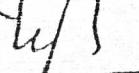


АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО НАУЧНОГО ПРИЕВОСТРОЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Начальник СКБ НП СО АН СССР

канд. техн. наук

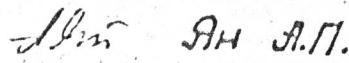

Ю.В.Чугуй
"28" января 1988 г.

ЦАП 4 x 10/12

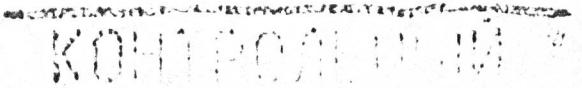
SP.093.36 ТО

Согласовано

Представитель
заказчика


Ан. П.

"28" января 1988 г.



1988

I. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание предназначено для изучения модуля ЦАП 4x10/12 5Р.093.36 (в дальнейшем – модуль) и содержит описание его устройства, принципа действия и технических данных.

1.2. При изучении данного модуля следует руководствоваться следующими документами 5Р.093.36I Э3, 5Р.093.36I НЭ3, 5Р.093.36 Э4, СТ СЭВ 4919-84.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Модуль предназначен для преобразования цифровых данных магистрали крейта КАМАК в напряжение постоянного тока и вывода результата преобразования на внешние устройства по четырем независимым каналам.

2.2. Область применения: аппаратура систем автоматизации сюора, обработки данных, используемых в научных исследованиях, выполненных в соответствии с СТ СЭВ 4919-84.

Модуль должен эксплуатироваться в лабораторных условиях при нормальных климатических условиях:

температура окружающего воздуха от 10 до 35 °C;

относительная влажность окружающего воздуха (65 ± 15) % при температуре 20 °C;

атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа.

КОНТРОЛЬНЫЙ

5Р.093.36 ТО

ЦАП 4x10/12

1	2	17
СКБ НП		

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Технические данные модуля определяются вариантами его исполнения, т.е. типом используемых микросхем в канальных преобразователях.

3.2. Модуль имеет четыре исполнения (см. 5Р.093.361 Э3):

1) два преобразователя 10-разрядных и два 12-разрядных (5Р.093.361);

2) четыре преобразователя 10-разрядных (5Р.093.361-01);

3) два преобразователя 12-разрядных и два 10-разрядных (5Р.093.361-02);

4) четыре преобразователя 12-разрядных (5Р.093.361-03).

В каждом из каналов преобразования может быть установлена микросхема КР572ПА1, либо К594ПА1.

3.3. Технические данные модуля

3.3.1. Количество независимых преобразователей - 4.

3.3.2. Диапазон выходных напряжений от минус 10 В до 10 В.

3.3.3. Выходной ток канала не более 5 мА.

3.3.4. Переменные данные исполнения

3.3.4.1. Если в канале устанавливается микросхема КР572ПА1 (10-разрядный ЦАП), то преобразователь имеет следующие характеристики:

1) число двоичных разрядов преобразования - II;

2) цена единицы младшего разряда - 10 мВ;

3) время установления выходного напряжения - не более 15 мкс.

3.3.4.2. Если в канале устанавливается микросхема К594ПА1 (12-разрядный ЦАП), то преобразователь имеет следующие характеристики:

ЗМЛ 2
Нам. ЗМЛ
5Р23.95
№ докум
Ном. Год

122 291-88
Ном. Год

5Р.093.36 ТО

Лист

- 1) число двоичных разрядов преобразования - 12 ;
 2) цена единицы младшего разряда - 5 мВ ;
 3) время установления выходного напряжения не более 15 мкс.

3.4. Токи потребления модуля от стандартного источника питания КАМАК не более:

0,8 А от источника ($6 \pm 0,15$) В;

120 мА от источника минус ($24 \pm 0,24$) В;

120 мА от источника ($24 \pm 0,24$) В.

3.5. Команды управления модулем приведены в табл. I.

3.6. Сигналы общего управления модулем Z или C.

или С - установка регистров ЦАП I-4 каналов в состояние "0".

3.7. Сигнал X. X=I, если команда адресована верно.

3.8. Сигнал L, В и I не используются.

3.9. Модуль соответствует требованиям СТ СЭВ 4919-84.

Ном. № поз.	Наим. в зата.	Наим. в зата.	Наим. в зата.
3.16.9	Схема	Схема	Схема

Зад	2	5P.23.95	Лес	29.188
-----	---	----------	-----	--------

Таблица I

Десятичный код		Действие	Использование типы магистралей	Примечание
A	F			
0	0	Чтение содержимого регистра ЦАП 1-го канала (RG 1)	RI-RI2	RI - младший разряд RII(RI2) - старший разряд
I	0	Чтение содержимого регистра ЦАП 2-го канала (RG 2)	RI-RI2	RI - младший разряд RII(RI2) - старший разряд
2	0	Чтение содержимого регистра ЦАП 3-го канала (RG 3)	RI-RI2	RI - младший разряд RII(RI2) - старший разряд
3	0	Чтение содержимого регистра ЦАП 4-го канала (RG 4)	RI-RI2	RI - младший разряд RII(RI2) - старший разряд
0	16	Предустановка регистра ЦАП 1-го канала (RG 1)	WI-WI2	WI - младший разряд WI2 - старший разряд
I	16	Предустановка регистра ЦАП 2-го канала (RG 2)	WI - WI2	WI - младший разряд WI2 - старший разряд
2	16	Предустановка регистра ЦАП 3-го канала (RG 3)	WI-WI2	WI - младший разряд WI2 - старший разряд

Продолжение табл. I

Десятичный код		Действие	Используемое типы магистралей	Примечание
Л	Р			
3	16	Предустановка регистра ЦАП 4-го канала (RG 4)	W1 - W12	W1 - младший разряд W12 - старший разряд

3.9. Габаритные размеры модуля 17 x 221,5 x 325,4 мм.

4. УСТРОЙСТВО МОДУЛЯ

4.1. Модуль представляет собой сменный блок шириной 17 мм (одна станция), в котором закреплена печатная плата с навесными элементами.

4.2. Вид передней панели приведен на рис. I.

4.3. Назначение установленных на передней панели модуля элементов приведено в табл. 2.

КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ

69
Передняя панель модуля

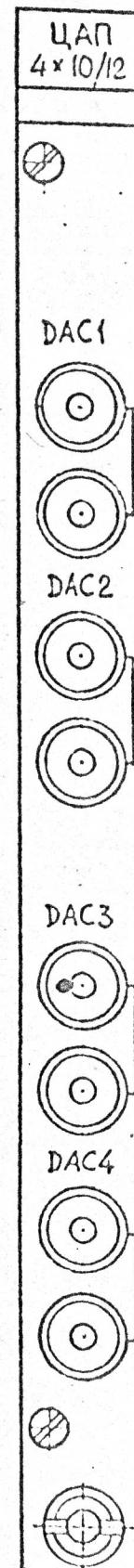


Рис. 1

5P.093.36 TO

Лист

7

Формо 1 ГОСТ 2.104-68			
Изм. №	Подп. и дата	Зас. инж.	Пост. и дата
15	25.12.77	Иванов	

КОНТРОЛЬНАЯ

Форма 1

Таблица 2

Наименование элемента	Нашлись на передней панели	Позиционное обозначение на 5Р.093.36 Э4	Назначение
Розетка	DAC 1	X1 X2	Выход аналогового напряжения преобразователя 1-го канала
Розетка	DAC 2	X3, X4	Выход аналогового напряжения преобразователя 2-го канала
Розетка	DAC 3	X5, X6	Выход аналогового напряжения преобразователя 3-го канала
Розетка	DAC 4	X7, X8	Выход аналогового напряжения преобразователя 4-го канала

5. РАБОТА МОДУЛЯ

5.1. Рассмотрим работу модуля по структурной схеме, приведенной на рис. 3.

Ниже приведено соответствие функциональных частей структурной схемы элементами принципиальной схемы модуля 5Р.093.36133:

декодатор команд (DC) D1-D4, D9-D12, D14-D20;

источники питания (ROW) D5 -D8, D13, VT1- VT4;

вентили чтения канала(18) D45, D41, D49;

вентили чтения канала(28) D42, D46, D50;

вентили чтения канала(32) D43, D47, D51;

вентили чтения канала(48) D44, D48, D52;

Регистр ЦАП 1-го канала (RGI) D21-D23;

35729
— 62 87

1	5Р.2395	D1-250/88
Изд.	Модуль	Ном.

5Р.093.36 Т0

Лист

8

Схема электрическая принципиальная устройства управления 11-м разрядом

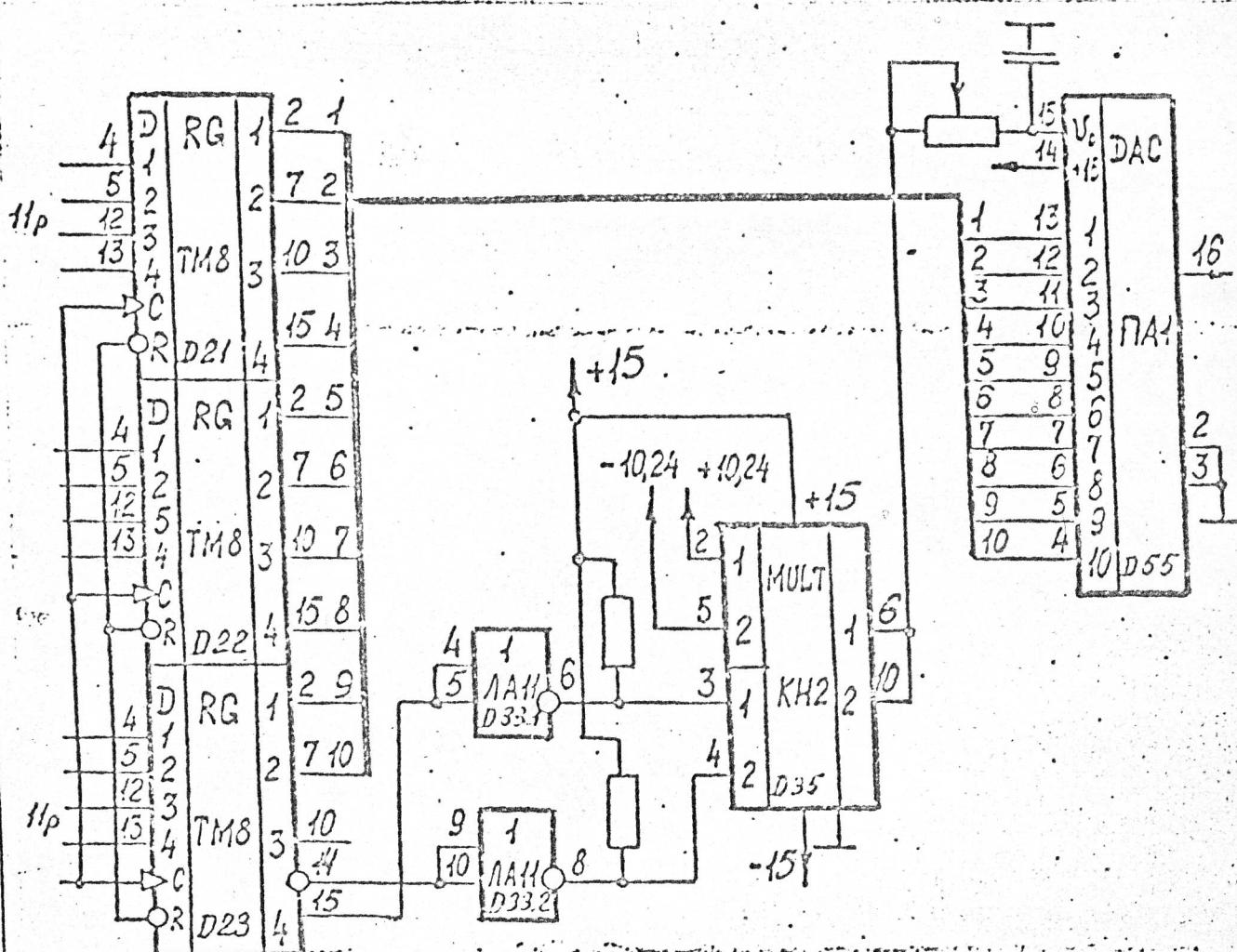


Рис. 2

5Р.093.3Б ГО

Лист

9

Регистр ЦАП 2-го канала (RG 2) D 24 - D 26 ;

Регистр ЦАП 3-го канала (RG 3) D 27 - D 29 ;

Регистр ЦАП 4-го канала (RG 4) D 30 - D 32 ;

Преобразователь I-го канала (DAC1) D 57, D 37, VT5, VT6, VT13, VT14;

преобразователь 2-го канала (DAC2) D 58, D 38, VT7, VT8, VT15, VT16;

преобразователь 3-го канала (DAC3) D 57, D 39, VT9, VT10, VT17, VT18;

преобразователь 4-го канала (DAC4) D 56, D 40, VT11, VT12, VT19, VT20.

5.1.1. Декодатор команд ПС предназначен для формирования команд управления модулем, а также безадресной команды (Z + C) S 2. Наличие любой из команд (см. табл. I), адресованной модулю, вызывает генерацию X=1.

5.1.2. Источники питания (POW) обеспечивают модуль необходимыми электрическими напряжениями.

5.1.3. Вентили чтения канала (I8 - 42) обеспечивают коммутацию сигналов модуля на магистрали крейта.

5.1.4. Регистры ЦАП I - 4 каналов (RG1-RG 4) обеспечивают хранение кодов, предназначенных для преобразования их в напряжение.

5.1.5. Преобразователи I-4 каналов (DAC1-DAC4) предназначены для преобразования кода соответствующего регистра в напряжение.

5.2. Рассмотрим работу модуля по принципиальной схеме 5P.093.36 I 93.

5.2.1. Описание работы декодатора

5.2.1.1. Сигналы N, A, F с шин магистрали крейта через концевые печатные контакты XI подаются на входы DI - D 4.

1	5P.2395	250/23
Нр.	Лист	Н. докум.

5.2.1.2. Последующее формирование команд производится с помощью микросхем $D\ 9 - D\ 12$, $D\ 14 - D\ 20$.

5.2.2. Источники питания и опорных напряжений (± 15 В, $\pm 10,24$ В).

5.2.2.1. Источники напряжений 15 В и минус 15 В обеспечивают питание цепей цифро-аналоговых преобразователей и источника опорного напряжения.

Стабилизатор 15 В собран на следующих элементах:
 $D\ 5$, $R\ 2$, $R\ 7$, $R\ 10$, $R\ 12$, $R\ 15$, $V\ D\ 1$, $V\ D\ 4$, $C\ 5$, $C\ 7$, $V\ T\ 3$, $C\ 2$, $C\ 3$.

Стабилизатор минус 15 В собран на следующих элементах:
 $D\ 8$, $V\ T\ 4$, $R\ 5$, $R\ 8$, $R\ 11$, $R\ 13$, $R\ 16$, $V\ D\ 2$, $V\ D\ 5$, $C\ 4$, $C\ 6$, $C\ 8$.

5.2.2.2. Два опорных источника модуля обеспечивают формирование стабильных узловых напряжений, которые, в свою очередь, определяют точность и стабильность характеристик канальных преобразователей.

5.2.2.3. Стабилитрон $V\ D\ 3$ является первичным источником этажного напряжения.

5.2.2.4. Операционный усилитель (09) $D\ 6$ стабилизирует рабочий ток стабилитрона $V\ D\ 3$, он также входит в состав масштабирующего инвертора, позволяющего регулировать выходное опорное напряжение с помощью потенциометра $P\ 9$.

5.2.2.5. Усилитель $D\ 7$ "заземляет" катод стабилитрона $V\ D\ 3$.

5.2.2.6. Опорное напряжение минус 10,24 В получается путем инвертирования первичного напряжения с помощью операционного усилителя $D\ 13$.

5.2.3. Вентили чтения (18 - 48) обеспечивают передачу кода регистров канальных преобразователей на магистраль крейта по команде "Чтение содержимого регистров ЦАП" (см. табл. I).

5.2.4. Регистр каждого канального преобразователя собран на 3 микросхемах К155ТМ8. 12-разрядный код данных с магистралью

1	522395	Лег 25.7.88
Нод. дата	№ документа	Нод. дата

5P.093.36 ТО

(шины W 1-W 12) поступает на информационные входы микросхем D 21-D 32 всех каналов.

Занесение в конкретный регистр канала происходит по команде "Продустановка регистра ЦАП" (см. табл. I).

5.2.5. Как уже отмечалось, особенностью данного модуля является то, что в качестве исполнительного элемента преобразователя в канале может быть использовано два типа микросхем КР572ПА1 (10-разрядный ЦАП) или К594ПА1 (12-разрядный ЦАП).

В первом случае на плате устанавливаются перемычки между контактами #AI:10 и #AI:17 или #AI:12 и #AI:18 (см.рис.1 5P.093.36I Э3), во втором между #AI:9 и #AI:17, или #AI:11 и #AI:18 (см.рис. 2 5P.093.36I Э3).

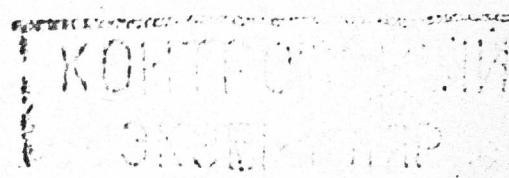
Примечание. В дальнейшем по тексту ЦАП 4x10/12 5P.093.36I

условно обозначается #AI.

5.2.5.1. Канальный преобразователь, построенный с использованием микросхемы К594ПА1 работает в дополнительном коде и имеет стандартное подключение рис. 2 5P.093.36I Э3.

5.2.5.2. Канальный преобразователь, построенный с использованием микросхемы КР572ПА1А, по существу является II-разрядным ЦАП и работает в прямом коде плюс знак (II-й разряд является знаковым). Схема подключения показана на рис. 1 5P.093.36I Э3. Рассмотрим порядок работы II-разрядного ЦАП с помощью дополнительной схемы рис.2

На рис. 2 показана электрическая принципиальная схема управления II-м разрядом ЦАП, который используется для коммутации опорного напряжения преобразователя D 21, D 22, D 23 - регистр ЦАП, D 33:1, D 33:2 - формирователи, D 35 - аналоговый коммутатор, D 55 - ЦАП.



Структурная схема модуля УАП 4x10/12

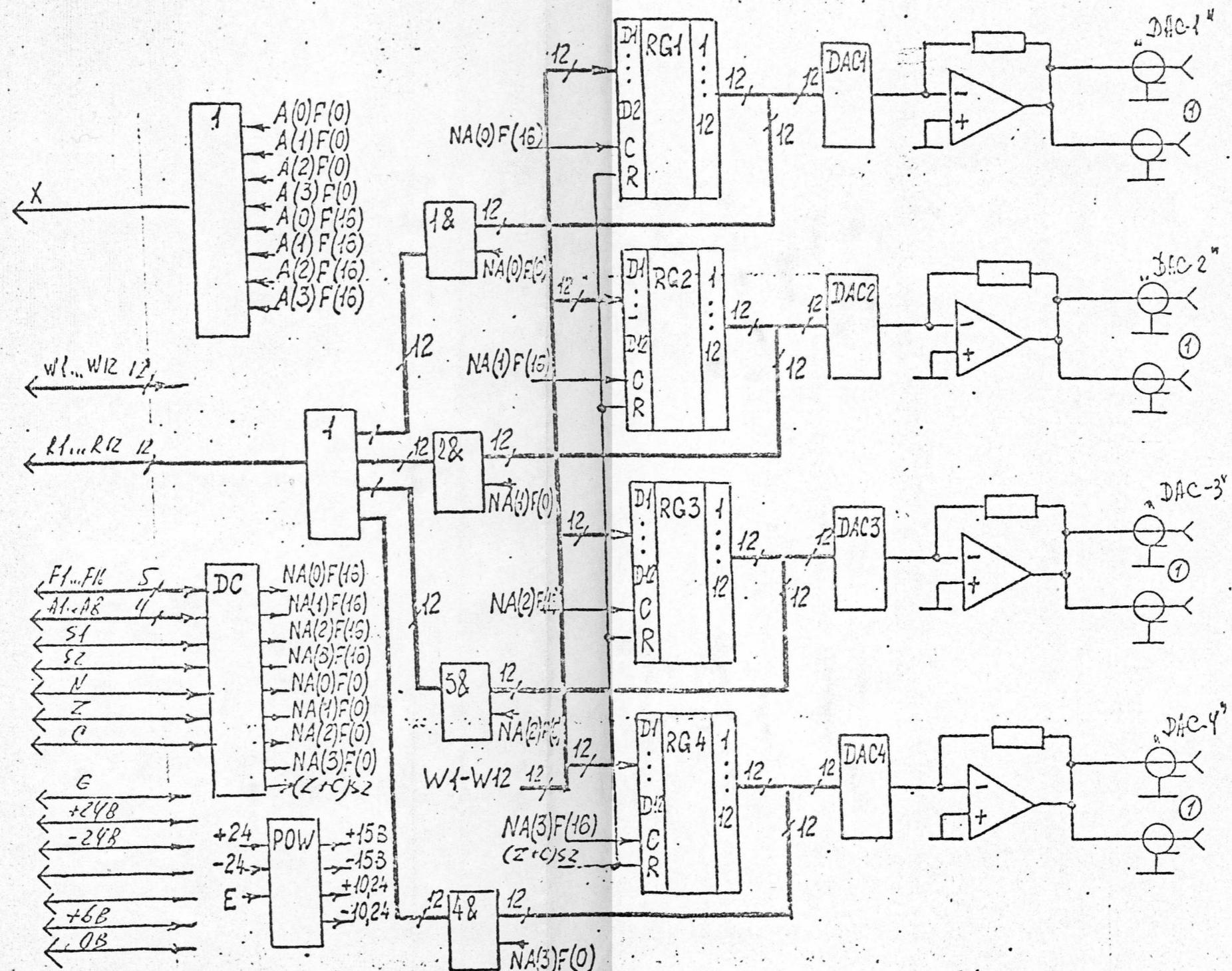


Рис.3

7	57.2395	12	23-88
УЗМ	Исполн	Номер	Позн.

5P.093.36 TD

С выхода II-го разряда регистра ЦАП управляющее паразитное напряжение через вентили $D_{33}:1$, $D_{33}:2$ поступает на цифровые входы 3,4 коммутатора D_{35} (КР590КН2), на аналоговые входы 2,5 этой микросхемы поступают опорные напряжения 10,24 В и минус 10,24 В соответственно.

Таким образом, D_{35} в зависимости от состояния II-го разряда регистра ЦАП подключает на свой выход $IQ6$ одно из входных аналоговых напряжений.

5.2.5.3. Если подавать уровень "логической единицы" на один из управляющих входов преобразователя (КР572ИА1), то на его выходе устанавливается уровень постоянного напряжения в соответствии с приведенным в табл. 3.

Таблица 3

Контакт микросхемы	Выходное напряжение	Контакт микросхемы	Выходное напряжение
4	+ I/2 U_{op}	9	+ I/64 U_{op}
5	+ I/4 U_{op}	10	+ I/128 U_{op}
6	+ I/8 U_{op}	II	+ I/256 U_{op}
7	+ I/16 U_{op}	I2	+ I/512 U_{op}
8	+ I/32 U_{op}	I3	+ I/1024 U_{op}

U_{op} - опорное напряжение

5.2.5.4. Если II-й разряд регистра ЦАП находится в "0", то величина опорного напряжения подаваемого на вход $D7:15$ будет равна +10,24 В, а каждому разряду управляющего кода будет соответствовать следующие уровни напряжений:

Номер документа	Наименование документа	Номер	Дата
33/2	2-62/7		

Контакт микросхем	Выходное напряжение	Контакт микросхем	Выходное напряжение
4	5,12 В	9	0,16 В
5	2,56 В	10	0,08 В
6	1,28 В	11	0,04 В
7	0,64 В	12	0,02 В
8	0,32 В	13	0,01 В

ЦАП - формируют положительные напряжения,

5.2.5.5. Если II-й разряд регистра ЦАП находится в состоянии "1", то величина опорного напряжения, подаваемого на вход D 7:15, будет минус 10,24 В, полярность выходного напряжения изменится на противоположную (ЦАП формирует отрицательные напряжения).

5.2.6. Выходной ток каждого канального преобразователя преобразуется в эквивалентное напряжение с помощью преобразователя ток/напряжение (D 37 - для первого, D 38 - для второго, D 39 - для третьего и D 40 для четвертого каналов) (см. 5Р.093.36I 33).

КОНТРОЛЛЬ

6. МАРКИРОВАНИЕ

6.1. На передней панели указано: наименование модуля классификационный номер по классификатору КАМАК, условное обозначение (наименование) соединителей.

6.2. На задней панели нанесены товарный знак предприятия-изготовителя, порядковый номер модуля по системе нумерации предприятия-изготовителя, обозначение модуля и год изготовления.

6.3. На ящиках транспортной тары, на одной из его боковых стенок и на одной торцевой стенке нанесены по трафарету черной несмываемой краской надписи: "Осторожно, хрупкое", "Верх, не кантовать", "Боятся сырости" в соответствии с ГОСТ 19192-77.

7. ТАРА И УПАКОВКА

7.1. Модуль упакован в тару предприятия-изготовителя.

7.2. В упаковку вложен лист, содержащий следующие данные:
наименование предприятия-изготовителя,
наименование и обозначение изделия,
дату упаковки,
подпись ответственного за упаковку,
штамп ОТК; эксплуатационные документы, согласно ведомости эксплуатационных документов.

7.3. Консервацию производить по ГОСТ 9.014-78.

Вариант защиты В3-15; средство временной защиты - ингибиционная бумага по ГОСТ 16295-77, марки МГБИ.

7.4. Упаковку производить по ГОСТ 9.014-78.

Вариант упаковки ВУ-3.

35129 | 2 бч 87 |

Нар. №	Лист	Серия	Документ	Ном.	Дата
35129	2 бч 87				