

ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE

4 juillet 1977

Revisée: 5.6.1978

SPS/EBP/Note 78-15

PETIT MANUEL DES XWCA/XWCM POUR LE PIQUET

P. Dreesen

Prévessin, le 5 juin 1978

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
1. GENERALITES	1
2. CHAMBRE A FILS:	
- chambre à fils cassée	2
- détecteur de pression	3
- bulbeur	3
- changement d'une chambre par le piquet	3
3. ELECTRONIQUE: Quelle panne peut se produire?	
- il n'y a pas de faisceau, mais un profil	5
- il y a du faisceau, mais pas de profil	8
- il y a un profil bizarre	8
- "hardware error", status mauvais	10
4. QUELQUES VALEURS	
- Zone Ouest et Zone Nord	12
- pression sur les chambres	13
- hautes tensions sur les chambres	13
- valeur maximale du profil	14
5. QUELQUES PROGRAMMES SOFTWARE	15
6. "TIME-OUT"	16
7. INTERFACE EN MODE MANUEL: Pour tester la chambre	20
8. INTERFACE BOITE DE TEST: Pour tester l'électronique XWCA/XWCM	21
9. TESTS PAR COMPUTER	25
10. SCHEMAS DE BASE	26

Un XWCA ou XWCM sert en général à donner une impression de l'emplacement et de la distribution de l'intensité d'un faisceau nucléaire et cela, dans notre cas, en les deux dimensions horizontale et verticale.

1. GENERALITES

- a) Lorsqu'une particule traverse à grande vitesse un milieu (par exemple un gaz) elle est capable d'ioniser les molécules qu'elle rencontre sur son chemin. Quand cela se produit dans un champ électrostatique, il est clair que les électrons libérés vont se diriger vers l'anode, les ions vers la cathode. Mais, si le champ électrostatique est assez élevé, il est possible que ces électrons, vers la fin de leur course, augmentent tellement de vitesse qu'ils sont capables d'ioniser d'autres molécules. Même est-ce possible qu'en montant encore la haute tension, ces électrons secondaires reçoivent eux aussi assez d'énergie pour encore ioniser de nouvelles molécules. Cela veut dire que dans une chambre:
1. chaque particule qui la traverse va créer des électrons primaires chaque fois qu'elle touche des molécules,
 2. en jouant sur la H.T., on peut avoir un certain nombre d'électrons secondaires.
- b) Il est normal que les électrons dans le champ électrostatique choisissent le chemin le plus court pour rejoindre l'anode. Cela veut dire, comme c'est le cas dans une chambre à fils où les fils (la cathode) se trouvent à une tension électrique élevée (à peu près à la masse) par rapport au plan haute tension négative

(environ - 4000 V), que le fil qui a reçu les électrons primaires et secondaires était le plus proche du passage de la particule nucléaire. Si donc, après une éjection, on compare le nombre d'électrons que chaque fil a vu, on peut avoir une très bonne idée de l'intensité du faisceau en chaque point de la chambre. Pour mesurer tous ces petits courants, on utilise des intégrateurs qui, à la fin de l'éjection, sont vite lus dans l'ordre géométrique. Remarquez que le hardware autour de la chambre est même capable de faire plusieurs "scannings" pendant l'éjection, mais que cette possibilité n'est pas utilisé jusqu'à maintenant.

2. CHAMBRE A FILS

Un XWCA se distingue d'une XWCM par sa géométrie et par le nombre de fils par centimètre. En effet, un XWCA a des dimensions extérieures d'environ 16 × 16 cm et un XWCM de 25 par 25 cm. Le nombre de fils par centimètre, vu par l'électronique, peut varier pour un XWCA de 10 à 3 et pour un XWCM de 5 à 1,6.

- a) Pour fonctionner proprement, il faut que la chambre "ne soit pas cassée" ce qui peut être causé par un choc mécanique. Puisque les fils d'une XWCA (et aussi XWCD) sont extrêmement minces (10 μm) il est clair que l'on doit faire très attention lorsque l'on met en place une chambre. Si un fil est cassé, il va sans doute toucher le plan H.T. qui se trouve à 5 mm de distance du plan de fils, et l'alimentation H.T. tombe en court-circuit (status du H.T. donne "alarme"). La chambre doit être remplacée. Ceci veut aussi dire que, lorsque un status H.T. est en "alarme", on ne doit pas conclure que la chambre doit être remplacée : en effet, l'alimentation peut être en panne, ou la lecture du status mauvaise.
- b) La chambre peut aussi "être cassée" quand elle n'est plus étanche au gaz qui circule à l'intérieur. La physique nous dit que chaque gaz a sa propre énergie d'ionisation et il est clair que lorsque le gaz prévu pour la chambre est remplacé partiellement par un autre gaz (par exemple de l'air qui peut entrer par un trou) les

caractéristiques de la chambre changent énormément, et que la chambre peut très vite être sérieusement endommagée à l'intérieur. Heureusement, pour cela il y a des détecteurs.

1. Le détecteur de pression qui est monté juste devant la chambre donne un status "bon" sur le "Quad pressure monitor" dans le rack électronique lorsque le gaz arrive devant la chambre. Lorsque le status est "mauvais" il faut réagir de toute urgence.
2. A la sortie de la chambre se trouve un "bulbeur", c'est-à-dire une boîte avec une fenêtre remplie d'huile dans laquelle le gaz doit passer. Si l'on voit donc passer le gaz dans l'huile (des bulles (à peu près une par seconde) sont visibles)) le gaz sort effectivement de la chambre et il est donc probable que soit le détecteur de pression, soit le module "Quad pressure monitor" est en panne ou dérégulé, soit que le status est mal lu. Rien de grave, on note dans le livre "Failure Report". Si par contre le bulbeur ne laisse voir aucune bulle, il faut immédiatement couper la haute tension de cette chambre.

Le service de piquet peut encore :

- entrer dans la zone de stockage de gaz dans le grand Hall Ouest ou Nord et vérifier sur les racks de distribution de gaz que l'on envoie du gaz vers la chambre en question. Si cela est le cas :
 - demander l'accès dans le faisceau,
 - prendre une chambre de réserve qui se trouve juste à côté des racks de distribution de gaz et protéger les entrées de la chambre avec un bouchon en caoutchouc et du papier collant,
 - entrer dans le faisceau et démonter prudemment l'ancienne chambre,

- sentir (avec la langue) si le gaz sort d'un des deux tuyaux (normalement celui qui est "bas"). L'effect est une faible refroidissement sur la langue. Le gaz n'est pas toxique si l'on n'inspire pas trop. Si le gaz ne sort pas, on ne peut plus rien faire car cela signifie que le tube de gaz est soit coupé, soit écrasé. Si par contre le gaz sort ,
- on monte prudemment la nouvelle chambre (sans serrer trop fort les vis),
- on défait les deux bouchons et on les monte sur l'ancienne chambre,
- on branche le gaz,
- on vérifie si des bulles apparaissent dans le "bulbeur" après maximum une minute,
- on remet dans le rack électronique la H.T. à 2000 Volt! et on vérifie qu'après 30 s le status de l'alimentation est devenu "bon". Si oui, tout est en ordre pour ce problème, si non, soit la nouvelle chambre a été cassée au montage, soit l'alimentation est en panne,
- seulement une demie heure après, quand la chambre sera bien fluxée de gaz, on peut aller chercher le profil en montant la H.T. en pas de 100 V. Mais attention, plus la chambre est bien fluxée, plus sa H.T. de travail baisse. Il faut donc que le piquet coupe la H.T. avant de partir.

3. ELECTRONIQUE

Comme déjà dit, les électrons qui arrivent sur les fils de la chambre se dirigent vers une électronique du principe intégrateur. Cela veut dire qu'il y a des condensateurs qui se chargent pendant toute la durée de l'éjection du faisceau. A la fin on va lire dans le bon ordre les valeurs des tensions sur les différents condensateurs, on fait un "scanning". Cela se passe dans une boîte métallique qui se trouve au dessus de la chambre. Dans cette boîte se trouvent deux circuits identiques (cartes de base XWCA), celui de gauche sert

pour le "scanning" du profil horizontal, celui de droite pour le profil vertical. Sur ces circuits se trouvent montées des cartes modulaires (nos intégrateurs) à raison de quatre par carte.

Quel panne peut se produire sur l'électronique?

3.1 Il n'y a pas de faisceau et on essaye de sortir un profil. En théorie, quand il n'y a pas de faisceau il n'y a pas d'électrons qui se dirigent de la chambre vers l'électronique, il n'y a donc pas d'intégration:

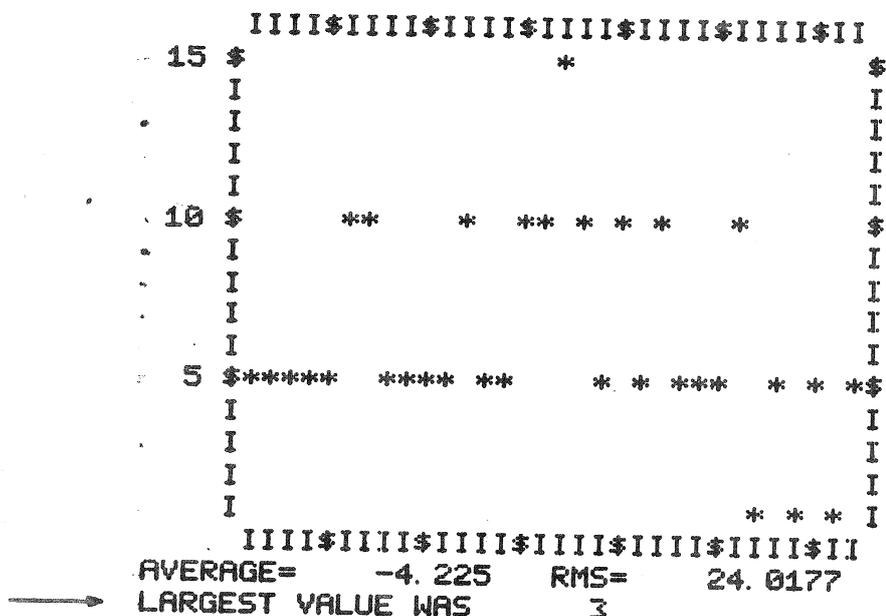
```
#MWPC # MWPC NUMBER/BACK :6  
PLOT (TERM/...) :TERM
```

ALL BINS EMPTY---NO PLOT

Mais pour le moment dans la Zone Ouest, il y a presque toujours sur le "Vistar" un profil d'un certain bruit, cela étant dû à l'intégration des courants de fuites très faibles. Regardez juste au-dessous du "plotting". Lisez la valeur maximale :

Si cette valeur est

- moins de 5 : pas d'action pour le piquet



- entre 5 et 15 : avertissez le responsable le lendemain

ii) Le profil est resté le même :

changez la boîte métallique avec
les cartes de base XWCA.

Marquez bien les deux fiches Burndy rectangulaires
34 pins en bas à droite de la boîte, il ne faut pas
se tromper de connecteur en les remettant parce
qu'ils donnent la différence entre le plan horizon-
tal et le plan vertical.

3.2 Il y a un faisceau, mais il n'y a pas de profil, le mot "Status"
de l'interface est bon. Apparemment, il n'y a pas d'électrons
qui arrivent sur les intégrateurs:

- a) Probablement - il n'y a pas de haute tension mise sur la chambre,
- l'alimentation H.T. est en panne,
- le câble H.T. est déconnecté en haut ou en bas,
- le connecteur H.T. sur le câble a un mauvais
contact,
- les connecteurs sur l'interface ont un mauvais
contact,
- la chambre est "cassée",
- b) Ou alors - il y a un faisceau, mais à côté de la chambre,
- vérifiez que la chambre est en position
(in-out motor).

3.3 Il y a un profil du faisceau, mais un peu bizarre, le mot
"Status" de l'interface est bon.

- a) Le profil est plat en haut sur plusieurs canaux :
- la valeur maximale lue sur le Vistar est 1023. Une satu-
ration de l'électronique a eu lieu. Il y a trop d'électrons
qui sortent de la chambre; baissez la haute tension de
100 V et refaites le profil jusqu'à la valeur maximale lue
sur le Vistar est moins que 1023 (≈ 250),

c) Le profil est vraiment bizarre et ne rentre pas dans un des points déjà mentionnés:

- dites aux responsables de revoir l'optique du faisceau,
- si les physiciens insistent, appelez le responsable.

3.4 Avant d'aller au computer, les signaux des cartes de base passent à travers un module "Interface" (par des connecteurs à l'arrière de ce module, branché à max. 4 chambres) et sont ensuite envoyés vers les différents modules CAMAC, comme par exemple "input-output register", "ADC", "AFC", etc. Les branchements nécessaires sont écrits sur le devant du module interface.

L'interface possède un connecteur Cannon 52 pins "to in/out register" où se présente le mot "Status", un mot de 6 chiffres. Si ce mot status est bon, les fonctions électroniques en général marchent bien, comme par exemple la sélection de la chambre et du plan, le fonctionnement du "scanning" des intégrateurs, etc. Si le mot "Status" n'est pas "bon", il est automatiquement écrit sur le Vistar : "Hardware error, status, expected 1110 .."

- Le premier chiffre (à gauche) indique si le raccordement entre interface et in/out register est proprement fait. S'il est à zéro, il faut changer soit l'interface, soit le câble, soit l'in/out register, ou l'AFC qui traite aussi ce mot pour l'envoyer au computer. S'il n'est ni 1, ni 0, demandez à un spécialiste software de vérifier l'AFC, sinon, changez-le.
- Le deuxième chiffre est 1 lorsque les alimentations (+15 V, -15 V, +5 V) de l'interface sont o.k. S'il est zéro, on voit sur le module interface la "LED" rouge au-dessus du switch on/off éteinte avec une "LED" vert dans le cadre status (+15 V, -15 V, +5 V) éteinte. Vérifiez que l'alimentation de cette tension ne soit pas en panne, et que le câble de l'alimentation soit bien à l'arrière de l'interface. Si toutes les alimentations sont bonnes, ou si le deuxième chiffre n'est ni 1 ni 0, vérifiez l'AFC par software ou changez-le.

- Le troisième chiffre est 1 quand le "scanning" des intégrateurs est bien fait. S'il est zéro, pensez de nouveau à l'AFC, au câble Lemo "Scan + 1, Start", au câble de signaux à l'arrière de l'interface, ou à l'alimentation ± 15 V de cette chambre et son câble.
- Le quatrième chiffre doit toujours être zéro, s'il ne l'est pas, pensez à l'AFC ou au câble Cannon 50 pins "to input-régister" défectueux.
- Le cinquième chiffre (de 0 à 7) indique dans quel mode les intégrateurs travaillent. Le chiffre 4 est pour sortir le profil du faisceau, les autres pour différents tests. Des erreurs peuvent être causées ici probablement par le "Software" ou par l'interface à changer. Remarquez que pour le moment ce chiffre est toujours 4, parce qu'il n'y a pas encore des programmes software écrits pour les tests.
- Le dernier chiffre dit sur quels chambre et plan on travaille, et peut indiquer de 0 à 7, c.à.d.

0	est marqué pour le plan vertical de la chambre	0
1	" "	1
2	" "	2
3	" "	3
4	" horizontal	0
5	" "	1
6	" "	2
7	" "	3

Des erreurs peuvent provenir ici probablement du "Software" ou de l'interface à changer.

- Remarque : La plupart des pannes trouvées jusqu'ici étaient de pannes de câbles.

4. QUELQUES VALEURS

- Zone Ouest

Faisceau	Place	eq. number			S. C. C.	N:AFC	N:ADC	N:I/O	Ch.	HT optimale
		(n)	horz.	vert.						
H1B	173	1	5	6	18	14	12	18	0	4000 Volt
H1B	197	2	7	8	19	14	12	17	0	4000 "
S1	211	3	5	4	19	14	12	17	1	3900 "
H3	184	4	5	6	48	10	8	11	1	3500 "
H5	181	5	5	6	48	10	8	11	0	4100 "
H3	231	6	7	8	48	10	8	11	2	3400 "
H3	284	7	9	10	48	10	8	11	3	3500 "
PlA	148	8	1	2	6	2	19	22	0	500 "
PlA	167	9	3	4	6	2	19	22	1	500 "

Note : HT optimale veut dire qu'en des circonstances normales d'un faisceau stable, cette H.T. devrait donner un "plot" sur le Vistar avec une valeur maximale d'environ 250.

- Zone Nord

Faisceau	Place	eq. number			S. C. C.	N:AFC	N:ADC	N:I/O	Ch.	HT optimale
		(n)	horz.	vert.						
M2	111	1	1	2	260	11	9	7	0	2600 Volt
M2	219	2	3	4	260	11	9	7	1	2200 "
M2	543	3	5	6	260	11	9	7	2	2350 "
M2	649	4	7	8	260	11	9	7	3	2350 "
M2	703	5	9	10	260	16	14	12	0	3100 "
M2	988	6	11	12	261	14	12	10	0	3450 "
M2	1036	7	13	14	261	14	12	10	1	3400 "
M2	1090	8	15	16	261	14	12	10	2	3400 "
M2	1128	9	17	18	261	14	12	10	3	3600 "
M2	1188	10	19	20	pas encore raccordée.					

<u>Faisceau</u>	<u>Place</u>	<u>eq. number</u>			<u>S. C. C.</u>	<u>N:AFC</u>	<u>N:ADC</u>	<u>N:I/O</u>	<u>Ch.</u>	<u>HT optimale</u>
		<u>(n)</u>	<u>horz.</u>	<u>vert.</u>						
H8	235	11	1	2	150	10	8	11	3	3300
H8	394	12	7	8	151	6	4	7	3	3200
H8	594	13	9	10	146	10	8	1	1	3300
H6	225	14	1	2	150	10	8	11	2	-
H6	368	15	7	8	151	6	4	7	2	-
H4	227	16	1	2	150	10	8	11	1	-
H4	374	17	7	8	151	6	4	7	1	-
H4	621	10	13	14	146	10	8	0	0	-
H2	233	19	1	2	150	10	8	11	0	-
H2	386	20	7	8	151	6	4	7	0	-

Note : Il est possible que dans le futur plusieurs de ces données changeront.

- Pression sur les chambres

La manière de lire la pression devant la chambre en "bar" se révèle très peu pratique pour le piquet. Plus intéressant est la valeur donnée par le "pressure transducer" en Volt, une valeur que l'on peut directement lire avec un voltmètre sur le module "Quad Pressure Monitor". Dans les circonstances normales, les valeurs lues doivent se trouver entre 7,00 et 9,00 Volt avec une valeur optimale de 8,00 Volt. N'oubliez pas en cas de changement du module de régler de nouveau la fenêtre du status "bon".

- Hautes tensions sur les chambres

Pour que le nombre des électrons secondaires (ou la gain de la chambre) ne devienne pas trop important, il ne faut pas trop pousser la H.T. En effet, un champs électrostatique trop élevé peut provoquer une décharge dans la chambre, même sans faisceau. Les courants qui vont apparaître peuvent être assez importants pour faire fondre les fils en tungstène. Il peut aussi se passer qu'une décharge plus petite mais périodique mette en résonance mécanique un fil. Et il est possible qu'après plusieurs jours ce fil se casse à cause de fatigue de la matière. Un fil cassé va sans doute

se torsader et toucher le plan H.T., l'alimentation H.T. tombe en court-circuit et on ne peut plus mettre la H.T. sur la chambre. Le piquet est alors obligé de changer la chambre et des réparations coûteuses sur la chambre seront nécessaires. Quand on monte trop la H.T., la chambre "vieillera" plus vite (c.à.d. deviendra moins efficace).

De toute façon, toutes les XWCA et XWCM sont protégées par une limitation hardware sur l'alimentation H.T. à environ 4500 V. Dans certains cas (PlA et M2) cette limite peut être aussi bas que 2000 Volt.

Le piquet ne devrait jamais toucher à ces limitations sauf pour mettre les anciennes valeurs de limite de courant (très bas $\leq 10 \mu\text{A}$) et de tensions sur les nouvelles alimentations en cas de changement d'alimentation haute tension à cause de panne.

Note : Une chambre est, pour des raisons pratiques en software, divisée en 2 chambres (chambre horizontale et chambre verticale). Il est pourtant clair que si on règle la H.T. sur le plan horizontal, elle est aussi réglée sur le plan vertical, les deux ayant le même câble H.T.

- Valeur maximale du profil

En dessous de chaque "plot" du profil, il est marqué sur le Vistar: "Valeur maximale = ...", une valeur qui peut être \emptyset (= all bins empty) et 1023 (saturation de l'ADC). La valeur que l'on prend pour optimale pour une lecture du profil se trouve à environ 250 (+ 100). Si le piquet trouve avec un faisceau stable une autre valeur, il peut faire varier cette H.T. en pas de 100 Volt jusqu'à il trouve une bonne valeur sur les deux plans de la même chambre. Comme règle générale: chaque pas de 100 Volt divise ou multiplie la valeur maximale avec une facteur d'à peu près 1,3 - 1,5 pour les XWCA et les XWCM.

5. QUELQUES PROGRAMMES

a) Pour mesurer un profil

```
> SE INDEX = ...          index du faisceau
> RU TREE.
.... = TUNE
.... = MEAS
.... = MWPC
Number = ....          numéro d'équipement (horizontal/
                        vertical)
```

b) Pour lire la H.T. sur une chambre

```
> T XWCA (n, #kV)          n: numéro d'équipement (n)
```

c) Pour mettre une H.T. sur une chambre

```
> SE XWCA (n, #kV) = ...   en Volt
```

d) Si vous avez fait le point (a) de ce paragraphe, le Vistar vous demande après le "plot" une décision :

```
"Set /again/tty/ ...//back : ..."
```

Vous pouvez lire le status de la H.T., du gaz, des alimentations et du moteur ou changer la valeur de la haute tension en marquant "set". Après le Vistar vous demandera une nouvelle valeur pour la haute tension et vous marquerez la valeur que vous pensez bonne.

N'oubliez pas de remettre la haute tension de la chambre à la valeur nominale quand vous partez!

e) Pour lire tous les status sur les XWCA : (alimentation interface, moteur etc.) > RUN <285> XWCAST

f) Pour lire les status et changer les hautes tensions sur les chambres

```
> RUN <290> HWXWCA
```

g) Pour lire la pression en Volt sur les XWCA/XWCM

```
T RDAA (XWCA (n, #AD3), 7)
```

h) Pour mettre toutes les hautes tensions des XWCM sur leur valeur nominale

RU <3> WCM.HV

i) Pour lire la pression en Volt et la haute tension sur toutes les XWCD, XWCA et XWCM

RU (EALAB) <5> MWPC.

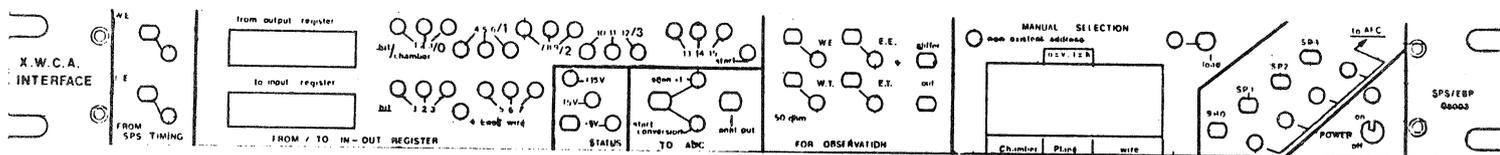
6. TIME-OUT

Un "time-out" apparaîtra sur l'écran du Vistar quand le système doit attendre un LAM (p. ex. de l'AFC) pendant plus que 10 secondes. Les possibilités sont les suivantes:

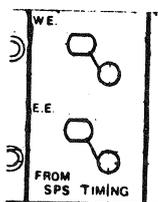
- le système n'était pas prêt à le lire quand il est venu,
- le LAM n'a pas apparu.

Dans ce dernier cas, il faut essayer avec l'aide d'une autre personne (piquet détecteur, p. ex.) de trouver pourquoi, et en règle général, il n'apparaîtra pas quand la boucle complète du "scanning des intégrateurs" est interrompue quelque part. Cette boucle se dessine comme suit pour une mesure du faisceau :

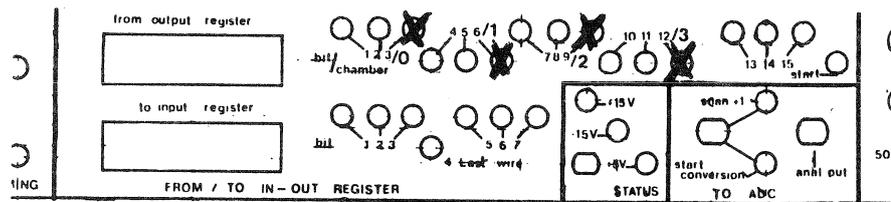
- le W.E. (warning ejection) vient sur l'interface (voir panneau avant)



et prepare tous les intégrateurs de toutes les chambres branchées sur cette interface à intégrer. Le synoptique "from SPS timing" sur l'interface vous dira si cette impulsion est lue.



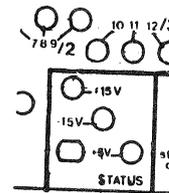
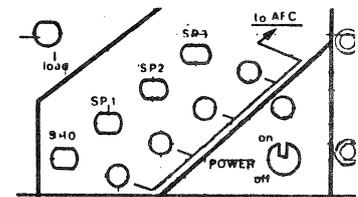
- Le E.E. (end of ejection) dit à l'interface que toute particule de cette éjection est passée. Si quelqu'un veut de l'information sur les quatre chambres, il peut la lire maintenant dans les 10 ms qui viennent.
- Pour cela, il faut quand-même que la personne ait prévenu l'interface à l'avance qu'il voudrait une mesure du faisceau sur telle et telle chambre. Le synoptique "from output register" peut être lu sur le panneau avant de l'interface comme suit:



(note : chambre 0 - 1 - 2 - 3 : voir liste des valeurs),

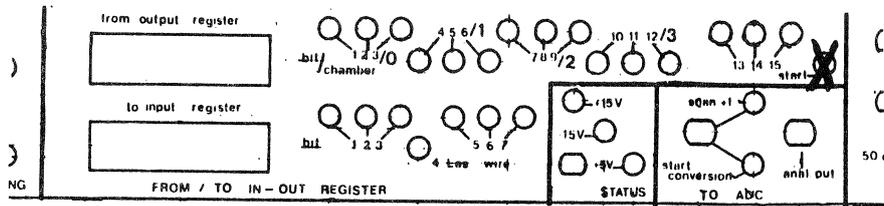
avec une ou plusieurs LED's vertes, marquées d'une croix, allumées. Si elles ne s'allument pas, il y a quelque chose de faux dans l'adressage. Vérifiez l'In-Out register, l'AFC et le châssis CAMAC.

- Avec le E.E. l'interface donne un S.P. (start-programme) à l'AFC. Le synoptique "to AFC" montre une LED verte allumée pendant 100 ms pour la chambre correspondante. Si vous voulez vérifier si cette impulsion sort: elle est large de ± 600 ns, en TTL complémentaire et il vous faudra une résistance "pull-up" vers le +5 V. Sachez qu'un connecteur LEMO 00 dans la section "status" sur le panneau avant de l'interface amène sans autre le +5 V (et la masse). Si l'adressage est bon et l'impulsion ne vient pas, l'interface est en panne, changez-la.



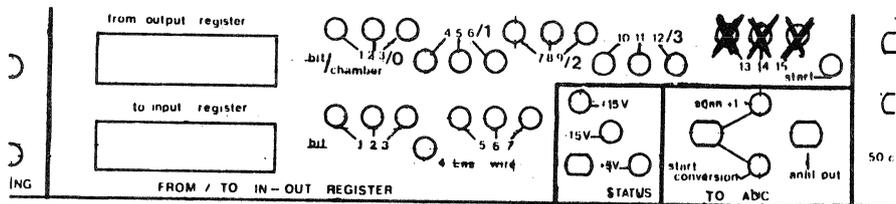
Note pratique pour le piquet: Si vous changez l'alimentation +5 V pour l'interface, vérifiez le +5 V qui sort du panneau avant de celle-ci. En effet, la chute en ligne dans le câble de l'alimentation est telle que l'on doit augmenter de plusieurs dixièmes de Volt l'alimentation +5 V. Il est même possible que l'on doive régler le "status" de l'alimentation 5 V parce que l'on a fait sortir de sa plage pré-réglée.

- Avec ce S.P. l'AFC ordonne l'input-output register d'envoyer un "start de la première sorte" à l'interface. Il se trouve dans le synoptique "from output register" comme une LED rouge,



marquée d'une croix, allumée pendant 100 ms. Sur le connecteur CANNON-50 pins, il se trouve sur le pin 29, mais il vous faut une résistance "pull-up".

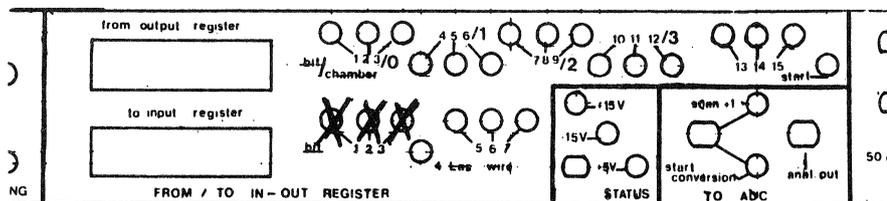
- En même temps, et durant tout le temps du "scanning des intégrateurs", il va apparaître dans le synoptique "from output register"



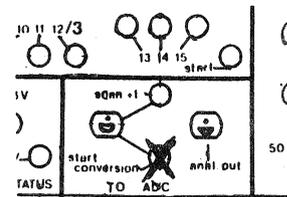
le mot qui vous indique sur quelle chambre et quel plan vous lisez. L'information est la suivante:

000	:	la chambre	0,	le plan vertical
00X	:	"	0,	" " horizontal
X00	:	"	1,	" " vertical
X0X	:	"	1,	" " horizontal
0X0	:	"	2,	" " vertical
0XX	:	"	2,	" " horizontal
XX0	:	"	3,	" " vertical
XXX	:	"	3,	" " horizontal.

En plus, ce même synoptique est repris sur la région "to input register" si l'interface marche bien.

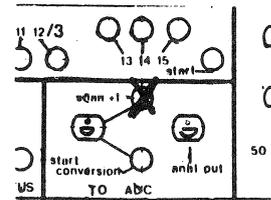


- Cette impulsion de "start de la première sorte" va être envoyée par le connecteur Burndy rectangulaire 50 pins sur la face arrière de l'interface à la chambre et le plan choisi et elle mettra le multiplexer sur la carte de base XWCA dans la boîte métallique juste en-dessus de la chambre dans le faisceau au premier fil, le fil Ø. L'information analogique du fil Ø sera envoyée vers l'interface.
- Après un retard interne de 10 µs dans l'interface (pour permettre au multiplexer de se positionner et au signal analogique de se stabiliser dans des câbles qui peuvent faire plusieurs centaines de mètres) il sortira sur le panneau avant de l'interface une impulsion vers l'ADC, un "start de la deuxième sorte", celui qui dira à l'ADC: la valeur analogique est là, elle peut être digitalisée maintenant. L'impulsion (TTL complémentaire, largeur 500 ns, pull-up demandée), apparaîtra dans la région "to ADC" sur le panneau avant de l'interface sur le LEMO double pin, le pin femelle.



Le synoptique d'à côté allume une LED rouge pendant 100 ms. L'information analogique sort en différentiel sur le LEMO double pin à côté (analog out) avec la valeur la plus positive sur la pin femelle.

- Quand cette information est digitalisée, l'ADC envoie vers son panneau avant un LAM vers l'AFC qui le considère comme une A.P. (advance programme). Le pas suivant pour l'AFC (Autonomous Function Controller) est de lire la donnée digitale et de la mettre en mémoire. L'ADC à lui envoie à l'interface une impulsion "scan +1". Cette impulsion se trouve sur le même LEMO double pin que le "start de la deuxième sorte", mais sur la pin mâle. Dans le synoptique, l'autre LED rouge s'allumera pendant 100 ms.



Avec cette "scan +1" le multiplexer sur la carte de base XWCA sera mis au fil 1 (2e fil) et le programme de digitalisation peut recommencer.

- Cette "scan +1" apparaîtra encore 31 fois jusqu'à ce que le 32e et dernier fil soit "lu". Avec le 32e "scan +1", un pulse "last wire" apparaîtra sur la pin 18 du CANNON 50 pins "to input register" et le synoptique allumera une LED

rouge "last wire" pendant 100 ms.

La LED rouge (et l'impulsion) indique que le fil que l'on veut

lire maintenant (le 33e) n'existe plus.

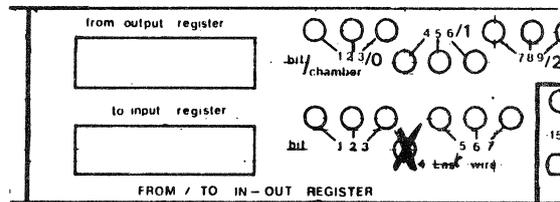
Une instruction de comptage

dans le programme software va comparer son état (33e fil) avec l'in-

formation "last wire" et si les deux apparaissent au bon moment, le piquet

peut conclure que tous les signaux entre les différents modules

et le multiplexage ont été bien faits.



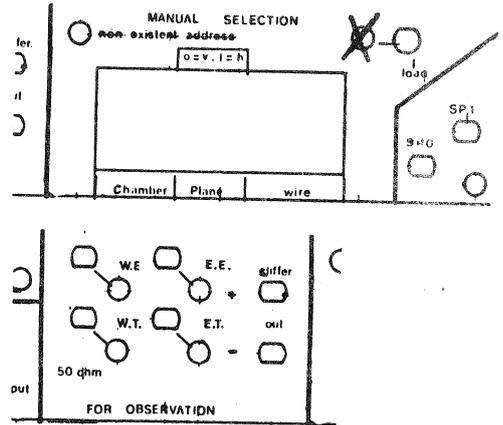
et le multiplexage ont été bien faits.

- Si, dans cette boucle interface-ADC-AFC-IN/Out-register une impulsion manque ou est déviée (par ex. mauvaise adressage ou câblage), on ne pourra jamais aller à la lecture suivante, et le computer attendra pendant 10 s un LAM de l'AFC (viens lire les data dans ma mémoire), qui ne viendra pas. Sur le Vistar sera marqué: "time-out".

7. INTERFACE EN MODE MANUEL

- Il est possible de regarder la manière dont les différents canaux électronique intègrent sur l'oscilloscope, en mode manuel, si vous avez des doutes sur le comportement physique de la chambre elle-même.
- L'idée est simple : vous choisissez à l'aide des commutateurs rotatifs manuellement votre chambre, votre plan et votre fil. Les meilleurs fils pour observer une intégration sont ceux qui se trouvent au milieu de la chambre parce que là, le faisceau est le plus intense. Si par erreur vous avez fait un choix impossible, une LED rouge "non-existent address" s'allumera. Après vous chargez votre choix dans la mémoire de l'interface en appuyant sur le bouton "load". Sa LED rouge qui s'était allumée quand vous manipulez les commutateurs rotatifs, s'éteindra.

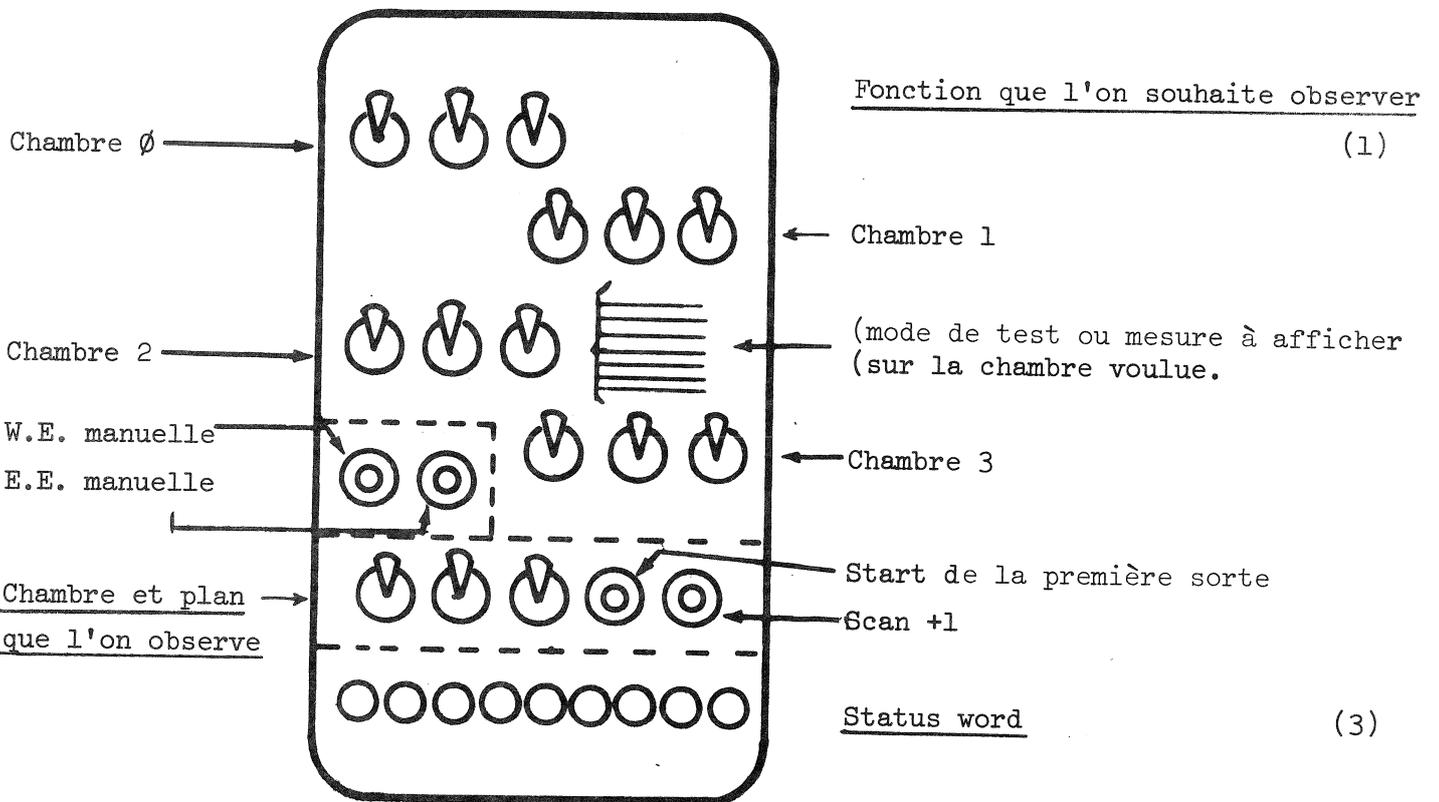
- Maintenant le signal analogique va pendant toute l'éjection apparaître en différentiel sur les 2 sorties "+" et "-" de la région "for observation". Le LEMO 00 marqué "-" peut, pour des mesures pas trop précises, être mis à la masse de l'oscilloscope. Et pour ne pas être gêné par une éventuelle lecture par computer, il est bon de déconnecter pour les tests les 2 câbles CANNON 50 pins "to-from in/out register". Pour déclencher votre oscilloscope, vous pouvez utiliser le signal "WE - for observation". L'interface peut être utilisée en mode manuel avec ou sans l'"interface test-box".



8. INTERFACE TEST-BOX

Qui se trouve dans la caisse "Piquet hardware".

- La boîte de test interface vous permet de tester l'électronique des intégrateurs, de la carte de base et de l'interface. En effet, elle vous permet d'effectuer signal par signal toutes les 32 boucles de la lecture comme il sont fait par l'AFC, ADC et I/O register. La boîte se présente comme ceci:



- La boîte de test se connecte sur les 2 connecteurs CANNON 50 pins après avoir débranché les 2 câbles. Le +5 Volt pour alimenter la boîte se trouve sur le LEMO 00 dans la région "status" sur le panneau avant de l'interface, le W.E. et E.E. s'enfichent sur les 2 LEMO 00 dans la région "from SPS timing" et la fiche LEMO double pin va au connecteur "start-scan +1".
- Dans la partie supérieur de la boîte se trouvent 4 x 3 interrupteurs sur lesquels vous pouvez afficher en code digital le mode de test que vous voulez observer. P. ex., si vous désirez une calibration pleine échelle sur la chambre 1, vous marquez sur les trois interrupteurs de la chambre 1 le nombre 3, parce que :

- 0 = rien
- 1 = calibration linéarité verticale
- 2 = -
- 3 = calibration pleine échelle
- 4 = mesure du faisceau
- 5 = calibration linéarité horizontale
- 6 = offset
- 7 = calibration \emptyset ,

les interrupteurs en bas = 1, en haut = \emptyset et le poids digital le plus lourd est à droite.

Si maintenant vous poussez le bouton "W.E." sur la boîte de test, les informations entrent en mémoire dans l'interface et le synoptique vous dit (quand l'interface marche bien) si les choses sont bien faites.

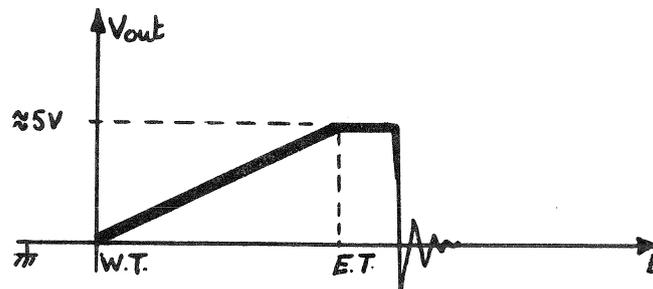
- La deuxième partie de la boîte de test comporte trois interrupteurs et 2 poussoirs. Les interrupteurs pour dire à l'interface sur lequel des 8 plans vous voulez travailler, le premier poussoir pour donner un "start de la première sorte" et le deuxième poussoir "scan +1" pour vous mettre sur le fil voulu en poussant plusieurs fois, créant ainsi "step by step" les impulsions de la même forme et de la même séquence que celles qui sont normalement créées pour

l'interface par les différentes modules CAMAC de notre système. Remarquez que, en poussant 32 fois sur le poussoir "scan +1" un "last wire" doit sortir. Et maintenant, il vous est possible de regarder tranquillement sur la sortie "to ADC - analog out" les signaux qui viennent des intégrateurs sélectionnés.

- Les modes de test qui sont intéressants pour le piquet sont:

3 : Calibration pleine échelle

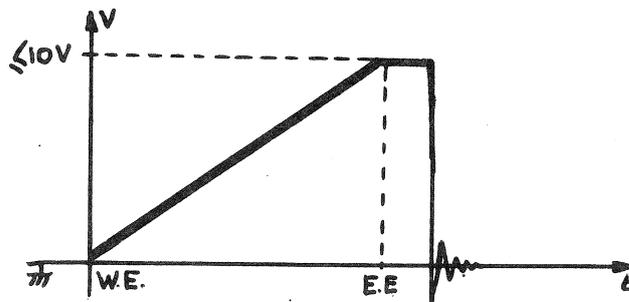
sur l'oscilloscope doit apparaître pour chaque intégrateur un signal comme ceci:



Si on observe une non-linéarité dans le flanc montant, une charge-décharge dans la région horizontale de plus que 2 o/oo ou pas d'intégration du tout, vérifiez d'abord les autres canaux (scan +1) et changez la carte intégrateur ou toute la boîte.

4 : Mesure du faisceau

Le signal pour une mesure du faisceau est le suivant :



Le flanc montant montre le nombre intégré des particules qui arrivent sur le fil, multiplié par le gain de la chambre (en fonction de la H.T.). Si la valeur max. du fil, qui voit le plus grand nombre de particules, ne sort pas

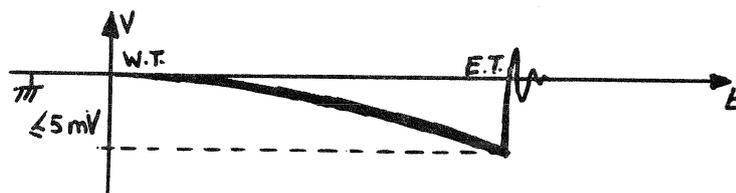
plus que 1 Volt, on peut augmenter la H.T. sur la chambre. Si la région horizontale n'est pas plate dans le ± 2 o/oo, il faut changer la carte intégrateur.

6 : Offset (de l'amplificateur de l'intégrateur)

Le signal de l'offset doit, en théorie, rester 0 Volt et en pratique moins que 10 mV. Si l'offset dépasse le 50 mV, il faut changer la carte intégrateur.

7 : Calibration zéro

est une mode de test pour regarder si l'intégrateur ne sort pas de signal quand il n'y a pas de courant à l'entrée de l'amplificateur.



Le signal que l'on observe normalement a une pente légèrement négative (mais parfois positive) et reste dans 5 mV. S'il fait plus que 100 mV, changez la carte intégrateur du canal correspondant.

- La troisième partie de la boîte de test interface sert à visualiser le mot "status", qui apparaît aussi en dessous du plot sur le Vistar si le status n'est pas bon, ce mot est la copie du synoptique à côté du connecteur CANNON 50 pins "to input register".
- "Status alimentation" : la LED rouge est allumée si le status +15, -15, +5 V de l'interface est o.k.
- "Cable connection" : si le câble CANNON 50 pins "to input register" est branché, la LED rouge est allumée.
- "Last wire" : le 32e fil a été lu, la LED rouge reste allumée tout le temps que l'on teste la carte de base XWCA dans ce mode.

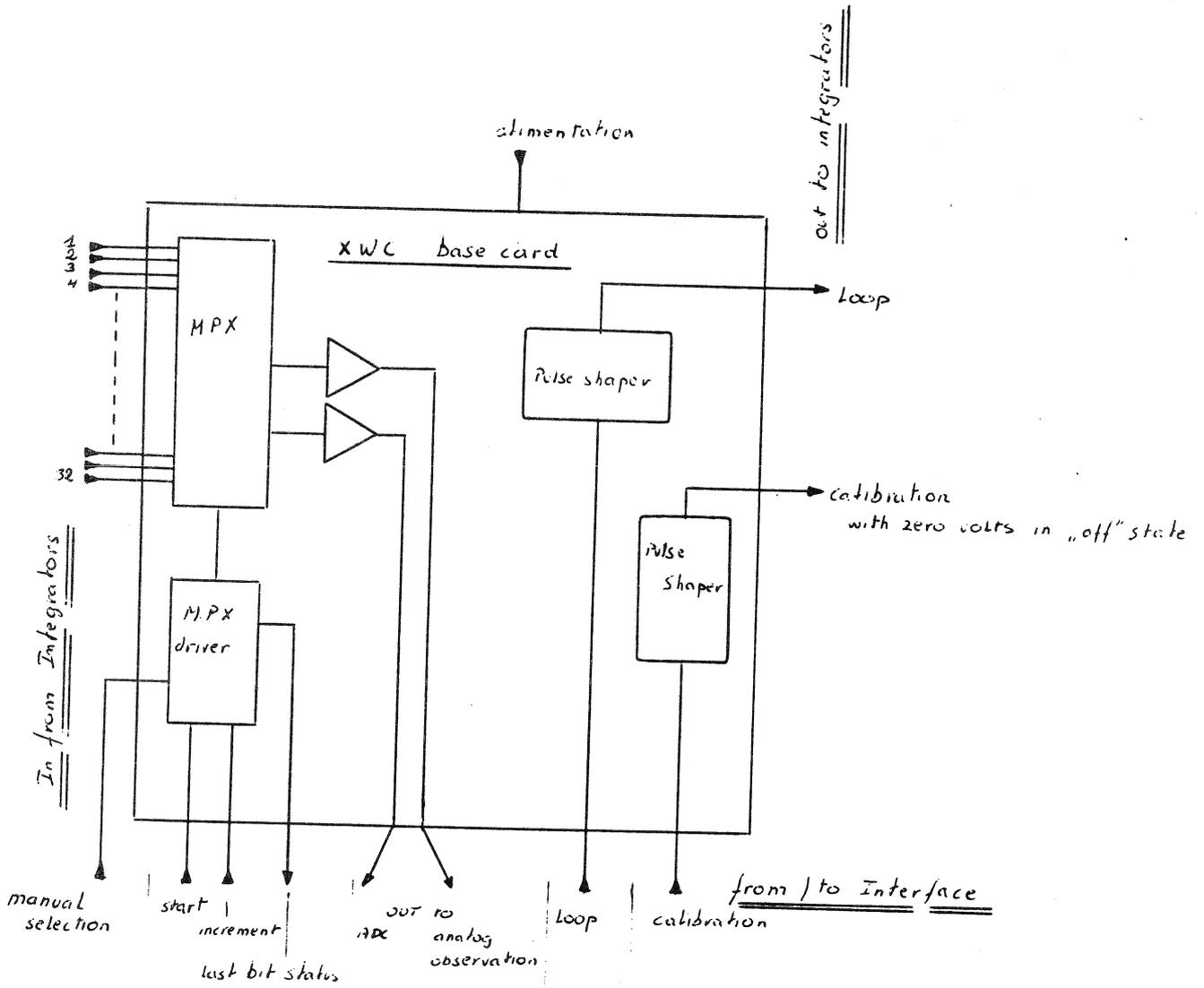
- "Chamber" : les LED vertes vous indiquent quelle chambre l'interface à compris que vous êtes en train de tester.
- "Function" : l'interface vous indique avec des LED vertes sur la boîte de test quel mode de test ou de mesure vous êtes en train d'utiliser.

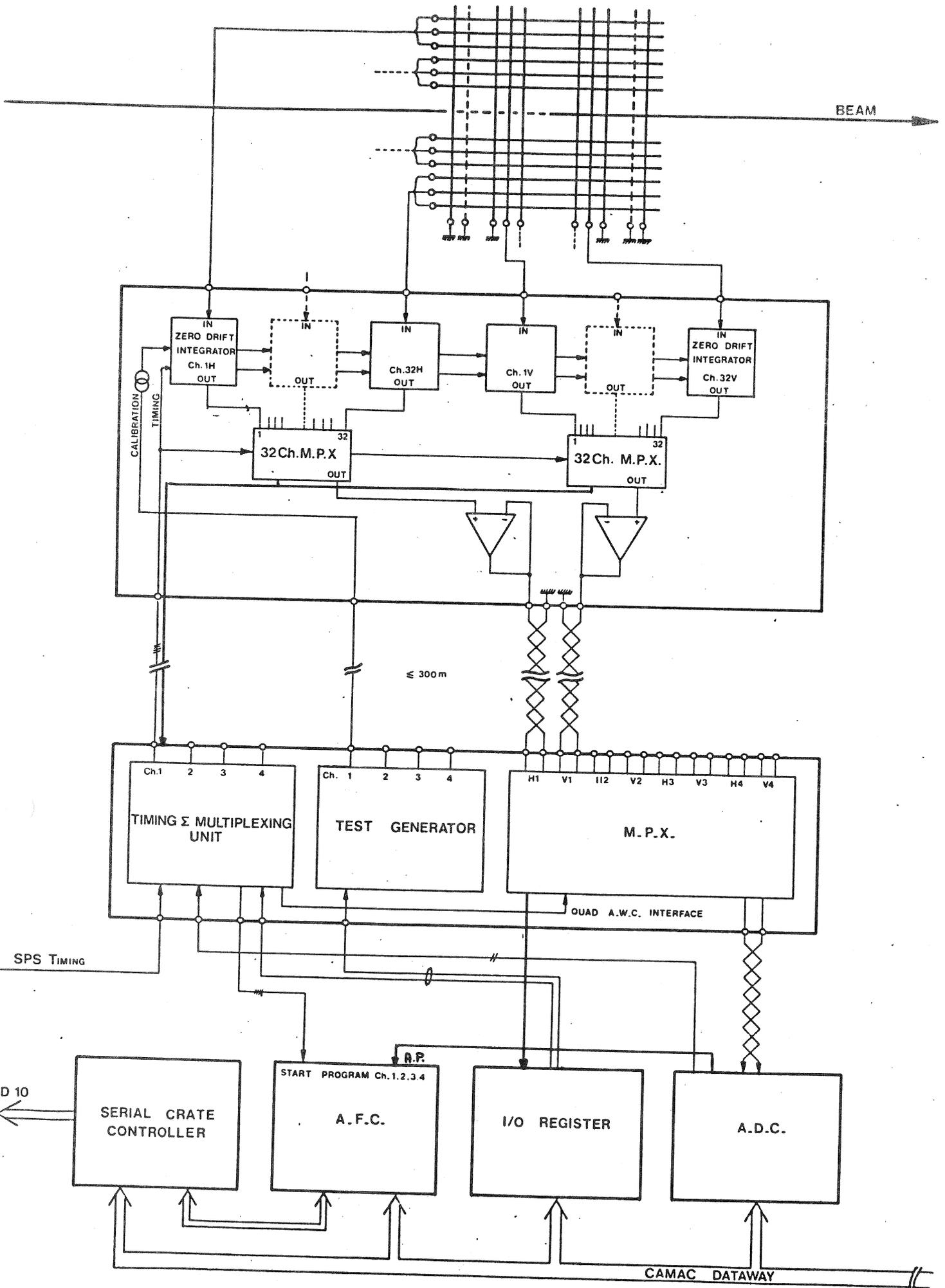
9. TEST PAR COMPUTER

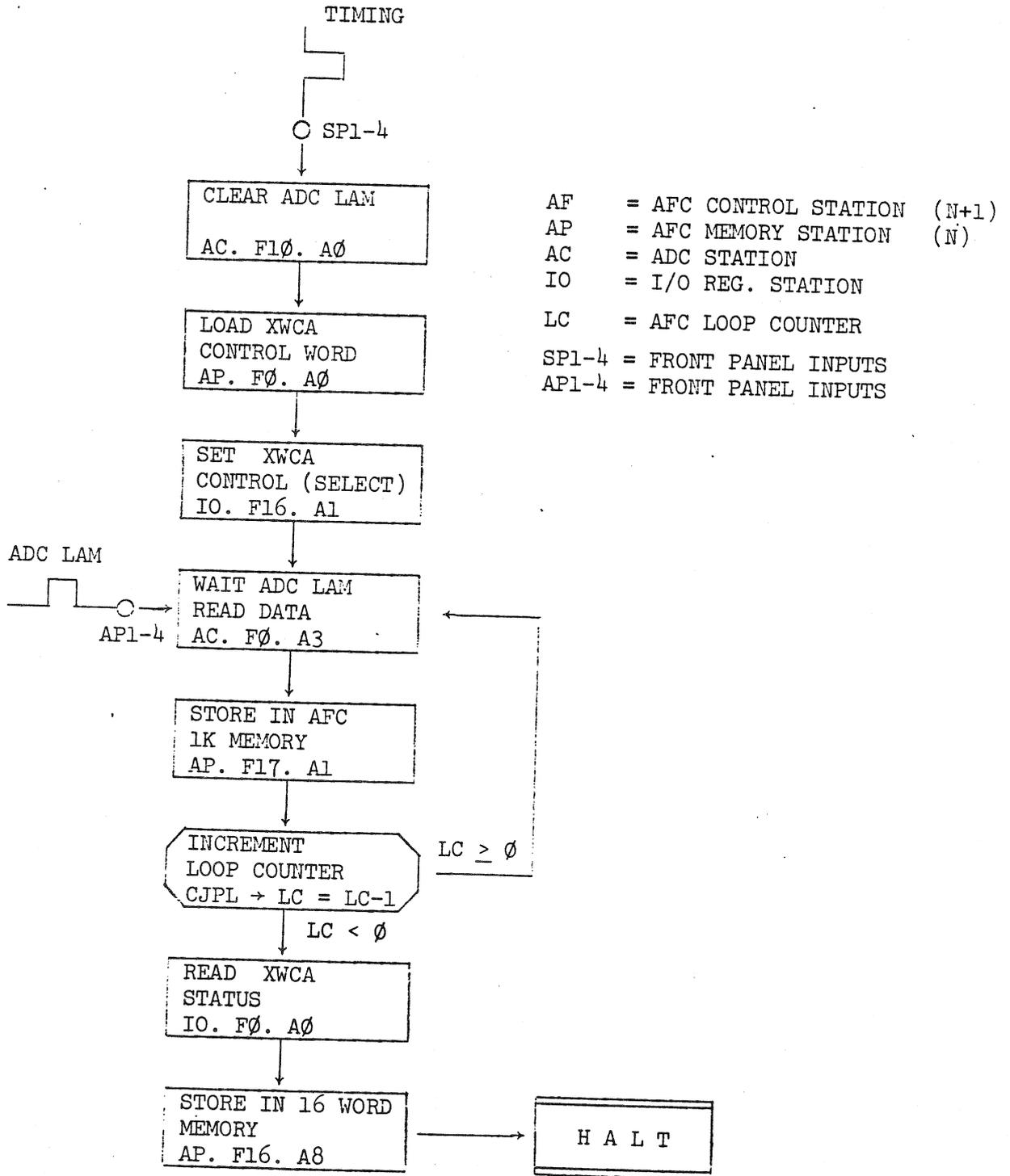
C. GUILLAUME vient d'écrire spécialement pour les piquets un programme pour tester l'électronique des chambres XWCA/XWCM. Ce programme s'appelle RU<5>AFC.T et permet aux piquets de tester les intégrateurs sur le "calibration full-scale", "drift open-loop", "offset" et même "profil measurement". En fait, ce sont les mêmes tests que ceux qui se font avec la boîte de test de l'interface, mais maintenant à l'aide du computer. Pourtant, il y a des différences:

- Le programme suppose un assez bon fonctionnement de l'A.F.C., A.D.C. et In/Out register (et S.C.C.); avec la boîte de test on a pas besoin de ces modules CAMAC.
- Si ce programme donne de bons résultats, on peut conclure que seulement l'électronique des cartes intégrateurs, cartes de base et interface marchent bien parce que :
- l'A.F.C. et l'A.D.C. sont ici utilisés dans une différente manière que dans le programme normale qui se trouve dans le "TREE". Il est donc possible que le programme normale donne des erreurs (notamment des "time-out") et que le programme "AFC.T" marche bien. Dans ce cas, il faut que le piquet s'adresse plutôt au spécialiste software ou CAMAC qu'au responsable des XWCA/XWCM.

Dans ce programme, le piquet doit entrer les données qui se trouvent sur les pages 12 et 13. Sachez aussi que le programme ne sort pas de profil quand la valeur maximale trouvée est moins que 30 mV.







AFC program for readout from analogue wire chambers.