

56

ИНСТИТУТ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ  
СО АН СССР

В.И.Нифонтов, А.Д.Орешков,  
Ю.И.Ощепков

ВЫВОДНЫЕ И ВВОДНЫЕ РЕГИСТРЫ  
В СТАНДАРТЕ КАМАК

ПРЕПРИНТ 82-77



Новосибирск



**ВЫВОДНЫЕ И ВВОДНЫЕ РЕГИСТРЫ  
В СТАНДАРТЕ КАМАК**

**В.И.Нифонтов, А.Д.Орешков, Д.И.Ощепков**

**Аннотация**

**В работе описаны модули в стандарте КАМАК для передачи цифровой информации между ЭВМ и различными промышленными приборами и нестандартным оборудованием систем контроля и управления физических установок.**



## 1. Выводные регистры В0611 и В0627

Управляющие регистры, имеющие в качестве выходных сигналов контакты реле, предназначены для управления от ЭВМ системами блокировки и сигнализация. В некоторых случаях удобнее иметь выходные сигналы с уровнями ТТЛ ( $0\text{ В} = "1"$ ,  $+3,5\text{ В} = "0"$ ), поэтому разработано две модификации модулей:

В0611 - имеющий релейные выходные сигналы;

В0627 - имеющий выходные сигналы с уровнями ТТЛ.

Ниже описывается управляющий регистр с 24 реле типа РЭС-10, состоящими из дешифратора управляющих сигналов, схем сопряжения с магистралью, приемного регистра, буферного регистра, регистра состояния, схемы управления реле и схемы последовательного анализа функции. Модуль В0627 отличается от модуля В0611 лишь выходными сигналами. Функциональная схема регистра приведена на рис.1.

Принцип работы регистров заключается в следующем. По команде от дешифратора управляющих сигналов информация с линии  $W$  записывается в приемный регистр, затем с помощью схемы последовательного анализа поразрядно обрабатывается принятое с магистрали управляющее слово и слово состояния реле с последующим сдвигом обработанной информации в приемный и буферный регистры. После завершения обработки, состоящей из 24-х тактов сдвига, информация из приемного регистра переписывается в регистр состояния, который непосредственно связан со схемой управления реле. В отличие от обычной команды в режиме "пусковой кнопки" выполняются два цикла обработки информации, причем, в первом цикле в буферном регистре запоминается слово состояния реле, соответствующее не текущему, а будущему состоянию реле, и через секундную выдержку произойдет цикл переписи информации из буферного регистра в регистр состояния реле.

Питание на реле подается от источника  $+24\text{ В}$  с помощью транзисторных ключей, включающихся на половину периода с частотой  $20\text{ кГц}$ , потребляемая мощность при этом уменьшается в 4 раза. При записи нового состояния ключи включаются на  $10\text{ мсек.}$  на полное питание, т.е. производится форсированное включение реле.

Модуль В0611 обеспечивает выполнение следующих команд:

$F_0 A_0$  - чтение регистра состояния реле;



- F16A0* - отключение всех реле;
- F16A1* - отключение реле, заданных кодом на  $W$ -шинах (при  $W_j = "1"$  производится отключение  $j$ -го реле, а при  $W_j = "0"$   $j$ -е реле не изменяет своего состояния);
- F16A2* - включение заданных реле;
- F16A3* - включение и отключение реле в соответствии с кодом на  $W$ -шинах ( $W_j = 1$  приводит к включению  $j$ -го реле, а  $W_j = 0$  приводит к выключению  $j$ -го реле);
- F16A4* - включение заданных реле на 1 секунду, т.е. режим "пусковой кнопки" с нормально разомкнутым контактом;
- F16A5* - выключение заданных реле на секунду, т.е. режим "пусковой кнопки" с нормально замкнутым контактом.

При включении питания и по сигналам  $Z$  и  $C$  производится запись нулей в регистры и отключение всех реле (разомкнуты контакты А,Б и замкнуты контакты Б,В разъема блока В06II, см.табл.1).

Список команд модуля В0627 точно такой же, как у модуля В06II.

В модуле В06II контакты реле выведены на разъем ГРПМ1-9ШУ, а ключи ТТЛ модуля В0627 - на разъем ГРПМ1-3ШУ, как показано в таблице 1.

Таблица 1

$W$ -шина	В06II № контактов	В0627 № контакта
1	1 А,Б,В	1
2	2 А,Б,В	2
3	3 А,Б,В	3
.	.	.
.	.	.
.	.	.
23	23 А,Б,В	23
24	24 А,Б,В	24

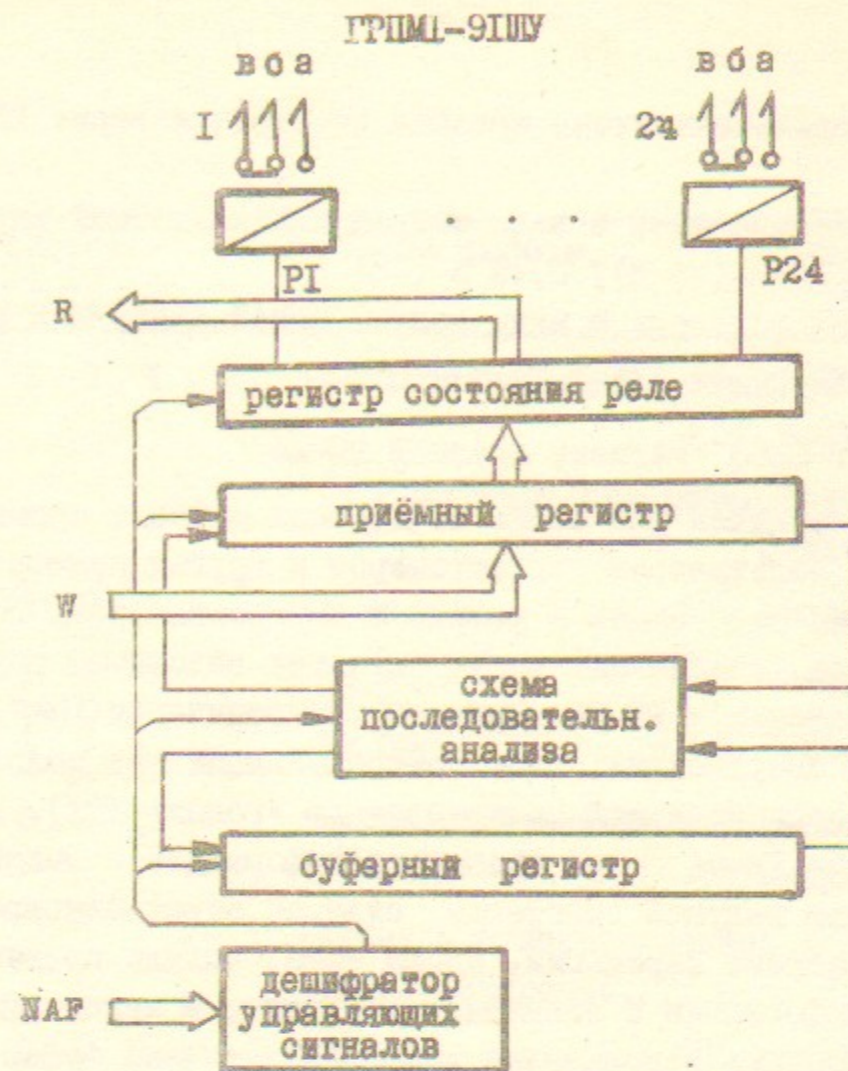


Рис.1.  
Функциональная схема выводного регистра в В06II.



В модулях применены схемы средней интеграции серии I33 и I34.

Модуль В0611 выполнен в виде модуля КАМАК двойной ширины и потребляет: 0,35 А (+6 В); 0,25 А (+24 В).

Модуль В0627 выполнен в виде модуля КАМАК единичной ширины и потребляет: 0,35 А (+6 В).

#### Р-0603 Регистр входной РВ-24

РВ-24 предназначен для ввода информации в ЭВМ с промышленных цифровых вольтметров, частотомеров и других приборов с цифровым выходом, работающих в режиме с синхронизацией. Подключаемые приборы (периферия) могут быть как ведомыми, так и ведущими по отношению к РВ-24. Сигналы синхронизации ( $SY_{out}$ ,  $SY_{in}$ ) могут быть либо импульсными, либо потенциальными как положительной, так и отрицательной полярности (в уровнях ТТЛ). В "скоростном" режиме РВ-24 может принимать информацию с максимальной скоростью ведущей периферии, отдавая ответ одновременно с приходом запроса периферии. Кроме того, модуль предназначен для ввода информации с пассивной ТТЛ-линии. В некоторых случаях РВ-24 может быть использован как промежуточный буфер для ЭВМ при подключении его вместо перфоратора.

Разрядность подключаемого к ЭВМ устройства может быть любой, т.к. можно включать параллельно несколько модулей РВ-24, увеличивая разрядность. Для устройств с выходами, отличными от уровней ТТЛ, требуются согласователи уровней.

Модуль содержит регистр данных, схему управления режимами, интерфейс для периферии и интерфейс КАМАК.

Периферия подключается к модулю через разъем РП15-32Ш. Предусмотрена возможность подключения выходов периферии с открытым коллектором. На разъеме производится также выбор режима работы, который зависит от уровня напряжения на соответствующих контактах.

Выбор режима показан в таблице I. (Логический "0" - контакт замкнут на землю - ПЗ2, "1" - контакт в воздухе).

Таблица I

№ контакта 27 31 29 26	Режим работы.	Последовательность операций.
I I I I	синхронизированный, периферия ведомая	+SY. импульсные. ...F25/старт/измерение/готов/запись, L/ /F3-чтение/F25...
I I 0 I	то же.	-SY. импульсные.
I I I 0	то же.	+SY. потенциальные.
I I 0 0	то же.	-SY. потенциальные.
I 0 I I	синхронизированный, периферия ведущая.	+SY. импульсные. ...измерение/запрос/запись, L /F3-чтение/ ответ/измерение...
I 0 0 I	то же.	-SY. импульсные.
I 0 I 0	то же.	+SY. потенциальные.
I 0 0 0	то же.	-SY. потенциальные.
0 0 I I	скоростной.	периферия ведущая. +SY. импульсные. ...запрос/запись, ответ, L /измерение, чтение совмещены ...
0 0 0 I	то же.	-SY. импульсные.
0 0 I 0	то же.	+SY. потенциальные.
0 0 0 0	то же.	-SY. потенциальные.
0 I X X	эквивалентно IIXX.	
I 0 X I	имитация синхронизированного режима для работы с ТТЛ-линией. $SY_{out}$ соединить с $SY_{in}$ ...F3-чтение=старт=готов, L /F3 ...	



### Команды

$Z, C$  - сброс триггеров схемы управления. Запрет  $L$ .

$F_{10} A_0$  - сброс  $L$ .

$F_{24} A_0$  - запрет  $L$ .

$F_{26} A_0$  - разрешение  $L$ .

$F_8 A_0$  - тест  $L$ .

$F_{25} A_0$  - старт прибора в режиме "периферия ведомая".

Имитация старта при работе с пассивной шиной данных.

$F_3 A_0$  - чтение данных в обратном коде; как правило, это реакция контроллера на  $L$ , возникающего по приходу сигнала готовности с периферии.

$$X = (F_{10} + F_{24} + F_{26} + F_8 + F_{25} + F_3) * A_0 * N$$

$$Q = [F_3 * (\text{данные готовы}) + F_{25} * (\text{периферия ведомая}) + F_8 * L * (\text{разрешение})] * A_0 * N$$

Пояснение: Если не было  $L$ , т.е. периферия не готова, то при попытке чтения командой  $F_3$ , ответ  $Q=0$ ;

Если выбран режим "периферия ведущая", то при попытке стартовать ее командой  $F_{25}$ , ответ  $Q=0$ .

### Описание работы.

#### IA) "Периферия ведущая":

Прибор, подключенный к РВ-24, будучи инициатором передачи, по окончании подготовки очередного слова данных, выдает сигнал готовности ( $SYIN = 1$ ); по нему производится запись числа в регистр и прерывание  $L$  в кейт-контроллер (КК). После считывания числа в КК, блок РВ-24 выдает периферии сигнал ответа ( $SyouT = 1$ ) и снимает  $L$  (по  $F_3 * S_2$ ).

В таком режиме работают, например, вольтметр В7-27, вольтметр ШИ5-16 и частотомеры в режиме непрерывного измерения, которые, кстати, не используют сигнал ответа.

#### IB) "Периферия ведомая":

Инициатором передачи является РВ-24. Периферия стартуется командой  $F_{25}$ . По сигналу готовности от прибора ( $SYIN = 1$ ) производится запись числа в регистр и прерывание  $L$  в КК, затем производится чтение командой  $F_3$ .

#### 2) Скоростной режим:

Позволяет работать с ведущей периферией с максимальной

скоростью. По сигналу готовности периферии на входе  $SYIN$  модуль возбуждает  $L$ , производится запись числа в регистр и автоматически отдается сигнал ответа  $SyouT$  без ожидания команды чтения  $F_3$ . Это позволяет работать одной командой.

### Разновидности интерфейса:

#### IA) "Импульсный интерфейс":

РВ-24 переводится на импульсный способ синхронизации с периферией. Длительность импульса на выходе  $SyouT$  можно выбрать с помощью внутреннего кипп-реле в зависимости от подключаемого устройства в пределах 0,5-50  $\mu s$ . Длительность импульса на входе  $SYIN$  определяется типом подключаемого устройства, но он должен заканчиваться до очередного импульса на  $SyouT$ . (Запись числа в регистр и  $L$  возникают спустя 2-5  $\mu s$  после начала импульса на  $SYIN$ ).

#### IB) "Потенциальный интерфейс":

Предусмотрен для работы РВ-24 вместо перфатора или устройства с подобным способом синхронизации. В режиме "периферия ведомая" по  $F_{25}$  возникает потенциал "старт" на  $SyouT$ . В момент готовности с периферии возникает потенциал "готов" на входе  $SYIN$ , по которому исчезает потенциал "старт" на  $SyouT$  и, затем, исчезает сигнал "готов" периферии. Производится запись числа в регистр и генерирование  $L$ . По  $F_3$  КК считывает число.

#### 2А) "Полярность отрицательная" и

#### 2Б) "Полярность положительная":

Сигналы синхронизации  $SyouT$  и  $SYIN$  - перепады из "+" в "0", либо перепады из "0" в "+" соответственно, (как импульсные, так и потенциальные). (У ШИ5-16 и ЧЗ-36 импульсный отрицательный интерфейс, у В2-27 импульсный положительный, у перфаторов, подключаемых по стандарту СЭВ - положительный потенциальный, по стандарту ASCII - отрицательный потенциальный, у ЧЗ-54 - импульсный смешанный).

Выбор режимов для работы с некоторыми устройствами (пример):

#### I) Вольтметр ШИ5-16:

Ш29-Ш32 (Общ.) т.к. "готов" и "старт" - отрицательные.

Ш26 = I (в воздухе) "готов" и "старт" - импульсные



Ш27 = I - т.е. режим с синхронизацией.  
 Ш31-Ш32 в режиме "непрерывные" измерения!  
 Ш31 = I в режиме "пуск" ЦВ от РВ-24 (командой F25).

2) Вольтметр В7-27:

Ш29 = I - "готов" положительный.  
 Ш26 = I - "готов" импульсный.  
 Ш27 = I - режим с синхронизацией.  
 Ш31-Ш32 (ОБЩ) - режим "непрерывные" измерения.  
 (Ш28=SYout=пуск не используется).

3) ТТЛ-шина: Для работы с пассивной ТТЛ-шиной либо:

А) переключить SYout с SYIN (Ш28 с Ш30), при этом Ш27, Ш31=I, (ведомая периферия) и работать парой команд: F25 - имитация старта и ответа, F3 - считывание числа из регистра после L. Либо: Б) Ш31-Ш32 периферия ведущая Ш28-Ш30 (SYout = SYIN) Ш26=I, Ш27=I.

Чтение одной командой F3. Самую первую команду F3 выставлять без ожидания L, все остальные L являются следствием команды чтения, поэтому L можно запретить F24.

4) Частотомер Ч3-54:

Внимание: Утопить кнопку "ручной пуск" для работы с внешним пуском от РВ-24!

Ш29-Ш32 (т.к. "готов" Ч3-54 - отрицательный). Внутри блока пересоединить вход 3F9 от +5 В на землю (внеш. пуск Ч3-54 - положительный).

Ш26=I - импульсный интерфейс

Ш28=старт использовать на одном ("главном") РВ-24. С него же пользоваться прерывание L для чтения с обоих РВ-24.

Ш30 (=готов) подать на оба блока (с разъема Ш4 N8 "дистанционное упр.")

Ш31=I в режиме "внешний пуск" от РВ-24.

Ш31-Ш32 в режиме "непрерывные" измерения.

Внимание! РВ-24 для Ч3-54 отличается от остальных наличием переключки внутри блока. Учитывать при заменах блока!! (т.к. интерфейс разнополярный).

Примечание: I) При разрядной сетке периферии более 24 подключаются дополнительный блок РВ-24, в котором не используются выход SYout и прерывание L (запретить). Сигнал

готовности периферии подать на два входа SYIN параллельно и считывать в два приема командами F3 по L, возникающему от "главного" блока.

Таблица 2

Назначение контактов разъема ПИ5-32Г:

№ контакта	назначение	№ контакта	назначение
I	RI	I3	RI3
2	R2	I4	RI4
3	R3	I5	RI5
4	R4	I6	RI6
5	R5	I7	RI7
6	R6	I8	RI8
7	R7	I9	RI9
8	R8	20	R20
9	R9	21	R21
10	RI0	22	R22
11	RI1	23	R23
12	RI2	24	R24
25	общий		
26	импульсный/потенциальный интерфейс (I/O)		
27	синхронизированный/скоростной режим (I/O)		
28	SYout - выходной синхросигнал.		
29	полярность синхросигналов. (0 - отрицательные)		
30	SYIN - входной синхросигнал.		
31	периферия ведомая/ведущая (I/O)		
32	корпус:		

В приложении даются 2 таблицы соединений РВ-24 с вольтметром ПИ5-16 и частотомером Ч3-54.

Модуль занимает в крейте размер IM.

Параметры питания - 0,55 А от +6 В:



Приложение

Таблица 3

Соединения РВ-24 с ШИ5-16

РВ-24 РП-15Г № конт.	назнач.	РГН-3-5К РГН-3-1К № конт. РАЗЕМ	назнач. (в ШИ5-16)
I	RI	Л -5К	I
2	R2	М -5К	2 I
3	R3	О -5К	4
4	R4	Н -5К	8
5	R5	II -5К	10
6	R6	I2 -5К	20
7	R7	I3 -5К	40 II
8	R8	I4 -5К	80
9	R9	К -5К	100
10	RI0	З -5К	200 III
11	RI1	И -5К	400
12	RI2	К -5К	800
13	RI3	7 -5К	1000
14	RI4	8 -5К	2000 IV
15	RI5	9 -5К	4000
16	RI6	10 -5К	8000
17	RI7	Г -5К	10000
18	RI8	Д -5К	20000 V
19	RI9	5 -5К	40000
20	R20	6 -5К	80000
21	R21	В -5К	50 В
22	R22	3 -5К	500 В
23	R23	4 -5К	5 В
24	R24	И -1К	знак
25	ОБЩ	I2 -1К	ОБЩ.
26			
27			
28	SYOUT	А -5К	пуск
29	полярн. (соединить с Ш32 РП15)		
30	SYIN	М -1К	готов
31			
32	земля		

Таблица 4

Соединений частотомера ЧЗ-54 с РВ-24

I РП-15 № конт.	назнач. чение	Ш8 конт.	назнач. чение	2 РП-15 № конт.	назнач. чение	Ш8 конт.	назнач. чение
I	RI	I	1PVI	I	RI	2	7PV1
2	R2	5	1PV2	2	R2	4	7PV2
3	R3	9	1PV4	3	R3	6	7PV4
4	R4	13	1PV8	4	R4	8	7PV8
5	R5	3	2PV1	5	R5	14	8PV1
6	R6	31	2PV2	6	R6	15	8PV2
7	R7	27	2PV4	7	R7	12	8PV4
8	R8	23	2PV8	8	R8	10	8PV8
9	R9	7	3PV1	9	R9	25	РАЗМ1
10	RI0	11	3PV2	10	RI0	35	РАЗМ2
11	RI1	15	3PV4	11	RI1	39	РАЗМ3
12	RI2	19	3PV8	12	RI2		
13	RI3	40	4PV1	13	RI3	33	ЗАПЯТ1
14	RI4	38	4PV2	14	RI4	37	ЗАПЯТ2
15	RI5	34	4PV4	15	RI5	21	ЗАПЯТ4
16	RI6	36	4PV8	16	RI6		
17	RI7	32	5PV1	17	RI7		
18	RI8	30	5PV2	18	RI8		
19	RI9	28	5PV4	19	RI9		
20	R20	26	5PV8	20	R20		
21	R21	24	6PV1	21	R21		
22	R22	22	6PV2	22	R22		
23	R23	20	6PV4	23	R23		
24	R24	18	6PV8	24	R24		
25	ОБЩ	29	КОРП	25	ОБЩ	29	КОРП
26				26			
27				27			
28	SYOUT	814	ПУСК	РЕЗЕРВ		ПУСК	8 Ш4



### Р-0601 Сборник двоичных состояний

Блок предназначен для контроля в цепях управления, блокировок и сигнализации с применением ЭВМ. Блок контролирует наличие или отсутствие напряжения постоянного тока, зондирует состояние (замкнуто-разомкнуто) контактов реле, концевых выключателей и т.д. и вырабатывает сигнал прерывания  $L$  в крайт-контроллер (КК) при изменении состояния на одном из 16 входов блока. (+0в - +0,5в = замкнуто, +2,5в - +27в = разомкнуто)

Блок (рис.2) содержит 16-битовый входной регистр, LAM-регистр, регистр-маску и входную цепь, состоящую из 16 "подвешенных" источников постоянного тока (10 мА на канал). Напряжение изоляции до 100 В. Ток протекает либо через замкнутый контакт, (ключ), либо включает оптопару входной цепи. Нагрузка (контакт, ключ и т.п.) должны подключаться крученой парой. Суммарное сопротивление крученой пары и зондируемого контакта не должно превышать 100 Ом; контролируемые ключи должны обеспечить пропускание тока 10 мА и присоединяться с учетом полярности (+Е ключа - на нечетные номера, -Е - на четные).

В разрядах LAM-регистра, разрешенных маской, фиксируется "1", если на соответствующем входе произошло любое изменение. Разряды входного регистра сохраняют прежнее значение. Новое состояние входов фиксируется во все разряды входного регистра в момент окончания чтения LAM-регистра ( $F_2 * S_2$ ). Таким образом, оперируя двумя регистрами, можно прочитать состояние входов, которое было до прерывания, затем прочитать LAM-регистр и узнать, где произошло изменение, и, затем, вновь прочесть входной регистр, где отображено "новое" состояние входов.

#### Команды

- $Z, C$  - мажорирование всех разрядов (R=0), сброс LAM-регистра (R=0), запись состояния входов во входной регистр (R=0 - разомкнуто), запрет  $L$ .
- $F_{10} A_0$  - сброс LAM-регистра (R=0).
- $F_{24} A_0$  - запрет  $L$ .
- $F_{26} A_0$  - разрешение  $L$ .
- $F_8 A_0$  - тест  $L$ .
- $F_{16} A_0$  - запись маски (W=0 - разрешение записи в LAM-регистр).

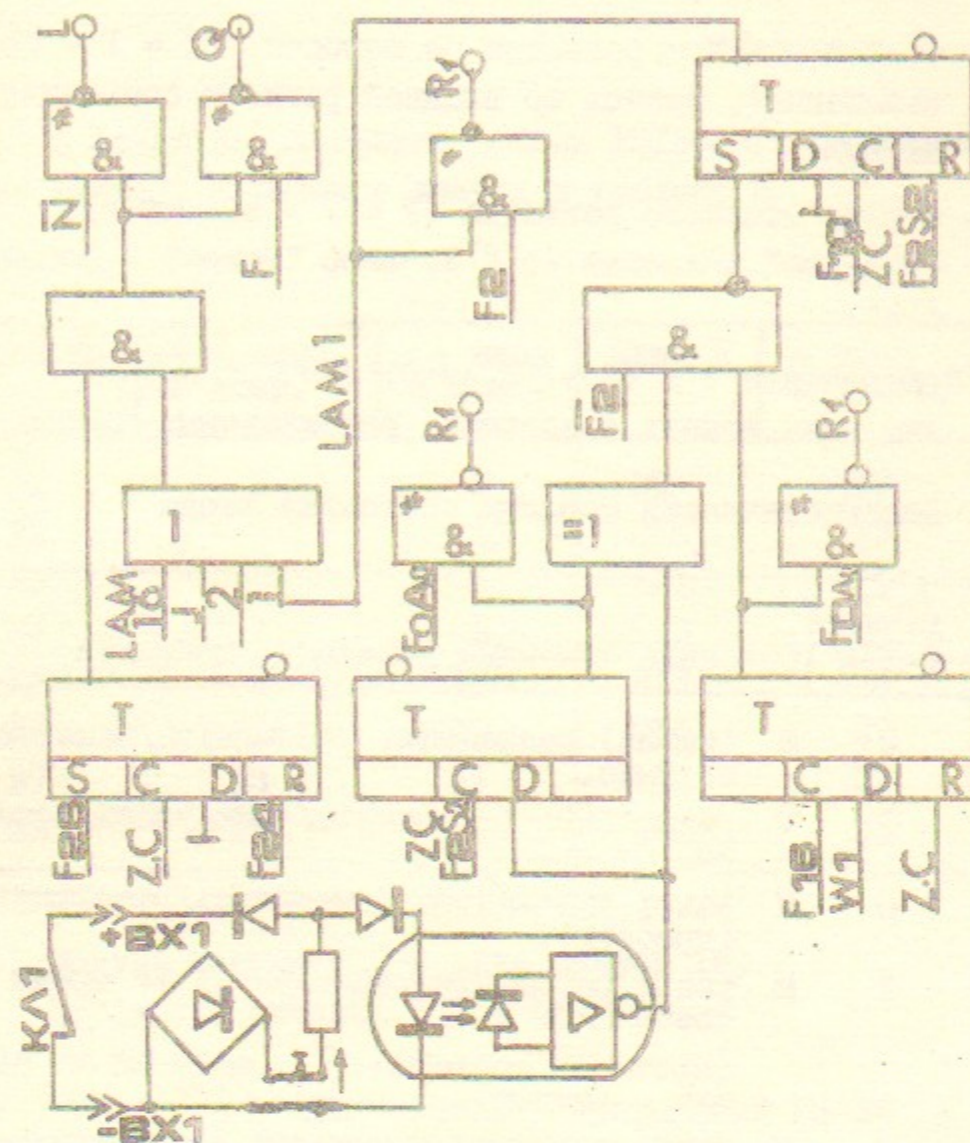


РИС. 2

УПРОЩЕННАЯ СХЕМА САС-16



$F_0 A_1$  - чтение маски в обратном коде ( $R = I$  - разрешенный разряд маски).

$F_2 A_0$  - чтение  $LAM$  - регистра со сбросом, ( $R = I$  - было изменение), запись во входной регистр состояния входов.

$F_0 A_0$  - чтение входного регистра ( $R = I$  - замкнуто), ("старое" значение до  $F_2$ , либо "новое" - после  $F_2$ ).

$Q = (F_0 \text{разрешение} + F_{16} + F_2 + F_0) \cdot A_0 \cdot N + F_0 A_1 \cdot N$   
 $Z = 1$  для всех команд и адресов, используемых блоком.

Диагностическая таблица состояний входа

$F_0 A_1$	$F_0 A_0$ (до $F_2$ )	$F_2 A_0$	$F_0 A_0$ (после $F_2$ )	Содержимое с R-шины	Описание динамики поведения контакта
0	0	0	0	M	(маска) разрешена; разомкнуто/изменений не было.
0	0	I	I	M	разр; было разомкнуто/замкнулось/замкнуто.
0	0	I	0	M	разр; разомкнуто/замкнулось/разомкнуто. (дребезг).
0	0	0	I	M	разр; разомкнуто/замкнулось за время после $F_2$ . (Прочсть повторно $F_2$ , если то же самое - ошибка).
0	I	0	I	M	разр; замкнуто/изменений нет/замкнуто.
0	I	I	0	M	разр; замкнуто/разомкнулось/разомкнуто.
0	I	I	I	M	разр; замкнуто/разомкнулось/замкнуто (дребезг).
0	I	0	0	M	разр; замкнуто/разомкнулось за время после $F_2$ . (Прочсть повторно $F_2$ , если то же самое - ошибка).
I	0	0		M	запрещена; разомкнуто.
I	0	I		M	запрещена; замкнуто.
I	I			M	запрещена; 1) неисправен блок. 2) проверить маску.

В блоке используется разъем РП15-32Г. Подключение контактов (ключей) к разъему дается в таблице 2.

Таблица 2

Шина R	+ вход № конт.	- вход № конт.	Шина R	+ вход № конт.	- вход № конт.
R1	I	2	R9	I7	I8
R2	3	4	R10	I9	20
R3	5	6	R11	21	22
R4	7	8	R12	23	24
R5	9	10	R13	25	26
R6	11	12	R14	27	28
R7	13	14	R15	29	30
R8	15	16	R16	31	32

Модуль занимает в крейте размер 1М.  
 Параметры питания I, I A от +6 В.

### Р0602 - Регистр прерываний РП-16

Блок предназначен для выработки сигнала  $L$  в магистраль крейта по переднему фронту входных импульсов, подаваемых на 16 входов ( $LEMO$ ).

Блок содержит (рис.3) схему входных формирователей, входной регистр (I), регистр - маску (M), схему "И" для каждого разряда ( $I \cdot M$ ) и схему интерфейса.

Входные импульсы положительной полярности длительностью  $1-10 \mu\text{кс}$ , амплитудой  $12-300 \text{ В}$  на  $R_n = 75 \text{ Ом}$  фиксируются во входном регистре ( $I = I$ ). Разряды регистра - маски разрешают ( $M = I$ ) выработку сигналов  $LAM$  в моменты появления импульсов на соответствующих входах ( $LAM = I \cdot M = I$ ). Через схему "ИЛИ" для  $LAM$  всех разрядов вырабатывается сигнал прерывания  $L$  в магистраль крейта. При чтении  $LAM$  производится принудительное маскирование разрядов, вызвавших прерывание. Этот механизм избавляет от прерываний, возникающих по какому-либо входу чаще, чем их можно обработать в ЭВМ без применения программных мер защиты.



Команды

$\bar{L}$  - сброс входного регистра, маскирование всех разрядов; запрет  $L$ .

$F9A_0$  - сброс входного регистра

$F17A_0$  - запись в регистр-маску ( $M=1$  в  $J$ -разряде разрешает выработку  $L$  от входа  $J$ ), используется для первоначальной загрузки.

$F0A_0$  - чтение входного регистра

$F1A_0$  - чтение регистра-маски

$F2A_0$  - чтение  $LAM = I \cdot M$ , (как правило, это реакция контроллера на  $L$  от ПИ-16).

- принудительное маскирование разрядов, вызвавших прерывание. Разряды входного регистра, вызвавшие  $L$ , не сбрасываются, запись в I-регистр всегда разрешена, и  $L$  может появиться от других разрядов независимо от обрабатываемого; ( $F2$  - основная рабочая команда).

$F19A_0$  - селективный сброс разрядов входного регистра ( $I=0$ ), вызвавших прерывание, с одновременным демаскированием соответствующих разрядов маски ( $M=1$ ).

Т.е. разряды, вызвавшие  $L$ , и не обработанные программой, не могут повторно возбудить  $L$  до подачи  $F19$ , но остальные (демаскированные) - могут.

( $F19$  - основная рабочая команда).

$F8A_0$  - тест  $L$ .

$F24A_0$  - запрет  $L$ .

$F26A_0$  - разрешение  $L$ .

$Q = (F0 + F1 + F2 + F17 + F19 + F8 \cdot L \cdot \text{разрешение}) \cdot A_0 \cdot N$

$X = 1$  для всех команд с субадресом  $A_0$ , используемых в блоке.

Наиболее важное применение ПИ-16 находят в системах синхронизации работы физических установок, являясь системным средством, связующим оборудование их с программами реального времени. Блок занимает в крайне размер 1 м. Параметры питания - 0,83 А от + 6 В.

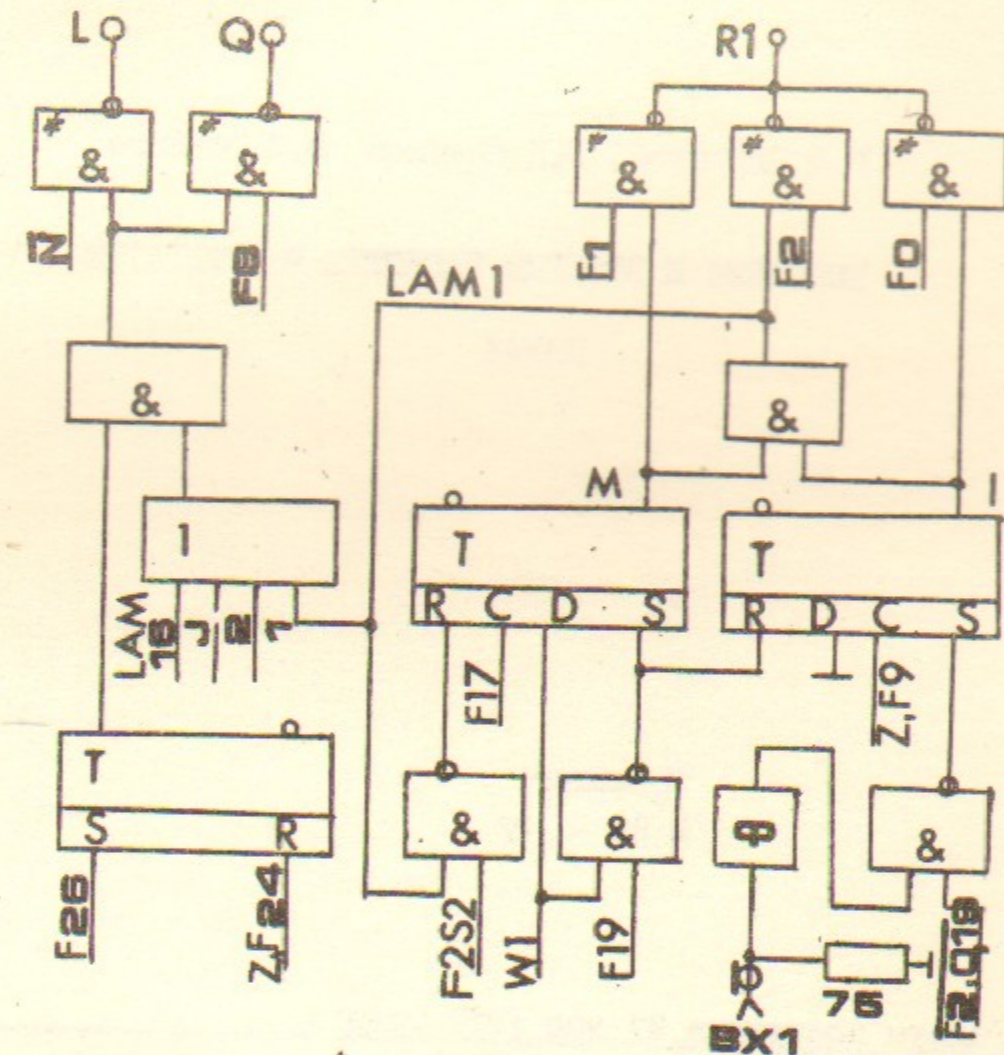


РИС.3

УПРОЩЕННАЯ СХЕМА ПИ-16.



В.И.Нифонтов, А.Д.Орежков, В.И.Ощепков

ВЫВОДНЫЕ И ВВОДНЫЕ РЕГИСТРЫ В СТАНДАРТЕ

КАМАК

Препринт  
№ 82 - 77

Работа поступила 27 мая 1982 года  
Ответственный за выпуск С.Г.Попов  
Подписано к печати 2.06.1982 г. МН 03352  
Формат бумаги 60x90 1/16 Усл.1,2 нед.л., 10 уч.изд.л.  
Тираж 290 экз. Заяв № 77 Безымятно

---

Ротапринт ИЯФ СО АН СССР, г.Новосибирск-90