

AEREL
PRÉSENTE
LA SÉRIE
WANG 300
ÉLECTRONIQUE

POUR
GESTION
STATISTIQUES
ÉTUDES
RECHERCHES

14 FEV. 1967

ALGÈBRE

\times

X^2

$+$

\sqrt{X}

\div

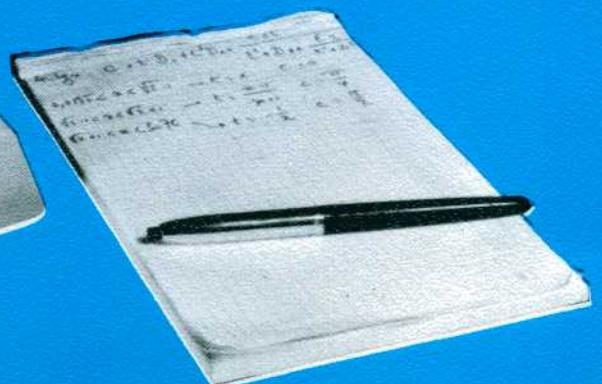
MÉMOIRES

CLAVIERS MULTIPLES

$\ln X$

e^X

LOGARITHMES



UN CALCULATEUR ÉLECTRONIQUE D'AVANT-GARDE

SOUS LA MAIN :

Comparable à un téléphone par ses dimensions (25 x 19 x 12 cm) et par son poids (2 kg), il a sa place sur votre bureau. A portée de main, il décuple votre puissance de calcul personnelle.



$$\begin{aligned}
 &+ 3,25 \\
 &- 12,75 \\
 &= - 9,50
 \end{aligned}$$

FACILE D'EMPLOI :

L'opérateur commet moins d'erreurs car :

- le rôle de chaque touche est très simple,
- la virgule et le signe sont automatiquement placés
- la conception des accumulateurs permet des calculs complexes en n'actionnant que peu de touches.

PUISSANT :

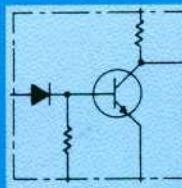
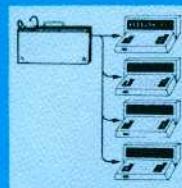
Le calcul direct des logarithmes et des exponentielles, indispensable en calcul scientifique, est une exclusivité du WANG 320. Deux accumulateurs indépendants facilitent les calculs.

$$\begin{aligned}
 &e^x \sqrt{x} \\
 &\log x
 \end{aligned}$$



EXTENSIBLE :

On peut connecter jusqu'à 4 claviers de commande sur un seul calculateur pour un emploi simultané ou non par 4 utilisateurs. Cette solution est très économique.



REPOSANT :

Le clavier au toucher léger, franc et silencieux ainsi que la visualisation anti-reflets avec chiffres très lisibles de 15 mm permettent un travail rapide et sans fatigue.

RAPIDE ET SUR :

Calculs instantanés. Construction entièrement transistorisée. Aucune pièce en mouvement, hormis les touches. Inusable. Pas d'entretien. Dépannage très simple par échange de circuits enclippables.

Seule la série WANG 300 regroupe toutes ces qualités dont vous avez besoin.

Les **□** indiquent les touches à presser

EXEMPLES

TOUCHE	AFFICHAGE	ACCUM.	ACCUM.	REGISTRE						
	LUMINEUX	GAUCHE	DROIT	PRODUIT						
1. Addition 1234+103=115,34	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>.</td><td>3</td><td>4</td></tr></table>	1	2	.	3	4	+ 12,34	0	0	1
1	2	.	3	4						
	<table border="1"><tr><td>+</td><td>D</td></tr></table>	+	D	+ 12,34	0	12,34	1			
+	D									
	<table border="1"><tr><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr></table>	1	0	3	+ 103	0	12,34	1		
1	0	3								
	<table border="1"><tr><td>+</td><td>D</td></tr></table>	+	D	+ 115,34	0	115,34	1			
+	D									
2. Soustraction 27,14 - 33,25 = -6,11	<table border="1"><tr><td>2</td><td>7</td><td>.</td><td>1</td><td>4</td></tr></table>	2	7	.	1	4	+ 27,14	0	0	1
2	7	.	1	4						
	<table border="1"><tr><td>+</td><td>G</td></tr></table>	+	G	+ 27,14	27,14	0	1			
+	G									
	<table border="1"><tr><td>3</td><td>3</td><td>.</td><td>2</td><td>5</td></tr></table>	3	3	.	2	5	+ 33,25	27,14	0	1
3	3	.	2	5						
	<table border="1"><tr><td>-</td><td>G</td></tr></table>	-	G	- 6,11	- 6,11	0	1			
-	G									
3. Multiplication 16,39 x 15 = 245,85	<table border="1"><tr><td>1</td><td>6</td><td>.</td><td>3</td><td>9</td></tr></table>	1	6	.	3	9	+ 16,39	0	0	1
1	6	.	3	9						
	<table border="1"><tr><td>ENTER</td></tr></table>	ENTER	0	0	0	16,39				
ENTER										
	<table border="1"><tr><td>1</td><td>5</td></tr></table>	1	5	+ 15	0	0	16,39			
1	5									
	<table border="1"><tr><td>X=</td></tr></table>	X=	+ 245,85	0	0	1				
X=										
4. Division 145 ÷ 12 = 12,0833	<table border="1"><tr><td>1</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	1	4	5	+ 145	0	0	1		
1	4	5								
	<table border="1"><tr><td>ENTER</td></tr></table>	ENTER	0	0	0	145				
ENTER										
	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td></tr></table>	1	2	+ 12	0	0	145			
1	2									
	<table border="1"><tr><td>÷=</td></tr></table>	÷=	+ 12,0833	0	0	1				
÷=										

Avant tout calcul utiliser **CLEAR ALL**

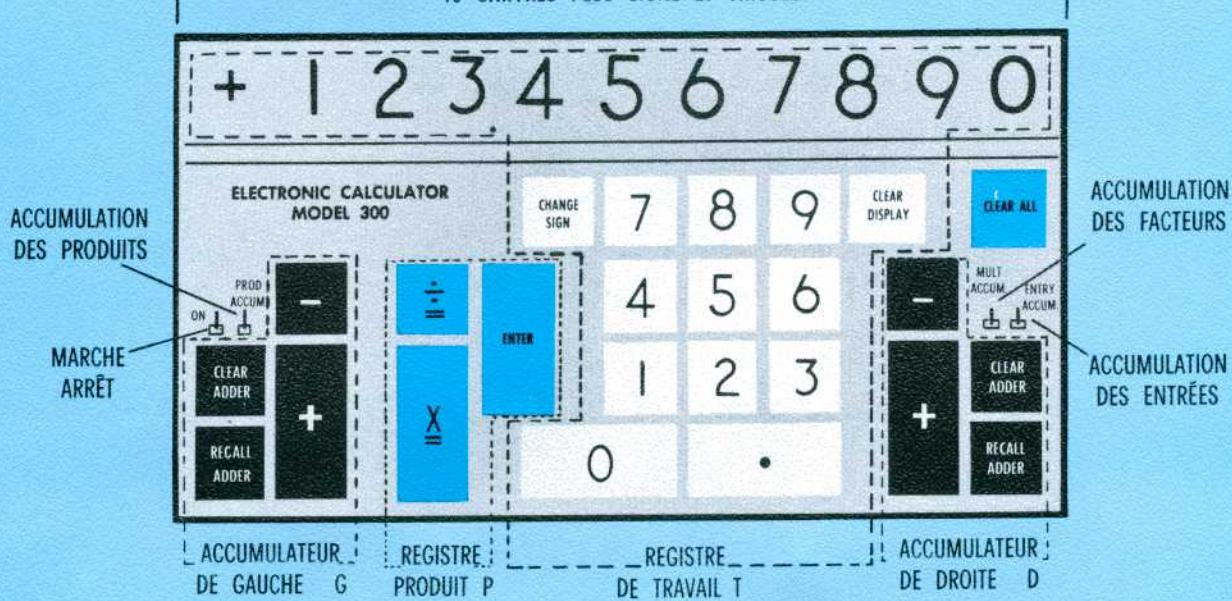
Pour les touches existant à deux exemplaires, les lettres D et G permettent de distinguer l'accumulateur de droite de celui de gauche.
Ainsi **CLEAR G** remet à zéro l'accumulateur de gauche.

PROBLÈME	SOLUTION																																	
5. Multiplications et divisions en chaîne $20 \times 30 \times 50$ 7×11	<table border="1"><tr><td>2</td><td>0</td><td>ENTER</td><td>3</td><td>0</td><td>ENTER</td><td>5</td><td>0</td></tr><tr><td>ENTER</td><td>7</td><td>÷=</td><td>ENTER</td><td>1</td><td>1</td><td>÷=</td><td></td></tr></table> Résultat 389,610 3896	2	0	ENTER	3	0	ENTER	5	0	ENTER	7	÷=	ENTER	1	1	÷=																		
2	0	ENTER	3	0	ENTER	5	0																											
ENTER	7	÷=	ENTER	1	1	÷=																												
6. Facturation Quant. Prix unit. Prix total $23 \times 2,25 = 51,75$ $7 \times 14,35 = 100,45$ $10 \times 20,08 = 200,80$ Total H.T. = 353,00 TVA 25% = 88,25 Total TTC = 441,25	<table border="1"><tr><td>2</td><td>3</td><td>ENTER</td><td>2</td><td>.</td><td>2</td><td>5</td><td>X=</td></tr><tr><td>7</td><td>ENTER</td><td>1</td><td>4</td><td>.</td><td>3</td><td>5</td><td>X=</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>ENTER</td><td>2</td><td>0</td><td>.</td><td>0</td><td>8</td></tr><tr><td>RECALL G</td><td></td></tr><tr><td>ENTER</td><td>.</td><td>2</td><td>5</td><td>X=</td></tr><tr><td>RECALL G</td><td></td></tr></table> Résultats 51,75 100,45 200,80 353,00 88,25 441,25	2	3	ENTER	2	.	2	5	X=	7	ENTER	1	4	.	3	5	X=	1	0	ENTER	2	0	.	0	8	RECALL G		ENTER	.	2	5	X=	RECALL G	
2	3	ENTER	2	.	2	5	X=																											
7	ENTER	1	4	.	3	5	X=																											
1	0	ENTER	2	0	.	0	8																											
RECALL G																																		
ENTER	.	2	5	X=																														
RECALL G																																		
7. Marge sur prix de vente Vente = 1215,75 Achat = 705,98 Marge = Vente - Achat Pourcent. = $\frac{\text{Marge}}{\text{Vente}} \times 100$	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>1</td><td>5</td><td>.</td><td>7</td><td>5</td><td>ENTER</td></tr><tr><td>7</td><td>0</td><td>5</td><td>.</td><td>9</td><td>8</td><td>- D</td><td></td></tr></table> Résultats 509,77 41,93 %	1	2	1	5	.	7	5	ENTER	7	0	5	.	9	8	- D																		
1	2	1	5	.	7	5	ENTER																											
7	0	5	.	9	8	- D																												
8. Sommes d'inverses (résistances en parallèle) $\frac{1}{V7+V8+V9} = 2,639$	<table border="1"><tr><td>7</td><td>÷=</td><td>8</td><td>÷=</td><td>9</td><td>÷=</td></tr><tr><td>RECALL G</td><td>÷=</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Résultats 2,638743455	7	÷=	8	÷=	9	÷=	RECALL G	÷=																									
7	÷=	8	÷=	9	÷=																													
RECALL G	÷=																																	

MODÈLE 300

AFFICHAGE LUMINEUX

10 CHIFFRES PLUS SIGNE ET VIRGULE



1. Lorsque l'accumulation des produits est en service (interrupteur en position haute), après chaque emploi de \times ou de \div le résultat de l'opération est ajouté au contenu de l'accumulateur de gauche. On totalise ainsi quotients et produits (exemple 6).
2. Lorsque l'accumulation des entrées est en service (interrupteur en position haute), chaque fois qu'on actionne la touche **ENTER** le nombre ainsi entré est ajouté au contenu de l'accumulateur de droite. On totalise ainsi multiplicandes et dividendes (exemple 7).
3. Lorsque l'accumulation des facteurs est en service (interrupteur en position haute), chaque fois que l'une des touches \times ou \div est actionnée, le contenu du registre de travail avant l'opération est totalisé dans l'accumulateur de droite. On totalise ainsi diviseurs et multiplicateurs.

RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX

1. Le calculateur comporte :
 a) une électronique (41×20×14cm, 6kg)
 b) 1 à 4 claviers conformes à la photo de la première page (25×19×12cm, 2kg).

2. La distance entre l'électronique et chaque clavier peut aller jusqu'à 70 mètres.

3. Le registre T sert à l'entrée de toutes les données et à la sortie de tous les résultats. Son contenu apparaît sur un affichage lumineux comportant 10 chiffres décimaux, le signe et la virgule (représentée par un point).

4. Le calculateur comporte également un registre produit P et deux accumulateurs: G à gauche et D à droite.

5. Avant tout calcul, la touche **clear all** inscrit 1 dans P et zéro partout ailleurs.

6. Pour entrer un nombre dans T, frapper les touches correspondant aux chiffres successifs du nombre, sans oublier la virgule représentée par \cdot si le nombre n'est pas entier.

7. Pour entrer un nombre négatif, l'entrer comme s'il était positif, puis frapper **change sign** qui change le signe du contenu de T.

8. En cas d'erreur sur l'entrée d'un nombre, frapper **clear display**, qui remet le registre de travail T à zéro et recommencer.

9. Les 4 touches en bas à gauche concernent l'accumulateur de gauche G: **Clear adder** remet à zéro l'accumulateur.

recall adder transfère le contenu de l'accumulateur vers le registre de travail T, sans perturber l'accumulateur.

+ ajoute le contenu de T à celui de l'accumulateur. Le résultat se retrouve dans l'accumulateur et dans T (affichage lumineux).

- effectue une soustraction dans les mêmes conditions que **+**

10. Pour les additions et les soustractions, il n'est pas nécessaire que les nombres aient été entrés "en colonnes" avec la même position pour la virgule: Le calculateur effectue tous les décalages nécessaires et calcule la position de la virgule pour le résultat (exemples 1 et 2).

11. La touche **ENTER** multiplie le contenu du registre produit P par celui du registre de travail T (exemples 3 et 5). Elle sert à entrer multiplicandes et dividendes.

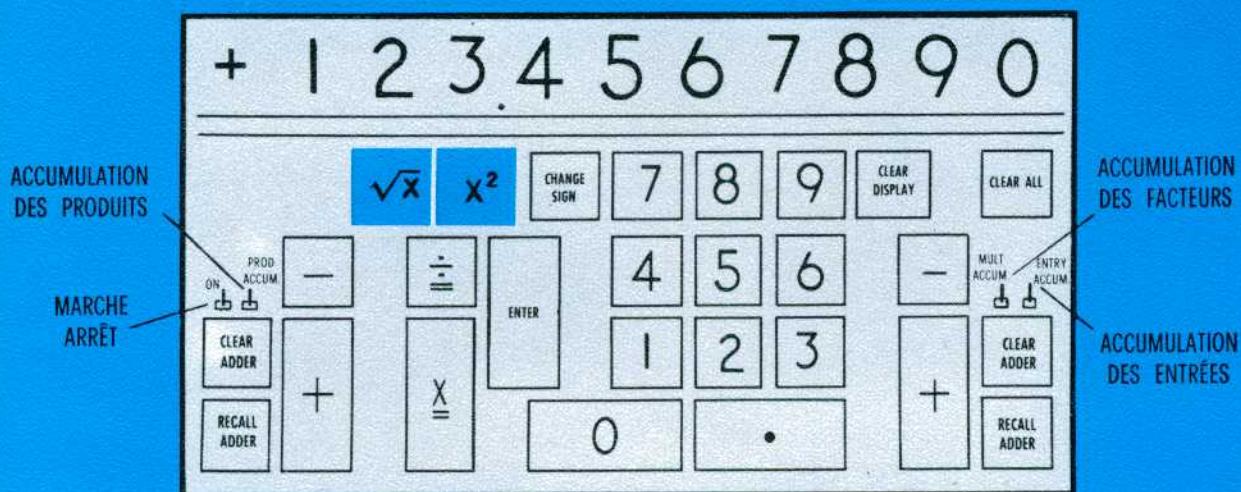
12. La touche **×** multiplie le contenu de P par celui de T, inscrit le résultat en T et remet P à 1 (exemple 3).

13. La touche **÷** divise le contenu de P par celui de T, inscrit le résultat sur T et remet P à 1 (exemple 4).

14. Après chaque opération, les résultats sont automatiquement cadres à gauche. Virgule et signe sont positionnés. L'opérateur n'est donc pas tenu de choisir la position de la virgule en tenant compte des risques de débordement ou de perte de précision: tout comme en virgule flottante, le calculateur choisit à chaque opération le cadrage optimal.

Les 4 touches correspondantes de droite effectuent les mêmes opérations sur l'accumulateur de droite. Les deux accumulateurs sont indépendants.

VERSION STATISTIQUE MODÈLE 310



1. Le Wang 310 (version statistique) est un Wang 300 possédant en plus les carrés et racines carrées automatiques.
2. Les touches X^2 et \sqrt{X} prennent respectivement le carré et la racine carrée du nombre affiché (registre T), le multiplient par le contenu de P et le renvoient sur T pour affichage. P est remis à 1.
3. Lorsque l'accumulation des produits est en service les résultats X^2 et \sqrt{X} sont totalisés dans l'accumulateur de gauche. Ces résultats se trouvent en T après emploi des touches X^2 et \sqrt{X} .
4. Lorsque l'accumulation des facteurs est en service, c'est X qui est totalisé (contenu de T avant l'emploi des touches X^2 et \sqrt{X}).

EXEMPLES

9. Elévation au carré

$12^2 = 144$ 1 2 X²

10. Racine carrée

$\sqrt{786} = 28,03569154$ 7 8 6 √X

11. Moyenne quadratique

$\sqrt{13^2 + 15^2 + 17^2 + 19^2} = 32,310988$

Accumulation des produits en service

1 3 X² 1 5 X² 1 7 X² 1 9 X² RECALL G √X

12. Produits multiples avec carrés et racines

$3,1 \times 4,5^2 \times \sqrt{89} = 588,8816986$

3 . 1 ENTER 4 . 5 X² ENTER 8 8 √X

13. Ecart-type

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum X}{n}\right)^2} & \sum X^2 &= 1020 \\ &= \sqrt{\frac{1020}{5} - \left(\frac{70}{5}\right)^2} & n &= 5 \\ &= 2,828427125 & \sum X &= 70\end{aligned}$$

1 0 2 0 ENTER 5 ÷ = + G
7 0 ENTER 5 ÷ = X² - G
√X Résultat 2,828427125

14. Fonctions statistiques de base

A	A ²	B	B ²	AB
10	100	3	9	30
12	144	9	81	108
14	196	8	64	112
16	256	24	576	384
18	324	23	529	414
70	1020	67	1259	1048

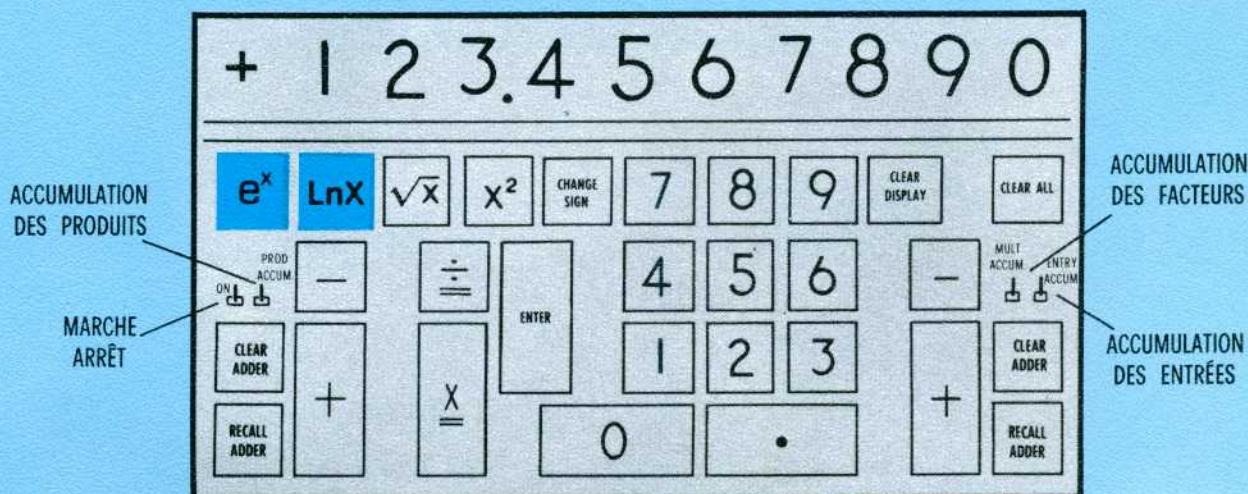
Mettre tous les systèmes d'accumulation en service (entrées, multiplicateurs, produits) calcul de A^2 , ΣA et ΣA^2 calcul de B^2 , ΣB et ΣB^2

CLEAR ALL	Résultat	CLEAR ALL	Résultat
1 0 X²	100	3 X²	9
1 2 X²	144	9 X²	81
1 4 X²	196	8 X²	64
1 6 X²	256	2 4 X²	576
1 8 X²	324	2 3 X²	529
RECALL D	$\Sigma A = 70$	RECALL D	67
RECALL G	$\Sigma A^2 = 1020$	RECALL G	1048

calcul de AB , ΣAB et $\Sigma(A+B)$

CLEAR ALL	Résultat
1 0 ENTER 3 X=	30
1 2 ENTER 9 X=	108
1 4 ENTER 8 X=	112
1 6 ENTER 2 4 X=	384
1 8 ENTER 2 3 X=	414
RECALL D	$\Sigma(A+B) = 137$
RECALL G	$\Sigma(AB) = 1048$

VERSION SCIENTIFIQUE MODÈLE 320



1. Le modèle 320 est un modèle 310 auquel ont été adjointes une touche logarithme et une touche exponentielle.
2. Les touches **LnX** et **e^x** prennent respectivement le logarithme népérien et l'exponentielle de la quantité figurant sur le registre T et renvoient le résultat sur T. L'opération n'est correcte que si le contenu de P est 1. Les boutons d'accumulation automatique sont sans effet sur ces deux opérations.

EXEMPLES

15. Racine cubique

$\sqrt[3]{2} = 1,259921049$ 2 | LnX | ENTER | 3 | ÷ | e^x

16. Puissance fractionnaire

$3,451,56 = 6,902362884$

3 | . | 4 | 5 | LnX | ENTER | 1 | . | 5 | 6 | X = | e^x

17. Exponentielle

$1,85 (1 + e^{-2,345}) = 1,672682676$

2 | . | 3 | 4 | 5 | CHANGE SIGN | e^x | - | 0 | 1 | + | G |
ENTER | 1 | . | 8 | 5 | X =

18. Fonctions hyperboliques

$$\operatorname{ch} 1,25 = \frac{e^{1,25} + e^{-1,25}}{2} = 1,888423877$$

1 | . | 2 | 5 | e^x | + | G | ÷ | + | G | ENTER | 2 | ÷ | =

19. Un prêt de 16 000 F. doit être remboursé en 15 ans par mensualités égales avec un taux d'intérêt de 0,45 % par mois, calculer les mensualités.

A = somme prêtée 16 000 F.

r = taux d'intérêt mensuel 0,0045

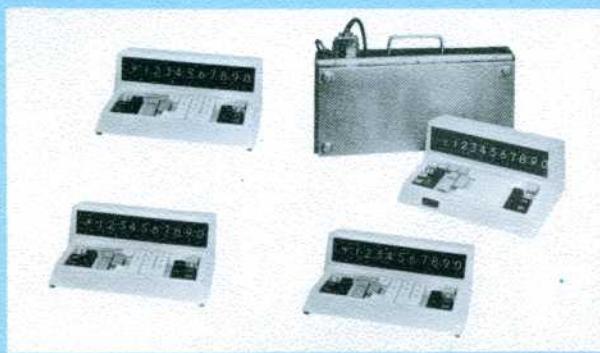
n = nombre de mois 180

a = mensualité

$$a = \frac{A r}{1 - (1+r)^{-n}}$$

1 | . | 0 | 0 | 4 | 5 | LnX | ENTER | 1 | 8 | 0 | CHANGE SIGN | X = | e^x | - | G |
1 | + | G | ÷ | = | ENTER | 1 | 6 | 0 | 0 | 0 | ENTER | 0 | . | 0 | 0 | 4 | 5 |
X = Résultat 129,8858573

FAITES DES ECONOMIES !



BRANCHEZ PLUSIEURS CLAVIERS SUR LA MEME ELECTRONIQUE !

Modèle standard :

Il est possible de connecter jusqu'à 4 claviers sur la même électronique. Chaque clavier est totalement indépendant des autres. Il constitue à lui seul un poste de calcul complet comportant toutes les touches de commande ainsi que l'affichage des résultats.

La même unité arithmétique est utilisée successivement par les divers claviers.

L'électronique assure automatiquement tous les verrouillages nécessaires pour qu'il soit impossible de perturber un calcul en cours à partir d'un autre poste, même en effectuant des fausses manœuvres.

La distance entre chaque clavier et l'électronique peut aller jusqu'à 70 mètres.

La possibilité de claviers multiples existe avec les modèles 300, 310 et 320.

L'économie réalisée est de l'ordre de 37% dès le second clavier et atteint 55% pour quatre claviers.

Modèle simultané :

Il est possible de connecter les 4 claviers à une électronique traitant simultanément et non plus successivement les opérations commandées par chaque clavier.

Le prix d'un calculateur simultané avec 2 claviers est le même que celui de deux calculateurs indépendants. Toutefois, en cas d'extension ultérieure la solution simultanée permet des économies dépassant 37% pour 4 claviers.

Le modèle simultané existe en trois versions :

- 300 S calculateur 4 opérations
- 310 S version statistique
- 320 S version scientifique.

SI VOUS SOUHAITEZ UN CALCULATEUR ENCORE PLUS PUISSANT CHOISISSEZ LE LOCI 2

Si vos calculs sont trop longs ou trop complexes pour être traités économiquement sur un Wang 320, vous n'êtes pas condamné à passer par un centre de calcul avec tous les problèmes de programmation, d'exploitation et d'attente que cela représente. D'une technologie très voisine du Wang 320 dont il est le prolongement normal, le LOCI 2 est suffisamment simple, peu encombrant et économique pour trouver sa place dans votre bureau et être ainsi toujours à votre disposition. Les caractéristiques de ce calculateur vous ouvrent cependant de très larges horizons :

Programmable

Le LOCI 2 peut enchaîner automatiquement les opérations suivant un programme préétabli sans intervention de l'opérateur. Ce programme est représenté par une simple carte perforée et peut être changé en un instant.

Il existe une vaste bibliothèque de programmes mathématiques classiques comportant entre autres des fonctions transcendantes (sinus, arctg etc), la résolution d'équations par itérations, des inversions de matrices etc.

Les programmes d'application sont encore plus nombreux et touchent des problèmes aussi divers que la trigonométrie sphérique ou l'optimisation de l'alimentation du bétail.

Simple

Celui qui sait utiliser le clavier d'un LOCI 2 sait également écrire un programme : A chaque touche du clavier correspond une instruction du programme. Il suffit de quelques heures pour connaître à fond le calculateur. Les travaux de routine (calculs répétitifs) peuvent être confiés à un personnel non qualifié : il suffit de frapper les nombres correspondant aux données puis d'actionner la touche de départ du programme et le calcul se fait tout seul.

Puissant

Tout comme le 320, le LOCI 2 permet le calcul direct des logarithmes et des exponentielles, une exclusivité des calculateurs Wang dont l'importance en matière de calcul scientifique n'est plus à démontrer.

De plus, le LOCI 2 possède 16 mémoires à tores permettant de stocker des nombres de 10 chiffres décimaux.

Enfin des instructions de sauts sur tests logiques viennent encore augmenter la puissance de calcul de cet appareil.

Connectable

Le LOCI 2 peut être connecté à nombre de périphériques de petites dimensions permettant de constituer un véritable centre de calcul en miniature. On peut notamment :

- Accroître la longueur des programmes par adjonction d'un second lecteur de cartes (21 x 10 x 10 cm)
- Imprimer les résultats et lire les données sur ruban perforé à l'aide d'un teletype (voir figure ci-dessous).
- Connecter le LOCI 2 à un système de collecte de données (enregistreur numérique) pour faire du calcul en temps réel.

De très nombreuses combinaisons sont possibles.

Nous consulter pour les applications.



AEREL

SERVICES TECHNIQUES ET COMMERCIAUX

57, AVENUE D'IÉNA - PARIS 16^e

TÉL. KLÉ. 67.00