

Canon

F-720

Wissenschaftlicher, statistischer Rechner

DEUTSCH

CANON ELECTRONIC BUSINESS MACHINES (H.K.) CO., LTD.

17/F., Ever Gain Plaza, Tower One, 82-100 Container Port Road, Kwai Chung, New Territories, Hong Kong

CANON EUROPA N.V.

Bovenkerkerweg 59-61, P.O. Box 2262, 1180 EG Amstelveen, The Netherlands

CANON COMMUNICATION & IMAGE FRANCE S.A.

102 Avenue du General de Gaulle 92257 la Garenne-Colombes Cedex France

CANON DEUTSCHLAND GmbH

Europark Fichtenhain A10, 47807 Krefeld, Germany

CANON (U.K.) LTD.

Woodhatch, Reigate, Surrey RH2 8BF, England

Help line : 08705 143 723

CANON ITALIA S.p.A.

Palazzo L, Strada 6, 20089 Milanofiori - Rozzano (MI) - Italy

CANON LATIN AMERICA, INC.

703 Waterford Way, Suite 400, Miami, FL 33126

CANON INDIA LIMITED

Neela Gagan, Mandi Road, Mehrauli, New Delhi- 110030, India

CANON MARKETING (MALAYSIA) SDN. BHD.

Block D, Peremba Square, Saujana Resort, Section U2, 40150, Shan Alam, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

CANON MARKETING (PHILIPPINES), INC.

Marvin Plaza Building, 2153 Don Chino Roces Avenue, Makati City, Philippines

CANON MARKETING (SINGAPORE) PTE., LTD.

1 Jalan Kilang Timor #09-00, Pacific Tech Centre, Singapore 159303

CANON MARKETING (THAILAND) CO., LTD.

9-10th Floor, Bangkok City Tower, 179-34-45 South Sathorn Road, Thungmahamek, Sathorn Bangkok 10120, Thailand

CANON HONG KONG COMPANY LTD.

9/F, The Hong Kong Club Building, 3A Chater Road, Central, Hong Kong

CANON AUSTRALIA PTY, LTD.

1 Thomas Holt Drive, North Ryde, Sydney, N.S.W. 2113, Australia

CANON U.S.A., INC.

One Canon Plaza, Lake Success, NY 11042, U.S.A.

CANON CANADA INC.

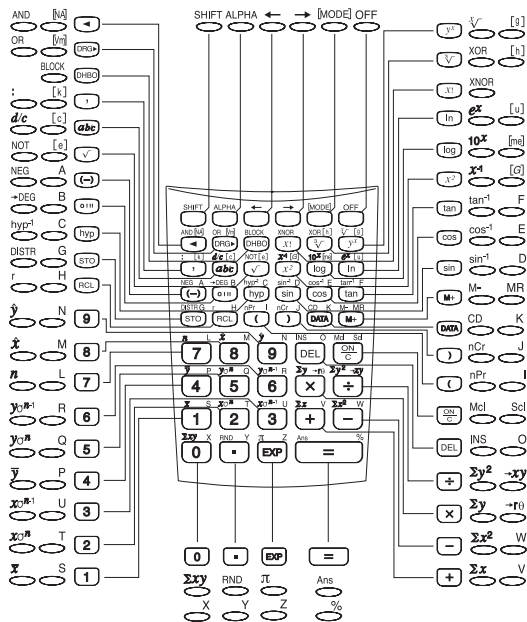
6390 Dixie Road, Mississauga, Ontario L5T 1P7, Canada

INHALTSVERZEICHNIS

TASTENZUORDNUNG	3
Zweizeilige Anzeige	4
Wie man mit multiplen Funktionstasten arbeitet	5
Vorsichtsmaßnahmen vor Berechnungen	5
Tasten für Strom EIN, AUS	6
Speicherlöschstasten	6
Zahleneingabetasten	6
Cursor-/Editiertasten	7
Taste für Betriebsartwahl	8
Umwandlungstaste für Winkeleinheit	9
Tasten für Grundfunktionsanweisungen	10
Tasten für Bruchrechnen	10
Speichertasten	12
Taste für letzte Antwort	13
Zufallstaste (Random-Taste)	14
Tasten für wissenschaftliche Konstanten	14
Rechenpriorität	14
Rechenbereich	15
Fehlermeldungen	16
Ma ERROR (Mantissenfehler)	16
Stk ERROR (Stapelfehler)	16
Syn ERROR (Syntaxfehler)	16
Eingabeüberschreitungsfehler	16
Rechnungen des Typs Base-N	17
Statistische Berechnungen	19
Grundlegende Vorgehensweise	19
Löschen statistischer Daten	20
Ausgabe statistischer Rechenergebnisse	21
Statistische Rechenaufgabe	21
Wahrscheinlichkeitsverteilungsrechnungen	22
Regressionsrechnungen	24
Löschen von Regressionsdaten	24
Ausgabe der Ergebnisse von Regressionsrechnungen	24
Rechenaufgabe für lineare Regression	25
Rechenbeispiele	26
Bruchrechnungsbeispiele	28
Binär-/Oktal-/Hexadezimal-Rechenbeispiele	28
Beispiele für Grundfunktionsrechnung	31
Rechenbeispiele für Winkeleinheits-Betriebsart	34
Angewandte Rechenbeispiele	36
Eingabebereich der Funktionen	38
Batterie	40
Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen	40
Technische Daten	40

Vielen Dank für den Kauf des fortgeschrittenen, wissenschaftlichen, statistischen Rechners von Canon, dessen 2-zeilige Anzeige Formeln und Ergebnis gleichzeitig darstellen kann. Die Hauptmerkmale schließen Base-N-Rechnungen, statistische Rechnungen, lineare Regressionsrechnungen, Wahrscheinlichkeitsrechnungen, 10 eingebaute wissenschaftliche Konstanten, und mehr...ein.

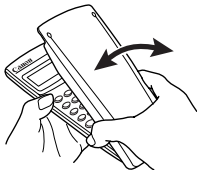
TASTENZUORDNUNG



Wie man die Abdeckung öffnet/schließt:

Die Abdeckung ist - wie in der Abbildung gezeigt - durch Drehbewegung zu öffnen bzw. zu schließen.

Die Abdeckung keinesfalls mittels Schiebewegung entfernen oder installieren.

**Zweizeilige Anzeige**

Erweiterungsmarkierung (Zeigt Vorhandensein versteckter Formeln)





**<Zustandsanzeiger>**


- S : SHIFT-Taste (Umschalttaste)
- A : ALPHA-Taste
- H : Hyperbel-Taste
- M : Einzelspeicher
- STO : Variablenspeicher
- RCL : Variablenspeicher-Wiederruf
- SD : Statistische Betriebsart
- REG : Regressions-Betriebsart
- FRAC : Bruch-Betriebsart
- D : Grad-Betriebsart
- R : Radiant-Betriebsart
- G : Gradient-Betriebsart
- BUSY : Besetztzustand (Ausführung von Berechnungen)
- FIX : Fixier-Betriebsart
- SCI : Wissenschaftliche Exponential-Betriebsart
- ENG : Technische Exponential-Betriebsart




Wie man mit multiplen Funktionstasten (mit) arbeitet




Funktionstasten können mehrere verschiedene Funktionen ausführen.




Beispiel:

 Der Tastenname wird in dieser Anleitung als ,  oder  bezeichnet.

 : Funktioniert als die "sin" Taste.

   : Funktioniert als die "sin⁻¹" Taste.

   : In der Dezimal-Betriebsart arbeitet diese Taste als die "D"-Taste des VariablenSpeichers.

Die Tasten  ~  arbeiten, jedoch nur in der Hexadezimal-Betriebsart, als "A ~ F (10 ~ 15 in der Dezimal-Betriebsart)" und in diesem Falle brauchen Sie  nicht zu drücken.

Tipp:

- Sie werden die Funktionsgruppe anhand der Farbe der Tastennamen erkennen (z.B. grün für Statistik und Regression).







<Anzeigebeschreibung in dieser Anleitung>

In der Beispielstabelle wird die obere Zeilenanzeige als "xx" (z.B. "Ans") angezeigt.



Vorsichtsmaßnahmen vor Berechnungen

- Rechenart
Vor Beginn der Berechnung ist die Rechenart, anhand der Zustandsanzeigen, wie z.B. SD (Statistik), REG (Regression), FRAC (Bruch) und D (Grad), zu überprüfen. In der Betriebsart Base-N wird die Rechenart im Exponenten-Anzeigeteil als **d** (dezimal), **H** (hex.), **b** (binär) oder **o** (oktal) angezeigt.
- Rückkehr in die anfängliche Betriebsart
Wenn Sie während des Rechengangs in Schwierigkeit geraten, wird empfohlen die Rechenart einmal in die anfängliche Betriebsart rückzusetzen, wo nur die "D (Grad)" -Anzeige leuchtet (Siehe Seite 6).

<Wie man in die anfängliche Betriebsart zurückkehrt>


- 1)  1 ("CMP" wählen): Normale Rechenart
- 2)   1 ("Deg" wählen): Die Betriebsart Winkeleinheit auf Grad einstellen
- 3)    4 ("Norm" wählen): Fließbetriebsart

Löscht die Speicher außerdem wie folgt:

  : Löscht den Einzelspeicher und die Variablenspeicher A ~ Z.


Tasten für Strom EIN, AUS



 (**Stromeinschalt-/Löschtaste**): Schaltet den Rechner ein. Wird die Taste bei eingeschaltetem Rechner gedrückt, werden alle Verzeichnisse mit Ausnahme der Speicherverzeichnisse gelöscht.


- Automatische Abschaltfunktion:


Wenn der Rechner ca. 6 Minuten lang nicht benutzt wird, schaltet sich der Rechner zum Stromsparen automatisch aus.

 (**Strom AUS**): Schaltet den Rechner aus.


Speicherlöschstasten




 (**Löschtaste für Einzel-/Variablenspeicher**): Löscht den Einzelspeicher und die Variablenspeicher A ~ Z. Bei Drücken erscheint "Mcl" in der Anzeige.

 (**Löschtaste für statistischen Speicher**): Löscht den statistischen Speicher in der Betriebsart Statistik oder Regression. Bei Drücken erscheint "Scl" in der Anzeige.

Zahleneingabetasten

 ~  (**Numerisch**): Dienen zur Eingabe von Zahlen.


 (**Dezimalpunkt**): Dient zur Eingabe eines Dezimalpunkts.

 (**Exponential**): Dient zur Eingabe von Exponenten.

Beispiel: $35 \times 10^{43} = \rightarrow 35$  43  (3.5⁴⁴)

 (**Minus**): Dient dazu einen negativen Wert zu erhalten.

Beispiel: $12 \times (-3) = \rightarrow 12$   3  (-36.)

 (**Rücktaste**): Löscht die zuletzt eingegebene Stelle aus der oberen (Formel) Zeile.

Beispiel:

Wert	Rechengang	Anzeige
12345	1 2 4 falsche Eingabe	"124"
	◀	"12"
	3 4 5	"12345"

Cursor-/Editiertasten

Die Cursorstasten dienen dem Bewegen des Cursors in der oberen (Formeleingabe) Zeile. Wenn die Eingabe lang ist, erscheint eine Erweiterungsmarkierung, um Sie wissen zu lassen, dass eine versteckte Formel vorhanden ist.

Mit **DEL** (Löschen) und **INS** (Einfügen) können Sie die Formel während der Eingabe oder nach der Berechnung korrigieren. Außerdem können Sie, nach der Berechnung, die Wiedergabefunktion benutzen, um den Cursor zum Ende oder Anfang der Formel zu bewegen. Weitere Formeln lassen sich jetzt hinzufügen oder ändern.

Beispiel:1234567 **+** 889900

4567+889900

Erweiterungs-
markierung**Ersetzen einer Eingabe (7 → 0):**

(Drücken oder gedrückt halten bis "7" blinkt.)

1234567+8899

0 (Durch "0" ersetzen)

1234560+8899

Löschen (1234560 → 134560):

(Drücken oder gedrückt halten bis "2" blinkt.)

1234560+8899

DEL ("2" wird gelöscht.)

134560+88990

Einfügen (889900 → 2889900):

(Drücken oder gedrückt halten bis "8" blinkt.)

134560+88990

SHIFT **INS** ("8" und **[]** wechseln sich ab.)134560+**1**8990

2 (Einfügen von "2".)

134560+2**1**899**=** (oder oder)

134560+28899

Wiedergabefunktion (Sie können Formeln hinzufügen oder ändern):**=** (Cursor bewegt sich zum Ende.)

.560+2889900

= (Cursor bewegt sich zum Anfang.)

134560+28899

Taste für Betriebsartwahl

[MODE]

Mit [MODE] können Sie die Rechenarten wählen. Siehe hierzu die folgende Tabelle:

Beispiel anzeigen, wenn die Taste [MODE] einmal gedrückt wird:

CMP	BAS	FRA	▶	↔	◀	SD	REG
1	2	3				4	5

Zur Wahl von CMP, 1 drücken. zur Wahl von SD (Statistik), 4 drücken oder ↔ und dann 4 drücken.

Rechengang	Anzeiger	Betriebsart	
[MODE] 1	–	CMP	Normal Rechenart
[MODE] 2	d	BAS ^(*1) (Base-N)	Dezimal ^(*2)
	H b o		Hexadezimal ^(*2) Binär ^(*2) Oktal ^(*2)
[MODE] 3	FRAC	FRA ^(*1)	Bruch
[MODE] 4	SD	SD	Statistik
[MODE] 5	REG	REG	Regression
[MODE] [MODE] 1	D	Deg	Grad
[MODE] [MODE] 2	R	Rad	Radian
[MODE] [MODE] 3	G	Gra	Gradient
[MODE] [MODE] 1	FIX	Fix ^(*3)	Fixierart
[MODE] [MODE] 2	SCI	Sci ^(*4)	Wissenschaftliche Exponential-Betriebsart
[MODE] [MODE] 3	ENG	Eng	Technische Exponential-Betriebsart
[MODE] [MODE] 4	–	Norm	Fließbetriebsart

- *1 Winkleinheitsart und Anzeigart sind in der Betriebsart Base-N und Bruch nicht wählbar.
- *2 Wird im Exponententeil angezeigt. Verändert sich durch Drücken von $\boxed{\text{DHBO}}$.
- *3 "Fix 0 ~ 9?" erscheint. Geben Sie 0 ~ 9 ein, um die Zahl der Dezimalstellen festzulegen.
- *4 "Sci 0 ~ 9?" erscheint. Geben Sie 0 ~ 9 ein, um die Zahl signifikanter Stellen festzulegen.

Beispiel für Anzeigarten:

Rechengang	Anzeige	Erläuterung
$\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} 1$	"Fix 0 ~ 9?"	FIXIER-Betriebsart
2	(FIX)	Dezimalstellen: 2 ^(*2)
123456 \times ,001 $=$	123.46 ^(*1)	Ergebnis wird abgerundet
$\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} 2$	"Sci 0 ~ 9?"	SCI-Betriebsart
5		Wertziffer: 5 ^(*2)
123456 \times ,001 $=$	1.2346 ^{02(*1)}	Ergebnis wird abgerundet
$\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} 3$	(ENG)	ENG-Betriebsart
123456 \times ,001 $=$	123.456 ⁰⁰	

- *1 Der angezeigte Wert wird innerhalb des angegebenen Bereichs aufgerundet, aber das tatsächliche Rechenergebnis bleibt im Speicherverzeichnis erhalten.
- *2 Wenn Sie den aktuellen Modus stornieren und in den normalen Modus (Fließmodus) zurückkehren möchten, drücken Sie bitte $\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} 4$.

Umwandlungstaste für Winkleinheit $\boxed{\text{DRG}}$

Dient zum Ändern der Winkelwerte in eine andere Einheit.
(DEG) → (RAD) → (GRAD)

• Beziehung von Einheiten: $200^{\text{GRAD}} = 180^\circ = \pi^{\text{RAD}}$

Beispiel: Umwandeln von 180 Grad in Radiant und Gradient.

Rechengang	Anzeige (Obere)	Anzeige (Untere)
$\boxed{\text{MODE}} \boxed{\text{MODE}} 1$	"Deg"	(D)
180 $\boxed{\text{DRG}}$	"180 → RAD"	(R) 3.141592654
$\boxed{\text{DRG}}$	"Ans → GRAD"	(G) 200.

Tasten für Grundfunktionsanweisungen

$\boxed{+}$ $\boxed{-}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{\div}$ $\boxed{=}$: Anwendung bei arithmetischen Grundrechnungen. Tasten gemäß Beschriftung drücken.

$\boxed{\times}$ **kann in folgenden Fällen weggelassen werden:**

- Vor runden Klammern (z.B. $3(4+7)$, $(A+1)(B+2)$)
- Vor $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, \sin , \sin^{-1} , \log , \ln , 10^x , e^x , usw. (z.B. $2\sqrt{5}$)
- Vor festgelegter Zahl und Variablen (z.B. 2π , $3AB$)

$\boxed{\%}$ **(Prozenttaste):** Dient für Prozentrechnungen.

Bei Drücken dieser Taste, vor Verwendung der vier fundamentalen Operationen, wird der eingegebene Wert durch 100 geteilt und das Rechenergebnis angezeigt.

Beispiel: $123 \overset{\text{ALPHA}}{\boxed{\%}} \boxed{=}$ (1.23)

$\boxed{(}$ $\boxed{)}$ **(Klammer öffnen, schließen):** Zur Durchführung von Berechnungen mit Klammern, bei denen sich im Speicherverzeichnis zu speichernde Zahlen und Anweisungen in 12 Ebenen befinden.

Beispiel:

Wert	Rechengang	Anzeige
$2 \times (3+4)$	2 $\boxed{(}$ 3 $\boxed{+}$ 4 $\boxed{)}$	14.
= 14	$\boxed{=}$	
$1 + [(4 - 3,6 + 5)$	1 $\boxed{+}$ $\boxed{(}$ $\boxed{(}$ 4 $\boxed{-}$	-6.056
$\times 0,8 - 6] \times 4,2$	3,6 $\boxed{+}$ 5 $\boxed{)}$ $\boxed{\times}$,8	
	$\boxed{-}$ 6 $\boxed{)}$ $\boxed{\times}$ 4,2	
= -6,056	$\boxed{=}$	

- $\boxed{(}$ und $\boxed{)}$ werden immer gemeinsam eingesetzt. Andernfalls wird, "Syn (Syntax) ERROR" angezeigt.

Tasten für Bruchrechnen



Zur Eingabe von Brüchen und Berechnung gemischter sowie unechter Brüche. Die Angabe der Resultate erfolgt in gemischten Brüchen.

\boxed{abc} **(Bruch):** Dient der Eingabe von Brüchen für sowohl gemischte als auch unechte Brüche.

Bei Eingabe von unechten Brüchen (A/B):

A (Zähler) → \boxed{abc} → B (Nenner)

Bei Eingabe von gemischten Brüchen (A B/C):

A (Ganzzahl) → \boxed{abc} → B (Zähler) → \boxed{abc} → C (Nenner)

Der Bruch $2/3$ wird als "2 r 3", und $1\ 2/5$ als "1 r 2 r 5" angezeigt.

Beispiel:

Wert	Rechengang	Anzeige
$\frac{2}{3}$	[MODE] 3 2 \boxed{abc} 3 =	(FRAC) "2" "2 r" "2 r 3" 2 r 3
$1\ \frac{2}{5}$	1 \boxed{abc} 2 \boxed{abc} 5 =	"1 r" "1 r 2 r 5" 1 r 2 r 5

* Wenn das Ergebnis, einschließlich Delimitern, 10 Stellen überschreitet, so wird es in der Ausdrucksweise mit Dezimalpunkt angezeigt.

<Brüche ↔ Ausdrucksweise mit Dezimalpunkt>

\boxed{abc} kann die Ergebnisse der Bruchrechnungen in die dezimale Ausdrucksweise umwandeln und umgekehrt.

Beispiel: Berechnen Sie $1\ \frac{2}{3} + 4\ \frac{5}{6}$ und wandeln Sie das Ergebnis in die Ausdrucksweise mit Dezimalpunkt um.

Rechengang	Anzeige
1 \boxed{abc} 2 \boxed{abc} 3 $\boxed{+}$ 4 \boxed{abc} 5 \boxed{abc} 6 $\boxed{=}$	6 r 1 r 2
\boxed{abc}	6.5
\boxed{abc}	6 r 1 r 2

$\frac{d}{c}$

(Umwandlung gemischter/unechter Brüche):

Die Taste wandelt gemischte Brüche in unechte Brüche und umgekehrt um. Die Änderung erfolgt abwechselnd bei jedem Drücken der Taste.

Beispiel: 10/3 eingeben und in einen gemischten Bruch umwandeln.

Rechengang	Anzeige
10 $\frac{abc}{d/c}$ 3 =	3 r 1 r 3
SHIFT $\frac{d/c}{}$	10 r 3

Speichertasten



Die Speicherinhalte bleiben erhalten, selbst wenn der Rechner ausgeschaltet wird.

M+ (**Speicher Plus**): Zum Hinzufügen von Zahlen in den Einzelspeicher.

M- (**Speicher Minus**): Zum Abziehen von Zahlen aus dem Einzelspeicher.

MR (**Speicher-Wiederaufruf**): Zum Wiederaufrufen der Einzelspeicherinhalte.

Mcl (**Löschtaste für Einzel-/Variablenspeicher**): Löscht den Einzelspeicher und die Variablenspeicher A ~ Z. Bei Drücken erscheint "Mcl" in der Anzeige.

STO (**Speichern**): Zum Speichern in den Variablenspeicher. Durch Kombinieren mit $\frac{A}{\sim}$ $\frac{Z}{}$ lassen sich bis zu 26 Inhalte speichern. (z.B. $\frac{STO}{A}$ $\frac{A}{}$)

RCL (**Wiederaufruf**): Zum Wiederaufrufen der Inhalte des Variablenspeichers. (z.B. $\frac{RCL}{A}$ $\frac{A}{}$)

Beispiel für das Arbeiten mit dem Einzelspeicher:

Rechengang	Anzeige	Speicherinhalte	Erläuterung
[MODE] 1	-		Normale Rechenart
SHIFT Mcl	"Mcl"	0	Speicher löschen
456 M+	(M) 456.	456	Eingeben von 456
123 SHIFT M-	(M) 123.	333	Abziehen von 123
ALPHA MR =	(M) 333.	333	Wiederaufruf aus dem Speicher
5 X ALPHA			
MR =	(M) 1665.	1665	Berechnen Sie 5xMR

* Speichertasten sind in den Base-N- und Bruch-Betriebsarten unwirksam.

Beispiel für das Arbeiten mit dem Variablenspeicher:

Rechengang	Anzeige	Speicherinhalte	Erläuterung
SHIFT Mcl	"Mcl"	0	Speicher löschen
12 × 3 =	36.	0	
STO A	"A=" 36.	36	Speichern von 36 in "A"
ON C		36	Verzeichnis löschen
RCL A	"A=" 36.	36	Wiederaufruf aus "A"

* Nach Drücken von **STO** oder **RCL**, ist **A** zu drücken ohne **ALPHA** zu drücken.

Taste für letzte Antwort

Ans

Das Ergebnis der neuesten Berechnung wird in den Antwortspeicher gespeichert. Sie können dieses Ergebnis wiederaufrufen und verwenden, indem Sie die Tasten **SHIFT Ans** drücken.

Beispiel: Berechnen Sie $123 + 456$ und ziehen Sie das Ergebnis von 789 ab.


Rechengang	Anzeige (Obere)	Anzeige (Untere)
123 + 456 =	"123+456"	579.
789 - SHIFT Ans	"789-Ans"	
=	"789-Ans"	210.

Beispiel bei Anwendung fortlaufender Berechnung:

Rechengang	Anzeige (Obere)	Anzeige (Untere)
123 + 456 =	"123+456"	579.
÷ 10	"Ans/10"	
=	"Ans/10"	57.9

Zufallstaste (Random-Taste)

RND

 (Zufallstaste): Zum Generieren einer zufälligen Zahl zwischen 0,000 und 0,999.

Beispiel:    (0.132)

Tasten für wissenschaftliche Konstanten

Folgende wissenschaftliche Konstanten lassen sich in den Formeln verwenden. Drücken Sie beispielsweise die Taste $\overset{[c]}{\text{ALPHA}}$, dann $\overset{[c]}{\text{C}}$.

$\overset{[c]}{\text{C}}$ Lichtgeschwindigkeit:	299792458 [ms ⁻¹]
$\overset{[h]}{\text{H}}$ Plancksche Konstante:	6,626176×10 ⁻³⁴ [J.S]
$\overset{[g]}{\text{G}}$ Gravitationskonstante:	6,672×10 ⁻¹¹ [Nm ² kg ⁻²]
$\overset{[e]}{\text{E}}$ Elektronenladung:	1,6021892×10 ⁻¹⁹ [C]
$\overset{[m_e]}{\text{M}}$ Ruhmasse des Elektrons:	9,109534×10 ⁻³¹ [kg]
$\overset{[u]}{\text{U}}$ Atommasse:	1,6605655×10 ⁻²⁷ [kg]
$\overset{[N_A]}{\text{N}}$ Avogadro-Konstante:	6,022045×10 ²³ [mol ⁻¹]
$\overset{[k]}{\text{K}}$ Boltzmann-Konstante:	1,380662×10 ⁻²³ [J.K ⁻¹]
$\overset{[V_m]}{\text{V}}$ Volumenmasse bei Normzustand (s.t.p):	0,02241383 [m ³ mol ⁻¹]
$\overset{[g]}{\text{G}}$ Schwerebeschleunigung bei freiem Fall:	9,80665 [ms ⁻²]

Beispiel: Wie oft kann Licht in 1 Sekunde die Erde umrunden?

1×c÷40000 [km] = → 1  $\overset{[c]}{\text{ALPHA}}$ $\overset{[c]}{\text{C}}$  40000000 
(7.49481145)

Rechenpriorität

Die Priorität des Rechengvorgangs wird vom Rechner selbsttätig bestimmt. Dies bedeutet, dass algebraische Rechenausdrücke genauso eingegeben werden können, wie sie geschrieben sind. Die Rechenpriorität ist folgende:

1) Runde Klammern

- 2) Funktionen des Typs A (der Wert wird vor Drücken der Funktionstaste eingegeben): x^2 , x^{-1} , $x!$, $\%$, $D^\circ M'S''$
- 3) Potenz/Wurzel: y^x , $\sqrt[x]{y}$
- 4) Brüche: $a/b/c$
- 5) Abgekürztes Multiplikationsformat vor Konstante: 2π , $2\pi\pi$, $3A$, $5Vm$, πA , etc.
- 6) Funktionen des Typs B (die Funktionstaste wird vor Eingabe des Wertes gedrückt): $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, \sin , \sin^{-1} , \sinh^{-1} , \log , \ln , 10^x , e^x , $(-)$, NEG , NOT , usw.
- 7) Abgekürztes Multiplikationsformat vor Funktionen des Typs B: $2\sin 5$, $A\log 3$, usw.
- 8) Permutation, Kombination: nPr , nCr
- 9) \times , \div
- 10) $+$, $-$
- 11) AND
- 12) OR, XOR, XNOR
- 13) $=$, $M+$, $M-$, STO , $DATA$, CD , $\rightarrow xy$, $\rightarrow r\theta$, $DRG \rightarrow$

<Stapelspeicher (Verschachtelung)>

Während des tatsächlichen Rechengvorgangs werden Rechnungen untergeordneter Priorität im Stapelspeicher gespeichert und dann der Reihe nach abgearbeitet. Dieser Stapelspeicher kann bis zu 12 Rechenstufen speichern.


Rechenbereich

Die zulässige Ergebnisanzeige in der unteren Zeile ist 10-stellig für eine Mantisse und 2-stellig für einen Exponenten. Jedoch werden Berechnungen intern mit einem Bereich von 12 Stellen für eine Mantisse und 2 Stellen für einen Exponenten durchgeführt.

Rechenbereich:

$\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9,999999999 \times 10^{99}$, und 0

Fehlermeldungen

Die Fehlermeldung macht Sie auf Überlauf oder Eingabefehler aufmerksam. Eine angezeigte Fehlermeldung lässt sich durch Drücken der Taste  löschen.

Ma ERROR (Mantissenfehler)




Bei Ausführung einer der folgenden Operationen erscheint "Ma ERROR" in der Anzeige.

- Das Rechenergebnis überschreitet den zulässigen Bereich, d.h., $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$.
- Es wird versucht, Funktionsrechnungen auszuführen, die den Eingabebereich überschreiten.
- Es wird versucht, durch 0 zu teilen.

Stk ERROR (Stapelfehler)





Wenn die Zahl der Verschachtelungen im Stapelspeicher 12 überschreitet, erscheint "Stk ERROR" in der Anzeige. In diesem Falle müssen Sie die Formel vereinfachen oder den Antwortspeicher (Ans) oder Variablenspeicher verwenden, um Verschachtelung zu reduzieren.

Syn ERROR (Syntaxfehler)

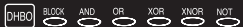
Wird ein Eingabefehler gemacht, erscheint "Syn ERROR" in der Anzeige. In diesem Falle ist die Taste  zu drücken, um die Eingabe zu löschen bzw. die Taste  oder  zu drücken, um die Eingabeformel zur Korrektur anzuzeigen.

Eingabeüberschreitungsfehler (█ blinkt)

Überschreitet die Zahl der Tastenbetätigungen 100 für eine Eingabe, so blinkt der Cursor "█" in der Anzeige. In diesem Falle müssen sie die Formel vereinfachen.

- Die Tastenkombinationen wie z.B.   und   zählen als Einzeltaste.

Rechnungen des Typs Base-N



In der Betriebsart Base-N lassen sich dezimale, hexadezimale, binäre und oktale Umwandlungen, Rechnungen und boolesche Operationen ausführen. Folgende Tasten werden für Rechnungen des Typs Base-N benutzt:

Hinweis:

Dezimalrechnung (**d** leuchtet) in der Betriebsart Base-N wird hauptsächlich zur Umwandlung der Darstellung (hexadezimal, binär oder oktale) verwendet. Daher ist diese Dezimalrechnung nicht für normale Dezimalrechnungen zu benutzen.

0 ~ **1** (**Tasten für Binärzahleingabe**): 2 ~ 9 werden nicht benutzt. Sonst erscheint Syn ERROR.

0 ~ **7** (**Tasten für Oktalzahleingabe**): 8 und 9 werden nicht benutzt. Sonst erscheint Syn ERROR.

0 ~ **9**, **A** ~ **F** (**Tasten für Hexadezimalzahleingabe**): **A** ~ **F** entspricht 10 ~ 15 in dezimaler Betriebsart.

NEG (**Verknüpfungsnegativ**): Verknüpfungsminuszeichen

Beispiel: -11 → **SHIFT** **NEG** 11

DHBO (**Wähltaste für Zahlensystem Base-N**): Bei jeder Betätigung der Taste ändert sich das Zahlensystem **d** (DEC) → **H** (HEX) → **b** (BIN) → **o** (OCT).

BLOCK (**Blockwähltaste**): Im binären oder oktalen Zahlensystem ist die Rechenergebnisanzeige in Blöcke unterteilt, da die Ergebnisstellen 10 Stellen überschreiten können. Sowie Sie die Taste drücken wird jeder Block der Reihe nach, wie im Beispiel 1 veranschaulicht, angezeigt.

AND (**Boolesches Produkt**), **OR** (**ODER-Verknüpfung**),

NOT (**Negation**), **XOR** (**Exklusive ODER-Verknüpfung**),

XNOR (**Negation der exklusiven ODER-Verknüpfung**)

<Anzahl der in jedem Zahlensystem angezeigten Stellen>

Zahlensystem	Zahl der angezeigten Stellen
Binär	Bis zu 32 Stellen (8 × 4) 4 Blöcke
Oktal	Bis zu 11 Stellen (8 + 3) 2 Blöcke
Dezimal	Bis zu 10 Stellen
Hexadezimal	Bis zu 8 Stellen

Beispiel 1: Berechnen Sie $ABCD_{16} \times 12E_{16}$ und wandeln Sie das Ergebnis in den Binärwert und den Oktalwert um.

Rechengang	Anzeige	Erläuterung
[MODE] 2 DHBO	d	Dezimal
A B C D × 12 E =	H	Hexadezimal
DHBO	00CAAbd6 ^H	
SHIFT BLOCK	11010110 ^{1b}	Binär (1.Block)
SHIFT BLOCK	10101011 ^{2b}	2. Block
SHIFT BLOCK	11001010 ^{3b}	3. Block
SHIFT BLOCK	00000000 ^{4b}	4. Block
DHBO	62525726 ^{1o}	Oktal (1.Block)
SHIFT BLOCK	000 ^{2o}	2. Block
SHIFT BLOCK	62525726 ^{1o}	Rückkehr zum 1. Block

* Der 1. Block ist der am wenigsten signifikante Block.

* Hexadezimal B und D werden als "b" und "d" angezeigt.

Beispiel 2: Berechnen Sie $1100_2 \text{ AND } 1010_2$.

Rechengang	Anzeige	Erläuterung
[MODE] 2	d	Dezimal
DHBO DHBO	b	Binär
1100 SHIFT AND 1010 =	00001000 ^{1b}	1. Block

<Referenz – Berechnungen mit Zweier-Ergänzung>

Innerhalb des Rechners werden negative Binär-, Oktal- und Hexadezimalwerte durch Verwendung der Zweier-Ergänzung berechnet. Dies bedeutet, dass Subtraktion durch Addieren der Zweier-Ergänzung vorgenommen wird.

<Rechenbereich in der Betriebsart Base-N>

Zahlensystem	Rechenbereich
Binär	Positiv: $01111111111111111111111111111111 \geq x \geq 0$ Negativ: $11111111111111111111111111111111 \geq x \geq 10000000000000000000000000000000$
Oktal	Positiv: $17777777777 \geq x \geq 0$ Negativ: $37777777777 \geq x \geq 20000000000$
Dezimal	Positiv: $2147483647 \geq x \geq 0$ Negativ: $-1 \geq x \geq -2147483648$
Hexadezimal	Positiv: $7FFFFFFF \geq x \geq 0$ Negativ: $FFFFFFF \geq x \geq 80000000$

Statistische Berechnungen

Vor Beginn ist sicherzustellen, dass der statistische Speicher gelöscht ist.

Grundlegende Vorgehensweise

- 1) Die statistische Betriebsart durch Drücken der Taste \boxed{MODE} 4 eingeben. Die "SD"-Anzeige leuchtet auf.
- 2) Drücken Sie die Tasten \boxed{ALPHA} \boxed{Scl} , um den statistischen Speicher zu löschen. "Scl" erscheint in der Anzeige.
- 3) Die ersten Daten eingeben und die Taste \boxed{DATA} drücken.
- 4) Nach Beendigung der Dateneingaben ist eine Taste für statistische Berechnung (z.B. $\boxed{\bar{x}}$) und dann $\boxed{=}$ zu drücken.
Für die nächste Berechnung ab Schritt 2) wiederholen.

Beispiel: Daten 5, 20, 20, 25, 25, und 25 eingeben.

Rechengang	Anzeige	Erläuterung
[MODE] 4	(SD)	Statistische Betriebsart
ALPHA Scl	"Scl"	Statistischen Speicher löschen
5 [DATA]	"n=" 1.	Eingabe DATA1
20 [DATA]	"n=" 2.	Eingabe DATA2
[DATA]	"n=" 3.	Eingabe (*1) DATA3
25 SHIFT : 3 [DATA]	"n=" 6.	Eingabe (*2) DATA4-6
SHIFT \bar{x} [=]	" \bar{x} " 20.	Den Mittelwert finden
SHIFT n [=]	"n" 6.	Die Zahl von Daten finden

*1 Für dieselben Daten können Sie einfach [DATA] drücken.

*2 Für wiederholte Daten können Sie SHIFT : verwenden [Anzahl].

Löschen statistischer Daten

CD

CD sind zu verwenden, um Dateneingabe zu löschen.

Beispiel 1: 1 [DATA] 2 [DATA] 3 [DATA] SHIFT CD
(Data "3" wird gelöscht.)

Beispiel 2: 1 [DATA] 2 [DATA] 3 [DATA] 2 SHIFT CD
(Data "2" wird gelöscht.)

Beispiel 3: 1 [DATA] 2 [DATA] 3 SHIFT : 4 [DATA] SHIFT CD
(4 Teile von Data "3" werden gelöscht.)

Beispiel 4: 1 [DATA] 2 SHIFT : 4 [DATA] 3 [DATA] 2 SHIFT : 4 SHIFT CD
(4 Teile von Data "2" werden gelöscht.)

Ausgabe statistischer Rechenergebnisse

Ausgabe	Rechengang	Gleichung
Datenzahl	SHIFT $\frac{n}{\circ}$	--
Mittelwert	SHIFT $\frac{\bar{x}}{\circ}$	$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$
Standardabweichung von Stichproben	SHIFT $\frac{s\sigma^{n-1}}{\circ}$	$s\sigma^{n-1} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)}$
Standardabweichung vom Grundgesamtheitsparameter	SHIFT $\frac{s\sigma^n}{\circ}$	$s\sigma^n = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n}$
Varianz der Stichprobe	SHIFT $\frac{s\sigma^{n-1}}{\circ}$ $\boxed{\chi^2}$	$V^{n-1} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)$
Varianz der Grundgesamtheit	SHIFT $\frac{s\sigma^n}{\circ}$ $\boxed{\chi^2}$	$V^n = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n$
Summe	SHIFT $\frac{\Sigma x}{\circ}$	Σx
Quadratsumme	SHIFT $\frac{\Sigma x^2}{\circ}$	Σx^2

Statistische Rechenaufgabe

Sie haben 20 große Pizzas für die Party gekauft. Die Größe soll 30 cm Durchmesser betragen. Ihre Größen variierten jedoch wie unten gezeigt.

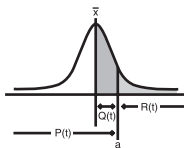
Durchmesser	Mittelwert	Häufigkeit
27,6 ~ 28,5	28	2
28,6 ~ 29,5	29	4
29,6 ~ 30,5	30	5
30,6 ~ 31,5	31	6
31,6 ~ 32,5	32	3
		(20 insgesamt)

Rechengang	Anzeige	Erläuterung
[MODE] 4	(SD)	Statistische Betriebsart
ALPHA ScI	"ScI"	Statistischen Speicher löschen
[MODE] [MODE] [MODE] 1	"Fix 0~9?"	Zahl der Dezimalstellen festlegen
4	(FIX)	Spezifizieren Sie 4
28 [DATA] [DATA]	"n=" 2.0000	"28" × 2
29 SHIFT : 4 [DATA]	"n=" 6.0000	"29" × 4
30 SHIFT : 5 [DATA]	"n=" 11.0000	"30" × 5
31 SHIFT : 6 [DATA]	"n=" 17.0000	"31" × 6
32 SHIFT : 3 [DATA]	"n=" 20.0000	"32" × 3
SHIFT \bar{x} =	20.0000	Gesamtzahl der Probe
SHIFT \bar{x} =	30.2000	Mittelwert
SHIFT Σx =	604.0000	Summe der Werte
SHIFT Σx^2 =	18270.0000	Quadratsumme der Werte
SHIFT $x\sigma^{n-1}$ =	1.2397	Standardabweichung von Stichproben
SHIFT $x\sigma^n$ =	1.2083	Standardabweichung von der Grundgesamtheit

Wahrscheinlichkeitsverteilungsrechnungen

DISTR

Nach Eingabe der Probedaten in Betriebsart Statistik oder Regression, können Sie Wahrscheinlichkeitsrechnungen durchführen, P(t), Q(t) und R(t), die Funktionen von t sind.



$$t = \frac{x - \bar{x}}{x\sigma^n}$$

x : Zufallsvariable

\bar{x} : Mittelwert der Probe

$x\sigma^n$: Standardabweichung

P(t): Wahrscheinlichkeit unter einem gegebenen Punkt x.
 Q(t): Wahrscheinlichkeit unter einem gegebenen Punkt x und über dem Mittelwert.
 R(t): Wahrscheinlichkeit über einem gegebenen Punkt x.

$$P(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^a e^{-\frac{x^2}{2t}} dx$$

$$Q(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^a e^{-\frac{x^2}{2t}} dx$$

$$R(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_a^{\infty} e^{-\frac{x^2}{2t}} dx$$

Beispiel: Unter Verwendung des oben erwähnten Pizzaproblems ($\bar{x}=30,2$, $\sigma^n=1,2083$) finden Sie

- 1) Die Wahrscheinlichkeit von Pizza unter 29 cm Durchmesser.
- 2) Die Wahrscheinlichkeit von Pizza unter 32 cm Durchmesser und über dem Mittelwert.
- 3) Die Wahrscheinlichkeit von Pizza über 33 cm.

Nr.	Rechengang	Anzeige
1	SHIFT Mcl 29 SHIFT DISTR 4 [=] M+ ON/C SHIFT DISTR 1 ALPHA MR) [=] ON/C	"Mcl" "29 → t" -0.9931 "P(Mr)" 0.1603
2	SHIFT Mcl ON/C 32 SHIFT DISTR 4 [=] M+ ON/C SHIFT DISTR 2 ALPHA MR) [=] ON/C	"32 → t" 1.4897 "Q(Mr)" 0.4319
3	SHIFT Mcl ON/C 33 SHIFT DISTR 4 [=] M+ ON/C SHIFT DISTR 3 ALPHA MR) [=]	"33 → t" 2.3173 "R(Mr)" 0.0102

Regressionsrechnungen

Vor Beginn ist sicherzustellen, dass der statistische Speicher gelöscht ist. Das Prinzip der Dateneingabe und -löschung ist dasselbe wie für die statistische Betriebsart, außer dass die Daten als Paar eingegeben werden.

Beispiel: Daten (10, 20), (10, 20), (30, 40), (30, 40) und (30, 40) eingeben.

Rechengang	Anzeige	Erläuterung
[MODE] 5	(REG)	Regressions-Betriebsart
ALPHA Scl	"Scl"	Statistischen Speicher löschen
10 , 20 DATA	"n=" 1.	Eingabe DATA1
DATA	"n=" 2.	Eingabe DATA2
30 , 40 SHIFT : 3 DATA	"n=" 5.	Eingabe DATA3-5

Löschen von Regressionsdaten

\overline{CD} werden verwendet, um die Dateneingabe auf dieselbe Weise wie für die statistische Dateneingabe zu löschen.

Beispiel 1: 1 , 2 DATA 3 , 4 DATA $\overline{SHIFT CD}$
 (oder 3 , 4 $\overline{SHIFT CD}$) (Data "3, 4" wird gelöscht.)

Beispiel 2: 1 , 2 DATA 3 , 4 $\overline{SHIFT :}$ 4 DATA $\overline{SHIFT CD}$
 (oder 3 , 4 $\overline{SHIFT :}$ 4 $\overline{SHIFT CD}$)
 (4 Teile von Data "3, 4" werden gelöscht.)

Ausgabe der Ergebnisse von Regressionsrechnungen

Für Gleichung ist auf die statische Rechnung Bezug zu nehmen. Dieselbe Gleichung gilt für y.

Probenzahl:

$\overline{SHIFT n}$

Mittelwert:

$\overline{SHIFT \bar{x}}$, $\overline{SHIFT \bar{y}}$

Standardabweichung von Stichproben:

$\overline{SHIFT s_{x0}^{n-1}}$, $\overline{SHIFT s_{y0}^{n-1}}$

Standardabweichung vom Grundgesamtheitsparameter:

$\overline{SHIFT \sigma_0^n}$, $\overline{SHIFT \sigma_0^n}$

Varianz der Stichprobe:

$\overline{SHIFT s_{x0}^{n-1}}$ $\overline{X^2}$

Varianz der Grundgesamtheit: $\overset{\text{SHIFT}}{\text{O}} x_0^n$ $\overset{\text{O}}{\text{O}} x^2$
 Summe: $\overset{\text{SHIFT}}{\text{O}} \Sigma x$, $\overset{\text{SHIFT}}{\text{O}} \Sigma y$
 Quadratsumme: $\overset{\text{SHIFT}}{\text{O}} \Sigma x^2$, $\overset{\text{SHIFT}}{\text{O}} \Sigma y^2$

Rechenaufgabe für lineare Regression

Die Regressionsformel für lineare Regression ist: $y = A + Bx$. Die Temperatur und der atmosphärische Druck sind wie folgt: Suchen Sie nach der Regressionszeit A, dem Koeffizienten B und dem Korrelationskoeffizienten r. Berechnen Sie dann mit der Regressionsformel den atmosphärischen Druck bei 18 °C und Temperatur bei 1000hPa. Beachten Sie, dass die gesuchten Werte A und B in die Variablen Speicher A bzw. B gespeichert werden.

Temperatur	Atmosphärischer Druck
10 °C	1003 hPa
15 °C	1005 hPa
20 °C	1010 hPa
25 °C	1011 hPa
30 °C	1014 hPa

Rechengang	Anzeige	Erläuterung
[MODE] 5 ALPHA ScI	(REG)	Regressions-Betriebsart Statistischen Speicher löschen
10 [.] 1003 [DATA]	"n=" 1.	Daten eingeben
15 [.] 1005 [DATA]	"n=" 2.	
20 [.] 1010 [DATA]	"n=" 3.	
25 [.] 1011 [DATA]	"n=" 4.	
30 [.] 1014 [DATA]	"n=" 5.	
[RCL] A [=]	"A" 997.4	Regressionszeit
[RCL] B [=]	"B" 0.56	Koeffizient
[RCL] SHIFT r [=]	"r" 0.982607368	Korrelationskoeffizient
18 SHIFT y	"ŷ" 1007.48	Druck bei 18°
1000 SHIFT x	"x̂" 4.642857143	Temp. bei 1000 hPa

Rechenbeispiele

<Einstellung der anfänglichen Betriebsart - nur "D"-Anzeige leuchtet>

Rechenart: Dezimal-Betriebsart

Drücken Sie [MODE] 1.

Winkleinheitsart: Grad

Drücken Sie [MODE] [MODE] 1.

Anzeigeart: Fließbetriebsart (Norm.)

Drücken Sie [MODE] [MODE] [MODE] 4.

Addition und Subtraktion

$8+3+5,5=16,5$	8 [+] 3 [+] 5,5 [=]	(16.5)
$-4+7-2=1$	[-] 4 [+] 7 [-] 2 [=]	(1.)

Multiplikation und Division

$3,6 \times 1,7=6,12$	3,6 [x] 1,7 [=]	(6.12)
$592 \div 4,8$ $=123,3333333$	592 [÷] 4,8 [=]	(123.3333333)

Gemischte Rechnungen

$3+5 \times 7=38$	3 [+] 5 [x] 7 [=]	(38.)
$6 \times 9+3 \div 2=55,5$	6 [x] 9 [+] 3 [÷] 2 [=]	(55.5)

Exponentielle Rechnungen

$(321 \times 10^{-14}) \times (65 \times 10^{28})$ $=2,0865 \times 10^{18}$	321 [EXP] [-] 14 [x] 65 [EXP] 28 [=]	(2.0865 ¹⁸)
--	--	-------------------------

Klammerrechnungen

$3+[(4-3,6+5) \times$ $0,8-6] \times 4,2$ $=-4,056$	3 [+] ((4 [-] 3,6 [+] 5) [x] ,8 [-] 6) [x] 4,2 [=]	(-4.056)
---	---	----------

Prozentrechnungen

$200 \times 17\% = 34$	200 \times 17 ALPHA % = (34.)
$\frac{456}{789} \times 100 =$ 57,79467681%	456 \div 789 ALPHA % = (57.79467681)

Speicherrechnungen

	SHIFT Mcl	Speicher löschen
$20 \times 30 = 600$	20 \times 30 M+	(M 600.)
$40 \times 50 = 2000$	40 \times 50 M+	(M 2000.)
$+ 15 \times 20 = 300$	15 \times 20 M+	(M 300.)
2900	ALPHA MR =	(M 2900.)
$- 125 \times 40 = -5000$	125 \times 40 SHIFT M-	(M 5000.)
-2100	ALPHA MR =	(M -2100.)

Prozentuale Verteilungsrechnung

	SHIFT Mcl	Speicher löschen
A 125(25%)	125 $+$ 185 $+$ 190 M+	(M 500.)
B 185(37%)	125 \div ALPHA MR ALPHA % =	(M 25.)
C 190(38%)	185 \div ALPHA MR ALPHA % =	(M 37.)
(500)(100%)	190 \div ALPHA MR ALPHA % =	(M 38.)

Bruchrechnungsbeispiele

$\frac{2}{3} + 3\frac{4}{7} - \frac{5}{4} = 2\frac{83}{84}$	[MODE] 3 (FRAC) 2 [abc] 3 + 3 [abc] 4 [abc] 7 - 5 [abc] 4 = (2r 83r 84) ([abc] 3 [abc] 5 + 2 [abc] 3 [abc] 8) × 2 [abc] 5 ÷ 2 - 1 = (-81r 200)
$(\frac{3}{5} + 2\frac{3}{8}) \times \frac{2}{5} \div 2 - 1 = -\frac{81}{200}$	

Binär-/Oktal-/Hexadezimal-Rechenbeispiele

<Einstellung für die Betriebsart Base-N>

Drücken Sie [MODE] 2, um die Betriebsart Base-N einzugeben. Drücken Sie dann [DHBO], um **d** (Dezimal), **H** (Hexadezimal), **b** (Binär) oder **o** (Oktal) zu wählen. "d", "H", "b", oder "o" erscheint.

Binärrechnung (BIN)

• Addition und Subtraktion

10101011+1100+1110 =11000101	[MODE] 2 (b) 10101011 + 1100 + 1110 = (11000101 ^{1b}) 11100011 - 10101100 = (00110111 ^{1b})
11100011-10101100 =110111	

• Multiplikation und Division

11 × 1001 = 11011	11 × 1001 = (00011011 ^{1b})
1101110 ÷ 1010 = 1011	1101110 ÷ 1010 = (00001011 ^{1b})

Oktalrechnung (OCT)

• Addition und Subtraktion

	[MODE] 2	() °
654+321=1175	654 + 321 =	(00001175 ¹⁰)
741-357=362	741 - 357 =	(00000362 ¹⁰)

• Multiplikation und Division

56 × 23=1552	56 × 23 =	(00001552 ¹⁰)
621 ÷ 12=50	621 ÷ 12 =	(00000050 ¹⁰)

• Gemischte Rechnungen

52+63 × 14=1216	52 + 63 × 14 =	(00001216 ¹⁰)
-----------------	----------------	---------------------------

Hexadezimalrechnung (HEX)

• Addition und Subtraktion

	[MODE] 2	() ^H
AAA+BB+C=B71	A A A + B B C =	(00000b71 ^H)
DEF-EFE=	D E F - E F E =	(FFFFFEF1 ^H)
FFFFFEF1		

• Multiplikation und Division

FEDC × A9=A83F3C	F E D C × A 9 =	(00A83F3C ^H)
CA11 ÷ DF=E7	C A 11 ÷ D F =	(000000E7 ^H)

• Gemischte Rechnungen

(AB+9) × D ÷ F=9C	((A B + 9) × D ÷ F =	(0000009C ^H)
-------------------	-------------------------	--------------------------

Boolesche Rechnungen - Binär

	[MODE] 2 (^b)
101010 AND 111000=	101010 SHIFT AND 111000 = (00101000 ^{1b})
101010 OR 111000=	101010 SHIFT OR 111000 = (00111010 ^{1b})
111000 XOR 101010=	111000 SHIFT XOR 101010 = (00010010 ^{1b})
111000 XNOR 101010=	111000 SHIFT XNOR 101010 = (11101101 ^{1b})
NOT 101010=	SHIFT NOT 101010 = (11010101 ^{1b})

Boolesche Rechnungen - Oktal

	[MODE] 2 (^o)
123456 AND 765432=	123456 SHIFT AND 765432 = (00121412 ^{1o})
123456 OR 765432=	123456 SHIFT OR 765432 = (00767476 ^{1o})
765432 XOR 123456=	765432 SHIFT XOR 123456 = (00646064 ^{1o})
765432 XNOR 123456=	765432 SHIFT XNOR 123456 = (77131713 ^{1o})
NOT 123456=	SHIFT NOT 123456 = (77654321 ^{1o})

Boolesche Rechnungen - Hexadezimal

789ABC AND 147258=	[MODE] 2 (H) 789 A B C SHIFT AND 147258 [=] (00101218 ^H)
789ABC OR 147258=	789 A B C SHIFT OR 147258 [=] (007CFAFC ^H)
789ABC XOR 147258=	789 A B C SHIFT XOR 147258 [=] (006CE8E4 ^H)
789ABC XNOR 147258=	789 A B C SHIFT XNOR 147258 [=] (FF93171b ^H)
NOT 789ABC=	SHIFT NOT 789 A B C [=] (FF876543 ^H)

Beispiele für Grundfunktionsrechnung

Pi-Funktion π

10 π 10 SHIFT π [=] (31.41592654)

Logarithmische Funktionen log ln

log123=2,089905111	log 123 [=] (2.089905111)
ln123=4,812184355	ln 123 [=] (4.812184355)

Logarithmischer Mittelwert ln

$\bar{L} = \frac{4-8}{\ln 4 - \ln 8}$	(4 - 8) ÷ (
=5,770780164	ln 4 - ln 8) [=] (5.770780164)

Exponentielle Funktionen e^x 10^x

$$e^{22} = 3584912846 \quad \text{SHIFT } e^x \text{ 22 } = \quad (3584912846.)$$

$$10^{2,3} = 199,5262315 \quad \text{SHIFT } 10^x \text{ 2,3 } = \quad (199.5262315)$$

Quadierte Rechnungen x^2

$$1,25^2 = 1,5625 \quad 1,25 \quad x^2 \quad = \quad (1.5625)$$

Potenzrechnungen y^x

$$5,43^3 = 160,103007 \quad 5,43 \quad y^x \quad 3 \quad = \quad (160.103007)$$

$$\frac{1}{5^4} \quad 5 \quad y^x \quad 4 \quad \text{SHIFT } x^{-1} \quad = \quad (1.495348781)$$

Quadratwurzelziehen $\sqrt{\quad}$

$$\sqrt{(5+6) \times 7} = 8,774964387 \quad \sqrt{\quad} \quad (\quad (5 + 6) \quad \times \quad 7 \quad) \quad = \quad (8.774964387)$$

Multiple Wurzel $\sqrt[n]{\quad}$

$$\begin{matrix} 5,3 \sqrt[5]{100} \\ = 2,384286779 \end{matrix} \quad 5,3 \quad \text{SHIFT } \sqrt[n]{\quad} \quad 100 \quad = \quad (2.384286779)$$

Geometrischer Mittelwert $\sqrt[n]{\quad}$

$$\begin{matrix} \bar{G} = \\ \sqrt[4]{1,23 \times 1,48 \times 1,96 \times 2,2} \\ = 1,673830182 \end{matrix} \quad 4 \quad \text{SHIFT } \sqrt[n]{\quad} \quad (\quad 1,23 \quad \times \quad 1,48 \quad \times \quad 1,96 \quad \times \quad 2,2 \quad) \quad = \quad (1.673830182)$$

Kubikwurzelziehen $\sqrt[3]{\quad}$

$$\sqrt[3]{123} = 4,973189833 \quad \sqrt[3]{\quad} \quad 123 \quad = \quad (4.973189833)$$

Reziprokrechnung x^{-1}

$\frac{1}{2 \times 3 + 4} = 0,1$	2 \times 3 + 4 = $\overset{\text{SHIFT}}{\text{}} x^{-1}$ = (0.1)
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	(3 $\overset{\text{SHIFT}}{\text{}} x^{-1}$ - 4 $\overset{\text{SHIFT}}{\text{}} x^{-1}$) $\overset{\text{SHIFT}}{\text{}} x^{-1}$ = (12.)

Fakultätsrechnung $x!$

$(4 \times 2 - 3)! = 120$	4 \times 2 - 3 = $x!$ = (120.)
---------------------------	----------------------------------

Hyperbelfunktionen hyp

cosh34 $= 2,917308713 \times 10^{14}$	hyp \cos 34 = (2.917308713^{14})
tanh1,23 $= 0,842579325$	hyp \tan 1,23 = (0.842579325)

Inverse Hyperbelfunktionen hypr^{-1}

$\sinh^{-1} 1$ $= 0,881373587$	$\overset{\text{SHIFT}}{\text{}} \text{hypr}^{-1}$ \sin 1 = (0.881373587)
-----------------------------------	---

Permutationen (von n Dingen, die jeweils mit r angenommen sind) nPr

$nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$	
${}^5P_3 = \frac{5!}{(5-3)!}$ $= 60$	5 $\overset{\text{SHIFT}}{\text{}} nPr$ 3 = (60.)

Kombinationen (von n Dingen, die jeweils mit r angenommen sind) ${}^n C_r$

${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$	
${}^5 C_3 = \frac{5!}{3!(5-3)!}$	$5 \overset{\text{SHIFT}}{\text{C}} \overset{{}^n C_r}{\text{C}} 3 =$
$= 10$	$(10.)$

Grad-Minuten-Sekunden \rightarrow Dezimalgrad $\text{O}|\text{III}$

$123^\circ 45' 06'' \rightarrow$	$123 \text{ O} \text{III} 45 \text{ O} \text{III} 6 \text{ O} \text{III} =$
$123,7516667^\circ$	(123.7516667)

Dezimalgrad \rightarrow Grad-Minuten-Sekunden $\overset{+DEG}{\text{O}}$

$2,3456 \rightarrow 2^\circ 20' 44''$	$2,3456 = \overset{\text{SHIFT}}{\text{O}} \overset{+DEG}{\text{O}} (2^\circ 20' 44'')$
---------------------------------------	---

* Wenn die Gesamtstellenzahl 10 überschreitet, werden untergeordnete Werte nicht angezeigt, obwohl die Zahl im Rechner als ein Dezimalwert gespeichert wird.

Rechenbeispiele für Winkeleinheits-Betriebsart

<Einstellen der Winkeleinheits-Betriebsart>

$\text{O}|\text{MODE}$ $\text{O}|\text{MODE}$ 1: Für DEG (Grad)

$\text{O}|\text{MODE}$ $\text{O}|\text{MODE}$ 2: Für RAD (Radiant)

$\text{O}|\text{MODE}$ $\text{O}|\text{MODE}$ 3: Für GRAD (Gradient)

Trigonometrische Funktionen sin cos tan

$\sin 53^\circ = 0,79863551$	(DEG) $\text{sin} 53 =$ (0.79863551)
$\cos \frac{\pi}{6}^{\text{RAD}} = 0,866025403$	(RAD) $\text{cos} (\overset{\text{SHIFT}}{\text{O}} \pi \text{ O} \text{DIV} 6$ $) =$ (0.866025403)
$\tan 65^{\text{GRAD}} = 1,631851687$	(GRAD) $\text{tan} 65 =$ (1.631851687)

Inverse trigonometrische Funktionen \sin^{-1} \cos^{-1} \tan^{-1}

$\sin^{-1} 0,3 = 17,45760312^\circ$	(DEG) $\overset{\text{SHIFT}}{\sin^{-1}}$ 0,3 = (17.45760312)
$\cos^{-1} 0,8 = 36,86989765^\circ$	(DEG) $\overset{\text{SHIFT}}{\cos^{-1}}$ 0,8 = (36.86989765)
$\tan^{-1} 1,5 = 56,30993247^\circ$	(DEG) $\overset{\text{SHIFT}}{\tan^{-1}}$ 1,5 = (56.30993247)
$\sin^{-1} 1 = 1,570796327 \text{ (rad)}$	(RAD) $\overset{\text{SHIFT}}{\sin^{-1}}$ 1 = (1.570796327)

Trigonometrische Rechnungen x^x

$\operatorname{cosec} x = \frac{1}{\sin x}$	(DEG) \sin 45 = $\overset{\text{SHIFT}}{x^x}$
$\operatorname{cosec} 45^\circ = 1,414213562$	= (1.414213562)

Umwandlung Grad \rightarrow Radiant $\text{DRG} \blacktriangleright$

$60^\circ = 1,047197551^{\text{RAD}}$	(DEG) 60 $\text{DRG} \blacktriangleright$	(1.047197551)
---------------------------------------	---	---------------

Umwandlung Radiant \rightarrow Gradient $\text{DRG} \blacktriangleright$

$2^{\text{RAD}} = 127,3239545^{\text{GRAD}}$	(RAD) 2 $\text{DRG} \blacktriangleright$	(127.3239545)
--	--	---------------

Umwandlung Gradient \rightarrow Grad $\text{DRG} \blacktriangleright$

$120^{\text{GRAD}} = 108^\circ$	(GRAD) 120 $\text{DRG} \blacktriangleright$	(108.)
---------------------------------	---	--------

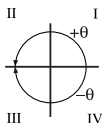
Rechtwinklige \rightarrow polare Umwandlung $\rightarrow r^\theta$

	(DEG) 1 , $\sqrt{\quad}$ 3 $\overset{\text{ALPHA}}{\rightarrow r^\theta}$
	\rightarrow "r=" (2.)
	\leftarrow " θ =" (60.)
	\leftarrow "r=" (2.)

Polare → Rechtwinklige Umwandlung $\overset{-xy}{\curvearrowright}$

	$(r = 2)$ $(\theta = 60^\circ)$	(DEG) 2 , 60 ALPHA $\overset{-xy}{\curvearrowright}$
	$x = 1$ $y = \sqrt{3}$	\rightarrow \leftarrow

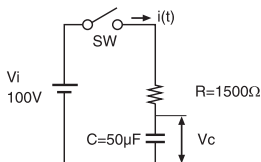
* Bei Polarumwandlung sind θ im dritten und vierten Quadrant wie in der Zeichnung unten dargestellt.



Angewandte Rechenbeispiele

Elektrizität - Integrierschaltungsproblem

Gesucht ist die Spannung V_c an beiden Anschlussklemmen des Kondensators bei $t=56$ msec nach Einschalten des Schalters.



$V_c = V_i \left(1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$	
$= 100 \times \left(1 - e^{-\frac{56 \times 10^{-3}}{1500 \times 50 \times 10^{-6}}} \right) = 52,60562649$	
<p>100 \times (1 - SHIFT e^x ((-) 56 \times SHIFT 10^x))</p> <p>(-) 3 \div (1500 \times 50 \times SHIFT 10^x (-) 6)</p> <p>)) = (52.60562649)</p>	

Algebra

Wurzel einer quadratischen Gleichung (Nur für Aufgaben mit reeller Wurzel)

$$4x^2 + 9x + 2 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4 \times 4 \times 2}}{2 \times 4}$$

$$x = \begin{cases} -0,25 \\ -2 \end{cases}$$

9 [x²] [-] 4 [×] 4 [×] 2 [M+] (M) (49.)

([(-)] 9 [+] [√] ALPHA MR) [÷] 2 [÷] 4 [=] (M) (-0.25)

([(-)] 9 [-] [√] ALPHA MR) [÷] 2 [÷] 4 [=] (M) (-2.)

Berechnung der Zeit**Beispiel 1:**

Reisebeginn war um 2 Uhr 9 Minuten und 56 Sekunden (2°09'56"). Das Ziel wurde um 4 Uhr 18 Minuten und 23 Sekunden erreicht (4°18'23"). Wie lang ist die Reisezeit?

4 [0] [1] [8] 18 [0] [1] [1] 23 [0] [1] [1] [-] 2 [0] [1] [1] 9 [0] [1] [1] 56 [0] [1] [1] [=]

SHIFT →DEG (2°08'27)

2 Stunden 8 Minuten 27 Sekunden

Beispiel 2:

Die Teilarbeitszeiten sind folgende. Wie lang ist die Gesamtarbeitszeit?

- 1. Tag: 5 Stunden 46 Minuten (5°46')
- 2. Tag: 4 Stunden 39 Minuten (4°39')
- 3. Tag: 3 Stunden 55 Minuten (3°55')

5 [0] [1] [1] 46 [0] [1] [1] [+] 4 [0] [1] [1] 39 [0] [1] [1] [+] 3 [0] [1] [1] 55 [0] [1] [1]

[=] SHIFT →DEG (14°20'00)

14 Stunden 20 Minuten

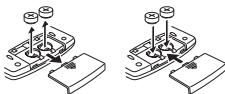
Eingabebereich der Funktionen

Funktion	Eingabebereich
sin x cos x tan x	DEG: $ x < 1 \times 10^{10}$ RAD: $ x < \pi/180 \times 10^{10}$ GRAD: $ x < 10/9 \times 10^{10}$ Jedoch für tan x: DEG: $ x \neq 90 (2n-1)$ RAD: $ x \neq \pi/2 (2n-1)$ GRAD: $ x \neq 100 (2n-1)$ (n ist eine Ganzzahl)
$\sin^{-1} x$ $\cos^{-1} x$	$-1 \leq x \leq 1$
$\tan^{-1} x$	$ x < 1 \times 10^{100}$
sinhx coshx tanhx	$-230,2585092 \leq x \leq 230,2585092$
$\sinh^{-1} x$	$ x < 1 \times 10^{100}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x < 1 \times 10^{100}$
$\tanh^{-1} x$	$ x < 1$
ln x log x	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$
e^x	$-1 \times 10^{100} < x \leq 230,2585092$
10^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$
y^x	$y > 0$: $-1 \times 10^{100} < x \log y < 100$ $y = 0$: $0 < x < 1 \times 10^{100}$ $y < 0$: $-1 \times 10^{100} < x \log y < 100$ (x ist eine Ganzzahl oder 1/x ist eine ungerade Zahl)
$x \sqrt[y]{y}$	$y > 0$: $-1 \times 10^{100} < 1/x \cdot \log y < 100$ (x \neq 0) $y = 0$: $0 < x < 1 \times 10^{100}$ $y < 0$: $-1 \times 10^{100} < 1/x \cdot \log y < 100$ (x ist eine ungerade Zahl oder 1/x ist eine Ganzzahl)
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$
x^2	$ x < 1 \times 10^{50}$
$\frac{1}{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$ (x \neq 0)
n!	$0 \leq n \leq 69$ (n ist eine Ganzzahl)
nPr	$0 \leq r \leq n$ (r und n sind Ganzzahlen) Ergebnis $< 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq r \leq n$ (r und n sind Ganzzahlen) Ergebnis $< 1 \times 10^{100}$
→ DEG	$ x < 1 \times 10^7$ Wenn x den Wert überschreitet, lässt sich die Funktion nicht ausführen.

Batterie

2 Alkali-Batterien (Typ: LR44): Ca. 1.000 Stunden Daueranzeige. Bei Schwächen der Anzeige sind die Batterien auszuwechseln.

- Aus der Reichweite von Kindern fernhalten. Wird die Batterie verschluckt, sollte der/die Betroffene sofort einen Arzt aufsuchen.
- Bitte versuchen Sie nicht die Batterie wiederaufzuladen, zu zerlegen oder irgendwas zu tun, das einen Kurzschluss verursachen könnte.
- Die Batterie keinen hohen Temperaturen oder offenen Flammen aussetzen.
- Neue Batterie an dieselben Stellen anbringen. Beide Batterien gleichzeitig ersetzen.
- Beim Austauschen der Batterien oder Auftreten einer Fehlfunktion, ist der Rückstellschalter auf der Rückseite mit einem spitzen Gegenstand zu drücken.



Batteriewechsel



Wie man rückstellt

Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen

- Dieser Rechner enthält Präzisionsbauteile wie z.B. LSI-Chips. Daher sollte er nicht an Plätzen betrieben werden wo er schnellen Temperaturschwankungen, übermäßiger Feuchtigkeit, hohem Staub- oder Schmutzaufkommen oder direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt ist.
- Die Platte für die Flüssigkristallanzeige besteht aus Glas und darf keiner übermäßigen Druckbelastung ausgesetzt werden.
- Zum Reinigen kein feuchtes Tuch und kein flüchtiges Mittel wie z.B. Lackverdünner verwenden. Nur mit einem weichen, trockenen Tuch reinigen.
- Das Gerät ist keinesfalls zu zerlegen. Wenn Sie vermuten, dass der Rechner nicht richtig funktioniert, übergeben oder senden Sie ihn - zusammen mit dem Garantieschein - der Servicevertretung einer Canon-Geschäftsstelle.

Technische Daten

Exponentielle Darstellung 10-stellige Mantisse + 2-stelliges Exponent + 2-stelliges Zeichen

Fließkomma-Darstellung 10-stellige Mantisse + 1-stelliges Zeichen

Rechenbereich:

Dezimal $\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9,999999999 \times 10^{99}$

Binär 11111111111111111111111111111111 ~

0 ~ 01111111111111111111111111111111

Oktal 3777777777 ~ 0 ~ 1777777777

Hexadezimal FFFFFFFF ~ 0 ~ 7FFFFFFF

Automatische Abschaltung ... Nach ca. 6 Minuten

Stromquelle: GS 3,0 V/0,24 mW

2 Alkali-Batterien (Typ: LR44): Ca. 1.000 Stunden Daueranzeige

Umgebungstemperatur: 0° ~ 40 °C (32°F ~ 104°F)

Abmessungen: 144 (L) × 79 (B) × 11 (H) mm (5-43/64" × 3-7/64" × 7/16")

Gewicht: 78 g (2,8 oz)

* Technische Änderungen vorbehalten.