

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Для служебного пользования
Экз. №

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ
МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ**

СПРАВОЧНИК

МОСКВА 1987

В с е о ю з н ы й
научно-исследовательский институт межотраслевой информации

Для служебного пользования

Экз. №

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ

СПРАВОЧНИК

МОСКВА 1987

СО Д Е Р Ж А Н И Е

<i>Олейников А. Я., Посошенко Л. З.</i> Современное состояние и тенденции развития магистрально-модульных систем	3
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СТАНДАРТЕ КАМАК	
Технические средства АН СССР	8
1. Технические средства широкого применения	
2. Технические средства ограниченного применения	60
3. Технические средства, снятые с производства	64
4. Технические средства, обеспеченные комплектом документации для освоения в производстве	64
5. Технические средства, находящиеся в разработке	79
6. Технические средства, рекомендуемые к разработке	85
Технические средства Министерства общего машиностроения	98
Крейты с определенным набором модулей	98
Конструктивы и функциональные блоки, выпускаемые серийно	105
Модули, разработанные и обеспеченные документацией, необходимой для освоения в производстве	119
Технические средства Госкомитета по использованию атомной энергии	127
КОНСТРУКТИВЫ ЕВРОМЕХАНИКА	141
ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СТАНДАРТЕ VME	142
ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	148

Справочник содержит сведения по состоянию на 1987 г. о номенклатуре и основных характеристиках технических средств, предназначенных для построения магистрально-модульных систем. Приводятся данные об аппаратуре в стандартах КАМАК, VME и о конструктивах ЕВРОМЕХАНИКА.

Технические средства КАМАК отвечают требованиям стандартов системы КАМАК ГОСТ 270080 — 86 (СТ СЭВ 4919 — 84), СТ СЭВ 5395 — 85, ГОСТ 26.201.1 — 84 и ГОСТ 26.201.2 — 84.

Типоразмеры конструктивов ЕВРОМЕХАНИКА отвечают требованиям ГОСТ 26.204 — 83 (СТ СЭВ 3266 — 81) и обеспечивают совместимость с изделиями стран — членов МЭК.

Технические средства в стандарте VME ориентированы на использование магистрального интерфейса, определенного Публикацией МЭК 821.

В справочник не включены данные о технических средствах, разработанных и изготавливаемых рядом организаций АН СССР, академий наук союзных республик, отдельных министерств и ведомств и имеющих ограниченное применение или не обеспеченных конструкторской документацией, необходимой для выпуска аппаратуры производственными предприятиями.

В справочник включены материалы, подготовленные Научно-техническим объединением АН СССР (составители Т. Н. Вестерова, В. А. Смирнов), Госкомитетом по использованию атомной энергии (составитель А. А. Котов), Минобщешащем (составитель И. Г. Рец).

Вступительная статья подготовлена А. Я. Олейниковым и Л. З. Посошенко (СКБ ИРЭ АН СССР).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МАГИСТРАЛЬНО-МОДУЛЬНЫХ СИСТЕМ

А. Я. Олейников, д-р техн. наук; Л. З. Посошенко

Прошло около 10 лет с момента начала широкого использования аппаратуры КАМАК в экспериментальных научных исследованиях.

Первые публикации о работах в этом направлении появились в 1972 г., к 1975 г. их число выросло до 50. В том же году опытный завод СО АН СССР начал серийное производство базового набора аппаратуры. В 1978 г. в программе промышленного производства уже участвовали четыре завода трех ведомств.

Применение стандартов КАМАК позволяет создавать в унифицированном модульном исполнении все основные виды программно-управляемого оборудования, используемого в системах сбора, обработки данных и управления экспериментальными процессами, таких, как контрольно-измерительная аппаратура, устройства связи с объектами, устройства оперативного отображения информации, системное оборудование, предназначенное для объединения средств автоматизации и связи их с ЭВМ, сервисное оборудование. В результате стандарты КАМАК, изначально разрабатывавшиеся в целях унификации оборудования для ядерно-физических экспериментов, в настоящее время широко применяются в самых различных областях науки (физика, космические исследования, химия, биология, медицина и т. п.) и промышленности (управление технологическими процессами, станки с числовым программным управлением, автоматизация стеновых испытаний).

Опыт применения аппаратуры КАМАК при создании систем автоматизации научных исследований показал эффективность использования этого оборудования:

возможность формирования систем различного функционального назначения на основе ограниченного числа блоков, что создает предпосылки для серийного производства средств автоматизации;

сокращение в 2—3 раза сроков создания экспериментальных

систем за счет использования ранее разработанного оборудования и преемственности программного обеспечения;

повышение эффективности использования дорогостоящих экспериментальных установок за счет гибкости систем, обеспечивающих быстрое совершенствование экспериментальных методик;

высокие эксплуатационные характеристики аппаратуры, обусловленные системотехническими решениями, закрепленными в стандартах, возможности самоконтроля и самотестирования; создание предпосылок для межотраслевой и международной кооперации в области разработки, производства и применения аппаратуры.

В настоящее время только по программам АН СССР разработками аппаратуры КАМАК занимаются 10 конструкторских организаций, а промышленное производство разработанных ими изделий осуществляют семь заводов четырех ведомств. Серийно выпускаются изделия более 120 наименований. Возникли и развиваются неформальные связи организаций различных ведомств по разработке и производству аппаратуры. В значительных масштабах ведутся закупки аппаратуры КАМАК в странах СЭВ, в первую очередь в ПНР. Ежегодно парк изделий КАМАК увеличивается не менее чем на 7500 ед.

Многие организации получили от промышленности и эффективно используют измерительно-вычислительные комплексы КАМАК различных модификаций.

Однако потребности в аппаратуре КАМАК удовлетворены далеко не полностью. Так, по данным НТО АН СССР, только организации АН СССР в настоящее время обеспечиваются этой аппаратурой лишь на 50—60%.

Вместе с тем в последние несколько лет выявились определенные недостатки аппаратуры КАМАК, которые ограничивают ее дальнейшее распространение и требуют осмысливания перспектив. Среди существенных недостатков укажем на следующие:

не обеспечивается возможность непосредственного информационного взаимодействия между устройствами в различных крайних системах автоматизации;

адресное пространство мало и требует двухступенчатой адресации для его расширения, что резко увеличивает реальные затраты времени на организацию доступа к регистрам (данным);

недостаточно высока пропускная способность для большинства алгоритмов обмена с устройствами ввода-вывода и с запоминающими устройствами.

Влияние этих недостатков на характеристики систем автоматизации может быть ослаблено при дальнейшем развитии системных решений. В частности, межкрейтовое взаимодействие

может быть обеспечено за счет организации блоков общей памяти, а также связями через стандартные локальные магистрали. Для повышения информационного взаимодействия внутри крейта большие возможности предоставляет стандарт EUR-6500, который пока еще не получил широкого распространения в работающих системах, а также использование спецпроцессоров. Расширение адресного пространства может реализовываться за счет блоков общей памяти с постраничной адресацией и стандартом «Компекс».

Большой интерес представляет также развитие функциональных средств (модулей) аппаратуры. Среди достаточно очевидных направлений отметим продолжение формирования параметрических рядов функциональных средств, интеллектуализацию модулей с применением унифицированных решений в микропроцессорной части, разработку сопряжений с другими стандартными интерфейсами.

Решение ряда поставленных проблем будет реализовано в рамках заданий Комплексной программы научно-технического прогресса стран — членов СЭВ. Аппаратура КАМАК останется базой для создания современных систем автоматизации по крайней мере до 1995 г. Вместе с тем серьезные усилия будут сделаны по разработке и освоению производства аппаратуры магистрально-модульных мультипроцессорных систем (МММС), в первую очередь для тех задач, которые принципиально не могут быть решены в рамках стандартов КАМАК. По всей видимости, в начальный период освоения аппаратуры новых интерфейсов широкое распространение получают комбинированные системы, в которых КАМАК в первую очередь будет использоваться для связи с объектами исследований.

Возникновение новых интерфейсов связано с прогрессом в области БИС и развитием системных решений сложных комплексов экспериментальной аппаратуры. В связи с тем, что в настоящее время к созданию интерфейсов достаточно близко стоят промышленные фирмы — производители изделий электронной техники, весь мир оказался разделенным на сферы влияния этих фирм. По всей видимости, не произойдет выделения какого-то одного стандарта, который получит мировое распространение. В настоящее время специалисты АН СССР, других ведомств пытаются прогнозировать пути развития новых интерфейсов в отечественной экспериментальной практике.

Определенное распространение получают системы VME. Магистраль VME предложена ведущими фирмами по производству микропроцессоров «Моторола» (США), «Мосток» (США) и «Сигнетикс» (США) для систем на базе микропроцессоров 6800. В настоящее время стандарт VME весьма эффективно используется в системах управления технологическими процессами и

числового программного управления, при создании персональных ЭВМ, высокопроизводительных средств для САПР и др.

По последним данным, в мире производится более 1000 изделий, выпускаемых 150 фирмами. В нашей стране этот стандарт осваивается в Институте автоматизации и электротехники СО АН СССР, СКБ аналитического приборостроения НТО АН СССР, рядом организаций Госкомитета по использованию атомной энергии СССР.

Рассматриваемый стандарт представляет собой совокупность трех шин (VME, VMX и VMS). Максимальная скорость обмена по шине VME составляет 57 Мбайт/с. Шина VME является немultipлексированной и работает с асинхронными протоколами. Подобный режим имеет очевидное преимущество при управлении процессами, однако такие особенности усложняют передачу больших блоков данных.

Прогнозируемый пик использования стандарта VME в мире приходится на 1986—1990 гг.

Стандарт VME благодаря организации традиционной магистрали и наличию микросхем для реализации интерфейсной части позволит начать переход от системы КАМАК к VME без особых трудностей, естественно, при условии наличия серии МС-6800.

«Малтибас II» представляет новую архитектуру магистралей, предложенную в рамках концепции «открытой системы», разработанной фирмой «Интел» (США). Система основана на использовании идей, заложенных в системе «Малтибас I», введении новых шин для повышения рабочих характеристик системы в целом, особенно в части возможностей обработки данных, обеспечения мультипроцессорной работы и повышения надежности микропроцессорных модульных вычислительных систем широкого диапазона производительности.

Структура каждой магистрали не зависит от типа микропроцессора и делает возможным применение новых серий микропроцессоров. Основные характеристики «Малтибас II» позволяют продолжить разработку и использование ее архитектуры для вычислительных систем различных типов 90-х гг.

Система содержит пять независимых магистралей: параллельную системную магистраль (PSB), локальную магистраль расширения (LBX), последовательную системную магистраль (SSB), магистраль расширения ввода-вывода (SBX) и магистраль многоканального ввода-вывода «Малтиченел».

Архитектура «Малтибас II» обеспечивает для системы пропускную способность 96 Мбайт/с (PSB — 40 Мбайт/с, LBX11 — 48 Мбайт/с, SBX — 10 Мбайт/с, SSB — 2 Мбит/с, «Малтиченел» — 8 Мбайт/с) без учета скорости передачи по магистрали SBX, предназначенной специально для организации ввода-вывода.

Представляется, что основное применение «Малтибас II» может найти при разработке мультипроцессорных суперкомпьютеров. В настоящее время в мире выпускается более 40 изделий «Малтибас II» 21 фирмой, в основном в области вычислительной техники.

Предложения на стандарт «Малтибас II» поддерживаются постоянной комиссией АЭ СЭВ и советом главных конструкторов по вычислительной технике СЭВ.

В нашей стране работы по освоению системы «Малтибас II» начали организации Минприбора СССР, Институт электромеханики Минэлектротехпрома, Институт радиотехники и электроники АН СССР и ряд других. Активно работают в области создания аппаратуры «Малтибас II» в ПНР, в первую очередь объединения «Полон» и «Мерастер».

Определенным доводом в пользу «Малтибас II» может служить ее сопрягаемость с системой «Малтибас I», близкий аналог которой получил достаточно широкое развитие в Минприборе СССР (И41, ОСТ 25.969—83). Внедрение шины «Малтибас II» связано с трудностями разработки специализированных БИС.

Прогнозируемый пик использования системы шины «Малтибас II», при условии утверждения этого предложения как стандарта МЭК, попадает на 90-е гг.

Упомянутые системы не исчерпывают всего многообразия предлагаемых современных решений.

Большой интерес представляет, в частности, проект стандарта на многоуровневую интегрированную систему (МИС). В МИС разработан гибкий и полный логический протокол, унифицированы средства сбора, обработки данных и управления, необходимые для создания как сложных многоуровневых иерархических структур, так и автономных систем.

Системы на базе МИС способны обеспечить быстродействие, превышающее характеристики VME и «Малтибас II».

В заключение отметим, что в настоящее время отсутствуют предпосылки для выбора единственного интерфейса на МММС, хотя этот вопрос представляется чрезвычайно актуальным.

Освоение новых стандартов, решение организационных и технических вопросов, по оптимистическим оценкам, потребуют 4—5 лет. Следовательно, 12-я пятилетка должна стать пятилеткой активного развития новых интерфейсов в практической сфере и пятилеткой дальнейшего развития технических средств, систем и программного обеспечения КАМАК.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СТАНДАРТЕ КАМАК

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АН СССР

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Модули цифрового последовательного ввода

1.1.1. Счетчик двоичный $4 \times 16-150$ (1ГЗ.056.033)

Обеспечивает счет импульсов, поступающих на индивидуальные входы в течение задаваемых по каждому счетчику интервалов времени, и преобразование число-импульсного кода в параллельный двоичный.

Техническая характеристика

Число каналов	4
Емкость счетчика, двоичных разрядов	16
Частота следования счетных импульсов, МГц, не более	150
Параметры счетных и управляющих сигналов:	
уровень логической «1», В	$-0,8 \div -2$
уровень логического «0», В	$0 \div -0,1$
длительность, нс, не менее	3
Число занимаемых станций	1

Возможно объединение счетчиков 2×32 .

Команда	Сигнал Q
A(0, 1, 2, 3)F(0) — чтение счетчика	1
A(0)F(1) — чтение регистра запроса	0
A(0, 1, 2, 3)F(2) — чтение и сброс счетчика, сброс L-запроса	1
A(0)F(8) — проверка L-запроса	0/1
A(0, 1, 2, 3)F(9) — сброс счетчика и L-запроса	0
A(0, 1, 2, 3)F(10) — сброс L-запроса	0/1
A(0, 1, 2, 3)F(25) — прибавление 1	0
A(0)F(24) — запрещение L-запроса	0
A(0)F(26) — разрешение L-запроса	0
Z, C — начальная установка, сброс	
I — запрещение прохождения счетных сигналов	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.1.2. Счетчик Счб 2/10 (ШЛЗ.056.101)

Обеспечивает счет импульсов, преобразование число-импульсного кода в двоично-десятичный и запись двоично-десятичных чисел с магистрали крейта с индикацией показаний.

Техническая характеристика

Емкость счетчика, двоично-десятичных разрядов	4×6
Частота следования импульсов, МГц, не более	10
Уровень входных сигналов	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0, ..., 15)F(0) — чтение счетчика	0
A(0, ..., 15)F(8) — проверка L-запроса	0/1
A(0, ..., 15)L(9) — сброс счетчика и L-запроса	0
A(0, ..., 15)F(10) — сброс L-запроса	0
A(0, ..., 15)F(16) — запись кода в счетчик	0
A(0, ..., 15)F(24) — запрещение L-запроса	0
A(0, ..., 15)F(25) — прибавление 1	0
A(0, ..., 15)F(26) — разрешение L-запроса	0
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.1.3. Счетчик реверсивный 1Г2.720.004

Обеспечивает прямой и обратный счет импульсов в течение задаваемых извне интервалов времени с возможностью предустановки. Формирует запросы о переполнении, превышении порога и истечении времени счета. Предусмотрена гальваническая развязка входов от магистрали крейта. Хранение информации обеспечивается двумя регистрами.

Техническая характеристика

Число каналов	2
Емкость счетчика, двоичных разрядов	24
Параметры счетных импульсов:	
частота следования, МГц, не более	100
уровень логической «1», В	—0,8÷—2
уровень логического «0», В	0÷—0,1
длительность на уровне 0,5, нс, не менее	5
Параметры импульсов управления:	
уровень	По СТ СЭВ
длительность, мкс, не менее	1
Число занимаемых станций	2
	4919—84

Команда	Сигнал Q
A(0, 1)F(0) — чтение счетчиков 0, 1	0
A(0, 1)F(16) — предустановка счетчиков 0, 1	0
A(0)F(17) — запись режима работы	0

A(0, 1)F(9) — сброс счетчиков 0, 1	0
A(0, 4)F(26) — разрешение на запрос по переполнению 16 разрядов счетчиков 0, 1	0
A(0, 4)F(24) — запрещение на запрос по переполнению 16 разрядов счетчиков 0, 1	0
A(1, 5)F(26) — разрешение на запрос по концу интервала времени счетчиков 0, 1	0
A(1, 5)F(24) — запрещение на запрос по концу интервала времени счетчиков 0, 1	0
A(2)F(26) — разрешение на запрос по невышению порога	0
A(2)F(24) — запрещение на запрос по невышению порога	0
A(3)F(26) — разрешение на запрос по превышению порога	0
A(3)F(24) — запрещение на запрос по превышению порога	0
A(0, 4)F(27) — проверка запроса по переполнению счетчиков 0, 1	0/1
A(1, 5)F(27) — проверка запроса по концу интервала времени счетчиков 0, 1	0/1
A(2)F(27) — проверка запроса по невышению порога	0/1
A(3)F(27) — проверка запроса по превышению порога	0/1
A(0, 4)F(8) — проверка требования по переполнению счетчиков 0, 1	0/1
A(1, 5)F(8) — проверка требования по концу интервала времени счетчиков 0, 1	0/1
A(2)F(8) — проверка требования по невышению порога	0/1
A(3)F(8) — проверка требования по превышению порога	0/1
A(15)F(8) — проверка общего требования	0/1
A(0, 4)F(10) — сброс запроса по переполнению счетчиков 0, 1	0
A(1, 5)F(10) — сброс запроса по концу интервала времени счетчиков 0, 1	0
A(2)F(10) — сброс запроса по невышению порога	0
A(3)F(10) — сброс запроса по превышению порога	0
A(15)F(10) — общий сброс запроса	0
A(0, 1)F(25) — прибавление 1 к содержимому счетчиков 0, 1 и запись в регистры 0, 1	0

Z, C — начальная установка, сброс

Организация-разработчик — СКБ АП АН СССР.

1.1.4. Счетчик двоичный реверсивный СчР 2×24.00.00

Обеспечивает прямой и обратный счет импульсов, поступающих на общий вход, или счет разности числа импульсов, поступающих на отдельные входы, с возможностью предустановки. Предусмотрены считывание состояния счетчика без потери информации и индикация режимов: прямой счет, обратный счет, переполнение.

Техническая характеристика

Число каналов	2
Емкость счетчика, двоичных разрядов	24
Частота следования импульсов, МГц, не более	10
Длительность импульсов, нс, не менее	50
Уровень входных сигналов	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(24) — блокировка запроса L	1
A(0)F(26) — деблокировка запроса L	1
A(15)F(8) — запрос статуса L	0/1
A(1, 2)F(0) — чтение без разрушения информации счетчиков 1, 2	1
A(1, 2)F(27) — проверка статуса ЛАМ счетчиков 1, 2	0/1
A(1, 2)F(9) — сброс счетчиков 1, 2	0
A(1, 2)F(26) — деблокировка входа, прямой счет счетчиков 1, 2	1
A(3, 4)F(26) — деблокировка входа, обратный счет счетчиков 1, 2	1
A(1, 2)F(24) — блокировка входа счетчиков 1, 2	1
A(1, 2)F(16) — запись кода числа в счетчики 1, 2	0
A(1, 2)F(10) — сброс источника ЛАМ счетчиков 1, 2	1
A(1, 2)F(25) — прибавление 1 к содержимому счетчиков 1, 2	0
A(3, 4)F(25) — вычитание 1 из числа, содержащегося в счетчиках 1, 2	0
Z, C — начальная установка, сброс	
I — запрещение прохождения счетных сигналов	

Организация-разработчик — ОП ИПО АН УССР.

1.2. Модули цифрового параллельного ввода

1.2.1. Регистр входной 2×24 (П53.056.051)

Обеспечивает передачу цифровой информации из внешних устройств в магистраль крейта в трех режимах: по команде A(0, 1)F(25), по взаимоуведомительным сигналам синхронизации и по команде A(0, 1)F(0).

Техническая характеристика

Число каналов	2
Разрядность регистра, бит	24
Уровень входных сигналов	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0, 1)F(0) — чтение регистров 0, 1	1
A(0)F(1) — чтение регистра режима работы и масок	0
A(0, 1)F(8) — проверка запроса регистров 0, 1	0/1
A(0, 1)F(10) — сброс запроса регистров 0, 1	0
A(0, 1)F(24) — запрещение запроса регистров 0, 1	0
A(0, 1)F(25) — прием кода в режиме 1 в регистры 0, 1	0
A(0)F(17) — запись в регистр режимов	0
A(0, 1)F(26) — разрешение запроса регистров 0, 1	0
A(0, 1)F(27) — проверка статуса регистров 0, 1	0/1
Z — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.2.2. Регистр кнопочный 5P.850.14

Обеспечивает ручной ввод цифрового кода на R-шины магистрали крейта. Запрос на чтение генерируется с помощью кнопки на передней панели.

Число занимаемых станций — 2.

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение данных со сбросом источника запроса	0
A(1)F(0) — чтение данных	0
A(1)F(8) — проверка запроса	0/1
A(9)F(1) — чтение регистров источников запроса, маски и требований	0
A(9)F(19) — селективная установка регистра маски	0
A(9)F(23) — селективный сброс источников запроса и маски	0
Z, C — сброс регистров источника запроса и маски	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.2.3. Модуль запросов П53.056.069

Обеспечивает формирование запросов на обслуживание по сигналам, поступающим от внешних устройств, с возможностью управления полярочувствительностью в двух режимах — по положительному или отрицательному перепаду напряжения.

Техническая характеристика

Число запросов, не менее	16
Уровень сигналов запроса	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(9)F(1) — чтение регистра режима	0
A(12)F(1) — чтение регистра состояний источников запроса	0
A(13)F(1) — чтение регистра маски источников запроса	0
A(14)F(1) — чтение регистра состояний требований	0
A(8)F(8) — проверка запроса	0/1
A(8)F(24) — запрещение запроса	0
A(8)F(26) — разрешение запроса	0
A(9, 13)F(17) — перезапись регистра режима, маски	0
A(9, 12, 13)F(19) — селективная установка регистра режима, источников запроса, маски	0
A(9, 12, 13)F(23) — селективный сброс регистра режима, источников запроса, маски	0
Z — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.3. Модули цифрового вывода

1.3.1. Таймер 5P.435.44

Предназначен для отработки временных интервалов с программно-устанавливаемой длительностью и использованием внешнего генератора опорного временного такта (п. 1.3.4).

Техническая характеристика

Число двоичных разрядов регистра предустановки	16
Емкость счетчика, двоичных разрядов	16

Параметры синхроимпульсов:	
частота, МГц, не более	1
длительность, мкс, не менее	0,5
погрешность отработки временных интервалов, мкс	$\pm 0,1$
Параметры сигналов управления:	
длительность сигналов, мкс:	
входных, не менее	0,2
выходных	0,1—0,2
Уровень синхроимпульсов и сигналов управления	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение регистра предустановки	0
A(0)F(16) — запись регистра предустановки	0
A(1)F(0) — чтение счетчика	0
A(1)F(25) — запись содержимого регистра предустановки в счетчик и запуск счетчика	0
A(1)F(9) — останов счетчика	0
A(9)F(1) — чтение сервисного регистра	0
A(9)F(19) — селективная установка сервисного регистра	0
A(9)F(23) — селективный сброс сервисного регистра	0
A(1)F(8) — проверка запроса	0/1
Z, C — начальная установка, сброс	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.3.2. Таймер программируемый многоканальный П53.056.066

Обеспечивает программную установку трех режимов работы: формирование сигнала заданной длительности, задержка импульса, измерение интервала времени.

Техническая характеристика

Число каналов i	8
Диапазон задаваемых и измеряемых интервалов, с	$4 \cdot 10^{-6} \div (2^{32}-1) \cdot 10^{-6}$
Период заполняющих импульсов, с	$2 \cdot 10^{-6} \div (2^{16}-1) \cdot 10^{-6}$
Дискретность установки периода заполняющих импульсов, с	10^{-6}
Уровень входных и выходных сигналов	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(i-1)F(0) — чтение кода времени i -го канала	0
A(i-1)F(6) — чтение текущего кода периода заполнения i -го канала	0

A(i+7)F(16)	— запись кода времени в i-й канал	0
A(i+7)F(22)	— запись кода периода заполнения в i-й канал	0
A(12)F(19)	— селективная установка регистра состояний источников запроса	0
A(12)F(23)	— селективный сброс регистра состояния источников запроса	0
A(12)F(1)	— чтение регистра состояний и источников запроса	0
A(13)F(19)	— селективная установка регистра маски	0
A(13)F(23)	— селективный сброс регистра маски	0
A(13)F(1)	— чтение регистра маски	0
A(14)F(1)	— чтение регистра состояния требований	0
A(7)F(19)	— селективная установка регистра управления	0
A(7)F(23)	— селективный сброс регистра управления	0
A(7)F(1)	— чтение регистра управления	0
A(0)F(8)	— проверка запроса	0/1
A(0)F(10)	— сброс запроса	0
A(0)F(24)	— запрещение запроса	0
A(0)F(26)	— разрешение запроса	0
A(0, 1, 2)F(16)	— запись слова состояния в 1—3-й, 4—6-й, 7—8-й каналы таймера	0
A(0, 1, 2)F(22)	— запись слова состояния в 1 — 3-й, 4 — 6-й, 7 — 8-й каналы делителя	0

Z — начальная установка, сброс

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.3.3. Блок таймера цифровой ТСЗ.00.00.000

Обеспечивает программную установку двух режимов работы таймера — формирование сигнала заданной длительности без заполнения и с заполнением синхроимпульсами, а также работу в качестве синхронизатора и реверсивного счетчика с предустановкой.

Техническая характеристика

Формат входного входа, двоичных разрядов:	
за одну команду	24
за две команды	40
Диапазон задаваемых временных интервалов или периода, с	$10^{-6} \div 10^6$
Цена единицы младшего разряда, с	10^{-6}
Погрешность отработки временного интервала, с	$\pm (10^{-4} T_3 \div 5 \cdot 10^{-7})$, где T_3 — заданное значение интервала, с
Погрешность отработки периодов следования синхроимпульсов, с	$\pm 10^{-4} T_c$, где T_c — заданное значение периода следования синхроимпульсов
Частота следования счетных импульсов, МГц, не более	10
Емкость счетчика, двоичных разрядов	40
Уровень входных и выходных сигналов	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение кода разрядов 1—24	0
A(0)F(2) — то же со сбросом информации	0
A(1)F(0) — чтение кода разрядов 25—40	0
A(1)F(2) — то же со сбросом информации	0
A(15)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс источника запроса	1
A(0)F(16) — запись кода интервала времени, периода, предустановка счетчика для разрядов 1—24	0
A(1)F(16) — то же для разрядов 25—40	0
A(2)F(16) — запись кода диапазона интервала времени	0
A(0)F(24) — блокировка запроса	1
A(0)F(26) — деблокировка запроса	1
A(1)F(24) — останов таймера	1
A(1)F(26) — пуск таймера	1
A(3)F(26) — установка режима работы в качестве синхронизатора	1
A(2)F(26) — установка режима работы в качестве таймера с заполнением интервала времени синхроимпульсами	1
A(0)F(9) — сброс счетчика	0
A(4)F(26) — прямой счет, деблокировка входа счетчика	1
A(5)F(24) — блокировка входа счетчика	1
Z, C — начальная установка, сброс	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — ОП ИПО АН УССР.

1.3.4. Генератор синхроимпульсов 5P.435.44

Предназначен для генерации импульсов прямоугольной формы, используемых для синхронизации работы различных устройств или задания опорного временного такта.

Техническая характеристика

Частота следования имп., МГц	1
То же, кГц	1, 10, 100
« , Гц	1, 10, 100
Длительность импульсов, мкс	0,5
Уровень выходных сигналов	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Командные операции не используются. Сигнал 1 используется для разрешения (уровень логического «0») и запрещения (уровень логической «1») генерации синхроимпульсов на выходе модуля.

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.3.5. Генератор парных импульсов 1Г3.269.003

Предназначен для формирования импульсов, задержанных относительно фронта и среза внешнего импульсного сигнала с программной установкой времени задержки. В канале 1 генерация импульсов происходит по отрицательному перепаду входно-

го импульсного сигнала в канале 2 — по положительному. Режимы работы: разовый, ждущий, автогенераторный.

Техническая характеристика

Число каналов	2
Задержка импульсов, мкс	0—10 ⁵
Шаг изменения задержки, мкс	2
Погрешность отработки времени задержки $t_{эд}$, мкс	$\pm (0,5 + 10^{-4} t_{эд})$
Уровень входных и выходных сигналов, В:	
логической «1»	2,4—5,0
логического «0»	0—0,4
Параметры входного импульсного сигнала:	
частота, Гц	10—2000
длительность, мкс, не менее	250
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0, 1, 2, 3)F(0) — чтение регистров управления 1, 2, 3, 4	0
A(12, 13, 14)F(1) — чтение регистра запросов, маски требований	0
A(0)F(1) — чтение регистра режимов	0
A(0, 1, 2, 3)F(16) — запись регистров управления 1, 2, 3, 4	0
A(13)F(19) — селективная установка маски	0
A(0)F(17) — запись регистра режимов	0
A(0)F(25) — установка триггера режимов	0
A(12)F(11) — сброс регистра запросов	0
A(13)F(11) — сброс регистра маски	0
A(12)F(23) — селективный сброс запросов	0
A(13)F(23) — селективный сброс маски	0
Z, C — начальная установка, сброс	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.3.6. Хронометр П53.056.072

Предназначен для измерения текущего времени, фиксации времени по внешнему сигналу, а также для формирования сигнала на магистрали при достижении заданного времени. Результат измерения может считываться визуально (сутки, часы, минуты и секунды) и выводиться в магистраль крейта. Хронометр обеспечивает измерение и фиксацию текущего времени и при отключении источников питания крейта.

Техническая характеристика

Параметры внешнего сигнала запуска:	
полярность	Отрицательная
низкий уровень, В, не более	1,5
высокий уровень, В, не менее	3,5
длительность, нс, не менее	200
Суточный ход счетчика времени, с/сут	± 3

Время работы при выключенном питании, ч
Уровень выходных сигналов

100
По СТ СЭВ
4919 — 84

Число занимаемых станций

1

Команда	Сигнал Q
A(0, 1, 2, 3, 4)F(0) — чтение текущего времени	0
A(8, 9, 10, 11, 12)F(0) — чтение фиксированного времени	0
A(0, 1, 2, 3, 4)F(1) — чтение времени, заданного в компараторе	0
A(0, 1, 2, 3, 4)F(16) — запись начального значения счетчика времени	1
A(0, 1, 2, 3, 4)F(17) — запись в компаратор	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(1)F(24) — фиксация текущего времени	0
A(0)F(25) — включение компаратора	0
A(1)F(25) — сброс суток	0
A(2)F(25) — пуск счетчика времени	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(1)F(26) — разрешение фиксации текущего времени	0
Z — сброс источника запроса и триггера маски	

Субадреса для команд с функциями F(0), F(1), F(16), F(17):

A(0) и A(8) — чтение или запись сотых и десятых долей секунды;

A(1) и A(9) — чтение или запись секунд;

A(2) и A(10) — чтение или запись минут;

A(3) и A(11) — чтение или запись часов;

A(4) и A(12) — чтение или запись суток;

Z — сброс источника запроса и триггера маски

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.3.7. Регистр выходной 2×24 (П53.056.037)

Обеспечивает передачу дискретных сигналов управления или цифровой информации с магистрали крейта во внешние устройства по взаимоуведомительным сигналам синхронизации. Технические характеристики аналогичны указанным для регистра входного 2×24 (п. 1.2.1).

Команда	Сигнал Q
A(0, 1)F(8) — проверка запроса регистров 0, 1	0/1
A(0, 1)F(9) — сброс регистров 0, 1; сброс запроса	0
A(0, 1)F(16) — запись в регистры 0, 1	1
A(0, 1)F(24) — запрещение запроса от регистров 0, 1	0
A(0, 1)F(26) — разрешение запроса от регистров 0, 1	0
Z — начальная установка, сброс запросов, запрет запросов от внешних устройств	

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.3.8. Регистр управления реле РУР-1Р (ШЛЗ.056.099)

Предназначен для управления различными исполнительными устройствами (реле, герконами и т. п.) и схемами ТТЛ в автоматизированных системах управления. Предусмотрен программный и ручной режим набора управляющего кода.

Техническая характеристика

Число мощных выходов	16
Допустимый ток по каждому мощному выходу при напряжениях 24 В, 12 В или 6 В, мА, не более	100
Число ТТЛ-выходов	16
Ток нагрузки ТТЛ-выходов, мА, не более	14
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0, ..., 15)F(16) — запись кода в регистр	0
A(0, ..., 15)F(0) — чтение регистра	0
A(0, ..., 15)F(9) — сброс регистра и отключение ручного ввода кода	0
A(0, ..., 15)F(26) — разрешение запроса	0
A(0, ..., 15)F(24) — запрещение запроса	0
A(0, ..., 15)F(27) — проверка состояния триггера, разрешающего выдачу выходного сигнала	1
Z, C — начальная установка, сброс запросов, запрещение запроса от внешних устройств	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.4. Модули цифрового ввода-вывода, модули сопряжения с периферийными устройствами и приборами

1.4.1. Модуль скоростной передачи данных П53.048.001

Предназначен для организации канала связи между двумя крейтами КАМАК в дуплексном режиме по типу «запрос — ответ». В качестве линии связи используются четыре скрученные или экранированные скрученные пары проводов. Шесть разрядов регистра состояния показывают состояние двух буферных регистров, регистров приема и передачи, обнаружение ошибки при приеме и наличие ответа.

Техническая характеристика

Формат слова, последовательных битов	20
В том числе:	
пуск	1
данные	16
контроль	2
останов	1

Скорость передачи данных, бит/с	$1200 \cdot 2^n$, где n устанавливается переключателями от 0 до 12
Расстояние между крейтами при максимальной скорости передачи данных, м, не более	400
Коэффициент ошибок по кодовым комбинациям слов данных, не более	10^{-5}
Коэффициент необнаруженных ошибок кодовых комбинаций слов данных на 10^8 переданных слов, не более	10^{-7}
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(1)F(0) — чтение данных, сброс разряда 1 регистра состояния	1
A(12)F(1) — чтение слова состояния	0
A(13)F(1) — чтение регистра маски	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(2)F(9) — сброс регистров канала передачи. Установка разрядов 2, 4 и 6 регистра состояния	0
A(2)F(16) — запись данных. Сброс разряда 2-го регистра состояния	1
A(12)F(19) — селективная установка регистра состояния	0
A(13)F(19) — селективная установка регистра маски	0
A(13)F(23) — селективный сброс регистра состояния	0
A(13)F(23) — селективный сброс регистра маски	0
A(15)F(25) — пуск; установка 6, 4, 2-го и сброс остальных разрядов регистра состояния; сброс регистра маски	0
Z — аналогично команде A(15)F(25)	

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.4.2. Модуль обмена данными МОД-1 (ШЛЗ.056.103)

Предназначен для обмена цифровой информацией в параллельном коде. Содержит входной и выходной регистры. Режимы работы: по внешнему синхросигналу и по команде F(25).

Техническая характеристика

Разрядность входного и выходного регистра, бит	24
Уровень входных и выходных сигналов	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
F(0) — чтение входного регистра	1
A(0, 1)F(8) — проверка статуса входного, выходного регистров	0/1
A(15)F(8) — общая проверка статуса	0/1
A(0, 1)F(9) — сброс схемы управления вводом, выводом	0
A(0, 1)F(10) — сброс запроса входного, выходного регистров	0
F(16) — запись в выходной регистр	1
F(17) — запись режима работы в статусный регистр	0
A(0, 1)F(24) — запрещение маски запросов входного, выходного регистров	0
A(15)F(24) — запрещение общей маски запросов	0
A(0)F(25) — прием данных во входной регистр во втором режиме	0
A(1)F(25) — передача данных из выходного регистра во втором режиме	0

A(0, 1)F(26) — разрешение маски запросов входного, выходного регистров	0
A(15)F(26) — разрешение общей маски	0
F(27) — проверка статуса общей маски	0/1
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.4.3. Модуль управления накопителем на магнитной ленте ШЛЗ.035.024

Управляет цифровым накопителем на магнитной ленте типа ИЗОТ-5003 и обеспечивает совместимость записей на ленте с видом записи штатных накопителей типа ЕС-5010 и т. п. Размер зоны записи задается программно.

Техническая характеристика

Плотность записи, бит/мм	32
Формат слов обмена с НМЛ, бит	8, 16, 24
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0, ..., 15)F(0) — чтение данных	0
A(0, ..., 15)F(1) — чтение регистра служебной информации	0
A(0, 1, 2)F(8) — проверка LAM1 (выполнено), LAM2 (чтение — запись), LAM3 (сбой)	0/1
A(15)F(8) — общая проверка LAM	0/1
A(0, 1, 2)F(10) — сброс LAM1, LAM2, LAM3	0
A(0, ..., 15)F(16) — запись данных	0
A(0, ..., 15)F(17) — запись размера зоны и режима	0
A(0)F(24) — выключение НМЛ (of line)	0
A(0)F(26) — включение НМЛ (on line)	0
A(2)F(24) — запрещение запросов «сбой, выполнено»	0
A(2)F(26) — разрешение запросов «сбой, выполнено»	0
A(15)F(24) — запрещение запроса «чтение — запись»	0
A(15)F(26) — разрешение запроса «чтение — запись»	0

Z, C — начальная установка, сброс

Использование шин R для передачи служебной информации:

- R1 — НЛ (начало);
- R2 — КЛ (конец);
- R3 — НЗЗ;
- R4 — четный или нечетный 1-й байт;
- R5 — четный или нечетный 2-й байт;
- R6 — четный или нечетный 3-й байт;
- R7 — сбой рассинхронный;
- R8 — эхо записи ЕСЗ;
- R9 — перекос.

Использование шин W для указания режима:

- W17 — контрольное чтение;
- W18 — режим «Чтение — запись»;
- W19 — направление (НПР);

- W20 — режим «Стереть»;
- W21 — режим «Перемотать» (ПРМ);
- W22 — зона;
- W23 — маркер группы зон (ТМ);
- W24 — 2 маркера.

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.4.4. Интерфейс кассетного магнитофона ИКМ (ШЛ2.556.007)

Обеспечивает сопряжение кассетного накопителя на магнитной ленте типа РК-1 (ПНР) с крейтом КАМАК. Предусмотрена возможность микропрограммного управления накопителями.

Техническая характеристика

Плотность записи, бит/мм	32
Формат записи	Блоки по 128 байт (стандарт ISO/DIS-3407)
Скорость записи и чтения данных, бит/с	4000
Интерфейс передней панели	ИРПС СМ ЭВМ
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0)F(16) — запись данных и сброс запроса	0
A(0)F(0) — чтение данных и сброс запроса	0
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(9) — сброс ИКМ с перезапуском, сброс запроса	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(1)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка состояния	0/1
Z — пуск ИКМ, сброс запроса	
C — аналогично команде A(0)F(9)	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.4.5. Модуль цифропечати МЦП-1М (ШЛ3.043.005)

Обеспечивает управление работой алфавитно-цифровых печатающих устройств типа DZM-180 (ПНР), Даго-1156 (ГДР): ЕС-7184 (ВНР).

Техническая характеристика

Тип кода информации:	КОИ-7
символьной	По ГОСТ 13052—74
цифровой	Двоично-десятичный 6×4
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0, ..., 7)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0, ..., 7)F(10) — сброс запроса	0
A(0, ..., 7)F(24) — запрещение запроса	0
A(0, ..., 7)F(26) — разрешение запроса	0
A(0, ..., 7)F(11) — перевод строки, сброс запроса	0
A(0, ..., 7)F(25) — печать пробела, сброс запроса	0
A(0)F(16) — прием кода символа, печать символа, сброс запроса	0
A(1, ..., 6)F(16) — прием кода группы цифр, печать цифр, сброс запроса	0
Z — начальная установка, запрещение запроса	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.4.6. Модуль управления самописцем ШЛЗ.036.051

Обеспечивает вывод информации на самописцы или графопостроители.

Техническая характеристика

Формат входного кода, двоичных разрядов	10
Выходной аналоговый сигнал:	
по напряжению, В	0—10,23
по току, мА	0—10,23
Цена единицы младшего разряда:	
по напряжению, мВ	10
по току, мкА	10
Основная приведенная погрешность преобразования, %	
по напряжению	$\pm \left[0,3 + 0,2 \left(\frac{U_T}{U_x} - 1 \right) \right]$,
по току	$\pm \left[0,5 + 0,2 \left(\frac{I_T}{I_x} - 1 \right) \right]$,
	где U_T и I_T — верхние пределы диапазонов, U_x и I_x — измеряемые значения напряжения и тока
Сопrotивление нагрузки по токовым выходам, Ом, не более	200
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(16) — запись кода в ЦАП Y	0
A(1)F(16) — запись кода в ЦАП X	0
A(2)F(16) — запись кода в регистр управления режимом	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка состояния	0/1
A(0)F(0) — чтение регистра управления режимом	0
Z, C — сброс всех регистров	

Режимы работы:
 независимая загрузка регистров Y и X;
 инкрементное изменение содержимого регистра X при загрузке регистра Y;
 дескрементное изменение содержимого регистра X при очередной загрузке регистра Y;
 перо всегда поднято;
 перо всегда опущено;
 перо самописца опускается через определенный промежуток времени после загрузки регистра Y.
 Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.4.7. Дисплейный набор модулей «ДИНАМО-Цвет»
 ДШГ.14400Ц.00.00

Предназначен для отображения на экране выпускаемых серийно черно-белых и цветных телевизоров алфавитно-цифровой и графической информации. Текст и графическое изображение могут накладываться друг на друга и выводиться одновременно на четыре черно-белых и один цветной телевизор. Предусмотрена возможность задания координат точек в четырехугольных графических полях, составленных из квадрантов общего графического поля, без предварительной коррекции, связанной с положением поля на экране. Набор состоит из модулей «Текст — Цвет», «График — Цвет» и блока сопряжения, который устанавливается в телевизоре.

Техническая характеристика

Емкость экрана, символов	2048
Число символов в строке	64
Число строк	32
Размер матрицы символа, точек	8×9
Размер символа, точек	5×7
Используемый код	КОИ7
Число символов (русские и латинские буквы, цифры, знаки)	96
Число цветов	8 (черный, белый, красный, зеленый, синий, желтый, пурпурный, голубой)
Разрешающая способность, точек	256×256
Число одновременно выводимых графических полей, не более	4
Число занимаемых станций	3
В том числе:	
модуль «Текст — Цвет»	2
модуль «График — Цвет»	1

Команда модуля «Текст — Цвет»

	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение кода символа, указанного курсором	1
A(1)F(0) — чтение адреса курсора	1
A(1)F(1) — чтение регистра готовности модуля	1
A(0)F(9) — очистка экрана, установка курсора на первое знакоместо верхней строки	0

A(0)F(16) — запись кода символа по адресу курсора	1
A(1)F(16) — запись адреса курсора	1
Z — аналогично команде A(0)F(9).	

Команда модуля «График — Цвет» **Сигнал Q**

A(1)F(1)	— чтение регистра готовности модуля	1
A(1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15)*F(9)	— очистка выбранного поля	0
A(1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15)*F(16)	— запись точки в выбранном поле	1
Z	— очистка всего экрана	

Организация-разработчик — ЛИЯФ АН СССР.

1.4.8. Дисплейный набор модулей ДИНАМО, «График», тип 09 (ДШГ.14409.00.00)

Расширяет функциональные возможности дисплейного набора модулей «ДИНАМО — Цвет» (п. 1.4.7) и обеспечивает совместно с ним отображение маркерной информации. На экране цветного телевизора маркерная информация выделяется миганием от красного цвета до желтого, на экране черно-белого телевизора возможен вывод маркеров произвольной формы.

Техническая характеристика

Размер графического поля, точек	256×256
Число одновременно выводимых графических полей, не более	4
Число занимаемых станций	1

Команда **Сигнал Q**

A(1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15)*F(1)	— чтение регистра состояния	1
A(1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15)*F(9)	— очистка выбранного поля	0
A(1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15)*F(16)	— запись точки в выбранном поле	1
A(1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15)*F(20)	— стирание точки в выбранном поле	1

Организация-разработчик — ЛИЯФ АН СССР.

1.4.9. Модуль привода цветного телевизора ГНЗ.057.000

Обеспечивает вывод алфавитно-цифровой и графической информации на экран цветного телевизора.

Техническая характеристика

Разрешающая способность, точек	256×256
Размер символа, точек	8×8
Используемый код	КОИ-7Н0, КОИ-7Н1
Число цветов	8 (черный, белый, красный, зеленый, синий, желтый, пурпурный, голубой)
Число занимаемых станций	1

* Субадрес задает формат и положение выбранного поля.

Команда	Сигнал Q
A(0, ..., 15)F(8) — проверка источника запроса	0/1
A(0, ..., 15)F(10) — сброс источника запроса	0
A(0, ..., 15)F(16) — запись управляющего слова	1
A(0, ..., 15)F(18) — запись управляющего слова для сдвигов	1
A(0, ..., 15)F(24) — блокировка источника запроса	0
A(0, ..., 15)F(26) — разрешение источника запроса	0

Организация-разработчик — ЭЗНП НТО АН СССР.

1.4.10. Модуль управления шаговым двигателем ШЛЗ.057.118

Предназначен для программного, ручного и дистанционного управления скоростью и направлением вращения 3- и 4-фазных шаговых двигателей при непрерывном вращении и отработке заданного угла поворота. Система коммутации фаз устанавливается переключками и кнопкой на передней панели.

Техническая характеристика

Управляющий ток в каждую фазу двигателя, А, не более	1
Число шагов, не более	128
Число частот изменения фазовых напряжений	256
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0, ..., 15)F(16) — запись данных (скорость, число шагов, направление) и пуск с магистрали крейта	0
A(0, ..., 15)F(17) — запись данных (скорость, число шагов, направление) и пуск с помощью переключателей на передней панели	0
A(0, ..., 15)F(18) — запись данных (число шагов, направление) и пуск с магистрали крейта	0
A(0, ..., 15)F(25) — работа в режиме непрерывного вращения	0
A(0, ..., 15)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0, ..., 15)F(10) — сброс запроса	0
A(0, ..., 15)F(24) — запрещение запроса	0
A(0, ..., 15)F(26) — разрешение запроса	0
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.4.11. Модуль управления шаговым двигателем П53.035.054

Обеспечивает программное и ручное управление скоростью и направлением вращения 3- и 4-фазных шаговых двигателей. С применением модуля усилителя мощности (п. 1.7.3) возможно управление 6- и 8-фазными шаговыми двигателями.

Техническая характеристика

Ток фазы, А, не более	0,3±0,05
Частота изменения фазовых напряжений (микрошагов), Гц, не более	16 000±1600
Частота переключения напряжений фаз (шагов), Гц, не более	2000±200

Диапазон установки числа шагов	1—65 535
Дискретность установки числа шагов	1
Амплитуда выходного напряжения, В	0 ÷ 3 ± 0,3
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение регистра управления	0
A(1)F(0) — чтение счетчика числа отработанных шагов	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(1)F(9) — сброс счетчика числа отработанных шагов	0
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(16) — запись в регистр управления	0
A(1)F(16) — запись в регистр числа шагов	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(1)F(24) — выключение питания двигателя	0
A(2)F(24) — остановка двигателя	0
A(0)F(25) — возврат в исходное положение	0
A(1)F(25) — отработка одного дробного шага	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(1)F(26) — выключение питания двигателя	0
A(2)F(26) — пуск двигателя	0
Z — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.4.12. Модуль управления источником калиброванного напряжения ШЛЗ.035.024

Предназначен для формирования кодовых сигналов, управляющих работой ИКН типа Ф7046.

Техническая характеристика

Параметры выходных сигналов:	
вид кода	Двоичный 8-4-2-1
уровни	По СТ СЭВ 4919 — 84
Нагрузочная способность, ТТЛ-входов	10
Число задаваемых пределов напряжения	5
Число точек задания на каждом пределе	10
Время установления данных на выходе ИКН, мс, не более	100
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0, 1, 2, 3)F(16) — запись данных, полярности старшего разряда данных	0
A(0)F(17) — запись пределов выходного напряжения	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
Z — начальная установка и сброс модуля и ИКН	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.4.13. Модуль приборного интерфейса ШЛЗ.035.026

Обеспечивает связь между магистралью КАМАК и приборами, имеющими выход на интерфейс по ГОСТ 26.003 — 80. По отношению к внешним приборам может выполнять функции системного контроллера, прибора-источника и прибора-приемника. Имеет буферную память, позволяющую организовать блочную передачу информации.

Техническая характеристика

Число внешних устройств, не более	14
Длина кабелей связи, м, не более	20
Емкость буферной памяти, байт	1024
Скорость блочного обмена информацией, Кбайт/с, не более	200
Число занимаемых станций	2

	Команда	Сигнал Q
N1*A(0)F(16)	— запись байта информации с шин магистрали, установка (подтверждение) сигнала управления в канал общего пользования (КОП), посылка в КОП записанного байта (режим «Контроллер»)	0
N1A(1)F(16)	— запись байта информации с шин магистрали, сброс (подтверждение отсутствия) сигнала управления в КОП, посылка в КОП записанного байта (режим «Источник»)	0
N1A(2)F(16)	— запись байта информации с шин магистрали, установка (подтверждение) сигнала управления в КОП, посылка в КОП записанного байта, сброс сигнала управления (режим «Приемник»)	0
N1A(4)F(16)	— запись данных с шин магистрали и сопровождающего признака в буферную память	0
N1A(5)F(16)	— запись в регистр команд	0
N1A(6)F(16)	— запись исходного кода в регистр адреса буферной памяти	0
N1A(0)F(0)	— чтение данных в магистраль в режимах единичного и блочного обмена	0
N1A(1)F(0)	— чтение регистра готовности	0
N1A(0, ..., 7)F(8)	— проверка запроса L1*	0/1
N1A(0, ..., 7)F(10)	— сброс запроса L1	0
N1A(0, ..., 7)F(24)	— запрещение запроса L1	0
N1A(0, ..., 7)F(26)	— разрешение запроса L1	0
N2*A(0, ..., 15)F(8)	— проверка запроса L2*	0/1
N2A(0, ..., 15)F(10)	— сброс запроса L2	0
N2A(0, ..., 15)F(24)	— запрещение запроса L2	0
N2A(0, ..., 15)F(26)	— разрешение запроса L2	0

Z, C — начальная установка, сброс

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

* Индексом 1 обозначены адрес и запрос правой платы модуля, индексом 2 — левой при виде на модуль спереди.

1.4.14. Программируемый интерфейс П53.056.067

Предназначен для связи магистрали КАМАК с внешним оборудованием. С помощью двух переключателей, расположенных на задней панели, обеспечивает переключение на один из следующих типов интерфейсов:

интерфейс для радиального подключения устройств с параллельной передачей информации типа ИРПР по ОСТ 25 778 — 82; интерфейс ввода-вывода типа «Общая шина» СМ-3, СМ-4 по ОСТ 25 795 — 78;

канал обмена информацией ЭВМ «Электроника-60».

Содержит 16-разрядный регистр состояния и управления, программно-доступный со стороны передней панели по чтению.

Техническая характеристика

Скорость передачи информации по интерфейсу ИРПР, Кбайт/с, не более	500
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение входного регистра данных	1
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(1)F(8) — проверка запроса по записи в выходной регистр данных	1
A(0)F(10) — сброс запроса по чтению	0
A(1)F(10) — сброс запроса по записи	0
A(1)F(16) — запись в выходной регистр данных	1
A(0)F(24) — запрещение запроса по чтению	0
A(1)F(24) — запрещение запроса по записи	0
A(0)F(26) — разрешение запроса по чтению	0
A(1)F(26) — разрешение запроса по записи	0
A(0)F(27) — проверка состояния триггера запроса по чтению	0/1
A(1)F(27) — проверка состояния триггера	0/1
Z — начальная установка, сброс, запрещение сбросов	

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.4.15. Устройство ввода алфавитно-цифровой информации ГНЗ.049.001

Предназначено для ввода алфавитно-цифровой информации в магистраль КАМАК и состоит из модуля «Приемник телеграфный» и клавиатуры, соединенных кабелем.

Техническая характеристика

Тип кода	КОИ-7 По ГОСТ 13052 — 74
Частота задающего генератора, Гц	1600±16
Формат кода на магистрали, бит:	11
информация	7
контроль	1
ошибка «нет стоп-бита»	1

ошибка четности	1
ошибка «предыдущее слово не прочитано»	1
Скорость передачи данных, символов/с, не менее	15
Расстояние между клавиатурой и приемником, м, не более	200
Габаритные размеры клавиатуры, мм	500×300×150
Число станций, занимаемых приемником	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение регистра данных и ошибок, сброс запроса	0/1
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка состояния источника запроса	0/1
Z — сброс триггера запроса и триггера маски	

Организация-разработчик — ЭЗНП НТО АН СССР.

1.5. Модули цифрового управления, обработки и накопления информации

1.5.1. Конвертер уровней NIM-TTL и TTL-NIM (Кр6.00.00.000)

Предназначен для прямого и обратного преобразования логических уровней импульсных и потенциальных сигналов NIM и TTL в целях согласования линий связи с волновым сопротивлением 50 Ом с устройствами управления и обработки информации. Предусмотрены программная установка и индикация направления преобразования.

Техническая характеристика

Число каналов	6
Частота следования импульсов, МГц, не более	30
Входные сигналы, В:	
NIM { уровень логической «1»	-0,6 ÷ -1,8
{ уровень логического «0»	1,0 ÷ -0,2
TTL	По СТ СЭВ 4919 — 84
Выходные сигналы, В:	
NIM { уровень логической «1»	-0,7 ÷ -0,9
{ уровень логического «0»	0,1 ÷ -0,1
TTL	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(17) — запись каналов преобразования и сброс регистра состояния	0

A(0)F(1)	— чтение каналов преобразования содержимого регистра состояния	0
A(0, 1, 2, 3, 4, 5)F(25)	— преобразование уровней и установка регистра состояния	0
	I — запрещение командных операций	
	Z — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — ОП ИПО АН СССР.

1.5.2. Устройство запоминающее оперативное 16К×24 (1Г3.065.021)

Обеспечивает запись и хранение массивов данных, поступающих из магистрали крейта, и их считывание в магистраль.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кслов	16
Разрядность ячейки памяти, бит	24
Цикл обращения, мкс:	
в буферном режиме	2
в автоинкрементном режиме	1
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(2)F(16) — запись данных и инкремент адреса	0
A(1)F(16) — запись адреса	0
A(2)F(0) — чтение данных и инкремент	0
A(1)F(0) — чтение адреса	0
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.5.3. Устройство оперативное запоминающее 24 К (1Г3.065.030)

Кроме функций модуля, описанного в п. 1.5.2, предусмотрена возможность обращения по передней панели и расширение информационной емкости по магистрали внешнего устройства.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кбайт	24
Разрядность ячейки памяти, бит	24
Цикл обращения по магистрали крейта, мкс:	
в инкрементном и декрементном режимах	1
в буферном режиме	2
Цикл обращения по магистрали внешнего устройства, нс	200
Уровень входного и выходного сигналов магистрали крейта	По СТ СЭВ 4919—84
Уровень информационных и адресных сигналов магистрали внешнего устройства, В:	
логической «1»	2,4—5
логического «0»	0—0,4

Уровень управляющих сигналов магистрали внешнего устройства, В:

логической «1» 0—0,4
логического «0» 2,4—5

Возможность расширения информационной емкости (число модулей × информационную емкость), К

16×24

Число занимаемых станций

2

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение информации	1*
A(1)F(0) — чтение информации и инкремент адреса	1*
A(2)F(0) — чтение информации и декремент адреса	1*
A(0)F(1) — чтение адреса	1
A(0)F(17) — запись адреса	1*
A(0)F(16) — запись информации	1*
A(1)F(16) — запись информации и инкремент адреса	1*
A(2)F(16) — запись информации и декремент адреса	1*
A(13)F(19) — селективная установка регистра маски	1
A(1)F(19) — селективная установка регистра режима	1
A(13)F(23) — селективный сброс регистра маски	1
A(1)F(11) — сброс регистра режима	1
A(12)F(11) — сброс регистра запросов	1
A(13)F(1) — чтение регистра маски	1
A(12)F(1) — чтение регистра запросов	1
A(1)F(1) — чтение регистра режима	1
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
I — запрещение командных операций по магистрали крейта	
C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.5.4. Устройство буферное запоминающее П53.061.008

Предназначено для предварительного запоминания данных, поступающих через интерфейс передней панели или с магистрали крейта, для последующей их передачи в магистраль. Предусмотрена возможность работы в режиме двухстраничного и кольцевого буфера.

Техническая характеристика

Информационная емкость модуля, Кслов	4
Число страниц памяти	2
Информационная емкость страницы памяти, Кслов	2
Информационная емкость кольцевого буфера, Кслов	4
Разрядность ячейки памяти, бит	16
Время записи при работе с внешним устройством, мкс, не более	0,5
Уровень входных и выходных сигналов	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	1

* При работе с магистралью внешнего устройства в магистраль крейта выдается Q=0.

Команда	Сигнал Q
A(1, 2, 4, 8)F(0) — чтение из памяти по адресу, записанному с магистрали крейта в регистр адреса 1	1
A(0)F(1) — чтение регистра адреса 1	1
A(1)F(1) — чтение регистра адреса 2 для информации, принимаемой с передней панели	1
A(2)F(1) — чтение регистра состояния и управления	1
A(0)F(8) — проверка запроса 1 о наличии информации	0/1
A(1)F(8) — проверка запроса 2 о заполнении страницы	0/1
A(0, 1)F(10) — сброс запросов 1, 2	0
A(1, 2, 4, 8)F(16) — запись в память по адресу, записанному в регистр адреса 1	1
A(0, 1)F(17) — запись в регистр адреса 1, 2	1
A(0, 1)F(24) — запрещение запросов 1, 2	0
A(2)F(24) — запрещение доступа с передней панели	0
A(0)F(25) — установка режима двухстраничного буфера	0
A(1)F(25) — установка режима кольцевого буфера	0
A(2)F(25) — сброс разрядов 0, 1, 2 регистра состояния и управления	0
A(0, 1)F(26) — разрешение доступа с передней панели	0
A(2)F(26) — разрешение запросов	1, 2
Z — начальная установка, сброс запросов	

Субадреса для команд с функциями F (0) и F (16):

A (1) — автоматическое увеличение (уменьшение) содержимого адресного регистра 1;

A (2) — автоматическое изменение на 1F (16) содержимого адресного регистра 1;

A (4) — разрешение (запрещение) автоматического изменения содержимого адресного регистра 1 при операции F (0);

A (8) — разрешение (запрещение) учета обращения счетчиком слов;

Z — начальная установка, сброс запросов.

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.5.5. Системные многопользовательные запоминающие устройства П53.065.004

Включают модуль управления и расширители памяти (п. 1.7.2), объединяемые по передней панели. Возможно обращение с магистрали крейта и по передней панели через интерфейс «Общая шина». При обращении с магистрали крейта обеспечивается многопользовательский доступ с защитой областей памяти по ключу от несанкционированного обращения. Обеспечено обращение к области памяти 7 по любому ключу и по ключу к любой области памяти. Выпускаются в трех исполнениях. Возможно наращивание информационной емкости за счет подключения трех дополнительных модулей расширителя памяти.

Техническая характеристика

Исполнение	Информационная емкость, Кслов	Возможность разделения (число областей × емкость), Кслов
П53.065.004	128	8×16
П53.065.004—01	64	8×8
П53.065.004—02	32	8×4

Разрядность ячейки памяти, бит 16
 Уровень входных и выходных сигналов По СТ СЭВ 4919 — 84

Возможность расширения информационной емкости, Кслов До 512

Число занимаемых станций модулями:
 управления 1
 расширителя памяти 1

	Команда	Сигнал Q
A(i)F(0) — чтение данных		0
A(i+8)F(0) — чтение данных и инкремент адреса		0
A(i)F(1) — чтение кода адреса (0—15-й разряды)		0
A(i+8)F(1) — чтение кода старшей части адреса (16—19-й разряды)		0
A(i)F(4) — чтение кода ключей защиты		0/1
A(0)F(8) — проверка запроса		0
A(0)F(10) — сброс запроса		0
A(i)F(16) — запись данных и инкремент адреса		0
A(i)F(17) — запись кода адреса (0—15-й разряды)		0
A(i+8)F(17) — запись кода старшей части адреса (16—19-й разряды)		0
A(i)F(20) — запись кода ключей защиты		0
A(0)F(24) — запрещение запроса		0
A(0)F(26) — разрешение запроса		0
i — номер области памяти от 0 до 7		
Z — начальная установка, сброс запроса		

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.5.6. Устройство оперативное запоминающее 1Г3.065.029

Обеспечивает запись и хранение данных в составе процессора 1Г3.057.065 (п. 1.5.8). Предусмотрено обращение с магистралей крейта и по передней панели через магистраль типа Q-бас. Может использоваться для наращивания оперативной памяти процессора.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кслов 4
 Разрядность ячейки памяти, бит 24
 Цикл обращения по магистрали внешнего устройства, мкс, не более 1
 Число занимаемых станций 1

	Команда	Сигнал Q
A(1)F(0) — чтение регистра адреса		0
A(1)F(16) — запись регистра адреса		0
A(2)F(0) — чтение регистра данных		0
A(2)F(16) — запись регистра данных		0

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.5.7. Процессор быстродействующий 1Г3.057.063

Является микропрограммируемым устройством. Обеспечивает обработку и обмен данными по передней панели через магистраль типа Q-бас в составе процессора 1Г3.057.065 (п. 1.5.8).

Техническая характеристика

Система счисления для данных и команд	Двоичная
Информационная емкость памяти команд, Кслов	4
Разрядность ячейки памяти команд, бит	24
Виды адресации	Регистровая, косвенно-регистровая, абсолютная, непосредственная
Число уровней прерывания	8
Время выполнения операции типа «регистр — регистр», нс, не более	350
Цикл обмена по внешней магистрали, мкс, не более	1
Число занимаемых станций	3

Команда	Сигнал Q
A(0)F(16)W1 — «шаг» при W1=1	1
A(1)F(16) — запись в регистр адреса	1
A(1)F(0) — чтение регистра адреса	1
A(2)F(16) — запись в память команд	1
A(2)F(0) — чтение из памяти команд	1
A(3)F(16) — запись регистра состояния	1
A(3)F(0) — чтение регистра состояния	1
Z, C — останов процессора	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.5.8. Процессор 1Г3.057.065

Предназначен для выполнения больших объемов вычислений с высокой точностью. Включает процессор быстродействующий 1Г3.057.063, устройство оперативное запоминающее 1Г3.065.029 и контроллер дополнительный 1Г3.057.062, функционально объединенные по передней панели через магистраль типа Q-бас. Обмен данными с управляющей ЭВМ осуществляется через крайт-контроллер КАМАК. Функциональные возможности процессора могут расширяться за счет увеличения числа используемых контроллеров дополнительных 1Г3.057.062 до трех и устройств оперативных запоминающих 1Г3.065.029 до 15, которые могут поставяться отдельно. Технические характеристики процессора определяются техническими характеристиками входящих в него блоков, описанных в пп. 1.5.6, 1.5.7 и 1.8.5.

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.5.9. Коммутатор управляемый 4×4 (1Г3.628.010)

Обеспечивает программную установку путей прохождения цифровых сигналов.

Техническая характеристика

Число входов и выходов	4
Уровень входных и выходных сигналов:	
логической «1»	$-0,8 \div -1$
логического «0»	$-0,2 \div 0$
Частота сигналов, МГц, не более	100
Длительность сигналов, нс, не менее	5
Задержка входных сигналов, нс, не более	8
Число занимаемых станций	1

Команда

Сигнал Q

A(0)F(1) — чтение регистра управления	1
A(0)F(17) — запись регистра управления	1
Z, C — сброс регистра управления	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.5.10. Задержка управляемая 1Г2.066.001

Обеспечивает установку времени задержки в цепи логического сигнала с магистрали крейта, по передней панели или вручную и возможность ее изменения. Предусмотрены разовый и циклический режимы работы.

Техническая характеристика

Диапазон изменения задержки, нс	0—63
Шаг изменения задержки, нс	1
Приведенная погрешность установки задержки, %	± 5
Собственная задержка, нс, не более	18
Уровень входных и выходных сигналов, В:	
логической «1»	$-1,2 \div -0,8$
логического «0»	$-0,1 \div 0$
Частота следования задерживаемых сигналов, МГц, не более	80
Длительность задерживаемого сигнала, нс, не менее	5
Частота следования управляющих сигналов, МГц, не более	5
Длительность управляющего сигнала, нс, не менее	10
Число занимаемых станций	1

Команда

Сигнал Q

A(0)F(1) — чтение регистра	1
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(11) — сброс регистра и запроса	0
A(0)F(17) — запись в регистр	1
A(0)F(24) — запрещение запроса	0

A(0)F(25) — изменение содержимого регистра на 1	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка состояния источника запроса	0/1
Z, C — начальная установка, сброс запроса	
I — блокировка выхода задерживаемого сигнала	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.6. Модули аналоговые

1.6.1. Аналого-цифровой преобразователь АЦП-12 (5P.850.47)

Обеспечивает преобразование разности напряжений, действующих на дифференциальном входе, в параллельный двоичный код с вводом результата в магистраль крейта и на разъем передней панели.

Техническая характеристика	
Напряжение входного сигнала, В	—5 ÷ +5
Напряжение относительно корпуса, В	—7 ÷ +7
Входной ток, мкА, не более	0,5
Входное сопротивление, МОм, не менее	10
Число двоичных разрядов	11+1 зна- ковый
Цена единицы младшего разряда, мВ	2,5
Дифференциальная нелинейность, мВ	±2,5
Основная погрешность преобразования, мВ	±6
Частота преобразования, кГц, не более	14
Время выборки, мкс, не более	20
Уровень входных и выходных управляющих сигналов	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение кода, сброс запроса	0
A(1)F(0) — чтение кода	0/1
A(0)F(4) — чтение кода, сброс запроса, запуск	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(25) — запуск преобразователя	0
A(1)F(25) — запуск коррекции	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка запроса	0/1
Z, C — начальная установка, сброс	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.6.2. Аналого-цифровой преобразователь АЦП-14 (ШЛЗ.036.049)

Преобразует напряжение входного сигнала в параллельный двоичный код с выводом результата в магистраль крейта.

Техническая характеристика

Напряжение входного сигнала, В	-7 ÷ 7
Входное сопротивление, МОм, не менее	1
Число двоичных разрядов	13+1 зна- ковый
Цена единицы младшего разряда, мВ	1
Основная погрешность преобразования, %	+0,06
Время преобразования, мс, не более	2
Время выборки, мкс, не более	20
Уровень сигналов управления	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число* занимаемых станций	1

Команда

Сигнал Q

A(0)F(25) — запуск преобразователя	0
A(0)F(0) — чтение кода	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
Z, C — начальная установка, сброс	1

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.6.3. Аналого-цифровой преобразователь помехоустойчивый ДГШЗ.036.001

Обеспечивает многоканальное преобразование напряжения входного сигнала в параллельный двоичный код с индикацией результата и номера канала. Предусмотрена программная и ручная установка режима преобразования. Может использоваться в качестве преобразователя активного сопротивления в код в диапазоне от 0 до 5 кОм.

Запуск по магистрали крейта и от внешнего устройства.

Техническая характеристика

Число каналов	32
Напряжение входного канала, В, с поддиапазонами	-5 ÷ +5 -0,5 ÷ +0,5 -0,05 ÷ +0,05
Входное сопротивление, МОм, не менее	100
Входной ток, нА, не более	30
Амплитуда помехи нормального вида частотой (50±1) Гц, В, соответственно поддиапазонам	+1; ±0,5; ±0,05
Ток через преобразуемое сопротивление, мА	1
Цена единицы младшего разряда, мВ, соответственно поддиапазонам	1; 0,1; 0,01
Основная погрешность преобразования, приведенная к поддиапазону, %	±0,1; ±0,1; ±0,3

Основная погрешность тока через преобразуемое сопротивление, %	$\pm 0,1$
Время преобразования, мс, не более	100
Коэффициент подавления помех нормального вида частотой (50 ± 1) Гц, дБ, не менее	70
Коэффициент подавления помех общего вида, дБ, не менее:	
частотой (50 ± 1) Гц и амплитудой до 100 В	120
на постоянном токе до 100 В	80
Параметры сигналов внешнего запуска:	3—5
амплитуда отрицательного импульса, В	
длительность, мкс, не менее	10
период, мс, не менее	100
Число занимаемых станций	3

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение слова данных	0/1
A(0)F(1) — чтение слова состояния	1
A(0)F(2) — чтение данных, запуск следующего преобразования, сброс запроса	0/1
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(11) — сброс регистра состояния	0
A(0)F(16) — запись в регистр номера канала	i
A(0)F(17) — запись в регистр состояния	1
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(25) — увеличение номера канала на 1, запуск следующего преобразования, сброс запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка состояния источника запроса	0/1
Z — начальная установка	

Организация-разработчик — СКБ ВТ ИК АН СССР.

1.6.4. Аналого-цифровой преобразователь АЦП-20 (ДГШЗ.036.004)

Обеспечивает с повышенной точностью преобразование напряжения постоянного тока в параллельный двоичный код в условиях высокого уровня помех.

Содержит перепрограммируемую память и 11 подпрограмм преобразования, предоставляющих возможность выбора требуемых технических характеристик. Предусмотрены автокалибровка и гальваническое разделение измерительных и управляемых цепей. Запуск по магистрали крейта и от внешнего устройства.

Техническая характеристика

Напряжение входного сигнала, В	$-10 \div +10$
Входное сопротивление, МОм, не менее	100
Входной ток, нА, не более	0,5
Коэффициент подавления помех общего вида до 100 В на постоянном токе и частоте (50 ± 1) Гц, дБ, не менее	120
Число двоичных разрядов	20+1 знаковый

Характеристики, определяемые подпрограммой:

время преобразования, мс 25—2003

коэффициент подавления помех нормального вида на частоте (50 ± 1) Гц, дБ 34—100

цена младшего разряда, мкВ 1000—10

систематическая составляющая основной погрешности, % $\pm \left[0,01 + 0,005 \left(\left| \frac{10}{U_{вх}} \right| - 1 \right) \right] \div \pm \left[0,005 + 0,001 \left(\left| \frac{10}{U_{вх}} \right| - 1 \right) \right]$,
где $U_{вх}$ — значение входного напряжения, В

Параметры сигналов внешнего запуска:

полярность Отрицательная

уровень TTL

длительность, мкс, не менее 1

Число занимаемых станций 6

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение слова данных	0
A(0)F(1) — чтение слова состояния	0
A(0)F(2) — чтение слова данных, сброс запроса пуск АЦП	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(17) — запись регистра управления	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(25) — пуск АЦП, сброс запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка состояния источника запроса	0/1
Z — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ ВТ ИК АН СССР.

1.6.5. Аналого-цифровой преобразователь 13/20 (1ГЗ.036.040)

Обеспечивает преобразование напряжения входного сигнала в параллельный дополнительный двоичный код с гальваническим разделением цепей входного сигнала от магистрали крейта. Формирует сигналы управления работой устройства выборки и хранения (п. 1.7.4).

Техническая характеристика

Напряжение входного сигнала, В	$-5 \div +5$
Входное сопротивление МОм, не менее	1
Число двоичных разрядов	12+1 знаковый
Цена единицы младшего разряда, мВ	1,25
Основная погрешность преобразования, %	$\pm \left[0,06 + 0,03 \left(\left \frac{5}{U_{вх}} \right - 1 \right) \right]$
Время преобразования, мкс, не более	20
Уровень сигналов управления	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	3

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение данных, сброс запроса	0
A(0)F(1) — чтение триггера внешнего запуска	0
A(0)F(2) — чтение и сброс данных, сброс запроса, пуск АЦП	0/1
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(9) — сброс данных, сброс запроса	0
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(11) — сброс триггера внешнего запуска	0
A(0)F(17) — запись триггера внешнего запуска	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(25) — пуск АЦП	0/1
A(0)F(27) — проверка состояния	0/1
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.6.6. Аналого-цифровой преобразователь 16/60 (1Г3.036.041)

Выполняет те же функции, что и преобразователь 13/20 (п. 1.6.5).

Техническая характеристика

Напряжение входного сигнала, В	-5 ÷ +5
Входное сопротивление, МОм, не менее	1
Число двоичных разрядов	15+1 знаковый
Цена единицы младшего разряда, мкВ	160
Систематическая составляющая основной погрешности преобразования, %	$\pm \left[0,03 + 0,01 \left(\left \frac{5}{U_{вх}} \right - 1 \right) \right]$
Среднее квадратичное отклонение случайной составляющей погрешности, мВ	$\pm 0,5$
Время преобразования, мкс, не более	60
Уровень сигналов управления	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	3

Команды и сигналы аналогичны приведенным для аналого-цифрового преобразователя 13/20 (п. 1.6.5).

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.6.7. Цифроаналоговый преобразователь 2ЦАП-10 (ШЛ3.036.046)

Предназначен для преобразования параллельного двоичного кода в напряжение аналогового сигнала, воздействующего на исполнительные устройства или средства представления информации. На передней панели предусмотрен счетный вход.

Техническая характеристика

Число каналов	2
Число двоичных разрядов	10
Напряжение выходного сигнала, В	0—5,0
Цена единицы младшего разряда, мВ	5
Время преобразования, мкс, не более	10

Основная погрешность преобразования, % $\pm \left[0,5 + 2 \left(\left| \frac{5}{U_{\text{вых}}} \right| - 1 \right) \right]$, где
 $U_{\text{вых}}$ — значение выходного напряжения, В
 По СТ СЭВ 4919 — 84
 1

Команда	Сигнал Q
A(0, 1)F(16) — запись кода в ЦАП1, ЦАП2	0
A(0)F(17) — запись кода в ЦАП1 и ЦАП2 одновременно	0
A(0)F(18) — запись кода в ЦАП1 и прибавление 1 в ЦАП2	0
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.6.8. Цифроаналоговый преобразователь ЦАП-20 (ДГШ2.085.001)

Предназначен для преобразования параллельного двоичного кода в напряжение постоянного тока, а также для использования в качестве многозначной меры напряжения постоянного тока.

Техническая характеристика

Число двоичных разрядов	20+1 знаковый
Напряжение выходного сигнала, В	-10 ÷ +10
Цена единицы младшего разряда, мкВ	10
Время преобразования, с, не более	10
Основная погрешность преобразования, %	$\pm \left[0,005 + 0,005 \left(\left \frac{10}{U_{\text{вых}}} \right - 1 \right) \right]$
Выходное сопротивление, МОм, не более	10
Ток нагрузки, мА, не более	10
Среднеквадратичное значение переменной составляющей напряжения на выходе преобразователя в диапазоне частот 20 Гц — 10 кГц, мкВ, не более	50
Число занимаемых станций	6

Команда	Сигнал Q
A(0)F(3) — чтение обратного кода	0
A(0)F(16) — запись кода	0
A(0)F(27) — проверка состояния	1
Z — начальная установка	

Организация-разработчик — СКБ ВТ ИК АН ЭССР.

1.6.9. Цифроаналоговый преобразователь 1ГЗ.036.042

Предназначен для преобразования параллельного двоичного кода в напряжение постоянного тока. На передней панели предусмотрен счетный вход.

Работает в режиме параллельной записи, прямого и обратного счета.

Техническая характеристика

Число двоичных разрядов	16
Напряжение входного сигнала, В, с поддиапазонами	—6 ÷ +6 —16 ÷ +16 —32 ÷ +32
Цена единицы младшего разряда $U_{\text{мл.разр}}$, мВ, соответственно поддиапазонам	0,1; 0,25; 0,5
Время преобразования, мкс, не более	200
Основная погрешность преобразования, мВ	$\pm(U_{\text{мл.разр}} + KU_{\text{вых}})$, где $U_{\text{вых}}$, В; $K=0,03$; 0,075 и 0,15 соответственно поддиапазонам ± 6 В; ± 16 В и ± 32 В
Выходной ток, мА, не менее	10
Параметры счетных сигналов:	
полярность	Отрицательная
уровень	По СТ СЭВ 4919 — 84
длительность, нс, не менее	100
Частота следования, кГц, не более	5
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение регистра данных	1
A(0)F(1) — чтение регистра состояния	1
A(0)F(16) — запись в регистр данных	1
A(0)F(17) — запись в регистр состояния	1
A(1)F(8) — проверка запроса по готовности	0/1
A(1)F(10) — сброс запроса по готовности	0
A(1)F(24) — запрещение запроса по готовности	0
A(1)F(26) — разрешение запроса по готовности	0
A(1)F(27) — проверка готовности	0/1
A(2)F(8) — проверка запроса по заполнению регистра данных	0/1
A(2)F(10) — сброс запроса по заполнению	0
A(2)F(24) — запрещение запроса по заполнению	0
A(2)F(26) — разрешение запроса по заполнению	0
A(2)F(27) — проверка заполнения	1
A(3)F(10) — сброс запросов	0
A(3)F(8) — проверка запросов	0/1
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.6.10. Коммутатор +5В (5P.435.81)

Предназначен для подключения аналоговых сигналов с нескольких входов к общему выходу. Предусмотрено управление с магистрали крейта и от внешних устройств.

Техническая характеристика

Число каналов	31
Сопротивление замкнутой линии, Ом, не более	100
Напряжение на выходе при напряжении на входе 0 В, мВ	± 10
Погрешность коммутации с введением поправки на смещение нуля характеристики передачи, %	$\pm 0,05$
Входной ток включенного канала, нА, не более	50
Время переключения канала, мкс, не более	5
Диапазон коммутации, В	$-5 \div +5$
Параметры сигналов внешнего управления: уровень	По СТ СЭВ 4919 — 84
длительность, мкс, не менее	0,2
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение регистра номера каналов	0
A(0)F(16) — запись в регистр номера каналов	0
A(0)F(25) — увеличение номера канала на 1	0
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.6.11. Модуль-коммутатор МК-1 (ШЛЗ.038.001)

По назначению аналогичен коммутатору, описанному в п. 1.6.10. Управление только с магистрали крейта. Предусмотрена возможность увеличения числа каналов за счет объединения модулей по передней панели.

Техническая характеристика

Число каналов	16
Сопротивление замкнутой линии, Ом, не более	0,3
Сопротивление разомкнутой линии, МОм, не менее	100
Время переключения канал, мс, не более	100
Число занимаемых станций	1
Диапазоны коммутации напряжения и тока определяются электрическими параметрами реле типа РЭС-55.	

Команда	Сигнал Q
A(0)F(16) — запись кода номера канала	0
A(0)F(25) — увеличение номера канала на 1 сброс запроса	0
A(0)F(0) — чтение кода номера канала	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(24) — запрет запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка запроса	0/1
Z — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

1.6.12. Усилитель программируемый 1Г2.032.104

Обеспечивает линейное усиление аналоговых сигналов напряжения любой формы с программной и ручной установкой коэффициента усиления. Предусмотрено гальваническое разделение аналоговых сигналов и магистрали крейта.

Техническая характеристика

Коэффициент усиления K	1; 8; 64
Напряжение входного сигнала:	
для $K=1$, В	$-5 \div +5$
для $K=8$, мВ	$-625 \div +625$
для $K=64$, мВ	$-78,2 \div +78,2$
Погрешность коэффициента усиления, %	$\pm \left[0,02 + 0,015 \left(\left \frac{5}{U_{вх}} K \right - 1 \right) \right]$,
	где $U_{вх}$, В
Интегральная нелинейность амплитудной характеристики, %	$\pm 0,25$
Время программного перехода с одного коэффициента усиления на другой, мкс, не более	5
Время нарастания переходной характеристики при воздействии импульсного сигнала длительностью фронта до 0,1 мкс, не более	1
Амплитуда пульсации, приведенная ко входу, при закороченном входе, мВ, не более	30
Верхняя граничная частота полосы пропускания на уровне 3 дБ, кГц, не менее	500
Входной ток, А, не более	$1 \cdot 10^{-9}$
Входное сопротивление, Ом, не менее	10^7
Напряжение выходного сигнала, В	$-5 \div +5$
Выходное сопротивление, Ом, не более	50
Выходной ток, мА, не более	30
Сопротивление изоляции между аналоговыми цепями и магистралью крейта при напряжении (100 ± 10) В, Ом, не менее	10^6
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0)F(1) — чтение регистра коэффициента усиления	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(9) — сброс регистра коэффициента усиления	0
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(17) — запись регистра коэффициента усиления	0
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка состояния источника запроса	1
Z, C — начальная установка, сброс, запрещение запроса	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.6.13. Дискриминатор интегральный 1Г3.034.011

Обеспечивает формирование импульса при превышении входным сигналом установленного уровня дискриминации.

Техническая характеристика

Число каналов	4	
Диапазон изменения уровня дискриминации U , В	$-3 \div +3$	
Цена единицы младшего разряда, мВ	20 ± 2	
Основная погрешность установки уровня дискриминации, мВ	$\pm (0,1 U + 10)$, где U в мВ	
Интегральная нелинейность уровня дискриминации, %	$\pm 2,5$	
Входное сопротивление, Ом, не менее	5000	
Параметры импульсов на согласованном выходе:		
полярность	Отрицательная	
уровень логического «0», В	$0 \div -0,05$	
уровень логической «1», В	$-0,8 \div -1,5$	
длительность, нс	100 ± 20	
Параметры импульсов на несогласованном выходе:		
полярность	Положительная	
уровень, В	По СТ СЭВ 4919 — 84	
длительность, нс	100 ± 20	
длительность фронта и среза, нс, не более	20	
Время разрешения, нс, не более	250	
	Команда	Сигнал Q
A(0, 1, 2, 3)F(1)	— чтение регистра дискриминаторов 1, 2, 3, 4	1
A(0, 1, 2, 3)F(9)	— сброс регистра дискриминаторов 1, 2, 3, 4	0
A(0, 1, 2, 3)F(17)	— запись в регистр дискриминаторов 1, 2, 3, 4	1
	Z, C — начальная установка, сброс	
	I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.6.14. Аттенюатор 1Г2.727.012

Предназначен для приведения аналоговых сигналов к стандартному диапазону с программным управлением компенсацией постоянной составляющей. Коэффициент деления устанавливается переключателем на передней панели.

Предусмотрено гальваническое разделение цепей аналоговых сигналов и магистрали крейта. Может использоваться в качестве ЦАП.

Техническая характеристика

Напряжение входного сигнала, В	$-30 \div +30$
Входное сопротивление, МОм, не менее	1
Коэффициент деления входного сигнала	6; 4; 2; 1

Погрешность коэффициента деления, %	±5
Полоса пропускания при неравномерности кГц	±3 дБ, От 0 до 150
Интегральная нелинейность амплитудной характеристики, %	±5
Время нарастания и спада выходного напряжения, мкс, не более	20
Напряжение выходного сигнала, В	-5 ÷ +5
Формат кода компенсации постоянной составляющей, двоичных разрядов	7+1 зна- ковый
Минимальный уровень напряжения компенсации, мВ, не более	38
Максимальный уровень напряжения компенсации, В, не менее	4,2
Выходное напряжение при закороченном входе и нулевом компенсирующем напряжении, мВ	±0,5
Погрешность установки компенсирующего напряжения, мВ	±38
Интегральная погрешность установки компенсирующего напряжения, мВ	±25
Амплитуда пульсаций на выходе при закороченном входе, мВ, не более	30
Сопrotивление нагрузки, кОм, не менее	2
Сопrotивление изоляции между аналоговыми цепями и магистралью крeйта при напряжении (100±10) В, Ом, не менее	10 ⁶
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение регистра кода компенсации	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(9) — сброс регистра кода компенсации	0/1
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(16) — запись кода компенсации	0/1
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
A(0)F(27) — проверка состояния источника запроса	0/1
Z, C — начальная установка, сброс, запрет запроса	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР,

1.6.15. Устройство выборки и хранения интегрирующее ИГЗ.034.105

Обеспечивает интегрирование входного аналогового сигнала в течение программно-задаваемого интервала времени и хранения результата. Предусмотрено гальваническое разделение цепей аналоговых сигналов и магистрали крeйта.

Техническая характеристика

Номинальная статическая характеристика преобразования

$$U_{\text{вых}} = \frac{1}{\tau} \int_{nT}^{(n+1)T} U_{\text{вх}}(t) dt,$$

где τ — постоянная времени интегрирования, мкс; T — время интегрирования, мкс; n — целое положительное число

Напряжение входного сигнала $U_{\text{вх}}$, В

—10 ÷ +10
—5 ÷ +5

Время интегрирования T , мкс, для напряжения:

±10 В

20—5120

±5 В

10 240

Основная погрешность преобразования, %, для напряжения:

±10 В

$$\pm \left[2 + 0,1 \left(\left| \frac{10}{U_{\text{вх}}} \right| - 1 \right) \right] \div$$

$$\div \pm \left[0,1 + 0,01 \left(\left| \frac{5}{U_{\text{вх}}} \right| - 1 \right) \right]$$

$$\pm \left[0,05 + 0,01 \left(\left| \frac{5}{U_{\text{вх}}} \right| - 1 \right) \right]$$

±5 В

где $U_{\text{вх}}$ — значение входного напряжения, В

Параметры сигналов управления работой устройства и запуска от него АЦП:

полярность

Отрицательная

уровень

По СТ СЭВ 4919 — 84

длительность, мкс

0,1—2

Входное сопротивление, Ом, не менее

$5 \cdot 10^3$

Выходное сопротивление, Ом, не более

1

Сопротивление изоляции между аналоговыми цепями и магистралью крейта при напряжении (100 ± 10) В, Ом, не менее

$0,5 \cdot 10^8$

Число занимаемых станций

2

Команда

Сигнал Q

F(0)A(0) — чтение регистра состояния

0

F(16)A(0) — запись в регистр состояния

0

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.7. Модули цифровые, аналоговые и цифроаналоговые, прочие

1.7.1. Разветвитель сдвоенный ИГЗ.031.039

Обеспечивает разветвление сигналов, поступающих на индивидуальные входы, на несколько направлений без управления с магистрали крейта.

Техническая характеристика

Число каналов	2
Число входов в канале	1
Число выходов в канале	4
Уровни входных и выходных сигналов, В:	
логической «1»	-1 ÷ -0,8
логического «0»	-0,2 ÷ 0
Частота сигналов, МГц, не более	170
Длительность входных и выходных сигналов, нс, не менее	3
Длительность фронта выходных сигналов, нс, не более	1,5
Задержка выходных сигналов относительно входных, нс, не более	6
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.7.2. Расширители памяти П53.065.003

Предназначены для наращивания информационной емкости системных многопользовательных запоминающих устройств (п. 1.5.5). Могут применяться как самостоятельные устройства для оперативного хранения информации в системах, имеющих интерфейс «Общая шина» (ОСТ 25 795 — 78). Обмен информацией осуществляется только по передней панели. Выпускаются в трех исполнениях.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кслов	
П53.065.003	128
П53.065.003-01	64
П53.065.003-02	32
Разрядность ячейки памяти, бит	16
Время выполнения операций «чтение — запись», мкс, не более	1
Уровень входных и выходных сигналов	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.7.3. Усилитель мощности П53.035.060

Предназначен для увеличения нагрузочной способности модуля управления шаговым двигателем МУШД (п. 1.4.11) и обеспечивает вместе с ним возможность управления 6- и 8-фазными шаговыми двигателями. Связь с магистралью крейта только по шинам питания.

Техническая характеристика

Число каналов	8
Напряжение входного сигнала, В	0—3
Ток фазы, А	0—2
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.7.4. Устройство выборки и хранения 1Г3.034.103

Обеспечивает запоминание и хранение мгновенных значений напряжения аналогового сигнала, предназначенного для дальнейшего преобразования с помощью аналого-цифровых преобразователей (пп. 1.6.5 и 1.6.6). Управление только по передней панели от аналого-цифровых преобразователей. Предусмотрено гальваническое разделение цепей аналоговых сигналов и магистралей крейта.

Техническая характеристика

Число каналов	2
Напряжение входного сигнала, В	$-5 \div +5$
Приведенная погрешность выборки при времени выборки 10 мкс, %	$\pm 0,02$
Коэффициент передачи	$1 \pm 0,002$
Напряжение смещения, мВ	± 1
Входное сопротивление, МОм, не менее	1
Скорость изменения выходного напряжения в режиме хранения, мВ/мс, не более	5
Уровень сигналов управления	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.7.5. Модуль оптоэлектронный развязки цифровых сигналов ДГЖ2.240.009

Предназначен для гальванического разделения цифровых сигналов, передаваемых между внешними устройствами без управления с магистралей крейта.

Техническая характеристика

Число каналов	24
Напряжение между цепями ввода и вывода, В, не более	400
Параметры входных сигналов:	
частота следования, МГц, не более	5
длительность, нс, не менее	100
уровень, В	По СТ СЭВ 4919 — 84

Время задержки выходных сигналов относительно
входных, нс, не более 120

Число занимаемых станций 1

Организация-разработчик — СКБ НП АН ГССР.

1.7.6. Модуль интерфейсный ГНЗ.049.005

Предназначен для сопряжения накопителей на гибких магнитных дисках с микроЭВМ, имеющими магистраль типа Q-бас, и для дуплексной межмашинной связи в двухуровневой радиальной вычислительной системе с центральной мини-ЭВМ типа СМ-4. Связь с магистралью крейта только по шинам питания. Кроме модуля интерфейсного, устанавливаемого в крейте, имеются блоки «Селектор адреса» и «Интерфейс межмашинной связи», которые устанавливаются в блоке расширения системы мини-ЭВМ СМ-4. Расстояние между центральной и периферийной ЭВМ не более 600 м, число занимаемых станций — 2.

Организация-разработчик — ЭЗНП НТО АН СССР.

1.7.7. МикроЭВМ МП-М1 (ГЗ.031.003)

Предназначен для создания базовых рабочих мест систем автоматизации научных исследований. Имеет системную магистраль, выведенную на разъем передней панели и совместимую с системой команд процессора М1 микроЭВМ «Электроника». Связь с магистралью крейта только по шинам питания. Обеспечивает совместно с модулем интерфейсным (п. 1.7.6) работу в качестве периферийной вычислительной ЭВМ по программе, записанной в ПЗУ. Предусмотрена возможность сопряжения с алфавитно-цифровыми видеотерминалами через интерфейс «Точковая петля 20 мА».

Техническая характеристика

Информационная емкость памяти, Кбайт:	
при прямой адресации	64
ОЗУ	56
системного ПЗУ	2
Формат данных, бит	8; 16
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ЭЗНП НТО АН СССР.

1.8. Контроллеры для многокрейтовых систем параллельного типа и отдельных крейтов, приводы

1.8.1. Контроллеры К-16 (5Р.850.35)

Предназначены для подключения крейта к 16-разрядным асинхронным ЭВМ с возможностью организации многопроцессорного управления крейтом. Отвечают требованиям СТ СЭВ

5395 — 85. В зависимости от области использования предусмотрены следующие исполнения:

5P.850.35 — для подключения крейта к ЭВМ любого типа;

5P.850.35-01, 5P.850.35-02 — для подключения крейта к ЭВМ «Электроника-60» по программному каналу;

5P.850.35-03 — для подключения крейта к ЭВМ СМ-3 и СМ-4 по программному каналу;

5P.850.35-04 — для подключения крейта к ЭВМ «Электроника-100/25» по программному каналу;

5P.850.35-05 — для подключения к ЭВМ «Электроника-60» одного крейта по программному каналу и второго крейта через контроллер исполнения 5P.850.35, поставляемый по отдельному заказу.

Техническая характеристика

Формат слова данных, бит	24
Число тактов ЭВМ при обмене словами:	
между регистрами КАМАК и ЭВМ	3
между регистрами одной группы	2
Число групповых запросов	8
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.8.2. Контроллер КУ-2 (П53.035.047)

Предназначен для обмена информацией с ЭВМ «Электроника-60» по программному каналу и каналу прямого доступа к памяти ЭВМ. Совместно с модулем расширения контроллера (п. 1.8.3) может использоваться для построения многопроцессорных автономных систем обработки данных. Предусмотрены 4 типа реакции на запросы от модулей в крейте (запрос на прерывание, прямой доступ, на управление магистралью крейта — межмодульный обмен, к модулю расширения контроллера). Тип реакции определяется сортировщиком запросов, поступающих от нормальных станций крейта (23 запроса), при аварии источника питания (1 запрос), с разъемов передней панели (6 запросов), при сбое в работе крейта (1 запрос) и кнопки на передней панели (1 запрос). Обеспечивает передачу команды КАМАК на магистраль крейта от любого модуля, которому предоставлено управление, и транслирует при этом информацию с шин R на шины W магистралей крейта. Транслирует запрос модулю расширения контроллера при поступлении запроса от модуля. При получении сигнала HOLD по шине P2 задерживает цикл КАМАК перед сигналом S1 на магистрали крейта.

Техническая характеристика

Формат слова данных, бит:	
программный канал	16 и 24
канал прямого доступа	16
Число запросов	32
Число векторов прерывания	16
Число каналов прямого доступа	2
Режимы работы при прямом доступе	Селекторный и мульти- плексный
Скорость обмена данными в селекторном режиме, тыс. слов/с, не менее	250
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.8.3. Модуль расширения контроллера КУ-2 (П53.035.049)

Работает совместно с контроллером, описанным в п. 1.8.2. Обеспечивает получение канала прямого доступа для любого числа станций крейта, межмодульный обмен и выполнение логических и арифметических операций. Выпускается в двух исполнениях.

Техническая характеристика

Информационная емкость оперативной памяти, Кслов:	
П53.035.049	32
П53.035.049-01	16
Число занимаемых станций	1

Команды

- A(0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14)F(20) — запись адреса оперативной памяти в регистр общего назначения
- A(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15)F(20) — запись данных в память модуля по адресу, находящемуся в регистре общего назначения
- A(1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15)F(4) — чтение данных из памяти модуля по адресу, находящемуся в регистре общего назначения
- A(0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14)F(4) — чтение адреса из регистра общего назначения, если от модуля нет запроса. Если запрос сформирован — чтение адреса оперативной памяти ЭВМ и NAF для организации обмена по прямому доступу или межмодульного обмена
- A(A)F(12);
A(A)F(28) — прерывание работы модуля с вектором A, если прерывание разрешено. При F(12) базовая часть вектора прерывания — 200, при F(28) — 300

FCAM0 N, A, F, R;
 FCAM1 N, A, F, R;
 FCAM2 N, A, F, R — команды, обеспечивающие совместно с контроллером КУ-2 (п. 1.8.2) межмодульный обмен и организацию прямого доступа в память ЭВМ для любого числа станций
 HOLD — задержка цикла КАМАК при поступлении команд NAF(4), NAF(20)
 I — запрещение командных операций

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.8.4. Контроллер крейта автономный КА-1 (ГДА54.0000)

Предназначен для хранения и выполнения программ чтения цифровых кодов многомерных событий. Выполняет анализ GL-слова и обеспечивает соответствующую программу передачи массивов данных во внешнее устройство в асинхронном режиме. Содержит кнопочный регистр управления и кнопочный регистр адреса данных для ручного набора двоичных чисел. Может использоваться для управления модулями в крейте при их наладке и тестировании.

Техническая характеристика

Формат слов данных на выходном соединителе, бит	24
Информационная емкость памяти контроллера, слов	256
Разрядность ячейки памяти, бит	
В том числе:	
данные	16
контроль по паритету	2
Число программ, не более	16
Время выполнения команды КАМАК, включая время выборки команды из памяти, мкс, не более:	
полный цикл	1,3
укороченный цикл	1,0
Число занимаемых станций	3

	Команда	Сигнал Q
N(28)A(8)F(26)	— генерация сигнала «Пуск» (Z)	0
N(28)A(9)F(26)	— генерация сигнала «Сброс» (C)	0
N(30)A(9)F(26)	— установка сигнала «Запрет» (I)	0
N(30)A(9)F(24)	— снятие сигнала «Запрет» (I)	0
N(30)A(9)F(27)	— проверка сигнала «Запрет» (I)	1
N(30)A(8)F(16)	— загрузка регистра номера станции (PHC) из регистра данных (РГД)	1
N(24)A(j)F(K)	— адресация станций по содержимому PHC	—
N(30)A(12)F(16)	— запись в регистр 2 адреса PгA2 содержимого РГД	1
N(30)A(10)F(16)	— запись в ЗУ содержимого PгД по адресу, хранимому в Pг2A	1
N(30)A(12)F(25)	— инкремент в Pг2A	1
N(30)A(10)F(0)	— чтение данных из ЗУ в PгД по адресу, хранимому в Pг2A	1
N(30)A(10)F(1)	— чтение данных из ЗУ по адресу A ₁ +1 в	1

	РГД, где A_1 и A_1+1 адреса ячеек ЗУ, хранящие соответственно команду чтения и данные	1
N(30)A(11)F(0)	— чтение содержимого регистра сканирующего устройства (GL-слова) в РГД	1
N(30)A(8)F(9)	— выключение режимов блочного вывода по сигналу цикла КАМАК и L-сигналу	0
N(30)A(9, 10, 11)F(10)	— сброс GL14, GL15, GL16	0
N(30)A(8)F(25)	— остановка контроллера (СТОП)	0

Организация-разработчик — ИЯИ АН УССР.

1.8.5. Контроллер дополнительный 1Г3.057.062

Обеспечивает распределенное управление крейтом в соответствии с СТ СЭВ 5395 — 85 в составе процессора 1Г3.057.065 (п. 1.5.8). Обмен данными по передней панели осуществляется через магистраль типа Q-бас. Может использоваться для наращивания функциональных возможностей процессора. Цикл обмена по внешней магистрали не более 1 мкс, число занимаемых станций — 1.

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.9. Средства системного управления, относящиеся к ветви и другим многокрейтовым системам параллельного типа

1.9.1. Модуль очереди П53.056.061

Обеспечивает аппаратное ведение очереди запросов с программной установкой различных дисциплин выбора из очереди, промежуточное хранение и скоростную сортировку данных, поступающих через интерфейс передней панели ИРПР и с магистрали крейта.

Техническая характеристика

Число хранимых и сортируемых слов данных	16
Формат слов данных, бит	16
Время установки в очередь с передней панели, мкс, не более:	
в порядке поступления	1
по приоритетам, противоположным порядку поступления	3
Уровень сигналов управления	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0, 1)F(0) — выборка элемента с начала (конца) очереди, сброс запроса	1
A(0)F(1) — чтение регистра состояния и управления	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0, 2)F(16) — установка в очередь	1
A(1, 3)F(16) — установка в очередь и разрешение LAM-запроса	1
A(0, 2)F(17) — установка режима работы	1

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.10. Оборудование для тестирования крейтов

1.10.1. Контроллер ручной 5P.850.41

Предназначен для наладки и тестирования модулей. Обеспечивает в соответствии с СТ СЭВ 4919 — 84:

ручной набор стандартных команд и данных;
ручной набор кода длительности цикла 2^n мкс, где n от 0 до 10;

внешний и внутренний запуск цикла;
непрерывную, однократную и пошаговую генерацию последовательности сигналов в режиме внутреннего запуска цикла;
индикацию команд, данных и режимов работы;
заданный уровень входных и выходных сигналов.

Число занимаемых станций — 9.

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.10.2. Контроллер ручной КР-2 (П53.035.037)

Обеспечивает ручное и автоматическое управление работой модулей в процессе их наладки и тестирования, а также автономное управление малыми системами по простейшим программам, записанным с передней панели в памяти контроллера. Имеет следующие режимы работы, устанавливаемые переключателями:

1) выполнение одной команды с адресом, указанным в счетчике адреса, или последовательное выполнение всей программы команда за командой;

2) непрерывное или пошаговое выполнение одной команды;

3) непрерывное или потактовое выполнение цикла КАМАК в пределах одной команды.

Техническая характеристика

Набор команд	По СТ СЭВ 4919 — 84
Формат слова данных, бит	24
Информационная емкость памяти, слов	10
Число занимаемых станций	3

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.10.3. Дисплей магистрали П53.056.044

Предназначен для проверки и индикации состояния сигнальных шин магистрали. Режимы работы: on line и display.

Содержит:

регистр данных, в который производится запись состояния шин R и W в режиме display по каждой команде, а в режиме on line — по команде F (16);

регистр команд, в который производится запись состояния шин N, X, Z, C независимо от обращения и состояния шин A, F и Q при любой команде, за исключением команд, адресованных модулю.

Состояние регистров индицируется на передней панели. Число занимаемых станций — 1.

Команда	Сигнал Q
A(0, ..., 15)F(0) — чтение регистра данных	1
A(0, ..., 15)F(1) — чтение регистра команд	1
A(0, ..., 15)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0, ..., 15)F(10) — сброс запроса	0
A(0, ..., 15)F(16) — загрузка регистра данных	1
A(0, ..., 15)F(25) — установка триггера запроса	0
Z — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.10.4. Индикатор магистрали 5P.435.56

Предназначен для проверки и индикации состояния сигнальных шин магистрали и контроля питающих напряжений.

Содержит регистр данных и регистр команд. На передней панели индицируется состояние регистров, сигналов S1, S2, L и наличие питающих напряжений.

Число занимаемых станций — 1.

Команда	Сигнал Q
A(0)F(16) — запись регистра данных	0
A(0)F(9) — сброс регистра данных	0
A(0)F(0) — чтение регистра данных	0
A(0)F(1) — чтение регистра команд	0
A(0)F(25) — установка триггера запроса	0
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.11. Оборудование для тестирования модулей

1.11.1. Модуль ремонтный 5P.850.10

Предназначен для тестирования и ремонта модулей в рабочем крейте. Габаритные размеры 17×250×671 мм.

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.11.2. Удлинитель ГНЗ.649.002

По назначению аналогичен модулю ремонтному (п. 1.11.1). Отличается повышенной технологичностью. Габаритные размеры 25×240×695 мм.

Организация-разработчик — ЭЗНП НТО АН СССР.

1.12. Крейты и относящиеся к ним составные части и элементы

1.12.1. Крейт КМ-300 (П53.035.036)

Предназначен для размещения функциональных блоков, содержит 25 станций. Имеет блок питания и вентиляции. Предусмотрены защита от перегрузок и перегрева, контроль напряжения сети и выходных напряжений, цифровая индикация напряжений и токов стабилизированных источников питания.

Техническая характеристика
Электрические параметры блока питания

Номинальное выходное напряжение, В	Максимальный ток нагрузки, А	Суммарный ток нагрузки, А	Допустимое отклонение напряжения от номинального значения, %
Стабилизированное			
+6,0	32,0	35,0	±0,5
-6,0	6,0		
+24,0	6,0	8,0	
-24,0	6,0		
Нестабилизированное			
+200,0	0,15	—	По СТ СЭВ 4919—84
~117,0	0,5	—	—

Изменение выходных напряжений при изменении напряжения сети или тока, %

±6 В

±0,3

±24 В

±0,1

Выходное сопротивление в полсе частот до 100 кГц, Ом, не более

0,5

Габаритные размеры крейта, мм

482×525×221

Полная рассеиваемая мощность, Вт, не более

300

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

1.12.2. Крейты 5Р.285

По назначению аналогичны крейту КМ-300 (п. 1.12.1). Источник питания (п. 1.13.1). Поставляются отдельно. Блок вентиляции не предусмотрен. В зависимости от варианта установки выпускаются в восьми исполнениях:

Вариант установки	5P.285*	-01*	-02*	-03*	-04	-05	-06	-07
Верхняя часть стойки		+			+			
Нижняя и средняя часть стойки	+				+			
Верхняя часть набора крейтов в виде стойки		+					+	
Средняя часть набора крейтов в виде стойки	+							+
Нижняя часть набора крейтов в виде стойки			+			+		
Одиночный настольный крейт				+			+	

* Рассчитаны на работу с принудительной вентиляцией.

Техническая характеристика

Число станций в крейте 25
 Габаритные размеры, мм, не более 482×574×356
 Полная рассеиваемая мощность без принудительной вентиляции, Вт, не более 200

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.12.3. Стойка КАМАК 5P.453

Используется в качестве унифицированной несущей конструкции в системах автоматизации научных исследований. Предназначена для установки крейтов, отражателей и вентиляционных панелей. Габаритные размеры 565×753×2018 мм; шаг установки аппаратуры в стойке 44, 45 мм.

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.12.4. Отражатель 5P.578

Предназначен для забора холодного и отражения теплого воздуха. Используется в стойках и одиночных крейтах.

Габаритные размеры 482×574×44,5 мм.

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.12.5. Панель вентиляционная 5P.579

Предназначена для принудительной вентиляции крейтов и источников питания. Используется в стойках и одиночных крейтах.

Габаритные размеры 482×574×44,5 мм.

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.12.6. Шасси модуля 5P.285.05

Используется в качестве унифицированной несущей конструкции для установки входящих в функциональные блоки печатных плат с навесными электронными элементами и выпускается в трех исполнениях:

Исполнение	Число занимаемых станций	Ширина, мм
5P.285.05	1	17
5P.285.05-01	2	34,2
5P.285.05-02	3	51,4

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.12.7. Шасси сменного блока 1Г4.120.003

По назначению аналогично шасси, описанному в п. 1.12.6. Отличается облегченной конструкцией и повышенной технологичностью. Остальные данные для трех исполнений 1Г4.120.003, 1Г4.120.003-01, 1Г4.120.003-02 аналогичны приведенным в п. 1.12.6.

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

1.12.8. Модуль макетный 5P.850.11

Предназначен для макетного проектирования и отработки принципиальных схем.

Число занимаемых станций — 1.

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

1.12.9. Программатор ППЗУ (ГНЗ.099.001)

Предназначен для программирования интегральных микросхем программируемых и репрограммируемых запоминающих устройств. Содержит модуль с конкретным типом микросхем. Режимы работы: программирование и считывание информации. Тип микросхем: К155 РЕЗ, КР556 РТ4, КР556 РТ5, КР556 РТ6, КР556 РТ7, К573 РФ1, К573 РФ2.

Число занимаемых станций — 3.

	Команда	Сигнал Q
A(0)F(17)	— запись адреса программируемого слова и режима работы	0
A(0)F(1)	— чтение адреса программируемого слова, режима работы, кода программируемой микросхемы	0
A(0, ..., 15)F(16)	— запись программируемого слова, пуск программирования, сброс запроса	1

A(0, ..., 15)F(0)	— чтение результата программирования	0
A(0)F(8)	— проверка запроса	0/1
A(0)F(10)	— сброс запроса	0
A(0)F(24)	— запрещение запроса	0
A(0)F(26)	— разрешение запроса	0
A(0)F(27)	— проверка состояния источника запроса	0/1
Z	— начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — ЭЗНП НТО АН СССР.

1.13. Источники питания

1.13.1. Источник питания 5P.582

Предназначен для питания установленных в крейте сменных блоков.

Техническая характеристика

Технические параметры источника питания

Номинальное выходное напряжение, В	Максимальный ток нагрузки, А	Допустимое отклонение напряжения от номинального значения, %
+6	16	±1
-6	4	±1
+12	2	±1
-12	2	±1
+24	2	±1
-24	2	±1
+200	0,05	+20; -15
~6,3	0,5	±5

Выходная мощность, В·А, не более

200

Габаритные размеры, мм

426×180×175

Организация-разработчик — СКБ НП СО АН СССР.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОГРАНИЧЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Приводы многокрейтовых систем и параллельного типа

2.1.1. Драйвер ветви 1ГЗ.035.019

Организует взаимодействие устройств параллельной ветви в соответствии с требованиями ГОСТ 26.201.1 — 84. Обеспечивает трансляцию сигналов магистрали крейта в сигналы параллельной ветви вместе с терминаторами, описанными в пп. 2.3.2 и 2.3.3. Число занимаемых в крейте станций — 2.

Команды

- A(1)F(0) — чтение регистра команд;
- A(1)F(16) — перезапись регистра команд;
- A(2)F(16) — перезапись подрегистра крейта CR;
- A(3)F(16) — перезапись подрегистра номера станции N;
- A(4)F(16) — перезапись подрегистра субадреса A;
- A(5)F(16) — перезапись подрегистра функции F;
- A(1)F(20) — перезапись регистра команд и выдача CNAF;
- A(2)F(20) — перезапись подрегистра крейта и выдача CNAF;
- A(3)F(20) — перезапись подрегистра номера станции и выдача CNAF;
- A(4)F(20) — перезапись подрегистра субадреса и выдача CNAF;
- A(5)F(20) — перезапись подрегистра функции и выдача CNAF;
- A(0)F(0) — чтение регистра данных;
- A(0)F(4) — чтение регистра данных и выдача CNAF;
- A(0)F(16) — перезапись регистра данных;
- A(0)F(20) — перезапись регистра данных и выдача CNAF;
- A(12)F(1) — чтение регистра состояния;
- A(12)F(19) — селективная установка регистра состояния;
- A(12)F(23) — селективный сброс регистра состояния;
- A(13)F(19) — селективная установка регистра маски;
- A(13)F(23) — селективный сброс регистра маски;
- A(0)F(25) — запуск цикла ветви;
- A(1)F(25) — запуск цикла BG;
- A(9)F(25) — запуск цикла BZ;
- A(14)F(8) — проверка запроса L1;
- A(15)F(8) — проверка запроса L2.

Организация-разработчик — СКБ АН НТО АН СССР.

2.2. Контроллеры для последовательного канала КАМАК, приводы

2.2.1. Драйвер последовательной ветви ДГШЗ.049.030

Обеспечивает обмен информацией между последовательной ветвью и микроЭВМ «Электроника-60» в соответствии с ГОСТ 26.201.2 — 84. Режим передачи последовательный (бит и байт).

Техническая характеристика

Частота синхронизации передачи и приема (бит или байт), МГц, не более	2
Длина кабеля между драйвером и контроллерами, м, не более	250
Число занимаемых станций	3

Организация-разработчик — СКБ ВТ ИК АН ЭССР.

2.2.2. Контроллер крейта типа L2 (ДГШЗ.057.001)

Обеспечивает обмен информацией между входящими в состав последовательной ветви крейтами и ЭВМ через драйвер (п. 2.2.1). Отвечает требованиям ГОСТ 26.201.2 — 84. Занимает в крейте 3 станции.

Организация-разработчик — СКБ ВТ ИК АН ЭССР.

2.2.3. Модуль передачи данных центральный МПДЦ (П53.035.046)

Предназначен для построения системы последовательной передачи данных между центральным крейтом и группой периферийных крейтов в соответствии с ГОСТ 26.201.2 — 84. Обеспечивает трансляцию сигналов магистрали крейта в сигналы последовательной ветви. Предусмотрены два способа линейного кодирования информации, устанавливаемых запайкой перемычки. Сообщения типа «Запрос» из магистрали последовательной ветви могут передаваться в магистраль крейта или через разъем на передней панели в модуль очереди (п. 1.9.1).

Техническая характеристика

Число периферийных крейтов, не более	62
Скорость передачи, Кбит/с	$78 \div 5 \cdot 10^3$
Расстояние от центрального до периферийного крейта, м, не более:	
первый способ кодирования	150
второй способ кодирования	400
Уровень входных и выходных сигналов последовательной ветви, В:	
логической «1»	$0 \div -0,02$
логического «0»	$-0,4 \div -0,6$
Уровень выходных сигналов типа «Запрос»	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
Номер станции N_i	
A(12)F(1) — чтение регистра состояния запросов (PCЗ)	1
A(13)F(1) — чтение регистра маски (PM)	1
A(14)F(1) — чтение [PCЗ] и [PM]	0
A(0)F(8) — проверка LAM-запроса	0/1
A(12)F(19) — селективная установка регистра состояния запросов	1
A(13)F(19) — то же регистра маски	1
A(12)F(23) — селективный сброс регистра состояния запросов	1
A(13)F(23) — то же регистра маски	1
A(0)F(16) — запись данных и пуск передачи сообщения	1
A(1)F(16) — запись SF, SA	1
A(2)F(16) — запись SN, SC	1
A(3)F(16) — запись SF, SA и пуск передачи	1
Номер станции N_i+1	
A(12)F(1) — чтение регистра состояния	1
A(0)F(8) — проверка LAM-запроса	0/1
A(12)F(19) — селективная установка регистра состояния	1
A(12)F(23) — селективный сброс регистра состояния	1
A(0)F(0) — чтение принятых данных	1*
A(0)F(0) — чтение принятого запроса	1
Z — начальная установка	

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

* Сигнал Q соответствует сигналу SQ в байте принятого ответа.

2.2.4. Модуль передачи данных периферийный П53.035.050

Совместно с контроллером КУ-1 (п. 1.8.2) выполняет функции контроллера типа L2 в составе системы последовательной передачи данных на базе модуля, описанного в п. 2.2.3. Отвечает требованиям ГОСТ 26.201.2 — 84.

Техническая характеристика

Скорость передачи, Кбит/с	78 ÷ 5 · 10 ³
Расстояние до следующего периферийного крейта, м, не более:	
первый способ кодирования	150
второй способ кодирования	400
Уровень входных и выходных сигналов последовательной ветви, В:	
логической «1»	0 ÷ —0,02
логического «0»	—0,4 ÷ —0,6
Число занимаемых станций	1

Команды

NA(0)F(4) — чтение сообщения SF, SN, SA, принятого из магистрали ветви;
NA(i)F(12) — запись кода запроса от модуля передачи данных периферийного к модулю передачи данных центральному в регистр SGL при формировании сообщения «Запрос»

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

2.3. Средства системного управления, относящиеся к ветви

2.3.1. Контроллер А1 (1Г3.035.020)

Организует взаимодействие устройств параллельной ветви с устройствами крейта в соответствии с ГОСТ 26.201.1 — 84. Занимает в крейте 2 станции.

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

2.3.2. Терминатор 1Г2.240.201

Предназначен для согласования 65 сигнальных шин параллельной ветви в соответствии с требованиями ГОСТ 26.201.1 — 84. Занимает в крейте одну станцию.

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

2.3.3. Терминатор 1Г2.240.202

Кроме функций терминатора, описанного в п. 2.3.2, обеспечивает индикацию состояния всех 65 сигнальных шин параллельной ветви. Занимает в крейте 2 станции.

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, СНЯТЫЕ С ПРОИЗВОДСТВА*

Наименование	Обозначение	Организация-разработчик
Счетчик двоичный 4×8-25	1ГЗ.056.035	СКБ АП НТО АН СССР
Счетчик двоичный 4×6-40	1ГЗ.056.033	То же
Счетчик 2×24	5Р.850.19	СКБ НП СО АН СССР
Регистр прерываний	5Р.850.33	То же
Синхронизатор-таймер С/Т-1	ШЛ2.075.006	СКБ ИРЭ АН СССР
Таймер-синхронизатор	П53.056.043	СКБ БП АН СССР
Модуль времени МВ-1	ШЛ2.817.002	СКБ ИРЭ АН СССР
Регистр выходной	5Р.850.17	СКБ НП СО АН СССР
Дисплейный набор модулей ДИНАМО	ДШГ.14400.00.00	ЛИЯФ АН СССР
Модуль управления цифровым вольтметром МУФ-30М	ШЛ3.035.025	СКБ ИРЭ АН СССР
Аналого-цифровой преобразователь быстродействующий	ДГШЗ.036.002	СКБ ВТ ИК АН ЭССР
Аппаратура для базового комплекта КАМАК-крейта с контроллером на основе микроЭВМ «Электроника-60»	ШЛ3.059.006	СКБ ИРЭ АН СССР, СКБ АП НТО АН СССР, ИРЭ АН СССР
Контроллер крейта СС типа U2-ДМА для ЭВМ СМ-3, СМ-4	ДШГ.23110.00.00	ЛИЯФ АН СССР
Привод FS-1501	5Р.850.24	СКБ НП СО АН СССР
V-340	5Р.850.25	То же
С-260	5Р.850.23	»
ПЛ-150	5Р.850.22	»

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, ОБЕСПЕЧЕННЫЕ КОМПЛЕКТОМ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ

4.1. Модули цифрового ввода-вывода

4.1.1. Приемопередатчик данных 1ГЗ.030.001

Предназначен для согласования магистрали КАМАК с каналами последовательной связи при организации обмена данными между удаленными измерительно-вычислительными системами или системами телеобработки данных с решающей об-

* См.: Справочник «Аппаратура в стандарте КАМАК», 1984, 1985.

ратной связью, а также для подключения терминальных устройств, имеющих стандартный последовательный интерфейс.

Обеспечивает стык С2 по ГОСТ 18145—81, стык С1-ФЛ с физической соединительной линией и стык оптоэлектронный С-ОЭ с последовательной линией связи. Содержит оперативное запоминающее устройство. Обеспечивает асинхронный, синхронный и пакетный режимы работы.

Техническая характеристика

Формат слова в асинхронном режиме, последовательных битов:

старт	1
данные	5—8
контроль	1
стоп	1; 1,5; 2

Скорость передачи данных в асинхронном режиме при работе от генератора, бит/с:

внешнего, не более	9600
внутреннего в режиме:	
1 : 64	37; 50; 75; 125; 300; 600; 1200; 2400
1 : 16	150; 200; 300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600

Формат слова в синхронном режиме:

количество синхрослов	1 или 2
данные, последовательных битов, не более	1024×9

Формат и структура пакета данных

По стандарту ISO 3309

Емкость пакета данных, слов

1—1024

Скорость передачи данных в синхронном и пакетном режимах при работе от генератора, бит/с:

внешнего, не более	56 000
внутреннего	600 1200; 2400; 4800; 9600; 24 000; 48 000

Погрешность установки скорости передачи при работе от внутреннего генератора, бит/с

±1

Скорость приема данных, бит/с, не более:

асинхронный режим	9600
синхронный и пакетный режимы	56 000

Число занимаемых станций

3

	Команда	Сигнал Q
A(0)F(0)	— чтение из ОЗУ данных в режиме контроля	1
A(2)F(0)	— то же в режиме приема	1
A(0, ..., 15)F(1)	— чтение из ОЗУ команд и инструкций управления режимом работы	1
A(0, 1)F(8)	— проверка запросов L1, L2	0/1
A(0)F(9)	— сброс триггеров управления, подготовка к работе	1

A(0, 1)F(10)	— сброс запросов L1, L2	1
A(0)F(16)	— перезапись в ОЗУ данных в режиме контроля	1
A(1)F(16)	— то же в режиме передачи	1
A(0, ..., 15)F(17)	— перезапись в ОЗУ команд и инструкций управления режимом работы	1
A(0)F(24)	— запрещение запроса	1
A(0)F(26)	— разрешение запроса	1
A(0, 1)F(27)	— проверка состояния источников запроса LAM1, LAM2	0/1
Z, C	— начальная установка, сброс	
I	— запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

4.2. Модули цифрового управления, обработки и накопления информации

4.2.1. Преобразователь двоичного кода в двоично-десятичный ДГЖЗ.036.036

Обеспечивает преобразование двоичного кода в двоично-десятичный с выводом результата в магистраль крейта и во внешние устройства.

Техническая характеристика

Формат кода:	
входного, двоичных разрядов	20
выходного, двоично-десятичных разрядов	6×4
Время преобразования, мкс, не более	1
Уровень входных и выходных сигналов	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение информационного слова (R1, ..., R24)	1
A(0)F(16) — перезапись буферного регистра (W1, ..., W20)	1
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ НП АН ГССР.

4.2.2. Преобразователь двоично-десятичного кода в двоичный ДГЖЗ.036.035

Обеспечивает обратное по сравнению с модулем, описанным в п. 4.2.1, преобразование без вывода результата во внешние устройства с аналогичными техническими характеристиками.

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение информационного слова (R1, ..., R20)	1
A(0)F(16) — перезапись буферного регистра (W1, ..., W24)	1
Z, C — начальная установка, сброс	

Организация-разработчик — СКБ НП АН ГССР.

4.2.3. Устройство запоминающее оперативное ОЗУ 4К×24 (1Г3.065.035)

Обеспечивает возможность независимого обмена информацией по магистрали крейта и магистрали внешнего устройства через интерфейс типа Q-бас процессора 1Г3.057.063 (п. 1.5.7). Сохраняет информацию при отключении источников питания.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кслов	4
Разрядность ячейки памяти, бит	24
Цикл обращения по магистрали крейта, мкс, не более:	
режим произвольной выборки	3,6
автоинкрементный режим	1,8
Цикл обращения по магистрали внешнего устройства, мкс, не более	1,8
Уровень входных и выходных сигналов на магистрали внешнего устройства	По ОСТ 11.305.903 — 80
Число занимаемых станций	2

Команда

Сигнал Q

A(0)F(17) — запись в регистр адреса	0
A(1)F(16) — запись в регистр данных	0
A(2)F(16) — то же, +1 в регистр адреса	0
A(0)F(1) — чтение из регистра адреса	0
A(1)F(0) — чтение из регистра данных	0
A(2)F(0) — то же, +1 в регистр адреса	0
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(10) — сброс регистра запроса	0
A(1)F(24) — запрещение чтения регистра запроса	0
A(1)F(26) — разрешение чтения регистра запроса	0
Z — начальная установка, сброс	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

4.2.4. Комплекс оперативных запоминающих устройств КОЗУ-01.00.00.000

Включает модуль управления и 1—4 модуля накопителя. Возможно обращение по магистрали крейта и от внешнего устройства. Связь модуля управления с модулями накопителя обеспечивается по передней панели.

Техническая характеристика

Информационная емкость модуля накопителя, Кслов:	
исполнение 1	32
исполнение 2	64
Разрядность ячейки памяти, бит	24
Время обращения по магистрали крейта и внешнего устройства, мкс, не менее	1

Интерфейс передней панели, линий:	
данных	24
управления	7
Возможность расширения информационной емкости, Кслов, не более	256
Период регенерации, мс, не более	1
Число занимаемых станций модулями:	
управления	1
накопителя	1

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение выходного регистра	1
A(3)F(17) — запись регистра адреса; запись содержимого адресованной ячейки в выходной регистр	1
A(1)F(0) — чтение выходного регистра; +1 в регистр адреса, запись содержимого новой ячейки в выходной регистр	1
A(2)F(0) — чтение выходного регистра; —1 в регистре адреса, запись содержимого новой ячейки в выходной регистр	1
A(0)F(16) — запись данных в адресованную ячейку и в выходной регистр	1
A(1)F(16) — +1 в регистр адреса; запись данных в ячейку с новым адресом и в выходной регистр	1
A(2)F(16) — —1 в регистре адреса; запись данных в ячейку с новым адресом и в выходной регистр	1
A(1)F(25) — +1 в выходной регистр; запись модифицированной информации в адресованную ячейку	1
A(2)F(25) — —1 в выходном регистре; запись модифицированной информации в адресованную ячейку	1
A(4)F(17) — запись регистра адреса; запись содержимого адресованной ячейки в выходной регистр; разрешение работы с внешним устройством	1
A(4)F(24) — запрещение работы с внешним устройством	1
A(3)F(1) — чтение регистра адреса	1
A(12)F(1) — чтение регистра статуса	1
A(13)F(1) — чтение регистра маски	1
A(12)F(23) — селективный сброс регистра статуса	1
A(13)F(23) — селективный сброс регистра маски	1
A(13)F(19) — селективная установка регистра маски	1
A(0)F(9) — сброс выходного регистра	1
A(3)F(11) — сброс регистра адреса	1
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
Z — начальная установка, сброс, запрещение работы с внешним устройством	

Примечание. Команды магистрали внешнего устройства аналогичны приведенным для магистрали КАМАК.

Организация-разработчик — ОП ИПО АН УССР.

4.2.5. Блок специализированный цифровой БСЦ-10 (А МЯЗ.031.000)

Предназначен для предварительной статистической обработки массивов данных, поступающих из магистрали крейта или по передней панели. Обеспечивает сложение, накопление и умно-

жение двоичных чисел. Вместе с ОЗУ типа «Электроника 64К-01» обеспечивает вычисление числовых характеристик сигналов, поступающих с аналого-цифровых преобразователей: среднего, дисперсии и взаимных корреляционных функций.

Техническая характеристика

Формат данных, двоичных разрядов:	
при сложении	16 или 32
при умножении	16
Время выполнения операций, мкс, не более:	
сложения	0,2
умножения	6,4
Уровень входных сигналов	По СТ СЭВ 4919 — 84
Емкость матрицы центрального элемента, двоичных разрядов	32
Число занимаемых станций	2

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение данных	1
A(0)F(16) — запись данных	1
A(1)F(16) — установка начального адреса микропрограммы	1
A(0)F(10) — сброс запроса записи данных	1
A(0)F(24) — запрещение требования записи данных	1
A(0)F(26) — разрешение требования записи данных	1
A(0)F(27) — проверка состояния источника запроса записи данных	0/1
A(0)F(8) — проверка запроса записи данных	0/1
A(1)F(10) — сброс запроса чтения данных	1
A(1)F(24) — запрещение требования чтения данных	1
A(1)F(26) — разрешение требования чтения данных	1
A(1)F(27) — проверка состояния источника запроса чтения данных	0/1
A(1)F(8) — проверка запроса чтения данных	0/1
A(3)F(17) — разрешение работы от внутреннего генератора	0
Z, C — начальная установка, сброс запроса	
I — запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ НП «Оптика» СО АН СССР.

4.2.6. Блок арифметического устройства БАУ-17 (А МЯЗ.050.010)

Предназначен для получения в реальном масштабе времени гистограмм законов распределения амплитуд случайных процессов, поступающих на вход блока в двоичном коде. Может быть использован как ОЗУ с доступом с магистрали крейта или по передней панели в следующих режимах:

 произвольный доступ при обращении с магистрали КАМАК;
 увеличение на единицу содержимого ячейки памяти при перезаписи счетчика адреса с магистрали КАМАК;

 автоматическое увеличение содержимого счетчика адреса при обращении по передней панели;

 увеличение на единицу содержимого ячейки памяти при перезаписи счетчика адреса с передней панели.

Техническая характеристика

Число анализируемых процессов, не более	16
Уровень входных и выходных сигналов	По СТ СЭВ 4919 — 84
Частота приема входных кодов по каждому каналу, кГц, не более	30
Число каналов по каждому процессу, не более	1024
Число выборок по каждому каналу, не более	2 ²⁴
Время обращения к памяти, мкс, не более	1,4
Время обращения к памяти в инкрементном режиме, мкс, не более	2,0
Информационная емкость, Кслов	16
Разрядность ячейки памяти, бит	16
Число занимаемых станций	2

	Команда	Сигнал Q
A(0)F(0)	— чтение адреса	1
A(1)F(0)	— чтение данных	1
A(2)F(1)	— чтение регистра управления	1
A(0)F(16)	— запись счетчика адреса	1
A(1)F(16)	— запись в память	1
A(2)F(16)	— запись в регистр количества процессов	1
A(3)F(16)	— запись в регистр количества выборок	1
A(2)F(17)	— запись в регистр управления	1
A(0, 1)F(10)	— сброс запросов 1, 2	1
A(0, 1)F(24)	— запрещение требования от источников запроса 1, 2	1
A(0, 1)F(26)	— разрешение требования от источников запроса 1, 2	1
A(0, 1)F(27)	— проверка состояния источников запроса 1, 2	0/1
A(0, 1)F(8)	— проверка запросов 1, 2	0/1
A(0)F(9)	— подготовка	1
Z, C	— начальная установка, запрещение запросов	
I	— запрещение командных операций	

Организация-разработчик — СКБ НП «Оптика» СО АН СССР.

4.3. Модули аналоговые

4.3.1. Преобразователи аналого-цифровые помехоустойчивые многоканальные ДГШЗ.036.006

Обеспечивают преобразование напряжения постоянного тока и активного электрического сопротивления термоэлектрических преобразователей и термопреобразователей сопротивления в параллельный двоичный код с гальваническим разделением каналов преобразования между собой и от магистрали крейта. Предусмотрена возможность однократного и непрерывного запуска с магистрали крейта и от внешнего устройства. Выпускается в следующих исполнениях:

ДГШЗ.036.006-01 — для преобразования напряжения постоянного тока;

ДГШЗ.036.006-02 — для преобразования активного сопротивления.

Техническая характеристика

Число каналов	16
Параметры входного сигнала напряжения, мВ:	
основное исполнение	4—68
исполнение 01:	
нижний предел	0—124
разность между верхним и нижним пределами	8—124
дискретность установки пределов	4
Параметры входного сигнала сопротивления:	
нижний предел, Ом	0—62; 0—124; 0—248
разность между верхним и нижним пределами, Ом	4—62; 8—124; 16—248
дискретность установки пределов, Ом	2; 4; 8
ток через сопротивление, мА	2; 1; 0,5
Число двоичных разрядов	11
Погрешность преобразования, %:	
основное исполнение	±0,3
исполнения 01, 02	±0,2 ÷ ±0,5 в зависимости от верхнего предела
Сопротивление изоляции гальванической развязки, МОм, не менее	100
Коэффициент подавления помех общего вида, дБ, не менее:	
переменного тока частотой (50±1) Гц	140
постоянного тока	100
Коэффициент подавления помех нормального вида частотой (50±1) Гц, дБ, не менее	60
Входное сопротивление, МОм, не менее	20
Входной ток утечки в канале, нА, не более	20
Время преобразования, мс, не более	40
Уровень сигналов внешнего запуска	По СТ СЭВ 4919 — 84
Число занимаемых станций	6

Команда	Сигнал Q
A(0, ..., 15)F(0) — чтение слова данных	1
A(0, ..., 15)F(1) — чтение слова состояния	1
A(0, ..., 15)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0, ..., 15)F(10) — сброс запроса	0
A(0, ..., 15)F(16) — перезапись регистра адреса каналов	1
A(0, ..., 15)F(17) — перезапись регистра команд	1
A(0, ..., 15)F(24) — запрещение запроса	0
A(0, ..., 15)F(25) — запуск преобразования	0
A(0, ..., 15)F(26) — разрешение запроса	0
A(0, ..., 15)F(27) — проверка состояния источника запроса	0/1
Z — начальная установка	

Примечание. При заказе необходимо указывать исполнение преобразователя, а для исполнений 01 и 02 — верхний и нижний пределы преобразования и значение тока через преобразуемое сопротивление.

Организация-разработчик — СКБ ВТ ИК АН ЭССР.

4.3.2. Коммутатор измерительный ДГШЗ.619.003

Предназначен для коммутации аналоговых сигналов постоянного тока при многоканальных измерениях, в том числе при измерении температуры с помощью термодпар. Содержит встроенный узел выравнивания температуры холодных спаев. Вариант схемы коммутации устанавливается переключателем с передней панели. Управление работой коммутатора осуществляется с магистрали КАМАК.

Техническая характеристика

Число каналов:	
с одной линией коммутации	24
с двумя линиями »	12
с четырьмя » »	6
Сопротивление линии, Ом	
замкнутой, не более	0,3
разомкнутой, не менее	$1 \cdot 10^{11}$
Время переключения канала, мс, не более	15
Диапазон коммутации:	
по напряжению, В	$1 \cdot 10^{-6} \div 100$
по току, А	$1 \cdot 10^{-12} \div 1 \cdot 10^{-2}$
Термо-эдс в замкнутой линии при нормальных условиях, мкВ, не более	0,5
Сопротивление изоляции линии относительно общего провода, Ом, не менее	$1 \cdot 10^9$
Число занимаемых станций	4

Команда	Сигнал Q
A(0)F(0) — чтение информационного слова	1
A(0)F(8) — проверка запроса	0/1
A(0)F(9) — сброс выходного регистра	0
A(0)F(10) — сброс запроса	0
A(0)F(16) — запись информационного слова	1
A(0)F(24) — запрещение запроса	0
A(0)F(26) — разрешение запроса	0
Z — начальная установка	0

Организация-разработчик — СКБ ВТ ИК АН ЭССР.

4.3.3. Фильтр программируемый звуковых частот ЮД2.067.004

Обеспечивает усиление или ослабление и частотную селекцию сигналов в инфразвуковом и звуковом диапазонах частот. Включает программно-управляемые модули широкополосного измерительного усилителя-сумматора и перестраиваемого фильтра.

Режимы работы усилителя: усиление разности и суммы двух сигналов, усиление с инверсией и без инверсии входного сигнала.

Техническая характеристика усилителя

Напряжение входного сигнала, приведенное к выходу, В	-5 ÷ +5
Коэффициент усиления, дБ	-6 ÷ +40
Дискретность установки коэффициента усиления, дБ	1
Основная погрешность установки коэффициента усиления, дБ	±0,5
Изменение коэффициента усиления при измерении частоты входного сигнала, дБ	
0,1 Гц — 2,5 кГц	±0,5
2,5 кГц — 25,5 кГц	±1
Уровень собственных шумов, приведенных к входу в полосе от 0,1 Гц до 25,5 кГц, мкВ, не более	300
Напряжение смещения, приведенное к входу, мВ	±10
Коэффициент нелинейных искажений при амплитуде синусоидального входного напряжения 5 В, %, не более	0,1
Коэффициент подавления синфазных выходных напряжений для симметричного усилителя при амплитуде входного синфазного напряжения 5 В, дБ, не менее	60
Входное сопротивление, кОм, не менее	10
Выходное сопротивление, Ом, не более	10
Число занимаемых станций	1

Техническая характеристика фильтра

Номинальная амплитуда — фазовая характеристика, нормированная к угловой частоте среза $\omega_0 = 1$ рад/с для фильтра нижних частот (ФНЧ) и являющаяся характеристикой фильтра — прототипа для фильтра высоких частот (ФВЧ):

$$\omega(j\Omega) = \frac{1}{C} \frac{\prod_{i=1}^{i=2} [(j\Omega)^2 + \Omega_{i\infty}^2]}{\prod_{i=1}^{i=3} [(j\Omega)^2 - 2a_i j\Omega + a_i^2 - b_i^2]},$$

где $\Omega = \frac{\omega}{\omega_0}$ — нормированная частота; $C = 64,113764$;

$a_1 = -0,1187621259$; $a_2 = -0,37649001703$; $a_3 = -0,6163453553$;
 $b_1 = \pm 1,00846730933$; $b_2 = \pm 0,8351864102$; $b_3 = \pm 0,3138176140$;
 $\Omega_{1\infty} = 2,01030252770$; $\Omega_{2\infty} = 2,7537752774$

Параметры амплитудно-частотной характеристики (АЧХ), дБ:

неравномерность в полосе пропускания	0,044
затухание в полосе задерживания	67, 48
ширина переходной зоны	1,0 — 1,94627
Частота среза F_0 , Гц	Nf , где $N =$ $= 1, 2, \dots 255$; $f = 0,1; 1,0; 10$; 100 Гц

Отклонение АЧХ от номинальной в полосе пропускания, дБ, не более		
$F_0 \leq 2,55$ кГц		0,5
$F_0 = 2,55 - 25,5$ кГц		1
Отклонение АЧХ от номинальной в полосе частот от $0,7 F_0$ до F_0 для ФНЧ и от F_0 до $1,3 F_0$ для ФВЧ, дБ, не более		2
Крутизна среза АЧХ в переходной зоне, дБ на октаву, не менее		60
Отклонение фазовой характеристики от номинальной в полосе пропускания, град, не более		3
Отклонение фазовой характеристики от номинальной в полосе частот от $0,7 F_0$ до F_0 для ФНЧ и от F_0 до $1,3 F_0$ для ФВЧ, град, не менее		10
Затухание в полосе задержания, дБ, не менее		60
Уровень собственных шумов, приведенных к входу, мВ, не более		1
Коэффициент нелинейных искажений при амплитуде входного синусоидального напряжения 5 В, %, не более		0,1
Входное сопротивление, кОм, не менее		20
Выходное сопротивление, Ом, не более		10
Число занимаемых станций		2

Команда усилителя		Сигнал Q
A(1)F(16)	— запись регистра режима	0
A(2)F(16)	— запись регистра коэффициента усиления	0
A(3)F(16)	— запись регистра уровня перегрузки	0
A(0)F(16)	— одновременная запись регистров	0
A(1)F(0)	— чтение регистра режима	0
A(2)F(0)	— чтение регистра коэффициента усиления	0
A(3)F(0)	— чтение регистра уровня перегрузки	0
A(0)F(0)	— одновременное чтение регистров	0
A(1)F(25)	— установка триггера перегрузки по предельно допускаемому значению ТрА	0
A(1)F(10)	— сброс запроса от ТрА	0
A(2)F(25)	— установка триггера перегрузки по пику ТрР	0
A(2)F(10)	— сброс запроса от ТрР	0
A(3)F(25)	— установка триггера перегрузки по эффективному значению Трб	0
A(3)F(10)	— сброс запроса от Трб	0
A(0)F(25)	— общая установка триггеров запросов	0
A(0)F(10)	— общий сброс триггеров запроса	0
A(1, 2, 3)F(24)	— запрещение запроса от ТрА, ТрР и Трб	0
A(1, 2, 3)F(26)	— разрешение запроса от ТрА, ТрР и Трб	0
A(0)F(24)	— общее запрещение источников запроса	0
A(0)F(26)	— общее разрешение источников запроса	0
A(1, 2, 3)F(8)	— проверка источника запроса ТрА, ТрР и Трб	0/1
A(0)F(8)	— проверка L-сигнала	0/1
A(1)F(16)	— запись регистра мантиссы частоты среза N	0
A(2)F(16)	— запись регистра порядка частоты среза f	0
A(0)F(16)	— одновременная запись в регистры N и f	0
A(1)F(0)	— чтение регистра мантиссы частоты среза N	0
A(2)F(16)	— чтение регистра порядка частоты среза f	0
A(0)F(16)	— одновременное чтение регистров N и f	0
A(3)F(24)	— установка триггера режима (ФНЧ)	0

A(3)F(26)	— сброс триггера режима (ФНЧ)	0
A(3)F(27)	— проверка состояния триггера режима	0
Z, C — начальная установка, сброс		

Организация-разработчик — НПО «Система» Госстандарта.

4.3.4. Плата микропроцессорного контроллера МПК-1 (ШЛ5.105.023)

Предназначена для встраивания в модули КАМАК в качестве автономного контроллера. Содержит системную шину, непосредственно сопрягаемую с БИС серии К580 и обеспечивающую наращивание возможностей микропроцессорной системы.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кбайт:

ПЗУ	4
ОЗУ	1
Число каналов таймера	3
Тактовая частота, МГц	2,5
Число прерываний	7
Габаритные размеры, мм	210×183×14

Команда

Сигнал Q

A(1)F(16)	— перезапись данных и сброс запроса LAM2	0
A(0)F(0)	— чтение данных и сброс запроса LAM1	1
A(0, 1)F(10)	— сброс запросов LAM1, LAM2	0
A(0)F(9)	— сброс МПК-1 с перезапуском микропроцессора, сброс LAM-запросов	0
A(0, 1)F(8)	— проверка запросов LAM1, LAM2	0/1
A(0, 1)F(24)	— запрещение запросов LAM1, LAM2	0
A(0, 1)F(26)	— разрешение запросов LAM1, LAM2	0/1
A(0, 1)F(27)	— проверка запросов LAM1, LAM2	0/1
Z, C — аналогичны команде A(0)F(9)		

Сигналы системной шины:

A0—A11,	
A12—A15	— шина адресов с тремя состояниями;
D0—D7	— двунаправленная шина данных с тремя состояниями;
R1—R7	— входы запросов блока приоритетных прерываний;
CLK0, CLK1,	
CLK2	— тактовые входы таймера;
GATE0, GATE1,	
GATE2	— входы разрешения таймера;
OUT0, OUT1,	
OUT2	— выходы таймера;
IOW	— «Вывод»;
IOR	— «Ввод»;
WRM	— «Запись»;
RDM	— «Чтение»;
RDY	— вход запросов циклов ожидания;
RESIN	— вход сброса;
OSC	— выход 20 МГц;
02TTL	— выход 2 МГц;

RESET	— выход системного сброса;
WAIT	— выход подтверждения ожидания;
HOLD	— вход запроса прямого доступа к памяти;
HLDA	— подтверждение прямого доступа;
$\pm 6, \pm 12, \pm 24$	— напряжение питания.

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

4.4. Модули цифровые, аналоговые и цифроаналоговые, прочие

4.4.1. Процессор 1Г3.057.503

Предназначен для сбора и обработки информации. Обмен информацией с внешними устройствами или модулями КАМАК производится только через интерфейс передней панели типа Q-бас. Питание процессора может осуществляться от магистрали крейта или от автономного источника.

Техническая характеристика

Формат данных и команд, двоичных разрядов	8 и 16
Время выполнения команды типа «регистр — регистр», мкс, не более	4
Информационная емкость резидентной памяти, 16-разрядных Кслов	4
Разрядность ячейки памяти, бит	8 и 16
Цикл обращения к ОЗУ, мкс, не более	1
Система команд	Безадресные, одноадресные, двухадресные
Виды адресации	Регистровая, косвенно-регистровая, автоинкрементная, косвенно-автоинкрементная, автодекрементная, косвенно-автодекрементная, индексная, косвенно-индексная
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

4.4.2. Сегментатор «Общей шины» 1Г3.035.037

Предназначен для повышения пропускной способности интерфейса «Общая шина» (ОШ) за счет разделения на сегменты (центральный и периферийный), к которым может подключаться свой набор устройств. Управление с магистрали крейта не предусмотрено. Обеспечивает селекцию адресов от центральных и периферийных адресных шин. Передача информации центров на периферию осуществляется в режиме прерывания обмена и в непрерывном режиме. Передача информацией с периферии на центр осуществляется по запросу прямого доступа или по запросу на прерывание с периферии.

Техническая характеристика

Число селектируемых зон, не более	4096
Объем зоны селектируемых адресов, не менее	128
Задержка, вносимая модулем во временную диаграмму обмена между сегментами, нс, не более	500
Нагрузка, создаваемая модулем по каждой линии ОШ, сен*, не более	2
Нагрузочная способность по каждой линии ОШ, сен, не более	18
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

4.5. Контроллеры для многокрейтовых систем параллельного типа и отдельных крейтов

4.5.1. Крейт-контроллер приборного интерфейса ШЛЗ.057.133

Предназначен для управления работой крейта КАМАК от ЭВМ, имеет выход на приборный интерфейс по ГОСТ 26.003 — 80. Обеспечивает: межмодульный обмен; многократный обмен данными между модулем и каналом общего пользования (КОП); блочный обмен; автоматическое повторение в магистральной крейта принятой из КОП команды; аппаратную группировку L-сигналов.

Техническая характеристика

Формат слова данных, бит	8, 16 и 24
Время приема-передачи байта информации, мкс, не более	3
Число байтов в блоке, не более	65 575
Частота автогенерации КАМАК-команд, кГц, не менее	500
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

4.6. Крейты и относящиеся к ним составные части и элементы

4.6.1. Мини-крейт КАМАК МК-200 (П53.035.052)

Предназначен для размещения функциональных блоков. Имеет блок питания, расположенный в передней части крейта, и блок вентиляции. Предусмотрена защита от перегрева, перегрузок и при сверхдопустимом отклонении выходного напряжения от номинального.

* сен (стандартная единица нагрузки) — суммарная нагрузка линии одним источником и одним приемником.

Техническая характеристика
Электрические параметры блока питания

Номинальное выходное напряжение, В	Максимальный ток нагрузки, А	Допустимое отклонение от номинального значения, %
+6	20	<u>±0,03</u>
—6	1	
+24	3	±0,12
—24	3	

Размах шумов в полосе частот от 5 до 5 МГц при изменении тока нагрузки от нуля до максимального значения и при изменении напряжения сети на ±22 В, мВ, не более	10
Изменение напряжения на шинах питания магистралей, вызванное изменением:	
напряжения сети на ±22 В	±0,5
тока нагрузки от 0 до максимального значения, %:	
шина +6 В	±0,3
шины +24 В и —6 В	±0,1
температуры окружающего воздуха в пределах рабочих температур на каждый 1°С, %	±0,02
Число станций для установки модулей КАМАК, не менее	15
Число станций, занимаемых блоком питания, не более	10
Полная рассеиваемая мощность, Вт, не более	120
Габаритные размеры крейта, мм	482×240×221

Организация-разработчик — СКБ БП АН СССР.

4.7. Источники питания

4.7.1. Преобразователь 24В/12В (ДГЖЗ.211.009)

Предназначен для преобразования напряжений. Предусмотрена защита от перегрузок и при сверхдопустимом отклонении выходного напряжения от номинального.

Техническая характеристика
Электрические параметры

Номинальное входное напряжение, В	Номинальное выходное напряжение, В	Максимальный ток нагрузки, А	Допустимое отклонение выходного напряжения от номинального значения, %
+24	+12	3	По СТ СЭВ 4919—84
—24	—12	3	

Пульсация выходного напряжения (двойная амплитуда) в диапазоне нагрузок от нулевой до максимальной мВ, не более	60
Изменение выходного напряжения, вызванное изменением:	
тока нагрузки от нуля до максимального значения, мВ	± 30
температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ на каждые 10°C в пределах рабочих температур, %	$\pm 0,3$
Уровень помех на шинах питания ± 24 В (двойная амплитуда), мВ, не более	100
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ АП АН ГССР.

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, НАХОДЯЩИЕСЯ В РАЗРАБОТКЕ

5.1. Модули цифрового вывода

5.1.1. Микропроцессорный генератор сигналов

Обеспечивает работу в режиме синхронизатора и таймера. Предусмотрена программная установка периода следования и длительности прямоугольных импульсов в пачке в режиме синхронизатора и длительности одиночных импульсов в режиме таймера. Полярность импульсов устанавливается переключками. Запуск по магистрали крейта и от внешнего устройства.

Техническая характеристика

Число каналов	8
Уровень выходных сигналов и сигналов внешнего запуска	По СТ СЭВ 4919—84
Коэффициент разветвления выходов	10
Период следования импульсов в пачке ($T_{с.п}$), мкс	1—32 768
Шаг установки периода, мкс	1
Погрешность установки периода, мкс	$\pm 0,5$
Длительность синхримпульсов, мкс	(1; 0,5) $T_{с.п}$
Длительность одиночных импульсов (T), мкс	1—32 768
Погрешность установки длительности импульсов, мкс	$\pm (0,001 T + 0,1)$
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.

Срок окончания разработки — 1987 г.

5.1.2. Микропроцессорный регистр управления устройствами автоматики

Обеспечивает переключение каналов управления автоматики и выходов ТТЛ в соответствии с микропрограммой. Переключение выходов ТТЛ осуществляется синхронно с переключением каналов.

Техническая характеристика

Число каналов и выходов ТТЛ	16
Ток нагрузки по каждому каналу, мА, не более	100
Выходное напряжение, В, не более	25
Частота переключений, кГц, не более	1,5
Число переключений, задаваемых микропрограммой, не более	150
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.
Срок окончания разработки — 1987 г.

5.2. Модули цифрового ввода-вывода, модули сопряжения с периферийными устройствами и приборами

5.2.1. Модуль обмена данными

Обеспечивает обмен цифровой информацией с внешними устройствами и его синхронизацию в соответствии с протоколом, задаваемым выходной микропрограммой. Содержит входной и выходной регистры, а также оперативное запоминающее устройство (ОЗУ) для блочного обмена информацией.

Техническая характеристика

Число двоичных разрядов входного и выходного регистра	24
Информационная емкость ОЗУ, Кбайт	1
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.
Срок окончания разработки — 1987 г.

5.2.2. Микропроцессорный модуль управления двухкоординатными самопишущими приборами

Обеспечивает вывод графической информации на двухкоординатные самопишущие приборы типа Н-306, Н-307. Содержит 2 цифроаналоговых преобразователя и ЗУ, обеспечивающее возможность выполнения графических элементов по записаным в нем программам.

Техническая характеристика

Число каналов	2
Приведенная погрешность преобразования (Δ), %	$\pm 0,3$
Число двоичных разрядов	10
Дополнительная погрешность от изменения температуры на каждые 10°C , %	$\pm 0,5\Delta$
Выходное напряжение, В	0—5
Выходное сопротивление, Ом, не более	100
Информационная емкость ЗУ, Кбайт	1

Информационная емкость буфера данных, десяти- разрядных слов, не более	256
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ ИРЭ АН СССР.
Срок окончания разработки — 1987 г.

5.3. Модули аналоговые

5.3.1. Модуль управления бесконтактным сельсином «сельсин-код»

Предназначен для сопряжения бесконтактного сельсина типа БС-155А с магистралью крейта. Обеспечивает измерение угла поворота сельсина с выводом результата на магистраль в дополнительном двоичном коде. Питание сельсина предусмотрено от модуля.

Техническая характеристика

Амплитуда квазисинусоидального трехфазного напряжения питания сельсина, В	3—5
Частота напряжения питания, Гц	400 ± 20
Диапазон отсчета перемещений, двоичных единиц	$-2 \div +2$
Число двоичных разрядов выходного кода	24
Цена единицы младшего разряда (δ), град (рад)	$x/4096$, где x — значение угла поворота, вызывающего изменение фазы выходного напряжения на 360° (2π рад)
Систематическая составляющая погрешности измерений, град (рад)	$\pm(\alpha + 2\delta + \sigma)$, где α — погрешность сельсина
Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей погрешности измерений σ	$\pm \delta$
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — СКТБ ФМИ им. Г. В. Карпенко АН УССР.

Срок окончания разработки — 1988 г.

5.3.2. Преобразователь измерительный для тензометрических измерений

Предназначен для многоканального преобразования относительного изменения сопротивления тензорезистивных датчиков, включенных по мостовой или полумостовой схеме, в дополнительный двоичный код. Порядок выбора канала: произвольный и инкрементный. Предусмотрена возможность компенсации первичного рассогласования любого измерительного канала в пределах 50% от диапазона измерения.

Техническая характеристика

Число каналов	16
Быстродействие по каждому каналу, измер./с	1000/ K , где K — число задействованных каналов
Сопротивление тензорезисторов, Ом	50—1000
Число двоичных разрядов выходного кода	12
Диапазон измерения рассогласования мкОм/Ом:	
мостовое включение	± 5100 ; $\pm 10\ 200$
полумостовое включение	$\pm 10\ 200$; $\pm 20\ 400$
Цена единицы младшего разряда q , мкОм/Ом:	
мостовое включение	2,5; 5
полумостовое включение	5; 10
Систематическая составляющая погрешности измерений	$\pm 6\ q$
Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей погрешности	$\pm 3\ q$
Дополнительная температурная погрешность на каждые 10°C , не более	$3\ q$
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКТБ ФМИ им. Г. В. Карпенко АН УССР.

Срок окончания разработки — 1988 г.

5.3.3. Устройство программируемой цифровой задержки

Предназначено для задержки логического сигнала в режимах:

- 1) задержки с программной установкой длительности задержки;
- 2) сканирования с программной установкой числа выборок и последовательным увеличением времени задержки на один шаг по сигналу переполнения счетчика числа выборок.

Предусмотрена возможность ручной установки длительности задержки и числа выборок переключателями передней панели.

Может использоваться для построения анализаторов формы импульсов.

Техническая характеристика

Диапазон изменения задержки, нс	0—255
Шаг изменения задержки, нс	1
Основная погрешность установки задержки, %	± 5
Собственная задержка, нс, не более	50
Длительность сигнала запуска, нс, не менее	5
Число выборок	4; 16; 36; 64; 100
Уровень выходных и входных сигналов	По СТ СЭВ 4919—84
Число занимаемых станций	3

Организация-разработчик — СКТБ ТЭ с ОП ИПФ АН МССР.

Срок окончания разработки — 1990 г.

5.3.4. Усилитель измерительный многофункциональный

Предназначен для прецизионного усиления напряжения постоянного тока с программным управлением коэффициентом усиления.

Предусмотрена возможность использования для согласования входных и выходных импедансов приемников и источников сигналов, преобразования сигналов напряжения в ток и обратного преобразования, а также для усиления силы постоянного тока.

Техническая характеристика

Коэффициент усиления K	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100
Диапазон входного напряжения, В, соответственно K	$\pm 10; \pm 5; \pm 2; \pm 1;$ $+0,5; \pm 0,2; \pm 0,1$
Диапазон выходного напряжения, В	$-10 \div +10$
Основная погрешность коэффициента усиления, %	$\pm \left[0,005 + 0,001 \left(\left \frac{U_{\max}}{U_{\text{вх}}} \right - 1 \right) \right]$, где U_{\max} — максимальное входное напряжение при заданном K
Выходной ток, мА	$-10 \div +10$
Паразитный входной ток, А, не более	10^{-10}
Активное входное сопротивление, МОм, не менее	500
Амплитуда помехи общего вида, В, не более	100
Коэффициент подавления помехи общего вида напряжения постоянного тока, дБ, не более	100
Число занимаемых станций	3

Организация-разработчик — СКБ ВТ ИК АН ЭССР.

Срок окончания разработки — 1987 г.

5.3.5. Усилитель широкополосный

Предназначен для линейного усиления импульсных сигналов любой полярности. Коэффициент усиления усилителя и входное сопротивление устанавливаются программно или вручную переключателями на передней панели. Может использоваться для построения анализаторов формы импульсов.

Техническая характеристика

Коэффициент усиления	1; 2; 5; 10; 20; 50; 100
Погрешность установки коэффициента усиления, %	± 5
Интегральная нелинейность амплитудной характеристики, %	± 2
Время нарастания (спада) переходной характеристики, нс, не более	7

Амплитуда выходного напряжения на нагрузке 50 Ом, В, не более	1
Частота сигналов на уровне —3 дБ, Гц	$5 \cdot 10^2 \div 1 \cdot 10^6$
Уровень собственных шумов, приведенный ко входу, мкВ, не более	50
Число занимаемых станций	4

Организация-разработчик — СКТБ ТЭ с ОП ИПФ АН МССР.

Срок окончания разработки — 1990 г.

5.3.6. Устройство выборки-хранения наносекундного диапазона

Предназначено для выделения и восстановления редко повторяющихся импульсных сигналов наносекундной длительности за счет накопления заданного числа выборок. Число выборок устанавливается программно и вручную переключателями на передней панели. Может использоваться для построения анализаторов формы импульсов.

Техническая характеристика

Амплитуда входного сигнала В, не более	1,25
Длительность выборки, нс, не более	3
Погрешность выборки по амплитуде, %	± 5
Скорость изменения выходного напряжения в режиме хранения, мВ/с, не более	5
Входное сопротивление, Ом	50 ± 1
Частота запуска, кГц, не более	10
Число выборок	4; 16; 36; 64; 100
Длительность сигналов, мкс, не более	20
Число занимаемых станций	3

Организация-разработчик — СКТБ ТЭ с ОП ИПФ АН МССР.

Срок окончания разработки — 1990 г.

5.3.7. Устройство выборки-хранения микросекундного диапазона

Обеспечивает те же функции, что и модуль, описанный в п. 5.3.6. Время выборки в пределах 100 ± 10 нс, остальные данные аналогичны приведенным для модуля, описанного в п. 5.3.6.

5.3.8. Источник питания стабилизированный

Предназначен для питания стабилизированным постоянным током электронных устройств и датчиков, например преобразователей Холла, с программной установкой значения выходного тока.

Техническая характеристика

Диапазон изменения выходного тока, мА	10—200
Относительная нестабильность выходного тока в течение 8 ч	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$
Относительная погрешность установки выходного тока, %	$\pm [0,02 + 0,01 \left(\left \frac{I_{\max}}{I} \right - 1 \right)]$, где I_{\max} — максимальное значение тока; I — устанавливаемое значение тока
Пульсация выходного тока, А, не более	$1 \cdot 10^{-3}$
Сопrotивление нагрузки, Ом	1—50
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — СКБ ФТИ им. А. Ф. Иоффе АН СССР.

Срок окончания разработки — 1987 г.

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ К РАЗРАБОТКЕ

Модули цифрового последовательного ввода

Счетчик двоично-десятичный

Техническая характеристика		i
Число каналов	2	
Емкость, двоично-десятичных разрядов	4×6	
Частота счета, МГц	20—25	
Уровень сигналов	TTL	
Наличие индикации		

Предварительный счетчик многоканальный

Техническая характеристика	
Число каналов	8—10
Емкость, десятичных разрядов	1
Частота счета, МГц	200
Уровень сигналов:	
входных	NIM
выходных	TTL

Счетчик двоично-десятичный реверсивный с предустановкой

Техническая характеристика	
Число каналов	1—2
Емкость, двоично-десятичных разрядов	4×6
Частота счета, МГц	10—20
Уровень сигналов	TTL

Модули цифрового параллельного ввода

Регистр параллельный входной быстрый

Техническая характеристика

Число каналов	2
Число разрядов	24
Уровень сигналов	NIM
Точность привязки по стробу, нс	2—5

Модули последовательного и параллельного цифрового ввода

Таймер-синхронизатор универсальный программируемый

Программная установка режима работы, частоты, интервала, генерация сдвинутых пар, закладка программы в ОЗУ, ПЗУ.

Техническая характеристика

Число каналов	4—5
Кратность установки частот и интервалов	10
Диапазон частот, Гц	10—10 ⁷
Диапазон интервалов, с	10 ⁻⁶ —10 ³

Модули цифрового ввода-вывода и сопряжения с периферийными устройствами и приборами

Терминальный интерфейсный блок

Подключение АЦ-дисплеев (последовательная линия), теле-тайпов. Связь по стандартам RS232, 422 (токовая петля 20 мА), оптоизоляция.

Интерфейс накопителя на магнитной ленте (микропроцессорный)

Подключение НМЛ с высокой скоростью обмена данными. Типы НМЛ определяются при разработке. Поиск зон, самопроверка, совместимость с НМЛ серии ЕС ЭВМ. Емкость памяти (0,5—1) Кслов.

Интерфейс накопителя на гибком магнитном диске

Подключение ГМД различных типов: PLX 45Д2, ЕС-5074, СМ-561-6, СМ-5603. Поиск зон, разметка, самопроверка.

Модули цифрового управления, обработки и накопления информации

Конвертер уровней ЭСЛ-TTL, TTL-ЭСЛ

Уровень входных сигналов — ЭСЛ, TTL, выходных сигналов — TTL, ЭСЛ. Остальные характеристики определяются при разработке.

Устройство запоминающее оперативное

Обращение с магистрали через интерфейсы типа Q-бас, «Малтибас II».

Техническая характеристика

Цикл обращения по передней панели, нс	100 (50)
Информационная емкость, Кслов	64 (16)
Разрядность ячейки памяти	16 (24)

Процессор арифметико-логической обработки данных

Техническая характеристика

Система команд	VAX
Интерфейсы передней панели	Q-бас и ИРПР
Формат данных, двоичных разрядов	32
Время выполнения команд, мкс	1
Информационная емкость памяти, Кслов	64

Модуль обработки данных в реальном времени

Арифметико-логические операции над массивами, матричные операции для корреляционного анализа и вычисления спектральной плотности распределения. Арифметические операции с плавающей запятой, быстрое преобразование Фурье, быстрое умножение.

Техническая характеристика

Интерфейсы передней панели	Q-бас и ИРПР
Формат данных, двоичных разрядов	16 и 32
Информационная емкость, Кбайт	8
Цикл обращения, нс	150
Время выполнения операций, мс:	
сложения	0,8
умножения	1,2
нахождение наибольшего и наименьшего значения	0,4
Полоса пропускания, МГц	3

Модули ввода-вывода, обработки и преобразования аналоговых сигналов

Многоканальный АЦП сверхбыстродействующий

Техническая характеристика

Время преобразования, нс	1
Напряжение входного сигнала, В	± 1
Число двоичных разрядов	6—7
Информационная емкость ОЗУ, Кслов	1
Число каналов	6

АЦП сверхбыстродействующее

Имеет внутреннее ОЗУ, обеспечивает режим прямого доступа.

Техническая характеристика

Время преобразования, нс	10—20
Напряжение входного сигнала, В	$\pm (1—5)$
Число двоичных разрядов	6—8

АЦП для сбора информации

Усиление входного сигнала и преобразование с высокой дифференциальной линейностью. Возможно подключение внешней памяти. Требования к дифференциальной нелинейности определяются при разработке.

Техническая характеристика

Число процессов	8
Время преобразования, мкс	10—20
Напряжение входного сигнала, В	± 5
Число двоичных разрядов	14—16
Коэффициент усиления	1; 2; 4; 8

АЦП низкого уровня с повышенной точностью

Преобразование без подстройки под тип датчика; дифференциальный вход.

Техническая характеристика

Время преобразования, мс	100
Напряжение входного сигнала, мВ	$\pm (20—5000)$
Число двоичных разрядов	14—16
Коэффициент подавления помех, дБ:	
нормального вида	70
общего вида	160

Анализатор медленно изменяющихся сигналов

Преобразование напряжения постоянного и переменного тока в код и его анализ. Выполнение операций статистической обработки, автокалибровка.

Техническая характеристика

Время преобразования 100 мкс, с	10
Напряжение входного сигнала, В	$\pm(5-10)$
Число двоичных разрядов	8—20
Коэффициент подавления помех, дБ:	
общего вида	140
нормального вида	100
Спектр входного сигнала, МГц	0—1

АЦП амплитудный

Техническая характеристика

Время преобразования, мкс	20
Напряжение входного сигнала, В	± 10
Число двоичных разрядов	12
Частота импульсов синхронизации, МГц	80

Аналоговый процессор спектрометрический

Обеспечивает: анализ длительности полезной части сигнала; анализ наложений на фронт и спад; анализ динамического диапазона сигнала; формирование на выходе нормированного по длительности аналогового сигнала или преобразование амплитуды в интервал времени; временной и амплитудный отбор исследуемых сигналов.

Техническая характеристика

Длительность сигнала, мкс	6; 8; 10—60
Динамический диапазон напряжения, В	0,05—5
Длительность выходного сигнала, мкс	1
Интегральная нелинейность преобразования амплитуды в интервал, В	$\pm 5 \cdot 10^{-4}$

АЦП стохастический-статистический анализатор сверхбыстропротекающих процессов (комплект модулей)

Виды обработки: среднее значение, средневыпрямленное значение, среднеквадратичное отклонение, дисперсия, коэффициент взаимной корреляции и автокорреляции.

Техническая характеристика

Напряжение входного сигнала	$\pm(200 \text{ мкВ} - 10 \text{ В})$
-----------------------------	---------------------------------------

Частотный спектр входного процесса, МГц, не более	1000
Число двоичных разрядов	12—16
Время анализа, с	0,1—10
Время апертуры, нс	2

Прецизионный ЦАП

Формирование калиброванных сигналов.

Техническая характеристика

Число двоичных разрядов	20—21
Напряжение выходного сигнала, В	± 5
Время преобразования, мкс	10—20
Информационная емкость ОЗУ, Кбайт	4—16
Гальваническая развязка	От магистрали КАМАК

ЦАП с повышенной дифференциальной линейностью

Техническая характеристика

Число двоичных разрядов	12—13
Напряжение выходного сигнала, В	$\pm 10; \pm 5$
Время преобразования, мкс	10—15
Дифференциальная нелинейность, ед. мл. разр.	$\pm (0,0625—0,125)$
Число каналов	1—2
Информационная емкость ОЗУ на канал, Кбайт	1
Гальваническая развязка	От магистрали КАМАК

Многоканальный ЦАП

Техническая характеристика

Число двоичных разрядов	12
Напряжение выходного сигнала, В	$\pm 10; \pm 5$
Время преобразования, мкс	10—15
Дифференциальная нелинейность, ед. мл. разр.	$\pm (1—2)$
Число каналов	4—8
Информационная емкость ОЗУ на канал, Кбайт	1
Гальваническая развязка	От магистрали КАМАК

ЦАП повышенного быстродействия

Техническая характеристика

Число двоичных разрядов	12
Напряжение выходного сигнала, В	$\pm 10; \pm 5$

Время преобразования, мкс	1—2
Дифференциальная нелинейность, ед, мл. разр.	$\pm(1—2)$
Число каналов	2
Информационная емкость ОЗУ на канал, Кбайт	1
Гальваническая развязка	От магистралей КАМАК

Аналоговый процессор регулирующий

А-Ц-А-обработка сигналов и задачи регулирования. Состав: мультиплексор, программируемый усилитель, АЦП, микропроцессор, ОЗУ, ПЗУ, таймер, ЦАП, демультиплексор УВХ.

Техническая характеристика

Число входных каналов	8—16
Напряжение входного сигнала, В	± 10
Коэффициент усиления	1; 2; 4; 8; 16
Число разрядов АЦП	10—12
Время преобразования АЦП, мкс	10
Микропроцессор	К580ИК80 (КМ 181 6В Е48)
Таймер	К580В И53
Число ЦАП	1—4
Число разрядов ЦАП	10—12
Время преобразования ЦАП, мкс	1—5
Напряжение выходного сигнала, В	± 10
Нелинейность, %:	
интегральная	$\pm 0,1$
дифференциальная	$\pm 0,1$
Число УВХ на выходе	4—8

Коммутатор аналоговый

Коммутация с нескольких входов на один выход и с одного входа на несколько выходов. Независимая коммутация групп из восьми однопроводных каналов.

Техническая характеристика

Число каналов:	
с одной линией коммутации	48—64
с двумя линиями »	24—32
с четырьмя »	12—16
с восьмью »	6—8
Спротивление замкнутой линии, Ом:	
с цепью защиты от перегрузки	1400
без цепи »	400

Время переключения канала, мкс	0,5—2
Диапазон коммутации, В	±15
Гальваническая развязка	От магистрали КАМАК

Коммутатор аналоговый контактный

Прямая и обратная коммутация.

Техническая характеристика

Число каналов:	
с одной линией коммутации	32
с двумя линиями »	16
с четырьмя » »	8
с восьмью » »	4
Сопротивление замкнутой линии, Ом	1
Время переключения каналов, мс	2—10
Диапазон коммутации, В	±100

Коммутатор аналоговый матричный

Коммутация сигналов с любых входов на любые выходы.

Техническая характеристика

Число входов и выходов при двух линиях коммутации	16
Сопротивление замкнутой линии, Ом:	
с цепью защиты от перегрузки	1100
без цепи » »	100
Время переключения, мкс	0,5—2
Диапазон коммутации, В	±15
Гальваническая развязка	От магистрали КАМАК

Коммутатор аналоговый быстродействующий

Прямая и обратная коммутация. Независимая коммутация групп из четырех однопроводных каналов.

Техническая характеристика

Число каналов:	
с одной линией коммутации	32
с двумя линиями »	16
с четырьмя » »	8
с восьмью » »	4
Сопротивление замкнутой линии, Ом	50

Время переключения каналов, мкс	0,05—0,2
Диапазон коммутации, В	±15
Гальваническая развязка	От магистралей КАМАК

Усилитель быстродействующий

Усиление быстроменяющихся напряжений при работе с АЦП 10—14 разрядов и временем преобразования 1—10 мкс. Число каналов определяется при разработке.

Техническая характеристика	
Коэффициент усиления	0,1—100
Основная погрешность коэффициента усиления, %	±0,1
Время установления, нс	50
Полоса усиления, МГц	20
Входное сопротивление, Ом	50
Напряжение, В:	
входное	±10
выходное	±1
Сопротивление нагрузки, Ом	50
Емкость нагрузки, пФ	100

Усилитель постоянного тока нановольтовый

Техническая характеристика	
Коэффициент усиления	1—1000
Основная погрешность коэффициента усиления, %	±0,01
Время установления, мс	200
Коэффициент ослабления синфазных помех, дБ	160
Дрейф напряжения смещения, нВ/°С	10
Напряжение шумов в полосе (0,1—10) Гц, мкВ	0,1
Входное сопротивление, МОм	20

Усилитель электрометрический

Преобразование токов в напряжение.

Техническая характеристика	
Входной ток	100 мкА—10 мА
Основная погрешность, %	±0,1
Время установления, мкс	20
Выходное напряжение, В	±10
Напряжение смещения, мВ	±10
Гальваническая развязка	От магистралей КАМАК

Фильтр перестраиваемый

Ослабление и частотная селекция сигналов с возможностью выбора потребителем необходимых параметров. Наличие интерфейса, набора коммутирующих элементов и монтажного поля в экране.

Техническая характеристика

Число каналов	1—4
Входное напряжение, В	10^{-6} —100
Частота пропускания, Гц	$0-10^5 \times$ $\times (30 \cdot 10^6)$
Входное сопротивление, Ом	$50-10^5$

Аттенюатор перестраиваемый

Ослабление уровней постоянного напряжения с возможностью выбора потребителем необходимых параметров. Наличие интерфейса, набора коммутирующих элементов и монтажного поля в экране.

Техническая характеристика

Число каналов	1—4
Входное напряжение, В	10—300
Коэффициент деления	1—1000
Основная погрешность коэффициента деления, %	$\pm (0,005-0,1)$

Универсальный амплитудный дискриминатор и амплитудный фильтр

Режимы анализа импульсных сигналов без искажения форм: анализ верхних уровней спектра; анализ нижних уровней спектра; спектральный анализ; режекторный анализ; сигнатурный режекторный анализ.

Техническая характеристика

Амплитуда входного сигнала, В	$\pm (0,1-10)$
Нижний и верхний пороги дискриминации, В	0,1—10
Ширина амплитудного окна, В	0,2—10
Длительность входного сигнала, мкс	0,1—10

Многоканальный процессор логической обработки аналоговых сигналов

Экспресс-анализ нескольких процессов в реальном масштабе времени: ранжирование значений входных процессов; выделение медианы нечетного числа входных процессов на заданном

адресе-выходе; выделение минимального и максимального значения входных процессов на заданном адресе-выходе; формирование процессов с заданными вероятностными характеристиками; выделение значений с заданным уровнем вероятности. Выдача кода-адреса канала.

Техническая характеристика

Уровень сигналов, В	$\pm (0,1-10)$
Число каналов	15
Частота сигналов, МГц	0—10
Коэффициент передачи	1
Перекрестные наводки при $U_{вх} = 10$ В, мВ	10
Режимы	Со стробированием, без стробирования

Анализатор быстропотекающих процессов (типа бокскар-интегратор), комплект модулей

Восстановление спектров и кинетики однополярных, одиночных или повторяющихся процессов, протекающих в условиях сильных помех. Вычисление суммы, разности, отношения и логарифма отношения выходных сигналов.

Техническая характеристика

Параметры входных сигналов:	4
длительность процесса, нс	$5-10^4$
длительность строб-импульса, нс	0,5—3
частота повторения, Гц	$0,2-10^4$
амплитуда, мВ	0,1—100
входное сопротивление:	
активное, Ом	50
емкостное, пФ	20
Выходные сигналы	Постоянный ток или дискретные сигналы для цифровой печати
Число каналов	2—16
Шаг квантования между каналами, нс	2—700

Анализатор быстропотекающих процессов (типа бокскар-интегратор), комплект модулей

Исследование повторяющихся процессов.

Техническая характеристика

Параметры входных сигналов:

длительность процесса (импульса), мкс	10 ² —10 ⁵
длительность процесса, нс	15
частота повторения, Гц	10—10 ⁴
амплитуда, В	± (0,1—10)
Число каналов	2

Источник питания высоковольтный стабилизированный

Питание высоковольтных нагрузок (фотоумножителей, спектрометров). Защита от перегрузки по выходу.

Техническая характеристика

Коэффициент усиления	1—50
Основная погрешность коэффициента усиления, %	±0,1
Время установления, мкс	100
Выходное напряжение, В	2500
Выходной ток, мА	5
Входное сопротивление, кОм	10

Управление крейтами и многокрейтовыми системами параллельного типа

Крейт-контроллер

Интерфейс передней панели Q-бас и U-бас. Работа по программному каналу и каналу прямого доступа. Работа в инкрементном режиме по двум каналам, задержка цикла КАМАК по сигналу HOLD, межмодульный обмен, сортировщик запросов.

Техническая характеристика

Число каналов прямого доступа	2
Число запросов	32
Скорость обмена по каналу прямого доступа, Кслов/с	1000

Крейт-контроллер

Интерфейс передней панели «Малтибас II». Работа по программному каналу и каналу прямого доступа. Отвечает требованиям Публикации МЭК 729.

Формат данных по программному каналу 24, 16, 8 бит, по каналу прямого доступа — 8 бит.

Автономный крейт-контроллер

Передача массивов данных. Арифметическая и логическая обработка данных в системе команд ЭВМ «Электроника-60». Интерфейсы передней панели Q-бас, токовая петля. Задержка цикла по сигналу HOLD, межмодульный обмен.

Техническая характеристика

Информационная емкость памяти, Кбайт	64
Разрядность адреса памяти	22
Число обрабатываемых запросов	32

Дополнительный крейт-контроллер

Интерфейс передней панели U-бас. Работа по программному каналу и каналу прямого доступа.

Техническая характеристика

Формат данных, бит:	
программный канал	24; 16
канал прямого доступа	16
Скорость обмена, слов/с	10 ⁶
Число запросов	8

Обмен информацией в режиме «Компекс».

Дополнительный крейт-контроллер

Интерфейс передней панели «Малтибас II». Работа по программному каналу и каналу прямого доступа. Размещение функциональных блоков.

Техническая характеристика

Формат данных, бит:	
программный канал	24; 16; 8
канал прямого доступа	8
Скорость обмена, слов/с	10 ⁶
Число запросов	8

Обмен информацией в режиме «Компекс».

Размещение функциональных блоков

Крейт КМ-600

Защита по току, напряжению, перегреву. Индикация тока нагрузки и сигнализация аварийных ситуаций, наличие вентиляции.

Техническая характеристика

Параметры источника питания:	
напряжение, В	+6; -6; +24; -24
ток, А	75; 10; 10; 10
Полная рассеиваемая мощность, Вт	600

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МИНИСТЕРСТВА ОБЩЕГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

КРЕЙТЫ С ОПРЕДЕЛЕННЫМ НАБОРОМ МОДУЛЕЙ

Станция дальней связи СДС (922.83.601.00.00.000)

Предназначена для осуществления двусторонней связи:
между системами управления, выполненными в стандарте
КАМАК, и ЭВМ;

между несколькими системами управления, выполненными
в стандарте КАМАК.

Состав станции: стойка; крейт с источником питания; про-
граммируемый контроллер «Кедр-1»; модуль ПЗУ-10; модуль
ОЗУ-16.

Техническая характеристика

Тип центральной ЭВМ	М-6000, СМ-1, СМ-4, СМ-1420, ЕС-1022, ЕС-1045
Тип линии связи	Коаксиальный кабель РК-75
Длина линии связи, м, не более	1000
Скорость обмена информацией между абонентами на линии связи, Кбайт/с, не более	30
Количество подключаемых абонентов:	
без дополнительного источника питания	6
с дополнительным источником питания	19
Потребляемая мощность, В·А	500
Габаритные размеры, мм	700×700×800

Ориентировочная цена — 8,8 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Автоматизированное рабочее место технолога-программиста (922.84.602.00.000)

Предназначено для использования в механообрабатываю-
щем производстве при автоматизированной подготовке управ-
ляющих программ при решении следующих задач:

оперативной подготовки к редактированию управляющих
программ посредством алфавитно-цифрового дисплея;

редактирование управляющих программ;

организации хранения текстов в библиотеке программ на
ЭВМ;

для использования систем автоматизированного программи-
рования в диалоговом режиме работы технолога программиста
и ЭВМ.

Состав: стойка; крейт с источником питания; программируе-
мый контроллер «Кедр-1»; модуль ПЗУ-10; модуль ОЗУ-16

(2 шт.); модуль МВТ; модуль КИТ-2; клавиатура сенсорная; модуль МФСУ; модуль МДС-8 (2 шт.); модуль МУПЛ; модуль МУПМ.

Техническая характеристика

Тип линии связи с ЭВМ	Коаксиальный кабель РК-75
Длина линии связи, м, не более	1000
Скорость обмена информацией по линии связи, Кбайт/с	30
Объем оперативной памяти, Кбайт	192
Подключаемые устройства:	Телевизор
алфавитно-цифровой дисплей	FS-1501, ФСП-4
фотосчитывающие с перфоленты	ПЛ-150М, ПЛ-80
перфоратор ленточный	«Консул-256, -260»
алфавитно-цифropечатaющие	800
Потребляемая мощность, В·А	700×1750×500
Габаритные размеры, мм	

Ориентировочная цена — 12,5 тыс. руб.
Организация-разработчик-ТФ НИИТМ.

Система группового управления станками ГУС-2 (922.84.639.00.000)

Предназначена для использования в системах группового управления системами с ЧПУ в механообрабатывающем производстве для решения следующих задач:

организации обмена управляющими программами между участком станков с ЧПУ и библиотекой программ на ЭВМ;

оперативной подготовки управляющих программ непосредственно у станка;

управления работой участка станков с ЧПУ.

Состав ГУС-2: стойка; крейт с источником питания; программируемый контроллер «Кедр-1»; модуль ПЗУ-10; модуль ОЗУ-16 (2 шт.); модуль МВТ; модуль КИТ-2; клавиатура сенсорная; модуль МДС-8 (2 шт.); модуль МСУ-2 (7 шт.).

Техническая характеристика

Тип линии связи с ЭВМ	Коаксиальный кабель РК-75
Длина линии связи, м, не более	1000
Скорость обмена информацией по линии связи, Кбайт/с, не более	30
Объем оперативной памяти, Кбайт	192
Тип подключаемых систем с ЧПУ	Н22, Н33, «Гамма-122»
Вывод алфавитно-цифровой информации	Телевизор

Потребляемая мощность, В·А
Габаритные размеры, мм

800
584×735×1735

Ориентировочная цена — 12,2 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Автоматизированная система управления кран-штабелером автоматическим (922.84.647.000)

Предназначена для оперативного управления погрузочно-разгрузочными работами в складских помещениях и выполнении следующих основных операций:

выдачи груза из ячейки склада на один из столов загрузки-выгрузки;

перемещения груза из одной ячейки склада в другую;

загрузки в ячейку склада груза со столов загрузки-выгрузки;

перемещения груза с одного стола на другой;

выдачи информации о состоянии склада на экран дисплея;

выдачи информации об аварийных ситуациях;

связи с центральной ЭВМ.

Состав: стойка; крейт с источником питания; программируемый контроллер «Кедр-1»; модуль ПЗУ-10; модуль ОЗУ-16; модуль МДС-8; модуль МВТ; модуль КИТ-2; клавиатура сенсорная; модуль МФСУ; устройство фотосчитывающее ФСП-4; модуль МУПМ; модуль МПИ (2 шт.).

Техническая характеристика

Тип линии связи с ЭВМ	Коаксиальный кабель РК-75
Длина линии связи, м, не более:	
с ЭВМ	1000
с электронной автоматикой склада	5
Скорость обмена информацией по линии связи, Кбайт/с, не более	30
Объем оперативной памяти, Кбайт	96
Подключаемые устройства:	
алфавитно-цифropечатaющие	«Консул-256.-260»
алфавитно-цифровой дисплей	Телевизор
Режим работы	Автономный, с ЭВМ
Потребляемая мощность, В·А	800
Габаритные размеры, мм	584×735×1735

Ориентировочная цена — 26,7 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Автоматизированное рабочее место диспетчера (935.84.019.000)

Предназначено для организации диспетчерской связи с локальными системами управления гибкими производственными системами (ГПС) и решения следующих задач:

организации обмена информацией между ЭВМ и локальными системами управления;
 централизованного управления всеми системами, входящими в ГПС;
 организации многотерминального режима работы;
 получения твердых копий документов о работе оборудования ГПС.

Состав: стойка; крейт с источником питания; программируемый контроллер «Кедр-1»; модуль ПЗУ-10; модуль ОЗУ-16 (2 шт.); модуль МДС-8 (2 шт.); модуль МВТ; модуль КИТ-2; клавиатура сенсорная; модуль МБДУ; модуль МТИ.

Техническая характеристика

Тип линии связи с ЭВМ	Коаксиальный кабель РК-75
Длина линии связи, м	1000
Скорость обмена информацией по линии связи с ЭВМ, Кбайт/с, не более	30
Объем оперативной памяти, Кбайт	192
Подключаемые устройства:	
алфавитно-цифровой дисплей	Телевизор
алфавитно-цифropечатающие	15ИЭ-00-013 ЕС-7184
	Приборы, имеющие выход на телеграфный канал
Потребляемая мощность, В·А	500
Габаритные размеры, мм	700×700×800

Ориентировочная цена — 11,6 тыс. руб.
 Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Автоматизированные системы управления робототехническими комплексами на базе станков с обрабатывающими центрами АСУ РТК ОЦ и на базе станков токарной группы АСУ РТК ТГ (922.84.014.000, 935.84.013.000)

Предназначены для построения систем управления гибкими производственными модулями (ГПМ) при построении ГПС механообработки и решения следующих задач:

- оперативного управления работой двух ГПМ;
- организации обмена программами между участком с ГПМ и библиотекой управляющих программ;
- оперативной подготовки и корректировки управляющих программ;
- управления работой станков с ЧПУ и загрузочных роботов;
- обработки информации от приемо-отправочных и загрузочных устройств ГПМ;
- управления электроавтоматикой двух ГПМ.

Состав

Наименование	Количество	
	АСУ РТК ОЦ	АСУ РТК ТГ
Стойка	1	1
Крейт с источником питания	1	1
Программируемый контроллер «Кедр-1»	1	1
Модуль ПЗУ-10	1	1
Модуль ОЗУ-16	2	2
Модуль МДС-8	2	4
Модуль МВТ	1	1
Модуль КИТ-2	1	1
Клавиатура сенсорная	1	1
Модуль МФСУ	1	1
Устройство фотосчитывающее ФСП-4	1	1
Модуль МПИ	2	2
Модуль МТИ	2	—
Модуль МСУ-2	—	2
Блок дальней связи БДС-Э60	—	2
Таймер	1	1

Техническая характеристика

Тип линии связи с ЭВМ	Коаксиальный кабель
	РК-75
Длина линии связи, м, не более	1000
Скорость обмена информацией по линии связи с ЭВМ, Кбайт/с, не более	30
Объем оперативной памяти, Кбайт	192
Подключаемое оборудование:	
для АСУ РТК ОЦ:	
система с ЧПУ	Типа ВОШ
канал обмена информацией	Телеграфный, параллельный
для АСУ РТК ТГ:	
система с ЧПУ	Типа «Гамма-122», Н22
робот	«Электроника НЦ-ТМ-01»
канал обмена информацией	Последовательный, параллельный
Потребляемая мощность, В·А	800
Габаритные размеры, мм	624×624×1810
Ориентировочная цена — 24,1 тыс. руб.	
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.	

Автоматизированная система управления роботом модульным РМ-104 (935.84.015.000)

Представляет комплекс аппаратуры, предназначенный для решения следующих задач:

управления роботом РМ-104 и станками с ЧПУ типа СТП-220ПР;

организации обмена программами между роботизированным комплексом и библиотекой программ;

оперативной подготовки управляющих программ робота и станка непосредственно с клавиатуры;

связи с приводами переменного тока.

Состав: стойка; крейт с источником питания; программируемый контроллер «Кедр-1»; модуль ПЗУ-10; модуль ОЗУ-16 (2 шт.); модуль МДС-8 (2 шт.); модуль МВТ; модуль КИТ-2; клавиатура сенсорная; модуль МСУ-2; модуль МД-2 (7 шт.); модуль МПИ; блок АЦП; электропривод (7 шт.).

Техническая характеристика

Линия связи с ЭВМ	Коаксиальный кабель РК-75
Длина линии связи, м, не более	1000
Скорость обмена информацией по линии связи, Кбайт/с	30
Тип электропривода	Синхронный, с двигателями переменного тока
Структура электропривода	Модульная, стандарт БУК
Число одновременно управляемых приводов, не более	7
Принцип управления	Контурно-позиционный
Количество дискрет скорости управления электроприводом	$\pm 2^{10}$
Точность позиционирования, мм	0,5
Обмен оперативной памяти, Кбайт	192
Тип системы ЧПУ	«Гамма-122»
Потребляемая мощность, В·А	3000
Габаритные размеры, мм	584×716×1723

Ориентировочная цена — 30,0 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Автоматизированное рабочее место расчетов и регистрации параметров приборов (922.84.658.000)

Представляет комплекс электронной аппаратуры, выполненной в стандарте КАМАК, и математического обеспечения, предназначенной для решения следующих задач:

приема информации с электронных частотомеров;

регистрации и расчета текущих значений параметров приборов;

вывода результатов расчета на пульт оператора;

хранения промежуточных параметров расчета и запись результатов контроля и расчета в архив в библиотеке на ЭВМ.

Состав: стойка; крейт с источником питания; программируемый контроллер «Кедр-1»; модуль ПЗУ-10; модуль ОЗУ-16 (2 шт.); модуль МДС-8 (2 шт.); модуль МВТ; модуль КИТ-2; клавиатура сенсорная; модуль МУПМ; модуль МУПЛ; модуль МФСУ; модуль МСЧ (7 шт.).

Техническая характеристика

Тип линии связи с ЭВМ	Коаксиальный кабель РК-75
Длина линии связи, м, не более	1000
Скорость обмена информацией по линии связи, Кбайт/с, не более	30
Объем оперативной памяти, Кбайт	192
Подключаемые устройства:	
алфавитно-цифropечатающие	«Консул-256, -260»
алфавитно-цифровой дисплей	Телевизор
устройства считывания с перфоленты	FS-1501, ФСП-4
электронно-счетные частотомеры	Ф5041, ЧЗ-54
Скорость вывода символов, зн./с, не более:	
на печать	10
на перфоратор	150
Потребляемая мощность, В·А	800
Габаритные размеры, мм	700×1750×800
Ориентировочная цена — 8,0 тыс. руб.	
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.	

Устройство связи с ЭВМ (935.83.003.000)

Предназначено для осуществления двусторонней связи: между ЭВМ типа М-6000, СМ-1, СМ-4, СМ-1420, ЕС-1022, ЕС-1045 и системами, выполненными в стандарте КАМАК; между двумя системами, выполненными в стандарте КАМАК.

Техническая характеристика

Тип линии связи	Коаксиальный кабель
Длина линии связи, м, не более	1000
Скорость обмена информацией, Кбайт/с	30
Режим работы линии связи	Дуплексный
Разрядность передаваемой посылки, разрядов:	
исполнение 00, 01	24
исполнение 02—06	8
Количество служебных разрядов в посылке	4
Контроль передаваемых данных	Аппаратный
Режим передачи данных	Асинхронный
Ориентировочная цена — 1,3 тыс. руб.	
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.	

КОНСТРУКТИВЫ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ, ВЫПУСКАЕМЫЕ СЕРИЙНО

Крейт с источником питания (922.84.648.00.00.000)

Предназначен для использования в качестве несущей конструкции для размещения функциональных модулей и выдачи питающих напряжений на горизонтальную магистраль КАМАК. Предусмотрена электронная и тепловая защита, имеется блок вентиляции. Габаритные размеры крейта не более 578×483××262 мм, полная рассеиваемая мощность не более 350 Вт.

Электрические параметры блока питания

Номинальное выходное напряжение, В	Максимальный ток нагрузки, А	Допустимое отклонение напряжения от номинального значения, В
+6	15	±0,1
-6	4	±0,1
+12	2	±0,1
-12	2	+0,1
+24	2	±0,1
-24	2	±0,1
6,3	—	±1

Ориентировочная цена — 2900 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Программируемый контроллер «Кедр-1» (Т925.81.607.000)

Предназначен для выполнения арифметико-логических команд с данными и управления магистралью КАМАК. Программируемый контроллер с модулями оперативной памяти представляет собой специализированную мини-ЭВМ с системой команд, совместимой с РДР-8 за исключением команд ввода-вывода, ориентированных на управление магистралью КАМАК. Для обращения к памяти программ организован канал прямого доступа по магистрали КАМАК.

Техническая характеристика

Система команд	РДР-8, «Электроника-100»
Структура команд	Одноадресная
Количество команд, выполняемых на магистрали	Стандартный набор команд КАМАК
Разрядность информационного слова АЛУ	12
Разрядность слова, принимаемого и выдаваемого на магистраль КАМАК	24
Время выполнения операций типа сложения, мкс	5

Принцип управления Система прерываний	Микропрограммный Одноуровневая с при- оритетом по номеру станции
Поле непосредственно адресуемой памяти	4 К—12-разрядных слов
Число станций, занимаемых контроллером	3
Напряжение питания, В	+6
Потребляемая мощность, Вт, не более	18
Основная элементная база	ИМС К155

Ориентировочная цена — 1 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль постоянного запоминающего устройства ПЗУ-10 (922.81.608.000)

Предназначен для хранения загрузочных программ для крейт-контроллера «Кедр-1».

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кслов	1
Разрядность информационного слова, двоичных разрядов	12
Режим работы	Доступа через маги- страль КАМАК
Потребляемая мощность, Вт	12
Основная элементная база	ИМС К556 РТ4, К155
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,3 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль оперативного запоминающего устройства ОЗУ-12 (Т925.81.602.000)

Предназначен для хранения программ и данных. Имеет в своем составе помимо интерфейса КАМАК каналы прямого доступа по магистрали КАМАК через внешний разъем.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кслов	4
Разрядность информационного слова, двоичных разрядов	12
Потребляемая мощность, Вт	8
Основная элементная база	К565 РУ1, К155
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,38 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль дальней связи (Т925.83.602.000)

Предназначен для обеспечения двусторонней связи: с аналогичным модулем; с блоком дальней связи; с другими блоками или модулем, работающим в том же протоколе.

При обмене информацией используется последовательный 28-разрядный двоичный код (24 разряда — информационные, 4 — служебные).

Техническая характеристика

Скорость обмена информацией, Кбайт/с, не более	30
Линия связи	Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 75 Ом, длиной до 1000 м
Ток потребления, А, не более:	
+5 В	1,5
—6 В	0,025
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,3 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Блок дальней связи для ЭВМ М-6000 (Т925.83.603.000)

Предназначен для осуществления двусторонней связи между ЭВМ, имеющей сопряжение 2К (М-6000, СМ-1, СМ-2), и модулем дальней связи, выполняемым в стандарте КАМАК. При обмене информацией используется последовательный 28-разрядный двоичный код (24 разряда — информационные, 4 — служебные).

Техническая характеристика

Скорость обмена информацией, Кбайт/с, не более	30
Линия связи	Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 75 Ом, длиной до 1000 м
Ток потребления, не более:	
+5 В, А	1,2
+12 В, мА	20
—12 В, мА	40

Ориентировочная цена — 0,4 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

**Модуль связи с алфавитно-цифровым дисплеем
«Видеотон-340» (Т925.83.606.000)**

Предназначен для сопряжения алфавитно-цифрового дисплея ВТ-340, имеющего параллельный интерфейс 3402В, с магистралью крейта КАМАК.

Используется параллельный 8-разрядный код. Потребляемый ток по цепи +5 В не более 0,6 А. Число занимаемых станций — 1.

Ориентировочная цена — 0,2 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

**Модуль алфавитно-цифрового дисплея
КИТ-2 (922.83.607.000)**

Вместе с сенсорной клавиатурой КС-1 предназначен для использования в качестве самостоятельного дисплейного устройства в составе систем, выполненных в стандарте КАМАК.

Техническая характеристика

Индикатор	Телевизор, сигнал подается на антенный вход
Расстояние от модуля до телевизора	Несколько сот метров
Число символов на экране	64 символа×16 строк
Число экранов в памяти	4
Способ формирования символов	Точечная матрица 5×7, белые знаки на черном фоне
Код символов, разрядов	7
Питание, В	+6, -6, +12, +24
Потребляемая мощность, Вт	12
Число занимаемых станций	2

Ориентировочная цена — 0,63 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Клавиатура сенсорная КС-1 (922.83.608.000)

Предназначена для ручного ввода алфавитно-цифровой информации в устройства автоматики и вычислительной техники.

Техническая характеристика

Кодирование алфавитно-цифровой информации	По ГОСТ 13052 — 74
Потребляемый ток, А, не более:	
+5 В	0,7
-6 В	0,15
Габаритные размеры клавиатуры, мм	428×204×43

Ориентировочная цена — 0,43 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль управления фотосчитывающим устройством (Т925.85.601.000)

Предназначен для управления фотосчитывающими устройствами типа FS-1501, ФСП-4, «Консул» — ЕС-6121 и согласования сигналов данных устройств с сигналами магистрали КАМАК.

Техническая характеристика

Скорость обработки данных	Не ниже паспортных на указанные фотоэлектрические устройства ввода
Количество каналов данных	8
Номинальные напряжения питания, В	$+6 \pm 0,1$; $-6 \pm 0,3$; $+12 \pm 0,3$
Ток, потребляемый модулем по цепи от источников питания, А, не более	●
+6 В	0,35
-6 В	0,01
+12 В	0,05
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,27 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль связи с устройством ЧПУ МСУ-1 и МСУ-2 (Т925.85.608.000, Т925.85.609.000)

Предназначены для использования в системах группового управления станками с ЧПУ в качестве интерфейса, выполняющего роль буфера между системой в стандарте КАМАК и устройством ЧПУ. Модуль формирует сигналы управления ЧПУ, согласованные по уровням и длительности. В модуле обеспечена гальваническая развязка.

Техническая характеристика МСУ-1

Система ЧПУ	Типа «Контур 2ПТ»
Потребляемая мощность, Вт, не более	8
Код, выдаваемый модулем	БЦК-5
Основная элементная база	ИМС К155
Число занимаемых станций	1

Техническая характеристика МСУ-2

Система ЧПУ	Типа Н22, Н33, «Гамма-122», «Луч-41»
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Код, выдаваемый модулем	ISO
Основная элементная база	ИМС К155
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,21 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль оперативного запоминающего устройства ОЗУ-16 (922.81.610.000)

Предназначен для хранения программ и данных программируемого контроллера «Кедр-1».

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кслов	64
Разрядность информационного слова, двоичных разрядов	12
Способ обмена	Через КППД, организованный на магистрали КАМАК
Организация памяти	Сегментирована с помощью одного общего полужуба и 31-го текущего
Потребляемая мощность, Вт	8
Основная элементная база	ИМС К565 РУЗ, К155
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,5 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль дальней связи байтовый МДС-8 (922.83.617.000)

Предназначен для обеспечения двусторонней связи между абонентами, которые имеют следующие интерфейсные блоки сети передачи данных: БДС-ЕС, БДС-СМ, МДС-8 и другие блоки, работающие в том же протоколе обмена данными.

Обмен информацией осуществляется 12 разрядным последовательным кодом (8 разрядов — информационные, 4 — служебные).

Для работы на линии связи применено время-импульсное кодирование.

Техническая характеристика

Линия связи	Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 75 Ом, длиной до 1000 м
Средняя скорость обмена данными при расстоянии 1000 м между абонентами, Кбайт/с	30
Потребляемый ток по цепи, А, не более	
+6 В	1,9
-6 В	0,025
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,27 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

**Модуль управления перфораторами
ПЛ-80, ПЛ-150 (922.83.611.000)**

Предназначен для сопряжения ленточных перфораторов ПЛ-150М с магистралью крейта КАМАК.

Техническая характеристика

Скорость выдачи кода, строк/с	150
Разрядность используемого кода, двоичных разрядов	8
Время установления рабочего режима, с, не более	3
Потребляемая мощность, Вт	3,6
Основная элементная база	ИМС К155
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,2 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

**Модуль управления устройством подготовки
данных типа Pperomat (922.84.638.000)**

Предназначен для вывода информации на перфоратор и печатную машину в устройстве подготовки данных типа Pperomat (ЕС-9021).

Техническая характеристика

Скорость выдачи кодов	
при работе с перфоратором, зн./с	10
при работе с печатающей машинкой, строки/с	33
Разрядность информационного слова, двоичных разрядов	8
Потребляемая мощность, Вт	0,5
Основная элементная база	ИМС К155
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,4 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

**Модуль управления печатающей машинкой типа
«Консул-260, -256» (922.83.616.000)**

Предназначен для управления одной из следующих модификаций печатающей машины — «Консул-260», «Консул-260.1», «Консул-256» с кодом. Обеспечивает возможность вывода информации с магистрали крейта КАМАК на электрическую печатающую машину и ввод информации с клавиатуры на магистраль.

Техническая характеристика

Скорость выдачи кодов, зн./с	10
Разрядность кода, двоичных разрядов	8
Время установления рабочего режима, с, не более	60

Питание модуля со стороны магистрали крейта, В	+6±0,1; +12±1,2
Потребляемый ток от источника, А	
+6 В	1,0
+12 В	0,3
Число, занимаемых станций	1
Ориентировочная цена — 0,34 тыс. руб.	
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.	

Модуль параллельного интерфейса (935.83.004.000)

Реализует следующие функции: прием информации из внешнего устройства по 32 каналам; анализ этой информации по 8 бит на новизну, при необходимости на стабильность, передачу ее в магистраль КАМАК; выдачу информации на внешнее устройство по 16 каналам.

Техническая характеристика

Число каналов:	
ввода дискретной информации	32
вывода » »	16
Число 8-разрядных регистров	12
Гальваническая развязка по входам	Оптронами К293ЛП1
Время анализа входной информации на стабильность, мс, не более	8
Уровень входных сигналов, В	24 или 15
Гальваническая развязка по выходам	Оптронами АОТ110
Выдача информации	Со стробированием, без стробирования
Коммутируемое напряжение, В, не более	30
Коммутируемый ток, А	0,2
Число занимаемых станций	

Ориентировочная цена — 0,5 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль телеграфного интерфейса с согласующим устройством (935.85.002.000)

Предназначен для работы на линию однополярной 20-мА токовой петли телетайпного канала передачи данных.

Техническая характеристика

Режим работы передачи данных	Дуплексный
Скорость передачи данных, бод	1200

Потребляемый ток по цепи, А, не более:	
+6 В	1,0
+12 В	0,04
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,9 тыс. руб.
 Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Блок дальней связи с ЭВМ типа СМ-4 БДС-СМ (922.83.622.000)

Предназначен для осуществления двусторонней связи:
 между ЭВМ типа СМ-3, СМ-4 и модулем МДС-8, выполнен-
 ным в стандарте КАМАК;
 с однотипным блоком;

с другим блоком связи, работающим в том же протоколе.

При обмене информацией используется последовательный
 12-разрядный код (8 разрядов — информационные, 4 — служеб-
 ные). Работа БДС-СМ может осуществляться в режиме преры-
 вания программ.

Техническая характеристика

Скорость обмена информацией, Кбайт/с	30
Линия связи	Коаксиальный кабель с вол- новым сопро- тивлением 75 Ом, длиной до 1000 м
Потребляемый ток по цепи +5 В, А, не более	1,6
Габаритные размеры плат, мм:	
интерфейса	242,5×135
адресных шин	242,5×135

Ориентировочная цена — 0,45 тыс. руб.
 Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Блок дальней связи с ЭВМ типа ЕС БДС-ЕС (922.83.621.000)

Предназначен для осуществления двусторонней связи:
 между ЭВМ типа ЕС-1022 и модулем МДС-8, выполненным
 в стандарте КАМАК;

с однотипным блоком;

с другим блоком связи, работающим в том же протоколе.

При обмене информацией используется последовательный
 12-разрядный код (8 разрядов — информационные, 4 — слу-
 жебные).

Техническая характеристика

Скорость обмена, Кбайт/с	30
Линия связи	Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением, 75 Ом, длиной до 1000 м
Потребляемый ток по цепи +5 В, А, не более	3
Габаритные размеры, мм	375×215×130

Ориентировочная цена — 0,5 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Блок дальней связи с ЭВМ типа «Электроника-60» БДС-Э60 (935.83.006.000)

Предназначен для осуществления двусторонней связи: между ЭВМ типа «Электроника-60» и модулем МДС-8, выполненным в стандарте КАМАК;

с однотипным блоком;

с другим блоком связи, работающим в том же протоколе.

При обмене информации используется последовательный 12-разрядный код (8 разрядов — информационные, 4 — служебные). Работа БДС-Э60 может осуществляться в режиме прерывания.

Техническая характеристика

Средняя скорость обмена информацией при расстоянии 1000 м между абонентами, Кбайт/с	30
Линия связи	Коаксиальный кабель с волновым сопротивлением 75 Ом, длиной до 1000 м
Потребляемый ток по цепи +5 В, А, не более	1,6
Габаритные размеры, мм	240×135×12

Ориентировочная цена — 0,4 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль байтовый дуплексный универсальный (922.83.619.000)

Предназначен для сопряжения внешних устройств с магистралью крейта.

Техническая характеристика

Связь между модулем и внешним устройством	Двусторонняя, асинхронная
Разрядность обмена параллельным двоичным кодом, двоичных разрядов	8
Потребляемый ток по цепи +5 В, А, не более	0,5
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,15 тыс. руб.
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль движения МД-2 (935.85.006.000)

Предназначен для управления скоростью, направлением и положением электропривода с фазоимпульсным датчиком положения.

Состав модуля: параллельные программируемые адаптеры, цифроаналоговый преобразователь, счетчики импульсов, схема сравнения кодов положения.

Обеспечивает:

прием информации с фазоимпульсного датчика положения, преобразование ее в параллельный код и расширение предела измерения, хранение, передачу кода в магистраль, программный и аппаратный сброс информации, передачу состояния канала сброса в магистраль;

сравнение текущего и заданного кода положения;

прием 1 байт информации от внешнего устройства со стробированием, хранение и передачу в магистраль;

выдачу во внешнее устройство по одному каналу аналогового сигнала, соответствующего 8-разрядному коду, который снимается, если нет подтверждения или выдачи нового кода через определенный промежуток времени;

выдачу информации во внешнее устройство по двум каналам;

гальваническую оптронную развязку с внешним устройством;

обмен информацией МД-1 с магистралью КАМАК по шинам R1...R8, W1...W8.

Техническая характеристика

Число программно-доступных регистров	12
Число команд управления	23
Число входных каналов от внешнего устройства	15
В том числе от фазоимпульсного датчика	3
Число выходных каналов во внешнее устройство	2
Количество импульсов отсчета с фазоимпульсного датчика положения	0—128
Общее количество импульсов отсчета положения	2 ¹⁶

Выходное напряжение с цифроаналогового преобразователя (ЦАП), В	—10 ÷ +10
Время преобразования ЦАП, мкс, не более	20
Погрешность преобразования, %	±5
Разрядность входного кода, двоичных разрядов	8
Ток потребления от магистрали +6 В, А, не более	3(2)
Ток потребления от внешнего источника ±10%, А	50
Ток потребления от внешнего источника ±10%, А, не более	15
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,6 тыс. руб.
 Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модули связи с частотомером МСЧ и МСЧ-1 (922.83.624.000)

Предназначены для сопряжения устройств частотомера-хронометра Ф5041 и частотомера электронно-счетного ЧЗ-54 соответственно с магистралью КАМАК и обеспечивают ввод информации с соответствующих частотомеров на магистраль. Для обеспечения возможности использования одного математического обеспечения модулей модуль МСЧ1 преобразует информацию, поступающую с частотомера ЧЗ-54, к виду, выдаваемому частотомером Ф5041.

Техническая характеристика

Представление информации	Двоично-десятичный исследовательский код (4 разряда — двоично-десятичная тетрада, 5-й разряд — наличие запятой)
Потребляемая мощность, Вт	5
Основная элементная база	ИМС К155
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,3 тыс. руб.
 Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Устройство для программирования интегральных микросхем программируемых постоянных запоминающих устройств (922.85.613.000)

Запись информации в одну микросхему К155 РЕЗ или К556 РТ5 или одновременная запись в две микросхемы К556 РТ4.

Обеспечивается контроль правильности записи.

Техническая характеристика

Длительность импульсов записи, мкс	
минимальная	15
максимальная	20
Потребляемая мощность, Вт	12
Число занимаемых станций	1

Ориентировочная цена — 0,5 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль автономного крейт-контроллера «Кедр-11» (935.81.006.000)

Предназначен для управления крейтом КАМАК и организации вычислительного процесса в крейте КАМАК — «Комплекс». МикроЭВМ «Кедр-11» программно совместима с микроЭВМ «Электроника-80», за исключением распределения адресов устройств ввода-вывода. Модуль обеспечивает организацию многопроцессорной системы в крейте без дополнительной магистрали по EUR-6500. Сигналы RQ, RI выведены на резервные шины магистрали КАМАК.

Обмен с дополнительным ОЗУ, выполненным в виде модулей «Компекс», производится с помощью логической адресации «Компекс» через стектовый регистр.

Техническая характеристика

Система команд	МикроЭВМ «Электроника-80»
Объем встроенного ОЗУ, Кбайт	64
Быстродействие на операциях типа регистр — регистр, тыс. опер./с	500
Потребляемый ток, А	6
Число занимаемых станций	3

Ориентировочная цена — 1,0 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Алфавитно-цифровой видеотерминал КИТ-3 (935.83.014.000)

Предназначен для ввода-вывода данных в вычислительных комплексах в целях повышения связи человека с ЭВМ.

КИТ-3 является самостоятельным устройством, содержащим клавиатуру и устройство отображения информации, и может использоваться в автономном режиме (без связи с ЭВМ).

Канал связи с ЭВМ позволяет подключение последовательного или параллельного блоков связи. Канал связи с периферийными устройствами работает по алгоритму, задаваемому блокам связи КИТ-3, предусматривает работу по программе,

вызванной из ЭВМ, что расширяет функции редактирования, позволяет изменять алгоритм связи терминала и алгоритм отображения на экране информации.

Техническая характеристика

Индикатор	Телевизор, подключаемый к видеоканалу
Размер экрана	Зависит от применяемого телевизора
Количество строк	17 (17-я строка используется для индикации состояния терминала)
Количество символов в строке	60
Набор символов полный	КОИ 8
Формат символов	Точечная матрица 5×9
Курсор, точек	5×2
Объем внутренней памяти, Кслов	64
Режим работы:	
off line — терминал выполняет команды с клавиатуры (набор текста, редактирование)	
on line — информация с клавиатуры передается в канал 1, имеется возможность обмена информацией между терминалом и ЭВМ	
line-2 — управление передается на блок связи с периферией	
Потребляемая мощность, Вт, не более	40
Напряжение питания, В; частота, Гц	220 ± 10%; 50 ± 1

Ориентировочная цена — 2,0 тыс. руб.

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Трехканальный многофункциональный таймер МТ-3 (935.81.004.000)

Предназначен для выполнения следующих операций:
измерения импульсов времени между сигналами «Пуск» и «Стоп»;

измерения временного интервала прохождения пачки импульсов (начиная со второго);

выдачи синхроимпульсов с программно-изменяемым периодом следования;

контроля периода импульсов в пачке, поступающей для измерения.

Техническая характеристика

Количество независимых друг от друга каналов	3
Число фиксированных тактовых частот	7 (1 Гц— 1 мГц)

Разрядность канала счета, двоичных разрядов	32
Разрядность счетчика импульсов, двоичных разрядов	16
Минимальная длительность входного импульса, мкс	2
Гальваническая развязка по входам	293ЛП1А
Выбор режима работы модуля	Программный
Потребляемый ток по цепи +6 В, А	2
Основная элементная база	К155, К555, К531, КР580ВИ53
Число занимаемых станций	1
Ориентировочная цена — 0,5 тыс. руб.	
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.	

МОДУЛИ, РАЗРАБОТАННЫЕ И ОБЕСПЕЧЕННЫЕ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ

Энергонезависимое запоминающее устройство ЭЗУ-11 (922.81.613.00.000)

Предназначено для хранения программ и данных программируемого контроллера «Кедр-1» как в качестве оперативного запоминающего устройства, так и в качестве устройства длительного хранения при отключенном источнике питания крейта.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кслов	2
Разрядность информационного слова, двоичных разрядов	12
Способ обмена	Через КПДП, организованный на магистрали КАМАК
Время обращения, мкс	1,5
Напряжение питания, В:	
от источника питания крейта	6
от дополнительного источника питания	+2,6 (батарея) +3 (аккумулятор)
Потребляемая мощность, Вт	6
Основная элементная база	ИМС К188 РУ2, К155
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль арифметического расширения (922.81.610.000)

Предназначен для расширения вычислительных возможностей крейт-контроллера. Выполняет операции над 24- и 48-разрядными целыми числами. Для расширения функциональных

возможностей в модуле предусмотрено подключение внешней микропрограммной памяти через разъем на лицевой панели модуля.

Техническая характеристика

Время выполнения одной микроинструкции из микропрограммной памяти, мкс:	
внутренней	2,5
внешней	3,5
Время выполнения операций, мкс:	
сложения	7—20
вычитания	7—20
умножения	150
деления	200
извлечения квадратного корня	600—1000
Потребляемая мощность, Вт	20
Основная элементная база	K584, K155, K556
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль микропрограммной памяти (922.81.614.000)

Предназначен для хранения микропрограмм микропрограмируемых устройств в период отладки. Позволяет хранить информацию, поступающую с магистрали КАМАК в режиме канала прямого доступа в память по магистрали, и выдавать ее как на магистраль КАМАК для крейт-контроллера «Кедр-1», так и на внешнее устройство через разъем на лицевой панели модуля.

Техническая характеристика

Организация памяти, слов:	
работа с магистралью КАМАК	512 (разрядность 12)
работа с внешним устройством	256 (разрядность 24)
Время хранения информации при отключенном источнике питания, ч	1000
Потребляемая мощность, Вт	6
Основная элементная база	ИМС K188 PУ2, K155
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль связи с устройством ЧПУ МСУ-3 (922.83.617.000)

Предназначен для использования в системах группового управления станками с ЧПУ в качестве интерфейса, выполняющего роль буфера между системой в стандарте КАМАК и устройством ЧПУ. Модуль формирует сигналы управления ЧПУ,

согласованные по уровням и длительности. В модуле обеспечена гальваническая развязка.

Техническая характеристика

Система ЧПУ	Типа СЦП
Потребляемая мощность, Вт	8
Код, выдаваемый модулем	M2
Основная элементная база	ИМС K155
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль движения МД-1 (935.85.004.000)

Предназначен для управления скоростью, направлением и положением электропривода с датчиком приращения перемещений. Содержит параллельные программируемые адаптеры, цифроаналоговый преобразователь, реверсивный счетчик импульсов с датчиком приращения, схему сравнения кодов положения.

Обеспечивает:

прием информации с датчика приращений по двум внешним каналам, преобразование информации в параллельный код, хранение, передачу кода в магистраль, программный и по двум внешним каналам аппаратный сброс информации, передачу состояния канала сброса в магистраль;

сравнение текущего и заданного кодов;

прием 1 байт информации от внешнего устройства со стробированием, хранение и передачу в магистраль;

выдачу во внешнее устройство по одному каналу аналогового сигнала, соответствующего 8-разрядному коду, который снимается, если нет подтверждения или выдачи нового кода через определенный промежуток времени;

выдачу информации во внешнее устройство по трем каналам;

гальваническую оптронную развязку с внешним устройством; обмен информацией с магистралью по шинам.

Техническая характеристика

Число программно-доступных регистров	12
Число команд управления	23
Число каналов:	
входных	15
выходных	4
Число входных счетных импульсов, тыс., не более	500
Длительность фронта счетных импульсов, мкс, не более	500
Количество импульсов отсчета положения	0—2 ¹⁶
Выходное напряжение с цифроаналогового преобразователя (ЦАП), В	-10 ÷ +10

Время преобразования ЦАП, мкс, не более	20
Погрешность преобразования, %	± 5
Разрядность входного кода, двоичных разрядов	8
Ток потребления, не более:	
от магистрали +6 В, А	3(2)
от внешнего источника, мА	
+15 В $\pm 10\%$	50
-15 В $\pm 10\%$	15
Допустимое напряжение между магистралью и общим проводником внешнего устройства, В, не более	100
Ток потребления от внешнего источника +5 В, А	0,62
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль линейного преобразования (922.85.616.000)

Предназначен для преобразования входной последовательности импульсов в соответствии с заданными коэффициентами К1 и К2. Коэффициент К2 определяет число входных импульсов (длину последовательности), коэффициент К1 — число выходных импульсов. Входные импульсы распределены наиболее равномерно во времени. К1 и К2 задаются в виде 16-разрядного двоичного кода.

Техническая характеристика

Максимальная частота входной последовательности, мГц	3
Потребляемая мощность, Вт	18
Основная элементная база	ИМС К155
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль аналого-цифрового преобразования АЦП-10-4 (935.98.005.000)

Содержит четыре 10-разрядных АЦП и устройства выборки-хранения.

Техническая характеристика

Число каналов	4
Разрядность преобразования, двоичных разрядов	10
Время преобразования, мс	40
Диапазон входного напряжения, В	$\pm 5; 12$

Погрешность преобразования, мВ	±10
Потребляемая мощность, Вт	8
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль ЦАП-10-4 (Э11.100.000)

Вместе с модулем буферного ЗУ содержит четыре 10-разрядных ЦАП. Имеет в своем составе программируемый генератор, который организует работу ЦАП-10-4 через канал прямого доступа в память синхронно по четырем каналам. В состав ЦАП-10-4 входит также программируемый генератор опорного напряжения.

Техническая характеристика

Число каналов	4
Режим работы	От магистрали КАМАК От КЦАП (потактовый; поцикловый; непрерывный — 4 канала; непрерывный — 1 канал от КЦАП, остальные от КАМАК-магистрали)
Емкость буферного ОЗУ, Кслов	4
Разрядность информационного слова, двоичных разрядов	12
Выходное напряжение, В	±10; 24
Погрешность напряжения, мВ	±20
Выходной ток (максимальный), мА	50
Потребляемая мощность, Вт	20
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль контроллера НМД ЕС-5052 (935.81.002.00.000)

Предназначен для организации обмена с накопителем на сменных магнитных дисках типа ЕС-5052 емкостью 7,5 Мбайт. Формат записи — оригинальный. Обмен ведется дорожками через буферное ОЗУ, входящее в состав модуля.

Модуль имеет два независимых входа — один для управления, другой для обмена с буферным ОЗУ.

Техническая характеристика

Емкость буферного ОЗУ, Кбайт	16
Потребляемая мощность, Вт	25
Скорость обмена с НМД, Кбайт/с	156
Основная элементная база	K155, K555, K531, K589, K556, K565
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль контроллера НМД ЕС-5061 (935.81.001.00.000)

Предназначен для организации обмена с накопителем на сменных магнитных дисках типа ЕС-5061 емкостью 29 Мбайт. Формат записи — оригинальный, обмен ведется дорожками через буферное ОЗУ, входящее в состав модуля.

Модуль имеет два независимых входа, один для управления, другой для обмена с буферным ОЗУ.

Техническая характеристика

Емкость буферного ОЗУ, Кбайт	16
Потребляемая мощность, Вт	25
Скорость обмена с НМД, Кбайт/с	312
Основная элементная база	K155, K555, K531, K589, K556, K565
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль контроллера НМЛ ЕС-5012 (935.81.003.000)

Предназначен для организации обмена с накопителем на магнитных лентах типа ЕС-5012 емкостью 25 Мбайт. Формат записи — стандартный. Обмен ведется зонами через буферное ОЗУ, входящее в состав модуля.

Модуль имеет два независимых входа, один для управления, другой для обмена с буферным ОЗУ.

Техническая характеристика

Емкость буферного ОЗУ, Кбайт	16
Потребляемая мощность, Вт	25
Скорость обмена с НМЛ, Кбайт/с	96
Основная элементная база	K155, K555, K531, K589, K556, K565
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль микропрограммной памяти для отладки микроЭВМ на секционированных микропроцессорах повышенного быстродействия МПП-1 (Э11.101.000)

Предназначен для отладки и настройки микроЭВМ, выполненных на секционированных МПК. Может входить в состав кросс-систем для отладки микроЭВМ. Предусмотрен арбитр обмена, который позволяет вести одновременный обмен с микроЭВМ и магистралью КАМАК.

Техническая характеристика

Емкость	512 слов × 24 раз- ряда
Организация доступа от магистрали КАМАК	1024 слова × × 12 разрядов

Время цикла обмена с микроЭВМ, нс	200
Время цикла обмена с микроЭВМ при работе второго порта, нс	300
Время выборки данных, нс	120
Напряжение питания, В	6
Потребляемый ток, А	2
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль двухпортового оперативного запоминающего устройства ОЗУ-14К (935.81.001.01.000)

Предназначен для сопряжения различных устройств с магистралью КАМАК. Является буферным ОЗУ.

Техническая характеристика

Информационная емкость, Кбайт	32
Гарантированное обслуживание внешнего устройства, мкс, не более	1,5
Потребляемая мощность, Вт, не более	2
Основная элементная база	К565, РУЗ, К556, К155, К589
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Модуль графического дисплея (Э11.102.000)

Предназначен для отображения цветной или черно-белой графической информации на мониторе растрового типа.

Техническая характеристика

Тип применяемого монитора	Черно-белый или цветной
Число аресуемых точек на экране	262144 (512×512)
Количество уровней градации яркости по выходам:	
R, G, B	2
Y	8
Уровень видеосигнала на выход R, G, B, Y и «СИНХР»	18 на нагрузке 75 Ом
Частота регенерации кадров, Гц	50
Тип развертки	Прогрессивная, черезстрочная
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.

Блок дальней связи с ЭВМ СМ-1420 (935.83.020.000)

Предназначен для осуществления двусторонней связи: между ЭВМ СМ-1420 и модулем МДС-8, выполненным в стандарте КАМАК;

с однотипным блоком;
с другим блоком связи, работающим в том же протоколе.
Обмен информацией — последовательным кодом.

Техническая характеристика

Длина информационной посылки, двоичных разрядов	8
Количество служебных разрядов в посылке	4
Скорость обмена информацией, Кбайт/с, не более	30
Линия связи	Коаксиальный кабель РК-75
Длина линии связи, м, не более	1000
Режим работы с ЭВМ	По прерыванию
Потребляемый ток по цепи +5 В, А, не более	1,0
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.	

Модуль связи с печатающей машинкой МП-16-2 (МП-16)

Предназначен для сопряжения печатающей машинки МП-16-2 с магистралью КАМАК.

Техническая характеристика

Потребляемый ток по цепи +6 В, А	1
Гальваническая развязка по входам	293 ЛП1А
Длительность цикла обработки печатающейся информации при ее записи во встроенное ОЗУ, мкс	3
Объем встроенного ОЗУ, Кбайт	4
Основная элементная база	К155
Число занимаемых станций	1
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.	

Модуль интерфейса графопостроителя АП-7251М (935.83.019.000)

Предназначен для использования в качестве интерфейса графопостроителя АП-7251М при выводе графической информации.

Техническая характеристика

Связь между модулем и устройством управления графопостроителя	Асинхронная
Разрядность обмена параллельным двоичным кодом, двоичных разрядов	8
Уровень выходных сигналов	TTL
Потребляемый ток по цепи +5 В, А	0,5
Число занимаемых станций	1
Организация-разработчик — ТФ НИИТМ.	

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ГОСКОМИТЕТА ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Изготовление технических средств ведется, как правило, на базе опытных производств. Объем выпуска по каждому наименованию — от нескольких единиц до сотен штук в год.

Аналоговые блоки

Восстановитель базового потенциала БОА-А2

Предназначен для восстановления постоянной составляющей при повышенных нагрузках сигналов, регистрируемых в спектрометрическом тракте. Управление по магистрали крейта отсутствует.

Техническая характеристика

Диапазон амплитуд входных сигналов, В	+0,1 ÷ +5
Длительность входных сигналов, мкс	0,5—20
Коэффициент передачи (K_y)	1
ΔK_y	10^{-4}
Температурный дрейф, мкВ/град	100
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Линейные ворота БОА-А3

Предназначены для отбора исследуемых сигналов по управляющему сигналу, могут работать в режимах «совпадение» и «антисовпадение». Управление ручное и программное по магистрали крейта.

Техническая характеристика

Диапазон входных и выходных сигналов, В	± 5
Время переключения, нс, не более	50
Выходное сопротивление, Ом	50
Уровень входного управляющего сигнала	ТТЛ, ЭСЛ
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Стретчер БОА-А4

Предназначен для использования в амплитудных спектрометрических трактах микросекундного диапазона. Предусмотрены режимы совпадений, антисовпадений, задержанного управления, запроса, блокировки на время занятости АЦП. Имеет аналоговую память.

Техническая характеристика

Диапазон амплитуд запоминаемых сигналов, В	0,05—5
Диапазон длительности фронтов анализируемых сигналов, мкс	0,5—20
Коэффициент передачи	1
Точность (интегральная нелинейность), %	0,1
Диапазон длительностей задержек, мкс	0,1—1000
Уровень входных и выходных управляющих сигналов	ТТЛ
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Аналоговый процессор БОА-А5

Спектрометрический режектор без управления КАМАК, предназначен для исключения из регистрации наложенных сигналов.

Максимальная амплитуда входного импульса 5 В, число занимаемых станций — 1.

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Блок линейного усиления, пропускания и суммирования импульсов БОА-А6

Предназначен для управления линейным пропуском импульсов и регулирования их усиления по четырем каналам, имеет общий линейный смеситель. Управление линейным пропуском осуществляется по передней панели и по магистрали КАМАК.

Техническая характеристика

Число каналов усиления и линейного пропуска	4
Коэффициент усиления	10—100
Максимальная амплитуда выходного импульса, В	5
Длительность фронта выходного импульса, нс	200
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Линейный дискриминатор БСА-А4М

Предназначен для экспандирования участков регистрируемых спектров, срезки шума и фона излучения низких энергий и т. п., может работать в качестве линейных ворот. Управление ручное и программное по магистрали крейта, имеет регулировку порога срабатывания.

Техническая характеристика

Диапазон амплитуд входных сигналов, В	0—+5
Коэффициент передачи при нулевом пороге, не менее	0,98
Интегральная нелинейность, %, не более	0,1
Температурная нестабильность, не более:	
нулевого уровня, мкВ/град	100
порога, мкВ/град	100
коэффициента передачи, %/град	0,01
Собственное время нарастания сигналов, нс, не более	100
Порог дискриминатора, В	0—5,08
Шаг изменения порога, мВ	40
Уровень входного управляющего сигнала	ТТЛ
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Дифференциальный дискриминатор БСА-А5, БСА-А6

Предназначен для использования в автоматизированных счетных трактах, регистрирующих ионизирующие излучения. Может работать в режимах совпадений и антисовпадений. Регулировка порогов срабатывания и режимов работы осуществляется только программно (для БСА-А6).

Техническая характеристика

Диапазон амплитуд входных сигналов, В	0—5
Порог напряжений срабатываний	20 мВ — 5 В
Дискретность порога срабатывания, В	20
Максимальная частота загрузки по входу, кГц	100
Уровень входного управляющего и выходного информационного сигналов	ТТЛ
Режимы привязки к вершине анализируемого сигнала	Внешний и внутренний
Число занимаемых станций	
для БСА-А5	2
для БСА-А6	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Интегральный дискриминатор БСА-А7

Предназначен для использования в спектрометрических исследованиях в ядерной физике. Установка порогов напряжений срабатывания — независимая по каждому каналу, управление — программное по магистрали крейта.

Техническая характеристика

Число входных каналов	8
Порог напряжений срабатывания	20 мВ—5 В
Число двоичных разрядов	8
Длительность выходного импульса, мкс	0,5
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Быстрый дискриминатор

Область применения — спектрометрия в ядерной физике.

Техническая характеристика

Диапазон амплитуд входных сигналов	25 мВ—3 В
Регулировка уровня дискриминации, В, не более	3,5
Максимальная частота загрузки по входу, МГц	20
Уровень выходного сигнала	НИМ, ТТЛ

Ориентировочная цена — 1550 руб.

Организация-разработчик — ФЭИ.

Формирователь со следящим порогом БТЭ-А6

Предназначен для использования в спектрометрических исследованиях в ядерной физике, работает в режиме совпадений.

Техническая характеристика

Точность привязки к фронту, нс:	
3 нс	$\pm 0,15$
100 нс	$\pm 2,0$
Количество выходов	2
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Спектрометрический усилитель с программным управлением БУС-А9

Предназначен для использования в амплитудных спектрометрических трактах микросекундного диапазона, усиливает сигналы напряжения и формирует полосу пропускания (RC-дифференцирование и двойное RC-интегрирование), стабилизирует базовый потенциал. Имеется дополнительный «быстрый» выход для передачи сигналов на блок восстановителя базового потенциала и режекции входного сигнала. Управление дублированное — ручное или программное по магистрали крейта.

Техническая характеристика

Входное сопротивление, кОм	2
Коэффициент усиления	8—2048 (шаг 2)
Диапазон линейности амплитуд выходных сигналов, В	0—5
Постоянные времени дифференцирования и интегрирования (регулируются независимо), мкс	0,25—4
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Усилитель-нормализатор БУС-А10

Предназначен для измерения аналоговых сигналов обеих полярностей в полосе 0—100 кГц. Коэффициент передачи регулируется программно в каждом канале. Блок включается в основном после первичных преобразователей или коммутаторов сигналов напряжения.

Техническая характеристика

Число независимых каналов усиления	4
Максимальная величина измеряемых сигналов, В	± 20
Диапазон линейности выходных сигналов, В	± 5
Собственное время нарастания сигналов, мкс	3
Коэффициент усиления	0,25—64 (шаг 3%)
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Усилитель постоянного тока БУТ-А4

Предназначен для преобразования токов от датчиков нейтронного потока в сигналы напряжения. Коэффициент преобразования не регулируется. Тестирование внешних связей по передней панели от таймера.

Техническая характеристика

Число каналов усиления (преобразования)	16
Максимальная величина входного тока, А	$2 \cdot 10^{-6}$
Порог чувствительности по входному току, А	10^{-9}
Коэффициент преобразования $U_{\text{вых}}/I_{\text{вх}}$, Ом	$2,5 \cdot 10^6$
Максимальное выходное напряжение, В	5,4
Полоса пропусканий усилителей, Гц	0—30
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Усилитель постоянного тока БУТ-А5

Предназначен для преобразования токов от датчиков нейтронного потока в сигналы напряжения. Коэффициент преобразования не регулируется. Тестирование внешних связей по передней панели.

Техническая характеристика

Число каналов усиления (преобразования)	6
Максимальная величина входного тока, А	$2 \cdot 10^{-6}$
Порог чувствительности по входному току, А	$5 \cdot 10^{-11}$
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Усилитель-фильтр БУН-А3

Предназначен для усиления напряжений и подавления помех, имеет тестирование внешних связей и коэффициента усиления. Имеется специальный режим усиления в полосе 1—30 Гц.

Техническая характеристика

Число независимых каналов усиления	4
Коэффициент усиления	100 или 1000
Коэффициент усиления в специальном режиме	30 000
Входное сопротивление, МОм	3
Выходное напряжение (максимальное), В	± 5
Полоса пропускания, Гц	0—30
Подавление помех, Гц; дБ	50; 60
Среднеквадратичное напряжение шумов, приведенное ко входу, мкВ, не более	5
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Сдвоенный предусилитель-формирователь для камер деления БУС2-Ф1

Предназначен для усиления и формирования напряжения, подаваемого на камеру деления. Имеется восстановление базового потенциала, компаратор с изменяемым порогом, схема задания высокого напряжения на камеру деления, выходной сигнал парафазный.

Техническая характеристика

Число каналов усиления и формирования	2
«Мертвое» время, нс	50—250

Порог регистрации, мВ	0—300
Выходное сопротивление, Ом	50
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Коммутаторы, преобразователи

Коммутаторы аналоговых сигналов

Предназначены для передачи аналоговых входных сигналов от избранного по программе входа на общий выход, соединенный с входом аналого-цифрового преобразователя, цифрового вольтметра или другого приемника.

Техническая характеристика КА-003

Число входов (каналов):	
при двухпроводном соединении	16
при однопроводном »	32
Амплитуда напряжений коммутируемых сигналов, В	±6
Сопротивление аналоговых входов:	
канал включен, кОм	100
» выключен, МОм	2
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Техническая характеристика КА-004 (релейный)

Число входов (каналов)	32
Амплитуда напряжений коммутируемых сигналов, В	0—127
Диапазон токов коммутируемых сигналов, мА	0—10
Тип используемого реле	РЭС-55А
Максимальная частота переключения, Гц	100
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Техническая характеристика БКА-А3, БКА-А4 (релейные)

Число входов (каналов)	
БКА-А3	32 трехпроводных
БКА-А4	16 двухпроводных
Тип используемого реле	РЭС-44
Максимальная частота переключения, Гц	100
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Техническая характеристика БКА-А5

Число входов (каналов)	16
Амплитуда напряжений коммутируемых сигналов, В	± 5
Время переключения, мкс	0,8
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Преобразователи аналого-цифровые

Предназначены для измерения амплитуд импульсов, в том числе из детекторов ионизирующего излучения и других источников, характеризующихся статическим распределением во времени, а также для измерения постоянных или медленно изменяющихся напряжений посредством использования внешних стробирующих импульсов, для измерения временных интервалов и заряда в импульсе тока.

Техническая характеристика АЦП-9 (амплитудный)

Диапазон измеряемых амплитуд напряжений	40 мВ—5 В
Число разрядов	9
Число каналов	512, 256, 128, 64, 32, 16
Внутренняя тактовая частота, МГц	25
Максимальное время преобразования, мкс	25
Интегральная нелинейность, %, не более	0,1
Дифференциальная нелинейность, %	$\pm 1,0$
Температурная стабильность:	
коэффициента передачи, %/°С	0,02
пьедестала, мВ/°С	0,3
Ориентировочная цена	3050 руб.
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ФЭИ.

Техническая характеристика АЦП-12 (амплитудный)

Диапазон измеряемых амплитуд напряжений	50 мВ—5 В
Число разрядов	12
Число каналов	4096, 2048, 1024
Внутренняя тактовая частота, МГц	100
Максимальное время преобразования, мкс	45
Остальные параметры, те же, что и у АЦП-9.	

Организация-разработчик — ФЭИ.

Техническая характеристика БПА-А2, БПА-А4 (стробируемый)

Диапазон измеряемых амплитуд напряжений, В	± 5
Входное сопротивление, кОм	2

Число разрядов	
БПА-А2	10+1 зна- ковый
БПА-А4	8+1 знако- вый
Максимальное время преобразования, мкс	
БПА-А2	10
БПА-А4	2
Интегральная нелинейность, %, не более	0,2
Длительность строба, нс	50
Уровень входных управляющих и выходных сигналов	ТТЛ
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

**Техническая характеристика БПА-А18
(спектрометрический)**

Диапазон измеряемых амплитуд напряжений, В, не более	+5
Число разрядов	12
Число каналов	4096
Внутренняя тактовая частота, МГц	100
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Техническая характеристика КА-007

Диапазон измеряемых амплитуд напряжений, В	0,01—10
Число каналов	8192, 4096
Длительность входных сигналов, мкс	0,5
Максимальное время преобразования, мкс	82
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Техническая характеристика АЦП (временной)

Диапазон измеряемых интервалов времени, мкс	0—0,5; 0—1,0
Число каналов	1024, 512, 256, 128, 64, 32, 16
Внутренняя тактовая частота, МГц	10
Максимальное время преобразования, мкс	135
Минимальная ширина канала, нс	0,5
Интегральная нелинейность, %, не более	0,1
Дифференциальная нелинейность, %, не более	2
Число занимаемых станций	2

Ориентировочная цена — 2100 руб.

Организация-разработчик — ФЭИ.

Техническая характеристика БПТ-А1 (временной)

Уровень входных сигналов	ТТЛ
Ширина канала измерения временных интервалов	50 нс—64 мкс
Число каналов	64—16
Максимальное число ширин каналов	16
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Техническая характеристика КА-010 (заряд — время — код)

Чувствительность преобразования в диапазоне, мА	0—12,8
Число преобразователей	8×255 каналов
Максимальное время преобразования, мкс	12,8
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Преобразователи цифроаналоговые

Предназначены для преобразования цифровых сигналов, поступающих из магистрали крейта КАМАК, в аналоговые сигналы, подводимые к разъемам на передней панели.

Техническая характеристика БПЦ-А1

Число каналов преобразования	4
Число разрядов одного канала	12
Максимальное значение выходного аналогового напряжения в каждом канале, В	—5
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Техническая характеристика КА-202

Число каналов преобразования	2
Число разрядов одного канала	12
Максимальная амплитуда выходного напряжения, В	±5
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Счетчики, таймеры, генераторы и кодировщики

Счетчик установочный КС-013

Обеспечивает возможность счета импульсов с установкой произвольной экспозиции по программе. Экспозиция заносится в установочный регистр. Имеется цифровая индикация.

Техническая характеристика

Максимальная частота входных импульсов, МГц	20
Длительность входных импульсов, нс, не менее	10
Емкость счетчика, декад	10
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Счетчики десятичные

Обеспечивают возможность счета импульсов по независимым каналам. Имеется полная индикация состояния всех счетчиков на передней панели.

Техническая характеристика КС-014

Число счетчиков (каналов)	4
Емкость счетчика (канала), декад	8
Максимальная частота входных импульсов, МГц	25
Длительность входных импульсов, нс, не менее	10
Число занимаемых станций	3

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Техническая характеристика КС-018

Число счетчиков (каналов)	1
Емкость счетчика, декад	12
Максимальная частота входных импульсов, МГц	100
Длительность входных импульсов, нс, не менее	5
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Счетчики двоичные

Обеспечивают возможность счета импульсов по независимым каналам. Возможно спаривание счетчиков (каналов).

Техническая характеристика КС-017

Число счетчиков (каналов)	4
Емкость счетчика, двоичных разрядов	16
Максимальная частота входных импульсов, МГц	25
Длительность входного импульса, нс, не менее	10
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Техническая характеристика КС-019

Число счетчиков (каналов)	8
Емкость счетчика, двоичных разрядов	16
Максимальная частота входных импульсов, МГц	25
Длительность входного импульса, нс не менее	10
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Техническая характеристика КС-020

Число счетчиков (каналов)	16
Емкость счетчика, двоичных разрядов	16
Максимальная частота входных импульсов, кГц	150
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Техническая характеристика КС-021

Число счетчиков (каналов)	2
Емкость счетчика, двоичных разрядов	32
Максимальная частота входных импульсов, МГц	160
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Техническая характеристика КС-023

Число счетчиков (каналов)	1
Емкость счетчика, двоичных разрядов	16
Максимальная частота входных импульсов, МГц	100
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

Многоканальный счетчик

Обеспечивает счет импульсов по восьми независимым каналам от спектрометрических детекторов. Имеет индикацию номера канала и его содержимого десятичными светодиодами индикаторами.

Число каналов — 8, максимальная частота входных импульсов 3,5 МГц.

Ориентировочная цена — 2120 руб.

Организация-разработчик — ФЭИ.

Мониторный счетчик

Предназначен для счета заданного числа входных импульсов с формированием сигналов управления по внутренней экспозиции.

Техническая характеристика

Число каналов	1
Емкость счетчика, двоичных разрядов	24
Число задаваемых для счета сигналов	2 ⁹ —2 ²⁴

Ориентировочная цена — 1420 руб.

Организация-разработчик — ФЭИ.

Многоканальный таймер-счетчик БТЦ-А6

Предназначен для счета и таймирования по восьми независимым каналам.

Техническая характеристика

Число независимых каналов	8
Емкость канала при счете, двоичных разрядов	16
Емкость канала при таймировании, двоичных разрядов	32
Частота внутреннего задающего генератора, МГц	1
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Десятичный счетчик-часы БТА-А1

Предназначен для работы в режиме часов для регистрации и индикации реального времени, а также для работы в режиме десятичного счетчика с индикацией и с предустановкой счетного канала по магистрали КАМАК.

Техническая характеристика

Максимальное количество импульсов на входе в режиме десятичного счетчика	1 канал × ×10 ⁶ имп.
Максимальная частота импульсов на входе модуля в режиме десятичного счетчика, МГц	10
Уровень входных и выходных управляющих сигналов	ТТЛ
Индикация в режиме таймера	Часы, минуты, секунды
Число занимаемых станций	2

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Таймер БТЦ-А2

Предназначен для работы в режиме генерирования однократного импульса заданной длительности, в режиме генератора импульсов с заданным периодом повторения, а также в режиме счетчика с предустановкой. Задание длительности временного интервала, периода повторения импульсов или предустановка счетчика осуществляются по магистрали КАМАК. Может работать от внешнего генератора, подключаемого по передней панели.

Техническая характеристика

Диапазон задания временных интервалов (периодов повторения импульсов)	1 мкс— 2^{16} с
Минимальный шаг дискрета времени, мкс	1
Уровень входных управляющих и выходных сигналов	ТТЛ
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Таймер-часы БТЦ-А4

Содержит два канала, один из которых выполняет роль таймера, другой — часов. Таймерный канал позволяет работать в режиме генерации одиночного временного интервала заданной длительности и в режиме генерации импульсов с заданным периодом повторения. Счетные каналы таймера и часов независимы. Установка длительности временного интервала, периода повторения импульсов и предустановка часов осуществляются по магистрали КАМАК.

Блок может использоваться для замены БТА-А1, если не требуется индикации, а также для замены БТЦ-А2, если не требуется специальная возможность управления по передней панели.

Техническая характеристика

Диапазон задания временных интервалов (периодов повторения импульсов)	1 мкс— 2^{16} с
Уровень входных управляющих и выходных сигналов	ТТЛ
Диапазон измеряемого времени	1 с—24 ч
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ИАЭ им. И. В. Курчатова.

Генератор импульсов КВ-005

Предназначен для генерации тактовых импульсов, характеризующихся высокой точностью и большой стабильностью. Установка частоты по передней панели или с магистрали КАМАК, имеется индикация частоты.

Техническая характеристика

Диапазон частоты выходных импульсов, Гц	1 Гц — 20×10^6 (в декадной системе)
Точность частоты, Гц	$\pm 50 \cdot 10^{-6}$
Число занимаемых станций	1

Организация-разработчик — ОИЯИ.

КОНСТРУКТИВЫ ЕВРОМЕХАНИКА

(по состоянию на 1987 г. находятся в разработке)

Печатные платы

Предназначены для размещения микросхем и других элементов. Предусмотрены исполнения с передней панелью и без нее с экстракторами. Электрические соединения с внешней магистралью обеспечивает накладной разъем.

Габаритные размеры, мм:	
высота	100 (ЗИ); 233, 35 (БИ)
глубина	160; 220
ширина передней панели	20

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

Каркасы

Предназначены для размещения и электрического соединения плат, кассет и блоков.

Техническая характеристика

Высота устанавливаемых плат, мм	110; 233, 35
Шаг установки модулей, мм	20, 32 (4 Т)
Число устанавливаемых модулей	5; 7; 9; 12; 16; 20
Ширина каркаса соответственно числу модулей, мм	128; 169; 209; 270; 352; 433
Глубина каркаса, мм	190; 220; 250; 280

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

Стойки

Предназначены для установки каркасов.

Габаритные размеры, мм:	
высота	800; 1200; 1800; 2200
ширина	524
глубина	400; 600; 800

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

Плата соединительная

Предназначена для объединения модулей по магистрали VME. Представляет собой печатную плату, содержащую разъемы и нагрузочные резисторы. Предусмотрены варианты исполнения по числу разъемов.

Устанавливается в каркасах.

Техническая характеристика

Типы разъемов	СНП 59-96 или С96 (ДИН)
Шаг установки разъемов, мм	20; 32
Число разъемов	5; 7; 9; 12; 16; 20; 21

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА В СТАНДАРТЕ VME

(по состоянию на 1987 г. находятся в разработке)

Процессор супервизорный

Предназначен для управления магистралью VME и выполнения арифметических и логических операций. Содержит функциональные модули VME: задатчик D08 (EO)/A1 6, обработчик прерываний D08(0)/I1(1), арбитр типа SGL, внутренний требователь магистральной типа ROR, тайм-аут ВТО (20).

Формирует сигналы, необходимые для управления DTB-шиной, и адресные модификаторы: 2D, 3E и 10. Выполняет следующие системные функции: арбитраж, тайм-аут, возбуждение шины тактовой частоты SYSCLC, контроль состояния источника питания по линии ACK/FAIL* и системный сброс на линии SYSRES*. Предусмотрена возможность дополнительного размещения на плате 10—15 микросхем для наращивания функциональных возможностей процессора по желанию пользователя. Элементная база — БИС серий 580, 531, 555, 556.

Техническая характеристика

Информационная емкость резидентной памяти, Кбайт:	
ОЗУ	2
ПЗУ	2
Интерфейс ввода-вывода	RS 232C
Ток, потребляемый от источников питания, А, не более:	
+5 В	0,8
+12 В	0,1
-12 В	0,1
Габаритные размеры, мм	233, 35×20× ×160

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

Срок окончания разработки — 1988 г.

* Низкий (близкий к нулю) уровень сигнала соответствует логической «1».

Таймер-синхронизатор

Предназначен для формирования импульсов с заданным периодом следования в режиме синхронизатора, а также импульсов заданной длительности и задержки и пачек импульсов в режиме таймера.

Содержит функциональные модули VME: исполнитель D08 (EO)/A12 и прерыватель D08 (O)/1(7). Модификатор адреса устанавливается пользователем. Предусмотрена возможность запуска со стороны магистрали VME и от внешнего устройства. В качестве источника опорной частоты может использоваться тактовый сигнал SYSCLC или внешний задающий генератор. Режимы работы, временные параметры и маскирование прерываний устанавливаются программно.

Элементная база — БИС серий 531, 555, 580, 589.

Техническая характеристика

Частоты внутреннего задающего генератора F, МГц, не более	20
Коэффициент деления частоты F	0,5; 0,25
Режим таймера	
Число каналов формирования импульсов задержки с шагом, не менее:	
0,05 мкс	1
0,5 мкс	2
Число каналов формирования импульсов заданной длительности с шагом, не менее:	
0,05 мкс	1
0,5 мкс	3
Диапазон изменения задержки и длительности импульсов, мкс, при использовании генератора:	
внутреннего	$1 - (2^{32} - 1)$
внешнего	$1 - (2^{32} - 1) \times \frac{8 \text{ или } 16}{F}$
Число каналов формирования пачек импульсов:	
высокочастотных	1
низкочастотных	2
Диапазон задания числа импульсов в пачке:	
высокочастотный канал	1—16
низкочастотный »	4— $(2^{16} - 1)$
Период следования импульсов в пачке, мкс, не менее:	
высокочастотный канал	0,05
низкочастотный »	0,5
Период следования пачек импульсов в высокочастотном канале, мкс	$1 - (2^{16} - 1)$

Режим синхронизатора

Число каналов формирования импульсов:	
высокочастотных	1
низкочастотных	3
Диапазон изменения периода следования импульсов, мкс:	
высокочастотный канал	0,1—1,5
низкочастотный »	1—(2 ¹⁶ —1)
Время задержки выходных импульсов в высокочастотном канале относительно запускающих, мкс	1—(2 ¹⁶ —1)
Диапазон задания временного интервала по прерыванию, мкс	2—(2 ¹⁶ —1)
Уровень выходных сигналов	ТТЛ
Ток, потребляемый от источника питания +5 В, А, не более	1,5
Габаритные размеры, мм	233, 35×20×160

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

Контроллер магистрали типа «Электроника-60» — VME

Предназначен для управления магистралью VME с помощью ЭВМ, имеющих канал типа «Электроника-60». Содержит функциональные модули VME: задатчик D08 (EO), D1 6/A24, обработчик прерываний D08(0)/IН7, арбитр типа PRI и внутренний требователь магистрали типа ROR.

Обеспечивает возбуждение системных линий тактовой частоты SYSCLC и сброса SYSRES. Формирует адресные модификаторы 3E, 2D и 10.

Техническая характеристика

Зона адресного пространства ЭВМ для обращения к зоне адресов магистрали VME, Кбайт	1
Ток, потребляемый от источника питания +5 В, А, не более	1
Габаритные размеры, мм	233,35× ×20×160

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

Контроллер RS232C

Предназначен для связи внешних устройств с магистралью VME по стандартному стыку. Содержит функциональные модули VME: исполнитель D08(EO)/A12 и прерыватель D08(0)/I(7) с модификатором адреса 10.

Элементная база — БИС КР580BB51.

Техническая характеристика

Число каналов	2
Скорость обмена, бит/с, не более:	
асинхронный режим	9600
синхронный »	56 000
Ток, потребляемый от источников питания, А, не более:	
+5 В	0,8
±12 В	0,3
Габаритные размеры, мм	100×20×160

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

Срок окончания разработки — 1988 г.

Устройство цифрового ввода-вывода

Предназначено для обмена цифровой информацией между магистралью VME и внешними устройствами. Является модулем-исполнителем D08(E0)/A8 с модификатором адреса 10. Предусмотрены 3 исполнения: для параллельного синхронного ввода-вывода, параллельного асинхронного ввода-вывода и для сопряжения с интерфейсом ИРПР. Каждый из портов может быть запрограммирован на ввод или вывод.

Элементная база — БИС КР580ВВ55.

Техническая характеристика

Исполнения для параллельного ввода-вывода:	
Формат слова данных, двоичных рядов	8
Число портов синхронного обмена	3
Число портов асинхронного обмена	2
Расстояние до источников (приемников) информации, м, не более	3
Исполнение для сопряжения с ИРПР:	
Число портов:	
ввода	1
вывода	1
Расстояние до источников (приемников) информации, м, не более	15
Ток, потребляемый от источника питания +5 В, А, не более	1
Габаритные размеры, мм	233,35× ×20×160

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

Срок окончания разработки — 1988 г.

Переключатель каналов

Предназначен для коммутации аналоговых сигналов. Является модулем-исполнителем D08(0)/A12 с модификатором адреса 10. Состоит из двух ключевых элементов, двух устройств

выборки и хранения, включенных по дифференциальной схеме, и операционного усилителя.

Элементная база — БИС КР590КН6, КР1100СК2, КР544УД2.

Техническая характеристика

Число входов	16 или 8 дифференциальных
Напряжение входного сигнала, В	$-5 \div +5$
Входное сопротивление, кОм, не менее	100
Коэффициент передачи	1
Относительная погрешность, %	$\pm 0,1$
Время выборки, мкс, не более	10
Ток, потребляемый от источников питания, А, не более:	
+5 В	0,6
±15 В	0,1
Габаритные размеры, мм	233,35 × ×20 ×160

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

Срок окончания разработки — 1988 г.

Аналого-цифровой преобразователь АЦП-ЦАП12

Предназначен для преобразования напряжения постоянного тока в параллельный двоичный код, а также обратного преобразования. Является модулем-исполнителем D08(EO), D16/A12 с модификатором адреса 10.

Элементная база — БИС К572ПВ1.

Техническая характеристика

Напряжение входного и выходного сигнала, В	$-5 \div +5$
Число двоичных разрядов	12
Время преобразования, мкс, не более	500
Интегральная нелинейность, ед. мл. разр.	± 2
Ток, потребляемый от источников питания, А, не более:	
+5 В	0,6
±15 В	0,1
Габаритные размеры, мм	233,35 × ×20 ×160

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.

Срок окончания разработки — 1988 г.

Цифроаналоговый преобразователь ЦАЦП12

Предназначен для преобразования параллельного двоичного кода в напряжение постоянного тока. Является модулем-исполнителем D08(0)/A12 с модификатором адреса 10. Содержит

2 цифроаналоговых преобразователя с операционным усилителем, выход которого гальванически развязан от магистрали.
Элементная база — БИС К572ПА2 и КР544УД2.

Техническая характеристика

Число каналов	4
Число двоичных разрядов	12
Напряжение выходного сигнала, В	$-5 \div +5$
Время преобразования, мкс, не более	20
Ток, потребляемый от источников питания, А, не более:	
+5 В	0,6
±15 В	0,05
Габаритные размеры, мм	$233,35 \times$ $\times 20 \times 160$

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

Источник питания ±5 В, 20 А

Предназначен для питания модулей VME постоянным стабилизированным напряжением.

Техническая характеристика

Номинальное выходное напряжение, В	±5
Ток нагрузки, А, не более	20
Допустимое отклонение напряжения от номинального значения, В	$+0,25 \div$ $\div -0,125$
Амплитуда пульсаций, мВ, не более	50

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

Источник питания ±12 В, 10 А

По назначению аналогичен источнику питания ±5 В, 20 А.

Техническая характеристика

Номинальное выходное напряжение, В	±12
Ток нагрузки, А, не более	10
Допустимое отклонение напряжения от номинального значения, В	$+0,36 \div -0,6$
Амплитуда пульсаций, мВ, не более	100

Организация-разработчик — СКБ АП НТО АН СССР.
Срок окончания разработки — 1988 г.

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

СТ СЭВ 4919— 84 «Система КАМАК. Требования к крейту и вставным блокам».

Разработан Научно-техническим объединением АН СССР с участием СКБ научного приборостроения СО АН СССР и СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР.

Утвержден в декабре 1984 г., введен в действие с 01.07.86 г.

Стандарт устанавливает требования к проектированию крейта и вставных блоков, обеспечивающих их конструктивную, информационную и электрическую совместимость. Стандарт соответствует Публикации МЭК 516 за исключением требований, относящихся к применению блоков NIM.

ГОСТ 270080 — 86 «Система КАМАК. Требования к крейту и вставным блокам».

Утвержден в сентябре 1985 г., введен в действие с 01.01.87 г.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 4919 — 84.

ГОСТ 26.201.1 — 84 «Единая система стандартов приборостроения. Система КАМАК. Интерфейс параллельной ветви».

Разработан Всесоюзным научно-исследовательским институтом электроизмерительных приборов.

Утвержден 18.06.84 г., введен в действие с 01.01.85 г.

Стандарт устанавливает требования к проектированию параллельной ветви, обеспечивающие совместимость электрических сигналов и логики обмена информацией между крейт-контроллерами и драйвером ветви, а также требования к проектированию крейт-контроллеров типа А1.

Стандарт полностью соответствует Публикации МЭК 552.

ГОСТ 26.201.2 — 84 «Единая система стандартов приборостроения. Система КАМАК. Последовательная магистраль».

Разработан Всесоюзным научно-исследовательским институтом электроизмерительных приборов.

Утвержден 18.06.84 г., введен в действие с 01.07.85 г.

Стандарт устанавливает требования к проектированию последовательной магистрали, обеспечивающие совместимость электрических сигналов и логики обмена информацией между крейт-контроллерами и драйвером магистрали, а также требования к проектированию крейт-контроллеров типа L2.

Стандарт полностью соответствует Публикации МЭК 640.

ОСТ 88 0.091.133 — 84 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Система КАМАК. Требования к аналоговым сигналам».

Разработан СКБ вычислительной техники Института кибернетики АН ЭССР с участием Центра автоматизации и метрологии АН МССР и Научно-технического объединения АН СССР.

Утвержден 29.12.84 г., введен в действие с 01.08.85 г.

Стандарт устанавливает требования к внешним входным и выходным аналоговым сигналам, а также каналам их приема и передачи.

Разработан на основе стандарта EUR5100.

ОСТ 88.0.091.117 — 82 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Система КАМАК. Передние панели сменных средств».

Разработан СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР с участием Научно-технического объединения АН СССР.

Утвержден 25.02.82 г., введен в действие с 01.08.83 г.

Стандарт устанавливает классификацию технических средств КАМАК и правила их цифрового обозначения.

Разработан на основе классификации Комитета ESONE.

ОСТ 88 0.412.002 — 81 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Шасси сменных блоков системы КАМАК. Технические условия».

Разработан Научно-техническим объединением АН СССР.

Утвержден 19.02.82 г., введен в действие с 01.07.83 г.

Стандарт устанавливает конструкцию шасси, занимающих в крейте 1—3 станции, а также технические требования к изготовлению, правила приемки и методы испытаний.

ОСТ 88 0.093.005 — 82 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Модули цифровые системы КАМАК. Общие технические условия».

Разработан СКБ биологического приборостроения АН СССР с участием Научно-технического объединения АН СССР.

Утвержден 07.09.82 г., введен в действие с 01.01.83 г.

Стандарт устанавливает основные параметры и размеры цифровых модулей, технические требования к изготовлению, правила приемки и методы испытаний.

ОСТ 88 0.772.004 — 83 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Система КАМАК. Типовые детали сменных блоков. Конструкция и размеры».

Разработан Научно-техническим объединением АН СССР.
Утвержден 26.12.83 г., введен в действие с 01.07.84 г.

Стандарт устанавливает конструкцию и размеры типовых деталей, навесных шин питания, деталей крепления разъемов, патронов элементов индикации, а также способы их установки и крепления.

ОСТ 88 0.093.006 — 83 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Система КАМАК. Передние панели сменных блоков. Требования технической эстетики и эргономики».

Разработан СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР с участием СКБ аналитического приборостроения НТО АН СССР.

Утвержден 23.12.83 г., введен в действие с 01.06.84 г.

Стандарт устанавливает требования к расположению элементов, сигнализации, надписям, покрытию.

ОСТ 88 0.091.128 — 84 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Система КАМАК. Печатные платы сменных блоков. Требования к конструированию».

Разработан Научно-техническим объединением АН СССР.
Утвержден 26.12.84 г., введен в действие с 01.08.85 г.

Стандарт устанавливает требования к методу изготовления, материалам и размерам двухсторонних печатных плат, а также к номенклатуре и расположению отверстий, контактных площадок и т. п.

ОСТ 88 0.054.004 — 83 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Печатные платы сменных блоков. Типовой технологический процесс».

Разработан СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР с участием экспериментального завода научного приборостроения НТО АН СССР.

Утвержден 26.12.83 г., введен в действие с 01.07.84 г.

Стандарт устанавливает требования к процессу изготовления печатных плат комбинированным позитивным методом с предварительной металлизацией отверстий.

ОСТ 88 0.054.005—83 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Система КАМАК. Передние панели сменных блоков. Типовой технологический процесс выполнения надписей и маркировки».

Разработан СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР.

Утвержден 30.12.83 г., введен в действие с 01.08.84 г.

Стандарт устанавливает технологический процесс нанесения надписей и маркировки передних панелей фотохимическим способом и методом сеткографии.

РД 88 0.091.122 — 83 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Автоматизированная информационно-поисковая система по техническим средствам КАМАК. Порядок сбора и выдачи информации».

Разработан СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР с участием Научно-технического объединения АН СССР.

Утвержден 11.08.83 г., введен в действие с 01.01.84 г.

Документ устанавливает структуру фонда информации автоматизированной информационно-поисковой системы, порядок сбора сведений о разработанных технических средствах КАМАК, а также порядок запроса и выдачи информации.

РД 88 0.091.199 — 83 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Система КАМАК. Методические указания по расчету мощности, рассеиваемой сменными блоками в стационарном тепловом режиме при естественном воздушном охлаждении».

Разработан СКБ аналитического приборостроения НТО АН СССР.

Утвержден 19.12.83 г., введен в действие с 01.08.84 г.

Документ устанавливает основные принципы и рекомендации по выполнению расчета рассеиваемой мощности для сменных блоков с различной элементной базой в крейте без принудительной вентиляции.

РД 88 0.091.130 — 85 «Система стандартов Академии наук СССР. Приборы для научных исследований и автоматизации эксперимента. Система КАМАК. Методические указания по расчету теплового режима вентилируемого крейта».

Разработан СКБ аналитического приборостроения НТО АН СССР.

Утвержден 28.06.85 г., введен в действие с 01.01.86 г.

Документ устанавливает основные принципы и рекомендации по выполнению расчета рассеиваемой мощности для сменных блоков с различной элементной базой в крейте с принудительной вентиляцией.

СТ СЭВ 5393 — 85 «Система КАМАК. Требования к многоконтроллерному крейту».

Разработан Научно-техническим объединением АН СССР с участием СКБ вычислительной техники Института кибернетики АН ЭССР.

Утвержден в декабре 1985 г., вводится в действие с 01.07.87 г.

Стандарт устанавливает требования к проектированию многоконтрольного крейта, обеспечивающие совместимость электрических сигналов и логики обмена информацией между дополнительными крейт-контроллерами и крейт-контроллером.

Стандарт полностью соответствует Публикации МЭК 729.

И Н Ф О Р М А Ц И Я

В 1985 г. завершены работы, предусмотренные Планом опытно-конструкторских работ Академии наук СССР по созданию аппаратуры в стандарте КАМАК для автоматизации научных исследований на 1981—1985 годы и Программой работ Академии наук СССР по созданию нормативно-технических и информационно-справочных документов системы КАМАК на 1981—1985 годы, разработанными Научно-техническим объединением АН СССР с участием совета по автоматизации научных исследований при президиуме АН СССР в развитие директивных документов.

Выполнение заданий 11-й пятилетки обеспечило создание свыше 115 наименований технических средств, разработку 17 нормативно-технических документов и издание ежегодных каталогов справочных данных (5 выпусков).

В 12-й пятилетке разработка аппаратуры КАМАК для нужд АН СССР осуществляется в соответствии с решением VI межведомственного координационного совещания по разработке аппаратуры и документации системы КАМАК от 11.10.85 г., содержащим перечень технических средств КАМАК, подлежащих разработке в 1986—1990 гг. (см. настоящий справочник, раздел «Технические средства, рекомендуемые к разработке»). Сведения об изменениях и дополнениях перечня разработок по состоянию на 1986 г. приведены в решении VII межведомственного координационного совещания по разработке аппаратуры и документации системы КАМАК от 26.06.86 г.

Научно-техническим объединением АН СССР с участием Института и СКБ аналитического приборостроения АН СССР, Института и СКБ радиотехники и электроники АН СССР, СКБ биологического приборостроения АН СССР и СКБ вычислительной техники Института кибернетики АН ЭССР завершена НИР «Исследование и обоснование состава технических средств КАМАК, подлежащих разработке в 12-й пятилетке» («КАМАК-12»).

В результате исследований определены требования к аппаратуре КАМАК, применяемой для автоматизации научных исследований, разработана и обоснована номенклатура блоков, предлагаемых к разработке в 12-й пятилетке, которая использована при составлении перечня.

Институтом радиотехники и электроники АН СССР завершена НИР «Анализ информационно-алгоритмических характеристик стандартных интерфейсов и перспектив развития аппаратуры КАМАК с учетом достижения микроэлектроники». В результате исследований:

1. Проанализированы требования общефизических экспериментов к системам их автоматизации и тенденции развития средств автоматизации.

2. Рассмотрены основные условия стандартизации интерфейса, и проанализировано влияние на них элементной базы.

3. Разработан набор информационно-алгоритмических характеристик интерфейса, и на его основе проведен сравнительный анализ интерфейса КАМАК с современными интерфейсами «Компекс», ЕЗS, BUS1; VME-бас «Малтибас».

4. Выполнен обзор состояния современной отечественной микроэлектронной базы и средств обеспечения процессов проектирования и отладки микропроцессорных устройств.

5. Выработаны предложения по дальнейшему развитию аппаратуры КАМАК и по разработке конкретных модулей.

СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР завершена НИР «Разработка подсистемы ввод-вывода изображений». В результате исследований:

1. Выработаны рекомендации по выбору рациональной структуры подсистемы ввода и вывода изображений в системе КАМАК.

2. Выбраны наиболее эффективные принципиальные решения технического и программного обеспечения.

3. Обоснованы состав устройств, их структура, внутренние и внешние интерфейсы связи, необходимая пропускная способность.

СКБ аналитического приборостроения НТО АН СССР проводит ОКР «Агрегатированные средства систем автоматизации, встраиваемых в приборы для научных исследований». Работа проводится в целях создания системы конструктивов, отработки схемотехнических решений модулей и источников питания, а также выбора компоновочных решений для приборов, построенных с применением мультипроцессорной магистрали, являющейся аналогом магистрали VME, определенной Публикацией МЭК 821.

В результате выполнения ОКР предполагается разработать конструкторскую документацию и изготовить опытные образцы: конструктивов ЕВРОМЕХАНИКА, отвечающих требованиям СТ СЭВ 3266 — 81 и ГОСТ 27.204 — 83;

модулей и источников питания первой очереди в стандарте VME, отвечающих требованиям Публикации МЭК 821.

Срок окончания разработки — 1988 г.

СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР проводит ОКР «Средства для оценки производительности систем

автоматизации на базе СМ ЭВМ и аппаратуры КАМАК». Работа направлена на повышение эффективности систем автоматизации экспериментов (САЭ) в результате получения оценок параметров и показателей производительности САЭ и/или отдельных ее программных и технических элементов в режиме нормальной эксплуатации.

Анализ функционирования САЭ позволит:

выявить несбалансированность и различного рода рассогласования в работе ресурсов САЭ;

определить размеры и «узкие места» в загрузке ресурсов САЭ;

оценить пределы использования САЭ данной структуры и состава входящих в нее средств для решения задач обслуживания эксперимента (ввод и интерпретация данных, обработка, вывод и представление данных).

В результате выполнения ОКР предполагается разработать конструкторскую и программную документацию и изготовить опытные образцы технических и программных средств.

Срок окончания разработки — 1987 г.

СКБ вычислительной техники Института кибернетики АН ЭССР проводится НИР «Исследование возможности создания аналого-цифрового процессора с программируемыми функциональными возможностями и цифроаналогового преобразователя с высокой разрешающей способностью». Работа проводится в целях изучения, выбора и проверки технических решений, позволяющих создать на современной элементной базе новое поколение высокоточных и быстродействующих аналого-цифровых и цифроаналоговых преобразователей, рекомендованных к разработке в 12-й пятилетке. Технические решения предполагается ориентировать на применение магистральных интерфейсов КАМАК и VME.

Институтом радиотехники и электроники АН СССР с участием СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР и Института аналитического приборостроения НТО АН СССР создана автоматизированная информационно-поисковая система АИПС КАМАК. Система обеспечивает сбор, систематизацию, долговременное хранение, оперативный поиск и выдачу информации об аппаратуре КАМАК, разработанной, разрабатываемой и выпускаемой в СССР и за рубежом. Порядок получения данных из АИПС КАМАК установлен отраслевым руководящим документом РД 88 0.091.122 — 83.

СКБ Института радиотехники и электроники АН СССР создана интерактивная система комплексной автоматизации проектирования цифровых модулей КАМАК на технических средствах СМ-ЭВМ ИСАПР-НП. Система предназначена для комплексного автоматизированного проектирования и производства цифровых узлов радиоэлектронной аппаратуры для научного

приборостроения на элементной базе ТТЛ ИС, в том числе модулей КАМАК, автоматизированного конструкторского проектирования аналоговой и цифроаналоговой радиоэлектронной аппаратуры, за исключением СВЧ- и ВЧ-радиоэлектронной аппаратуры.

* *
*

Государственный комитет СССР по стандартам утвердил Научно-техническое объединение АН СССР базовой организацией по аппаратуре КАМАК.

Базовой организацией по метрологическому обеспечению аппаратуры КАМАК назначен Центр автоматизации научных исследований и метрологии АН МССР.

Составитель Е. В. Дергачева

Технические средства для построения магистрально-модульных систем: Справочник / ВИМИ, 1987, 1—156

Редактор Т. В. Чернышева

Технический редактор Л. В. Кутакова

Сдано в набор 29.04.87 г. Подписано в печать 13.07.87 г.

Формат бумаги 60×90¹/₁₆. Бумага книжно-журнальная

Литературная гарнитура. Высокая печать

Усл. печ. л. 9,75. Усл. кр.-отг. 9,815. Уч.-изд. л. 10,162. Тир. 2639 экз. Зак. 706Д

Производственно-издательский комбинат ВИНТИ,

140010, Люберцы, 10, Московской обл., Октябрьский просп., 403

Индекс 8084

