MILAN®

# M 228
## scientific calculator

User's Guide

# HANDLING PRECAUTIONS

• Be sure to press the RESET button on the back of the calculator before using it for the first time.

• Even if the calculator is operating normally, replace the battery at least once every three years. Dead battery can leak, causing damage to and malfunction of the calculator. Never leave the dead battery in the calculator.

• The battery that comes with this unit discharges slightly during shipment and storage. Because of this, it may require replacement sooner than the normal expected battery life.

• Low battery power can cause memory contents to become corrupted or lost completely. Always keep written records of all important data.

• Avoid use and storage in areas subjected to temperature extremes. Very low temperatures can cause slow display response, total failure of the display, and shortening of battery life. Also avoid leaving the calculator in direct sunlight, near a window, near a heater or anywhere else it might become exposed to very high temperatures. Heat can cause discoloration or deformation of the calculator's case, and damage to internal circuitry.

• Avoid use and storage in areas subjected to large amounts of humidity and dust. Take care never to leave the calculator where it might be splashed by water or exposed to large amounts of humidity or dust. Such elements can damage internal circuitry.

• Never drop the calculator or subject it to strong impact.

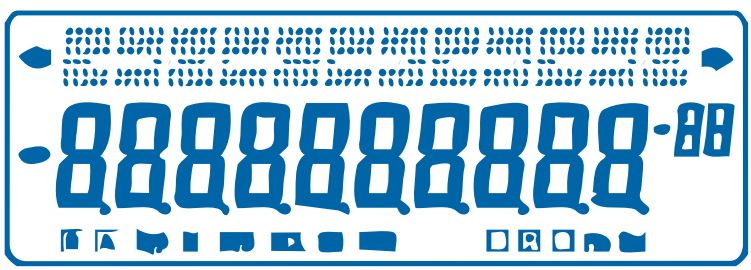
• Never twist or bend the calculator. Avoid carrying the calculator in the pocket of your trousers or other tight-fighting clothing where it might be subjected to twisting or bending.

• Never try to take the calculator apart.

• Never press the keys of the calculator with a ballpoint pen or other pointed object.

• Use a soft, dry cloth to clean the exterior of the unit. If the calculator becomes very dirty, wipe it off with a cloth moistened in a weak solution of water and a milk neutral household detergent. Remove all excess moisture before wiping the calculator. Never use thinner, benzine or other volatile agents to clean the calculator. Doing so can remove printed markings and damage the case.

## TWO-LINE DISPLAY



You can simultaneously check the calculation formula and its answer.
The first line displays the calculation formula.
The second line displays the answer.

# Before starting calculations

- Modes

| APPLICATION | Mode Name | Mode Indicator |
|---|---|---|
| **Calculation Modes** | | |
| Normal calculations | COMP | – |
| Standard deviation calculation | SD | SD |
| Regression calculations | REG | REG |
| **Angle Unit Modes** | | |
| Degrees | DEG | D |
| Radians | RAD | R |
| Grads | GRA | G |
| **Display Modes** | | |
| Exponential notation (Cancelling FIX and SCI specification) | NORM | – |
| Number of decimals place specification | FIX | Fix |
| Number of significant digit specification | SCI | Sci |

Note

- Mode indicators appear in the lower part of the display.
- The COMP, SD, and REG modes can be used in combination with the angle unit modes.
- Be sure to check the current calculation mode (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) before beginning a calculation.

• **Input Capacity**

• The memory used for calculation input can hold 99 “step”. Whenever you input the 99th step of any calculation, the cursor changes from “_” to “▪” to let you know memory is running low and you cannot input steps any more. If you still need to input more, you should divide your calculation into two or more parts.

• Making corrections during input

• Use ◀ and ▶ to move the cursor to the location you want.

• Press DEL to delete the number or function at the current cursor position.

• Press SHIFT INS to an insert cursor ⌶. Inputting something while the insert cursor is on the display inserts the input at the insert cursor position.

• Press, ◀, ▶, SHIFT INS or = returns to the normal cursor from the insert cursor.

• **Replay function**

• Pressing ◀ or ▶ recalls the last calculation you performed. You can then make any changes you want in the calculation and re-execute it.

• Pressing ON/C does not clear Replay memory, so you can recall the last calculation even after you press ON/C.

• Replay memory is cleared whenever you start a new calculation, change to another mode, or turn off power.

• **Error Locator**

• Pressing ◀ or ▶ after an error occurs displays the calculation with the cursor positioned at the location where the error occurred.

• **Exponential Display Formats**

• This calculator can display up to 10 digits. Larger values are automatically displayed using exponential notation. Press MODE MODE MODE 3 to have exponential display and cancel FIX and SCI specification. With NORM, exponential notation is automatically used for integer values with more than 10 digits and decimal values with more than nine decimal places.

• **Answer Memory**

• Whenever you press = after inputting values or an expression, the calculated result is automatically stored in Answer Memory you can recall Answer Memory contents by pressing ANS.

• Answer Memory can store up to 10 digits for the mantissa and two digits for the exponent. Answer Memory contents are not changed if the operation performed by any of the above key operations results in an error.

• **Basic Calculations**

• Use the COMP mode for basic calculations.

• Example 1: 3 x (5x10−11)

3 X ( 5 Exp (−) 11 ) = $1,5^{-10}$

• Example 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=] | 80. |

• You can skip all ) operations before =.

## MEMORY CALCULATIONS

### • Independent Memory

• Values can be input directly into memory, added to memory, or subtracted from memory. Independent memory is convenient for calculating cumulative totals.

• Independent memory uses the same memory area as variable M.

• To clear independent memory (M), [0] [STO] [M].

• Example:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [-] 6 [M+] | 47. |
| -)45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M-] | 90. |
| (total) -11 | [RCL] [M] | -11. |

## • Variables

• There are nine variables (A through, F, M, X and Y), which can be used to store data, constants, results, and other values.

• Use the following operation to delete data assigned to all nine variables: SHIFT Mcl =

• Use the following operation to delete data assigned to a particular variable: 0 STO A.

• This operation deletes the data assigned to variable A.

• Example: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4

ALPHA A ÷ 23 = | 6.9

## Fraction Calculations

### • Fraction calculations

• Use the COMP mode for fraction calculations.

• Values are automatically displayed in decimal format whenever the total number of digits of a fractional value (integer + numerator + denominator + separator marks) exceeds 10.

Example: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15.

Example: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1.

• Fraction/decimal calculation results are always decimal.

• **Decimal – to – fraction conversion**

Example: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2⌟3⌟4. |
| SHIFT d/c | 11⌟4. |

• **Fraction – to – decimal conversion**

Example: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (Fraction $\longleftrightarrow$ Decimal)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1⌟2. |

## Percentage Calculations

• Use the COMP mode for percentage calculation.

• Example 1: To calculate 12% of 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Example 2: To calculate what percentage of 880 is 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Scientific Function Calculations

• Use the COMP mode for scientific function calculations.

• π = 3,14159265359

- **Trigonometric / Inverse trigonometric Functions**
- Example 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = → 0,897859012 D

- Example 2: cos ( $\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = → 0,5 R

- Example 3: cos $^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

- Example 4: tan−1 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = → 36.53844577 D

- **Hyperbolic / Inverse Hyperbolic Functions**
- Example 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = → 18.28545536
- Example 2: sinh−1 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = → 18.28545536

- **Angle Unit Conversion**
- Press SHIFT DRG▸ to display the following menu.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Pressing [1] [2] or [3] converts the displayed value to the corresponding angle unit.

• Example: To convert 4,25 radians to degrees

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=] → 4.25r 243.5070629

• **Common and Natural Logarithms / Antilogarithms**

• Example 1: log 1.23 1.23 — [log] 1.23 [=] → 0.089905111

• Example 2: In 90 (=loge 90) — [ln] 90 [=] → 4.49980967

• Example 3: $e^{10}$ — [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] → 22026.46579

• Example 4: $10^{1.5}$ — [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] → 31.6227766

• Example 5: $2^4$ — 2 [$x^y$] 4 [=] → 16.

• **Square Roots, Cube Roots, Roots, Square, Cubes, Reciprocals, Factorials, Random Numbers and π**

• Example 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[$\sqrt{}$] 2 [+] [$\sqrt{}$] 3 [×] [$\sqrt{}$] 5 [=] → 5.287196909

• Example 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] → −1.290024053

• Example 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] → 1.988647795

• Example 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] → 1023.

• Example 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] → 1728.

• Example 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

• Example 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

• Example 8: To generate a random number between 0,000 and 0,999

SHIFT Ran# = | 0.664

Example (results differ each time)

• Example 9: 3π

3 SHIFT π = | 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Example 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(Specifies three decimal places)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(Calculation continues using 10 display digits)

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

Performing the same calculation using the specified number of decimal places

200 ÷ 7 = | 28.571

(Internal rounding)

SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

• To clear FIX specification, press MODE MODE MODE 3.

• Example 2: 1÷3 displaying result with two significant digits (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

$3.3^{-01}$ Sci

• To clear SCI specification, press MODE MODE MODE 3.

• **ENG Calculations**

• Example 1: To convert 56,088 meters to kilometres

56,088 = ENG $56.088^{03}$

• Example 2: To convert 0,08125 grams to milligrams

0,08125 = ENG $81.25^{-03}$

• **Coordinate Conversion** (Pol (x,y), Rec (r,0))

• Calculation results are automatically assigned to variables E and F.

• Example: To convert polar coordinates (r=2, 0=60°) to rectangular coordinates (x, y)

(DEG mode)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) = 1. D

y RCL F = 1.732050808

• RCL E, RCL F swaps displayed value with value in memory.

• Example 2: To convert rectangular coordinates $(1,\sqrt{3})$ to polar coordinates (r,0) (RAD mode)

r Pol( 1 , √ 3 ) = 2. R

0 RCL F = 1.047197551

• RCL E, RCL F swaps displayed value with value in memory.

• **Permutation**

• Example: To determine how many different 4-digit values can be produced using the numbers 1 through 7.

• Numbers cannot be duplicated within the same 4-digit value (1234 is allowed, but 1123 is not).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Combination**

• Example: To determine how many different 4-member groups can be organized in a group of 10 individuals.

10 mCr 4 = 210.

## STATISTICAL CALCULATIONS

• **Standard Deviation (SD mode)**

• Press MODE 2 to enter the SD mode for statistical calculations using standard deviation.

• Data input always starts with SHIFT Sci = to clear statistical memory.

• Input data is used to calculate values for $n$, $\sum x$ and $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ and $\sigma n^{-1}$ which you can recall using the following key operations.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

• Example: To calculate $n$, $\sum x$ and $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ and $\sigma n^{-1}$ for the following data: 55,54,51,55,53,53,54,52

Enter SD Mode MODE 2

SHIFT Sci = (Memory clear)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT → 52. SD

(Sample standard deviation $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = → 1.407885953

(Population standard deviation $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = → 1.316956719

(Arithmetic Mean $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = → 53.375

(Number of data $n$ ) RCL C → 8.

(Sum of Values $\sum x$) RCL B → 427.

(Sum of square of values $\sum x^2$) RCL A → 22805.

## Data Input Precautions

• DT DT inputs the same data twice.

• You can also input multiple entries of the same data using SHIFT ;. To input the date 110 ten times, for example, press 110 SHIFT ; 10 DT.

• The above results can be obtained in any order and not necessarily that shown above.

• To delete data you have just input, press SHIFT CL.

## • Regression Calculations (REG Mode)

• Press MODE 3 to enter the REG mode and then select one of the following regression types.

1: Lineal Regression
2: Logarithmic Regression
3: Exponential Regression
▶ 1: Power Regression
▶ 2: Inverse Regression

• Data input always starts with SHIFT Sci = to clear statistical memory.

• The values produced by a regression calculation depend on the values input and results can be recalled using the key operations shown in the table below.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Regression coefficient A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Regression coefficient B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Regression coefficient r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Linear Regression**

The regression formula for linear regression is:
y = A+Bx.

- Example: Atmospheric pressure vs. Temperature

| Temperature | Atmospheric pressure |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Perform linear regression to determine the regression formula terms and correlation coefficient for the data nearby. Next, use the regression formula to estimate atmospheric pressure at 18° and temperature at 1000 hPa.

Enter REG mode (Linear Regression)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Memory clear)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT<br>20 , 1010 DT 25 , 1011 DT<br>30 , 1014 DT | | 30.<br>REG |
| (Regression coefficient A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Regression coefficient B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Correlation coefficient r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Atmospheric pressure at 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperature at 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Data Input Precautions**

- DT DT inputs the same data twice.
- You can also input multiple entries of the same data using SHIFT ;. To input data “20 and 30” five times, for example, press 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- The above results can be obtained in any order, and not necessarily that shown above.
- To delete data you have just input, press SHIFT CL.

## Degrees, Minutes, Seconds Calculations

- You can perform sexagesimal calculations using degrees (hours), minutes, and seconds, and convert between sexagesimal and decimal values.
- Example 1: To convert the decimal value 2.258 to a sexagesimal value

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ “ | 2°15’28.8” |

• Example 2: To perform the following calculation:
12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43°24’31.2” |

## Technical Information

### • When you have a problem ...

If calculation results are not what you expect or if an error occurs, perform the following steps:

1. [MODE] [1] (COMP mode)
2. [MODE] [MODE] [1] (DEG mode)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (NORM mode)
4. Check the formula you are working with to confirm it is correct.
5. Enter the correct modes to perform the calculation and try again.

If the above steps do not correct your problem, press [RESET] button on the back of the calculator to reset it.
Pressing [RESET] button deletes all data stored in calculator memory. Make sure you always keep written copies of all important data.

### • Error Messages

The calculator is locked up while an error message is on the display. Press [ON/C] to clear the error or press [◀] or [▶] to display the calculation and correct the problem.
See “**Error Locator**” for details.

### Ma ERROR

- **Cause**

– Calculation result is outside the allowable calculation range.

– Attempt to perform a function calculation using a value that exceeds the allowable input range.

– Attempt to perform an illogical operation (division by zero, etc.).

- **Action**

– Check your input values and make sure they are all within the allowable ranges. Pay special attention to values in any memory areas you are using.

### Stk ERROR

- **Cause**

– Capacity of the numeric stack or operator stack is exceeded.

- **Action**

– Simplify the calculation. The numeric stacks has 10 levels and the operator stack has 24 levels.

– Divide your calculation into two or more separate parts.

### Syn ERROR

- **Cause**

– Attempt to perform an illegal mathematical operation.

- **Action**

– Press ◀ or ▶ to display the calculation with the cursor located at the location of the error.
Make necessary corrections.

## Arg ERROR

- **Cause**

– Improper use of argument.

- **Action**

– Press ◀ or ▶ to display the location of the cause of the error and make required corrections.

- **Order of Operations**

Calculations are performed in the following order of precedence.

1. Coordinate transformation: Pol (x,y), Rec (r,0)

2. Type A Functions:
with these functions, the value is entered and then the function key is pressed.

$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Powers and roots: $x^y$, $x\sqrt{}$

4. $a\ ^b/_c$

5. Abbreviated multiplication format in front of π, memory name, or variable name: 2π, 5a, πA, etc.

6. Type B Functions:
With these functions, the function key is pressed and then the value is entered.

$\sqrt{}$ , $\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Abbreviated multiplication format in front of Type B functions: $2\sqrt{3}$, Alog2 etc.

8. Permutation and combination: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Operations of the same precedence are performed from right to left. $e^{x}$ln $\sqrt{}$120 → ex {ln( $\sqrt{}$120)}
Other operations are performed from left to right.

* Operations enclosed in parentheses are performed first.

## • Stacks

This calculator uses memory areas, called “stacks”, to temporarily store values (numeric stack) and commands (command stack) according to their precedence during calculations. The numeric stack has 10 levels and the command stack has 24 levels.
A stack error (Stk ERROR) occurs whenever you try to perform a calculation that is so complex that the capacity of a stack is exceeded.

## • Power Supply

This calculator is powered by ( L1154, LR44 o AG13) x 2 button battery.

## • Replacing the Battery

Dim figures on the display of the calculator indicate that battery power is low. Continued use of the calculator when the battery is low can result in improper operation. Replace the battery as soon as possible when display figures become dim.

## • To replace the battery

1. Press OFF to turn power off.
2. Remove the two screws that hold the battery cover in place and then remove the battery cover.
3. Remove the old battery.
4. Wipe off the side of new battery with a dry, soft cloth. Load into the unit with the positive ⊕ side facing up (so you can see it).
5. Replace the battery cover and secure it in place with the two screws.
6. Use a thin, pointed object to press RESET. Be sure not to skip this step.
7. Press ON/C to turn power on.

## • Auto Power OFF

Calculator power automatically turns off it you do not perform any operation for about six minutes. When it happens, press ON/C to turn power back on.

## • Input Rangers

Internal digits: 12
Accuracy: As a rule, accuracy is ± 1 at the 10th digit.

| Functions | Input Range |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leqq\|x\|\leqq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG same as sin$x$, except $\|x\|=(2n-1)\times 90$. (n is an integer) |
| | RAD same as sin$x$, except $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$. (n is an integer) |
| | GRA same as sin$x$, except $\|x\|=(2n-1)\times 100$. (n is an integer) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leqq x\leqq 69$ ( x is an integer) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ (n, r is an integer)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ (n, r is an integer) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: same as sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Decimal -- Sexagesimal conversions<br>$0°0°0° \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59°59°$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n is an integer)<br>However: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ ($\mathbf{n \neq 0}$; n is an integer)<br>However: $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ b/c$ | Total of integer, numerator, and denominator must be 10 digits or less (including division marks) |
| SD (REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r: n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$: $n \neq 0, 1$ |

• Errors are cumulative with such internal continuous calculations as $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! and $\sqrt[3]{}x$, so accuracy may be adversely affected.

MILAN®

# M 228

## Научен калкулатор

## Инструкции за потребителя

# ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ ПРИ МАНИПУЛИРАНЕ НА КАЛКУЛАТОРА

• Проверете дали сте натиснали бутона RESET намиращ в задната частна калкулатора преди да го използвате за първи път

• Дори когато калкулаторът работи добре, сменяйте батериите поне един път на всеки три години. Изхабените батерии могат да протекат и да повредят или развалят калкулатора. Никога не оставяйте изхабените батерии в калкулатора.

• Батериите, които се продават в комплект с калкулатора, могат бавно да се разредят по време на съхранението и дистрибуцията. Поради тази причина имат по-малка дълготрайност от други обикновени батерии.

• Когато батериите са на изтощение, въведената информация може да се промени или изтрие напълно. Винаги записвайте и съхранявайте важните за Вас данни.

• Не използвайте и не съхранявайте калкулатора на екстремални температури. Прекалено ниските температури могат да доведат до забавено реагиране на дисплея, до напълното му спиране или до изхабяване на батериите. Не оставяйте калкулатора на пряка слънчева светлина, близо до прозорци, печки или други места с много висока температура. Топлината може да повреди цвета на панела или да го деформира и да повреди токовата верига.

• Не използвайте и не съхранявайте калкулатора на влажни и прашни места.
Никога не оставяйте калкулатора на места, на които има опасност от напръскване с вода или на влажни и прашни места. Това може да повреди вътрешните му вериги.

• Никога не го изпускайте и не го удряйте.

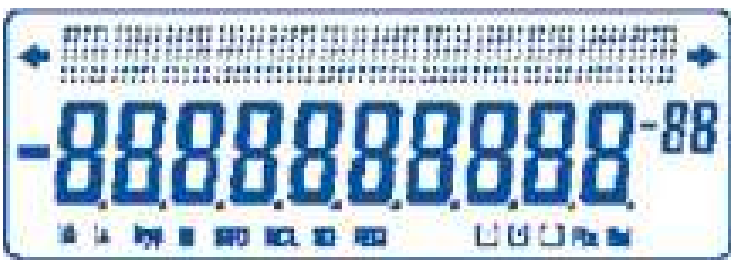
• Никога не огъвайте и не напъвайте калкулатора. Избягвайте да носите калкулатора в джоба на панталона си или в други тесни дрехи, защото може да се изкриви.

• В никакъв случай не се опитвайте да разглобите калкулатора.

• Никога не натискайте бутоните на калкулатора с химикалка, молив или друг остър предмет.

• За почистване на калкулатора отвън използвайте мека и суха кърпа. Ако калкулаторът е много зацапан, почистете го с кърпа, навлажнена с вода и неутрален почистващ препарат. Изстискайте добре кърпата преди да почистите калкулатора. Не използвайте никога разтворители, бензин или други летливи течности за почистването му.
Те могат да изтрият въведените данни или да повредят панела на калкулатора.

## ДВУРЕДЕН ДИСПЛЕЙ



Могат да се показват едновременно формулите и техните резултати.
На първия ред се показват формулите.
На втория ред се показват резултатите.

# Преди започване на изчисляването

• Режими

| ПРИЛОЖЕНИЕ | Режим<br>Наименование | Режим<br>Индикатор |
|---|---|---|
| **Начини на изчисление** | | |
| Обикновени изчисления | COMP | – |
| Изчисляване на стандартното отклонение | SD | SD |
| Регресивни уравнения | REG | REG |
| **Мерни единици** за ъгъл | | |
| Градуси | DEG | D |
| Радиани | RAD | R |
| Градиани | GRA | G |
| **Режими на дисплея** | | |
| Повдигане в степен (Анулирайки спецификациите FIX и SCI) | NORM | – |
| Определяне на мястото на десетичната запетая | FIX | FIX |
| Определяне на мястото на значещите цифри | SCI | SCI |

## Забележка

• Индикаторите за режима се появяват в долната част на дисплея.

• Режимите COMP, SD и REG могат да се използват в комбинация с различни мерни единици за ъгъл.

• Проверете какъв режим използвате (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) преди да започнете изчисляването.

• **Капацитет на паметта**

• Паметта за въвеждане на данни от операциите може да съхрани до 99 “стъпки”. След въвеждане на 99-те стъпки на дадена операция, курсорът се променя от “_” на “■” за да Ви предупреди, че паметта работи бавно и не може да въвеждате повече действия. Ако въпреки това Ви се налага да въведете още данни, трябва да разделите операциите на две или повече части.

• **Корекция по време на въвеждане на данни**

• Използвайте [◀] и [▶] за да преместите курсора на желаната от Вас позиция.

• Натиснете [DEL] за да изтриете числото или функцията от позицията, на която се намира курсорът.

• Натиснете [SHIFT] [INS] за да може курсорът да въведе данни [ ]. Ако въвеждате данни докато курсорът е на екрана, те ще се въведат на позицията, на която е курсора.

• Натискайки [◀], [▶], [SHIFT] [INS] о [=] курсорът преминава към режим на стандартно въвеждане.

• **Функция "повторение"**

• При натискане на [◀] или [▶] се повтаря последната направена операция. По този начин можете да направите всички желани от Вас поправки в изчислението и да го извършите отново.

• При натискане на [ON/C] паметта за повторение не се изтрива, следователно можете да повторите последната операция дори и след като сте натиснали [ON/C].

• Паметта за повторение се изтрива винаги при започване на нова операция, сменете на друг режим или угасете калкулатора.

• **Откриване на грешки**

• Ако натиснете ◀ или ▶ след допускане на грешка, курсорът ще застане на мястото на грешката.

• **Изразяване на повдигане на степен на дисплея**

• Дисплеят на този калкулатор е 10 разряден. По-дългите символи автоматично се представят повдигнати на степен. Натиснете MODE MODE MODE 3 за да видите числото повдигнато на степен и анулирайте спецификациите FIX и SCI. С NORM, повдигането на степен става автоматично за цели числа с над 10 цифри и за десетични числа с над девет десетични позиции.

• **Памет за отговор**

• Винаги когато натиснете = след като сте въвели стойности или изрази, изчисления резултат се съхранява автоматично в Паметта за отговор. Можете да се върнете към съдържанието на тази памет като натиснете ANS.

• Паметта за отговор може да съхранява до 10 знака за мантисата (дробната част) и два за експонентата (цялата част). Съдържанието на паметта за отговор не се модифицира ако се извърши грешна операция с някой от горните бутони.

• **Основни изчисления**

• Използвайте режима COMP за извършване на основни действия.

• Пример 1: 3 x $(5x10^{-11})$

3 X ( 5 Exp (–) 11 ) = $1,5^{-10}$

• Пример 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Можете да прескочите всички предходни операции.

## ИЗЧИСЛЕНИЯ С ПАМЕТ

• **Независима памет**

• Стойностите могат да се въвеждат директно в паметта, могат да се добавят към нея или да се извличат от нея. Препоръчва се да използвате независимата памет при изчисляване на натрупващи се резултати.

• Независимата памет използва същата памет като на променливата M.

• За да изтриете независимата памет (M), въведете 0 STO M.

• Пример:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (общо) -11 | RCL M | -11. |

• **Променливи**

• Има девет променливи (A вместо F,M,X и Y), които могат да се използват за съхраняване на данни, константи, резултати и други стойности.

• Използвайте следната операция за да изтриете данните, въведени за всичките девет променливи: SHIFT Mcl =

• Използвайте следната операция за да изтриете данните, въведени за конкретна променлива: 0 STO A.

• Тази операция изтрива данните, въведени за променливата A.

• Пример: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4 |
| ALPHA A ÷ 23 = | 6.9 |

## Действия с дроби

• **Действия с дроби**

• Използвайте режим COMP за извършване на действия с дроби.

• Стойностите се появяват автоматично на дисплея като десетична дроб ако общият брой на знаците на обикновената дроб (цяло число,числител+знаменател +дробна черта) превиши 10.

Пример: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15. |

Пример: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1. |

• Резултатът от действия с десетични/обикновени дроби се изразява винаги в десетична дроб.

• **От десетична дроб – в –обикновена дроб**

• Пример: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟ 3 ⌟ 4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟ 4. |

• **От обикновена дроб – в – десетична дроб**

Пример: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (Обикновена $\longleftrightarrow$ дроб)

Десетична дроб

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟ 2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟ 2. |

## Изчисляване на проценти

• Използвайте режима COMP за изчисляване на проценти.

• Пример 1: За да изчислите 12% от 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Пример 2: За да изчислите колко процента е 660 от 880

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Професионални изчисления

• Използвайте режимът COMP за професионални (научни) изчисления.

• π = 3,14159265359

- **Тригонометрични и обратни тригонометрични функции**
- Пример 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = | 0,897859012 D

- Пример 2: cos( $\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = | 0,5 R

- Пример 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R” | 0,785398163 R

SHIFT cos⁻¹ ( √ 2 + 2 ) = | 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = | 0,25

- Пример 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan⁻¹ 0.741 = | 36.53844577 D

- **Хиперболични и обратни хиперболични функции**
- Пример 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = | 18.28545536
- Пример 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin⁻¹ 30 = | 18.28545536

- **Превръщане на мерни единици за ъгъл**
- Натиснете SHIFT DRG▸ за да се покаже следното меню.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Ако натиснете 1 2 о 3 показаната стойност ще се превърне в съответната мерна единица за ъгъл.

• Пример: За да превърнете 4,25 радиана в градуси

MODE MODE 1 → "D"

4.25 SHIFT DRG▶ 2 (R) = | 4.25r<br>243.5070629 |

• Пример 1: log 1.23 1.23 log 1.23 = | 0.089905111 |

• Пример 2: ln 90 (=loge 90) ln 90 = | 4.49980967 |

• Пример 3: $e^{10}$ SHIFT $e^x$ 10 = | 22026.46579 |

• Пример 4: $10^{1.5}$ SHIFT $10^x$ 1.5 = | 31.6227766 |

• Пример 5: $2^4$ 2 $x^y$ 4 = | 16. |

**• Квадратни корени, кубични корени, квадрати, кубове, реципрочни числа, факториели, случайни величини и π**

• Пример 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

$\sqrt{}$ 2 + $\sqrt{}$ 3 × $\sqrt{}$ 5 = | 5.287196909 |

• Пример 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

$\sqrt[3]{}$ 5 + $\sqrt[3]{}$ (−) 27 = | −1.290024053 |

• Пример 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 SHIFT $\sqrt[x]{}$ 123 = | 1.988647795 |

• Пример 4: $123+30^2$

123 + 30 $x^2$ = | 1023. |

• Пример 5: $12^3$

12 $x^3$ = | 1728. |

• Пример 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

• Пример 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

• 8: За да генерирате случайна величина между 0,000 и 0,999

SHIFT Ran# = | 0.664

Пример (резултатът всеки път е различен)

• Пример 9: 3 π

3 SHIFT π = | 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Пример 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(Определи три места за десетичната запетая)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(Изчислението продължава да използва 10 знака на дисплея)

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

Направете същата операция като използвате определен брой места за десетичната запетая

200 ÷ 7 = | 28.571

(Вътрешно закръгляне)

SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

• За да изтриете спецификацията FIX, натиснете: MODE MODE MODE 3.

• Пример 2: 1÷3 показва резултата с две значещи цифри (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• За да изтриете спецификацията SCI, MODE MODE MODE 3.

• **Изчисления ENG**

• Пример 1: За да превърнете 56,088 метра в километри

56,088 = ENG → 56.088$^{03}$

• Пример 2: За да превърнете 0,08125 грама в милиграмове

0,08125 = ENG → 81.25$^{-03}$

• **Превръщане на координати** (Pol (x,y), Rec (r,0))

• Резултатите от операциите автоматично се придават на променливите E и F.

• Примери: Превърнете полярните координати (r=2, 0=60°) в правоъгълни координати (x, y)

(DEG режим)

SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

x → 1. D

RCL F =

y → 1.732050808

• RCL E, RCL F се променя изписаната на дисплея стойност с едно от паметта.

• Пример 2: За да превърнете правоъгълни координати (1,√3) в полярни координати (r,0) (режим RAD)

Pol( 1 , √ 3 ) =

R → 2. R

RCL F =

0 → 1.047197551

• RCL E, RCL F променя се изписаната на дисплея стойност с една от паметта.

• **Пермутации**

• Пример: За да определите колко различни 4-цифрени числа могат да се генерират между числата от 1 до 7

• Една и съща цифра не може да се повтаря в 4-цифреното число (разрешава се 1234, но не 1123).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Комбинации**

• Пример: За да определите колко различни групи от по 4 човека могат да се обособят в една група от 10 човека.

10 mCr 4 = 210.

## СТАТИСТИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

• **Стандартно отклонение (режим SD)**

• Натиснете MODE 2 за да активирате Режима SD и да извършите операции със стандартно отклонение.

• Въвеждането на данни трябва да започва винаги с натискане на SHIFT Sci = за да се изтрие статистическата памет.

• Въвеждането на данни служи за изчисляване на стойностите за $n$, $\sum x$ и $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ и $\sigma n^{-1}$ при които можете да се върнете към съхранените данни като използвате основните операции, описани по-долу.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Пример: За да изчислите следните данни:

55,54,51,55,53,53,54,52

Преминете на режим SD MODE 2

SHIFT Sci = (Изтриване на паметта)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

SD 52.

(Модел на Стандартно отклонение $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

(Стандартно отклонение на населението $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

(Средно аритметично $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

(Брой $n$ на данните) RCL C 8.

(Събиране на стойностите $\sum x$) RCL B 427.

(Събиране на квадрата на стойностите $\sum x^2$) RCL A 22805.

## Предпазни мерки, които трябва да вземете при въвеждане на данни

•Ако натиснете DT DT едни и същи данни се въвеждат два пъти.

• Също така можете да въведете неколкократно едни и същи данни с бутон SHIFT ;. Например, за да въведете стойността 110 пъти, натиснете 110 SHIFT ; 10 DT.

• Споменатите резултати може да постигнете в независимо какъв ред и не е задължително да бъде посочения по-горе.

• За изтриване на току-що въведени данни, натиснете SHIFT CL.

• **Изчисляване на регресия (Режим REG)**

• Натиснете MODE 3 за да преминете към режим REG и след това изберете един от следните видове регресия.

1: Линейна регресия
2: Логаритмична регресия
3: Регресия на показател
▶ 1: Регресия на степен
▶ 2: Обратна регресия

• Въвеждането на данни трябва да започва винаги с натискане на SHIFT Sci = за да изтриете статистическата памет.

• Генерираните чрез регресия стойности зависят от въведените стойности и могат да се извадят от паметта като се използват основните операции, показани в следващата таблица.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Коефициентот регресия A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Коефициентот регресия B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Коефициент отрегресия r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Линейна регресия**

Формулата за линейна регресия е:

y = A+Bx.

- Пример: Атмосферно налягане или температура

| Температура | Налягане Атмосферно |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Извършване на линейна регресия за да определите елементите на формулата за регресия и корелативния коефициент за данните, които се появяват отстрани. След това приложете формулата за регресия за да изчислите атмосферното налягане при 18°C и температурата при 10000 hPa.

Превключете на режим **REG** (Линейна регресия)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Изтриване на паметта)

10 , 1003 DT 15 , 1005 DT
20 , 1010 DT 25 , 1011 DT
30 , 1014 DT

| | |
|---|---|
| | 30. REG |
| (Коефициент на Регресия A) SHIFT A = | 997.4 |
| (Коефициент на регресия B) SHIFT B = | 0.56 |
| (Коефициент на регресия r) SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Атмосферноналяганепри18°C) 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Температура при 1000 hPa) 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Предпазни мерки при въвеждане на данни**
- Ако натиснете DT DT едни и същи данни се въвеждат два пъти.
- Също така можете да въведете неколкократно едни и същи данни с бутон SHIFT ;. Например, за да въведете числата "20 и 30" пет пъти, натиснете 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Споменатите резултати може да постигнете в независимо какъв ред и не е задължително да бъде посочения по-горе.
- За изтриване на току-що въведени данни, натиснете SHIFT CL.

## Изчисляване в градуси, минути и секунди

- Можете да извършите шестдесетични изчисления като използвате градуси (часове), минути и секунди и да превърнете шестдесетични стойности в десетични и обратното.
- Пример 1: За да превърнете десетичното число 2,258 в шестдесетично

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o’ “ | 2°15’28.8” |

• Пример 2: За да извършите следното изчисление:
12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 o ’ ” 34 o ’ ” 56 o ’ ” x 3.45 | 0. |
| = | 43°24’31.2” |

## Техническа информация

### • При възникване на проблем...

Ако резултатите не са очакваните от Вас или стане грешка, направете следното:

1. MODE 1 (режим COMP)
2. MODE MODE 1 (режим DEG)
3. MODE MODE MODE 3 (режим NORM)
4. Проверете дали изразената формула е правилна.
5. Въведете правилните режими за Вашето изчисление и опитайте отново. Ако това не разреши проблема Ви, натиснете бутон RESET в задната част на калкулатора за да го рестартирате. При натискане на този бутон ще се изтрие цялата съхранена в паметта му информация. Винаги записвайте и съхранявайте важните за Вас данни.

### • Съобщения за грешка

Калкулаторът се блокира когато на дисплея се появи съобщение за грешка. Натиснете ON/C за да изтриете грешката или натиснете ◄ или ► за да визуализирате операцията и да отстраните проблема.
Консултирайте “**Откриване на грешки**” за повече подробности.

## ГРЕШКА Ma

• **Причина**

– Резултатът от операцията се смята извън допустимата стойност.

– Опит за извършване на действие с число, което надхвърля допустимите стойности за въвеждане на данни.

– Опит за извършване на нелогично действие (делене с нула, т.н.).

• **Решение**

– Проверете въведените стойности и дали всички те са в рамките на допустимото. Обърнете особено внимание на стойностите от всички полета, които използвате.

## ГРЕШКА Stk

• **Причина**

– Капацитетът на числената памет или на действията е превишен.

• **Решение**

– Опростете изчислението. Числената памет има 10 нива, а паметта за операциите – 24.

– Разделете изчислението на 2 или повече отделни части.

## ГРЕШКА Syn

• **Причина**

– Опит за извършване на незаконно математическо действие.

• **Решение**

– Натиснете ◀ или ▶ за да визуализирате изчислението като поставите курсора върху мястото на грешката. Направете нужните корекции.

## ГРЕШКА Arg

• **Причина**

– Неправилна спецификация на дадена тема.

• **Решение**

– Натиснете ◄ или ► за да визуализирате причината за грешката и направете нужните корекции.

• **Последователност на извършване на действията**

Действията трябва да се извършват в следната последователност в зависимост от важността.

1. Трансформиране на координатата: Pol (x,y), Rec (r,0)

2. Функции от тип A:
При тези функции първо се въвежда стойността, а след това се натиска бутона за функцията.
$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Степени и корени: $x^y$, $x\sqrt{}$

4. $a\ {}^{b}/_{c}$

5. Форматът за съкратено умножение е преди π, наименованието на паметта или на променливата: 2π, 5A, πA, т.н.

6. Функции от тип B:
При тези функции първо се натиска бутона за функцията, а след това се въвежда стойността.
$\sqrt{}$ , $\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Форматът за съкратено умножение е преди функциите от тип B:$2\sqrt{3}$, Alog2 etc.

8. Пермутации и комбинации: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Операциите с един и същи приоритет се извършват от дясно на ляво. $e^{x}\ln\sqrt{120} \rightarrow ex\ \{\ln(\sqrt{120})\}$
Останалите операции се извършват от ляво на дясно.

* Действията в скоби се извършват първи.

### * Stacks

Този калкулатор използва от полета на паметта, наречени "**stacks**", до временно съхранени стойности (числен stack), както и команди (команден stack) според приоритета им при изчисленията. Численият stack има 10 нива, а командният stack – 24.
На дисплея излиза stack грешка (Stk ERROR) когато се прави опит за извършване на операция, която е толкова сложна, че stack – капацитета е надхвърлен.

### * Захранване

Този калкулатор работи с две батерии от типа L1154, LR44 или AG13.

### * Смяна на батериите

Когато дисплеят стане неясен, това означава, че батерията е изтощена.
Продължителното използване на калкулатора с изтощени батерии може да повлияе върху верността на изчисленията. Когато цифрите станат неясни, незабавно сменете батериите.

• **За да смените батериите**

1. Изключете калкулатора от бутона OFF

2. Отвийти двете винтчета от панела, който покрива батериите.

3. Извадете изтощените батерии.

4. Почистете новите батерии с мека и суха кърпа и ги поставете с положителния полюс ⊕ насочен нагоре.

5. Върнете задния капак на мястото му и завийте двете винтчета.

6. Използвайте тънък и остър предмет за да натиснете бутона RESET Внимавайте да не пропуснете тази стъпка.

7. Натиснете ON/C за да възстановите захранването.

• **Автоматично изключване**

Калкулаторът се самоизключва ако не натискате никой бутон в продължение на около шест минути. Ако това се случи, натиснете бутон ON/C за да го включите отново.

## • Полета на въвеждане на данни

Вътрешни цифри: 12

Точност: По общо правило точността е ±1 при десетата цифра.

| Функции | Ранг на въвеждане |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG равно на sin$x$, без $\|x\|=(2n-1)\times 90$. (n е цяло число) |
| | RAD равно на sin$x$, без $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$. (n е цяло число) |
| | GRA равно на sin$x$, без $\|x\|=(2n-1)\times 100$. (n е цяло число) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x е цяло число) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n и r са цяло число)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9$ 9, $r \leqq n$( n и r са цяло число) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: равно на sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Превръщане на шестдесетично число -- в десетично<br>$0^o0^o0^o \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99o}59^o59^o$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n е цяло число)<br>въпреки това: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ı 0**; n е цуло число)<br>въпреки това: $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| a b/c | Сумата от цялото число, числителя и знаменателя не може да превишава 10 цифри (заедно със знака за деление) |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n - 1, y\sigma n - 1$: $n \neq 0,1$ |

• Грешките се натрупват при вътрешни последователни изчисления като $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! и $\sqrt[3]{}x$ поради което точността на изчисление може да бъде засегната.

MILAN®

# M 228

calculadora
científica

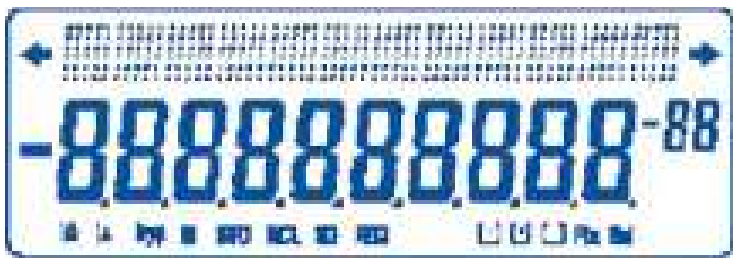
Guía del usuario

# PRECAUCIONES DE MANIPULACIÓN

• Asegúrese de pulsar la tecla RESET situada detrás de la calculadora antes de usarla por primera vez.
• Aunque la calculadora funcione correctamente, substituya las pilas al menos una vez cada tres años. Las pilas agotadas pueden gotear y por tanto dañar o estropear la calculadora. Nunca deje las pilas gastadas dentro de la calculadora.
• Las pilas que vienen con esta unidad pueden descargarse lentamente durante el almacenaje y la distribución. Por este motivo, tendrán una duración menor que la de otra pila normal.
• Cuando las pilas se están agotando la información introducida puede adulterarse o borrarse por completo. Asegúrese siempre de tener por escrito todos los datos importantes.
• Evite usar o guardar el aparato en áreas sujetas a temperaturas extremas. Las temperaturas muy bajas pueden hacer que la pantalla funcione lentamente, que deje de funcionar o que las pilas se agoten. Asimismo, evite dejar la calculadora bajo la luz directa del sol, cerca de una ventana, una estufa o cualquier otro lugar donde esté expuesta a temperaturas muy elevadas. El calor puede hacer que la carcasa pierda el color o se deforme y dañar el circuito interno.
• Evite usar o guardar el aparato en lugares sometidos a la humedad y al polvo.
Nunca deje la calculadora en lugares donde pueda salpicarle agua o pueda estar expuesta a la humedad o al polvo. Estos elementos podrían dañar sus circuitos internos.

• Nunca deje caer el aparato ni lo someta a grandes impactos.
• Nunca doble o refuerce la calculadora. Evite llevar la calculadora en el bolsillo de los pantalones o en otras ropas ajustadas donde pueda doblarse.
• No intente desmontar la calculadora bajo ningún concepto.
• Nunca presione las teclas de la calculadora con un bolígrafo, lápiz u otro objeto punzante.
• Use un paño suave y seco para limpiar el exterior de la unidad. Si la calculadora estuviera muy sucia, límpiela con un paño humedecido en una solución de agua y un detergente neutro. Seque el exceso de humedad antes de limpiar la calculadora. No utilice nunca disolventes, gasolina u otros agentes volátiles para limpiar el aparato. Al hacerlo podría eliminar las marcas impresas o dañar la carcasa.

## PANTALLA DE DOS LÍNEAS




Se pueden visualizar simultáneamente las fórmulas y sus resultados.
La primera línea muestra las fórmulas.
La segunda línea muestra los resultados.

## Antes de empezar a calcular

• Modos

| APLICACIÓN | Modo Nombre | Modo Indicador |
|---|---|---|
| **Modos de cálculos** | | |
| Cálculos normales | COMP | – |
| Cálculos de la desviación típica | SD | SD |
| Ecuaciones de regresión | REG | REG |
| **Modos de unidades** angulares | | |
| Grados | DEG | D |
| Radianes | RAD | R |
| Grados centesimales | GRA | G |
| **Modos de pantalla** | | |
| Notación exponencial (Cancelando la especificación FIX y SCI) | NORM | – |
| Número de la designación de posiciones decimales | FIX | Fix |
| Número de la designación de dígitos significativos | SCI | Sci |

**Nota**

• Los indicadores de modo aparecen en la parte inferior de la pantalla.

• Los modos COMP, SD y REG pueden usarse en combinación con los modos de las unidades angulares.

• Asegúrese de verificar el modo que está usando (SD, REG, COMP)(DEG, RAD, GRA) antes de empezar a calcular.

• **Capacidad de entrada de datos.**
• La memoria usada para la entrada de datos de las operaciones puede almacenar hasta 99 “pasos”. Cada vez que usted introduzca los 99 pasos de cualquier operación, el cursor cambiará de “_” a “▪” para avisarle que la memoria está funcionando lentamente y que no puede continuar agregando más pasos. Si aún así, necesita introducir más datos, deberá dividir sus operaciones en dos o más partes.
• **Correcciones durante la entrada de datos.**
• Utilize [◀] y [▶] para mover el cursor a la posición que desee.
• Pulse [DEL] para borrar el número o la función en la posición actual del cursor.
• Pulse [SHIFT] [INS] para cambiar a un cursor de inserción [ ]. Introduciendo un dato mientras el cursor está en pantalla se inserta este dato en la posición del cursor.
• Pulsando [◀], [▶], [SHIFT] [INS] o [=] el cursor pasa del modo insertar al modo normal.
• **Función de repetición.**
• Al pulsar [◀] o [▶] se repite la última operación que se ha realizado. Así puede realizar todos los cambios que crea necesarios en el cálculo y volver a ejecutarlo.
• Al pulsar [ON/C] no se borra la memoria de repetición, por lo tanto puede repetir la última operación incluso después de haber pulsado [ON/C].
• La memoria de repetición se borra cada vez que se inicia una nueva operación, cambie a otro modo o apague la calculadora.

• **Localizador de errores.**
• Al presionar [◀] o [▶] después de que haya ocurrido un error hace que el cursor se posicione en el lugar donde ha ocurrido el error.
• **Formato Exponencial en la Pantalla.**
• La pantalla de esta calculadora puede mostrar hasta 10 dígitos. Los valores mayores se muestran automáticamente en forma exponencial. Pulse [MODE] [MODE] [MODE] [3] para visualizar de forma exponencial y cancele las especificaciones FIX Y SCI. Con NORM, la notación exponencial se utiliza automáticamente para los números enteros con más de 10 dígitos y para los números decimales con más de nueve lugares decimales.
• **Memoria de Respuesta.**
• Cada vez que pulse [=] después de introducir valores o expresiones, el resultado calculado se almacena automáticamente en la Memoria de Respuesta. Puede volver a los contenidos de esta memoria pulsando [ANS].
• La memoria de Respuesta puede almacenar hasta 10 dígitos para la mantisa y dos dígitos para el exponente. Los contenidos de la Memoria de Respuesta no se cambian si la operación llevada a cabo por cualquiera de las teclas anteriores resultara errónea.
• **Cálculos básicos.**
• Use el modo COMP para los cálculos básicos.
• Ejemplo 1: 3 x $(5x10^{-11})$

3 [X] [(] 5 [Exp] [(-)] 11 [)] [=] $1,5^{-10}$

• Ejemplo 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Puede saltarse todas las operaciones anteriores.

## CÁLCULOS CON MEMORIA.

• **Memoria Independiente**

• Los valores pueden introducirse directamente en la memoria, pueden añadirse a la memoria o substraerse de la memoria. Se recomienda usar la Memoria Independiente para calcular totales acumulativos.

• La Memoria Independiente utiliza la misma memoria que la variable M.

• Para borrar la Memoria Independiente (M), introduzca 0 STO M.

• Ejemplo:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (total) -11 | RCL M | -11. |

• **Variables.**

• Hay nueve variables (A por F,M,X e Y) que pueden usarse para almacenar datos, constantes, resultados y otros valores.
• Utilice la siguiente operación para borrar los datos asignados a todas las nueve variables: [SHIFT] [Mcl] [=].
• Use la siguiente operación para borrar los datos asignados a una variable en concreto: [0] [STO] [A].
• Esta operación borra los datos asignados a la variable A.

• Ejemplo: 193.2 [÷] 23=8.4

193.2 [÷] 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 [STO] [A] [÷] 23 [=] | 8.4 |
| [ALPHA] [A] [÷] 23 [=] | 6.9 |

## Cálculos fraccionarios

• **Cálculos fraccionarios**
• Use el modo COMP para los cálculos fraccionarios.
• Los valores aparecen en la pantalla automáticamente en formato decimal siempre que el número total de dígitos de un valor fraccionario (entero + numerador + denominador + marcas de separación) sobrepase a 10.

Ejemplo: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 [a b/c] 3 [+] 1 [a b/c] 4 [a b/c] 5 [=] | 2⌟7⌟15. |

Ejemplo: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 [a b/c] 2 [+] 1,6 [=] | 2,1. |

• Los resultados de un cálculo decimal/fracción son siempre decimales.

• **De decimal – a – Conversión de fracciones**

• Ejemplo: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

• **De fracción – a – Conversión decimal**

Ejemplo:

$\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (Fracción $\Longleftrightarrow$ Decimal)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## Cálculos con Porcentajes

• Use el modo COMP para los cálculos con porcentajes.

• Ejemplo 1: Para calcular el 12% de 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Ejemplo 2: Para calcular qué porcentaje de 880 es 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Cálculos de Funciones Científicas

• Utilice el modo COMP para los cálculos de funciones científicas.

• π = 3,14159265359

- **Funciones Trigonométricas y Trigonométricas inversas.**
- Ejemplo 1: sin 63°52'41"

MODE MODE 1 → "D"

sin 63 o ' " 52 o ' " 41 o ' " = → 0,897859012 D

- Ejemplo 2: cos ( $\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → "R"

cos ( SHIFT π ÷ 3 ) = → 0,5 R

- Ejemplo 3: cos $^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → "R"

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 ÷ 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

- Ejemplo 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → "D"

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = → 36.53844577 D

- **Funciones Hiperbólicas e Hiperbólicas inversas.**
- Ejemplo 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = → 18.28545536
- Ejemplo 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = → 18.28545536

- **Conversión de Unidades Angulares.**
- Pulse SHIFT DRG▸ para visualizar el siguiente menú:

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Pulsando [1] [2] o [3] el valor visualizado se transforma en su correspondiente unidad angular.

• Ejemplo: Para pasar 4,25 radianes a grados

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=] → 4.25r 243.5070629

• **Logaritmos Comunes y Naturales / Antilogaritmos.**

• Ejemplo 1: log 1.23 1.23 — [log] 1.23 [=] → 0.089905111

• Ejemplo 2: ln 90 (=loge 90) — [ln] 90 [=] → 4.49980967

• Ejemplo 3: $e^{10}$ — [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] → 22026.46579

• Ejemplo 4: $10^{1.5}$ — [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] → 31.6227766

• Ejemplo 5: $2^4$ — 2 [$x^y$] 4 [=] → 16.

• **Raíces Cuadradas, Raíces Cúbicas, Cuadrados, Cubos, Recíprocos, Factoriales, Números Aleatorios y π.**

• Ejemplo 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[√] 2 [+] [√] 3 [×] [√] 5 [=] → 5.287196909

• Ejemplo 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] → −1.290024053

• Ejemplo 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] → 1.988647795

• Ejemplo 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] → 1023.

• Ejemplo 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] → 1728.

• Ejemplo 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = 12.

• Ejemplo 7: 8!

8 SHIFT x! = 40320.

• Ejemplo 8: Para generar un número aleatorio entre 0,000 y 0,999

SHIFT Ran# = 0.664

Ejemplo (el resultado es diferente cada vez)

• Ejemplo 9: 3 π

3 SHIFT π = 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Ejemplo 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = 400.

(Especifica tres lugares decimales)

MODE MODE MODE 1 3 400.000 Fix

(El cálculo sigue utilizando 10 dígitos en la pantalla)

200 ÷ 7 = 28.571

x 14 = 400.000

Llevar a cabo la misma operación usando el número especificado de lugares decimales.

(Redondeo Interno)

200 ÷ 7 = 28.571

SHIFT Rnd 28.571

x 14 = 399.994

• Para borrar la especificación FIX, pulse:
MODE MODE MODE 3.

• Ejemplo 2: 1÷3 muestra el resultado con dos dígitos significativos (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

$3.3^{-01}$ Sci

• Para borrar la especificación SCI, MODE MODE MODE 3.

• **Cálculos ENG.**

• Ejemplo 1: Para convertir 56,088 metros en kilómetros:

56,088 = ENG

$56.088^{03}$

• Ejemplo 2: Para convertir 0,08125 gramos en miligramos:

0,08125 = ENG

$81.25^{-03}$

• **Conversión de Coordenadas** (Pol (x,y), Rec (r,0)

• Los resultados de las operaciones se asignan automáticamente a las variables E y F.

• Ejemplo: Convertir coordenadas polares (r=2, 0=60°) en coordenadas rectangulares (x, y)

(DEG mode)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

1. D

y RCL F =

1.732050808

• RCL E, RCL F se cambia el valor visualizado por uno de la memoria.

• Ejemplo 2: Para convertir coordenadas rectangulares $(1,\sqrt{3})$ en coordenadas polares (r,0) (modo RAD)

r Pol( 1 , √ 3 ) =

2. R

0 RCL F =

1.047197551

• RCL E, RCL F se cambia el valor visualizado por uno de la memoria.

• **Permutaciones.**

• Ejemplo: Para determinar cuántos valores de 4 dígitos diferentes pueden generarse uando los números del 1 al 7.

• Los números no pueden repetirse dentro del mismo valor de 4 dígitos (se permite 1234, pero no 1123).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Combinaciones:**

• Ejemplo: Para determinar cuántos grupos de 4 miembros diferentes pueden organizarse en un grupo de 10 individuos.

10 mCr 4 = 210.

## CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

• **Desviación Típica (Modo SD).**

• Pulse MODE 2 para activar el Modo SD para realizar operaciones que requieran la desviación típica.

• La introducción de datos siempre ha de iniciarse pulsando SHIFT Sci = para borrar la memoria estadística.

• La introducción de datos se utiliza para calcular valores para $n$, $\sum x$ y $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ y $\sigma n^{-1}$ en los que se puede volver a los datos almacenados usando las operaciones clave que se detallan a continuación.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Ejemplo: Para calcular los siguientes datos:

55,54,51,55,53,53,54,52

Pase al modo SD MODE 2

SHIFT Sci = (Borrar la memoria)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

| | | |
|---|---|---|
| | | 52. SD |
| (Muestra de la Desviación Típica $\sigma n^{-1}$) | SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = | 1.407885953 |
| (Desviación Típica de la Población $\sigma n$) | SHIFT $x\sigma n$ = | 1.316956719 |
| (Media Aritmética $\bar{x}$) | SHIFT $\bar{x}$ = | 53.375 |
| (Número $n$ de datos) | RCL C | 8. |
| (Suma de Valores $\sum x$) | RCL B | 427. |
| (Suma del cuadrado de los Valores $\sum x^2$) | RCL A | 22805. |

**Precauciones que deben tomarse al introducir datos:**

• Al pulsar DT DT se introducen los mismos datos dos veces.

• También puede introducir entradas múltiples de los mismos datos usando SHIFT ;. Para introducir, por ejemplo el valor 110 veces, pulse 110 SHIFT ; 10 DT.

• Los resultados mencionados pueden obtenerse en cualquier orden y no necesariamente el que se muestra arriba.

• Para borrar datos que se acaban de introducir, pulse SHIFT CL.

• **Cálculos de Regresión (Modo REG).**

• Pulse MODE 3 para pasar al modo REG y después seleccione uno de los siguientes tipos de regresión.

1: Regresión Lineal
2: Regresión Logarítmica
3: Regresión Exponencial
▶ 1: Regresión de Potencia
▶ 2: Regresión Inversa

• La introducción de datos siempre ha de iniciarse con SHIFT Sci = para borrar la memoria estadística.

• Los valores generados por un cálculo de regresión dependen de los valores introducidos y pueden bajarse de la memoria usando las operaciones clave que se muestran en la tabla siguiente.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Coeficiente de regresión A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Coeficiente de regresión B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Coeficiente de regresión r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Regresión lineal**

La fórmula de regresión para la regresión lineal es:
y = A+Bx.

- Ejemplo: Presión atmosférica vs. Temperatura

| Temperatura | Presión Atmosférica |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Efectuar una regresión lineal para determinar los términos de la fórmula de regresión y el coeficiente de correlación para los datos que aparecen al lado. A continuación, utilice la fórmula de regresión para estimar la presión atmosférica a 18° y la temperatura a 10000 hPa.

Cambie al Modo **REG** (Regresión Lineal)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Borrar la memoria)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (Coeficiente de Regresión A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Coeficiente de Regresión B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Coeficiente de Regresión r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Presión atmosférica a 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperatura a 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Precauciones al Introducir Datos:**

- Al pulsar DT DT se introduce el mismo dato dos veces.
- También puede introducir múltiples entradas del mismo dato usando SHIFT ;. Para introducir los datos “20 y 30” cinco veces, por ejemplo, pulse 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Los resultados anteriores pueden obtenerse en cualquier orden, y no necesariamente en el orden mostrado arriba.
- Para borrar los datos que acaba de introducir, pulse SHIFT CL.

## Cálculos con Grados, Minutos y Segundos

- Puede realizar cálculos sexagesimales usando grados (horas), minutos y segundos y pasar valores de sexagesimales a decimales y viceversa.
- Ejemplo 1: Para convertir el valor decimal 2,258 en un valor sexagesimal

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ “ | 2°15’28.8” |

• Ejemplo 2: Para efectuar el siguiente cálculo:
12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43°24’31.2” |

## Información Técnica

**• Cuando tenga un problema...**

Si los resultados del cálculo no son lo que esperaba o ocurre un error, realice los pasos siguientes:

1. [MODE] [1] (modo COMP)
2. [MODE] [MODE] [1] (modo DEG)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (modo NORM)
4. Compruebe que la fórmula que está expresando es correcta.
5. Introduzca los modos correctos para realizar su cálculo e inténtelo de nuevo. Si los pasos anteriores no resuelven su problema, presione la tecla [RESET] de la parte trasera de la calculadora para reiniciarla. Presionando esta tecla se borrará toda la información almacenada en la memoria del aparato. Asegúrese siempre de tener por escrito todos los datos importantes.

**• Mensajes de Error**

La calculadora se bloquea en el caso de que aparezca un mensaje de error en la pantalla. Presione [ON/C] para borrar el error o presione [◄] o [►] para visualizar la operación y corregir el problema.
Consulte “**Localizador de Errores**” para más detalles.

## ERROR Ma

• **Causa**

– El resultado de la operación se considera fuera del rango de cálculo permisible.

– Intento de efectuar un cálculo usando un valor que sobrepasa el rango permisible de introducción de datos.

– Intento de efectuar una operación ilógica (divisiones por cero, etc.).

• **Solución**

– Verifique los valores introducidos y asegúrese de que todos están entre los rangos permisibles. Preste especial atención a los valores en cualquiera de las áreas que está usando.

## ERROR Stk

• **Causa**

– La capacidad de la memoria numérica o de operaciones se ha excedido.

• **Solución**

– Simplifique el cálculo. La memoria numérica tiene 10 niveles y la memoria de operaciones 24.

– Divida el cálculo en 2 o más partes separadas.

## ERROR Syn

• **Causa**

– Intento de efectuar una operación matemática ilegal.

• **Solución**

– Pulse ◀ o ▶ para visualizar el cálculo con el cursor colocándolo en el lugar del error. Haga las correcciones necesarias.

**ERROR Arg**

**• Causa**

– Especificación incorrecta de un argumento.

**• Solución**

– Pulse ◀ o ▶ para visualizar la localización de la causa del error y haga las correcciones necesarias.

**• Orden de las operaciones**

Las operaciones han de efectuarse en el siguiente orden de prioridad.

1. Transformación de la coordenada: Pol (x,y), Rec (r,0)

2. Funciones de tipo A:
Con estas funciones, el valor se introduce y después se presiona la tecla de función.

$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Potencias y raíces: $x^y$, $x\sqrt{}$

4. $a\ ^b/_c$

5. Formato de multiplicación abreviada antes de π, nombre de la memoria o de la variable: 2π, 5A, πA, etc.

6. Funciones del tipo B:
Con éstas se presiona la tecla de función y después se introduce el valor.

$\sqrt{}$ , $\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. El formato de multiplicaciones abreviadas va antes de las funciones del tipo B:$2\sqrt{3}$, Alog2 etc.

8. Permutaciones y combinaciones: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Las operaciones de la misma prioridad se efectúan de derecha a izquierda. $e^{x}\ln\sqrt{120} \rightarrow e^{x}\{\ln(\sqrt{120})\}$
Las otras operaciones se efectúan de izquierda a derecha.

* Las operaciones acotadas entre paréntesis se efectúan en primer lugar.

## • Stacks

Esta calculadora utiliza desde áreas de memoria llamadas "**stacks**", a valores de almacenamiento temporal (stack numérico), así como comandos (stack de comando) según su prioridad en los cálculos. El stack numérico cuenta con 10 niveles y el stack de comando con 24.
Se da un error de stack (Stk ERROR) cuando se intenta efectuar una operación que es tan compleja que la capacidad del stack se ve sobrepasada.

## • Fuente de alimentación

Esta calculadora necesita dos pilas de botón del tipo L1154, LR44 o AG13.

## • Reemplazo de las pilas

Cuando las cifras aparecen borrosas en la pantalla de la calculadora significa que hay que cambiar las pilas.
El uso continuado de la calculadora con las pilas gastadas puede alterar las operaciones. Cambie las pilas lo antes posible en caso de que las cifras aparezcan borrosas.

## • Para reemplazar las pilas

1. Apague la calculadora mediante el boton OFF.

2. Retire los dos tornillos que mantienen fija la tapa que cubre las pilas.

3. Retire las pilas gastadas.

4. Limpie la pila nueva con un paño suave y seco y entonces colóquela en la unidad de modo que su polo positivo ⊕ quede hacia arriba.

5. Vuelva a colocar la tapa posterior y apriétela con los dos tornillos.

6. Utilice un objeto fino y punzante para apretar la tecla de RESET.
Asegúrese de no omitir este paso.

7. Presione ON/C para restaurar la alimentación.

## • Apagado automático

La calculadora se apaga automáticamente si no presiona ninguna tecla durante unos seis minutos. Si esto sucede, pulse la tecla ON/C para restaurar la alimentación.

## • Campos de entrada

Dígitos internos: 12
Precisión: Por regla general, la precisión es de ±1 en el décimo dígito.

| Funciones | Rango de entrada |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG igual que sin$x$, excepto $\|x\|=(2n-1)\times 90$. (n es un entero) |
| | RAD igual que sin$x$, excepto $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$. (n es un entero) |
| | GRA igual que sin$x$, excepto $\|x\|=(2n-1)\times 100$. (n es un entero) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x es un entero) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n y r son un entero)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leq n$( n y r son un entero) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: igual que sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Conversiones sexagesimal -- decimal<br>$0°0°0° \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59°59°$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n es un número entero)<br>sin embargo: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ≠ 0**; n es un número entero)<br>sin embargo: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ b/c$ | El total del entero, numerador y denominador no puede sobrepasar los 10 dígitos (incluyendo el signo de división) |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r: n 0<br>$x\sigma n - 1, y\sigma n - 1$: $n \neq 0,1$ |

• Los errores son acumulativos con cálculos contínuos internos tales como $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! y $\sqrt[3]{}x$ por lo tanto, la precisión puede verse afectada negativamente.

MILAN®

# M 228

calculadora
científica

Guia de l'usuari

# PRECAUCIONS DE MANIPULACIÓ

• Assegureu-vos de prémer la tecla RESET situada a la part posterior de la calculadora abans d'utilitzar-la per primera vegada.

• Encara que la calculadora funcioni correctament, substituïu les piles almenys una vegada cada tres anys. Les piles esgotades poden degotar i, per tant, danyar o espatllar la calculadora. No deixeu mai les piles gastades dins de la calculadora.

• Les piles que vénen amb aquesta unitat poden descarregar-se lentament durant l'emmagatzematge i la distribució. Per aquest motiu, tindran una durada menor que la d'una altra pila normal.

• Quan les piles s'estan esgotant, la informació introduïda pot adulterar-se o esborrar-se completament. Assegureu-vos sempre de tenir per escrit totes les dades importants.

• Eviteu utilitzar o guardar l'aparell en àrees subjectes a temperatures extremes. Les temperatures molt baixes poden fer que la pantalla funcioni lentament, que deixi de funcionar o que les piles s'esgotin. Així mateix, eviteu deixar la calculadora sota la llum directa del sol, prop d'una finestra, una estufa o qualsevol altre lloc on estigui exposada a temperatures molt elevades. La calor pot fer que la carcassa perdi el color o es deformi i danyar el circuit intern.

• Eviteu utilitzar o guardar l'aparell en llocs sotmesos a la humitat i a la pols. No deixeu mai la calculadora en llocs on pugui esquitxar-li aigua o pugui estar exposada a la humitat o la pols. Aquests elements podrien danyar-ne els circuits interns.

• Mai no deixeu caure l'aparell ni el sotmeteu a grans impactes.

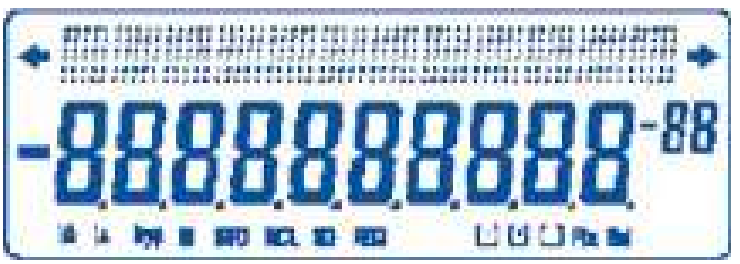
• No doblegueu ni torceu mai la calculadora. Eviteu dur la calculadora a la butxaca dels pantalons o a d'altres robes ajustades on pugui doblegar-se.

• No intenteu desmuntar la calculadora.

• No premeu mai les tecles de la calculadora amb un bolígraf, llapis o cap altre objecte punxant.

• Utilitzeu un drap suau i sec per a netejar l'exterior de la unitat. Si la calculadora està molt bruta, netegeu-la amb un drap humitejat en una solució d'aigua i un detergent neutre. Assequeu l'excés d'humitat abans de netejar la calculadora. No utilitzeu mai dissolvents, benzina o d'altres agents volàtils per a netejar l'aparell. En fer-ho, podria eliminar les marques impreses o danyar la carcassa.

## PANTALLA DE DUES LÍNIES




Es poden visualitzar simultàniament les fòrmules i els resultats.
La primera línia mostra les fòrmules.
La segona línia mostra el resultat.

# Abans de començar a calcular

• Modes

| APLICACIÓ | Mode Nombre | Mode Indicador |
|---|---|---|
| **Modes de càlcul** | | |
| Càlculs normals | COMP | – |
| Càlculs de la desviació típica | SD | SD |
| Equacions de regressió | REG | REG |
| **Modes d'unitats** angulars | | |
| Graus | DEG | D |
| Radians | RAD | R |
| Graus centesimals | GRA | G |
| **Modes de pantalla** | | |
| Notació exponencial (Cancel·lant l'especificació FIX i SCI) | NORM | – |
| Número de la designació de posicions decimals | FIX | Fix |
| Número de la designació de dígits significatius | SCI | Sci |

Nota

• Els indicadors de mode apareixen a la part inferior de la pantalla.

• Els modes COMP, SD i REG poden usar-se en combinació amb els modes d'unitats angulars.

• Assegureu-vos de verificar el mode que esteu utilitzant (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) abans de començar a calcular.

## Capacitat d'entrada de dades

• La memòria utilitzada per a l'entrada de dades de les operacions pot emmagatzemar fins a 99 "passos". Cada vegada que introduïu els 99 passos de qualsevol operació, el cursor canviarà de "_" a "■" per avisar que la memòria està funcionant lentament i que no pot continuar afegint més passos. Si tot i això encara necessiteu introduir més dades, haurà de dividir les seves operacions en dues o més parts.

• **Correccions durant l'entrada de dades**

• Utilitzeu [◀] i [▶] per a moure el cursor a la posició que desitgeu.

• Premeu [DEL] per a esborrar el número o la funció en la posició actual del cursor.

• Premeu [SHIFT] [INS] per a canviar a un cursor d'inserció. Introduint una dada mentre el cursor està en pantalla, s'insereix aquesta dada en la posició del cursor.

• Prement [◀] , [▶] , [SHIFT] [INS] o [=] el cursor passa de mode inserció a mode normal.

• **Funció de Repetició**

• En prémer [◀] o [▶] es repeteix l'última operació que s'ha realitzat. Així podeu realitzar tots els canvis que creieu necessaris en el càlcul i tornar a executar-lo.

• En prémer [ON/C] no s'esborra la memòria de repetició, per tant pot repetir l'última operació fins i tot després d'haver premut [ON/C] .

• La memòria de repetició s'esborra cada vegada que inicieu una nova operació, canvieu a un altre mode o apagueu la calculadora.

• **Localizador d'Errors**

• Prémer [◀] o [▶] després que s'hagi produit un error fa que el cursor es posicioni en el lloc on ha ocorregut l'error.

• **Format Exponencial a la Pantalla**

• La pantalla d'aquesta calculadora pot mostrar fins a 10 dígits. Els valors més grans es mostren automàticament en format exponencial. Premeu [MODE] [MODE] [MODE] [3] per a visualitzar de forma exponencial i cancel·lar els modes FIX i SCI. Amb NORM, la notació exponencial s'utilitza automàticament per als nombres sencers amb més de 10 dígits i per als nombres decimals amb més de nou llocs decimals.

• **Memòria de Resultats**

• Cada vegada que premeu [=] després d'introduir valors o expressions, el resultat calculat s'emmagatzema automàticament a la Memòria de Resultats. Podeu tornar als continguts d'aquesta memòria prement [ANS].

• La Memòria de Resultats pot emmagatzemar fins a 10 dígits per a la mantissa i dos dígits per a l'exponent. Els continguts de la Memòria de Resultats no canvien si l'operació duta a terme per qualsevol de les tecles anteriors resultés errònia.

• **Càlculs Bàsics**

• Utilitzeu el mode COMP per als càlculs bàsics.

• Exemple 1: 3 x (5x10−11)

3 [X] [(] 5 [Exp] [(−)] 11 [)] [=] $1{,}5^{-10}$

• Exemple 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Podeu saltar-vos tots els ) abans de =.

## Càlculs amb Memòria

• **Memòria independent**

• Els valors poden introduir-se directament a la memòria, poden sumar-se al contingut de la memòria o restar-se de la memòria. Es recomana utilitzar la Memòria independent per a calcular totals acumulatius.

• La memòria independent utilitza la mateixa memòria que la variable M

• Per a esborrar la Memòria independent (M), teclegeu 0 STO M.

• Exemple:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (total) -11 | RCL M | -11. |

• **Variables**

• Hi ha nou variables (de la A a la F, la variable M, la X i la I). Aquestes variables es poden usar per a emmagatzemar dades, constants, resultats i altres valors.

• Utilitzeu la següent operació per a esborrar les dades assignades a totes nou variables: SHIFT Mcl =

• Utilitzeu la següent operació per a esborrar les dades assignades a una variable en concret: 0 STO A.

• Aquesta operació esborra les dades assignades a la variable A

• Exemple: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4 |
| ALPHA A ÷ 23 = | 6.9 |

## Càlculs fraccionaris

• **Càlculs fraccionaris**

• Utilitzeu el mode COMP per als càlculs fraccionaris.

• Els valors apareixen a la pantalla automàticament en format decimal sempre que el nombre total de dígits d'un valor fraccionari (sencer + numerador + denominador + marques de separació) sobrepassi els 10.

Exemple: $\frac{2}{3}+1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15. |

Exemple: $\frac{1}{2}+1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1. |

Els resultats d'un càlcul decimal / fracció són sempre decimals.

- **Conversió de decimal a fracció**

Exemple: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟ 3 ⌟ 4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟ 4. |

- **Conversió de fracció a decimal**

Exemple: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (Fracció $\longleftrightarrow$ Decimal)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟ 2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟ 2. |

## Càlculs amb Percentatges

- Utilitzeu el mode COMP per als càlculs amb percentatges.

1500 x 12 SHIFT % = 180.

- Exemple 1: Per calcular el 12% de 1500

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

- Exemple 2: Per calcular quin percentatge de 880 és 660

## Càlculs de Funcions Científiques

- Utilitzeu el mode COMP per als càlculs de funcions científiques.
- π = 3,14159265359

(Atenció, en català el "fraction dot" és una coma!!)

- **Funcions Trigonomètriques i Trigonomètriques Inverses**
- Exemple 1: sin63º52'41"

MODE MODE 1 → "D"

sin 63 º ' " 52 º ' " 41 º ' " = → 0,897859012 D

- Exemple 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → "R"

cos ( SHIFT π ÷ 3 ) = → 0,5 R

- Exemple 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → "R"

SHIFT cos⁻¹ ( √ 2 ÷ 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

- Exemple 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → "D"

SHIFT tan⁻¹ 0.741 = → 36.53844577 D

- **Funcions Hiperbòliques i Hiperbòliques inverses**
- Exemple 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = → 18.28545536
- Exemple 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin⁻¹ 30 = → 18.28545536

- **Conversió d'Unitats Angulars**
- Premeu SHIFT DRG▸ per a visualitzar el següent menú:

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Prement [1] [2] o [3] el valor visualitzat es transforma en la seva corresponent unitat angular.

• Exemple: Per a passar 4,25 radians a graus

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| |
|---|
| 4.25r<br>243.5070629 |

• **Logaritmes Comuns i Naturals / Antilogaritmes**

| | | |
|---|---|---|
| • Exemple 1: log 1.23 1.23 | [log] 1.23 [=] | 0.089905111 |
| • Exemple 2: ln 90 (=loge 90) | [ln] 90 [=] | 4.49980967 |
| • Exemple 3: $e^{10}$ | [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] | 22026.46579 |
| • Exemple 4: $10^{1.5}$ | [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] | 31.6227766 |
| • Exemple 5: $2^4$ | 2 [$x^y$] 4 [=] | 16. |

• **Arrels Quadrades, Arrels Cúbiques, Quadrats, Cubs, Recíprocs, Factorials, Nombres Aleatoris i π**

• Exemple 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[$\sqrt{}$] 2 [+] [$\sqrt{}$] 3 [×] [$\sqrt{}$] 5 [=] 5.287196909

• Exemple 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] −1.290024053

• Exemple 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• Exemple 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• Exemple 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

• Exemple 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

| | |
|---|---|
| ( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12. |

• Exemple 7: 8!

| | |
|---|---|
| 8 SHIFT x! = | 40320. |

• Exemple 8: Per a generar un número aleatori entre 0,000 i 0,999

| | |
|---|---|
| SHIFT Ran# = | 0.664 |

Exemple (el resultat és diferent cada vegada)

• Exemple 9: 3 π

| | |
|---|---|
| 3 SHIFT π = | 9.424777961 |

• **FIX, SCI, RND**

• Exemple 1: 200÷7x14=400

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 x 14 = | 400. |

(Especifica tres dígits decimals)

| | |
|---|---|
| MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix |

(El càlcul segueix utilitzant 10 dígits a la pantalla)

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| x 14 = | 400.000 |

Dur a terme la mateixa operació utilitzant el nombre especificat de llocs decimals

(Arrodoniment intern)

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| SHIFT Rnd | 28.571 |
| x 14 = | 399.994 |

• Per a esborrar l'especificació FIX, premeu:
MODE MODE MODE 3.

• Exemple 2: 1÷3 mostra els resultats amb dos dígits significatius (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3 $^{-01}$ Sci

• Per a esborrar l'especificació SC, MODE MODE MODE 3

• **Càlculs en mode ENG**

• Exemple 1: Per a convertir 56,088 metres en quilòmetres

56,088 = ENG → 56.088 $^{03}$

• Exemple 2: Per a convertir 0,08125 grams en mil.ligrams

0,08125 = ENG → 81.25 $^{-03}$

• **Conversió de Coordenades (Pol (x,y), Rec (r,0))**

• Els resultats de les operacions s'emmagatzemen automàticament a les variables E i F.

• Exemple: Convertir coordenades polars (r=2, 0=60º) en coordenades rectangulars (x, y)

(mode DEG)

SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

x → 1. D

RCL F =

y → 1.732050808

• RCL E, RCL F es canvia el valor visualitzat per un de la memòria.

• Exemple 2: Per a convertir coordenades rectangulars (1,√3) en coordenades polars (r,0) (mode RAD)

Pol( 1 , √ 3 ) =

r → 2. R

RCL F =

0 → 1.047197551

• RCL E, RCL F es canvia el valor visualitzat per un de la memòria.

• **Permutacions**

• Exemple: Per a determinar quants valors de 4 dígits diferents es poden generar utilitzant els números de l'u al set.

• Les xifres no poden repetir-se dintre del mateix número de 4 dígits (es permet 1234, però no 1123).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Combinacions**

• Exemple: Per a determinar quants grups de 4 membres diferents poden organitzar-se en un grup de 10 individus.

10 mCr 4 = 210.

## CÀLCULS ESTADÍSTICS

• **Desviació Típica (Mode SD)**

• Premeu MODE 2 per activar el mode SD per a realitzar operacions que requereixin la desviació típica.

• La introducció de dades sempre ha d'iniciar-se prement SHIFT Sci =. Aquesta operació esborra la memòria estadística.

• La introducció de dades s'utilitza per a calcular les funcions. Per a executar cadascuna d'aquestes operacions, haurem de prémer les tecles clau que es detallen a continuació.

$n$, $\sum x$ i $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ i $\sigma n^{-1}$

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Exemple: Per calcular per a les següents dades:

55,54,51,55,53,53,54,52

Passem al mode SD

MODE 2

SHIFT Sci = (Esborrar la memòria)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

52.
SD

(Mostrar per pantalla la Desviació Típica $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

(Desviació Típica de la Població $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

(Mitjana Aritmètica $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

(Nombre $n$ de dades) RCL C 8.

(Suma de Valors $\sum x$) RCL B 427.

(Suma de Valors al quadrat $\sum x^2$) RCL A 22805.

**Precaucions que s'han de prendre a l'hora d'introduir les dades**

• En prémer DT DT s'introdueix la mateixa dada dues vegades.

• També podeu introduir entrades múltiples de les mateixes dades utilitzant SHIFT ;. Per a introduir, per exemple, el valor 110 deu vegades, premi SHIFT ; 10 DT.

• Els resultats esmentats es poden obtenir en qualsevol ordre i no necessàriament en l'ordre que es mostra a dalt.

• Per esborrar dades que s'acaben d'introduir, premeu SHIFT CL.

• **Càlculs de Regressió (Mode REG)**

• Premeu MODE 3 per a passar al mode REG i després seleccioneu un dels següents tipus de regressió:

1: Regressió Lineal
2: Regressió Logarítmica
3: Regressió Exponencial
▶ 1: Regressió de Potencia
▶ 2: Regressió Inversa

• La introducció de dades sempre ha d'iniciar-se amb SHIFT Sci = per esborrar la memòria estadística.

• Els valors generats per un càlcul de regressió depenen dels valors introduïts i es poden visualitzar mitjançant les operacions clau que es mostren en la taula següent:

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Coeficient de regressió A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Coeficient de regressió B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Coeficient de regressió r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Regressió lineal**

La fòrmula de regressió per a la regressió lineal és:
y = A+Bx.

- Exemple: Pressió atmosfèrica vs. Temperatura

| Temperatura | Pressió Atmosfèrica |
|---|---|
| 10ºC | 1003 hPa |
| 15ºC | 1005 hPa |
| 20ºC | 1010 hPa |
| 25ºC | 1011 hPa |
| 30ºC | 1014 hPa |

Efectuar una regressió lineal per a determinar els termes de la fòrmula de regressió i el coeficient de correlació per a les dades que apareixen al costat. A continuació, utilitzeu la fòrmula de regressió per a estimar la pressió atmosfèrica a 18º C i la temperatura a 10.000 hPa.

Canvieu al mode REG (Regressió Lineal)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Esborrar la memòria)

| | | |
|---|---|---|
| | 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT<br>20 , 1010 DT 25 , 1011 DT<br>30 , 1014 DT | REG 30. |
| (Coeficient de Regressió A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Coeficient de Regressió B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Coeficient de Regressió r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Pressió Atmosfèrica a 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperatura a 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

**• Precaucions que s'han de prendre a l'hora d'introduir les dades**

• En prémer DT DT s'introdueix la mateixa dada dues vegades.

• També podeu introduir entrades múltiples de les mateixes dades utilitzant SHIFT ;. Per a introduir les dades "20 i 30" cinc vegades, per exemple premeu 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.

• Els resultats esmentats es poden obtenir en qualsevol ordre i no necessàriament en l'ordre que es mostra a dalt.

• Per a esborrar dades que s'acaben d'introduir, premeu SHIFT CL.

## Càlculs amb Graus, Minuts i Segons

• Podeu realitzar càlculs sexagesimals utilitzant graus (hores), minuts i segons i passar valors de sexagesimals a decimals i viceversa.

• Exemple 1: Per a convertir el valor decimal 2,258 en un valor sexagesimal

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15'28.8" |

• Exemple 2: Per a realitzar el següent càlcul:
12º34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43º24’31.2” |

## Informació Tècnica

**• Quan tingui un problema ...**

Si els resultats del càlcul no és el que esperàveu o es produeix un error, seguiu els passos següents:

1. [MODE] [1] (mode COMP)
2. [MODE] [MODE] [1] (mode DEG)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (mode NORM)
4. Comproveu que la fórmula que esteu expressant és correcta.
5. Introduïu el mode correcte per a realitzar el vostre càlcul i intenteu-lo de nou. Si els passos anteriors no resolen el problema, pressioneu el botó [RESET] de la part posterior de la calculadora per a reiniciar-la. Pressionant aquest botó, s’esborrarà tota la informació emmagatzemada en la memòria de l’aparell. Assegureu-vos sempre de tenir per escrit totes les dades importants.

**• Missatges d’Error**

La calculadora es bloqueja en cas que aparegui un missatge d’error a la pantalla. Pressioneu [ON/C] per a esborrar l’error o pressioneu [◀] o [▶] per a visualitzar l’operació i corregir el problema.
Consulteu la secció **“Localitzador d’Errors”** per a més detalls.

## ERROR Ma

• **Causa**

– El resultat de l'operació està fora del rang de càlcul permissible.

– Intent d'efectuar un càlcul utilitzant un valor que sobrepassa el rang permissible d'introducció de dades.

– Intent d'efectuar una operació il·lògica (divisions per zero, etc.).

• **Solució**

– Verifiqueu els valors introduïts i assegureu-vos que tots estan entre els rangs permissibles. Pareu especial atenció als valors en qualsevol de les àrees de memòria que esteu utilitzant.

## ERROR Stk

• Causa

– S'ha excedit la capacitat de la memòria numèrica o d'operacions.

• Solució

– Simplifiqueu el càlcul. La memòria numèrica té 10 nivells i la memòria d'operacions en té 24.

– Dividiu el càlcul en dues o més parts separades.

## ERROR Syn

• **Causa**

– Intent d'efectuar una operació matemàtica il·legal.

• **Solució**

– Premeu ◀ o ▶ per visualitzar el càlcul. El cursor quedarà situat a la posició on s'ha detectat l'error. A continuació feu les correccions necessàries.

## ERROR Arg

- **Causa**

– Especificació incorrecta d'un argument.

- **Solució**

– Premeu ◀ o ▶ per a visualitzar la localització de la causa de l'error i feu les correccions necessàries.

- **Ordre de les Operacions**

Les operacions es realitzen seguint el següent ordre de prioritat.

1.Transformació de la coordenada:

2.Funcions de tipus A:

Amb aquestes funcions, primer s'introdueix el valor i després es pressiona la tecla de funció corresponent.

x2, x–1, x!, ° ' "

3. Potències i arrels: $x^y$, $\sqrt{\ }$

4. a b/c

5. Format de multiplicació abreujada abans de π, nom de la memòria o de la variable: 2π, 5A, πA, etc.

6. Funcions del tipus B:

Amb aquestes funcions, es pressiona primer la tecla de funció i després s'introdueix el valor.

$\sqrt{\ }$ ,$\sqrt[3]{\ }$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. El format de multiplicacions abreujades va abans de les funcions del tipus B: $2\sqrt{3}$, Alog2 etc.

8. Permutacions i combinacions: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Les operacions amb la mateixa prioritat s'executen de dreta a esquerra. $e^{x}$ln $\sqrt{}$120 → ex {ln( $\sqrt{}$120)}
Totes les altres operacions s'executen d'esquerra a dreta.

* Les operacions que es troben entre parèntesis s'executen en primer lloc.

*** Stacks**

Aquesta calculadora emmagatzema temporalment les operacions i les dades en àrees de memòria anomenades "piles" ("**stacks**" en anglès). Per tant, una pila és una estructura de dades que permet emmagatzemar elements, però amb la peculiaritat que el darrer element que s'hi ha posat és sempre el primer que es treu, seguint la política "Last In, First Out (LIFO)". En concret aquesta calculadora incorpora dues piles: la pila numèrica, que emmagatzema valors numèrics amb els que operem; i la pila de comandes, que manté un registre d'operacions que s'han d'executar en funció de la seva prioritat en els càlculs. La pila numèrica compta amb 10 nivells i la pila de comandes amb 24. Es produeix un error de stack (Stk ERROR) quan s'intenta efectuar una operació que és tan complexa que la capacitat de la pila és insuficient, i es produeix un desbordament de pila.

*** Font d'alimentació**

Aquesta calculadora necessita dues piles de botó del tipus L1154, LR44 o AG13.

*** Canvi de les piles**

Quan les xifres es veuen borroses a la pantalla de la calculadora significa que cal canviar les piles. L'ús continuat de la calculadora amb les piles gastades pot resultar en un funcionament incorrecte. Canvieu les piles com més aviat millor en cas que les xifres apareguin borroses.

• **Per a canviar les piles**

1. Apagueu la calculadora mitjançant el botó OFF .

2. Retireu els dos cargols que subjecten la tapa que cobreix les piles.

3. Retireu les piles gastades.

4. Netegeu les piles noves amb un drap suau i sec i llavors col·loqueu-les a la unitat de manera que el seu pol positiu ⊕ quedi cap amunt.

5. Torneu a col·locar la tapa posterior i fixeu-la amb els dos cargols.

6. Utilitzeu un objecte fi i punxegut per a polsar el botó RESET. És important no ometre aquest pas.

7. Pressioneu ON/C per a encendre la calculadora.

• **Apagat Automàtic**

La calculadora s'apaga automàticament si no pressioneu cap tecla durant uns sis minuts. Si això succeeix, premeu la tecla ON/C per a restaurar l'alimentació.

## • Rang d'entrada

Dígits Interns: 12

Precisió: Per regla general, la precisió és de ±1 en el desè dígit.

| Funcions | Rang d'entrada |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG igual que sin$x$, excepte $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n és un enter) |
| | RAD igual que sin$x$, excepte $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n és un enter) |
| | GRA igual que sin$x$, excepte $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n és un enter) |
| $\sin^{-1}x$<br>$\cos^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$<br>Cosh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| $\sinh^{-1}x$<br>$\cosh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| Tanh$x$<br>$\tanh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x <1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x <1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x <1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x és un enter) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n i r són un enter)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leq n$( n i r són un enter) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: igual que sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Conversions sexagesimal -- decimal<br>$0°0'0'' \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59'59''$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n és un enter)<br>no obstant: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ ($\mathbf{n \neq 0}$; n és un enter)<br>no obstant: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ b/c$ | La combinació dels números a,b,c i les marques de divisió no pot sobrepassar els 10 dígits. |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$:n≠0,1 |

• En el cas dels càlculs continus interns tals com $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! i $\sqrt[3]{}x$ els errors són acumulatius i, per tant, la precisió es pot veure afectada negativament.

MILAN®

# M 228
## teaduslik kalkulaator

Kasutamisjuhend

# ETTEVAATUSABINÕUD

• Enne arvuti esmakordset kasutamist vajutage kindlasti arvutusmasina tagaküljel asetsevat algseadistusnuppu RESET .

• Isegi juhul kui arvutusmasin töötab korralikult, vahetage patareid iga kolme aasta järel. Tühi patarei võib lekkida ja seega arvutusmasinat kahjustada ja selle talitlushäireid põhjustada. Ärge kunagi tühja patareid arvutusmasinasse jätke.

• Tootega kaasnev patarei tühjeneb pisut kohaletoimetamise ja ladustamise käigus. Tänu sellele võib patarei vahetamine vajalikuks osutuda varem, kui tavapärase patarei kestusaeg ette näeks.

• Madal patarei võimsus võib põhjustada mälumaterjalide kahjustumist või täielik ku kaotust. Säilitage alati kõigi oluliste andmete kirjalikke koopiaid.

• Vältige kasutamist sellistes kohtades, kus on suuri temperatuurikõikumisi. Ülimadalast temperatuurist tingituna võib kuvamiskiirus aeglustuda, kuvari funktsioon täielikult lakata ning patarei kestusaeg lüheneda. Samuti vältige arvutusmasina jätmist otse päikese kätte, akna, küttekeha või millegi muu lähedusse, kus temperatuur võib väga kõrgele tõusta. Arvutusmasina kest võib kuuma käes pleekida või deformeeruda ning selle sisemine traadistik võib kahjustuda.

• Vältige kasutamist ja ladustamist niiskuse- ja tolmurohketes kohtades. Hoolitsege selle eest, et arvutusmasinat ei jäeta niisugusesse kohta, kus on niiske ja palju tolmu ning kus seda võidakse veega pritsida. Selline keskkond võib sisemist traadistikku kahjustada.

• Ärge arvutusmasinat kunagi maha pillake ega muul moel tugevalt põrutage.

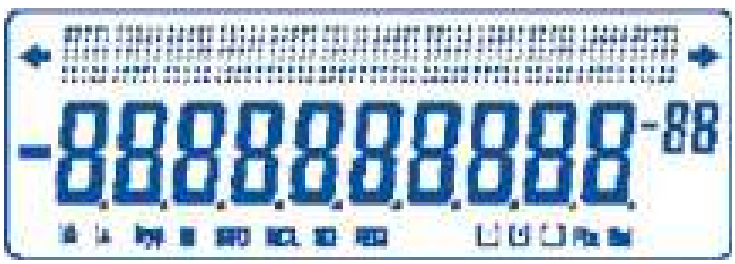
• Ärge arvutusmasinat kunagi väänake ega painutage. Vältige arvutusmasina kandmist püksitaskus või muudes kitsalt istuvates riietusesemetes, kus väänamine või painutamine võib aset leida.

• Ärge arvutusmasinat kunagi koost lahti võtke.

• Ärge arvutusmasina klahve kunagi ei pastapliiatsi ega muu teravaotsalise esemega vajutage.

• Toote välispindade puhastamiseks kasutage pehmet, kuiva riidelappi. Kui arvutusmasin on väga määrdunud, kasutage puhastamiseks vees ja õrnas neutraalse majapidamis-puhastusaine lahuses niisutatud riidelappi. Enne arvutusmasina pühkmimist väänake kogu üleliigne vedelik lapist välja. Ärge kunagi kasutage arvutusmasin a puhastamiseks ei vedeldajat, bensiini ega muid lenduvaid aineid. Nimetatud ainete kasutamine võib eemaldada trükitud markeeringud ja kesta kahjustada.

## KAHEREALINE EKRAAN



Arvutusvalemit ja vastust on võimalik üheaegselt kontrollida.
Esimesel real kuvatakse arvutusvalemit.
Teisel real kuvatakse vastust.

## Enne arvutamist

• Režiimid

| RAKENDUSMEETOD | Režiimi nimi | Režiimi näidik |
|---|---|---|
| **Arvutusrežiimid** | | |
| Tavaarvutused | COMP | – |
| Standardhälbe arvutused | SD | SD |
| Regressiooniarvutused | REG | REG |
| **Nurkühikute režiimid** | | |
| Kraadid | DEG | D |
| Radiaanid | RAD | R |
| Goonid | GRA | G |
| **Kuvamisrežiimid** | | |
| Eksponentsiaalesitus (Tühistab FIX ja SCI täpsustuse) | NORM | – |
| Kümnendkoha täpsustuse arv | FIX | FIX |
| Kümnendkoha Olulise arvu täpsustusnumber | SCI | SCI |

**Märkus!**

• Režiiminäidikud ilmuvad ekraani alaossa.

• Režiime COMP, SD ja REG on võimalik kasutada koos nurkühikute režiimiga.

• Enne arvutamise alustamist kontrollige jooksvat arvutusrežiimi (SD,REG,COMP) (DEG,RAD,GRA).

• **Sisestusmaht**

• Tehte sisestamiseks kasutatav mälupiirkond hoiab kuni 99 "astet".Mil iganes peale 99nda astme sisestamist muutub "_" vilknäidik ja selle asemele ilmub"▪", et teile teada anda mälumahu vähenemisest ning et edaspidiste astmete sisestamine ei ole teostatav.

• Sisestamise jätkamise vajadusel tuleb tehe kas kaheks või enamaks osaks jagada.

• **Sisestuse ajal paranduste tegemine**

• Vilknäidiku soovitavasse kohta viimiseks kasutage parem- ja vasakpoolseid noolemärke ◀ ▶.

• Jooksva vilknäidiku asukohal asetseva numbri või tehte kustutamiseks vajutage kustutusnuppu DEL.

• Vilknäidiku sisestusnäidikuks muutmiseks vajutage vahetus/sisestusnuppudel SHIFT INS ⎕. Kui sisestusnäidik on kuvaril, paigaldatakse sisestatav tehe sisestusnäidiku asukohale.

• Parem- või vasakpoolsel e noolemärgile ◀ ▶, vahetus/sisestusnuppudele SHIFT või võrdusmärgile = vajutamine muudab sisestusknäidiku taas vilknäidikuks.

• **Kordusfunktsioon**

• Parem- või vasakpoolsel e noolemärgile ◀ ▶ vajutamine toob ekraanile viimase teie poolt sooritatud tehte. • Võite tehingusse sisse viia mistahes soovikohaseid muutusi ning need uuesti teostada.

• Nupul ON/C vajutamine ei tühjenda kordusmälu, nii et viimase tehingu esile toomist on võimalik teostada ka peale ON/C nupule vajutamist.

• Kordusmälu tühjendatakse uue tehingu algatamise, režiimi muutmise või välja lülitamise korral.

• **Veaotsija**

• Peale vea ilmnemist toob parem- või vasakpoolsel noolemärgil [◀] [▶] vajutamine ekraanile tehte, kus vilknäidik asub vea tegemise kohal.

• **Eksponentsiaalsed kuvamisformaadid**

See arvutusmasin võib kuvada kuni 10 numbrit. Suuremate väärtuste kuvamiseks kasutatakse automaatselt eksponentsiaalset esitust. Eksponentsiaalseks kuvamiseks ja FIX ning SCI täpsustuse tühistamiseks vajutage nupule režiim [MODE] [MODE] [MODE] [3]. NORM režiimi korral kasutatakse eksponentsiaalset esitust automaatselt enam kui kümnekohaliste täisarvu väärtuste ning enam kui üheksakohaliste detsimaal-väärtuste puhul.

• **Vastusmälu**

• Mil iganes vajutate peale väärtuste või avaldise sisestamiset võrdusmärgile [=] salvestatakse tehte tulemus automaatselt vastusmällu.Vastusmälu sisu saab esile tuua vastusnupule [ANS] vajutates.

• Vastusmälu suudab salvestada kuni kümme numbrit kordajale ja kaks numbrit astendajale. Vastusmälus sisalduvat ei muudeta ka mistahes ülaltoodud võtmetehingu veaga lõppemise puhul.

• **Tavatehted**

• Tavatehete sooritamiseks kasutage COMP režiimi.

Näide 1: 3 x (5 x 10-11 )

3 [X] [(] 5 [Exp] [(-)] 11 [)] [=] $1{,}5^{-10}$

• Näide 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Enne võrdusmärki võite kõik sulutehted ära jätta.

## MÄLUTEHTED

• **Sõltumatu mälu**

• Väärtusi võib otse mällu salvestada, lisada või mälust eemaldada.

• Sõltumatu mälu on mugav kumulatiivse kogusumma arvutamiseks.

• Sõltumatu mälu kasutab sama mälupiirkonda kui muutuv M.

• Sõltumatu mälu (M) tühjendamiseks sisestage 0 STO M.

• Näide :

| | | |
|---|---|---|
| 23 + 9 = 3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53 – 6 = 47 | 53 – 6 M+ | 47. |
| –) 45 x 2 = 90 | 45 X 2 SHIFT M– | 90. |
| (total) – 11 | RCL M | –11. |

• **Muutujad**

• Andmete, konstantide, tulemuste ja muude väärtuste salvestamiseks on üheksa muutujat (A kuni F, M, X ja Y).

• Kõigile üheksale muutujale määratud andmete kustutamiseks kasutage järgnevat tehet: SHIFT Mcl =.

• Ühele kindlale muutujale määratud andmete kustutamiseks kasutage järgnevat tehet: 0 STO A.

• See tehe kustutab muutujale A määratud andmed.

• Näide: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4

ALPHA A ÷ 23 = | 6.9

## Tehted murdudega

• **Tehted murdudega**

• Murdude arvutamiseks kasutage COMP režiimi.

• Kui murdväärtuse numbrite arv (täisarv + murrulugeja + murrunimetaja + eristusmärgid) ületab 10, siis kuvatakse väärtusi automaatselt detsimaalformaadis.

• Näide 1: $\frac{2}{3}+1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15.

• Näide 2: $\frac{1}{2}+1{,}6$

1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1.

• Murd/kümnend arvutuse tulemused on alati kümnendarvus.

• Kümnendarvu murruks konverteerimine

• Näide: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟ 3 ⌟ 4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟ 4. |

• Murru kümnendarvuks konverteerimine

• Näide:

$\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ ((valem) $\longleftrightarrow$ kümnendarv)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟ 2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟ 2. |

## Protsendiarvutused

• Protsendi arvutamiseks kasutage COMP režiimi.

• Näide 1: Arvutada 12% 1500st

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Näide 2: Arvutada millise protsendi moodustab 660 880st

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Teaduslike funktsioonide arvutamine

• Teaduslike funktsioonide arvutamiseks kasutage COMP režiimi.

• π = 3,14159265359

- **Trigonomeetrilised/pöördtrigonomeetrilised funktsioonid**
- Näide 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = → 0,897859012 D

- Näide 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = → 0,5 R

- Näide 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

- Näide 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = → 36.53844577 D

- **Hüperboolsed/pöördhüperboolsed funktsioonid**

Näide 1: sinh 3.6

hyp sin 3.6 = → 18.28545536

Näide 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = → 18.28545536

- **Nurkühiku konversioon**
- Alljärgneva menüü kuvamiseks vajutage SHIFT DRG▸.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Nuppudele [1] [2] või [3] vajutamine konverteerib kuvatud väärtuse vastavateks nurkühikuteks.

• Näidis: 4,25 radiaani kraadideks konverteerimiseks

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| 4.25r |
| --- |
| 243.5070629 |

• **Tavalised ja loomulikud logaritmid/antilogaritmid**

| | | |
| --- | --- | --- |
| • Näidis 1: log 1.23 1.23 | log 1.23 [=] | 0.089905111 |
| • Näidis 2: ln 90 (=loge 90) | [ln] 90 [=] | 4.49980967 |
| • Näidis 3: $e^{10}$ | [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] | 22026.46579 |
| • Näidis 4: $10^{1.5}$ | [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] | 31.6227766 |
| • Näidis 5: $2^4$ | 2 [$x^y$] 4 [=] | 16. |

• **Ruutjuured, kuupjuured, juured, ruudud, kuubid, retsiprooksed, faktilised, juhuslikud numbrid ja π.**

| | | |
| --- | --- | --- |
| • Näide 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$ | [√] 2 [+] [√] 3 [×] [√] 5 [=] | 5.287196909 |
| • Näide 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$ | [$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] | −1.290024053 |
| • Näide 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$ | 7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] | 1.988647795 |
| • Näide 4: $123+30^2$ | 123 [+] 30 [$x^2$] [=] | 1023. |
| • Näidis 5: $12^3$ | 12 [$x^3$] [=] | 1728. |

• Näide 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

• Näide 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

• Näide 8: 0.000 ja 0.999 vahel asuva juhusliku numbri genereerimiseks

SHIFT Ran# = | 0.664

Näidis (tulemused on iga kord erinevad)

• Näide 9: 3π

3 SHIFT π = | 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Näide 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(määrab kolm komakohta)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(arvutus jätkub 10 kuvatud numbri kasutamisega)

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

Viia läbi sama operatsioon, kasutades etteantud kümnendkohtade arvu.

(seesmine ümmardamine)

200 ÷ 7 = | 28.571

SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

• FIX määratluse välja jätmiseks vajutage MODE MODE MODE 3.

• Näide 2: 1/3, tulemusi kuvatakse kahe määrarvuga (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• SCI määratluse väljajätmiseks vajutage MODE MODE MODE 3.

• **ENG arvutused**

• Näide 1: Konverteerida 56,088 meetrit kilomeetriteks

56,088 = ENG

56.088$^{03}$

• Näide 2: Konverteerida 0,08125 grammi milligrammideks

0,08125 = ENG

81.25$^{-03}$

• **Koordniaatide konverteerimine (Pol (x,y), Rec (r,0))**

• Arvutuse tulemused määratakse automaatselt muutujatele E ja F.

• Näide 1: Polaarsete koordinaatide (...) konverteerimine täisnurkseteks koordinaatideks (...) (DEG režiim).

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

1. D

y RCL F =

1.732050808

• RCL E, RCL F vahetab kuvatava väärtuse mälus asuva väärtusega.

• Näide 2: Täisnurksete koordinaatide (1,$\sqrt{3}$) konverteerimine polaarseteks koordinaatideks (r,O) (RAD režiim).

r Pol( 1 , √ 3 ) =

2. R

0 RCL F =

1.047197551

• RCL E, RCL F vahetab kuvatava väärtuse mälus asuva väärtusega.

• **Permutatsioon**

• Näide: Et kindlaks määrata mitu erinevat neljakohalist väärtust on võimalik leida kasutades numbreid ühest seitsmeni.

• Numbreid ei tohi sama neljakohalise arvu sees korrata (1234 on lubatud, kuid 1123 mitte).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Kombinatsioon**

• Näide: Et kindlaks määrata mitu erinevat neljaliikmelist gruppi on võimalik organiseerida kasutades kümnest liikmest koosnevat gruppi.

10 mCr 4 = 210.

## STATISTILISED ARVUTUSED

• **Standard kõrvalekalle (SD režiim)**

• Standardset kõrvalekallet kasutava statistilise arvutuse CD režiimi sisenemiseks vajutage MODE 2.

• Andmete sisestamine algab statistilise mälu puhastamisega, milleks vajutage SHIFT Sci =.

• Sisestatud andmeid kasutatakse $n$, $n\sum x$, $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$, $\sigma n^{-1}$ väärtuste kalkuleerimiseks ja neid tulemusi saab allpool ära toodud võtmeoperatsioonide abil tagasi tuua.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

• Näide: Et arvutada ja järgnevate andmete jaoks:
55,54,51,55,53,53,54,52

Sisenege SD režiimi MODE 2

SHIFT Sci =

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

| | |
|---|---|
| SD | 52. |

| | | |
|---|---|---|
| (näidis standard kõrvalekalle $\sigma n^{-1}$) | SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = | 1.407885953 |
| (populatsiooni standard nihe $\sigma n$) | SHIFT $x\sigma n$ = | 1.316956719 |
| (aritmeetiline keskväärtus $\bar{x}$) | SHIFT $x$ = | 53.375 |
| (andmete arv $n$) | RCL C | 8. |
| (väärtuste summa $\sum x$) | RCL B | 427. |
| (väärtuste ruudu summa $\sum x^2$) | RCL A | 22805. |

## Ettevaatusabinõud andmete sisestamisel

• DT DT sisestab samu andmeid kaks korda.

• Samu andmeid võib mitmekordselt sisestada ka SHIFT ; kasutamisel. Andmete 110 viiekordseks sisestamiseks vajutage 110 SHIFT ; 10 DT .

• Ülaltoodud tulemusteni võib jõuda mistahes järjekorras, mitte ainult ülaltoodud viisil.

• Värskelt sisestatud andmete kustutamiseks vajutage SHIFT CL .

• **Regressioonarvutused (REG režiim)**

• REG režiimi sisenemiseks vajuta MODE 3 ja vali üks alltoodud regressioonitüüpidest..

1 : Lineaarne regressioon
2 : Logaritmiline regressioon
3 : Eksponentsiaalne regressioon
▶ 1 : Astmeregressioon
▶ 2 : Pöördregressioon

• Andmete sisestamine algab statistilise mälu puhastamisega, milleks vajutage SHIFT Sci =.

• Regressioonarvutuse abil saadud väärtused sõltuvad väärtuste sisestamisest ja neid tulemusi saab alltoodud tabelis ära toodud võtmeoperatsioonide abil tagasi tuua.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | regressioon koefitsient A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | regressioon koefitsient B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | regressioon koefitsient r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Lineaarne regressioon**
- Regressioonivalem lineaarseks regressiooniks on y= A=Bx.
- Näide: Õhurõhk versus temperatuur.

| Temperatuur / Õhurõhk (table) | |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Regressioonivalemi ning kõrvalasuvate andmete korrelatsiooni koefitsiendi ära määramiseks viige läbi lineaarne regressioon.
Järgnevalt kasutage regressioonivalemit õhurõhu eelarvestamiseks 18°C temperatuuri juures ning temperatuuri eelarvestamiseks 1000 hPa juures.

Sisenege REG režiimi (lineaarne regressioon)

MODE 3 1
SHIFT Sci =
(mälu puhas)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (regressioon koefitsient A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (regressioon koefitsient B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (korrelatsioon koefitsient r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (õhurõhk 18°C juures) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (temperatuur 1000hPa juures) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Ettevaatusabinõud andmete sisestamisel**
- DT DT sisestab samu andmeid kaks korda
- Samu andmeid võib mitmekordselt sisestada ka SHIFT ; kasutamisel. Andmete "20 ja 30" viiekordseks sisestamiseks vajutage 20 , 30 SHIFT ; 5 DT .
- Ülaltoodud tulemusteni võib jõuda mistahes järjekorras, mitte ainult ülaltoodud viisil.
- Värskelt sisestatud andmete kustutamiseks vajutage SHIFT CL .

## Kraadide, minutite ja sekundite arvutamine

- Kuuekümnendarvutusi võib läbi viia, kasutades kraade (tunde), minuteid ja sekundeid, ja samas on võimalik üle minna kuuekümnenditelt kümnenditele.
- Näide 1: 2.258 kümnendväärtuse konverteerimiseks kuuekümnend-väärtuseks

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

• Näide 2: Alljärgneva arvutuse läbiviimiseks:
12°34’56”x3.45

12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 → 0.
[=] → 43°24’31.2”

## Tehnilised andmed

• **Kui teil on mure**...

Kui arvutuse tulemused ei ole ootuspärased või kuskil tekib viga, järgige palun alltoodud juhtnööre:

1. [MODE] [1] (COMP režiim)
2. [MODE] [MODE] [1] (DEG režiim)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (NORM režiim)
4. Kontrollige sõnastusvalemit ja veenduge selle korrektsuses.
5. Sisestage korrektsed arvutusrežiimid ja proovige uuesti.

Juhul kui ülaltoodud soovitused ei lahenda teie probleemi, vajutage arvutusmasina tagaküljel asuvale algseadistusnupule [RESET].
Algseadistusnupu [RESET] vajutamine kustutab kõik arvutusmasina mällu salvestatud andmed.Säilitage alati kõigi oluliste andmete kirjalikke koopiaid.

• **Veateated**

Veateate kuvamise ajal on arvutusmasin lukustatud. Vea kustutamiseks vajutage arvutuse kuvamiseks kas nupule [ON/C] või parem- või vasakpoolsele noolemärgile [◀] [▶] ja korrigeerige probleem.
Põhjalikuma info saamiseks vaadake **"Veaotsijat”**.

## Ma VIGA

• **Põhjus**

– Tehte tulemus on väljaspool lubatud tehteulatust.
– Püüe katsetada funktsiooni tehet kasutades selleks väärtust, mis ületab lubatud sisestusulatuse.
– Püüe ebaloogilist tehet läbi viia (nulliga jagamine jne.)

• **Tegevus**

– Kontrollige oma sisestusväärtusi ning veenduge, et need on lubatu piires.
– Pöörake erilist tähelepanu kasutusel olevatele mälualadele.

## Stk VIGA

• **Põhjus**

– Numbrivirna või käsklusevirna mahutavus on ületatud.

• **Tegevus**

– Lihtsustage tehet. Numbrivirnal on 10 taset ja käsklusevirnal 24 taset.

– Jagage tehe kahte või enamasse eriossa.

## Syn VIGA

• **Põhjus**

– Püüe läbi viia lubamatut matemaatilist tehet.

• **Tegevus**

– Tehte kuvamiseks vajutage parem– või vasakpoolset noolemärki ◀ ▶. vilknäidikuga veale viidates ning tehke vajalikud parandused.

## Arg VIGA

- **Põhjus**

– Argumendi sobimatu kasutamine

- **Tegevus**

– Vea põhjuse leidmiseks vajutage parem- või vasakpoolset noolemärki ◀ ▶ ning tehke vajalikud parandused.

- **Tehte järjekord**

Arvutused tehakse alltoodud tähtsuse järjekorras.

1. Koordinaadi teisenemine: Pol (x,y), Rec (r,q)

2. A tüüpi funktsioonid:
nende funktsioonide puhul sisestatakse väärtus ja siis vajutatakse funktsiooni klahvile.
$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Astmed ja juured: $x^y$, $\sqrt[x]{}$

4. $a^{b/c}$

5. Lühendatud korrutamisformaat π mälunime või muutnime ees: 2π, 5A, πA, jne.

6. B tüüpi funktsioonid:
Nende funktsioonide puhul vajutatakse kõigepealt funktsiooninuppu ja siis sisestatakse väärtus.
$\sqrt{}$, $\sqrt[3]{}$, log, ln, ex, 10x, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Lühendatud korrutamisformaat B tüüpi funktsioonide ees:

$\sqrt[2]{}$3, Alog2 jne.

8. Permutatsioon ja kombinatsioon: nPr, nCr nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Samasuguse tähtsusega tehted viiakse läbi suunaga paremalt vasakule. * $e^x$In $\sqrt{}$120 → ex {In( $\sqrt{}$120)}
Muud tehted viiakse läbi suunaga vasakult paremale.

* Sulgudesse pandud tehted viiakse läbi esmajärjekorras.

• **Virnad**

See arvutusmasin kasutab „virnadeks“ kutsutavaid mälupiirkondi ajutiseks väärtuste (numbrivirn) ja käskluste (käsklusevirn) salvestamiseks sõltuvalt nende tähtsusest arvutustehingute käigus. Numbrivirnas on 10 taset ja käsklusevirnas 24 taset.
Virna viga (Stk ERROR) tekib juhul, kui püütakse läbi viia tehet, mis on sedavõrd keeruline, et virna maht ületatakse.

• **Pingeallikas**

Selle arvutusmasina pingeallikaks on kaks nööp-patareid (L1154, LR44 või AG13).

• **Patarei vahetus**

Arvutsmasina ekraanil kuvatavate numbrite hägusus viitab patarei tühjenemisele. Tühjeneva patareiga arvutusmasina kasutamise tagajärjeks võivad olla väärad tehingud. Kui ekraanil kuvatavad numbrid muutuvad häguseks, vahetage patarei esimesel võimalusel.

• **Patarei vahetamiseks**

1. Välja lülitamiseks vajutage nuppu OFF.

2. Eemaldage kaks patareikaant paigal hoidvat kruvi ja seejärel eemaldage patareikaas..

3. Eemaldage vana patarei.

4. Puhastage uue patarei külg kuiva, puhta riidelapiga.

Paigaldage uus patarei nii, et pluss pool ⊕ jääb üles (nii, et see näha oleks).

5. Pange patareikaas tagasi ning kinnitage kahe kruviga.

6. Algseadistusnupu RESET vajutamiseks kasutage õhukest, terava otsaga eset. Veenduge, et te seda sammu vahele ei jäta.

7. Sisse lülitamiseks vajutage nupule ON/C .

• **Automaatväljalülitus**

Arvutusmasin lülitub automaatselt välja peale umbes 6 minuti pikkust jõudeolekut. Sellisel juhul vajutage sisselülitamiseks uuesti nupule ON/C .

## • Sisestusmäärad

Seesmised numbrid: 12

Täpsus: reeglina on täpsus ± 1 kümnenda numbri juures.

| Tegevused | Sisestusmäärad |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq785398163.3$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leqq\|x\|\leqq4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq785398164.9$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG Sama, mis sin$x$, v.a. $\|x\|=(2n-1)\times90.$ (n on täisarv) |
| | RAD Sama, mis sin$x$, v.a. $\|x\|=(2n-1)\times\pi/2.$ (n on täisarv) |
| | GRA Sama, mis sin$x$, v.a. $\|x\|=(2n-1)\times100.$ (n on täisarv) |
| $\text{Sin}^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq1$ |
| $\text{Cos}^{-1}x$ | |
| $\text{Tan}^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\text{Sinh}^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\text{Cosh}^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\text{Tanh}^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leqq x\leqq99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leqq x\leqq99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leqq x\leqq69$ (x on täisarv) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ n, r on täisarv<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9$ 9, $r \leqq n$ n, r on täisarv |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: Sama, mis sin x |
| o ’ ” | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ←’ ” | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Kümnend <–>kuuekümnend konversioon<br>$0^{\circ}0^{\circ}0^{\circ} \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}{}^{\circ}59^{\circ}59^{\circ}$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (Pii on täisarv)<br>Siiski: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ı 0**: n on täisarv)<br>Siiski: $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\,{}^{b}/_{c}$ | Täisarvu, murru lugeja ja murru nimetaja summa peab olema 10 või vähem numbrit (k.a. jagamismärgid). |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r: n 0<br>$x\sigma n$ –1, $y\sigma n$ –1: n ≠ 0,1 |

• Sellelaadsete sisemiste jooksvate kalkulatsioonide korral nagu näiteks $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! ja $\sqrt[3]{}x$ on vead kumulatiivsed, millest lähtuvalt võivad tulemused olla ebatäpsed.

MILAN®

# M 228

## Calculatrice scientifique

## Guide de l'utilisateur

# PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

• N'oubliez pas d'appuyer sur le bouton RESET situé àl'arrière de la calculatrice avant de l'utiliser pour lapremière fois.

• Même si la calculatrice fonctionne correctement, remplacer la pile au moins une fois tous les trois ans. Une pile usée peut couler, pouvant endommager lacalculatrice et entraîner un mauvais fonctionnement de celle-ci. Ne jamais laisser de pile usée dans la calculatrice.

• La pile fournie dans cet appareil couler légèrement lors du transport et du stockage. Pour cette raison, il peut être nécessaire de la changer plus tôt qu'une pile normale.

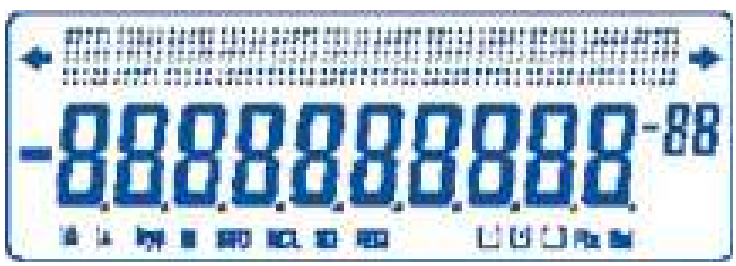
• Une faible tension de la pile peut endommager le contenu de la mémoire ou l'effacer complètement. Conservez toujours une trace écrite de toutes les données importantes.

• Evitez d'utiliser la calculatrice et de la stocker dans unlieu exposé à des températures extrêmes. A très basse température, le temps de réponse de l'affichage ralentit ou l'affichage peut ne pas apparaître du tout et la durée de vie de la pile peut être réduite. Evitez également de laisserla calculatrice directement exposée au soleil, près d'une fenêtre, d'un radiateur ou tout autre endroit où elle pourrait être exposée à de très hautes températures. La chaleur peut entraîner une décoloration ou une déformation du boîtier de la calculatrice et endommager les circuits internes.

• Evitez l'utilisation et le stockage dans des endroits très humides et très poussiéreux. Prenez soin de ne pas laisser la calculatrice à un endroit où elle pourrait être mouillée ou exposée à une forte humidité ou de grandes quantités de poussière. Ces éléments peuvent endommager ses circuits internes.

• Ne laissez jamais tomber la calculatrice et ne lui faites-pas subir de choc violent.
• N'essayez jamais de tordre ou de plier la calculatrice. Evitez de porter la calculatrice dans une poche de pantalons ou tout autre vêtement ajusté où elle pourrait être tordue ou pliée.
• N'essayez jamais de démonter la calculatrice.
• N'appuyez jamais sur les touches de la calculatrice avec un stylo à bille ou autre objet pointu.
• Utilisez un chiffon doux et sec pour nettoyer l'extérieur de l'appareil. Si la calculatrice est très sale, nettoyez-la avec un chiffon humide imprégné d'une solution très diluée d'eau et de détergeant neutre. Essorez bien lechiffon pour enlever le maximum d'eau avant de nettoyer la calculatrice. Ne jamais utiliser de solvant, benzène ou autre agent volatile pour nettoyer la calculatrice. Cela effacerait les caractères imprimés et endommageraitle boîtier.

AFFICHAGE SUR DEUX LIGNES



Vous pouvez vérifier simultanément la formule de calculet son résultat. La première ligne affiche la formule de calcul. La seconde ligne affiche le résultat.

## Avant de commencer les calculs

• Modes

| APPLICATION | Nom mode | Indicateur mode |
|---|---|---|
| **Modes de calcul** | | |
| Calculs normaux | COMP | – |
| Calculs d'écart-type | SD | SD |
| Calculs de régression | REG | REG |
| **Modes d'unité d'angle** | | |
| Degrés | DEG | D |
| Radians | RAD | R |
| Grades | GRA | G |
| **Modes d'affichage** | | |
| Notation exponentielle (annule les désignations FIX et SCI) | NORM | – |
| Désignation du nombre de décimales | FIX | Fix |
| Désignation du nombre de chiffres significatifs | SCI | Sci |

Note

• Les indicateurs de mode apparaissent dans la partie inférieure de l'écran.

• Les modes COMP, SD et REG peuvent être utilisés en association avec les modes d'unité d'angle.

• N'oubliez pas de vérifier le mode de calcul en cours
(SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) avant de commencer un calcul.

**• Capacité du nombre d'entrées**

• L'espace de mémoire utilisé pour les données de calcul peut contenir jusqu'à 99 «étapes». Quand on rentre la 99ème étape de n'importe quel calcul, le curseur passe de "_" à "■ " pour indiquer que la mémoire est pleine et que l'on ne peut plus ajouter d'autre étape. Si vous avez encore besoin derentrer des données, vous devrez diviser votre calcul en deux ou plusieurs parties.

**• Réaliser des corrections au cours de l'entrée des-données**

• Utilisez [◀] et [▶] pour déplacer le curseur à l'endroit voulu.

• Appuyez [DEL] sur pour effacer le nombre ou la fonction là où le curseur se trouve.

• Appuyez sur [SHIFT] [INS] pour passer à un curseur d'insertion [ ]. Si vous saisissez quelque chose quand le curseur d'insertion est affiché, la donnée s'insérera là oùse trouve le curseur.

• Appuyez sur [◀], [▶], [SHIFT] [INS] ou [=] le curseur passe du mode insertion au mode normal.

**• Fonction Rappel**

• La sélection de [◀] ou [▶] affichera le dernier calcul effectué. Vous pourrez alors réaliser toutes les modifications que vous désirez dans le calcul et le ré-exécuter.

• La sélection de [ON/C] n'efface pas la mémoire de Rappel, vous pouvez donc rappeler le dernier calcul même après avoir appuyé sur [ON/C].

• La mémoire de Rappel s'efface à chaque fois que vous commencez un nouveau calcul, changez de mode ou mettez la calculatrice hors tension.

• **Indicateur d'Erreur**
• La sélection de ◀ ou ▶ quand une erreur survient affichera le calcul et positionnera le curseur à l'endroit où l'erreur s'est produite.

• **Formats d'Affichage Exponentiels**
• Cette calculatrice peut afficher jusqu'à 10 chiffres. Les valeurs supérieures sont automatiquement affichées sous forme exponentielle. Appuyez sur MODE MODE MODE 3 pour obtenir l'affichage exponentiel et annuler les désignations FIX et SCI. En mode NORM, la notation exponentielle est utilisée automatiquement pour les nombres entiers supérieurs à 10 chiffres et les valeurs décimales de plus de neuf décimales.

• **Mémoire de Résultat (Answer Memory)**
• A chaque fois que vous appuyez sur = après avoir entré des valeurs ou une expression, le résultat calculé est automatiquement stocké dans la Mémoire de Résultat. Vous pouvez rappeler le contenu de la Mémoire de Résultat en appuyant sur ANS.
•La Mémoire de Résultat peut stocker jusqu'à 10 chiffres pour la mantisse et deux chiffres pour l'exposant. Le contenu de la Mémoire de Résultat n'est pas modifié si l'opération effectuée par n'importe quelle touche d'opération ci-dessus donne erreur.

• **Calculs de base**
• Utilisez le mode COMP pour les calculs de base.
• Exemple 1: 3 x $(5x10^{-11})$

3 X ( 5 Exp (-) 11 ) = $1,5^{-10}$

• Exemple 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=] | 80. |

• Vous pouvez omettre tous les signes ) avant =.

## CALCULS UTILISANT LA MÉMOIRE

• **Mémoire Indépendante**
• Les valeurs peuvent être saisies directement dans la mémoire, additionnées ou soustraites à la mémoire. La mémoire Indépendante est pratique pour calculer des totaux cumulatifs.
• La Mémoire Indépendante utilise la même zone de mémoire que la variable M.
• Pour effacer la mémoire indépendante (M), saisissez [0] [STO] [M].

• Exemple:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [-] 6 [M+] | 47. |
| -)45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M-] | 90. |
| (total) -11 | [RCL] [M] | -11. |

• **Variables**

• Il existe neuf variables (de A à F,M,X et Y), pouvant être utilisées pour stocker des données, des constantes, des résultats et autres valeurs.
• Utilisez l'opération suivante pour effacer les données assignées aux neuf variables: SHIFT Mcl =
• Utilisez l'opération suivante pour effacer les données assignées à une variable spécifique: 0 STO A.
• Cette opération efface les données assignées à la variable A.

• Exemple: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4 |
| ALPHA A ÷ 23 = | 6.9 |

## Calculs de Fractions

• **Calculs de Fractions**
• Utilisez le mode COMP pour les calculs de fractions.
• Les valeurs s'affichent automatiquement en format décimal à chaque fois que le nombre total de chiffres d'une valeur fractionnelle (nombre entier + numérateur+ dénominateur + marques de séparations) est supérieurà 10.

Exemple: $\frac{2}{3}+1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15. |

Exemple: $\frac{1}{2}+1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1. |

• Les résultats de calculs contenant des fractions et des décimales sont toujours affichés sous forme décimale.

• **Conversion d'un Décimal en Fraction**

• Exemple: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

• **Conversion d'une Fraction en Décimal**

Exemple:

$\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (Fraction $\longleftrightarrow$ Décimal)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## Calculs de Pourcentages

• Utilisez le mode COMP pour les calculs de pourcentages.

• Exemple 1: Pour calculer 12% de 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Exemple 2: Pour calculer à quel pourcentage de 880 correspond 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Calculs de Fonctions Scientifiques

• Utilisez le mode COMP pour les calculs de fonctions scientifiques.

• π = 3,14159265359

- **Fonctions Trigonométriques / Inverses**
- Exemple 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = | 0,897859012 D

- Exemple 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = | 0,5 R

- Exemple 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = | 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = | 0,25

- Exemple 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = | 36.53844577 D

- **Fonctions Hyperboliques / Hyperboliques Inverses**
- Exemple 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = | 18.28545536
- Exemple 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = | 18.28545536

- **Conversion d’Unité d’Angle**
- Appuyez SHIFT DRG▸ sur pour afficher le menu suivant.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• La sélection de [1] [2] ou [3] convertit la valeur affichée à l'unité d'angle correspondante.

• Exemple: Pour convertir 4,25 radians en degrés

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| |
|---|
| 4.25r |
| 243.5070629 |

• **Logarithmes / Antilogarithmes communs et népériens**

• Exemple 1: log 1,23 1,23 [log] 1.23 [=] → 0.089905111

• Exemple 2: ln 90 (=loge 90) [ln] 90 [=] → 4.49980967

• Exemple 3: $e^{10}$ [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] → 22026.46579

• Exemple 4: $10^{1.5}$ [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] → 31.6227766

• Exemple 5: $2^4$ 2 [$x^y$] 4 [=] → 16.

• **Racines Carrées, Racines Cubiques, Racines, Carrés,Cubes, Inverses, Factoriels, Nombres Aléatoires et**

• Exemple 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[$\sqrt{}$] 2 [+] [$\sqrt{}$] 3 [×] [$\sqrt{}$] 5 [=] → 5.287196909

• Exemple 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] → -1.290024053

• Exemple 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] → 1.988647795

• Exemple 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] → 1023.

• Exemple 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] → 1728.

• Exemple 6:

$$\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = 12.

• Exemple 7: 8! 8 SHIFT x! = 40320.

• Exemple 8: Pour générer un nombre aléatoire 0,000 y 0,999

SHIFT Ran# = 0.664

Exemple (les résultats diffèrent à chaque fois)

• Exemple 9: 3 π 3 SHIFT π = 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Exemple 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = 400.

(Ajout de trois décimales)

MODE MODE MODE 1 3 400.000 Fix

(Le calcul continue en utilisant un affichage à 10 chiffres)

200 ÷ 7 = 28.571

x 14 = 400.000

Exécution du même calcul en utilisant le nombre de décimales spécifiées

200 ÷ 7 = 28.571

(Arrondissement interne) SHIFT Rnd 28.571

x 14 = 399.994

• Pour effacer la désignation FIX, appuyer sur:

MODE MODE MODE 3.

• Exemple 2: 1÷3 en affichant le résultat avec deux chiffres significatifs (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• Pour effacer la désignation SCI, MODE MODE MODE 3.

• **Calculs ENG**

• Exemple 1: Pour convertir 56.088 mètres en kilomètres

56,088 = ENG 56.088$^{03}$

• Exemple 2: Pour convertir 0,08125 grammes en milligrammes

0,08125 = ENG 81.25$^{-03}$

• **Conversion de Coordonnées** (Pol (x,y), Rec (r,0))

• Les résultats de calcul sont automatiquement affectés aux variables E et F.

• Exemple: Pour convertir des coordonnées polaires (r= 2, = 60°) en coordonnées rectangulaires (x, y) (mode DEG)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) = 1. D

y RCL F = 1.732050808

• RCL E, RCL F remplace la valeur affichée par la valeur située en mémoire.

• Exemple 2: Pour convertir des coordonnées rectangulaires (1,√3) en coordonnées polaires (r,0) (mode RAD)

r Pol( 1 , √ 3 ) = 2. R

0 RCL F = 1.047197551

• RCL E, RCL F remplace la valeur affichée par la valeur située en mémoire.

• **Permutation**

• Exemple: Pour déterminer combien de valeurs à 4 chiffres peuvent être obtenues en utilisant les chiffres de 1 à 7.
• Les chiffres ne peuvent pas être répétés dans la même valeur de 4 chiffres (1234 est permis, mais 1123 ne l'est pas).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Combinaison**

• Exemple: Pour déterminer combien de groupes de 4 membres peuvent être constitués parmi un groupe de 10 personnes.

10 mCr 4 = 210.

## CALCULS STATISTIQUES

• **Ecart-type (Mode SD)**

• Appuyer MODE 2 sur pour entrer en mode SD eteffectuer des calculs statistiques utilisant un écart-type.

• sur pour entrer en mode SD eteffectuer des calculs statistiques utilisant un écart-type.

• Les données d'entrée sont utilisées pour calculer les SHIFT Sci = valeurs de $n$, $\sum x$ y $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ et $\sigma n^{-1}$ que vous pouvez rappeler en utilisant les touches suivantes:

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Exemple: Pour calculer: 55,54,51,55,53,53,54,52

Entrez en mode SD

MODE 2

SHIFT Sci = (Efface la mémoire)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

52.
SD

(Ecart-type d'un échantillon $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

(Ecart-type d'une population $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

(Moyenne des données $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

(Nombre de données) RCL C 8.

(Somme des données $\sum x$) RCL B 427.

(Somme des carrés $\sum x^2$) RCL A 22805.

**Précautions à prendre lors de l'introduction de données**

• DT DT introduit la même donnée deux fois.

• Il est aussi possible d'entrer plusieurs fois la même donnée en appuyant sur SHIFT ;. Pour entrer 110 dix fois, par exemple, appuyez sur SHIFT ; 10 DT.

• Les résultats ci-dessus peuvent être obtenus dans n'importe quel ordre et pas forcement dans celui présenté ci-dessus.

• Pour effacer la donnée que vous venez d'entrer, appuyez sur SHIFT CL.

• **Calculs de Régression (Mode REG)**

• Appuyez sur MODE 3 pour entrer en mode REG et sélectionnez l'un des types de régression suivants:

1: Régression linéaire
2: Régression logarithmique
3: Régression exponentielle
▶ 1: Régression de puissance
▶ 2: Régression inverse

• L'entrée de données commence toujours avec SHIFT Sci =
pour effacer la mémoire statistique.

• Les valeurs obtenues par un calcul de régression dépendent des valeurs d'entrée et les résultats peuvent être rappelés en utilisant les touches d'opérations indiquées dans le tableau ci-dessous.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Coefficient de régression A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Coefficient de régression B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Coefficient de corrélation x |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Régression linéaire**

La formule de régression pour les régressions linéaires est: y = A+Bx.

- Exemple: Comparaison entre pression atmosphérique et température

| Température | Pression Atmosphérique |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Exécutez une régression linéaire pour déterminer les termes de la formule de régression et le coefficient de corrélation pour les données proches. Ensuite, utilisez la formule de régression pour estimer la pression atmosphérique à 18°et la température à 1000 hPa.

Entrez en mode REG (Régression linéaire)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Efface la mémoire)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (Coefficient de Régression A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Coefficient de Régression B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Coefficient de Régression r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Pression atmosphérique à 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Température à 1000 h Pa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Précautions à prendre lors de l'introduction de données**
- DT DT introduit la même donnée deux fois.
- I est aussi possible d'entrer plusieurs fois la même donnée en appuyant sur SHIFT ;. ou entrer «20 et 30» cinq fois, par exemple, appuyez sur 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Les résultats ci-dessus peuvent être obtenus dans n'importe quel ordre et pas forcément dans celui présenté ci-dessus.
- Pour effacer la donnée que vous venez d'entrer, appuyez sur SHIFT CL.

## Calculs de degrés, minutes, secondes

- Vous pouvez effectuer des calculs sexagésimaux en utilisant des degrés (heures), des minutes et des secondes et réaliser des conversions entre valeurs sexagésimales et décimales.
- Exemple 1: Pour convertir la valeur décimale 2,258 en valeur sexagésimale

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

• Exemple 2: Pour effectuer le calcul suivant:
12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43°24’31.2” |

## Information technique

### • En cas de problème …

Si les résultats des calculs ne sont pas ceux que vous attendez ou si une erreur se produit, exécutez les commandes suivantes:

1. [MODE] [1] (mode COMP)
2. [MODE] [MODE] [1] (mode DEG)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (mode NORM)
4. Vérifiez que la formule que vous avez saisie est correcte.
5. Entrez les modes corrects pour exécuter le calcul et essayez à nouveau. Si les étapes ci-dessus ne corrigent pas votre problème, appuyez sur le bouton [RESET] au dos de la calculatrice pour la réinitialiser. La sélection du bouton efface toutes les données stockées dans la mémoire de la calculatrice. Prenez soin de toujours gardez une trace écrite de toutes les données importantes.

### • Messages d’erreur

La calculatrice est bloquée et un message d’erreur est affiché sur l’écran. Appuyez sur [ON/C] pour effacer l’erreur ou appuyez sur [◀] ou [▶] pour faire apparaître le calcul et corriger le problème. Reportez-vous à «**Indicateur d’erreur**» pour plus dedétails.

## ERREUR math (Ma ERROR)

• **Cause**

– Le résultat des calculs va au-delà de la plage de calcul autorisé.

– Vous essayez d'exécuter une fonction de calcul contenant une valeur qui va au-delà de la plage de calcul autorisée.

– Vous essayez d'exécuter une opération illogique (division par zéro, etc).

• **Action**

– Vérifiez les valeurs saisies et assurez-vous qu'elles sont toutes dans les plages autorisées. Faites particulièrement attention aux valeurs stockées en mémoire que vous utilisez.

## ERREUR pile (Stk ERROR)

• **Cause**

– La capacité de la pile numérique ou de la pile d'opérateurs est dépassée.

• **Action**

– Simplifiez le calcul. La pile numérique possède 10 niveaux et la pile d'opérateurs en a 24.

– Divisez votre calcul en deux ou plusieurs parties.

## ERROR Syn

• **Cause**

– Vous essayez d'exécuter une opération mathématique illégale.

• **Action**

– Appuyez sur ◀ ou ▶ pour afficher le calcul et voir le curseur là où l'erreur se trouve. Faites les corrections nécessaires.

**ERREUR argument (Arg ERROR)**

• **Cause**

– Mauvaise utilisation d'un argument.

• **Solution**

– Appuyez sur ◀ ou ▶ pour savoir où se trouve l'erreur et faites les corrections nécessaires.

• **Ordre des Opérations**

Les calculs sont effectués dans l'ordre de priorité suivant:

1. Transformation de coordonnée: Pol (x,y), Rec (r,Θ)
2. Fonctions de type A:

Dans ces fonctions, il faut entrer la valeur puis appuyer sur la touche de fonction.

$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ' "

3. Puissances et racines: $x^y$, $x\sqrt{}$
4. a $^{b/c}$
5. Format de multiplication abrégé devant π, le nom de mémoire ou le nom de variable: 2π, 5A, πA, etc.
6. Fonctions de type B:

Dans ces fonctions, il faut appuyer sur la touche de fonction et ensuite entrer la valeur.

$\sqrt{}$ , $\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Format de multiplication abrégé devant les fonctions de type B: $2\sqrt{3}$, Alog2 etc.
8. Permutation et combinaison: nPr, nCr
9. x, ÷
10. +,–

* Les opérations ayant la même priorité s'effectuent de droite à gauche. $e^x$ln $\sqrt{}$120 → ex {ln( $\sqrt{}$120)}
Les autres opérations s'effectuent de gauche à droite.

* Les opérations entre parenthèses sont effectuées en premier.

• **Piles**

Cette calculatrice utilise des zones de mémoire appelées «piles», pour stocker temporairement des valeurs (pile numérique) et des commandes (pile d'opérateurs) selon leur priorité lors des calculs. La pile numérique possède 10 niveaux et la pile de commande a 24 niveaux. Une erreur de pile (ERREUR Stk) se produit à chaque fois que vous essayez d'exécuter un calcul qui est si complexe que la capacité de la pile est dépassée.

• **Alimentation électrique**

Cette calculatrice fonctionne avec 2 piles bouton L1154, LR44 ou AG13.

• **Remplacement des piles**

Quand les chiffres apparaissent de manière affaiblie sur l'écran de la calculatrice, cela indique que la tension de la pile est faible. Une utilisation continue de la calculatrice quand la pile est faible peut entraîner son mauvais fonctionnement. Remplacer la pile dès que possible quand l'affichage s'affaiblit.

• **Pour changer la pile**

1. Appuyez sur OFF pour éteindre la calculatrice.
2. Enlevez les deux vis qui retiennent le couvercle de la pile, puis enlever ce couvercle.
3. Retirez la pile usée.
4. Nettoyez les faces de la nouvelle pile avec un chiffon doux et sec. Chargez-la dans la calculatrice avec le côté positif ⊕ vers le haut (vers vous).
6. Utilisez un objet fin et pointu pour appuyer sur RESET N'oubliez pas d'effectuer cette opération.
7. Appuyez sur ON/C pour remettre sous tension.

• **Extinction automatique (Auto Power OFF)**

La calculatrice s'éteint automatiquement si vous n'effectuez pas d'opération pendant six minutes environ. Si cela se produit, appuyez sur ON/C pour la rétablir l'alimentation.

- **Plages d'introduction**

Chiffres internes: 12

Précision: En règle générale, la précision est de ± 1 au 10ième digit.

| Fonctions | Plage d'introduction |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG égal à sinx, sauf $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n est un entier) |
| | RAD égal à sinx, sauf $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n est un entier) |
| | GRA égal à sinx, sauf $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n est un entier) |
| $\text{Sin}^{-1}x$ / $\text{Cos}^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\text{Tan}^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ / Cosh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| $\text{Sinh}^{-1}x$ / $\text{Cosh}^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| Tanh$x$ / $\text{Tanh}^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x est un nombre entier) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n et r sont des nombres entiers)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leq n$( n et r sont des nombres entiers) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: égal à sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Conversions sexagésimale-decimale<br>$0°0°0° \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59°59°$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n est un nombre entier)<br>pour tant: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ≠ 0**; n est un nombre entier)<br>pour tant: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log\lvert y\rvert < 100$ |
| a b/c | Le total d'un nombre entier, numérateur et dénomminateur ne peuvent pas dépasser les 10 chiffres (signe de division compris) |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$:n≠0,1 |

• Les erreurs sont cumulatives lors de calculs continus internes comme $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! et $\sqrt[3]{}x$ et la précision peut donc être affectée négativement.

MILAN®

# M 228

## Επιτραπέζια αριθμομηχανή

Οδηγίες χρήσεως

# ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ ΣΤΟΝ ΧΕΙΡΙΣΜΟ

• Βεβαιωθείτε ότι έχετε πατήσει το πλήκτρο RESET που βρίσκεται πίσω από το κομπιουτεράκι, πριν να το χρησιμοποιήσετε για πρώτη φορά.

• Ακόμα κι αν το κομπιουτεράκι λειτουργεί σωστά, να αλλάζετε τις μπαταρίες, τουλάχιστον μία φορά, κάθε 3 χρόνια. Οι άδειες μπαταρίες μπορεί να στάξουν υγρά οξέα και να κάνουν ζημιά στο κομπιουτεράκι. Μην αφήνετε ποτέ τις άδειες μπαταρίες μέσα στο κομπιουτεράκι.

• Οι μπαταρίες που έρχονται με αυτή τη συσκευή μπορεί να αδειάσουν αργά, κατά την διάρκεια της αποθήκευσης και της διανομής. Για τον λόγο αυτόν, θα έχουν μια διάρκεια μικρότερη από εκείνη μίας κανονικής μπαταρίας.

• Όταν οι μπαταρίες αδειάσουν, τα στοιχεία που έχουν εισαχθεί, μπορεί να αλλοιωθούν, ή να σβηστούν τελείως. Να σιγουρεύεστε ότι έχετε σημειωμένα όλα τα σημαντικά στοιχεία σας.

• Να αποφεύγετε να χρησιμοποιείτε ή να φυλάσσετε την συσκευή σε σημεία όπου υπόκεινται σε ακραίες θερμοκρασίες. Οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες μπορεί να κάνουν την οθόνη να λειτουργεί αργά, ή να μην λειτουργεί καθόλου, ή να εξαντληθούν οι μπαταρίες. Ομοίως, αποφεύγετε το να αφήνετε το κομπιουτεράκι κάτω από το απευθείας ηλιακό φως, κοντά σε ένα παράθυρο, μια σόμπα ή οποιοδήποτε άλλο σημείο όπου να έχει εκτεθεί σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Η ζέστη μπορεί να κάνει το περίβλημα να χάσει το χρώμα, ή να παραμορφωθεί και να βλάψει το εσωτερικό κύκλωμα.

• Αποφεύγετε να κρατάτε την συσκευή σε μέρη που υπόκεινται στην υγρασία και την σκόνη.
Ποτέ μην αφήνετε το κομπιουτεράκι σε σημεία, όπου μπορεί να πιτσιλιστεί με νερό ή να είναι εκτεθειμένο στην υγρασία, ή στη σκόνη. Αυτά τα στοιχεία θα μπορούσαν να βλάψουν τα εσωτερικά κυκλώματά του.

•Ποτέ μην αφήνετε να πέσει η συσκευή, ούτε να την υποβάλλετε σε μεγάλα χτυπήματα.

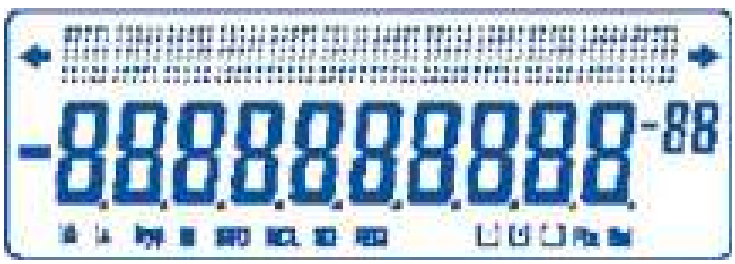
•Ποτέ μην διπλώνετε, ούτε και να συστρέφετε το κομπιουτεράκι. Αποφεύγετε το να έχετε το κομπιουτεράκι στην τσέπη του παντελονιού, ή σε άλλα στενά ρούχα, όπου μπορεί να διπλώσει.

• Μην προσπαθήσετε για κανένα λόγο, να αποσυναρμολογήσετε το κομπιουτεράκι.

• Ποτέ μην πατάτε τα πλήκτρα της συσκευής με έναν στυλό, μολύβι, ή άλλο αιχμηρό αντικείμενο.

• Χρησιμοποιείτε ένα στεγνό και απαλό πανάκι για τον καθαρισμό του εξωτερικού μέρους της συσκευής. Εάν το κομπιουτεράκι είναι πολύ λερωμένο, καθαρίστε το με ένα μουσκεμένο πανάκι σε ένα διάλυμα νερού με ουδέτερο απορρυπαντικό. Σκουπίστε την επιπλέον υγρασία, πριν να καθαρίσετε το κομπιουτεράκι. Για τον καθαρισμό της συσκευής, μην χρησιμοποιείτε διαλυτικά, καθαριστική βενζίνη, ή άλλες πτητικές ουσίες.
Εάν το κάνετε, μπορεί να βγουν τα χαραγμένα σήματα, ή να βλάψετε το περίβλημα.

## ΟΘΟΝΗ ΔΥΟ ΣΕΙΡΩΝ



Μπορούν να εμφανιστούν ταυτόχρονα οι μαθηματικές φόρμουλες και τα αποτελέσματά τους.
Η πρώτη γραμμή δείχνει τις φόρμουλες.
Η δεύτερη γραμμή δείχνει τα αποτελέσματα.

# Πριν να αρχίσει τους υπολογισμούς

• Τρόποι λειτουργίας

| ΕΦΑΡΜΟΓΗ | Θέση Όνομα | Θέση Δείκτης |
|---|---|---|
| **Τρόποι υπολογισμών** | | |
| Κανονικοί υπολογισμοί | COMP | – |
| Υπολογισμοί της τυπικής απόκλισης | SD | SD |
| Εξισώσεις παλινδρόμησης | REG | REG |
| **Θέσεις λειτουργίας με** γωνιακές μονάδες | | |
| Μοίρες | DEG | D |
| Ακτίνια | RAD | R |
| **Βαθμοί** | GRA | G |
| **Θέσεις στην οθόνη** | | |
| Εκθετική σημείωση (Ακυρώνοντας τον προσδιορισμό FIX και SCI) | NORM | – |
| Αριθμός προσδιορισμού των δεκαδικών θέσεων | FIX | FIX |
| Αριθμός προσδιορισμού των σημαντικών ψηφίων | SCI | SCI |

## Σημείωση

• Οι δείκτες τρόπου λειτουργίας εμφανίζονται στο κάτω μέρος της οθόνης.

• Οι τρόποι λειτουργίας COMP, SD και REG μπορούν να χρησιμοποιηθούν, σε συνδυασμό με τις θέσεις των γωνιακών μονάδων.

• Σιγουρευτείτε για την επαλήθευση της θέσης που χρησιμοποιείτε (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) πριν από το να αρχίσει να υπολογίζει.

• **Δυνατότητα εισαγωγής στοιχείων**

• Η μνήμη χρησιμοποιημένη για την είσοδο στοιχείων των πράξεων μπορεί να συγκρατήσει μέχρι και 99 “βήματα”. Κάθε φορά που εισάγετε τα 99 βήματα της οποιαδήποτε πράξης, ο δρομέας θα αλλάζει σε “_” ως “ ■ ”, για να σας ειδοποιεί ότι η μνήμη λειτουργεί πιο αργά κι ότι δεν μπορεί να συνεχίζει να προσθέτει κι άλλα βήματα. Εάν ακόμα κι έτσι, χρειάζεστε να εισάγετε περισσότερα στοιχεία, θα πρέπει να χωρίσετε τις πράξεις σας, σε δυο, ή περισσότερα μέρη.

• **Διορθώσεις κατά την διάρκεια εισαγωγής στοιχείων**

• Χρησιμοποιήσετε το [◄] και το [►] για να μετακινήσετε τον δρομέα στην θέση που θέλετε.

• Πατήστε το [DEL] για να σβηστεί το νούμερο ή η πράξη στην τωρινή θέση του δρομέα.

• Πατήστε το [SHIFT] [INS] για να αλλάξει σε έναν δρομέα εισαγωγής στοιχείων [ ]. Με την εισαγωγή ενός στοιχείου, ενώ ο δρομέας βρίσκεται στην οθόνη, αυτό το στοιχείο εισάγεται στην θέση του δρομέα.

• Αν πατηθεί το [◄], [►], [SHIFT] [INS] ή το [=] ο δρομέας περνάει από την θέση εισαγωγής, στην κανονική θέση.

• **Λειτουργία επανάληψης**

• Αν πατηθεί το [◄] ή το [►] επαναλαμβάνεται η τελευταία πράξη που έχει γίνει. Έτσι θα μπορείτε να κάνετε όλες τις αλλαγές που θεωρείτε αναγκαίες στον γενικό υπολογισμό και να υπολογιστεί ξανά.

• Με το πάτημα του [ON/C] δεν σβήνεται η μνήμη επανάληψης. Για αυτό, μπορεί η τελευταία πράξη να επαναληφθεί, ακόμα και αφού έχει πατηθεί το [ON/C].

• Η μνήμη επανάληψης σβήνεται κάθε φορά που αρχίζει μια νέα πράξη, ή πάτε σε άλλη θέση, ή σβήνετε το κομπιουτεράκι.

• **Εντοπιστής λαθών**

• Με το πάτημα του ◀ ή του ▶ αφού έχει γίνει ένα λάθος, αυτό κάνει τον δρομέα να τοποθετείται στο σημείο όπου έχει γίνει το λάθος.

• **Εκθετικός τρόπος στην οθόνη**

• Η οθόνη που έχει αυτό το κομπιουτεράκι μπορεί να δείχνει έως και 10 ψηφία. Οι μεγαλύτεροι αριθμοί δείχνονται αυτομάτως σε εκθετική μορφή. Πατήστε το MODE MODE MODE 3 για να εμφανίζεται σε εκθετική μορφή και ακυρώστε τις προδιαγραφές FIX και SCI. Με το NORM, η εκθετική σημείωση χρησιμοποιείται αυτομάτως για τους ακέραιους που έχουν πάνω από 10 ψηφία και για τους δεκαδικούς, με πάνω από 9 δεκαδικά ψηφία.

• **Μνήμη απαντήσεων**

• Κάθε φορά που πατάτε = αφού έχουν εισαχθεί τιμές ή μαθηματικές πράξεις, το αποτέλεσμα που έχει βρεθεί φυλάσσεται αυτομάτως στην Μνήμη Απάντησης. Θα μπορείτε να γυρίσετε στα περιεχόμενα αυτής της μνήμης πατώντας το ANS.

• Η μνήμη απαντήσεων μπορεί να κρατάει μέχρι και 10 ψηφία για το δεκαδικό μέρος κοινού λογάριθμου και δυο ψηφία για τον εκθέτη. Τα περιεχόμενα της Μνήμης Απάντησης δεν αλλάζονται, εάν η πράξη η οποία πραγματοποιείται από οποιοδήποτε από τα προηγούμενα πλήκτρα είναι λάθος.

• **Βασικοί υπολογισμοί**

• Χρησιμοποιείτε τη θέση COMP για τους βασικούς υπολογισμούς.

• Παράδειγμα 1: 3 x $(5x10^{-11})$

3 X ( 5 Exp (–) 11 ) = $1,5^{-10}$

• Παράδειγμα 2: 5 x (9x10+7)

5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=] 80.

• Μπορούν να παραλειφθούν όλες οι πιο πάνω πράξεις.

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΜΕ ΜΝΗΜΗ

• **Ανεξάρτητη μνήμη**

• Οι τιμές μπορούν να εισαχθούν απευθείας στην μνήμη, μπορούν να προστεθούν, ή να σβηστούν από τη μνήμη. Συνίσταται η χρήση της Ανεξάρτητης Μνήμης, για τον υπολογισμό των σωρευτικών αθροισμάτων.

• Η Ανέξαρτητη Μνήμη χρησιμοποιεί την ίδια μνήμη, όπως και η μεταβλητή Μ.

• Για να σβηστεί η Ανεξάρτητη Μνήμη (Μ), εισάγετε [0] [STO] [M].

• Παράδειγμα:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [−] 6 [M+] | 47. |
| -) 45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M−] | 90. |
| (σύνολο) -11 | [RCL] [M] | -11. |

• **Μεταβλητές**

• Υπάρχουν 9 μεταβλητές (A για F,M,X και Y) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την φύλαξη στοιχείων, σταθερών, αποτελεσμάτων και άλλων τιμών.

• Χρησιμοποιήσετε την παρακάτω διαδικασία για να σβήσετε τα καταχωρημένα στοιχεία, σε όλες και στις 9 μεταβλητές: [SHIFT] [Mcl] [=]

• Χρησιμοποιήσετε την παρακάτω διαδικασία, για να σβήσετε τα καταχωρημένα στοιχεία σε μια μεταβλητή συγκεκριμένη: [0] [STO] [A].

• Αυτή η διαδικασία σβήνει τα δεδομένα που είχαν καταχωρηθεί στην μεταβλητή A.

• Παράδειγμα: 193,2 [÷] 23 = 8,4

193,2 [÷] 28=6,9

193,2 [STO] [A] [÷] 23 [=] | 8,4 |

[ALPHA] [A] [÷] 23 [=] | 6,9 |

## Κλασματικοί υπολογισμοί

• Χρησιμοποιείτε τη θέση COMP για τους κλασματικούς υπολογισμούς.

• Οι τιμές εμφανίζονται στην οθόνη αυτομάτως σε δεκαδική μορφή, με την προϋπόθεση ότι ο συνολικός αριθμός ψηφίων ενός κλάσματος (ακέραιος + αριθμητής + παρονομαστής + σημάδια διαχωρισμού) να μην ξεπερνάει τα 10.

Παράδειγμα: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

2 [a b/c] 3 [+] 1 [a b/c] 4 [a b/c] 5 [=] | 2⌟7⌟15. |

Παράδειγμα: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

1 [a b/c] 2 [+] 1,6 [=] | 2,1. |

• Τα αποτελέσματα ενός υπολογισμού δεκαδικός/κλάσμα είναι πάντα δεκαδικοί.

• **Από δεκαδικό – σε – Μετατροπή κλασμάτων**

• Παράδειγμα:

$2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

• **Από κλάσμα – σε – Μετατροπή δεκαδικού**

Παράδειγμα:

$\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (Κλάσμ $\longleftrightarrow$ Δεκαδικός)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## Υπολογισμοί με ποσοστά

• Χρησιμοποιήσετε την θέση COMP για τους υπολογισμούς με ποσοστά.

• Παράδειγμα 1: Για να υπολογίσετε το 12% του 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Παράδειγμα 2: Για να υπολογίσετε ποιο ποσοστό του 880 είναι 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Υπολογισμοί των Επιστημονικών Πράξεων

• Χρησιμοποιήστε την θέση COMP για τους υπολογισμούς των επιστημονικών πράξεων.

• π = 3,14159265359

•Πράξεις τριγωνομετρικές και τριγωνομετρικές αντίστροφες

• Παράδειγμα 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = → 0,897859012 D

• Παράδειγμα 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = → 0,5 R

• Παράδειγμα 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

• Παράδειγμα 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = → 36.53844577 D

**•Λειτουργίες Υπερβολικές και αντίστροφεςΥπερβολικές**

• Παράδειγμα 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = → 18.28545536

• Παράδειγμα 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = → 18.28545536

**• Μετατροπή γωνιακών μονάδων**

• Πατήστε το SHIFT DRG▸ για να απεικονιστεί το παρακάτω μενού.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Αν πατηθεί [1] [2] ή [3] η τιμή που εμφανίζεται μετατρέπεται στην αντίστοιχή της γωνιακή μονάδα.

• Παράδειγμα: Για να περάσετε 4,25 ακτίνια, σε βαθμούς.

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| |
|---|
| 4.25r |
| 243.5070629 |

**• Κοινοί και φυσικοί λογάριθμοι / Αντιλογάριθμοι**

| | | |
|---|---|---|
| • Παράδειγμα 1: log 1,23 1,23 | [log] 1.23 [=] | 0.089905111 |
| • Παράδειγμα 2: ln 90 (=loge 90) | [ln] 90 [=] | 4.49980967 |
| • Παράδειγμα 3: $e^{10}$ | [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] | 22026.46579 |
| • Παράδειγμα 4: $10^{1.5}$ | [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] | 31.6227766 |
| • Παράδειγμα 5: $2^4$ | 2 [$x^y$] 4 [=] | 16. |

**•Τετραγωνικές ρίζες, κυβικές ρίζες, τετράγωνα, κύβοι, αντίστροφοι αριθμοί, παραγοντικοί αριθμοί, τυχαίοι αριθμοί και π**

• Παράδειγμα 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[√] 2 [+] [√] 3 [×] [√] 5 [=] 5.287196909

• Παράδειγμα 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] −1.290024053

• Παράδειγμα 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• Παράδειγμα 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• Παράδειγμα 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

• Παράδειγμα 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

• Παράδειγμα 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

• Παράδειγμα 8: Για να δημιουργηθεί ένας τυχαίος αριθμός μεταξύ 0,000 και 0,999

SHIFT Ran# = | 0.664

Παράδειγμα (το αποτέλεσμα είναι κάθε φορά διαφορετικό)

• Παράδειγμα 9: 3 π

3 SHIFT π = | 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Παράδειγμα 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(Προσδιορίζει τρία δεκαδικά σημεία)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(Ο υπολογισμός συνεχίζει χρησιμοποιώντας 10 ψηφία στην οθόνη)

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

Πραγματοποιεί την ίδια πράξη χρησιμοποιώντας τον συγκεκριμένο αριθμό των δεκαδικών ψηφείων

(Εσωτερικό στρογγύλεμα)

200 ÷ 7 = | 28.571

SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

• Για να σβηστεί ο προσδιορισμός FIX, πατήστε:
MODE MODE MODE 3.

• Παράδειγμα 2: 1÷3 δείχνει το αποτέλεσμα με δύο σημαντικά ψηφία (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• Για να σβηστεί ο προσδιορισμός SCI, MODE MODE MODE 3.

• **Υπολογισμοί ENG**

• Παράδειγμα 1: Για να μετατραπούν 56,088 μέτρα σε χιλιόμετρα:

56,088 = ENG

56.088$^{03}$

• Παράδειγμα 2: Για να μετατραπούν 0,08125 γραμμάρια σε χιλιοστόγραμμα

0,08125 = ENG

81.25$^{-03}$

• **Μετατροπή συντεταγμένων** (Pol (x,y), Rec (r, θ))

• Τα αποτελέσματα των πράξεων προσδιορίζονται αυτομάτως στις μεταβλητές E και F.

• Παράδειγμα: Η μετατροπή πολικών συντεταγμένων (r=2, θ=60°) ορθογώνιες συντεταγμένες (x, y)
(DEG θέση)

x

SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

1. D

y

RCL F =

1.732050808

• RCL E, RCL F αλλάζει η εικονιζόμενη τιμή, με μια που είναι στην μνήμη.

• Παράδειγμα 2: Για την μετατροπή ορθογώνιων συντεταγμένων (1,√3)σε πολικές συντεταγμένες (r, θ)
(θέση RAD)

R

Pol( 1 , √ 3 ) =

2. R

θ

RCL F =

1.047197551

• RCL E, RCL F αλλάζει η εικονιζόμενη τιμή, από μια που είναι στη μνήμη.

• **Μεταθέσεις**

• Παράδειγμα: Για τον προσδιορισμό του αριθμού των ποσών 4 διαφορετικών ψηφίων που μπορούν να δημιουργηθούν χρησιμοποιώντας τα νούμερα από το 1, ως το 7

•Τα νούμερα δεν μπορούν να επαναληφθούν μέσα στο ίδιο ποσόν των 4 ψηφίων (επιτρέπεται 1234, αλλά όχι 1123).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Συνδυασμοί**

• Παράδειγμα: Για να βρείτε το πόσες ομάδες των 4 διαφορετικών μελών μπορούν να οργανωθούν σε μια ομάδα από 10 άτομα.

10 mCr 4 = 210.

## ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ

• **Τυπική απόκλιση (Θέση SD)**

• Πατήστε MODE 2 για να ενεργοποιηθεί η θέση SD για να γίνουν πράξεις που απαιτούν την τυπική απόκλιση.

• Η εισαγωγή στοιχείων πάντα θα πρέπει να αρχίζει πατώντας SHIFT Sci = για να σβηστεί η στατιστική μνήμη.

• Η εισαγωγή στοιχείων χρησιμοποιείται για να υπολογίζονται τιμές για $n$, $\sum x$ και $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ και $\sigma n^{-1}$ στις οποίες μπορεί κανείς να επιστρέψει στα αποθηκευμένα στοιχεία χρησιμοποιώντας τις πράξεις κλειδί που εν συνεχεία αναφέρονται λεπτομερώς.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Παράδειγμα: Αν θέλετε να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση για τα παρακάτω στοιχεία: 55,54,51,55,53,53,54,52
Περάστε στην θέση SD

MODE 2

SHIFT Sci = (Σβήσιμο μνήμης)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT → 52. SD

(Δείχνει την Τυπική Απόκλιση $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = → 1.407885953

(Τυπική απόκλιση του Πληθυσμού $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = → 1.316956719

(Αριθμητικός μέσος όρος $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = → 53.375

(Αριθμός $n$ στοιχείων) RCL C → 8.

(Άθροισμα των τιμών $\sum x$) RCL B → 427.

(Άθροισμα του τετράγωνου των τιμών $\sum x^2$) RCL A → 22805.

**Προφυλάξεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την εισαγωγή στοιχείων**

• Με το πάτημα των DT DT εισάγονται τα ίδια στοιχεία 2 φορές.

• Μπορούν επίσης να εισαχθούν πολλαπλές καταχωρήσεις των ίδιων στοιχείων χρησιμοποιώντας SHIFT ;. Για να εισαχθεί, για παράδειγμα, η τιμή 110, δέκα φορές, πατήστε:110 SHIFT ; 10 DT.

• Τα αναφερόμενα αποτελέσματα μπορούν έρθουν σε οποιαδήποτε σειρά κι όχι αναγκαία με την σειρά που δείχνεται πιο πάνω.

• Για να σβήσετε στοιχεία που μόλις εισήχθησαν, πατήστε SHIFT CL.

**• Υπολογισμοί παλινδρόμησης (Θέση REG)**

• Πατήστε το MODE 3 για να περάσετε στην θέση REG κι έπειτα επιλέξτε ένα από τα παρακάτω είδη παλινδρόμησης.

1: Γραμμική παλινδρόμηση

2: Λογαριθμική παλινδρόμηση

3: Εκθετική παλινδρόμηση

▶ 1: Παλινδρόμηση δύναμης

▶ 2: Αντίστροφη παλινδρόμηση

• Η εισαγωγή στοιχείων πάντα θα πρέπει να αρχίζει με SHIFT Sci = για να σβήνεται η στατιστική μνήμη.

• Οι τιμές που δημιουργούνται από έναν υπολογισμό παλινδρόμησης εξαρτούνται από τις τιμές που εισήχθησαν και μπορείτε να τις κατεβάσετε από την μνήμη, χρησιμοποιώντας τις πράξεις – κλειδί, που εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Συντελεστής παλινδρόμησης A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Συντελεστής παλινδρόμησης B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Συντελεστής παλινδρόμησης r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Γραμμική παλινδρόμηση**

Η φόρμουλα παλινδρόμησης για την γραμμική παλινδρόμηση είναι: y = A+Bx.

- Παράδειγμα: Ατμοσφαιρική πίεση έναντι Θερμοκρασίας

| Θερμοκρασία | Πίεση Ατμοσφαιρική |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Πραγματοποίηση γραμμικής παλινδρόμησης για τον καθορισμό των όρων της φόρμουλας παλινδρόμησης και του συντελεστή συσχετισμού, για τα στοιχεία που εμφανίζονται δίπλα. Εν συνεχεία, χρησιμοποιήσετε την φόρμουλα παλινδρόμησης για να υπολογίσετε την ατμοσφαιρική πίεση στους 18° και την θερμοκρασία στους 10000 hPa.

Αλλαγή σε θέση **REG** (Γραμμική παλινδρόμηση)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Σβήσιμο μνήμης)

10 , 1003 DT 15 , 1005 DT
20 , 1010 DT 25 , 1011 DT
30 , 1014 DT

| | |
|---|---|
| | 30. REG |
| (Συντελεστής παλινδρόμησης A) SHIFT A = | 997.4 |
| (Συντελεστής παλινδρόμησης B) SHIFT B = | 0.56 |
| (Συντελεστής παλινδρόμησης r) SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Ατμοσφαιρική πίεση στους 18°C) 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Θερμοκρασία στους 1000 hPa) 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Προφυλάξεις στην εισαγωγή στοιχείων**
- Αν πατηθεί το πλήκτρο DT DT τότε εισάγετε 2 φορές το ίδιο στοιχείο.
- Μπορείτε επίσης να εισάγετε πολλαπλές εισαγωγές του ίδιου στοιχείου χρησιμοποιώντας SHIFT ;. Για να εισάγετε τα στοιχεία “20 και 30” πέντε φορές, για παράδειγμα, πατήστε 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Τα προηγούμενα αποτελέσματα μπορούν να εμφανιστούν σε οποιαδήποτε σειρά και όχι αναγκαστικά με την σειρά που εμφανίζεται πιο πάνω.
- Για να σβηστούν τα στοιχεία που μόλις εισήχθησαν, πατήστε SHIFT CL.

## Υπολογισμοί με βαθμούς, λεπτά και δευτερόλεπτα

- Μπορείτε να κάνετε υπολογισμούς δεκαεξαδικούς χρησιμοποιώντας βαθμούς (ώρες), λεπτά και δευτερόλεπτα και να περάσετε τιμές από δεκαεξαδικό σε δεκαδικό σύστημα και το αντίστροφο.
- Παράδειγμα 1: Για να μετατραπεί η δεκαδική τιμή 2,258 σε μια δεκαεξαδική τιμή

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

• Παράδειγμα 2: Για να κάνετε τον παρακάτω υπολογισμό: 12°34’56”x3.45

12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 [=]

0.

43°24’31.2”

## Τεχνικά στοιχεία

### • Όταν έχετε ένα πρόβλημα ...

Αν τα αποτελέσματα του υπολογισμού δεν είναι αυτά που αναμένατε, ή εμφανίστηκε ένα λάθος, κάντε τα παρακάτω βήματα:

1. [MODE] [1] (θέση COMP)
2. [MODE] [MODE] [1] (θέση DEG)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (θέση NORM)
4. Σιγουρευτείτε ότι η φόρμουλα που εκφράζετε είναι σωστή.
5. Εισάγετε τις σωστές θέσεις για να πραγματοποιηθεί ο υπολογισμός σας και προσπαθήστε το εκ νέου. Αν τα πιο πάνω βήματα, δεν λύνουν το πρόβλημά σας, τότε πατήστε το πλήκτρο [RESET] από το πίσω μέρος της συσκευής, για να μηδενιστεί. Με το πάτημα αυτού του πλήκτρου θα σβηστούν όλα τα στοιχεία τα καταχωρημένα στην μνήμη της συσκευής. Σιγουρευθείτε ότι έχετε σημειωμένα όλα τα σημαντικά στοιχεία σας.

### • Μηνύματα λάθους

Το κομπιουτεράκι θα μπλοκάρεται στην περίπτωση που εμφανίζεται ένα
μήνυμα λάθους στην οθόνη.Πατήστε το [ON/C] για να σβηστεί το λάθος, ή πατήστε το [◀] ή το [▶] για να εμφανιστεί στην οθόνη η πράξη και να διορθώσετε το πρόβλημα.
Διαβάστε την ενότητα “**Εντοπιστής σφαλμάτων**” για περισσότερες λεπτομέρειες.

## ERROR Ma

• **Αιτία**

– Το αποτέλεσμα της πράξης θεωρείται ότι βρίσκεται εκτός του πεδίου του επιτρεπτού υπολογισμού.

– Έγινε προσπάθεια να πραγματοποιηθεί ένας υπολογισμός χρησιμοποιώντας μια τιμή που υπερβαίνει το επιτρεπόμενο πεδίο για εισαγωγή στοιχείων.

– Προσπάθεια να πραγματοποιηθεί μια μη λογική πράξη (διαιρέσεις δια του μηδέν, κλπ.).

• **Λύση**

– Επαληθεύστε τα νούμερα που εισήχθησαν και βεβαιωθείτε ότι όλα είναι εντός των επιτρεπτών πεδίων. Δώστε ειδική προσοχή στις τιμές σε οποιαδήποτε από τις περιοχές που χρησιμοποιούνται.

## ERROR Stk

• **Αιτία**

– Η χωρητικότητα αριθμητικής μνήμης, ή των πράξεων έχει ξεπεραστεί.

• **Λύση**

– Απλουστεύσετε τον υπολογισμό. Η αριθμητική μνήμη έχει 10 επίπεδα και η μνήμη των πράξεων έχει 24 επίπεδα.
– Χωρίστε τον υπολογισμό σε 2 ή περισσότερα ξεχωριστά μέρη.

## ERROR Syn

• **Αιτία**

– Έγινε προσπάθεια εκτέλεσης μιας μη λογικής μαθηματικής πράξης.

• **Λύση**

– Πατήστε το ◀ ή ▶ για να εμφανιστεί ο υπολογισμός, με τον δρομέα τοποθετημένο στο σημείο του λάθους. Κάντε τις αναγκαίες διορθώσεις.

# ERROR Arg

• **Αιτία**

– Λανθασμένος καθορισμός ενός επιχειρήματος.

• **Λύση**

– Πατήστε το ◀ ή το ▶ για να εμφανιστεί ο εντοπισμός της αιτίας του λάθους και για να κάνετε τις αναγκαίες διορθώσεις.

• **Σειρά των πράξεων**

Οι πράξεις θα πρέπει να γίνονται με την παρακάτω σειρά προτεραιότητας.

1. Διαμόρφωση των συντεταγμένων: Pol (x,y), Rec (r,0)

2. Λειτουργίες του τύπου A:
Με τις λειτουργίες αυτές, εισάγεται ο αριθμός κι έπειτα πατιέται το πλήκτρο λειτουργίας.
$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Δυνάμεις αριθμών και ρίζες:$x^y$, $x\sqrt{}$

4. $a\ ^b/_c$

5. Μορφή συντομευμένου πολλαπλασιασμού πριν από το π, ή αριθμού μνήμης, ή της μεταβλητής: 2π, 5A, πA, κλπ.

6. Λειτουργίες του τύπου B:
Με αυτές, πατιέται το πλήκτρο της λειτουργίας κι έπειτα εισάγεται η τιμή.
$\sqrt{}$ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Η μορφή συντομευμένων πολλαπλασιασμών πηγαίνει πριν από τις λειτουργίες τύπου B:$\sqrt[2]{}$3, Alog2, κλπ.

8. Μεταθέσεις και συνδυασμοί: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Οι πράξεις της ίδιας προτεραιότητας πραγματοποιούνται από τα δεξιά στα αριστερά. $e^{x}$ln ©120 → ex {ln( ©120)}
Οι άλλες πράξεις πραγματοποιούνται από τα αριστερά στα δεξιά.

* Οι πράξεις που είναι σημαδεμένες σε παρενθέσεις πραγματοποιούνται πρώτα από τις άλλες.

• **Stacks**

Το παρόν κομπιουτεράκι χρησιμοποιεί, από ζώνες της μνήμης που λέγονται “**stacks**”, μέχρι τιμές προσωρινής αποθήκευσης (αριθμητικό stack), όπως και εντολές (stack εντολής) αναλόγως της προτεραιότητάς του, στους υπολογισμούς.Το αριθμητικό stack κατέχει 10 επίπεδα και το stack εντολών έχει 24 επίπεδα. Συνήθως δίνει ένα λάθος του stack (Stk ERROR) όταν προσπαθείτε να κάνετε μια πράξη, που είναι τόσο πολύπλοκη, που ξεπερνιούνται οι δυνατότητες του stack.

**•Πηγή τροφοδότησης**

Αυτό το κομπιουτεράκι χρειάζεται 2 κομβιόσχημες μπαταρίες του τύπου L1154, LR44 ή AG13.

• **Αντικατάσταση των μπαταριών**

Όταν τα ψηφία εμφανίζονται θολά, στην οθόνη στο κομπιουτεράκι, αυτό σημαίνει ότι πρέπει να αλλάξετε τις μπαταρίες. Η διαρκής χρήση της συσκευής με εξαντλημένες τις μπαταρίες μπορεί να μεταβάλλει τις πράξεις. Αλλάζετε τις μπαταρίες το συντομότερο δυνατόν, σε περίπτωση που τα ψηφία εμφανίζονται θολά.

• **Για να αλλάξετε τις μπαταρίες**

1. Απενεργοποιήσετε το κομπιουτεράκι μέσω του πλήκτρου OFF

2. Αφαιρέστε τις βίδες που διατηρούν σταθερό το σκέπασμα που καλύπτει τις μπαταρίες.

3. Βγάλετε τις άδειες μπαταρίες.

4. Καθαρίστε την καινούργια μπαταρία με ένα στεγνό & μαλακό πανάκι. Μετά βάλτε την στην συσκευή έτσι που ο θετικός της πόλος ⊕ να είναι προς τα άνω.

5. Εκ νέου τοποθετήσετε την πίσω τάπα και σφίξτε την με τις δυο βίδες.

6. Χρησιμοποιήσετε ένα αιχμηρό και λεπτό αντικείμενο, για να πατήσετε το πλήκτρο RESET
Σιγουρευτείτε ότι δεν έχετε παραλείψει αυτό το βήμα.

7. Πατήστε πλήκτρο ON/C για να επανέλθει η τροφοδότηση.

• **Αυτόματη απενεργοποίηση**

Το κομπιουτεράκι απενεργοποιείται αυτομάτως, εάν δεν πατηθεί κανένα πλήκτρο κατά την διάρκεια 6 λεπτών. Αν αυτό συμβεί, πατήστε το πλήκτρο ON/C για να επανέλθει η τροφοδότηση με ρεύμα.

## • Πεδία εισόδου στοιχείων

Εσωτερικά ψηφία: 12

Ακρίβεια: Σε γενικές γραμμές, η ακρίβεια είναι ±1 στο δέκατο ψηφίο.

| Λειτουργίες | Βαθμός εισόδου |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG ίσο με sin$x$, εκτός $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n είναι ένας ακέραιος) |
| | RAD ίσο με sin$x$, εκτός $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n είναι ένας ακέραιος) |
| | GRA ίσο με sin$x$, εκτός $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n είναι ένας ακέραιος) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x είναι ένας ακέραιος) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n και r είναι ένας ακέραιος)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leqq n$( n και r είναι ένας ακέραιος) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: ίσο με sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Μετατροπές δεκαεξαδικές--δεκαδικές<br>$0^o0^o0^o \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ o 59 o 59 o |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n είναι ένας ακέραιος αριθμός)<br>Ωστόσο: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ı 0**; n είναι ένας ακέραιος αριθμός)<br>Ωστόσο: $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ b/c$ | Το σύνολο του ακέραιου, αριθμητής και παρονομαστής, δεν μπορεί να υπερβεί τα 10 ψηφία (συμπεριλαμβανομένου του σήματος διαίρεσης). |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$:n ≠0,1 |

• Τα λάθη είναι αθροιστικά, με συνεχείς υπολογισμούς εσωτερικούς όπως: $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! και $\sqrt[3]{}x$. Ως εκ τούτου, η ακρίβεια μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά.

MILAN®

# M 228

## Tudományos számológép

Használati utasítás

# KEZELÉSI ÚTMUTATÓ

• Első használat előtt bizonyosodjon meg arról, hogy megnyomta–e a számológép hátoldalán található RESET gombot.

• A számológép helyes működése esetén is, legalább 3 évente cserélje ki az elemeket. A régi, használt elemek tönkretehetik a számológépet. Ne hagyjon használt elemeket a számológépben.

• A számológépekhez adott elemek a szállítási idő alatt kissé lemerülhetnek, ezért lehet, hogy hamarabb kell cserélni őket.

• Régi elemek esetén a számológép memóriájában tárolt adatok sérülhetnek vagy teljesen elveszhetnek. Biztonság kedvéért érdemes az adatokat lejegyezni.

• A számológépet szélsőséges hőmérsékleti körülményeknek ne tegye ki. A lacsony hőmérséklet esetén a számológép lassabban fog működni, a képernyőn hibák jelenhetnek meg, és az elemek is hamarabb lemerülnek. Óvja a készüléket közvetlen napfénytől is, ablak közelébe, radiátorhoz és olyan helyre ne tegye, ahol a hőmérséklet magas lehet. A magas hőmérséklet eldeformálhatja a számológép műanyag tokját, és kárt okozhat a belső áramkörökben is.

• A készüléket a nedves, párás és poros helyen ne tárolja. Ügyeljen arra hogy a számológépet, víznek vagy párának soha ne tegye, mert ezek kárt okozhatnak a belső áramkörökben.

• A számológépet ne dobálja, és ne tegye ki ütődéseknek.

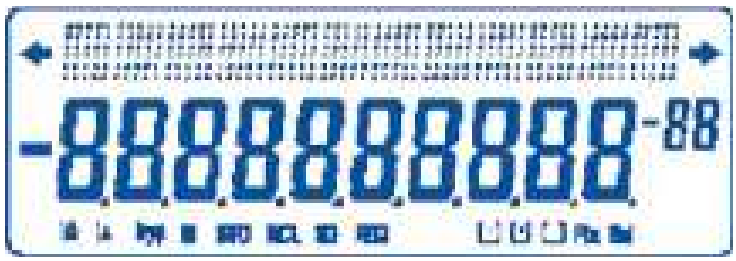
• A készüléket ne csavargassa, ne hajlítsa.
Zsebben, vagy olyan helyeken ne hordja, ahol a számológép eldeformálódhat, eltörhet.

• A számológépet soha ne szedje szét.

• A számológép gombjait tollal vagy ceruzával ne nyomogassa.

• A számológép külső tisztításához használjon puha, száraz törlőkendőt. Az erős szennyeződéseket nedves, esetleg enyhén tisztítószeres ronggyal távolítsa el. A tisztítás után törölje teljesen szárazra a számológépet. Benzint, hígítót vagy egyéb illékony anyagot ne használjon. Ezek a számológép gombjain lévő betűket leoldhatják és a burkolatot is tönkretehetik.

## Kétsoros képernyő



Egyszerre tudja ellenőrizni a számítási formulát és az eredményt.
A felső sorban a számítás látható.
Az alsó sorban az eredmény jelenik meg.

## A számítások megkezdése előtt:

• Módok

| ALKALMAZÁS | A mód neve | Mód jele |
|---|---|---|
| **Számítási mód** | | |
| Normál számítások | COMP | – |
| Egyszerű szórási számítások | SD | SD |
| Regressziós számítások | REG | REG |
| **Szögszámolási egységek** | | |
| Fok | DEG | D |
| Radián | RAD | R |
| Gradián | GRA | G |
| **Számok megjelenítési módjai** | | |
| Exponenciális kijelző | NORM | – |
| Tizedes számjegyek helyének meghatározása | FIX | Fix |
| Alapvető számjegyek meghatározása | SCI | Sci |

### Megjegyzések

• Az aktuális mód a képernyő alján jelenik meg.

• A COMP, SD és REG módokat a szög egységekkel együtt is lehet alkalmazni.

• A számítás megkezdése előtt ellenőrizze, hogy a számológép a helyes számolási módban van (SD, REG COMP ill. DEG, RAD, GRA).

## Beviteli kapacitás

• A memória mérete miatt a maximális lépésszám egy műveleti sorban 99. Ha ezt elérjük akkor a kurzor átvált "_"-ről, „▪"ra, így jelezve, hogy már nem lehet több számot, utasítást megadni. Ha többet szeretnénk megadni, akkor két vagy több részletben végezzük a számítást.

• **Javítási lehetőség**

• Használja [◀] és [▶] nyilakat a kurzor helyének megváltoztatására.

• A [DEL] gombbal törölheti a kurzor helyénél lévő számot vagy függvényt.

• A kurzor változtatásához nyomja meg a [SHIFT] [INS]-t, [ ]. Ha így ír be számot vagy függvényt, akkor a kurzor helyére beilleszti azt.

• Nyomja meg a [◀] , [▶] , [SHIFT] [INS] [=] gombot, ha vissza kíván térni a normál kurzorhoz.

• **Visszaléptetés**

• A [◀] és [▶] nyilakkal visszahívhatja a legutóbb elvégzett számolást. Ezáltal újra tudja számolni és át tudja írni az esetleges elütéseket.

• Az [ON/C] gomb nem törli ki a visszajátszási memóriát.

• A memória csak akkor törlődik ki, ha Ön módot változtat, új számításba kezd, vagy kikapcsolja a számológépet.

• **Hibakeresés**

• Ha a képernyőn hibát lát, nyomja meg a ◀ vagy ▶ nyilat, ekkor a kurzor a hiba helyére ugrik.

• **Exponenciális alak kijelzése**

• Egyszerű számítási műveletek közben a számológép 10 számjegy kijelzésére képes. Az ezt túllépikő számok, automatikusan exponenciális módban jelennek meg. A MODE MODE MODE 3, beütésével visszakerülhet az exponenciális számításhoz, ezáltal kitörölve a FIX és SCI számolásokat.

• **Az „Answer" memóriában tárolt számok használata**

• Amikor megnyomja az = jelet, számítás beírása után, a kiszámolt érték automatikusan elmentődik. Ezt az ANS gombbal bármikor előhívhatja.

• A memória 10 normál és 2 exponenciális formátumú számot képes tárolni. A memória tartalma nem változik, ha hibás számítást ír be.

• **Egyszerű számítások**

• Használja a COMP módot.

• 1.Példa: 3 x ( 5 x 10−11)

3 X ( 5 Exp (−) 11 ) = $1,5^{-10}$

• 2. Példa : 5 x ( 9 + 7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• A ) kihagyható a = jel előtt.

## MEMÓRIA SZÁMÍTÁSOK

• **Memória számítások**

• Az értékeket közvetlenül a memóriába lehet menteni, vagy onnan elővenni. A független memória alkalmas az összeg kiszámolására.

• A független memória az M jellel dolgozik.

• A független memória (M) kitörléséhez használja az 0 STO M kombinációt.

• Példa:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (Összeg) -11 | RCL M | -11. |

• **Változók**

• Összesen 9 betűjel van (A–tól F, M, X, Y) amelyeket adattárolásra, összegek megőrzésére és egyéb esetekben lehet használni.

• Ha mindet egyszerre akarjuk kitörölni, akkor nyomja meg a SHIFT Mcl = kombinációt.

• A következő módon külön–külön is kilehet törölni a változók memóriáját: 0 STO A. Az A helyett bármely más megengedett betűt is beírhatunk.

• Példa: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4 |
| ALPHA A ÷ 23 = | 6.9 |

**Törtek számítása**

• Törtek számítása

• Ha törteket szeretne számítani, használja a COMP módot.

• Az érték automatikusan tizedes tört formában jelenik meg a képernyőn, ha a törtérték megadásakor (egész + nevező + számláló + elválasztójel) túllépjük 10 jegyet/jelet.

1.Példa: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15. |

2.Példa: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1. |

Tört / tizedes tört művelet esetén az eredmény mindig tizedes tört lesz.

- **Tizedes alak valódi törtté alakítása**

Példa: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2⌟3⌟4. |
| SHIFT d/c | 11⌟4. |

- **Tört tizedes törtté alakítása**

Példa: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ ( Tört $\Longleftrightarrow$ Tizedes)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1⌟2. |

## Százalékszámítás

- Százalékszámításhoz használja a COMP módot.
- Példa: 1500 12%-át így számoljuk ki:

1500 x 12 SHIFT % = 180.

- Példa: 660 hány %-a 880-nak?

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Tudományos számítások

- A tudományos funkcióhoz használja a COMP módot.
- π = 3,14159265359

- **Trigonometrikus / inverz trigonometrikus számítások**
- Példa 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = | 0,897859012 D

- Példa 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = | 0,5 R

- Példa 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = | 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = | 0,25

- Példa 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = | 36.53844577 D

- **Hiperbolikus / inverz hiperbolikus számítások**
- Példa 1: sin 3.6

hyp sin 3.6 = | 18.28545536

- Példa 2: $\sin^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = | 18.28545536

- **Szög egység váltása**
- Nyomja meg a SHIFT DRG▸ gombokat ha a következő menübe kíván lépni:

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Az [1] [2] vagy [3] -as gombokkal a megfelelő szög-egységre ugorhat.

• Példa: Ha 4.25 radiánt fokban szeretne kiszámolni:

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| 4.25r |
| --- |
| 243.5070629 |

• **Természetes logaritmus és inverze**

• 1.Példa: log 1.23 1.23 [log] 1.23 [=] 0.089905111

• 2.Példa: In 90 (=loge 90) [ln] 90 [=] 4.49980967

• 3.Példa: $e^{10}$ [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] 22026.46579

• 4.Példa: $10^{1.5}$ [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] 31.6227766

• 5.Példa: $2^4$ 2 [$x^y$] 4 [=] 16.

• **Négyzetgyök, Köbgyök, Gyök, Négyzet, Köb,Reciprok, Faktoriális, Véletlen számok és a π.**

• 1.Példa: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[$\sqrt{}$] 2 [+] [$\sqrt{}$] 3 [×] [$\sqrt{}$] 5 [=] 5.287196909

• 2.Példa: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] -1.290024053

• 3.Példa: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• 4.Példa: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• 5.Példa: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

• 6.Példa: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = 12.

• 7.Példa: 8!

8 SHIFT x! = 40320.

• Példa 8: Ha 0 és 0.999 közötti véletlen számot szeretne generálni, akkor teg a következőt:

SHIFT Ran# = 0.664

Példa (az eredmény mindig változó)

• 9.Példa: 3π

3 SHIFT π = 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• 1.Példa: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = 400.

(3 helyiértéket foglal el.)

MODE MODE MODE 1 3 400.000 Fix

(A számítás 10 tizedes jegyet használ.)

200 ÷ 7 = 28.571

x 14 = 400.000

Ugyanazt a számolást végrehajtani meghatározott számú tizedes helyekkel.

200 ÷ 7 = 28.571

(Belső kerekítés.)

SHIFT Rnd 28.571

x 14 = 399.994

• a FIX specifikáció eltávolításhoz nyomja meg a MODE MODE MODE 3-at.

• 2.Példa: 1 ben a 3, 2 számjeggyel való megjelenítéséhez (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3 $^{-01}$ Sci

• a SCI eltávolításához nyomja meg a MODE MODE MODE –at.

• **„ENG" számolások**

• 1.Példa: 56, 088 métert, kilométerre váltunk át:

56,088 = ENG

56.088 $^{03}$

• 2.Példa: 0. 08125 grammot, milligrammokra váltunk át:

0,08125 = ENG

81.25 $^{-03}$

• **Koordináta átszámítás (Pol (x, y), Rec (r, Θ))**

• A számítási eredmények automatikusan az E és F típusokban fognak tárolódni.

• 1.Példa: Polárkoordinátakat (r=2, átváltunk derékszögű koordinátákká (x,y) (DEG módban)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

1. D

y RCL F =

1.732050808

• RCL E a RCL F felcseréli a memórián belül az értékeket.

• 2.Példa: Az (1, √3) derékszögű koordináták polárkoordinátákká alakítása (r, Θ), (mód RAD)

r Pol( 1 , √ 3 ) =

2. R

0 RCL F =

1.047197551

• RCL E a RCL F felcseréli a memórián belül az értékeket.

• **Permutáció**

• Példa: Határozzuk meg, hogy hány különböző 4 jegyű számot lehet képezni az 1,2,3,4,5,6,7 számokból.

• A szám jegyeket egy számon belül nem lehet kétszer használni (1234 lehetséges de 1123 nem)

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Kombináció**

• Példa: Határozzuk meg, hogy hány különböző négytagú csoportot tudunk létrehozni 10 különböző számból.

10 mCr 4 = 210.

## STATISZTIKAI SZÁMÍTÁSOK

• **Átlag, szórás (SD mód)**

• Nyomja meg a MODE 2 gombokat, ha a statisztikai számítást megkezdéséhez be kíván lépni az SD módba.

• Az értékbevitelt mindig a SHIFT Sci = -vel kezdjük, hogy ezáltal kitöröljük a memóriát.

• Az alapadatokból mindig az $n$, $\sum x$ y $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ és $\sigma n^{-1}$ értékeket számítja a gép, melyeket az alábbi módon lehet megjeleníteni:

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

A következő példával kiszámoljuk $\sigma n^{-1}$, $\sigma n$, $n$, $\sum x$, $\sum x^2$, $\bar{x}$ amennyiségeket a következő számhalmazra: 55, 54, 51,55,53,53,54,52

SD módba belépünk: MODE 2

SHIFT Sci = (Memória törlése)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT → 52. SD

(Egy példa az SD módra a $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = → 1.407885953

(A lakosság szórása $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = → 1.316956719

(Átlag vagy számtani közép $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = → 53.375

(Az adatok száma $n$) RCL C → 8.

(Az értékek összege $\sum x$) RCL B → 427.

(A négyzetösszeg $\sum x^2$) RCL A → 22805.

**Adatbeviteli lehetőségek**

• DT DT a kétszer adja be ugyanazt az adatot.

• A SHIFT ; -al. Ha például 110-szer szeretné beadni az adatot, ezt így adja meg: 110 SHIFT ; 10 DT.

• A fenti értékeket meg lehet kapni másképpen is, az adatokat nem szükséges ugyanabban a sorrendben megadni.

• Az értékek kitörléséhez nyomja meg: SHIFT CL.

**• Regressziós számolások (REG mód)**

• Nyomja meg a MODE 3 -at, hogy a REG módba jusson, majd válasszon a regressziós fajtákból:

1: Lineáris regresszió
2: Logaritmikus regresszió
3: Exponenciális regresszió
▶ 1: Négyzetes regresszió
▶ 2: Inverz regresszió

• Adatbevitel előtt a statikus memória kitörléséhez mindig nyomja meg a SHIFT Sci = gombokat.

• A regressziós számítások által kiadott értékek az input adatoktól függnek. Az eredményeket a következő funkciókat használva kérdezhetjük le:

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Regressziós A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Regressziós B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Regressziós r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- Lineáris regresszió

A regressziós formula a lineáris regresszióhoz a következő:

$y = A + Bx$

- Példa: Atmoszférikus nyomás és hőmérséklet

| Hőmérséklet | Atmoszferikus nyomás |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Meghatározandó a 18 °C melletti nyomás és az 1000 hPa nyomáshoz tartozó hőmérséklet.

Lépjen be a REG módba (lineáris regresszió)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(memória törlés)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT<br>20 , 1010 DT 25 , 1011 DT<br>30 , 1014 DT | | 30.<br>REG |
| (Regresszió: A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Regresszió: B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Korreláció: r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Atmoszférikus nyomás 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Hőmérséklet 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Adatbeviteli elővigyázatosság**
- DT DT – kétszer adja be ugyanazt az adatot.
- A . –et használva ugyanazt az adatot többször is be lehet vinni. SHIFT ; Pl. 20 és 30–at adjuk meg ötször! Ehhez írja be: 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Természetesen tetszőleges különböző adatokat is lehet használni
- Az adatok törléséhez a SHIFT CL kombinációt használja.

**Fokok, Percek, Másodpercek kiszámítása**

- 60–as rendszerben számításokat fokokkal, percekkel és másodpercekkel végezhet.
- Példa: 2.258–at számítsuk át 60–as váltású értékre:

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ “ | 2°15’28.8” |

• 2.Példa: Az alábbi számítás elvégzéséhez:

12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43°24’31.2” |

## Technikai információk

• **Ha gondjai akadnak a számológéppel**...

Ha az eredmény nem az, amit elvárunk vagy a becsülttől jelentősen eltér, akkor tegye a következőket:

1. [MODE] [1] (COMP mód)
2. [MODE] [MODE] [1] (DEG mód)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (NORM mód)
4. Ellenőrizze, hogy a keresett adatokat megfelelően írta-e be.
5. Lépjen be a megfelelő módba és próbálja újra.

Ha a fentiek sem segítenek, akkor a számológép hátoldalán található [RESET] gombot egy hegyes tárggyal nyomja meg. A [RESET] gomb mindent kitöröl a számológép gyors memóriájából (módokat, a memória tartalmát, stb.). Az adatokat előtte érdemes lejegyezni.

• **Hibaüzenetek**

Amíg a hibaüzenet a képernyőn látható, addig a számológép csak az [ON/C] és a [◀], [▶] gombokra reagál.

A részletekhez lásd **„Hibakereső”**-t.

## „Ma” ERROR

– A számítás eredménye a számológép által támogatott értékeken kívül esik.
– Valamelyik számítási funkció nem megfelelő bemeneti értéket, értékeket használ.
– Lehetetlen számítások esetén (pl. osztás nullával)

• **Teendő:**

– Ellenőrizze a bevitt adatokat, hogy megfelelő határokon belül vannak-e. Szenteljen külön figyelmet a különböző típusú változóknak.

## Stk ERROR

– A numerikus stack vagy műveleti stack kapacitását túllépjük. Pl. az input értékek között nem befejezett formák maradnak (pl. zárójel nincs bezárva), vagy túllépjük a négyzet vagy gyök „hívhatósági mélységét”.

Megoldás:

– Egyszerűsítse a feladatot. A négyzetgyöknél és négyzetnél maximum 10 számolási szint lehet.
– Két vagy több fázisban számítsa ki a kívánt értéket.

## Syn ERROR

• **Előfordulhat:**

– Nem megengedett matematikai számítások esetén.

• **Teendő:**

– A ◀ és ▶ billentyűkkel ugorjon a hiba helyére és javítsa ki azt.

## Arg ERROR

• **Előfordulhat:**

– Helytelen argumentum esetén.

• **Teendő**

– A ◀ vagy ▶, gombokkal a hiba helyére ugorhatunk és kijavíthatjuk a hibát javítani.

• **A műveletek sorrendje**

A számításokat a következő sorrendben végezzük el.

1.Koordinátaváltások: Pol (x,y), Rec (r, Θ)

2.”A” típusú funkciók:

Az értek beírása után ezekkel a funkciókkal, megnyomjuk a funkció gombot

x2, x-1, x!, ° ’ ”

3. Négyzetek és gyökök: xy, x√

4. a b/c

5. Rövidített szorzatok esetén, a pí előtt mindig a memória részleg vagy a változó áll: 2 π, 5A, πA, stb.

6. „B” típusú funkciók:

Ezeknél a funkcióknál a funkció gomb leadása után, a számértéket kell megadni.

√ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Rövidített szorzatok a B funkció esetén: 2, Alog2 stb.

8. Permutáció és kombinációk: nPr. nCr

9. x, ÷

10. +,-

* Az azonos fontosságú műveletek mindig jobbról balra haladnak. $e^x$In $\sqrt{}$120 → ex {In( $\sqrt{}$120)}
Más műveletek pedig balról jobbra.

* A zárójelen belüli értékek kiszámítására kerül sor először.

*** Stack**

A számológép a memóriája „stack”-eket használ, hogy ideiglenesen megőrizze az értékeket és az utasításokat, ezek elsőbbségi szintjétől függően. A numerikus stack-eknek 10 szintje lehet, míg az utasítási stack-eknek 24. A Stack Error (Stk ERROR) akkor jelentkezik, ha túllépjük a megengedett szinteket.

*** Energiaellátás**

Ez a számológép két darab gomb elemmel működik (L1154, LR44 vagy AG13)

*** Elemcsere**

Ha a betűk halványulnak a számológépen, akkor új elemeket kell a készülékbe tenni. A lemerülőben lévő számológépet nem érdemes használni, mert számolási hibák történhetnek. Ha halványulnak a számok a képernyőn, minél hamarabb cserélje ki az elemeket.

## • Elem csere

1. Kapcsolja ki a számológépet ( OFF gomb).
2. Távolítsa el a számológép hátoldalán felül található két tartó csavart.
3. Vegye ki az régi elemeket.
4. Az elemek helyét száraz ruhával törölje ki. Helyezze be az új elemeket úgy, hogy a pozitív ⊕ oldal felfelé nézzen.
5. Helyezze vissza a számológép hátlapját, és rögzítse két csavarral.
6. Egy hegyes tárggyal, nyomja be a számológép hátulján található RESET gombot. Ez fontos, ne felejtse el megnyomni a RESET-et.
7. ON/C -vel kapcsolja be a számológépet.

## • Automatikus kikapcsolás

A számológép 6 perc után automatikusan kikapcsol. A készüléket ismét az ON/C gombbal kapcsolhatjuk be.

## • Beviteli mezők

Belső számjegyek: 12

Pontosság: Általánosságban a pontosság ±1 a tizedik számjegynél.

| Függvény | A bemenő adatok értékhatárai |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG ugyanaz, mint sin$x$, kivéve $\|x\|=(2n-1)\times 90$. (n egész szám) |
| | RAD ugyanaz, mint sin$x$, kivéve $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$. (n egész szám) |
| | GRA ugyanaz, mint sin$x$, kivéve $\|x\|=(2n-1)\times 100$. (n egész szám) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leqq x\leqq 69$ ($x$ egész szám) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ (n, r egész számok)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leqq n$ (n, r egész számok) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: ugyanaz, mint sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Tizedes -- 60 -alapú átalakítás<br>$0^\circ 0^\circ 0^\circ \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99\circ} 59^\circ 59^\circ$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n egy bemenő adat)<br>Tehát: $-1 \times 10^{100} < y \log \lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ ($n \neq 0$ ; n egész szám)<br>Tehát: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log \lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ b/c$ | az egész számok összege, a számlálóknak és nevezőknek legfeljebb 10 számjegyből kell állniuk |
| SD (REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r: n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$: $n \neq 0,1$ |

• A $x^y$, $\sqrt[x]{}$ , x! és $\sqrt[3]{}x$ és egyéb folytonos változójú függvények használatakor a hibák összeadódhatnak, ami csökkentheti a végeredmény pontosságát.

MILAN®

# M 228

## Calcolatrice scientifica

## Manuale dell'utente

# PRECAUZIONI DURANTE LA MANIPOLAZIONE

• Assicurarsi di premere il tasto RESET situato nella parte posteriore della calcolatrice prima di usarla per la prima volta.

• Anche se la calcolatrice funziona normalmente, sostituire le pile almeno una volta ogni tre anni. Le pile scariche possono gocciolare e pertanto danneggiare o rovinare la calcolatrice. Non lasciare mai le pile scariche all'interno della calcolatrice.

• Le pile inserite in questa unità possono scaricarsi lentamente durante la conservazione e la distribuzione. Per questo motivo avranno una durata inferiore a quella delle pile normali.

• Quando le pile si stanno scaricando, le informazioni inserite possono modificarsi o cancellarsi completamente. Assicurarsi sempre di avere copiato per iscritto tutti i dati importanti.

• Evitare di usare o conservare l'apparecchio in zone soggette a temperature estreme. Temperature molto basse possono causare un rallentamento del funzionamento del display, che smetta di funzionare o che le pile si scarichino. Allo stesso tempo, non lasciare la calcolatrice sotto la luce diretta del sole, vicino ad una finestra, ad una stufa o in qualsiasi altro luogo in cui sia esposta a temperature molto elevate. Il calore può far perdere il colore alla carcassa o causarne deformazioni o danneggiare il circuito interno.

• Evitare di usare o conservare l'apparecchio in luoghi soggetti a umidità e polvere. Non lasciare mai la calcolatrice in luoghi in cui può schizzare acqua o può essere esposta all'umidità o alla polvere. Questi elementi potrebbero danneggiare i suoi circuiti interni.

• Non far mai cadere l'apparecchio, né sottoporlo a grandi urti.

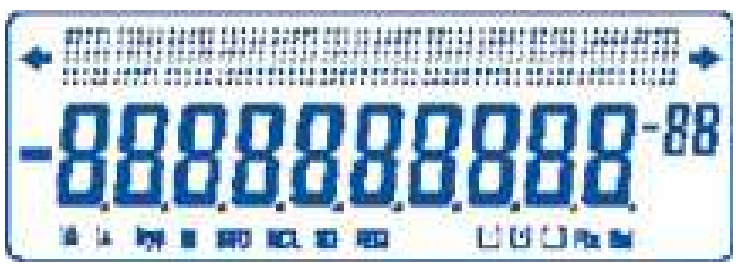
• Non piegare o ritorcere mai la calcolatrice. Evitare di portare la calcolatrice nelle tasche dei pantaloni o in altra roba aderente nella quale potrebbe piegarsi.

• Non cercare di smontare la calcolatrice per nessun motivo.

• Non premere mai i tasti della calcolatrice con una penna, una matita o altro oggetto appuntito.

• Usare un panno morbido e asciutto per pulire la parte esterna dell'unità. Se la calcolatrice fosse molto sporca, pulirla con un panno inumidito in una soluzione di acqua e un detergente neutro. Asciugare l'eccesso di umidità prima di pulire la calcolatrice. Non utilizzare mai solventi, benzina o altri agenti volatili per pulire l'apparecchio. Altrimenti si potrebbero eliminare le scritte stampate o danneggiare la carcassa.

## DISPLAY A DUE LINEE



Si possono visualizzare contemporaneamente le formule e i loro risultati.
La prima linea mostra le formule.
La seconda linea mostra i risultati.

## Prima di cominciare a calcolare

• Modi

| APPLICAZIONE | Modo nome | Modo indicatore |
|---|---|---|
| **Modalità di calcolo** | | |
| Calcoli normali | COMP | – |
| Calcoli della deviazione tipica | SD | SD |
| Equazioni di regressione | REG | REG |
| **Modalità di unità angolari** | | |
| Gradi | DEG | D |
| Radianti | RAD | R |
| Gradi centesimali | GRA | G |
| **Modalità nel display** | | |
| Notazione esponenziale (Cancellando la specifica FIX e SCI) | NORM | – |
| Numero della designazione di posizioni decimali | FIX | Fix |
| Numero della designazione di cifre significative | SCI | Sci |

Nota

• Gli indicatori della modalità appaiono nella parte inferiore del display.

• Le modalità COMP, SD e REG possono essere usate in combinazione con le modalità delle unità angolari.

• Assicurarsi di verificare la modalità che si sta utilizzando (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) prima di cominciare a calcolare.

## Capacità di inserimento di dati

• La memoria usata per inserire i dati delle operazioni può memorizzare fino a 99 “passi”. Ogni volta che si inseriscono i 99 passi di qualsiasi operazione, il cursore cambierà da “_” a “▪” per avvisare che la memoria sta funzionando lentamente e non si possono aggregare altri passi. Se nonostante ciò è necessario inserire altri dati, si dovranno dividere le operazioni in due o più parti.

• **Correzioni durante l’inserimento di dati**

• Utilizzare [◀] e [▶] per spostare il cursore alla posizione desiderata.
• Premere [DEL] per cancellare il numero o la funzione nella posizione attuale del cursore.
• Premere [SHIFT] [INS] per passare a un cursore di inserimento. Inserendo un dato mentre il cursore è nel display si inserisce questo dato nella posizione del cursore.
• Premendo [◀] , [▶] , [SHIFT] [INS] o [=] il cursore passa dalla modalità inserire alla modalità normale.

• **Funzione di Ripetizione**

• Premendo [◀] o [▶] si ripete l’ultima operazione realizzata. Così si possono realizzare tutti i cambi che si desiderano nel calcolo e tornare a realizzarlo.
• Premendo [ON/C] non si cancella la memoria di ripetizione, pertanto si può ripetere l’ultima operazione anche dopo aver premuto [ON/C].
• La memoria di ripetizione si cancella ogni volta che si inizia una nuova operazione, si passa ad un’altra modalità o si spegne la calcolatrice.

## • Localizzatore di Errori

• Premendo [◀] o [▶] dopo che si è verificato un errore, fa sì che il cursore si posizioni nel luogo in cui si è verificato l'errore.

## • Formato Esponenziale nel Display

• Il display di questa calcolatrice può mostrare fino a 10 cifre. I valori maggiori si mostrano automaticamente in formato esponenziale. Premere [MODE] [MODE] [MODE] [3] per visualizzare in modo esponenziale e cancellare le specifiche FIX e SCI. Con NORM, la notazione esponenziale si utilizza automaticamente per i numeri interi con più di 10 cifre e per i numeri decimali con più di nove posizioni decimali.

## • Memoria di Risposta

• Ogni volta che si preme [=] dopo aver inserito valori o espressioni, il risultato calcolato si memorizza automaticamente nella Memoria di Risposta. Può tornare ai contenuti di questa memoria premendo [ANS].

• La Memoria di Risposta può memorizzare fino a 10 cifre per la mantissa e due cifre per l'esponente.
I contenuti della Memoria di Risposta non si cambiano se l'operazione realizzata con uno qualsiasi dei tasti anteriori risultasse errata.

## • Calcoli di Base

• Usare la modalità COMP per i calcoli di base.

• Esempio 1: 3 x (5x10−11)

3 [X] [(] 5 [Exp] [(−)] 11 [)] [=] $1{,}5^{-10}$

• Esempio 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=] | 80. |

• Può saltare tutte le operazioni anteriori.

## CALCOLI CON MEMORIA

• **Memoria Indipendente**

• I valori possono essere inseriti direttamente nella memoria, si possono aggiungere alla memoria o possono essere sottratti dalla stessa. Si raccomanda di usare la Memoria Indipendente per calcolare totali accumulativi.

• La Memoria Indipendente utilizza la stessa memoria della variabile M.

• Per cancellare la Memoria Indipendente (M), inserire [0] [STO] [M].

• Esempio:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [−] 6 [M+] | 47. |
| -)45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M−] | 90. |
| (totale) -11 | [RCL] [M] | -11. |

• **Variabili**

• Ci sono nove variabili (A per F,M,X e Y) che possono essere usate per memorizzare dati, costanti, risultati ed altri valori.

• Utilizzare la seguente operazione per cancellare i dati assegnati a tutte le nove variabili: SHIFT Mcl =

• Usare la seguente operazione per cancellare i dati assegnaati a una variabile in concreto: 0 STO A.

• Questa operazione cancella i dati assegnati alla variabile A.

• Esempio: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4

ALPHA A ÷ 23 = | 6.9

## Calcoli frazionari

• **Calcoli frazionari**

• Usare la modalità COMP per i calcoli frazionari.

• I valori appaiono nel display automaticamente in formato decimale sempre se il numero totale delle cifre di un valore frazionario (intero + numeratore + denominatore + marche di separazione) superi il 10.

Esempio: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15.

Esempio: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1.

I risultati di un calcolo decimale / frazione sono sempre decimali.

- **Da decimale – a – Conversione di frazioni**

$2.75 \rightarrow 2\ \frac{3}{4}$

Esempio:

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟ 3 ⌟ 4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟ 4. |

- **Da frazione – a – Conversione decimale**

Esempio: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ ( Frazione $\Longleftrightarrow$ Decimale )

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟ 2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟ 2. |

## Calcoli con Percentuali

- Usare la modalità COMP per i calcoli con percentuali.
- Esempio 1: Per calcolare il 12% di 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

- Esempio 2: Per calcolare che percentuale di 880 è 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Calcoli di Funzioni Scientifiche

- Usare la modalità COMP per i calcoli di funzioni scientifiche.
- π = 3,14159265359

- **Funzioni Trigonometriche e Trigonometriche Inverse**
- Esempio 1: sin63°52'41"

MODE MODE 1 → "D"

sin 63 o ' " 52 o ' " 41 o ' " = → 0,897859012 D

- Esempio 2: $\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{rad}\right)$

MODE MODE 2 → "R"

cos ( SHIFT π + 3 ) = → 0,5 R

- Esempio 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}\text{rad}$

MODE MODE 2 → "R"

SHIFT cos⁻¹ ( √ 2 + 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

- Esempio 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → "D"

SHIFT tan⁻¹ 0.741 = → 36.53844577 D

- **Funzioni Iperboliche e Iperboliche Inverse**
- Esempio 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = → 18.28545536
- Esempio 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin⁻¹ 30 = → 18.28545536

- **Conversione di Unità Angolari**
- Premere SHIFT DRG▸ per visualizzare il seguente menu:

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Premendo [1] [2] o [3] il valore visualizzato si trasforma nella sua corrispondente unità angolare.

• Esempio: Per passare 4,25 radianti a gradi

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| 4.25r |
| --- |
| 243.5070629 |

• **Logaritmi Comuni e Naturali/Antilogaritmi**

| | | |
| --- | --- | --- |
| • Esempio 1: log 1.23 1.23 | [log] 1.23 [=] | 0.089905111 |
| • Esempio 2: In 90 (=loge 90) | [ln] 90 [=] | 4.49980967 |
| • Esempio 3: $e^{10}$ | [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] | 22026.46579 |
| • Esempio 4: $10^{1.5}$ | [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] | 31.6227766 |
| • Esempio 5: $2^4$ | 2 [$x^y$] 4 [=] | 16. |

• **Radici Quadrate, Radici Cubiche, Quadrati, Cubi, Reciproci, Fattoriali, Numeri Aleatori e π**

• Esempio 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[$\sqrt{}$] 2 [+] [$\sqrt{}$] 3 [×] [$\sqrt{}$] 5 [=] 5.287196909

• Esempio 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] -1.290024053

• Esempio 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• Esempio 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• Esempio 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

• Esempio 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

| | |
|---|---|
| ( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12. |

• Esempio 7: 8!

| | |
|---|---|
| 8 SHIFT x! = | 40320. |

• Esempio 8: Per generare un numero aleatorio tra 0,000 e 0,999

| | |
|---|---|
| SHIFT Ran# = | 0.664 |

Esempio (il risultato è diverso ogni volta)

• Esempio 9: 3 π

| | |
|---|---|
| 3 SHIFT π = | 9.424777961 |

• **FIX, SCI, RND**

• Esempio 1: 200÷7x14=400

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 x 14 = | 400. |

(Specifica tra posizioni decimali)

| | |
|---|---|
| MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix |

(Il calcolo continua ad utilizzare 10 cifre nel display)

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| x 14 = | 400.000 |

Portare a termine la stessa operazione usando il numero specificato delle posizioni decimali

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| SHIFT Rnd | 28.571 |
| x 14 = | 399.994 |

(Arrotondamento interno)

• Per cancellare la specifica FIX, premere:
MODE MODE MODE 3.

• Esempio 2: 1÷3 mostra il risultato con due cifre significative (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• Per cancellare la specifica SC,

• **Calcoli ENG**

• Esempio 1: Per convertire 56,088 metri in chilometri

56,088 = ENG

56.088$^{03}$

• Esempio 2: Per convertire 0,08125 grammi in miligrammi

0,08125 = ENG

81.25$^{-03}$

• **Conversione di Coordinate (Pol (x,y), Rec (r,0))**

• I risultati delle operazioni si assegnano automaticamente alle variabili E ed F.

• Esempio: Convertire coordinate polari (r=2, 0=60°) in coordinate rettangolari (x, y)

(modalità DEG)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

1. D

y RCL F =

1.732050808

• RCL E, RCL F si canvia il valore visualizzato con uno della memoria.

• Esempio 2: Per convertire coordinate rettangolari (1,√3) in coordinate polari (r,0) (modalità RAD)

r Pol( 1 , √ 3 ) =

2. R

0 RCL F =

1.047197551

• RCL E, RCL F si canvia il valore visualizzato con uno della memoria.

• **Permute**

• Esempio: Per determinare quanti valori a 4 cifre diverse possono generarsi usando i numeri dall'1 al 7

• I numeri non possono essere ripetuti nell'ambito dello stesso valore delle 4 cifre (si permette 1234, ma non 1123).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Combinazioni**

• Esempio: Per determinare quanti gruppi a 4 membri diversi possono organizzarsi in un gruppo di 10 individui.

10 mCr 4 = 210.

## CALCOLI STATISTICI

• **Desviazione Tipica (Modalità SD)**

• Premere MODE 2 per attivare la modalità SD per realizzare operazioni che irchiedono la deviazione tipica.

• L'inserimento di dati deve essere iniziato sempre con SHIFT Sci = per cancellare la memoria statistica.

• L'inserimento di dati si utilizza per calcolare valori per $n$, $\sum x$ e $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$, $\sigma n^{-1}$ , nei quali si possa tornare ai dati memorizzati usando le operazioni chiave che vengono indicate di seguito.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Esempio: per calcolare $\sigma n^{-1}$, $\sigma n$, $n$, $\sum x$ e $\sum x^2$, $\bar{x}$ per i seguenti dati: 55,54,51,55,53,53,54,52

Passare alla modalità SD MODE 2

SHIFT Sci = (Cancellare la memoria)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

52.
SD

(Esempio della Deviazione Tipica $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

(Deviazione Tipica della Popolazione $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

(Media Aritmetica $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

(Numero $n$ di Dati) RCL C 8.

(Somma dei Valori $\sum x$) RCL B 427.

(Somma del quadrato dei Valori $\sum x^2$) RCL A 22805.

**Precauzioni da prendere durante l'inserimento dei dati**

• Premendo DT DT si inseriscono gli stessi dati due volte.

• Si possono anche inserire entrate multiple degli stessi dati usando SHIFT ;. Per inserire, per esempio, il valore 110 dieci volte, premere SHIFT ; 10 DT.

• I risultati menzionati si possono ottenere in qualsiasi ordine, non necessariamente in quello indicato sopra.

• Per cancellare i dati che sono stati appena inseriti, premere SHIFT CL.

• **Calcoli di Regressione (Modalità REG)**

• Premere MODE 3 per passare alla modalità REG e poi selezionare uno dei seguenti tipi di regressione.

1: Regressione lineare
2: Regressione logaritmica
3: Regressione esponenziale
▶ 1: Regressione di potenza
▶ 2: Regressione inversa

• L'inserimento di dati deve essere iniziato sempre con SHIFT Sci = per cancellare la memoria statistica.

• I valori generati da un calcolo di regressione dipendono dai valori inseriti e possono essere presi dalla memoria usando le operazioni chiave che si mostrano nella tabella seguente.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Coefficiente di regressione A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Coefficiente di regressione B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Coefficiente di regressione r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Regressione lineare**

La formula di regressione per la regressione lineare è:
y = A+Bx.

- Esempio: Pressione Atmosferica v/ Temperatura

| Temperatura | Pressione Atmosferica |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Realizzare una regressione lineare per determinare i termini della formula di regressione e il coefficiente di correlazione per i dati che appaiono al lato. Di seguito, utilizzare la formula di regressione per stimare la pressione atmosferica a 18° e la temperatura a 10000hPa.

Passare alla modalità REG (Regressione Lineare)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Cancellare la Memoria)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (Coefficiente di regressione A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Coefficiente di regressione B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Coefficiente di correlazione r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Pressione Atmosferica a 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperatura a 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Precauzioni durante l'inserimento dei dati**
- Premendo DT DT si inserisce lo stesso dato due volte.
- Si possono anche inserire entrate multiple dello stesso dato usando SHIFT ;. Per inserire i dati "20 e 30" cinque volte, per esempio, premere 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- I risultati anteriori si possono ottenere in qualsiasi ordine, non necessariamente in quello indicato sopra.
- Per cancellare i dati che sono stati appena inseriti, premere SHIFT CL.

## Calcoli con Gradi, Minuti e Secondi

- È possibile realizzare calcoli sessagesimali usando gradi (ore), minuti e secondi e passare valori di sessagesimali a decimali e viceversa.
- Esempio 1: Per convertire il valore decimale 2,258 in un valore sessagesimale

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

• Esempio 2: Per effettuare il seguente calcolo:
12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43°24’31.2” |

## Informazioni Tecniche

**• Quando si verifica un problema...**

Se i risultati del calcolo non sono quelli che ci si aspettava o si verifica un errore, realizzare i seguenti passi.

1. [MODE] [1] (modalità COMP)
2. [MODE] [MODE] [1] (modalità DEG)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (modalità NORM)
4. Verificare che la formula che sta utilizzando è quella corretta.
5. Inserire la modalità corretta per realizzare il calcolo e provare di nuovo. Se i passi anteriori non risolvono il problema, premere il tasto [RESET] della parte posteriore della calcolatrice per reiniziarla. Premendo questo tasto si cancelleranno tutte le informazioni memorizzate nella memoria dell’apparecchio. Assicurarsi sempre di avere copiato per iscritto tutti i dati importanti.

**• Messaggi di Errore**

La calcolatrice si blocca nel caso in cui appaia un messaggio di errore nel display. Premere [ON/C] per cancellare l’errore o premere [◄] o [►] per visualizzare l’operazione e correggere il problema.

Consultare **“Localizzatore di Errori”** per ulteriori informazioni.

## ERRORE Ma

• **Causa**

– Il risultato dell'operazione si considera fuori dall'intervallo di calcolo permesso.

– Tentativo di effettuare un calcolo usando un valore che supera il rango permesso di inserimento di dati.

– Tentativo di effettuare un'operazione illogica (divisioni per zero, ecc.).

• **Soluzione**

– Verificare i valori inseriti e assicurarsi che tutti siano entro gli intervalli permessi. Prestare speciale attenzione ai valori in qualsiasi delle aree che si stanno utilizzando.

## ERRORE Stk

• Causa

– La capacità della memoria numerica o di operazioni è stata superata.

• Soluzione

– Semplificare il calcolo. La memoria numerica dispone di 10 livelli e la memoria delle operazioni di 24.

– Dividere il calcolo in 2 o più parti separate.

## ERRORE Syn

• **Causa**

– Tentativo di effettuare un'operazione matematica illegale.

• **Soluzione**

– Premere ◀ o ▶ per visualizzare il calcolo con il cursore collocato nel luogo dell'errore. Realizzare le correzioni necessarie.

## ERRORE Arg

- **Causa**

– Specifica incorretta di un argomento.

- **Soluzione**

– Premere ◀ o ▶ per visualizzare la localizzazione della causa dell'errore e realizzare le correzioni necessarie.

- **Ordine delle Operazioni**

Le operazioni devono essere realizzate nel seguente ordine di priorità.

1.Trasformazione della coordinata:

2.Funzioni di tipo A:

Con queste funzioni, si inserisce il valore e dopo si preme il tasto funzione.

$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ' "

3. Potenze e radici: $x^y$, $x\sqrt{}$

4. $a^{b/c}$

5. Formato di moltiplicazione abbreviata prima di π, nome della memoria o della variabile: 2π, 5A, πA, ecc.

6. Funzioni di tipo B:

Con queste, si preme il tasto funzione e poi si inserisce il valore

$\sqrt{}$ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Il formato delle moltiplicazioni abbreviate va prima delle funzioni di tipo B: $2\sqrt{3}$, Alog2 ecc.

8. Permutazioni e combinazioni: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Le operazioni della stessa priorità si realizzano da destra a sinistra. $e^x$ln $\sqrt{}$120 → ex {ln( $\sqrt{}$120)}
Le altre operazioni si realizzano da sinistra a destra.

* Le operazioni racchiuse tra parentesi si realizzano prima di tutto.

*** Stacks**

Questa calcolatrice utilizza aree di memoria chiamate "**stack**", e valori di memorizzazione temporale (stack numerico), così come comandi (stack di comando) a seconda della loro priorità nei calcoli. Lo stack numerico dispone di 10 livelli e lo stack di comando di 24.
Se si verifica un errore di stack (ERRORE Stk) quando si cerca di effettuare un'operazione molto complessa, tanto che la capacità dello stack si vede superata

*** Fonte di alimentazione**

Questa calcolatrice richiede due pile a pillola del tipo L1154, LR44 o AG13.

*** Sostituzione delle pile**

Quando le cifre non appaiono nitide nel display della calcolatrice, significa che bisogna cambiare le pile.
L'uso continuato della calcolatrice con le pile scariche può alterare le operazioni. Cambiare le pile al più presto possibile nel caso in cui le cifre non appaiono nitide.

• **Per sostituire le pile**

1.Spegnere la calcolatrice con il pulsante OFF .
2. Togliere le due viti che fissano il coperchio del vano delle batterie.
3. Togliere le pile scariche.
4. Pulire la pila nuova con un panno morbido e asciutto e collocarla nell'unità in modo che il suo polo positivo ⊕ resti verso l'alto.
5. Collocare nuovamente il coperchio posteriore e serrarlo con le due viti.
6. Utilizzare un oggetto sottile e appuntito per premere il tasto RESET .
Assicurarsi di non omettere questo passo.
7. Premere ON/C per accendere la calcolatrice.

• **Spegnimento automatico**

La calcolatrice si spegne automaticamente se non si preme nessn tasto per circa sei minuti. Se questo succede, premere il tasto ON/C per restaurare l'alimentazione.

## • Campo di inserimento

Cifre interne: 12

Precisione: Per regola generale, la precisione è di ± 1 nella decima cifra.

| Funzioni | Rango di inserimento |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG uguale a sin$x$, eccetto $\|x\|=(2n-1)\times 90$. (n è un intero) |
| | RAD uguale a sin$x$, eccetto $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$. (n è un intero) |
| | GRA uguale a sin$x$, eccetto $\|x\|=(2n-1)\times 100$. (n è un intero) |
| $\sin^{-1}x$<br>$\cos^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$<br>Cosh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| $\sinh^{-1}x$<br>$\cosh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| Tanh$x$<br>$\tanh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x <1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x <1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x <1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x è un intero) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n e r sono interi)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leqq n$( n e r sono interi) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: uguale a sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Conversioni sessagesimale -- decimale<br>$0°0°0° \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59°59°$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n è un numero intero)<br>tuttavia: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ≠ 0**; n è un numero intero)<br>tuttavia: $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| a b/c | Il totale del numero intero, numeratore e denominatore, non può superare le 10 cifre (includendo il segno di divisione). |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r: n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$: $n \neq 0,1$ |

• Gli errori sono cumulativi con calcoli continui interni come xy, x√, x!, y3√x e, pertanto, la precisione può essere compromessa.

MILAN®

# M 228

## 科学計算用電卓

## ユーザーズガイド

## 取扱に関する注意事項

• 初めてお使いになる際は、計算機の裏にある（リセット）ボタンを必ず押してください。RESET

• 計算機が通常通り機能している場合でも、少なくとも３年に１度は電池交換を行ってください。切れた電池は液漏れすることがあり、計算機に損傷を与えたり、故障の原因となります。切れた電池を計算機の中に放置しないようにしてください。

• このセットに付属の電池は、搬送および保管される間に、わずかですが放電しています。そのため、通常の予測される電池寿命よりも早く電池交換が必要となる場合があります。

• 電池残量が低いと、メモリ内容が破損したり、完全に消滅する可能性があります。重要なデータはすべて、常に書き留めておくようにしてください。

• 温度が過剰に高くなったり低くなったりする場所での使用・保管は避けてください。
温度が低すぎる場合は、表示反応が遅れたり、表示がまったくなかったり、電池の寿命が短くなったりします。また、直射日光が当たる場所、窓のそば、ヒーターやその他高温にさらされる可能性のある場所には計算機を放置しないでください。熱は、計算機のケースの変色や変形の原因となり、内部の回路構成を破損する可能性があります。

• 極端に湿度が高くなりやすい場所や、汚れた場所での使用・保管は避けてください。
水がかかる可能性がある場所、または極端に高い湿度やひどい汚れにさらされる可能性のある場所に計算機を放置しないでください。これらの要因は、内部の回路構成を破損する可能性があります。

• 計算機を落としたり、強い衝撃を与えないでください。

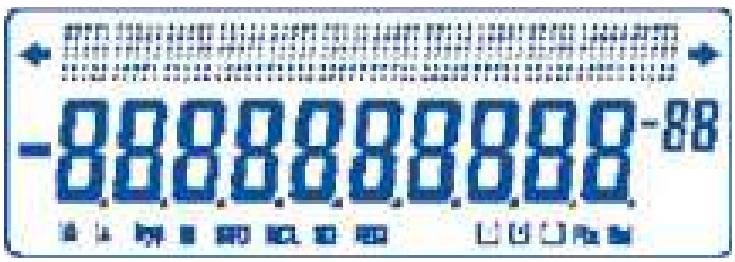
• 計算機をねじ曲げないでください。
ズボンやその他、体にぴったりした衣服のポケットなどに計算機を入れて運ぶと、ねじ曲がりやすい可能性があるため、避けてください。

• 計算機を分解しないでください。

• 計算機のキーを、ボールペンやその他先の尖った物で押さないでください。

• 柔らかい乾いた布で、本体の外側を掃除してください。計算機の汚れがひどい場合は、刺激の少ない家庭用中性洗剤を水で薄めた液に浸した布で拭き取ってください。計算機を拭く前に、余分な水分はすべて取り除いてください。シンナー、ベンジン、またはその他の揮発剤を使って計算機を掃除しないでください。印刷された表示が消えたり、ケースに損傷を与える場合があります。

## ２本のラインによる表示




計算式と答えを同時に確認することができます。
最初のラインは計算式を表示します。
２番目のラインは答えを表示します。

# 計算を始める前に

• モード

| 適用 | モード名 | モードインジケータ |
|---|---|---|
| 計算モード | | |
| 通常計算 | COMP | - |
| 標準偏差計算 | SD | SD |
| 回帰計算 | REG | REG |
| 角度単位計算 | | |
| 度数計算 | DEG | D |
| 弧度計算 | RAD | R |
| 摂氏 | GRA | G |
| 表示モード | | |
| 指数表現<br>(Fixおよび<br>SCI指定のキャンセル) | NORM | - |
| 小数点以下の桁数の指定 | FIX | Fix |
| 有効桁数の指定 | SCI | Sci |

注意!

• モードインジケータは、ディスプレイの下の部分に表示されます。

• COMP、SD、REGモードは、角度単位モードと組み合わせて使用することができます。

• 計算を始める前に、現在の計算モードを必ず確認してください(SD、REG、COMP)(DEG、RAD、GRA)。

• 入力容量

• 計算入力に使用されるメモリ領域は、99「ステップ」に対応することができます。任意の計算を99回目に入力した場合、カーソルは“-"から“▪”へと変わり、メモリ残量が低くなったため、これ以上のステップは入力できないと知らせます。まだ入力する必要がある場合は、計算を２つ以上の部分に分ける必要があります。▪

• 入力中に訂正をする場合

• と を使ってカーソルを希望の場所へ動かします。◀ ▶

• を押して、現在のカーソルの位置にある数または機能を削除します。DEL

•SHIFT INS ⎕ を押して、挿入カーソル に変更します。
挿入カーソルがディスプレイ上にある間に何かを入力すると、挿入カーソルの位置にその入力した内容が挿入されます。

• 、、または を押すと、挿入カーソルから通常のカーソルへと戻ります。◀ ▶ SHIFT INS =

• リプレイ機能

• ◀ ▶または を押すと、前回行った計算を呼び戻します。計算内容に必要な変更を行って、再度実行することができます。

• ON/C ON/C を押してもリプレイメモリは消去されないため、を押した後でも、前回の計算を呼び戻すことができます。

• リプレイメモリは、新たな計算を始めた時、別のモードに変更した時、または電源を切った時に消去されます。

• エラーの特定

• エラーの後に または を押すと、エラーが生じた場所にカーソルが位置した状態で計算が表示されます。◀ ▶

• 指数の表示形式

• この計算機は、最大で10桁まで表示できます。大きい数値は自動的に指数記数法を使って表示されます。 を押すと、指数が表示され、FIXとSCI指定がキャンセルされます。NORMでは、指数記数法は自動的に、10桁以上の整数値と、小数第９位以上の小数値に使用されます。MODE MODE MODE 3

• アンサーメモリ

• = ANS 数値または式を入力後に を押すと、計算結果は自動的にアンサーメモリに保存されます。 を押すことで、アンサーメモリの内容を呼び出すことができます。

• アンサーメモリは、仮数については最大10桁、指数については２桁まで保存できます。
アンサーメモリの内容は、上記のキー操作によって行われた操作がエラーにならない限り、変更されることはありません。

• 基本的な計算

• 基本的な計算には、COMPモードを使います。

• 例１：3×（5×10-11）

3 X ( 5 Exp (−) 11 ) =

$1{,}5^{-10}$

• 例２：5×(9＋7)

5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=]　　80.

• の前のすべての は飛ばすことができます。

## メモリ計算

• 独立メモリ

• 数値はメモリに直接入力したり、メモリに追加したり、メモリから引くことができます。独立メモリは、累計を計算するのに便利です。

• 独立メモリは、変数Mと同じメモリ領域を使います。

• 独立メモリ(M)を消去するには、 を入力します。[0] [STO] [M]

• 例：

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [−] 6 [M+] | 47. |
| -)45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M−] | 90. |
| (合計) -11 | [RCL] [M] | -11. |

• 変数

• 変数は９つあり（A～F、M、X、Y）、データ、定数、結果、その他の数値を保存するために使用できます。

• 以下の操作を使って、９つすべての変数に割り当てられたデータを削除します：。SHIFT Mcl =

• 以下の操作を使って、特定の数値に割り当てられたデータを削除します：。0 STO A

• この操作によって、変数Aに割り当てられたデータを削除することができます。

• 例: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4

ALPHA A ÷ 23 = | 6.9

## +分数の計算

• 分数の計算

• 分数の計算にはCOMPモードを使います。

• 分数値のけた数の合計（整数＋分子＋分母＋分離マーク）が10を超えると、数値は自動的に小数点の書式に表示されます。

例 1 :

$\frac{2}{3}+1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2」7」15.

例:

$\frac{1}{2}+1{,}6$

1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1.

- 分数／小数の計算結果は常に小数で表示されます。
- 小数から分数への変換

例:

$2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

- 分数から小数への変換

例:

$\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ ( 分数 ⟷ 小数 )

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## 百分率(パーセンテージ)の計算

- 百分率の計算には、COMPモードを使います。
- 例 1 :1500の12%を計算するには

1500 x 12 SHIFT % = 180.

- 例 2 :660は880の何パーセントかを計算するには

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## 自然科学的関数の計算

- 科学的関数の計算にはCOMPモードを使います。
- π = 3,14159265359

- 三角関数／逆三角関数
- 例 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 →“D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ =

0,897859012
D

- 例 2: cos $\left(\frac{\pi}{3}\text{rad}\right)$

MODE MODE 2 →“R”

cos ( SHIFT π + 3 ) =

0,5
R

- 例 3: cos $^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 →“R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) =

0,785398163
R

Ans + SHIFT π =

0,25

- 例 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 →“D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 =

36.53844577
D

- 双曲線関数／逆双曲線関数
- 例 1: sinh 3.6

hyp sin 3.6 =

18.28545536

- 例 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 =

18.28545536

- 角度単位の変換
- を押して、以下のメニューを表示します。SHIFT DRG▸

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• 例 2：1÷3、2 桁の有効数字を使って結果を表示 [1] [2] [3]

• SCI指定を解除するには、を押します。

[MODE] [MODE] [1] →“D”

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

```
4.25r
243.5070629
```

• 常用対数および自然対数／真数

• 例 1: 1.23 1.23! [log] 1.23 [=] 0.089905111

• 例 2: In 90 (=loge 90) [ln] 90 [=] 4.49980967

• 例 3: $e^{10}$ [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] 22026.46579

• 例 4: $10^{1.5}$ [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] 31.6227766

• 例 5: $2^4$ 2 [$x^y$] 4 [=] 16.

• 平方根、立方根、ルート、2 乗、3 乗、逆数、階乗、乱数、π

• 例 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[√] 2 [+] [√] 3 [×] [√] 5 [=] 5.287196909

• 例 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] -1.290024053

• 例 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• 例 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• 例 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

• 例 6: $\dfrac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

• 例 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

• 例 8: 0.000と0.999の間の乱数を生成する

SHIFT Ran# = | 0.664

例(結果は毎回異なります)

• 例 9: 3π

3 SHIFT π = | 9.424777961

• FIX、SCI、RND

• 例 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(小数第３位を指定します)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(計算は、10桁の表示桁数を使って継続します)

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

指定の小数位の数を使って同じ計算を行います。

(内部での四捨五入)

200 ÷ 7 = | 28.571

SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

• FIX指定を解除するには、を押します。

MODE MODE MODE 3.

• 例 2:

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• SCI 指定を解除するには、を押します MODE MODE MODE 3

• ENG計算

• 例 1：56,088メートルをキロメートルに変換する

56,088 = ENG 56.088$^{03}$

• 例 2：0.08125グラムをミリグラムに変換する

0,08125 = ENG 81.25$^{-03}$

• 座標変数（Pol(x, y), Rec (r, θ )）

• 計算結果は自動的に変数EおよびFに割り当てられます。

• 例 1：極座標（r＝2, θ＝60°）を直角座標（x, y）に変換する)

(DEGモード)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) = 1.$_{D}$

y RCL F = 1.732050808

• RCL E , RCL F は、表示された数値をメモリ内の数値と交換します。

• 例 2：直角座標（1, √3）を極座標（r, θ ）に変換する

（RADモード）

r Pol( 1 , √ 3 ) = 2.$_{R}$

θ RCL F = 1.047197551

• RCL E , RCL F は、表示された数値をメモリ内の数値と交換します。

• 順列
• 例：数字の 1 ～ 7 を使って、異なる 4 桁の数値がいくつ得られるかを確認する
• 同じ 4 桁の数値内では、数字が重複することはできない（1234はよいが、1123はだめ）。

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• 組み合わせ
• 例：10人の人がいるグループ内で、異なる 4 人のグループをいくつ作ることができるかを確認する。

10 mCr 4 = 210.

## 統計的計算

• 標準偏差（SDモード）
• を押してSDモードを入力すると、標準偏差を使った統計的計算ができます。MODE 2
• データの入力は常に、で統計のメモリを消去してから始めます。
SHIFT Sci =
• データの入力は、n, Σx, Σx2, , σn, および σn-1の数値を計算するために使用されます。これは、近くに通知されるキー操作を使って、呼び戻すことができます。

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

および ∑x2の計算例：55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52
SDモードを入力する

MODE 2

SHIFT Sci = (メモリを消去)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT → 52. SD

(サンプルの標準偏差 $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = → 1.407885953

(母標準偏差 $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = → 1.316956719

(算術平均 $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = → 53.375

(データの数 $n$) RCL C → 8.

(数値の和 $\sum x$) RCL B → 427.

(数値の２乗の和 $\sum x^2$) RCL A → 22805.

## データ入力に関する注意

• DT DT は、同じデータを２度入力します。

• を使って同じデータを複数回入力することもできます。例えばデータを110回入力するには、110 10 と押します。SHIFT ; SHIFT ; DT

• 上記の結果は任意の順序で得ることができ、必ずしも上記の順序通りである必要はありません。

• たった今入力したデータを削除するには、を押します。

SHIFT CL

• 回帰計算（REGモード）

• を押してREGモードを入力し、以下の回帰型のいずれか 1 つを選択します。MODE 3

1: 直線回帰
2: 対数回帰
3: 指数回帰
▶ 1: 累乗回帰
▶ 2: 逆回帰

• データの入力は常に、で統計のメモリを消去してから始めます。

SHIFT Sci =

• 回帰計算により得られた数値は、入力される数値によって変わり、結果は以下の表に示されるキー操作を使って呼び戻すことができます。

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | 回帰係数 A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | 回帰係数B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | 回帰係数r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

• 直線回帰

直線回帰の回帰式は：

y = A+Bx.

• 例：大気圧vs.気温

| 大気圧 | 気温 |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

直線回帰を実行して、お手元のデータの回帰式の項と相関係数を確定します。次に、回帰式を使って、18°での大気圧と、1000hPaでの気温を予測します。

REGモードを入力（直線回帰）

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(メモリ消去)

10 , 1003 DT 15 , 1005 DT
20 , 1010 DT 25 , 1011 DT
30 , 1014 DT

30.
REG

(回帰係数 A) SHIFT A = 997.4

(回帰係数 B) SHIFT B = 0.56

(相関係数 r) SHIFT r = 0.982607368

(18°での大気圧) 18 SHIFT $\hat{y}$ 1007.48

(1000 hPaでの気温) 1000 SHIFT $\hat{x}$ 4.642857143

## データ入力に関する注意

• DT DT は、同じデータを 2 度入力します。

• を使って、同じデータを複数回入力することもできます。例えば、"20と30"というデータを 5 回入力するには、20 30 5 と押します。SHIFT ; 20 , 30 SHIFT ; 5 DT

• 上記の結果は、任意の順序で得ることができ、必ずしも上記に示した順序通りである必要はありません。

• たった今入力したデータを削除するには、を押します。SHIFT CL

## 度、分、秒の計算

• 度(時)、分、秒を使って60分数計算をすることができます。また、60進値と10進値を変換することもできます。

• 例 1 :10進値2.258を60進値に変換する

2,258 = 2.258

SHIFT o‘‘‘ 2°15’28.8”

• 例 2 :以下の計算を実行する
12º34’56”x3.45

12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 → 0.

[=] → 43º24’31.2”

## 技術的な情報

• 問題が生じた場合は…

計算結果が予想通りでない場合、また間違いが生じた場合は、以下の手順を実行してください。

1. (COMPモード)[MODE] [1]
2. (DEGモード)[MODE] [MODE] [1]
3. (3)(NORMモード)[MODE] [MODE] [MODE] [3]
4. 使っている計算式が正しいかどうか確認してください。
5. 正しいモードを入力して、再度計算を試してみてください。

上記の手順でも問題が訂正されない場合は、計算機の裏側にある ボタンを押してリセットしてください。[RESET]
ボタンを押す十、計算機のメモリに保存されるすべてのデータは削除されます。重要なデータはすべて、常に書き留めておくようにしてください。[RESET]

• エラーメッセージ

エラーメッセージが画面に表示される間は、計算機はロック状態にあります。 を押してエラーを消去するか、または を押して計算を表示し、問題を訂正してください。[ON/C] [◀] [▶]
詳しくは、“エラーの特定"をご覧ください。

## Maエラー

• 原因

- 計算結果が、計算の許容範囲を超えている。

- 入力の許容範囲を超える数値を使った関数計算を行おうとしている。

- 非論理的な操作を行おうとしている(ゼロで割る、など)。

• 措置

- 入力値をチェックして、それらがすべて許容範囲内に収まっているかどうかを確認してください。ご使用になっているメモリ領域の数値には特に注意してください。

## Stkエラー

• 原因

- 数字のスタックまたは演算子のスタックの容量が超過している。

• 措置

- 計算を簡素化してください。数字のスタックは10段階、演算子のスタックは24段階あります。

- 計算を 2 つ以上の部分に分けてください。

## Synエラー

• 原因

- 不正な数学操作を行おうとしている。

• 措置

- または を押して、エラーの場所にカーソルを置いた状態で計算を表示します。必要な訂正を行ってください。

## Argエラー

• 原因

- 独立変数の不適切な使用

• 措置

- または を押してエラーの原因である場所を表示し、必要な訂正を行ってください。◀▶

• 操作の順序

計算は、以下の順序で行われます。

1. 座標変換：Pol(x, y), Rec (r, θ )
2. タイプA関数：
これらの関数を使って数値を入力し、機能キーを押します。
$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”
3. 指数とルート：√
4. $a^{b}/_{c}$
5. π、メモリ名、変数名の前の短縮した乗法形式：
2π, 5A, πAなど。
6. タイプB関数：
これらの関数を使って機能キーを押すと、数値が入力されます。
√ , $\sqrt[3]{}$ , log, In, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)
7. タイプB機能の前の短縮した乗法形式：2√3, Alog2など。
8. 順列と組み合わせ：nPr, nCr
9. x, ÷
10. +,-

* *同じ順序の操作は、右から左へと実行されます。ex In√120 → ex {In(√ 120)}
その他の操作は、左から右へと実行されます。
*カッコで閉じられた操作は最初に実行されます。

• スタック(一時的記憶装置)

この計算機は、「スタック」と呼ばれるメモリ領域を使用し、計算中に発生した順序に従い数値(数字スタック)とコマンド(コマンドスタック)を一時的に保存します。この数字スタックは10段階あり、コマンドスタックは24段階あります。スタックエラー(Stkエラー)は、複雑過ぎてスタックの容量が超過するような計算を実行しようとした際に発生します。

• 電源

この計算機は、(L1154、LR44またはAG13)×2個のボタン電池で動作します。

• 電池の交換

計算機の画面上の数字がぼんやりしてきたら、電池の残量が低いことを示します。電池残量が低い時に計算機の使用を続けると、不適切な操作を起こす可能性があります。表示画面の数値が見えにくくなってきたら、すぐに電池を取り替えてください。

• 電池の交換方法

1. を押して電源を切ります。OFF

2. 電池のフタを留めている 2 本のネジを外し、フタを取り外します。

3. 古い電池を外します。

4. ⊕新しい電池の側面を、乾いた柔らかい布で拭き取ります。
＋極が上になる（自分で見える）ように取り付けます。

5. 電池のフタを元に戻し、2 本のネジを確実に取り付けます。

6. 先の尖ったものを使い、を押します。
この手順を忘れないでください。RESET

7. を押して電源を入れます。ON/C

• 自動電源オフ

６分間ほど計算機の操作を行わなかった場合、計算機の電源は自動的に切れます。その場合は、を押して電源を入れ直してください。ON/C

• 入力の範囲

内部の桁数：12

精度：原則として、精度は10番目の桁において±1となります。

| 機能 | 入力幅 |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leqq\|x\|\leqq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG　sin$x$ と同じく，$\|x\|=(2n-1)\times 90$ を除く．(n は整数とする) |
| | RAD　sin$x$ と同じく，$\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$ を除く．(n は整数とする) |
| | GRA　sin$x$ と同じく，$\|x\|=(2n-1)\times 100$ を除く．(n は整数とする) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| sinh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 230.2585092$ |
| cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| tanh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leqq x\leqq 69$ ( x は整数とする) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99,\ r \leqq n$ （nおよびrは整数とする）<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9,\ r \leqq n$ （nおよびrは整数とする） |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: sin x と同じく |
| o ’ ” | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ’ ” | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>少数点－60分数換算<br>$0°0°0° \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59°59°$ |
| $x^y$ | $x > 0: -1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0: 0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0: y = n, \frac{1}{2n+1}$ （nは整数とする）<br>しかしながら： $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0: x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0: x > 0$<br>$y < 0: 2n+1, \frac{1}{n}$ (n Œ 0; n は整数とする)<br>しかしながら： $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| a b/c | 整数の合計、分子および分母は分数記号を含め10桁またはそれ以下とします。 |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1: n \neq 0,1$ |

• エラーは、(記号), (記号),(記号), および(記号)のように、内部の継続的な計算について累積していくため、精度は悪影響を受ける可能性があります。

MILAN®

# M 228

## 과학적 계산기

## 사용자 지침서

# 취급 주의사항

• 처음으로 계산기를 사용하기 전에 계산기 뒷면에 있는 RESET 버튼을 눌러야 합니다.

• 계산기를 정상적으로 사용할 수 있더라도 적어도 3년에 한번씩 전지를 교체하십시오.
다 떨어진 전지는 누출할 수 있으므로 계산기의 고장 및 기능 부전의 원인이 될 수 있습니다. 다 떨어진 전지를 계산기 속에 넣어두지 마십시오.

• 이 계산기와 함께 제공된 전지는 수송 및 저장의 원인으로 인해 약간 방전합니다. 때문에 정상적인 전지 수명보다 더 빨리 전지를 교체할 것을 필요로 할 수 있습니다.

• 낮은 전지 전원은 메모리 내용의 손상이나 완전 소실을 초래할 수 있습니다. 모든 중요한 데이터의 작성된 기록들을 언제나 보관하십시오.

• 극심한 온도에서의 사용 및 저장을 피하십시오.
매우 낮은 온도는 늦은 디스플레이 응답, 디스플레이의 완전 실패 및 전지 수명의 감소를 초래할 수 있습니다. 또한, 직사광선, 창문 부근, 히터 부근 또는 매우 높은 온도에 노출될 수 있는 어떠한 곳에도 계산기를 놓아두지 마십시오. 열은 계산기 케이스의 변색 또는 변형을 일으킬 수 있으며 내부 전기회로에 손상을 가져다 줄 수 있습니다.

• 습기 또는 먼지가 많은 곳에서의 사용 또는 저장을 피하십시오.
물이 튕기는 곳이거나 대량의 습기 또는 먼지에 노출된 곳에 계산기를 놓아두지 마십시오. 이런 요소들이 내부 전기 회로에 손상을 줄 수 있습니다.

• 계산기를 떨어뜨리거나 계산기에 센 충격을 주지 마십시오.

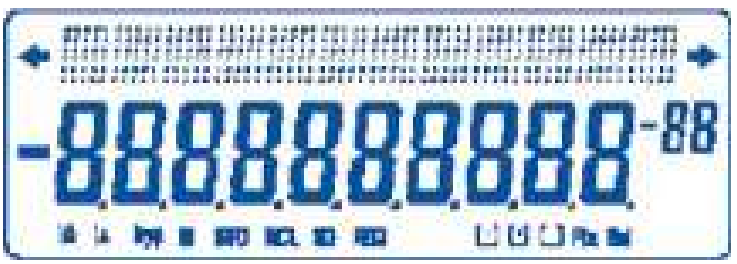
• 계산기를 비틀거나 구부리지 마십시오. 계산기를 비틀거나 구부릴 수 있는 바지 주머니 또는 꼭 끼는 옷에 계산기를 넣고 다니지 마십시오.

• 계산기 분해를 시도하지 마십시오.

• 볼펜 또는 기타 뾰족한 물건으로 계산기의 키를 누르지 마십시오.

• 부드럽고 마른 천을 사용하여 계산기의 외부를 닦으십시오. 계산기가 매우 더러워지면 일주일 내에 부드러운 가정용 중성 세제를 물에 풀어 적신 천으로 닦아 내십시오.
계산기 를 닦기 전에 천에 과도한 물기가 있지 않도록 꼭 짜십시오.
희석제, 벤진이나 기타 휘발성 물질로 계산기를 닦지 마십시오. 그렇게 하면 찍힌 기호를 지울 수 있으며 케이스에 손상을 줄 수 있습니다.

## 2 라인 디스플레이



사용자는 동시에 계산
공식 및 그 답을 점검할 수 있습니다.
첫번째 라인은 계산 공식을 표시합니다.
두번째 라인은 답을 표시합니다.

# 계산을 시작하기 전에

• 모드

| 어플리케이션 | 모드 이름 | 모드 제시 |
|---|---|---|
| 계산기 모드 | | |
| 일반 계산 | COMP | - |
| 표준 편차 계산 | SD | SD |
| 회귀 계산 | REG | REG |
| 각도 단위 모드 | | |
| 각 | DEG | D |
| 라디안 | RAD | R |
| Grads | GRA | G |
| 디스플레이 모드 | | |
| 지수 기수법 (FIX 및SCI 규정을 취소 합니다) | NORM | - |
| 소수점 자리 숫자 규정 | FIX | FIX |
| 가장 우측의 숫자 규정 | SCI | SCI |

## 주의

• 모드 제시는 디스플레이 하단에 나타납니다.

• COMP, SD 및 REG모드는 각도 단위(angle unit) 모드와 함께 사용될 수 있습니다.

• 계산을 시작하기 전에 현재의 계산기 모드 (SD,REG,COMP) (DEG, RAD, GRA)를 확인하십시오.

## 입력 용량

• 계산 입력에 사용되는 메모리 영역은 99 “단계’를 보유할 수 있습니다.
임의 계산의 99번째 단계를 입력할 때마 다 커서가 “_”에서 “■” 로 변경하여 메모리가 부족하여 더 이상 입력할 수 없음을 알립니다. 더 입력하려면 계산을 두 부분 또는 그 이상으로 나누어야 합니다.

### • 입력하는 동안 수정하기

• [◀]와 [▶]를 사용하여 원하는 위치에 커서를 이동합니다.

• [DEL] 를 눌러 현재의 커서 위치의 숫자 또는 함수를 눌러 삭제합니다.

• [SHIFT] [INS]를 눌러 커서를 입력합니다. [ ]. 삽입 커서가 디스플레이에 있는 동안 삽입 커서 위치에 입력을 삽입합니다.

• [◀], [▶], [SHIFT] [INS] 또는 [=] 를 누르면 삽입 커서에서 일반 커서로 돌아옵니다.

### • 리플레이 기능

• [◀] 또는 [▶] 를 누르면 사용자가 실행한 먼저 번 계산을 불러옵니다. 그런 다음 계산에서 원하는 대로 임의로 변경할 수 있으며 재실행할 수 있습니다.

• [ON/C] 누르기는 리플레이 메모리를 소거하지 않습니다. 그리하여 사용자는 [ON/C]를 누른 후에도 먼저 번 계산을 불러올 수 있습 니다.

• 새 계산을 시작하고 다른 모드로 변경하거나 전원을 끌 때마다 리플레이 메모리가 소거됩니다.

• **오류 탐지기**

• 오류가 발생한 후 ◀ 또는 ▶ 누르면 커서가 오류가 발생한 위치에 놓인 계산을 표시합니다.

• **지수 표시 형식**

• 이 계산기는 10자릿수까지 표시할 수 있습니다. 더 큰 값은 자동으로 지수 기수법을 사용하여 표시됩니다. MODE MODE MODE 3를 눌러 지수 표시를 사용하고 FIX 및 SCI 규정을 취소합 니다. NORM을 사용하면 열자리가 넘는 정수치 및 소수점 아래 아홉자리가 넘는 소수치에 지수 기수법을 자동으로 사용합니다.

• **해답 메모리**

• 값 또는 식을 입력한 후 =를 누를 때마다 계산 결과는 자동으로 해답 메모리에 저장됩니다. 사용자는 ANS를 눌러서 해답 메모리의 내용을 불러올 수 있습니다.

• 해답 메모리는 10자리까지의 가수 및 두자리 지수를 저장할 수 있습니다.
위의 키조작으로 실행한 임의의 연산이 오류를 초래하면 해답 메모리 내용은 변경되지 않습니다.

• **기본 계산**

• 기본 계산에서는 COMP 모드를 사용합니다.

• 예 1: 3 x (5x10-11)

3 X ( 5 Exp (-) 11 ) = $1,5^{-10}$

• 예 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=] | 80. |

• = 전에 모든 연산을 건너뛸 수 있습니다.

## 메모리 계산

**• 독립 메모리**

• 직접 메모리에 값을 입력하여 메모리에 가하거나 메모리에서 덜 수 있습니다.
독립 메모리는 누적합 계산에 편리합니다.

• 독립 메모리는 변수 M와 같은 메모리 영역을 사용합니다.

• 독립 메모리(M)을 소거하려면 [0] [STO] [M]을 입력합니다.

• 예:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [−] 6 [M+] | 47. |
| -)45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M−] | 90. |
| (합계) -11 | [RCL] [M] | -11. |

• **변수**

• 9개 변수(A부터 F, 그리고 M, X 및 Y)가 있습니다. 이들은 데이터, 상수, 결과 및 기타 값을 저장하는 데 사용될 수 있습니다.

• 아래의 연산을 사용하여 모든 9개 변수에 할당된 데이터를 삭제합니다. [SHIFT] [Mcl] [=]

• 아래의 연산을 사용하여 개별 변수에 할당된 데이터를 삭제합니다. [0] [STO] [A].

• 이 연산은 변수 A에 할당된 데이터를 삭제합니다.

• 예: 193.2 [÷] 23 = 8.4

193.2 [÷] 28 = 6.9

193.2 [STO] [A] [÷] 23 [=] 8.4

[ALPHA] [A] [÷] 23 [=] 6.9

## 분수 계산

• **분수 계산**

• 분수 계산에는 COMP 모드를 사용합니다.

• 분수 값(정수 + 분자 + 분모 + 분리 기호)이 10을 초과 하면 총 자릿수가 얼마든지 값은 자동으로 소수 형식으로 표시됩니다.

예: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

2 [a b/c] 3 [+] 1 [a b/c] 4 [a b/c] 5 [=] 2⌟7⌟15.

예: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

1 [a b/c] 2 [+] 1,6 [=] 2,1.

• 분수 / 소수 계산 결과는 언제나 소수입니다.

• **소수에서 분수의 전환**

예: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟ 3 ⌟ 4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟ 4. |

• **분수에서 소수의 전환**

예: $\frac{1}{2} \leftrightarrow 0.5$ ( 분수 ⟷ 소수 )

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟ 2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟ 2. |

## 백분율 계산

• 백분율 계산에서는 COMP 모드를 사용합니다.

• 예 1: 1500의 12%를 계산하려면

1500 × 12 SHIFT % = 180.

• 예 2: 880의 몇 퍼센트가 660인가를 계산하려면

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## 과학적 함수 계산

• 과학적 함수 계산을 하려면 COMP 모드를 사용합니다.

• π = 3,14159265359

• 삼각 /역삼각 함수

• 예 1: sin63 ◦ 52’ 41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = → 0,897859012 D

• 예 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = → 0,5 R

• 예 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT $\cos^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

• 예 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT $\tan^{-1}$ 0.741 = → 36.53844577 D

• 쌍곡선 / 역쌍곡선 함수

• 예 1: sinh 3.6

hyp sin 3.6 = → 18.28545536

• 예 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT $\sin^{-1}$ 30 = → 18.28545536

• 각도 단위 변환

• SHIFT DRG▸ 를 눌러서 아래의 메뉴를 표시합니다.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• [1] [2] 또는 [3] 를 누르면 표시된 값을 상응한 각도 단위로 변환합니다.

• 예: 4.25 라디안을 도수로 변환하려면

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| 4.25r |
| --- |
| 243.5070629 |

• **상용 및 자연 로그/진수**

• 예 1: log 1.23 1.23 [log] 1.23 [=] 0.089905111

• 예 2: ln 90 (=loge 90) [ln] 90 [=] 4.49980967

• 예 3: $e^{10}$ [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] 22026.46579

• 예 4: $10^{1.5}$ [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] 31.6227766

• 예 5: $2^4$ 2 [$x^y$] 4 [=] 16.

• **입방근, 세제곱근, 근, 입방, 제곱, 역수, 계승, 난수 및 π**

• 예 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[√] 2 [+] [√] 3 [×] [√] 5 [=] 5.287196909

• 예 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] −1.290024053

• 예 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• 예 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• 예 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

• 예 6: $\dfrac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

• 예 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

• 예 8: 0.000에서 0.999까지의 난수를 생성하려면

SHIFT Ran# = | 0.664

예 (결과가 매 번 다름)

• 예 9: 3π

3 SHIFT π = | 9.424777961

• FIX, SCI, RND

• 예 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(소수점 아래 세 자리 지정합니다.)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(10개 표시 자릿수로 계산을 계속합니다.)

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

지정된 소수점 아래 숫자로 같은 계산을 실행합니다.

(내부 순환)

200 ÷ 7 = | 28.571

SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

• FIX 규정을 삭제하려면, MODE MODE MODE 3을 누릅니다.

• 예 2: 1÷3 두 유효 숫자로 결과를 표시 (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3 -01 Sci

• SCI 규정을 삭제하려면, MODE MODE MODE 3 을 누릅니다.

• **ENG 계산**

• 예 1: 56.088 미터를 킬로미터로 변환하려면

56,088 = ENG → 56.088 03

• 예 2: 0.08125 그램을 밀리그램으로 변환하려면

0,08125 = ENG → 81.25 -03

• **좌표 변환(Pol (x,y), Rec (r,0))**

• 계산 결과는 자동으로 E와 F에 할당됩니다.

• 예: 극좌표 (r=2, 0=60º) 를 직교 좌표(x, y) 로 변환하려면

(DEG 모드)

SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

x → 1. D

RCL F = → y = 1.732050808

• RCL E, RCL F는 메모리의 값과 표시된 값을 교환합니다.

• 예 2: 직교 좌표 (1,√3) 를 극좌표 (r,0)로 전환하려면 (RAD 모드)

Pol( 1 , √ 3 ) =

R → 2. R

RCL F = → 0 = 1.047197551

• RCL E, RCL F 는 메모리의 값과 표시된 값을 교환합니다.

• **순열**

• 예: 1부터 7까지 숫자를 사용하여 몇 개의 다른 네자리 값을 만들 수 있는가를 결정하려면.

• 숫자는 같은 네자리 값을 중복할 수 없습니다.
(1234는 허용되지만 1123은 허용되지 않습니다.)

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **조합**

• 예: 10명으로 구성된 그룹에서 4명으로 구성된 서로 다른 그룹을 몇 개 조직할 수 있는가를 결정하려면.

10 mCr 4 = 210.

## 통계 계산

• 표준 편차 (SD 모드)

• 표준 편차를 사용하여 통계 계산을 하려면 MODE 2 를 눌러서 SD 모드에 들어갑니다.

• 데이터 입력은 항상 SHIFT Sci = 와 함께 시작하여 통계적인 메모리를 삭제합니다.

• 데이터 입력은 키 조작을 사용하여 불러올 수 있는 $n$, $\sum x$ 및 $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ 및 $\sigma n^{-1}$ 의 값을 계산하는데 사용됩니다.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

• 예: $n$, $\sum x$ 및 $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ 및 $\sigma n^{-1}$를 아래의 데이터 55,54,51,55,53,53,54,52로 계산하는 예

SD 모드에 들어감 MODE 2

SHIFT Sci = (메모리 삭제)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT → 52. SD

(표본 표준 편차 $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = → 1.407885953

(모집단 표준 편차 $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = → 1.316956719

(산술 평균 $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = → 53.375

(데이터 수 $n$ ) RCL C → 8.

(값의 합계 $\sum x$) RCL B → 427.

(값의 평방 합계 $\sum x^2$) RCL A → 22805.

## 데이터 입력 예방 조치

• DT DT 같은 데이터를 두 번 입력합니다.

• SHIFT ;를 사용하여 같은 데이터를 여러 번 입력할 수도 있습니다. 예를 들어 데이터 110을 열 번 입력하려면, 110 SHIFT ; 10 DT을 누릅니다.

• 이상의 결과는 임의의 순서로 얻을 수 있으며 꼭 위에서 나타난 것과 같지 않습니다.

• 입력한 데이터를 삭제하려면, SHIFT CL 를 누릅니다.

• **회귀 계산(REG 모드)**

• MODE 3를 눌러서 REG 모드에 들어간 다음 아래의 회귀 유형에서 하나를 선택합니다.

1: 선형 회귀
2: 로그 회귀
3: 지수 회귀
▶ 1: 거듭제곱 회귀
▶ 2: 역수 회귀

• 데이터 입력은 항상 SHIFT Sci = 와 함께 시작하여 통계적인 메모리를 삭제합니다.

• 값의 입력 및 결과에 의하여 회귀 계산을 통해 생성된 값은 아래 도표에 나타난 키 조작을 사용하여 불러올 수 있습니다.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | 회귀 계수 A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | 회귀 계수 B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | 회귀 계수 r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

**• 선형 회귀**

선형 회귀의 공식:

y = A+Bx.

• 예: 기압 vs. 온도

| 온도 | 기압 |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

선형 회귀를 실행하여 가까운 데이터의 회귀 공식 항 및 상관 계수를 결정합니다. 다음, 회귀 공식을 사용하여 18°에서의 기압 및1000 hPa에서의 온도를 추정합니다.

REG 모드에 들어감 (선형 회귀)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(메모리 삭제)

10 , 1003 DT 15 , 1005 DT
20 , 1010 DT 25 , 1011 DT
30 , 1014 DT

30.
REG

(회귀 계수 A) SHIFT A = 997.4

(회귀 계수 B) SHIFT B = 0.56

(회귀 계수 r) SHIFT r = 0.982607368

(18 ºC에서의 기압) 18 SHIFT $\hat{y}$ 1007.48

(1000 hPa에서의 온도) 1000 SHIFT $\hat{x}$ 4.642857143

- 데이터 입력 예방 조치
- DT DT 같은 데이터를 두 번 입력합니다.
- SHIFT ; 을 사용하여 같은 데이터를 여러 번 입력할 수도 있습니다.예를 들어 데이터 "20과 30"을 다섯 번 입력하려면, 20 , 30 SHIFT ; 5 DT 를 누릅니다.
- 이상의 결과는 임의의 순서로 얻을 수 있으며 꼭 위에 나타난 대로 이지 않습니다.
- 방금 입력한 데이터를 삭제하려면, SHIFT CL 를 누르십시오.

## 각, 분, 초 계산

- 각(시간), 분 및 초를 사용하여 60분수 계산을 실행하고 60분수와 소수 값을 전환할 수 있습니다.
- 예 1: 소수 값 2.258을 60분수 값으로 전환하려면 2.258

2,258 = 2.258

SHIFT o‘‘‘ 2º15’28.8”

• 예 2: 아래의 계산을 실행하려면:

12º34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43º24’31.2” |

## 기술 정보

### • 문제 발생시...

계산 결과가 예상밖이거나 또는 오류가 발생하면 아래의 절차를 실행하십시오.

1. [MODE] [1] (COMP 모드)
2. [MODE] [MODE] [1] (DEG 모드)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (NORM 모드)
4. 공식을 점검하여 공식이 올바른지를 확인합니다.
5. 정확한 모드에 들어가서 계산을 실행하고 다시 시험합니다.

이상의 절차들로 문제를 해결하지 못하면 계산기의 뒷면에 있는 [RESET] 버튼을 클릭하여 계산기를 리셋합니다.

[RESET] 버튼을 누르면 계산기 메모리에 저장되어 있는 모든 데이터를 삭제합니다.

항상 모든 중요한 데이터의 사본을 보관해야 합니다.

### • 오류 메시지

오류 메시지가 디스플레이에 나타나 있는 동안 계산 기는 잠겨져 있습니다.

[ON/C] 를 눌러서 오류를 해제하거나 [◀] 또는 [▶] 을 눌러서 계산을 표시하고 문제를 해결합니다.

계산을 표시하고 문제를 해결합니다.

자세한 내용은 “**오류 탐지기**”를 참조하십시오.

## Ma 오류

• **원인**

- 계산 결과가 허용한 계산 범위를 초과했습니다.

- 허용한 입력 범위를 초과하는 값을 사용하여 함수 계산을 실행하려 했습니다.

- 비논리적인 연산을 실행하려 시도했습니다 (0으로 나누는 등).

• **조치**

- 입력 값을 확인하고 그들이 허용한 범위 내에 있음을 확인합니다.
사용하고 있는 임의의 메모리 영역의 값에 특별히 유의하십시오.

## Stk 오류

• **원인**

- 숫자 스택 또는 연산기호 스택의 용량이 넘쳐났습니다.

• **조치**

- 계산을 간단화 합니다. 숫자 스택에는 10개 레벨이 있고 연산기호 스택에는 24개 레벨이 있습니다.
- 계산을 두개 또는 더 많은 별도의 부분으로 나눕니다.

## Syn 오류

• **원인**

- 비합법적인 수학 연산을 실행하려 시도했습니다.

• **조치**

- ◀ 또는 ▶ 를 눌러서 오류가 있는 위치에 위치한 커서를 사용하여 계산을 표시합니다. 필요한 수정을 합니다.

# Arg 오류

**• 원인**

- 인수의 부적절한 사용.

**• 조치**

- ◀ 또는 ▶ 눌러서 오류 원인의 위치를 표시하며 필요한 수정을 합니다.

**• 연산 순서**

계산은 다음의 우선 순위의 순서에 따라 실행됩니다.

1. 좌표 변환: Pol (x,y), Rec (r,0)
2. A 유형 함수:
이런 함수로 값을 입력하고 함수 키를 누릅니다.
$x^2$, $x^{-1}$, x!, °’”
3. 거듭제곱 및 근: $x^y$, $x\sqrt{}$
4. $a\ ^b/_c$
5. π , 메모리 명칭, 또는 변수 명칭: 2π , 5A, π A, 등 앞 약식의 곱셈 형식
6. B 유형 함수:
이런 함수를 사용하여 함수 키를 누르고 값을 입력합니다.
$\sqrt{}$ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (-)
7. B 함수 앞 약식의 곱셈 형식: $2\sqrt{3}$, Alog2 etc.
8. 순열 및 조합: nPr, nCr
9. x, ÷
10. +,-

* 동일한 우선 순위의 연산은 오른쪽에서 왼쪽으로 실행됩니다.
$e^x \ln \sqrt{120} \rightarrow e^x \{\ln(\sqrt{120})\}$
다른 연산들은 왼쪽에서 오른쪽으로 실행됩니다.

* 괄호 안에 있는 연산들이 먼저 실행됩니다.

**• 스택**

이 계산기는 "스택"이라는 메모리 영역을 사용하여 계산의 우선 순위에 따라 값(숫자 스택) 및 명령(명령 스택)을 임시로 저장합니다.
숫자 스택에는 10개의 레벨이 있고 명령 스택에는 24개 레벨이 있습니다.
너무 복잡하여 스택의 용량을 초과하는 계산을 실행하려고 시도할 때마다 스택 오류(Stk ERROR)가 발생합니다.

**• 전원 공급**

이 계산기의 전원은 (L1154, LR44 또는 AG13)x 2 버튼 전지를 사용합니다.

**• 전지 교체하기**

디스플레이의 그림이 희미해지면 전지 전원이 낮다는 것을 의미합니다.
전지가 부족한 상황에서 계산기를 계속 사용하면 비정상적 연산을 초래할 수 있습니다. 디스플레이 그림이 희미해지면 될수록 빨리 전지를 교체하십시오.

• **전지를 교체하려면**

1. OFF를 눌러서 전원을 끕니다.
2. 전지 커버에 있는 두 나사를 제거하고 전지 커버를 제거합니다.
3. 낡은 전지를 제거합니다.
4. 건조하고 부드러운 천으로 새 전지의 면을 닦습니다. 양극 ⊕이 위를 향하도록 전지를 적재합니다. (그리하여 사용자가 볼 수 있습니다.)
5. 전지 커버를 제자리에 덮고 두 나사로 덮개를 잠급니다.
6. 얇고 뾰족한 물체를 사용하여 RESET를 누릅니다. 이 절차를 지나치지 말아야 합니다.
7. ON/C을 눌러서 전원을 켭니다.

• **자동 전원 끄기**

약 6분간 어떠한 조작도 실행하지 않으면 계산기 전원이 자동으로 꺼집니다. 이때, ON/C을 눌러서 다시 켭니다.

## • 입력 범위

내부 자릿수: 12

정확도: 규칙으로서, 정확도는 열번째 자릿수가 ± 1입니다.

| 기능 | 입력 범위 |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG 같기 sin$x$, 제외 $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n은 정수) |
| | RAD 같기 sin$x$, 제외 $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n은 정수) |
| | GRA 같기 sin$x$, 제외 $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n은 정수) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x는 정수) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99,\ r \leqq n$ (n, r는 정수)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9,\ r \leqq n$ (n, r는 정수) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: 같기 sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>소수 60분수 전환<br>$0°0°0° \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59°59°$ |
| $x^y$ | $x > 0: -1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0: 0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0: y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n은 정수)<br>그러나 $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0: x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0: x > 0$<br>$y < 0: 2n+1, \frac{1}{n}$ ($n \neq 0$; n은 정수)<br>그러나 $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| a b/c | 정수, 분자 및 분모의 합은 10이여야 합니다.<br>자릿수 또는 없음(편차 부호 포함) |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n - 1, y\sigma n - 1: n \neq 0,1$ |

• 오류는 $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! 및 $\sqrt[3]{}$ x, 와 같은 내부 계산을 누적하기 때문에 정확도가 영향받을 수 있습니다.

MILAN®

# M 228
## Zinātniskā kalkulatora

Rokasgrāmata

## Aizsardzības pasākumi izstrādājuma lietošanā

• Pirms pirmās kalkulatora lietošanas reizes nospiediet pogu, kas atrodas kalkulatora aizmugurē RESET.

• Kaut arī kalkulators darbojas labi, nomainiet tā barotājelementus( baterijas) vismaz vienu reizi 3 gados. Iztērētas baterijas var izdalīt šķidrumu un tādā veidā sabojāt kalkulatoru.

• Baterijas, kuras jūs saņēmāt līdz ar kalkulatoru, var būt pazaudējušas savu jaudu sakarā ar iespējamu ilgstošu atrašanos veikalā. Līdz ar to šīs baterijas var būt derīgas īsāku laika posmu.

• Kad baterijas sāk zaudēt savu jaudu, kalkulatorā esošā informācija var mainīties vai pilnīgi pazust. Tāpēc centieties glabāt visus svarīgos datus duplicētus.

• Izvairieties lietot vai glabāt izstrādājumu vidēs, kuru temperatūra ir augsta. Arī ļoti zemas temperatūras var veicināt, ka ekrāns darbojas lēni vai vispār nedarbojas un ka izbeidzas baterijas. Tāpat izvairīties no kalkulatora pakļaušanas tiešai saules staru ietekmei, no tā novietošanas tuvu logiem, sildierīcēm vai jebkurai citai videi, kur izstrādājums pakļauts paaugstinātām temperatūrām.Karstums var veicināt izstrādājuma karkasas krāsas zudumu vai to deformēt un sabojāt kalkulatora shēmas.

• Izvairieties lieto vai glabāt izstrādājumu mitrās un putekļainās vidēs.
Nekad neglabājiet kalkulatoru vietās kur tas varētu tikt apšļākts ar ūdeni vai varētu tikt pakļauts mitruma vai putekļu iedarbībai. Šie ārējie faktori var bojāt izstrādājuma iekšējās ķēdes jeb shēmas.

• Nekad nepieļaujiet aparāta krišanu un nepakļaujiet to lieliem triecieniem.

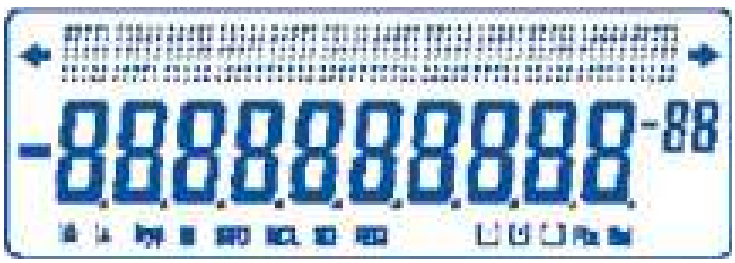
• Nepieļaujiet kalkulatora liekšanu un locīšanu.Izvairieties no kalkulatora nēsāšanas bikšu vai citu pieguļošu drēbju kabatās, kur to varētu saliekt.

• Nekādā gadījumā nemēģiniet izjaukt vai atvērt kalkulatoru.

• Nekad nelietojiet pildspalvu, zīmuli vai citu asu priekšmetu kalkulatora taustiņu spiešanai.

• Lietojiet mīkstu un sausu audumu izstrādājuma ārpuses tīrīšanai.Ja kalklators ir ļoti netīrs, tīriet to ar ūdens un neitrāla tīrīšanas līdzekļa maisījumā samitrinātu lupatiņu.Pirms kalkulatora tīrīšanas kārtīgi to izžāvējiet.Nekad nelietojiet šķīdinātāju, benzīnu vai līdzīgus šķīdumus.
Tādā veidā varētu izdzēstu uzrakstus vai sabojāt karkasu.

## Divu līniju ekrāns



Vienlaicīgi var redzēt formulas un to rezultātus.
Pirmajā līnijā redzamas formulas.
Otrajā līnijā redzami rezultāti.

## Pirms aprēķinu veikšanas

• Veidi

| PIELIETOJUMS | Veida vārds | Veida ekrānā |
|---|---|---|
| Aprēķinu veidi | | |
| Vienkāršie aprēķini | COMP | – |
| Standartnovirzes aprēķini | SD | SD |
| Regresiju aprēķini | REG | REG |
| Leņķa mērvienību veidi | | |
| Grādi | DEG | D |
| Radiāni | RAD | R |
| Leņķiskie grādi | GRA | G |
| Veidi ekrānā | | |
| Eksponenciālais veids (Anulējot FIX un SCI) | NORM | – |
| Decimālu daudzuma skaitlis | FIX | FIX |
| Skaitļu daudzums | SCI | SCI |

## Piezīme

• Aprēķinu veidi parādās ekrāna apakšdaļā.

• COMP, SD un REG veidus var lietot kombinācijā ar leņķa mērvienību veidiem.

• Pirms sāciet aprēķinu veikšanu, pārliecinieties kādu veidu lietosiet ( SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA).

• **Datu ievadīšanas apjoms**

• Atmiņa datu un aprēķinu ievadīšanai var aptvert 99 “soļus”. Katru reizi kad tiek ievadīti 99 jebkura aprēķina soļi, kursors "_" mainīsies uz “■” tādā veidā brīdinot, ka atmiņa darbojas lēni un ka nevar turpināt, pievienojot vairāk soļus. Ja tomēr nepieciešams turpināt, jāsadala aprēķini divās vai vairākās daļās.

• **Korekcijas datu ievadīšanā**

• Lietojiet [◀] un [▶] lai nokļūtu līdz jums vēlamajai pozīcijai.

• Lietojiet [DEL] lai izdzēstu skaitli vai veidu aprēķinā, kurā jūs estat.

• Lietojiet [SHIFT] [INS] lai varētu ievadīt datus aprēķinā, kurā jūs atrodaties.

• Lietojot [◀], [▶], [SHIFT] [INS] vai [=] kursors atgriežas no datu ievadīšanas veida uz normālo veidu.

• **Atkārtošana**

• Lietojot [◀] vai [▶] atkārtojas pēdējais veiktais aprēķins. Tādā veidā varat veikt visas nepieciešamās maiņas aprēķinā un turpināt.

• Nospiežot [ON/C] atkārtošanas atmiņu neizdzēšat, tādā veidā ir iespējams atkārtot pēdējo aprēķinu pēc [ON/C] nospiešanas.

• Atkārtošanas atmiņu izdzēšat, sākot jaunu aprēķinu, mainot uz citu veidu vai izslēdzot kalkulatoru.

• **Kļūdu atrašana**

• Nospiežot ◀ vai ▶ pēc kļūdas parādīšanās, kursors norādīs vietu, kurā ir kļūda.

• **Eksponenciālais Formāts Ekrānā**

• Šī kalkulatora ekrāna tilpums ir līdz 10 skaitļiem. Lielākas vērtības automātiski parādās eksponenciālā veidā. Lietojiet MODE MODE MODE 3 lai redzētu vērtības eksponenciālā veidā un anulējiet FIX un SCI. Ar NORM eksponenciālais veids ir automātisks veseliem skaitļiem ar vairāk kā 10 zīmēm un decimāldaļskaitļiem, kuriem ir vairāk kā 9 zīmes aiz komata.

• **Atbildes Atmiņa**

• Katru reizi, kad nospiediet = pēc datu ievadīšanas, iznākuma rezultāts automātiski tiek glabāts atbildes atmiņā. Lai atgrieztos pie šīs atmiņas satura, lietojiet ANS.

• Atbildes Atmiņa var uzkrāt līdz 10 skaitļiem mantisai un divus skaitļus eksponentam. Atbildes Atmiņas saturs nemainās ja darbība, kas veikta ar jebkuru no iepriekšējiem taustiņiem, būtu kļūdaina.

• **Vienkāršie Aprēķini**

• Vienkāršo aprēķinu veikšanai lietojie COMP veidu.

• Paraugs 1: 3 x $(5x10^{-11})$

3 X ( 5 Exp (–) 11 ) = $1,5^{-10}$

• Paraugs 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=] | 80. |

• Variet izlaist visus iepriekšējos aprēķinus.

## Aprēķini ar Atmiņu

• **Neatkarīgā Atmiņa**

• Vērtības var tikt ievadītas tieši atmiņā, vatr tikt pieprasītas no atmiņas. Iesakāms lietot Neatkarīgo Atmiņu totālo kumulatīvu rēķināšanai.

• Neatkarīgā Atmiņa un maināmā M lieto vienu un to pašu atmiņu.

• Lai izdzēstu Neatkarīgo Atmiņu ( M), ievadiet [0] [STO] [M].

• Paraugs:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [-] 6 [M+] | 47. |
| -)45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M-] | 90. |
| (kopā) -11 | [RCL] [M] | -11. |

• **Variējamās atmiņas**

• Ir deviņas variējamās atmiņas( A reiz F, M, X un Y) kuras var lietot lai uzkrātu datus, konstantes, rezultātus un citas vērtības.

• Lietojiet sekojošo darbību lai izdzēstu datus, kuri atrodas visās šajās deviņās variējamās atmiņās: [SHIFT] [Mcl] [=]

• Lietojiet sekojošo darbību lai izdzēstu datus vienā noteiktā variējamā atmiņā: [0] [STO] [A].

• Šī darbība izdzēsīs datus, kuri atrodas variējamā atmiņā A.

• Paraugs: 193.2 [÷] 23=8.4

193.2 [÷] 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 [STO] [A] [÷] 23 [=] | 8.4 |
| [ALPHA] [A] [÷] 23 [=] | 6.9 |

## Aprēķini ar daļskaitļiem

• **Aprēķini ar daļskaitļiem**

• Lietojiet COMP veidu aprēķiniem ar daļskaitļiem.

• Vērtības ekrānā automātiski parādās decimāldaļskaitļa veidā vienmēr kad kopējais daļskaitļu daudzums (veselais + skaitītājs + saucējs + atstarpes )pārsniedz 10.

Paraugs: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 [a b/c] 3 [+] 1 [a b/c] 4 [a b/c] 5 [=] | 2⌟7⌟15. |

Paraugs: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 [a b/c] 2 [+] 1,6 [=] | 2,1. |

• Aprēķinu ar decimāldaļskaitļiem/ daļskaitļiem rezultāti vienmēr parādās decimāldaļskaitļa veidā.

• **Pārvērst decimāldaļskaitli uz daļskaitli**

• Paraugs: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

• **Pārvērst daļskaitli uz decimāldaļskaitli**

Paraugs: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (Daļskaitlis ⟷ Decimāldaļskaitlis)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## Aprēķini ar procentiem

• Lietojiet veidu COMP procentu aprēķinos.

• Paraugs 1: aprēķināt 12 % no 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Paraugs 2: aprēķināt cik procentu ir 660 no 880

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Zinātnisko funkciju rēķinu veikšana

• Lietojiet COMP veidu šo rēķinu veikšanai.

• π = 3,14159265359

## •Trigonometriskās un trigonometriskās inversās funkcijas

• Paraugs 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ =

0,897859012
D

• Paraugs 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) =

0,5
R

• Paraugs 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) =

0,785398163
R

Ans + SHIFT π =

0,25

• Paraugs 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 =

36.53844577
D

## •Hiperboliskās un Apgrieztas Hiperboliskās Funkcijas

• Paraugs 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 =

18.28545536

• Paraugs 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 =

18.28545536

## • Leņķa Mērvienību Pārvēršana

• Nospiediet SHIFT DRG▸ lai ekrānā parādītos sekojošais grafiks ·

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Nospiežot [1] [2] vai [3] ievadītā vērtība tiek pārvērsta leņķa mērvienībā.

• Paraugs: Lai pārvērstu 4.25 radiānus uz grādiem

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| |
|---|
| 4.25r |
| 243.5070629 |

**•Vispārējie un Naturālie Logaritmi/Antilogaritmi**

| | | |
|---|---|---|
| • Paraugs 1: log 1.23 1.23 | [log] 1.23 [=] | 0.089905111 |
| • Paraugs 2: ln 90 (=loge 90) | [ln] 90 [=] | 4.49980967 |
| • Paraugs 3: $e^{10}$ | [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] | 22026.46579 |
| • Paraugs 4: $10^{1.5}$ | [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] | 31.6227766 |
| • Paraugs 5: $2^4$ | 2 [$x^y$] 4 [=] | 16. |

**• Kvadrātsaknes, Kuba Saknes, Kvadrāti, Kubi, Atgriezeniskie, Faktoriāli, Nejaušie Skaitļi un π**

• Paraugs 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[√] 2 [+] [√] 3 [×] [√] 5 [=] 5.287196909

• Paraugs 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] −1.290024053

• Paraugs 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• Paraugs 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• Paraugs 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

- Paraugs 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

| | |
|---|---|
| ( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12. |

- Paraugs 7: 8!

| | |
|---|---|
| 8 SHIFT x! = | 40320. |

- Paraugs 8: Radīt nejaušo skaitli starp 0,000 un 0,999

| | |
|---|---|
| SHIFT Ran# = | 0.664 |

Paraugs( Rezultāts katru reizi ir atšķirīgs)

- Paraugs 9: 3π

| | |
|---|---|
| 3 SHIFT π = | 9.424777961 |

- **FIX, SCI, RND**
- Paraugs 1: 200÷7x14=400

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 x 14 = | 400. |

( Uzrāda trīs zīmes aiz komata)

| | |
|---|---|
| MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix |

(Aprēķins turpina lietot 10 skaitļus ekrānā)

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| x 14 = | 400.000 |

Veikt šo pašu aprēķinu, lietojot decimāldaļas.

(Noapaļošana)

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| SHIFT Rnd | 28.571 |
| x 14 = | 399.994 |

- Lai izdzēstu FIX veidu nospiediet: MODE MODE MODE 3.

• Paraugs 2: 1÷3 uzrāda rezultātu ar diviem nozīmīgajiem skaitļiem ( SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• Lai izdzēstu SC veidu, MODE MODE MODE 3.

• **Rēķini ar ENG**

• Paraugs 1: Pārvērst 56.088 metrus kilometros

56,088 = ENG 56.088$^{03}$

• Paraugs 2: Pārvērst 0.08125 gramus miligramos

0,08125 = ENG 81.25$^{-03}$

• **Kordināšu pārvēršana (Pol (x,y), Rec (r,0))**

• Aprēķinu rezultāti automātiski tiek asignēti variējamajās E un F.

• Paraugs: Pārvērst polu kordinātes (r=2, 0=60°) uz leņķa kordinātēm (x, y)

(DEG veids)

SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

x 1.

RCL F =

y 1.732050808

• RCL E, RCL F maina redzamo vērtību par otru atmiņā atrodošos vērtību.

•Paraugs 2: Pārvērst taisnleņķa kordinātes (1,√3) par polu kordinātēm (r,0) (RAD veids)

Pol( 1 , √ 3 ) =

R 2.

RCL F =

0 1.047197551

• RCL E, RCL F maina redzamo vērtību par otru atmiņā atrodošos vērtību.

• **Permutācijas**

• Paraugs: Noteikt cik 4 atšķirīgu skaitļu vērtības ir iespējamas lietojot skaitļus no 1 līdz 7

• Skaitļi nedrīkst atkārtoties( ir iespējams 1234, bet ne 1123).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Kombinācijas**

• Paraugs: Noteikt cik grupas, kas veidotas no 4 atšķirīgiem locekļiem, var apvienoties vienā 10 locekļu grupā.

10 mCr 4 = 210.

## Statistiskie Aprēķini

• **Standartnovirze ( SD veids)**

• Nospiediet MODE 2 lai aktivētu SD veidu standartnovirzes aprēķinu veikšanai.

• Pirms datu ievadīšanas nospiediet SHIFT Sci = lai izdzēstu statistisko atmiņu.

• Datu ievadīšana tiek lietota lai aprēķinātu vērtības $n$, $\sum x$ un $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ un $\sigma n^{-1}$ un ir iespējams atgriezties pie jau uzkrātajiem datiem, lietojot noteiktas sekojošas operācijas.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Paraugs: Aprēķināt sekojošiem datiem:

55,54,51,55,53,53,54,52

Pārejiet uz SD veidu MODE 2

SHIFT Sci = (Izdzēst atmiņu)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT → 52. SD

(Standartnovirzes paraugs $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = → 1.407885953

(Paraugs Nobīdītajai Vidējai Kvadrātiskai Novirzei $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = → 1.316956719

(Vidējā Aritmētiskā Vērtība $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = → 53.375

(Datu Numurs $n$) RCL C → 8.

(Vērtību Summa $\sum x$) RCL B → 427.

(Vērtību Summa Kvadrātā $\sum x^2$) RCL A → 22805.

**Piesardzības soļi Datu ievadīšanā**

• Nospiežot DT DT vieni un tie paši dati tiek ievadīti divas reizes.

• Ir iespējams ievadīt vairākas reizes vienus un tos pašus datus lietojot SHIFT ;. Lai ievadītu, piemēram, vērtību 110 desmit reižu, nospiediet 110 SHIFT ; 10 DT.

• Minētos rezultātu iespējams iegūt jebkurā kārtībā un ne obligāti augstāk minētajā kārtībā.

• Lai izdzēstu augstāk minētos datus, nospiediet SHIFT CL.

• **Regresiju aprēķināšana ( REG veids)**

• Nospiediet MODE 3 lai pārietu uz REG veidu un pēc tam izvēlieties vienu no sekojošajiem regresiju tipiem.

1: Lineārā regresija
2: Logaritmiskā regresija
3: Eksponenciālā regresija
▶ 1: Spēka regresija
▶ 2: Inversā regresija

• Pirms datu ievadīšanas nospiediet SHIFT Sci = lai izdzēstu statistisko atmiņu.

• Iegūtie regresijas aprēķinu rezultāti atkarīgi no ievadītajiem datiem, kuri ir iegūstami no atmiņas, lietojot noteiktas sekojošas operācijas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Koeficients regresijai A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Koeficients regresijai B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Koeficients regresijai r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Lineārā regresija**

Regresijas formula lineārajai regresijai ir:

y = A+Bx.

- Paraugs: Atmosfēras spiediens Temperatūra

| Temperatūra | Atmosfēras spiediens |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Veikt lineāro regresiju lai noteiktu regresijas formulas formulas terminus un korelācijas koeficentu datiem kuri redzami tabulā. Turpinājumā lietojiet lietojiet regresijas formulu lai noteiktu atmosfēras spiedienu 18° C un temperatūru 10000 hPa.

Pārejiet uz REG veidu (Lineārā Regresija)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Izdzēst atmiņu)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (Regresijas A koeficents) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Regresijas B koeficents) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Korelācias r koeficents) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Atmosfēras spiediens 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperatūra 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Piesardzības soļi Datu ievadīšanā**
- Nospiežot DT DT vieni un tie paši dati tiek ievadīti divas reizes.
- Ir iespējams ievadīt vairākas reizes vienu un to pašu datu lietojot SHIFT ;. Lai ievadītu, piemēram, datus ,,20 un 30" piecas reizes, nospiediet 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Minētos rezultātus iespējams iegūt jebkurā kārtībā un ne augstāk minētajā kārtībā.
- Lai izdzēstu nupat minētos datus, nospiediet SHIFT CL.

## Aprēķini ar Grādiem, Minūtēm un Sekundēm

- Variet veikt aprēķinus, lietojot grādus( stundas), minūtes un sekundes un pārvērst tos uz decimālvērtībām un otrādi.
- Paraugs 1: Pārvērst decimālvērtību 2,258 uz vērtību

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o ‘ “ | 2°15’28.8” |

• Paraugs 2: Lai veiktu sekojošo aprēķinu:

12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| = | 43°24’31.2” |

## Tehniskā informācija

### • Ja ir problēmas...

Ja aprēķina rezultāti nav gaidītie vai ir pieļauta kāda kļūda, veiciet sekojošās darbības:

1. [MODE] [1] (COMP veids)
2. [MODE] [MODE] [1] (DEG veids)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (NORM veids)
4. Pārbaudiet ievadītās formulas pareizību.
5. Ievadiet rēķina veikšanai atbilstošos veidus. Ja iepriekšminētie soļi neatrisina problēmu, nospiediet [RESET] pogu kalkulatora aizmugurē, lai uzsāktu tā darbību no jauna. Nospiežot šo pogu visi kalkulatora atmiņā uzkrātie dati pazudīs. Nodrošinieties vienmēr duplicēt visus svarīgos datus.

### • Kļūdas brīdinājumi

Līdz ar kļūdas brīdinājuma parādīšanos ekrānā kalkulators nobloķējas. Nospiediet [ON/C] lai izdzēstu kļūdu vai lietojiet [◀] vai [▶] aprēķina vuzualizēšanai un kļūdas labošanai. Konsultējiet “**Kļūdu lokalizēšana**” lai uzzinātu vairāk.

## Kļūda Ma

• **Iemesls**

– Aprēķina rezultāts ir lielāks par pieļaujamo.

– Mēģinājums veikt aprēķinu, lietojot vērtību, kas pārsniedz ievadāmo datu lielumu.

– Mēģinājums veikt aloģisku darbību( dalīt ar nulli, utt..).

• **Atrisinājums**

– Pārbaudiet ievadītos datus un pārliecinieties lai tie atrastos apļaujamo lielumu robežās. Pievērsiet īpašu uzmanību datu pareizībai.

## Kļūda Stk

• **Iemesls**

– Darbību vai skaitļu atmiņas kapacitāte ir ir pārsniegta.

• **Atrisinājums**

– Vienkāršojiet aprēķinu. Skaitļu atmiņai ir 10 līmeņi un darbību atmiņai– 24.

– Sadaliet aprēķinu 2 vai vairākās atsevišķās daļās.

## Kļūda Syn

• **Iemesls**

– Mēģināt veikt nelikumīgu matemātisku darbību.

• **Atrisinājums**

– Nospiediet ◀ vai ▶ lai vizualizētu aprēķinu ar kursora palīdzību, kurš atrodas kļūdas vietā. Veiciet nepieciešamos labojumus.

## Kļūda Arg

- **Iemesls**

– Nepareiza argumenta precizēšana.

- **Atrisinājums**

– Nospiediet ◀ vai ▶ lai vizualizētu kļūdas iemesla vietu un veiciet nepieciešamos labojumus.

- **Darbību Kārtība**

Darbības jāveic noteiktā kārtībā..

1. Kordinātu pārvēršana: Pol (x,y), Rec (r,0)

2. A tipa funkcijas:
Strādājot ar šīm funkcijām vispirms tiek ievadīta vērtība un pēc tam nospiests funkcijas taustiņš.
$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Potences un saknes: $x^y$, $x\sqrt{}$

4. $a\ ^b/_c$

5. Saīsinātās reizināšanas formāts pirms π,
atmiņas vai variējamās atmiņas vārds: 2π, 5A, πA, utt.

6. B tipa funkcijas:
Strādājot ar šī tipa funkcijām, vispirms jānospiež funkcijas taustiņš un pēc tam jāievada vērtība.
$\sqrt{}$ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Saīsināto reizināšanu formāts tiek lietots pirms B tipa funkcijām: $2\sqrt{3}$, Alog2 utt.

8. Permutācijas un kombinācijas: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +, –

* Vienas un tās pašas prioritātes darbības tiek veiktas no labās puses uz kreiso. $e^{x}$ln $\sqrt{}$120 → ex {ln( $\sqrt{}$120)}
Pārējās darbības tiek veiktas no kreisās puses uz labo.

* Vispirms tiek veiktas darbības kas atrodas iekavās.

• **Stacks**

Šis kalkulators izmanto stack atmiņas , kurās atrodas pagaidu atmiņas vērtības( skaitļu stack), kā arī komandas (rīkojuma **stack**) atkarībā no prioritātes veicamajos aprēķinos. Skaitļu stack ir 10 līmeņi un rīkojuma stack ir 24 līmeņi.
Kļūda stack( Stk Error) parādās tad, kad tiek mēģināts veikt tik sarežģītu darbību, ka stack kapacitāte tiek pārsniegta.

• **Baterijas**

Šim kalkulatoram ir vajadzīgas divas L1154, LR44 vai AG13 ,,pogu" veida baterijas.

• **Bateriju nomainīšana**

Kad skaitļi ekrānā sāk parādīties neskaidri– ir jānomaina baterijas.
Lietojot kalkulatoru ar vājām baterijām var ietekmēt darbību veikšanu ar to. Līdzko skaitļi ekrānā sāk parādīties neskaidri, ir jānomaina baterijas.

• **Lai nomainītu baterijas**

1. Izslēdziet kalkulatoru ar taustiņa OFF palīdzību

2. Atskrūvējiet baterijas sedzošo vāciņu, kas nostiprināts ar divām skrūvēm.

3. Izņemiet iztērētās baterijas.

4. Notīriet jaunās baterijas ar mīkstu un sausu lupatiņu un novietojiet tās atbilstošajā vietā tādā veidā, lai bateriju pozitīvais pols ⊕ atrastos augšpusē.

5. No jauna uzlieciet un pieskrūvējiet vāciņu.

6. Lietojiet kādu šauru un smailu priekšmetu taustiņa RESET nospiešanai.
Neizlaidiet šīs darbības veikšanu.

7. Nospiediet ON/C enerģijas padeves atjaunošanai.

• **Automātiskā Izslēgšanās**

Kalkulators izslēdzas automātiski ja netiek nospiests neviens taustiņš sešu minūšu laikā. Ja tas ir noticis, nospiediet taustiņu ON/C enerģijas padeves atjaunošanai.

## • Ievadīšanas lauki

Iekšējie skaitļi: 12

Precizitāte: Vairākumā gadījumu precizitāte ir ±1 desmitajā skaitlī.

| Funkcijas | Ievades diapazons |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq785398163.3$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leqq\|x\|\leqq4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq785398164.9$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG vienāds ar sin$x$, , izņemot $\|x\|=(2n-1)\times90.$ (n ir vesels skaitlis) |
| | RAD vienāds ar sin$x$, , izņemot $\|x\|=(2n-1)\times\pi/2.$ (n ir vesels skaitlis) |
| | GRA vienāds ar sin$x$, , izņemot $\|x\|=(2n-1)\times100.$ (n ir vesels skaitlis) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leqq x\leqq99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leqq x\leqq99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leqq x\leqq69$ ( x ir vesels skaitlis) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n un r ir veseli skaitļi)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9$ 9, $r \leq n$( n un r ir veseli skaitļi) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: vienāds ar sin x |
| o ’ ” | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ’ ” | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Sešdesmitdaļu--decimāldaļupārveidošana<br>$0^\circ 0^\circ 0^\circ \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}{}^\circ 59^\circ 59^\circ$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n ir vesels skaitlis)<br>Tomēr: $-1 \times 10^{100} < y \log \lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ı 0**; n ir vesels skaitlis)<br>Tomēr: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log \lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ b/c$ | Veselā skaitļa, skaitītāja un kopsaucēja summa nedrīkst pārsniegt 10 ciparus (tostarp dalīšanas zīmi) |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n$ -1, $y\sigma n$ -1:n $\neq$ 0,1 |

• Veicot iekšējos ķēdes aprēķinus kā $x^y$, $x\sqrt{}$, x! un $3\sqrt{}x$ kļūdas ir kumulatīvas, tādā veidā precizitāte var tikt ietekmēta negatīvi.

MILAN®

# M 228

## Mokslinis kalkuliatorius

Naudotojo vadovas

## NAUDOJIMO ĮSPĖJIMAI

• Įsitikinkite, kad paspaudėte RESET klavišą kalkuliatoriaus nugarinėje pusėje prieš jį panaudojant pirmą kartą.

• Net jei kalkuliatorius veikia normaliai, pakeiskite maitinimo elementą bent kartą per tris metus. Dėl išsikrovusio maitinimo elemento kalkuliatorius gali veikti neteisingai ar būti sugadintas. Niekada nepalikite panaudotų maitinimo elementų kalkuliatoriuje.

• Šiame aparate esantis matinimo elementas gali šiek tiek išsikrauti gabenimo ar laikymo metu. Dėl šios priežasties gali tekti elementą pakeisti greičiau nei tikėtasi.

• Dėl silpno maitinimo elemento gali būti prarasta dalis ar net visa jame esanti informacija. Svarbią informaciją visada užsirašykite.

• Nelaikykite ir nenaudokite aparato patalpose kur vyrauja ekstremalios temperatūros. Žema temparatūra gali lėtinti ekrano veikimą, visiškai sugadinti jį ir trumpinti maitinimo elemento veikimo laiką. Taip pat venkite palikti kalkuliatorių tiesioginėje saulės šviesoje, prie lango, šalia šildytuvo ir bet kur, kur jį gali paveikti labai aukšta temperatūra. Karštis gali neigiamai paveikti spalvas, deformuoti kalkuliatoriaus išorę ar sugadinti vidinę schemą.

• Nelaikykite ir nenaudokite aparato drėgnose ir dulkėtose vietose. Pasirūpinkite, kad kalkuliatorius niekada nebūtų paliktas tokiose vietose, kur galėtų sudrėkti, apdulkėti ar būti aptaškytas vandeniu. Tokios medžiagos gali sugadinti vidinę schemą.

• Niekada kalkuliatoriaus nemėtykite ar stipriai nesutrenkite.

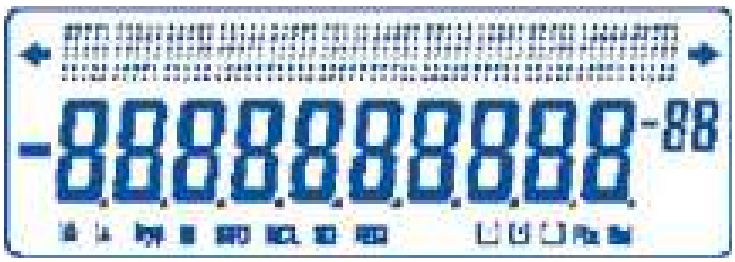
• Kalkuliatoriaus nespauskite ir nelenkite. Venkite nešioti kalkuliatorių kelnių kišenėse ar kituose stipriai aptemptuose rūbuose, kur jis gali būti suspaustas ar sulenktas.

• Nebandykite kalkuliatoriaus išardyti.

• Nespauskite kalkuliatoriaus klavišų smailiu raišikliu ar kitu smailiu daiktu.

• Aparato išorei valyti naudokite švelnų ir sausą audeklą. Jei kalkuliatorius labai susitepė, nuvalykite jį audeklu, sudrėkintu silpname vandens ir neutralios valymo priemonės tirpale. Prieš valydami kalkuliatorių išgręžkite vandens perteklių. Kalkuliatoriui valyti niekada nenaudokite  skiediklio, benzino ar kitų lakių medžiagų. Jos gali nuvalyti užrašus ir sugadinti korpusą.

## DVIEJŲ EILUČIŲ EKRANAS



Tuo pačiu metu galite pasitikrinti formulę ir atsakymą.
Pirmoji eilutė rodo formulę.
Antroji eilutė rodo atsakymą.

# Prieš pradedant skaičiavimą

• Režimai

| PROGRAMA | Režimo pavadinimas | Režimo indikatorius |
|---|---|---|
| **Skaičiavimo režimai** | | |
| Normalus skaičiavimas | COMP | – |
| Standartinio nuokrypio skaičiavimas | SD | SD |
| Regresijos skaičiavimas | REG | REG |
| **Kampų** skaičiavimas | | |
| Laipsniai | DEG | D |
| Radianai | RAD | R |
| Nuolydis | GRA | G |
| **Ekrano režimai** | | |
| Eksponentinė funkcija (FIX ir SCI specifikacijų atšaukimas) | NORM | – |
| Žymimosios trupmenos | FIX | FIX |
| Žymimieji skaitmenys | SCI | SCI |

**Pastaba!**

• Režimo indikatoriai rodomi apatinėje ekrano dalyje.

• COMP, SD ir REG režimai gali būti naudojami kartu kampų skaičiavimo režimais.

• Pasitikrinkite skaičiavimo režimą (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) prieš pradėdami skaičiuoti.

• **Įvesties talpa**

• Skaičiavimams įvesti naudojama atmintis palaiko 99 „žingsnius“. Įvedus bet kokio skaičiavimo 99-tą žingsnį, kursorius pasikeičia iš „_“ į „ ■ “, rodydamas, kad atmintis baigiasi ir daugiau žingsnių įvesti negalima. Jei visgi jums būtina jų įvesti daugiau, reikėtų skaičiavimą padalinti į dvi ar daugiau dalių.

• **Įvesties taisymas**

• Naudokite ◀ ir ▶ kursoriui nuvesti į reikiamą padėtį.

• Paspauskite DEL ištrinti skaičiui ar funkcijai esamoje kursoriaus vietoje.

• Paspauskite SHIFT INS įjungti įterpimo kursoriui ▯. Tuomet įvedama toje vietoje, kur yra įterpimo kursorius.

• Paspaudus ◀, ▶, SHIFT INS ar = , įterpimo kursorius išjungiamas.

• **Pakartojimo funkcija**

• Paspaudus ◀ ar ▶ sugrąžinamas paskutinis skaičiavimas. Tuomet galima daryti bet kokius keitimus skaičiavime ir jį atlikti iš naujo.

• Paspaudus ON/C pakartojimo atmintis neišsitrina, todėl galite sugrįžti į paskutinį skaičiavimą net ir paspaudus ON/C.

• Pakartojimo atmintis ištrinama kiekvieną kartą, kai pradedamas naujas veiksmas, pakeičiamas režimas ar išjungiamas kalkuliatorius.

• **Klaidos fiksavimas**

• Pasitaikius klaidai, ◀ arba ▶ paspaudimas nuveda kursorių prie skaičiavimo vietos, kur klaida buvo nustatyta.

• **Rodiklinis ekrano formatas**

• Šis kalkuliatorius gali rodyti iki dešimties skaitmenų. Didesnės reikšmės automatiškai rodomos, naudojant rodiklinę sistemą. Norėdami matyti rodiklinį ekraną, paspauskite MODE MODE MODE 3 bei atšaukite FIX ir SCI specifikacijas. Sveikiems skaičiams iš daugiau nei 10 skaitmenų ir dešimtainėms trumpenoms iš daugiau nei 9 skaičių po kablelio įjungus NORM automatiškai naudojama rodiklinė sistema.

• **Atsakymo atmintis**

• Kai tik paspaudžiate = po reikšmės ar reiškinio įvedimo, suformuotas atsakymas automatiškai patalpinamas atsakymo atmintyje. Šios atminties turinį galite sugrąžinti, paspaudę ANS.

• Atsakymo atmintyje gali būti saugoma iki 10 mantisų ir 2 skaitmenys eksponentui. Atsakymo atminties turinys nesikeičia, jei bet kuri operacija, atlikta aukščiau paminėtais klavišais, yra klaidinga.

• **Elementarus skaičiavimas**

• Elementariam skaičiavimui naudokite COMP režimą.

• 1 pavyzdys: 3 x $(5x10^{-11})$

3 X ( 5 Exp (–) 11 ) =

$1,5^{-10}$

• 2 pavyzdys: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Galite praleisti visas ankstesnes operacijas.

## ATMINTIES SKAIČIAVIMAI

• **Nepriklausoma atmintis**

• Reikšmės gali būti įrašytos tiesiai į atmintį, pridėtos prie atminties ar atimtos iš atminties. Nepriklausoma atmintis yra patogi skaičiuojant augančias sumas.

• Nepriklausoma atmintis naudoja tą pačią atminties zoną, kaip ir kintamasis M.

• Nepriklausomai atminčiai (M) ištrinti, suveskite 0 STO M.

• Pavyzdys:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (viso) -11 | RCL M | -11. |

• **Kintamieji**

• Duomenų, konstantų, rezultatų ir kitų reikšmių saugojimui, naudojami 9 kintamieji (nuo A iki F, M, X ir Y).

• Duomenų, susietų su visais kintamaisiais, ištrynimui, naudokite tokią operaciją: SHIFT Mcl =

• Duomenų, susietų su konkrečiu kintamuoju, ištrynimui, naudokitą šią operaciją: 0 STO A.

• Ši operacija ištrina duomenis, susietus su A kintamuoju.

• Pavyzdys: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4

ALPHA A ÷ 23 = | 6.9

## Trupmenų skaičiavimas

• **Trupmenų skaičiavimas**

• Trupmenų skaičiavimui naudokite COMP režimą.

• Kai trupmeninės reikšmės skaitmenų kiekis viršija 10, reikšmės automatiškai rodomos dešimtainės trupmenos formatu.

Pavyzdys: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15.

Pavyzdys: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1.

• Trupmenų skaičiavimo rezultatai visada pateikiami dešimtainėje sistemoje.

• **Dešimtainės trupmenos konvertavimas į dvejetainę**

• Pavyzdys: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2⌟3⌟4. |
| SHIFT d/c | 11⌟4. |

• **Dvejetainės trupmenos konvertavimas į dešimtainę**

Pavyzdys: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ ( Dešimtainė $\longleftrightarrow$ Trupmena )

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1⌟2. |

## Procentinis skaičiavimas

• Procentų skaičiavimui, naudokite COMP režimą.

• 1 pavyzdys: Paskaičiuoti 12% iš 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• 2 pavyzdys: Paskaičiuoti, kiek procentų yra 660 iš 880

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Mokslinių funkcijų skaičiavimas

• Mokslinių funkcijų skaičiavimui naudokite COMP režimą.

• π = 3,14159265359

- **Trigonometrinės/atvikštinės trigonometrinės funkcijos**
- 1 pavyzdys: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = | 0,897859012 D

- 2 pavyzdys: cos ( $\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π ÷ 3 ) = | 0,5 R

- 3 pavyzdys: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 ÷ 2 ) = | 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = | 0,25

- 4 pavyzdys: $\tan^{-1}$ 0,741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = | 36.53844577 D

- **Hiperbolinė/atvirkštinė hiperbolinė funkcijos**
- 1 pavyzdys: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = | 18.28545536
- 2 pavyzdys: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = | 18.28545536

- **Kampų konvertavimas**
- Spauskite SHIFT DRG▸ šiam meniu įjungti.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Spaudžiant 1 2 arba 3 matoma reikšmė pasikeičia į jos atitinkamą kampą.

• Pavyzdys: 4,25 radianų paversti laipsniais

MODE MODE 1 → "D"

4.25 SHIFT DRG▶ 2 (R) =

| |
|---|
| 4.25r<br>243.5070629 |

• **Bendrieji logoritmai/antilogoritmai**

| | | |
|---|---|---|
| • 1 pavyzdys: log 1.23 1.23 | log 1.23 = | 0.089905111 |
| • 2 pavyzdys: ln 90 (=loge 90) | ln 90 = | 4.49980967 |
| • 3 pavyzdys: $e^{10}$ | SHIFT $e^x$ 10 = | 22026.46579 |
| • 4 pavyzdys: $10^{1.5}$ | SHIFT $10^x$ 1.5 = | 31.6227766 |
| • 5 pavyzdys: $2^4$ | 2 $x^y$ 4 = | 16. |

• **Kvadratinės šaknys, kubinės šaknys, šaknys, kvadratai, kubai, atvirkštiniai dydžiai, faktorialai, atsitiktiniai skaičiai ir π**

• 1 pavyzdys: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

$\sqrt{}$ 2 + $\sqrt{}$ 3 × $\sqrt{}$ 5 = 5.287196909

• 2 pavyzdys: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

$\sqrt[3]{}$ 5 + $\sqrt[3]{}$ (−) 27 = −1.290024053

• 3 pavyzdys: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 SHIFT $\sqrt[x]{}$ 123 = 1.988647795

• 4 pavyzdys: $123+30^2$

123 + 30 $x^2$ = 1023.

• 5 pavyzdys: $12^3$

12 $x^3$ = 1728.

- 6 pavyzdys: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = 12.

- 7 pavyzdys: 8!

8 SHIFT x! = 40320.

- 8 pavyzdys: Atsitiktinis skaičius nuo 0,000 iki 0,999

SHIFT Ran# = 0.664

Pavyzdys (rezultatai skiriasi kiekvieną kartą)

- 9 pavyzdys: 3π

3 SHIFT π = 9.424777961

## • FIX, SCI, RND

- 1 pavyzdys: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = 400.

(trys dešimtainės vietos)

MODE MODE MODE 1 3 400.000 Fix

(Skaičiavimas tęsiamas, naudojant 10 skaitmenų)

200 ÷ 7 = 28.571

x 14 = 400.000

Tie patys skaičiavimai, naudojant tam tikrą dešimtainių vietų kiekį

(vidinis apvalinimas)

200 ÷ 7 = 28.571

SHIFT Rnd 28.571

x 14 = 399.994

- FIX specifikacijos panaikinimui spauskite: MODE MODE MODE 3.

• 2 pavyzdys: 1÷3 Rezultatas rodomas su dviem žymimaisiais skaitmenimis (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• SCI specifikacijos ištrynimui spauskite MODE MODE MODE 3.

• **ENG skaičiavimai**

• 1 pavyzdys: 56,088 metrus paversti kilometrais

56,088 = ENG 56.088$^{03}$

• 2 pavyzdys: 0,08125 gramus paversti miligramais

0,08125 = ENG 81.25$^{-03}$

• **Koordinačių konvertavimas** (Pol (x,y), Rec (r,0))

• Skaičiavimo rezultatai automatiškai susiejami su kintamaisiais E ir F.

• Pavyzdys: Polines koordinates (r=2, 0=60°) paversti stačiakampėmis koordinatėmis (x, y)

(DEG režimas)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) = 1. D

y RCL F = 1.732050808

• RCL E, RCL F rodomą reikšmę pakeičia reikšme atmintyje.

• 2 pavyzdys: Stačiakampes koordinates (1,√3) pakeisti polinėmis koordinatėmis (r,0) (RAD režimas)

r Pol( 1 , √ 3 ) = 2. R

0 RCL F = 1.047197551

• RCL E, RCL F rodomą reikšmę pakeičia reikšme atmintyje.

• **Perstatiniai**

• Pavyzdys: Nustatyti, kiek skirtingų keturženklių reikšmių galima sudaryti, naudojant skaičius nuo 1 iki 7

• Skaičiai kartotis negali (1234 leidžiama, 1123 – ne).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Derinys**

• Pavyzdys: Nustatyti, kiek keturių narių grupių galima sudaryti 10 asmenų grupėje.

10 mCr 4 = 210.

## STATISTINIAI SKAIČIAVIMAI

• **Standartinis nuokrypis (SD režimas)**

• Statistiniams skaičiavimams su standartiniu nuokrypiu, įjunkite SD MODE 2.

• Duomenų suvedimas visada prasideda nuo statistinės atminties ištrynimo, spaudžiant SHIFT Sci =.

• Suvesti duomenys naudojami apskaičiuoti vertėms $n$, $\sum x$ ir $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ ir $\sigma n^{-1}$ , kuriose galima grįžti į išsaugotus duomenis naudojant veiksmus, nurodytus žemiau.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Pavyzdys: Apskaičiuoti šiems duomenims:
55,54,51,55,53,53,54,52
Įjunkite SD režimą MODE 2

SHIFT Sci = (Ištrinti atmintį)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT → 52. SD

(Pavyzdinis standartinis nuokrypis $\sigma n^{-1}$)

SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = → 1.407885953

(Populiacijos standartinis nuokrypis $\sigma n$)

SHIFT $x\sigma n$ = → 1.316956719

(Aritmetinis vidurkis $\bar{x}$) SHIFT $x$ = → 53 375

(Duomenų $n$ kiekis) RCL C → 8.

(Reikšmių suma $\sum x$) RCL B → 427.

(Reikšmių kvadratų suma $\sum x^2$) RCL A → 22805.

## Duomenų įvedimo įspėjimai

• Spausti DT DT įvesti tiems patiems duomenims du kartus.

• Kartotinius taip pat galima įvesti naudojant SHIFT ; . Pavyzdžiui, kad į vestumėte datą 110 dešimt kartų, paspauskite SHIFT ; 10 DT.

• Tokie rezultatai gali būti gauti bet kokia tvarka, nebūtinai taip, kaip parodyta.

• Kad ištrinti ką tik įvestus duomenis, spauskite SHIFT CL.

• **Regresijos skaičiavimas**

• REG režimui įjungti spauskite MODE 3 ir pasirinkite vieną iš regresijos tipų.

1: Linijinė regresija
2: Logaritminė regresija
3: Rodiklinė regresija
▶ 1: Galios regresija
▶ 2: Atvirkštinė regresija

• Kad būtų ištrinta statistinė atmintis, duomenų suvedimas visada prasideda su SHIFT Sci =.

• Reikšmės, gautos skaičiuojant regresiją, priklauso nuo reikšmių įvedimo, o rezultatas gali būti gautas naudojant žemiau lentėlėje nurodytas klavišų operacijas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | A regresijos koeficientas |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | B regresijos koeficientas |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | r regresijos koeficientas |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Linijinė regresija**

Linijinės regresijos formulė yra:
y = A+Bx.

- Pavyzdys: atmosferos slėgis prieš temperatūrą

| Temperatūra | Atmosferinis slėgis |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Šalia esančių duomenų koreliacijos koeficientui ir regresijos formulei nustatyti naudokite linijinę regresiją. Tada naudokite regresijos formulę pamatuoti atmosferos slėgiui 18° ir temperatūrai 10000 hPa.

Įjunkite **REG** režimą (Linijinė regresija)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Ištrinti atmintį)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (A regresijos koeficientas) | SHIFT A = | 997.4 |
| (B regresijos koeficientas) | SHIFT B = | 0.56 |
| (r regresijos koeficientas) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Atmosferos slėgis iki 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperatūra iki 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Duomenų įvedimo įspėjimai**
- Spausti DT DT, kad būtų įvesti tie patys duomenys du kartus.
- Kartotinius taip pat galima įvesti naudojant. Pavyzdžiui, kad į vestumėte „20 ir 30” penkis kartus, paspauskite 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Tokie rezultatai gali būti gauti bet kokia tvarka, nebūtinai taip, kaip parodyta.
- Ką tik suvestų duomenų ištrynimui suveskite SHIFT CL.

## Laipsnių, minučių ir sekundžių skaičiavimas

- Naudojant laipsnius (valandas), minutes ir sekundes, galima atlikti šešiasdešimtainius skaičiavimus ir konvertavimą tarp šešiasdešimtainių ir dešimtainių reikšmių.
- 1 pavyzdys: Dešimtainio 2,258 konvertavimas į šešiadešimtainę reikšmę

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

• 2 pavyzdys: Atlikti tokį skaičiavimą:
12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43°24’31.2” |

## Techninė informacija

### • Kai iškyla problema...

Jei skaičiavimo rezultatai yra ne tokie, kokių tikėjotės, ar atsiranda klaida, atlikite šias operacijas:

1. [MODE] [1] (COMP režimas)
2. [MODE] [MODE] [1] (DEG režimas)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (NORM režimas)
4. Pasitikslinkite, ar naudojate teisingą formulę.
5. Nustatykite teisingą režimą skaičiavimams atlikti ir bandykite dar kartą. Jei aukščiau išvardinti žingsniai nepašalina problemos, paspauskite [RESET] nugarinėje kalkuliatoriaus pusėje. Paspaudus ištrinama visa informacija, saugoma kalkuliatoriaus atmintyje. Įsikinkite, kad turite svarbios informacijos kopijas.

### • Klaidos pranešimai

Kol ekrane rodomas klaidos pranešimas, kalkuliatorius yra užblokuotas. Paspauskite [ON/C] klaidai ištrinti, arba paspauskite [◀] ar [▶] parodyti skaičiavimus ir pašalinkite klaidą. Smulkesnės informacijos ieškokite „**Klaidų fiksavimas**“ dalyje.

## ERROR Ma (Ma KLAIDA)

• **Priežastis**

– Rezultatas nepatenka į leistinas skaičiavimo ribas.

– Bandymas atlikti skaičiavimo funkciją, naudojant reikšmę, viršijančią leistinas įvesties ribas.

– Bandymas atlikti nelogišką veiksmą (dalyba iš nulio ir t. t.).

• **Sprendimas**

– Patikrinkite įvestas reikšmes ir įsitikinkite, kad visos yra leistinose kategorijose. Atkreipkite dėmesį į vertes bet kur jas naudodami.

## ERROR Stk (Stk KLAIDA)

• **Priežastis**

– Viršyta laikinosios arba operacinės atminties talpa.

• **Sprendimas**

– Supaprastinkite skaičiavimą. Skaičių atmintis turi 10 lygių, o veiksmų atmintis jų turi 24.

– Padalinkite skaičiavimą į 2 ar daugiau atskirų dalių.

## ERROR Syn (Syn KLAIDA)

• **Priežastis**

– Bandymas atlikti draužiamą matematinį veiksmą.

• **Sprendimas**

– Klavišai ◀ ar ▶ nustatykite kursorių į vietą, kur įvyko klaida. Atlikite reikalingus pataisymus.

## ERROR Arg (Arg KLAIDA)

• **Priežastis**

– Netinkamas argumento naudojimas.

• **Sprendimas**

– Paspauskite ◀ arba ▶ klaidos priežasties vietos nustatymui ir atlikite reikalingus pataisymus.

• **Operacijų tvarka**

Skaičiavimai atliekami tokia pirmumo tvarka.

1. Koordinatės pasikeitimas: Pol (x,y), Rec (r,0)

2. A funkcijos:
Suvedama reikšmė ir paspaudžiamas funkcijos klavišas.
$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Galios ir šaknys: $x^{ir}$, $\sqrt{\ }$

4. a $^b/_c$

5. Sutrumpinta daugybos forma prieš π,
atminties pavadinimą, ar kintamąjį: 2π, 5A, πA, etc.

6. B funkcijos:
Paspaudžiamas funkcijos klavišas ir tuomet suvedama reikšmė.
$\sqrt{\ }$ ,$\sqrt[3]{\ }$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Sutrumpinta daugybos forma prieš B funkcijas$\sqrt{3}$, Alog2 etc.

8. Perstatiniai ir kombinacijos: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* To paties pirmumo operacijos atliekamos iš dešinės į kairę.
$e^{x}$ln $\sqrt{120}$ → ex {ln( $\sqrt{120}$)}
Kitos operacijos atliekamos iš kairės į dešinę.

* Operacijos, esančios skliausteliuose, atliekamos pirmiausiai.

## • Laikina informacijos saugykla

Šis kalkuliatorius turi "**laikinąją atmintį**“,kur laikinai, pagal pirmumą saugomos reikšmės (skaitmenų atmintis) ir komandos (komandų atmintis), kol atliekami skaičiavimai. Skaitmenų atmintis turi 10 lygių, o komandų atmintis jų turi 24.
Kai atliekant sudėtingus skaičiavimus laikinosios atminties talpa yra viršijama, atsiranda laikinosios atminties klaida (Stc ERROR).

## • Energija

Šiam kalkuliatoriui naudojamas elementas L1154, LR44 arba AG13.

## • Elemento keitimas

Neryškūs skaičiai kalkuliatoriaus ekrane, rodo, jog elementas yra silpnas.
Kalkuliatoriaus su silpnu maitinimo elementu naudojimas gali sąlygoti netinkamą jo veikimą. Kai skaičiai ekrane tampa neberyškūs, pakeiskite elementą kiek įmanoma greičiau.

• **Maitinimo elemento keitimas**

1. Paspauskite OFF aparatui išjungti

2. Atsukite du varžtelius, laikančius elemento dangtelį ir jį atidenkite.

3. Išimkite seną elementą.

4. Nuvalykite naujo elemento kraštą sausu, švelniu audiniu. Įdėkite elementą teigiama puse ⊕ į viršų, (taip, kad ją matytumėte).

5. Uždėkite elemento dangtelį ir pritvirtinkite jį dviem varžteliais.

6. Plonu, smailiu prietaisu paspauskite RESET
Įsitikinkite, jog nepraleidote šio žingsnio.

7. Papauskite ON/C aparatui įjungti.

• **Automatinis išjungimas**

Apie šešias minutes neatlikus jokios operacijos, kalkuliatorius išsijungia automatiškai. Kai taip atsitinka, paspauskite ON/C, kad vėl jį įjungtumėte.

## • Įvesties intervalai

Vidinių skaitmenų: 12

Tikslumas: tikslumas yra ±1 ties dešimtuoju skaitmeniu.

| Funkcijos | Įvesties intervalas |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG taip pat kaip sin$x$, išskyrus $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n yra sveikas skaičius) |
| | RAD taip pat kaip sin$x$, išskyrus $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n yra sveikas skaičius) |
| | GRA taip pat kaip sin$x$, išskyrus $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n yra sveikas skaičius) |
| $\sin^{-1}x$<br>$\cos^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 1$ |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$<br>Cosh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 230.2585092$ |
| $\sinh^{-1}x$<br>$\cosh^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| Tanh$x$<br>$\tanh^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leqq x\leqq 69$ ( x yra sveikas skaičius) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n ir r yra sveiki skaičiai)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leqq n$( n ir r yra sveiki skaičiai) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: taippatkaip sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Dešimtainės–šešiasdešimtinėskonversijos<br>$0°0'0'' \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59'59''$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n yra sveikas skaičius)<br>tačiau: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ı 0**; n yra sveikas skaičius)<br>tačiau: $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ b/c$ | Sveikųjų skaičių, skaitiklių ir vardiklių suma turi būti ne daugiau 10 skaitmenų (įskaitant dalybos ženklus) |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$:n≠0,1 |

• Nuolat skaičiuojant $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! ir $\sqrt[3]{x}$ gali atsirasti klaidų, todėl gali būti pakenkta tikslumui.

MILAN®

# M 228
## Kalkulator naukowy

Instrukcje Obsługi

# Środki ostrożności dotyczące obchodzenia się

• Przed użyciem kalkulatora po raz pierwszy upewnić się, by nacisnąć na klawisz RESET znajdujący się z tyłu kalkulatora.

• Nawet jeśli kalkulator działa dobrze, przynajmniej raz na trzy lata należy wymieniać baterie. Wyczerpane baterie mogą wyciekać, a przez to uszkodzić lub zniszczyć kalkulator. Nie pozostawiać nigdy zużytych baterii wewnątrz kalkulatora.

• Baterie dostarczone wraz z tym urządzeniem mogą się powoli wyczerpywać w czasie ich przechowywania i dystrybucji. Z tego właśnie względu, będą one miały krótszy okres użyteczności niż inne normalne baterie.

• Jeśli wyczerpują się baterie, wprowadzane informacje mogą być zniekształcane lub całkowicie wymazywane. Upewniać się zawsze, by wszystkie ważne dane mieć na piśmie.

• Unikać używania czy przechowywania urządzenia w miejscach podatnych na skrajne temperatury. Bardzo niskie temperatury mogą sprawiać, że ekran będzie wolno działać, że przestanie działać lub że się wyczerpią baterie. Ponadto unikać pozostawiania kalkulatora pod bezpośrednim światłem słonecznym, w pobliżu okna, grzejnika lub jakiegokolwiek innego miejsca narażonego na bardzo wysokie temperatury. Ciepło może sprawić, że obudowa będzie traciła kolor lub zniekształcała się oraz niszczyła wewnętrzny obwód.

• Unikać stosowania lub przechowywania urządzenia w miejscach, gdzie jest wilgoć i kurz.
Nie pozostawiać nigdy kalkulatora w miejscach, gdzie mogłaby na niego kapać woda lub mogłaby na niego działać wilgoć lub kurz. Czynniki te mogłyby zniszczyć wewnętrzne obwody.

• Nie upuszczać nigdy urządzenia ani nie uderzać nim silnie o nic.

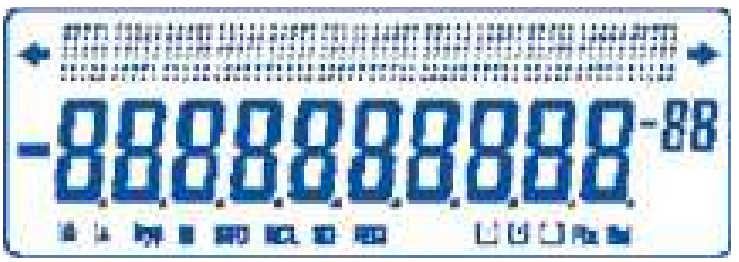
• Nie zginać ani nie wykrzywiać kalkulatora. Unikać noszenia kalkulatora w kieszeniach spodni lub w innych dopasowanych ubraniach, gdzie mógłby się zginać.

• Pod żadnym pozorem nie próbować kalkulatora demontować.

• Nie naciskać nigdy na klawisze kalkulatora za pomocą długopisu, ołówka ani innego kłującego przedmiotu.

• Używać delikatnej i suchej szmatki do czyszczenia zewnętrznej części urządzenia. Jeśli kalkulator byłby bardzo brudny, czyścić go szmatką nawilżoną w roztworze wodnym i neutralnym środku czyszczącym. Przed czyszczeniem kalkulatora wytrzeć nadmiar wilgoci. Do czyszczenia urządzenia nie stosować nigdy rozpuszczalników, benzyny ani innych środków lotnych. Robiąc tak można doprowadzić do usunięcia drukowanych znaków oraz do uszkodzenia obudowy.

## EKRAN DWULINIOWY



Można wyświetlić jednocześnie wzory i ich wyniki.
Pierwsza linia pokazuje wzory.
Druga linia pokazuje wyniki.

# Przed rozpoczęciem obliczeń

- Tryby

| ZASTOSOWANIE | Tryb Nazwa | Tryb Wskazujący |
|---|---|---|
| **Tryby obliczeń** | | |
| Obliczenia zwyczajne | COMP | – |
| Obliczenia z typowym odchyleniem | SD | SD |
| Równania regresji | REG | REG |
| **Tryby urządzeń kątowych** | | |
| Stopnie | DEG | D |
| Radiany | RAD | R |
| Stopnie setne | GRA | G |
| **Tryby na ekranie** | | |
| Zapis wykładniczy (Anulując specyfikację FIX i SCI) | NORM | – |
| Liczba oznaczenia pozycji dziesiętnych | FIX | Fix |
| Liczba oznaczenia znaczących cyfr | SCI | Sci |

Uwaga

- Wskaźniki trybu pojawiają się w dolnej części ekranu.
- Tryby COMP, SD, i REG mogą być stosowane w kombinacji z trybami jednostek kątowych.
- Przed rozpoczęciem obliczeń upewnić się, by sprawdzić stosowany tryb (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA).

## • Pojemność wejścia danych

• Pamięć stosowana przy wejściu danych z operacji może przechowywać do 99 “kroków”. Za każdym razem, kiedy wprowadzonych zostanie 99 kroków jakiejkolwiek operacji, kursor przejdzie z “_” na “ ■” w celu ostrzeżenia, że pamięć działa powoli i że nie można dalej dodawać więcej kroków. Jeśli pomimo tego konieczne byłoby wprowadzenie kolejnych danych, należy podzielić operacje na dwie części lub więcej.

### • Poprawki w trakcie wprowadzania danych

• Użyć [◄] i [►] w celu przemieszczenia kursora do pożądanej pozycji.
• Nacisnąć na [DEL] w celu wykasowania liczby lub funkcji w bieżącej pozycji kursora.
• Nacisnąć na [SHIFT] [INS] w celu przejścia na kursor wstawiania.
Wprowadzając dane, kiedy kursor jest na ekranie, wprowadza się te dane w pozycji kursora.
• Naciskając na [◄] , [►] , [SHIFT] [INS] lub [=] kursor przechodzi z trybu wprowadzania do trybu normalnego.
Funkcja Powtórki

• Po naciśnięciu na [◄] o [►] ma miejsce powtórka ostatniej operacji, jaka została przeprowadzona. W ten sposób można przeprowadzić wszystkie zmiany, jakie się uważa za konieczne przy obliczaniu i wykonać ponownie.
• Po naciśnięciu na [ON/C] nie będzie miało miejsca wykasowanie pamięci powtórzenia, a zatem można powtórzyć tą ostatnią operację nawet po wciśnięciu [ON/C] .
• Pamięć powtórzenia wykasowywana jest za każdym razem, kiedy jest rozpoczynana nowa operacja, kiedy ma miejsce przejście na inny tryb lub kiedy wyłącza się kalkulator.

• **Wyszukiwacz Błędów**

• Nacisnięcie na ◀ lub ▶ po wystąpieniu błędu sprawia przemieszczenie się kursora na miejsce wystąpienia błędu.

• **Format Wykładniczy na Ekranie**

• Ekran tego kalkulatora może pokazać do 10 cyfr. Większe wartości pojawiają się automatycznie w sposób wykładniczy. Nacisnąć na MODE MODE MODE 3 w celu wyświetlenia w sposób wykładniczy oraz anulować specyfikacje FIX i SCI. Za pomocą NORM, zapis wykładniczy stosowany jest automatycznie do liczb całkowitych o ponad 10 cyfrach oraz do liczb dziesiętnych o ponad dziesięciu miejscach po przecinku.

• **Pamięć Odpowiedzi**

• Za każdym razem, kiedy wciśnięte zostaje = po wprowadzeniu wartości lub wyrażeń, obliczony wynik zostaje przechowywany automatycznie w Pamięci Odpowiedzi. Można wrócić do zawartości tej pamięci naciskając na ANS.

• Pamięć Odpowiedzi może przechowywać do 10 cyfr w przypadku mantysy i dwóch cyfr w przypadku wykładnika. Zawartości Pamięci Odpowiedzi nie zmieniają się, jeśli okazałaby się błędna operacja prowadzona przez którykolwiek z powyższych klawiszy.

• **Obliczenia Podstawowe**

• Zastosować tryb COMP do obliczeń podstawowych.

• Przykład 1: 3 x (5x10−11)

3 X ( 5 Exp (−) 11 ) = $1{,}5^{-10}$

• Przykład 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=] | 80. |

• Można przeskoczyć wszystkie poprzednie operacje.

## Obliczenia z Pamięcią

• **Niezależna Pamięć**

• Wartości mogą być wprowadzane bezpośrednio do pamięci, mogą być dodawane do pamięci lub wyjmowane z niej. Zaleca się stosowanie Niezależnej Pamięci w celu obliczenia całkowitych akumulacji.

• Niezależna Pamięć wykorzystuje tę samą pamięć, co zmienna M.

• Aby wykasować Niezależną Pamięć (M), należy wprowadzić [0] [STO] [M].

• Przykład:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [−] 6 [M+] | 47. |
| -)45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M−] | 90. |
| (total) -11 | [RCL] [M] | -11. |

• **Zmienne**

• Istnieje dziewięć zmiennych (A na F,M,X i Y), które to mogą być stosowane w celu przechowywania danych, stałych wartości, wyników oraz innych wartości.

• Zastosować następującą operację w celu wykasowania danych przypisanych wszystkim dziewięciu zmiennym: 8 SHIFT Mcl.

• Zastosować następującą operację w celu wykasowania danych przypisanych konkretnej jednej zmiennej: 0 STO A . Operacja ta wykasuje dane przypisane zmiennej A.

• Przykład: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4 |
| ALPHA A ÷ 23 = | 6.9 |

## Działania na ułamkach

• **Działania na ułamkach**

• Do działań na ułamkach stosować tryb COMP.

• Wartości pojawiają się na ekranie automatycznie w formacie dziesiętnym pod warunkiem, że całkowita liczba cyfr wartości ułamkowej (liczba całkowita + licznik ułamka + mianownik + znak oddzielający) przekracza 10.

Przykład: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15. |

Przykład: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1. |

• Wyniki działań na liczbach dziesiętnych / ułamkach mają zawsze postać ułamków dziesiętnych.

• **Z liczby dziesiętnej – na – Zamiana na ułamki**

Przykład: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

• **Z ułamka – na – Zamiana na liczbę dziesiętną**

Przykład: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ ( fractie $\Longleftrightarrow$ zecimal)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## Obliczenia z Procentami

• Do obliczeń procentów stosować tryb COMP.

• Przykład 1: Obliczanie 12% z 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Przykład 2: Obliczanie jakim procentem z 880 jest 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Obliczanie Funkcji Naukowych

• Do obliczeń funkcji naukowych zastosować tryb COMP.

• π = 3,14159265359

## • Funkcje Trygonometryczne i Odwrotne do Trygonometrycznych

• Przykład 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = | 0,897859012 D

• Przykład 2: $\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{rad}\right)$

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π ÷ 3 ) = | 0,5 R

• Przykład 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}\text{rad}$

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 ÷ 2 ) = | 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = | 0,25

• Przykład 4: tan–1 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = | 36.53844577 D

• Funkcje Hiperboliczne i Hiperboliczne Odwrotne

• Przykład 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = | 18.28545536

• Przykład 2: sinh–1 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = | 18.28545536

• Zamiana Jednostek Kątowych

• Nacisnąć na SHIFT DRG▸ w celu wyświetlenia następującego menu.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Po naciśnięciu na 1 2 lub 3 wyświetlona wartość przekształca się w odpowiednią jednostkę kątową.

• Przykład: Aby przejść z 4,25 radianów na stopnie

MODE MODE 1 → "D"

4.25 SHIFT DRG▶ 2 (R) = | 4.25r<br>243.5070629 |

• **Logarytmy Zwyczajne i Naturalne / Antylogarytmy**

• Przykład 1: log 1.23 1.23 log 1.23 = | 0.089905111 |

• Przykład 2: ln 90 (=loge 90) ln 90 = | 4.49980967 |

• Przykład 3: e10 SHIFT $e^x$ 10 = | 22026.46579 |

• Przykład 4: $10^{1.5}$ SHIFT $10^x$ 1.5 = | 31.6227766 |

• Przykład 5: $2^4$ 2 $x^y$ 4 = | 16. |

• **Pierwiastki Kwadratowe, Pierwiastki Sześcienne, Druga Potęga, Trzecia Potęga, Odwrotności, Silnie, Liczby Losowe i π**

• Przykład 1: $2+\sqrt{3}+\sqrt{5}$

$\sqrt{}$ 2 + $\sqrt{}$ 3 × $\sqrt{}$ 5 = | 5.287196909 |

• Przykład 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

$\sqrt[3]{}$ 5 + $\sqrt[3]{}$ (−) 27 = | −1.290024053 |

• Przykład 3: $\sqrt[7]{123}$ $(=123^{\frac{1}{7}})$

7 SHIFT $\sqrt[x]{}$ 123 = | 1.988647795 |

• Przykład 4: $123+30^2$

123 + 30 $x^2$ = | 1023. |

• Przykład 5: $12^3$ 12 $x^3$ = | 1728. |

- Przykład 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

- Przykład 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

- Przykład 8: Aby stworzyć liczbę losową pomiędzy 0,000 a 0,999

SHIFT Ran# = | 0.664

Przykład (wynik jest za każdym razem inny)

- Przykład 9: 3

3 SHIFT π = | 9.424777961

- **FIX, SCI, RND**
- Przykład: 200 7 x 14 = 400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(Wyszczególnić trzy miejsca dziesiętne.)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(Obliczenie nadal wykorzystuje na ekranie 10 cyfr)

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

Przeprowadzić tę samą operację wykorzystując podaną liczbę miejsc dziesiętnych

200 ÷ 7 = | 28.571

(Zaokrąglenie wewnętrzne) SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

- Aby wykasować specyfikację FIX, nacisnąć na MODE MODE MODE 3.

• Przykład 2: 1÷3 wyświetla wynik z dokładnością do dwóch cyfr po przecinku (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

Aby wykasować specyfikację MODE MODE MODE 3.

• **Obliczenia ENG**

• Przykład 1: Zamiana 56,088 metrów na kilometry

56,088 = ENG → 56.088$^{03}$

• Przykład 2: Zamiana 0,08125 gramów na miligramy

0,08125 = ENG → 81.25$^{-03}$

• **Zamiana Współrzędnych (Pol (x,y), Rec (r,Θ)**

• Wyniki operacji są przydzielane automatycznie zmiennym E i F.

• Przykład: Zamiana współrzędnych biegunowych (r = 2, Θ= 60°) na współrzędne prostokątne (x , y) (modo DEG)

X: SHIFT Rec( 2 , 60 ) = → 1. D

Y: RCL F = → 1.732050808

• RCL E, RCL F zamiana wyświetlonej wartości na wartość z pamięci.

• Przykład 2: Aby zamienić współrzędne prostokątne (1,√3) na współrzędne biegunowe (r, Θ) (modo RAD)

r: Pol( 1 , √ 3 ) = → 2. R

0: RCL F = → 1.047197551

• RCL E, RCL F zamiana wyświetlonej wartości na wartość z pamięci.

• **Permutacje**

• Przykład: Aby ustalić ile wartości 4 różnych cyfr może być stosowanych przy wykorzystaniu liczb od 1 do 7.

• Liczby nie mogą się powtarzać, jeśli chodzi o tą samą wartość 4 cyfr (dopuszcza się 1234, ale nie 1123).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Kombinacje**

• Przykład: Aby ustalić ile grup z 4 różnych części może się organizować w grupę 10 jednostek.

10 mCr 4 = 210.

## Obliczenia Statystyczne

• **Typowe Odchylenie (Tryb SD)**

• Nacisnąć na MODE 2, aby aktywować Tryb SD w celu wykonania operacji wymagających typowego odchylenia.

• Wprowadzanie danych zawsze powinno być rozpoczynane po naciśnięciu na SHIFT Sci = w celu wykasowania pamięci statystycznej.

• Wprowadzanie danych stosowane jest do obliczenia wartości do $n$, $\sum x$ i $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ i $\sigma n^{-1}$, w których to można powrócić do przechowywanych danych przy wykorzystaniu kluczowych operacji wyszczególnionych poniżej.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Przykład: aby obliczyć $\sigma n$ −1, $\sigma n$, $\bar{x}$, $n$, $\sum x$ i $\sum x^2$ dla następujących danych: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52

Przejść na tryb SD

MODE 2

SHIFT Sci = (Wykasować pamięć)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

52.
SD

(Wzór Standardowego Odchylenia $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

(Odchylenie Standardowe w Populacji $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

(Średnia Arytmetyczna $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

(Liczba n Danych $n$ ) RCL C 8.

(Suma Wartości $\sum x$) RCL B 427.

(Suma drugiej potęgi Wartości $\sum x^2$) RCL A 22805.

## Środki Ostrożności przy Wprowadzaniu Danych

• Po naciśnięciu na DT DT wprowadzić należy dwa razy te same dane.

• Można też wprowadzić różne wejścia tych samych danych przy użyciu SHIFT ;. Aby wprowadzić na przykład wartość 110 dziesięć razy, nacisnąć na 110 SHIFT ; 10 DT.

• Wspomniane wyniki można uzyskać w dowolnej kolejności, i nie koniecznie w pokazanej u góry kolejności.

• Aby wykasować dane, które zostały właśnie wprowadzone, nacisnąć na SHIFT CL.

• **Obliczenia Regresji (Tryb REG)**

• Nacisnąć na MODE 3 w celu przejścia do trybu REG, a następnie wybrać jeden z następujących typów regresji.

1: Regresja Liniowa
2: Regresja Logarytniczna
3: Regresja Wykładnicza
▶ 1: Regresja Potęgowa
▶ 2: Regresja Odwrotna

• Wprowadzanie danych zawsze powinno się rozpoczynać SHIFT Sci = w celu wykasowania statycznej pamięci.

• Wartości powstałe w wyniku obliczeń regresji zależą od wprowadzonych wartości i mogą być ściągnięte z pamięci za pomocą operacji kluczowych pokazanych w następującej tabeli.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Współczynnik Regresji A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Współczynnik Regresji B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Współczynnik Regresjir |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Regresja liniowa**

Wzór regresji w przypadku regresji liniowej wygląda następująco: y = A+Bx.

- Przykład: Ciśnienie atmosferyczne versus Temperatura

| Temperatura | Cisnienie atmosferyczne |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Przeprowadzić regresję liniową w celu ustalenia warunków wzoru regresji i współczynnika korelacji dla danych znajdujących się z boku. Następnie zastosować wzór regresji w celu wyliczenia ciśnienia atmosferycznego przy 18° oraz temperaturę przy 1000 hPa.

Zmienić Tryb REG (Regresja Liniowa)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Wykasować Pamięć)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT<br>20 , 1010 DT 25 , 1011 DT<br>30 , 1014 DT | | 30.<br>REG |
| (Współczynnik Regresji A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Współczynnik Regresji B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Współczynnik Korelacji r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Ciśnienie Atmosferyczne przy 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperatura przy 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Środki Ostrożności przy Wprowadzaniu Danych**
- Po naciśnięciu na DT DT wprowadzić należy dwa razy te same dane.
- Można też wprowadzić różne wejścia tych samych anych przy użyciu SHIFT ;. Aby wprowadzić dane ”20 i 30” pięć razy na przykład, nacisnąć na 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Powyższe wyniki można uzyskać w dowolnej kolejności, i nie koniecznie w pokazanej u góry.
- Aby wykasować dane, które zostały właśnie wprowadzone, nacisnąć na SHIFT CL.

## Obliczenia ze Stopniami, Minutami i Sekundami

- Można wykonać obliczenia z jednostkami dzielonymi na sześćdziesiąt przy użyciu stopni (godzin), minut i sekund, a także przeniesienia jednostek dzielonych na sześćdziesiąt na ułamki dziesiętne i odwrotnie.

Przykład 1: Aby przekształcić wartość 2,258 na wartość dzieloną na sześćdziesiąt

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ “ | 2°15’28.8” |

• Przykład 2: Aby wykonać następujące obliczenie:
12°34’56” x 3.45

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | o ’ ” | 34 | o ’ ” | 56 | o ’ ” | x | 3.45 | | | | 0. |
| | | | | | | | | = | | | 43°24’31.2” |

## Informacja Techniczna

• **W przypadku wystąpienia jakiegoś problemu**...
Jeśli wyniki obliczeń nie są takie, jakich oczekiwano lub pojawia się błąd, wykonać należy następujące kroki.
1. MODE 1 (tryb COMP)
2. MODE MODE 1 (tryb DEG)
3. MODE MODE MODE 3 (tryb NORM)
4. Sprawdzić, czy stosowany wzór jest właściwy.
5. Wprowadzić właściwe tryby w celu przeprowadzenia obliczeń i spróbować ponownie. Jeśli poprzednie kroki nie rozwiązują problemu, nacisnąć na klawisz RESET w tylnej części kalkulatora w celu ponownego uruchomienia. Po naciśnięciu na ten klawisz wykasowana będzie cała informacja przechowywana w pamięci urządzenia. Upewniać się zawsze, by posiadać wszystkie ważne dane na piśmie.

• **Komunikat o Błędzie**
Kalkulator blokuje się w przypadku, jeśli na ekranie pojawia się komunikat o błędzie. Nacisnąć na ON/C w celu wykasowania błędu lub nacisnąć na ◀ lub ▶ w celu wyświetlenia operacji i naprawy problemu.
Sprawdź “**Wyszukiwacz Błędów**” w celu uzyskania szczegółów.

## BŁĄD Ma

• **Przyczyna**

– Wynik operacji jest uważany poza dozwolonym zakresem obliczeń.

– Próba wykonania obliczenia przy użyciu wartości, która przekracza dozwolony zakres wprowadzania danych.

– Próba wykonania niedozwolonej operacji (dzielenie przez zero, itd.)

• **Rozwiązanie**

– Sprawdzić wprowadzone wartości i upewnić się, czy wszystkie znajdują się w dozwolonych zakresach. Zwrócić szczególną uwagę na wartości w dowolnej wykorzystywanej sferze.

## BŁĄD Stk

• **Przyczyna**

– Przekroczona została pojemność pamięci cyfrowej lub operacji.

• **Rozwiązanie**

– Uprościć obliczenie. Pamięć cyfrowa posiada 10 poziomów, zaś pamięć operacji 24.

– Podzielić obliczenia na 2 oddzielne części lub więcej.

## BŁĄD Syn

• **Przyczyna**

– Próba wykonania niedozwolonej operacji matematycznej.

• **Rozwiązanie**

– Nacisnąć na ◀ lub ▶ w celu wyświetlenia obliczenia umieszczając kursor w miejscu błędu. Przeprowadzić niezbędne poprawki.

## BŁĄD Arg

- **Przyczyna**

– Błędna specyfikacja argumentu.

- **Rozwiązanie**

– Nacisnąć na ◄ lub ► w celu wyświetlenia miejsca przyczyny błędu i przeprowadzić niezbędne poprawki.

- **Kolejność Operacji**

Operacje powinny być przeprowadzane w następującej kolejności priorytetowej.

1. Transformacje współrzędnych:
Pol (x,y), Rec (r, q)

2. Funkcje typu A:
Za pomocą tych funkcji wprowadzana jest wartość, a następnie wciśnięty zostaje klawisz funkcji.
x2, x–1, x!, ° ’ ”

3. Potęgi i pierwiastki: $x^y$, $\sqrt{x}$

4. $a\,^b/_c$

5. Format skróconego mnożenia przed π, nazwa pamięci lub zmiennej: 2π, 5A, πA, etc.

6. Funkcje typu B:
W ich przypadku nacisnąć na klawisz funkcji, a następnie wprowadzić wartość.

$\sqrt{}$ , $\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Format skróconego mnożenia ma miejsce przed funkcjami typu B: $2\sqrt{3}$, Alog2, itd.

8. Permutacje i kombinacje: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Operacje z tym samym priorytetem przeprowadzane są od prawej strony do lewej. $e^{x}$ln $\sqrt{}120 \rightarrow$ ex {ln( $\sqrt{}120$)}.
Inne operacje przeprowadzane są od lewej do prawej.

* Operacje umieszczone w nawiasach przeprowadzane są w pierwszej kolejności.

• **Stacks**

Kalkulator ten stosuje ze stref pamięci zwanych "**stacks**" wartości czasowej pamięci cyfrowej (stack numeryczny), a także polecenia (stack poleceń) zgodnie z ich priorytetem w obliczeniach. Stack numeryczny posiada 10 poziomów, zaś stack poleceń ma 24. Pojawia się błąd stack (Stk ERROR), kiedy usiłuje się wykonać operację, która jest tak złożona, że przekroczona zostaje pojemność stack.

• **Źródło zasilania**

Kalkulator ten wymaga używania dwóch baterii guzikowych typu L1154, LR44 lub AG13.

• **Wymiana baterii**

Kiedy cyfry na ekranie kalkulatora pojawiają się rozmazane, oznacza to, że należy baterie wymienić.
Przewlekłe używanie kalkulatora ze zużytymi bateriami może wypaczyć operacje. W przypadku, jeśli cyfry będą się pojawiać rozmazane, należy wymienić baterie jak najszybciej.

• **Wymiana baterii**

1. Wyłączyć kalkulator za pomocą przycisku OFF .

2. Wyjąć dwie śruby przytrzymujące pokrywę, pod którą znajdują się baterie.

3. Wyjąć zużyte baterie.

4. Wyczyścić nową baterię za pomocą delikatnej i suchej szmatki, a wówczas umieścić ją w urządzeniu w taki sposób, by jej biegun dodatni ⊕ był skierowany do góry.

5. Umieścić ponownie tylną pokrywę i docisnąć ją za pomocą dwóch śrub.

6. Użyć cienkiego przedmiotu ze szpicem, by nacisnąć na klawisz RESET .
Upewnić się, by nie ominąć tego kroku.

7. Nacisnąć na ON/C w celu włączenia kalkulatora.

• **Automatyczne Wyłączanie**

Kalkulator automatycznie się wyłącza, jeśli nie zostanie wciśnięty żaden klawisz przez około sześć minut. Jeśli będzie miało to miejsce, nacisnąć na klawisz ON/C w celu przywrócenia zasilania.

## • Pola wejściowe

Cyfry Wewnętrzne: 12

Dokładność: Według ogólnej zasady, dokładność wynosi ± 1 w cyfrze dziesiętnej.

| Funkcje | Zakres wejścia |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG takjak sin$x$, z wyjat $\|x\|=(2n-1)\times 90$. (n jest l. calkowita) |
| | RAD takjak sin$x$ z wyjat $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$. (n jest l. calkowita) |
| | GRA takjak sin$x$ z wyjat $\|x\|=(2n-1)\times 100$. (n jest l. calkowita) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ (x jest liczba calkowita) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ (n, e, r są liczbami całkowitymi)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9$ 9, $r \leq n$(n e r sa liczbami calkowitymi) |
| Pol (x,y) | $\|x\|,\|y\| \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0:tak jak bez x |
| o ' " | $\|a\|,b,c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b,c$ |
| o ' " ← | $\|x\| < 1 \times 10^{100}$<br>Przeliczanie z liczb sześćdziesiątkowych na dziesiętne<br>$0^o0^o0^o \leqq \|x\| \leqq 9.999999999 \times 10^{99o}59^o59^o$ |
| $x^y$ | $x > 0$:$-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$:$0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$:y=n, $\frac{1}{2n+1}$ (n jest liczbą całkowitą)<br>Jednakże: $-1 \times 10^{100} < y\log\|x\| < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$:$x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$<br>y=0:x>0<br>y<0:2n+1, $\frac{1}{n}$ (n≠0; n jest liczba calkowita)<br>Jednakże: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log\|y\| < 100$ |
| $a\ b/c$ | W sumie liczba całkowita, licznik ułamka i mianownik nie mogą przekroczyć 10 cyfr (w tym znak podziału). |
| SD<br>(REG) | $\|x\| < 1 \times 10^{50}$<br>$\|y\| < 1 \times 10^{50}$<br>$\|n\| < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$:n≠0,1 |

• Błędy są łączone ze stałymi wewnętrznymi obliczeniami takimi, jak xy, $x\sqrt{}$ , x! i $3\sqrt{}x$, a zatem precyzja może mieć negatywny skutek.

MILAN®

# M 228

## Calculadora científica

## Guia do Utilizador

# PRECAUTII DE UTILIZARE

• Prima a tecla RESET situada na parte de trás da calculadora antes de a usar pela primeira vez.

• Embora a calculadora funcione normalmente, substitua as pilhas pelo menos uma a vez a cada três anos. As pilhas gastas podem gotejar e portanto danificar ou estragar a calculadora. Nunca deixe as pilhas gastas dentro da calculadora.

• As pilhas que vêm com esta unidade podem descarregar–se lentamente durante o armazenamento e a distribuiçao. Por este motivo, terão uma duração menor que a de outra pilha normal.

• Quando as pilhas estiverem a acabar a informação introduzida pode ser adulterada ou eliminada completamente. Verifique sempre se tem por escrito todos os dados importantes.

• Evite usar ou guardar o aparelho em áreas sujeitas a temperaturas extremas. As temperaturas muito baixas podem fazer com que o ecrã funcione lentamente, que deixe de funcionar ou que as pilhas acabem. Por outro lado, evite deixar a calculadora sob a luz directa do sol, perto de uma janela, uma estufa ou qualquer outro lugar onde esteja exposta a temperaturas muito elevadas. O calor pode fazer com que a carcassa perca a cor ou se deforme y danificar o circuito interno.

• Evite usar ou guardar o aparelho em locais sujeitos a humidade e ao pó. Nunca deixe a calculadora em locais onde lhe possa salpicar água ou possa estar exposta à humidade ou ao pó. Estes elementos poderiam danificar os seus circuitos internos.

• Nunca deixe cair o aparelho nem o submeta a grandes impactos.

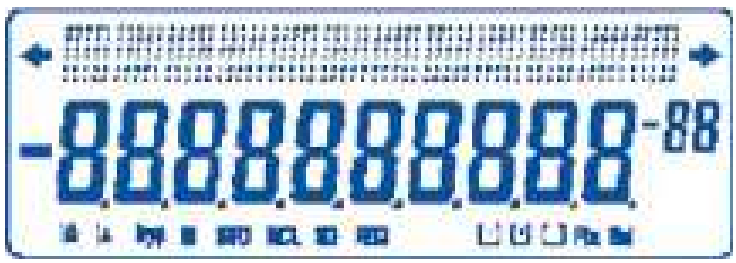
• Nunca dobre ou torça a calculadora. Evite transportar a calculadora no bolso das calças ou noutras roupas ajustadas onde se possa dobrar.

• Não tente, em caso algum, desmontar a calculadora.

• Nunca pressione as teclas da calculadora com uma esferográfica, lápis ou outro objeto pontiagudo.

• Use um pano suave e seco para limpar o exterior da unidade. Se a calculadora estiver muito suja, limpe-a com um pano humedecido numa solução de água e um detergente neutro. Seque o excesso de humidade antes de limpar a calculadora. Não utilize nunca dissolventes, benzina ou outros agentes voláteis para limpar o aparelho. Ao fazê-lo poderia eliminar as marcas impressas ou danificar a carcassa.

## ECRÃ DE DUAS LINHAS



Podem ser visualizadas em simultâneo as fórmulas e os seus resultados.
A primeira linha mostra as fórmulas.
A segunda linha mostra os resultados.

## Antes de começar a calcular

• Modos

| APLICAÇÃO | Modo Nome | Modo indicador |
|---|---|---|
| **Modos de cálculos** | | |
| Cálculos normais | COMP | – |
| Cálculos do desvio típico | SD | SD |
| Equações de regressão | REG | REG |
| **Modos de unidades angulares** | | |
| Graus | DEG | D |
| Radianos | RAD | R |
| Grados centesimales | GRA | G |
| **Modos no ecrã** | | |
| Notação exponencial (Cancelando a especificação FIX e SCI) | NORM | – |
| Número da designação de casas decimais | FIX | Fix |
| Número da designação de dígitos significativos | SCI | Sci |

**Nota**

• Os indicadores de modo aparecem na parte inferior do ecrã.

• Os modos COMP, SD, e REG podem ser usados em combinação com os modos das unidades angulares.

• Verifique o modo que está a usar (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) antes de começar a calcular.

• **Capacidade de entrada de dados**

• A memória usada para a entrada de dados das operações pode armazenar até 99 “passos”. Cada vez que introduza os 99 passos de qualquer operação, o cursor mudará de “_” para “▪” para o avisar que a memória está a funcionar lentamente e que não pode continuar a acrescentar mais passos. Se ainda assim, necessita introdzir mais dados, deverá dividir as suas operações em duas ou mais partes.

• **Correcções durante a entrada de dados.**

• Utilize [◀] e [▶] para mover o cursor para a posição que deseja.

• Prima [DEL] para eliminar o número ou a função na posição actual do cursor.

• Prima [SHIFT] [INS] para mudar para um cursor de inserção introduzindo um dado enquanto o cursor está no ecrã insere-se este dado na posição do cursor.

• Premindo [◀] ou [▶] , [SHIFT] [INS] or [=] cursor passa do modo  inserir para o modo normal.

• **Função de Repetição**

• Ao premir [◀] ou [▶] repete-se a última operação que foi realizada. Assim pode realizar todas as mudanças que considere necessárias no cálculo e voltar a executá-lo.

• Ao premir [ON/C] a memória de repetição não é eliminada, portanto pode repetir a última operação inclusive depois de ter premido [ON/C].

• A memória de repetição é eliminada cada vez que inicie uma nova operação, altere para outro modo ou desligue a calculadora.

## • Localizador de Erros

• Premir [◄] ou [►] depois de ter ocorrido um erro faz com que o cursor se posicione no lugar onde ocorreu o erro.

## • Formato Exponencial no Ecrã

• O ecrã desta calculadora pode mostrar até 10 dígitos. Os valores maiores são mostrados automaticamente em forma exponencial. Prima [MODE] [MODE] [MODE] [3] para vizualizar de forma exponencial e cancele as especificaçoes FIX e SCI. Com NORM, a notação exponencial utiliza-se automaticamente para os números inteiros com mais de 10 dígitos e para os números decimais com mais de nove casas decimais.

## • Memória de Resposta

• Cada vez que premir [=] depois de introduzir valores ou expressões, o resultado calculado é armazenado automaticamente na Memória de Resposta. Pode voltar aos conteúdos desta memória premindo [ANS].

• A Memória de Resposta pode armazenar até 10 dígitos para mantissa e dois dígitos para o exponente. Os conteúdos da Memória de Resposta não se alteram se a operação levada a cabo por qualquer uma das teclas anteriores for errada.

## • Cálculos Básicos

• Use o modo COMP para os cálculos básicos.

• Exemplo 1: 3 x (5x10-11)

3 [X] [(] 5 [Exp] [(-)] 11 [)] [=] $1,5^{-10}$

• Exemplo 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 [X] [(] 9 [+] 7 [)] [=] | 80. |

• Podem ser saltadas todas as operações anteriores.

## CÁLCULOS COM MEMÓRIA

• **Memória Independente**

• Os valores podem ser introduzidos directamente na memória, podem ser acrescentados à memória ou subtraídos da memória. Recomenda-se usar a Memória Independente para calcular totais cumulativos.

• A Memória Independente utiliza a mesma memória que a variável M.

• Para eliminar a Memória Independente (M), introduza [0] [STO] [M].

• Exemplo:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | [+] 9 [STO] [M] | 32. |
| 53-6=47 | 53 [-] 6 [M+] | 47. |
| -)45x2=90 | 45 [X] 2 [SHIFT] [M-] | 90. |
| (total) -11 | [RCL] [M] | -11. |

• **Variáveis**

• Há nove variáveis (A por F,M,X e Y) que podem ser usados para armazenar dados, constantes, resultados e outros valores.

• Utilize a seguinte operação para eliminar os dados assignados a todas as nove variáveis: SHIFT Mcl =.

• Use a seguinte operação para eliminar os dados assignados a uma variável em concreto: 0 STO A
Esta operação elimina os dados assignados à variável A.

• Exemplo: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4

ALPHA A ÷ 23 = | 6.9

## Cálculos fraccionários

• **Cálculos fraccionários**

• Use o modo COMP para os cálculos fraccionários.

• Os valores aparecem no ecrã automaticamente em formato decimal sempre que o número total de dígitos de um valor fraccionário (inteiro + numerador + denominador + marcas de separação) ultrapassar 10.

Exemplo 1: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15.

Exemplo 2: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1.

Os resultados de um cálculo decimal/fracção são sempre decimais.

- **Da decimal – a — Conversão de fracções**

Exemplo: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

- **Da fracção – a — Conversão decimal**

Exemplo: $\frac{1}{2} \leftrightarrow 0.5$ (fracção $\leftrightarrow$ decimal)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## CÁLCULOS COM PERCENTAGENS

- Use o modo COMP para os cálculos com percentagens.
- Exemplo 1: Para calcular 12% de 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

- Exemplo 2: Para calcular que percentagem de 880 è 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## CÁLCULOS DE FUNÇÕES CIENTÍFICAS

- Utilize o modo COMP para os cálculos de funções científicas
- π = 3,14159265359

- **Funções Trigonométricas e Trigonométricas Inversas**
- Exemplo 1: sin63°52'41"

MODE MODE 1 → "D"

sin 63 o ' " 52 o ' " 41 o ' " = → 0,897859012 D

- Exemplo 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → "R"

cos ( SHIFT π + 3 ) = → 0,5 R

- Exemplo 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → "R"

SHIFT cos⁻¹ ( √ 2 + 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

- Exemplo 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → "D"

SHIFT tan⁻¹ 0.741 = → 36.53844577 D

- **Funções Hiperbólicas e Hiperbólicas Inversas**
- Exemplo 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = → 18.28545536
- Exemplo 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin⁻¹ 30 = → 18.28545536

- **Conversão de Unidades Angulares**
- Prima SHIFT DRG▸ para visualizar o seguinte menu.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Premindo [1] [2] ou [3] o valor visualizado transforma-se na sua respectiva unidade angular.

• Exemplo: Para passar 4,25 radianos a grados

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| |
|---|
| 4.25r |
| 243.5070629 |

• **Logaritmos Comuns e Naturais/Antilogaritmos**

| | | |
|---|---|---|
| • Exemplo 1: log 1.23 1.23 | [log] 1.23 [=] | 0.089905111 |
| • Exemplo 2: In 90 (=loge 90) | [ln] 90 [=] | 4.49980967 |
| • Exemplo 3: $e^{10}$ | [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] | 22026.46579 |
| • Exemplo 4: $10^{1.5}$ | [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] | 31.6227766 |
| • Exemplo 5: $2^4$ | 2 [$x^y$] 4 [=] | 16. |

• **Raízes Quadradas, Raízes Cúbicas, Quadrados, Cubos, Recíprocos, Factoriais, Números Aleatórios e π**

• Exemplo 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[$\sqrt{}$] 2 [+] [$\sqrt{}$] 3 [×] [$\sqrt{}$] 5 [=] 5.287196909

• Exemplo 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] -1.290024053

• Exemplo 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• Exemplo 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• Exemplo 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

• Exemplo 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

• Exemplo 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

• Exemplo 8: Para gerar um número aleatório entre 0,000 e 0,999

SHIFT Ran# = | 0.664

Exemplo (o resultado e´diferente cada vez)

• Exemplo 9: 3 π

3 SHIFT π = | 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Exemplo 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(Especifica três casas decimais)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(O cálculo continua a utilizar 10 dígitos no ecrã)==

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

Levar a cabo a mesma operação usando o número especificado de casas decimais

(Arredondamento interno)

200 ÷ 7 = | 28.571

SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

• Para apagar a especificação FIX, prima MODE MODE MODE 3.

• Exemplo 2: 1÷3 mostra o resultado com dois dígitos significativos (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• Para apagar a especificação SC, prima MODE MODE MODE 3.

• **Cálculos ENG**

• Exemplo 1: Para converter 56,088 meros em quilómetros

56,088 = ENG → 56.088$^{03}$

• Exemplo 2: Para converter 0,08125 gramas em miligramas

0,08125 = ENG → 81.25$^{-03}$

• **Conversão de Coordenadas (Pol (x,y), Rec (r,Θ))**

• Os resultados das operações são assignados automaticamente às variáveis E e F.

• Exemplo 1: Converter coordenadas polares (r = 2, Θ= 60°) em coordenadas rectangulares (x , y)

(modo DEG)

x: SHIFT Rec( 2 , 60 ) = → 1. D

y: RCL F = → 1.732050808

• Com RCL E, RCL F muda-se o valor visualizado da memória.

• Exemplo 2: Para converter coordenadas rectangulares (1, 3 ) em coordenadas polares (r, Θ) (modo RAD)

r: Pol( 1 , √ 3 ) = → 2. R

0: RCL F = → 1.047197551

• Com RCL E, RCL F muda-se o valor visualizado da memória.

• **Permutações**

• Exemplo: Para determinar quantos valores de 4 dígitos diferentes podem ser gerados usando os números de 1 a 7.

• O números não se podem repetir dentro do mesmo valor de 4 dígitos (é permitido 1234, mas não 1123).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Combinações**

• Exemplo: Para determinar quantos grupos de 4 membros diferentes podem ser organizados num grupo de 10 indivíduos.

10 mCr 4 = 210.

## CÁLCULOS ESTATÍSTICOS

• **Desvio Padrão (Modo SD)**

• Prima MODE 2 para activar o Modo SD para realizar operações que requeiram o desvio padrão.

• A introdução de dados deverá ser sempre iniciado premindo SHIFT Sci = para apagar a memória estatística.

• A introdução de dados é utilizada para calcular valores para $n$, $\sum x$ e $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$, $\sigma n^{-1}$, onde se pode voltar aos dados armazenados usando as operações chave que se detalham a seguir.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Exemplo: para calcular $\sigma n^{-1}$, $\sigma n$, $n$, $\sum x$ e $\sum x^2$, $\bar{x}$ para os seguintes dados: 55,54,51,55,53,53,54,52

Passe para o modo SD MODE 2

SHIFT Sci = (Apagare a memória)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

| | | |
|---|---|---|
| | | 52. SD |
| (Mostra o Desvio Padrão $\sigma n^{-1}$) | SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = | 1.407885953 |
| (Desvio Padrão da População $\sigma n$) | SHIFT $x\sigma n$ = | 1.316956719 |
| (Média Aritmética $\bar{x}$) | SHIFT $\bar{x}$ = | 53.375 |
| (Número $n$ de Dados ) | RCL C | 8. |
| (Soma dos Valores $\sum x$) | RCL B | 427. |
| (Soma do quadrado dos Valores $\sum x^2$) | RCL A | 22805. |

**Precauções que devem ser tomadas ao introduzir dados**

• Ao premir DT DT são introduzidos os mesmos dados duas vezes.

• Também pode inroduzir entradas múltiplas dos mesmos dados usando SHIFT ;. Para introduzir, por exemplo, o valor 110 dez vezes, prima SHIFT ; 10 DT.

• Os resultados mencionados podem ser obtidos em qualquer ordem e não necessariamente a que é mostrada em cima.

• Para apagar dados que se acabam de introduzir, prima SHIFT CL.

**• Cálculos de Regressão (Modo REG)**

• Prima MODE 3 para passar para o modo REG e depois seleccione um dos seguintes tipos de regressão.

1: Regressão Linear
2: Regressão Logarítmica
3: Regressão Exponencial
▶ 1: Regressão de Potência
▶ 2: Regressão Inversa

• A introdução de dados deve ser sempre iniciada com SHIFT Sci = para apagar a memória estatística.

• Os valores gerados por um cálculo de regressão dependem dos valores introduzidos e podem ser obtidos da memória usando as operações chave que são mostradas na tabela seguinte:

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Coeficiente de regressão A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Coeficiente de regressão B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Coeficiente de regressão r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

•Regressão linear

A fórmula de regressão para a regressão linear é:
y = A+Bx.

• Exemplo: Pressão atmosférica vs. Temperatura

| Temperatura | Pressão Atmosférica |
|---|---|
| 10ºC | 1003 hPa |
| 15ºC | 1005 hPa |
| 20ºC | 1010 hPa |
| 25ºC | 1011 hPa |
| 30ºC | 1014 hPa |

Efectuar uma regressão linear para determinar os termos da fórmula de regressão e o coeficiente de correlação para os dados que aparecem ao lado. A seguir, utilize a fórmula de regressão para estimar a pressão atmosférica a 18° e a temperatura a uma pressão de 1000 hPa.

Altere para o Modo REG (Regressão Linear)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Apagar a Memória)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (Coeficiente de Regressão A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Coeficiente de Regressão B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Coeficiente de Correlação r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Pressão Atmosférica a 18°) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperatura a 1000 hPA) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Precauções ao Introduzir Dados**

- Ao premir DT DT introduz-se o mesmo dado duas vezes.
- Também pode introduzir múltiplas entradas do mesmo dado usando SHIFT ;. Para introduzir os dados "20 e 30" cinco vezes, por exemplo, prima 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Os resultados anteriores podem ser obtidos em qualquer ordem, e não necessariamente na mostrada acima.
- Para apagar os dados que acaba de introduzir, prima SHIFT CL.

## Cálculos com Graus, Minutos e Segundos

- Pode realizar cálculos sexagesimais usando graus (horas), minutos e segundos e passar valores de sexagesimais a decimais e vice-versa.
- Exemplo 1: Para converter o valor decimal 2,258 num valor sexagesimal

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o ‘ “ | 2°15’28.8” |

• Exemplo 2: Para efectuar o seguinte cálculo:
12º34’56”x3.45

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | o ’ ” | 34 | o ’ ” | 56 | o ’ ” | x | 3.45 | | | | | | | | | | 0. |
| | | | | | | | | | | | | | | | | = | 43º24’31.2” |

## Informação Técnica

**• Quando tiver um problema ...**

Se os resultados do cálculo não são o que esperava ou acontece um erro, realize os passos seguintes:

1. MODE 1 (modo COMP)
2. MODE MODE 1 (modo DEG)
3. MODE MODE MODE 3 (modo NORM)
4. Verifique se a fórmula que está a expressar é correcta.
5. Introduza os modos correctos para realizar o seu cálculo e tente de novo. Se os passos anteriores não resolvem o seu problema, prima a tecla RESET da parte traseira da calculadora para reiniciá-la. Premindo esta tecla será apagada toda a informação armazenada na memória do aparelho. Verifique sempre ter por escrito todos os dados importantes.

**• Mensagens de Erro**

A calculadora bloqueia no caso de aparecer uma mensagem de erro no ecrã. Prima ON/C para apagar o erro ou pressione ◀ ou ▶ para visualizar a operação e corrigir o problema.

Consulte **“Localizador de Erros”** para mais detalhes.

## ERRO Ma

• **Causa**

– O resultado da operação considera-se fora da gama de cálculo permissível.

– Tentativa de efectuar um cálculo usando um valor que ultrapassa a gama permissível de introdução de dados.

– Tentativa de efectuar uma operação ilógica (divisões por zero, etc.).

• **Solução**

– Verifique os valores introduzidos e verifique que todos estão entre as gamas permissíveis. Preste especial atenção aos valores em qualquer uma das áreas que estiver a usar.

## ERRO Stk

• **Causa**

– A capacidade da memória numérica ou de operações foi excedida.

• **Solução**

– Simplifique o cálculo. A memória numérica tem 10 níveis e a memória de operações 24.

– Divida o cálculo em 2 ou mais partes separadas.

## ERRO Syn

• **Causa**

– Tentativa de efectuar uma operação matemática ilegal.

• **Solução**

– Prima ◀ ou ▶ para visualizar o cálculo com o cursor colocado no lugar do erro. Faça as correcções necessárias.

## ERRO Arg

• **Causa**

– Especificação incorrecta de um argumento.

• **Solução**

– Prima ◀ ou ▶ para visualizar a localização da causa do erro e faça as correcções necessárias.

• **Ordem das Operações**

As operações devem ser efectuadas na seguinte ordem de prioridade.

1.Transformação da coordenada: Pol (x,y), Rec (r, q)

2.Funções de tipo A:

Com estas funções, o valor introduz-se e depois prime-se a tecla de função.

$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Potências e raízes: $x^y$, $x\sqrt{}$

4. a b/c

5. Formato de multiplicação abreviada antes de π, nome da memória ou da variável: 2π, 5A, πA, etc.

6. Funções do tipo B

Com estas, prime-se a tecla de função e depois introduz-se o valor.

$\sqrt{}$ , $\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. O formato de multiplicações abreviadas vai antes das funções do tipo B: $2\sqrt{3}$, Alog2 etc.

8. Permutações e combinações: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* As operações da mesma prioridade são efectuadas da direita para a esquerda. $e^{x}$In $\sqrt{}$120 → ex {In( $\sqrt{}$120)}
As outras operações são efectuadas da esquerda para a direita.

* As operações colocadas entre parêntesis são efectuadas em primeiro lugar.

* Stacks
Esta calculadora utiliza desde áreas de memória chamadas "stacks", a valores de armazenamento temporário (stack numérico), assim como comandos (stack de comando) segundo a sua prioridade nos cálculos. O stack numérico conta com 10 níveis e o stack de comando com 24. Ocorre um erro de stack (Stk ERROR) quando se tenta efectuar uma operação que é tão complexa que a capacidade do stack vê-se ultrapassada.

*** Fonte de alimentação**
Esta calculadora necessita duas pilhas de relógio do tipo L1154, LR44 ou AG13.

*** Substituição das pilhas**
Quando os dígitos aparecem ténues no ecrã da calculadora significa que há que substituir as pilhas. O uso contínuo da calculadora com as pilhas gastas pode alterar as operações. Substitua as pilhas o mais cedo possível no caso dos dígitos aparecerem ténues.

• **Para substituir as pilhas**

1. Desligue a calculadora através da tecla OFF .
2. Retire os dois parafusos que mantêm a tampa que cobre as pilhas fixa.
3. Retire as pilhas gastas.
4. Limpe a pilha nova com um pano suave e seco e então coloque-a na unidade de modo que o seu pólo positivo ⊕ fique para cima.
5. Volte a colocar a tampa posterior e aperte-a com os dois parafusos.
6. Utilize um objecto fino e pontiagudo para apertar a tecla de RESET. Verifique que não omitiu este passo.
7. Prima ON/C para ligar a calculadora.

• **Desligação Automático**

A calculadora desliga-se automaticamente se não for premida qualquer tecla durante uns seis minutos. Se isto acontecer, prima a tecla ON/C para restaurar a alimentação.

## • Campos de entrada

Dígitos Internos: 12.

Precisão: Em general, a precisão é de ± 1 no décimo dígito.

| Funções | Rango de introdução |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG como sin$x$, excepto $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n é un número inteiro) |
| | RAD como sin$x$, excepto $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n é un número inteiro) |
| | GRA como sin$x$, excepto $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n é un número inteiro) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x <1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x <1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x <1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leqq x\leqq 69$ (x é un número inteiro) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ (n e r são números inteiros)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leq n$ (n e r são números inteiros) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: igual que sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Converções sexagesimais .. decimais<br>$0^o0^o0^o \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99o}59^o59^o$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (é um número inteiro)<br>Sem embargo: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ ($n \neq 0$; n é um número inteiro)<br>Sem embargo: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ ^b/_c$ | O total do inteiro, numerador e denominador não deve ultrapassar 10 dígitos (signo de divisão incluído). |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r: n 0<br>$x\sigma n - 1, y\sigma n - 1$: $n \neq 0,1$ |

• Os erros são cumulativos com cálculos contínuos internos tais como $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x!, $\sqrt[3]{y}$x, portanto, a precisão pode ser afectada negativamente.

MILAN®

# M 228

## calculator științific

## Ghidul utilizatorului

# PRECAUTII DE UTILIZARE

• Apăsaţi tasta RESET situată în partea din spate a calculatorului înainte de prima utilizare.

• Chiar dacă calculatorul funcţionează normal, schimbaţi bateriile cel puţin o dată la 3 ani. Acidul din bateriile descărcate poate curge şi defecta calculatorul. Niciodată nu lăsaţi bateriile descărcate în calculator.

• Bateriile distribuite împreună cu calculatorul se pot descărca parţial înaintea cumpărării sale, ca atare vor avea o durată de viaţă mai scurtă decât bateriile noi.

• Când bateriile sunt descărcate, informaţia salvată în calculator se poate corupe sau şterge, un uitaţi să scrieţi informaţiile importante.

• Evitaţi să utilizaţi sau să depozitaţi calculatorul în locuri cu temperaturi extreme. Temperaturile foarte joase pot determina funcţionarea lentă şi/sau incorectă a ecranului şi poate afecta durata de viaţă a bateriilor. Pe de altă parte, evitaţi să expuneţi calculatorul la lumina directă a soarelui, lângă o fereastră, sau în orice alt loc unde ar putea fi expus unor temperaturi ridicate. Căldura poate deforma carcasa exterioară şi distruge circuitele interne ale calculatorului.

• Evitaţi utilizarea sau depozitarea în locuri cu cantităţi ridicate de umiditate şi praf. Nu lăsaţi niciodată calculatorul în locuri în care există riscul de a fi stropit sau expus la umiditate ridicată. Asemenea situaţii pot afecta circuitele interne ale calculatorului.

• Nu scăpaţi calculatorul şi evitaţi să-l expuneţi impactelor puternice.

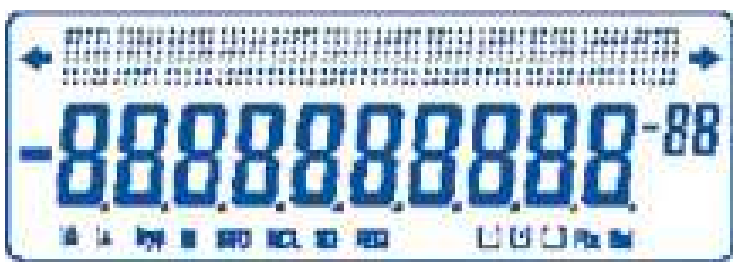
• Nu îndoiţi calculatorul. Evitaţi transportul calculatorului în buzunarele pantalonilor sau ale hainelor strâmte unde există riscul de a fi presat sau îndoit.

• Nu dezasamblaţi calculatorul.

• Nu utilizaţi niciodată elemente ascuţite precum pixuri sau stilouri pentru acţionarea tastelor acestuia.

• Utilizaţi o cârpă uscată şi moale pentru curăţarea exteriorului calculatorului. Dacă calculatorul devine foarte murdar, stergeţi-l cu o cârpă umezită în o soluţie de apă şi detergent casnic neutru. Nu folosiţi niciodată diluanţi, benzină sau alţi agenţi volatili pentru curăţarea calculatorului deoarece aceste substanţe pot şterge simbolurile înscrise pe acesta şi pot distruge carcasa.

## ECRAN CU 2 LINII DE AFIŞARE



Puteţi utiliza ecranul pentru a vizualiza formula de calcul şi rezultatul în mod simultan.
Prima linie afişează formula de calcul.
Cea de-a doua linie afişează rezultatul calculului.

# Înainte de a începe calculul

• Moduri de calcul

| APLICAŢIE | Nume Mod | Indicator de Mod |
|---|---|---|
| **Moduri de calcul** | | |
| Calcule normale | COMP | – |
| Relatii standard | SD | SD |
| Calcule regresii | REG | REG |
| **Unităţi de măsură ale unghiurilor** | | |
| Grade | DEG | D |
| Radiani | RAD | R |
| Grade centigrade | GRA | G |
| **Moduri de afişare** | | |
| Relaţie exponenţială (Anulează specificaţiile FIX şi SCI) | NORM | – |
| Specificarea numărului de zecimale | FIX | Fix |
| Specificarea numărului de cifre semnificative | SCI | Sci |

Notă

• Indicatoarele de mod sunt afişate în partea inferioară a ecranului.

• Modurile COMP, SD şi REG pot fi utilizate în combinaţie cu orice unitate de măsură a unghiurilor.

• Nu uitaţi să verificaţi modul de calcul curent (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) înainte de începerea calculului.

## Capacitatea de stocare

• Memoria utilizată pentru calcule poate memora 99 de „paşi”. Când introduceţi al 99-lea pas al oricărui calcul, cursorul se schimbă din “_” în “” pentru a înştiinţa că memoria este plină şi nu puteţi introduce paşi adiţionali. Dacă totuşi aveţi nevoie de paşi adiţionali, va trebui să împărţiţi calculul în mai multe părţi.

• **Corectări în timpul introducerii calculelor.**

• Utilizaţi [◀] sau [▶] pentru a muta cursorul în locaţia dorită.

• Apăsaţi [DEL] pentru a şterge numărul sau funcţia din poziţia selecţionată.

• Apăsaţi [SHIFT] [INS] pentru a utiliza cursorul „Introducere” „▫”. Acest mod permite introducerea de noi paşi în poziţia selecţionată.

• Apăsaţi [◀] , [▶] , [SHIFT] [INS] sau [=] pentru a reveni la cursorul normal.

• **Funcţia de reluare**

• Apăsarea tastelor [◀] sau [▶] reia ultimul calcul executat. Acesta poate fi modificat şi re-executat.

• Apăsarea tastei [ON/C] nu şterge memoria, astfel încât puteţi relua ultimul calcul chiar dacă aţi apăsat tasta [ON/C].

• Memoria de reluare este ştearsă la începerea unui calcul nou, la schimbarea modului de calcul sau la oprirea calculatorului.

• **Localizatorul de erori**

• Apăsând tastele ◀ sau ▶ după apariţia unei erori arată calculul cu cursorul poziţionat pe locul unde a avut loc eroarea.

• **Formatele de afisare exponenţială**

• Acest calculator poate afişa până la 10 cifre. Valori mai mari sunt automat afişate folosind ecuaţia exponenţială. Apăsaţi MODE MODE MODE 3 pentru a folosi modul exponenţial şi a anula modurile FIX şi SCI. Folosind NORM, modul exponenţial este utilizat în mod automat pentru valori întregi mai mari de 10 cifre şi pentru valori zecimale cu mai mult de 9 zecimi.

• **Memoria de rezultate.**

• Oricând apăsaţi = după introducerea unor valori sau a unor ecuaţii, rezultatul este automat salvat în memoria de rezultate. Conţinutul acestei memorii poate fi accesat apăsând tasta ANS.

• Memoria de rezultate poate salva până la 10 cifre pentru mantisă şi 2 cifre pentru exponent. Memoria de rezultate nu este modificată în cazul în care un calcul rezultă într-o eroare.

• **Calcule simple**

• Folosiţi COMP pentru calcule simple

• Exemplul 1: 3 x (5x10-11)

3 X ( 5 Exp (-) 11 ) = 1,5$^{-10}$

• Exemplul 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Puteti ignora toate operatiile ) înainte de =.

## CALCULE UTILIZÂND MEMORIA

• **Memoria independentă**

• Numerele pot fi introduse, adunate şi scăzute din memoria independentă. Memoria independentă este utilă în cazul operaţiilor cumulative.

• Memoria independentă utilizează aceaşi regiune de memorie ca şi M.

• Pentru a şterge memoria independentă (M), introduceţi: 0 STO M.

• Exemplu:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (totale) -11 | RCL M | -11. |

• **Variabile**

• Există nouă variable ce pot fi utilizate pentru a salva date, constante, rezultate sau alte valori (A până la F, M, X si Y).

• Utilizaţi [SHIFT] [Mcl] [=] pentru a şterge datele asociate celor 9 variabile.

• Pentru a şterge datele asociate unei variabile în particular, utilizaţi de ex. [0] [STO] [A] pentru a şterge datele asociate variabilei A.

• Exemplu: 193.2 [÷] 23=8.4

193.2 [÷] 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 [STO] [A] [÷] 23 [=] | 8.4 |
| [ALPHA] [A] [÷] 23 [=] | 6.9 |

## CALCULE CU FRACTII

• **Calcule cu fracţii**

• Utilizaţi modul COMP pentru calculele cu fracţii.

• Valorile sunt afişate automat în formatul zecimal atunci când numărul total de cifre a valorii fracţiei (număr întreg + numărător + numitor + simboluri de separare) este mai mare de 10.

Exemplul 1:

$\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 [a b/c] 3 [+] 1 [a b/c] 4 [a b/c] 5 [=] | 2⌟7⌟15. |

Exemplul 2:

$\frac{1}{2} + 1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 [a b/c] 2 [+] 1,6 [=] | 2,1. |

Calculele cu fracţii / zecimale sunt întotdeauna afişate în format zecimal.

- **Conversii între zecimal si fracţii**

Exemplu: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟ 3 ⌟ 4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟ 4. |

- **Conversii între fracţii şi zecimal**

Exemplu: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (fracţie $\Longleftrightarrow$ zecimală)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟ 2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟ 2. |

## CALCULE CU PROCENTE

- Utilizaţi modul COMP pentru calculele cu procente.
- Exemplul 1: Pentru a calcula 12% din 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

- Exemplul 2: Pentru a calcula cât % din 880 reprezintă 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## CALCULE STIINŢIFICE

- Utilizaţi modul COMP pentru calculele stiinţifice.
- π = 3,14159265359

- **Funcţii trigonometrice şi funcţii trigonometrice inverse**
- Exemplul 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = → 0,897859012 D

- Exemplul 2: cos ( $\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = → 0,5 R

- Exemplul 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT $\cos^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

- Exemplul 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT $\tan^{-1}$ 0.741 = → 36.53844577 D

- **Funcţii hiperbolice şi funcţii hyperbolice inverse**
- Exemplul 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = → 18.28545536
- Exemplul 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT $\sin^{-1}$ 30 = → 18.28545536

- **Funcţii de conversie de unghiuri**
- Apăsaţi SHIFT DRG▸ pentru a accesa meniul din imagine:

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Apăsând [1] [2] sau [3] face conversia valorii afişate în unitatea de măsură specificată.

• Exemplu: Pentru a face conversia a 4.25 radiani în grade

[MODE] [MODE] [1] → "D"

4.25 [SHIFT] [DRG▶] [2] (R) [=]

| 4.25r |
| --- |
| 243.5070629 |

• **Logaritmi naturali şi comuni / antilogaritmi**

| | | |
| --- | --- | --- |
| • Exemplul 1: log 1.23 1.23 | [log] 1.23 [=] | 0.089905111 |
| • Exemplul 2: In 90 (=loge 90) | [ln] 90 [=] | 4.49980967 |
| • Exemplul 3: $e^{10}$ | [SHIFT] [$e^x$] 10 [=] | 22026.46579 |
| • Exemplul 4: $10^{1.5}$ | [SHIFT] [$10^x$] 1.5 [=] | 31.6227766 |
| • Exemplul 5: $2^4$ | 2 [$x^y$] 4 [=] | 16. |

• **Rădăcini pătrate, rădăcini cubice, rădăcini, pătrate, cuburi, reciproce, factoriale, numere aleatoare şi π**

• Exemplul 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

[√] 2 [+] [√] 3 [×] [√] 5 [=] 5.287196909

• Exemplul 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

[$\sqrt[3]{}$] 5 [+] [$\sqrt[3]{}$] [(−)] 27 [=] -1.290024053

• Exemplul 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 [SHIFT] [$\sqrt[x]{}$] 123 [=] 1.988647795

• Exemplul 4: $123+30^2$

123 [+] 30 [$x^2$] [=] 1023.

• Exemplul 5: $12^3$

12 [$x^3$] [=] 1728.

• Exemplul 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12.

• Exemplul 7: 8!

8 SHIFT x! = | 40320.

• Exemplul 8: Pentru a genera un număr aleator cuprins între 0.000 si 0.999

SHIFT Ran# = | 0.664

Exemplul (rezultatele diferă de fiecare dată)

• Exemplul 9: 3 π

3 SHIFT π = | 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Exemplul 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = | 400.

(Specifică 3 zecimale)

MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix

(Calculul continuă utilizând afişare cu 10 cifre)

200 ÷ 7 = | 28.571

x 14 = | 400.000

Făcând acelaşi calcul utilizând numărul specificat de zecimale

200 ÷ 7 = | 28.571

(Rotunjire internă)

SHIFT Rnd | 28.571

x 14 = | 399.994

• Pentru a anula modul FIX, apăsaţi MODE MODE MODE 3.

• Exemplul 2: 1÷3 afişând rezultatul cu 2 zecimale(SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

$3.3^{-01}$ Sci

• Pentru a anula modul SC apăsaţi MODE MODE MODE 3.

• **Calcule în modul ENG**

• Exemplul 1: Pentru a transforma 56,088 metri în kilometri

56,088 = ENG → $56.088^{03}$

• Exemplul 2: Pentru a transforma 0.08125 grame în miligrame

0,08125 = ENG → $81.25^{-03}$

• **Transformări de sisteme de coordonate (Pol (x,y), Rec (r,0))**

• Rezultatele calculelor sunt atribuite în mod automat variabilelor E şi F.

• Exemplul 1: Pentru a transforma coordonatele polare (r=2, 0=60°) în coordonate carteziene (x, y)

(modul DEG)

x: SHIFT Rec( 2 , 60 ) = → 1. D

y: RCL F = → 1.732050808

• RCL E, RCL F schimbă valoarea afişată cu cea din memorie.

• Exemplul 2: Pentru a transforma coordonatele carteziene (1,√3) în coordonatele polare (r,0) (modul RAD)

r: Pol( 1 , √ 3 ) = → 2. R

0: RCL F = → 1.047197551

• RCL E, RCL F schimbă valoarea afişată cu cea din memorie.

• **Permutări**

• Exemplu: Pentru a determina câte variante de 4 cifre pot rezulta utilizând cifrele de la 1 la 7.

• Cifrele nu pot fi duplicate în acelaşi număr (1234 este permis, dar 1123 nu este permis)

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Combinaţii**

• Exemplu: Pentru a determina câte grupuri de 4 membri pot fi organizate dintr-un total de 10 membri.

10 mCr 4 = 210.

## CALCULE STATISTICE

• **Deviaţia standard (Modul SD)**

• Apăsaţi MODE 2 pentru a intra în modul SD pentru calcule statistice utilizând deviaţia standard.

• Introducerea datelor începe întotdeauna cu SHIFT Sci = pentru a şterge memoria pentru calcule statistice.

• Datele introduse sunt utilizate pentru a calcula valorile pentru $n$, $\sum x$ e $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$, $\sigma n^{-1}$, pe care le puteţi accesa utilizând tastele din tabel:

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Exemplu: Pentru a calcula $\sigma n^{-1}$, $\sigma n$, $n$, $\sum x$ e $\sum x^2$, $\bar{x}$ pentru seria: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52

Intraţi în modul SD MODE 2

SHIFT Sci = (Ștergerea memoriei)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

| | |
|---|---|
| SD | 52. |

(Deviaţia standard a mostrei $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

(Deviaţia standard a populaţiei $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

(Media aritmetică $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

(Lungimea seriei de date $n$) RCL C 8.

(Suma seriei de date $\sum x$) RCL B 427.

(Suma pătratelor valorilor seriei $\sum x^2$) RCL A 22805.

## Precauţii la introducerea datelor

• DT DT introduce aceleaşi date de 2 ori.

• Se pot introduce aceleaşi valoari de mai multe ori utilizând SHIFT ;. Pentru a introduce 110 de zece ori, de exemplu, apăsaţi SHIFT ; 10 DT.

• Rezultatele de mai sus pot fi obiţinute în orice ordine, nu neaparat în cea prezentată.

• Pentru a şterge datele pe care tocmai le-aţi introdus, apăsaţi SHIFT CL.

• **Calcule de regresii (Modul REG)**

• Apăsati MODE 3 pentru a intra în modul REG apoi selecţionaţi unul dintre modurile de regresie:

1: Regresie lineară
2: Regresie logaritmică
3: Regresie exponenţială
▶ 1: Regresie de puteri
▶ 2: Regresie inversă

• Introducerea datelor începe întotdeauna cu SHIFT Sci = pentru ştergerea memoriei pentru calcule statistice.

• Rezultatele calculelor de regresie pot fi vizualizate utilizând tastele din tabelul de mai jos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Coeficientul de regresie A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Coeficientul de regresie B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Coeficientul de regresie r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Regresie lineară**

Formula pentru regresie lineară este:
y = A+Bx.

- Exemplu: Presiune atmosferică vs. Temperatură

| Temperatură | Presiune atmosferică |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Utilizând regresia lineară, determinaţi termenii formulei de regresie şi coeficientul de corelaţie a datelor. Apoi utilizati formula de regresie obţinută pentru a estima presiunea atmosferică la 18° şi temperatura la 1000 hPA.

Intraţi în modul REG (regresie lineară)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Ştergerea memoriei)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT<br>20 , 1010 DT 25 , 1011 DT<br>30 , 1014 DT | | 30.<br>REG |
| (Coeficientul de regresie A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Coeficientul de regresie B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Coeficientul de regresie r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Presiunea atmosferică la 18°) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Temperatura la 1000 hPA) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Precauţii la introducerea datelor**

- DT DT introduce aceleaşi date de 2 ori.
- Se pot introduce aceleaşi valoari de mai multe ori utilizând SHIFT ;. Pentru a introduce “20 şi 30” de cinci ori, de exemplu, apăsaţi 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Rezultatele de mai sus pot fi obţinute în orice ordine, nu neaparat în cea prezentată.
- Pentru a şterge datele pe care tocmai le-aţi introdus, apăsaţi SHIFT CL.

## Calcule cu grade, minute şi secunde

- Puteţi face calcule sexazecimale utilizând grade (ore), minute şi secunde şi face conversii între sistemele sexazecimal şi zecimal.
- Exemplul 1: Pentru a transforma valoarea zecimală 2.258 în hexazecimală

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ “ | 2°15’28.8” |

• Exemplul 2: Pentru a face următorul calcul:
12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 o ’ ” 34 o ’ ” 56 o ’ ” x 3.45 | 0. |
| = | 43°24’31.2” |

## Ecran cu 2 linii de afişare

**• În cazul în care aveţi probleme...**

Dacă rezultatele calculelor nu sunt cele aşteptate ori în cazul apariţiei unei erori, urmaţi următorii paşi.

1. MODE 1 (COMP mode)
2. MODE MODE 1 (DEG mode)
3. MODE MODE MODE 3 (NORM mode)
4. Verificaţi dacă formula e corectă.
5. Intraţi în modurile corecte pentru a face calculele şi încercaţi din nou. Dacă paşii de mai sus nu rezolvă problema, apăsaţi butonul RESET din spatele calculatorului. Apăsând butonul, RESET, se şterg toate datele memorate în calculator. Nu uitaţi să copiaţi întotdeauna datele importante.

**• Mesaje de eroare**

Calculatorul este blocat atâta timp cât afişează un mesaj de eroare. Apăsaţi ON/C pentru a şterge eroarea sau apăsaţi ◀ sau ▶ pentru a afişa calculul şi a corecta eroarea.

Vezi **“Localizatorul de erori”** pentru mai multe detalii

## EROARE Ma

• **Cauza**

– Rezultatul calculului depăşeşte valoarea maximă admisă.

– Aţi încercat să executaţi o operaţie folosind o valoare de intrare valoarea mărimea maxima admisă.

– Aţi încercat să executaţi o operaţie ilogică (împărţire la 0, etc.)

• **Remediere**

– Verificaţi valorile introduse şi asiguraţi-vă că nu depăşesc valorile admise. Atenţie la valorile salvate în memorie pe care le utilizaţi.

## EROARE Stk

• Cauza

– Capacitatea stivei numerice sau de operaţii a fost depaşită.

• Remediere

– Simplificaţi calculele. Stiva numerică are 10 nivele şi cea de operaţii 24 de nivele.

– Împărţiţi calculul în 2 sau mai multe părti.

## EROARE Syn

• **Cauza**

– Încercarea de a executa o operaţie matematică ilegală.

• **Remediere**

– Apăsaţi ◀ sau ▶ pentru a afisa calculele cu cursorul poziţionat pe locaţia erorii. Faceţi corecţiile necesare.

## EROARE Arg

• **Cauza**

– Utilizarea incorectă a unui argument

• **Remediere**

– Apăsaţi ◀ sau ▶ pentru a afişa locaţia cauzei şi face corecţiile necesare.

• **Regresie lineară**

Calculele sunt executate în următoarea ordine:

1.Transformări de sisteme de coordonate:

2.Funcţii de tip A:

în aceste funcţii, valoarea este introdusă apoi se apasă o tastă de funcţiune.

$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Puteri şi rădăcini: $x^y$, $x\sqrt{}$

4. a b/c

5. Format de înmulţire abreviat în faţa lui π, nume din memorie sau nume de variabilă: 2π, 5A, πA, ecc.

6. Funcţii de tip B

În aceste funcţii, se apasă o tastă de funcţiune apoi este introdusă valoarea.

$\sqrt{}$ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Formatul de multiplicare abreviat în faţa funcţiilor de tip B: $2\sqrt{3}$, Alog2 ecc.

8. Permutări şi combinaţii: nPr, nCr

9. x, ÷

10. +,–

* Operaţiile de acelaşi tip sunt executate de la dreapta la stânga. $e^x$ln $\sqrt{}$120 → ex {ln( $\sqrt{}$120)}
Celelalte operaţii sunt executate de la stânga la dreapta.

* Operaţiile între paranteze sunt executate primele.

* **Stive**

Acest calculator foloseşte zone de memorie numite stive pentru a salva temporar valori numerice (stiva numerică) şi comenzi (stiva de comenzi) în funcţie de ordinea lor în timpul calculelor.

Stiva numerică are 10 nivele şi cea de comenzi 24 de nivele. O eroare de stivă (Stk ERROR) apare când încercaţi să executaţi o operaţie care e prea complexă iar capacitatea stivelor este depaşită.

* **Bateriile calculatorului**

Acest calculator utilizează 2 baterii de tipul L1154, LR44 sau AG13

* **Schimbarea bateriilor**

Dacă afişajul ecranului începe să fie şters, este un semn că bateriile sunt pe punctul de a se termina. Continuarea utilizării calculatorului în astfel de condiţii poate rezulta în erori de operaţii. Înlocuiţi bateriile cât mai repede posibil atunci când afisajul ecranului începe să pară şters.

• **Pentru a schimba bateriilee**

1. Apăsaţi butonul OFF pentru a opri calculatorul.
2. Deşurubaţi cele două şuruburi care fixează capacul bateriilor şi scoateţi capacul.
3. Scoateţi bateriile vechi.
4. Ștergeti bateriile noi cu o cârpa uscată şi moale. Introduceţi bateriile cu partea pozitivă ⊕ în sus (partea pozitivă trebuie să fie vizibilă).
5. Reaşezaţi capacul bateriilor şi înşurubaţi şuruburile.
6. Utilizaţi un obiect ascuţit pentru a apăsa butonul RESET. Nu săriţi acest pas!
7. Apăsaţi butonul ON/C pentru a porni calculatorul.

• **Oprirea automată a calculatorului**

Calculatorul se opreşte automat atunci când nu este utilizat timp de 6 minute. Pentru a-l reporni, apăsaţi ON/C.

## • Valori de intrare

Număr de cifre interne: 12.
Precizie: De regulă, precizia e de ±1 pentru a 10-cea cifră.

| Funcţii | Valori de intrare |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG La fel ca şi sin$x$, cu excepţia $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n este un întreg) |
| | RAD La fel ca şi sin$x$, cu excepţia $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n este un întreg) |
| | GRA La fel ca şi sin$x$, cu excepţia $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n este un întreg) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x este un întreg) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n e r este un întreg )<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n e r este un întreg ) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: Egală a sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Conversii Zecimale-- Sexazecimal<br>$0°0'0'' \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59'59''$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n este un întreg)<br>totuşi: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ ($\mathbf{n \neq 0}$; n este un întreg)<br>totuşi: $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ ^b/_c$ | Totalul cifrelor în întreg, numărător şi numitor trebuie să aibă maximum 10 cifre (incluzând semnul împărţirii). |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$: $n \neq 0,1$ |

• Erorile sunt cumulative cu calcule interne cum ar fi: $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x!, $\sqrt[3]{}$x e, n consecinţă precizia rezultatelor poate fi afectată.

MILAN®

# M 228

## Научный калькулятор

Пособие для пользователя

# Меры предосторожности

• Нажмите клавишу RESET на задней панели калькулятора перед тем как использовать его в первый раз.

• Даже если калькулятор функционирует нормально, заменяйте батарею как минимум раз в три года. Разряженная батарея может дать течь и повредить калькулятор или вызвать его неисправную работу. Никогда не оставляйте в калькуляторе разряженную батарею.

• Батарея поставляемая с данным прибором немного разряжается во время поставки и хранения. Вследствие этого может возникнуть необходимость замены батареи ранее истечения срока ее жизненного цикла.

• Недостаточный заряд батареи может послужить причиной повреждения или полной потери данных занесенных в память калькулятора. Все важные данные храните также в записи.

• Избегайте хранить и использовать калькулятор в местах подверженных действию экстремальных температур. Очень низкие температуры могут вызвать большее время вывода на дисплей или отказ дисплея и сокращение времени жизни батареи. Также избегайте оставлять калькулятор в местах подверженных действию прямых солнечных лучей, около окон, обогревателей и в других местах где он может быть подвержен действию высоких температур. Тепло может вызвать обесцвечивание или деформацию корпуса калькулятора и повредить внутренние схемы.

• Избегайте использовать и хранить калькулятор во влажных и пыльных местах. Позаботьтесь о том чтобы не оставлять калькулятор в местах где он может быть забрызган водой или подвержен воздействию большого количества влаги или пыли. Эти элементы могут повредить внутренние схемы.

• Не роняйте калькулятор и не подвергайте его какому-либо другому сильному физическому воздействию.

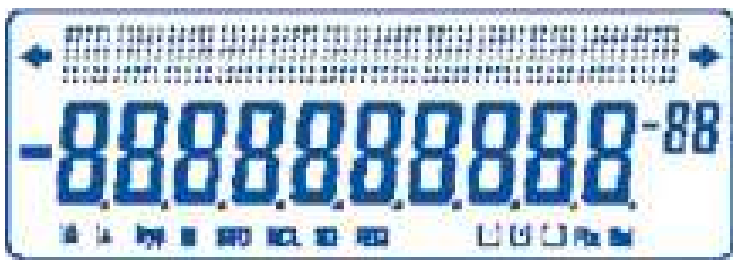
• Не скручивайте и не сгибайте калькулятор. Избегайте носить калькулятор в кармане ваших брюк или другой плотно посаженной одежды где он может быть поврежден.

• Никогда не пытайтесь разобрать калькулятор.

• Никогда не нажимайте кнопки калькулятора шариковой ручкой или другим заостренным предметом.

• Используйте мягкую, сухую ткань для очистки внешней стороны калькулятора. Если прибор сильно загрязнен, протрите его тканью смченной в слабом растворе воды и слабого домашнего моющего средства. Хорошо выжмите используемую ткань перед тем как протирать калькулятор. Никогда не используйте растворитель, бензин или другие летучие соединения для очистки калькулятора. Применение этих веществ может стереть нанесенные знаки и повредить корпус.

## ДВУХСТРОЧНЫЙ ДИСПЛЕЙ



Вы можете одновременно проверить формулу для вычислений и ответ.
Первая строка содержит формулу для вычисления.
Ответ отображается во второй строке.

# Перед Началом Вычислений

• Режимы

| Применение | Название Режима | Индикатор Режима |
|---|---|---|
| **Режимы вычислений** | | |
| Обычные операции | COMP | – |
| Операции квадратного корня | SD | SD |
| Операции регресси | REG | REG |
| **Режимы Единиц Измерения Угла** | | |
| Градусы | DEG | D |
| Радианы | RAD | R |
| Грады | GRA | G |
| **Режимы Работы Дисплея** | | |
| Экспоненциальное представление (отмена FIX и SCI спецификаций) | NORM | – |
| Спецификация позиции десятичной точки | FIX | Fix |
| Спецификация числа значащих цифр | SCI | Sci |

**Примечание**

• Индикаторы режимов отображаются в нижней части дисплея.

• Режимы COMP, SD и REG могут исользоваться вместе с режимами единиц измерения угла.

• Обязательно проверьте текущий режим вычислений (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA) перед началом вычислений.

• **Вместимость Ввода**
• Область памяти используемая для ввода позволяет ввести 99 «шагов». При вводе 99-го шага, вид курсора меняется из „_” в „■” чтобы сообщить о том что память переполнена и дальнейший ввод шагов невозможен. Если вам нужно ввести больше, разбейте авше вычисление на несколько частей.
• **Внесение Поправок при Вводе**
• Используйте клавиши [◀] и [▶] чтобы переместить курсор в нужную вам позицию.
• Нажмите [DEL] для удаления цифры или функции в текущей позиции.
• Нажмите [SHIFT] [INS] для переключения в режим курсора вставки [ ]. В данном режиме вводимые значения вставляются в текущую позицию курсора.
• Нажатие [◀], [▶], [SHIFT] [INS] или [=] взвращает курсор в обычный режим.
• Функция Повтора
• Нажатие [◀] или [▶] загружает последнее произведенное вычисление. Вы можете произвести необходимые вам изменения в вычислении и повторить его.
• Нажатие [ON/C] не стирает память повтора, поэтому вы можете повторить последнее вычисление даже после нажатия [ON/C].
• Память повтора освобождается при начале нового вычисления, переключении в другой режим, или выключении питания.

• **Локатор ошибок**

• Нажатие клавиши ◀ или ▶ при появлении ошибки отображает вычисление и позиционирует курсор в месте ошибки.

• **Форматы экспоненциального вывода**

• Данный калькулятор может отображать до 10-ти цифр. Большее количество автоматически отображается в экспоненциальном представлении. Нажмите MODE MODE MODE 3 для переключения в режим экспоненциального вывода и отмены FIX и SCI спецификаций. При NORM, экспоненциальное предствление используется автоматически для целых чисел содержащих более десяти цифр и десятичных дробей с более чем девятью позициями после запятой.

• **Память Ответа**

• При нажатии = после ввода чисел или выражения, результат вычислений автоматически заносится в память ответа, содержимое памяти ответа вызывается нажатием клавиши ANS.

• Память Ответа вмещает до 10 цифр для значащей части числа и 2 цифры для экспоненты. Содержимое памяти ответа не меняется если операция произведенная с использованием какой-либо из выше описанных клавиш вызвала ошибку.

• **Элементарные вычисления**

• Для элементарных вычислений используйте режим COMP.

• Пример 1: 3 x $(5x10^{-11})$

3 X ( 5 Exp (-) 11 ) = $1,5^{-10}$

• Пример 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Вы можете пропустить все операции ) перед =.

## ВЫЧИСЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАМЯТИ

• **Независимая память**

• Значения могут быть введены прямо в память, добавлены к значению в памяти или вычтены из него. Незхависимая память удобна для вычисления сумм нарастающим итогом.

• Независимая память использует ту же область памяти что и переменная M.

• Чтобы очистить независимую память (M), введите 0 STO M.

• Пример:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (итог) -11 | RCL M | -11. |

• **Переменные**

• Существует девять переменных ( от A до F, M, X и Y), которые могут быть использованы для хранения данных, констант, ответов и других значений.
• Используйте следующую операцию для стирания данных назначенных  всем девяти переменным: SHIFT Mcl =.
• Используйте следующую операцию для стирания данных назначенных определенной переменной: 0 STO A.
• Данная операция стирает значение присвоенное переменной A.

• Пример: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

| | |
|---|---|
| 193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4 |
| ALPHA A ÷ 23 = | 6.9 |

## ОПЕРАЦИИ С ДРОБЯМИ

• **Операции с дробями**
• Для операций с дробями используйте режим COMP.
• Значения автоматически отображаются в десятичном представлении если общее чисо цифр дробной величины ( целая часть + числитель + разделительный знак ) превосходит 10.

Пример: $\frac{2}{3}+1\frac{4}{5}$

| | |
|---|---|
| 2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15. |

Пример: $\frac{1}{2}+1{,}6$

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1. |

• Результаты дробных / десятичных вычислений всегда выводятся в десятичном представлении.

**• Преобразование из десятичного представления в дробное**

• Пример: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

**• Преобразование из дробного представления в десятичное**

Пример:

$\frac{1}{2} \leftrightarrow 0.5$ ( дробь $\leftrightarrow$ десятичная дробь)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## Операции с процентами

• Для операций с процентами используйте режим COMP.

• Пример 1: Чтобы вычислить 12% от 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Пример 2: Чтобы вычислить какой процент от 880 составляет 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Операции с использованием специальных функций

• Для операций с использованием специальных функций используйте режим COMP.

• π = 3,14159265359

**• Тригонометрические и обратные тригонометрические функции**

• Пример 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = | 0,897859012 D

• Пример 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = | 0,5 R

• Пример 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = | 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = | 0,25

• Пример 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = | 36.53844577 D

**• Гиперболические и обратные гиперболические функции**

• Пример 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = | 18.28545536

• Пример 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = | 18.28545536

**• Функции пересчета значения угла в других единицах измерения**

• Нажмите SHIFT DRG▸ для отображения следующего меню:

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Нажатие 1 2 или 3 пересчитывает значение угла в соответствующих единицах измерения.

• Пример: Чтобы преобразовать 4.25 радиана в градусы.

MODE MODE 1 → "D"

4.25 SHIFT DRG▶ 2 (R) = | 4.25r<br>243.5070629 |

• **Десятичный и Натуральный Логарифмы / Антилогарифмы**

• Пример 1: log 1.23 1.23 — log 1.23 = | 0.089905111 |

• Пример 2: ln 90 (=loge 90) — ln 90 = | 4.49980967 |

• Пример 3: $e^{10}$ — SHIFT $e^x$ 10 = | 22026.46579 |

• Пример 4: $10^{1.5}$ — SHIFT $10^x$ 1.5 = | 31.6227766 |

• Пример 5: $2^4$ — 2 $x^y$ 4 = | 16. |

• **Квадратный корень, кубический корень, корни, возведение в квадрат, куб, обратные величины, факториалы, случайные числа и π**

• Пример 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

$\sqrt{}$ 2 + $\sqrt{}$ 3 × $\sqrt{}$ 5 = | 5.287196909 |

• Пример 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

$\sqrt[3]{}$ 5 + $\sqrt[3]{}$ (−) 27 = | −1.290024053 |

• Пример 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 SHIFT $\sqrt[x]{}$ 123 = | 1.988647795 |

• Пример 4: $123+30^2$

123 + 30 $x^2$ = | 1023. |

• Пример 5: $12^3$

12 $x^3$ = | 1728. |

• Пример 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = 12.

• Пример 7: 8!

8 SHIFT x! = 40320.

• Пример 8: Чтобы сгенерировать случайное число в диапазоне между 0.000 и 0.999

SHIFT Ran# = 0.664

Пример (результат меняется прикаждом выполнении).

• Пример 9: 3 π

3 SHIFT π = 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Пример 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = 400.

(Устанавливает 3 позиции после десятичной точки.)

MODE MODE MODE 1 3 400.000 Fix

(Вычисление продолжается с использованием 10 цифр вывода)

200 ÷ 7 = 28.571

x 14 = 400.000

Выполнение той же операции с сипользованием указанного количества позиций после десятичной точки.

200 ÷ 7 = 28.571

(Внутреннее округление) SHIFT Rnd 28.571

x 14 = 399.994

• Чтобы очистить спецификацию FIX, нажмите MODE MODE MODE 3.

• Пример 2: 1÷3, отображение результата с двумя значащими цифрами (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• Чтобы очистить спецификацию SCI, нажмите MODE MODE MODE 3.

• **Операции ENG**

• Пример 1: Для конвертации 56,088 метров в километры.

56,088 = ENG 56.088$^{03}$

• Пример 2: Для конвертации 0.08125 граммов в килограммы.

0,08125 = ENG 81.25$^{-03}$

• **Преобразование координат** (Pol (x,y), Rec (r,0))

• Результаты операции автоматически присваиваются переменным E и F

• Пример 1: Для преобразования полярных координат (r=2, 0=60°) в прямоугольные координаты (x, y) (режим DEG)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) = 1. D

y RCL F = 1.732050808

• RCL E, RCL F заменяет отображенное значение на значение из памяти.

• Пример 2: Для преобразования прямоугольных координат(1,√3) в полярные (r,0) (режим RAD)

r Pol( 1 , √ 3 ) = 2. R

0 RCL F = 1.047197551

• RCL E, RCL F заменяет отображенное значение на значение из памяти.

• **Перестановки**

• Пример: Чтобы вычислить сколько различных четырехзначных чисел может быть составлено из цифр от 1 до 7.

• Цифры не могут повторяться в пределах одного и того же 4–значного числа (1234 разрешено, но не 1123)

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Сочетания**

• Пример: Чтобы определить сколько разичных групп из четырех составляющих могут быть организованы в группу из 10 индивидуумов.

10 mCr 4 = 210.

## СТАТИСТИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

• **Среднее Квадратическое Отклонение (Режим SD)**

• Нажмите MODE 2 для переключения в режим SD для статистических расчетов с использованием среднего квадратического отклонения.

• Ввод данных всегда начинается с SHIFT Sci = для очистки статистической памяти.

• Вводимые данные используются для вычисления значений $n$, $\sum x$ и $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ и $\sigma n^{-1}$ которые вы можете выполнить используя комбинации клавиш отображенные ниже:

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Пример: Чтобы вычислить $n$, $\sum x$ и $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ и $\sigma n^{-1}$ для следующих чисел: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52

Войдите в режим SD MODE 2

SHIFT Sci = (Очистка памяти)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT → 52. SD

(Среднее квадратическое отклонение выборки $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = → 1.407885953

(Среднее квадратическое отклонение выборки $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = → 1.316956719

(Среднее арифметическое $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = → 53.375

(Количество значений в выборке $n$) RCL C → 8.

(Сумма значений $\sum x$) RCL B → 427.

(Сумма квадратов значений $\sum x^2$) RCL A → 22805.

**Меры предосторожности при вводе данных**

• DT DT вводит те же данные дважды.

• Вы также можете ввести те же самые данные несколько раз используя SHIFT ;. Чтобы, например, ввести дату 110 раз нажмите 110 SHIFT ; 10 DT.

• Результат отображенный выше может быть получен в различном порядке, то есть не обязательно в порядке отображенном выше.

• Для удаления только что введенных данных, нажмите SHIFT CL.

• **Операции регрессии (Режим REG)**

• Нажмите MODE 3 чтобы перейти в режим REG и затем выберите один из следующих типов регрессии:

1: Линейная регрессия.
2: Логарифмическая регрессия.
3: Экспоненциальная регрессия.
▶ 1: Степенная регрессия.
▶ 2: Обратная регрессия.

• Ввод данных всегда начинается с SHIFT Sci = для очистки статистической памяти.

• Результаты полученные после расчета регрессии зависят от входных значений и могут быть вызваны с помощью сочетаний клавиш содержащихся в приведенной ниже таблице.

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Коэффициент регрессии A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Коэффициент регрессии B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Коэффициент регрессии r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Линейная регрессия**

Формула для расчета линейной регрессии:
y = A+Bx.

- Пример: Атмосферное Давление против Температуры

| Температура | Атмосферное давление |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Рассчитайте линейную регрессию чтобы определить коэффициенты формулы регрессии и коэффициент корреляции для отображенных в таблице данных. Затем, используйте полученную формулу регрессии для расчета атмосферного давления при 18° и температруы при 1000 hPA.

Переключитесь в режим REG (Линейной Регрессии)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(очистка памяти)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (Коэффициент регрессии A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Коэффициент регрессии B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Коэффициент регрессии r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Атмосферное давление при 18°) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Температура при 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Меры предосторожности при вводе данных**
- DT DT вводит те же данные дважды.
- Вы также можете ввести те же самые данные несколько раз используя SHIFT ;. Чтобы, например, ввести данные «20 и 30» 5 раз нажмите 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Результат отображенный выше может быть получен в различном порядке, то есть не обязательно в порядке отображенном выше.
- Для удаления только что введенных данных, нажмите SHIFT CL.

**Вычисление Градусов, Минут, Секунд**

- Вы можете осуществлять шестнадцатиричные вычисления используя градусы(часы), минуты, и секунды, и производить пересчет между шестнадцатиричными и десятичными значениями.
- Пример 1: Чтобы перевести число 2.258 в шестнадцатиричную систему счисления

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

• Пример 2: Чтобы выполнить следующую опреацию:
12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43°24’31.2” |

## Техническая информация

**• Если у вас возникла Проблема ...**

Если результаты вычислений отличаются от ожидаемых или если в процессе вычислений возникла ошибка, произведите следующие шаги

1. [MODE] [1] (COMP режим)
2. [MODE] [MODE] [1] (DEG режим)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (NORM режим)
4. Проверьте верна ли формула с которой вы работаете.
5. Войдите в правильные режимы для выполнения операций и попробуйте опять.

Если вышеприведенные шаги не решили вашей проблемы, нажмите кнопку [RESET] на задней панели калькулятора чтобы перегрузить его. Нажатие кнопки [RESET], стирает все данные занесенные в память калькулятора. Удостоверьтесь что вся важная информация есть на бумажных носителях.

**• Сообщения об Ошибках**

Калькулятор блокируется если на дисплей выведено сообщение об ошибке. Нажмите [ON/C] чтобы стереть ошибку или нажмите [◀] или [▶] чтобы вывести на экран вычисление и исправить проблему.

Для подробного описания смотри „Локатор ошибок”.

## ОШИБКА Ma

• **Причина**
– Результат вычислений выходит за границы разрешенного диапазона вычислений.
– Попытка произвести вычисление с использованием величичны выходящей за границы разрешенного диапазона ввода.
– Попытка произвести нелогичную операцию (деление на ноль и т.д.).
• **Действия**
– Проверьте все вводимые вами значения и удостоверьтесь что они находятся в пределах разрешенных диапазонов. Уделите отдельное внимание значениям в любой из используемых вам областей памяти.

## ОШИБКА Stk

• **Причина**
– Попытка выполнить неразрешенную математическую операцию.
• **Действия**
– Упростите вычисления. Чисовой стек имеет 10 уровней, операциооный стек имеет 24 уровня.
– Разбейте ваши вычисления на две и более отдельные части.

## ОШИБКА Syn

• **Причина**
– Іпопытка выполнить неразрешенную математическую операцию.
• **Действия**
– Нажмите ◀ или ▶ чтобы отобразить вычисление с курсором расположенным в позиции возникновения ошибки. Внесите необходимые исправления.

**ОШИБКА Arg**

• **Причина**

– Некорректное использование аргумента.

• **Действия**

– Нажмите ◀ или ▶ чтобы отобразить позицию причины ошибки и произвести необходимые исправления.

• **Порядок Операций**

Операции выполняются в следующем порядке:

1. Преобразованеи систем координат: Pol (x,y), Rec (r,0)
2. Функции типа A:

При работе с функциями этого типа, сначала необходимо ввести число a затем нажать функциональную клавиша.

$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Степени и корни: $x^y$, $x\sqrt{}$
4. $a\ ^b/_c$
5. Сокращенный формат вычислений с использованием π, название памяти, или имя переменной: 2π, 5A, πA, и так далее.
6. Функции типа B:

При работа с функциями данного типа, сначала следует нажать функциональную клавишу, а затем ввести значение.

$\sqrt{}$ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Сокращенный формат умножения на функции типа B: $^2\sqrt{}3$, Alog2 etc.
8. Перестановки и сочетания: nPr, nCr
9. x, ÷
10. +,–

* Операции одинакового порядка выполняются справа налево. $e^{x}\ln\sqrt{120} \rightarrow ex\ \{\ln(\sqrt{120})\}$
Остальные операции выполняются слева направо.

• **Стэки**
Данный калькулятор использует обласи памяти, называемые «стэками» для временного хранения значений (числовой стэк) и команд (операционный стэк). Числовой стек содержит 10 слоев, операционный стек содержит 24 слоя. Ошибка стека (Stk ERROR) возникает если вы пытаетесь выполнить действие являющееся настолько сложным, что вместимости стека для него недостаточно.

• **Энергоснабжение**
Данный калькулятор использует две батарейки типа L1154, LR44 или AG13

• **Замена батареи**
Тусклые цифра на дисплее калькулятора означают что заряд батареи на исходе. Дальнейшее использование калькулятора при недостаточном заряде батареи может послужить причиной неисправной работы калькулятора. Произведите замену батареи как можно скорее если цифры на экране калькулятора стали тускнеть.

• **Чтобы произвести замену батареи**

1. Нажмите кнопку OFF чтобы выключить питание калькулятора.
2. Удалите два винта которыми крепится крышка батареи и удалите крышку.
3. Удалите старую батарею.
4. Протрите новую батарею сухой, мягкой тканью. Поставьте ее в гнездо положительной стороной ⊕ вверх (так чтобы она была видимой).
5. Замените крышку батареи и поместите ее на место с помощью двух болтов.
6. Используйте тонкий заостренный предмет для нажатия RESET

Удостоверьтесь что вы не пропустили этот пункт!

7. Нажмите ON/C чтобы включить питание.

• **Автоматическое выключение питания**

Питание калькулятора выключается автоматически если вы не производите никаких действий в течение 6 минут. Если это произошло, нажмите ON/C для того чтобы опять включить питание.

## • Диапазоны ввода

Разрядность: 12.
Точность: Как правило, точность равна ±1 в десятом разряде.

| Функции | Диапазон Ввода |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG так же как и sin$x$, кроме $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n является целым) |
| | RAD так же как и sin$x$, кроме $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n является целым) |
| | GRA так же как и sin$x$, кроме $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n является целым) |
| $\text{Sin}^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\text{Cos}^{-1}x$ | |
| $\text{Tan}^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\text{Sinh}^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\text{Cosh}^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\text{Tanh}^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ ( x является целым) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ (n и r является целым)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9$ 9, $r \leqq n$(n и r является целым) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: так же как и sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Десятичные <-> Шеснадцатиричные конвертации<br>$0^{o}0^{o}0^{o} \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}{}^{o}59^{o}59^{o}$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n является целым)<br>Однако: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ≠ 0**; n является целым)<br>Однако: $-1 \times 10^{100} < 1/x\log\lvert y\rvert < 100$ |
| a b/c | Общая сумма целой части, числителя и знаменателя должна должан иметь не более десяти знаков (включая разделительные знаки). |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$:n ≠ 0,1 |

• При выполнении таких операций как $x^y$, $\sqrt[x]{}$, x! и $\sqrt[3]{}x$ ибки накапливаются, что может отразиться на точности вычислений.

MILAN®

# M 228

## Bılımsel hesap makınesı

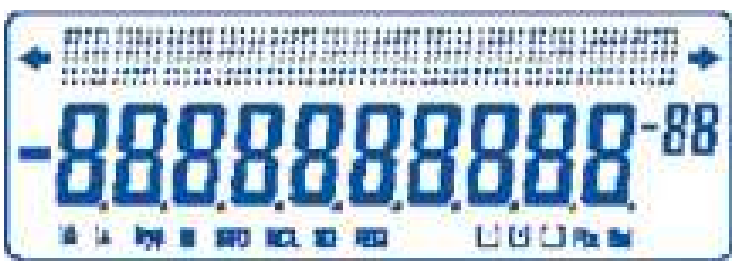
Kullanma kilavuzu

# KULLANIM UYARILARI

• Hesap makinesini ilk kez kullanmadan önce arka kısımda yer alan RESET tuşuna bastığınızdan emin olun.
• Hesap makinesi düzgün çalışıyor olsa da en fazla üç yılda bir pilleri değiştirin.Tükenmiş piller akabilir ve bu hesap makinesine zarar verebilir veya bozabilir.Tükenmiş pilleri asla makinenin içinde bırakmayın
• Hesap makinesiyle birlikte verilen piller depolama veya dağıtım sırasında az da olsa boşalabilir. Bu nedenle normal bir pilden daha az ömürlü olabilir.
• Piller tükenince hesap makinesinde kayıtlı bilgiler bozulabilir ya da tamamen silinebilir.Bu nedenle hesap makinesine kaydettiğiniz önemli verileri bir yere yazmanızda daima yarar vardır.
•Cihazı aşırı soğuk veya sıcak ortamlarda kullanmaktan veya muhafaza etmekten kaçının. Çok düşük ısılar ekranın yavaş çalışmasına, hatta çalışmamasına veya pillerin tükenmesine neden olabilir.Aynı şekilde hesap makinesini doğrudan güneş ışığı altında, pencere kenarında, soba yakınında ya da aşırı sıcağa maruz kalabileceği yerlerde bırakmayın.Sıcak kaplamanın renk kaybetmesine veya deforme olmasına ve iç devrelerin zarar görmesine neden olabilir.
• Cihazı rutubetli ve tozlu yerlerde kullanmaktan veya muhafaza etmekten kaçının.
Hesap makinesini üzerine su dökülebilecek ya da rutubet ve toza maruz kalabilecek yerlerde asla bırakmayın. Bu tür ortamlar iç devrelere zarar verebilir.

• Cihazı düşürmemeye ve sert darbelere maruz kalmamasına özen gösterin.
• Hesap makinesini katlamaya ya da zorlamaya asla kalkışmayın.Hesap makinesini pantalon ceplerinde ya da bükülmesine neden olabilecek dar giysilerde taşımaktan kaçının.
• Hiçbir şart altında hesap makinesini sökmeye kalkışmayın.
• Makinenin tuşlarına basmak için asla kalem ya da sivri uçlu cisimler kullanmayın.
• Cihazın dış yüzeyini temizlemek için yumuşak ve kuru bir bez kullanın.Eğer hesap makinesi çok kirlendiyse, su ve saf deterjan karışımına batırılmış nemli bir bezle temizleyin.Cihazı temizlemeye başlamadan önce bezi iyice sıkın.Cihazı temizlemek için asla solvent, benzin ya da diğer uçucu maddeler kullanmayın.
Bunu yaptığınız takdirde cihazın üzerindeki baskı yazı ya da semboller silinebilir ya da dış kaplama zarar görebilir.

## İKİ SIRALI EKRAN



Ekranda formüller ve sonuçları aynı anda görüntülenebilir.
Birinci sıra formülleri gösterir.
İkinci sıra sonuçları gösterir.

## Hesaplamaya başlamadan

• Modlar

| UYGULAMA | Mod İsim | Mod Gösterge |
|---|---|---|
| **Hesaplama modları** | | |
| Normal hesaplamalar | COMP | – |
| Tipik sapma hesaplamaları | SD | SD |
| Regresyon denklemleri | REG | REG |
| Açısal **birim modları** | | |
| Dereceler | DEG | D |
| Radyanlar | RAD | r |
| Yüzdelik dereceler | GRA | G |
| **Ekran modları** | | |
| Üstel gösterim (FIX ve SCI spesifikasyonlarını iptal eder) | NORM | – |
| Sembolik karakterlerin gösteriliş biçimi | FIX | FIX |
| Sembolik karakterlerin gösteriliş biçimi | SCI | SCI |

## Not

• Mod göstergeleri ekranın alt kısmında yer alır.
• COMP, SD ve REG modları açılı birim modlarıyla kombine halde kullanılabilir.
• Hesaplamaya başlamadan önce hangi modu (SD, REG, COMP)(DEG, RAD, GRA) kullandığınızı kontrol edin.

• **Veri giriş kapasitesi**

• İşlem verileri girişi için ayrılan hafızaya 99 basamağa kadar veri depolanabilir.Herhangi bir işlemin 99 basamağını girdiğinizde hafızanın yavaçlamakta olduğunu ve daha fazla basamak eklenemeyeceğini belirtmek için cursor (ımleç) "_" den "■" ya dönüşür.Hala veri girmeniz gerekiyorsa, işlemlerinizi iki ya da üç kısma ayırmanız gerekir.

• **Veri girişi sırasında düzeltme yapmak**

• Cursoru istediğiniz konuma hareket ettirmek için ◀ ve ▶ tuşlarını kullanın.

• Cursorun hali hazırda bulunduğu konumdaki fonksiyon ya da rakamı silmek için DEL tuşuna basın.

• SHIFT INS tuşuna basarak araya yerleştirme imlecine dönüştürebilirsiniz.▯. İmleç ekrandayken bir veri girilirken bu veri imleç konumunda yerleştirilir.

• ◀, ▶, SHIFT INS veya = tuşlarına basarak imleç veri yerleştirme modundan normal moda geçirilir.

• **Tekrar fonksiyonu**

• ◀ veya ▶ tuşlarına basarak son yapılan işlem tekrar edilir. Böylece hesaplamada gerekli gördüğünüz tüm değişiklikleri gerçekleştirip işlemi yapmaya devam edebilirsiniz.

• ON/C tuşuna bastığınızda tekrar hafızası silinmez, böylece son yaptığınız işlemi ON/C tuşuna bastıktan sonra da tekrar edebilirsiniz.

• Tekrar hafızası yeni bir işleme başlandığında, başka bir moda geçildiğinde ya da cihaz kapatıldığında silinir.

• **Hata bulucu**

• Bir hata meydana geldiğinde ◄ veya ► tuşuna basarsanız imleç hatanın olduğu yere gidecektir.

• **Ekranda üstel format**

• Bu hesap makinesinin ekranında rakamlar 10 haneye kadar görüntülenebilir. Daha büyük değerler otomatik olarak üstel formatta görüntülenir.Üstel formatta görüntülemek ve FIX ve SCI spesifikasyonlarını iptal etmek için MODE MODE MODE 3 tuşlarına basın. NORM ile 10 haneden fazla sayılar için ve dokuz ondalık haneli ondalık sayılar için otomatik olarak üstel gösterim kullanılır.

• **Sonuç Hafızası**

• Bir değer veya ifade girdikten sonra = tuşuna basarsanız, hesaplanan sonuç otomatik olarak Sonuç Hafızasına kaydedilir. Hafıza içeriğine dönmek için ANS tuşuna basın.

• Sonuç hafızası mantis için 10 karaktere kadar ve üs için iki karaktere kadar kaydedebilir. Sonuç hafızası içeriği işlemi gerçekleştirilrken kullanılan önceki tuşlardan birisi hatalı olsa da silinmez.

• **Temel hesaplamalar**

• Temel hesaplamalar için COMP modunu kullanın.

• Örnek 1: 3 x $(5x10^{-11})$

3 X ( 5 Exp (–) 11 ) = $1,5^{-10}$

• Örnek 2: 2:5 x (9+7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Önceki tüm işlemleri atlayabilirsiniz.

## HAFIZALI HESAPLAMALAR

• **Bağımsız hafıza**

• Değerler hafızaya doğrudan girilebilir, hafızaya eklenebilir ya da çıkarılabilir.Bağımsız Hafızayı biriken toplamları hesaplamakta kullanmanızı tavsiye ederiz.
• Bağımsız Hafıza değişken hafızayla aynı hafızayı kullanır.
• Bağımsız Hafızayı (M) silmek için 0 STO M tuşlarına basın.
• Örnek:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (toplaml) -11 | RCL M | -11. |

• **Değişkenler**

• Veriler, sabit sayılar, sonuçlar ve diğer değerleri hafızaya almak için dokuz değişken ( F,M,X ve Y için A) vardır.

• Tüm dokuz değişkene ait verileri silmek için yapacağınız işlem: SHIFT Mcl =

• Belirli bir değişkene ait verileri silmek için yapacağınız işlem: 0 STO A.

• Bu işlem A değişkenine ait verileri silecektir.

• Örnek: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4

ALPHA A ÷ 23 = | 6.9

## Kesirli hesaplamalar

• **Kesirli hesaplamalar**

• Kesir hesapları için COMP modunu kullanın.

• Kesirli bir değerin (tam+ pay+ payda+ ayırma işaretleri) karakter toplam sayısı 10'u aşmadığı sürece değerler ekranda otomatik olarak ondalık formatında görüntülenir.

Örnek: $\frac{2}{3}+1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15.

Örnek: $\frac{1}{2}+1{,}6$

1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1.

• Ondalık/Kesirli bir hesaplamanın sonuçları daima ondalık olarak görüntülenir.

• **Ondalık sayıları kesirli sayıya dönüştürme**

• Örnek: $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

• **Kesirli sayıyı ondalık sayıya dönüştürme**

Örnek: $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ ( Kesir $\longleftrightarrow$ Ondalık )

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## Yüzde hesapları

• Yüzdelik hesaplamalarda COMP modunu kullanın.

• Örnek 1: 1500'ün %12 sini hesaplamak için

1500 x 12 SHIFT % = 180.

• Örnek 2: 660 ın 880 in yüzde kaçı olduğunu hesaplamak için

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Bilimsel Fonksiyon Hesaplamaları

• Bilimsel fonksiyonları hesaplamak için COMP modunu kullanın.

• π = 3,14159265359

- **Trigonometrik ve Ters Trigonometrik fonksiyonlar**
- Örnek 1: sin63°52’41”

| | |
|---|---|
| MODE MODE 1 → “D” | |
| sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = | 0,897859012 D |

- Örnek 2: $\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{rad}\right)$

| | |
|---|---|
| MODE MODE 2 → “R” | |
| cos ( SHIFT π ÷ 3 ) = | 0,5 R |

- Örnek 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}\text{rad}$

| | |
|---|---|
| MODE MODE 2 → “R” | |
| SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 ÷ 2 ) = | 0,785398163 R |
| Ans + SHIFT π = | 0,25 |

- Örnek 4: $\tan^{-1}$ 0.741

| | |
|---|---|
| MODE MODE 1 → “D” | |
| SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = | 36.53844577 D |

- **Hiperbolik ve Ters Hiperbolik Fonksiyonlar**
- Örnek 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = 18.28545536
- Örnek 2: $\sinh^{-1}$ 30

| | |
|---|---|
| hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = | 18.28545536 |

- **Açı birimlerinin dönüştürülmesi**
- SHIFT tuşuna basarak DRG▸ menüsünü görüntüleyebilirsiniz.

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• 1 2 veya 3 tuşlarına basıldığında görüntüdeki rakam açı birimi halinde görüntülenir.

• Örnek: 4,25 radyanı dereceye çevirmek için

MODE MODE 1 → „D"

4.25 SHIFT DRG▶ 2 (R) = | 4.25r<br>243.5070629 |

• **Doğal ve Bayağı Logaritmalar/ Antilogaritmalar**

• Örnek 1: log 1.23 1.23 — log 1.23 = | 0.089905111 |

• Örnek 2: In 90 (=loge 90) — In 90 = | 4.49980967 |

• Örnek 3: $e^{10}$ — SHIFT $e^x$ 10 = | 22026.46579 |

• Örnek 4: $10^{1.5}$ — SHIFT $10^x$ 1.5 = | 31.6227766 |

• Örnek 5: $2^4$ — 2 $x^y$ 4 = | 16. |

• **Karekökler, Kübik kökler, Kareler, Küpler, Evrik değerler, Çarpımlar, Rastgele sayılar ve π sayısı**

• Örnek 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

$\sqrt{}$ 2 + $\sqrt{}$ 3 x $\sqrt{}$ 5 = | 5.287196909 |

• Örnek 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

$\sqrt[3]{}$ 5 + $\sqrt[3]{}$ (−) 27 = | -1.290024053 |

• Örnek 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 SHIFT $\sqrt[x]{}$ 123 = | 1.988647795 |

• Örnek 4: $123+30^2$

123 + 30 $x^2$ = | 1023. |

• Örnek 5: $12^3$

12 $x^3$ = | 1728. |

• Örnek 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = 12.

• Örnek 7: 8!

8 SHIFT x! = 40320.

• Örnek 8: 0,000 ile 0,999 arasında rastgele bir sayı üretmek için

SHIFT Ran# = 0.664

Örnek (sonuç her defasında farklıdır)

• Örnek 9: 3 π

3 SHIFT π = 9.424777961

• **FIX, SCI, RND**

• Örnek 1: 200÷7x14=400

200 ÷ 7 x 14 = 400.

(Üç ondalık konum belirtir)

MODE MODE MODE 1 3 400.000 Fix

(Hesaplamada ekranda 10 karakter kullanılmaktadır)

200 ÷ 7 = 28.571

x 14 = 400.000

Ondalık konumların belirtilen sayısını kullanarak aynı işlemi yapmak.

200 ÷ 7 = 28.571

(İç yuvarlama) SHIFT Rnd 28.571

x 14 = 399.994

• FIX özelliğini silmek için şu tuşlara basın:
MODE MODE MODE 3.

• Örnek 2: 1÷3 sonucu iki karakterle gösterir (SCI 2)

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3 $^{-01}$ Sci

• SCI özelliğini silmek için: MODE MODE MODE 3.

• **ENG hesapları**

• Örnek 1: 56,088 metreyi kilometreye çevirmek için

56,088 = ENG

56.088 $^{03}$

• Örnek 2: 0,08125 gramı miligrama çevirmek için

0,08125 = ENG

81.25 $^{-03}$

• **Konsayıların dönüştürülmesi** (Pol (x,y), Rec (r,0))

• İşlem sonuçları otomatik olarak E ve F değişkenlerine bağlanır.

• Örenek: Kutupsal konsayıları (r=2, 0=60°) dik konsayılara (x, y) çevirmek
(DEG modu)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) =

1. D

y RCL F =

1.732050808

• RCL E, RCL F görüntüdeki değer hafızadaki bir değerle değiştirilir.

• Örnek 2: Dik konsayıları
(1,√3) kutupsal konsayılara (r,0) (mod RAD) çevirmek

r Pol( 1 , √ 3 ) =

2. R

0 RCL F =

1.047197551

• RCL E, RCL F görüntüdeki değer hafızadaki bir değerle değiştirilir.

• **Permütasyonlar**

• Örnek: 1' den 7' ye kadar sayılar kullanılarak 4 haneli ne kadar değişik değer elde edilebileceğini belirlemek için

• 4 haneli aynı değer içerisinde sayılar tekrar edilemez (1234 olabilir ama 1123 olamaz).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Kombinasyonlar**

• Örnek: 10 birimli bir grupta kaç değişik 4 sayılı grup elde edilebileceğini belirlemek için.

10 mCr 4 = 210.

## İSTATİSTİK HESAPLARI

• **Tipik sapma (Modo SD)**

• Tipik sapma gerektiren işlemler yapmak amacıyla SD Modunu devreye almak için MODE 2 tuşuna basın.

• İstatistik hafızayı silmek amacıyla veri girişine başlamak için her defasında SHIFT Sci = tuşlarına basmak gerekir.

• Değerleri hesaplamak için kullanılan veri girişi $n$, $\sum x$ ve $\sum x^2$, $\bar{x}$, $\sigma n$ ve $\sigma n^{-1}$ içindir, bunlarda daha önce kaydedilmiş verilere dönebilmek için aşağıda ayrıntıları belirtilen anahtar işlemler kullanılır.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Örnek: Aşağıdaki verileri hesaplamak için:

55,54,51,55,53,53,54,52

SD moduna geçin MODE 2

SHIFT Sci = (Hafızayı sil)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

52.
SD

(Tipik sapma Örneği $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

(Tipik Nüfus Sapması $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

(Aritmetik Ortalama $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

(Veri $n$ sayısı) RCL C 8.

(Değerler Toplamı $\sum x$) RCL B 427.

(Değerler kare toplamı $\sum x^2$) RCL A 22805.

## Veri girişinde alınması gereken tedbirler

• DT DT tuşuna basarsanız aynı veri iki kez girilir.

• SHIFT ; tuşlarını kullanarak aynı verilerin çoklu girişi de yapılabilir. Örneğin değeri 110 kez girmek için, 110 SHIFT ; 10 DT şeklinde girin.

• Sözü edilen sonuçlar sadece yukarıda gösterilen düzende değil herhangi bir düzende elde edilebilir.

• Yeni girdiğiniz verileri silmek için SHIFT CL tuşuna basın

• **Regresyon Hesapları (Mod REG)**

• MODE 3 tuşuna basarak REG moduna geçin, sonra aşağıdaki regresyon tiplerinden birisini seçin.

1: Lineer Regresyon
2: Logaritmik Regresyon
3: Üssel Regresyon
▶ 1: Güç Regresyonu
▶ 2: Ters Regresyon

• İstatistik hafızayı silmek için veri girişi her defasında SHIFT Sci = tuşuna basarak yapılmalıdır.

• Bir regresyon hesabında ortaya çıkan değerler girilmiş olan değerlere bağlıdır ve aşağıdaki tabloda gösterilen işlemlerle hafızadan indirilebilir

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | A Regresyon katsayısı |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | B Regresyon katsayısı |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | r Regresyon katsayısı |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

- **Lineer regresyon**

Lineer regresyon için regresyon formülü
y = A+Bx.

- Örnek: Atmosfer basıncı/Isı

| Isı | Atmosfer Basıncı |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Yanda görülen veriler için korelasyon katsayısı ve regresyon formülünü belirlemek için bir lineer regresyon gerçekleştirin. Sonra 1000 hPa'nda ısıyı ve 18° ısıda atmosfer basıncını hesaplamak için regresyon formülünü kullanın

**REG** (Lineer Regresyon) moduna geç

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(Hafızayı sil)

| | | |
|---|---|---|
| | 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT<br>20 , 1010 DT 25 , 1011 DT<br>30 , 1014 DT | 30.<br>REG |
| (A Regresyon katsayısı) | SHIFT A = | 997.4 |
| (B Regresyon katsayısı) | SHIFT B = | 0.56 |
| (r Regresyon katsayısı) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (18°C de atmosfer basıncı) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (1000 hPa da ısı) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Veri girişi sırasında tedbirler**
- DT DT tuşuna basarsanız aynı veri iki kez girilir.
- SHIFT ; tuşlarını kullanarak aynı verilerin çoklu girişi de yapılabilir. Örneğin “20 ve 30” verilerini beş kez girmek için 20 , 30 SHIFT ; 5 DT. tuşlarına basın
- Önceki sonuçlar sadece yukarıda gösterilen düzende değil herhangi bir düzende elde edilebilir.
- Yeni girdiğiniz verileri silmek için SHIFT CL tuşlarına basın.

## Derece, Dakika ve Saniyeli Hesaplamalar

- Derece (saat), dakika ve saniyeleri kullanarak altmışlı sistem hesapları yapabilir, altmışlı sistem değerlerini ondalık sisteme ya da tersine çevirebilirsiniz.
- Örnek 1: 2,258 ondalık değerini altmışlı sistem değerine çevirmek için

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

• Örnek 2: Aşağıdaki hesaplamayı gerçekleştirmek için: 12°34’56”x3.45

| | |
|---|---|
| 12 [o ’ ”] 34 [o ’ ”] 56 [o ’ ”] [x] 3.45 | 0. |
| [=] | 43°24’31.2” |

## Teknik bilgiler

**• Bir sorun yaşarsanız...**

Hesaplama sonuçları beklediğiniz gibi çıkmıyorsa ya da hata oluşuyorsa aşağıdaki adımları izleyin:

1. [MODE] [1] (COMP modu)
2. [MODE] [MODE] [1] (DEG modu)
3. [MODE] [MODE] [MODE] [3] (NORM modu)
4. Uyguladığınız formülün doğruluğunu kontrol edin
5. Hesaplamayı yapmak için doğru modları girin ve tekrar deneyin. Eğer bu işlemleri yaptığınızda sorun çözülmüyorsa, cihazın arka tarafında yer alan [RESET] tuşuna basarak cihazı yeniden başlatın. Bu tuşa bastığınızda cihaz hafızasında kayıtlı tüm bilgi silinecektir. Önemli bilgileri bir yere not ettiğinizden emin olun.

**• Hata Mesajları**

Ekranda bir hata mesajı belirdiğinde cihaz kilitlenir, bloke olur. [ON/C] tuşuna basarak hatayı silin ya da işlemi görüntülemek ve problemi düzeltmek için [◀] veya [▶] tuşuna basın.
Daha ayrıntılı bilgi için “**Hata Bulucu**” ya başvurun

## Ma HATASI

• **Sebep**

– İşlem sonucu müsaade edilen hesaplama sınırının dışına çıkmıştır.
– Müsaade edilen veri giriş sınırını aşan bir değer kullanılarak hesaplama yapılmak istenmiş olabilir.
– Mantıksız bir işlem ( sıfıra bölmelk,vs) yapılmak istenmiş olabilir

• **Çözüm**

– Girilen verileri kontrol edin ve hepsinin müsaade edilen sınırlar içerisinde olduğundan emin olun. Kullandığınız alanda-ki değerlere özel dikkat gösterin.

## Stk HATASI

• **Sebep**

– Sayısal hafıza veya işlem hafızası kapasitesi aşılmış olabilir.

• **Çözüm**

– Hesaplamayı basitleştirin. Sayısal hafızada 10 seviye, işlem hafızasında 24 seviye vardır.

– Hesaplamayı 2 veya daha fazla ayrı gruba bölün.

## Syn HATASI

• **Sebep**

– Yasal olmayan bir matematik işlemi yapılmak istenmiş olabilir.

• **Çözüm**

– Cursoru (imleçi) hata yerine yerleştirerek işlemi görüntülemek için ◀ veya ▶ tuşlarına basın. Gerekli düzeltmeleri yapın.

## Arg HATASI

• **Sebep**

– Bir ifadenin yanlış belirtilmesi

• **Çözüm**

– Hatanın sebebini görüntülemek için ◀ veya ▶ tuşlarına basın ve gerekli düzeltmeleri yapın.

• **İşlem düzeni**

İşlemler aşağıdaki öncelik sırasına göre gerçekleştirilmelidir.

1. Konsayının çevrimi: Pol (x,y), Rec (r,0)
2. A tip fonksiyonları:

Bu fonksiyonlarla önce değer girilir sonra fonksiyon tuşuna basılır.

$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”

3. Üslü ve köklü kemiyetler: $x^y$, $x\sqrt{}$
4. $a\ {}^{b}/_{c}$
5. π öncesi kısaltılmış çarpım formatı,

Hafıza ya da değişken ismi: 2π, 5A, πA, etc.

6. B tipi fonksiyonlar:

Önce fonksiyon tuşuna basılır, sonra değer girilir.

$\sqrt{}$ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)

7. Kısaltılmış çarpımlar formatı B tipi fonksiyonlardan önce gelir: $2\sqrt{3}$, Alog2 vs.
8. Permütasyonlar ve kombinasyonlar: nPr, nCr
9. x, ÷
10. +,–

* Aynı öncelik sırasına sahip işlemler sağdan sola gerçekleştirilir. $e^x$ln $\sqrt{}$120 → ex {ln( $\sqrt{}$120)}
Diğer işlemler soldan sağa gerçekleştirilir..
* Parentez içine yerleştirilmiş işlemler önce gerçekleştirilir.

• **Stacks**

Bu hesap makinesi hesaplamadaki öncelik sırasına göre "**stacks**" olarak adlandırılan hafıza alanlarından kumandalar (kumanda stackları) geçici depolama değerlerine (sayısal stack) kadar kullanır. Sayısal stackta 10 seviye, kumanda stackta 24 seviye vardır.
Stack kapasitesini aşacak ölçüde karmaşık bir işlem yapılmak istendiğinde Stack hatası (Stk HATASI) oluşur.

• **Güç kaynağı**

Bu hesap makinesi L1154, LR44 veya AG13 tipi iki düğme pille çalışır.

• **Pil değişimi**

Cihaz ekranında rakamlar silik belirmeye başlarsa pilleri değiştirmek gerekir.
Tükenmiş pillerle cihazı kullannmaya devam ederseniz işlem sonuçları hatalı çıkabilir.Rakamlar silik görünmeye başlarsa biran önce pilleri değiştirmenizde yarar vardır.

## • Pillerin değiştirilmesi

1. OFF düğmesi aracılığıyla hesap makinesini kapatın.
2. Pil haznesi kapağını sabitleyen vidaları çıkarın.
3. Tükenmiş pilleri çıkarın.
4. Yeni pili yumuşak ve kuru bir bezle temizleyin, sonra pozitif kutbu ⊕ yukarı gelecek şekilde yerleştirin.
5. Pil haznesi kapağını yerine takın ve vidaları sıkın.
6. RESET tuşuna basmak için ince ve sivri bir cisim kullanın. Bu işlemi yapmayı unutmayın.
7. ON/C tuşuna basarak güç akımını yeniden başlatın.

## • Otomatik kapanma

Altı dakika boyunca hiçbir tuşa basılmaması durumunda hesap makinesi otomatikman kapanacaktır. Eğar makine bu şekilde kapanırsa güç akımını yeniden başlatmak için ON/C tuşuna basın.

## • Giriş alanları

İç karakterler: 12

Hassasiyet: Genel kural olarak, hassasiyet onuncu hanede ±1' dir.

| Fonksiyonlar | Giriş değer aralığı |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leqq\|x\|\leqq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leqq\|x\|\leqq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leqq\|x\|\leqq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG eşittir sin$x$, hariç $\|x\|=(2n-1)\times 90$. (n bir tam sayıdır) |
| | RAD eşittir sin$x$, hariç $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$. (n bir tam sayıdır) |
| | GRA eşittir sin$x$, hariç $\|x\|=(2n-1)\times 100$. (n bir tam sayıdır) |
| $\sin^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 1$ |
| $\cos^{-1}x$ | |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 230.2585092$ |
| Cosh$x$ | |
| $\sinh^{-1}x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\cosh^{-1}x$ | |
| Tanh$x$ | $0\leqq\|x\|\leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\tanh^{-1}x$ | |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times10^{99}\leqq x\leqq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leqq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leqq x\leqq 69$ ( x bir tam sayıdır) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ ( n ve r tam sayılardır)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9$ 9, $r \leq n$( n ve r tam sayılardır) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: eşittir sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Altmışlı ve ondalık sistem dönüşümleri<br>$0°0'0'' \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}°59'59''$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n bir tam sayıdır)<br>Ne var ki: $-1 \times 10^{100} < y\log\lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x}\log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ (**n ı 0**; n bir tam sayıdır)<br>Ne var ki: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log\lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ ^b/_c$ | Tam sayı, pay ve paydanın toplamı<br>(bölme işareti de dahil) 10 karakteri aşamaz. |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$:n≠0,1 |

• Devamlı hesaplamalarda $x^y$, $x\sqrt{}$, x! gibi iç hatalar birikiry $3\sqrt{}$ x bu nedenle, hassasiyer olumsuz etkilenebilir

MILAN®

# M 228

## Vědecký kalkulátort

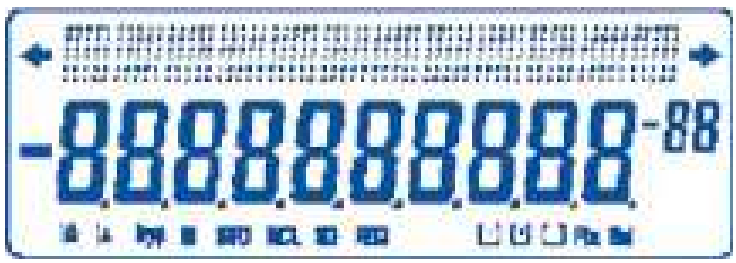
příručka pro uživatele

# UPOZORNĚNÍ PRO UŽÍVÁNÍ

• Při prvním užití kalkulačky stiskněte nejprve tlačítko RESET na zadní straně.
• I když kalkulačka pracuje správně, přesto vyměňte baterie alespoň jednou za tři roky. Z vybitých baterií může unikat kapalina, která může kalkulačku poškodit nebo způsobit její nesprávné fungováni. Vybitou baterii nikdy neponechávejte v kalkulačce.
• Baterie, která je přiložena k této sadě, se během přepravy a skladování mírně vybíjí. Z tohoto důvodu je možné, že ji bude nutné vyměnit dříve, než by odpovídalo její běžné životnosti.
• Nízký výkon baterie může způsobit, že obsah paměti bude poškozen nebo úplně ztracen. Důležité údaje si vždy zaznamenejte písemně.
• Neskladujte ani neužívejte kalkulačku v místech s extrémními teplotami. Velmi nízké teploty mohou způsobit zpomalení reakce displeje, jeho úplný výpadek a zkrácení životnosti baterie. Rovněž nevystavujte kalkulačku přímému slunečnímu záření, neponechávejte ji blízko okna, topného zařízení, ani jinde, kde by mohla být vystavena velmi vysokým teplotám. Teplo může poškodit zbarvení schránky kalkulačky či dokonce zdeformování této schránky a poškození vnitřních obvodů.
• Neužívejte kalkulačku na místech s vysokou vlhkostí a prašností. Nenechávejte kalkulačku ležet na místech, kde by mohla být zasažena vodou nebo vystavena velké vlhkosti či prašnosti. To by mohlo způsobit poškození vnitřních obvodů.

• Zabraňte pádu kalkulačky na zem, ani ji nevystavujte jiným silným nárazům.
• Nikdy kalkulačku neohýbejte, ani ji jinak nedeformujte. Nenoste kalkulačku v kapse kalhot či jiného těsného oblečení, kde by mohla být vystavena ohýbání nebo pokroucení.
• Nikdy se nepokoušejte kalkulačku rozebrat.
• Nikdy nemačkejte klávesy kalkulačky hrotem kuličkového pera či jiným ostrým předmětem.
• Pro čištění zařízení užívejte jemnou suchou látku. Pokud se kalkulačka velmi znečistí, otřete ji látkou navlhčenou ve vodě s malým množstvím slabého neutrálního mycího prostředku. Před vlastní očištěním kalkulačky zbavte látku nadbytečné vlhkosti. Nikdy pro čištění neužívejte ředidlo, benzín nebo jiné těkavé látky. Ty by mohly poškodit jak potisk schránky, tak i schránku samotnou.

## DVOUŘÁDKOVÝ DISPLEJ



Můžete zároveň kontrolovat vzorec výpočtu a výsledek.
První řádek ukazuje vzorec.
Druhý řádek ukazuje odpověď.

## Před zahájením počítání

• Způsoby

| UŽITÍ | Název režimu | Ukazatel režimu |
|---|---|---|
| **Režim výpočtu** | | |
| Běžné výpočty | COMP | – |
| Výpočet směrodatné odchylky | SD | SD |
| Regresní výpočet | REG | REG |
| **Režim úhlových jednotek** | | |
| Stupně | DEG | D |
| Radiány | RAD | R |
| Grady | GRA | G |
| **Režimy displeje** | | |
| Exponenciální zápis (zrušení specifikace FIX a SCI) | NORM | – |
| Specifikace počtu desetinných míst | FIX | Fix |
| Specifikace počtu podstatných číslic | SCI | Sci |

Poznámka

• Ukazatel režimu se objevuje ve spodní části displeje.
• Režimy COMP, SD a REG mohou být užívány v kombinaci s režimy úhlových jednotek.
• Před započetím výpočtu se ujistěte, že je nastaven správný režim (SD, REG, COMP) (DEG, RAD, GRA)

## Kapacita pro vstupní hodnoty

• Část paměti užívaná pro vkládání vstupních hodnot výpočtu zvládne 99 „kroků“. Po vložení 99. kroku výpočtu se kurzor změní ze značky „ _ „ na „ ■ „ čímž je vám oznámeno, že kapacita paměti je vyčerpána a není možno vkládat další kroky. Pokud potřebujete vkládat další hodnoty, je nutno rozdělit výpočet na dvě či více částí.

• **Provádění korekcí během vkládání vstupních hodnot**

• Užívejte [◀] a [▶] pro pohyb kurzoru na místo, kam se chcete dostat.
• Stiskněte [DEL] pro vymazání číslovky nebo funkce v místě, kde se nachází kurzor.
• Stiskněte [SHIFT] [INS] , pokud potřebujete přepnout na kurzor pro vkládání ⌐. Pokud vložíte hodnotu či funkci, když na displeji svítí kurzor pro vkládání, je toto vloženo na místě, kde se kurzor právě nachází.
• Stiskněte [◀] , [▶] , [SHIFT] [INS] nebo [=] pro návrat k normálnímu kurzoru od kurzoru pro vkládání.

• **Funkce pro opakované zobrazení**

• Stisknutím [◀] nebo [▶] se vrátíte k poslednímu výpočtu, který jste prováděli. Poté můžete provést ve výpočtu jakékoliv změny a provést výpočet znovu.
• Stisknutí tlačítka [ON/C] nevymaže paměť pro opakované zobrazení, takže se můžete vrátit k poslednímu výpočtu i po stisknutí tlačítka [ON/C].
• Paměť pro návrat k výpočtu je vymazána, pokud započnete nový výpočet, změníte režim anebo kalkulačku vypnete.

• **Lokalizace chyby**

• Stisknutím ◀ nebo ▶ poté, co došlo ke chybě, zobrazíte výpočet s kurzorem na místě, kde došlo k chybě.

• **Formáty exponenciálního zobrazení**

• Tato kalkulačka může zobrazit až 10 číslic. Vyšší hodnoty jsou automaticky zobrazeny s užitím exponenciálního zápisu. Stiskněte MODE MODE MODE 3, pokud chcete užívat exponenciální zobrazení a zrušit specifikaci FIX nebo SCI. V režimu NORM je exponenciální zápis automaticky užíván pro celá čísla s více než 10 číslicemi a desetinné hodnoty s více než devíti číslicemi.

• **Výsledková paměť**

• Pokud stisknete = po vložení hodnoty nebo výrazu, vypočítaný výsledek se automaticky uloží do výsledkové paměti. Výsledkovou paměť zobrazí stisknutím tlačítka ANS.

• Ve výsledkové paměti můžete uložit až 10 číslic pro mantisu a dvě číslice pro exponent. Výsledková paměť se nezmění, pokud dojde při některé z výše zmíněných operací k chybě.

• **Základní výpočty**

• Užívejte režim COMP pro základní výpočty.

• Příklad 1: 3 x ( 5 x 10–11)

3 X ( 5 Exp (–) 11 ) = $1{,}5^{-10}$

• Příklad 2: 5 x ( 9 + 7)

| | |
|---|---|
| 5 X ( 9 + 7 ) = | 80. |

• Můžete tak přeskočit všechny operace užívající ) před =.

## VÝPOČTY V RÁMCI PAMĚTI

• **Samostatná paměť**

• Vstupní hodnoty mohou být vloženy přímo do paměti, připočteny k paměti, nebo odečteny od paměti. Samostatná paměť je výhodná k vypočítávání narůstajícího součtu.

• A Memória Independente utiliza a mesma memória que a variável M.

• Pro vymazání samostatné paměti (M) užijte vstup 0 STO M.

• Příklad:

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (součet) -11 | RCL M | -11. |

• **Proměnné**

• Je k dispozici devět proměnných (od A přes F,M, X až po Y), pomocí kterých můžete ukládat údaje, konstanty, výsledky a další hodnoty.

• Následující operace slouží k vymazání údajů přiřazených proměnným: SHIFT Mcl =.

• Následující operace slouží k vymazání údajů přiřazených jedné konkrétní proměnné: 0 STO A
Touto operací byste vymazali údaje přiřazené proměnné A.

• Příklad: 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = | 8.4

ALPHA A ÷ 23 = | 6.9

## Výpočet zlomků

• Výpočet zlomků

• Užijte režim COMP pro výpočet zlomků.

• Hodnoty jsou automaticky zobrazovány v hodnotách desítkové soustavy, pokud celkový počet číslic hodnoty zlomku (celé číslo + čitatel + jmenovatel) překročí 10.

Příklad 1: $\frac{2}{3} + 1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = | 2⌟7⌟15.

Příklad 2: $\frac{1}{2} + 1{,}6$

1 a b/c 2 + 1,6 = | 2,1.

Výsledky výpočtu zlomků v kombinaci s hodnotami v desítkové soustavě jsou vždy uvedeny v desítkové soustavě.

- **Převod z desítkové soustavy na zlomky**
- Příklad : $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟3 ⌟4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟4. |

- **Převod ze zlomku do desítkové soustavy**
- Příklad : $\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$ (zlomek $\longleftrightarrow$ hodnota v desítkové soustavě)

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟2. |

## Procentový Počet

- Užívejte režim COMP pro procentové výpočty
- Příklad 1: vypočtěte 12% z 1500

1500 x 12 SHIFT % = 180.

- Příklad 2: vypočtěte kolik procent činí 660 z 880.

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## Výpočty s užitím Matematických Funkcí

- Používejte režim COMP pro výpočty s užitím matematických funkcí.
- π = 3,14159265359

- **Trigonometrické a inverzní trigonometrické funkce**
- Příklad 1: sin63°52’41”

MODE MODE 1 → “D”

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = → 0,897859012 D

- Příklad 2: cos ($\frac{\pi}{3}$ rad)

MODE MODE 2 → “R”

cos ( SHIFT π + 3 ) = → 0,5 R

- Příklad 3: $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}$ rad

MODE MODE 2 → “R”

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = → 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = → 0,25

- Příklad 4: $\tan^{-1}$ 0.741

MODE MODE 1 → “D”

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = → 36.53844577 D

- **Hyperbolické a inverzní hyperbolické funkce**
- Příklad 1: sinh 3.6 hyp sin 3.6 = → 18.28545536
- Příklad 2: $\sinh^{-1}$ 30

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = → 18.28545536

- **Převod úhlových jednotek**
- Stisknutím SHIFT DRG▸ zobrazíte následující menu:

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

• Stisknutím 1 2 nebo 3 převedete zobrazené jednotky na odpovídající úhlové jednotky.

• Příklad: převeďte 4,25 radiánů na stupně

MODE MODE 1 → "D"

4.25 SHIFT DRG▶ 2 (R) = | 4.25r<br>243.5070629 |

• **Dekadické a přirozené logaritmy / antilogaritmy**

• Příklad 1: log 1.23 1.23 — log 1.23 = | 0.089905111 |

• Příklad 2: ln 90 (=loge 90) — ln 90 = | 4.49980967 |

• Příklad 3: $e^{10}$ — SHIFT $e^x$ 10 = | 22026.46579 |

• Příklad 4: $10^{1.5}$ — SHIFT $10^x$ 1.5 = | 31.6227766 |

• Příklad 5: $2^4$ — 2 $x^y$ 4 = | 16. |

• **Druhé odmocniny, třetí odmocniny, odmocniny, druhé mocniny, třetí mocniny, převrácené hodnoty, faktoriály, náhodná čísla a π.**

• Příklad 1: $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

$\sqrt{}$ 2 + $\sqrt{}$ 3 × $\sqrt{}$ 5 = | 5.287196909 |

• Příklad 2: $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

$\sqrt[3]{}$ 5 + $\sqrt[3]{}$ (−) 27 = | −1.290024053 |

• Příklad 3: $\sqrt[7]{123}(=123^{\frac{1}{7}})$

7 SHIFT $\sqrt[x]{}$ 123 = | 1.988647795 |

• Příklad 4: $123+30^2$

123 + 30 $x^2$ = | 1023. |

• Příklad 5: $12^3$

12 $x^3$ = | 1728. |

• Příklad 6: $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

| | |
|---|---|
| ( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12. |

• Příklad 7: 8!

| | |
|---|---|
| 8 SHIFT x! = | 40320. |

• Příklad 8: pro generování náhodných čísel mezi 0,000 a 9,999

| | |
|---|---|
| SHIFT Ran# = | 0.664 |

Příklad
(výsledky jsou pokaždé jiné)

• Příklad 9: 3 π

| | |
|---|---|
| 3 SHIFT π = | 9.424777961 |

• **FIX, SCI, RND**

• Příklad 1: 200÷7x14=400

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 x 14 = | 400. |

(Stanoví hodnotu na tři desetinná místa)

| | |
|---|---|
| MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix |

(výpočet pokračuje s užitím 10 číslic na displeji)

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| x 14 = | 400.000 |

Provedení stejného výpočtu s užitím specifikovaného počtu desetinných míst.

(vnitřní zaokrouhlování)

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| SHIFT Rnd | 28.571 |
| x 14 = | 399.994 |

• Specifikaci FIX odstraníte stisknutím MODE MODE MODE 3.

• Příklad 2: 1÷3, zobrazení výsledku na dvě podstatné číslice (SCI 2).

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =

3.3$^{-01}$ Sci

• SCI specifikaci vymažete stisknutím MODE MODE MODE 3.

• **Přepočty měrných jednotek (ENG)**

• Příklad 1: přepočtení 56 088 metrů na kilometry

56,088 = ENG 56.088$^{03}$

• Příklad 2: přepočtení 0,08125 gramů na miligramy

0,08125 = ENG 81.25$^{-03}$

• **Konverze souřadnic (Pol (x, y), Rec (r, Θ))**

• Výsledky výpočtu jsou automaticky přiřazovány proměnným E a F.

• Příklad 1: převedení polárních souřadnic (r=2, Θ =60°) na obdélníkové souřadnice (x, y)

(režim DEG)

x SHIFT Rec( 2 , 60 ) = 1. D

y RCL F = 1.732050808

• Stisknutím RCL E a RCL F přepínáte mezi zobrazenou hodnotou a hodnotou v paměti.

• Příklad 2 : převedení obdélníkových souřadnic (1, √3) na polární souřadnice (r, Θ), (režim RAD)

r Pol( 1 , √ 3 ) = 2. R

0 RCL F = 1.047197551

• Stisknutím RCL E a RCL F přepínáte mezi zobrazenou hodnotou a hodnotou v paměti.

• **Permutace**

• Příklad: zjistěte kolik různých čtyřmístných čísel může být vytvořeno použitím číslic 1 až 7.

• V jednom čtyřmístném čísle se nesmí číslice opakovat (1234 je možné, ale 1123 není povoleno).

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

• **Kombinace**

• Příklad: určete kolik různých čtyřčlenných skupin může být vytvořeno v rámci jedné skupiny vytvořené 4 jedinci.

10 mCr 4 = 210.

## STATISTICKÉ VÝPOČTY

• **Standardní odchylky (režim SD)**

• Stiskněte MODE 2 pro přepnutí na režim SD pro statistické výpočty s užitím standardní odchylky.

• Vkládání vstupních dat vždy začíná stisknutím SHIFT Sci = pro vymazání statistické paměti.

• Vstupní data jsou užívána k výpočtu hodnot $n$, $\sum x$ a $\sum x^2$, $\bar{x}$ , $\sigma n$ a $\sigma n^{-1}$, které můžete získat prostřednictvím následujících tlačítkových operací.

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Příklad: Na výpočet následujících údajů:

55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52

Přepněte na režim SD MODE 2

SHIFT Sci = (vymazání paměti)

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

52.
SD

(ukázková standardní odchylka $\sigma n^{-1}$) SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

(Standardní odchylka populace $\sigma n$) SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

(aritmetický průměr $\bar{x}$) SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

(počet údajů $n$) RCL C 8.

(Suma hodnot $\sum x$) RCL B 427.

(Suma druhých mocnin hodnot $\sum x^2$) RCL A 22805.

**Upozornění pro vkládání údajů**

• Stisknutím DT DT vložíte stejné údaje dvakrát.

• Je také možno několikrát vkládat stejné údaje užitím SHIFT ;. Například pro vložení údaje 110krát zmáčkněte SHIFT ; 10 DT.

• Výše zmíněné výsledky mohou být získány v jakémkoliv pořadí – tedy ne nutně v pořadí zde uvedeném.

• Pro vymazání údajů, které jste zrovna vložili stiskněte SHIFT CL.

• **Regresní výpočty (režim REG)**

• Stiskněte MODE 3 pro přepnutí do režimu REG a pak vyberte jeden z následujících regresních typů.

1: Lineární regrese
2: Logaritmická regrese
3: Exponenciální regrese
▶ 1: Mocninná regrese
▶ 2: Inverzní regrese

• Vkládání údajů vždy začínejte SHIFT Sci = čímž dosáhnete vymazání statistické paměti.

• Hodnoty získané při regresním výpočtu závisejí na vstupních hodnotách a výsledky mohou být znovu zobrazeny prostřednictvím tlačítkových operací uvedených v této tabulce:

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | Regresní koeficient A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | Regresní koeficient B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | Regresní koeficient r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

## • Lineární regrese

Vzorec regrese pro lineární regresi je: y = A + Bx

• Příklad: Atmosférický tlak versus teplota

| Teplota | Atmosférický tlak |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

Proveďte lineární regresi pro určení členů regresní rovnice a korelačního koeficientu pro hodnoty v tabulce. Poté užijte regresní vzorec pro odhad atmosférického tlaku při teplotě 18°C a teploty při 1000 hPa.

Přepněte na režim **REG** (Lineární regrese)

MODE 3 1

SHIFT Sci =

(paměť je vymazána)

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT | | |
| 20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30. REG |
| (Regresní koeficient A) | SHIFT A = | 997.4 |
| (Regresní koeficient B) | SHIFT B = | 0.56 |
| (Korelační koeficient r) | SHIFT r = | 0.982607368 |
| (Atmosférický tlak při 18°C) | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| (Teplota při 1000 hPa) | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

- **Upozornění pro vkládání údajů**
- Stisknutím DT DT vložíte stejné údaje dvakrát.
- Je také možno několikrát vkládat stejné údaje užitím SHIFT ;. Například pro vložení číselných hodnot „20 a 30“ pětkrát stiskněte 20 , 30 SHIFT ; 5 DT.
- Výše zmíněné výsledky mohou být získány v jakémkoliv pořadí – tedy ne nutně v pořadí zde uvedeném.
- Pro vymazání údajů, které jste zrovna vložili stiskněte SHIFT CL.

## Výpočet stupňů, minut a vteřin

- Můžete provádět výpočty v šedesátkové soustavě za použití stupňů (hodin), minut a vteřin a převádět hodnoty mezi desítkovou soustavou a šedesátkovou (stupňovou) soustavou.
- Příklad 1: převeďte hodnotu 2,258 v desítkové soustavě na hodnotu v šedesátkové soustavě.

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

• Příklad 2: Proveďte následující výpočet:

12°34’56”x3.45

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | o ’ ” | 34 | o ’ ” | 56 | o ’ ” | x | 3.45 | | | | | | | | | | 0. |
| | | | | | | | | = | | | | | | | | | 43°24’31.2” |

## Technické informace

### • Pokud se objeví nějaký problém...

Pokud výsledky výpočtů nejsou takové, jaké jste očekávali, či pokud se objeví chyba, postupujte v následujících krocích.

1. MODE 1 (režim COMP)
2. MODE MODE 1 (režim DEG)
3. MODE MODE MODE 3 (režim NORM)
4. Zkontrolujte, zda je vzorec, který užíváte správně, a zkuste výpočet znova.
5. Přepněte do příslušných režimů nutných pro výpočet a výpočet zopakujte. Pokud výše uvedené kroky problém nevyřeší, stiskněte tlačítko RESET na zadní straně kalkulačky, čímž dosáhnete jejího restartování. Stisknutím tlačítka RESET vymažete údaje uložené v paměti kalkulačky. Důležité údaje si vždy zapisujte.

### • Chybová hlášení

Pokud se na displeji objeví chybové hlášení, kalkulačka se uzamkne. Stiskněte ON/C pro vymazání chyby či ◀ nebo ▶ pro zobrazení výpočtu a opravení problému.

Viz **„Lokátor chyb“**, kde najdete podrobnější informace.

## Ma ERROR

• **Příčina**

– Výsledek výpočtu je mimo povolené výpočtové rozpětí.
– Při výpočtu pomocí funkcí byla vložena hodnota, která překračuje povolené rozpětí pro vstupní hodnoty.
– Byl provedena nelogická operace (např. dělení 0, atd.)

• **Postup**

– Zkontrolujte vámi vkládané hodnoty tak, aby žádná z nich nebyla mimo povolené rozpětí. Zvláště dávejte pozor na hodnoty z některé paměťové oblasti, kterou užíváte.

## Stk ERROR

• **Příčina**

– Kapacita číselného nebo provozního zásobníku byla překročena.

• **Postup**

– Zjednodušte výpočet. Číselný zásobník má deset úrovní a provozní zásobník 24 úrovní.
– Rozdělte výpočet do dvou nebo více částí.

## Syn ERROR

• **Příčina**

– Pokus o provedení neplatné matematické operace.

• **Postup**

– Stiskněte ◀ nebo ▶ pokud chcete zobrazit výpočet s kurzorem umístěným na pozici příčiny chyby. Proveďte nutné opravy.

## Arg ERROR

• **Příčina**

– Nesprávné užití nezávislé proměnné

• **Postup**

– Stiskněte ◀ nebo ▶, pokud chcete zobrazit pozici příčiny chyby a provést nutné opravy.

• **Pořadí operací**

Výpočet je prováděn v následujícím pořadí přednosti.
1.Transformace souřadnic: Pol (x,y), Rec (r, Θ)
2.Typ funkce A:
U tohoto typu funkce, jsou nejprve vloženy hodnoty a pak se stiskne tlačítko funkce.
$x^2$, $x^{-1}$, x!, ° ’ ”
3. Mocniny a odmocniny: $x^y$, $x\sqrt{}$
4. $a\ ^b/_c$
5. Zkrácený formát pro násobení před π, název paměti, nebo název proměnné: 2 π, 5A, πA, atd.
6. Typ funkce B:
U těchto funkcí se nejprve zmáčkne tlačítko funkce a pak vloží hodnoty.
$\sqrt{}$ ,$\sqrt[3]{}$, log, ln, $e^x$, $10^x$, sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$, sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$, (–)
7. Zkrácený formát pro násobení před B typem funkcí: 2, Alog2 atd.
8. Permutace a kombinace: nPr. nCr
9. x, ÷
10. +,–

★ Operace se stejnou prioritou (předností) jsou prováděny zprava doleva. exln $\sqrt{120}$ → ex {ln( $\sqrt{120}$)}
Ostatní operace jsou prováděny zleva doprava.
★ Operace v závorkách jsou prováděny nejdříve.

## * Zásobníky

Tato kalkulačka užívá části paměti nazývané „zásobníky“ k dočasnému ukládání uchovávaných hodnot (číselný zásobník) a příkazů (příkazový zásobník) podle jejich pořadí přednosti během výpočtu. Číselný zásobník má deset úrovní a příkazový zásobník 24 úrovní. Chyba zásobníku (Stk ERROR) se objeví vždy, když se pokoušíte o výpočet, jehož složitost překročila kapacitu zásobníku.

## * Napájení

Tato kalkulačka je poháněna baterií (L1154, LR44 či AG13) x 2 knoflíkovou baterií.

## * Výměna baterie

Špatně viditelné číslice na displeji naznačují, že kapacita baterie je nízká. Pokud budete pokračovat v užívání kalkulačky i v případě, že je výkon baterie slabý, může docházet k nesprávným operacím. V případě blednutí číslic na displeji co nejdříve baterii nahraďte.

• **Při výměně baterie**

1. Stiskněte OFF, čímž vypnete napájení.
2. Odšroubujte šroubky, které drží kryt baterie a pak sundejte kryt samotný.
3. Vyndejte starou baterii.
4. Otřete stranu nové baterie suchým jemným hadříkem. Vložte ji do jednotky s značkou ⊕ vzhůru (tak, aby byla vidět).
5. Nasaďte zpátky kryt a zajistěte jej dvěmi šroubky.
6. Pomocí tenkého zahroceného předmětu stiskněte RESET. Dejte pozor, abyste tento krok nepřeskočili.
7. Stiskněte ON/C čímž kalkulačku zapnete.

• **Automatické vypnutí**

Kalkulačka se sama automaticky vypne, pokud ji neužíváte asi šest minut. V takovém případě stiskněte ON/C, čímž kalkulačku znovu zapnete.

## • Rozsah vstupních hodnot

Počet vnitřních číslic: 12
Přesnost: zpravidla je přesnost ±1 u desáté číslice.

| Funkce | Rozsah vstupních hodnot |
|---|---|
| $\sin x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| $\cos x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| $\tan x$ | DEG stejné jako $\sin x$, kromě $\|x\|=(2n-1)\times 90.$ (n je celé číslo) |
| | RAD stejné jako $\sin x$, kromě $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2.$ (n je celé číslo) |
| | GRA stejné jako $\sin x$, kromě $\|x\|=(2n-1)\times 100.$ (n je celé číslo) |
| $\sin^{-1} x$<br>$\cos^{-1} x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\tan^{-1} x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\sinh x$<br>$\cosh x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| $\sinh^{-1} x$<br>$\cosh^{-1} x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| $\tanh x$<br>$\tanh^{-1} x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| $\log x/\ln x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ (x je celé číslo) |

| | |
|---|---|
| nPr | $0 \leqq n \leqq 99$, $r \leqq n$ (n, r jsou celá čísla)<br>$1 \leqq n\{n!/(n-r)!\} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| nCr | $0 \leqq n \leqq 9\ 9$, $r \leqq n$ (n, r jsou celá čísla) |
| Pol (x,y) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{49}$<br>$(x^2+y^2) < 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec (r,0) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999$<br>0: stejné jako sin x |
| o ' " | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$<br>$0 \leqq b, c$ |
| o ' " ← | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Převod desítková -- šedesátková soustava (stupně)<br>$0^\circ 0^\circ 0^\circ \leqq \lvert x\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}{}^\circ 59^\circ 59^\circ$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$<br>$x = 0$: $0 < y < 1 \times 10^{100}$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n je celé číslo)<br>Nicméně: $-1 \times 10^{100} < y \log \lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$<br>$-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $2n+1, \frac{1}{n}$ ($n \neq 0$ ; n je celé číslo)<br>Nicméně: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log \lvert y\rvert < 100$ |
| $a\ b/c$ | Součet celého čísla, čitatele a jmenovatele může být nejvýše deset číslic (včetně rozdělovacích znamének). |
| SD<br>(REG) | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert y\rvert < 1 \times 10^{50}$<br>$\lvert n\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r: n 0<br>$x\sigma n - 1, y\sigma n - 1$: $n \neq 0, 1$ |

• Chyby se sčítají u některých vnitřních nepřerušovaných výpočtů jako jsou např. $x^y$, $x\sqrt{}$, x!, $y^3\sqrt{}x$, což může mít negativní dopad na přesnost.

MILAN®

# M 228

## 科学计算器

## 用户手册

# 运算注意事项

Æ RESET 按钮。

Æ 旧电池会漏电，进而损坏计算器并使计算器发生故障。请不要把旧电池留在计算器里。

Æ 因此，可能要求在正常电池预计寿命到来之前更换电池。

Æ 好一切重要数据的书面记录。

Æ 温度过低会使显示器响应速度慢、显示器发生全部故障、缩短电池寿命。此外，还要避免把电池直接放在阳光下、让电池靠近窗户、加热器或放在电池可能会被暴露于过高温度下的任何其他地点。热量会使计算器外壳褪色或变形，还会损坏计算器内部电路。

Æ 请注意务必不要把计算器留在可能会溅到水或过度潮湿和灰尘过多的地方。因为这些因素都会损坏内部电路。

Æ

Æ

由于计算器放在您的裤子口袋或其他紧身服装里会被拧弯或弄弯，所以请避免这样携带计算器。

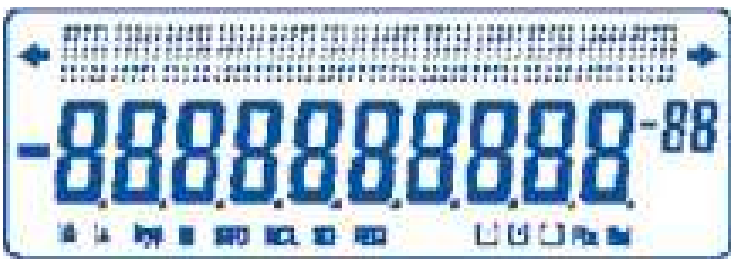
Æ

Æ

Æ

沾有稀水溶液和乳状中性家用洗涤剂的抹布擦拭计算器。 在擦拭计算器之前拧干所有多余水份。切勿使用较稀薄的挥发油或其他易挥发试剂来清洁计算器。因为这么做会擦掉标志、损坏外壳。

双行显示器



您可以同步核查计算
公式和计算公式得出的答案。
第一行显示计算公式。
第二行显示得出的答案。

# 开始计算之前

Æ

| 应用 | 模式<br>名称 | 模式<br>指示符 |
|---|---|---|
| 计算模式 | | |
| 正常计算 | COMP | - |
| 标准差<br>计算 | SD | SD |
| 回归计算 | REG | REG |
| 角度单位模式 | | |
| 度 | DEG | D |
| 弧度 | RAD | R |
| 百分度 | GRA | G |
| 显示模式 | | |
| 指数记号<br>（取消FIX和SCI<br>规格） | NORM | - |
| 小数数位<br>数位规格 | FIX | Fix |
| 有效数字规格的<br>数量 | SCI | Sci |

注释

Æ

Æ COMP　SD　REG

Æ

（SD、REG、COMP）　（DEG、RAD、GRA）。

Æ

Æ 99

只要您输入任何计算的第99个步骤，光标就会从“ _ ”变成“ ■ ”，从而让您知道记忆库正缓慢运行，您不能再输入任何步骤了。如果您仍然需要输入更多内容，您应当将您的计算分成两个或以上部分。

Æ

Æ 并 将光标移动到您希望的位置。

Æ DEL钮 删除当前光标位置上的数字或函数。

Æ SHIFT钮 和 INS钮 插入光标 。在插入光标出现在显示器上的同时，输入一些内容，在插入光标位置上插入输入内容。

Æ 、 、 SHIFT 、 INS、 或 = 钮 将插入光标还原成正常光标。

Æ

Æ 钮 或 钮，调出您执行的最后一次计算。然后您可以对计算作出您希望的任何变更，并重新执行计算。

Æ ON/C钮不能清除重现记忆，所以即便您已经按了ON/C钮您仍然可以调出最后一次计算。

Æ

关掉电源，都会清除重现记忆。

Æ

Æ 钮或 钮能显示计算，而且光标也会停留在出现错误的位置上。

Æ

Æ 10
显示。按下 MODE钮 MODE、 MODE 、3钮 以显示指数，并取消FIX和SCI规格。凭借NORM模式，指数记号会自动用于10位数以上的整数和带有九个小数位以上的小数数值。

Æ

Æ = 钮， 计算结果就会自动储存到答案记忆库中，您可以按 ANS钮调出答案记忆内容。

Æ 10
果揿按上述任何按钮的运算会产生错误，则无法变更答案记忆的内容。

Æ

Æ COMP

Æ 1 3 x 5x10-11

3 X ( 5 Exp (–) 11 ) =

1，$5^{-10}$

Æ 2 2 5 x 9+7

5 X ( 9 + 7 ) = 80.

Æ =

## 记忆计算

Æ

Æ

库中删除。独立记忆给累积总数的计算提供了便利。

Æ M

Æ M 0 STO M。

Æ

| | | |
|---|---|---|
| 23+9=3223 | + 9 STO M | 32. |
| 53-6=47 | 53 - 6 M+ | 47. |
| -)45x2=90 | 45 X 2 SHIFT M- | 90. |
| (总和) -11 | RCL M | -11. |

Æ

Æ A F M X Y

常量、结果和其他数值。

Æ SHIFT

Mcl =

Æ

被分配给某个特定变量的数据： 0 STO A.

Æ

被分配给变量A的数据。

Æ 193.2 ÷ 23=8.4

193.2 ÷ 28=6.9

193.2 STO A ÷ 23 = 8.4

ALPHA A ÷ 23 = 6.9

分数计算

Æ

Æ COMP

Æ + + +

超过10，则数值将会自动以小数格式显示。.

范例： $\frac{2}{3}+1\frac{4}{5}$

2 a b/c 3 + 1 a b/c 4 a b/c 5 = 2⌟7⌟15.

范例： $\frac{1}{2}+1,6$

1 a b/c 2 + 1,6 = 2,1.

Æ /

Æ - -

范例： $2.75 \rightarrow 2\frac{3}{4}$

| | |
|---|---|
| 2.75 = | 2.75 |
| a b/c | 2 ⌟ 3 ⌟ 4. |
| SHIFT d/c | 11 ⌟ 4. |

Æ - -

范例：

$\frac{1}{2} \longleftrightarrow 0.5$（分数 $\longleftrightarrow$ 小数）

| | |
|---|---|
| 1 a b/c 2 = | 1 ⌟ 2. |
| a b/c | 0.5 |
| a b/c | 1 ⌟ 2. |

## 百分数的计算

Æ COMP

Æ 1 1500 12%

1500 x 12 SHIFT % = 180.

Æ 2 880 660

660 ÷ 880 SHIFT % = 75.

## 科学函数计算

Æ COMP

Æ Á = 3,14159265359

Æ /

Æ 1 sin63°52′41″

MODE MODE 1 → "D"

sin 63 o ’ “ 52 o ’ “ 41 o ’ “ = 0,897859012 D

Æ 2 $\cos\left(\frac{\pi}{3}\text{rad}\right)$

MODE MODE 2 → "R"

cos ( SHIFT π + 3 ) = 0,5 R

Æ 3 $\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4}\text{rad}$

MODE MODE 2 → "R"

SHIFT cos$^{-1}$ ( √ 2 + 2 ) = 0,785398163 R

Ans + SHIFT π = 0,25

Æ 4 $\tan^{-1}0.741$

MODE MODE 1 → "D"

SHIFT tan$^{-1}$ 0.741 = 36.53844577 D

Æ /

Æ 1 sinh 3.6 hyp sin 3.6 = 18.28545536

Æ 2 $\sinh^{-1}30$

hyp SHIFT sin$^{-1}$ 30 = 18.28545536

Æ

Æ SHIFT钮 DRG▸钮 以显示下列菜单。

| D | R | G |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |

Æ 1 2 或 3 钮 将显示数值转换成相应的角度单位。

Æ 4.25

MODE MODE 1 → “D”

4.25 SHIFT DRG▶ 2 (R) = | 4.25r<br>243.5070629 |

Æ /

Æ 1 log 1.23 1.23 log 1.23 = | 0.089905111 |

Æ 2 ln 90 =log e 90 ln 90 = | 4.49980967 |

Æ 3 $e^{10}$ SHIFT $e^x$ 10 = | 22026.46579 |

Æ 4 $10^{1.5}$ SHIFT $10^x$ 1.5 = | 31.6227766 |

Æ 5 $2^4$ 2 $x^y$ 4 = | 16. |

Æ 数和π

Æ 1 $\sqrt{2}+\sqrt{3}\times\sqrt{5}$

$\sqrt{}$ 2 + $\sqrt{}$ 3 × $\sqrt{}$ 5 = | 5.287196909 |

Æ 2 $\sqrt[3]{5}+\sqrt[3]{-27}$

$\sqrt[3]{}$ 5 + $\sqrt[3]{}$ (−) 27 = | −1.290024053 |

Æ 3 $\sqrt[7]{123}$ $(=123^{\frac{1}{7}})$

7 SHIFT $\sqrt[x]{}$ 123 = | 1.988647795 |

Æ 4 $123+30^2$

123 + 30 $x^2$ = | 1023. |

Æ 5 $12^3$ 12 $x^3$ = | 1728. |

Æ 范例 6： $\frac{1}{\frac{1}{3}-\frac{1}{4}}$

| | |
|---|---|
| ( 3 $x^{-1}$ − 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = | 12. |

Æ 范例 7： 8!

| | |
|---|---|
| 8 SHIFT x! = | 40320. |

Æ 范例 8： 生成一个界于 0.000到0.999的随机数字

| | |
|---|---|
| SHIFT Ran# = | 0.664 |

范例 （每次结果均不同）

Æ 范例 9：3π

| | |
|---|---|
| 3 SHIFT π = | 9.424777961 |

Æ FIX、SCI、 RND

Æ 范例 1： 200÷7x14=400

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 x 14 = | 400. |

（请规定三位小数）

| | |
|---|---|
| MODE MODE MODE 1 3 | 400.000 Fix |

（按10个显示数位，继续执行计算）

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| x 14 = | 400.000 |

（按照规定的小数数位执行同一个计算）

（内部舍入）

| | |
|---|---|
| 200 ÷ 7 = | 28.571 |
| SHIFT Rnd | 28.571 |
| x 14 = | 399.994 |

Æ 要想清除FIX规格，请按 MODE MODE、 MODE、 3钮.

Æ　　2： 1÷3 显示结果为两位有效数字（SCI 2）

MODE MODE MODE 2 2

1 ÷ 3 =　　3.3$^{-01}$ Sci

Æ 要想清除SCI规格，请按MODE、 MODE、 MODE、和3 钮。

Æ

Æ　　1　　56.088

56,088 = ENG　　56.088$^{03}$

Æ 范例 2： 将0.08125克换算成毫克

0,08125 = ENG　　81.25$^{-03}$

Æ 坐标转换（极坐标（r，0）， 直角坐标（x，y））

Æ 计算结果会自动分配给变量E和F。

Æ　　r=2　0=60Ý　　x　y（DEG模式））

x　SHIFT Rec( 2 , 60 ) =　　1. D

y　RCL F =　　1.732050808

Æ RCL E, RCL F 用显示的数值交换记忆库中的数值。

Æ 范例 2： 将直角坐标

（1，√3）转换成极坐标（r，0）（RAD 模式）

r　Pol( 1 , √ 3 ) =　　2. R

0　RCL F =　　1.047197551

Æ RCL E, RCL F 用显示的数值交换记忆库中的数值。

Æ

Æ 1 7 4

Æ 4 1234
能有1123）。

7 SHIFT nPr 4 = 1.732050808

Æ

Æ 4 10

10 mCr 4 = 210.

## 统计计算

Æ SD

Æ MODE 2钮进入SD模式，按标准差执行统计计算。

Æ SHIFT Sci =钮开始输入数据，以清除统计记忆。

Æ $n$、$\sum x$ 和 $\sum x^2$、$\bar{x}$、$\sigma n$ 和 $\sigma n^{-1}$，您可以通过执行邻近键盘运算调出输入数据。

| | |
|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ |
| RCL B | $\sum x$ |
| RCL C | $n$ |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ |
| SHIFT $x\sigma n$ | $\sigma n$ |
| SHIFT $x\sigma n^{-1}$ | $\sigma n^{-1}$ |

Æ $n$、$\sum x$、$\sum x^2$、$\bar{x}$、$\sigma n$ 和$\sigma n^{-1}$，下列数据是：55、54、51、55、53、53、54和52

进入SD模式 MODE 2

SHIFT Sci = （清除记忆）

55 DT 54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

52.
SD

（标准差样本 $\sigma n^{-1}$） SHIFT $x\sigma n^{-1}$ = 1.407885953

（人口标准差 $\sigma n$） SHIFT $x\sigma n$ = 1.316956719

（算术平均数 $\bar{x}$） SHIFT $\bar{x}$ = 53.375

（数据编号 $n$） RCL C 8.

（数值 $\sum x$） RCL B 427.

（数值的平方值 $\sum x^2$） RCL A 22805.

数据输入的注意事项

Æ DT DT 输入相同数据两次。

Æ SHIFT ; 输入相同数据多次。 例如，为了输入110这个数十次，按下 SHIFT ; 10 DT 钮。

Æ

Æ

SHIFT CL 钮。

Æ REG

Æ MODE 3 钮进入REG模式，然后选择下列任何一种回归类型。

1：线性回归

2：对数回归

3：指数回归

▶ 1：乘方回归

▶ 2：逆向回归

Æ SHIFT Sci = 开始输入数据，从而清除统计记忆。

Æ

出结果。

| | | | |
|---|---|---|---|
| RCL A | $\sum x^2$ | SHIFT $x\sigma n-1$ | $x\sigma n-1$ |
| RCL B | $\sum x$ | SHIFT $\bar{y}$ | $\bar{y}$ |
| RCL C | $n$ | SHIFT $y\sigma n$ | $y\sigma n$ |
| RCL D | $\sum y^2$ | SHIFT $y\sigma n-1$ | $y\sigma n-1$ |
| RCL E | $\sum y$ | SHIFT A | 回归系数A |
| RCL F | $\sum xy$ | SHIFT B | 回归 系数B |
| SHIFT $\bar{x}$ | $\bar{x}$ | SHIFT r | 回归系数r |
| SHIFT $x\sigma n$ | $x\sigma n$ | SHIFT $\hat{x}$ | $\hat{x}$ |
| | | SHIFT $\hat{y}$ | $\hat{y}$ |

Æ

线性回归的回归公式为：

y = A+Bx。

Æ

| 温度 | 大气压力 |
|---|---|
| 10°C | 1003 hPa |
| 15°C | 1005 hPa |
| 20°C | 1010 hPa |
| 25°C | 1011 hPa |
| 30°C | 1014 hPa |

执行线性回归从而确定回归公式术语和邻近相关系数。接下来，利用回归公式估计

18Ý

温度为 1000hPa 。

进入REG 模式（线性回归）

MODE 3 1

SHIFT Sci =

（清除记忆）

| | | |
|---|---|---|
| 10 , 1003 DT 15 , 1005 DT<br>20 , 1010 DT 25 , 1011 DT | | |
| 30 , 1014 DT | | 30.<br>REG |
| （回归系数A） | SHIFT A = | 997.4 |
| （回归系数 B） | SHIFT B = | 0.56 |
| （相关系数 r） | SHIFT r = | 0.982607368 |
| 18℃ | 18 SHIFT $\hat{y}$ | 1007.48 |
| （温度为 1000 hPa） | 1000 SHIFT $\hat{x}$ | 4.642857143 |

Æ

Æ DT DT 输入相同数据两次。

Æ SHIFT ; 输入相同数据多次。例如，为了输入“ 20 ”和“ 30 ”各五次，请按20 , 30 SHIFT ; 5 DT 钮。

Æ

Æ SHIFT CL 钮。

## 度、分、秒的计算

Æ

和十进制数值之间进行换算。

Æ 1 2.258

| | |
|---|---|
| 2,258 = | 2.258 |
| SHIFT o‘‘‘ | 2°15’28.8” |

Æ 2

12Ý34 56 x3.45

12 o ’ ” 34 o ’ ” 56 o ’ ” x 3.45 0.

= 43º24’31.2”

## 技术信息

Æ ...

如果计算结果并非是您所期望的，或如果发生了错误，那么请采取下列步骤：

1. MODE 1 （COMP模式）
2. MODE MODE 1 （DEG 模式）
3. MODE MODE MODE 3 （NORM 模式）
4. 检查一下您正在简要说明的公式，从而确认该公式是否正确。
5. 进入正确的模式，执行并试图再次执行计算。

如果上述步骤无法纠正您的问题，请按计算器背后的RESET 钮，重新设定计算器。

按RESET 钮会删除计算器记忆库中储存的所有数据。确保您一直会保存所有重要数据的书面副本。

Æ

一旦显示器上出现错误信息，计算器就会被锁住。按ON/C钮清除错误或按 ◀ 或 ▶ 钮以显示计算并纠正问题。

显示计算并纠正问题。

请见“ 错误指示器 ”部分的详细内容。

## Ma错误

Æ

- 计算结果超出了允许的计算范围。
- 试图用超出允许输入范围的数值来执行函数计算。
- 试图执行非逻辑运算（用零等作被除数）。

Æ

- 检查您的输入数值，确保这些数值都在允许范围内。格外注意您正使用的任何记忆区中的各项数值。

## Stk错误

Æ

- 超出了数字栈或操作栈的容量。

Æ

- 简化计算。数字栈分成10级，操作栈分成24级。
- 将您的计算分成两个或以上单独部分。

## Syn错误

Æ

- 试图执行非法数学运算。

Æ

- 按 ◀ 或 ▶ 钮以显示计算，同时光标定位在错误位置上。修订必要的改正。

## Arg错误

Æ

- 不当使用引数。

Æ

- 按◀或▶钮，以显示错误原因的位置，并按照要求纠正。

Æ

按照下列优先顺序执行计算。

1. 坐标变换： 极坐标（r，0） ，直角坐标（x，y）
2. A类函数：
针对下列这些函数，输入数值，然后按下函数键。
$x^2$ ,$x^{-1}$, x!, Ý
3. 乘方和根： $x^y$，x√
4. a $^b/_c$
5. π前的简化乘法形式，
记忆库的名称或变量的名称： 2π、 5A、 πA、等。
6. B类函数：
针对下列这些函数，先按下函数键，再输入数值。
√ 、$\sqrt[3]{}$、 log、 ln、 $e^x$、 $10^x$、 sin、 cos、 tan、 $\sin^{-1}$、 $\cos^{-1}$、 $\tan^{-1}$、
sinh、 cosh、 tanh、 $\sinh^{-1}$、 $\cosh^{-1}$、 $\tanh^{-1}$、 (-)
7. B类函数前面的简化乘法形式：2√3、Alog2等。
8. 排列与组合：nPr、 nCr
9. x， ÷
10. +、-

* 相同优先顺序中的运算按照从右到左执行。
$e^x \ln \sqrt{120} \rightarrow e^x \{\ln(\sqrt{120})\}$
其他运算从左到右执行。

* 括号里面的运算优先执行。

Æ

本计算器使用的记忆区叫做“ 栈 ”，用于在计算过程中按照数值和命令的优先性，临时储存数值（叫做数字栈）和命令（叫做命令栈）。
数字栈分成10级，命令栈分为24级。
无论何时只要您试图执行一项很复杂以至于会超出栈容量的计算，那么就会发生栈错误（Stk错误）。

Æ

本计算器的电源是（ L1154, LR44 o A G13） x 2节纽扣电池。

Æ

计算器的显示器上如果数字模糊，即表示电池电量不足。在电池电量不足时继续使用计算器会发生错误运算。所以请在显示数字模糊不清时立即更换电池。

Æ

1. 按 OFF 钮 关掉电源。
2. 取下固定电池外壳的两颗螺丝钉，然而取下电池外壳。
3. 换下旧电池。
4. 用干燥柔软的抹布擦拭新电池。在计算器设备中 ⊕ 正极朝上放入新电池（以便您可以看到）。
5. 还原电池外壳，并用两颗螺丝钉重新固定好。
6. 用薄的尖锐物按下 RESET 钮。 请确保不要跳过本步骤。
7. 按 ON/C 钮打开电源。

Æ

如果您在六分钟内没有执行任何运算，计算器会自动关机。如果自动关机的话，请按 ON/C 钮重新开机。

Æ

内部小数位： 12

准确度： 通常说来，准确度为第10位数± 1。

| 函数 | 输入范围 |
|---|---|
| Sin$x$ | DEG $0<\|x\|<4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398163.3$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| Cos$x$ | DEG $0\leq\|x\|\leq 4.500000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0\leq\|x\|\leq 785398164.9$ |
| | GRA $0\leq\|x\|\leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| Tan$x$ | DEG 与 一样的，但 $\|x\|=(2n-1)\times 90$. 除外（n是个整数） |
| | RAD 与 一样的，但 $\|x\|=(2n-1)\times \pi/2$. 除外（n是个整数） |
| | GRA 与 一样的，但 $\|x\|=(2n-1)\times 100$. 除外（n是个整数） |
| $\sin^{-1}x$<br>$\cos^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 1$ |
| $\tan^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Sinh$x$<br>Cosh$x$ | $0\leq\|x\|\leq 230.2585092$ |
| $\sinh^{-1}x$<br>$\cosh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| Tanh$x$<br>$\tanh^{-1}x$ | $0\leq\|x\|\leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| log$x$/ln$x$ | $1 \times 10^{-99}\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $10^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $e^x$ | $-9.999999999\times 10^{99}\leq x\leq 99.999999999$ |
| $\sqrt{x}$ | $0\leq x<1 \times 10^{100}$ |
| $x^2$ | $x<1 \times 10^{50}$ |
| $1/x$ | $x<1 \times 10^{100}$; $x=0$ |
| $\sqrt[3]{x}$ | $x<1 \times 10^{100}$ |
| $x!$ | $0\leq x\leq 69$ （x是个整数） |

| | |
|---|---|
| nPr | 0≦n≦99, r≦n （n、r是个整数）<br>1≦n{nl/(n−r)l}≦9.999999999 x $10^{99}$ |
| nCr | 0≦n≦9 9, r≦n （n、r是个整数） |
| Pol (x,y) | lxl,lyl≦9.999999999 x $10^{49}$<br>$(x^2+y^2)$<9.999999999 x $10^{99}$ |
| Rec (r,0) | 0≦r ≦9.999999999<br>0: 与 一样 sin x |
| o ’ ” | lal,b,c<1 x $10^{100}$<br>0≦b,c |
| o ’ ” | lxl<1 x $10^{100}$<br>十进制 -- 六十进制的换算<br>0°0°0°≦lxl ≦9.999999999 x $10^{99}$°59°59° |
| $x^y$ | x > 0:−1 x $10^{100}$<ylogx<100<br>x = 0:0<y<1 x $10^{100}$<br>x < 0:y=n, $\frac{1}{2n+1}$ （n是个整数）<br>但是： −1 x $10^{100}$<yloglxl<100 |
| $\sqrt[x]{y}$ | y>0:x≒0<br>−1 x $10^{100}$< $\frac{1}{x}$ logy<100<br>y=0:x>0<br>y<0:2n+1, $\frac{1}{n}$ （n √ 0; n是个整数）<br>但是： −1 x $10^{100}$<1/xloglyl<100 |
| a b/c | 整数、被除数和除数的总和必须为10<br>位数或数位少于10的数（包括除号） |
| SD<br>(REG) | lxl<1 x $10^{50}$<br>lyl<1 x $10^{50}$<br>lnl<1 x $10^{100}$<br>$x\sigma n, y\sigma n, \hat{x}, \hat{y}$<br>A,B,r:n 0<br>$x\sigma n-1, y\sigma n-1$:n≒0,1 |

Æ $x^y$、$\sqrt[x]{}$、x! 和$\sqrt[3]{}$x，所以准确度也可能因此受到不利影响。

MILAN®

www.milan.es

MILAN® since 1918, SPAIN

