

CENTRUM
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-ELWRO

EC

EC-2032

JEDNOSTKA CENTRALNA
CENTRAL PROCESSING UNIT
ZENTRALEINHEIT
ПРОЦЕССОР



Jednostka centralna EC-2032

Elektroniczna maszyna cyfrowa EC-1032 jest jedną z podstawowych maszyn Jednolitego Systemu. Zaliczana jest ona do klasy dużych lub średnich maszyn cyfrowych w zależności od wielkości pamięci i konfiguracji urządzeń zewnętrznych.

Dzięki znacznej wydajności przetwarzania i dużej pamięci operacyjnej może stanowić bazę do tworzenia wielkich konfiguracji komputerowych przeznaczonych do rozwiązywania zarówno obszernych i skomplikowanych zadań w zakresie elektronicznego przetwarzania danych jak i obliczeń naukowo-technicznych.

Rozbudowana lista rozkazów obejmująca ich pełny zestaw, zgodny z zaleceniami JS EMC, umożliwia efektywne działanie na danych o różnorodnej postaci i wraz z modułową budową funkcjonalną systemu opartego na jednostce centralnej EC-2032 czynią go uniwersalnym w zastosowaniach.

JC EC-2032 składa się z trzech podstawowych bloków funkcjonalnych: procesora, kanałów i pamięci operacyjnej (PAO).

Procesor przeznaczony jest do sterowania procesem przetwarzania zgodnie z zadaniem programem.

Łączność procesora z urządzeniami zewnętrznymi realizowana jest poprzez kanały WE-WY: multipleksorowy (KM) i selektorowy (KS).

Kanał multipleksorowy umożliwia podłączenie szeregu urządzeń WE-WY najczęściej o małej i średniej szybkości przesyłania danych; urządzeń WE-WY z kart perforowanych, z taśmy papierowej, drukarek itp. KM zawiera 256 nie dzielonych lub 120 nie dzielonych i 8 dzielonych podkanałów. Do podkanałów nie dzielonych można podłączyć tylko jedno urządzenie WE-WY; do podkanału dzielonego – do 16. Szybkość transmisji danych w reżimie multipleksorowym – 145 000 bajtów/s, w reżimie selektorowym – 470 000 bajtów/s.

Kanał selektorowy (KS) umożliwia podłączenie do procesora szybkich urządzeń zewnętrznych (pamięci zewnętrzne dyskowe, taśmowe itp.). Do jednego kanału selektorowego można podłączyć do 8 urządzeń sterujących, które mogą sterować maksymalnie 256 urządzeniami WE-WY. Sumaryczna przepustowość kanałów selektorowych – 2 500 000 bajtów/s.

Pamięć operacyjna (PAO) służy do przechowywania zarówno przetwarzanych danych jak i rozkazów. Zbudowana jest z bloków po 4096 bajtów (4 K bajtów) każdy. Pojemność pamięci może wynosić 128 do 1024 K bajtów i może być tworzona z modułów po 128 K bajtów każdy. Najmniejszą jednostką informacji adresowaną w PAO jest bajt (8 bitów + 1 bit kontrolny). Bajty wewnątrz bloku adresowane są bezpośrednio. Miejsca w pamięci adresowane są 24-bitową liczbą poczynając od „0”.

Zawartość pewnych pól w PAO zabezpieczona jest przed niewłaściwym wykorzystaniem lub zniszczeniem spowodowanym błędnym zapisem informacji podczas pracy programu. Ochrona pamięci działa przy zapisie lub przy zapisie i odczycie w oparciu o tzw. klucz ochrony pamięci.

Klucze pamięci znajdują się w pamięci kluczy ochrony niedostępnej dla programisty.

DANE EKSPLOATACYJNE

Długość słowa maszynowego	32 bity informacji
Cykl podstawowy maszyny	300 ns
Zasada sterowania	mikroprogramowa
System kontroli	układowy i mikroprogramowy

System diagnostyki	układowy, mikroprogramowy i programowy uniwersalny (143)
Zestaw rozkazów	64 słowa 8-bitowe dla każdego modułu 128 K bajtów PAO
Pojemność pamięci kluczy ochrony	
Czas wykonywania podstawowych operacji:	
– dodawanie–odejmowanie stałoprzecinkowe	2,4 μ s
– dodawanie–odejmowanie zmiennoprzecinkowe	4,1 μ s
– mnożenie stałoprzecinkowe	16,4 μ s
– mnożenie zmiennoprzecinkowe	12,9 μ s
– dzielenie stałoprzecinkowe	17,3 μ s
– dzielenie zmiennoprzecinkowe	13,2 μ s
Średnia szybkość wg mieszanki Gibson 1	220 tys. oper./s
Kanał multipleksorowy	
– ilość podkanałów	256 nie dzielonych lub 120 nie dzielonych i 8 dzielonych
– ilość jednostek sterujących	do 8
– szybkość przesyłania reżim multipleksorowy	145000 bajtów/s
– reżim selektorowy	470000 bajtów/s
– pamięć słów sterujących	4 K bajtów (nieдоступna programowo część PAO)
Kanały selektorowe:	
– ilość kanałów	3
– ilość podkanałów w każdym	256
– ilość jednostek sterujących w każdym	do 8
– szybkość przesyłania danych	1500000 bajtów/s
Pamięć operacyjna	
– pojemność	128 ÷ 1024 K bajtów
– moduł poszerzenia PAO	128 K bajtów
– cykl (dla 1 słowa)	1,2 μ s
– czas dostępu	0,5 μ s
– długość słowa	36 bitów (w tym 4 kontrolne)
– ochrona pamięci	przy zapisie oraz przy zapisie i odczycie

DANE INSTALACYJNE

Zasilanie	380/220 V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$	
	50 Hz \pm 2%	
Pobór mocy		
– JC 256 K bajtów	3,8 kVA	
– poszerzenie 256 K bajtów	2,0 kVA	
Dopuszczalna temperatura otoczenia	15°C–35°C	
Zalecana temperatura otoczenia	20°C–24°C	
Dopuszczalna wilgotność	40%–60%	
Ciążar		
– JC 256 Kbajtów	430 kG	
– poszerzenie 256 Kbajtów	250 kG	
Wymiary podstawowe (w mm):		
	JC 256 Kbajtów	poszerzenie 256 Kbajtów
– wysokość	1440	1440
– szerokość	1024	1024
– głębokość	880	540

EC-2032 Central Processing Unit

The EC-2032 Central Processing Unit is the control center of EC-1032 computer system. It performs all the arithmetic and logical operations in the system, and simultaneously organizes all the input and output operations, such as reading and writing magnetic tape, discs, and cards and so on. The EC-2032 Central Processing Unit is versatile enough to be used for any data processing application. It is designed to process efficiently and speedily the mass of data drawn from the enormous range of devices available for attachment and to present results either in printed form, cards or magnetic tape. It has no practical restriction in the simultaneous operation of printers, card readers and punches. Every byte is checked throughout the system. EC-2032 Central Processing Unit provides fully checked binary and decimal arithmetic. It has an automatic built-in diagnostics feature for the rapid location of errors.

The EC-2032 Central Processing Unit universal instruction set includes standard instruction set combined with the decimal, floating-point, and protecting feature instructions (totally 143 instructions).

Channels are the direct controllers of I/O devices and control units. They provide EC-1032 computer system with the ability to read, write, and compute, all at the same time, by relieving the CPU of the task of communicating directly with the I/O devices. Functionally, the channel data path is divided into subchannels. To a programmer, each subchannel is a separate channel, and can be programmed as such. Some subchannels can control several I/O devices, whereas others can control only one; these are called shared and nonshared subchannels, respectively.

The EC-1032 computer system has two types of channels: multiplexer and selector.

The multiplexer channels separate the operations of high-speed devices from those of lower-speed devices. Channel operations are in either of two modes: multiplex mode for lower data rates and burst mode for higher data rates. In multiplex mode, the single data path of the channel can be shared by a large number of lower-speed devices operating concurrently. Burst mode is forced by devices such as magnetic tape units or discs and is not under control of the programmer.

Multiplex subchannels may operate in either multiplex or burst mode, and may be of either the shared or nonshared type. In multiplex mode, each can operate one low or medium-speed I/O device concurrently, if the total load on the channel does not exceed the channel capacity. Total multiplexer channel capacity includes 256 nonshared or 120 nonshared and 8 shared subchannels. In burst mode, one multiplexer subchannel monopolizes the multiplexer channel and operates one higher-speed I/O device.

Selector channels transmit data to and from a single I/O device at a time. They can handle both high-and-lower-speed I/O devices, but their burst mode operation makes them especially suitable for high-speed devices. Each selector channel attaches up to eight I/O control units and can address as many as 256 I/O devices. One I/O device per selector channel can be transmitting data at any given time. No other I/O devices on the channel can transmit data until all data is handled for the selected device.

Selector subchannels, which are of the shared type only, operate only in burst mode. Each can operate one I/O device concurrently

with the multiplexer subchannels but can control as many as 16 I/O devices.

Main storage provides the system with directly-addressable fast-access storage of data and programs. In the EC-1032 computer system, data (whether numeric, alphabetic or alphanumeric) is processed in multiples of eight-bit byte. The addressing arrangement uses a 24-bit address, which gives the system the capability of addressing as many as 16 777 216 bytes of storage. This set of main-storage addresses includes some low-address locations reserved for special purposes.

Store protection feature prevents the contents of main storage from being altered by storage addressing errors in programs and from I/O devices. Protection is achieved by dividing main storage into 2 048-byte blocks and by associating a five-bit storage key with each block.

SPECIFICATIONS

Store size	from 128 K up to 1024 K byte in 128 K block increments
Store cycle	1.2 μ s
Access time	0.5 μ s
Word length	36 bits (32-data bits + 4-control bits)
Average speed in Gibson's mixed notation	220 000 op./s.
Summary of instruction times:	
– fixed point addition/subtraction	2.4 μ s
– fixed point division	17.3 μ s
– floating point addition/subtraction	4.1 μ s
– floating point multiplication	16.4 μ s
– floating point division	13.2 μ s
Machine cycle	300 ns
Transfer rate	
– multiplexer channel multiplex mode	145 000 byte/s
– burst mode	470 000 byte/s
– selector channel	1 500 000 byte/s

INSTALLATION DATA

Power supply	380/220 V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
	50 Hz $\pm 2\%$
Power consumption	
– CPU (256 K byte)	3.8 kVA
– 256 K byte increment	2.0 kVA
Permissible temperature range	5°C–40°C
Recommended temperature range	20°C–24°C
Recommended relative humidity	40%–60%
Weight	
– CPU (256 K byte)	430 kg
– 256 K byte increment	250 kg
Dimensions (in mm):	
	CPU (256 K) 256 K increment
– height	1440 1440
– width	1024 1024
– depth	880 540

Zentraleinheit EC 2032

EC 2032 (ESER ES 2032) ist eines der Grundmodelle des Einheitssystems elektronischer Rechenanlagen ESER und zählt, je nach der vorliegenden Speicherkapazität und Peripheriekonfiguration, zu den grossen, beziehungsweise mittelgrossen Datenverarbeitungsanlagen und eignet sich infolge ihres Grossraum-Hauptspeichers, als Grundbaustein für umfangreiche Rechensysteme zur Lösung schwieriger und umfassender Aufgaben auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung sowie wissenschaftlich-technischer Berechnungen.

Die in Übereinstimmung mit ESER-Standardempfehlungen ausgearbeitete, komplexe Befehlsliste berücksichtigt in verschiedener Form vorliegende Daten und ermöglicht einen effektiven Betrieb der nach dem Bausteinprinzip konzipierten Anlage im Universaleinsatz. Die funktionellen Hauptbaugruppen der Einheit sind: die Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE), das E/A-System (Kanäle) und der Hauptspeicher (HS).

Die ZVA besorgt die Ablaufsteuerung in Übereinstimmung mit dem abzuarbeitenden Programm.

Das E/A-System organisiert und überwacht den Datenverkehr zwischen ZE und E/A-Geräten, der über zwei Kanaltypen: den Selektor- und den Multiplexkanal abgewickelt werden kann.

Der Multiplexkanal bedient eine Reihe von relativ langsamen bis mittelschnellen E/A-Geräten (Lochkarten- und Lochbandgeräte, Drucker usw.) and enthält 256 ungeteilte (nicht gemeinsam benutzte), beziehungsweise 120 ungeteilte und 8 geteilte (gemeinsam benutzte) Subkanäle, die im ersten Falle nur eine einzelne E/A-Einheit, und im letzteren bis 16 solcher Einheiten bedienen können. Im Multiplexbetrieb beträgt die Übertragungsgeschwindigkeit 145 kBytes/s, im Stossbetrieb – 470 kBytes/s.

Der Selektorkanal ermöglicht den Anschluss von schnellen Peripheriegeräten (z.B. magnetomotorische Speicher) und kann über bis 8 Gerätesteuereinheiten (GSE) maximal 256 E/A-Einheiten bedienen. Die summarische Übertragungsgeschwindigkeit der Selektorkanäle beträgt 250 kBytes/s.

Der Hauptspeicher (HS) besteht aus Speicherblöcken zu je 4096 Bytes (4 K) und kann aus Einheiten zu je 128 K im Bereich von 128 bis 1024 K erweitert werden. Er dient zum Speichern von Daten und Befehlen. Kleinste adressierbare Einheit des Speichers ist das aus 8 signifikanten Bits und einem Kontrollbit bestehende Byte. Die Bytes im Block sind direkt adressierbar, die Speicherplätze sind, beginnend mit Null, mit 24-Bit-Zahlen binär numeriert.

Bestimmte Speichergebiete sind geschützt und für versehentlichen Zugriff, beziehungsweise Zerstörung des Inhalts gesperrt. Der Speicherschutz ist in Anlehnung an den sog. Sperrschlüssel, sowohl beim Schreiben, als auch beim Lesen wirksam, die Schlüssel werden in einem für Programmisten unzugänglichen Speichergebiet aufbewahrt.

BETRIEBSKENNWERTE

Maschinenwortlänge	32 Informationsbits
Maschinenzyklus	300 ns
Steuerung	Mikroprogrammsteuerung
Kontrollsystem	Hardware und Mikroprogramme
Testhilfe	Hardware, Diagnoseprogramme und -mikroprogramme

Befehlsvorrat	universal (143)
Sperrschlüsselspeicherkapazität	64 Achtbitwörter für jede 128-K-Speichereinheit
Grundoperationszeiten:	
– Festkomma-Addition/Subtraktion	2,4 μ s
– Gleitkomma-Addition/Subtraktion	4,1 μ s
– Festkommamultiplikation	16,4 μ s
– Gleitkommamultiplikation	12,9 μ s
– Festkommadivision	17,3 μ s
– Gleitkommadivision	13,2 μ s
Mittlere Operationsgeschwindigkeit laut Gibsson-Mix 1	220000 Operationen/s
Multiplexkanal:	
– Subkanäle	256 nicht gemeinsam benutzte, bzw. 120 nicht gemeinsam und 8 gemeinsam benutzte Kanäle bis 8
– Gerätesteuereinheiten	
– Übertragungsgeschwindigkeit bei Multiplexbetrieb	145 kBytes/s
– Übertragungsgeschwindigkeit bei Stossbetrieb	470 kBytes/s
– PSW-Register	4 K Bytes (programmässig gesperrtes HS-Gebiet)
Selektorkanäle:	
– Anzahl	3
– bedienbare E/A-Geräte	256
– anschliessbare GSE/Kanal	8
– Übertragungsgeschwindigkeit	1500 kBytes/s
Hauptspeicher:	
– Kapazität	128 bis 1024 K Bytes
– Erweiterungseinheit	128 K Bytes
– Zykluszeit (1 Wort)	1,2 μ s
– Zugriffszeit	0,5 μ s
– Wortlänge	36 Bits inkl. 4 Kontrollbits
– Speicherschutz	Schreiben und Lesen

INSTALLATIONSKENNWERTE

Netzanschluss	380/220 V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$
	50 Hz $\pm 2\%$
Leistungsaufnahme:	
– ZE mit 256-K-HS	3,8 kVA
– 256-K-Erweiterung	2,0 kVA
Zul. Raumtemperaturbereich	15...35°C
Empfohlene Raumtemperatur	20...24°C
Empfohlene Luftfeuchtigkeit	40...60%
Eigenmasse:	
– ZE mit 256-K-HS	430 kg
– 256-K-Erweiterung	250 kg
Gesamtabmessungen: 256-K-ZE	256-K-Erweiterung
– Höhe, mm	1440
– Breite, mm	1024
– Tiefe, mm	880
	540

Процессор ЕС-2032

Электронная вычислительная машина ЕС-1032 является одной из основных машин Единой системы ЭВМ. В зависимости от ёмкости памяти и конфигурации внешних устройств принадлежит к классу больших или средних вычислительных машин.

Ввиду большой производительности при обработке данных и большой ёмкости оперативной памяти может составлять базу для создания больших вычислительных конфигураций, предназначенных для решения как обширных и сложных задач по электронной обработке данных, так и научно-технических расчетов.

Расширенный сбор команд, охватывающий их полный состав, в соответствии с рекомендациями ЕС ЭВМ, дает возможность эффективной обработки разнообразных данных, а вместе с модульной функциональной структурой системы, основанной на центральном процессоре ЕС-2032, влияет на то, что система по своему применению становится универсальной.

ЦП ЕС-2032 состоит из трех основных функциональных блоков: процессора, каналов и оперативной памяти (ОП).

Процессор предназначен для управления процессом обработки в соответствии с заданной программой.

Соединение процессора с внешними устройствами осуществляется посредством каналов ввода-вывода: мультиплексного (МК) и селекторных (СК).

Мультиплексный канал дает возможность подключения ряда устройств ввода-вывода чаще всего малой и средней скорости передачи данных, устройств ввода-вывода с перфокарт, с перфолент, АЦПУ и т.д. МК содержит 256 неделимых или 120 неделимых и 8 делимых подканалов. К неделимым подканалам можно подключить только одно устройство ввода-вывода; к делимому каналу — до 16.

Скорость передачи данных в мультиплексном режиме — 145 000 байт/сек, в селекторном режиме — 470 000 байт/сек.

Селекторный канал (СК) дает возможность подключения к процессору периферийных устройств большой скорости (внешние накопители на магнитных дисках, лентах и т.д.). К одному селекторному каналу можно подключить до 8 устройств управления, которые могут управлять максимально 256 устройствами ввода-вывода.

Суммарная пропускная способность селекторных каналов — 2 500 000 байт/сек.

Оперативная память (ОП) предназначена для хранения данных, подлежащих обработке, и команд. ОП построена из блоков по 4096 байт (4 Кбайт) каждый. Ёмкость памяти может равняться 128 до 1024 Кбайт и может создаваться из модулей по 128 Кбайт каждый. Наименьшей единицей информации адресованной в ОП является байт (8 бит + 1 контрольный бит). Байты внутри блока памяти адресуются непосредственно. Места в памяти адресуются 24-битовым числом начиная с «0».

Содержимое некоторых полей в ОП обеспечено неправильного использования или уничтожения, вызванных ошибочной записью информации во время работы программы. Защита памяти действует при записи или записи/считывании посредством т.н. ключа защиты памяти.

Ключи памяти находятся в памяти ключей защиты, недоступной для программиста.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ:

Длина машинного слова	— 32 бит
Основной цикл машины	— 300 нс
Принцип управления	— микропрограммный
Система контроля	— системная и микропрограммная
Система диагностики	— микропрограммная, системная, программная

Состав команд	— универсальный (143)
Ёмкость памяти ключей защиты	— 64 слова 8-битовые для каждого модуля 128 Кбайт ОП

Время выполнения основных операций (мкс):

— сложение — вычитание с фиксированной запятой	— 2,4
— сложение — вычитание с плавающей запятой	— 4,1
— умножение с фиксированной запятой	— 16,4
— умножение с плавающей запятой	— 12,9
— деление с фиксированной запятой	— 17,3
— деление с плавающей запятой	— 13,2
Средняя скорость по Гибсону 1	— 220 тыс. опер./с
Мультиплексный канал:	
— количество подканалов	— 256 неделимых или 120 неделимых и 8 делимых
— количество устройств управления	— до 8
— скорость передачи — мультиплексный режим	— 145 000 байт/с
— скорость передачи — селекторный режим	— 470 000 байт/с
— память управляющих слов	— 4 Кбайт программно недоступная часть ОП)

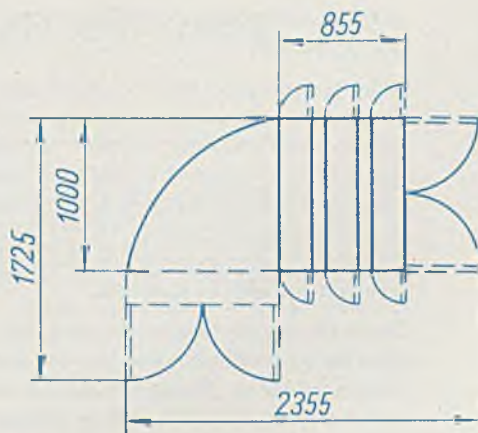
Селекторные каналы:

— количество каналов	— 3
— количество подканалов в каждом	— 256
— количество устройств управления в каждом	— до 8
— скорость передачи данных	— 15 000 000 байт/с
Оперативная память:	
— ёмкость	— 128 ÷ 1024 Кбайт
— модуль расширения ОП	— 128 Кбайт
— цикл (для 1-го слова)	— 1,2 мкс
— время доступа	— 0,5 мкс
— длина слова	— 36 бит (в том 4 контрольных)
— защита памяти	— при записи и при записи/считывании

ДАННЫЕ ПО УСТАНОВКЕ:

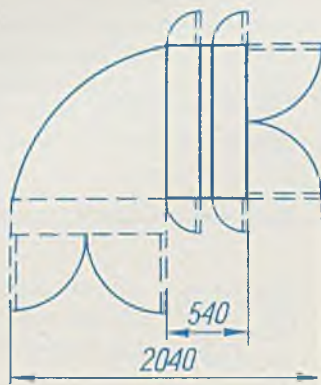
Питание	— 380/220 В $+10\%$ -15% 50 Гц $\pm 2\%$
Потребляемая мощность	
— центральный процессор ЦП 256 Кбайт	— 3,8 кВА
— расширение 256 Кбайт	— 2 кВА
— Допускаемая температура окружающей среды	— 15°C — 35°C
Рекомендуемая температура окружающей среды	— 20°C — 24°C
Допускаемая влажность	— 40% — 60%
Вес:	
— центральный процессор ЦП 256 Кбайт	— 430 кг
— расширение 256 Кбайт	— 250 кг
Габаритные размеры (в мм)	
— центральный процессор ЦП 256 Кбайт	
— высота	— 1440
— ширина	— 1024
— глубина	— 880
— расширение 256 Кбайт	
— высота	— 1440
— ширина	— 1024
— глубина	— 540

Przód
Front
Front
Лицевая сторона



Wymiary podano w przybliżeniu.
All dimensions are approximate.
Abmessungen sind angenähert angegeben.
Габаритные размеры приближительны.

Modul poszerzania 256 Kb
256 Kb increment module
Erweiterungsmodul 256 Kb
Модуль расширения 256 Кб



Widok z góry
Plan view
Blick von Oben
Вид сверху

Mera Elwro zastrzega sobie możliwość zmian danych zawartych w niniejszej publikacji.

Mera Elwro reserve the rights to change any part of this information without notice.

Mera Elwro behält sich das Recht zu Änderungen vor.

Мэра Эльвро оставляет за собой право введения изменений данных, замещенных в настоящем издании.

Eksporтер
Exporter
Exporteur
Экспортер
MERA ELWRO
Biuro Handlu
Zagranicznego
Ostrowskiego 32
53-238 Wrocław
Telefon: 44-57-78
Telex: 034 499 elwro pl



Dostawca
Supplier
Lieferant
Поставщик

MERA ELWRO
Biuro Generalnych Dostaw
Ostrowskiego 32
53-238 Wrocław
Telefon: 44-78-27
Telex: 034 518 elwro pl