

**ДПО по направлению подготовки  
"Электроэнергетика и электротехника",  
профиль "Автоматизация"  
Модуль 2.1. «Аппаратные и программные  
средства систем автоматики»**

**Тема 11.**

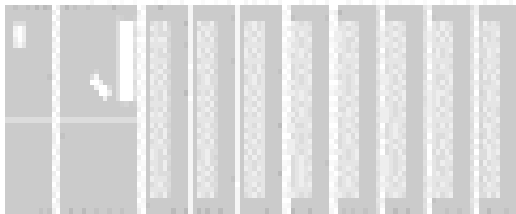
**ПЛК семейства S7-300 –  
обзор элементной базы**

К.т.н., доцент  
Музылева Инна Васильевна  
Кафедра электропривода ЛГТУ

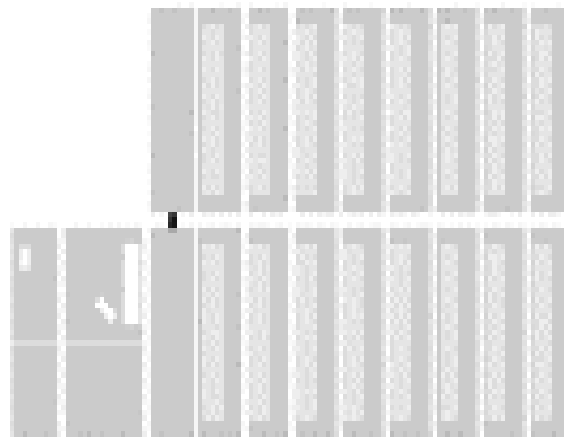
# Возможные конфигурации станции S7-300

Модульная  
конфигурация  
станции S7-300

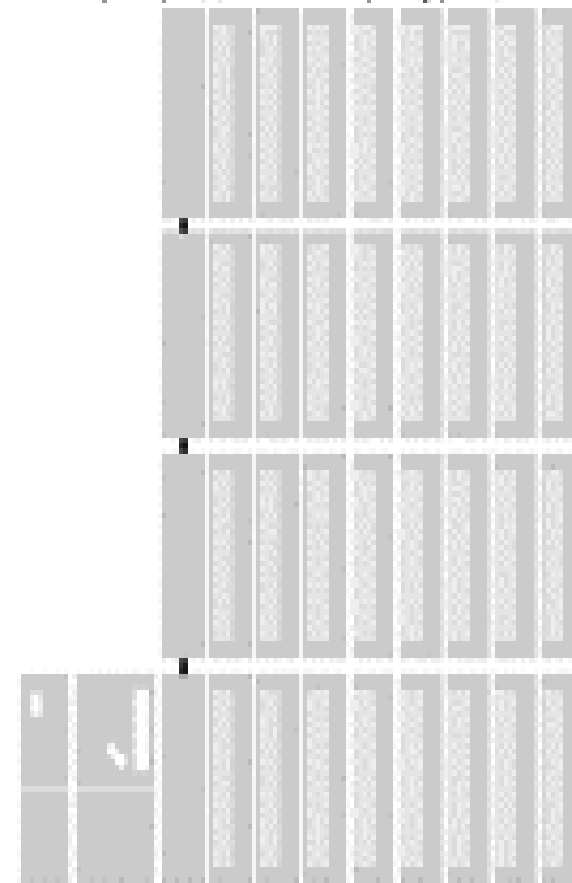
Однорядная  
конфигурация



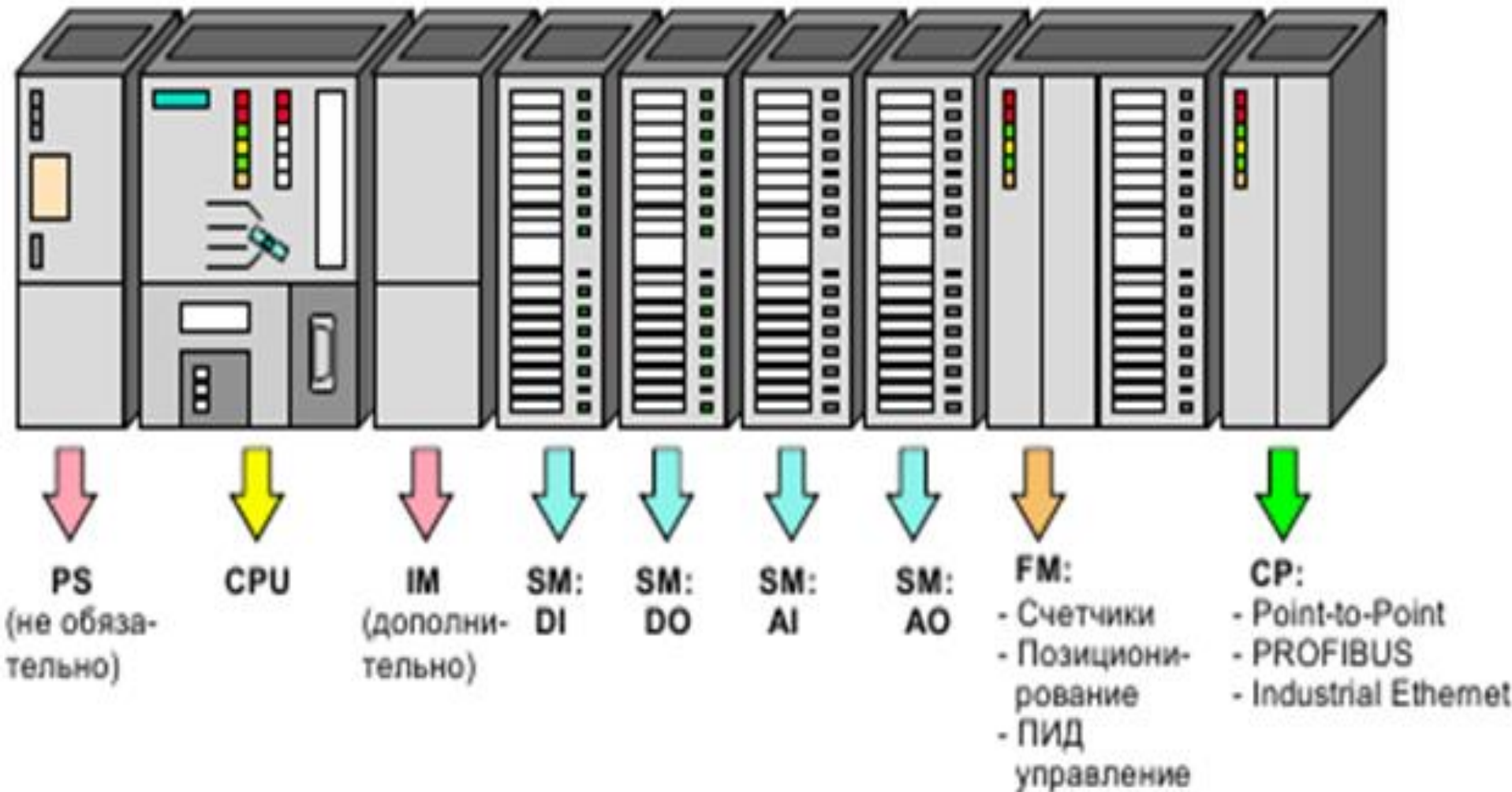
Двухрядная конфигурация



Четырехрядная конфигурация



# Типы модулей S7-300



# При однорядном исполнении

- Справа от CPU можно расположить максимально 8 модулей (SM, FM, CP).
- Количество съемных модулей (SM, FM, CP) ограничено потребляемым ими током из шины на задней панели S7-300, согласно техническим характеристикам отдельных модулей.
- Общее потребление тока всеми модулями, смонтированными на одном носителе, из шины на задней панели S7-300 не должно превышать:
  - При CPU 313/314/314 IFM/315/315-2- DP 1,2 А.
  - При CPU 312 IFM 0,8 А.

# При многорядном исполнении

- Интерфейсный модуль всегда занимает слот 3 и находится всегда слева от первого сигнального модуля.
- На одном носителе модулей может быть размещено максимально 8 модулей (SM, FM, CP).
- Модули (SM, FM, CP) находятся всегда справа от интерфейсных модулей.
- Количество размещаемых модулей (SM, FM, CP) ограничено допустимым потреблением электроэнергии из шины на задней панели S7-300. Общее потребление тока на один ряд не может превышать 1,2 А.

# Максимальная конфигурация

Не для CPU 314 IFM  
(См. главу 3)

Носитель модулей 3



Носитель модулей 2



Носитель модулей 1



Носитель модулей 0

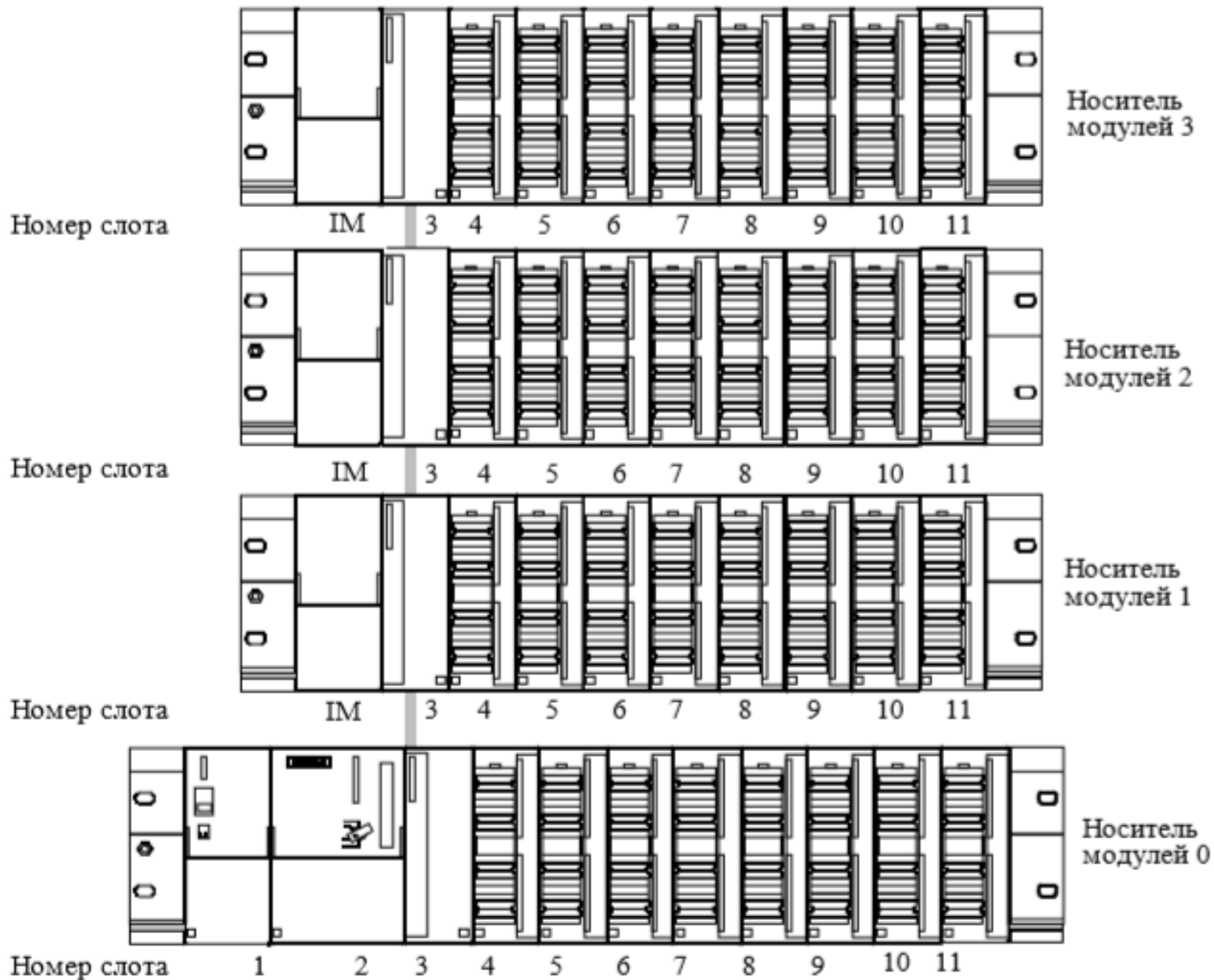


# Адресация модулей

**двух типов:**

- **Свободная адресация - допустима в S7-300 только для CPU 315-2;**
- **Фиксированная – по умолчанию.**

# Слоты в S7-300

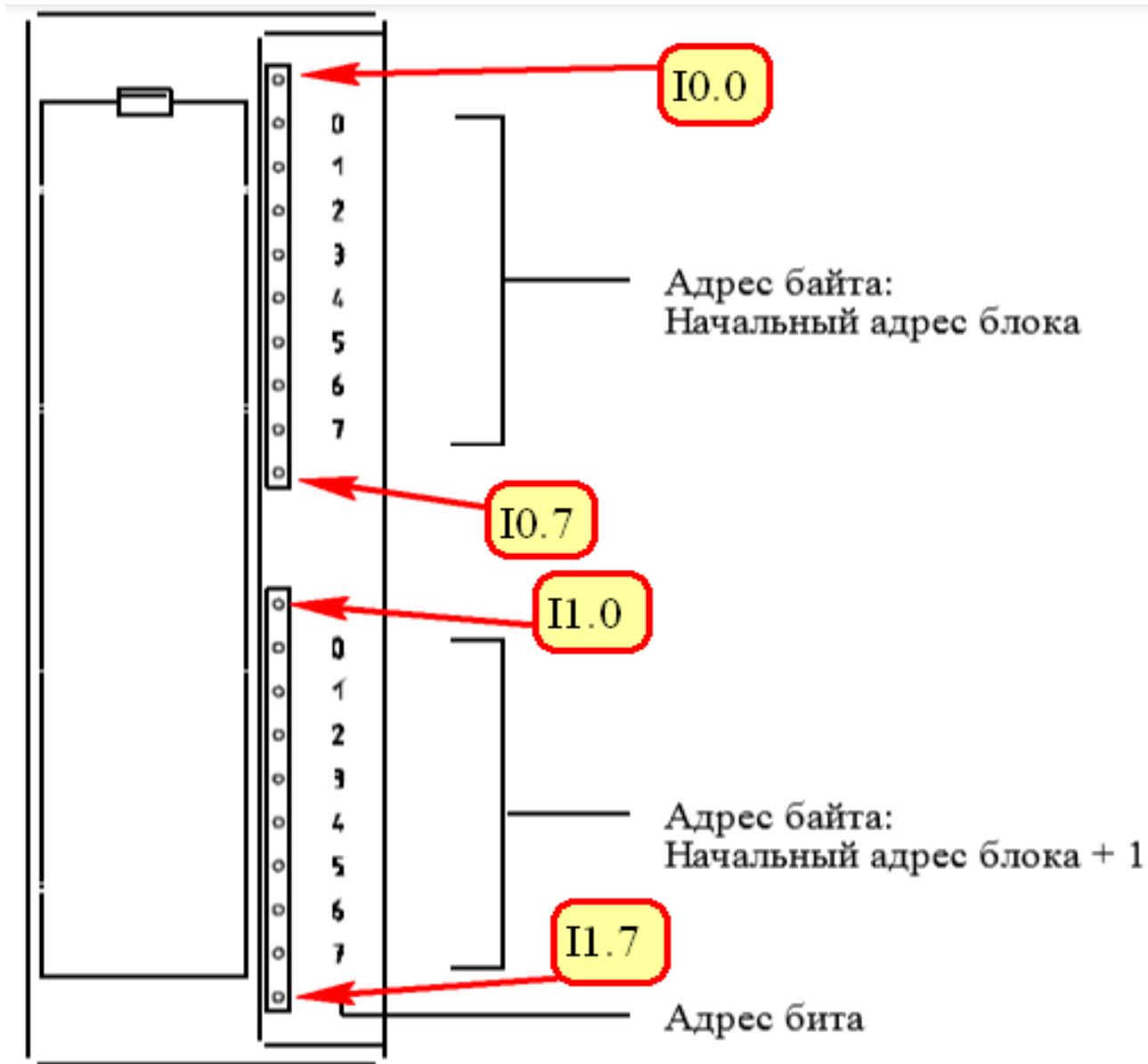




# Начальные адреса сигнальных модулей

Носитель модулей	Начальные адреса модулей	Номера слотов										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	Цифровой	PS	CPU	IM	0	4	8	12	16	20	24	28
	Аналоговый				256	272	288	304	320	336	352	368
1 <sup>1</sup>	Цифровой	-	-	IM	32	36	40	44	48	52	56	60
	Аналоговый				384	400	416	432	448	464	480	496
2 <sup>1</sup>	Цифровой	-	-	IM	64	68	72	76	80	84	88	92
	Аналоговый				512	528	544	560	576	592	608	624
3 <sup>1</sup>	Цифровой	-	-	IM	96	100	104	108	112	116	120	124 <sup>2</sup>
	Аналоговый				640	656	672	688	704	720	736	752 <sup>2</sup>
<sup>1</sup> Кроме CPU 312 IFM/313 <sup>2</sup> Кроме CPU 314 IFM												

# Адресация модуля DI, установленного в слот 4



# **Адресация модуля аналогового вывода, установленного в слот 4**

**Если первый аналоговый модуль располагается в слоте 4, то его начальный адрес по умолчанию 256.**

**Адрес канала 0 для аналогового входа будет равен IW256,**

**адрес канала 1 - IW258,**

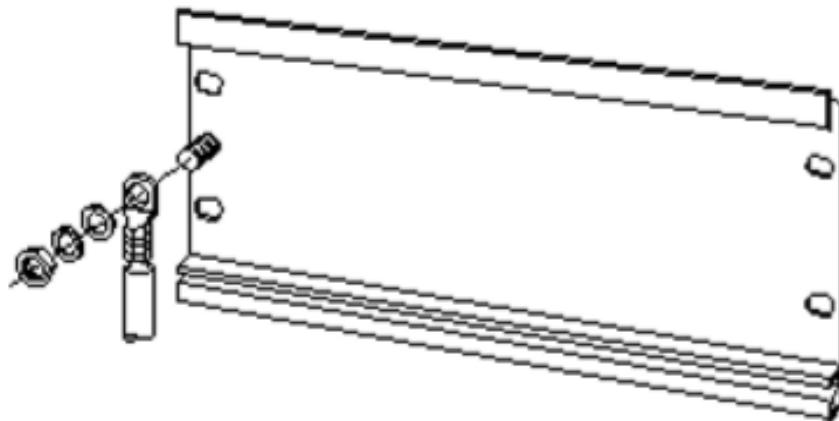
**адрес канала 2 - IW260,**

**...**

**адрес канала 7 - IW270.**

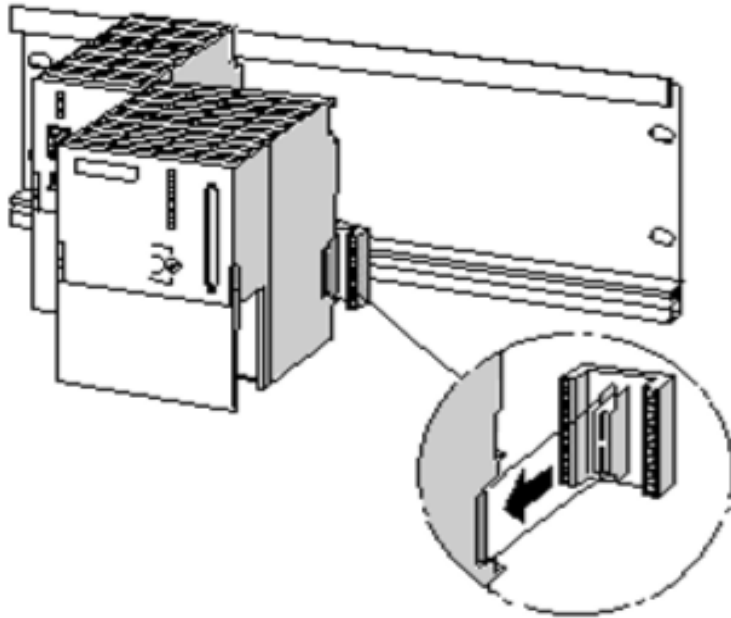
# Монтаж ПЛК

# Монтаж профильной шины

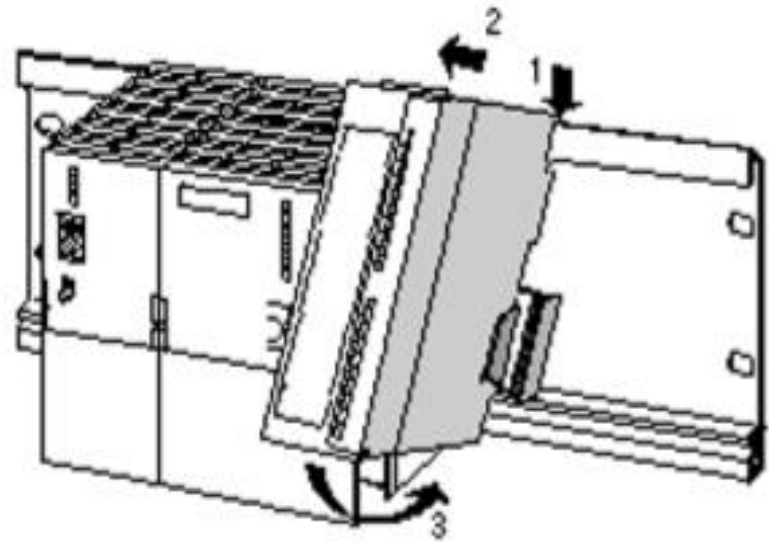


- 1) Разместите профильную шину так, чтобы оставалось достаточно места для монтажа и охлаждения модуле (не менее 40 мм над и под профильной шиной)
- 2) Привинтите профильную шину к основанию (размер винта: М6). Если основание является заземленной металлической пластиной или заземленным шасси, то необходимо низкоомное соединение между профильной шиной и несущей панелью. Для лакированных или анодированных металлов необходимо подобрать подходящие контактные средства или контактные шайбы.
- 3) Соедините профильную шину с защитным проводом (рис. 6). Для этой цели на профильной шине имеется винт М6 для защитного провода. Минимальное поперечное сечение проводника для защитного соединения: 10 мм<sup>2</sup>.

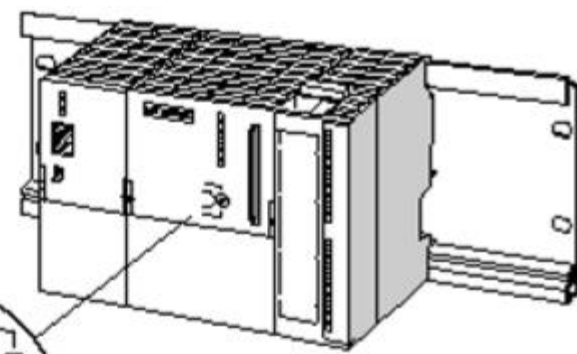
# Монтаж модулей на профильной шине



Насадка шинного соединителя на модуль



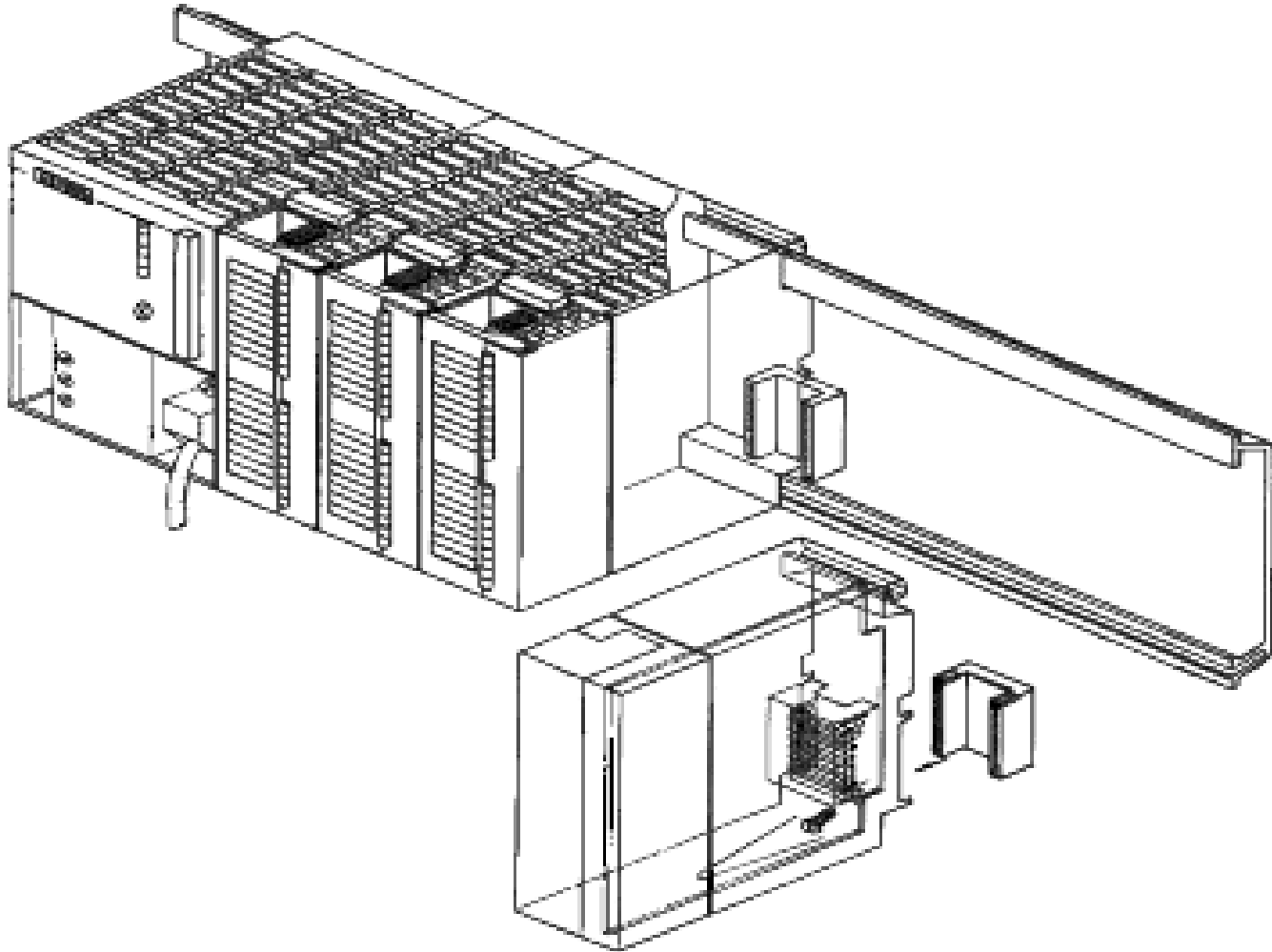
Монтаж сигнального модуля



Вставка ключа в CPU

# Монтаж ПЛК с несколькими сигнальными модулями

S7-300



# Модули ПЛК S7-300. CPU

Показатель	312 IFM	313	314	314 IFM	315	315-2DP
Рабочая память (встроенная), Кбайт	6	12	24	24	48	
Загрузочная память						
встроенная;						
RAM, Кбайт	20	20	40	40	80	
EEPROM, Кбайт	20	-	-	40	-	
<u>расширяемая</u> с помощью платы памяти, Кбайт		до 512			до 512	
Цифровые входы/выходы	Входы: 128 + 10 <u>встроенных</u> Выходы: 128 + 6 встроенных	128	512	Входы: 496 + 20 <u>встроенных</u> Выходы: 496 + 16 встроенных	1024	
Аналоговые входы/выходы	32		64	Входы: 64 + 4 <u>встроенных</u> Выходы: 64 + 1 встроенный	128	
Отображение процесса, входы/выходы, байт	32 + 4 встроены		128		124 + 4 встроены	
					128	



# Модули ПЛК S7-300. CPU

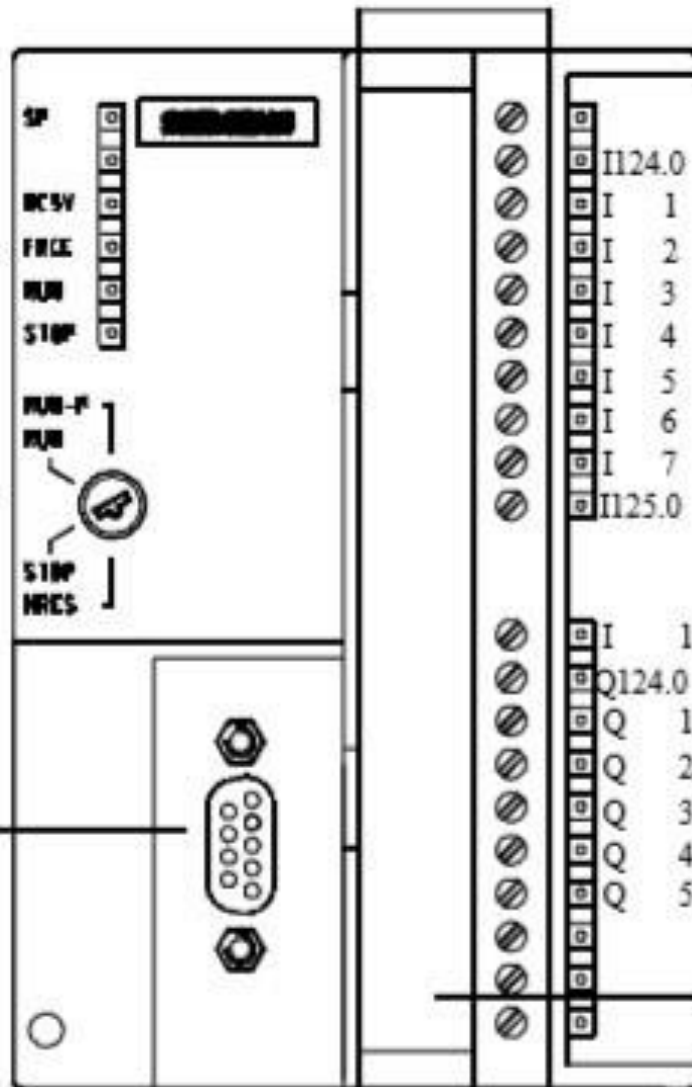
Показатель	312 IFM	313	314	314 IFM	315	315–2DP
Маркеры	1024	2048				
Счетчики	32	64				
Таймеры	64	128				
Блоки:						
OB	3	13	13	13	13	14
FB	32	128	128	128	128	128
FC	32	128	128	128	128	128
DB	63	127	127	127	127	127
SFC	25	44	48	48	48	53
SFB	2	7	7	14	7	7

# CPU 312 IFM

Индикация  
состояния и ошибок

Переключатель режимов  
работы

Многоточечный  
интерфейс MPI



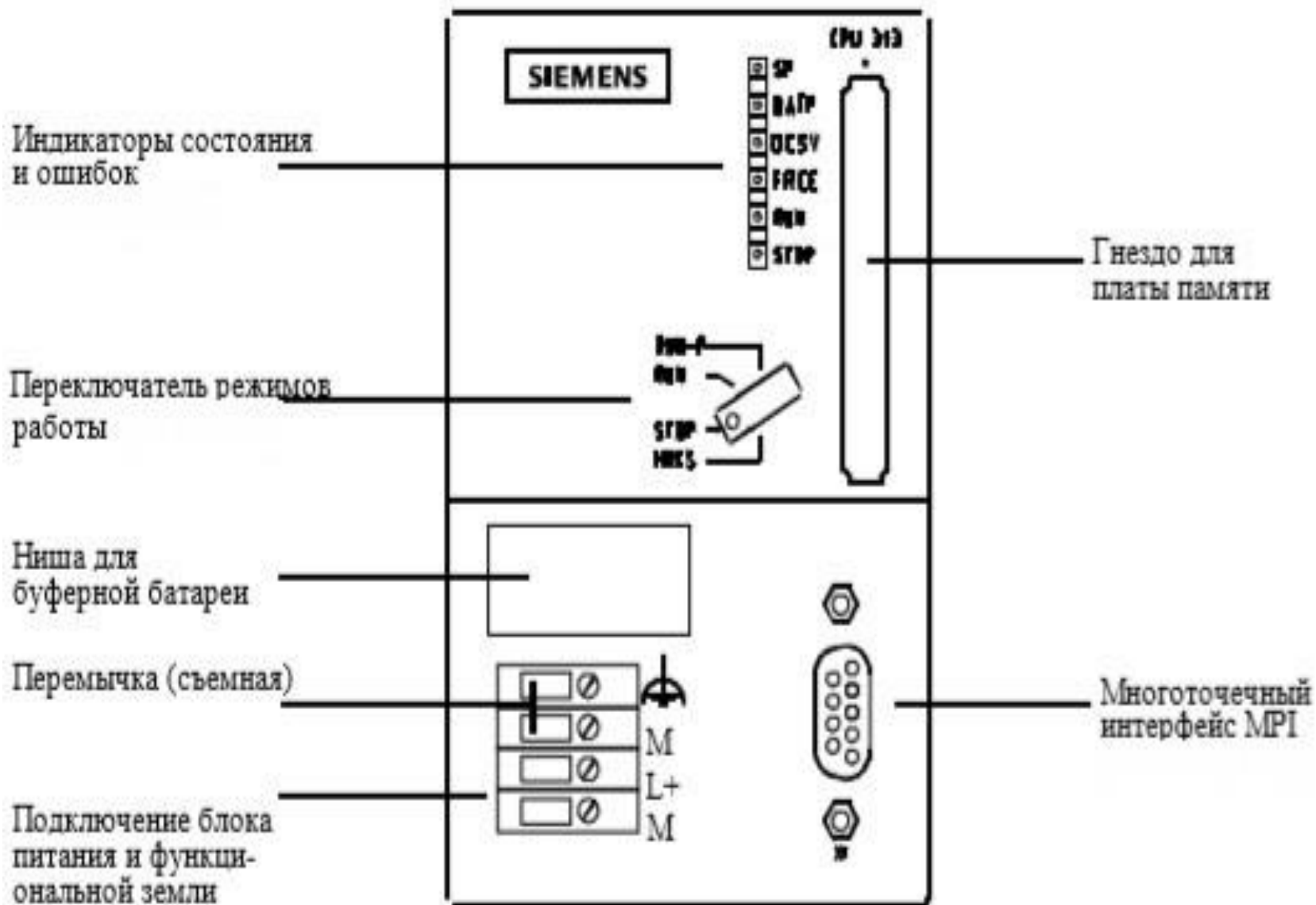
Фронтштекер для  
подключения  
встроенных входов/выходов,  
напряжения питания и функциональной земли

# CPU 312 IFM

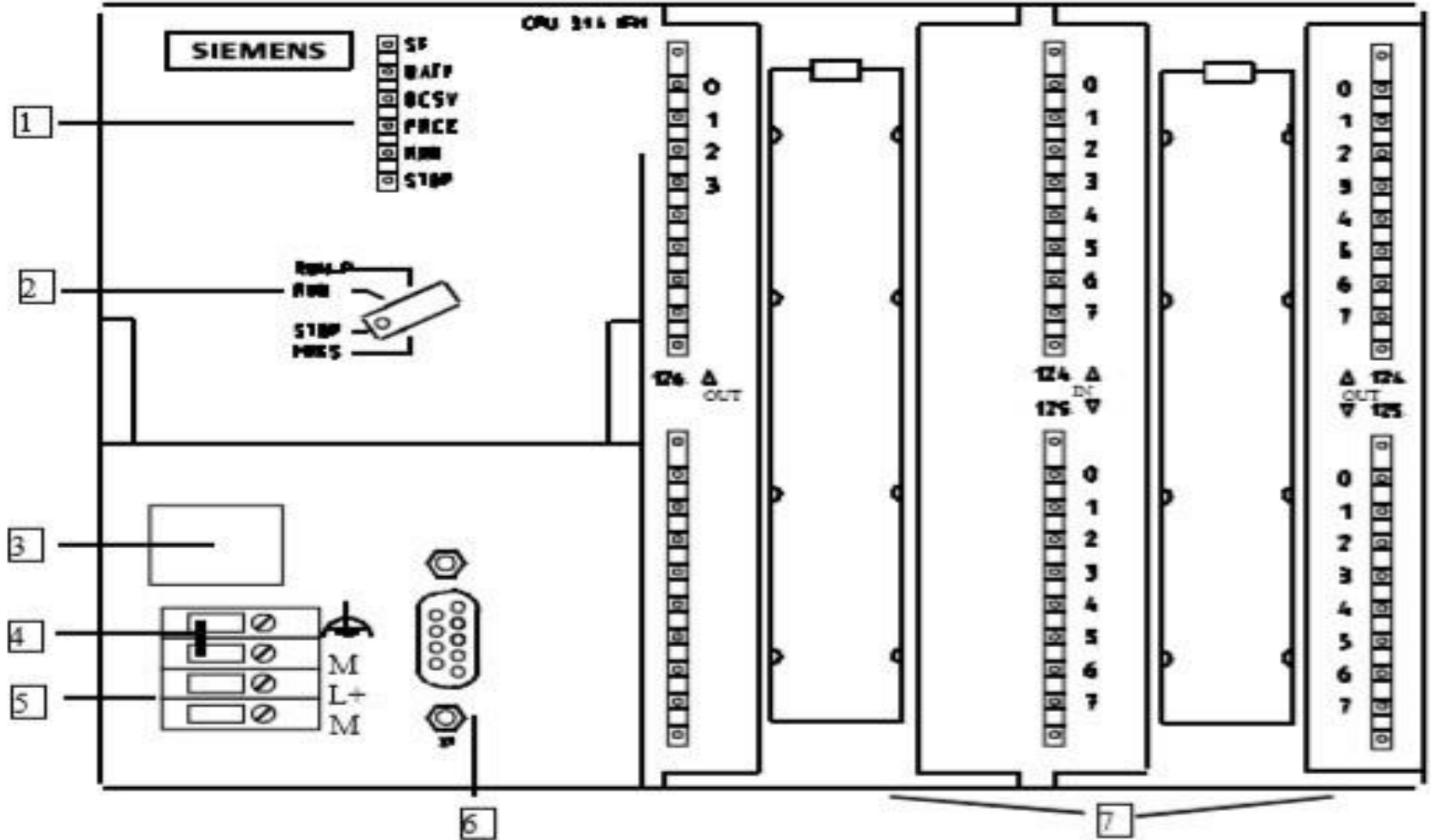
Его отличает наличие встроенных цифровых входов и выходов, которым назначены фиксированные адреса:

- 10 цифровых входов: от I124.0 до I125.1
- Из них 4 специальных канала: I124.6 до I125.1 Эти специальные каналы предназначены для реализации встроенных функций счетчиков или частотомеров или как входы прерывания;
- 6 цифровых выходов от Q124.0 до Q124.5.

# CPU 313, CPU 314 и CPU 315



# CPU 314 IFM



1 – индикаторы состояния ошибок, 2 - переключатель режимов работы, 3 - ниша для буферной батареи или аккумулятора, 4 – съёмная перемычка, 5 – подключение блока питания и функциональной земли, 6 – многоточечный интерфейс MPI, 7 – встроенные входы/выходы

# CPU 314 IFM

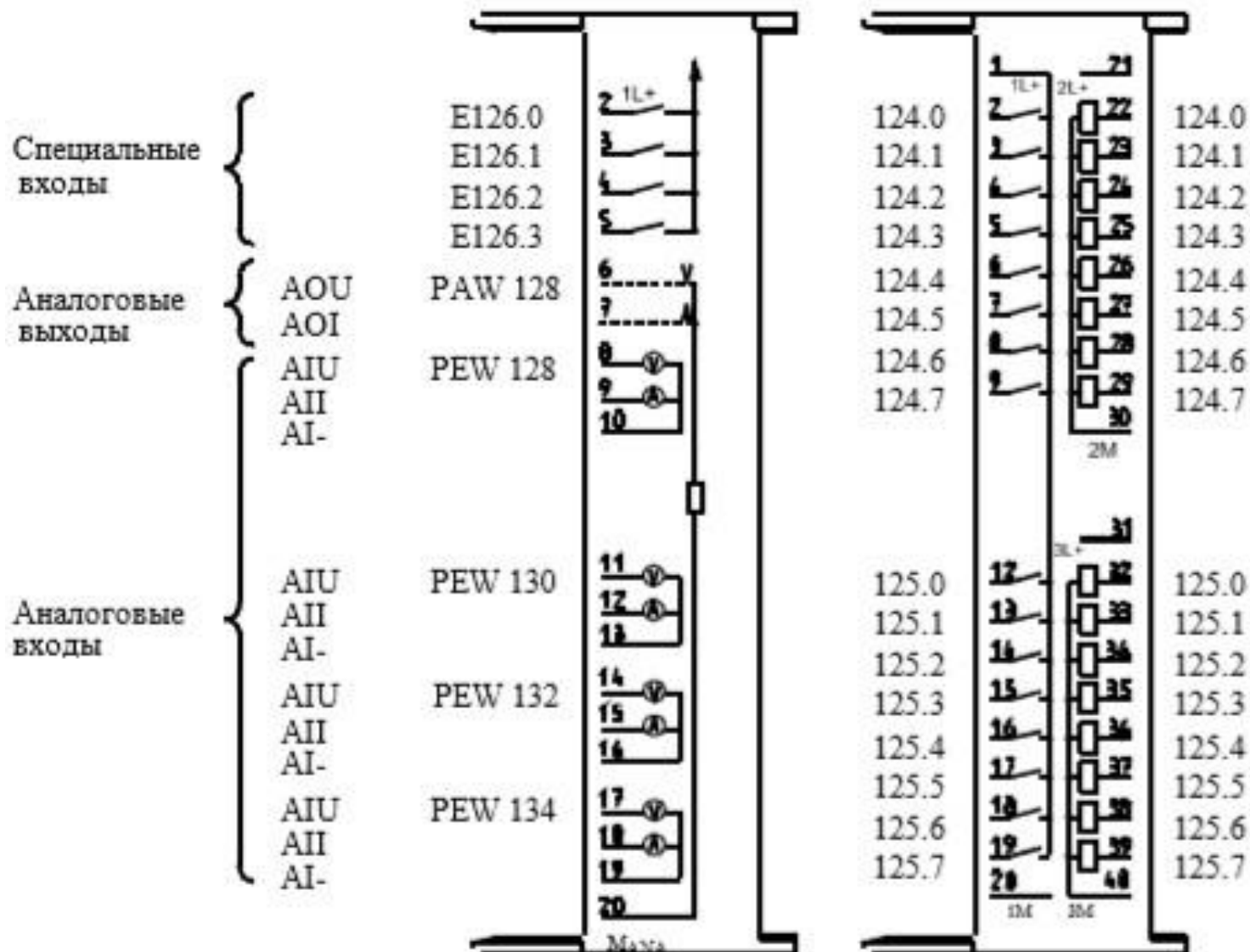
**В нём предусмотрены:**

- **20 цифровых входов с фиксированными адресами от I124.0 до I126.3 (рис. 14). Из них 4 специальных канала: от I126.0 до I126.3 для реализации встроенных функций:**
  - **счетчика,**
  - **частотомера,**
  - **счетчика А/В или**
  - **позиционирования**
  - **или использовать как входы прерывания.**
- **6 цифровых выходов от Q124.0 до Q125.7.**
- **4 аналоговых входа с адресами от AIW128, AIW130, AIW132 и AIW134.**
- **1 аналоговый выход с адресом AQW128.**

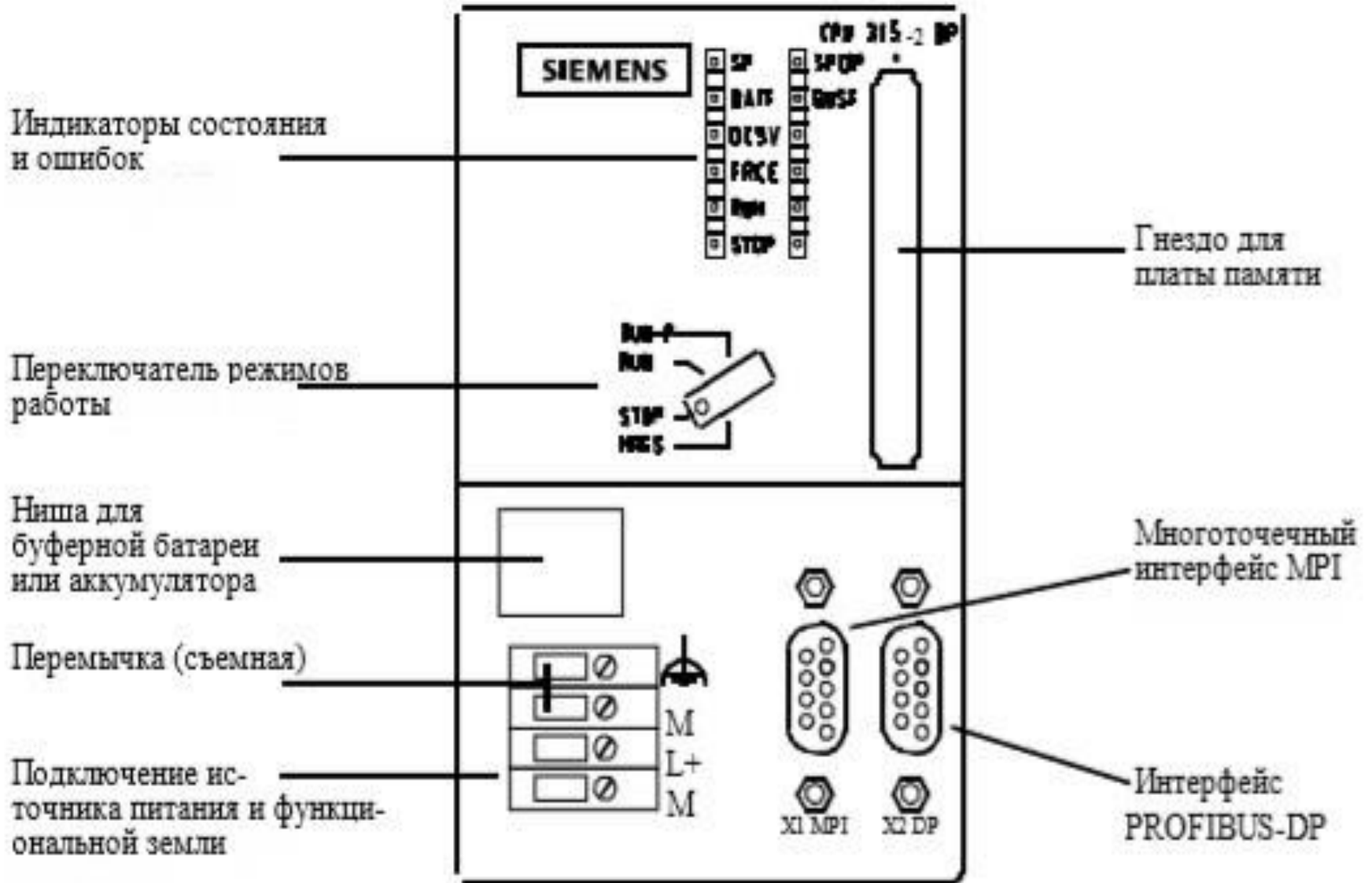
# Адресация встроенных входов/выходов CPU 314 IFM

Цифровые входы

Цифровые выходы



# CPU 315-2DP





# Общее стирание CPU

- **перед переносом в CPU новой комплектной прикладной программы,**
- **если CPU требует общего стирания миганием индикатора STOP с интервалом в 1 секунду.**

Причины требований CPU об общем стирании:

- Была заменена плата памяти (не у CPU 312 IFM/314 IFM).
- Ошибка ОЗУ в CPU - рабочая память слишком мала, т.е. не все блоки прикладной программы, находящиеся на плате памяти, могут быть загружены.
- Загружены блоки с ошибками, например, если была запрограммирована неверная команда.

# Общее стирание CPU

- **повернуть ключ в положение STOP,**
- **повернуть ключ в положение MRES.** Удерживайте ключ в этом положении, пока светодиод STOP не загорится во 2-ой раз (соответствует 3 секундам). Таким образом CPU подтверждает запрос на общее стирание.
- **В течение 3 секунд нужно снова повернуть ключ в положение MRES и держать так до тех пор, пока светодиод STOP мигает с частотой 2 Гц.** Когда CPU завершит общее стирание, светодиод STOP перестает мигать и горит ровным светом. Это говорит о том, что CPU выполнил полное стирание.

# Общее стирание CPU

внутренние процессы в CPU :

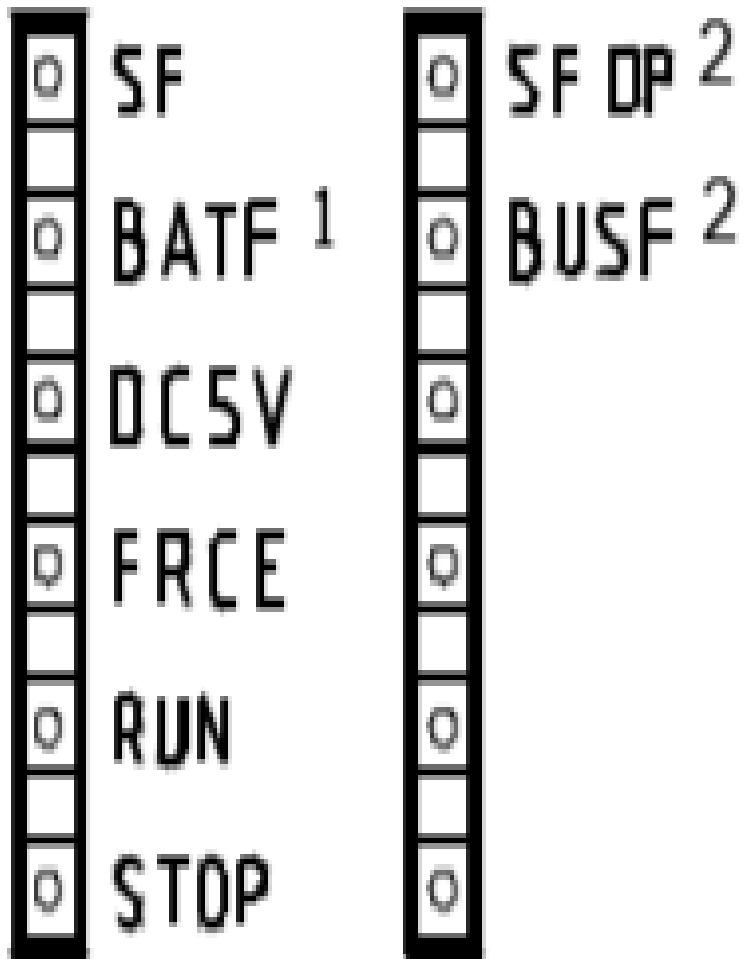
- CPU стирает всю прикладную программу в рабочей памяти и в загрузочной памяти (кроме ПЗУ).
- CPU стирает резервную память.
- CPU тестирует свою аппаратуру
- Если в CPU 313/314/315/315–2 DP плата памяти установлена, то CPU копирует исполняемое содержимое платы памяти в рабочую память. Если CPU не может скопировать содержимое платы памяти и требует общего стирания, то необходимо прочитать содержимое диагностического буфера.
- В CPU CPU 312 IFM/314 IFM копируется исполняемое содержимое ПЗУ в рабочую память.

# Общее стирание CPU

При общем стирании сохраняется:

- Содержимое диагностического буфера. Его содержимое можно прочитать с помощью PG (см. Руководства по STEP 7).
- Параметры MPI (адрес MPI и наивысший адрес MPI).
- Содержимое счетчика рабочего времени (не у CPU 312 IFM);
- У CPU 312 IFM, 314 IFM: содержимое встроенной реманентной (нестираемой) загрузочной памяти.

# Индикаторы состояния и ошибок CPU



1 нет у CPU 312 IFM

2 только у CPU 315-2 DP

# Значение светодиодов "BUSF" и "SF DP" CPU 315–2 DP, используемого как Master-устройство DP

SF DP	BUSF	Значение	Способ устранения
Выключен	Выключен	Проектирование в порядке; все запроектированные Slave-устройства готовы к работе	-
Светится	Светится	Ошибка шины (физическая ошибка)	Проверьте шинный кабель на короткое замыкание или обрыв.
		Ошибка интерфейса DP	Проанализируйте диагностику
		Различные скорости передачи в режиме Multi-DP-Master	Спроектируйте заново или скорректируйте проект.
Светится	Мигает	Выход из строя станции	Проверьте, подключен ли шинный кабель к CPU 315–2 DP или произошел обрыв шины.
		По крайней мере, одно из соответствующих Slave-устройств не реагирует	Подождите, пока не запустится CPU 315–2 DP. Если светодиод не прекращает мигать, проверьте Slave-устройства DP или проанализируйте их диагностику.
Светится	Выключен	отсутствует или неверен проект (также и в том случае, если CPU не был параметрирован как DP-Master)	Проанализируйте диагностику. Спроектируйте заново или скорректируйте проект.

# Значение светодиодов "BUSF" и "SF DP" CPU 315-2 DP, используемого как DP-Slave

SF DP	BUSF	Значение	Способ устранения
Выключен	Выключен	Проект в порядке	-
*	Мигает	<p>CPU 315-2 DP параметрирован неверно. Отсутствует обмен данными между Master-устройством и CPU 315-2 DP.</p> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• истекло время контроля срабатывания;</li> <li>• прервана связь через шину PROFIBUS;</li> <li>• неверен адрес PROFIBUS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте CPU 315-2 DP.</li> <li>• Проверьте, правильно ли вставлен шинный штекер.</li> <li>• Проверьте, не произошел ли обрыв шинного кабеля к Master-устройству.</li> <li>• Проверьте конфигурацию и параметрирование.</li> </ul>
*	Светится	Короткое замыкание шины	Проверьте монтаж шины
Светится	*	Отсутствует или неверен проект	Проверьте проект.
		Нет обмена данными с Master-устройством DP	Проанализируйте диагностическое прерывание или запись в диагностическом буфере

\* - не имеет значения

# Библиографический список

1. Описания модулей EWA 4NEB 710 6067-02 .
2. PID Control C79000-G7000-C510-01