

**sekta**

ENSV TA KÜBERNEETIKA INSTITUUDI ARVUTUSTEHNIKA ERIKONSTRUEERIMISBÜROO  
СБЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ ИНСТИТУТА КИБЕРНЕТИКИ АН ЭСТОНСКОЙ ССР

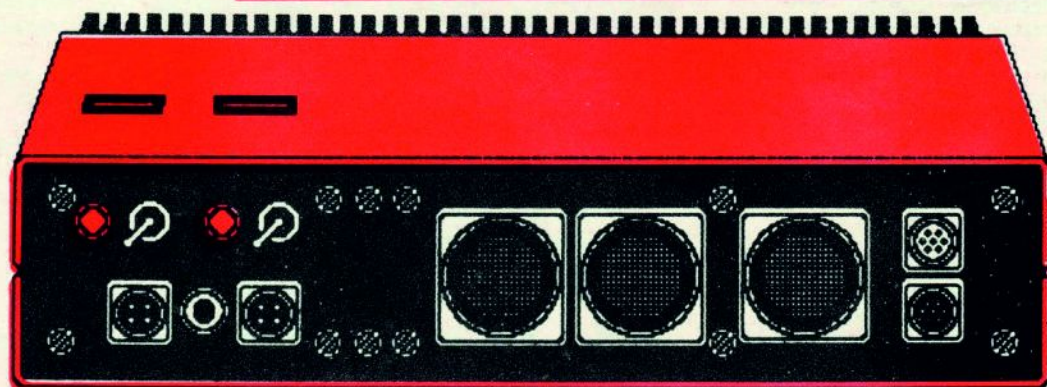
MIKROARVUTID HAJUSJUHTIMISEKS

# SATELLIIT-2

СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ Е 306

# САТЕЛЛИТ-2

МИКРОКОМПЬЮТЕРНЫЙ КОМПЛЕКС СРЕДСТВ  
РАСПРЕДЕЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ



Станция управления Е306 - это специализированный микрокомпьютер, который входит в состав комплекса "Сателлит", но может применяться и автономно. Станция предназначена для автоматизации целостного отрезка (аппарата, агрегата) технологического процесса.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

- Сбор аналоговых и дискретных данных от датчиков, сигнализаторов и других местных устройств, для систематизации и обобщения информации, выведения сводных показателей, моделирования и т. д.
- Непосредственное цифровое регулирование параметров процесса
- Переключающее (например, логическое последовательное) управление для осуществления систем блокировки, процедур пуска и останова агрегатов, для преодоления аварийных ситуаций и т. д.
- Управление сигнальными и индикационными устройствами, например, мнемосхемами технологического объекта, звонками, сиренами и пр.

## БЛОК - СХЕМА СТАНЦИИ



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### ЦЕНТРАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

Микропроцессор  
Постоянное ЗУ  
Оперативное ЗУ  
Резервное питание ОЗУ  
Таймер  
Режимы рестарта  
(режим задается при помощи переключателя)

КР580ВМ80А, тактовая частота 2 МГц  
объем 8... 32К байтов  
КР537РУ2, объем 4К байтов  
Д-0, 1 (2 шт.), не менее двух месяцев  
периодичность 10 мс  
1) рестарт с точки обрыва при паузе питания не более 5 секунд  
2) рестарт с исходного состояния

X3

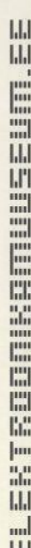


X4

### СИСТЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Структура сети  
Линия связи  
Режим обмена  
Скорость передачи  
Максимальное расстояние  
Характеристика сигнала  
Гальваническая развязка  
Дополнительные функции

многоточечная магистральная  
двужильный бифилярный провод  
асинхронный стартстопный  
1200... 4800 бит/с  
1000... 500 м, в зависимости от скорости  
биполярный, 20 МА  
оптронная, 100 В  
соединение пульта настройки (разъем X3)



## УСТРОЙСТВО СОПРЯЖЕНИЯ С ОБЪЕКТОМ

## ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Число входных каналов	48 (группы однотипных: 16 или 32)
Период обегания канала	20 мс, при подсчете импульсов 40 мс
Источники входного сигнала (вид источника задается при помощи переключателей)	1) пассивный ("сухой") контакт 2) источник постоянного напряжения
	("0": 0...+3 В, "1": +8...+12 В)

## ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ

Число выходных каналов	32
Период обегания канала	20 мс
Тип выхода	с открытым коллектором
Внешнее питание выходной цепи	= 5...48 В, не более 200 мА

## АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

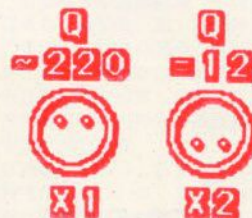
Число входных каналов	16 полярных или 8 дифференциальных
Период обегания канала	80 мс
Источник входного сигнала (тип задается для каждого канала индивидуально при помощи переключателей)	1) источник напряжения 0...5 В 2) источник тока 0...5 мА 3) сопротивление, с питанием от внутреннего генератора 10 мА
Вид преобразования	дифференциальное, в формат 8 бит
Опорное напряжение	0...5 В (величина программируется)
Точность преобразования	1% для 0...5 В, 2% для 0...0,5 В

## АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

Число выходных каналов	4 (независимые по типу выхода)
Период обегания канала	40 мс
Вид преобразования (задается индивидуально)	1) 8 бит --> в напряжение 0...5 В 2) 8 бит --> в ток 0...5 мА
Дополнительные цепи выходных контуров	• аналоговая память • защита от короткого замыкания

## ПИТАНИЕ

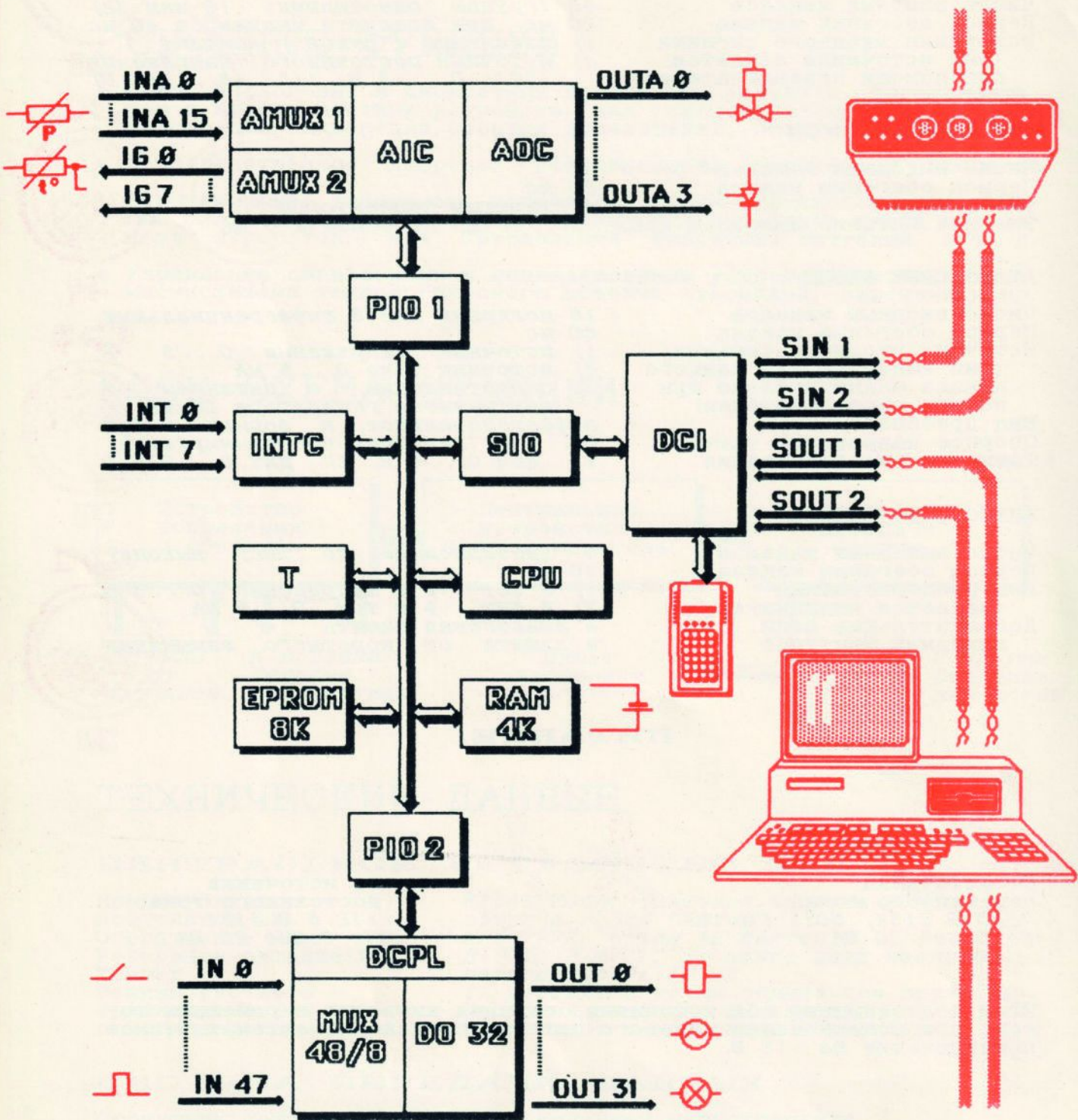
От источника переменного тока:  
~220 В ±15%, 50±1 Гц  
Не более 20 ВА



От источника постоянного тока:  
=12,6 В ±15%  
Не более 20 ВА

Если подсоединены оба источника, станция питается переменным током; при исчезновении сетевого питания происходит автоматическое переключение на =12 В.

## СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СТАНЦИИ

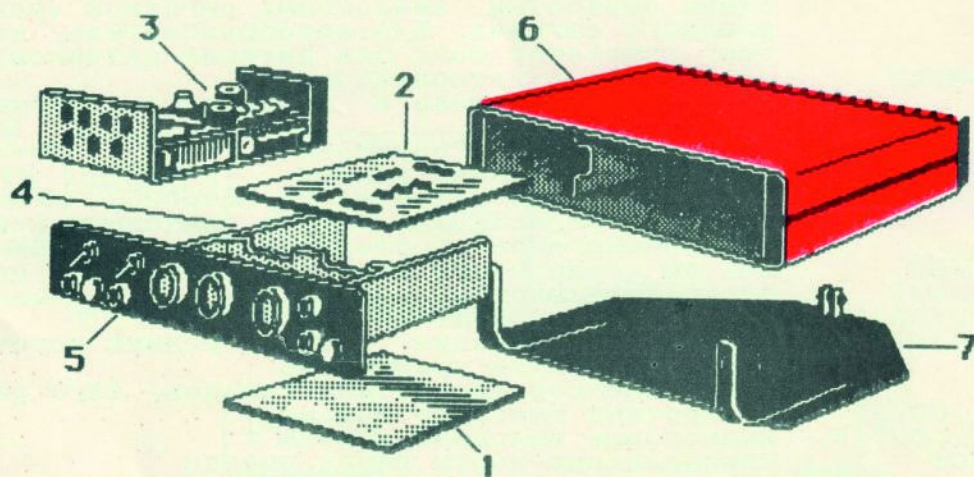


AIC	- схема обработки аналоговых сигналов (усилитель входного сигнала, Ц/А-преобразователь, компаратор, генератор тока для питания датчиков)
AMUX1, AMUX2	- аналоговые мультиплексоры
AOC	- выходной усилитель и аналоговое запоминающее устройство
CPU	- микропроцессор КР580ВМ80А
DCI	- интерфейс передачи данных
DCPL	- гальваническая развязка на оптронах
DO32	- выходной регистр (32 бит) и выходной усилитель
EPROM	- программируемое постоянное ЗУ, объем 8К байтов
IG0, ..., IG7	- выходы генератора тока для пассивных датчиков
INO, ..., IN47	- дискретные входные каналы
INA0, ..., INA15	- аналоговые входные каналы
INT0, ..., INT7	- сигналы прерывания (от внутренних источников)
INTC	- схема обработки прерываний
MUX	- мультиплексор дискретных каналов, 48/8 разрядов
OUT0, ..., OUT31	- дискретные выходные каналы
OUTA0, ..., OUTA3	- аналоговые выходные каналы
PIO1, PIO2	- параллельные порты ввода/вывода
RAM	- оперативное ЗУ, объем 4К байтов
SIN1, SIN2	- входящие линии передачи (основная и резервная)
SIO	- последовательный порт ввода/вывода
SOUT1, SOUT2	- выходящие линии передачи (основная и резервная)
T	- таймер

### ПОВЫШЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ

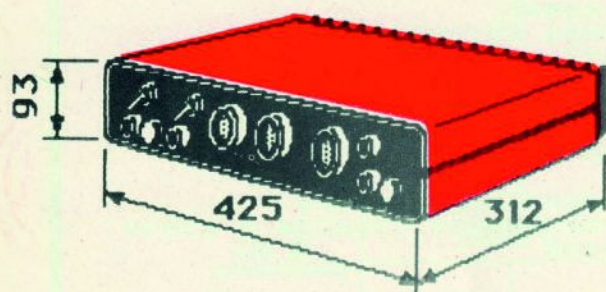
- Автоматическое резервирование питания
- Процедуры обработки состояния обрыва питания
- Самодиагностика процессора и памяти
- Автоматическое резервирование линии связи
- Гальваническая развязка внешних сигнальных линий
- Минимальное число разъемных соединений
- Взаимозаменяемость унифицированных блоков
- Пылезащищенная конструкция
- Эффективное охлаждение без применения вентилятора
- Возможность автоматического резервирования станции в целом
- Развитая система извещения оператора

## КОНСТРУКЦИЯ СТАНЦИИ



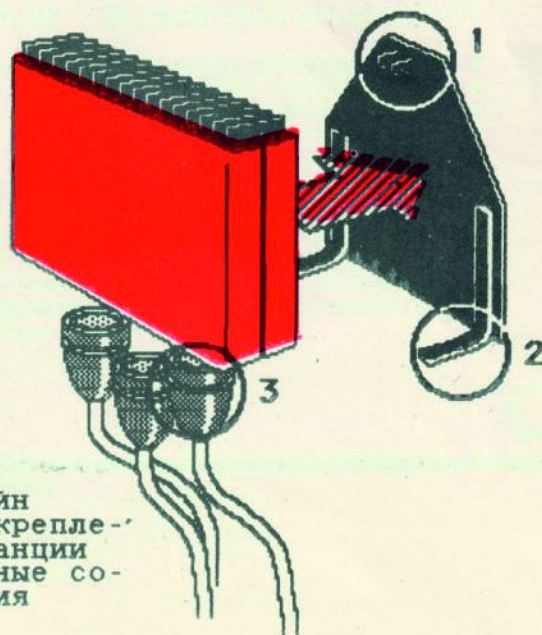
- 1 - модуль процессора: печатная плата Е2 (220 х 237,5 мм); содержит также преобразователи и интерфейс передачи данных
- 2 - модуль сопряжения с объектом: печатная плата Е2 (220 х 237,5)
- 3 - блок питания
- 4 - рама с передней панелью
- 5 - устройства на передней панели: выключатели питания, предохранители, разъемы внешних цепей
- 6 - пылезащищенный корпус
- 7 - кронштейн для настенного крепления станции

## ГАБАРИТЫ



Масса: не более 15 кг

## НАСТЕННЫЙ МОНТАЖ



- 1 - кронштейн
- 2 - точки крепления станции
- 3 - кабельные соединения

# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## МОНИТОР РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

- Таймеры для регулярного (с периодом 250 мс) запуска задач
- Драйверы подсистем устройства сопряжения с объектом
- Система передачи данных 31-байтовыми кадрами (24 инфобайта)
- Обработка состояния потери питания станции
- Слежение за сроками выполнения процедур реального времени
- Периодическая проверка исправности процессора и памяти
- Аварийная процедура: установка 48 флажков, перевод выходов в заданное состояние, выдача сообщения на линию связи

3, 5K байтов

## УНИФИЦИРОВАННЫЕ МОДУЛИ

### *ВОР*

15 арифметических и логических операций над двоичными разрядами, байтами и двубайтовыми словами, с автоматическим преобразованием типов переменных

### *AROP*

9 арифметических и логических операций над числами с плавающей запятой и 2 процедуры преобразования форматов переменных

### *GOSUB, GOSUBIF, RETURN, DJNZ*

Управление выполнением программ (вызов подпрограмм, циклы)

### *BITDB* и др.

9 модулей для операций над переменными в составе базы данных  
Операции: присвоение значения, чтение, сброс  
Типы переменных: бит, байт, слово, число с плавающей запятой

### *LRT, SRT, CRT*

Операции над реальным временем (точность времени 1 с): чтение абсолютного времени, ввод абсолютного времени, проверка принадлежности времени заданному интервалу

### *DRISE, DFALL, PULSE*

Операции над временными параметрами сигналов: задержка переднего или заднего фронта, формирование импульса заданной длины

### *PC, PIC, PDC, PIDC*

Регуляторы П, ПИ, ПД, ПИД. Осуществляют закон регулирования

$$u(t) = k_C [e(t) + k_I \int_0^t e(i) + k_D [e(t) - e(t-1)]]], \text{ где}$$

$$e(t) = y_0(t) - y(t)$$

### *STEP*

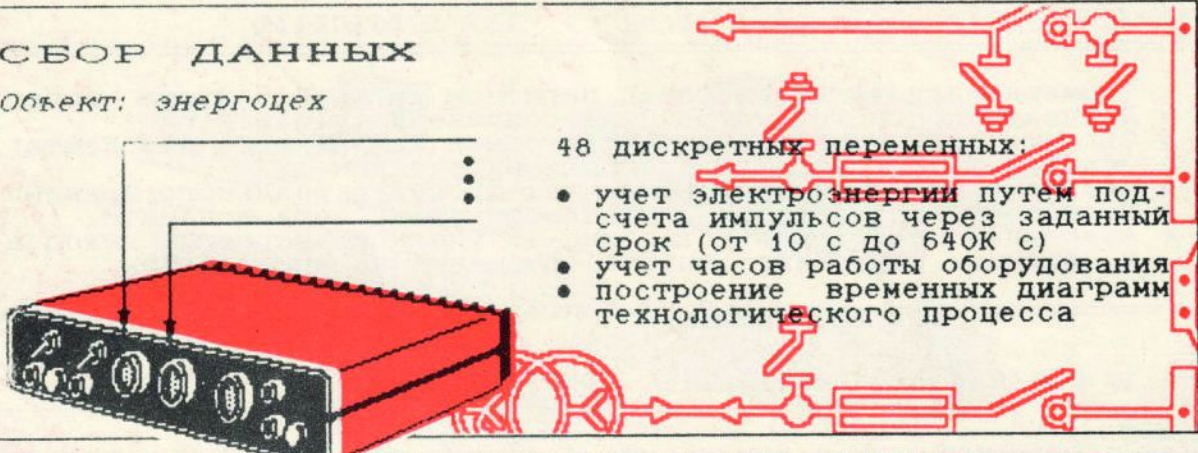
Последовательное управление дискретными устройствами (например, электроприводами), выполняемое пошагово на основании дискретных входных переменных, входящих в заданное логическое выражение. Следующий шаг выбирается в зависимости от значения выражения или определяется истечением контрольного времени.

... и ряд других

## ПРИМЕРЫ ИЗ ПРАКТИКИ ВНЕДРЕНИЯ

### СБОР ДАННЫХ

Объект: энергоцех



48 дискретных переменных:

- учет электроэнергии путем подсчета импульсов через заданный срок (от 10 с до 640К с)
- учет часов работы оборудования
- построение временных диаграмм технологического процесса

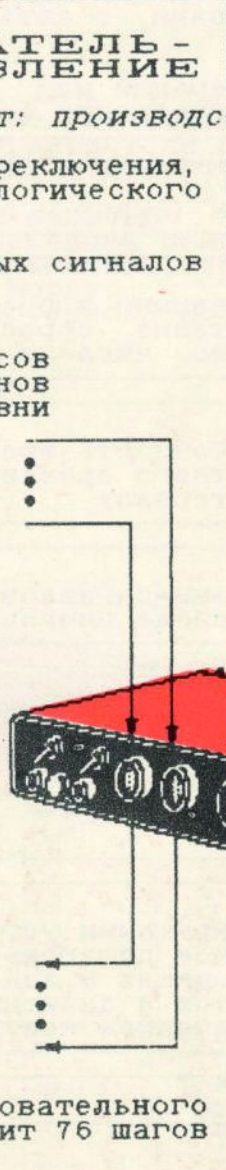
### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Объект: производство молочного порошка

Пуск, останов, переключения, блокировки технологического оборудования

46 двоичных входных сигналов

- состояния насосов
- положения клапанов
- предельные уровни в емкостях



30 двоичных выходных сигналов:

- переключение клапанов
- пуск и останов насосов

Процедура последовательного управления содержит 76 шагов

### РЕГУЛИРОВАНИЕ


4 технологических параметра:

- температуры в аппаратах
- плотности веществ

8 аналоговых входных сигналов

от датчиков регулируемых технологических параметров (4 сигнала)

от датчиков положения регулирующих органов (обратная связь)



4 аналоговых выходных сигнала:

к исполнительным устройствам контуров регулирования параметров