**SHARP** РУССКИЙ

НАУЧНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР

МОДЕЛЬ **EL-501V**

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

PRINTED IN CHINA / ОТПЕЧАТАНО В КИТАЕ
02HGK (TINSR0467THZZ)

## ВВЕДЕНИЕ

**Примеры функционирования калькулятора смотрите, пожалуйста, на листе приложения.**
**По поводу использования обращайтесь к номеру, стоящему справа от каждого заглавия.**
После прочтения данной инструкции храните ее в удобном месте для получения справок в будущем.

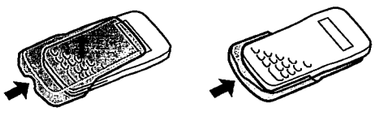
### Примечания по эксплуатации

Для обеспечения безотказной эксплуатации, пожалуйста, соблюдайте следующие пункты:

1. Не носите калькулятор в заднем кармане брюк или джинсов.
2. Не подвергайте калькулятор воздействию чрезмерных температур.
3. Не роняйте его и не прикладывайте к нему чрезмерные усилия.
4. Очищайте только мягкой, сухой тканью.
5. Не пользуйтесь и не храните калькулятор в тех местах, где он может быть забрызган жидкостью.

При возникновении необходимости технического обслуживания данного калькулятора, обращайтесь только к дилеру по техническому обслуживанию фирмы SHARP, уполномоченной мастерской технического обслуживания фирмы SHARP или к ремонтной службе фирмы SHARP там, где они имеются в наличии.

### Жесткий футляр



## ДИСПЛЕЙ

• Система с плавающей запятой

←Символ

• Научная система представления данных

Мантисса Показатель степени

(При фактическом использовании не все символы отображаются одновременно.)
Если значение мантиссы выходит за пределы диапазона ±0.000000001 – ±9999999999, дисплей переходит к научной системе представления данных. Режим дисплея может быть изменен в соответствии с предметом вычислений.

**2ndF** : Появляется при нажатии клавиши [2ndF], сигнализируя о том, что задействуются функции, показанные оранжевым цветом.

**HYP** : Сигнализирует о том, что была нажата клавиша [hyp], и задействуются гиперболические функции. При нажатии клавиш [2ndF] [arc hyp] появляются символы "2ndF HYP", сигнализируя о том, что задействуются обратные гиперболические функции.

**DEG/RAD/GRAD:** Отображает угловые единицы и изменяется каждый раз при нажатии клавиши [DRG]. Установкой по умолчанию является DEG.

**( )** : Появляется, когда вычисления со скобками выполняются при помощи нажатия клавиши [(].

**BIN** : Сигнализирует о том, что были нажаты клавиши [2ndF] [←BIN].
Выбран режим двоичной системы.

**OCT** : Сигнализирует о том, что были нажаты клавиши [2ndF] [←OCT].
Выбран режим восьмеричной системы.

**HEX** : Сигнализирует о том, что были нажаты клавиши [2ndF] [←HEX].
Выбран режим шестнадцатеричной системы.

**CPLX** : Сигнализирует о том, что были нажаты клавиши [2ndF] [CPLX].
Выбран режим комплексных чисел.

**STAT** : Сигнализирует о том, что были нажаты клавиши [2ndF] [STAT].
Выбран режим статистических данных.

**M** : Сигнализирует о том, что в независимой памяти хранится ненулевое значение.

**E** : Появляется при обнаружении ошибки.

## ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАЛЬКУЛЯТОРА

### Система обозначения клавиш, используемая в данном руководстве

В данном руководстве функционирование клавиш описывается следующим образом:

A [π] [Exp]
Для обозначения A (HEX) : A
Для обозначения π : [2ndF] [π]
Для обозначения Exp : [Exp]

Функции, обозначенные желтым цветом над клавишами, требуют нажатия клавиши [2ndF] вначале перед нажатием функциональной клавиши. Числа не показываются как клавиши, а как обычные числа.

### Включение и выключение питания

Нажмите клавишу [ON/C] для включения калькулятора, и клавиши [OFF] для его отключения.

### Методы сброса

- Нажмите клавишу [ON/C] для сброса введенных значений, за исключением численного значения в независимой памяти и статистических данных.
- Нажмите клавишу [CE] для сброса числа, введенного перед использованием функциональной клавиши.
- В случае исправления одной цифры введенного числа нажмите клавишу [→] (правую клавишу переключения).

### Уровни приоритета при вычислениях

Данный калькулятор выполняет операции согласно следующему приоритету:

① Такие функции, как sin, $x^2$, и %
② $y^x$, $\sqrt[x]{y}$
③ ×, ÷
④ +, –
⑤ =, M+ и другие конечные инструкции вычислений

- Вычисления с одинаковым приоритетом выполняются последовательно.
- При использовании скобок вычисления, заключенные в скобки, имеют преимущество перед всеми остальными вычислениями.
- Скобки могут последовательно использоваться до 15 раз, пока количество незавершенных вычислений не превысит 4.

## НАЧАЛЬНАЯ УСТАНОВКА

### Выбор режима

Обычный режим: [ON/C]
Используется для выполнения арифметических операций и вычислений функций. Индикация **BIN, OCT, HEX, CPLX** и **STAT** не отображается.

Режим двоичной, восьмеричной, десятичной или шестнадцатеричной системы: [2ndF] [←BIN], [2ndF] [←OCT], [2ndF] [←DEC] или [2ndF] [←HEX]

Режим комплексных чисел: [2ndF] [CPLX]
Используется для выполнения арифметических операций с комплексными числами.
Для сброса этого режима нажмите клавиши [2ndF] [CPLX].

Режим статистических данных: [2ndF] [STAT]
Используется для выполнения статистических вычислений. Для сброса этого режима нажмите клавиши [2ndF] [STAT].
При выполнении операции выбора режима статистические данные будут сброшены, даже если будет выбран тот же самый режим.

- При помощи нажатия клавиши [OFF] или функции автоматического отключения питания текущий режим будет сброшен, а калькулятор возвращен в обычный режим.

### Выбор системы представления данных дисплея и десятичных разрядов

- Если результат вычислений отображается в системе с плавающей запятой, нажатие клавиши [F↔E] позволит отобразить результат в научной системе представления данных.
  Нажатие клавиши [F↔E] еще раз позволит отобразить результат снова в системе с плавающей запятой.
- Нажатие клавиш [2ndF] [TAB] и любой цифры между 0 и 9 задает количество десятичных разрядов в результате вычислений.
  Для сброса установки десятичных разрядов нажмите клавиши [2ndF] [TAB] [·].

100000÷3=

| | | |
|---|---|---|
| [Плавающая запятая] | [ON/C] 100000 [÷] 3 [=] | 33333.33333 |
| [Установка TAB на 2] | [2ndF] [TAB] 2 | 33333.33 |
| →[Научная система представления данных] | | |
| | [F↔E] | 3.33 04 |
| →[Плавающая запятая] | [F↔E] [2ndF] [TAB] [·] | 33333.33333 |

- Если значение числа для системы с плавающей запятой выходит за пределы следующего диапазона, калькулятор будет отображать результат, используя научную систему представления данных.
  $0.000000001 \le |x| \le 9999999999$

### Определение угловой единицы

В данном калькуляторе могут быть заданы следующие три угловые единицы.

## НАУЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

- Выполняйте вычисления в обычном режиме.
- В каждом примере нажимайте клавишу [ON/C] для сброса индикации.

### Арифметические операции (1)

- Закрытие скобок [)] сразу перед [=] или [M+] может быть опущено.
- При введении только десятичного разряда нет необходимости нажимать [0] перед [·].

### Вычисления с константами (2)

- При выполнении вычислений с константами второе слагаемое становится константой. Вычитание и деление производятся таким же образом. При умножении константой становится множимое.

### Функции (3)

- Обращайтесь к примерам функционирования по каждой функции.
- Для большинства вычислений, использующих функции, следует ввести численные значения перед нажатием функциональной клавиши.
- Результаты обратных тригонометрических функций отображаются в пределах следующего диапазона:

| | $\theta = \sin^{-1} x$, $\theta = \tan^{-1} x$ | $\theta = \cos^{-1} x$ |
|---|---|---|
| DEG | $-90 \le \theta \le 90$ | $0 \le \theta \le 180$ |
| RAD | $-\frac{\pi}{2} \le \theta \le \frac{\pi}{2}$ | $0 \le \theta \le \pi$ |
| GRAD | $-100 \le \theta \le 100$ | $0 \le \theta \le 200$ |

### Случайные числа

Псевдослучайное число с тремя значащими цифрами может быть генерировано при помощи нажатия клавиш [2ndF] [RANDOM]. Генерирование случайного числа невозможно, когда установлен режим двоичной/восьмеричной/шестнадцатеричной системы.

### Преобразования угловых единиц (4)

Каждый раз при нажатии клавиш [2ndF] [DRG▸] угловая единица будет последовательно изменяться.

### Вычисления с использованием памяти (5)

Данный калькулятор имеет одну независимую память. Она доступна в обычном режиме, а также в режиме двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной системы.

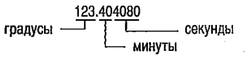
- Независимая память отображается при помощи трех клавиш: [STO], [RCL], [M+].
  Перед началом вычислений сбросьте память при помощи нажатия клавиш [ON/C] и [STO].
- Значение может быть сложено или вычтено из существующего в памяти значения. При вычитании числа из памяти нажмите клавиши [+/–] и [M+].
- Содержимое памяти сохраняется даже при выключенном калькуляторе. Значение, хранящееся в памяти, будет, таким образом, сохраняться, пока оно не будет изменено или пока не разрядится батарейка.

### Последовательные вычисления (6)

Данный калькулятор позволяет использовать результаты предыдущих вычислений в последующих вычислениях.
Результат предыдущего вычисления не будет повторно вызываться после введения многократных инструкций.

### Временные, десятичные и шестидесятеричные вычисления (7)

Данный калькулятор может выполнить преобразования десятичных в шестидесятеричные числа и шестидесятеричных в десятичные. Дополнительно, при использовании шестидесятеричной системы могут производиться четыре основных арифметических действия и вычисления с использованием памяти.
Представление шестидесятеричных чисел следующее:




Примечание: При преобразовании результата вычислений или преобразований может появится остаточная погрешность.

### Преобразования координат (8)

- Перед выполнением вычислений выберите угловую единицу.

Прямоугольные коорд. Полярные коорд.

## ДВОИЧНЫЕ, ВОСЬМЕРИЧНЫЕ, ДЕСЯТИЧНЫЕ И ШЕСТНАДЦАТЕРИЧНЫЕ ОПЕРАЦИИ (N-BASE) (9)

Данный калькулятор может выполнять четыре основных арифметических действия, вычисления с использованием скобок и вычисления с использованием памяти для двоичных, восьмеричных, десятичных и шестнадцатеричных чисел.
При выполнении вычислений в каждой системе, прежде всего, установите калькулятор в нужный режим перед введением чисел.
Он также может выполнять преобразования между числами, выраженными в двоичной, восьмеричной, десятичной и шестнадцатеричной системах исчисления.
Преобразование в каждую систему выполняется при помощи следующих клавиш:

[2ndF] [←BIN] : Преобразует в двоичную систему. Появляется индикация "BIN".

[2ndF] [←OCT] : Преобразует в восьмеричную систему. Появляется индикация "OCT".

[2ndF] [←HEX] : Преобразует в шестнадцатеричную систему. Появляется индикация "HEX".

[2ndF] [←DEC] : Преобразует в десятеричную систему. Индикации "BIN", "OCT", и "HEX" исчезают с дисплея.

Преобразования выполняются на отображаемом значении при нажатии данных клавиш.

Примечание: в данном калькуляторе шестнадцатеричные числа A – F вводятся при помощи нажатия клавиш [A Exp], [B $y^x$], [C √‾], [D ←DEG], [E ln], и [F log], и отображаются следующим образом:

$$A \to A,\ B \to b,\ C \to C,\ D \to d,\ E \to E,\ F \to F$$

В двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах дробные части не могут быть введены. Когда десятичное число, имеющее дробную часть, преобразуется в двоичное, восьмеричное или шестнадцатеричное число, дробная часть отбрасывается. Подобным образом, если результат двоичных, восьмеричных или шестнадцатеричных вычислений включает дробную часть, дробная часть будет отброшена. В двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах отрицательные числа отображаются как дополнение.

## ВЫЧИСЛЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ЧИСЕЛ (10)

Чтобы выполнить сложение, вычитание, умножение и деление с использованием комплексных чисел, нажмите клавиши [2ndF] [CPLX] для выбора режима комплексных чисел.

- Комплексное число представляется в формате a + bi. "a" является вещественной частью, в то время как "bi" является мнимой частью. При вводе действительной части после ввода числа нажмите клавишу [a]. При вводе мнимой части после ввода числа нажмите клавишу [b]. Для получения результата нажмите клавишу [=].
- Сразу после завершения вычислений Вы можете повторно вызвать значение действительной части при помощи клавиши [a], и значение мнимой части при помощи клавиши [b].
- Если комплексные числа представлены в полярных координатах, нажмите клавиши [2ndF] [→xy] после их ввода при помощи клавиш [a] и [b].

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ (11)

Нажмите клавиши [2ndF] [STAT] для выбора режима статистических данных.
Могут быть получены следующие статистические данные:

| | |
|---|---|
| $\bar{x}$ | Среднее значение выборки ($x$ данные) |
| $sx$ | Среднеквадратическое отклонение выборки ($x$ данные) |
| $\sigma x$ | Среднеквадратическое отклонение населения ($x$ данные) |
| $n$ | Количество элементов выборки |
| $\Sigma x$ | Сумма элементов выборки ($x$ данные) |
| $\Sigma x^2$ | Сумма квадратов элементов выборки ($x$ данные) |

Введенные данные сохраняются в памяти до тех пор, пока не нажаты клавиши [2ndF] [STAT] или [OFF] m. Перед вводом новых данных сбросьте содержимое памяти

[Ввод данных]
*Данные* [DATA]
*Данные* [×] *повторяемость* [DATA] (Для ввода множеств одинаковых данных)

[Корректировка данных]
Корректировка, предшествующая нажатию клавиши [DATA]:
Удалите неверные данные при помощи клавиши [ON/C].
Корректировка после нажатия клавиши [DATA]:
Нажмите клавиши [2ndF] [CD] для удаления последнего ввода.

### Формулы статистических вычислений

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n} \qquad \sigma x = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - n\bar{x}^2}{n}}$$

$$sx = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - n\bar{x}^2}{n-1}} \qquad \Sigma x = x_1 + x_2 + \cdots + x_n \quad \Sigma x^2 = x_1^2 + x_2^2 + \cdots + x_n^2$$

(n: количество элементов выборки)

В формулах статистических вычислений может иметь место ошибка, когда:

- абсолютное значение промежуточного результата или результата вычислений больше или равно $1 \times 10^{100}$.
- знаменатель равен нулю.
- предпринята попытка извлечения квадратного корня из отрицательного числа.

## ДИАПАЗОНЫ ОШИБОК И ВЫЧИСЛЕНИЙ

### Ошибки

Ошибка будет иметь место, если операция превышает диапазоны вычислений или если предпринята попытка совершения математически недопустимой операции. В случае ошибки на дисплее будет отображаться индикация "E".
Ошибка может быть сброшена при помощи нажатия клавиши [ON/C].

### Диапазоны вычислений

- В пределах диапазонов, указанных ниже, точность данного калькулятора составляет до ±1 в наименьшей значащей цифре мантиссы. При выполнении продолжительных вычислений (включая последовательные вычисления) накапливаются ошибки, приводящие к уменьшению точности.
- Диапазоны вычислений
  $\pm 10^{-99} \sim \pm 9.999999999 \times 10^{99}$ и 0.

Если абсолютная величина введенных данных или окончательного или промежуточного результата вычисления меньше, чем $10^{-99}$, значение принимается равным 0 в вычислениях и на дисплее.

| Функция | Динамический диапазон |
|---|---|
| sin $x$, tan $x$ | DEG: $\lvert x\rvert \le 4.499999999 \times 10^{10}$ ($\tan x : \lvert x\rvert \ne 90\ (2n-1)$)*<br>RAD: $\lvert x\rvert \le 785398163.3$ ($\tan x : \lvert x\rvert \ne \frac{\pi}{2}\ (2n-1)$)*<br>GRAD: $\lvert x\rvert \le 4.999999999 \times 10^{10}$ ($\tan x : \lvert x\rvert \ne 100\ (2n-1)$)* |
| cos $x$ | DEG: $\lvert x\rvert \le 4.500000008 \times 10^{10}$<br>RAD: $\lvert x\rvert \le 785398164.9$<br>GRAD: $\lvert x\rvert \le 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| $\sin^{-1}x$, $\cos^{-1}x$ | $\lvert x\rvert \le 1$ |
| $\tan^{-1}x$, $\sqrt[3]{x}$ | $\lvert x\rvert < 10^{100}$ |
| ln $x$, log $x$ | $10^{-99} \le x < 10^{100}$ |
| $e^x$ | $-10^{100} < x \le 230.2585092$ |
| $10^x$ | $-10^{100} < x < 100$ |
| sinh $x$, cosh $x$ | $\lvert x\rvert \le 230.2585092$ |
| tanh $x$ | $\lvert x\rvert < 10^{100}$ |
| $\sinh^{-1} x$ | $\lvert x\rvert < 5 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1} x$ | $1 \le x < 5 \times 10^{99}$ |
| $\tanh^{-1} x$ | $\lvert x\rvert < 1$ |
| $x^2$ | $\lvert x\rvert < 10^{50}$ |
| $\sqrt{x}$ | $0 \le x < 10^{100}$ |
| $1/x$ | $\lvert x\rvert < 10^{100}$ ($x \ne 0$) |
| n! | $0 \le n \le 69$* |
| →D.MS<br>→DEG | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$ |
| $x, y \to r, \theta$ | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert < 10^{50}$ $\lvert \frac{y}{x}\rvert, x^2 + y^2 < 10^{100}$ |
| $r, \theta \to x, y$ | $0 \le r < 10^{100}$<br>DEG: $\lvert\theta\rvert < 4.5 \times 10^{10}$<br>RAD: $\lvert\theta\rvert \le 785398163.3$<br>GRAD: $\lvert\theta\rvert < 5 \times 10^{10}$ |
| DRG ▶ | DEG→RAD, GRAD→DEG: $\lvert x\rvert < 10^{100}$<br>RAD→GRAD: $\lvert x\rvert < \frac{\pi}{2} \times 10^{98}$ |
| $y^x$ | • $y > 0$: $-10^{100} < x \ln y \le 230.2585092$<br>• $y = 0$: $0 < x < 10^{100}$<br>• $y < 0$: $x = n$ ($0 < \lvert x\rvert < 1 : \frac{1}{x} = 2n-1, x \ne 0$)*, $-10^{100} < x \ln \lvert y\rvert \le 230.2585092$ |
| $x\sqrt{y}$ | • $y > 0$: $-10^{100} < \frac{1}{x} \ln y \le 230.2585092$ ($x \ne 0$)<br>• $y = 0$: $0 < x < 10^{100}$<br>• $y < 0$: $x = 2n-1$ ($0 < \lvert x\rvert < 1 : \frac{1}{x} = n, x \ne 0$)*, $-10^{100} < \frac{1}{x} \ln \lvert y\rvert \le 230.2585092$ |
| (A+B$i$) + (C+D$i$)<br>(A+B$i$) – (C+D$i$) | $\lvert A \pm C\rvert < 10^{100}$<br>$\lvert B \pm D\rvert < 10^{100}$ |
| (A+B$i$) × (C+D$i$) | $(AC - BD) < 10^{100}$<br>$(AD + BC) < 10^{100}$ |
| (A+B$i$) ÷ (C+D$i$) | $\frac{AC + BD}{C^2 + D^2} < 10^{100}$<br>$\frac{BC - AD}{C^2 + D^2} < 10^{100}$<br>$C^2 + D^2 \ne 0$ |
| →DEC<br>→BIN<br>→OCT<br>→HEX | DEC : $\lvert x\rvert \le 9999999999$<br>BIN : $1000000000 \le x \le 1111111111$<br>$0 \le x \le 111111111$<br>OCT : $4000000000 \le x \le 7777777777$<br>$0 \le x \le 3777777777$<br>HEX : FDABF41C01 $\le x \le$ FFFFFFFFFF<br>$0 \le x \le$ 2540BE3FF |

* (n: целое)

## ЗАМЕНА БАТАРЕЕК

### Примечания по замене батареек

Ненадлежащее обращение с батарейками может вызвать протечку электролита или взрыв. Обязательно соблюдайте следующие правила обращения:

- Заменяйте обе батарейки одновременно.
- Не смешивайте новые и старые батарейки.
- Убедитесь в том, что новые батарейки соответствуют надлежащему типу (LR44).
- При установке ориентируйте каждую батарейку надлежащим образом, как указано на калькуляторе.
- Батарейки устанавливаются на заводе-изготовителе перед отправкой и могут выработать ресурс раньше достижения срока службы, указанного в технических характеристиках.

### Когда следует заменять батарейки

Когда контрастность дисплея становится слабой, батарейки необходимо заменить.

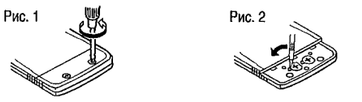
### Предостережение

- Храните батарейки в местах, недоступных для детей.
- Выработавшие свой ресурс батарейки, оставленные в калькуляторе, могут потечь и повредить калькулятор.
- Неправильное обращение может привести к опасности взрыва.
- Батарейки должны заменяться только другими одинакового типа.
- Не бросайте батарейки в огонь, так как они могут взорваться.

### Процедура замены

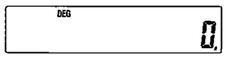
1. Отключите питание, нажав клавиши [OFF].
2. Освободите оба винта и снимите крышку батареек. (Рис. 1)

Рис. 1 Рис. 2



3. Удалите использованные батарейки, а затем замените их двумя новыми батарейками, расположив их так, чтобы положительные стороны (+) были обращены вверх. (Рис. 2)
4. Установите на место крышку батареек и винты.
5. Нажмите клавишу [ON/C].

- Убедитесь в том, что дисплей отобразится таким, как показано ниже. Если дисплей не отображается так, как показано, переустановите батарейки и проверьте дисплей еще раз.




### Функция автоматического отключения питания

Данный калькулятор будет самостоятельно отключаться для сохранения заряда батареек, если ни одна из клавиш не нажималась в течение приблизительно 8 минут.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---|---|
| Вычисления: | Научные вычисления, вычисления с двоичными/восьмеричными/шестнадцатеричными числами, вычисления с комплексными числами, статистические вычисления и т.д. |
| Внутренние вычисления: | Мантиссы до 10 разрядов |
| Текущие операции: | 4 вычисления |
| Источник питания: | 3 В ⎓ (Постоянного тока): Щелочные батарейки (LR44) × 2 |
| Потребление электроэнергии: | 0,0005 Вт |
| Срок эксплуатации: | Приблиз. 3000 часов при непрерывном отображении индикации 55555. при 25°C. Может изменяться в зависимости от использования и других факторов. |
| Рабочая температура: | 0°C – 40°C |
| Внешние размеры: | 78,6 мм (Ш) × 144 мм (Г) × 10,5 мм (В) |
| Вес: | Приблиз. 68 г (Включая батарейки) |
| Принадлежности: | Батарейки × 2 (установлены), инструкция по эксплуатации, лист примеров функционирования, карта быстрых ссылок и жесткий футляр |

## ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ЭТОМ КАЛЬКУЛЯТОРЕ

Посетите нашу страничку в интернете.
http://sharp-world.com/calculator/