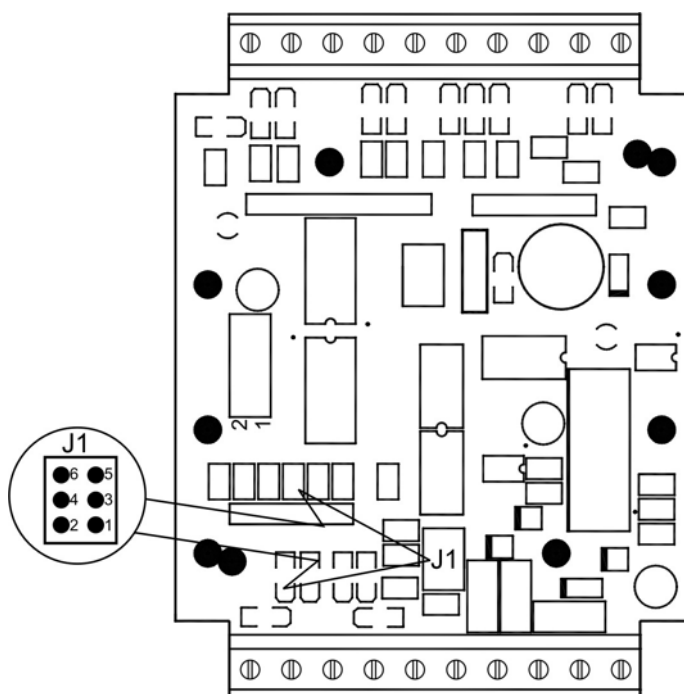


Рис. 18. Переключатель модулей S 7043/7050/7053.

**Примечание.** По умолчанию модули серии S 7000 имеют следующие параметры конфигурации:

- скорость обмена 9600 бит/с;
- запрет использования контрольной суммы.

При необходимости изменения любого из этих параметров перед подачей питания на модуль следует соединить между собой контакты INIT\* и GND. Поскольку в модулях S 7043, S 7050, S 7053 контакт INIT\* совмещен с контактом DO15, DI07, DI15, соответственно, то сначала необходимо установить переключатель J1 в положение "INIT\*". Только после этого возможно изменение значений параметров конфигурации.

## 7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

### 7.1. Представление кодов конфигурации, состояния и данных для модулей дискретного ввода-вывода

Таблица 6. Формат кода конфигурации FF, 2 символа

7	6	5	4	3	2	1	0
всегда 0	Статус контрольной суммы: 0 – не используется 1 – используется	всегда 0					

Таблица 7. Формат кода состояния SS, 2 символа

7	6	5	4	3	2	1	0
всегда 0	Статус контрольной суммы: 0 – не используется 1 – используется	всегда 0			7050: 000 7053: 011		

Таблица 8. Формат данных (data), 6 символов

Модуль	Номер символа					
	5	4	3	2	1	0
7050	выход		вход		0	0
7053	вход (ст. байт)		вход (мл. байт)		0	0
7043	порт В		порт А		0	0

**Примечание.** В модулях S 7043 биты 0.7 Порта А управляют выходными каналами DO0.DO7 соответственно, а биты 0.4 Порта В управляют выходными аналами DO8.DO15.

Таблица 9. Коды скорости обмена CC, 2 символа

Код CC	Скорость обмена
03	1200 бит/с
04	2400 бит/с
05	4800 бит/с
06	9600 бит/с
07	19200 бит/с
08	38400 бит/с
09	57600 бит/с
0A	115200 бит/с

### 7.2. Использование контакта INIT\*

Все модули серии S 7000 имеют в своем составе перепрограммируемое запоминающее устройство с электрическим стиранием информации (EEPROM) для хранения параметров конфигурации модуля. Поэтому пользователю невозможно визуально определить установленную для модуля скорость обмена, адрес и другие параметры. Для решения этой проблемы каждый модуль имеет контакт с обозначением INIT\*. При подаче питания на модуль, у которого этот контакт соединен с контактом GND, параметры конфигурации модуля примут значения по умолчанию:

- адрес – 01;
- скорость обмена – 9600 бит/с;
- контрольная сумма - запрещена;
- формат данных – 1 старт-бит, 8 бит данных, 1 стоп-бит.

При этом не происходит каких-либо изменений параметров в EEPROM модуля, т.е. если произвести повторное включение модуля при разомкнутой цепи между контактами INIT\* и GND, то параметры конфигурации вновь примут те значения, которые были ранее сохранены в EEPROM.

Пользователь имеет возможность считать параметры конфигурации модуля, хранимые EEPROM, когда модуль находится в состоянии параметров конфигурации по умолчанию.

Для этого следует:

1. Отключить питание от модуля и соединить между собой контакты INIT\* и GND
2. Подать питание на модуль
3. Послать в модуль командную последовательность \$002[0x0D]
4. Сохранить параметры конфигурации модуля
5. Отключить питание от модуля и разорвать связь между контактами INIT\* и GND
6. Подать питание на модуль.

Для получения дополнительной информации обратитесь к документу "Интерфейсный преобразователь серии S 7000".

### **7.3. Принцип работы сдвоенного сторожевого таймера**

Модули серии S 7000 имеют в своем составе два сторожевых устройства:

1. Аппаратный сторожевой таймер модуля
2. Программный сторожевой таймер компьютера (контроллера), управляющего сетью модулей.

Модули серии S 7000 предназначены для использования в системах промышленной автоматизации и поэтому могут работать в жестких производственных условиях, в том числе при наличии электромагнитных помех и некачественном электропитании. Однако, при значительном уровне таких дестабилизирующих факторов может произойти "зависание" модуля. Для вывода модуля из такого состояния используется сторожевой таймер, осуществляющий перезапуск модуля. Кроме того, иногда может произойти нарушение нормальной работы компьютера (контроллера), управляющего сетью модулей. Для выявления подобных ситуаций предназначен сторожевой таймер управляющего компьютера. При фиксации этим таймером отказа управляющего компьютера на выходах модулей серии S 7000 устанавливается заранее определенное значение безопасного уровня выходного сигнала для предотвращения создания аварийной ситуации.

В случае обрыва линии связи сети передачи данных на базе интерфейса RS-485 все команды управляющего компьютера системы перестанут доходить до удаленного модуля. Это чрезвычайно опасная ситуация для многих реальных приложений, смягчить последствия которой призван таймер управляющего компьютера. По его сигналу, как и в описанном выше случае, на выходе модуля немедленно произойдет установка заранее определенного значения безопасного уровня выходного сигнала.

Команда \$AA5 предназначена для определения факта перезагрузки модуля аппаратным сторожевым таймером. В случае непредвиденной остановки исполнения встроенного программного обеспечения модуля ("зависания"), вызванной электромагнитными помехами или сбоями по цепи питания, входящий в состав модуля сторожевой таймер обеспечит перезапуск модуля. При этом выходные каналы модуля будут установлены в начальное состояние, которое, скорее всего, будет отличаться от состояния, которое имели выходные каналы до перезапуска модуля. Поэтому пользователь должен с помощью соответствующей команды установить на выходах модуля такое же состояние, что и до его перезапуска.

#### 7.4. Особенности использования сторожевого таймера модуля

Команда \$AA5 используется только для определения факта перезагрузки модуля сторожевым таймером. В случае непредвиденной остановки исполнения встроенного программного обеспечения модуля (его "зависания"), вызванной электромагнитными помехами или сбоями по цепи питания, входящий в состав модуля сторожевой таймер обеспечит перезапуск модуля. При этом на выходе модуля будет установлено начальное значение выходного сигнала, которое, скорее всего, отличается от значения сигнала на выходе модуля, которое было там до перезапуска модуля. Поэтому пользователь должен с помощью команды вывода значения выходного сигнала установить на выходе модуля такое же состояние, что и до перезапуска.

Блок-схема командной последовательности для определения факта срабатывания сторожевого таймера модуля приведена на рис. 19.

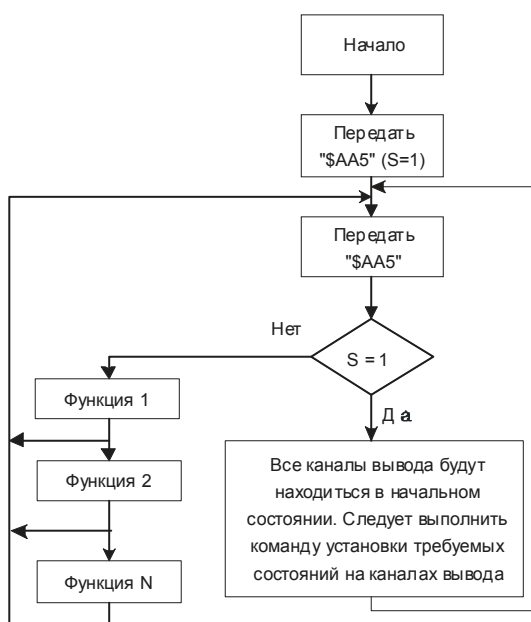


Рис. 19. Блок-схема командной последовательности для контроля состояния сторожевого таймера модуля

#### 7.5. Статус модуля

Перезапуск модуля сторожевым таймером:

- на дискретных выходах модуля устанавливаются начальные значения сигналов;
- статус модуля не изменяется;
- прием команды от управляющего компьютера для изменения состояния дискретных выходных каналов.

Срабатывание сторожевого таймера управляющего компьютера:

- на дискретных выходах модуля устанавливаются безопасные значения сигналов;
- статус модуля принимает значение 04;
- игнорируются все команды управляющего компьютера по установке нового состояния выходных сигналов до тех пор, пока статус модуля не будет сброшен в ноль командой ~AA1.

#### 7.6. Принцип работы подсистемы дискретного вывода

1. После подачи питания на выходах модулей дискретного ввода-вывода серии S 7000 устанавливается начальное состояние.



2. Изменение значений выходных сигналов происходит после приема модулем команды #AABB(data). Установленные этой командой значения сигналов будут сохраняться на выходах модуля до прихода следующей команды #AABB(data).
3. При перезапуске модуля аппаратно реализованным сторожевым таймером на каждом выходе модуля будет установлено начальное состояние. Если теперь в модуль послать команду #AABB(data), то указанное в команде состояние будет установлено на выходах модуля без какого-либо предупреждения в адрес управляющего компьютера о перезапуске модуля. Поэтому перед каждым изменением состояния выходных каналов рекомендуется применять команду \$AA5 для определения статуса модуля.
4. По истечении интервала времени программного сторожевого таймера управляющего компьютера, работа которого была разрешена, на выходах модуля будут установлены безопасные уровни сигналов, а статус модуля примет значение 04. При этом все команды #AABB(data) установки состояния выходных каналов будут игнорироваться модулем, а возвращаемое в ответ на такую команду значение "!" будет являться предупреждающей информацией для управляющего компьютера. Прежде чем модуль снова начнет исполнять команды #AABB(data), необходимо командой ~AA1 осуществить сброс статуса модуля.

### **7.7. Принцип работы подсистемы дискретного ввода**

Для модулей дискретного ввода серии S 7000 существуют следующие команды дискретного ввода:

- #\*\* - синхронизированная выборка. Обеспечивает для всех модулей с каналами дискретного ввода прием сигналов с последующей фиксацией в единый момент времени;
- \$AA4 - чтение данных синхронизированной выборки;
- \$AA6 - чтение текущего состояния дискретных входов;
- \$AAL0 - чтение данных из защелки входных сигналов с активным низким уровнем;
- \$AAL1 - чтение данных из защелки входных сигналов с активным высоким уровнем;
- \$AAC - сброс защелки дискретных входов для обеспечения фиксации следующего изменения состояния входных сигналов.

Управляющий компьютер системы может одновременно послать команду чтения входных данных в адрес только одного модуля ввода. Если в системе существует несколько таких модулей, то чтение входных данных из них может быть осуществлено последовательно. При этом всегда будут иметь место некоторые временные задержки между выполненными операциями чтения значений сигналов из разных модулей, что для некоторых применений является недопустимым. Устранить подобный недостаток призвана команда "Синхронизированная выборка", которая, будучи передана управляющим устройством и принята модулями ввода, инициирует в них процесс ввода, фиксации и сохранения значений сигналов на входах модуля. Причем для всех модулей указанный процесс осуществляется в единый момент времени. Позже, используя команду \$AA4 чтения данных синхронизированной выборки, управляющее устройство может считать эти данные последовательно из всех модулей.

Команды \$AAL0 и \$AAL1 предназначены для фиксации импульсных входных сигналов, таких как сигналы от фотодатчиков и т.п. устройств. Команды \$AA6 и #\*\* позволяют производить считывание текущего состояния дискретных входов. Однако, если входные сигналы имеют импульсный характер, то применение этих команд может привести к потере некоторых импульсов. Использование команды \$AALS позволяет осуществить фиксацию перехода сигнала на дискретном входе модуля из одного логического состояния в другое. Команда \$AAL0 обеспечивает фиксацию появления низкого уровня входного сигнала, а команда \$AAL1 - фиксацию появления высокого уровня входного сигнала. Сброс защелки дискретных входов для

обеспечения фиксации следующего изменения состояния входного сигнала осуществляется командой \$AAC.

## 8. СИСТЕМА КОМАНД

### 8.1. Сводные таблицы команд управления модулями дискретного ввода-вывода S 7000

Таблица 10. Перечень команд управления модулями дискретного ввода-вывода

Команда	Ответ	Описание	Ссылка
%AANN40CCFF	!AA	Установка конфигурации модуля	8.2.1
#**	Без ответа	Синхронизированная выборка	8.2.2
#AABBDD	>	Установка состояния выходных каналов	8.2.3
\$AA2	!AA40CCSS	Чтение параметров конфигурации	8.2.4
\$AA4	!S(data)	Чтение данных синхронизированной выборки	8.2.5
\$AA5	!AAS	Чтение статуса перезагрузки	8.2.6
\$AA6	!(data)	Чтение состояния дискретных входов	8.2.7
\$AAF	!AA(number)	Чтение номера версии исполнения модуля	8.3.2
\$AAM	!AA(name)	Чтение имени модуля	8.3.1
\$AALS	!(data)	Чтение данных из защелки дискретных входов	8.2.8
\$AAC	!AA	Сброс защелки дискретных входов	8.2.9
~**	Без ответа	Управляющее устройство в норме	8.4.1
~AA0	!AASS	Чтение статуса модуля	8.4.2
~AA1	!AA	Сброс статуса модуля	8.4.3
~AA2	!AASTT	Чтение статуса сторожевого таймера ведущего устройства	8.4.4
~AA3ETT	!AA	Установка статуса сторожевого таймера ведущего устройства	8.4.5
~AA4P/~AA4S	!AAVV00	Чтение начального/безопасного состояния выходных каналов	8.4.6
~AA5P/~AA5S	!AA	Установка начального/безопасного состояния выходных каналов	8.4.7
~AAO(name)	!AA	Установка имени модуля	8.3.3
@AA(data)	>	Установка состояния выходных каналов	8.2.10
@AA	>(data)	Чтение установленного состояния выходных каналов	8.2.11

### 8.2. Команды управления модулями дискретного ввода-вывода

#### 8.2.1. %AANN40CCFF

Назначение	Синхронизированная выборка
Поддержка	S 7043/7050/7053
Описание	Устанавливает адрес, скорость обмена и статус контрольной суммы
Синтаксис	%AANN40CCFF[chk](cr) % - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля в диапазоне от 00 до FF NN - новый шестнадцатеричный адрес модуля в диапазоне от 00 до FF CC - код скорости обмена (см. п. 7.1)

<p>Ответ (возвращаемое значение)</p>	<p>FF - код конфигурации (см. п. 7.1)  [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды  !AA[chk](cr), если команда была воспринята  ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята  Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует  ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды  ? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды</p>
<p>Пример</p>	<p>AA- двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля  [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды  Изменение адреса модуля с 01 на 02:  команда: %0102400600(cr)  ответ : !02(cr)  Изменение адреса модуля с 02 на A0:  команда: %02A0400600(cr)  ответ : !A0(cr)</p>

### 8.2.2. #\*\*

<p>Назначение Поддержка Описание</p>	<p>Установка конфигурации модуля  S 7050/7053  Предписывает всем модулям, имеющим каналы дискретного ввода, немедленно выполнить считывание значений сигналов на входах и сохранить их во внутреннем регистре модуля. Позже управляющее устройство, используя команду чтения данных синхронизированной выборки \$AA4, может считать эти данные последовательно из всех устройств</p>	
<p>Синтаксис</p>	<p>#** [chk](cr)  # – символ-разделитель  ** – код команды  [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности  (cr) – символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p>	
<p>Ответ (возвращаемое значение)</p>	<p>Без ответа</p>	
<p>Пример</p>	<p>команда: #**(cr)  ответ : без ответа</p>	<p>Предписывает всем модулям осуществить синхронизированную выборку</p>

команда: %014(cr)  
 ответ : !1©©©©00(cr)  
 команда: %024(cr)  
 ответ : !1©©©©00(cr)  
 команда: %034(cr)  
 ответ : !1©©©©00(cr)

Последовательное чтение данных синхронизированной выборки. В данном примере осуществляется чтение модулей с адресами 01, 02 и 03

© - символьное шестнадцатеричное значение, определяемое набором сигналов на входах модуля и командой

**Примечание.** Управляющее устройство системы одновременно может послать команду на чтение входных данных только для одного модуля. Если в системе таких модулей существует несколько, то чтение входных данных из них может быть осуществлено последовательно. При этом всегда будут иметь место некоторые временные задержки между выполненными операциями чтения значений сигналов, что для некоторых применений является недопустимым. Устранить подобный недостаток призвана команда "Синхронизированная выборка", которая будучи передана управляющим устройством и принята модулями ввода, инициирует в них процесс ввода, фиксации и сохранения значений сигналов на входах модуля. Причем для всех модулей указанный процесс осуществляется в единый момент времени. Позже управляющее устройство, используя команду чтения данных синхронизированной выборки \$AA4, может считать эти данные последовательно из всех модулей.

### 8.2.3. #AABBDD

Назначение	Установка состояния выходных каналов
Поддержка	S 7043/7050
Описание	Выполняет установку состояния каналов дискретного вывода
Синтаксис	адресуемого модуля #AABBDD[chk](cr) # - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) BB - код, используемый для определения того, будет устанавливаться состояние одного канала или всех каналов одновременно. Для модулей S 7050: BB=00 при установке состояния всех каналов; BB=1N при установке состояния одного канала, номер которого равен значению N. Для модулей S 7043: BB=0A при установке состояния всех каналов Порт А; BB=0B при установке состояния всех каналов Порт В; BB=AN при установке состояния одного канала Порт А, номер которого равен значению N; BB=BN при установке состояния одного канала Порт В, номер которого равен значению N. <b>Примечание.</b> В модулях S 7043 биты 0...7 Порт А управляют выходными каналами DO0...DO7

соответственно, а биты 0...4 Порты В управляют выходными каналами DO8...DO15.

DD - двухсимвольное шестнадцатеричное представление значения состояния выходных каналов.

Для модулей S 7050, S 7043:

при установке состояния всех каналов (BB=00) значение DD представляет собой число в диапазоне от 00 до FF, отражающее состояние выходных каналов модуля; при установке состояния одного канала DD=01, если выходной канал с номером, определяемым значением кода BB, необходимо перевести во включенное состояние, и DD=00, если выходной канал с номером, определяемым значением кода BB, необходимо перевести в выключенное состояние.

[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности

(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды

Примеры для модулей S 7043 (aa - адрес модуля):

#aa0ADD установка состояния выходных каналов с DO0 по DO7

#aa0BDD установка состояния выходных каналов с DO8 по DO15

#aaAN?00 установка выходного канала Порты А с номером N в выключенное состояние

#aaAN01 установка выходного канала Порты А с номером N во включенное состояние

#aaBN00 установка выходного канала Порты В с номером N в выключенное состояние

#aaBN01 установка выходного канала Порты В с номером N во включенное состояние

Примеры для модулей S 7050

#aa00DD установка состояния выходных каналов с DO0 по DO7

#aa1N00 установка выходного канала с номером N в выключенное состояние

#aa1N01 установка выходного канала с номером N во включенное состояние

Ответ (возвращаемое значение)

> [chk](cr), если команда была воспринята

?AA[chk](cr), если посланное значение выходит за пределы диапазона

![chk](cr), если команда игнорируется

Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует

Примечание. Если статус модуля равен 04, то все команды установки состояния выходных каналов будут игнорироваться до тех пор, пока командой ~AA1 не будет осуществлен сброс статуса модуля.

> - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды

	? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды	
Пример	команда:	Перевод всех выходных каналов в состояние включено (модули S 7050)
	#0100FF(cr)	
	ответ : >(cr)	
	команда:	Перевод выходного канала с номером 2 в состояние включено (модули S 7050)
	#011201(cr)	
	ответ : >(cr)	
	команда:	Перевод всех каналов Порт А в состояние включено (модули S 7043)
	#010AFF(cr)	
	ответ : >(cr)	
	команда:	Перевод всех каналов Порт В в состояние выключено (модули S 7043)
	#010B00(cr)	
	ответ : >(cr)	
	команда:	Перевод канала 2 Порт А в состояние включено (выходной канал DO2 модулей S 7043)
	#01A201(cr)	
	ответ : >(cr)	
	команда:	Перевод канала 2 Порт В в состояние выключено (выходной канал DO10 модулей S 7043)
	#01B200(cr)	
	ответ : >(cr)	

#### 8.2.4. \$AA2

Назначение	Чтение параметров конфигурации
Поддержка	S 7043/7050
Описание	Выполняет запрос текущих параметров конфигурации модуля
Синтаксис	\$AA2[chk](cr) \$ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Ответ (возвращаемое значение)	!AA40CCSS[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды



	? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля CC, SS - описание этих параметров приведено в п. 7.1 настоящего руководства [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды	
Пример	команда: \$012(cr)	Адрес 01 принадлежит модулю
	ответ : !0140600(cr)	дискретного ввода-вывода, для которого установлена скорость обмена 9600 бит/с и запрещено использование контрольной суммы
	команда: \$022(cr)	Адрес 02 принадлежит модулю
	ответ : !02400A00(cr)	дискретного ввода-вывода, для которого установлена скорость обмена 115200 бит/с и запрещено использование контрольной суммы

**Примечание.** Если пользователь применяет команду %AANN40CCFF для изменения параметров конфигурации модуля, то новая конфигурация, содержащая информацию об адресе модуля, скорости обмена, статусе контрольной суммы, стартовом и безопасном значении выходных сигналов, немедленно сохраняется в EEPROM модуля.

Использование в модулях серии S 7000 EEPROM для хранения данных обеспечивает неограниченное число циклов считывания информации и не менее 100000 циклов записи. Тем не менее, пользователю не рекомендуется без особой необходимости осуществлять изменение параметров конфигурации.

### 8.2.5. \$AA4

Назначение	Чтение данных синхронизированной выборки
Поддержка	S 7043/7050/7053
Описание	Выполняет запрос адресуемого модуля на передачу значения сигналов на входах, сохраненного во внутреннем регистре модуля по команде #** (синхронизированная выборка).
Синтаксис	\$AA4[chk](cr) \$ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Ответ (возвращаемое значение)	!S(data)[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую



или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует

! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды

? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды

AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля

[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности

S - статус данных. Если S=1, то это означает, что запрошенные данные передаются первый раз после выполнения команды

\*\*\* (синхронизированная выборка). Если S=0, то это означает, что запрошенные данные уже были переданы по крайней мере один раз до данного запроса

(data) - данные, записанные по последней команде \*\*\*.

Формат данных приведен в разделе 1.8 настоящего руководства

(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды

Пример

команда: \$02M(cr)      Адрес 02 принадлежит модулю S  
ответ : !017053(cr)      7053

команда: \*\*\*

ответ : Без ответа

команда: \$014(cr)

ответ : !1000F00(cr)

Значение данных

синхронизированной выборки равно 0F, данные считываются первый раз

команда: \$014(cr)

ответ : !0000F00(cr)

Значение данных

синхронизированной выборки равно 0F, данные по меньшей мере один раз уже были считаны

команда: \$024(cr)

ответ : !0CC0000(cr)

Данные синхронизированной выборки имеют значение CC, которое определяется схемой подключения модуля

команда: \$024(cr)

ответ : !1CC0000(cr)

### 8.2.6. \$AA5

Назначение	Чтение статуса перезагрузки
Поддержка	S 7043/7050/7053
Описание	<p>Производит обратное чтение статуса перезагрузки. Используется только для определения, был ли модуль перезагружен сторожевым таймером. В случае непредвиденной остановки исполнения встроенного программного обеспечения модуля ("зависания"), вызванной электромагнитными помехами или сбоями по цепи питания, входящий в состав модуля сторожевой таймер обеспечит перезапуск модуля. При этом выходные каналы модуля примут стартовое состояние, которое, скорее всего, будет отличаться от состояния, которое имели выходные каналы до перезапуска модуля. Поэтому пользователь должен с помощью соответствующей команды установить на выходах модуля такое же состояние, что и до его перезапуска.</p>
Синтаксис	<p>\$AA5[chk](cr)</p> <p>\$ - символ-разделитель</p> <p>AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF)</p> <p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности</p> <p>(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p>
Ответ (возвращаемое значение)	<p>!AAS[chk](cr), если команда была воспринята</p> <p>?AA[chk](cr), если команда не была воспринята</p> <p>Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует</p> <p>! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды</p> <p>? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды</p> <p>S - код статуса перезагрузки, возвращаемый модулем. Если S=0, то это означает, что модуль не был перезагружен с момента выдачи последней команды чтения статуса перезагрузки. В противном случае, S=1.</p> <p>AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля</p> <p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности</p> <p>(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p> <p><b>Примечание.</b> Если после подачи питания на модуль считать из него статус перезагрузки, то окажется, что значение S равно 1. При последующих чтениях статуса перезагрузки значение S будет равно 0. Если же при этом</p>

Пример	окажется, что S примет значение 1, то это будет означать, что с момента предыдущего чтения статуса перезагрузки модуль был перезагружен сторожевым таймером, и что сигналы на выходах модуля имеют стартовое состояние. Поэтому пользователь должен послать в модуль команду для установки необходимого состояния выходных каналов. Для получения дополнительной информации по этому вопросу обратитесь к п. 7.4 настоящего руководства.	
	команда: \$015	Первое чтение статуса
	(cr)	перезагрузки модуля после подачи
	ответ : !011(cr)	на него питания
	команда: \$015	Модуль в норме
	(cr)	
	ответ : !010(cr)	
	команда: \$015	Модуль в норме
	(cr)	
	ответ : !010(cr)	
	команда: \$015	Модуль перезапущен встроенным
	(cr)	аппаратным сторожевым
	ответ : !011(cr)	устройством. Поэтому все выходы модуля теперь имеют состояние, ранее определенному как безопасное

### 8.2.7. \$AA6

Назначение	Чтение состояния дискретных входов
Поддержка	S 7043/7050/7053
Описание	Команда предписывает адресуемому модулю произвести считывание текущего значения сигналов на входах и вернуть это значение управляющему устройству. Кроме того, в ответ на эту команду модуль возвращает и значение состояния выходных каналов
Синтаксис	\$AA6[chk](cr) \$ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Ответ (возвращаемое значение)	!(data)[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды ? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды (data) - см. п. 7.1 настоящего руководства

Пример	[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности	
	(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды	
	команда: \$01M(cr)	Адрес 01 принадлежит модулю S
	ответ : !017050(cr)	7050
	команда: \$016(cr)	Значение состояния сигналов на входах равно 0F, а значение
	ответ : !000F00(cr)	состояния выходных сигналов равно 00
	команда: \$02M(cr)	Адрес 02 принадлежит модулю S
	ответ : !027043(cr)	7043
	команда: @021234(cr)	Установка значения состояния выходных сигналов, равного 1234
	ответ : >(cr)	
	команда: \$026(cr)	Значение состояния выходных сигналов равно 1234
	ответ : !123400(cr)	

### 8.2.8. #AALS

Назначение	Чтение данных из защелки дискретных входов
Поддержка	S 7050/7053
Описание	<p>Команда предназначена для фиксации импульсных входных сигналов, таких как сигналы от фотодатчиков и т.п. устройств.</p> <p>Команды \$AA6 и #** позволяют производить считывание текущего состояния дискретных входов. Однако, если входной сигнал имеет импульсный характер, то применение этих команд может привести к потере некоторых импульсов. Использование команды \$AALS позволяет осуществить фиксацию перехода сигнала на дискретном входе модуля из одного логического состояния в другое. Команда \$AAL0 обеспечивает фиксацию появления низкого уровня входного сигнала, а команда \$AAL1 - фиксацию появления высокого уровня входного сигнала. Сброс защелки дискретных входов для обеспечения фиксации следующего изменения состояния входного сигнала осуществляется командой \$AAC</p>
Синтаксис	<p>\$AALS[chk](cr)</p> <p>\$ - символ-разделитель</p> <p>AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF)</p> <p>S - код активного уровня входного сигнала. При S=0 активным является низкий уровень, а при S=1 - высокий уровень</p> <p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности</p> <p>(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в</p>

Ответ (возвращаемое значение)	<p>качестве признака конца команды</p> <p>!(data)[chk](cr), если команда была воспринята</p> <p>?AA[chk](cr), если команда не была воспринята</p> <p>Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует</p> <p>! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды</p> <p>? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды</p> <p>(data) - данные из защелки дискретных входов (см. п. 7.1). При этом логическая единица в соответствующем разряде данных свидетельствует о фиксации появления заданного активного уровня входного сигнала на соответствующем входном канале, а логический ноль - об отсутствии появления активного уровня входного сигнала</p> <p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности</p> <p>(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p>	
Пример	команда: \$01M(cr)	Адрес 01 принадлежит модулю S
	ответ : !017053(cr)	7053
	команда: \$016(cr)	Значение состояния сигналов на
	ответ : !0F0000(cr)	входах равно 0Fh
	команда: \$01L1(cr)	Для каналов DI0-DI3 зафиксировано
	ответ : !0F0000(cr)	появление высокого уровня
		входных сигналов
	команда: \$01L0(cr)	Для каналов DI4-DI7 зафиксировано
	ответ : !F00000(cr)	появление низкого уровня входных
		сигналов

### 8.2.9. \$AAC

Назначение	Сброс защелки дискретных входов
Поддержка	S 7050/7053
Описание	<p>Производит сброс данных защелки дискретных входов. Команды \$AA6 и #** позволяют производить считывание текущего состояния дискретных входов. Однако если входной сигнал имеет импульсный характер, то применение этих команд может привести к потере некоторых импульсов. Использование команды \$AALS позволяет осуществить фиксацию перехода сигнала на дискретном входе модуля из одного логического состояния в другое. Команда \$AAL0 обеспечивает фиксацию появления низкого уровня входного сигнала, а команда \$AAL1 - фиксацию появления высокого уровня входного сигнала. Сброс защелки дискретных входов для обеспечения фиксации следующего изменения состояния входного сигнала осуществляется командой \$AAC</p>
Синтаксис	<p>\$AAC[chk](cr)</p> <p>\$ - символ-разделитель</p> <p>AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в</p>

	диапазоне от 00 до FF)
	[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности
	(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Ответ (возвращаемое значение)	!AA[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды ? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля
	[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности
	(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Пример	команда: \$01M(cr)      Адрес 01 принадлежит модулю S ответ : !017053(cr)      7053 команда: \$016(cr)      Значение состояния сигналов на ответ : !0F0000(cr)      входах равно 0F команда: \$01C(cr)      Сброс всех данных защелки ответ : !01(cr)      дискретных входов команда: \$01L1(cr)      Для каналов DI0-DI3 зафиксировано ответ : !0F0000(cr)      появление высокого уровня входных сигналов команда: \$01L0(cr)      Для каналов DI4-DI7 зафиксировано ответ : !F00000(cr)      появление низкого уровня входных сигналов

### 8.2.10. @AA(data)

Назначение	Установка состояния выходных каналов
Поддержка	S 7043/7050
Описание	Выполняет установку состояния каналов дискретного вывода адресуемого модуля
Синтаксис	@AA(data)[chk](cr) @ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) (data) - значение выходного сигнала, подлежащего выводу в модуль. Для модулей S 7050 значение (data) представляет собой двухсимвольное шестнадцатеричное число в диапазоне от 00 до FF. Для модулей S S 7043 значение (data) представляет собой четырехсимвольное шестнадцатеричное число в диапазоне от 0000 до FFFF.

<p>Ответ (возвращаемое значение)</p>	<p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды &gt; [chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если посланное значение выходит за пределы диапазона ![chk](cr), если команда игнорируется Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует</p>												
	<p><b>Примечание.</b> Если статус модуля равен 04, то все команды установки состояния выходных каналов будут игнорироваться до тех пор, пока командой ~AA1 не будет осуществлен сброс статуса модуля. &gt; - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды ? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды</p>												
<p>Пример</p>	<p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p> <table> <tr> <td>команда: @012345(cr)</td><td>Установка 16 каналов дискретного вывода в состояние,</td></tr> <tr> <td>ответ : &gt;(cr)</td><td>соответствующее числу 2345h</td></tr> <tr> <td>команда: \$016(cr)</td><td>Обратное чтение установленного</td></tr> <tr> <td>ответ : !234500(cr)</td><td>состояния выходных каналов, которое равно 2345h</td></tr> <tr> <td>команда: @01(cr)</td><td>Обратное чтение установленного</td></tr> <tr> <td>ответ : &gt;2345(cr)</td><td>состояния выходных каналов, которое равно 2345h</td></tr> </table>	команда: @012345(cr)	Установка 16 каналов дискретного вывода в состояние,	ответ : >(cr)	соответствующее числу 2345h	команда: \$016(cr)	Обратное чтение установленного	ответ : !234500(cr)	состояния выходных каналов, которое равно 2345h	команда: @01(cr)	Обратное чтение установленного	ответ : >2345(cr)	состояния выходных каналов, которое равно 2345h
команда: @012345(cr)	Установка 16 каналов дискретного вывода в состояние,												
ответ : >(cr)	соответствующее числу 2345h												
команда: \$016(cr)	Обратное чтение установленного												
ответ : !234500(cr)	состояния выходных каналов, которое равно 2345h												
команда: @01(cr)	Обратное чтение установленного												
ответ : >2345(cr)	состояния выходных каналов, которое равно 2345h												

### 8.2.11. @AA

<p>Назначение</p>	<p>Чтение установленного состояния выходных каналов S 7043/7050</p>
<p>Поддержка</p>	<p>Выполняет обратное чтение установленного значения</p>
<p>Описание</p>	<p>состояния каналов дискретного вывода адресуемого модуля</p>
<p>Синтаксис</p>	<p>@AA[chk](cr) @ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в</p>



Ответ (возвращаемое значение)	<p>качестве признака конца команды</p> <p>&gt; (data)[chk](cr), если команда была воспринята</p> <p>?AA[chk](cr), если посланное значение выходит за пределы диапазона</p> <p>![chk](cr), если команда игнорируется</p> <p>Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует</p> <p>&gt; - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды</p> <p>? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды</p> <p>(data) - установленное значение выходного сигнала. Для модуля S 7050 значение (data) представляет собой двухсимвольное шестнадцатеричное число в диапазоне от 00 до FF. Для модулей S 7043 значение (data) представляет собой четырехсимвольное шестнадцатеричное число в диапазоне от 0000 до FFFF.</p> <p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности</p> <p>(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p>
Пример	<p>команда: @012345(cr)      Установка 16 каналов дискретного вывода в состояние, соответствующее числу 2345h</p> <p>ответ : &gt;(cr)</p> <p>команда: \$016(cr)      Обратное чтение установленного состояния выходных каналов, которое равно 2345h</p> <p>ответ : !234500(cr)</p> <p>команда: @01(cr)      Обратное чтение установленного состояния выходных каналов, которое равно 2345h</p> <p>ответ : &gt;2345(cr)</p>

### 8.3. Команды общего назначения

#### 8.3.1. \$AAM

Назначение	Чтение имени модуля
Поддержка	Для всех модулей
Описание	Производит чтение имени адресуемого модуля
Синтаксис	<p>\$AAM[chk](cr)</p> <p>\$ - символ-разделитель</p> <p>AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF)</p> <p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности</p> <p>(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды \$AAM[chk](cr)</p>



<p>Ответ (возвращаемое значение)</p>	<p>\$ - символ-разделитель          AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF)          [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности          (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды          !AA(data)[chk](cr), если команда была воспринята          ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята          Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует          ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды          ? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды</p>
<p>Пример</p>	<p>AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля          (data) - четырех- или пятисимвольное имя модуля          [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности          (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды          команда: \$01M(cr)      Адрес 01 принадлежит модулю S          ответ : !017043 (cr)      7043          команда: \$02M(cr)      Адрес 02 принадлежит модулю S          ответ : !027050(cr)      7050</p>

### 8.3.2. \$AAF

<p>Назначение Поддержка Описание</p>	<p>Чтение номера версии исполнения модуля          Для всех модулей          Производит чтение номера версии исполнения адресуемого модуля</p>
<p>Синтаксис</p>	<p>\$AAF[chk](cr)          \$ - символ-разделитель          AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF)          [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности          (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p>
<p>Ответ (возвращаемое значение)</p>	<p>!AA(data)[chk](cr), если команда была воспринята          ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята          Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует          ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной</p>

	команды
	? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды
	AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (data) . 5-символьный номер версии исполнения
	[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности
	(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Пример	<div> <div>команда: \$01F(cr)</div> <div>Модуль с адресом 01 имеет версию исполнения A2.0</div> </div> <div> <div>ответ : !01A2.0(cr)</div> <div>Модуль с адресом 02 имеет версию исполнения A3.0</div> </div> <div> <div>команда: \$02F(cr)</div> <div>Модуль с адресом 02 имеет версию исполнения A3.0</div> </div> <div> <div>ответ : !02A3.0(cr)</div> <div></div> </div>

### 8.3.3. ~AAO(name) (для всех модулей)

Назначение	Установка имени модуля
Поддержка	Для всех модулей
Описание	Производит запись имени в адресуемый модуль
Синтаксис	~AAO(name)[chk](cr) ~ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) (name) - четырех- или пятисимвольное имя модуля [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Ответ (возвращаемое значение)	!AA[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды ? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Пример	<div> <div>команда: \$01M(cr)</div> <div>Модуль с адресом 01 имеет имя S7050</div> </div> <div> <div>ответ : !017050(cr)</div> <div></div> </div> <div> <div>команда: ~01O8050(cr)</div> <div></div> </div>

ответ : !01(cr)

## 8.4. Команды повышения надежности системы

### 8.4.1. ~\*\*

Назначение	Управляющее устройство в норме
Поддержка	Для всех модулей
Описание	Сообщает всем модулям системы о том, что управляющее устройство работает в штатном режиме. Для получения дополнительной информации обратитесь к п. 7.4 настоящего руководства
Синтаксис	~** [chk](cr) ~ - символ-разделитель [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Ответ (возвращаемое значение)	Без ответа
Пример	команда: ~**(cr) ответ : Без ответа

### 8.4.2. ~AA0

Назначение	Чтение статуса модуля
Поддержка	Для всех модулей
Описание	Производит чтение статуса адресуемого модуля. При нарушении нормальной работы управляющего устройства системы и при истечении интервала времени сторожевого таймера ведущего устройства, работа которого была разрешена, статус модуля примет значение 04. При таком значении статуса все команды установки состояния выходных каналов модуля будут игнорироваться. Для получения дополнительной информации обратитесь к п. 7.4 настоящего руководства
Синтаксис	~AA0[chk](cr) ~ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Ответ (возвращаемое значение)	!AASS[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес

	не существует
	! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды
	? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды
	AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля
	SS - двухсимвольное шестнадцатеричное значение статуса: разряды 0 и 1 не используются;
	если разряд 2 равен 0 - все в норме, в противном случае имело место срабатывание сторожевого таймера ведущего устройства
	[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности
	(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Пример	команда: ~010(cr)      Статус модуля с адресом 01 имеет значение "Норма"
	ответ : !0100(cr)
	команда: ~020(cr)      Статус модуля с адресом 02 имеет значение 04h, т.е. имело место "зависание" управляющего устройства
	ответ : !0204(cr)

#### 8.4.3. ~AA1

Назначение	Сброс статуса модуля
Поддержка	Для всех модулей
Описание	Производит сброс статуса адресуемого модуля. Если статус модуля равен 04, то все команды установки состояния выходных каналов будут игнорироваться. Поэтому прежде чем продолжить работу с модулем пользователь должен убедиться, что статус модуля равен 0. В противном случае дальнейшая работа модуля может продолжена только после сброса статуса модуля. Эта операция осуществляется командой ~AA1. Для получения дополнительной информации обратитесь к п. 7.4 настоящего руководства
Синтаксис	~AA1[chk](cr) ~ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Ответ (возвращаемое значение)	!AA[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует

	!	- символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды
	?	- символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды
	AA	- двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля
	[chk]	- двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности
	(cr)	- символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды
Пример	команда: ~010(cr)	Статус модуля равен 04. Это означает, что модулем было зафиксировано "зависание" управляющего устройства
	ответ : !0104(cr)	Команда установки состояния выходных каналов игнорируется
	команда: @01DO00(cr)	
	ответ : !(cr)	
	команда: ~011(cr)	Сброс статуса модуля
	ответ : !01(cr)	
	команда: ~010(cr)	Проверка статуса модуля. Статус равен 00
	ответ : !0100(cr)	
	команда: @01DO00(cr)	Команда установки состояния выходных каналов выполнена успешно
	ответ : >(cr)	

#### 8.4.4. ~AA2

Назначение	Чтение статуса сторожевого таймера ведущего устройства
Поддержка	Для всех модулей
Описание	Производит чтение статуса и значения временного интервала сторожевого таймера ведущего устройства адресуемого модуля. Этот программно реализованный таймер предназначен для контроля состояния управляющего компьютера (или другого активного устройства) системы. После активизации (запуска) сторожевого таймера управляющий компьютер должен передачей в адрес всех модулей системы команды ~** осуществить его сброс до истечения сторожевого интервала. Принятая модулем команда ~** вызывает сброс сторожевого таймера и его перезапуск. Для управления работой сторожевого таймера ведущего устройства и установки сторожевого интервала необходимо использовать команду ~AA3ETT. Для получения дополнительной информации обратитесь к п. 7.4 настоящего руководства
Синтаксис	~AA2[chk](cr) ~ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в

Ответ (возвращаемое значение)	<p>командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды !AASTT[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды ? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля S - статус сторожевого таймера ведущего устройства: S=0 - сторожевой таймер заблокирован S=1 - сторожевой таймер активизирован TT - двухсимвольное шестнадцатеричное число в диапазоне от 00 до FF, определяющее значение сторожевого интервала таймера. Квант этого числа равен 0,1 с [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p>								
Пример	<table> <tr> <td>команда: ~012(cr)</td><td>Сторожевой таймер ведущего устройства модуля с адресом 01 заблокирован</td></tr> <tr> <td>ответ : !01000(cr)</td><td></td></tr> <tr> <td>команда: ~022(cr)</td><td>Сторожевой таймер ведущего устройства модуля с адресом 02 активизирован, его сторожевой интервал равен 1 секунде (0,1*10=1)</td></tr> <tr> <td>ответ : !0210A(cr)</td><td></td></tr> </table>	команда: ~012(cr)	Сторожевой таймер ведущего устройства модуля с адресом 01 заблокирован	ответ : !01000(cr)		команда: ~022(cr)	Сторожевой таймер ведущего устройства модуля с адресом 02 активизирован, его сторожевой интервал равен 1 секунде (0,1*10=1)	ответ : !0210A(cr)	
команда: ~012(cr)	Сторожевой таймер ведущего устройства модуля с адресом 01 заблокирован								
ответ : !01000(cr)									
команда: ~022(cr)	Сторожевой таймер ведущего устройства модуля с адресом 02 активизирован, его сторожевой интервал равен 1 секунде (0,1*10=1)								
ответ : !0210A(cr)									

#### 8.4.5. ~AA3ETT

Назначение	Установка статуса сторожевого таймера ведущего устройства
Поддержка	Для всех модулей
Описание	Производит установку статуса и значения интервала сторожевого таймера ведущего устройства адресуемого модуля. Этот программно реализованный таймер предназначен для контроля состояния управляющего компьютера (или другого активного устройства) системы. После активизации (запуска) сторожевого таймера управляющий компьютер должен передачей в адрес всех модулей системы команды ~** осуществить его сброс до истечения сторожевого интервала. Принятая модулем команда ~** вызывает сброс сторожевого таймера и его перезапуск. Для чтения статуса и значения сторожевого интервала этого таймера необходимо использовать команду ~AA2. Для получения дополнительной

Синтаксис	<p>информации обратитесь к п. 7.4 настоящего руководства</p> <p>~AA3ETT[chk](cr)</p> <p>~ - символ-разделитель</p> <p>AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF)</p> <p>E - код управления сторожевым таймером ведущего устройства:</p> <p>E=0 - работа сторожевого таймера блокируется</p> <p>E=1 - работа сторожевого таймера разрешается</p> <p>TT - двухсимвольное шестнадцатеричное число в диапазоне от 00 до FF, определяющее значение сторожевого интервала таймера. Квант этого числа равен 0,1 с</p> <p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности</p> <p>(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p>
Ответ (возвращаемое значение)	<p>!AA[chk](cr), если команда была воспринята</p> <p>?AA[chk](cr), если команда не была воспринята</p> <p>Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует</p> <p>! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды</p> <p>? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды</p> <p>AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля</p> <p>[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности</p> <p>(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды</p>
Пример	<p>команда: ~013000(cr)      Блокирование сторожевого таймера ведущего устройства модуля с адресом 01</p> <p>ответ : !01(cr)</p> <p>команда: ~02310A(cr)      Активизация сторожевого таймера ведущего устройства модуля с адресом 02, и установка значения его сторожевого интервала равного 1 секунде (0,1*10=1)</p> <p>ответ : !02(cr)</p>

#### 8.4.6. ~AA4P и ~AA4S

Назначение	Чтение начального/безопасного состояния выходных каналов
Поддержка	S 7043/7050/7053
Описание	<p>Команды ~AA4P и ~AA4S производят чтение значения соответственно начального и безопасного уровней выходных сигналов адресуемого модуля.</p> <p>После включения модуля на выходы модуля выдаются начальные значения сигналов.</p>



В случае непредвиденной остановки исполнения встроенного программного обеспечения модуля (его "зависания"), вызванной электромагнитными помехами или сбоями по цепи питания, аппаратно реализованный сторожевой таймер обеспечит перезапуск модуля. При этом выходные каналы модуля будут установлены в начальное состояние, которое, скорее всего, будет отличаться от состояния, которое имели выходные каналы до перезапуска модуля. Поэтому пользователь должен с помощью соответствующей команды установить на выходах модуля такое же состояние, что и до его перезапуска.

При нарушении нормальной работы управляющего устройства системы и при истечении интервала времени сторожевого таймера ведущего устройства, работа которого была разрешена, на выходах модуля будет установлен безопасный уровень сигналов, а статус модуля примет значение 0x04.

Если статус модуля равен 0x04, то все команды установки состояния выходных каналов будут игнорироваться. Сброс статуса модуля осуществляется командой ~AA1. Поэтому прежде чем приступить к выводу необходимого состояния выходных каналов пользователь должен послать в модуль команду ~AA1.

Синтаксис

~AA4P [chk](cr) - чтение стартового уровня выходного сигнала

~AA4S [chk](cr) - чтение безопасного уровня выходного сигнала

~ - символ-разделитель

AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF)

[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности

(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды

Ответ (возвращаемое значение)

!AAaabb[chk](cr) - для модулей S 7043

?AA[chk](cr), если команда не была воспринята

Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует

! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды

? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды

AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля

aa - двухсимвольное шестнадцатеричное представление значения состояния выходных каналов для Портa A

bb - двухсимвольное шестнадцатеричное представление значения состояния выходных каналов для Портa B

VV - двухсимвольное шестнадцатеричное представление значения состояния выходных каналов



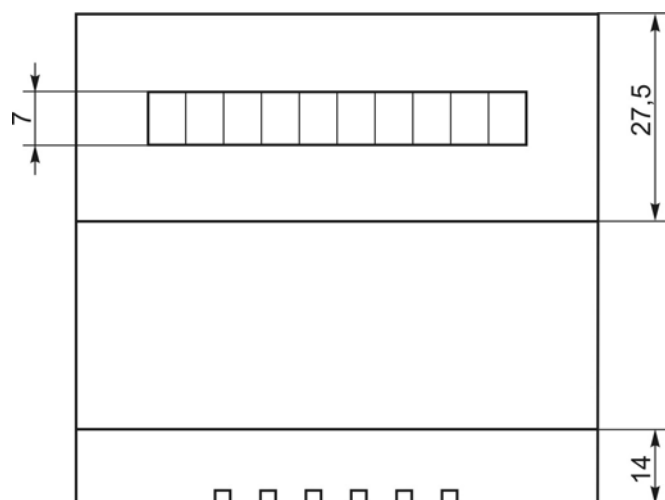
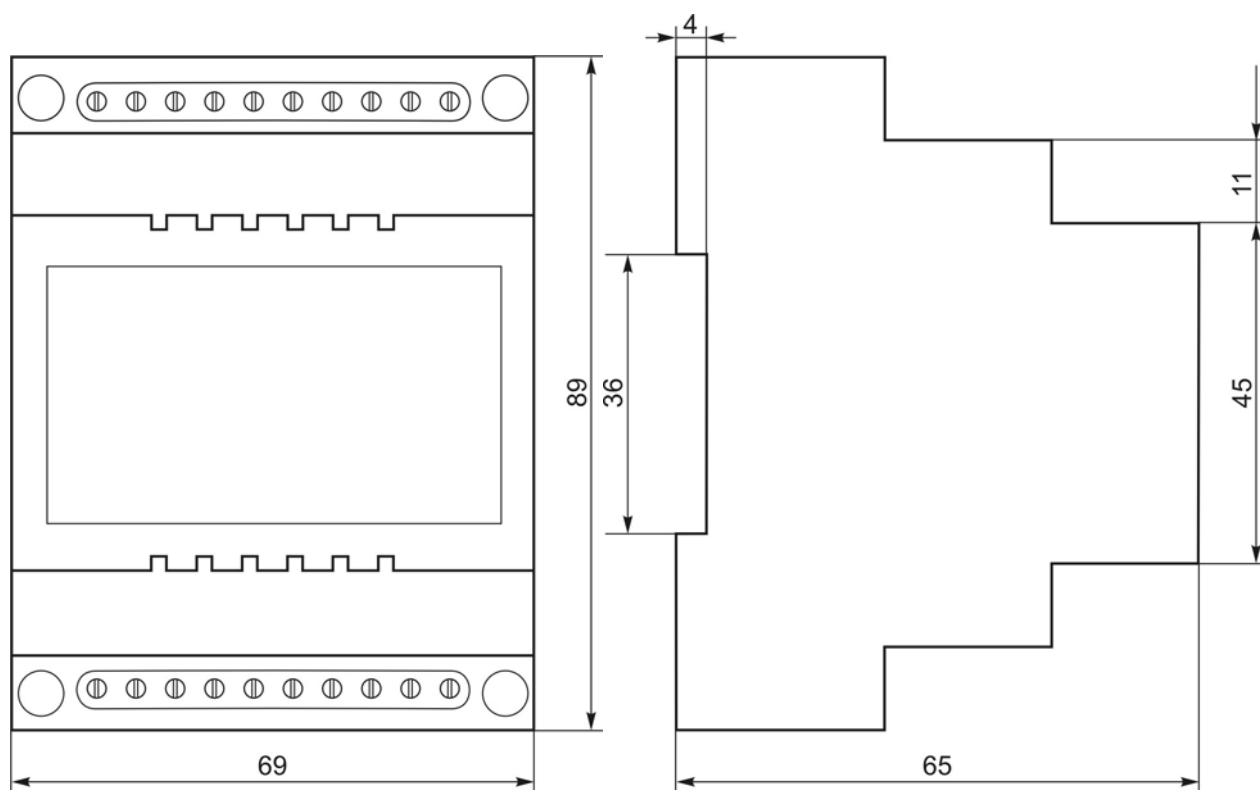
Пример	[chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности	
	(cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды	
	команда: ~014(cr)	Начальное значение состояния
	ответ : !010000(cr)	выходных каналов равно 00h
	команда: ~024(cr)	Безопасное значение состояния
	ответ : !020F00(cr)	выходных каналов равно 0Fh

#### 8.4.7. ~AA5P и ~AA5S

Назначение	Установка начального/безопасного состояния выходных каналов	
Поддержка	S 7043/7050/7053	
Описание	Сохраняет текущее значение выходного сигнала в энергонезависимой памяти модуля в качестве начального/безопасного уровня выходного сигнала.	
Синтаксис	~AA5P[chk](cr) - установка стартового уровня выходного сигнала ~AA5S [chk](cr) - установка безопасного уровня выходного сигнала ~ - символ-разделитель AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля (в диапазоне от 00 до FF) [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды	
Ответ (возвращаемое значение)	!AA[chk](cr), если команда была воспринята ?AA[chk](cr), если команда не была воспринята Ответ отсутствует, если модуль выявил синтаксическую или коммуникационную ошибку, или если заданный адрес не существует ! - символ-разделитель, обозначающий прием корректной команды ? - символ-разделитель, обозначающий передачу неверной команды AA - двухсимвольный шестнадцатеричный адрес модуля [chk] - двухсимвольное значение контрольной суммы. Если использование контрольной суммы не разрешено, то данное значение контрольной суммы отсутствует в командной последовательности (cr) - символ возврата каретки (0Dh), используемый в качестве признака конца команды	
Пример	команда: #010000 (cr)	Установка значения состояния выходных сигналов, равного 00
	ответ : >(cr)	Сохранение значения уровня выходного сигнала, равного 00, в качестве начального
	команда: ~015P(cr)	
	ответ : !01(cr)	

команда: #01000F (cr)	Установка значения состояния
ответ : >(cr)	выходных сигналов, равного 0F
команда: ~025S(cr)	Сохранение значения уровня
ответ : !02(cr)	выходного сигнала, равного 0F, в
	качестве безопасного

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МОНТАЖ МОДУЛЕЙ ДИСКРЕТНОГО ВВОДА - ВЫВОДА НА DIN-РЕЙКУ

