

elektronischer rechner

für technisch-wissenschaftliche berechnungen

MR 610

SEHR GEEHRTER KUNDE!

Sie haben ein hochwertiges elektronisches Gerät erworben, das eine sachgerechte Bedienung und Behandlung erfordert, wenn unnötige Schäden vermieden und alle Möglichkeiten, die es bietet, genutzt werden sollen.

Lesen Sie deshalb die Bedienungsanleitung aufmerksam, bevor Sie den Rechner in Betrieb nehmen. Zunächst einige allgemeine Hinweise, die Sie unbedingt beachten sollten:

- Benutzen oder lagern Sie den Rechner nur im angegebenen Temperaturbereich und vermeiden Sie, daß er starker Sonnenstrahlung ausgesetzt ist.

- Halten Sie Wasser vom Rechner fern und vermeiden Sie starke Erschütterungen.

- Setzen Sie das Gerät keinen starken elektrischen oder magnetischen Feldern aus und schützen Sie es vor Röntgenstrahlung (z. B. bei Flughafenkontrollen).

- Üben Sie keinen starken Druck auf das Anzeigefeld aus. Die Anzeige ist aus Glas hergestellt.

- Reinigen Sie das Gehäuse nur mit einem weichen Tuch, das, sofern nötig, leicht anzuweichen ist. Dafür kann ein Netzmittel (z. B. Geschirrspülmittel) zugesetzt werden. Verwenden Sie aber niemals schnell verdunstende Flüssigkeiten, wie Alkohole, Verdüner, Benzin oder ähnliche.

1

- Die Lebensdauer der Batterie beträgt etwa 2 000 Betriebsstunden bei Verwendung von Silberoxid-Knopfzellen. Wenn die Batterie erschöpft ist, werden Ziffern und Zeichen trübe und schwer ablesbar. Ersetzen Sie die verbrauchte Batterie so früh wie möglich.

Wir hoffen, daß Ihnen dieser Rechner der bewährten MR-Typenreihe ein nützlicher Helfer ist, an dem Sie Ihre Freude haben.

2

INHALT

1. Technische Daten	4
2. Die Tastatur	6
3. Erläuterung der Anzeige	8
4. Erklärung der Schalter und Tasten	9
5. Allgemeine Bemerkungen für den Gebrauch des Rechners	16
6. Definitionsbereich der Funktionen und Genauigkeit der Funktionswerte	18
7. Rechenbeispiele	29
8. Batteriewechsel	54

MR 610

3

1. TECHNISCHE DATEN

Rechenarten: Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Kettenrechnung, gemischte Rechnung, Konstantenrechnung, Logik: Algebraische Klammerebenen: 2

Funktionen: \sin , \cos , \tan , \arcsin , \arccos , \arctan (Winkel in Grad, Radiant und Gon); \sinh , \cosh , \tanh , \ln , \lg , e^x , 10^x , y^x , $\Delta\%$, x^2 , $1/x$, $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, $X!$
Vorzeichenwechsel

Umrechnungen: Grad Minuten, Sekunden \rightleftharpoons Dezimalgrad.

Polarkoordinaten \rightleftharpoons
Kartesische Koordinaten

Konstantenauf-
ruf: π

Register-
tausch: $X \rightleftharpoons Y$

Statistikteil: Mittelwert, Standardab-
weichung,
 ΣX , ΣX^2 , Anzahl der ein-
gegebenen Werte

Speicher: 1 Konstantenspeicher
(benutzbar als saldierender Speicher), Speicher-
austausch mit dem Anzeige-
register, Speicherrückruf,
Speicherlöschung

4

Lösch-
funktionen: Gesamtlöschung, Eingabe-
löschung, Löschung der
Funktionsumschaltung

Anzahl der
angezeigten
Stellen: 8 für Mantisse,
2 für Exponent,
2 Vorzeichenstellen

Anzeige von
Sonder-
zeichen: Fehleranzeige (Error),
Anzeige der Klammerebenen,
Anzeige der Umschaltung
auf die zweite Tastenfunktion,
Anzeige der Speicherbelegung,
Anzeige der Umschaltung
auf statistische Berechnungen

Leistungs-
verbrauch: 0,0005 W

Strom-
versorgung: 2 Stück Silberoxid-Knopfzellen
Format SR 44

Abmes-
sungen: $144 \times 70 \times 8,5$ (mm)

Masse: ca. 90 g

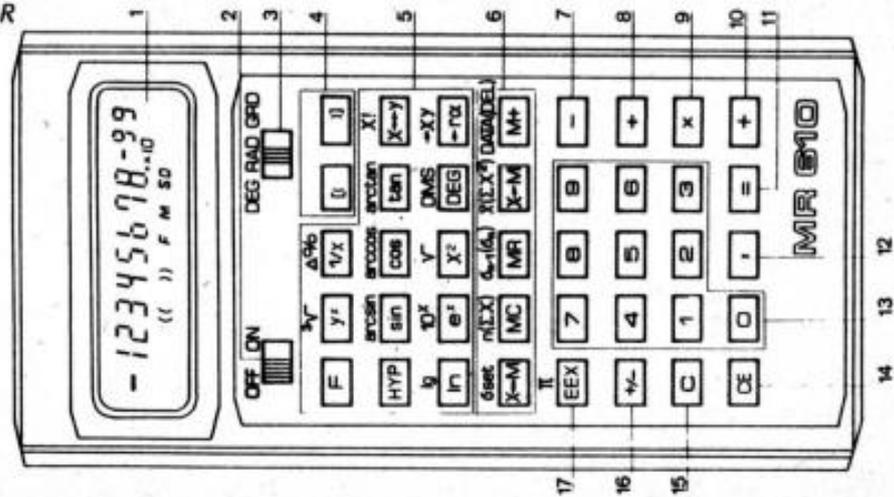
Arbeits-
temperatur: $0^\circ\text{C} \dots + 40^\circ\text{C}$

Transport-
temperatur: $-10^\circ\text{C} \dots + 40^\circ\text{C}$

Lager- und
Transportzeit
in Werks-
verpackung: 1 Jahr

5

2. DIE TASTATUR

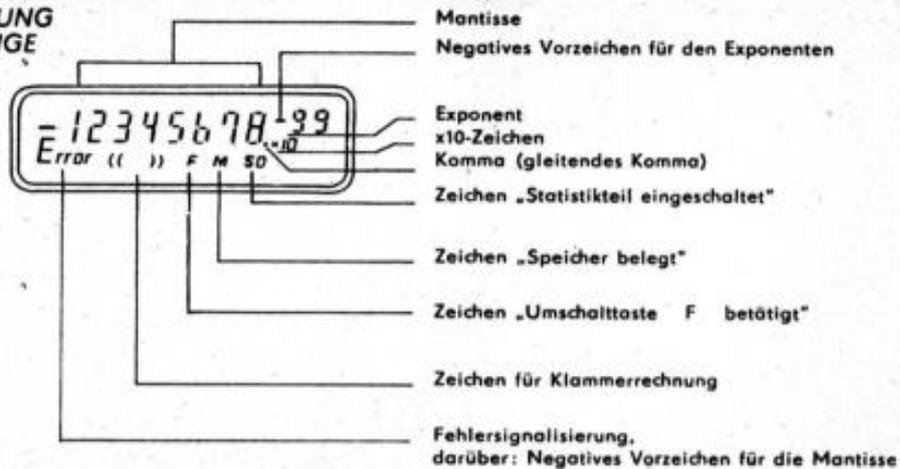


6

- | | |
|--|--|
| 1 – Anzeige | 15 – Gesamtlösch. auß. Speicherlösch. |
| 2 – Ein-Aus-Schalter | 16 – Vorzeichenwechsellaste |
| 3 – Umschalter: Grad, Radiant, Gon | 17 – Eingabetaste für den Exponenten und π-Taste |
| 4 – Tasten für Klammerrechnung | |
| 5 – Tasten für Funktionen und Umrechnungen, Registertausch | |
| 6 – Tasten für Speicher und statistische Berechnungen | |
| 7 – Subtraktionstaste | |
| 8 – Divisionstaste | |
| 9 – Multiplikationstaste | |
| 10 – Additionstaste | |
| 11 – Ergebnistaste | |
| 12 – Kommataste | |
| 13 – Zifferntasten 0...9 | |
| 14 – Löschung d. zuletzt eing. Zahl | |

7

3. ERLÄUTERUNG DER ANZEIGE



8

4. ERKLÄRUNG DER SCHALTER UND TASTEN



Ein-Aus-Schalter
Stellung ON: Eingeschaltet
Stellung OFF: Ausgeschaltet



Umschalter: Grad, Radiant, Gon.
Wird benutzt bei Rechnungen mit trigonometrischen Funktionen, ihren Inversen und bei Koordinatenumrechnungen.
Stellung DEG: Eingabe und Ergebnis in dezimalgeteiltem Grad
Stellung RAD: Eingabe und Ergebnis in Radiant



Stellung GRD: Eingabe und Ergebnis in Gon



Zifferntasten

Kommataste. Dient zur Eingabe von Werten mit Komma



Vorzeichenwechsellaste. Wechselt das Vorzeichen der angezeigten Zahl von positiv auf negativ und umgekehrt. Wechselt ferner das Vorzeichen des Exponenten nach Drücken der Taste **EEX**



Tasten für Addition, Subtraktion, Division und Multiplikation



9



Eingabelöschttaste. Löscht die zuletzt eingegebene Zahl. (Benutzung bei einer falsch eingegebenen Zahl)



Löschtaste. Löscht den Inhalt aller Rechenregister. Der Inhalt des Speichers wird durch diese Taste nicht gelöscht.



Umschalttaste. Nach ihrer Betätigung gelten die über den Tasten stehenden Symbole. Nachmaliges Betätigen hebt die Umschaltung auf. Beachte: Besonderheiten bei statistischen Berechnungen



Eingabe für den Exponenten und π -Taste.

Beispiel: 205×10^{12}
Eingabe:

2 0 5 EEX 1 2

Anmerkung: Die Multiplikationstaste wird dabei nicht gedrückt

Für den Exponenten können nur zwei Ziffern eingegeben werden. Drücken Sie mehr als zwei Ziffern, dann werden nur die beiden zuletzt eingegebenen Ziffern wirksam. (Korrekturmöglichkeit nach falscher Eingabe)

Die Zahl π wird aufgerufen durch die Tastenbetätigungen

F und **[π]**

10



Taste zur Berechnung der Funktion y^x und zum Ziehen der Kubikwurzel



Taste zur Berechnung des Kehrwertes und zur Prozentrechnung.

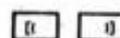
Prozentrechnung (Beispiele):

$$a + b \quad \text{[F]} \quad \left[\frac{\Delta\%}{10} \right] \cong \frac{a+b}{b} \cdot 100$$

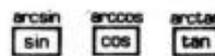
$$a - b \quad \text{[F]} \quad \left[\frac{\Delta\%}{10} \right] \cong \frac{a-b}{b} \cdot 100$$

$$a \times b \quad \text{[F]} \quad \left[\frac{\Delta\%}{10} \right] \cong \frac{a \cdot b}{100}$$

$$a : b \quad \text{[F]} \quad \left[\frac{\Delta\%}{10} \right] \cong \frac{a}{b} \cdot 100$$



Klammertasten. Sie werden für Klammerrechnungen benutzt. Das Klammerzeichen wird angezeigt.



Tasten zur Berechnung der trigonometrischen und inversen trigonometrischen Funktionen



Taste zur Berechnung der hyperbolischen Funktionen. Beispiel:

[HYP] [sin] \cong sinh



Taste für Registertausch und zur Berechnung der Fakultät einer Zahl

11

\ln

Taste zur Berechnung des natürlichen und des dekadischen Logarithmus

10^x
 e^x

Taste zur Berechnung der Exponentialfunktionen e^x und 10^x

$\sqrt{\quad}$
 X^2

Taste zur Berechnung des Quadrates und der Quadratwurzel einer Zahl

DMS
DEG

Taste zur Umwandlung von Dezimalgrad in Grad, Minuten, Sekunden und umgekehrt

Beispiel: 15° 22' 16"

Eingabe: 15 \square , 2216 \square DEG

Anzeige: 15,371111

Im umgekehrten Fall sind die

$-XY$
 $-r\alpha$

ersten beiden Stellen nach dem Komma als Minuten zu interpretieren und die folgenden als Sekunden

Taste zur Umwandlung von kartesischen Koordinaten in Polarkoordinaten, und, nach Drücken der Umschalttaste \square F, von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten

Stat
 $X \leftrightarrow M$

Taste für den Austausch der angezeigten Zahl mit der Zahl, die im Speicher steht, und Umschaltung auf die Betriebsart „statistische Berechnungen“

12

n(EX)
MC

Taste für Speicherlöschung, Anzahl der eingegebenen Werte und Summe der eingegebenen Zahlen bei statistischen Berechnungen

Bei der Betriebsart „statistische Berechnungen“ erhält man die Anzahl n der eingegebenen Werte

Nach der Tastenfolge \square F \square $\left(\sum X^2\right)$ erhält man die Summe der eingegebenen Werte

$\sum X^2$
 $X \leftrightarrow M$

ändern. In der Betriebsart „statistische Berechnungen“ erhält man die Standardabweichung σ_{n-1}

Nach der Tastenfolge \square F \square σ_n erhält man die Standardabweichung σ_n

Taste für Speichereingabe, Mittelwertberechnung und Summe der Quadrate der eingegebenen Werte

Schreibt die angezeigte Zahl in den Speicher, wobei der vorherige Speicherinhalt verlorengeht

In der Betriebsart „statistische Berechnungen“ erhält man

σ_{n-1}
MR

Taste für Speicherrückruf und Standardabweichung
Der Speicherinhalt wird angezeigt, ohne ihn zu ver-

13

den Mittelwert und nach der Tastenfolge \square F \square $\left(\sum X^2\right)$

die Summe der Quadrate der eingegebenen Werte

Taste für Speicheraddition, Eingabe von Werten und Streichungen von Werten
Addiert die angezeigte Zahl zum Speicherinhalt

In der Betriebsart „statistische Berechnungen“ dient sie zur Eingabe von Werten für die Berechnungen $\sum X$; $\sum X^2$; \bar{x} ; σ_{n-1} und σ_n

Nach der Tastenfolge \square F \square $\left(\overline{\text{DEL}}\right)$ wird der angezeigte Wert gestrichen. Auf diese

Weise kann eine falsche Eingabe korrigiert werden

Beispiel:
Anzeige

Zähler

a	\square DATA \square	a	m
b	\square DATA \square	(falsche Eingabe)	m + 1
F	\square $\left(\overline{\text{DEL}}\right)$ \square	b	m
	\square n \square	m	m

BEMERKUNGEN

Wenn die Betriebsart „statistische Berechnungen“ eingeschaltet ist, können alle Rechnungen ausgeführt werden; davon ausgenommen sind jedoch Koordinatenumrech-

14

nungen, Klammerrechnungen und die Umrechnung von Dezimalgrad in Grad, Minuten, Sekunden und umgekehrt. Speicherrechnungen sind bei eingeschalteter Betriebsart „statistische Berechnungen“ ebenfalls nicht möglich. Wenn man während der Betriebsart „statistische Berechnungen“ \bar{x} ; ΣX ; ΣX^2 ; σ_{n-1} ; σ_n und n zwischendurch ermittelt, können trotzdem weitere Werte eingegeben werden.

Alle Register werden beim Tastendruck $\overline{[aset]}$ gelöscht. Die Betriebsart „statistische Berechnungen“ wird aufgehoben durch Drücken der Taste $\overline{[C]}$ oder durch erneutes Drücken der Taste $\overline{[aset]}$.

Definition des Mittelwertes \bar{x} und der Standardabweichung σ_{n-1} und σ_n

$$\bar{x} = \frac{\Sigma X}{n}$$

x = Eingabewerte
 n = Anzahl der Werte

$$\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n-1}}$$

$$\sigma_n = \sqrt{\frac{\Sigma X^2 - \frac{(\Sigma X)^2}{n}}{n}}$$

15

5. ALLGEMEINE BEMERKUNGEN FÜR DEN GEBRAUCH DES TASCHEURECHNERS

Schiebt man den Ein-Aus-Schalter in Stellung ON, wird rechts in der Anzeige die Ziffer 0. sichtbar. Der Rechner ist mit einer automatischen Löscheinrichtung ausgerüstet, so daß sofort mit der Rechnung begonnen werden kann. Nach einer falschen Zahleneingabe wird die Taste CE gedrückt und dann die richtige Zahl eingegeben.

Bei irrtümlicher Betätigung der Tasten +; -; X; \div ist an Stelle der falschen Taste die richtige zu drücken, und man erhält das

richtige Ergebnis. Das Ergebnis einer Rechnung erhält man in Exponentialschreibweise, wenn die Zahlen $\geq 1 \cdot 10^9$ oder Zahlen < 1 erhalten werden, sofern sie 7 Stellen nach dem Komma überschreiten.

BEDINGUNGEN FÜR DIE FEHLER- SIGNALISIERUNG „ERROR“

- Das Resultat einer Berechnung oder ein Zwischenergebnis überschreitet den Zahlenbereich des Rechners
- Berechnung von Zahlen außerhalb des Definitionsbereiches (s. Abschnitt 6)
- Division durch Null

16

- Während der Betriebsart „statistische Berechnungen“ bei der Berechnung von σ_{n-1} , wenn $n = 0$ oder 1 ist, von σ_n , wenn $n = 0$ ist und bei Eingabe von Werten $> 9,9 \cdot 10^{49}$ und $< 9,9 \cdot 10^{-49}$.

Die Fehlersignalisierung wird durch Drücken der Taste C aufgehoben.

ELEKTRONISCHER RECHNER

für wissenschaftliche und technische Berechnungen

MR 610

17

6. DEFINITIONSBEREICH DER FUNKTIONEN UND GENAUIGKEIT DER FUNKTIONSWERTE

Funktion	Definitionsbereich		Genauigkeit
sin x	DEG	$0; 4,5 \cdot 10^{-97} \leq x \leq 4,9999999 \cdot 10^8$	8. Stelle ± 1
	RAD	$0; 7,8539817 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 7853980,7$	$0 \leq x < \frac{\pi}{2}; 7. \text{ Stelle } \pm 1$
			$\frac{\pi}{2} \leq x \leq 2\pi; 7. \text{ Stelle } \pm 5$
GRD	$0; 5 \cdot 10^{-97} \leq x \leq 4,9999999 \cdot 10^8$	8. Stelle ± 1	

18

cos x	DEG	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 4,5000008 \cdot 10^8$	
	RAD	$0, 7,8539817 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 7853982,5$	$0 \leq x < \frac{\pi}{2}; 7. \text{ Stelle } \pm 1$
			$\frac{\pi}{2} \leq x \leq 2\pi; 7. \text{ Stelle } \pm 5$
GRD	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 5,0000009 \cdot 10^8$	8. Stelle ± 1	
tan x	DEG	wie sin x; ausgenommen $ x = 90^\circ + 180^\circ \cdot n$, für $n = 0, 1, 2, \dots$	8. Stelle ± 1

19

	RAD	wie sin x	$0 \leq x < \frac{\pi}{2}; 7. \text{ Stelle } \pm 1$
		ausgenommen $ x = \frac{\pi}{2} + \pi \cdot n$, für $n = 0, 1, 2, \dots$	$\frac{\pi}{2} \leq x \leq 2\pi; 7. \text{ Stelle } \pm 5$
	GRD	wie sin x; ausgenommen $ x = 100 \text{ Gon} + 200 \text{ Gon} \cdot n$, für $n = 0, 1, 2, \dots$	8. Stelle ± 1

20

arcsin x	DEG	$0; 1,5707964 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 1$	8. Stelle ± 1
	RAD	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 1$	8. Stelle ± 1
	GRD	$0; 1,5707964 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 1$	8. Stelle ± 1
arccos x	DEG	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 1$	8. Stelle ± 1
	RAD	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 1$	8. Stelle ± 1
	GRD	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 1$	8. Stelle ± 1

21

arctan x	DEG	$0; 1,5707964 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 9,9999999 \cdot 10^{99}$	8. Stelle ± 1
	RAD	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 9,9999999 \cdot 10^{99}$	8. Stelle ± 1
	GRD	$0; 1,5707964 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 9,9999999 \cdot 10^{99}$	8. Stelle ± 1

22

sinh x		$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 227,95592$	$1 < x \leq 227,95592$; 8. Stelle ± 1
			$0,1 < x \leq 1$; 8. Stelle ± 2
			$1 \cdot 10^{-7} \leq x \leq 0,1$; jeweils vorletzte Nachkommastelle ± 0
			$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 9,9999999 \cdot 10^{-8}$ 8. Stelle ± 0

23

cosh x	wie sinh x	8. Stelle ± 1
tanh x	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 227,95592$	wie sinh x
ln x	$0 < x$	8. Stelle ± 1
lg x	$0 < x$	8. Stelle ± 1

24

Funktion	Definitionsbereich	Genauigkeit
e^x	$-227,95592 \leq x \leq 230,2585$	8. Stelle ± 1
10^x	$-99 \leq x \leq 99,999999$	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x < 5$ 8. Stelle ± 2
		$5 \leq x < 40$ 7. Stelle ± 1
		$40 \leq x < 99$ 7. Stelle ± 2
		$99 \leq x \leq 99,999999$ 7. Stelle ± 5

25

$\frac{1}{x}$	$1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 1 \cdot 10^{99}$	
x^2	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 9,9999999 \cdot 10^{49}$	
\sqrt{x}	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 9,9999999 \cdot 10^{99}$	
$\sqrt[3]{x}$	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 9,9999999 \cdot 10^{99}$	$0; 1 \cdot 10^{-30} \leq x \leq 1 \cdot 10^{30}$ 6. Stelle ± 1
		im übrigen Bereich 7. Stelle ± 1
DMS \rightarrow DEG	$0; 1 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 999999999,$	8. Stelle ± 0

26

DEG → DMS	$0; 2,7777778 \cdot 10^{-99} \leq x \leq 999999999,$	8. Stelle ± 0
r^x	$y > 0;$ $-227,95592 \leq x \cdot \ln y \leq 230,2585$	$1 \cdot 10^{80} \leq y^x; y^x \leq 1 \cdot 10^{-80}$ 6. Stelle ± 1
		im übrigen Bereich 7. Stelle ± 2
$x, y \rightarrow \Gamma \alpha$	$0; 1 \cdot 10^{-49} \leq x, y \leq 9,9999999 \cdot 10^{49}$ und $\frac{x}{y}$ übereinstimmend mit $\arctan x$	Γ : 8 Stelle ± 0 α : wie $\arctan x$
$\Gamma, \alpha \rightarrow x, y$	$\Gamma \geq 0$ α übereinstimmend mit $\sin x$	x : wie $\cos x$ y : wie $\sin x$

27

XI	$0 \leq X \leq 69; \text{ ganzzahlig}$	
----	--	--

28

7. RECHENBEISPIELE

Die Beispiele sollen zeigen, wie man prinzipiell mit dem Rechner arbeitet. Sie erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

MR 610

29

7.1. DIE VIER GRUNDRECHENARTEN

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$123 + 456 = 579$	123 $\boxed{+}$ 456 $\boxed{=}$	579.
$- 456 - 789 = - 1245$	456 $\boxed{+/-}$ $\boxed{-}$ 789 $\boxed{=}$	- 1245.
$(- 3,2 \cdot 10^{-2}) \cdot (2,5 \cdot 10^6) = - 80000$	3 $\boxed{\cdot}$ 2 $\boxed{+/-}$ \boxed{EEX} $\boxed{:}$ $\boxed{+/-}$ $\boxed{\times}$ 2 $\boxed{\cdot}$ 5 \boxed{EEX} 6 $\boxed{=}$	- 80000.
$2 : (3 \cdot 10^8) = 6,6666667 \cdot 10^{-9}$	2 $\boxed{\div}$ 3 \boxed{EEX} 8 $\boxed{=}$	- 09 6.6666667 x 10

30

Bemerkung:

Das Vorzeichen für die Mantisse wird durch Druck auf die Taste $\boxed{+/-}$ nach der Eingabe der Mantisse geändert.
Das Vorzeichen für den Exponenten ändert man, indem man zuerst die Taste \boxed{EEX} drückt und danach die Taste $\boxed{+/-}$.

31

7.2. KONSTANTENRECHNUNG

Die konstanten Zahlen sind hier unterstrichen.

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$2 + \underline{3} = 5$	2 $\boxed{+}$ <u>3</u> $\boxed{=}$	5.
$4 + \underline{3} = 7$	4 $\boxed{+}$ <u>3</u> $\boxed{=}$	7.
$9 - \underline{4} = 5$	9 $\boxed{-}$ <u>4</u> $\boxed{=}$	5.
$8 - \underline{4} = 4$	8 $\boxed{-}$ <u>4</u> $\boxed{=}$	4.
$\underline{5} \cdot 3 = 15$	<u>5</u> $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{=}$	15.
$\underline{5} \cdot 4 = 20$	<u>5</u> $\boxed{\times}$ 4 $\boxed{=}$	20.

32

$6 : 2 = 3$	6 $\boxed{+/-}$ 2 $\boxed{=}$	3.
$8 : 2 = 4$	8 $\boxed{=}$	4.

33

7.3. SPEICHERRECHNUNG

Bevor Sie den Speicher benutzen, drücken Sie zuerst die Taste MC und überzeugen sich, daß das Zeichen für die Speicherbelegung gelöscht ist.

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$3 + 6 + 7 - 8 = 8$	3 $\boxed{M+}$ 6 $\boxed{M+}$ 7 $\boxed{M+}$ 8 $\boxed{+/-}$ $\boxed{M+}$ \boxed{MR}	8. M
$123 \cdot 45,6 = 5608,8$	\boxed{MC} 123 $\boxed{\times}$ 45 $\boxed{\cdot}$ 6 $\boxed{M+}$	5608.8 M
+) $789 \cdot 12,3 = 9704,7$	789 $\boxed{\times}$ 12 $\boxed{\cdot}$ 3 $\boxed{M+}$	9704.7 M
-) $25,8 \cdot 36,9 = 952,02$	25 $\boxed{\cdot}$ 8 $\boxed{\times}$ 36 $\boxed{\cdot}$ 9 $\boxed{=}$ $\boxed{+/-}$ $\boxed{M+}$	- 952.02 M
<u>14361,48</u>	\boxed{MR}	14361.48 M

34

$789 : 45 = 17,533333$	\boxed{MC} 789 $\boxed{+}$ 45 $\boxed{M+}$	17.533333 M
+) $65,4 : 12,3 = 5,3170732$	65 $\boxed{\cdot}$ 4 $\boxed{+}$ 12 $\boxed{\cdot}$ 3 $\boxed{M+}$	5.3170732 M
-) $147 : 25,8 = 5,6976744$	147 $\boxed{+}$ 25 $\boxed{\cdot}$ 8 $\boxed{=}$ $\boxed{+/-}$ $\boxed{M+}$	5.6976744 M
<u>-17,152732</u>	\boxed{MR}	17.152732 M

35

7.4. BERECHNUNG VON FUNKTIONEN

Bemerkung:

- Der Definitionsbereich der Funktionen und die Genauigkeit der Funktionswerte ist im Abschnitt 6 angegeben.
- Alle Funktionen können in Kettenrechnungen benutzt werden. Ausgenommen davon sind statistische Berechnungen und Koordinatenumrechnungen.

MR 610

36

7.4.1. TRIGONOMETRISCHE UND INVERSE TRIGONOMETRISCHE FUNKTIONEN (sin, cos, tan, arcsin, arccos, arctan)

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	UMSCHALTER	ANZEIGE
$\sin 15^\circ 15' 15'' = 2,6310136 \cdot 10^{-1}$	15 \square 15 15 \square DEG \square sin	DEG	2.6310136 $\begin{matrix} -01 \\ \times 10 \end{matrix}$
$\cos \frac{\pi}{3} = 0,5$	\square F \square π \square \div 3 \square = \square cos	RAD	0.5
$\tan (-35 \text{ gon}) = -6,1280079 \cdot 10^{-1}$	35 \square +/- \square tan	GRD	-6.1280079 $\begin{matrix} -01 \\ \times 10 \end{matrix}$

37

$\arcsin 0,5 = 30^\circ$	\square 5 \square F \square arcsin	DEG	30.
$\arccos 0,5 = 60^\circ$	\square 5 \square F \square arccos	DEG	60.
$\arctan 1 = 45^\circ$	1 \square F \square arctan	DEG	45.
$2 \cdot \sin 30^\circ \cdot \cos 60^\circ = 0,5$	2 \square \times 30 \square sin \square \times 60 \square cos \square =	DEG	0.5
$\arcsin 0,5 - \arccos 0,5 = -30^\circ$	\square 5 \square F \square arcsin \square - \square 5 \square F \square arccos \square =		-30.

38

7.4.2. HYPERBELFUNKTIONEN (sinh, cosh, tanh)

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$\sinh 2 = 3,6268604$	2 [HYP] [sin]	3.6268604
$\cosh (-0,5) = 1,127626$	[.] 5 [+/-] [HYP] [cos]	1.127626
$\tanh 25 = 1$	25 [HYP] [tan]	1.
$\sinh 1 + \cosh 2 = 4,9373969$	1 [HYP] [sin] [+] 2 [HYP] [cos] [=]	4.9373969

39

Definitionen:

$$\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

$$\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

$$\tanh x = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}} = \frac{\sinh x}{\cosh x}$$

MR 610

40

7.4.3. LOGARITHMUS- UND EXPONENTIALFUNKTIONEN (ln, lg, e^x, 10^x, y^x)

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$\ln 2 = 0,69314718$	2 [ln]	6.9314718 - 01 x 10
$\lg 12 = 1,0791812$	12 [F] [lg]	1.0791812
$\lg 26 : \ln 13 = 0,55165742$	26 [F] [lg] [:] 13 [ln] [=]	5.5165742 - 01 x 10
$e^{2,3} = 9,9741824$	2 [.] 3 [e ^x]	9.9741824
$10^{1,4} = 25,118864$	1 [.] 4 [F] [10 ^x]	25.118864
$2,4^{1,6} = 4,058242$	2 [.] 4 [y ^x] 1 [.] 6 [=]	4.058242

41

$(26 - 13)^{1.2} = 3669,6$	26 [=] 13 [y'] 3 [=] 2 [=]	3669.6
$(35 - 15)^{-2.4} = 0,0004143068$	35 [=] 15 [y'] 2 [=] 6 [+/-] [=]	4.143068 - 04 x 10
$4^{2.5} = 32$	4 [y'] 2 [=] 5 [=]	32
$0,16^{2.5} = 0,01024$	[.] 16 [=]	0.01024
$5,76^{2.5} = 79,62624$	5 [.] 76 [=]	79.62624
$5^4 + e^2 = 15632,389$	5 [y'] 6 [+/-] 2 [e'] [=]	15632.389
$(3^7)^3 = 14348910$	3 [y'] 3 [y'] 5 [=]	14348910.

42

7.4.4. QUADRATWURZEL, QUADRAT, KEHRWERT, KUBIKWURZEL ($\sqrt{\quad}$, x^2 , $1/x$, $\sqrt[3]{\quad}$)

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$\sqrt{2} + \sqrt{3} = 3,1462644$	2 [F] [√] [+] 3 [F] [√] [=]	3.1462644
$3^2 + 4^2 = 25$	3 [x ²] [+] 4 [x ²] [=]	25.
$1 : 4 \cdot 10^{-4} = 2500$	4 [EE] 4 [+/-] [1/x]	2500.
$\sqrt[3]{253} + \sqrt[3]{166} = 11,820568$	253 [F] [∛] [+] 166 [F] [∛] [=]	11.820568
$\sqrt[A]{B} = B$ erhält man $a_{us} B = A^{\frac{1}{n}}$ $\sqrt[4]{40} =$	Eingabe A Eingabe n 40 [y'] 5 [1/x] [=]	2.091279

43

7.4.5. DIE ZAHL Pi UND X-FAKULTÄT (π , $X!$)

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$\pi \cdot 2^3 = 12,566371$	[F] [π] [x] 2 [x ²] [=]	12.566371
$13! = 6,2270208 \cdot 10^9$	13 [F] [X!]	6.2270208 09 x 10

44

7.4.6. UMWANDLUNGEN VON DEZIMALGETEILTEM GRAD IN GRAD, MINUTEN, SEKUNDEN UND UMGEKEHRT

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$62,124228^\circ = 62^\circ 7' 27,22''$ $\approx 62^\circ 7' 27''$	62 [.] 124228 [F] [DMS]	62.072722 -
$52^\circ 43' 25'' = 52,723611$	52 [.] 4325 [DEG]	52.723611
$12^\circ 34' 56'' + 46^\circ 8' 29''$ $58^\circ 43' 24,99''$ $\approx 58^\circ 43' 25''$	12 [.] 3456 [DEG] [+] 46 [.] 0829 [DEG] [=] [F] [DMS]	58.432499

45

7.4.7. KLAMMERRECHNUNG

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
$3(32 - 18) + 83 \cdot 6 = 540$	3 [X] [(] 32 [-] 18 [)] [+] [(] 83 [X] 6 [)] [=]	540.
$5(6(25 - 6)^2 - 0,6 : 4) = 10829,813$	5 [X] [(] 6 [X] [(] 25 [-] 6 [)] [x ²] [-] [(] 0,6 [÷] 4 [x ²] [)] [)] [=]	10829.813

46

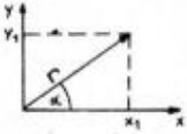
Bemerkung:

- Für alle Berechnungen, mit Ausnahme von statistischen Berechnungen und Koordinatenumwandlungen, können beide Klammerebenen benutzt werden.
- Bei der Umwandlung von dezimalgeteiltem Grad in Grad, Minuten und Sekunden kann nur die erste Klammerebene benutzt werden.

MR 610

47

7.4.8. KOORDINATENUMWANDLUNGEN ($\rightarrow r\alpha$, $\rightarrow xy$)

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
<p>Umwandlung kartesischer Koordinaten in Polarkoordinaten</p> <p>$y = y_1; x = x_1$</p> <p>Gesucht: r, α</p> <p>$x_1 = 3; y_1 = 4$ (DEG)</p> <p>$r = 5$</p> <p>$\alpha = 53,130102^\circ$</p> 	<p>x_1 $\boxed{+}$ y_1 $\boxed{\rightarrow r\alpha}$</p> <p>$3$ $\boxed{+}$ 4 $\boxed{\rightarrow r\alpha}$</p>	<p>r</p> <p>α</p> <p>5.</p> <p>53.130102</p>

48

<p>Umwandlung von Polarkoordinaten in kartesische Koordinaten</p> <p>$r = r_1; \alpha = \alpha_1$</p> <p>Gesucht x und y</p> <p>$r_1 = 4; \alpha_1 = 45^\circ$ (DEG)</p> <p>$x = y = 2,8284271$</p>	<p>r_1 $\boxed{+}$ α_1 \boxed{F} $\boxed{\rightarrow xy}$</p> <p>4 $\boxed{+}$ 45 \boxed{F} $\boxed{\rightarrow xy}$</p>	<p>x</p> <p>y</p> <p>2.8284271</p> <p>2.8284271</p>
--	---	---

Bemerkung:

- Die Ein- bzw. Ausgabe der Winkel α hängt von der Stellung des Umschalters ab (DEG, RAD oder GRD).

- Die Koordinatenumwandlung kann auch mit den Tasten $\boxed{-}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{+}$ anstelle der Taste $\boxed{\rightarrow}$ vorgenommen werden.

49

7.4.9. STATISTISCHE BERECHNUNGEN

AUFGABE	TASTENBETÄTIGUNG	ANZEIGE
<p>Zu berechnen sind</p> <p>$\Sigma X, \bar{x}, \sigma_{n-1}, \sigma_n, \Sigma X^2$</p> <p>aus den Zahlen</p> <p>12,52</p> <p>12,63</p> <p>12,77</p>	<p>\boxed{F} $\boxed{\sigma_{set}}$</p> <p>12 $\boxed{.}$ 52 \boxed{DATA}</p> <p>12 $\boxed{.}$ 63 \boxed{DATA}</p> <p>12 $\boxed{.}$ 77 \boxed{DATA}</p>	

50

13,00	13	DATA	
12,76	12	76 DATA	
12,44	12	44 DATA	
12,33	12	33 DATA	
12,66	12	66 DATA	
12,67	12	67 DATA	
12,7 (Fehler)	12	7 DATA	

51

(Korrektur)	12 7 F DEL	
12,68	12 68 DATA	
$\sum X = 126,46$	F $\sum X$	126.46 SD
$\bar{x} = 12,646$	\bar{x}	12.646 SD
$\sigma_{n-1} = 0,18679757$	σ_{n-1}	1.8679757 - 01 SD x 10
$\sigma_n = 0,17721174$	F σ_n	1.7721174 - 01 SD x 10
$\sum X^2 = 1599,5272$	F $\sum X^2$	1599.5272 SD
$n = 10$	n	10. SD

52

Definitionen für \bar{x} , σ_{n-1} , σ_n siehe Abschnitt 4.

Bemerkung:

Zum Umschalten auf die Betriebsart „statistische Berechnungen“ drückt man die Tasten **F** und **aset**. Dabei werden alle Register gelöscht und eine 0, sowie das Zeichen SD angezeigt.

Die Rückwand des Kästchens ist als Schmelzglas mit zwei Kanten abgedeckt. Um diese Schmelzglasflächen herum sind in der Höhe der Abdeckung Rückwand in der Höhe der Abdeckung etwas an und schrauben sie in Richtung der Platte. Die Platte wird an den Kanten mit den Knöpfen versehen, die durch die Platte hindurch gehen.

MR 610

53

8. BATTERIEWECHSEL

Die Rückwand des Rechners ist an seiner Schmalseite mit zwei Krallen eingehängt und außerdem mit zwei Schrauben befestigt. Sie lösen diese Schrauben, heben dann die Rückwand in der Nähe der Schraubverbindung etwas an und schieben sie in Richtung Anzeige vom Plastikgehäuse. Die verbrauchten Knopfzellen werden aus den Fächern genommen und durch neue ersetzt.

Achten Sie dabei unbedingt auf die richtige Polung. Wenn Sie in das geöffnete Gerät hineinsehen, muß Ihnen der Pluspol jeder Zelle zugewandt sein. Ein Schild im Rechner weist Sie außerdem auf die richtige Polung hin. Durch falsche Polung können Schäden am Gerät und an den Knopfzellen auftreten. Sie verschließen den Rechner, indem Sie zuerst die Rückwand mit ihren Krallen einhängen und sie dann wieder mit den beiden Schrauben befestigen.