

# **TRS-80**

**Synthèse du mode d'emploi**

**Beknopte vertaling van de handleiding**

**Kurzfassung der Bedienungsanleitung**

**Cat n° 26-9300**

## TABLE DES MATIERES

I	INTRODUCTION
II	INSTALLATION DU TRS-80
III	INTRODUCTION AU BASIC NIVEAU I RADIO SHACK
IV	MODE D'EMPLOI
V	CONSTANTES ET VARIABLES
VI	OPERATEURS MATHÉMATIQUES
VII	LIGNES DE PROGRAMME
VIII	COMMANDES
IX	TOUCHES DE COMMANDE
X	INSTRUCTIONS
XI	FONCTIONS
XII	MEMOIRE
XIII	MESSAGES D'ERREUR
XIV	UTILISATION DE LA CASSETTE
XV	INSTRUCTIONS POUR GRAPHIQUES, FEUILLE DE TRAVAIL VIDEO (recto de la dernière couverture)

### I. INTRODUCTION

Le présent manuel ne constitue pas, à l'encontre du manuel TRS-80 disponible uniquement en anglais, un cours de programmation en langage BASIC. Il représente en réalité un résumé du guide d'emploi du TRS-80 ainsi qu'un répertoire du Basic Niveau I Radio Shack. S'il ne vous est pas possible de lire entièrement le manuel original du TRS-80, vous pouvez utiliser ce répertoire en combinaison avec certains livres traduits et relatifs au langage BASIC ou encore avec un cours scolaire sur la programmation.

### II. INSTALLATION DU TRS-80

Déballer l'ensemble très soigneusement. Veillez à localiser les câbles, les papiers, les bandes, etc. Gardez précieusement l'emballage au cas où vous devriez transporter votre ordinateur.

#### Branchement de l'écran vidéo et du clavier

1. Connectez le cordon d'alimentation de l'écran vidéo à une source de 220/240 volts, 50 Hz, CA.
2. Connectez le cordon d'alimentation du bloc d'alimentation à une source de 220/240 volts, 50 Hz, CA.
3. Connectez le câble gris issu de la face avant de l'écran vidéo à la prise VIDEO située à l'arrière du clavier. Veillez à aligner correctement les broches (la fiche ne s'adapte que dans un sens bien précis).
4. Connectez le câble noir du bloc d'alimentation à la prise POWER située à l'arrière du clavier. Dans ce cas également, veillez à effectuer la connexion correctement.

#### Branchement du cassettophone

Il n'est pas besoin de brancher le cassettophone à moins que vous n'ayez l'intention d'enregistrer des programmes ou d'introduire des programmes enregistrés dans le TRS-80.

1. Installez les piles dans le CTR-41, comme décrit dans le manuel d'emploi. Vous pouvez également brancher votre cassettophone à une source de 220/240 volts, CA.
2. Connectez le câble court (fiche DIN à une extrémité et 3 fiches à l'autre extrémité) à la prise TAPE située à l'arrière du clavier. Veillez à introduire la fiche correctement.
3. Les trois fiches à l'autre bout du câble servent à connecter le CTR-41.
  - A. Connectez la fiche noire à la prise EAR latérale sur le CTR-41. Cette connexion fournit le signal de sortie du CTR-41 vers le TRS-80 (pour l'introduction de programmes enregistrés dans le TRS-80).
  - B. Connectez la grosse fiche grise à la prise AUX sur le CTR-41. Cette connexion fournit le signal d'enregistrement afin d'enregistrer des programmes à partir du TRS-80 sur la cassette du CTR-41. Branchez également la fiche "Dummy" (fournie avec le CTR-41) à la prise MIC (cette opération déconnecte le micro incorporé, afin qu'il ne capte plus les sons pendant que vous passez les bandes).
  - C. Connectez la petite fiche grise à la prise REM sur le CTR-41, pour permettre au TRS-80 de télécommander le moteur du CTR-41 (ou plus précisément de faire défiler la bande ou de l'arrêter pour l'enregistrement et la reproduction de celle-ci).

### Mise sous tension de l'ordinateur

Mettez l'écran vidéo sous tension en appuyant sur le bouton POWER. Mettez le clavier sous tension en enfonceant le bouton POWER situé à l'arrière de celui-ci (à proximité de la prise POWER); la diode électroluminescente rouge située à droite sur le clavier doit s'allumer et l'écran doit afficher le mot READY (prêt). Ajustez les réglages C (contraste) et B (luminosité) sur la face avant de l'écran, de façon à obtenir l'affichage le plus net. Réglez la luminosité de telle manière que l'arrière-plan soit gris et les mots blancs. Ne forcez pas le réglage de la luminosité.

Si l'écran n'affiche pas le mot READY (prêt), placez le commutateur POWER du clavier en position "off" puis à nouveau en position "on".

Sur le panneau arrière, vous noterez la présence de deux réglages appelés l'un "VERT. HOLD" et l'autre "HORIZ. HOLD". Le premier ("VERT. HOLD") sert à stabiliser l'image verticalement sur l'écran et remplit donc la même fonction que le réglage correspondant sur votre appareil TV. Le second ("HORIZ. HOLD") est un réglage particulier à l'affichage vidéo. Sa fonction est de corriger les "décrochages" éventuels de l'image dans le sens horizontal.

**REMARQUE :** Un bouton de remise à zéro (à la position initiale) est dissimulé dans une ouverture à l'arrière gauche du clavier. Ce bouton peut être utilisé pour libérer un programme qui se serait bloqué ou au cas où le TRS-80 n'arrêterait pas une cassette ou encore en présence de tout autre condition de programmation anormale.

## III. INTRODUCTION AU BASIC NIVEAU I RADIO SHACK

Le Basic est un langage ordinateur de haut niveau, mis au point aux Etats-Unis au Dartmouth College. (En anglais, BASIC signifie "Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code" qui, en français, pourrait être traduit par "Code d'instructions symboliques multi-fonctionnelles pour débutants"). Il est utilisé par de nombreux micro-ordinateurs car il est un langage facile à apprendre pour les débutants.

Le BASIC NIVEAU I est contenu dans le TRS-80 sur quatre circuits intégrés 4K ROM. Puisqu'il s'agit d'une ROM (mémoire permanente) plutôt qu'une cassette ou une bande papier, le TRS-80 est immédiatement prêt à fonctionner en BASIC lorsqu'il est mis sous tension.

Pour économiser de l'espace dans la mémoire, nombre de commandes et d'instructions du NIVEAU I sont abrégées. Dans les pages qui suivent, la commande ou l'instruction complète est indiquée d'abord, puis son abréviation. Viennent ensuite une brève explication et des exemples. Dans les exemples, A et B représentent des variables et X, Y des expressions. Les parenthèses ( ) sont utilisées pour renfermer des explications sous forme de mots, mais qui en usage réel sont des nombres. Ø est utilisé tout au long de ce répertoire et signifie zéro.

## IV. MODE D'EMPLOI

Le TRS-80 peut être utilisé de deux façons. En mode commande (encore appelé mode direct ou calculatrice), les instructions et les commandes sont effectuées dans l'ordre où elles sont introduites dans l'ordinateur à partir du clavier. Lorsque vous mettez l'ordinateur sous tension, il est automatiquement prêt à travailler selon ce mode, et le cadran vidéo doit afficher : READY.

>—

Le > est appelé impulsion et indique que le TRS-80 est prêt à recevoir les instructions.

Le — est appelé curseur et indique où l'entrée clavier apparaîtra.

En mode direct, le TRS-80 peut être utilisé comme une calculatrice et exécute toutes les instructions introduites. Les programmes sont introduits en mode direct.

En mode indirect, le TRS-80 exécute les instructions d'un programme mis en mémoire.

Le programme est "lancé" par la commande RUN. Le programme se déroule jusqu'à sa fin ou est arrêté par le clavier. Le clavier ne peut absolument pas introduire des instructions ou des commandes pendant le déroulement d'un programme.

La touche blanche marquée ENTER est utilisée pour introduire toutes les commandes, les lignes du programme, les instructions...

Dans ce répertoire, lorsque nous faisons allusion à l'introduction de quelque chose, nous voulons dire : appuyez sur la touche ENTER après avoir frappé la commande ou la ligne.

## V. CONSTANTES ET VARIABLES

### 1. CONSTANTES

Les nombres entiers ou les nombres réels avec virgule flottante peuvent être utilisés comme des constantes. Alors que tout nombre peut être introduit par le clavier, seuls 6 chiffres sont significatifs et le sixième peut être arrondi. Les nombres négatifs sont affichés avec un signe moins (—) à leur gauche. Les nombres supérieurs à 999 999 et inférieurs à Ø.1 sont affichés en notation scientifique. L'affichage en notation scientifique se présente comme suit : SD.DDDDESDD où S remplace le signe, D les chiffres, E est affiché et les chiffres après E représentent l'exposant. C'est ainsi que 1 000 000 est affiché comme suit : 1E+Ø6 et .ØØØ12 est affiché comme suit : 1.2E—Ø4. L'exposant ne peut être compris qu'entre les limites —38 et +38.

**PRECISION.** Si des nombres de plus de 6 chiffres sont introduits, le résultat final peut contenir une erreur au 7ème chiffre. Par exemple une entrée .999999 sortira .999999 mais une entrée .9999999 sortira 1.ØØØØØØ5.

**Remarque :** Veuillez noter que le TRS-80 utilise le point décimal (comme aux Etats-Unis ou en Angleterre) au lieu de la virgule.

### 2. VARIABLES.

Une variable est utilisée comme un symbole représentant n'importe quel nombre qui lui est attribué. La valeur peut être attribuée directement ou sous la forme du résultat des calculs contenus dans le programme. Avant d'être utilisées, les variables ne sont pas mises automatiquement à Ø par le TRS-80. Par conséquent, si le programme nécessite une valeur initiale de Ø, le programmeur doit mettre la variable à Ø.

a) Dans le NIVEAU I, les variables sont représentées par les lettres A à Z qui peuvent être attribuées à des nombres de 6 chiffres significatifs maximum.

b) De plus, il existe ce que l'on appelle une variable numérique indicée A(n) où n représente un indice dont la valeur peut être comprise entre 0 et une limite fixée par la mémoire disponible. Chaque A(n) utilise 4 bytes de telle façon que la capacité numérique totale disponible est de MEM/4.

(Référez-vous au chapitre XII sur la mémoire). A(0), A(1), A(2) etc. jusque A(MEM/4-1). Une variable lettre ou expression peut être utilisée comme indice, p. ex. A(x) ou A(z).

c) Variables alphanumériques. Deux variables alphanumériques sont disponibles : A\$ et B\$. Chacune d'elles peut contenir jusqu'à 16 caractères (nombres, lettres ou des lettres et/ou des nombres). Ces variables peuvent être utilisées exactement comme d'autres variables, à cette exception près qu'elles ne peuvent pas être employées dans les expressions logiques (A\$ ne peut être comparé à B\$). Elles peuvent être lues (au moyen de l'instruction READ) et entrées en mode conventionnel (au moyen de l'instruction INPUT). Si, au cours d'un programme, vous souhaitez introduire une variable alphanumérique avec LET, vous devez utiliser des guillemets " ". A\$ = "TRS-80" et non pas A\$ = TRS-80.

## VI OPERATEURS MATHÉMATIQUES, RELATIONNELS ET LOGIQUES

### a) Opérateurs mathématiques

OPERATEUR	FONCTION	EXEMPLE
+	Addition	A + B
-	Soustraction	A - B
*	Multiplication	A * B
/	Division	A/B
=	Remplacement de la variable située à gauche du signe = par sa définition donnée à la droite de ce signe	A = B

### b) Opérateurs relationnels

OPERATEUR	FONCTION	EXEMPLE
<	Inférieur à	A < B
>	Supérieur à	A > B
=	Egalité	A = B
<=	Inférieur ou égal à	A <= B
>=	Supérieur ou égal à	A >= B
<>	Différent de	A <> B

Les opérateurs relationnels sont utilisés dans les instructions IF...THEN.

### c) Opérateurs logiques

OPERATEUR	FONCTION	EXEMPLE
*	AND	(A=3) * (A=7) A égale 3 et A égale 7
+	OR	(A=3) + (A=7) A égale 3 ou A égale 7

### d) Séquence d'exécution

1. **PARENTHESES ( )** peuvent renfermer des opérations à effectuer. Les opérations entre parenthèses sont effectuées en premier lieu. Si des parenthèses renferment d'autres parenthèses, les calculs compris entre ces dernières sont effectués d'abord.
2. Les fonctions **INT**, **RND** et **ABS** sont effectuées ensuite.
3. Les **multiplications et les divisions** sont effectuées ensuite, de gauche à droite de la ligne programme.
4. Les **additions et les soustractions** sont effectuées ensuite de gauche à droite.

**REMARQUE :** L'opérateur mathématique \* peut être utilisé également avec les parenthèses. (X) (Y) n'a aucune signification. L'introduction correcte est (X) \* (Y).

## VII LIGNES DE PROGRAMME

Les programmes sont introduits par un numéro de ligne suivi par les instructions. Chaque ligne doit commencer par un numéro. Les lignes peuvent être numérotées de 1 à 32767. Tout numéro de ligne initial et tout espace entre les numéros de ligne sont permis. (Une bonne méthode de programmation consiste à laisser toujours des espaces entre les lignes et ce, pour permettre l'addition de lignes si besoin est. 10, 20, 30... serait normal). Une seule et même ligne peut contenir jusqu'à 72 caractères (chaque pression sur une touche y compris sur la barre des espaces est considérée comme étant un caractère). Au cas où les lignes compteraient plus de 64 caractères, il y aurait sur-capacité de l'affichage et report à la ligne suivante, mais pour le TRS-80, cela représente une seule ligne. Lorsque la ligne est terminée, la touche d'introduction (ENTER) est enfoncée. Aussitôt, un > apparaît à l'extrême-gauche de l'écran (mais pas un READY), et la ligne suivante peut être introduite. Lorsque l'affichage est saturé, les lignes disparaissent par le haut de l'écran. Pour les revoir, introduisez la commande LIST.

Si une erreur est commise durant l'introduction d'une ligne, utilisez la touche d'espace noire (←) qui fera reculer le curseur, et le dernier caractère introduit sera effacé. Pour effacer une ligne entière après son introduction, il vous suffit d'introduire le même numéro de ligne. (Cette réintroduction d'un même numéro de ligne entraîne l'effacement de ladite ligne. D'autre part, ce numéro cesse de figurer dans le programme. Si des instructions suivent le numéro de ligne, la nouvelle ligne remplacera l'ancienne). Le curseur indique simplement l'endroit où la prochaine introduction sera affichée. Les numéros de ligne peuvent être introduits selon n'importe quelle séquence, mais un RUN ou LIST procéderont toujours du numéro le plus bas vers le numéro le plus élevé. Plusieurs instructions peuvent apparaître sur une même ligne, mais un double point : DOIT séparer chaque instruction.

Exemple :

```
1Ø LET A = B/2
2Ø PRINT A
3Ø LET C = A/4
```

peut apparaître comme suit :

```
1Ø LET A = B/2 : PRINT A : LET C = A/4
```

## VIII COMMANDES

Les commandes sont introduites en mode direct lorsque sur l'affichage apparaît le mot READY.

La commande est frappée sur le clavier puis introduite par la touche d'introduction (ENTER Key). Les commandes (à l'exception de PRINT) ne peuvent pas être utilisées dans les programmes. Elles sont classées en ordre alphabétique.

**Remarque :** Le point après l'abréviation DOIT être utilisé.

COMMANDE	ABREVIATION	FONCTION	EXEMPLE
CLOAD	CL.	Permet le stockage en mémoire d'un programme sur cassette. Un NEW doit toujours précéder un CLOAD. Si aucune donnée n'est vraiment introduite, vous ne pourrez reprendre le contrôle du TRS-80 qu'après avoir utilisé le commutateur de remise à la position initiale.	CLOAD
CONT	C.	Continuité. Continue l'exécution du programme lorsqu'un BREAK AT [numéro de la ligne] est affiché.	CONT
CSAVE	CS.	Permet l'enregistrement sur cassette du programme en mémoire.	CSAVE
LIST	L.	Affiche les 12 premières lignes du programme en partant de la ligne dont le numéro est le plus bas. La ↑ (touche flèche vers le haut) permet aux lignes introduites par des numéros supérieurs d'être affichées (s'il y en a).	LIST
LIST [No.de ligne]	L. [No. de ligne]	Affiche le programme en partant de la ligne spécifiée (ou de la ligne immédiatement supérieure si le numéro de ligne n'existe pas).	LIST 3ØØ
NEW	N.	Efface toutes les lignes du programme stocké en mémoire.	NEW
PRINT	P.	Permet au TRS-80 d'être utilisé comme une calculatrice en mode commande. L'instruction PRINT doit précéder les calculs à effectuer; sinon, la réponse ne sera pas affichée. Voir le paragraphe "INSTRUCTIONS" pour l'utilisation de PRINT dans les programmes.	PRINT 3 + 4 PRINT (127 * 3)/4 P. 3+4.8+10.27/9 P. INT(27.85x14.8)
RUN	R.	Commande l'exécution du programme à la ligne dont le numéro est le plus bas.	RUN
RUN [No. de ligne]	R. [No. de ligne]	Commande l'exécution du programme à la ligne souhaitée.	RUN 3ØØ

## IX TOUCHES DE COMMANDES

Certaines touches commandent directement le TRS-80 sans qu'il faille recourir à la touche d'introduction (ENTER). Plusieurs de ces touches ne fonctionnent qu'en mode commande, d'autres uniquement lorsqu'un programme est exécuté, et quelques unes agissent dans les deux cas.

TOUCHE	FONCTION
↑	FLECHE VERS LE HAUT. Lorsqu'un LIST d'un programme est affiché, cette touche permet l'affichage des lignes représentées par des numéros supérieurs, à raison d'une ligne pour chaque pression sur cette touche. En cours de programme, cette touche arrête le cours de l'exécution aussi longtemps qu'elle est maintenue enfoncée (mais elle n'a aucun effet sur le programme ou sur l'affichage).
←	TOUCHE DE REcul. Fait reculer le curseur d'un espace à la fois, dans le but d'effacer les erreurs.
BREAK (interruption)	Une fois enfoncée, cette touche arrête l'exécution du programme et ramène le TRS-80 en mode commande. Le programme peut être continué sans aucune perte, par l'introduction de CONT ou recommencé à partir de la ligne dont le numéro est le plus bas, en pressant RUN. (Dans un programme, l'instruction STOP a exactement le même effet).
CLEAR (effacement)	Cette touche peut être utilisée à tout moment pour effacer l'affichage. Elle n'a aucun effet sur le déroulement du programme. En cours de programme, l'instruction graphique ou impression suivante apparaîtra sur l'écran.
↓	Ces touches ne sont pas utilisées en NIVEAU I.

## X INSTRUCTIONS

En cours de programme, les instructions servent à diriger le fonctionnement de l'ordinateur. Les instructions NIVEAU I figurent ci-après en ordre alphabétique. Notez que certaines abréviations sont identiques, comme par exemple T. pour TAB et THEN. Aucune erreur d'interprétation n'est possible car l'ordinateur les lit dans un contexte précis. C'est ainsi qu'un T. après un PRINT est toujours un TAB alors qu'un T. après un IF est toujours un THEN.

**IMPORTANT :** Les parenthèses, virgules et double points figurant dans les exemples DOIVENT être employés exactement comme indiqué. Une ponctuation incorrecte donnera un message d'erreur.

INSTRUCTION	ABREVIATION	FONCTION	EXEMPLE
DATA (données)	D.	Garde les données qui seront lues par l'introduction de READ. Des virgules doivent séparer les différentes données. Ces données peuvent être des nombres ou des alphanumériques.	DATA 1,27,-4 DATA "JEANNE", "EMILE"
END (fin)	E.	Termine l'exécution du programme et remet le compteur programme à zéro. Son emploi est optionnel, à cette exception près que cette touche doit être utilisée pour terminer le programme principal s'il est suivi par des sous-programmes.	END
FOR...TO	F. ...TO	Exprime une boucle à exécuter un nombre de fois bien spécifié. Toutes les instructions après FOR sont exécutées jusqu'à ce qu'une instruction NEXT soit atteinte. Lorsque la boucle est complétée, l'instruction après NEXT est exécutée. (Dans l'exemple FOR A=1 to (à) 10 A, A est d'abord égal à 1 puis à 2, à 3... jusqu'à ce que A=10 et que la boucle soit complétée lorsque NEXT A est atteinte pour la 10ème fois). Les limites des bornes d'une boucle sont - 32767 et + 32767.	FOR A=1 TO 10 NEXT A FOR B=X TO Y NEXT B
GOTO	G.	Permet de se brancher directement sur un numéro de ligne désiré.	GOTO 200
GOSUB	GOS.	Permet de passer du programme principal à une sous-routine, au numéro de ligne spécifié.	GOSUB 1000
IF...GOTO	IF...G.	Même fonction que IF...THEN (voir ci-après) mais un numéro de ligne doit suivre GOTO.	IF A=XGOTO 1000
IF...GOSUB	IF...GOS.	Même fonction que IF...THEN (voir ci-après) mais le numéro de ligne de la sous-routine doit suivre GOSUB.	IF A=X GOSUB 120

IF...THEN	IF...T.	<p>Etablit une connexion. Si une certaine relation est vérifiée les instructions suivant THEN seront exécutées. Si cette relation n'est pas vérifiée, la machine continue l'exécution à la ligne suivant le IF...THEN</p> <p>IL N'Y A PAS DE PONCTUATION.</p> <p>Les opérateurs logiques sont utilisés comme suit dans les instructions IF...THEN : les équations entre parenthèses sont évaluées et donnent un 1 si la relation se vérifie et un 0 si elle ne se vérifie pas. L'opération entre parenthèses est effectuée ensuite; si la relation se vérifie, l'instruction après THEN est exécutée, et si la relation ne se vérifie pas, l'exécution se poursuit à la ligne suivante.</p> <p><b>EXEMPLES</b></p> <p>IF (X&gt;Y) + (B&lt;=A)THEN... si l'une ou l'autre équation est correcte, les instructions suivant THEN seront exécutées (OR logique). Si * est utilisé au lieu de +, toutes les équations doivent être correctes (AND logique). Des instructions supplémentaires peuvent être utilisées après la première instruction suivant THEN, mais elles doivent être séparées par des double points. Donc :</p> <p>IF (X&gt;Y) + (A&lt;=B)THEN B=2:GOTO 1000 est acceptable mais le GOTO ne sera exécuté que si l'instruction IF est correcte.</p>	<p>IF X=Y THEN B=2</p> <p>IF 1+B=Y THEN PRINT B</p> <p>IF A&gt;B THEN X=A</p>
INPUT	IN.	<p>Demande à l'utilisateur de l'ordinateur d'entrer les données. Le programme s'interrompt et ? apparaît sur l'écran. (S'il y a plusieurs données à introduire, elles doivent être séparées par des virgules).</p>	<p>INPUT A</p> <p>INPUT A,B,C</p> <p>INPUT A\$</p>
INPUT	IN.	<p>L'instruction INPUT incorpore aussi la possibilité PRINT (impression).</p>	<p>INPUT "A NUMBER";A</p>
INPUT #	IN.#	<p>Permet l'introduction des données contenues sur la cassette. Référez-vous au chapitre sur la cassette.</p>	
LET		<p>L'expression LET signifie : remplacer la variable située à gauche du signe = par sa définition donnée à droite de ce signe. Cette instruction est optionnelle et reprise uniquement parce que de nombreux programmes BASIC l'utilisent.</p>	<p>LET A=Y</p> <p>LET B=1.2345</p> <p>LET B=X/Y</p>
NEXT	N.	<p>Dernière instruction d'une boucle FOR. NEXT doit être suivie par la variable utilisée après FOR au début de la boucle.</p>	<p>NEXT A</p>
ON...GOTO	ON...G.	<p>Branchement multi-directionnel. Une variable suit ON, et l'ordinateur se branche sur la ligne dont le numéro d'ordre est égal à la variable dans le listing. Dans l'exemple si A=1, le branchement est à 100; si A=2, le branchement est à 300... Si la valeur de la variable excède le nombre de numéros de lignes, le programme s'interrompt.</p>	<p>ON A GOTO 100, 300, 500</p>
ON...GOSUB	ON...GOS.	<p>Même fonction que ci-dessus, à une exception près : le branchement s'effectue à la sous-routine.</p>	<p>ON B GOSUB 800, 1200</p>
PRINT	P.	<p>Affiche la valeur d'une variable, d'une expression ou de ce qui est placé entre guillemets. La ponctuation détermine l'espacement comme suit :  , la virgule laisse un espace de 16 caractères entre les données  ; imprime sans espace  ; à la fin de l'instruction PRINT, provoque un retour à la ligne (c'est-à-dire qu'il remplace le "retour du chariot")  Une instruction PRINT peut être exprimée P.X; "Quelque chose";Y; "Quelque chose" avec , ou ; utilisés en alternance pour déterminer l'espacement.</p>	<p>PRINT A</p> <p>PRINT X/Y</p> <p>PRINT "RENEE"</p> <p>PRINT A\$</p> <p>PRINT A,B,C</p> <p>PRINT A;B;C</p> <p>PRINT "A+B=";</p> <p>PRINT A+B</p>

PRINT AT	P. AT	Commencera l'impression à l'endroit de l'écran défini par le nombre entier, la variable ou l'expression suivant AT. La valeur peut être comprise entre 0 et 1023. Les emplacements figurent sur la feuille de travail de l'affichage vidéo du TRS-80, à la fin du présent manuel. <b>Remarque :</b> Introduisez une virgule après la valeur suivant AT. PRINT AT ne provoque pas de défilement sur l'écran (au contraire de toutes les autres instructions PRINT) sauf pour les valeurs comprises entre 960 et 1023. L'emploi du double point à l'arrière empêche tout défilement sur l'écran.	PRINT AT 650,"HELLO" PRINT AT 650, B PRINT AT A, B PRINT AT X,A,"HELLO"
PRINT TAB.	P.T.	Commence l'impression en laissant à partir de la gauche un nombre d'espaces défini par un nombre entier, une variable ou expression suivant le TAB et placé entre parenthèses. Un point-virgule doit suivre les parenthèses. Les valeurs TAB figurent sur la feuille de travail de l'affichage vidéo et peuvent être comprises entre 0 et 63. Plusieurs TAB peuvent suivre une instruction PRINT.	PRINT TAB(12);"HELLO" PRINT TAB(A);"TRS-80" PRINT TAB(X/Y);A PRINT TAB(12);A;TAB(20);B
PRINT #	P. #	Permet d'enregistrer les données sur la cassette. Référez-vous au chapitre sur la cassette.	
READ	REA.	Donne l'ordre à l'ordinateur de lire les instructions et de donner la valeur (les valeurs) aux variables suivant READ. Commence la lecture à la 1ère ligne DATA peu importe où elle se trouve dans le programme. Chaque donnée est lue une fois peu importe comment les lignes DATA sont placées.	READ A READ A,B,C READ A\$ READ A(1),(A)2
REM		Des remarques et des commentaires peuvent être dans le corps du programme si la ligne est précédée par REM. La ligne ne sera pas exécutée lorsque le programme est en cours (RUN). Cette instruction offre simplement un moyen de stocker des informations sur le programme dans le corps même du programme.	REM PROGRAM NAME = SORT
RESTORE	REST.	Utilisée avant une instruction READ, elle permet la lecture des données (DATA) à partir de la 1ère même si celle-ci a été lue précédemment.	RESTORE
RETURN	RET.	Doit être utilisée à la fin de toutes les sous-routines et renvoie le programme à l'instruction suivant le GOSUB.	RETURN
STEP (pas)	S.	Cette instruction n'est utilisée que directement après une commande FOR. Elle provoque la transformation de la boucle FOR en STEPS (pas) déterminés par le nombre entier ou la variable suivant STEP. Si une instruction STEP n'est pas utilisée, la boucle aura toujours un pas de 1. Un nombre négatif peut être utilisé pour provoquer un décompte dans la boucle. La valeur de la limite supérieure plus la valeur du pas ne doivent pas excéder 32767.	FOR A=2 TO 20 STEP 2 FOR A=X TO Y STEP B FOR A=20 TO A STEP -1
STOP	ST.	Arrête l'exécution du programme, renvoie l'ordinateur en mode commande. Imprime BREAK AT [numéro de la ligne] et READY (prêt). Le programme se continuera à ce point précis si CONT est introduit via le clavier.	STOP

## XI FONCTIONS

Les fonctions suivantes sont disponibles.

FONCTION/EXEMPLE	DESCRIPTION	ABREVIATION
ABS(X)	Rappelle la valeur absolue d'une variable ou expression.	A.(X)
INT(X)	Rappelle le plus grand nombre entier qui est inférieur ou égal à X. X peut être compris entre -32767 et +32767.	I.(X)
RND(Ø)	Rappelle un nombre pris au hasard entre Ø et 1.	R.(Ø)
RND(X)	Rappelle un nombre entier pris au hasard entre 1 et X. X peut être compris entre 2 et 32767.	R.(X)

## XII MEMOIRE

Une autre fonction est MEM (abrégié M.) qui affichera le nombre de bytes encore libres dans la mémoire de l'ordinateur. En mode commande, PRINT MEM peut être utilisé à tout moment pour contrôler la mémoire restante. Comme la longueur du programme est limitée par la mémoire, cette possibilité est très utile au cours de l'introduction du programme.

Lorsqu'un TRS-80 est mis pour la première fois sous tension ou après une commande NEW, l'introduction PRINT MEM donne :

Pour une mémoire de 4K RAM : 3583

Pour une mémoire de 16K RAM : 15871

(une partie de la mémoire est retenue par le BASIC NIVEAU I pour fournir l'espace pour les variables, etc...)

La mémoire est utilisée comme suit par les programmes :

1. Chaque numéro de ligne et l'espace qui suit plus le "retour du chariot" occupent 3 bytes.
2. Chaque lettre, nombre, signe de ponctuation et espace occupe 1 byte.

L'emploi de la variable numérique A(X) occupe 4 bytes pour chaque variable lui assignée. Pour trouver combien de variables numériques vous pouvez utiliser, introduisez d'abord le programme puis entrez PRINT MEM/4. La valeur entière de ce nombre moins 1 est l'indice le plus élevé qui peut être donné à une variable numérique. MEM peut être utilisé dans un programme pour éviter de donner à une variable numérique un indice plus grand que la mémoire disponible.

## XIII MESSAGES D'ERREUR

Le NIVEAU I fournit 3 messages d'erreur.

Tous trois entraînent l'interruption d'un programme, et le message d'erreur est affiché.

WHAT ? L'ordinateur ne comprend pas l'instruction. Cette erreur est souvent causée par une syntaxe ou une ponctuation incorrectes ou encore par des instructions mal orthographiées. Pour la plupart des erreurs WHAT ?, l'ordinateur affichera la ligne erronée du programme avec un point d'interrogation apparaissant juste avant l'erreur.

**Exemple :** Si une ligne est lue 1Ø X=ADS(A) au lieu de X=ABS(A), l'affichage donnera WHAT ?

1Ø X=A?DS(A)

HOW ? L'ordinateur comprend l'instruction, mais ne peut l'exécuter. Cette erreur peut être due à un GOTO non suivi d'un numéro de ligne pour le branchement, à un nombre entier supérieur à 32767 à une division par Ø, à une instruction READ donnée simultanément à une instruction DATA...

L'ordinateur affichera la ligne erronée après le HOW ? avec un ? après l'erreur.

SORRY L'ordinateur a épuisé la capacité de sa mémoire. Le fait de donner à une variable numérique un indice supérieur à MEM/4-1 entraînera l'affichage du SORRY même si des valeurs n'ont pas été attribuées à des variables numériques inférieures.

## XIV UTILISATION DE LA CASSETTE

### 1. Remarques sur l'emploi du cassetophone.

Il est nécessaire que vous sachiez certaines choses avant d'utiliser le cassetophone.

- a) Pour reproduire une bande (introduire un programme enregistré dans le TRS-80), vous devez placer le réglage du volume du CTR-41 sur 7 ou sur 8 et le commutateur de tonalité sur "High".  
Puis enfoncez la touche PLAY (reproduction) du CTR-41, puis frappez CLOAD sur le clavier et entrez cette commande. La bande commencera à défiler. Un \* apparaîtra sur la ligne supérieure de l'écran vidéo; un second \* clignotera pour indiquer que le programme est introduit. Lorsque l'introduction est terminée, le TRS-80 met automatiquement le CTR-41 hors fonction et affiche READY sur l'écran. Cela signifie que vous êtes prêt à traiter le programme (frappez RUN et ENTER).

- b) Pour enregistrer un programme à partir du TRS-80, appuyez sur les touches RECORD (enregistrement) et PLAY (reproduction) simultanément. Puis frappez CSAVE sur le clavier du TRS-80 et introduisez cette commande. Lorsque le programme a été enregistré, le TRS-80 met automatiquement le CTR-41 hors fonction et projette READY sur l'écran. Vous disposez désormais de votre cassette-programme (et ce programme se trouve encore dans le TRS-80). Certains utilisateurs d'ordinateurs effectuent un deuxième voire un troisième enregistrement de la cassette, simplement pour être certains que l'enregistrement est de bonne qualité.

**REMARQUE :** Pour remplir complètement les 4K RAM du TRS-80, il faut moins de 3 minutes d'enregistrement. Et les petits programmes n'occupent même que quelques secondes de la bande.

- c) Utilisez le compteur du CTR-41 pour vous aider à localiser les programmes sur la bande.
- d) Pour obtenir les meilleurs résultats, utilisez les cassettes Tandy spéciales pour ordinateur et offrant 10' d'enregistrement (elles sont spécialement conçues pour enregistrer les programmes pour ordinateur). Si vous utilisez des cassettes standard, veillez à ne choisir que des cassettes de très haute qualité, telles les Supertape Realistic ou celles au dioxyde de chrome. Souvenez-vous que les cassettes standard présentent des guides aux deux extrémités de la bande (en mylar non-magnétique bleu). Faites avancer la bande jusqu'après le guide bleu avant d'enregistrer un programme (de telle façon que vous ne puissiez voir que la bande dans l'ouverture de la cassette).
- e) Si vous n'utilisez pas le CTR-41 pour l'introduction ou l'enregistrement des programmes, ne laissez pas les touches RECORD ou PLAY enfoncées (poussez STOP).
- f) Pour rebobiner ou faire avancer rapidement une cassette, vous devez déconnecter la fiche de la prise REM (si vous la laissez branchée, le TRS-80 contrôle le mouvement de la bande).
- g) Si vous désirez garder de façon permanente un programme enregistré, cassez l'ergot anti-effacement sur la cassette (référez-vous au manuel accompagnant le CTR-41).
- h) N'exposez pas vos bandes enregistrées à l'action de champs magnétiques. Evitez de placer vos bandes près du bloc d'alimentation.
- i) Pour vérifier si un programme a été enregistré sur une cassette, vous pouvez déconnecter la fiche de la prise EAR (déconnectez aussi la fiche REM de telle façon que vous puissiez contrôler le CTR-41 via les touches) et faites reproduire la bande; vous entendrez le contenu sonore du programme via le haut-parleur.
- j) Nettoyez et démagnétisez régulièrement les têtes d'enregistrement. Utilisez dans ce cas la cassette nettoiyante/démagnétisante Tandy, n° de Cat. 44-631.
- k) Si le CTR-41 ne s'arrête pendant CLOAD et si READY n'apparaît pas sur l'écran, vous devez ouvrir le couvercle à l'arrière gauche de l'ordinateur et enfoncer le bouton RESET (remise à la position initiale).
- l) CSAVE peut être abrégé en CS. et CLOAD en CL.

## 2. Fichiers

Les données peuvent être également stockées sur cassettes. Dans un programme, l'instruction PRINT# met le CTR-41 en fonction (ce dernier devant être placé préalablement en mode enregistrement), et la valeur des variables suivant PRINT# seront stockées sur la bande. Par ex., PRINT#A.

Puisque le cassettophone est mis en fonction pendant un laps de temps bien précis, chaque fois que l'introduction PRINT# est introduite, il est intéressant pour ne perdre qu'un minimum de temps d'utiliser plus d'une variable avec chaque instruction PRINT#, comme par ex. PRINT#A;" ";B;" ";C

Notez que chaque variable doit être séparée par 5 caractères " ";

Les variables numériques A(n) et alphanumériques A\$, B\$ peuvent être utilisées dans les instructions P.#. Pour relire les données précédemment enregistrées sur une bande (qui a été rebobinée), l'instruction INPUT# est utilisée dans le programme. Pour entrer les données tirées des exemples ci-dessus, les instructions seraient :

```
INPUT# A
INPUT# A,B,C
```

Le CTR-41 doit être préalablement placé en mode PLAY (reproduction).

## IMPORTANT

Lorsqu'un programme est introduit par l'instruction CLOAD, la fin de ce programme est "ressentie" par l'ordinateur grâce à une information placée automatiquement sur la bande durant le CSAVE. Cette information provoque l'arrêt du CTR-41 par l'ordinateur ainsi que l'affichage d'un READY. Mais lorsque les données sont enregistrées, aucune fin d'information n'est enregistrée. C'est la raison pour laquelle, vous DEVEZ introduire les données exactement comme elles ont été enregistrées.

C'est ainsi que si vous PRINT#3 des données, vous devez INPUT#3 ces données.

Si vous avez 4 instructions PRINT# de 5 données chacune, vous devez avoir 4 instructions INPUT# de 5 données chacune. Si le nombre d'instructions INPUT# est inférieur au nombre d'instructions PRINT#, certaines données ne seront pas introduites.

Si le nombre d'instructions INPUT# est supérieur au nombre d'instructions PRINT#, le CTR-41 ne sera pas mis hors fonction, et l'ordinateur devra être remis en position première à l'aide du bouton-poussoir RESET.

De longs fichiers de données peuvent être traités par une boucle FOR...NEXT avec une instruction PRINT# ou INPUT# dans la boucle. Si vous commencez chaque fichier de données par une valeur PRINT# égale au nombre d'instructions PRINT# à suivre, vous pouvez INPUT# cette valeur et l'utiliser pour contrôler automatiquement la boucle INPUT#.

## XV GRAPHIQUES

Les instructions graphiques représentent une caractéristique particulière du BASIC NIVEAU I Radio Shack. Dans le cas des graphes, l'écran d'affichage est divisé en petits segments rectangulaires qui peuvent être SET (affichés) ou RESET (effacés) dans un programme.

La division de l'écran comprend 128 segments horizontaux et 48 verticaux. L'instruction SET(X,Y) fera apparaître le segment dont la localisation horizontale est X (pour X=0 jusqu'à X=127) et dont la localisation verticale est Y (pour Y=0 jusqu'à Y=47). Inversement, RESET(X,Y) fera disparaître un segment (préalablement affiché) en X,Y.

La feuille de travail de l'affichage vidéo indique les localisations X et Y. Elle indique aussi les localisations PRINT AT et TAB. Ces diverses localisations n'ont aucune relation entre elles. Voyez le recto de la dernière couverture.

SET et RESET sont limités à l'emploi de X et Y. Les nombres entiers, les variables ou expressions peuvent être utilisés aussi longtemps que X reçoit une valeur de 0 à 127 et que Y reçoit leur valeur de 0 à 47.

Exemple : SET(A/B,4) : SET(37,A\*2)

SET est abrégé en S. et RESET en R.

L'instruction POINT (P. en abrégé) est utilisée dans une instruction IF...THEN pour vérifier si un emplacement d'un graphe est affiché ou effacé. Si le segment est affiché, l'instruction POINT donne un 1 (correct); s'il est effacé, l'instruction POINT donne un 0 (faux).

Exemple : IF POINT(X,Y) THEN 300

Dans les chapitres 20 et 22 du manuel d'utilisateur, plusieurs programmes illustrent l'emploi de SET, RESET et POINT.

Pour de plus amples informations sur le langage BASIC, nous vous conseillons de vous procurer le livre intitulé "Cours de Basic - Analyse et Programmation" de D. Lautier et J.P. Lerner, édité chez Masson et Cie, 120, boulevard Saint-Germain, Paris 6ème.

## INHOUDSOPGAAF

I	INLEIDING
II	BEDRIJFSKLAAR MAKEN VAN DE TRS-80
III	INLEIDING TOT RADIO SHACK LEVEL I BASIC
IV	OPERATIEMODES
V	CONSTANTEN EN VARIABELEN
VI	WISKUNDIGE OPERATOREN
VII	PROGRAMMAREGELS
VIII	COMMANDO'S
IX	INTOETSBARE COMMANDO'S
X	INSTRUCTIES
XI	FUNCTIES
XII	GEHEUGEN
XIII	FOUTSIGNALERINGEN
XIV	GEBRUIK VAN DE CASSETTE
XV	GRAFISCHE INSTRUCTIES, VIDEO WORKSHEET (binnenzijde achterste omslag)

### I INLEIDING

Deze handleiding is niet bedoeld als een cursus in BASIC. Het TRS-80 handboek, dat enkel in 't Engels bestaat, is dat wél. Deze handleiding is een beknopte leidraad voor het gebruik van de TRS-80 en tevens een listing van de programmeertaal Radio Shack Level I Basic. Indien u het Engels niet voldoende machtig bent om het volledige handboek van de TRS-80 te begrijpen, dan kunt u deze listing gebruiken met om het even welk vertaald werk over BASIC of met een cursus in programmeren.

### II BEDRIJFSKLAAR MAKEN VAN DE TRS-80

Open de verpakking, neem de toestellen er voorzichtig uit en verwijder alle verpakkingsmateriaal. Let erop dat u alle kabels, papier, tapes enz. eruit haalt. Bewaar het verpakkingsmateriaal voor het geval dat u het systeem later nog opnieuw moet vervoeren.

#### Aansluiten van de Video Monitor (beeldorgaan) en het toetsenpaneel :

1. Verbind het netsnoer van de video monitor met een stroombron van 220-240 volt, 50 Hz.
2. Verbind het netsnoer van de voeding (Power Supply) met een stroombron van 220-240 volt, 50 Hz.
3. Verbind de grijze kabel op de voorzijde van de video monitor met de VIDEO-jack (aansluitbus) op de achterkant van het toetsenpaneel. Let erop dat de pennetjes van de steker precies in de juiste gaatjes van de jack komen (de steker past er maar op één manier in).
4. Verbind de zwarte kabel van de voeding met de POWER-jack op de achterzijde van het toetsenpaneel. Let ook hier op de juiste stand van de pennetjes ten opzichte van de gaatjes.

#### Aansluiten van de cassette recorder :

U hoeft de cassette recorder alleen maar dan aan te sluiten, als u van plan bent programma's op tape te registreren of op tape geregistreerde programma's in de TRS-80 in te voeren.

1. Leg de batterijen in de CTR-41 zoals beschreven in het Engelse handboek en verbind de cassette recorder met een wisselstroombron van 220-240 V 50 Hz.
2. Verbind de korte kabel (DIN-steker aan de ene kant en 3 andere stekers aan de andere) met de TAPE-jack op de achterkant van het toetsenpaneel. Zorg ervoor dat de juiste pennetjes in de juiste gaatjes komen.
3. De 3 stekers aan de andere kant van deze kabel dienen om de verbinding met de CTR-41 te maken.
  - A. Verbind de zwarte steker met de EAR-jack op de zijkant van de CTR-41. Deze verbinding dient om het uitgangssignaal van de CTR-41 over te brengen naar de TRS-80 (voor het invoeren van programma's in de TRS-80).
  - B. Verbind de dikkere grijze steker met de AUX-jack op de CTR-41. Deze verbinding dient om programma's uit de TRS-80 over te brengen op de tape van de CTR-41. Steek eveneens de "loze steker" (Dummy Plug) die bij de CTR-41 bijgeleverd wordt, in de MIC-jack van de cassette recorder (hierdoor wordt de ingebouwde microfoon buiten werking gesteld, zodat hij tijdens het opnemen niets oppikken kan).
  - C. Verbind de kleinere grijze steker met de REM-jack op de CTR-41. Hierdoor kan de TRS-80 de motor van de CTR-41 van op afstand besturen (het bandtransportmechanisme aan- en afzetten voor het opnemen of weergeven van tapes).

### Inschakelen van het systeem

Schakel de video monitor in door indrukken van de POWER-drukknop. Schakel het toetsenpaneel van de TRS-80 in door indrukken van de POWER-knop op de achterzijde (naast de POWER-jack); de rode LED (lichtgevende diode) rechts van de toetsen moet nu oplichten en op het beeldscherm verschijnt nu ook het woord READY ("klaar om te werken"). Verdraai de knoppen C (contrast) en B (van "Brightness" of helderheid) op de voorkant van de monitor voor maximale scherpheid van de uitlezing (d.i. wat op het scherm verschijnt) of display. Regel de helderheid zo, dat de achtergrond grijs is en de woorden wit. Overdrijf de helderheid echter niet. Als het woord READY niet dadelijk verschijnt, druk dan enkele keren na elkaar de POWER-knop op het toetsenpaneel in.

Op de rugzijde van uw toestel bevinden zich twee regelknoppen. De eerste knop wordt de "VERT. HOLD" genoemd en de tweede de "HORIZ. HOLD". De "VERT. HOLD"-knop dient om het beeld op uw scherm "vertikaal" te regelen, en kan dus vergeleken worden met de regelknop op de rugzijde van uw TV-toestel. De tweede ("HORIZ. HOLD") is speciaal ontworpen voor deze video-mededelingen en regelt het beeld op uw scherm "horizontaal".

**OPMERKING :** Binnenin bevindt zich een RESET-knop (terugstelknop), die bereikbaar is via een luikje links achter op het toetsenpaneel. Deze reset-knop kan worden gebruikt om een lopend programma te ontgrendelen of als de TRS-80 een cassette niet afschakelt of in andere gelijkaardige abnormale werkingssomstandigheden.

## III INLEIDING TOT RADIO SHACK LEVEL I BASIC

BASIC is een hogere computer- of assembleertaal die in de Verenigde Staten ontwikkeld werd aan het Dartmouth College (BASIC staat voor "Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code", wat zoveel betekent als "universele symbolische instructiecode voor beginners").

Zij wordt voor vele microcomputers gebruikt omdat zij gemakkelijk te leren is.

LEVEL I BASIC is in de TRS-80 vervat op 4 K ROM geïntegreerde schakelingen. Doordat hier gebruik gemaakt is van ROM's (en niet van cassettes of papieren informatiedragers), is de TRS-80 altijd onmiddellijk klaar om in BASIC te werken zodra hij ingeschakeld wordt.

Om geheugenruimte te besparen worden voor verschillende commando's (Commands) en opdrachten of instructies (Statements) van LEVEL I afkortingen gebruikt.

In de volgende tabellen of listings zijn achtereenvolgens vermeld : de volledige instructie of commando, de afkorting, een korte toelichting en een voorbeeld. In deze voorbeelden worden de letters A en B gebruikt om variabelen (veranderlijken) voor te stellen en X en Y om expressies (uitdrukkingen) voor te stellen. Tussen vierkante haakjes [ ] is uitleg in woorden geplaatst, die in feite in de vorm van een getal verschijnt. Ø wordt overal gebruikt voor NUL.

## IV OPERATIEMODES

De TRS-80 is ingericht voor twee operatiemodes. In de command-mode (ook calculator- of directe mode genoemd), worden de instructies uitgevoerd zoals zij via het toetsenpaneel in de computer worden ingevoerd. Als de computer ingeschakeld wordt, bevindt hij zich meteen in deze mode en op het scherm moet dan verschijnen :READY

>—

Het teken > wordt een "prompt" geheten en betekent dat de TRS-80 klaar is om instructies aan te nemen.

Het teken — noemt men de looper en duidt aan waar de ingetoetste data op het beeldscherm zullen verschijnen.

In deze directe mode kan de TRS-80 worden gebruikt als een calculator en zal hij alle ingetoetste instructies uitvoeren. De programma's worden eveneens op deze manier in zijn geheugen ingevoerd.

In de indirecte mode voert de TRS-80 de instructies van een in zijn geheugen opgeslagen programma uit. Dit programma wordt gestart door een RUN-commando. Het loopt tot op het ogenblik dat het gestopt wordt via het toetsenpaneel of tot het volledig uitgevoerd is. Het is niet mogelijk instructies of commando's in te toetsen zo lang een programma loopt.

De witte toets met het woord ENTER (invoeren) wordt gebruikt om alle ingetoetste commando's, programmaregels, instructies enz. in te voeren. Als wij in de tabellen hierna vermelden dat iets moet worden ingevoerd, dan betekent dat concreet dat de toets ENTER moet worden ingedrukt na het typen van het commando of de regel op het toetsenpaneel.

## V CONSTANTEN EN VARIABLEN

### 1. CONSTANTEN

Gehele getallen of reële getallen met drijvende komma kunnen als constanten worden gebruikt. Alhoewel via het toetsenpaneel onbeperkt cijfers kunnen worden ingevoerd, zijn evenwel slechts 6 cijfers beduidend en kan het zesde cijfer bovendien afgerond zijn. Negatieve getallen worden uitgelezen met een - (minteken) links van het getal in kwestie. Positieve getallen worden uitgelezen met links een spatie. Getallen groter dan 999 999 en kleiner dan 0.1 worden in de wetenschappelijke notatie uitgelezen. De vorm van de wetenschappelijke notatie is : SD.DDDDESDD, waarin S staat voor het teken, D voor de cijfers, E als indicatie dat de nu volgende cijfers de exponent voorstellen. Zo wordt bijvoorbeeld 1 000 000 uitgelezen als 1E+Ø6 en 0.00012 wordt uitgelezen als 1.2E-Ø4. Het bereik der exponenten is beperkt van -38 tot +38.

**NAUWKEURIGHEID.** Als getallen van meer dan 6 cijfers worden ingevoerd, dan kan het uitgevoerde resultaat in het 7e cijfer een fout bevatten. Als bijvoorbeeld .999999 wordt ingevoerd zal het uitkomende getal .999999 zijn, maar als daarentegen .9999999 wordt ingevoerd, dan zal het uitgevoerde resultaat 1.ØØØØØ5 zijn.

**Opmerking :** Wij wijzen u erop dat de TRS-80 het punt gebruikt om de decimale getallen aan te duiden en niet de komma (zoals in de VS en Engeland).

### 2. VARIABLEN

Variabelen worden gebruikt als symbool voor een willekeurig getal, dat eraan wordt toegekend. De waarde mag er rechtstreeks aan toegekend worden of kan het resultaat zijn van in het programma uitgevoerde bewerkingen. Bij het werken met variabelen, worden deze door de TRS-80 niet meteen op Ø gesteld, wat betekent dat als het programma met een waarde Ø voor een variabele moet starten, de programmeur deze variabele zelf op Ø moet stellen.

- a) De variabelen in LEVEL I zijn de letters A tot Z, waaraan getallen tot met 6 beduidende cijfers mogen worden toegekend.
- b) Daarnaast is er nog één numerieke variabele A (n) beschikbaar. "n" noemt men de index of het achtervoegsel en de waarde van n kan gaan van 0 tot een grens, die uitsluitend bepaald wordt door de beschikbare geheugenlocatie. Elke A (n) gebruikt 4 bytes, zodat het totaal beschikbare numerieke geheugenplaatsen MEM/4 bedraagt. (Zie Geheugen XII). A(0), A(1), A(2) enz. tot A(MEM/4-1). Als index mogen een lettervariabele of expressie worden gebruikt, bv. A(x) of A(z).
- c) Alfnumerieke variabelen. Er zijn twee alfnumerieke variabelen beschikbaar, namelijk A\$ en B\$. Aan elk kunnen tot 16 tekens toegekend worden gehanteerd zoals de andere veranderlijken, met dit verschil evenwel, dat zij niet mogen gebruikt worden in logische expressies. (A\$ kan niet vergeleken worden met B\$). Zij kunnen worden gelezen (READ) en ingevoerd (INPUT). Indien u tijdens een programma een alfnumerieke variabele met LET wil inbrengen moet u aanhalingstekens (" ") gebruiken. Bijv. A\$ = "TRS-80" en niet A\$ = TRS-80.

## VI WISKUNDIGE, BETREKKING UITDRUKKENDE EN LOGISCHE OPERATOREN

### a) Wiskundige operatoren

OPERATOR	FUNCTIE	VOORBEELD
+	Optelling	A + B
-	Aftrekking	A - B
*	Vermenigvuldiging	A * B
/	Deling	A / B
=	Kent de waarde van de variabele of expressie rechts toe aan de variabele links	A = B

### b) Betrekking uitdrukken operators

OPERATOR	FUNCTIE	VOORBEELD
<	Is kleiner dan	A < B
>	Is groter dan	A > B
=	Is gelijk aan	A = B
<=	Is kleiner dan of gelijk aan	A <= B
>=	Is groter dan of gelijk aan	A >= B
<>	Is niet gelijk aan	A <> B

Betrekking uitdrukken operators worden gebruikt in implicaties of instructies in de vorm van ALS ... DAN.

### c) Logische operatoren

In IF ... THEN instructies worden \* en + logische operatoren.

OPERATOR	FUNCTIE	VOORBEELD
*	AND (en)	(A=3) * (A=7) A is gelijk aan 3 en A is gelijk aan 7
+	OR (of)	(A=3) + (A=7) A is gelijk aan 3 of A is gelijk aan 7

### d) Volgorde der bewerkingen

1. **HAAKJES ( )**. Uit te voeren bewerkingen kunnen tussen haakjes worden geplaatst. Bewerkingen tussen haakjes worden als eerste uitgevoerd. De bewerkingen die zich het diepst tussen de haakjes bevinden, komen het eerst aan de beurt als de haakjes "genest" zijn.
2. De **INT**, **RND** en **ABS** functies worden als tweede uitgevoerd.
3. Vervolgens worden de **vermenigvuldigingen** en **delingen** van links naar rechts op de programmaregel uitgevoerd.
4. **Optellingen** en **aftrekkingen** komen als laatste aan de beurt, eveneens van links naar rechts.

**OPMERKING** : Bij het werken met haakjes, moet ook de wiskundige operator \* worden gebruikt. (X) (Y) heeft geen betekenis. Dit moet worden ingevoerd als (X) \* (Y).

## VII PROGRAMMAREGELS

Programma's worden ingevoerd in de vorm van een regelnummer gevolgd door instructies. Elke regel moet beginnen met een regelnummer. De regels mogen genummerd worden van 1 tot 32767. Er mag begonnen worden met eender welk regelnummer en ook eender welke spatie tussen regelnummers is toegelaten. (Het is een goede gewoonte bij het programmeren altijd spatie te laten tussen de regels of te "interliniëren", om later desnoods nog regels tussen te kunnen lassen. 10, 20, 30 enz. zijn gebruikelijk). Informatie op één regel mag tot 72 tekens lang zijn (elk indrukken van een toets, spaties inbegrepen, wordt geteld als een teken). Ingeval regels meer dan 64 tekens bevatten, loopt de uitlezing over naar de volgende regel, maar de TRS-80 zal dat niettemin als één regel interpreteren. Zodra de regel volledig ingetoetst is, moet de ENTER-toets ingedrukt worden. Er verschijnt dan een prompt > uiterst links op het scherm (maar geen READY), wat betekent dat een volgende regel mag worden ingevoerd. Naargelang dat het scherm met regels wordt gevuld, verdwijnen de bovenste aan de bovenzijde van het beeld. Om ze terug in de display te brengen, moet een LIST-commando worden ingetoetst.

Als bij het intoetsen van een regel een fout begaan wordt, moet de zwarte spatietoets (←) worden ingedrukt zodat de loper (—) één spatie teruggaat en het laatst ingetoetste teken gewist wordt. Een gehele pas ingetoetste regel kan worden gewist, door opnieuw het ervoor gebruikte regelnummer in te toetsen. (Als enkel maar een regelnummer ingevoerd wordt, wordt daardoor de "oude" regel gewist en verdwijnt dit regelnummer uit het programma. Wordt dit ingetoetste regelnummer echter gevolgd door instructies, dan wordt deze nieuwe regel overgeschreven over de oude). De loper (—) toont gewoon waar het volgende ingevoerde gegeven zal verschijnen. Regelnummers mogen worden ingevoerd in elke willekeurige volgorde, maar bij een RUN of LIST commando, zal de uitlezing altijd van de laagste naar de hoogste verlopen.

Op één zelfde regel kan meer dan één instructie staan, maar dan **moeten** zij van elkaar gescheiden worden door een dubbele punt :, bijvoorbeeld :

```
1Ø LET A = B/2
2Ø PRINT A
3Ø LET C = A/4
```

kan verschijnen als :

```
1Ø LET A = B/2 : PRINT A : LET C = A/4.
```

## VIII COMMANDO'S

Commando's worden in de directe mode ingevoerd als de display een prompt vertoont zoals READY.

>—

Het commando wordt getypt op het toetsenpaneel en vervolgens ingevoerd door indrukken van de ENTER-toets. Commando's (uitgezonderd PRINT = drukken) kunnen niet in programma's worden gebruikt. De tabel hierna bevat de verschillende commando's in alfabetische volgorde.

**Opmerking :** De punt (het leesteken) na de afkorting **moet** gebruikt worden.

COMMANDO	AFKORTING	DOEL	VOORBEELD
CLOAD	CL.	Programma op cassettape wordt ingevoerd in het geheugen. Een NEW moet altijd een CLOAD voorafgaan. Als er in werkelijkheid echter geen tape wordt ingevoerd, dan kan men de TRS-80 niet opnieuw onder controle krijgen zonder de reset-schakelaar te gebruiken.	CLOAD
CONT	C.	Continue = voortgaan. Doet de uitvoering van een programma voortgaan telkens als een BREAK AT (onderbreking) [regelnummer] wordt uitgelezen.	CONT
CSAVE	CS.	Het programma in het geheugen wordt geregistreerd op cassettape.	CSAVE
LIST	L.	Uitlezing van de 12 eerste programmaregels, te beginnen met de regel die het laagste nummer heeft. Indrukken van toets met omhoog gerichte pijl ↑ (up arrow key) doet regels met hoger nummer verschijnen (voor zover er zijn).	LIST
LIST [regelnummer]	L.[regelnummer]	Programma wordt uitgelezen te beginnen met het ingetoetste regelnummer (of met het naasthogere als het ingetoetste niet bestaat).	LIST 3ØØ
NEW	N.	Wist alle programmaregels die in het geheugen zijn opgeslagen, uit.	NEW
PRINT	P.	In de commando mode kan de TRS-80 gebruikt worden als een calculator. De PRINT-instructie moet de geïnstrueerde berekeningen voorafgaan, zoniet wordt het antwoord niet uitgelezen. Wordt gebruikt in programma's. Zie : INSTRUCTIES.	PRINT 3+4 PRINT (127 * 3)/4 P. 3+4.8+10.27/9 P. INT (27.85 * 14.8)
RUN	R.	Begint de uitvoering van het programma met de laagst genummerde regel.	RUN
RUN[regelnummer]	R.[regelnummer]	Begint de uitvoering van het programma met de gevraagde programmaregel.	RUN 3ØØ

## IX INTOETSBARE COMMANDO'S

Bepaalde toetsen kunnen worden gebruikt om de TRS-80 rechtstreeks te besturen zonder dat telkens de ENTER-toets moet worden ingedrukt. Sommige van deze toetsen werken enkel in de commandomode, andere enkel als een programma loopt ("in uitvoering is") en nog andere in de beide modes.

TOETSSYMBOL	DOEL
↑	UP ARROW. Omhoog gerichte pijl. Als een LIST van een programma uitgelezen wordt, zorgt deze toets ervoor dat een groter aantal regels wordt getoond, één regel voor elke keer dat de toets ingedrukt wordt. Een programma in uitvoering wordt zo lang gestopt als deze toets ingedrukt wordt gehouden (zonder het programma of de uitlezing de beïnvloeden).
←	BACK SPACE KEY. Plaatst de loper één interlinie terug, waarbij de ingevoerde gegevens gewist worden.
BREAK	Onderbreken. Door indrukken van deze toets wordt het lopende programma gestopt en wordt de TRS-80 opnieuw in de commandomode geschakeld. Het programma kan later voortgezet worden zonder dat er wat ook verloren gaat, door invoeren van het commando CONT of kan opnieuw voortgezet worden met de laagst genummerde regel door intoetsen van RUN. (In een programma heeft de instructie STOP precies hetzelfde effect).
CLEAR	Kan om het even welk ogenblik worden gebruikt om de uitlezing te "klaren" of uit te wissen. Heeft geen invloed op de werking van het programma. Als een programma in uitvoering was, zal nu de volgende regel- of grafiek-instructie op het scherm verschijnen.
↓	Deze toetsen worden niet gebruikt in LEVEL I.

## X INSTRUCTIES

Instructies worden in een programma gebruikt om de werking van de computer te besturen terwijl het programma loopt. De LEVEL I instructies zijn in de volgende tabel alfabetisch opgenomen. Noteer dat bepaalde afkortingen voor verschillende instructies worden gebruikt, zoals o.m. T., welke afkorting dient én voor TAB én voor THEN. Dit kan niet tot verwarring leiden, omdat ze altijd in de voorkomende context moeten worden gelezen: een T. na PRINT moet altijd geïnterpreteerd worden als TAB en een T. na IF (indien) moet altijd gelezen worden als THEN (dan).

**BELANGRIJK:** De haakjes, komma's, punten en kommapunten in de voorbeelden **moeten** precies worden gebruikt zoals aangegeven is. Foutieve interpunctie resulteert in een foutsignalering.

INSTRUCTIE	AFKORTING	DOEL	VOORBEELD
DATA	D.	Houdt de data vast, die naar aanleiding van een READ instructie moeten gelezen worden. De verschillende data moeten door komma's van elkaar gescheiden worden. De data kunnen zowel getallen als alfanumerieke codes zijn.	DATA 1,27,-4 DATA "SALLY", "SAM"
END	E.	Beëindigt de uitvoering van een programma en stelt de programmateller op nul. Gebruik facultatief, met dien verstande dat deze instructie moet gebruikt worden om het hoofdprogramma af te sluiten als subroutines volgen.	END
FOR...TO	F. ...TO	Stelt een lus in die een bepaald aantal keren moet uitgevoerd worden. Alle instructies na FOR worden uitgevoerd tot een NEXT instructie is bereikt als een sprong terug wordt gemaakt naar de instructie na FOR. Als de lus voltooid is, wordt de instructie na NEXT uitgevoerd. (In het voorbeeld FOR A=1 TO 10, is A eerst gelijk aan 1, dan aan 2, 3 enz. tot A=10 en de lus is voltooid als NEXT A voor de 10e keer is bereikt). De grenswaarden voor het instellen van een lus zijn -32767 en +32767.	FOR A=1 TO 10 NEXT A FOR B=X TO Y NEXT B
GOTO	G.	Ga naar. Veroorzaakt een onmiddellijke spring naar het aangeduide regelnummer.	GOTO 200
GOSUB	GOS.	Verplicht het programma naar de subroutine met het aangewezen regelnummer te gaan.	GOSUB 1000
IF...GOTO	IF...G.	Zelfde als IF...THEN (zie verder), maar op GOTO moet een regelnummer volgen.	IF A=X GOTO 1000

IF...GOSUB	IF...GOS.	Zelfde als IF...THEN (zie hierna), maar op GOSUB moet het regelnummer van en subroutine volgen.	IF A=X GOSUB 120
IF...THEN	IF...T.	<p>Als...dan. Maakt een toets of testpunt. Als één expressie waar is, dan zullen de instructies of de sprong naar het regelnummer na THEN worden uitgevoerd. Als de uitvoering onjuist is, voortgaan met de volgende regel.</p> <p><b>OPMERKING OVER DE INTERPUNCTIE.</b></p> <p>Logische operatoren worden in IF...THEN instructies gebruikt als volgt : vergelijkingen tussen haakjes worden berekend en leveren een 1 op als ze waar zijn en een 0 als ze verkeerd zijn. Vervolgens wordt de bewerking tussen haakjes uitgevoerd, waarbij een "waar" het programma voortzet naar de instructie na THEN, terwijl voor een "niet waar" overgegaan wordt naar de volgende regel.</p> <p><b>VOORBEELDEN</b></p> <p>IF (X&gt;Y) + (B&lt;=A) THEN... Ofwel is de vergelijking waar en dan worden de instructies na THEN uitgevoerd (logische OR of "of"). Als * wordt gebruikt in plaats van +, dan moeten alle vergelijkingen waar zijn (logische AND of "en").</p> <p>Na de eerste instructie na THEN mogen bijkomende instructies worden gebruikt, maar zij moeten door komma's worden afgescheiden. Zo is dus IF(X&gt;Y) + (A&lt;=B) THEN B=2:GOTO 1000 aanvaardbaar, maar de GOTO instructie zal enkel worden uitgevoerd, als de IF instructie waar is.</p>	<p>IF X=Y THEN B=2</p> <p>IF 1+B=Y THEN PRINT B</p> <p>IF A&gt;B THEN X=A</p>
INPUT	IN.	Beveelt de computer data op te vragen via het toetsenpaneel. Het programma stopt en op het scherm verschijnt een ?. (De ingevoerde gegevens moeten door komma's worden gescheiden als meer dan één gegeven wordt opgevraagd).	<p>INPUT A</p> <p>INPUT A,B,C</p> <p>INPUT A\$</p>
INPUT	IN.	INPUT heeft eveneens een ingebouwde PRINT-mogelijkheid.	INPUT "A NUMBER";A
INPUT #	IN. #	Beveelt gegevens in te voeren van cassettape. Zie de titel "Cassette".	
LET		LET kent de waarde rechts van een = toe aan de variabele links ervan. Deze instructie is facultatief en wordt hier enkel vermeld omdat ze in vele BASIC programma's wordt gebruikt.	<p>LET A=X</p> <p>LET B=1.2345</p> <p>LET B=X/Y</p>
NEXT	N.	Laatste instructie van een FOR lus. Moet worden gevolgd door de variabele die na FOR werd gebruikt voor het starten van de lus.	NEXT A
ON...GOTO	ON...G.	Meervoudige sprongopdracht. Op ON volgt een variabele en de computer springt naar de regel waarvan het nummer gelijk is aan de variabele op de lijst. In het voorbeeld : als A=1, gaat de sprong naar 100, als A=2 gaat de sprong naar 300 enz. Als de waarde van de variabele groter is dan het aantal regelnummers, wordt het programma gestopt.	ON A GOTO 100, 300, 500
ON...GOSUB	ON...GOS.	Zelfde als voorgaande, met dien verstande dat gesprongen wordt naar een subroutine.	ON B GOSUB 800, 1200
PRINT	P.	Beveelt uitlezing van de waarde van een variabele of expressie of wat ook tussen aanhalingstekens is geplaatst. De locatie-afstand (spatie, interlinie) wordt door de interpunctie bepaald, en wel als volgt : , Volgend item gedrukt in de volgende ruimte van 16 tekens ; Drukken zonder spatiering	<p>PRINT A</p> <p>PRINT X/Y</p> <p>PRINT "SALLY"</p> <p>PRINT A\$</p> <p>PRINT A,B,C</p> <p>PRINT A;B;C</p>

; Gebruikt aan einde van PRINT instructie om voort drukken op dezelfde regel (voorkomt in feite "retour van de wagen")  
Een PRINT instructie kan gesteld worden in de vorm P.X;"Anything";Y;"Anything" met , of ; welke tekens onverschillig voor het spatieren mogen worden gebruikt.

PRINT "A+B=";  
PRINT A+B

PRINT AT	P.AT	Het drukken begint op de plaats op het beeldscherm die bepaald wordt door het gehele getal, de variabele of de expressie volgend op AT. De waarde moet begrepen zijn tussen 0 en 1023. De locaties vindt u op het TRS-80 Video Display Worksheet achteraan in deze handleiding. <b>Opmerking :</b> Het gebruik van een komma na de waarde volgend op AT. PRINT AT heeft geen "oprollen" van de regels tot gevolg (zoals dat wél het geval is bij alle andere PRINT instructies) behalve van 960 tot 1023. Gebruik van een kommapunt voorkomt dit oprollen.	PRINT AT 65Ø, "HELLO" PRINT AT 65Ø,B PRINT AT A, B PRINT AT X, A; "HELLO"
PRINT TAB	P.T.	Begint het drukken op het aantal spaties vanaf links zoals bepaald door een geheel getal, een variabele of een expressie volgens op de TAB instructie en tussen haakjes gevat. Op de haakjes moet een kommapunt volgen. De TAB waarden zijn te vinden op het Video Display Worksheet en mogen variëren van Ø tot 63. Een PRINT instructie mag worden gevolgd door verschillende TAB's.	PRINT TAB(12);"HELLO" PRINT TAB(A);"TRS-80" PRINT TAB(X/Y);A PRINT TAB(12);A; TAB(2Ø);B
PRINT #	P. #	Schrijft data over op de cassettape. Zie de titel "Cassette".	
READ	REA.	Beveelt de computer de data instructies te lezen en kent aan de verschillende variabelen volgen op de READ instructie een waarde (waarden) toe. Het lezen begint met de eerste DATA regel om het even waar deze zich in het programma bevindt; elk item wordt een na een gelezen ongeacht hoe de DATA regels zijn geschikt.	READ A READ A,B,C READ A\$ READ A(1),A(2)
REM		Opmerkingen en documentatie kunnen in het programma worden opgenomen als de regel begint met REM. Deze regel zal niet uitgevoerd worden als een RUN instructie aan het programma is gegeven. Het is enkel maar een manier om informatie over het programma in dit programma vast te leggen.	REM PROGRAM NAME= SORT
RESTORE	REST.	Herstellen. Wanneer gebruikt voor een READ vanaf de eerste data, zelfs als die tevoren al gelezen was.	RESTORE
RETURN	RET.	Terugkeren. Moet op het einde van alle subroutines worden gebruikt en zet het programma terug naar de naastvolgende instructie na GOSUB.	RETURN
STEP	S.	Stap. Wordt alleen onmiddellijk volgend op een FOR commando gebruikt. Heeft tot effect dat de FOR lus wordt uitgevoerd in STEPS (stappen) waarvan het aantal wordt bepaald door het gehele getal of de variabele volgend op STEP. Als geen STEP instructie wordt gebruikt, wordt het programma altijd in 1 (één) stap uitgevoerd. Een negatief getal kan worden gebruikt om een lus naar omlaag te "stappen". De waarde van de bovengrens vermeerderd met de waarde van de stap mag geen 32767 overschrijden.	FOR A=2 TO 2Ø STEP 2 FOR A=X TO Y STEP B FOR A=2Ø TO A STEP -1
STOP	ST.	Stopt de uitvoering van het programma en zet de computer opnieuw in de commandomode. Drukt BREAK AT regelnummer en READY. Het programma zal precies op dat punt weer voortgezet worden als op het toetsenpaneel CONT wordt ingetoetst.	STOP

## XI FUNCTIES

De volgende functies zijn beschikbaar :

FUNCTIE/ VOORBEELD	BESCHRIJVING	AFKORTING
ABS(X)	Brengt de absolute waarde van een variabele of van een expressie terug.	A.(X)
INT(X)	Brengt het grootste gehele getal terug dat kleiner is dan of gelijk aan X. Bereik van X gaat van -32767 tot +32767.	I.(X)
RND(Ø)	Brengt een willekeurig getal tussen Ø en 1 terug.	R.(Ø)
RND(X)	Brengt een willekeurig geheel getal tussen 1 en X terug. Het bereik van X gaat van 2 tot 32767.	R.(X)

## XII GEHEUGEN

Een andere functie nog is MEM (afgekort tot M.), die het aantal bytes dat in het geheugen nog onbezet is, op het scherm doet verschijnen. In de commandomode kan PRINT MEM op eender welk ogenblik worden gebruikt om het resterend vermogen van het geheugen te controleren. Aangezien de lengte van een programma door het geheugen is beperkt, is deze functie bijzonder nuttig bij het invoeren van een programma.

Onmiddellijk na het aanschakelen van een TRS-80 of na een NEW commando, moet het intoetsen van PRINT MEM het volgende resultaat doen verschijnen :

in het geval van een 4 K RAM TRS-80 3583  
in het geval van een 16 K RAM TRS-80 15871

(een gedeelte van het geheugen wordt door LEVEL I BASIC gereserveerd als ruimte voor variabelen enz).

Het geheugen wordt door de programma's als volgt gebruikt :

1. Elk regelnummer en de erop volgende spatie bezet 3 bytes. Elk regelnummer en de erop volgende spatie, plus het "retour van de wagen" bezetten 3 bytes.
2. Elke letter, getal, interpunctie en spatie vereist 1 byte.

Het gebruik van de numerieke variabele A(X) vergt 4 bytes voor elke toegekende variabele. Om te weten hoeveel numerieke variabelen u gebruiken kunt, moet u eerst het programma invoeren en vervolgens PRINT MEM/4 intoetsen. Het gehele getal of dat getal verminderd met 1, is de hoogste index die aan een numerieke variabele mag toegewezen worden.

MEM kan in een programma worden gebruikt om te voorkomen dat een numerieke variabele groter dan de beschikbare geheugenplaats aan een index wordt toegekend.

## XIII FOUTSIGNALERINGEN

LEVEL I voorziet in 3 foutsignaleringen.

**Alle hebben zij tot effect dat het programma wordt gestopt en de foutsignalering op het scherm verschijnt.**

WHAT ? ("Wat?"). De computer begrijpt de instructie niet. Dit wordt meestal veroorzaakt door een ongeschikte syntaxis of interpunctie of door het foutief spellen van instructies. Bij fouten van het soort WHAT ?, doet de computer de foutieve programmaregel op het scherm verschijnen met in die regel een vraagteken precies voor de fout. Voorbeeld : als een regel gelezen wordt als 1Ø X = ADS(A) (in plaats van X=ABS(A), dan wordt de uitlezing :

WHAT ?  
1Ø X = A?DS(A)

HOW ? ("Hoe?"). De computer begrijpt wel de instructie, maar kan ze niet uitvoeren. Dit kan het geval zijn bij een GOTO niet gevolgd door een regelnummer waarnaar over moet worden gesprongen, een geheel getal groter dan 32,767, een deling door 0, een READ instructie als er geen DATA meer overgebleven zijn enz.

**Gewoonlijk zal de computer de foutieve lijn op het scherm doen verschijnen na de indicatie HOW ?, met een ? achter de fout.**

SORRY Het geheugen van de computer is uitgeput. Het toewijzen aan een numerieke variabele van een index groter dan MEM/4-1 resulteert in een SORRY, zelfs als aan lagere numerieke variabelen geen waarden werden toegekend.

## XIV GEBRUIK VAN DE CASSETTE

### 1. Opmerkingen over het gebruik van de recorder.

Een aantal zaken over het gebruik van het cassettape-systeem moet u zich altijd voor ogen houden als u ermee werkt.

1. Bij het weergeven van een tape (invoeren van een op tape geregistreerd programma in de TRS-80), moet de **Volume Control (sterkteregelaar) van de CTR-41 op 7 à 8 worden gezet en de toonregelschakelaar op hoog**. Druk vervolgens de PLAY toets van de CTR-41 in en type CLOAD op het toetsenpaneel van de TRS-80 en voer dit commando in door indrukken van de toets ENTER. Hierdoor begint de tape te lopen. Op de bovenste regel van de monitor verschijnt nu een \* vervolgens begint een tweede \* te fllikkeren, wat betekent dat het programma ingevoerd wordt. Zodra dit invoeren voltooid is, zet de TRS-80 de CTR-41 automatisch af en op het scherm verschijnt dan PUT READY. Nu is alles klaar om het programma te runnen (te laten lopen): daarvoor moet u nog RUN intoetsen en de ENTER toets indrukken.
2. Om een programma, dat in het geheugen van de TRS-80 is opgeslagen, over te nemen op tape, moet u de RECORD en PLAY toetsen van de CTR-41 tegelijk indrukken. Toets vervolgens CSAVE op de TRS-80 in en ENTER dit commando. Zodra het programma opgenomen is op de tape, zet de TRS-80 de CTR-41 automatisch af en op het scherm begint het woord READY te flitsen. U hebt nu het programma op tape (maar dit zelfde programma zit ook nog in de TRS-80). Veel gebruikers van computers maken een tweede en zelfs een derde opname op tape om er absoluut zeker van te zijn dat zij een perfecte opname hebben.  
**OPMERKING** : het volledige 4K laden van het RAM in de TRS-80 duurt minder dan 3 minuten op tape. Korte programma's duren slechts een paar seconden tape.
3. Gebruik de teller van de CTR-41 om programma's op tapes gemakkelijker en vlugger terug te vinden.
4. De beste resultaten krijgt u als u gebruik maakt van Radio Shacks Computer Tape Cassettes met een looptijd van 10 minuten (speciaal ontwikkeld voor het registreren van computerprogramma's). Als u niettemin toch met gewone voor muziek en spraak bestemde cassettes wenst te werken, gebruik er dan die aan hoge kwaliteitsnormen voldoen, zoals de Realistic SUPERTAPE of CrO2. Denk eraan dat deze gewone cassettes gevuld zijn met tape, die aan de beide uiteinden voorzien is van een aanloopstrook (blauw, niet magnetisch mylar materiaal) : **op de aanloopstroken van de tape kunt u niet registreren**. U moet in dit geval de tape dus op de ene of andere manier opspoelen tot voorbij de aanloopstrook alvorens met het opnemen van een programma te beginnen (in het venstertje van de cassette moogt u dus alleen maar magnetische tape kunnen zien).
5. Als u de CTR-41 niet meteen gebruiken wil om een programma in te voeren of te registreren, laat dan de RECORD of PLAY toetsen niet ingedrukt (de STOP indrukken).
6. Voor het terugspoelen (REWIND) of versneld opspoelen (FAST-Forward) van een cassette, moet u eerst de stekker uit de REM jack trekken (met de plug ingestoken in de REM jack, zal de TRS-80 het tapetransport besturen).
7. Als u een programma definitief wilt bewaren en tegen ongewild wissen behoeden, moet u het lipje op de cassette, dat de wisselfunctie van de cassetterecorder mogelijk maakt, gewoon maar uitbreken (Zie in de handleiding bij de CTR-41).
8. Breng geregistreerde tapes niet in magnetische velden en vermijd eveneens ze nabij de voeding te leggen.
9. Om te controleren of er al dan niet een programma op de cassette geregistreerd is, trekt u de stekker uit de EAR jack (ook de stekker uit de REM jack nemen, zodat u de CTR-41 met zijn eigen bedieningstoetsen besturen kunt) en u "speelt" de tape af; u hoort dan het programmamateriaal uit de luidspreker.
10. Zorg ervoor dat de magnetische koppen van de CTR-41 schoon zijn en gedemagnetiseerd. Gebruik hiervoor Tandy's reinigings- en demagnetiseercassette 44-631.
11. Als de CTR-41 niet stopt bij het uitvoeren van een CLOAD instructie en op het scherm het woord READY verschijnt, dan moet u het luikje links op de achterzijde van de computer openmaken en de RESET knop indrukken.
12. CSAVE kan afgekort worden tot CS. en CLOAD tot CL.

### 2. Databestanden

Data kunnen ook op cassettape opgeslagen worden. De PRINT # instructie bij de uitvoering van een programma zet de CTR-41 aan (die uiteraard vooraf op RECORD moet geschakeld zijn) en de waarde van de variabelen volgend op PRINT # worden dan op de tape geregistreerd. Voorbeeld : PRINT # A.

Aangezien de recorder voor elke PRINT # instructie een bepaalde tijd zal ingeschakeld zijn, hebt u er met het oog op het besparen van tijd belang bij meer dan een variabele te gebruiken met een PRINT # instructie. U doet dat als volgt : PRINT # A;" ";B;" ";C

Let erop dat elke variabele van de voorgaande moet gescheiden worden door de 5 tekens ";"

Numerieke variabelen A(n) en alfanumerieke variabelen A\$, B\$ mogen eveneens gebruikt worden in P.# instructies.

Om data die voorheen reeds op tape werden vastgelegd (de tape kan namelijk ook teruggespoeld worden), wordt in een programma de INPUT # instructie gebruikt. Om de data van de daareven genomen voorbeelden in te voeren, zijn de volgende instructies vereist.

INPUT # A

INPUT # A,B,C

De CTR-41 moet vooraf ingesteld zijn op PLAY.

### BELANGRIJK

Als een programma ingevoerd wordt door CLOAD, wordt het einde van dat programma door de computer gelezen uit informatie die automatisch op de tape vastgelegd was tijdens de CSAVE. Deze informatie beveelt de computer de CTR-41 te stoppen en READY op het scherm te vertonen. Maar als data worden opgenomen, wordt geen "einde informatie" opgenomen. Om deze reden **moet** u de data invoeren precies zoals zij opgenomen werden.

**Voorbeeld :** als u PRINT # 3 items dan moet u INPUT # 3 items. Als u hebt 4 PRINT # instructies van elk 5 items, dan moet u ook hebben 4 INPUT # instructies van elk 5 items. Als het aantal INPUT # instructies kleiner is dan het aantal PRINT # instructies, dan zal de CTR-41 niet afgeschakeld worden en moet de computer gereset worden met behulp van de RESET knop.

Lange reeksen data kunnen behandeld worden door een FOR...NEXT lus met een PRINT # of INPUT # instructies in de lus. Als u elk databestand begint met een PRINT # waarde gelijk aan het aantal PRINT # instructies die erop gaan volgen, dan kunt u deze waarde INPUT # en ze gebruiken om de INPUT # lus automatisch te besturen.

## XV GRAFISCHE INSTRUCTIES

Een speciale mogelijkheid van Radio Shack BASIC LEVEL I zijn de grafische instructies. Speciaal met het oog daarop is het beeldscherm verdeeld in kleine rechthoekige segmenten die kunnen geSET (aangeschakeld) of geRESET (uitgeschakeld) worden in een programma.

De beeldschermverdeling omvat 128 horizontale segmenten en 48 verticale segmenten. De instructie SET(X,Y) schakelt het segment aan waarvan de horizontale locatie is X (voor X=0 tot X=127) en de verticale locatie Y (voor Y=0 tot Y=47). Omgekeerd zal de instructie RESET (X,Y) een (vooraf ingeschakeld) segment uitschakelen op X, Y.

Het Video Display Worksheet (grafiekblad) toont de X en Y locaties. Het toont eveneens de PRINT AT locaties en de TAB locaties. Er bestaat geen enkel onderling verband tussen deze locaties. (zie binnenzijde achterste omslag).

SET en RESET zijn beperkt tot het gebruik van X en Y. Gehele getallen, variabelen of expressies mogen worden gebruikt zolang aan X een waarde van 0 tot 127 en aan Y een waarde van 0 tot 47 wordt toegekend.

Voorbeeld : SET(A/B,4) : SET(37,A\*2)

SET wordt afgekort tot S. en RESET tot R.

De POINT instructie (afgekort tot P.) wordt bij een IF...THEN instructie gebruikt om te controleren of een grafische locatie al dan niet ingeschakeld is. Als zij in is geschakeld, resulteert de POINT instructie in een 1 (waar), indien niet wordt het een 0 (niet waar).

Voorbeeld : IF POINT(X,Y) THEN 300

In het Handboek vermelden de hoofdstukken 20 en 22 talrijke programma's waarin het gebruik van SET, RESET en POINT wordt toegelicht.

## INHALTSVERZEICHNIS

I	EINFÜHRUNG
II	INBETRIEBNAHME DES TRS-80
III	EINFÜHRUNG IN BASIS, LEVEL I VON RADIO SHACK
IV	BETRIEBSWEISEN
V	KONSTANTE UND VARIABLE
VI	SYMBOLE FÜR RECHENARTEN (OPERATIONEN)
VII	PROGRAMMZEILEN
VIII	BEFEHLE (MIT ABSCHLIEßENDEM ENTER)
IX	TASTATUR-BEFEHLE
X	ANWEISUNGEN
XI	FUNKTIONEN
XII	SPEICHER
XIII	FEHLERMELDUNGEN
XIV	ANWENDUNG DER KASSETTE
XV	GRAPHISCHE ANWEISUNGEN; BILDSCHIRM-ARBEITSBLATT

### I. EINFÜHRUNG

Die vorliegende Anleitung ist nicht als Lehrbuch für die BASIC-Programmiersprache gedacht, hierfür ist das in Englisch verfaßte TRS-80 Handbuch vorgesehen. Diese Anleitung beinhaltet die Bedienungsanweisungen für den TRS-80, die Zusammenstellung der BASIC-Sprache, LEVEL I von RADIO SHACK und Literaturhinweise. Wenn Sie das ausführliche TRS-80 Handbuch nicht lesen können oder wollen, wird Ihnen diese Kurzanleitung zusammen mit einem der vielen in Deutsch vorliegenden BASIC-Lehrbücher oder einem Einführungskursus für das Programmieren sicherlich weiterhelfen.

### II. INBETRIEBNAHME DES TRS-80

Packen Sie bitte das Gerät sorgfältig aus, und legen Sie alles Verpackungsmaterial beiseite. Überprüfen Sie, da alle Kabel, Papiere, Bänder usw. vorhanden sind. Das Verpackungsmaterial sollten Sie für einen evtl. späteren Transport aufbewahren.

#### Verbindung von Bildschirmgerät und Computer :

1. Verbinden Sie das Netzanschlußkabel des Bildschirmgerätes mit einer Steckdose von 220 - 240 Volt Spannung, 50 Hz .
2. Verbinden Sie das Netzanschlußkabel des Netzgerätes mit einer Steckdose von 220 - 240 Volt Spannung, 50 Hz ~.
3. Verbinden Sie das graue Kabel auf der Vorderseite des Bildschirmgerätes mit der VIDEO-Buchse auf der Rückseite des Computers. Hierbei ist die Anordnung der Stifte sorgfältig zu beachten (der Stecker kann nur in einer Stellung eingeführt werden).
4. Verbinden Sie das schwarze Kabel des Netzgerätes mit der "POWER"-Buchse auf der Rückseite des Computers. Auch hier ist die Verbindung korrekt herzustellen.

#### Verbindung zum Kassettenrecorder :

Sie brauchen den Kassettenrecorder nur anzuschließen, wenn Sie ein Programm aufnehmen oder ein auf Band gespeichertes Programm in den TRS-80 einlesen wollen.

1. Versetzen Sie den Recorder CTR-41 mit Batterien, wie im Handbuch beschrieben, oder verbinden Sie ihn mit einer Spannungsquelle von 220-240 Volt, 50 Hz ~.
2. Verbinden Sie das kurze Kabel (ein Stecker an dem einen und 3 Stecker am anderen Ende) mit der TAPE-Buchse auf der Rückseite des Computers. Versichern Sie sich, daß Sie die Verbindung mit dem richtigen Stecker hergestellt haben.
3. Die 3 Stecker am anderen Ende dieses Kabels sind für die Verbindung mit dem Recorder CTR-41 vorgesehen.
  - A. Verbinden Sie den schwarzen Stecker mit der EAR-Buchse (Kopfhörer) an der Seite des Recorders. Diese Verbindung gibt die Ausgabesignale vom Recorder CTR-41 an den Computer für das Einlesen von auf Band gespeicherten Programmen.
  - B. Verbinden Sie den größeren grauen Stecker mit der AUX-Buchse des Recorders. Diese Verbindung sorgt für die Übertragung der Aufnahmesignale bei der Aufnahme von Programmen vom Computer TRS-80 auf das Band des Recorders. Stecken Sie außerdem den Dummy-Stecker des Recorders in die MIC-Buchse (damit wird das eingebaute Mikrofon unterbrochen, so daß es keine Geräusche aufnehmen kann, während Sie aufnehmen).
  - C. Verbinden Sie den kleineren grauen Stecker mit der REM-Buchse an dem Recorder CTR-41. Das ermöglicht die Fernsteuerung des Recorder-Motors (An- und Abstellen des Bandes bei Aufnahme und Einlesen).

### Einschalten des Systems :

Das Bildschirmgerät wird durch Drücken des POWER-Knopfes eingeschaltet. Den Computer TRS-80 können Sie durch Drücken des POWER-Knopfes auf der Rückseite (neben der POWER-Buchse) anstellen. Hierauf leuchtet die rote Kontrolllampe (LED) rechts von der Tastatur auf, der Bildschirm zeigt das Wort READY an. Durch die Regeleinrichtungen C (Kontrast) und B (Helligkeit) auf der Vorderseite des Bildschirms kann das Bild optimal eingestellt werden. Regeln Sie die Helligkeit so, daß der Hintergrund grau und die Worte weiß erscheinen (d.h. die Helligkeit nicht zu hoch einstellen).

Wenn der Bildschirm nicht das Wort READY anzeigt, ist der POWER-Knopf des Computers aus- und einzuschalten. Auf der Rückseite haben Sie noch zwei weitere Regler, VERT HOLD und HORIZ HOLD. Der VERT HOLD Regler dient zur Stabilisation von vertikalen Bewegungen (entspricht dem Regler an Fernsehgeräten). Der HORIZ HOLD Regler dient zur Stabilisation von horizontalen Bewegungen.

**MERKE :** Der Computer besitzt auf der Rückseite (links) eine Klappe, hinter der ein RESET-Knopf (Wiedereinschalten) liegt. Dieser Knopf ist für das Unterbrechen von Programmschleifen oder für den Fall, daß der TRS-80 die Kassette nicht ausschaltet, oder für andere ähnliche Programmsituationen vorgesehen. Wenn der RESET-Knopf betätigt wird, bleibt der Speicherinhalt (Daten, Programme usw.) erhalten.

## III EINFÜHRUNG IN BASIC LEVEL I VON RADIO SHACK

BASIC ist eine höhere Programmiersprache, die in den Vereinigten Staaten an der Dartmouth Universität entwickelt wurde. (BASIC heißt Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code = Symbolische Allzweck-Programmiersprache für Anfänger). Sie wird bei vielen Micro-Computern angewandt, da sie als Erstsprache leicht zu erlernen ist.

LEVEL I BASIC ist im TRS-80 auf 4K ROM (integrierte Schaltkreise) gespeichert. Da es sich hier um ein ROM (Read only memory = Festspeicher nur zum Lesen) handelt, im Gegensatz zu Kassette oder Lochstreifen, ist der TRS-80 nach dem Einschalten mit BASIC sofort betriebsbereit.

Für viele der Befehle und Anweisungen von LEVEL I Abkürzungen vorgesehen, um Speicherplatz zu sparen. In den nachfolgenden Zusammenstellungen werden links die Anweisungen oder Befehle und darunter die Abkürzungen gezeigt. Es folgen kurze Erläuterungen und anschließend Beispiele. In letzteren werden A und B zur Darstellung von Variablen und X und Y zur Darstellung von Ausdrücken verwendet. [ ] - Klammern dienen zur Einschließung von Erklärungen, an deren Stelle im Anwendungsfall Zahlen (ohne Klammern) stehen. Die Zahl Null (0) wird zur Unterscheidung vom Buchstaben O stets \* geschrieben.

## IV BETRIEBSWEISEN

Der TRS-80 hat zwei Betriebsweisen. In der Befehlsweise (auch Rechenweise oder direkte Betriebsweise genannt) werden die Anweisungen oder Befehle direkt ausgeführt, so wie sie von der Tastatur in den Computer eingegeben werden. Wenn man den Computer einschaltet, befindet er sich in dieser Betriebsweise, und der Bildschirm zeigt an : READY.

Das > wird PROMPT genannt und meldet, daß der TRS-80 zur Eingabe bereit ist.

Das — wird CURSOR (Läufer) genannt und zeigt, wo die Eingabe erscheinen wird. In der direkten Betriebsweise kann der TRS-80 als reiner Rechner verwendet werden und führt alle eingegebenen Anweisungen aus. Programme werden auch in dieser Betriebsweise eingegeben.

In der indirekten Betriebsweise führt der TRS-80 die Anweisungen eines Programms aus, das in den Speicher eingegeben wurde. Das Programm wird durch den RUN-Befehl gestartet und läuft, bis es sein Ende erreicht hat oder von der Tastatur aus gestoppt wird. Anweisungen können während des Programmlaufes nicht in ein Programm eingegeben werden. Auch mit ENTER-Befehlen kann ein laufendes Programm nicht beeinflußt werden. Lediglich mit Tastenbefehlen ist man in der Lage, ein Programm anzuhalten bzw. dessen Bildschirmausgabe zu löschen.

Hierzu gehört letztlich auch der Befehl des RESET-Knopfes, mit dem man das Programm anhalten und den Programmzähler auf Null setzen kann. Ein bereits eingetippter Befehl oder eine Programmzeile wird durch Drücken der ENTER-Taste eingegeben. Das soll nachfolgend unter "Eingeben" verstanden werden.

## V KONSTANTE UND VARIABLE

### 1. KONSTANTE

Integer-Zahlen (ganze Zahlen wie 6 oder 235) oder reelle Zahlen (Fließkommazahlen wie 6.345 oder 235.333) können als Konstante verwendet werden. Obwohl man eine unbegrenzte Anzahl von Ziffern von der Tastatur aus eingeben kann, sind nur 6 Ziffern für die Rechnung gültig, wobei die 6. Ziffer gerundet sein kann. Negative Zahlen werden mit einem — (Minus-Zeichen) links vor der Zahl gekennzeichnet, positive Zahlen links mit einer Leerspalte angezeigt. Zahlen, die größer als 999 999 und kleiner als 0.1 sind, werden in der sogenannten wissenschaftlichen Notation dargestellt, das heißt, die Zahl wird durch einen Faktor mal einer Zehnerpotenz ausgedrückt (z.B.  $125 = 1.25 \times 10^2$  d.h.  $1.25 \times 10^2$ ). Das Format der Anzeige ist : SD.DDDDESDD, wobei S für Vorzeichen und D für Ziffern stehen. E wird angezeigt (für 10), und die Ziffern nach E stellen den Exponenten von 10 dar. Zum Beispiel wird  $1.00000000$  wie folgt angezeigt : 1 E + 06; und  $0.000012$  wie  $1.2 \times 10^{-4}$ . Der Exponent darf Werte von — 38 bis + 38 annehmen.

**GENAUIGKEIT.** Wenn Zahlen mit mehr als 6 Ziffern eingegeben werden, kann die Ausgabe einen Fehler in der 7. Ziffer enthalten. Zum Beispiel wird die Zahl 0.999 999 als .999 999 ausgegeben, aber die Eingabe 0.999 9999 als 1.00000005.

## 2. VARIABLE

Eine Variable dient als Symbol für jede Zahl, die man der Variablen zuordnet. Der Wert kann direkt oder als Ergebnis einer Berechnung in einem Programm zugewiesen werden. Variable werden vom TRS-80 vor der Anwendung nicht automatisch auf  $\emptyset$  gesetzt. Der Programmierer muß also die betreffende Variable auf  $\emptyset$  setzen, wenn das Programm den Anfangswert  $\emptyset$  benötigt (z.B. als Zähler einer Schleife).

a) Die Variablen in LEVEL I werden durch die Buchstaben A bis Z dargestellt. Ihnen können Zahlen mit bis zu 6 (gültigen) Ziffern zugeordnet werden.

b) Zusätzlich gibt es eine Reihe von zusammenhängenden Variablen, dargestellt durch A(n), die Feld-Variablen genannt werden, zum Beispiel A ( $\emptyset$ ), A (1), A (2) usw. 'n' ist der Zeiger (Index), der Werte von  $\emptyset$  bis zu einer oberen Grenze annehmen kann. Jede Variable benötigt 4 Bytes Speicherplatz, so daß man den größte zulässigen Index mit MEM/4-1 ermitteln kann (siehe Abschnitt über Speicher X).

Als Index kann auch eine Variable oder sogar ein Ausdruck verwendet werden :

A (X) z.B. A (M/4-1) oder A (Y) z.B. (RND (5))

c) String-Variable. Zwei String (Buchstaben)-Variable stehen zur Verfügung. Sie heißen A\$ und B\$, und jeder können bis zu 16 Zeichen (Zahlen, Buchstaben oder Sonderzeichen wie +, -, \*, %, auch gemischt) zugeordnet werden. Sie können nur gelesen (READ), eingegeben (INPUT) oder ausgegeben (PRINT) werden. Außerdem ist eine Wertzuweisung (LET) möglich. z.B. :

LET A\$ = "COMPUTER TRS-80" oder

A\$ = COMPUTER TRS-80

## VI SYMBOLE FÜR ARITHMETISCHE, VERGLEICHENDE UND LOGISCHE RECHENARTEN (OPERATIONEN)

### a) Zeichen für arithmetische Rechenarten

ZEICHEN	FUNKTIONEN	BEISPIEL
+	Addition	A + B
-	Subtraktion	A - B
*	Multiplikation	A * B
/	Division	A / B
=	Wertzuweisung : Weist den Wert der rechten Seite der linken Variablen zu (nicht umgekehrt).	A = $\emptyset$ A = B A = B * 4

### b) Zeichen für vergleichende Operationen

ZEICHEN	FUNKTION	BEISPIEL
<	ist kleiner als	A < B
>	ist größer als	A > B
=	ist gleich	A = B
<=	ist kleiner oder gleich	A <= B
>=	ist größer oder gleich	A >= B
<>	ist ungleich	A <> B

Die Zeichen für die vergleichenden Operationen werden in den (bedingten) Anweisungen IF...THEN verwendet.

### c) Zeichen für logische Operationen

ZEICHEN	FUNKTION	BEISPIEL
*	UND	(A=3) * (B=7) A gleich 3 und B gleich 7
+	ODER	(A=3) + (A=7) A gleich 3 oder A gleich 7

#### d) Rangordnung der Operationen

1. **Klammern ( )** können Operationen einschließen und bewirken deren Ausführung. Wenn Klammern ineinandergeschachtelt sind, werden die Operationen der innersten Klammer zuerst bearbeitet.
2. **INT, RND und ABS** (Integerzahlen-, Zufallszahlen- und Absolutzahlenfunktionen) werden als nächste ausgeführt.
3. **Multiplikationen, Divisionen** kommen als nächste zur Ausführung, und zwar von links nach rechts in einer Programmzeile.
4. **Additionen und Subtraktionen** werden anschließend abgearbeitet, und zwar von links nach rechts.

**BEMERKUNG:** Bei Anwendung von Klammern darf das mathematische Zeichen \* nicht weggelassen werden (wie in der Mathematik üblich). (X) (Y) hat keine Aussagekraft, es muß vielmehr (X) \* (Y) heißen.

## VII PROGRAMMZEILEN

Programme werden durch Zeilennummern eingegeben, der die Anweisungen folgen. Jede Zeile muß mit einer Zeilennummer beginnen, die Werte von 1 bis 32 767 annehmen kann. Jede Zahl kann als Nummer der 1. Zeile verwendet werden, und Sprünge bei aufeinanderfolgenden Zeilennummern sind erlaubt. (Bewährte Programmtechnik ist es, nur 10 er-Zahlen als Zeilennummern zu verwenden (z.B. 10, 20, 30 usw.), um später Zeilennummern einfügen zu können (wie 15, 25 usw.). Informationen auf einer Zeile können bis zu 72 Zeichen lang sein (jeder Druck auf eine Taste, einschließlich Zwischenraum, wird als Zeichen gewertet). Im Falle, daß Zeilen über 64 Zeichen aufweisen, wird die Anzeige auf der nächsten Zeile fortgesetzt, aber der TRS-80 betrachtet sie als eine Zeile.

Wenn die Zeile abgeschlossen ist, bedient man die ENTER-Taste. Ein PROMPT > — erscheint auf der linken Seite des Bildschirms (aber kein READY), und die nächste Zeile kann eingetippt werden. Wenn der Bildschirm vollgeschrieben ist, werden die Zeilen nach oben verschoben, um neuen Zeilen Platz zu machen. Durch einen LIST-Befehl können diese Zeilen wieder sichtbar gemacht werden. Ist Ihnen während der Eingabe einer Zeile ein Fehler unterlaufen, können Sie die Rücklauf-Taste ← bedienen, die den CURSOR (Läufer) — um einen Schritt zurückbewegt und das zuletzt eingegebene Zeichen löscht. Um eine ganze Zeile zu löschen, nachdem sie bereits eingegeben wurde, brauchen Sie nur die betreffende Zeilennummer einzugeben. (Da Sie die Zeilennummer ohne Anweisungen eingeben, löschen Sie dadurch die alte Zeile, und sie existiert nicht mehr im Programm. Wenn der Zeilennummer Anweisungen folgen, wird die alte Zeile überschrieben, und die neue Zeile ersetzt die alte). Der CURSOR (Läufer) — zeigt an, wo die folgende Eingabe erscheinen wird. Zeilennummern können in beliebiger Reihenfolge eingegeben werden, ein RUN- oder LIST-Befehl geht jedoch in der Reihenfolge von der niedrigsten zur höchsten Zeilennummer durch das Programm. Es können mehr als eine Anweisung in derselben Zeile stehen, aber die Anweisungen MÜSSEN dann durch einen Doppelpunkt (:) getrennt werden.

Beispiel :

```
1Ø LET A = B/2 (Lasse A = B/2 werden)
2Ø PRINT A (Zeige A an)
3Ø LET C = A/4 (Lasse C = A/4 werden)
```

kann.auch wie folgt eingegeben werden :

```
1Ø LET A = B/2 : PRINT A : LET C = A/4
```

## VIII BEFEHLE (MIT ABSCHLIESSENDEM ENTER)

Befehle werden in der direkten Betriebsweise eingegeben (durch Eintippen der Befehle und Drücken der ENTER-Taste), sofern der Bildschirm READY anzeigt.

>—

In Programmen können Befehle (außer PRINT) nicht verwendet werden. Allerdings kann man viele Anweisungen auch als Befehle verwenden. Nachfolgend sind die Befehle mit ihren Abkürzungen in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

**Bemerkung:** Der Punkt, der der Abkürzung folgt, MUSS mit eingegeben werden.

BEFEHL	ABKÜRZUNG	AUSWIRKUNG	BEISPIEL
CLOAD	CL.	<b>Einlesen (Laden).</b> Mit diesem Befehl liest man ein Programm, das auf Kassettenband gespeichert ist, in den Speicher des TRS-80 ein. Vor dem Befehl CLOAD sollte stets der Befehl NEW gegeben werden. Wenn nach CLOAD kein Band eingelesen wird, kann die Kontrolle über den TRS-80 nur mit Hilfe des RESET-Schalters wiedergewonnen werden (siehe Anwendung der Kassette XIV).	CLOAD

CONT	C.	<b>Fortsetzung.</b> Mit diesem Befehl kann der Programmlauf fortgesetzt werden, wenn auf dem Bildschirm ein BREAK AT (Nummer der Zeile) steht.	CONT
CSAVE	CS.	<b>Aufnehmen.</b> Hierdurch wird das Programm im TRS-80-Speicher auf ein Kassettenband aufgenommen (siehe Anwendung der Kassette XIV).	CSAVE
LIST	L.	<b>Auflisten.</b> Zeigt die ersten 12 Programmzeilen, angefangen von der niedrigsten Zeilennummer. Die ↑ (Aufwärts-Taste) läßt die nächsthöhere Zeilennummer auf dem Bildschirm erscheinen (sofern eine vorhanden ist).	LIST
LIST (Zeilennr.)	L. (Zeilennr.)	<b>Auflisten.</b> Zeigt das Programm, beginnend bei der angegebenen Zeilennummer (oder der nächsthöheren, wenn diese Zeilennummer nicht existiert), auf dem Bildschirm an.	LIST 300
NEW	N.	<b>Löschen.</b> Löscht alle Programme, die sich im Speicher befinden.	NEW
PRINT	P.	<b>Zeigen (Drucken).</b> Durch den Befehl kann der TRS-80 als reiner Rechner verwendet werden. Der PRINT-Anweisung muß hierbei eine Rechenanweisung folgen, oder die Antwort wird nicht angezeigt. Umgekehrt können die Werte von Variablen oder Ausdrücken nur mit diesem PRINT-Befehl angezeigt werden. (Weiteres über den Aufbau des PRINT-Befehls siehe unter Abschnitt X, wo er als Anweisung beschrieben ist).	PRINT 3+4 PRINT (127*3)/4 P.3+4.8+10.27/9 P.INT(27.85*14.8)
RUN	R.	<b>Laufen.</b> Dieser Befehl startet den Programmlauf von der niedrigsten Zeilennummer an.	RUN
RUN (Zeilennr.)	R. (Zeilennr.)	Startet den Programmlauf von der angegebenen Zeilennummer an.	RUN 300

## IX TASTATUR-BEFEHLE

Gewisse Befehle werden dem TRS-80 direkt erteilt, ohne Verwendung der ENTER-Taste. Einige Befehle können nur bei direkter Betriebsweise, andere nur während des Programmlaues und einige Befehle bei beiden Betriebsweisen verwendet werden.

TASTENSYMBOL	AUSWIRKUNG
↓	<b>Aufwärtspfeil.</b> 1) Wenn eine Auflistung eines Programmes auf dem Bildschirm steht, kann man mit diesem Befehl die nächsthöhere Zeilennummer erscheinen lassen, je eine Zeile nach jedem Tastendruck. 2) Wenn das Programm läuft, kann man mit dieser Taste den Lauf anhalten, solange man die Taste niederdrückt (ohne Programm oder Anzeige zu beeinflussen).
←	<b>Rücklauf-Taste.</b> Bei diesem Befehl läuft der CURSOR (Läufer) mit jedem Tastendruck um einen Schritt zurück und löscht dabei die Eingabe.
BREAK	<b>Abbrechen.</b> Hält den Programmablauf an und bringt den TRS-80 in die direkte Betriebsweise. Das Programm kann ohne Verlust durch Eingabe des Befehls CONT fortgesetzt werden, oder durch RUN bei der niedrigsten Zeilennummer wiedergestartet werden. (Innerhalb eines Programms hat die STOP-Anweisung dieselbe Wirkung).
CLEAR	<b>Löschen (Reinigen).</b> Kann jederzeit verwendet werden, um die Anzeige auf dem Bildschirm zu löschen. Hat keinen Einfluß auf die Programmausführung. Wenn ein Programm läuft, erscheint die nächste PRINT- oder graphische Anweisung auf dem Bildschirm.
↓ →	Diese Tasten werden in LEVEL I noch nicht verwendet. Man kann sie jedoch wie die ↑ Taste zum Anhalten eines laufenden Programms verwenden.

## X ANWEISUNGEN

Anweisungen werden innerhalb eines Programms verwendet, um den Computer während des Programmablaufes zu steuern. Die Anweisungen von LEVEL I sind nachfolgend in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt. Beachten Sie, daß einige Abkürzungen gleich sind, wie z.B. T. für die beiden Anweisungen TAB und THEN. Das ist möglich, da sie vom Computer im Zusammenhang gelesen werden, ein T. nach einem PRINT wird immer als TAB angenommen und ein T. nach IF immer als THEN.

**WICHTIG :** Klammern, Kommas, Punkte und Semikolons, die in den Beispielen angegeben sind, MUESSEN genau wie angegeben eingetastet werden. Ungenaue Zeichensetzung führt zu einer Fehlermeldung.

ANWEISUNG	ABKÜRZUNG	AUSWIRKUNG	BEISPIEL
DATA	D.	<b>Daten.</b> Beinhaltet Daten, die später durch eine READ-Anweisung gelesen werden können. Die Daten müssen durch Kommas voneinander getrennt werden. Daten können Zahlen oder STRINGS aus Buchstaben und Zahlen sein (STRINGS siehe unter Konstante und Variable V).	DATA 1.27,-4 DATA "HANS","GRETE"
END	E.	<b>Ende.</b> Beendet die Programmausführung und setzt den Programm (Zeilen)-zähler auf Null. Diese Anweisung kann fehlen, außer am Ende eines Hauptprogramms, wenn eine Subroutine folgt.	END
FOR...TO	F. ...TO	<b>Von.....bis.</b> Baut im Zusammenhang mit der Anweisung NEXT (siehe unten) eine Schleife auf, die mit einer bestimmten Häufigkeit durchlaufen wird. Diese Häufigkeit wird durch die Angaben nach FOR bestimmt (Beachten Sie in diesem Zusammenhang die STEP-Anweisung). Alle Anweisungen zwischen FOR und NEXT werden wiederholt, d.h., immer wenn NEXT erreicht wird, springt das Programm zur 1. Anweisung hinter dem zugehörigen FOR zurück und erhöht die Variable nach FOR um 1 (bzw. verändert die Schrittweite). Wenn die Anweisungen in der Schleife (zwischen FOR und NEXT) so oft wiederholt worden sind, wie in der FOR-Anweisung angegeben ist, wird die Schleife bei NEXT verlassen und das Programm von der 1. Anweisung nach NEXT an weiter abgearbeitet. (Im Beispiel FOR A = 1 TO 10 ist A zuerst gleich 1, dann 2, 3 usw. ... bis A = 10. Die Schleife ist abgeschlossen, wenn die Anweisung NEXT A zum 10. Mal erreicht wird). Die Grenzen für die Werte, die in der Schleife eingesetzt werden können, sind - 32767 bis + 32767.	FOR A=1 TO 10 NEXT A FOR B=X TO Y NEXT B
GOTO	G.	<b>Gehe nach.</b> Bewirkt einen sofortigen (unbedingten) Sprung zur angegebenen Zeilennummer.	GOTO 200
GOSUB	GOS.	<b>Gehe zur Subroutine.</b> Bewirkt einen Sprung zu der Subroutine, die mit angegebener Zeilennummer beginnt.	GOSUB 1000
IF...GOTO	IF...G.	<b>Wenn...dann gehe nach.</b> Wirkt ähnlich wie IF...THEN (siehe unten), jedoch nur als (bedingte) Sprunganweisung, daher muß nach GOTO eine Zeilennummer stehen.	IF A=X GOTO 1000
IF...GOSUB	IF...GOS.	<b>Wenn...dann gehe zur Subroutine.</b> Wirkt ähnlich wie GOTO (siehe vorher), jedoch muß nach GOSUB die 1. Zeilennummer einer Subroutine stehen.	IF A=X GOSUB 120
IF...THEN	IF...T.	<b>Wenn...dann.</b> Wenn der Ausdruck zwischen IF und THEN wahr ist (z.B. 1+B=Y, mit B=2 und Y=3), dann wird die Anweisung nach THEN ausgeführt (im Beispiel PRINT B, d.h., eine 2 wird angezeigt). Wenn der Ausdruck falsch ist, wird das Programm von der nächsten Zeile an (hinter der Anweisung IF) fortgesetzt. Im Beispiel wird B nicht ausgedruckt. (Die nachfolgenden Ausführungen kann der Anfänger überspringen). Logische Operationen werden in der IF...THEN Anweisung wie folgt ausgeführt :	IF 1+B = Y THEN PRINT B IF X=Y THEN B=2 IF A>B THEN X=A

IF (X>Y)+(B<=A)THEN B =2  
 IF (X>Y) \* (B<=A) THEN B = 2  
 Die Vergleichsoperationen in den Klammern werden zunächst einzeln berechnet und ergeben 1 wenn sie "wahr" sind und Null (Ø) wenn sie "falsch" sind. Mit den logischen Symbolen + (ODER) bzw. \* (UND) wird dann der Wert "wahr" oder "falsch" für die logische Operation insgesamt bestimmt. Bei + (ODER) genügt es, wenn eine der Vergleichsoperationen den Wert 1 (wahr) ergibt, damit die Anweisung nach THEN (z.B. : B = 2) ausgeführt wird. Steht aber \* (UND) zwischen den Vergleichsoperationen, dann müssen alle Vergleichsoperationen den Wert "wahr" ergeben, damit die Anweisung ausgeführt wird (z.B. : B = 2).  
 IF (X>Y) + (A<=B) THEN B = 2 : GOTO 1ØØØ  
 Weitere Anweisungen können der 1. Anweisung nach THEN zugefügt werden, müssen jedoch durch Doppelpunkt voneinander getrennt werden.  
 Die nachfolgenden Anweisungen werden dann ebenfalls bearbeitet. Der Sprung nach Zeilennummer 1ØØØ (im Beispiel) erfolgt nur, wenn die IF-Anweisung wahr ist.

INPUT	IN.	<b>Eingeben.</b> Weist den Computer an, Daten über Tastatur anzufordern. Das Programm stoppt, und ein ? erscheint auf dem Bildschirm. (Die eingegebenen Daten müssen durch Komma getrennt werden, wenn mehrere angefordert werden).	INPUT A INPUT A,B,C INPUT A\$
INPUT	IN.	<b>Eingeben.</b> Die Anweisung INPUT schließt auch eine Anzeige (Druck)-Möglichkeit ein.	INPUT "A Zahl";A
INPUT #	IN.#	<b>Eingeben.</b> Gibt Daten vom Kassettenband ein. (Siehe hierzu den Abschnitt XIV, Anwendung der Kassette).	
LET		<b>Zuweisen.</b> Weist den Wert rechts des = der Variablen auf der linken Seite zu. Die Buchstabenfolge LET vor der Wertzuweisung kann auch fehlen. Sie wurde hier aufgeführt, da sie von vielen BASIC-Programmen benutzt wird.	LET A = X LET B = 1.2345 LET B = X/Y
NEXT	N.	<b>Nächste.</b> Letzte Anweisung einer FOR-NEXT-Schleife. Die Variable, die nach FOR steht, muß auch nach NEXT folgen.	NEXT A
ON...GOTO	ON...G.	<b>Auf...gehe nach.</b> Mehrfachverzweigung. Die Variable, die auf ON folgt, gibt an, nach welcher Zeilennummer (nach GOTO aufgeführt) verzweigt werden soll. Im Beispiel wird bei A = 1 nach 1ØØ, bei A = 2 nach 3ØØ verzweigt usw. Wenn der Wert der Variablen die Anzahl der nach GOTO aufgeführten Zeilennummern überschreitet bzw. die Zahl Null überschreitet (im Beispiel bei A = - 1 bzw. A = 4), wird das Programm zerstört. Ausnahme bei 5 Zeilennummern (siehe Handbuch S.79).	ON A GOTO 1ØØ, 3ØØ, 5ØØ
ON...GOSUB	ON...GOS.	Dieselbe wie vorher, außer daß die Verzweigung nach den aufgeführten Subroutinen erfolgt.	ON B GOSUB 8ØØ, 12ØØ
PRINT	P.	<b>Zeigen (Drucken).</b> Bewirkt die Anzeige des Wertes einer Variablen, eines Ausdrucks oder eines STRINGS. Die Zeichensetzung bestimmt die Zwischenräume wie folgt : , Die Werte werden in 16-Spalten-Zonen angezeigt. ; Anzeige ohne Zwischenraum bei STRINGS bzw. mit einem Zwischenraum bei Zahlen- werten. Am Ende einer Anweisung bewirkt das Semikolon (aber auch das Komma), daß die nächste PRINT- Anweisung in derselben Zeile weiterschreibt (d.h. der Zeilenvorschub bzw. der "Wagenrücklauf", der sonst nach jeder PRINT-Anweisung erfolgt, wird unterbunden).	PRINT A PRINT X/Y PRINT "HANS" PRINT A\$ PRINT A,B,C PRINT A;B;C PRINT "A+B="; PRINT A + B

In dem nebenstehenden Beispiel :  
P.X;"WORT 1",Y;"WORT 2" sind Semikolon und  
Komma gemischt verwendet, um die gewünschten  
Zwischenräume zu erzielen.

PRINT AT	P.AT	<b>Zeigen (Drucken) ab.</b> Beginnt die Anzeige an der Stelle des Bildschirms, die durch eine ganze Zahl (Integer); eine Variable oder einem Ausdruck, nach AT stehend, definiert ist. Der Wert muß in dem Bereich von 0 bis 1023 liegen. Die Stelle wird in dem TRS-80 - Bildschirm-Arbeitsblatt am Ende dieser Kurzanleitung gezeigt. Merke : Ein Komma muß dem Wert nach AT folgen. Wie alle PRINT-Anweisungen beginnt auch PRINT AT jeweils auf einer neuen Zeile (Zeilenvorschub "Wagenrücklauf"), wenn die Anweisung nicht mit einem Komma oder Semikolon abgeschlossen wird. Alle PRINT-Anweisungen verursachen in der untersten Zeile ein Verschieben des gesamten Bildschirminhaltes (um jeweils eine Zeile nach oben). Bei PRINT AT sind das die Werte nach AT zwischen 96Ø und 1Ø22.	PRINT AT 65Ø, "HALLO" PRINT AT 65Ø,B PRINT AT A,B PRINT AT X,A; "HALLO" PRINT AT 1ØØØ, "HALLO"; PRINT ", HIER BIN ICH"
PRINT TAB	P.T.	<b>Tabulator.</b> Beginnt mit der Anzeige erst nach den Leerstellen, deren Anzahl durch eine ganze Zahl (Integer), eine Variable oder einen Ausdruck (nach TAB in Klammern) bestimmt wird. Der Klammer muß ein Semikolon folgen. Die TAB-Werte können vom Bildschirm-Arbeitsblatt abgelesen werden und dürfen zwischen Ø und 63 liegen. Der PRINT-Anweisung können mehrere TAB's folgen.	PRINT TAB(12); "HALLO" PRINT TAB(A); "TRS-80" PRINT TAB(X/Y);A PRINT TAB(12);A; TAB(2Ø);B
PRINT #	P. #	Schreibt Daten auf Kassettenband. (Siehe Abschnitt über Kassetten X.)	
READ	REA.	<b>Lesen.</b> Weist den Computer an, die DATA-Anweisungen zu lesen und weist den Wert (die Werte) den nach READ stehenden Variablen zu. Der Computer beginnt mit dem Lesen bei der ersten DATA-Zeile, wobei die Lage der Zeile im Programm gleichgültig ist, liest jede Zeile einmal und geht dann zur nächsten über, ganz gleich, wo die DATA-Zeilen im Programm stehen.	READ A READ A,B,C READ A \$ READ A(1),A(2)
REM		<b>Bemerkungen</b> und Dokumentation können in das Programm eingeordnet werden, sofern die Zeile mit REM beginnt. Die Zeile wird nicht bearbeitet, wenn das Programm läuft (RUN). Es ist eine Möglichkeit, Kommentare bzw. Informationen über das Programm im Programm unterzubringen. Bei der Auflistung (LIST) werden die Bemerkungen angezeigt. Man setzt die Bemerkungen gerne zwischen *.	REM PROGRAMMNAME = SORT
RESTORE	REST.	<b>Wiedereinspeichern.</b> Wird vor einer READ-Anweisung verwendet und bewirkt, daß von der nächsten READ-Anweisung an die DATA-Werte wieder von vorn gelesen werden, auch wenn sie bereits gelesen worden sind.	RESTORE
RETURN	RET.	<b>Kehre zurück.</b> Muß am Ende jeder Subroutine stehen und läßt das Programm bei der nach GOSUB (woher der Sprung erfolgte) folgenden Anweisung fortfahren.	RETURN
STEP	S.	<b>Schrittweite.</b> Wird nur unmittelbar nach einer FOR-Anweisung in der FOR-NEXT Schleife verwendet. Bewirkt, daß die Schleife mit Schritten (STEPS) durchlaufen wird, die durch eine Zahl oder eine Variable, die nach STEP steht, bestimmt sind. Wenn eine STEP-Anweisung fehlt, ist die Schrittweite der Schleife immer 1. Eine negative Zahl nach STEP bedeutet die Abarbeitung der Schleife von oben nach unten (z.B. von 2Ø bis Ø).	FOR A = 2 TO 2Ø STEP 2 NEXT A FOR A=X TO Y STEP B NEXT A FOR A = 2Ø TO A STEP -1 NEXT A

STOP	ST.	<b>Halt.</b> Stoppt die Programmausführung und setzt den Computer in die direkte Betriebsweise. Zeigt BREAD AT [Zeilennummer] und READY an. Das Programm wird danach an genau dem Punkt weiterlaufen, an dem es unterbrochen wurde (CONT). (BREAK AT... heißt Abbruch bei).	STOP
------	-----	---	------

## XI FUNKTIONEN

Nachfolgende Funktionen können vom TRS-80 bearbeitet werden :

FUNKTION (BEISPIEL)	BESCHREIBUNG	ABKÜRZUNG
ABS (X)	Ermittelt den absoluten Wert einer Variablen oder eines Ausdruckes.	A.(X)
INT (X)	Ermittelt die größte ganze Zahl (Integer), die kleiner oder gleich X ist. X kann zwischen - 32767 und + 32767 liegen.	I.(X)
RND (Ø)	Ermittelt eine reelle Zufallszahl zwischen Null und 1.	R.(Ø)
RND (X)	Ermittelt eine ganzzahlige Zufallszahl (Integer) zwischen 1 und X. X kann zwischen 2 und 32 767 liegen.	R.(X)

## XII SPEICHER

Eine weitere Funktion ist MEM (Speicher, abgekürzt M.). Sie zeigt die Anzahl von Bytes an, die im Speicher noch zur Verfügung stehen. In der direkten Betriebsweise kann der Befehl PRINT MEM jederzeit benutzt werden, um den verbleibenden Speicherplatz nachzuprüfen. Die Programmlänge wird durch die freien Speicherplätze bestimmt, die bei Programmbeginn vorhanden sind.

Wenn ein TRS-80 nach einem NEW-Befehl neu eingeschaltet wird, sollte die Frage PRINT MEM :

für einen TRS-80 mit 4 K RAM : 3 583 Bytes,

für einen TRS-80 mit 16 K RAM : 15 871 Bytes.

erbringen. (Ein Teil des Speicherplatzes wird vom LEVEL I BASIC für Variablen usw. benötigt).

Der Speicher wird vom Programm wie folgt belegt :

1. Jede Zeilennummer mit dem folgenden Zwischenraum und dem "Wagenrücklauf" benötigt 3 Bytes.
2. Buchstaben, Ziffern, Sonderzeichen und Zwischenräume benötigen je 1 Byte.

Die Anwendung der Feld-Variablen A (n) benötigt 4 Bytes für jede Variable, über die verfügt wird. Um herauszufinden, wieviel Feld-Variable Sie verwenden können, geben Sie erst das Programm ein und fragen dann PRINT MEM/4-1 ab. Die nächstniedrigere ganze Zahl (Integer) von diesem Wert ist der höchste Index, den Sie an eine Feld-Variable vergeben können. MEM kann auch in einem Programm Anwendung finden, um zu vermeiden, daß einer Feld-Variablen ein Index zugeteilt wird, der den verfügbaren Speicherplatz überschreitet.

## XIII FEHLERMELDUNGEN

LEVEL I BASIC ist mit 3 Fehlermeldungen ausgestattet.

**Jede verursacht einen Programmstop und eine Anzeige der Fehlermeldung.**

WHAT ? (Was). Der Computer versteht die Eingabe nicht. Das wird meistens durch fehlerhaften Satzbau (Syntax), oder falsche Zeichensetzung, oder durch falsch geschriebene Anweisungen verursacht. Bei den meisten WHAT ? -Fehlern zeigt der Computer die falsche Programmzeile mit einem Fragezeichen in der Spalte vor dem Fehler an.

**Beispiel :** Wenn eine Zeile mit 1Ø X = ADS (A) eingegeben wird (statt 1Ø X = ABS (A)), lautet die Fehlermeldung :

WHAT ?

1Ø X = A ? DS (A)

HOW ? (Wie). Der Computer versteht die Instruktion, doch er kann sie nicht ausführen. Das kann bei einer GOTO-Anweisung ohne Angabe der Zeilennummer, zu der verzweigt werden soll, einer Integer (ganzen)-Zahl, die 32 767 überschreitet, einer Division durch Ø, einer READ-Anweisung, für die keine DATA-Daten vorhanden sind, usw. ... der Fall sein.

**Der Computer zeigt für gewöhnlich die fehlerhafte Zeile nach HOW ? an, mit einem ? nach dem Fehler.**

SORRY (Leider). Der Computer hat die Speicherplätze überzogen. Wenn man z.B. einer Feld-Variablen einen Index zuteilt, der höher ist als MEM/4-1 (siehe Speicher XII), wird ein SORRY verursacht, selbst wenn den niedrigsten Gliedern der Feld-Variablen keine Werte zugeteilt werden (d.h. diese im Programm nicht verwendet werden).

## XIV ANWENDUNG DER KASSETTE

### 1. Bemerkungen zur Anwendung des Recorders.

Es gibt eine Anzahl von Dingen, die Sie wissen müssen, wenn Sie das Kassetten-Band-System benutzen wollen :

1. Um ein Band abzuspielen (beim Einlesen eines Programms in den TRS-80), **müssen Sie die CTR-41 Volumenkontrolle auf 7 bis 8 und den Ton-Schalter auf hoch stellen**. Dann drücken Sie die PLAY-Taste des CTR-41 herunter, tippen CLOAD auf der Tastatur des TRS-80 ein und geben diesen Befehl ein (ENTER). Daraufhin setzt sich das Band in Bewegung. Ein \* erscheint in der ersten Zeile des Bildschirms, ein zweites \* blinkt und zeigt damit an, daß das Programm eingelesen wird. Ist der Vorgang beendet, schaltet der TRS-80 den Recorder CTR-41 automatisch ab, und ein READY erscheint auf dem Bildschirm. Sie können jetzt das Programm ablaufen lassen. (Tippen Sie RUN und drücken Sie Enter).
2. Um ein Programm des TRS-80 auf Band aufzunehmen, drücken Sie die RECORD- und PLAY-Tasten des CTR-41 gleichzeitig herunter. Dann tippen Sie CSAVE in den TRS-80 und geben den Befehl ein (ENTER). Wenn das Programm aufgenommen worden ist, schaltet der Computer automatisch den Recorder ab und zeigt READY auf dem Bildschirm. Nun haben Sie Ihr Programm auf Band (es ist aber auch noch im TRS-80 gespeichert). Viele Computerbenutzer nehmen das Programm ein zweites oder sogar ein drittes Mal auf Band, nur um sicher zu gehen, eine gute Aufnahme zu erhalten.

**BEMERKE :** Um die vollen 4 K von dem RAM im TRS-80 auf Band aufzunehmen, braucht man knapp 3 Minuten Band. Kurze Programme benötigen nur ein paar Sekunden Band.

3. Verwenden Sie den Bandzähler des Recorders CTR-41, um die Lage des Programms auf dem Band festzuhalten, und notieren Sie Beginn und Ende, z.B. 75 — 325.
  4. Beste Resultate erzielt man mit Spezial-10-Minuten-Kassetten von TANDY (speziell zur Aufnahme von Computer-Programmen hergestellt). Wenn Sie normale Audio-Kassetten verwenden, empfehlen wir Ihnen Spitzenqualität wie eisenoxydbeschichtetes SUPERBAND oder CrO2-Band zu verlangen. Beachten Sie, daß Audio-Kassetten auf beiden Seiten Anfangsstücke (blaues, nicht magnetisches Mylar-Material haben).
- Auf diesen Anfangsstücken können Sie kein Programm aufnehmen.** Lassen Sie das Band bis hinter diese Anfangsstücke laufen, ehe Sie ein Programm aufnehmen. (Sie dürfen nur Band in den Öffnungen der Kassette sehen).
5. Wenn Sie den Recorder CTR-41 nicht zum Einlesen (CLOAD) oder Aufnehmen (CSAVE) benötigen, lassen Sie die RECORD- oder PLAY-Tasten nicht im eingedrückten Zustand, (Bedienen Sie die STOP-Taste).
  6. Um eine Kassette zurück- oder vorwärtszuspulen, müssen Sie den Stecker aus der REM-Buchse ziehen (wenn die REM-Buchse verbunden ist, steuert der TRS-80 die Bandbewegung).
  7. Wenn Sie ein auf Band gelesenes Programm dauernd speichern wollen, entfernen Sie den Löscher-Sicherheitsstreifen auf der Kassette (siehe CTR-41 Handbuch).
  8. Setzen Sie Bänder keinen magnetischen Feldern aus. Legen Sie die Bänder nicht in die Nähe der Stromversorgung.
  9. Um zu prüfen, ob auf dem Band ein Programm aufgenommen ist, ziehen Sie den Stecker aus der EAR-Buchse (entfernen Sie auch den REM-Stecker, so daß Sie den Recorder CTR-41 mit den Tasten bedienen können), und lassen Sie das Band laufen (PLAY); Sie hören die Geräusche des Programms vom Lautsprecher (sie sind nicht gerade schön anzuhören).
  10. Halten Sie die Aufnahmeköpfe des Recorders stets sauber und dismagnetisch. Verwenden Sie hierzu TANDY's Kassetten-Reiniger und Entmagnetisierer 44 — 631.
  11. Wenn der Recorder CTR-41 nach einem Einlesevorgang (CLOAD) und der Anzeige READY auf dem Bildschirm nicht aufhört zu laufen, müssen Sie die Klappe auf der linken Seite der Rückwand öffnen und den RESET-Knopf bedienen.
  12. CSAVE kann mit CS. und CLOAD kann mit CL. abgekürzt werden.

### 2. Data files (Daten-Sätze)

Daten können auch auf Band gespeichert werden. Während eines Programmlaufes schaltet die Programmanweisung PRINT # den Recorder CTR-41 an (der aufnahmebereit sein muß), und der Wert der Variablen, die der PRINT # -Anweisung folgt, wird auf Band gespeichert, z.B. PRINT # A. Da der Recorder für jede PRINT # -Anweisung eine feste Zeitspanne benötigt, ist es zeitsparend, mehr als eine Variable für eine PRINT # -Anweisung zu wählen. Die Anweisung lautet dann wie folgt :

PRINT # A;" ";B;" ";C

Merke : Jede Variable muß durch 5 Zeichen getrennt werden ;" ;"

Auch Feld-Variable A (n) und STRING (BUCHSTABEN)-Variable A \$, B \$ können in P. # -Anweisungen verwendet werden. Um Daten, die auf Band aufgenommen sind, wieder in den Computer einzulesen, wird die INPUT # -Anweisung im Programm verwendet. Das Einlesen der Daten o.g. Beispiele erfordert folgende Anweisungen :

INPUT # A bzw.

INPUT # A,B,C

Der Recorder CTR-41 muß hierbei einlesebereit sein (PLAY).

## WICHTIG

Wenn ein Programm mit CLOAD eingelesen wird, stellt der Computer das Ende des Programms aufgrund von Informationen fest, die während des Aufnahmeverganges (CSAVE) automatisch auf Band gegeben werden. Diese Informationen veranlassen den Computer, den CTR-41 anzuhalten und ein READY anzuzeigen. Bei der Aufnahme von Daten wird diese Endinformation nicht gegeben. Darum müssen Sie die Daten genauso einlesen, wie sie aufgenommen worden sind.

Wenn Sie zum Beispiel 3 Werte aufnehmen (PRINT # [3 Werte]), müssen Sie auch 3 Werte einlesen. (INPUT # [3 Werte]). Haben Sie 4 PRINT # -Anweisungen mit je 5 Werten, müssen Sie anschließend 4 INPUT # -Anweisungen mit je 5 Werten verwenden. Ist die Anzahl der INPUT # -Anweisungen geringer als die der PRINT # -Anweisungen, werden einige der Daten nicht eingelesen. Wenn umgekehrt die Anzahl der INPUT # -Anweisungen größer ist als die der PRINT # -Anweisungen, wird der Recorder CTR-41 nicht ausgeschaltet, und der Computer muß durch den RESET-Knopf in Ordnung gebracht werden.

Lange Datenlisten können durch eine FOR ... NEXT Schleife mit einer PRINT # - oder INPUT # -Anweisung in der Schleife abgearbeitet werden. Wenn Sie hierbei jedes DATA FILE mit einem PRINT # -Wert entsprechend der Anzahl der folgenden PRINT # -Anweisungen starten, können Sie diesen Wert auch als INPUT # -Wert einlesen und damit automatisch die INPUT # -Schleife kontrollieren.

## XV GRAPHISCHE ANWEISUNGEN

Eine Besonderheit des RADIO SHACK BASIC LEVEL I sind die graphischen Anweisungen. Für GRAPHICS (graphische Darstellungen) ist der Bildschirm in kleine rechteckige Segmente eingeteilt, die während eines Programms angestellt (SET) oder ausgestellt (RESET) werden können.

Der Schirm ist in 128 horizontale Segmente und 48 vertikale Segmente eingeteilt. Die Anweisung SET (X, Y) schaltet das Segment ein, dessen horizontale Lage X (von X = 0 bis X = 127) und dessen vertikale Lage Y (von Y = 0 bis Y = 47) ist. Im Gegensatz hierzu schaltet RESET (X, Y) ein Segment bei X, Y aus (wenn es vorher eingeschaltet war).

Das Bildschirm-Arbeitsblatt zeigt die Lage von X und Y. Es zeigt auch die Lage von PRINT AT- und TAB-Anweisungen. Sie haben jedoch keine gegenseitigen Beziehungen. SET und RESET sind in der Anwendung von X und Y beschränkt. Konstante, Variable und Ausdrücke können verwendet werden, solange dadurch X ein Wert von 0 bis 127 und Y von 0 bis 47 zugeteilt wird.

Beispiel : SET (A/B, 4) : SET (37, A \* 2)  
SET wird S. und RESET R. abgekürzt.

Die POINT (PUNKT)-Anweisung (abgekürzt P.) wird z.B. in einer IF ... THEN-Anweisung verwendet, um zu prüfen, ob ein Segment eingeschaltet ist. Wenn eingeschaltet ist, wird die POINT-Frage mit 1 (wahr) beantwortet, wenn nicht mit 0 (falsch).

Beispiel : IF POINT (X,Y) THEN 300 .... 300 P. AT 0 "SEGMENT IST AN".

In dem Handbuch Abschnitt 20 und 22 können Sie viele Programmbeschreibungen für die Anwendung von SET, RESET und POINT nachlesen. Die CLS-Anweisung löscht den ganzen Bildschirm und entspricht damit dem Tastaturbefehl CLEAR.

## AKTENVERMERK

Besonders zu empfehlen ist, die Statements in den Beispielen nicht auseinander zu reißen. Für den Anfänger entsteht sonst der Eindruck, er könnte es auch bei der Eingabe so machen, was unweigerlich eine Fehlermeldung bringen würde. Um Platz für die Statements zu schaffen, sollte Statement und Abkürzung untereinander geschrieben werden z.B.

Befehl  
Abkürzung

PRINT  
P.

Die Anwendung ON...GOTO ist nicht ganz korrekt beschrieben. Die richtige Beschreibung (nachgeprüft auf TRS-80) kann der Übersetzung entnommen werden.

P.S. Literaturhinweis :

1. W.D. Schwill, R. Weibezahn  
Einführung in die Programmiersprache BASIC  
Verlag : Vieweg — UNI — Text 1976  
DM 14,80
2. Prof. Schärf  
BASIC für Anfänger  
Oldenburg Verlag Wien, München  
DM 16,80