

581.3
С 32

~ 394

**МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР
МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Кафедра электронных вычислительных машин

СЕРИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЭСЛ К500

Москва — 1987

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР
МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА И
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Кафедра электронных вычислительных машин

У т в е р ж д е н о
редакционно-издательским
советом института

СЕРИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЭСЛ К500

Методические указания
к курсовому и дипломному проектированию
для студентов специальности
"Электронные вычислительные машины"

Москва - 1987

Методические указания составили препода-
ватели МИИТа В. В. Грамолин,
В. И. Бирюков

Рецензенты: зам. зав. каф. АТ МИРЭА
д.т.н., профессор Г.Х.Новик, начальник отдела
Электронной техники КБЦШ А.А.Кочетков

СЕРИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ЭСЛ К500

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К КУРСОВОМУ И ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ"

Редактор М.И.Амелина

Технический редактор О.А.Овечкина

Корректор И.М.Шестова

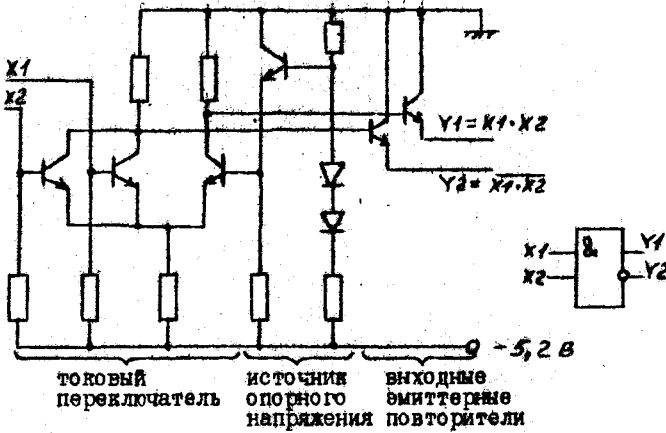
Набор элементов ЭСЛ серии К500

К500ЛМ101	4 элемента 2И-НЕ, 2И с общим стробированием
К500ЛМ102	4 элемента 2И-НЕ
К500ЛМ105	2 элемента 2И-НЕ, 2И, I элемент 3И-НЕ, 3И
К500ЛЕ106	2 элемента 3И-НЕ, I элемент 4И-НЕ
К500ЛМ109	I элемент 4И-НЕ, 4И, I элемент 5И-НЕ, 5И
К500ЛП107	3 элемента исключающее ИЛИ с парафазными выходами
К500ЛК117	2 элемента 2И-3И-2ИЛИ-НЕ, 2И-3И-2ИЛИ с общим стробированием
К500ЛС118	2 элемента 3И-2ИЛИ с общим стробированием
К500ЛС119	4И-3И-3И-3И-4ИЛИ с общим стробированием
К500ЛК121	3И-4ИЛИ-НЕ, 3И-4ИЛИ с общим стробированием
К500ЛЕ111	2 элемента 3И-НЕ с тремя мощными выходами
К500ЛП110	2 элемента 3И с тремя мощными выходами
К500ЛЕ123	2 элемента 3И-НЕ и I элемент 4И-НЕ, работающие на линию
К500ЛП114	3 элемента, принимающие с линии с парафазными входами и выходами
К500ЛП115	4 элемента, принимающие с линии с парафазными входами
К500ПУ124	4 преобразователя уровня ТТЛ → ЭСЛ
К500ПУ125	4 преобразователя уровня ЭСЛ → ТТЛ
К500ИД161	прямой стробируемый дешифратор от трех переменных
К500ИД162	инверсный стробируемый дешифратор от трех переменных
К500ИД164	мультиплексор стробируемый с тремя управляющими входами
К500ИЕ160	двенадцатиразрядная схема свертки по модулю 2

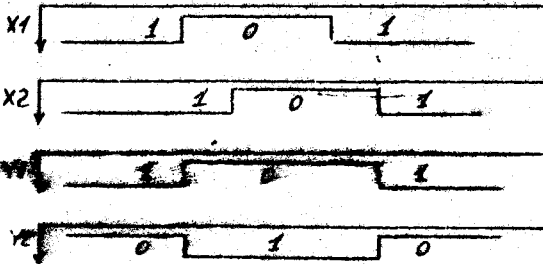
- K500 ИМ180 дв одноразрядных управляемых сумматора-вычитателя
- K500 ИП179 блок переноса через две группы в два разряда
- K500 ИМ181 настраиваемая схема АЛУ
- K500 ТМ130 два одноступенчатых Д триггера со входами установки
- K500 ТМ134 два одноступенчатых Д триггера с мультиплексорами на входах
- K500 ТМ131 два двухступенчатых Д триггера со входами установки
- K500 ТМ133 два двухразрядных стробируемых регистра
- K500 ТМ173 четырехразрядный стробируемый регистр с мультиплексированием входов
- K500 ИР141 реверсивный сдвиговой четырехразрядный регистр
- K500 ИЕ136 четырехразрядный двоичный реверсивный счетчик
- K500 ИЕ137 четырехразрядный десятичный реверсивный счетчик

Основные параметры и характеристики элементов ЭСЛ серии К500

Схема базового элемента

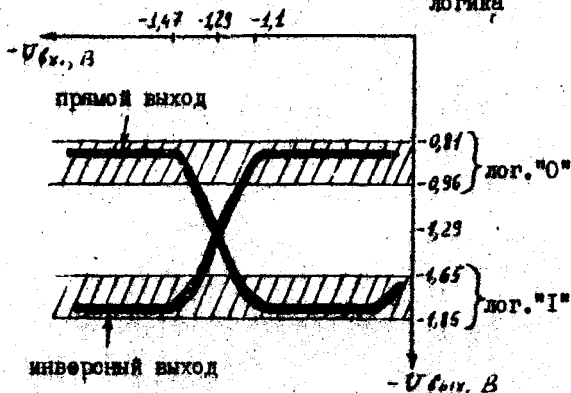


отрицательная логика



передаточная характеристика элемента

отрицательная логика

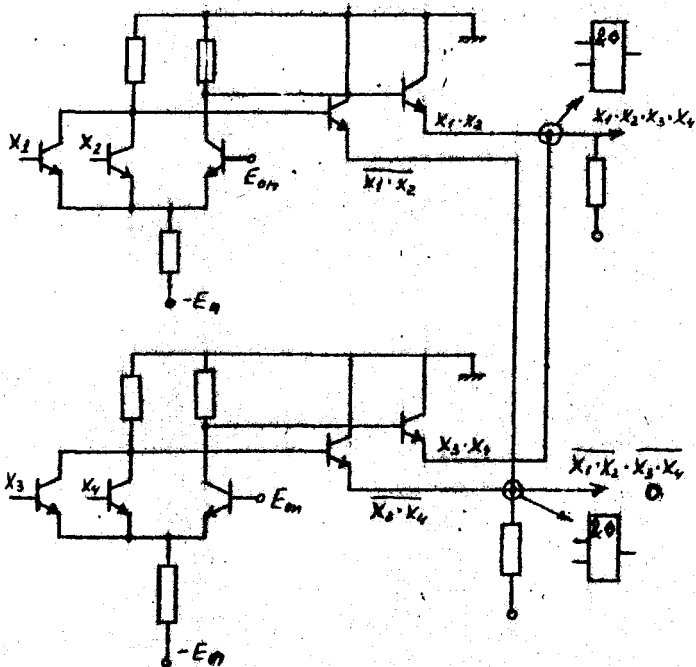


Параметры элементов

- U^0 вых. макс. В - -0,81
- U^0 вых. мин. В - -0,96
- U^1 вых. макс. В - -1,65
- U^1 вых. мин. В - -1,85
- U^0 вх. гр. В - -1,10
- U^1 вх. гр. В - -1,47
- I вых. макс. мА - 50
- I^0 вх. макс. мА - 0,26
- I^1 вх. макс. мА - 0,005
- n - 16
- t зад. макс. нс - 3

типовая проделка - 01,16 - общий /земля/
 08 - питание /-5,2 В/

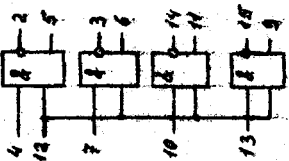
Объединение выходов элементов ЭСЛ
/ обозначения отрицательной логики /



количество выводов, объединяемых в точку, не более 4

Логические элементы

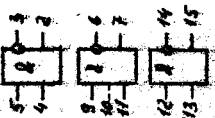
К500ЛМ101



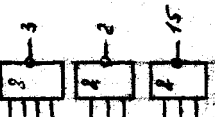
К500ЛМ102



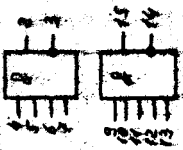
К500ЛМ105



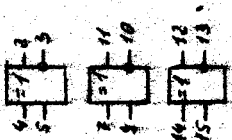
К500ЛМ106



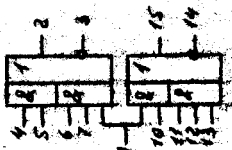
К500ЛМ109



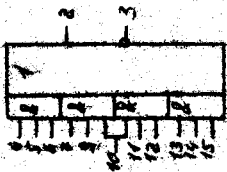
К500ЛМ107



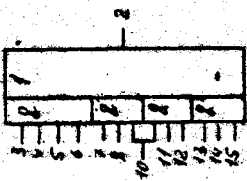
К500ЛМ117



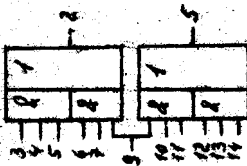
K500JH121



K500JCI19



K500JCI18

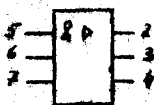


Мощные логические элементы /1-30 /

К500ЛЕ111



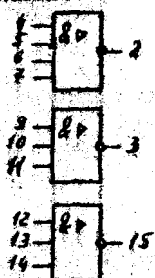
К500Л110



Схемы, работающие на линии

передатчик

К500ЛЕ123



приемник

К500Л114



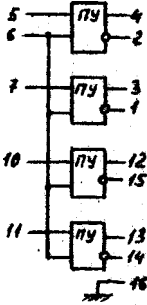
К500Л115



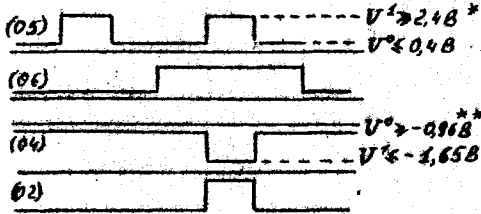
Преобразователи уровней TTL → ЭСЛ

К500ПУ124

$-5.2В \underline{L}_g$ $+5В \underline{L}_g$



временная диаграмма работы ПУ

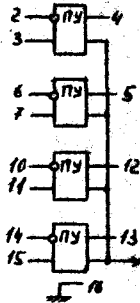


* - положительная логика
** - отрицательная логика

Преобразователи уровней ЭСЛ → TTL

К500ПУ125

$-5.2В \underline{L}_g$ $+5В \underline{L}_g$

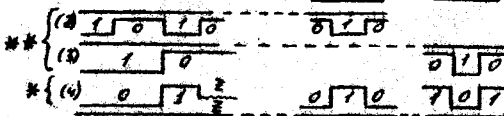
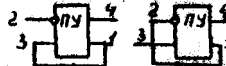


варианты использования ПУ

двухходовая
схема



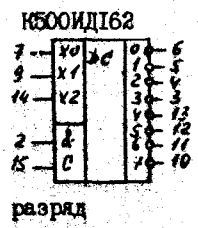
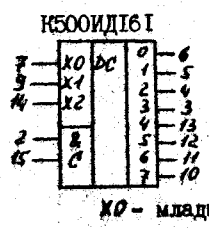
однородные
схемы



* - положительная логика
** - отрицательная логика

Комбинационные обрабатывающие схемы

Дешифраторы



Мультиплексор

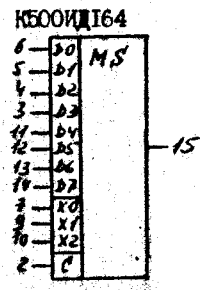
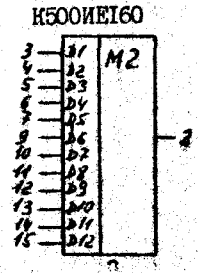
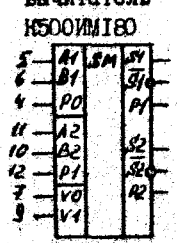


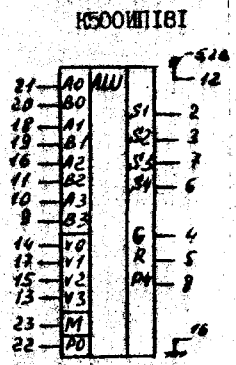
Схема свертки



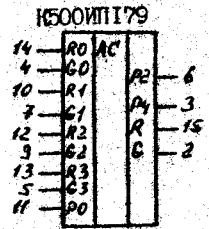
Сумматор-вычитатель



Настраиваемая схема АЛУ



Блок переноса



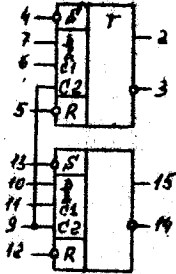
Режимы работы

К500ИМ180

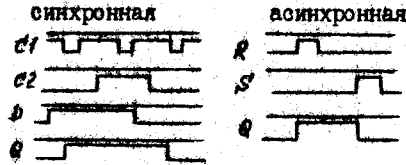
V0	V1	Режим
0	0	A+B
0	1	A-B
1	0	B-A
1	1	0-A-B

Триггеры

К500ТМ130 / триггеры одноступенчатые /

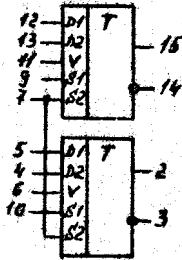


Временная диаграмма работы ТМ130



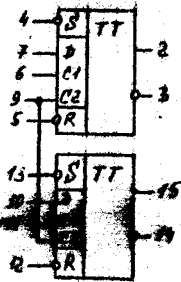
V	АВМЕН
0	DT B1
1	DT B2

К500ТМ134

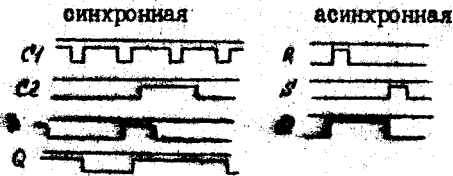


К500ТМ131

/ триггеры двухступенчатые /



Временная диаграмма работы ТМ131



Регистры

К500ТМ133

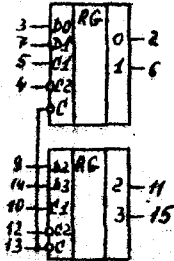


Таблица работы ТМ133

D1	D2	D	Режим
1	1	5	ПРИЕМ
1	5	1	ПРИЕМ
0	~	~	$Q_i = 1$ (Выдачи нет)

К500ТМ173

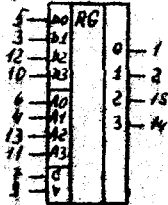


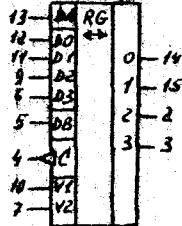
Таблица работы ТМ173

V	Режим
0	прием со входом A0+A3
1	прием со входом D0+D3

Таблица работы ИР141

V1	V2	Режим
1	1	прием по входам D0+D3
0	1	считает D3 → D0 вход 2A
1	0	считает D0 → D3 вход 2A
0	0	хранение

К500ИР141



Счетчики

Счетчик двоичный

К800ИЕ136

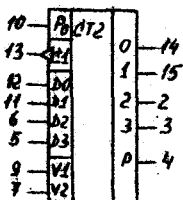
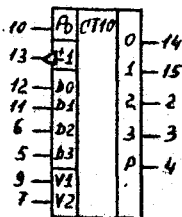


Таблица работы ИЕ136

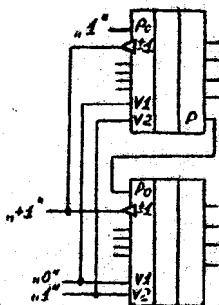
V1	V2	РЕЖИМ
0	1	сложения (+1)
1	0	вычитание (-1)
1	1	прием по D
0	0	хранение

Счетчик
двоично-
десятичный
К800ИЕ137

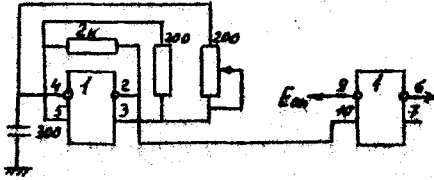


работа аналогична ИЕ136

Способ построения
восьмиразрядного
суммирующего
счетчика на К800ИЕ136

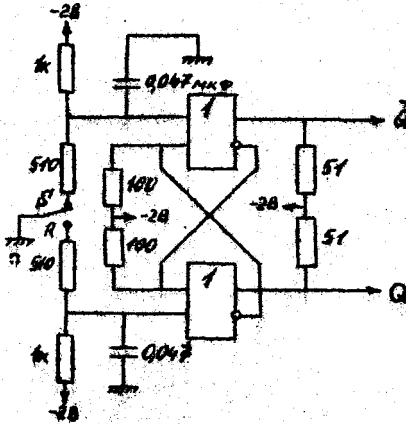


Типовые схемы применения микросхем серии К500
Схема генератора импульсов на К500ЛП116



E_{on} - вывод II микросхемы ЛП116

Схема устранения "дребезга" на К500ЛМ106



Рекомендации по применению микросхем серии К500

Неиспользуемые в схемных решениях входы и выходы микросхем серии К500 остаются свободными, за исключением микросхем К500ЛП115, К500ЛП116, К500ПУ124.

Свободные входы микросхем К500ЛП115 и К500ЛП116 подключаются к источнику опорного напряжения / к выводу 9 для микросхем К500ЛП115 и к выводу II для микросхемы К500ЛП116 / или к напряжению источника питания $-5,2$ В.

Свободные входы микросхемы К500ПУ124 подключаются к напряжению источника питания $+5$ В через резистор 1 кОм.

Выход за пределы платы осуществляется с любой микросхемы, не имеющей объединений по выводу. Не рекомендуется производить передачу информации за пределы платы с инверсных выходов микросхем К500ЛК117, К500ЛК121, непосредственно с выходов микросхем К500ИД161, К500ИД162, непосредственно с выходов триггеров К500ТМ130, К500ТМ131, но допускается при использовании на их выходе буферных элементов.