

Электроника МК 71

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР
ДЛЯ НАУЧНЫХ РАСЧЕТОВ



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УВАЖАЕМЫЙ ТОВАРИЩ!

Вы являетесь обладателем отечественного микрокалькулятора для научных расчетов с питанием от батареи солнечных элементов. Микрокалькулятор — это электронно-вычислительное устройство миниатюрных размеров индивидуального пользования. Он содержит до 80 тысяч транзисторов, которые изготовлены в одном полупроводниковом кристалле большой интегральной схемы, батарею солнечных элементов, индикаторное устройство и клавиатуру.

Бережное обращение с микрокалькулятором и соблюдение требований руководства по эксплуатации обеспечат его надежную работу на протяжении длительного времени.

Мы уверены, что микрокалькулятор будет Вашим надежным помощником при выполнении научных и статистических расчетов.

Инженеры предприятия-изготовителя ведут постоянную работу по улучшению технических и эксплуатационных характеристик микрокалькулятора и заранее выражают свою признательность за Ваш отзыв о его работе.

Заполненный листок-отзыв просим выслать по адресу: 103482, Москва, абонентный ящик № 123.

ВНИМАНИЕ!

При покупке микрокалькулятора требуйте проверки его работоспособности путем демонстрации выполнения вычислений.

Проверьте комплектность микрокалькулятора и сохранность пломбы, наличие гарантийного и отрывных талонов в руководстве по эксплуатации, убедитесь, что в них проставлены штамп продавца или его разборчивая подпись, штамп магазина и дата продажи.

Помните, что в случае утери гарантийного талона Вы лишаетесь права на гарантийный ремонт.

Отрывные талоны изымаются работниками обслуживающей организации только после того, как работа по ремонту фактически выполнена.

Для обеспечения длительной надежной работы следует избегать эксплуатации или хранения микрокалькулятора в местах, подверженных резкой смене температур, повышенной влажности, не допускать его нагрева от попадания прямых солнечных лучей, беречь от механических повреждений.

Запрещается протирать переднюю панель микрокалькулятора органическими растворителями и спиртосодержащими жидкостями.

После хранения микрокалькулятора в холодном помещении или транспортировки в зимних условиях перед эксплуатацией его следует

выдержать при комнатной температуре в течение двух часов.

Прежде чем приступить к работе с микрокалькулятором, изучите данное руководство по эксплуатации.

1. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

- | | |
|---|------------|
| 1. Микрокалькулятор "Электроника МК 71" | 1 шт. |
| 2. Руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| 3. Футляр | 1 шт. |
| 4. Индивидуальная потребительская тара | 1 комплект |

2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

"Электроника МК 71" — микрокалькулятор с питанием от батареи солнечных элементов. Предназначен для выполнения научных расчетов. Микрокалькулятор автоматически выполняет четыре арифметических действия, вычисления натуральных и десятичных логарифмов и антилогарифмов, прямых и обратных тригонометрических функций, вычисление гиперболических функций, перевод величин, выраженных в градусах, минутах и секундах, в целые и десятичные доли градуса и наоборот, вычисление обратных величин, факториала, возведение в квадрат и извлечение квадратного корня, извлечение кубического корня, возведение в степень и извле-

чение корней, Вычисления с пятиуровневыми скобками, операции с дробными числами, операции с памятью, смену знака числа, перевод из декартовых координат в полярные и наоборот, коррекцию ошибочно введенных чисел, операций, вычисление процентов, представление числа в экспоненциальной форме, фиксирование с округлением чисел, результатов вычислений и нормирование их, отмену округления, статистические расчеты.

Ввод данных и команд в микрокалькулятор осуществляется с помощью клавиатуры.

Наличие клавиши совмещенной функции F_{\square} позволяет использовать клавиши для выполнения двух, трех или четырех операций. Обозначение совмещенных функций расположено над клавишами сверху справа.

Контроль ввода данных и результатов вычислений производится визуально с помощью 12-знакоместного жидкокристаллического индикатора.

Внешний вид микрокалькулятора приведен на рис. 1, схема электрическая принципиальная и эюры напряжений микросхемы — в приложении 1.

Микрокалькулятор может находиться в одном из режимов: основном, совмещенной функции, статистических расчетов, вычисления с константой, переполнения. Он воспроизводит исходные данные и результаты вычислений в экспо-

ненциальной форме или в форме с естественной запятой.

На индикаторе отображается весь набор данных и результатов, а также символы, определяющие режим, в котором работает микрокалькулятор.



Ф — индикация режима совмещенной функции.

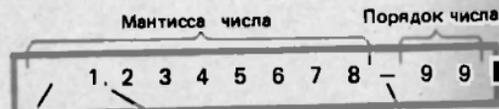
П — индикация занятости памяти.

К — индикация режима вычисления с константой.

σ — индикация режима статистических расчетов.

Примечание. Здесь показаны все символы, которые отображаются на индикаторе. Одновременно на индикаторе могут быть отображены только те символы, которые определяют состояние микрокалькулятора на данный момент (см. раздел "Примеры вычислений").

Представленный ниже пример индикации числа, выраженного в экспоненциальной форме, читается следующим образом: $-1,2345678 \times 10^{-99}$.

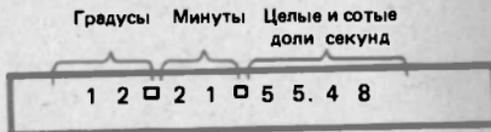


Знак числа Десятичная запятая Знак порядка

При выполнении операций с натуральными дробями на индикаторе отображается следующее



При вычислении тригонометрических функций результат может индцироваться в градусах, минутах, целых и сотых долях секунд.



Переключатель установки представления аргумента тригонометрических функций Г, РАД, ГРД показан на рис. 1 (поз. 2).

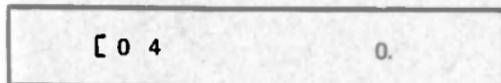
Г — представление аргумента тригонометри-

ческих функций и угловых величин в градусах.

РАД — представление аргумента тригонометрических функций и угловых величин в радианах.

ГРД — представление аргумента тригонометрических функций и угловых величин в градах (градовая мера угла $100\text{ g} = 90^\circ = \pi/2\text{ рад}$).

При выполнении операций со скобками на индикаторе отображается соответствующий уровень скобок, например четвертый:



3. НАЗНАЧЕНИЕ КЛАВИШ

В основном режиме

- 0...9 — цифровые клавиши
- .
- +, -, ×, ÷ — клавиши арифметических операций
- = — клавиша выполнения операций
- [(... 5 ...)] — вычисления с пятиуровневыми скобками
- ± — смена знака числа или знака порядка числа

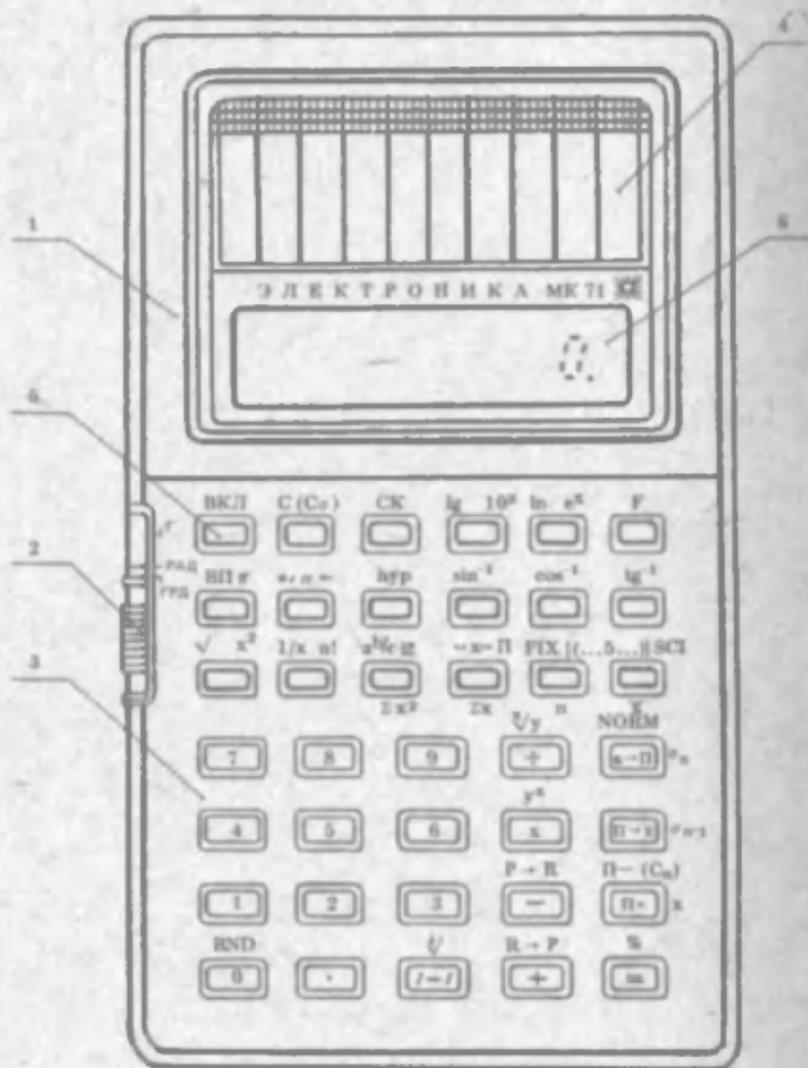


Рис. 1. Внешний вид микрокалькулятора:

1 — корпус; 2 — переключатель условия представления аргумента тригонометрических функций Г, ГРД, РАД; 3 — клавиатура; 4 — солнечная батарея; 5 — клавиша включения питания; 6 — индикаторное устройство.

sin cos tg
=, =, = — вычисление тригонометрических функций

hyp
= — вычисление гиперболических функций

√
= — извлечение квадратного корня

1/x
= — вычисление обратной величины

↔
= — обмен содержимым регистра индикации и рабочего регистра

°'″
= — перевод величин, выраженных в градусах, минутах и секундах, в величины, выраженные в целых и десятичных долях градуса

lg ln
=, = — вычисление десятичных и натуральных логарифмов

ВП
= — ввод порядка числа (после ввода мантииссы, включая 0)

После ввода 9- или 10-разрядной мантииссы при нажатии клавиши °'″ индицируются только старшие восемь разрядов. Последующие вычисления производятся со всеми заданными разрядами мантииссы.

В случае, если результат превышает разрядность индикатора при записи числа с естественной запятой, происходит автоматический переход в экспоненциальную форму представления числа с

8-разрядной мантиссой и одно- или двухразрядным порядком числа.

$\boxed{x \rightarrow \Pi}$ — запись в регистр памяти содержимого регистра индикации (на индикаторе высвечивается символ "П")

$\boxed{\Pi \rightarrow x}$ — запись содержимого регистра памяти в регистр индикации (содержимое регистра памяти сохраняется)

$\boxed{\Pi+}$ — операция с памятью (не производится внутри скобок).

Очистка регистра памяти осуществляется записью в память нуля.

$\boxed{a^{b/c}}$ — ввод натуральных дробей.

Емкость индикации при вычислениях с дробями ограничена тремя разрядами — для целой части числа, знаменателя и числителя. Общее число разрядов для всех трех выражений не должно превышать восьми. В противном случае автоматически происходит преобразование натуральной дроби в десятичную. Натуральная дробь может быть записана в регистр памяти.

В режиме вычисления с константой

Повторное нажатие операционных клавиш $\boxed{\frac{1}{x}}$, $\boxed{\frac{2}{x}}$ автоматически переводит содержи-

мое регистра индикации (число на индикаторе) и данную операцию в режим вычисления с константой. На индикаторе при этом воспроизводится символ "К". Выполнение операции осуществляется нажатием клавиши \boxplus , причем с любым вновь введенным числом она будет производиться столько раз, сколько нажимается эта клавиша. Снимается режим вычисления с константой третьим нажатием клавиши установленной операции или нажатием клавиши следующей операции (задача 4). При вычислении со скобками этот режим не устанавливается.

Клавиши сброса и коррекции

C
 \boxminus — при нажатии этой клавиши происходит очистка регистра индикации и рабочего регистра, снятие режима совмещенной функции и режима вычисления с константой. Содержимое регистра памяти при этом сохраняется. Очистка всех регистров микрокалькулятора может производиться нажатием клавиши \boxminus ^{ВКЛ}.

СК
 \boxminus — при нажатии этой клавиши происходит коррекция (сброс) последнего введенного числа или операции и возврат микрокалькулятора в основной режим работы. Очистки регистра индикации после выполнения арифметической операции при

нажатии клавиши C_{K} не происходит (задача 21, 1-я коррекция).

П р и м е ч а н и е. Коррекцию ошибочно введенной операции можно производить непосредственным нажатием клавиши нужной операции.

В режиме совмещенной функции

Перевод микрокалькулятора в режим совмещенной функции осуществляется нажатием клавиши F , при этом на индикаторе воспроизводится символ "F". После выполнения установленной операции микрокалькулятор автоматически переходит в основной режим.

После нажатия клавиши F выполняются следующие операции:

$10^x, e^x$
 $\text{=}, \text{=}$ — вычисление десятичных и натуральных антилогарифмов;

\sqrt{y}
 = — извлечение корня любой степени;

y^x
 = — возведение числа в любую степень;

$\sin^{-1}, \cos^{-1}, \text{tg}^{-1}$
 $\text{=}, \text{=}, \text{=}$ — вычисление обратных тригонометрических функций;

x^2
 = — возведение числа в квадрат;

12 π
 = — ввод числа π (на индикаторе вос-

производится число 3,141592654) ;

-  — перевод в режим выполнения статистических расчетов (на индикаторе воспроизводится символ "σ");
-  — обмен между содержимым регистра индикации и регистра памяти;
-  — операция с памятью (не производится внутри скобок) ;
-  — вычисление факториала;
-  — перевод величин, выраженных в целых и десятичных долях градуса, в величины, выраженные в градусах, минутах, секундах;
-  — перевод величин из полярных координат в декартовы;
-  — перевод величин из декартовых координат в полярные;
-  — вычисление кубического корня;
-  — вычисление процентов;

FIX — фиксирование с округлением результата вычислений и операндов при представлении числа в естественной форме (полученный результат можно нормировать) ;

SCI — фиксирование с округлением результата вычислений и операндов при представлении числа в экспоненциальной форме (полученный результат можно нормировать) ;

RND — фиксирование с округлением операндов. Операция производится после нажатия клавиши FIX или SCI (полученный результат не нормируется) :

NORM — нормирование числа с отменой округления (действует после операций FIX и SCI). Если перед этим была проведена операция RND, нормирование не производится.

В режиме статистических расчетов

Перевод микрокалькулятора в режим выполнения статистических расчетов осуществляется последовательным нажатием клавиш F и 0.

На индикаторе при этом воспроизводится сим

вол "σ". Дальнейшие расчеты производятся непосредственным нажатием следующих клавиш:

- ⇒ **x** — ввод (запись) величин;
- ⇒ **σ_{n-1}** — вычисление среднеквадратичного отклонения;
- ⇒ **σ_n** — вычисление смещенного среднеквадратичного отклонения;
- ⇒ **\bar{x}** — вычисление среднего арифметического значения введенных величин;
- ⇒ **n** — определение количества введенных величин;
- ⇒ **Σx²** — вычисление суммы квадратов величин;
- ⇒ **Σx** — вычисление суммы величин;

Нижеперечисленные операции выполняются в режиме статистических расчетов после нажатия клавиши F:

- (Cn) — коррекция неправильно введенной величины;
- (C6) — очистка всех регистров микрокалькулятора (кроме регистра памяти)

В режиме переполнения

Режим переполнения (в первом разряде индикатора высвечивается символ "E") возникает, если:

— любой результат вычислений или промежуточный ответ превышает $9,9999999 \times 10^{99}$ независимо от знака;

— результат операций с памятью превышает $9,9999999 \times 10^{99}$ независимо от знака (в регистре памяти переполнения не происходит, в нем остаются данные, предшествующие вызвавшему переполнение);

— производится операция деления на ноль;

— производятся вычисления функций от аргументов, значения которых выходят за пределы диапазонов, указанных в таблице.

Для снятия режима переполнения необходимо нажать клавишу $\overset{C}{\Rightarrow}$.

Вычисления с пятиуровневыми скобками

1. Пример с максимальным количеством уровней:

$$\underbrace{[15}_{1} - \underbrace{[3}_{2} \times \underbrace{[2}_{3} + \underbrace{[4}_{4} \div \underbrace{[3}_{5} + 1]}]}] = 6$$

← уровни

В данном случае после операций суммирования и вычитания скобки можно не открывать:

$$\underbrace{15}_{1} - \underbrace{3}_{2} \times \underbrace{[2 + 4}_{3} \div \underbrace{[3 + 1]}_{4}]] = 6$$

В этом примере, несмотря на то, что открыты две скобки, возможное количество уровней (пять) исчерпано.

2. На каждом уровне можно открыть только три скобки. На пяти уровнях может располагаться до 15 пар скобок.

$$\underbrace{\{ \{ [4 + [[[5 \times [[[3 + [[[4 \div [[[5 + 4] \dots } \}_{1} \}_{2} \}_{3} \}_{4} \}_{5}$$

3. При выполнении цепочных арифметических операций за счет приоритета операций умножения и деления возрастания уровня не происходит.

$$\underbrace{15}_{1} - \underbrace{3}_{2} \times \underbrace{[2 + 4}_{3} \div \underbrace{2 \times 5 - 2 \times [3 + 1]}_{4}]] = 3$$

4. В случае превышения допустимого уровня происходит блокировка ввода, при этом на индикаторе высвечивается символ "{.".

$$\underbrace{15}_{1} - \underbrace{3}_{2} \times \underbrace{[2 + 4]_{3}} \div \underbrace{[3 + 4]_{4}} - \dots$$

1
2
3
4
5
6

Блокировка ввода снимается нажатием клавиши \square , поэтому результат вычислений, предшествующих блокировке, сохраняется и может быть использован для дальнейших вычислений. При снятии блокировки клавишей \square он сбрасывается.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Количество автоматически выполняемых операций 47

Время выполнения арифметических операций, с $\leq 0,6$

Диапазон представленных чисел:

в форме с естественной запятой от $\pm 10^{-9}$ до $\pm (10^{10} - 1)$

в экспоненциальной форме от $\pm 10^{-99}$ до $\pm 9,9999999 \times 10^{99}$

Воспроизводимые на индикаторе знаки и символы "0...9", "-", "F",
 ".", "E", "[", "n",
 "K", "o", "J"

Диапазон рабочих температур, °С	+5 ... +40
Габаритные размеры, мм	8,8x73x130
Масса, кг	≤ 0,1
Содержание драгметаллов на 1 шт.:	
золото, г	0,07511
серебро, г	0,00849

Допустимые диапазоны задания чисел и точность вычислений

Микрокалькулятор выполняет все операции с максимальной ошибкой не более ± 1 в десятом разряде числа. Допустимые диапазоны задания чисел, обеспечивающие указанную точность вычислений, приведены в таблице.

5. ПОДГОТОВКА МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА К РАБОТЕ

Для включения микрокалькулятора необходимо раскрыть футляр, чтобы обеспечить доступ светового потока к батарее солнечных элементов (при этом на индикаторе может высветиться любое числовое значение или символ), и нажать клавишу ВКЛ . Микрокалькулятор готов к работе. При пользовании микрокалькулятором располагайте его таким образом, чтобы обеспечивалось четкое восприятие информации.

П р и м е ч а н и е. При подготовке микрокалькулятора к работе и в процессе вычислений

показания на индикаторе могут отсутствовать или исчезать из-за недостатка освещения. В этом случае нужно переместить микрокалькулятор в место достаточной освещенности, нажать клавишу ВКЛ и продолжить работу. Микрокалькулятор выключается; как только прекращается доступ света к батарее солнечных элементов.

Допустимые диапазоны задания чисел

Обозначение функций	Диапазон аргумента
$\sin x, \cos x, \operatorname{tg} x$	$ x < 1440^\circ$ (8π рад, 1600 г)
$\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$	$ x \leq 1$
$\operatorname{tg}^{-1} x$	$ x < 10^{100}$
$\sinh x, \cosh x, \operatorname{tgh} x$	$ x \leq 230$
$\sinh^{-1} x$	$ x < 5 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 5 \times 10^{99}$
$\operatorname{tgh}^{-1} x$	$ x < 1$
$\lg x, \ln x$	$0 < x < 10^{100}$
e^x	$-227 \leq x \leq 230$
10^x	$ x < 100$
y^x 20	$ y < 10^{100}$, при $y < 0$, x — целое число

$$\sqrt[x]{y}$$

$$0 \leq y < 10^{100}, x \neq 0$$

$$\sqrt{x}$$

$$0 \leq x < 10^{100}$$

$$\sqrt[3]{x}$$

$$|x| < 10^{100}$$

$$x^2$$

$$|x| < 10^{50}$$

$$1/x$$

$$|x| < 10^{100}, x \neq 0$$

$$n!$$

$$0 \leq n \leq 69, n - \text{целое натуральное число}$$

$$R \rightarrow P$$

$$|x| < 10^{100}, |y| < 10^{100}$$

$$P \rightarrow R$$

$$|r| < 10^{100}, |\theta| < 1440^\circ$$

$$(8\pi \text{ рад}, 1600g)$$

6. УСЛОВИЯ ОСВЕЩЕННОСТИ ПРИ РАБОТЕ С МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРОМ

При естественном освещении необходимо избегать воздействия на батарею солнечных элементов прямого солнечного света. Функционирование микрокалькулятора гарантируется при освещенности от лампы накаливания мощностью 100 Вт на расстоянии не более 2 м или от флюоресцентной лампы мощностью 15 Вт на расстоянии не более 60 см, что соответствует освещенности батареи солнечных элементов 200 лк и более.

7. ПРИМЕРЫ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Задача	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора										
		Разряды										
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
<p>1. Сложение, вычитание, умножение, деление</p> $23 + 4,5 - 53 = -25,5$ $56 \times (-12) \div (-2,5) = 268,8$ $12369 \times 7532 \times 74103 = 6,9036806 \times 10^{12}$	$23 \square 4,5 \square - \square 53 \square =$ $56 \square \times \square 12 \square \div \square 2,5 \square =$ $12369 \square \times \square 7532 \square \times \square 74103 \square =$											
<p>При цепочных вычислениях приоритет имеют операции умножения и деления.</p> $7 \times 8 - 9 \div 2 (= 56 - 4,5) = 51,5$	$7 \square \times \square 8 \square \div \square 9 \square \div \square 2 \square =$											
<p>2. Операции с дробями</p> <p>Если клавиша $\frac{ab}{c}$ нажимается после клавиш \square, \div, \square, \square, \square, натуральная дробь преобразуется в десятичную. Однако десятичная дробь не может быть снова преобразована в натуральную.</p> $4\frac{5}{6} \times (3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3}) \div 7\frac{8}{9} =$	$4 \frac{ab}{c} \square \times \square (3 \frac{ab}{c} \square + \square 1 \frac{ab}{c} \square) \square \div \square 7 \frac{ab}{c} \square =$											

Задача	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора											
		Разряды											
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
$= 3 \frac{7}{568}$ $(= 3,012323944)$ $2\frac{4}{5} + \frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{20}$	$1 \frac{ab}{c} \square 4 \square \div \square 1 \frac{ab}{c} \square 2 \frac{ab}{c} \square =$ $3 \square \div \square 7 \frac{ab}{c} \square 8 \frac{ab}{c} \square 9 \square =$ $2 \frac{ab}{c} \square 4 \frac{ab}{c} \square 5 \square \div \square 3 \frac{ab}{c} \square 4 \square \div \square 1 \frac{ab}{c} \square 1 \frac{ab}{c} \square 2 \square =$												
$3 \frac{456}{78} = 11 \frac{11}{13}$ $\frac{12}{45} - \frac{32}{56} = -\frac{32}{105}$	$3 \frac{ab}{c} \square 456 \square \div \square 78 \square =$ $12 \square \div \square 45 \square - \square 32 \square \div \square 56 \square =$												

При вычислениях с дробями каждое дробное выражение сокращается до наименьшего знаменателя, если вводятся в действие клавиши операций \div , \square , \square , \square или клавиша выполнения операций \square .

З а д а ч а	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора												
		Разряды												
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<p>Результат операции с натуральными и десятичными дробями индицируется как десятичная дробь.</p> $\frac{41}{52} \times 78,9 = 62,20961538$	<p>4 1 $\frac{a}{b/c}$ 5 2 \square 7 8 \square 9 \square</p>								4	1	┌	5	2.	
<p>3. Ввод числа в экспоненциальной форме</p> $8 \times 10^{-6} \times 7 = 0,000056$	8 $\frac{e}{f}$ \square 6 \square 7 \square			6	2	2	0	9	6	1	5	3	8	
<p>4. Операции с пятиуровневыми скобками</p> <p>Прежде чем начать вычисления в скобках, необходимо нажать клавишу C.</p> $2 \times [7 + 6 \times (5 + 4)] = 122$	<p>C 2 \square \square 7 \square 6 \square \square 5 \square 4 \square \square \square \square C \square 2 \square 3 \square 4 \square</p>								[0	1		0.	
$(2 + 3) \times 4 = 20$														0.
												1	2	2.
														2 0.

З а д а ч а	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора															
		Разряды															
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
$\frac{3+4 \times 5}{5} - (3+4 \times 5) : 5 = 4,6$ <p>Клавишу \square можно не нажимать перед клавишей \square.</p>	<p>C \square 3 \square 4 \square 5 \square \square \square 5 \square</p>												4.	6			
$2 \times (3 + 4) \div 5 = 2,8$ <p>Клавишу \square можно не нажимать перед клавишей \square.</p>	2 \square 3 \square 4 \square \square \square 5 \square													2.	8		
$10 - [7 \times (3 + 6)] = -53$ <p>или $10 \square \square 7 \square \square 3 \square 6 \square$ $\square \square 7 \square \square 3 \square 6 \square \square \square$</p>	1 0 \square \square 7 \square \square 3 \square 6 \square \square или 1 0 \square \square 7 \square \square 3 \square 6 \square \square \square \square												-	5	3.		
<p>5. Операции с константой</p> <p>a) $17 + 17 + 17 + 17 = 68$</p> <p>б) $\begin{cases} 12 + 23 = 35 \\ 45 + 23 = 68 \\ (-78) + 23 = -55 \end{cases}$</p>	<p>1 7 \square \square \square \square \square \square 2 3 \square \square 1 2 \square 4 5 \square 7 8 \square \square</p>													6	8.		
															3	5.	
															6	8.	
															-	5	5.

З а д а ч а	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора											
		Р а з р я д ы											
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
в) $7 - 5,6 = 1,4$ $2,9 - 5,6 = -2,7$ $(8,5 \times 10^3) - 5,6 = 8494,4$	5 \square 6 \square \square 7 \square 2 \square 9 \square 8 \square 5 \square 3 \square										к		1. 4
г) $2,3 \times 12 = 27,6$ $(-4,56) \times 12 = -54,72$ $\frac{5}{8} \times 12 = 7,5$	1 2 \square \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 6 \square \square 5 \square 8 \square										к		2 7. 6
д) $78 \div 9,6 = 8,125$ $(1,2 \times 10^{15}) \div 9,6 =$ $= 1,25 \times 10^{14}$ $45 \div 9,6 = 4,6875$	9 \square 6 \square 8 \square 7 8 \square 1 \square 2 \square 1 5 \square 4 5 \square										к		8. 1 2 5
е) $\sqrt[4]{16} = 2$ $\sqrt[4]{81} = 3$	4 \square \square \square \square 16 \square 8 1 \square										к		1. 2 5 1 4
													4. 6 8 7 5
													2.
													3.

З а д а ч а	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора											
		Р а з р я д ы											
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
$\begin{cases} 2^3 = 8 \\ 4^3 = 64 \end{cases}$	3 \square \square \square \square 2 \square 4 \square										к		8.
6. Операция фиксирования определенного количества десятичных разрядов для числа, представленного в естественной или экспоненциальной форме, с последующим округлением результата вычислений и операндов (FIX, SCI). Операция фиксирования с округлением операндов (FIX RND, SCI RND). Операция нормирования числа с о. меной округления (NORM)											к		6 4.
$1,234 + 1,234 = 2,468$	\square \square \square \square 2 \square 1 \square 2 3 4 \square 1 \square 2 3 4 \square \square NORM												1. 2 3
фиксирование двух разрядов	\square \square \square 2 \square 1 \square 2 3 4 \square \square \square RND \square 1 \square 2 3 4 \square \square RND \square \square NORM												2. 4 7
													2. 4 6 8
													1. 2 3
													2. 4 6
													2. 4 6

Задача	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора																				
		Разряды																				
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
$\cos\left(\frac{\pi}{2} \text{ rad}\right) = 0,5$	Переключатель установит в положение "РАД". $\frac{\pi}{2}$ \oplus 3 \ominus \cos																				0,5	
$\text{tg}(-35^\circ) = -0,612800788$	Переключатель установит в положение "ГРД". 3 5 \ominus tg	-	0,6	1	2	8	0	0	7	8	8											
10. Вычисление обратных тригонометрических функций																						
$\arcsin 0,5 = 30^\circ$	Переключатель установить в положение "Г". \square 5 $\frac{\text{F}}{\text{G}}$ \sin^{-1}																				3 0,	
$\arccos \frac{\sqrt{2}}{2} = 0,785398163 \text{ рад}$	Переключатель установить в положение "РАД". 2 $\sqrt{\square}$ \oplus 2 \ominus $\frac{\text{F}}{\text{G}}$ \cos^{-1}	0,7	8	5	3	9	8	1	6	3												

Задача	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора																				
		Разряды																				
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1									
$\arcsin \text{tg} 0,741 = 36,53844576^\circ$ $= 36^\circ 32' 18,1''$	Переключатель установить в положение "Г". \square 7 4 1 $\frac{\text{F}}{\text{G}}$ tg^{-1} $\frac{\text{F}}{\text{G}}$ $\frac{\text{F}}{\text{G}}$																					
11. Вычисление гиперболических функций																						
$\sinh 3,6 = 18,28545536$	3 \square 6 $\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$	3	6	5	3	8	4	4	5	7	6											
$\text{tgh} 2,5 = 0,986614298$	2 \square 5 $\frac{\text{hyp}}{\text{tg}}$	3	6	5	3	2	1	8	4													
$\cosh 1,5 - \sinh 1,5 = 0,22313016$	1 \square 5 $\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$ $\frac{\text{hyp}}{\text{cos}}$	1	8	2	8	5	4	5	5	3	6											
$\sinh^{-1} 30 = 4,094622224$	$\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$ $\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$	0,9	8	6	6	1	4	2	9	8												
$\text{tgh} 4x = 0,88 \quad x?$	3 0 $\frac{\text{F}}{\text{G}}$ $\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$	0,2	2	3	1	3	0	1	6													
$x = \frac{\text{arctgh} 0,88}{4} = 0,343941914$	$\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$ $\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$	4,0	9	4	6	2	2	2	4													
	\square 8 8 $\frac{\text{F}}{\text{G}}$ $\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$ $\frac{\text{hyp}}{\text{sin}}$	0,3	4	3	9	4	1	9	1	4												

З а д а ч а	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора													
		Р а з р я д ы													
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1		
$10^4 \times e^{-4} + 1,2 \times 10^{4,3} =$ $= 422,5878667$	$1 \square 4 \square 4 \square F \square e^x \square \oplus \square 1 \square 2 \square \boxtimes$ $2 \square 3 \square F \square 10^x \square \boxtimes$			4	2	2	5	8	7	8	6	6	7		
16. Извлечение корней и возведение в степень $5,6^2,3 = 52,58143837$	$5 \square 6 \square F \square y^x \square 2 \square 3 \square \boxtimes$			5	2	5	8	1	4	3	8	3	7		
$123^{1/7} (= \sqrt[7]{123}) =$ $= 1,988647795$	$1 \square 2 \square 3 \square F \square \sqrt[y]{x} \square 7 \square \boxtimes$			1	9	8	8	6	4	7	7	9	5		
<i>Данные вычисленя можно производить в режиме вычисления с кжк тантой.</i> $4,2^{\frac{2}{5}} = 32$	$2 \square 4 \square 2 \square F \square y^x \square F \square y^x \square 4 \square \boxtimes$ $\square 1 \square 6 \square \boxtimes$ $9 \square \boxtimes$												3	2	
$0,16^{-\frac{1}{5}} = 0,01024$								0	.	0	1	0	2	4	
$9^{-\frac{1}{5}} = 243$												2	4	3	
17. Вычисление обратных величин $\frac{1}{\frac{1}{2}} = 12$	$3 \square 1 \square /x \square \boxtimes 4 \square 1 \square /x \square \boxtimes 1 \square /x \square \boxtimes$													1	2

З а д а ч а	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора																		
		Р а з р я д ы																		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1							
18. Вычисление квадратного и кубического корней $\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$	$3 \square 6 \square \boxtimes 4 \square 2 \square \boxtimes 4 \square 9 \square \boxtimes F \square \sqrt[y]{x} \square 3 \square \boxtimes$													4	2					
$\sqrt{13^2 - 5^2} + \sqrt{3^2 + 4^2} =$ $= 17$	$\square \square \square [\square 1 \square 3 \square F \square x^2 \square \boxtimes 5 \square F \square \sqrt{x} \square \boxtimes$ $\square 2 \square \square] \square \sqrt{x} \square \boxtimes \square \square \square [\square 3 \square F \square \square \square \square x^2 \square \boxtimes$ $\boxtimes 4 \square F \square x^2 \square] \square \sqrt{x} \square \boxtimes$														1	7				
19. Вычисление факториала $P_{10}^4 = \frac{10!}{(10-4)!} = 5040$	$1 \square 0 \square F \square n! \square \boxtimes \square [\square 1 \square 0 \square \boxtimes$ $4 \square] \square F \square n! \square \boxtimes$															5	0	4	0	
$C_{12}^5 = \frac{12!}{5!(12-5)!} = 792$	$1 \square 2 \square F \square n! \square \boxtimes 5 \square F \square n! \square \boxtimes$ $\square [\square 1 \square 2 \square \boxtimes 5 \square] \square F \square n! \square \boxtimes$																	7	9	2

Задача	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора														
		Разряды														
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			
20. Операции с процентами а) нахождение указанного процента от данного числа 17% от 1500 = 255	1 5 0 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 7 <input/> F <input/> %											2	5	5		
б) выражение одного числа в процентах от другого 7,8 от 9,6 = 81,25	7 <input/> □ 8 <input/> □ 9 <input/> □ 6 <input/> F <input/> %											8	1	2	5	
в) вычисление процентной надбавки $620 + 620 \times \frac{15}{100} = 713$	6 2 0 <input checked="" type="checkbox"/> 1 5 <input/> F <input/> % <input/> □											7	1	3		
г) вычисление процентной скидки $7,53 - 7,53 \times \frac{4}{100} = 7,2288$	7 <input/> □ 5 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 <input/> F <input/> % <input/> □											7	2	2	8	8
21. Выполнение статистических расчетов. Корректировка ошибочно введенных величин	<input/> F <input/> □ <input/> F (CG)											σ				0

Задача	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора															
		Разряды															
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
Коррекция операции производится нажатием клавиши <input/> C, числа, записанного в регистр индикации, — <input/> СК, числа, записанного в память, — <input/> Св.																	
Заданы величины: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52																	
Запись величин																	
	5 5 <input/> = x														σ	5	5
① Ошибка	5 5														σ	5	5
① Коррекция	<input/> СК														σ		
	5 4 <input/> = x														σ	0	
② Ошибка	5 0 <input/> = x														σ	5	4
	5 1 <input/> = x														σ	5	0
	5 5 <input/> = x														σ	5	1
③ Ошибка	5 3 <input/> □ 4														σ	5	5
③ Коррекция	<input/> C														σ		
	5 3 <input/> □ 2 <input/> = x														σ	0	
															σ	5	3

З а д а ч а	Последовательность нажатия клавиш	Показания индикатора															
		Р а з р я д ы															
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1				
54 - $\bar{x} = 0,625$	5 4 \equiv												К	0	0	2	5
51 - $\bar{x} = - 2,375$	5 1 \equiv												К	0	0	2	5
...	...																
...	...																

8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Микрокалькулятор "Электроника МК 71" должен быть принят отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

Изготовитель гарантирует соответствие микрокалькулятора требованиям технических условий 11МО.080.396 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации.

Гарантийный срок — 24 месяца с момента продажи микрокалькулятора.

При отсутствии в гарантийном и отрывных талонах отметки торгующей организации срок исчисляется со дня выпуска микрокалькулятора заводом.

Без предъявления гарантийного талона и (или) при нарушении сохранности пломбы на микрокалькуляторе претензии к качеству его работы не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

В случае неисправной работы микрокалькулятора его владелец имеет право на бесплатный ремонт в период гарантийного срока. После ремонта отрывной талон остается в мастерской.

Гарантийный срок продлевается на время нахождения микрокалькулятора в гарантийном ремонте.

При отсутствии в населенном пункте гарантийных мастерских покупатель должен выслать дефектный микрокалькулятор предприятию-изготовителю или в ближайшую гарантийную мастерскую.

Расходы, связанные с пересылкой микрокалькулятора для его ремонта в период гарантийного срока, относят за счет предприятия-изготовителя при предъявлении покупателем почтовой квитанции.

Замена микрокалькулятора осуществляется через торговую сеть по заключению ремонтного предприятия в соответствии с действующими правилами обмена.

Изделие изготовлено под контролем
государственной приемки



Действителен по заполнению



Цена 75 руб.

Прейскурант № 139-1977/97 п. 789
лост. ГК цен СССР № 421 от 2.06.86 г.

Гарантийный талон

Заполняет предприятие-изготовитель

Микрокалькулятор "Электроника МК 71"

№ Дата выпуска

Представитель ОТК предприятия-изготовите-

ля

штамп ОТК

Адрес для предъявления претензий к качест-
ву: 103482, Москва, абонентный ящик № 123

Заполняет торговое предприятие

Дата продажи

число, месяц, год

Продавец

подпись или штамп

Штамп магазина

Поставлен на гарантийное обслуживание

наименование ремонтного предприятия

число, месяц, год

Гарантийный номер

**Сведения о гарантийных мастерских,
осуществляющих ремонт микрокалькулятора
"Электроника МК 71"**

Мастерская предприятия-изготовителя:
103482, Москва, абонентный ящик № 123, тел.
532-07-07.

Примечание. Адреса гарантийных мастерских указаны в приложении 2. Адреса ремонтных мастерских можно узнать в любом магазине, где продаются микрокалькуляторы.

При необходимости ремонта Вашего изделия просим записать его заводской номер, обозначенный на задней крышке, в гарантийный и отрывные талоны руководства по эксплуатации.

При отправке микрокалькулятора в адрес мастерской, предприятия-изготовителя упаковка должна исключить возможность механического повреждения его при транспортировке.

К изделию должен быть приложен точный почтовый адрес отправителя.



Действителен по заполнении



Отрывной талон
на гарантийный ремонт
в течение второго года
гарантии

Микрокалькулятор "Элек-
троника МК-71"

№ Дата выпуска

Представитель ОТК предпри-
ятия-изготовителя

штамп ОТК

Адрес для возврата талона
на предприятие-изготовитель:
103482, Москва, абонентный
ящик № 113

Дата продажи
число, месяц, год

Продавец
подпись или штамп

Штамп магазина

в течение второго года гарантии

Линия отреза

Заполняет
предприятие-изготовитель

Заполняет
торговое предприятие

(Оборотная сторона)

Действителен по заполнении
 Гарантийный номер микро-
 калькулятора

Содержание ремонта. Наи-
 менование и номер по схеме
 замененной детали или узла.

Место и характер дефектов:

.

.

.

.

Дата ремонта
 число, месяц, год

Подпись лица, производив-
 шего ремонт

Подпись владельца микро-
 калькулятора, подтвержда-
 ющая ремонт.

Штамп ремонтного предпри-
 ятия с указанием города

**Отзыв о работе микрокалькулятора
"Электроника МК 71"**

Микрокалькулятор "Электроника МК 71"

№ Дата выпуска

Где и когда приобретен

Время эксплуатации с по

Сколько времени в день работал микрокальку-
лятор

Как Вы оцениваете работу микрокалькулято-
ра

Удобно ли пользоваться микрокалькулятором
.

Ваши замечания, пожелания

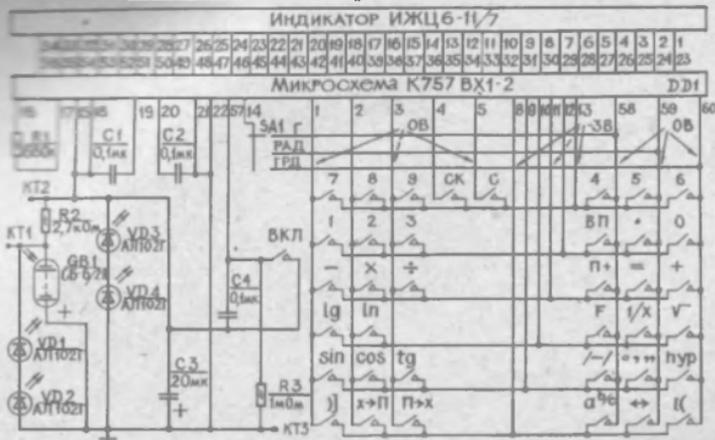
Подвергался ли микрокалькулятор ремонту:
где, когда, причина ремонта

Условия эксплуатации микрокалькулятора

Отзыв просим выслать по адресу: 103482,
Москва, абонентный ящик № 123.

881x70

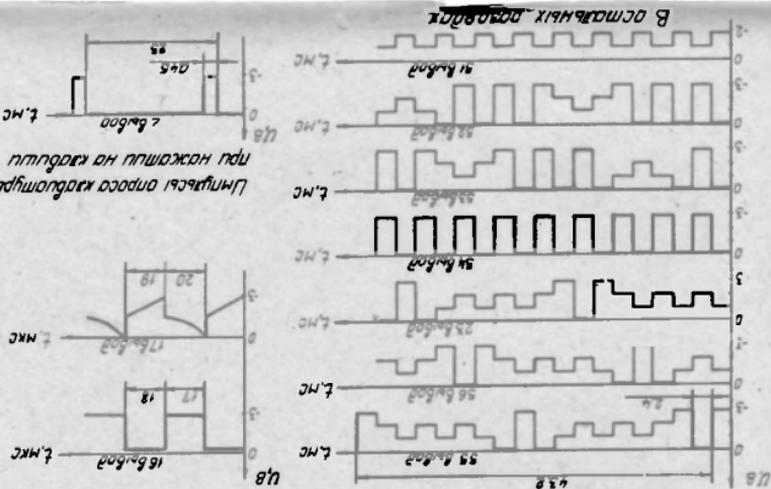
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ Приложение 1
 МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРА „ЭЛЕКТРОНИКА МК 71“ ИГ 1



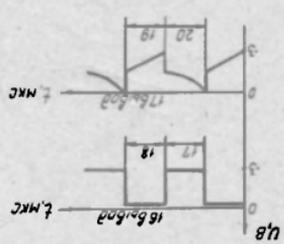
881x70

011189

Экраны напряжений микросхемы К758ХТ2
на индукторе Д1



Линейный опрос кабултра
при касании на кабултра



В остальных выводах