

6 4 R3

On peut choisir d'afficher les paramètres du registre choisi dans la zone de texte inférieure.

Dans ce cas, les informations sur les réglages effectués sur le panneau avant, choisies à l'aide de la touche programmable FRONT, qui figuraient dans la zone de texte inférieure, disparaissent.

L'actionnement de la touche programmable correspondante fait passer la situation d'activité à la situation d'inactivité ou l'inverse.

6 5 FRONT

Si on appuie sur la touche programmable FRONT, deux lignes supplémentaires contenant des renseignements sur les réglages effectués en face avant apparaissent dans la zone de texte inférieure.

Les informations sur les registres, choisies par une des touches programmables R0, R1, R2 ou R3, qui figuraient dans la zone de texte inférieure, disparaissent alors.

6 6 RESULTS

L'actionnement de cette touche programmable donne un affichage séparé des mesures par curseur dX et dY dans la zone de texte en bas de l'écran. Les résultats sont donnés en notation avec point décimal fixe, avec une précision de 4 digits.

Si la fonction SAVE ON DIFFERENCE ou STOP ON DIFFERENCE est active, un message ENVELOPE PASS/FAIL est donné à côté du résultat de la mesure au curseur dans la zone de texte au bas de l'écran. C'est très utile dans le mode SAVE ON DIFFERENCE, lorsque le registre dans lequel le résultat est sauvegardé n'est pas affiché.

Cette fonction ne peut être choisie que si les curseurs sont actifs ou si la fonction SAVE ON DIFFERENCE ou STOP ON DIFFERENCE est active. Dès qu'il y a désactivation complète des curseurs et de SAVE ou STOP ON DIFFERENCE, cette fonction est automatiquement désactivée.

6 7 TEXT OFF

Ce texte n'est visible que si on choisit l'affichage complet du texte. La zone de texte au bas de l'écran se vide si on appuie sur la touche programmable TEXT OFF.

6 8 RETURN

L'actionnement de la touche programmable RETURN rappelle le menu DISPLAY à l'écran. Les choix faits auparavant restent inchangés.

7 CHAN IDENT

Une fois qu'on a appuyé sur la touche programmable CHAN IDENT, on peut activer ou désactiver la fonction d'identification de voie (A et/ou B) sur l'écran du tube cathodique.

L'actionnement de cette touche programmable fait passer la situation de ON (activité) à OFF (inactivité) ou vice-versa, ce que signale la surbrillance ou non du texte CHAN IDENT.

8 --

4.2.11 Section des réglages preprogrammes et structure du menu

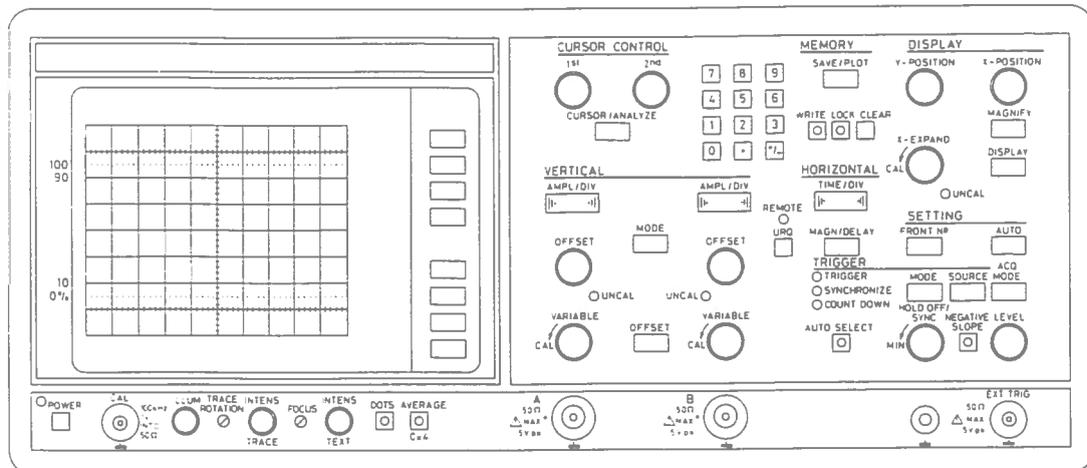
M AT 3101
86 0205

Figure 4.33 Vue du panneau avant.

FRONT No.

Lorsque le bouton-poussoir FRONT No. est actionné, le menu FRONT NUMBER apparaît sur l'écran. Voir paragraphe 4.3.11.1.

4.2.11.1 STRUCTURE DU MENU FRONT NUMBER (reglages préprogrammés)

FRONT No.

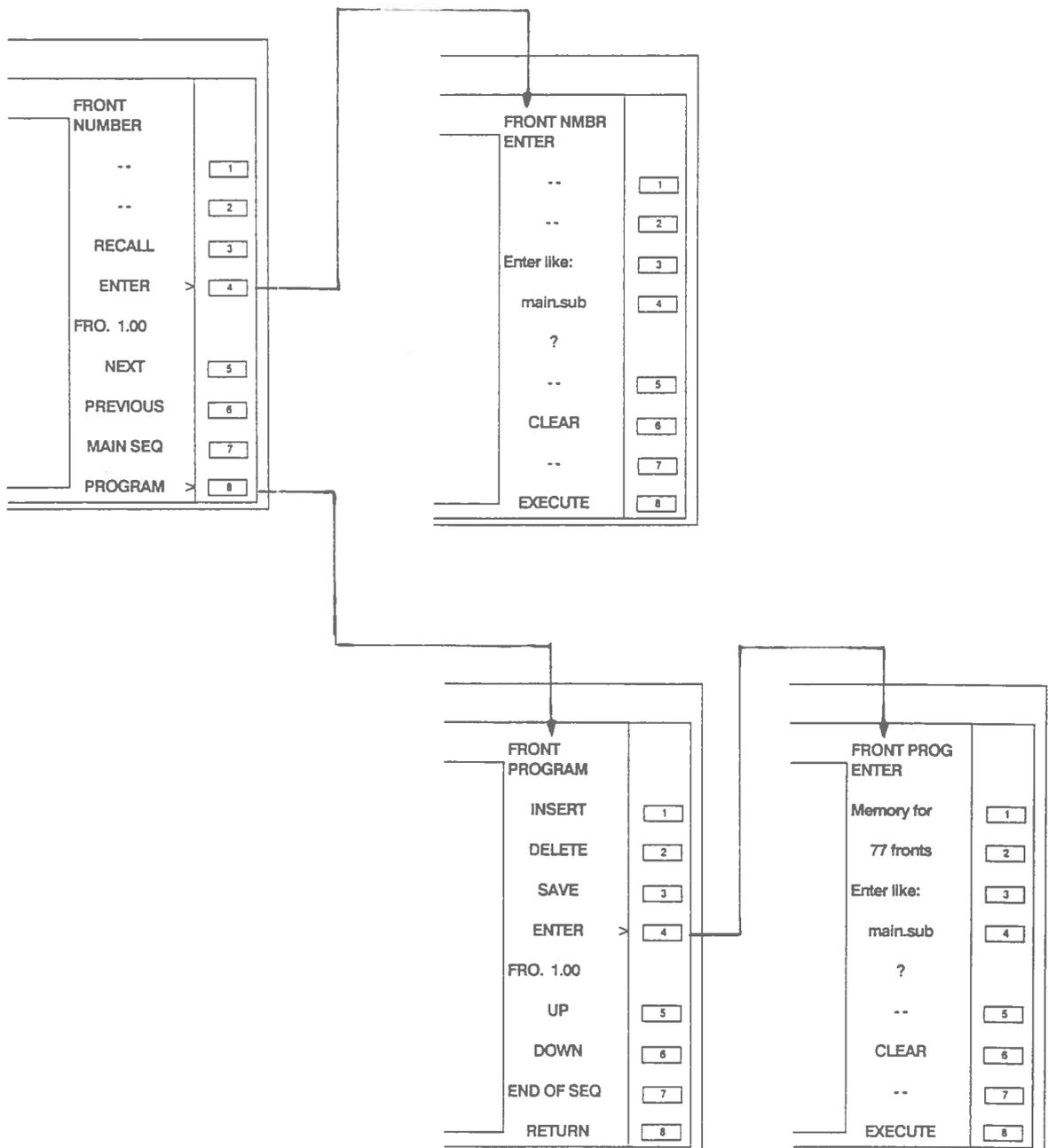


Figure 4.34 Structure du menu FRONT NUMBER.

FRONT No.

FRONT NUMBER	
--	1
--	2
RECALL	3
ENTER	4
FRO. 1.00	
NEXT	5
PREVIOUS	6
MAIN SEQ	7
PROGRAM	8

L'actionnement du bouton-poussoir FRONT No a pour effet l'apparition du menu FRONT NUMBER; il est alors possible de contrôler la mémoire des réglages préprogrammés.

Le numéro du dernier réglage préprogrammé utilisé est indiqué dans la zone de texte des touches programmables.

Dans cette mémoire, il est possible d'enregistrer un certain nombre de séquences des réglages préprogrammés, qui pourront être rappelés par la suite.

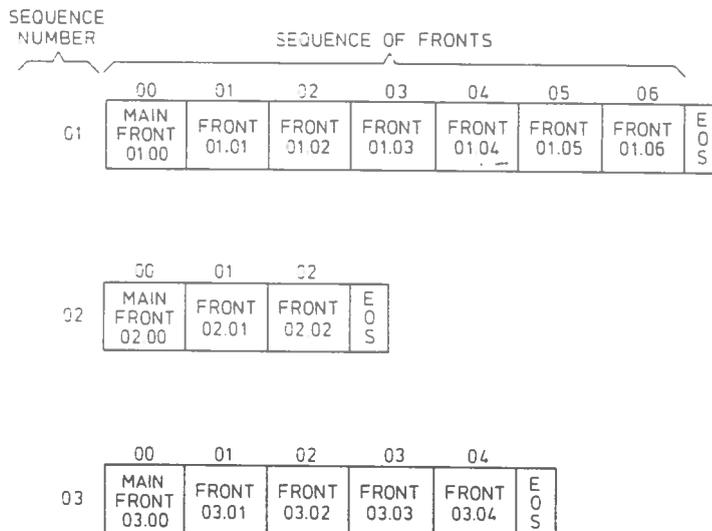
Si l'on a pris soin de munir de piles la mémoire de sauvegarde, tous les réglages préprogrammés seront conservés lorsque l'appareil sera mis hors-circuit.

Un réglage (FRONT) est enregistré dans la mémoire avec un numéro. Les réglages sont mis en une SEQUENCE.

Le premier réglage d'une séquence s'appelle réglage d'en tête (MAIN FRONT).

La séquence est terminée avec un EOS (fin de séquence).

Dans la mémoire un nombre de séquences différentes peut être programmé. (Voir figure 4.35).



MAT2437A
871001

Figure 4.35 Contenu de la mémoire des réglages (exemple).

Il y a deux réglages spéciaux:

- 0 contient le réglage du moment.
- 9999 est un réglage de sauvegarde, qui peut être utilisé pour réinsertion d'un réglage effacé par erreur.

- 1 --
- 2 --
- 3 RECALL

L'actionnement de la touche RECALL a pour effet le rappel du réglage préprogrammé dont le numéro est affiché dans la zone de texte de touches programmables.

L'oscilloscope est réglé conformément au le réglage appelé. Le réglage précédent est enregistré dans la mémoire comme réglage de sauvegarde.

Après sélection du menu FRONT NUMBER, il suffit d'appuyer sur la touche programmable RECALL pour appeler le réglage dont le numéro est affiché.

- 4 ENTER >

FRONT NMBR	
ENTER	
--	1
--	2
Enter like:	3
main.sub	4
?	
--	5
CLEAR	6
--	7
EXECUTE	8

L'actionnement de la touche programmable ENTER a pour effet l'apparition du menu FRONT NMBR/ENTER, et il est alors possible d'entrer par les touches numériques un numéro de réglage préprogrammé compris entre FRO. 01.00 et FRO. 99.99. Le numéro ainsi composé est visible dans la zone de texte des touches programmables.

- 4 1 --
- 4 2 --
- 4 3 --
- 4 4 --
- 4 5 --
- 4 6 CLEAR

En cas de faute de frappe lors de l'entrée du numéro, il suffit d'appuyer sur la touche programmable CLEAR pour tout effacer.

- 4 7 --

4 8 EXECUTE

L'actionnement de la touche programmable EXECUTE a pour effet le rappel du numéro de réglage préprogrammé sélectionné et le retour à l'affichage du menu FRONT NUMBER.

Si la touche EXECUTE est actionnée juste après la touche CLEAR, le réglage précédent est maintenu.

Le numéro en question est alors comparé au contenu de la mémoire des réglages préprogrammés et s'il ne correspond à aucun des réglages mémorisés, l'un des messages suivants apparaît:

**Selected front doesn't exist.
Front number not changed.**

ou

**FRONT 0 cannot be selected because it is
the actual front panel setting.**

ou

Front number cannot go beyond 99.

5 NEXT

L'actionnement de la touche programmable NEXT a un effet, en fonction du réglage MAIN SEQ.

Lorsque la touche programmable NEXT est actionnée et SEQ est activé, le numéro immédiatement supérieur dans la séquence des réglages sélectionnée apparaît dans la zone de texte des touches programmables, et il est appelé.

Si l'on actionne la touche NEXT alors que le numéro du moment était le dernier de la séquence, c'est le premier numéro de la séquence qui apparaît, avec le message suivant:

**End of sequence detected.
First front of sequence is selected.**

Lorsque la touche programmable NEXT est actionnée et s'il n'y a qu'un seul réglage dans la séquence, le message suivant apparaît:

There is no sequence to this main front.

Lorsque la touche programmable NEXT est actionnée et MAIN est activé, le numéro d'en tête immédiatement supérieur apparaît dans la zone de texte des touches programmables, et il est appelé.

Quand il y a seulement un réglage d'en tête programmé dans la mémoire, le message suivant apparaît:

There is only main front in the memory.

A toute action NEXT le réglage précédent est enregistré dans la mémoire comme réglage de sauvegarde.

6 PREVIOUS

L'actionnement de la touche programmable PREVIOUS a un effet, qui est en fonction du réglage MAIN SEQ.

Lorsque la touche programmable PREVIOUS est actionnée et SEQ est activé, le numéro immédiatement inférieur dans la séquence des réglages sélectionnée apparaît dans la zone de texte de touches programmables, et il est appelé. Si l'on actionne la touche PREVIOUS alors que le numéro du moment était le premier de la séquence, c'est le dernier numéro de la séquence qui apparaît avec le message suivant:

**Begin of sequence detected.
Last front of sequence is selected.**

Lorsque la touche programmable PREVIOUS est actionnée et s'il n'y a qu'un seul réglage dans la séquence, le message suivant apparaît:

There is no sequence to this main front.

Lorsque la touche PREVIOUS est actionnée et MAIN est activé, le numéro d'en tête immédiatement inférieur apparaît dans la zone de texte des touches programmables, et il est appelé.

Quand il y a seulement un réglage d'en tête programmé dans la mémoire, le message suivant apparaît:

There is only one main front in the memory.

A toute action PREVIOUS le réglage précédent est enregistré dans la mémoire comme réglage de sauvegarde.

7 MAIN SEQ

Cette touche permet de choisir l'effet des touches programmables NEXT et PREVIOUS. Ces touches permettent d'aller pas à pas entre les réglages d'en tête (MAIN) ou entre les réglages d'une séquence (SEQ).

Il suffit d'appuyer sur la touche pour passer d'un mode à l'autre; le mode choisi apparaît en surbrillance sur l'écran.

8 PROGRAM >

FRONT PROGRAM	
INSERT	1
DELETE	2
SAVE	3
ENTER	4
FRO. 1.00	
UP	5
DOWN	6
END OF SEQ	7
RETURN	8

Lorsque la touche PROGRAM est actionnée, le menu FRONT PROGRAM apparaît à l'écran, et il est alors possible de programmer de nouvelles séquences de réglage ou de modifier des séquences qui existent déjà.

Parfois des fonctions ne sont pas affichées dans la zone de texte des touches programmables, en fonction du nombre des réglages déjà programmés.

8 1 INSERT

Si on appuie sur la touche programmable INSERT, le réglage du moment est intercalé après celui dont le numéro est affiché dans la zone des texte des touches programmables. Le numéro du réglage ainsi inséré apparaît alors. Une fois l'insertion terminée, tous les réglages qui suivent sont décalés d'un numéro.

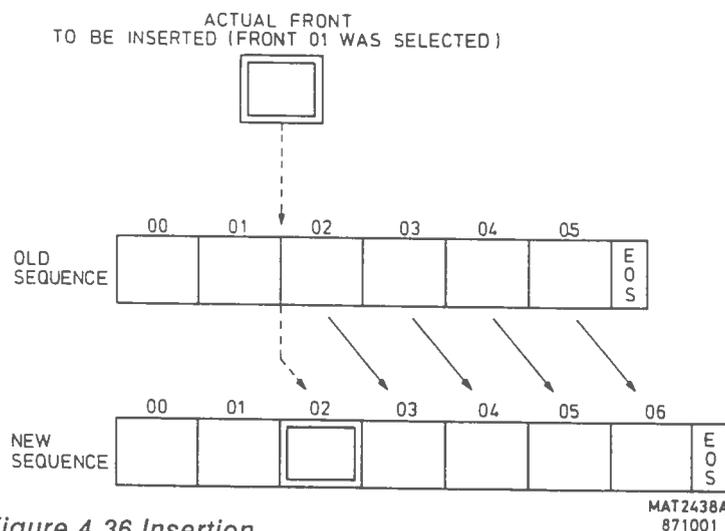


Figure 4.36 Insertion.

Quand il y a trop peu d'espace libre dans la mémoire des réglages, le message suivant apparaît:

**Not enough memory to SAVE or INSERT front.
DELETE a front before continue.**

8 2 DELETE

Pour éliminer un réglage préprogrammé dans une séquence, il faut commencer par taper son numéro. Il suffit ensuite d'appuyer sur la touche DELETE, et ce réglage est éliminé de la séquence; tous ceux qui suivent diminuent d'un numéro. Le réglage éliminée est enregistré dans la mémoire comme réglage de sauvegarde.

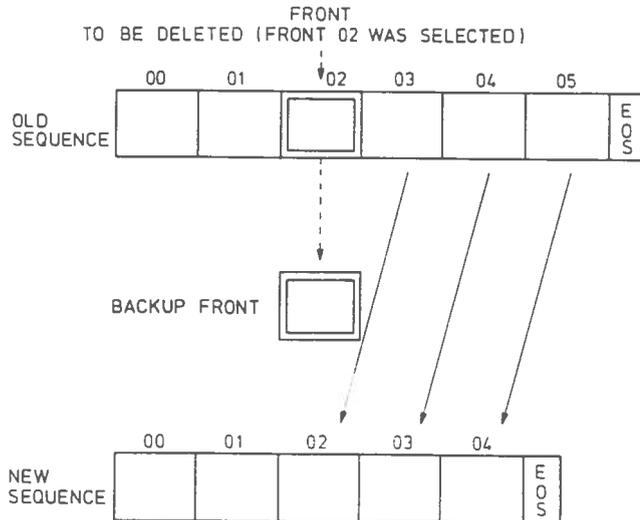


Figure 4.37 Suppression.

REMARQUE:

Si le réglage d'en-tête est effacé, la séquence entière correspondant à cet en-tête est effacée!

8 3 SAVE

L'actionnement de la touche SAVE a pour effet l'enregistrement du réglage préprogrammé du moment sous le numéro indiqué dans la zone de texte des touches programmables. La fonction SAVE peut seulement être utilisée pour enregistrer un réglage qui existe déjà. Le réglage précédent est enregistré dans la mémoire comme réglage de sauvegarde.

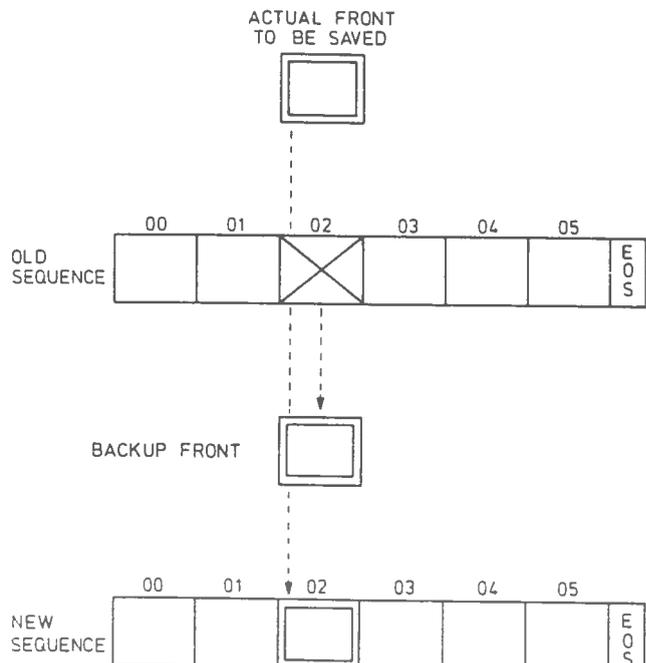


Figure 4.38 Enregistrement.

Quand il y a trop peu d'espace libre dans la mémoire des réglages, le message suivant apparaît:

**Not enough memory to SAVE or INSERT front.
DELETE something before continue.**

Quand SAVE est exécuté sur le réglage de sauvegarde, le message suivant apparaît:

BACK UP FRONT cannot be changed. Action not executed.

8 4 ENTER >

FRONT PROG		
ENTER		
Memory for		1
77 fronts		2
Enter like:		3
main.sub		4
?		
--		5
CLEAR		6
--		7
EXECUTE		8

L'actionnement de la touche programmable ENTER a pour effet l'apparition du menu FRONT PROG/ENTER et il est alors possible d'entrer, par les touches numériques, un numéro de réglage préprogrammé compris entre FRO. 00.00 et FRO. 99.99.

Le numéro de réglage ainsi choisi apparaît dans la zone de texte des touches programmables.

8 4 1 --

8 4 2 --

8 4 3 --

8 4 4 --

8 4 5 --

8 4 6 CLEAR

En cas de faute de frappe, appuyer sur la touche CLEAR pour tout effacer.

8 4 7 --

8 4 8 EXECUTE

L'actionnement de la touche programmable EXECUTE a pour effet l'entrée du numéro de réglage choisi, suivie par le retour à l'affichage du menu FRONT PROGRAM.

Si la touche EXECUTE est actionnée juste après la touche CLEAR, le réglage précédent est maintenu.

Si le numéro de réglage sélectionné ne correspond à aucun des réglages mémorisés, le message suivant:

Selected front doesn't exist.

Number set at last available front in sequence.

apparaît et le dernier numéro de réglage dans la séquence est sélectionné.

8 5 UP

Pour faire apparaître dans la zone de texte des touches programmables le numéro de réglage suivant immédiatement dans la séquence celui qui est affiché, il faut appuyer sur la touche UP. Il est ainsi possible de faire défiler à l'écran tous les numéros, jusqu'à la fin de la séquence (EOS = END OF SEQUENCE).

Alors le message suivant:

Begin or end of the sequence reached.

apparaît.

8 6 DOWN

Pour faire apparaître dans la zone de texte des touches programmables le numéro de réglage précédent immédiatement dans la séquence celui qui est affiché, il faut appuyer sur la touche DOWN. Il est ainsi possible de faire défiler à rebours tous les numéros, jusqu'au tout premier de la séquence.

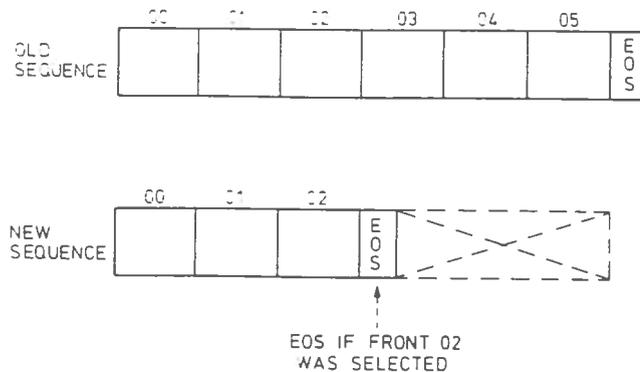
Alors le message suivant:

Begin or end of the sequence reached.

apparaît.

8 7 END OF SEQ

Lorsque la touche programmable END OF SEQ est actionnée, le numéro de réglage préprogrammé sélectionné devient le dernier de la séquence en cours, et tous ceux qui suivent sont supprimés.



MAT2441A
871001

Figure 4.39 Fin de séquence.

REMARQUE:

Il n'y a aucune possibilité de sauvegarder les réglages supprimés par END OF SEQ.

8 8 RETURN

L'actionnement de la touche programmable RETURN a pour effet le retour du menu FRONT NUMBER.

Souvent un réglage précédent est sauvegardé dans le réglage de sauvegarde.

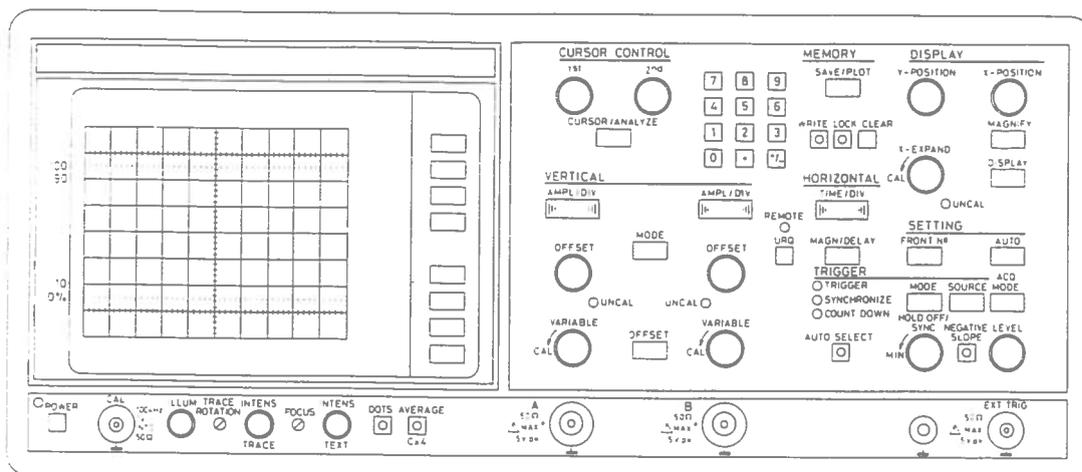
Ce réglage peut être appelé dans le menu FRONT NMBR/ENTER. Si 9999 est tapé, suivi par l'actionnement de la touche programmable EXECUTE, le réglage de sauvegarde devient le réglage du moment.

Le réglage de sauvegarde peut être utilisé pour réinsertion d'un réglage effacé par erreur.

L'exemple ci dessous montre comment il faut faire cela. Il est supposé que le réglage 13.13 est juste éliminé par erreur dans le menu FRONT PROGRAM.

Touche	Commentaire
RETURN	Retourner au menu FRONT NUMBER
ENTER	Entrer au menu FRONT NMBR/ENTER
9999	Taper le numéro du réglage de sauvegarde
EXECUTE	Appeler le réglage de sauvegarde au réglage du moment et retourner au menu FRONT NUMBER
PROGRAM	Entrer au menu FRONT PROGRAM
ENTER	Entrer au menu FRONT PRGM/ENTER
13.12	Taper le numéro de réglage, diminué de un
EXECUTE	Appeler le réglage 13.12 et retourner au menu FRONT PROGRAM
INSERT	Intercaler le réglage du moment derrière le numéro 13.12; donc à 13.13.

4.2.12 Fonctions diverses et mode telecommande

MAT3101
880205

SECTION D'ENTREE DE VALEURS

Figure 4.39a Vue du panneau avant

7	8	9	Clavier numérique pour entrée de données après choix de l'une des fonctions ENTER ci-dessous.
4	5	6	
1	2	3	
0	.	+/-	
			ENTER VERTICAL OFFSET A 4.2.5.2
			ENTER VERTICAL OFFSET B 4.2.5.2
			ENTER TRIGGER EVENTS 4.2.7.1
			ENTER TRIGGER DELAY 4.2.7.1
			ENTER FRONT NUMBER 4.2.11.1

Si on choisit un menu ENTER, les données entrées au clavier numérique sont affichées dans l'ENTER VALUE FIELD (zone d'entrée de valeurs) de la zone de texte des touches programmables. L'actionnement de la touche programmable CLEAR a pour effet d'effacer cette zone d'entrée de valeurs. Si on entre trop de chiffres ou des valeurs trop élevées, un effacement automatique se produit et le message suivant s'affiche:

Too many digits: total entry is cleared.

Les données entrées au clavier numérique sont activées par actionnement de la touche programmable EXECUTE.

REMOTE

Lampe-témoin indiquant que l'instrument est dans le mode télécommande et que l'interface a priorité sur tous les réglages choisis manuellement sur le panneau avant, à l'exception de POWER ON, ILLUM, TRACE ROT, INTENS TRACE, FOCUS, INTENS TEXT et PROBE INDICATION.

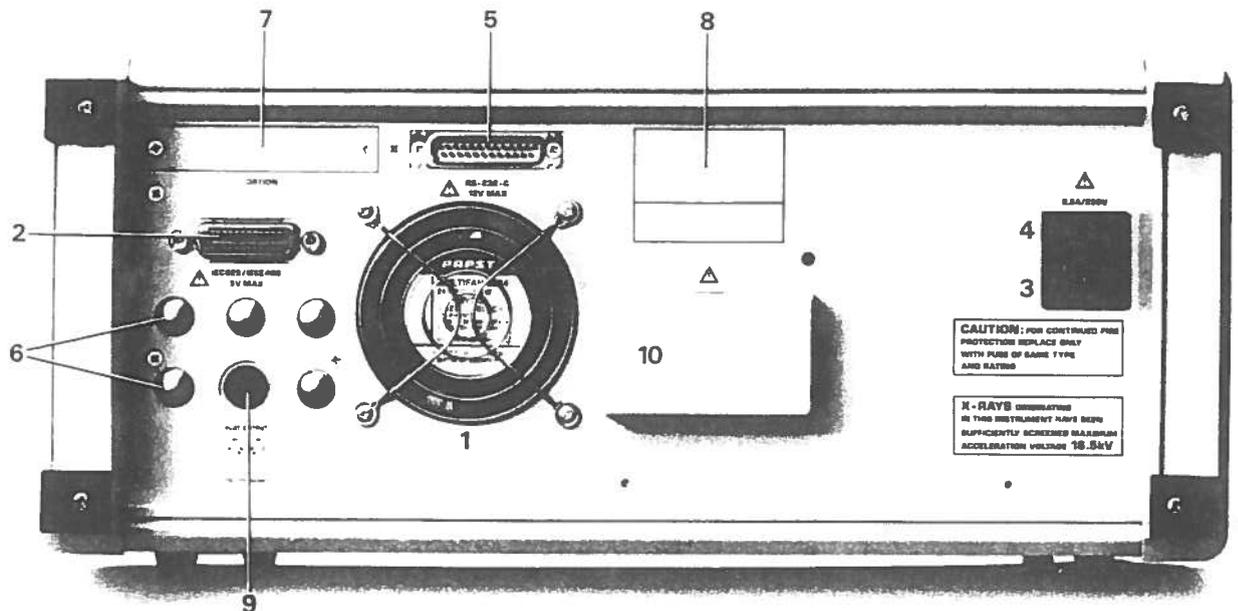
L'instrument peut être remis dans son état LOCAL par un contrôleur ou en le mettant hors circuit puis de nouveau en circuit.

URQ

L'opérateur peut demander la mise en service d'une option installée en appuyant sur le bouton-poussoir URQ ("user request").

La nature des services fournis dépend du programme de l'utilisateur.

4.2.13 Panneau arriere



MAT3115

Figure 4.39b Vue du panneau arriere

- 1 - Ventilateur
- 2 - Connecteur IEEE-488
- 3 - Prise d'entrée secteur (90 V ... 264 V c.a., 45 Hz 440 Hz). Se reporter au paragraphe 3.2.2. pour les précautions à prendre.
- 4 - Porte-fusible secteur (fusible calibre 2,5 A, temporisé). Se reporter au paragraphe 3.2.2. pour les précautions à prendre.
- 5 - Prise pour connecteur RS-232C.
- 6 - Emplacement pour prises BNC en option.
- 7 - Emplacement pour connecteur en option.
- 8 - Plaque signalétique avec numéro de référence à 12 chiffres et numéro de type.
- 9 - Prise de sortie vers table traçante analogique.
- 10 - Compartiment des piles de la mémoire de sauvegarde avec couvercle amovible. Se reporter au paragraphe 3.3 pour la mise en place des piles.

4.3 DETAIL DE L'UTILISATION

4.3.1 Introduction

Avant de mettre l'oscilloscope en circuit, s'assurer qu'il a été installé conformément aux instructions du chapitre 3 et que les diverses précautions indiquées ont été prises.

On trouvera ci-après des renseignements plus détaillés sur les fonctions spécifiques de l'instrument, ainsi que la marche à suivre avant de procéder aux mesures.

Il est recommandé de lire d'abord le chapitre 4.2., explication des commandes et des prises, avant le présent chapitre.

Ces renseignements détaillés sont particulièrement utiles aux utilisateurs qui ne connaissent pas ce type d'oscilloscope.

Nous examinerons les points suivants:

Procédure de mise en service	4.3.2
Utilisation des registres internes	4.3.3
Mesure des hautes fréquences	4.3.4
Utilisation des sondes	4.3.5.
Réglage de l'offset	4.3.6
Mode addition et mesures en mode commun	4.3.7
Déclenchement	4.3.8
Déclenchement retardé	4.3.9
Modes de capture avec base de temps	4.3.10
Modes de traitement des signaux	4.3.11
Agrandisseur horizontal	4.3.12
Agrandisseur vertical	4.3.13
Mode "A versus B" (A par rapport à B)	4.3.14
Mode sortie sur table traçante analogique	4.3.15

4.3.2. Procédure de mise en service

Mettre l'instrument en circuit, s'assurer que la lampe-témoin de mise en circuit est allumée et que la routine d'auto-test a été exécutée.

Après la routine d'auto-test, l'instrument est prêt à recevoir des signaux d'entrée aux prises des voies A et B.

L'actionnement du bouton-poussoir AUTO-SET aura pour effet de régler l'instrument avec affichage déclenché sur l'écran. L'intensité de la trace et des textes peut être réglée à l'aide des commandes INTENS.

Les signaux des voies A et B sont alors mémorisés dans le registre R0, qui est l'un des quatre registres internes R0, R1, R2 et R3, et le contenu du registre R0 est affiché. Huit des dix divisions verticales sont visibles sur l'écran.

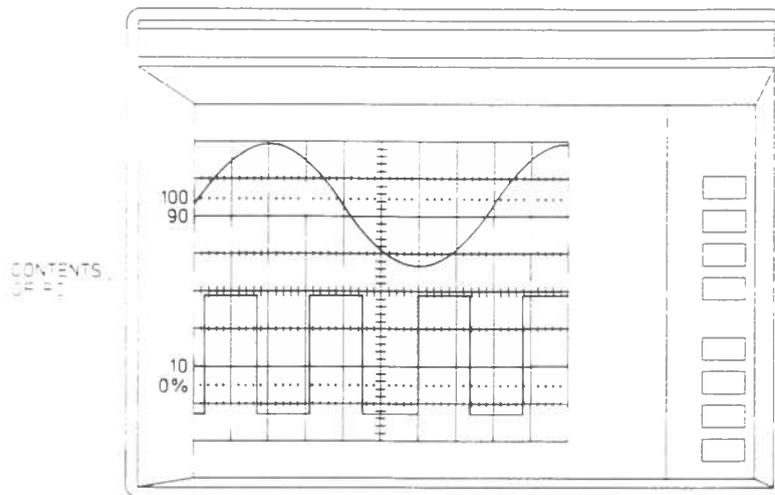


Figure 4.40 Affichage du contenu de R0 dans le mode bivoie

Les deux signaux peuvent être déplacés verticalement sur l'écran à l'aide des dispositifs d'OFFSET (sélection par touche programmable).

L'amplitude du signal et le nombre des périodes visualisées peuvent être modifiés directement à l'aide des commandes AMPL/DIV et de la commande TIME/DIV. Les réglages choisis sont affichés dans la zone de texte de la partie supérieure de l'écran du tube cathodique.

4.3.3 Utilisation des registres internes

Nous décrivons ci-après la marche à suivre pour préserver l'information dans les registres internes ou pour effacer le contenu de ces registres.

Quatre registres internes, R0, R1, R2 et R3, sont disponibles. Chacun de ces registres peut mémoriser un signal de la voie A ainsi qu'un signal de la voie B.

Les nouvelles informations relatives aux signaux sont toujours mémorisées dans le registre R0 et le contenu de ce registre peut être préservé ultérieurement, si nécessaire, dans un ou plusieurs des trois autres registres, R1, R2 et/ou R3, à l'aide du menu SAVE/PLOT en pressant le bouton-poussoir SAVE/PLOT.

L'utilisation du menu DISPLAY par actionnement du bouton-poussoir DISPLAY donne à l'utilisateur la possibilité d'afficher au choix sur l'écran le contenu d'un ou plusieurs des quatre registres internes.

Les signaux sont alors affichés par superposition sur l'écran.

Pour éviter cet inconvénient, on peut choisir le mode agrandissement Y/5 en pressant le bouton-poussoir MAGNIFY. Les quatre registres sont alors affichés comme suit.

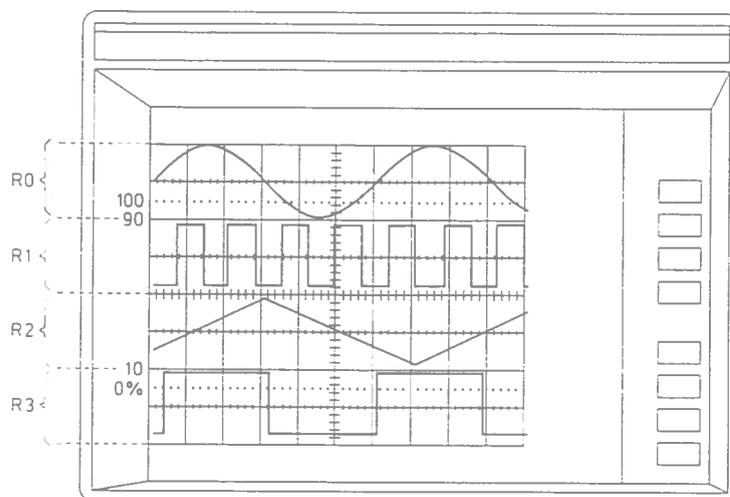


Figure 4.41 Affichage des quatre registres dans le mode Y/5

On peut verrouiller le dispositif de mémorisation en pressant le bouton-poussoir LOCK. Dès lors, aucune nouvelle acquisition de signal ne peut avoir lieu. Le dispositif peut être revalidé pour l'acquisition de signaux en pressant le bouton-poussoir WRITE.

On peut effacer le registre R0 (dans le mode WRITE seulement) à l'aide du bouton-poussoir CLEAR.

On peut alors effacer les autres registres (R1, R2, R3) en "sauvegardant" le "contenu" du registre 0 (vide) dans le registre choisi.

4.3.4 Mesure de hautes fréquences

D'une manière générale, la mesure des hautes fréquences se fait dans une configuration représentée sur la figure 4.42. elle se compose d'une source de signaux (le dispositif testé), d'un câble d'interconnexion et de l'oscilloscope de mesure.

Le signal émis par le dispositif testé doit être affiché sur l'écran de l'oscilloscope avec la plus grande précision possible.

La figure montre que l'impédance interne du dispositif testé et l'impédance d'entrée de l'oscilloscope ont toutes deux la même valeur, soit 50 ohms.

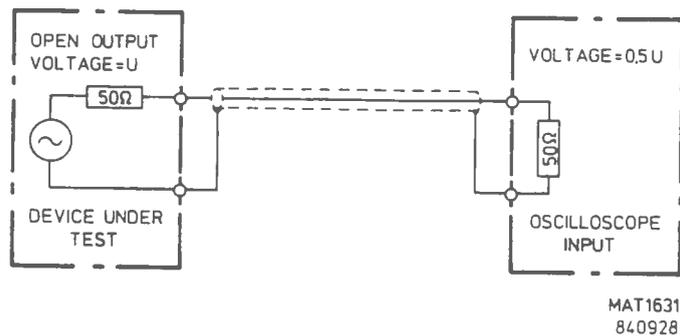


Figure 4.42 Montage général de mesure

De plus, le câble coaxial d'interconnexion doit avoir une impédance caractéristique de 50 ohms. Les écarts de la valeur de l'impédance entraînent des réflexions d'impulsions à l'entrée de l'oscilloscope et à la sortie du dispositif testé, d'où des erreurs de mesure. Le câble doit avoir la longueur requise et bien entendu être équipé de connecteurs appropriés.

Si le dispositif testé a une impédance interne différant de 50 ohms (par exemple 75 ohms), il faut utiliser un adaptateur d'impédance de 75 dans 50 ohms. Un tel dispositif est souvent combiné à un atténuateur (par exemple 10:1).

Conseils pour l'exécution des mesures:

- Lors des mesures avec l'oscilloscope, s'assurer toujours que l'impédance d'entrée maximale n'est pas dépassée.
C'est particulièrement important lorsqu'on mesure des tensions alternatives superposées à une tension continue.
Les tensions d'entrée trop élevées risquent d'endommager la porte d'échantillonnage de l'oscilloscope et la résistance de terminaison de 50 ohms.
- Une tension d'entrée trop élevée peut être atténuée par un atténuateur 10:1 ou 100:1 de bonne qualité qui doit être intercalé entre l'extrémité du câble et la prise d'entrée de l'oscilloscope.
- Si l'énergie du dispositif testé (par exemple un émetteur) est trop élevée pour l'entrée de l'oscilloscope, on peut y remédier à l'aide d'un diviseur de puissance. Une partie seulement de l'énergie du dispositif testé est alors soumise à l'entrée de l'oscilloscope, l'énergie restante étant soumise à la charge normale.

La figure 4.43 montre une configuration dans laquelle un quart seulement de l'énergie (et la moitié de la tension) du dispositif testé est soumise à l'entrée de l'oscilloscope. Notez que dans cette configuration l'impédance de 50 ohms n'est pas perturbée par l'utilisation du diviseur de puissance.

Il est possible de modifier les taux de division du diviseur de puissance en employant des valeurs de résistance différentes pour ses impédances. Dans cet exemple, le diviseur de puissance est constitué par un réseau de résistances. Dans ce cas, la moitié de l'énergie est dissipée dans le diviseur.

D'autres types de diviseurs, qui font emploi de transformateurs, n'ont pas ces pertes; toutefois, ils ont une largeur de bande limitée.

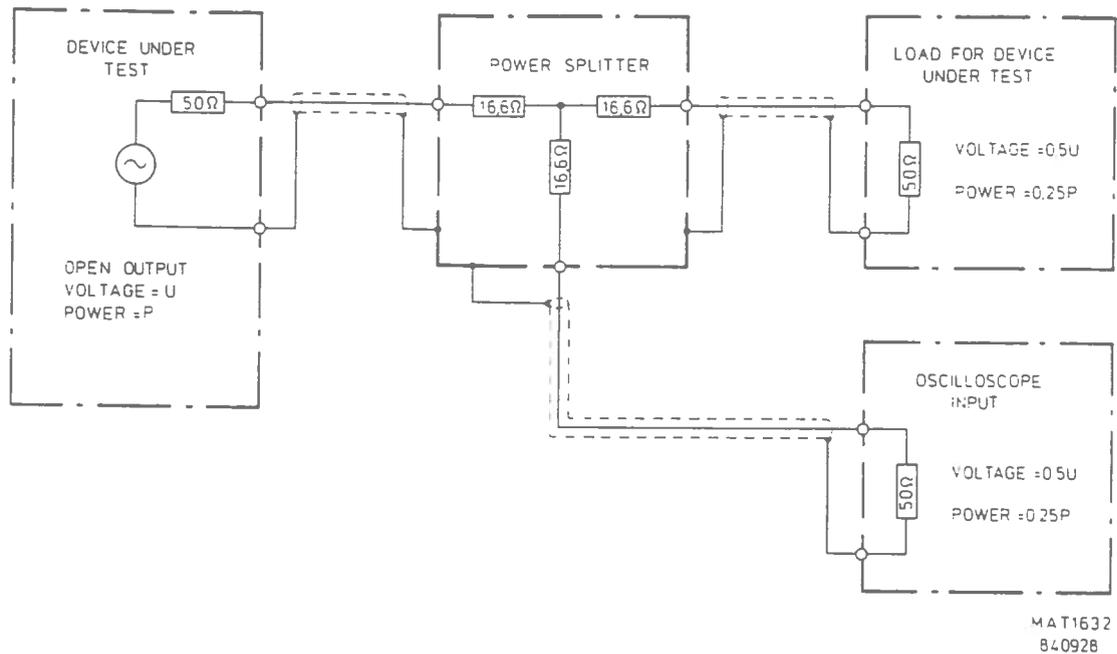


Figure 4.43 Configuration de mesure avec diviseur de puissance.

4.3.5 Utilisation de sondes.

Dans les explications données dans le chapitre précédent, on a plus ou moins supposé la présence d'un câble coaxial entre l'oscilloscope et un point particulier (par exemple la prise de sortie) de l'appareil testé. Toutefois, dans de nombreux cas, il est nécessaire de mesurer différents points d'un circuit imprimé. A cette fin, il existe des sondes atténuatrices 100:1 et 10:1 spéciales qui peuvent être enfilées sur l'entrée 50 ohms de l'oscilloscope. L'impédance d'entrée à la pointe de la sonde est de 5 kilo-ohms pour le type 100:1 et 500 ohms pour le type 10:1.

D'une manière générale, lorsqu'on utilise des sondes, il est indispensable que le fil de terre soit aussi court que possible, car il possède une certaine self-inductance aux signaux de haute fréquence. Plus le fil est long, plus la self-inductance est élevée et plus la distorsion du signal est forte. La plupart des sondes conçues pour le mesure de hautes fréquences sont livrées avec des accessoires pour une mise à la terre courte. Un exemple en est une prise coaxiale miniature qui peut être soudée sur un circuit imprimé et dans laquelle s'ajuste la pointe de la sonde.

4.3.6 Réglage de l'OFFSET

Le réglage de l'OFFSET permet de donner un décalage vertical au signal affiché sur l'écran. On peut le faire séparément pour la voie A et la voie B. Le réglage est possible aussi bien à l'aide du bouton rotatif OFFSET que par les menus des touches programmables. Les menus des touches programmables offrent la possibilité de décalages par échelons de une division, dix divisions (l'écran complet) et par valeurs prédéterminées entrées au clavier numérique.

L'OFFSET donne la possibilité d'amener l'affichage des voies A et B à un niveau de courant continu permettant d'employer de manière optimale la résolution verticale de l'instrument.

4.3.7 Mode addition et mesures en mode commun

Si on choisit le mode addition (ADD), les tensions respectives des signaux de deux voies sont ajoutées.

Suivant qu'on a choisi ou non le mode INVERT pour la voie A ou la voie B, il y a affichage de la somme ou de la différence des signaux d'entrée. Le mode addition permet également d'effectuer des mesures différentielles. Ces mesures permettent de profiter de la réjection en mode commun dans le mode addition. Si on choisit l'inversion de la voie B (sans actionner INVERT de la voie A), les portions mode commun des signaux appliqués aux prises d'entrée A et B ne sont soumises qu'à une très faible amplification en comparaison des portions en mode différentiel (voir figure 4.44). Dans le cas de la mesure de signaux comportant un important élément en mode commun, ronflement par exemple, le mode différentiel annule en grande partie ces signaux pour ne laisser que la portion que l'on veut étudier (A-B). L'aptitude de l'oscilloscope à supprimer les signaux mode commun est indiquée par le taux de réjection mode commun (Common Mode Rejection Ratio ou CMRR). Pour obtenir le taux de réjection mode commun spécifié, il faut tout d'abord égaliser les voies A et B. On peut le faire en connectant les deux voies au connecteur de sortie CAL et en réglant l'une des commandes verticales VARIABLE de manière à obtenir une déviation minimale sur l'écran.

Si on emploie des sondes atténuatrices passives, un procédé d'égalisation similaire recommandé consiste à ajuster leur commande de compensation de manière à obtenir une déviation minimale.

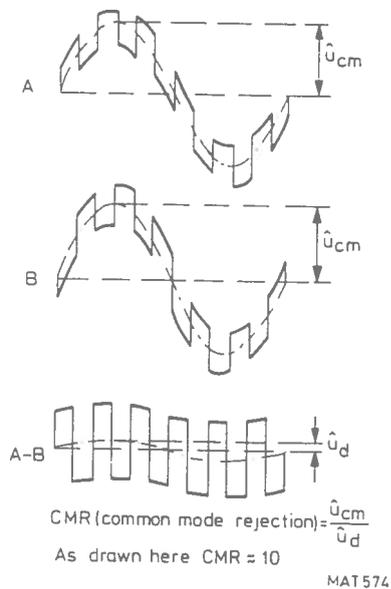


Figure 4.44 Suppression des signaux mode commun.

4.3.8 Déclenchement

Sources de déclenchement

Le dispositif de capture du signal peut être déclenché sur une des voies verticales A et B ou sur un signal soumis aux prises d'entrée EXT TRIG (external trigger). Si vous avez le choix du déclenchement sur deux ou même trois signaux variant en fonction du temps, vous ne pouvez obtenir un déclenchement stable qu'en choisissant le signal ayant la fréquence la plus basse.

N'oubliez pas que le couplage du circuit de déclenchement est toujours du type capacitif, de sorte que le déclenchement n'est pas possible sur les signaux basse fréquence ni en courant continu.

Commande LEVEL et choix de NEGATIVE SLOPE

Dans le mode TRIGGER MODE TRIGG'ED et COUNTDOWN, on peut déterminer le point de départ du signal sur l'écran à l'aide du bouton LEVEL. Autrement dit, la position du bouton LEVEL détermine le démarrage du dispositif de capture du signal.

Le circuit correspondant à la commande LEVEL fonctionne comme suit:

Le signal de déclenchement est soumis à l'entrée d'un comparateur. La tension à l'autre entrée de ce comparateur est déterminée par la position de la commande LEVEL.

Si le signal de déclenchement atteint le niveau de tension de la commande LEVEL, une impulsion de déclenchement est générée par le comparateur et la capture du signal commence.

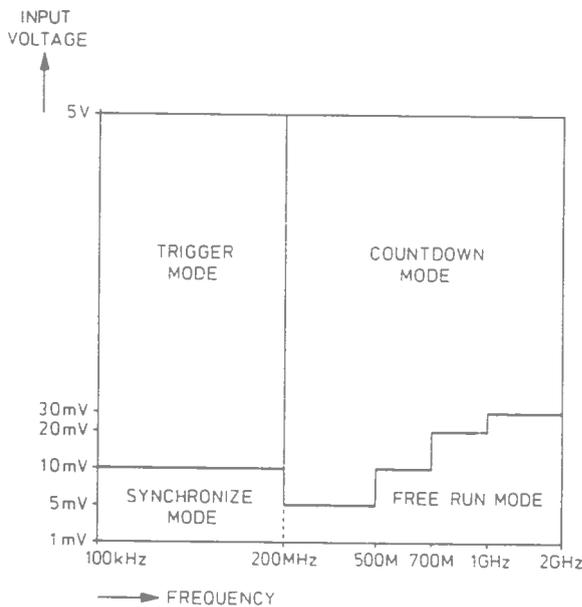
De cette façon, la capture du signal commence en un point fixe du signal de déclenchement. Autrement dit, on peut commencer la capture en tout point désiré du signal à l'aide de la commande LEVEL.

Le bouton-poussoir NEGATIVE SLOPE permet de choisir la pente de déclenchement. Si on choisit NEGATIVE SLOPE, la capture du signal commence dans la partie de pente négative du signal de déclenchement, sinon sur la partie de pente positive. NEGATIVE SLOPE ne peut être choisi que dans le mode TRIGG'ED.

Le choix du mode de déclenchement

Le déclenchement peut fonctionner en trois modes différents:

TRIGGER, SYNCHRONIZE et COUNTDOWN. La figure 4.45 indique les plages approximatives de ces modes en fonction de la fréquence et de la tension du signal de déclenchement. Ces valeurs sont valables pour toutes les sortes de déclenchement possibles, voie A ou B ou source extérieure et pour la plage de sensibilité SENS HIGH. Les niveaux de tension doivent être multipliés par 10 si la plage SENS LOW est active.



MAT3193
880205

Figure 4.45 Modes possibles en fonction de la tension.

Le mode TRIGG'ED peut être choisi pour l'affichage de signaux répétitifs d'amplitude suffisante et dont la fréquence ne dépasse pas 200 MHz.

Le mode COUNTDOWN peut être choisi pour l'affichage de signaux répétitifs d'amplitude suffisante et dont la fréquence dépasse 150 MHz. Dans ce mode, le signal de déclenchement est divisé par 128 dans un présélecteur d'échelle.

Si le déclenchement ne peut pas se faire sur le signal d'entrée ou s'il n'y a pas de signal d'entrée du tout, il faut choisir le mode SYNC'ED. Dans ce mode, le signal d'entrée peut être rendu stable par réglage à l'aide de la commande HOLD OFF/SYNC.

Dans le mode AUTO SELECT, l'instrument choisit toujours le plus approprié de ces trois modes. Il y a passage de TRIGGER à COUNTDOWN, si la fréquence du signal augmente et dépasse environ 160 MHz. Si la fréquence diminue, il y a retour de COUNTDOWN à TRIGGER lorsqu'elle passe par environ 150 MHz.

4.3.9 Déclenchement retardé

Le retard de déclenchement permet d'ajuster le temps qui s'écoule entre le déclenchement et le commencement de l'affichage sur l'écran (côté gauche).

Le retard de déclenchement se choisit dans le menu de la touche programmable MAGN/DELAY.

Les plages de retard de déclenchement sont toujours exprimées en divisions.

La plage dépend du réglage TIME/DIV et de l'ajustement de l'agrandisseur de base de temps (MAGN).

Le tableau ci-dessous indique les combinaisons possibles.

		Agrandisseur de base de temps:					
		*1	*2	*5	*10	*20	*50
Temps par div.		20 μ s	10 μ s	4 μ s	2 μ s	1 μ s	400ns
Retard possible		0...10	1...30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		10 μ s	5 μ s	2 μ s	1 μ s	500ns	200ns
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		5 μ s	2.5 μ s	1 μ s	500ns	250ns	100ns
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		2 μ s	1 μ s	400ns	200ns	100ns	40ns
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		1 μ s	500ns	200ns	100ns	50ns	20ns
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		500ns	250ns	100ns	50ns	25ns	10ns
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		200ns	100ns	40ns	20ns	10ns	4ns
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		100ns	50ns	20ns	10ns	5ns	2ns
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		50ns	25ns	10ns	5ns	2.5ns	1ns
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		20ns	10ns	5ns	2ns	1ns	500ps
Retard possible		0...10	1..30	2...90	4...190	8...390	20...990
Temps par div.		10ns	5ns	2ns	1ns	500ps	200ps
Retard possible		-1...9	-2...28	-5...85	-10..180	-20..370	-50..940
Temps par div.		5ns	2.5ns	1ns	500ps	250ps	100ps
Retard possible		-2...8	-4...26	-10..80	-20..170	-40..350	-100..890
Temps par div.		2ns	1ns	500ps	200ps	100ps	50ps
Retard possible		-4...5	-8...18	-20..60	-40..130	-80..270	-200..690
Temps par div.		1ns	500ps	200ps	100ps	50ps	20ps
Retard possible		-9...0	-18...6	-45..30	-90..70	-180..150	-450..390

4.3.10 Modes de base de temps

La base de temps peut fonctionner dans quatre modes différents choisis par touches programmables. Ces modes peuvent être choisis dans le menu HORIZONTAL ACQ MODE sur toute la gamme TIME/DIV de l'instrument. Ces modes sont:

Mode RECURRENT:

C'est le mode normal de base de temps. Le contenu du registre R0 est alors continuellement régénéré à la réception de nouveaux signaux de déclenchement.

Mode SINGLE:

Si on choisit le mode SINGLE, le contenu du registre R0 est régénéré une fois après une impulsion de déclenchement et le retard choisi, et ce contenu régénéré est visualisé sur l'écran.

Tant que l'instrument attend une impulsion de déclenchement, le texte de la touche programmable SING.ARMD (single armed) est en surbrillance. Une fois que le déclenchement s'est produit, seul le mot SING. est en surbrillance.

Mode MULTIPLE:

Si le mode MULTIPLE a été choisi, l'action unique précédemment décrite se répète quatre fois. Le résultat de la première action unique dans le registre R0 est copié sur le registre R3, le second résultat est copié sur le registre R2, le troisième sur le registre R1 et le quatrième reste dans le registre R0, ceci indépendamment du fait que les registres soient affichés ou non. Tant que l'instrument attend une impulsion de déclenchement, les deux mots MULT. ARMD (multiple armed) sont en surbrillance. Après le déclenchement, seul le mot MULT est en surbrillance.

Le nombre d'actions uniques à exécuter est décompté dans la zone de texte supérieure de l'écran cathodique.

MULT EYE

Le mode MULT EYE (multiple/diagramme de l'oeil) est la combinaison des modes MULTIPLE et EYE PATTERN: 12K de mémoire sont disponibles pour optimiser la qualité de l'affichage. Dans ce mode, de nombreuses fonctions sont pré-réglées sur une valeur prédéterminée pour obtenir une qualité d'affichage optimale des signaux de diagramme de l'oeil. Ces pré-réglages peuvent être modifiés ultérieurement par l'utilisateur. Les principaux sont:

- X MAGN et Y MAGN sont réglés sur *1.
- Les positions X et Y dans la section DISPLAY sont réglées sur zéro (la fonction CALIBRATE est activée).
- Registre R0 inactif; R1, R2 et R3 actifs.
- Les curseurs et les modes de traitement du signal sont désactivés.
- Le mode EYE PATTERN est activé.
- Le bouton Y-POSITION influence le registre R1.
- Le mode DOT est actif.

4.3.11 Modes de traitement du signal

L'oscilloscope dispose de plusieurs modes incorporés qui permettent l'affichage d'un signal de tension avec une qualité maximale. Ces modes sont:

Mode AVERAGE (moyennage):

On peut accéder à ce mode en appuyant sur la touche programmable PROCESSING dans le menu VERTICAL MODE. Le moyennage est un moyen de supprimer le bruit sans réduire la largeur de bande. Il ne peut être utilisé que dans le mode RETURN.

Chaque point est calculé après chaque course de la manière suivante:

$$\text{nouveau} = \text{précédent} + \frac{\text{mesuré} - \text{précédent}}{C}$$

Dans cette formule, "précédent" est un échantillon ayant la même position dans la course précédente.

Si C = 1, chaque nouveau point est le point mesuré; AVERAGE est alors inutilisé. Si C > 1, la position des points change plus lentement.

Plus C est grand, plus la position des points change lentement. On peut choisir pour C les valeurs suivantes:

C = 2, 4, 8, 16, 32 ou 64.

Le bouton-poussoir AVERAGE C = 4 permet de choisir directement le coefficient de moyennage C = 4. Ce bouton-poussoir se trouve sous l'écran.

Remarque: Si on a choisi SINGLE SHOT ou MULTIPLE SHOT, le mode AVERAGE est inopérant.

Mode MULTIPLE SAMPLING

On accède à ce mode dans le menu VERTICAL MODE, en actionnant la touche programmable PROCESSING. Dans ce mode, on peut choisir une valeur de "M" à l'aide des touches programmables. Cette valeur peut être 2, 4, 8, 16 ou 32. Elle représente le nombre d'échantillons pris successivement avant que le dernier soit utilisé pour afficher un point sur l'écran.

Ce mode diminue la distorsion des signaux à variation rapide comme par exemple les signaux rectangulaires. Plus la valeur de "M" est élevée, plus faible est la distorsion. Un inconvénient de ce mode est que le temps de capture augmente en même temps que la valeur de "M".

Mode EYE PATTERN (diagramme de l'oeil)

On accède à ce mode par le menu VERTICAL MODE, en appuyant sur la touche programmable PROCESSING. Il n'est nécessaire que pour l'affichage des signaux à diagramme de l'oeil avec un minimum de distorsion. Les signaux à diagramme de l'oeil se rencontrent dans les systèmes de communication de données. Etant donné que ce mode produit une distorsion considérable des autres types de signaux, il ne doit être utilisé que pour les diagrammes de l'oeil. Dans le mode EYE PATTERN, la capture se fait avec une résolution élevée de 4.096 points mesurés, au lieu de 512, les points supplémentaires étant obtenus par le calcul.

Un registre contenant un signal obtenu dans le mode EYE PATTERN ne peut être étendu dans le mode d'expansion horizontale par le bouton-poussoir MAGNIFY. Toutefois, l'expansion reste possible à l'aide de la commande à variation continue X-EXPAND.

LOW RESOLUTION/FAST DISPLAY (faible résolution/affichage rapide)

On accède à ce mode via HORIZONTAL MODE. Les touches programmables UP et DOWN permettent de choisir une résolution horizontale de 512, 256, 128 ou 64. Une image complète comprend 4.096 points, dont normalement 512 sont obtenus par échantillonnage du signal d'entrée. Les points intermédiaires sont obtenus par le calcul. A l'aide des touches programmables, on peut réduire le nombre des points échantillonnés à respectivement 256, 128 ou 64. De cette façon, on obtient plus rapidement une image complète; toutefois, cela peut entraîner la distorsion du signal affiché, parce que le nombre des points mesurés diminue tandis que le nombre de points calculés augmente. Certaines variations du signal peuvent alors passer inaperçues. Il est donc recommandé de choisir généralement une résolution de 512 points. Si on appuie sur la touche programmable FAST DISPLAY, la résolution de 64 est obtenue instantanément. Ce mode n'est recommandé que pour se faire rapidement une idée de l'aspect du signal.

Combinaisons possibles des modes de traitement du signal.

	AVERAGE MODE	MULTIPLE SAMPLING	EYE PATTERN MODE	LOW RESOL./ FAST DISPLAY
AVERAGE	-	OUI	NON	NON
MULTIPLE S.	OUI	-	NON	OUI
EYE PATTERN	NON	NON	-	OUI
LOW RESOL.	NON	OUI	OUI	-

4.3.12 Agrandissement horizontal

Si on utilise la commande continue d'agrandissement horizontal (X-EXPAND), la trace affichée sur l'écran s'allonge horizontalement jusqu'à dépasser le double du réglage TIME/DIV. La réduction de la fenêtre de temps donne une visualisation plus détaillée. La commande X POSITION permet d'amener toute partie de la trace dans la zone d'affichage.

Les coefficients d'expansion horizontale suivants peuvent être choisis dans le menu MAGNIFY:

*1, *2, *4, *8, *16, *32 et *64.

Remarque: Le menu MAGNIFY donne l'agrandissement horizontal obtenu dans la partie affichage de l'oscilloscope.

L'instrument offre une seconde possibilité d'agrandissement horizontal. Il se fait dans la partie acquisition au moyen de la touche programmable MAGN/DELAY et il a pour effet de modifier la vitesse de balayage de la base de temps.

Dans ce mode, toutefois, la largeur d'affichage horizontal reste toujours de 10 divisions.

4.3.13 Agrandissement vertical

Trois coefficients d'expansion verticale différents, Y/5, Y*1 et Y*5 peuvent être choisis dans le menu MAGNIFY.

Y/5

Les quatre registres, R0, R1, R2 et R3, peuvent être affichés dans leur propre zone d'affichage, chacun avec une hauteur verticale de trace de deux divisions.

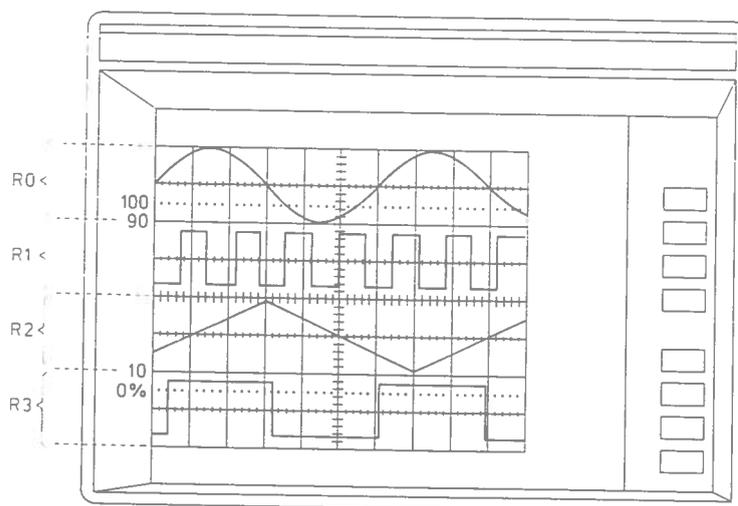


Figure 4.46 Mode Y/5

Dans ce mode, il est également possible d'ajouter des textes de registre réduits dans la zone d'affichage de chaque registre, par le menu DISPLAY.

Y*1

C'est le coefficient d'expansion verticale normal. Chaque registre peut être affiché sur 10 divisions verticales, dont 8 sont visibles sur l'écran.

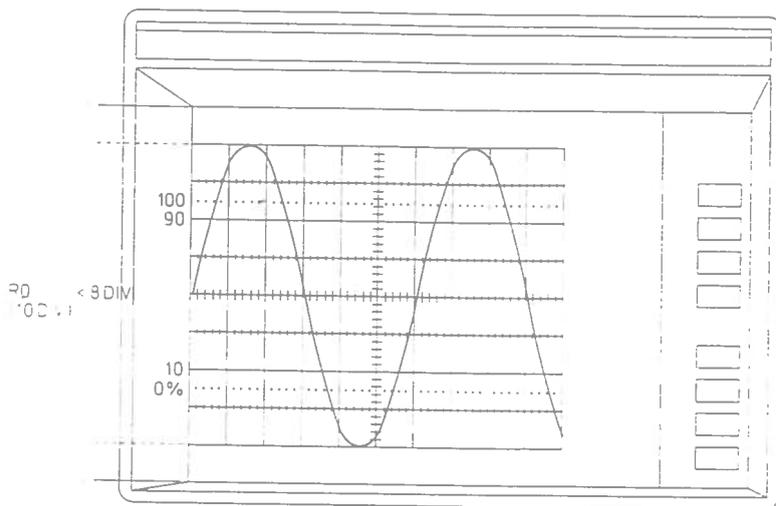


Figure 4.47 Mode Y*1.

Y*5

Ce mode permet une expansion verticale de 10 à 50 divisions, dont 8 seulement sont visibles sur l'écran.

La commande de position Y permet d'amener toute partie verticale de la trace dans la zone d'affichage de l'écran.

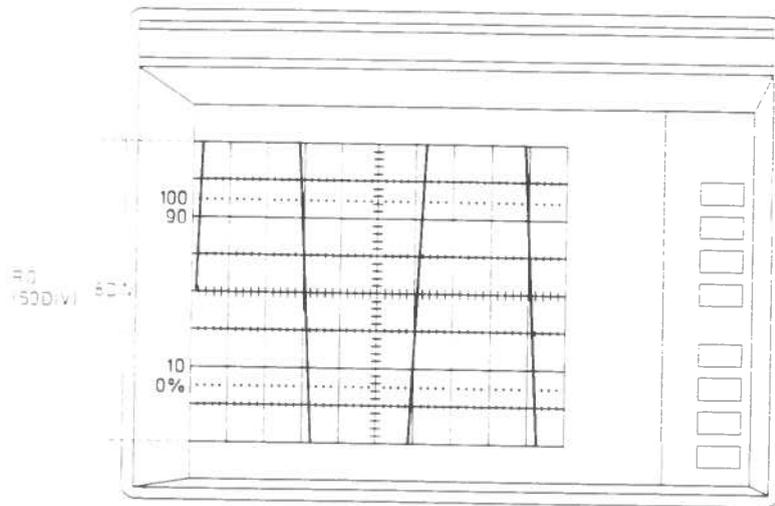


Figure 4.48 Mode Y*5.

4.3.14 Mode A versus B (A par rapport à B)

Si on a choisi le mode A versus B, il y a affichage XY des échantillons prélevés sur les signaux reçus des voies A et B.

Les échantillons prélevés sur le signal d'entrée de la voie A agissent sur la déviation horizontale, ceux provenant du signal de la voie B sur la déviation verticale.

Ce mode A versus B est fondamentalement différent du mode XY en temps réel sur un oscilloscope en temps réel.

Dans le cas présent, il ne s'agit que d'une manière différente d'afficher le contenu des registres. La mémorisation des signaux est influencée par la position du sélecteur TIME/DIV, le mode de déclenchement choisi et les réglages de SLOPE et LEVEL du déclencheur. Ces facteurs influent donc sur l'affichage A versus B des signaux.

4.3.15 Mode sortie sur table traçante analogique

Deux modes différents peuvent être choisis:

- Sortie sur table traçante du contenu du registre par le menu SAVE/PLOT

Le contenu du registre choisi peut être sorti sur table traçante. Les commandes Y-POSITION, X-POSITION et X-EXPAND et l'agrandissement choisi n'ont pas d'influence.

- Sortie sur table traçante du contenu de l'écran par le menu DISPLAY.

L'image de la zone de trace sur l'écran peut être reproduite, compte tenu de l'influence des commandes Y-POSITION, X-POSITION et X-EXPAND, ainsi que de l'agrandissement choisi.

La trace obtenue est similaire à celle sur l'écran.

Les sorties X et Y sur le panneau arrière de l'oscilloscope génèrent 1 V pleine mémoire ou 1 V plein écran (voir les caractéristiques).

La sortie PEN LIFT (lève-plume) est une sortie à collecteur ouvert; 12 V maxi (compatible TTL).

Le choix suivant peut être fait dans le menu SAVE/PLOT:

- PEN UP (lève-plume) "0"
- PEN UP (lève-plume) "1"
- Vitesse de traçage
Gamme: 20 ms/point ... 2000 ms/point.
- Registre R0, R1, R2 ou R3 (seulement pour sortie sur table traçante à partir d'un registre).

Au cours du traçage, l'oscilloscope est dans le mode verrouillé, ce qui signifie que le contenu d'aucun registre ne peut être changé.

En cas de traçage double voie, la voie A est tracée avant la voie B.

L'opération comporte une brève temporisation au commencement et à la fin pour laisser un temps suffisant pour le positionnement manuel de la plume, si l'enregistreur n'est pas équipé d'une fonction lève-plume automatique.

Si on a choisi le mode monocoup et le tracé du contenu des registres, on peut utiliser la fonction AUTO PLOT.

Le contenu du registre R0 est alors tracé automatiquement après chaque régénération de ce registre, lorsqu'un déclenchement valide est reçu.

L'exécution du tracé est signalée par un point qui se déplace de gauche à droite dans la zone de texte en bas de l'écran.

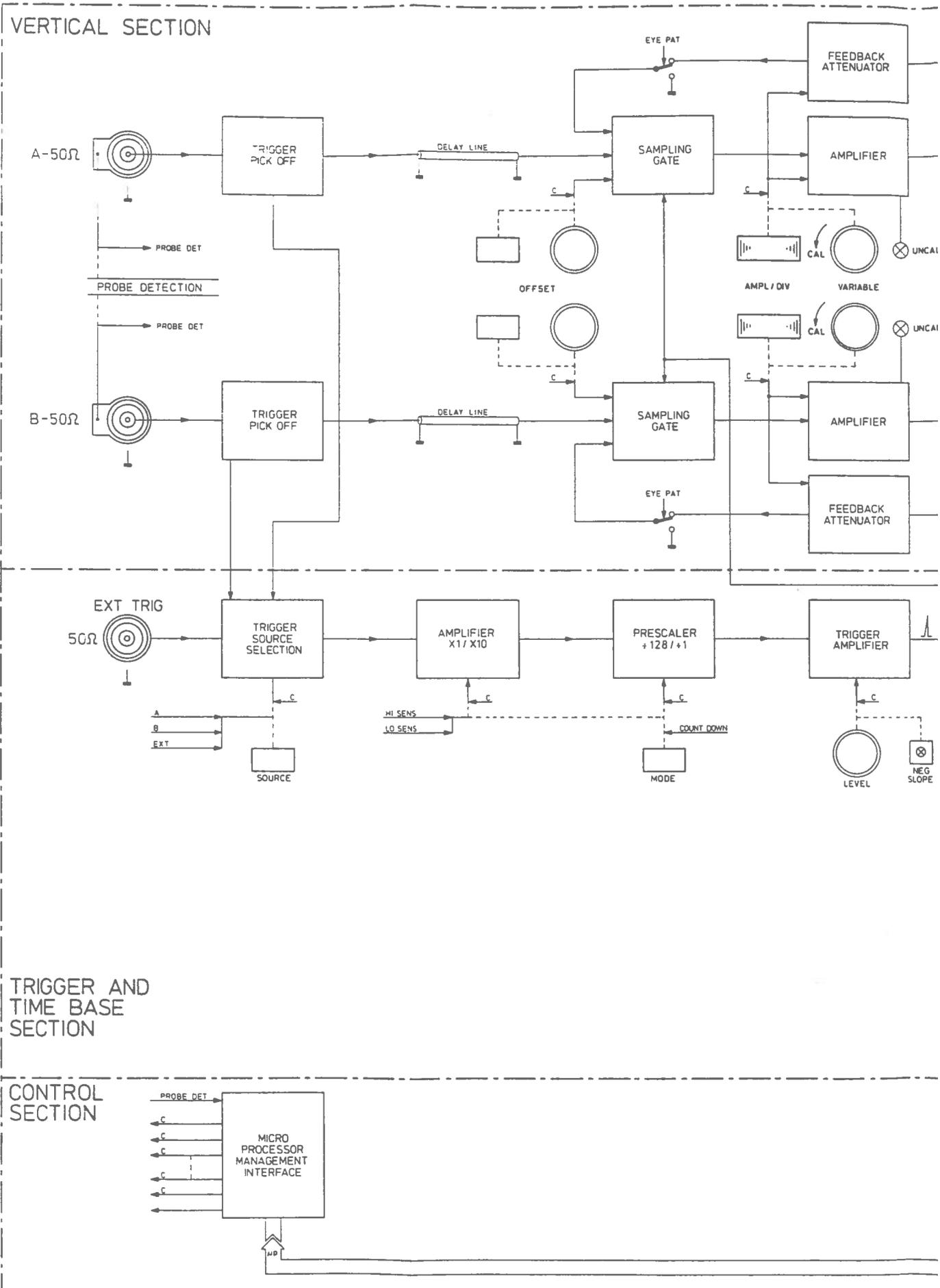
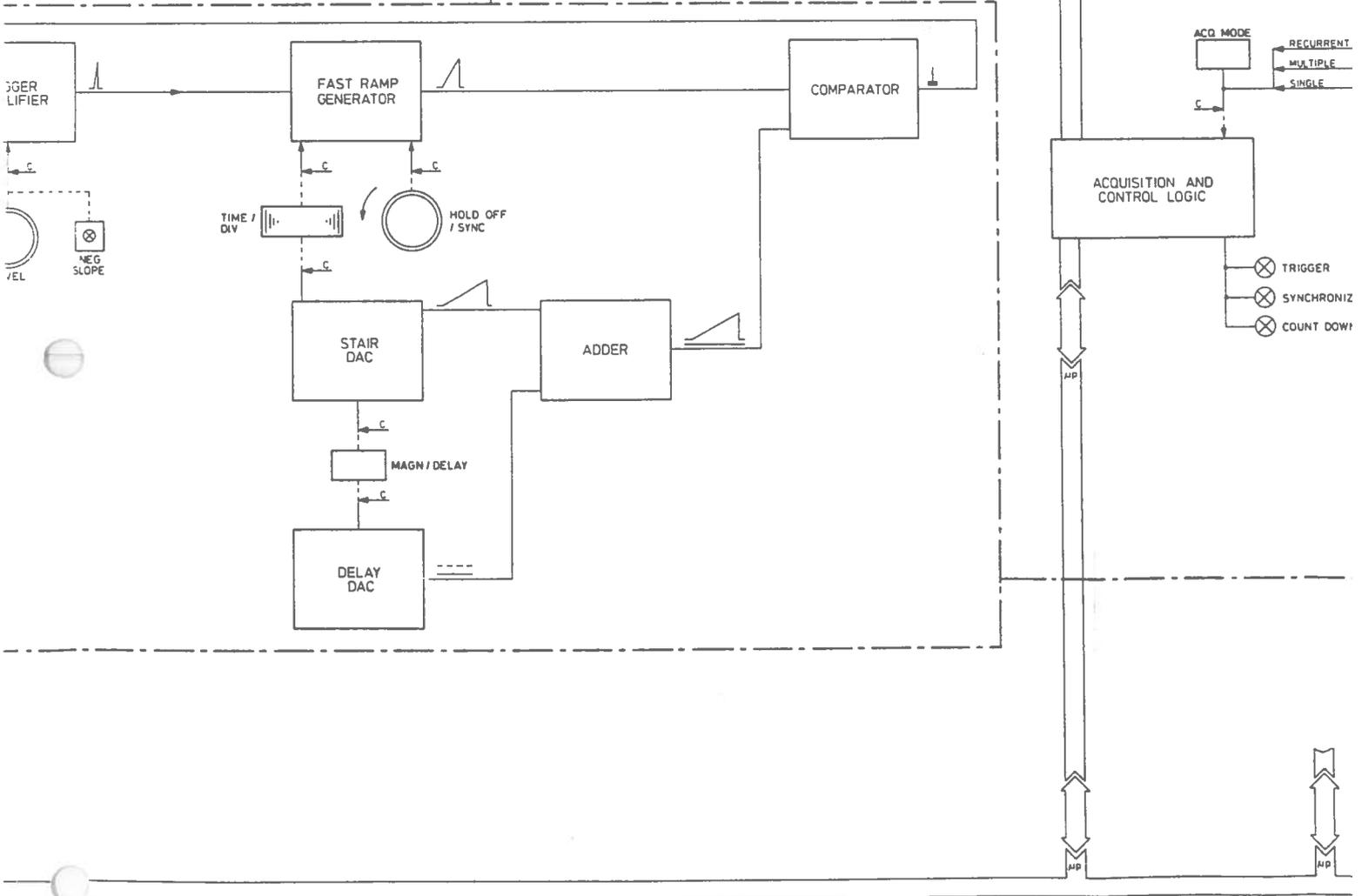
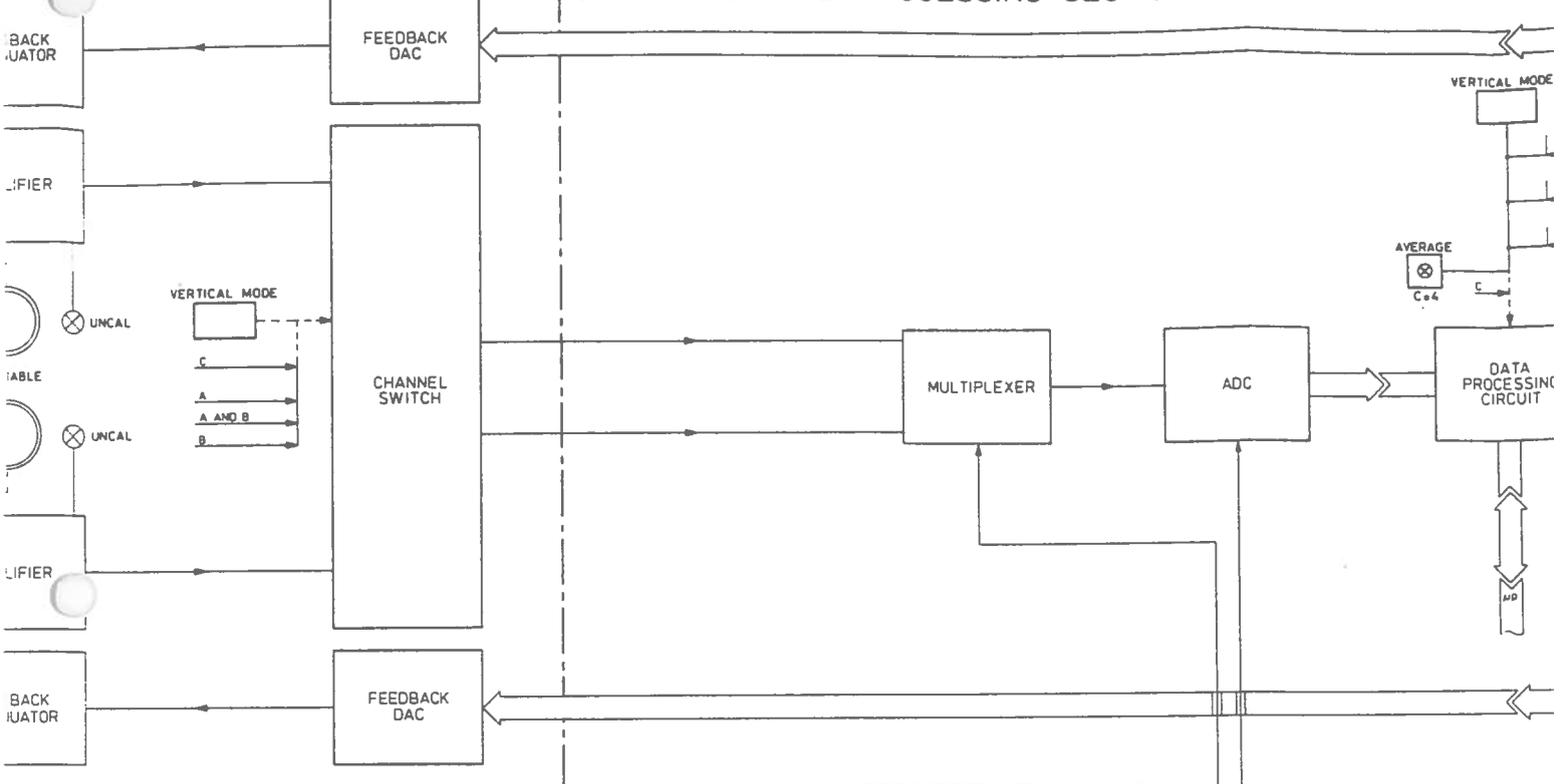


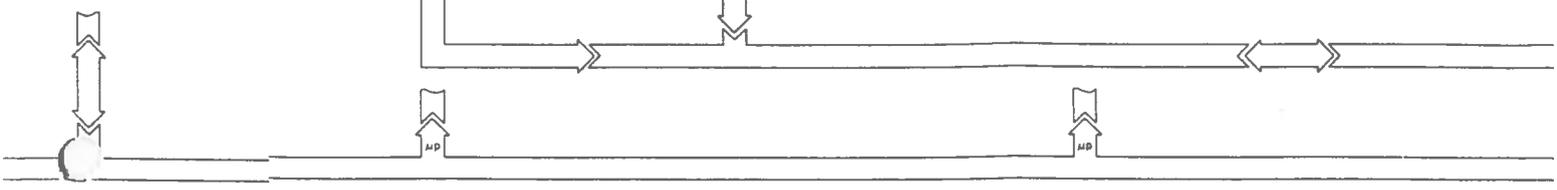
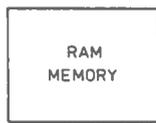
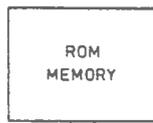
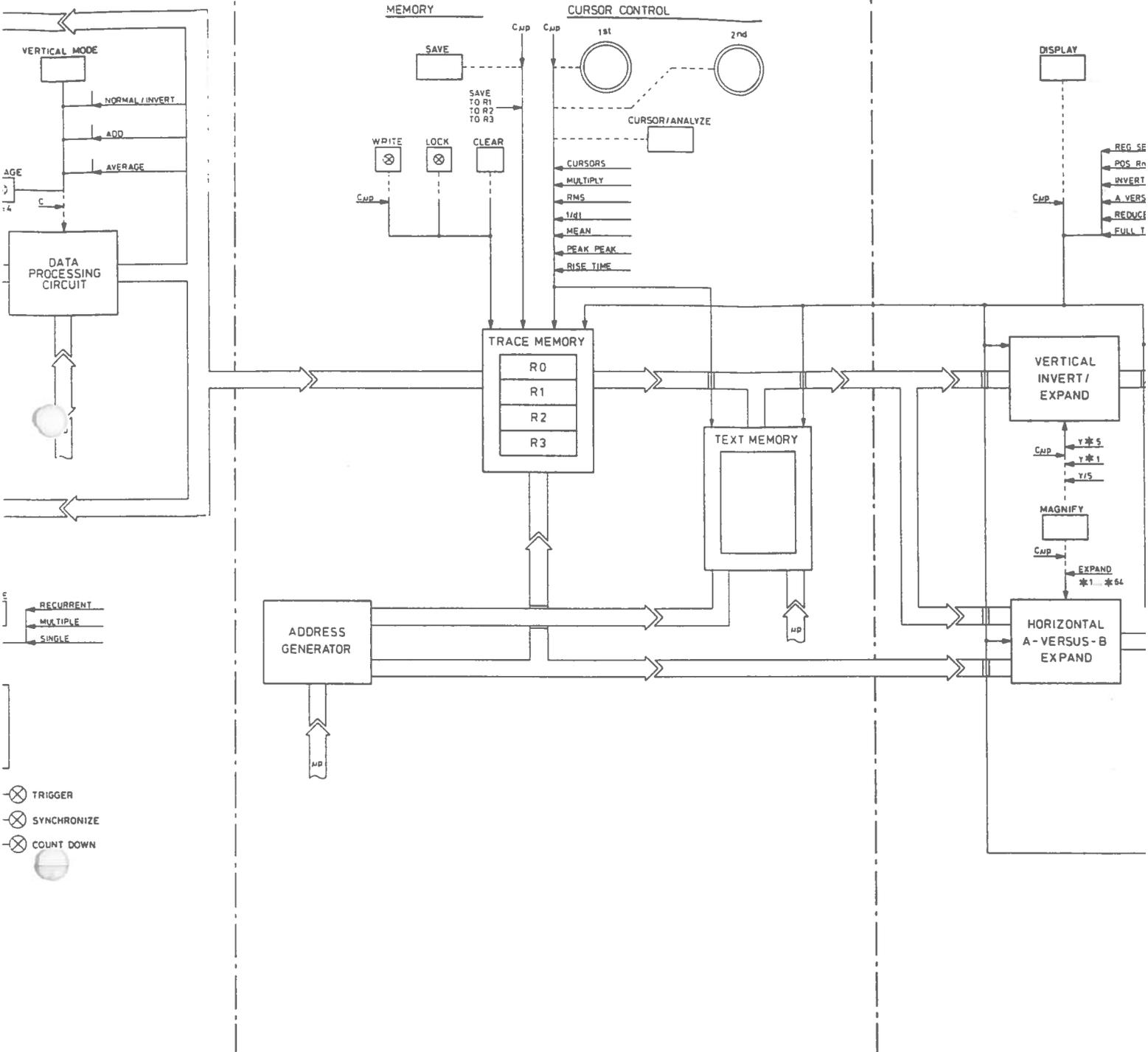
Figure 4.49 Blockdiagram.

CONVERSION AND PROCESSING SECTION



STORAGE SECTION

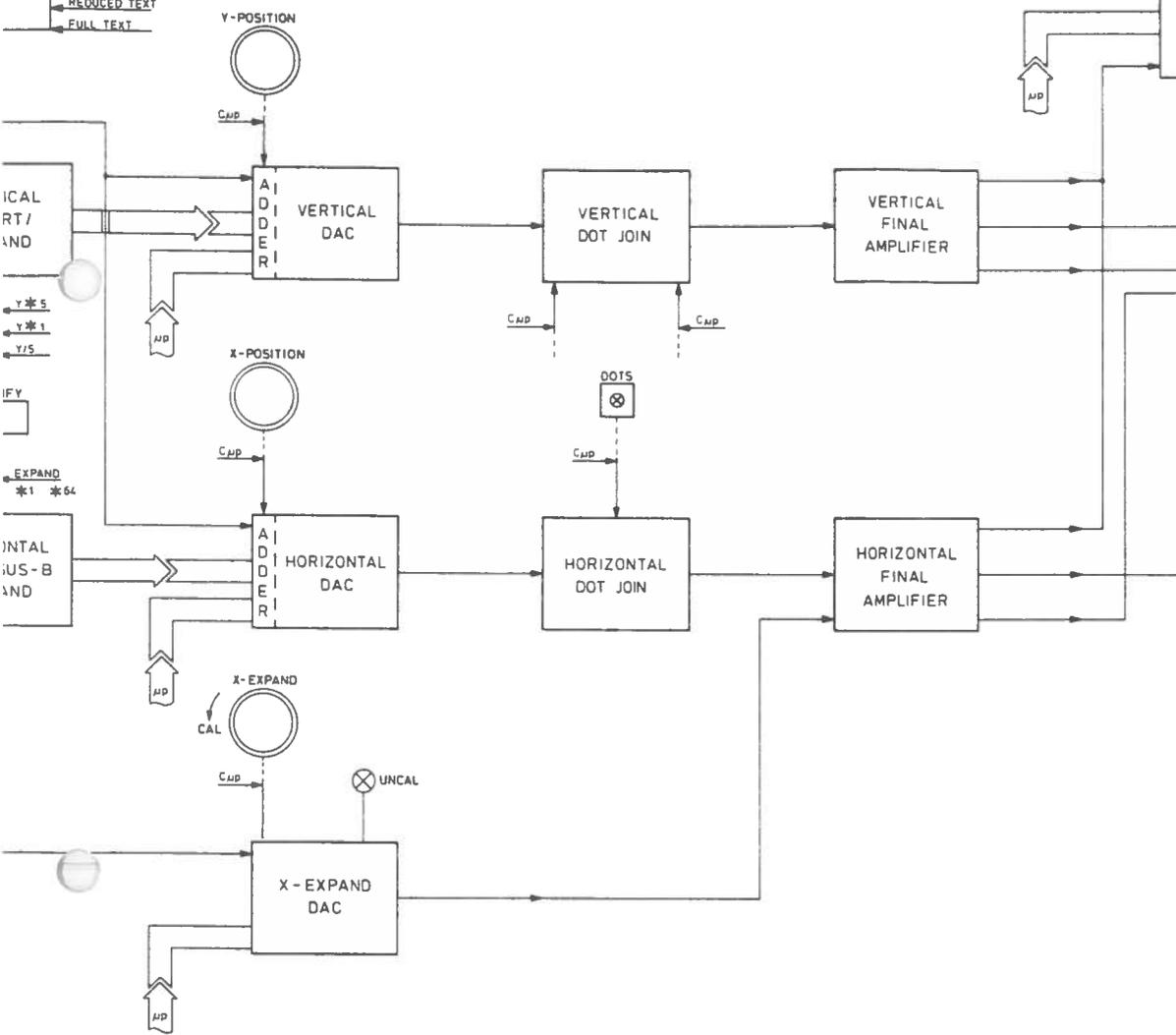
DISPLAY SECTION



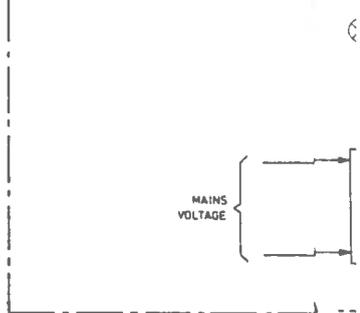
IN

AV

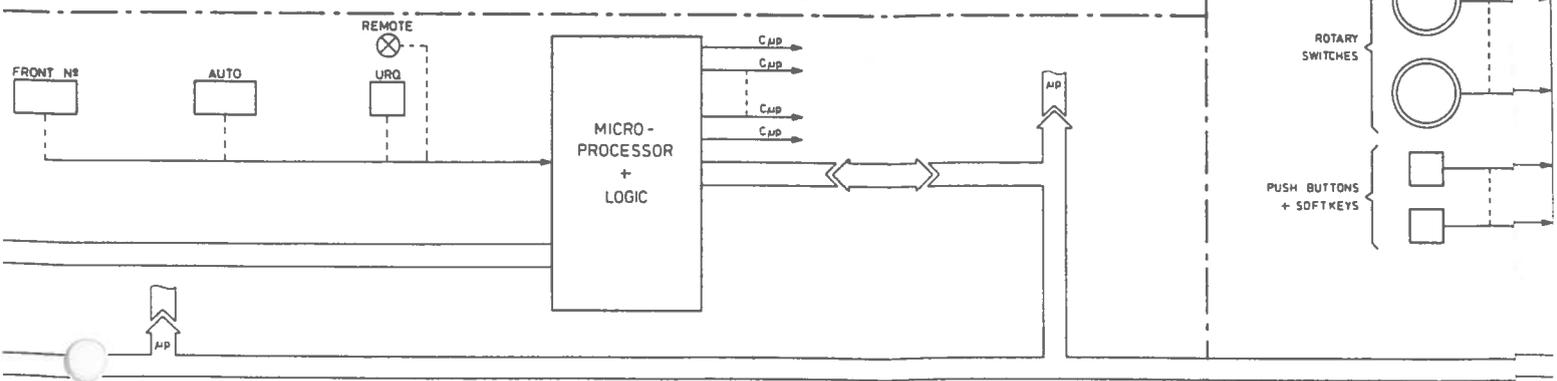
- REG SELECT
- POS Rn
- INVERT
- A VERSUS B
- REDUCED TEXT
- FULL TEXT

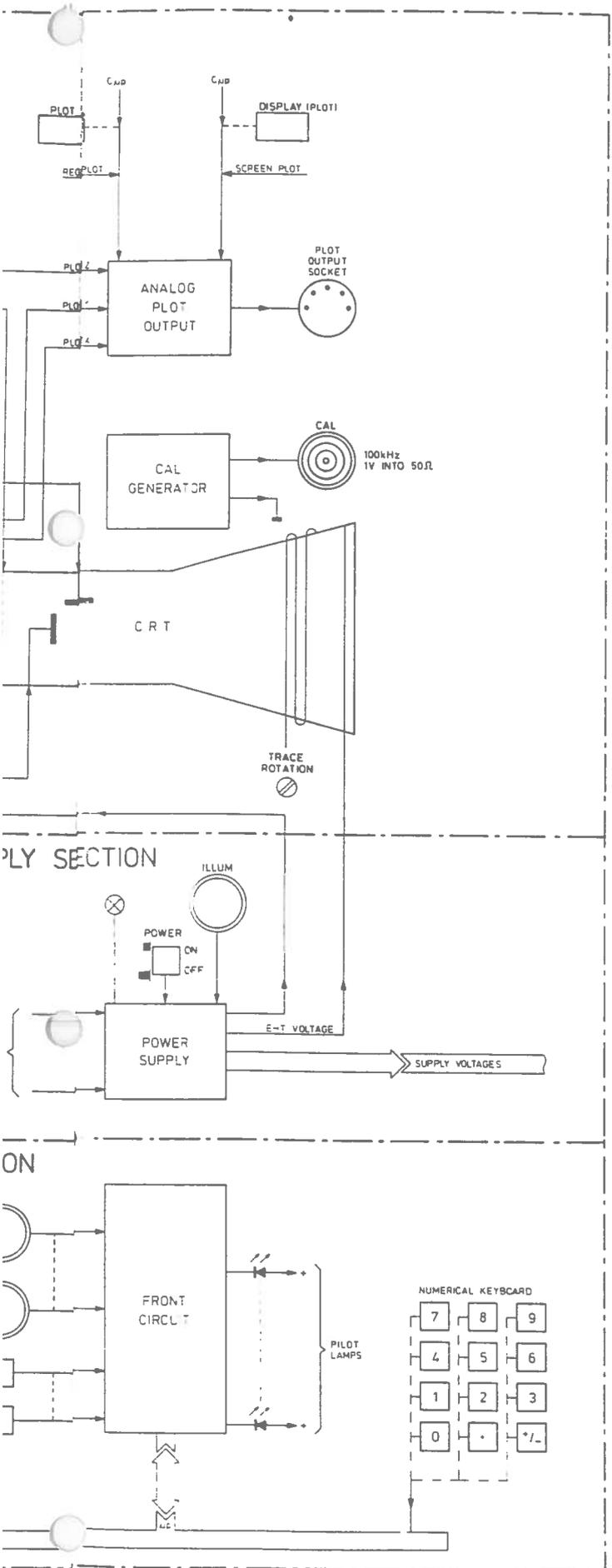


POWER SUPPLY SECT



FRONT SECTION





10.12 STRUCTURE DU MENU DISPLAY (Affichage)

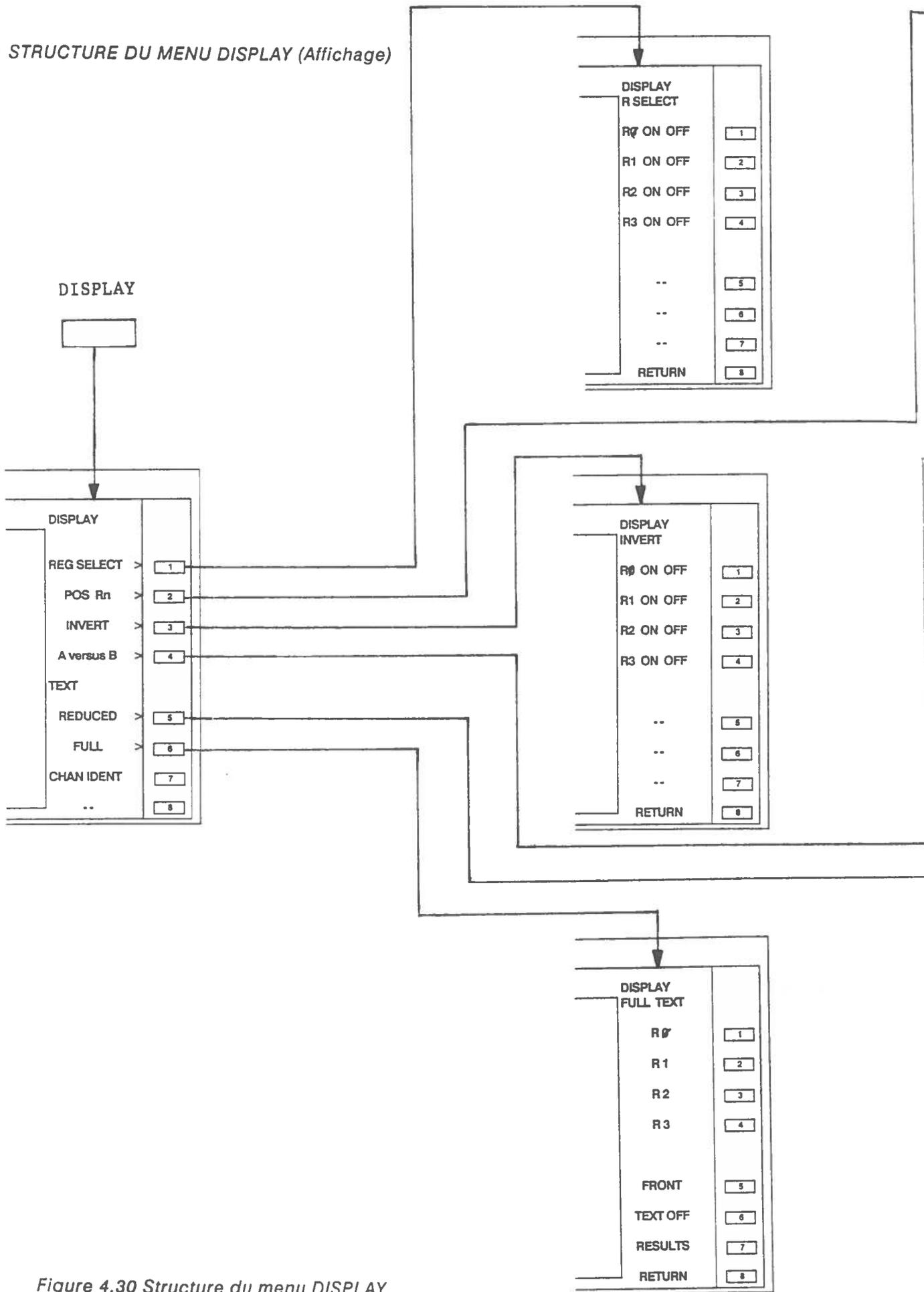
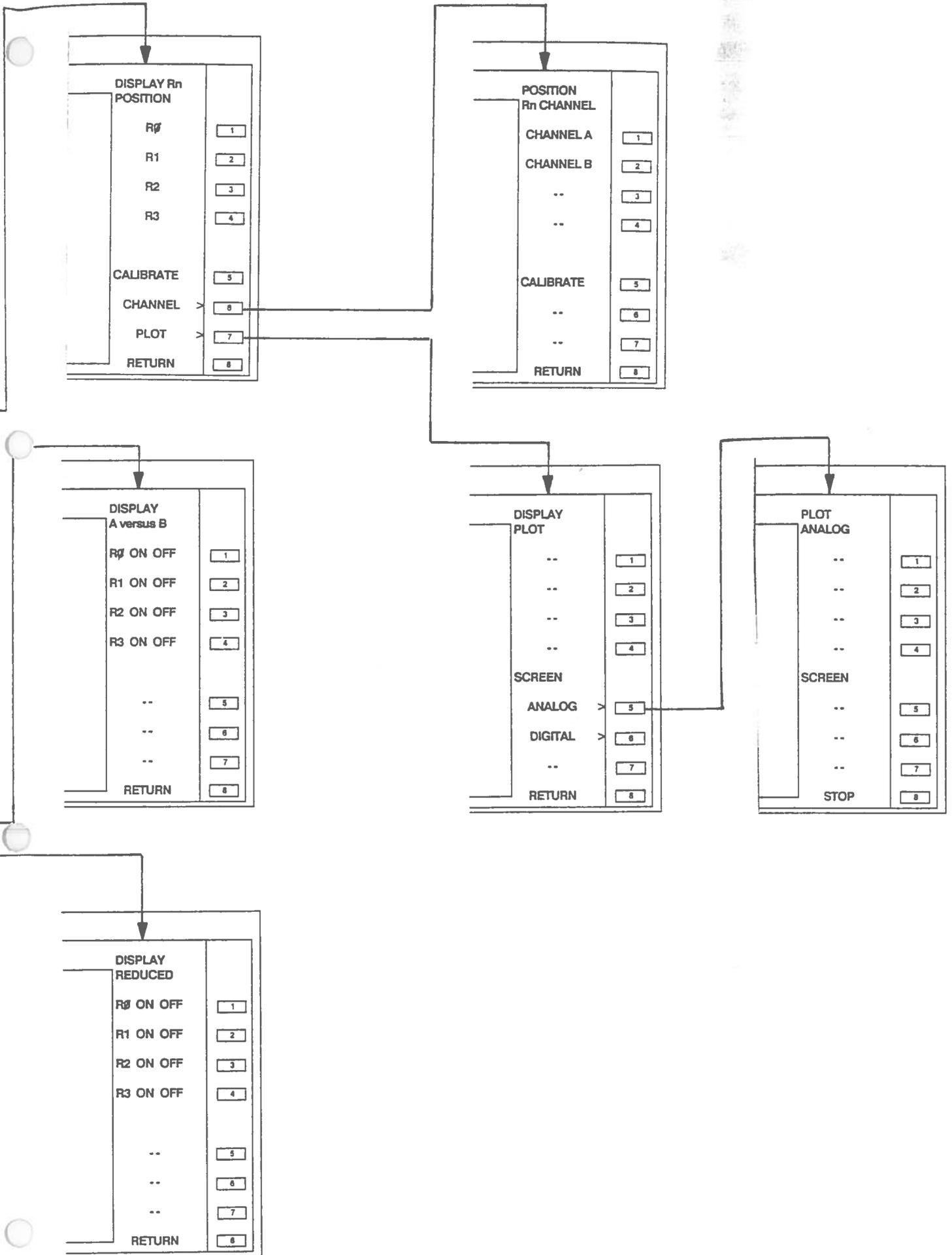


Figure 4.30 Structure du menu DISPLAY.



8.1 Structure du menu CURSOR/ANALYZE

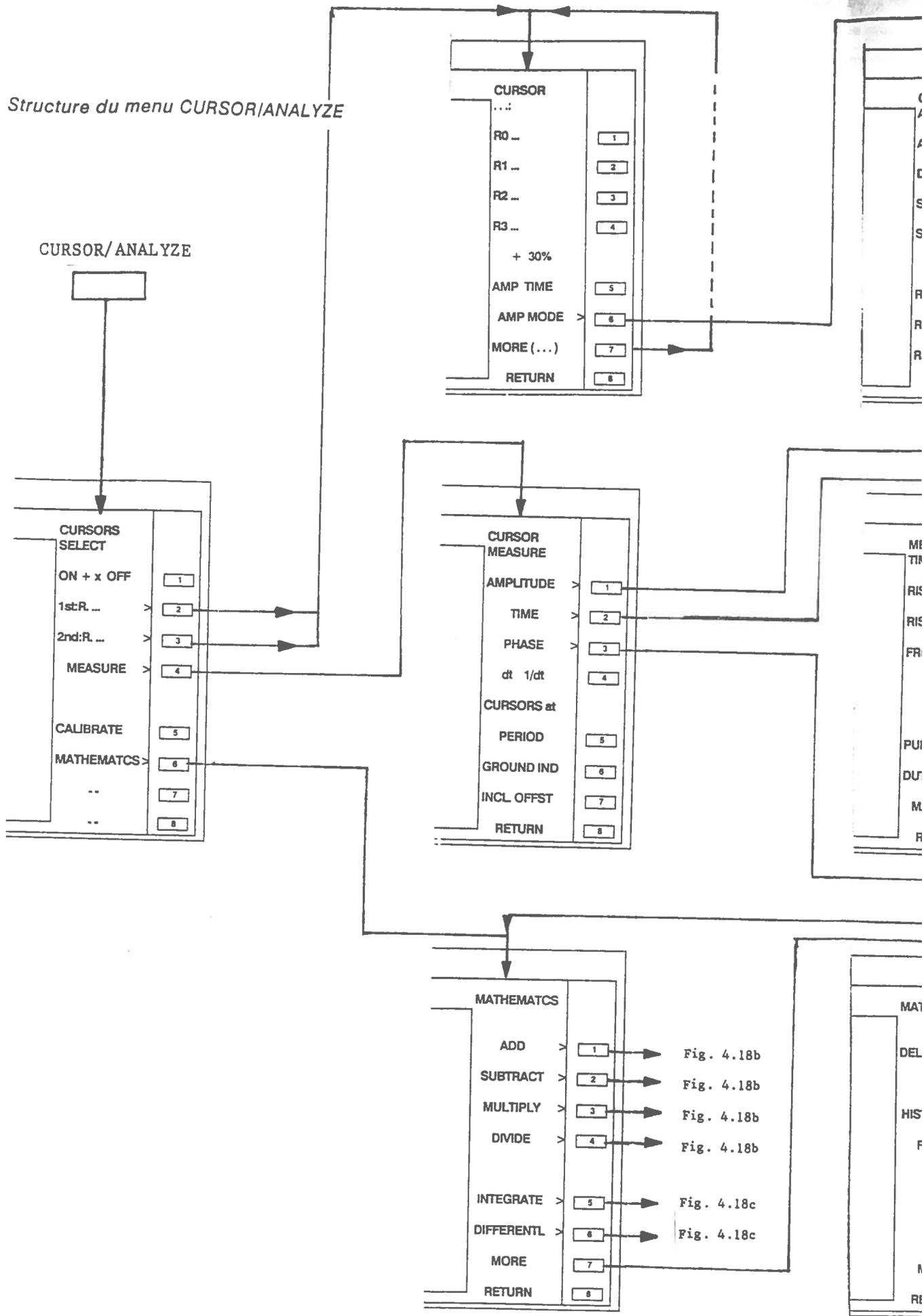
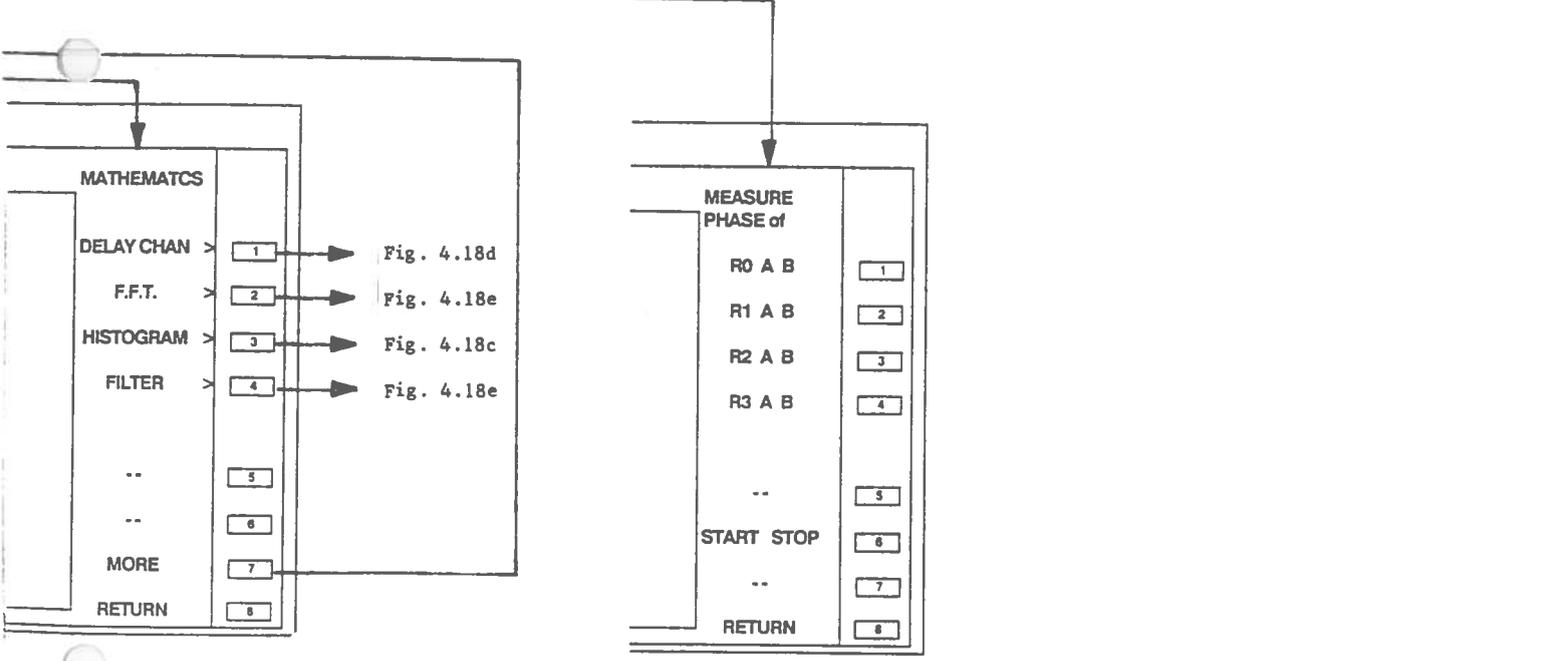
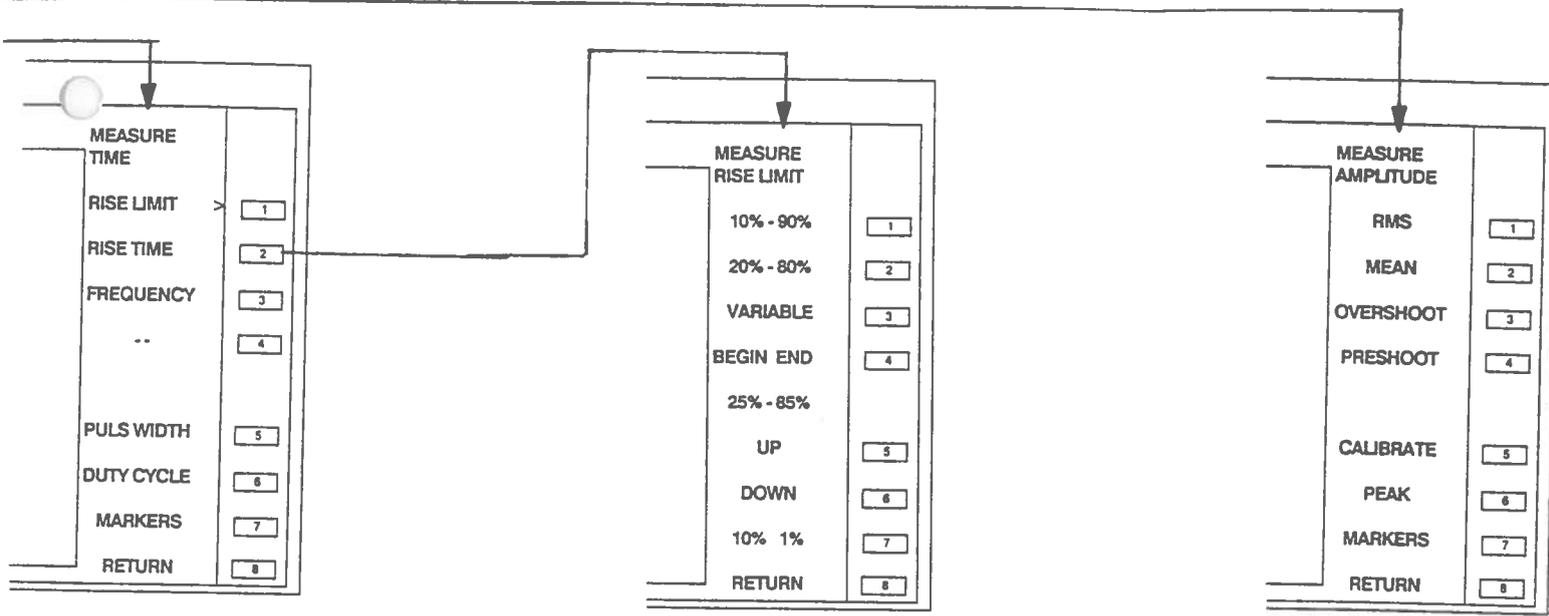
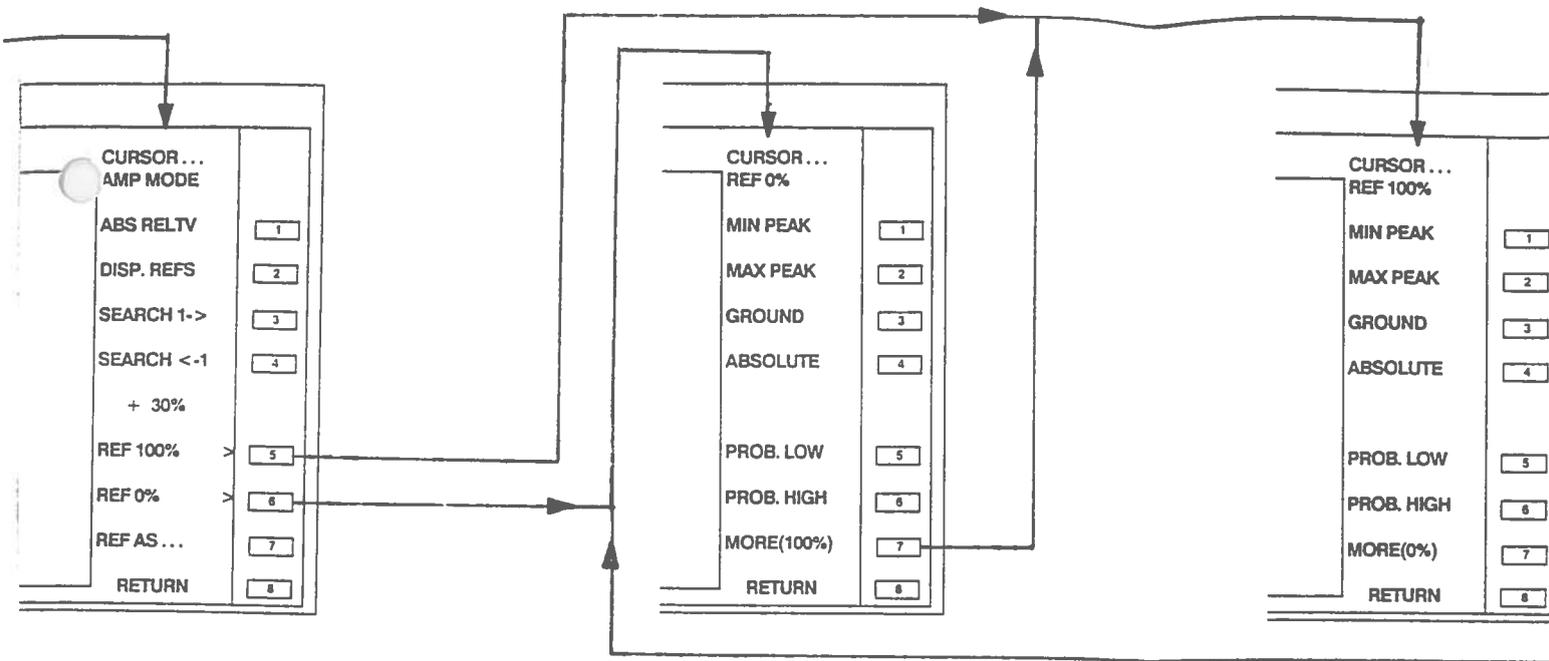


Figure 4.18a Structure du menu CURSOR/ANALYZE.



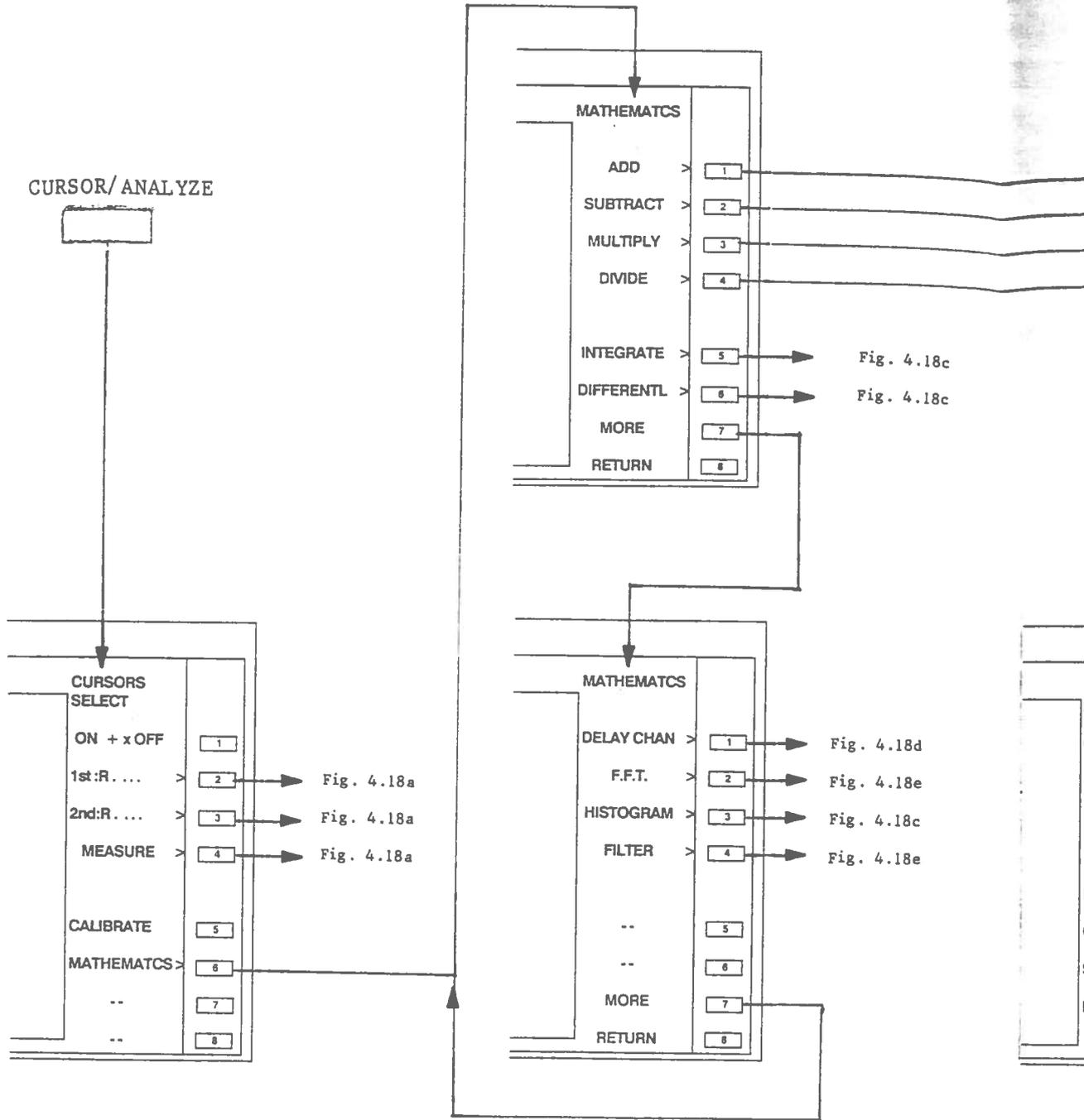
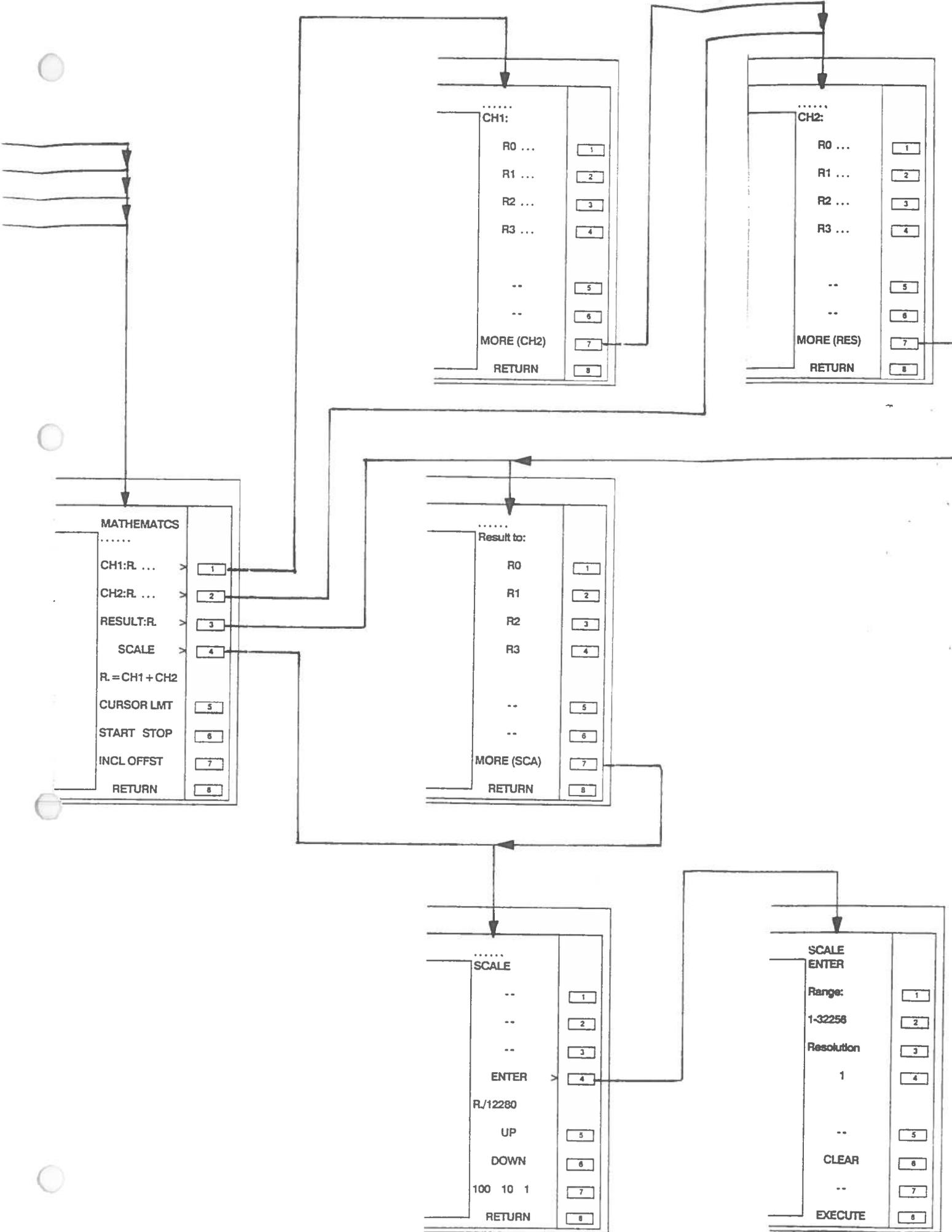


Figure 4.18b Structure du menu CURSOR/ANALYZE.



MATHEMATCS

 CH1:R ... > [1]
 CH2:R ... > [2]
 RESULT:R > [3]
 SCALE > [4]
 R = CH1 + CH2
 CURSOR LMT [5]
 START STOP [6]
 INCL OFFST [7]
 RETURN [8]

.....
CH1:
 R0 ... [1]
 R1 ... [2]
 R2 ... [3]
 R3 ... [4]
 .. [5]
 .. [6]
 MORE (CH2) [7]
 RETURN [8]

.....
CH2:
 R0 ... [1]
 R1 ... [2]
 R2 ... [3]
 R3 ... [4]
 .. [5]
 .. [6]
 MORE (RES) [7]
 RETURN [8]

.....
Result to:
 R0 [1]
 R1 [2]
 R2 [3]
 R3 [4]
 .. [5]
 .. [6]
 MORE (SCA) [7]
 RETURN [8]

.....
SCALE
 .. [1]
 .. [2]
 .. [3]
 ENTER > [4]
 R/12280
 UP [5]
 DOWN [6]
 100 10 1 [7]
 RETURN [8]

SCALE ENTER
 Range: [1]
 1-32256 [2]
 Resolution [3]
 1 [4]
 .. [5]
 CLEAR [6]
 .. [7]
 EXECUTE [8]

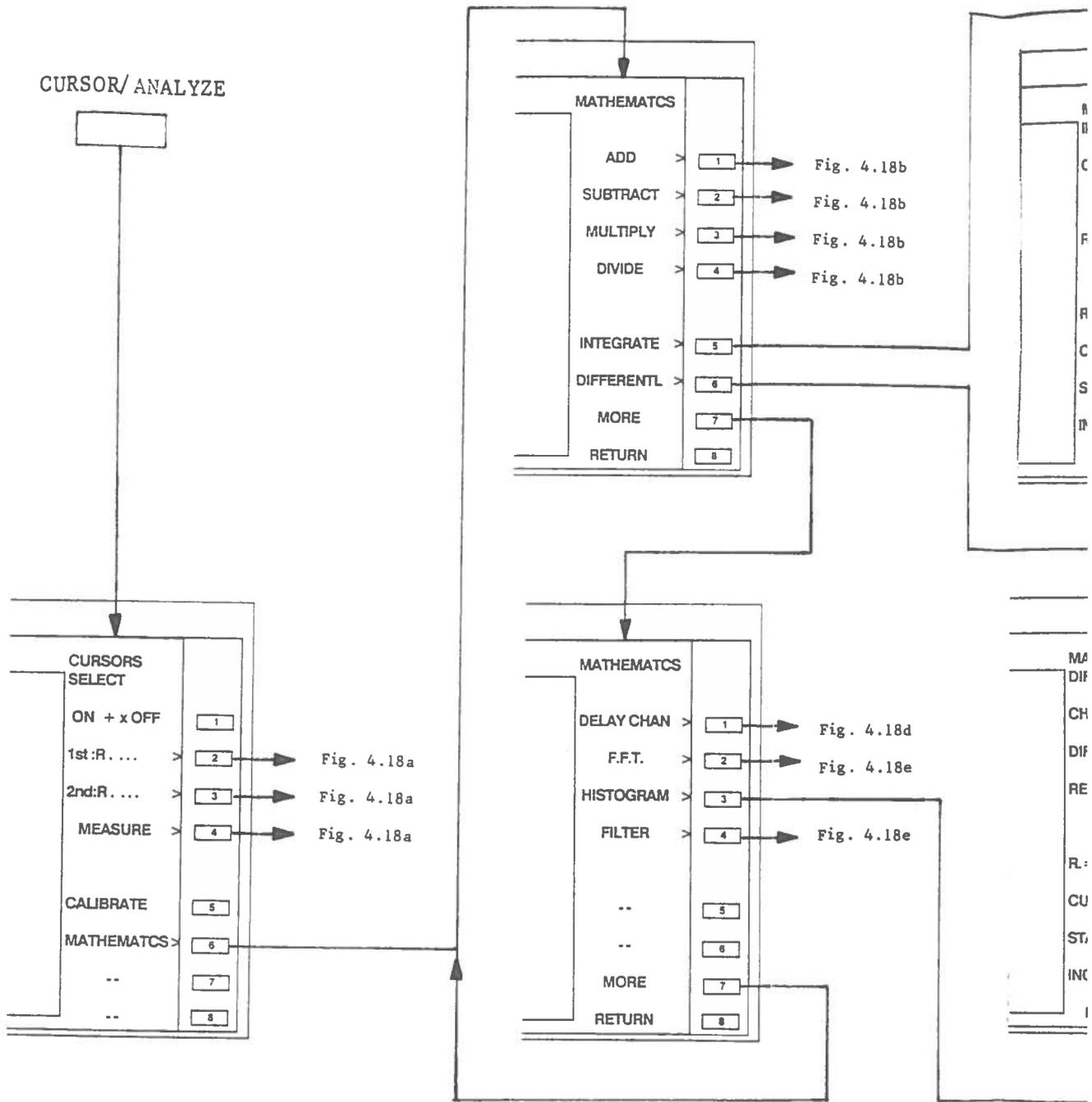
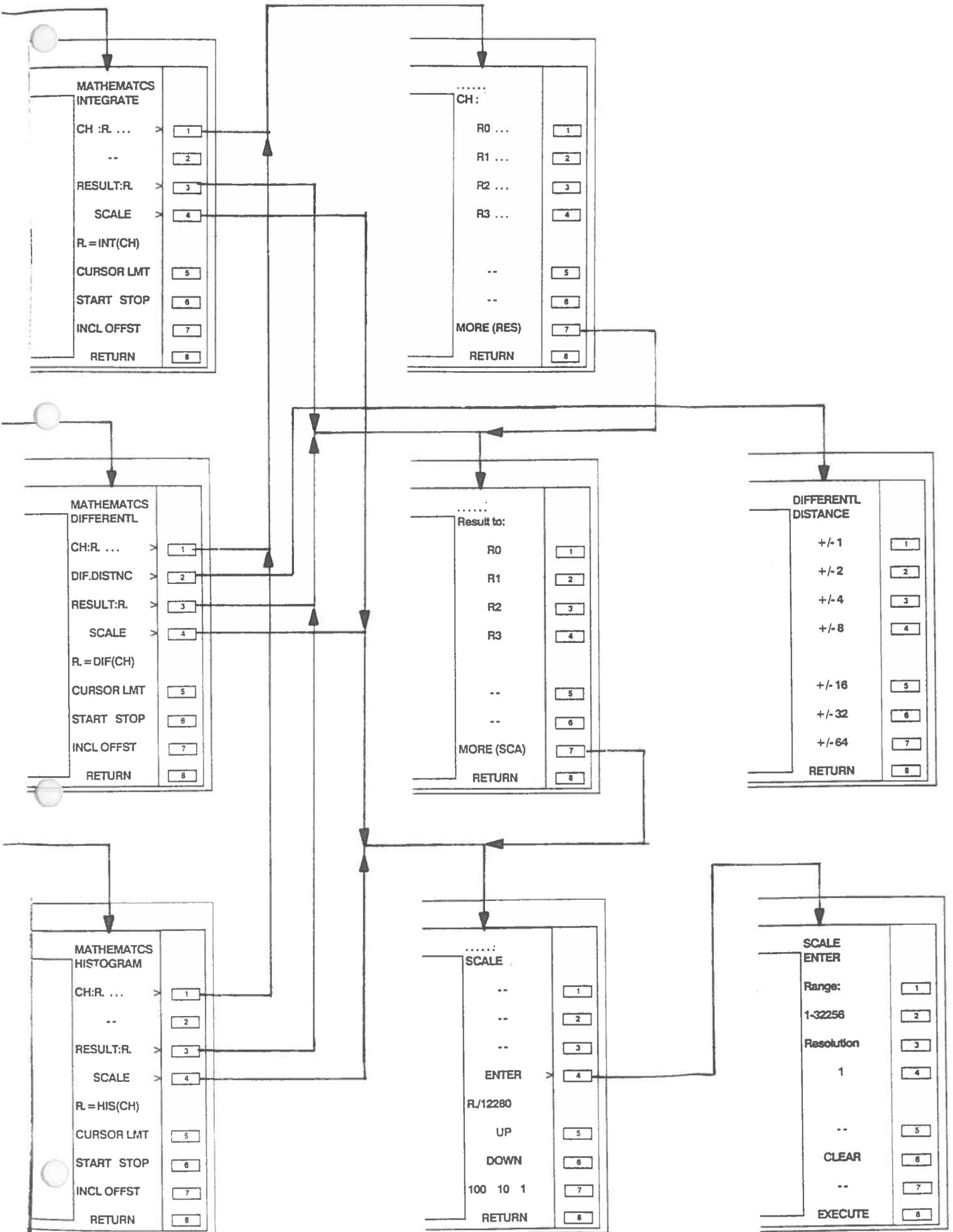


Figure 4.18c Structure du menu CURSOR/ANALYZE.



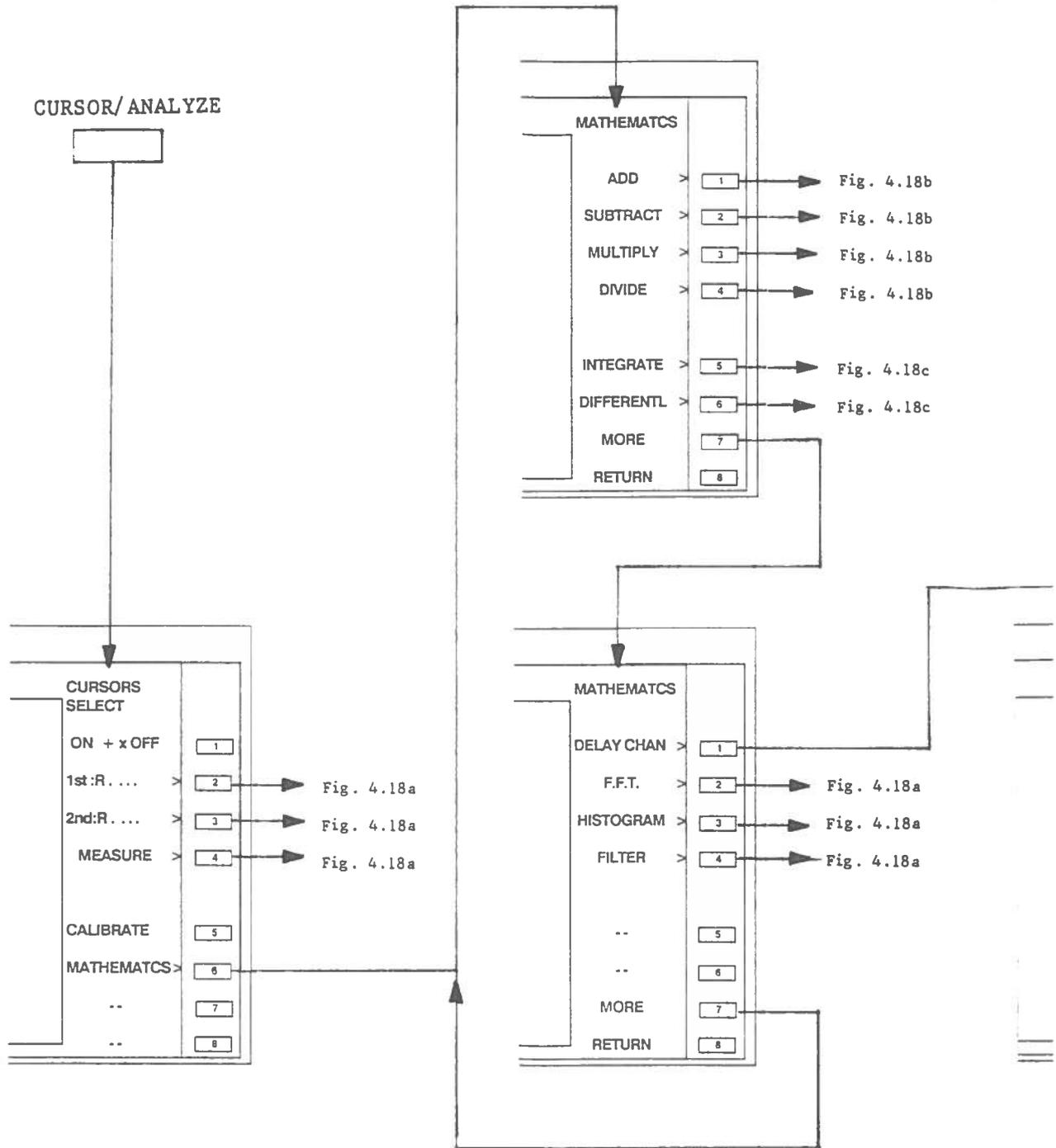
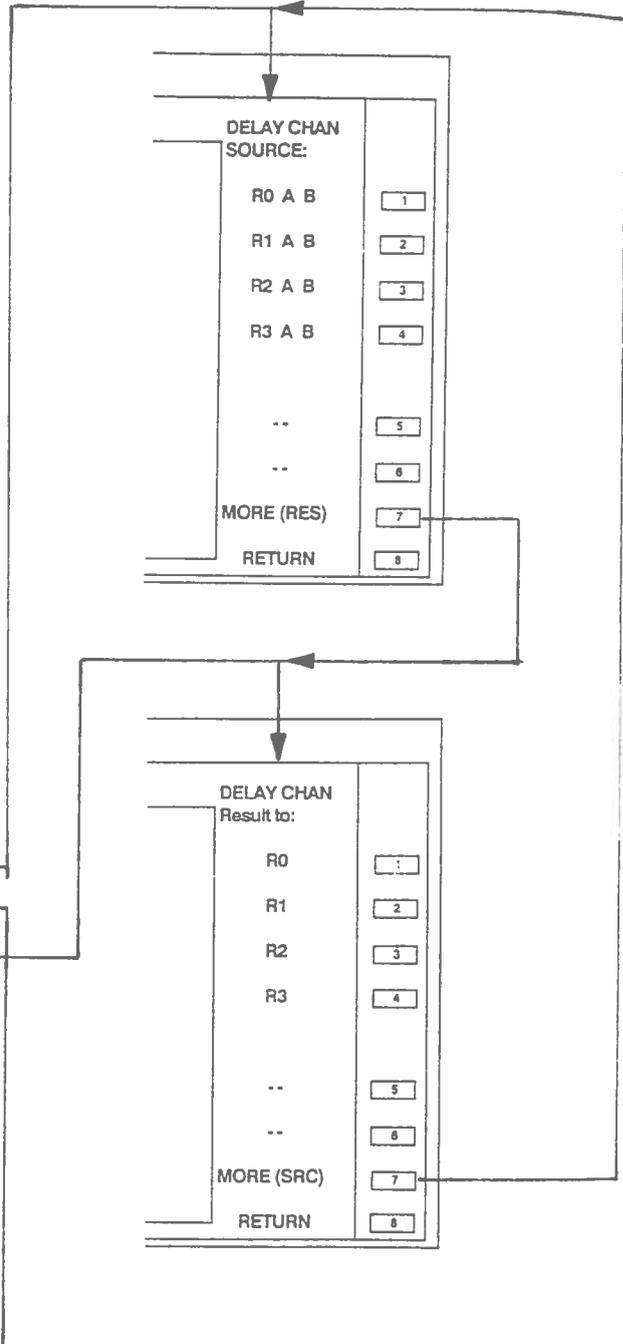


Figure 4.18d Structure du menu CURSOR/ANALYZE.



DELAY CHAN SOURCE:

R0 A B	1
R1 A B	2
R2 A B	3
R3 A B	4
..	5
..	6
MORE (RES)	7
RETURN	8

DELAY CHAN Result to:

R0	1
R1	2
R2	3
R3	4
..	5
..	6
MORE (SRC)	7
RETURN	8

DELAY CHAN ADJUST

..	1
DELAY A B	2
..	3
ENTER >	4
+ 257 dots	
UP	5
DOWN	6
100 10 1	7
RETURN	8

DELAY CHAN ENTER

Range:	1
+/-2048	2
Resolution	3
1 dot	4
? DOT	
..	5
CLEAR	6
..	7
EXECUTE	8

DELAY CHANNELS

CH :R. A B >	1
DELAY >	2
RESULT:R. >	3
..	4
R. = DLY(CH)	
..	5
START STOP	6
..	7
RETURN	8

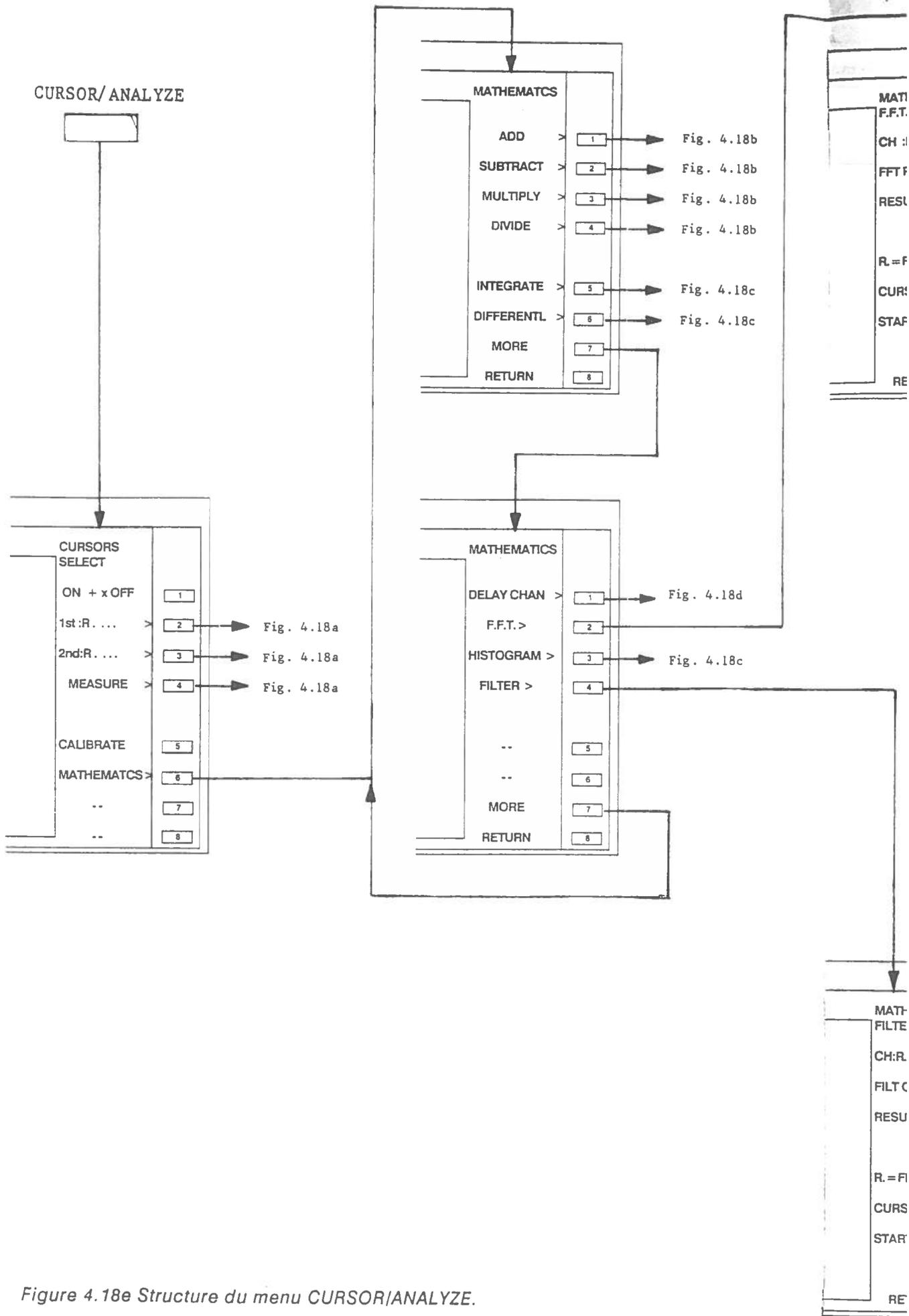


Figure 4.18e Structure du menu CURSOR/ANALYZE.

MATHEMATCS
F.F.T.

CH :R ...	1
FFT PARAM.	2
RESULT:R	3
--	4
R.=FFT(CH)	
CURSOR LMT	5
START STOP	6
--	7
RETURN	8

F.F.T.
CH:

R0 ...	1
R1 ...	2
R2 ...	3
R3 ...	4
--	5
--	6
MORE (RES)	7
RETURN	8

F.F.T.
WINDOW

RECTANG	1
HAMMING	2
HANNING	3
--	4
AMP SCALE:	
LIN (V)	5
LOG (dB)	6
--	7
RETURN	8

F.F.T.
Result to:

R0	1
R1	2
R2	3
R3	4
--	5
--	6
MORE (CH)	7
RETURN	8

MATHEMATCS
FILTER

CH:R ...	1
FILT ORDER	2
RESULT:R	3
--	4
R.=FIL(CH)	
CURSOR LMT	5
START STOP	5
--	7
RETURN	8

FILTER
ORDER

3	1
5	2
9	3
17	4
33	5
65	6
129	7
RETURN	8

