

CPS94-RF #9

Réunion du 24/05/94

Présents : G.P. Benincasa, J. Boucheron, G. Daems, Y. Deloose, R. Garoby, S. Hancock, W. Heinze, P. Maesen, F. Perriollat, C. Serre, C.H. Sicard, J.P. Terrier, J.L. Vallet

cc: M. Arruat, J.M. Bouché, R. Cappi, G. Cyvoct, F. Di Maio, L. MÉRARD, A. Fowler, B. Frammery, F. Giudici, M. Gourber, D. Gueugnon, G. Metral, J. Lewis, R. Maccaferri, A. Nicoud, F. Pedersen, J.P. Riunaud, C. Saulnier, L. Sermeus, C. Steinbach.

Ordre du jour :

- Génération des programmes de tension pour les systèmes 200 MHz (S. Hancock)
- Dispositif de mesures des paramètres RF (W. Heinze).
- Divers

1. Génération des programmes de tension pour les systèmes 200 MHz par S. Hancock (transparentes en annexe 1)

Présentation succincte des différentes idées et propositions qui ont conduit à la solution préconisée actuellement:

- rappel de la situation actuelle (cf. A1-1 et compte-rendu CPS94-RF # 5):
 - une matrice "hardware" attribue les divers programmes (8 possibles) aux 8 cavités. Cette matrice est contrôlée en ppm, et elle commute 2 signaux analogiques et 3 impulsions pour chaque programme.
 - avantages et inconvénients (A1-2). L'inconvénient majeur est certainement l'existence de la matrice elle-même, pour son interface avec les nouveaux équipements de contrôle, ainsi que sa maintenance à long terme.
- proposition initiale de suppression de la matrice "hardware":
 - besoins pour le contrôle d'un programme 200 MHz (A1-3).
 - affectation d'un GFAS par cavité (A1-4): une fonction "réelle" est obtenue par composition de fonctions élémentaires (au sens de la description ci-dessus) "virtuelles". Pour éviter les longs vecteurs à zéro et par analogie avec la solution envisagée pour le 10 MHz, chaque fonction virtuelle se termine par un Stop interne dans la table du GFAS (A1-4).

- utilisation des TG8 en mode "multi-pulse" pour pouvoir générer avec un seul canal les 8 impulsions nécessaires pour 8 programmes (A1-5). 3 canaux TG8 seulement suffisent alors à contrôler un GFAS.
- avantages et inconvénients (A1-6). Solution élégante et minimisant la quantité de hardware. Par contre, le logiciel nécessaire est ambitieux (CVM et programme d'application) et nécessite un effort majeur. De plus une analyse élargie du contrôle des équipements 200 MHz révèle le besoin systématique d'impulsions Start / Stop décodées par programme, ce qui implique de multiplier le nombre de TG8s et de dupliquer la fabrication des mêmes impulsions.

Proposition et conclusion (A1-7 & 8):

- **conserver la matrice hardware actuelle**, en acceptant la disparition du contrôle local en ppm (possibilité inutilisée jusqu'à présent),
- **mettre en oeuvre les 2 améliorations** élaborées au départ dans le cadre de la proposition initiale:
 - **le "multi-pulse" des TG8s**, qui permet de simplifier notablement la génération des programmes de tension pour les cavités à ferrite,
 - **le contrôle intelligent de la liaison entre fonction analogique et impulsions de timing**, qui est avantageux et souhaitable pour le contrôle des cavités 200 MHz et à ferrite. Point à éclaircir: rôle de l'application spécifique / rôle de la "CVM". Cette question sera analysée dès le retour de Franck (12/6), Steve étant l'interlocuteur à contacter pour toute explication complémentaire.

2. Dispositif de mesure des paramètres RF par W. Heinze (documents de référence en annexe 2)

Présentation du résultat des analyses conduites conjointement entre les spécialistes CO et RF, sur la base des demandes évoquées dans le compte-rendu CPS94-RF # 6. La conclusion en est que les spécifications attendues peuvent être atteintes (quantité, types et rythme de mesure) avec les modules suivants:

- acquisition d'environ 50 signaux analogiques simultanément (A2-1): 2 Sample & Hold à 32 canaux, et 2 ADC 32 canaux (MPV 928) avec 64 Kmots de mémoire. Le séquençement des acquisition est réglé par un module spécifique à la charge de W. Heinze.
- 3 mesures de fréquence (4 avec la mesure du 40 MHz pour LHC): 3 (respectivement 4) DP RAMs développés par W. Heinze pour la mesure $B=f(C)$. Les modules spécifiques à la charge du groupe RF sont représentés à gauche du trait mixte vertical en A2-2. Le séquençement des acquisitions est effectué au sein des modules "line driver", qui ne laissent passer qu'un "strobe" à chaque impulsion C sur la liaison digitale avec la DP RAM.
- 11 mesures de nombres harmoniques: 6 DP RAMs (en fait 11 1/2 modules), en utilisant les 2 compteurs 16 bits disponibles dans chaque module. Les modules spécifiques à la charge du groupe RF sont représentés à gauche du trait mixte vertical en A2-3.
- 11 mesures de phase (A2-4): 2 modules TDC V488 de CAEN, à 8 canaux chacun, donnant une résolution de 0.2 ns pour une pleine échelle de 770 ns. Les modules spécifiques à la charge du groupe RF sont représentés à gauche du trait mixte vertical en A2-4.
- le contrôle et l'acquisition de l'état de la matrice des cavités à ferrite: IOR.

Il est admis que l'ensemble de cette installation sera incorporée, si possible dans un seul, mais éventuellement dans 2 crates VME, sous réserve que soit garantie la simultanéité des mesures exploitées par tout programme d'application.

3. Sujets divers en cours

- *Logiciel "post-mortem" d'analyse des fautes sur les équipements de puissance.*
Le sujet n'a pas progressé depuis que le problème a été évoqué à la dernière réunion. Cependant le choix du lay-out est découpée de cette question, et l'urgence d'une réponse est donc moindre. G.P. Benincasa est chargé de poursuivre l'étude et d'élaborer une proposition. P. Maesen est l'interlocuteur au sein du groupe RF.
- *GFAS (cf. compte-rendu CPS94-RF # 7) (Rappels).*
La présence de "Stops internes" est acceptée par l'équipe CO. L'étude de la carte spéciale en G64 avec multiplicateur digital est toujours au programme. Il est admis que le lay-out peut s'effectuer en supposant cette capacité disponible (dernière limite pour un veto: fin juin).
- *RF-Enable non ppm. (cf. compte-rendu CPS94-RF # 8).*
La fonction "RF-Enable" doit être non-ppm, au PSB comme au PS. Ceci sera le cas pour la tranche PS au démarrage 95 et le PSB sera corrigé pour la même date.
- *Blocking Oscillator.*
Le standard de transmission d'impulsion au PS est vétuste, et fait appel à des modules "Blocking Oscillators" qui posent désormais des problèmes de construction. Une réunion est organisée vendredi 27 mai à 10 h. pour faire la liste des problèmes et des actions possibles (Participants: J. Boucheron, J.J. Cloye, G. Daems, R. Garoby, W. Heinze, G. Métral, J.P. Terrier).
- *Solution logicielle pour le contrôle des fonctions récurrentes (GFAS).*
L'analyse se poursuit au sein du groupe CO (F. Di Maio, M. Gourber, C.H. Sicard), mais de façon découpée du lay-out. Une décision est cependant souhaitée prochainement (avant fin juin, peu après le retour de Franck).

4. Planning et échéances

Après la prochaine réunion (mardi 7/6), des solutions hardware auront été proposées pour l'interface de la plupart des "gros" systèmes. Une revue détaillée de l'ensemble des paramètres de contrôles actuels aura lieu le vendredi 10 juin à 14 h. dans mon bureau (Participants: Y. Deloose, R. Garoby, S. Hancock) pour analyser leur remplacement par les nouveaux équipements de contrôle. Si nécessaire pour venir à bout de la totalité de la liste, une seconde réunion sera organisée le lundi 13 juin.

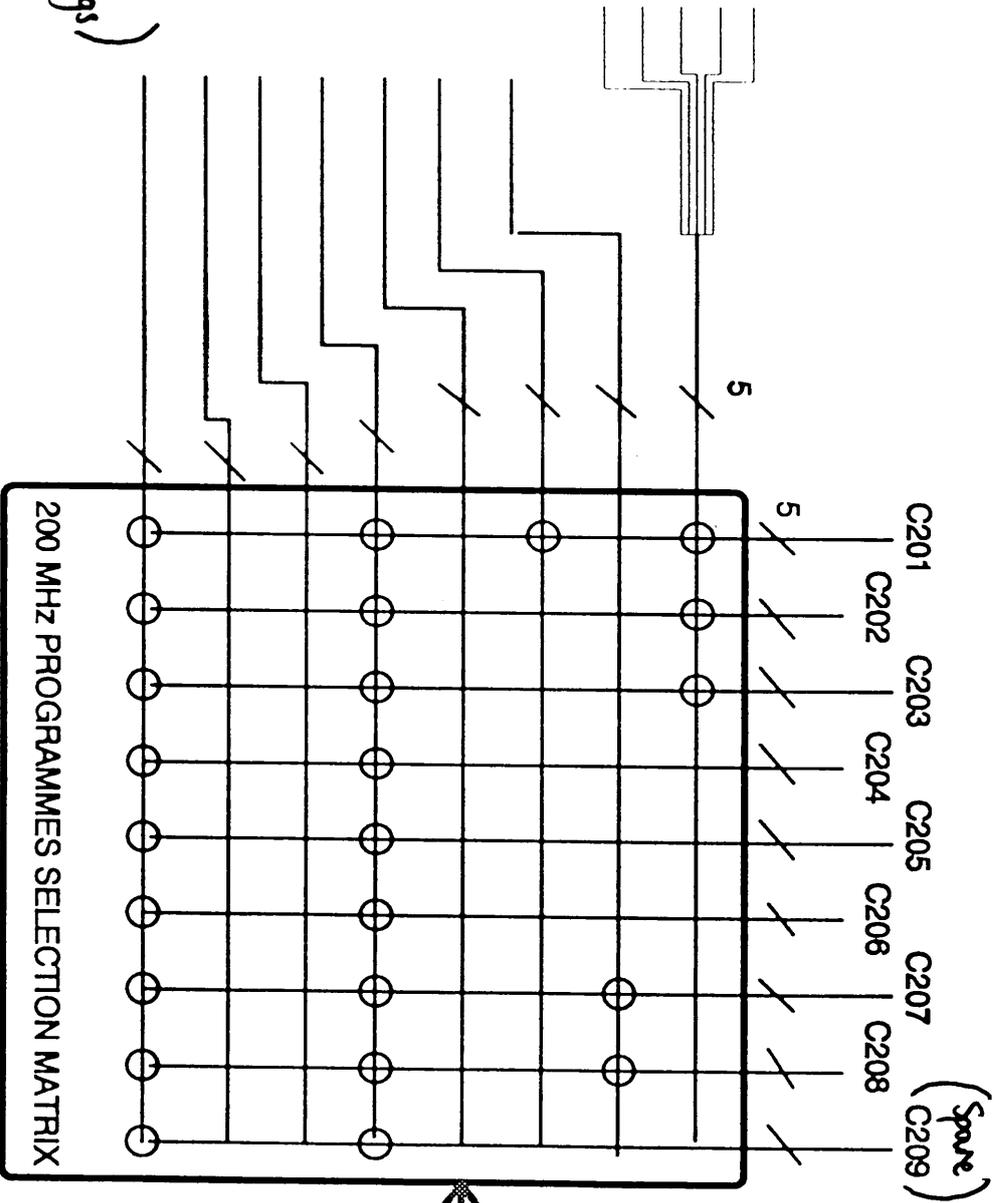
Le lay-out préliminaire pour le contrôle de la RF PS en 95 (types de modules et quantité) sera disponible le mardi 14 juin pour présentation par Y. Deloose lors de la réunion CPS94 organisée par C. Serre.

Prochain rendez-vous:	Mardi 7 juin 1994 14 h Grande salle de conférence PS
Ordre du jour:	Lay-outs détaillés: <ul style="list-style-type: none">- du contrôle de la matrice et des programmes de tension des cavités ferrites (R. Garoby)- du contrôle de la matrice et des programmes de tension des cavités 200 MHz (S. Hancock)- d'une solution pour le remplacement des "PLIs" actuel (J.P. Terrier)

Programmes:

- Blow-up1 (Warning, Start, Stop, V. tuning, V. prog.)
- Blow-up2
- Blow-up3
- Blow-up4
- Rebunching1
- Rebunching2
- 2x Spare ("ND")
- "c8" Local test (Manual function + preset timings)

8 QFA's



Matrix Status (H number)

Up to 8 programmes can be attributed to each cavity

200 MHz PROG. SELECTION

ANNEXE 1 - S HANCOCK

A1-1

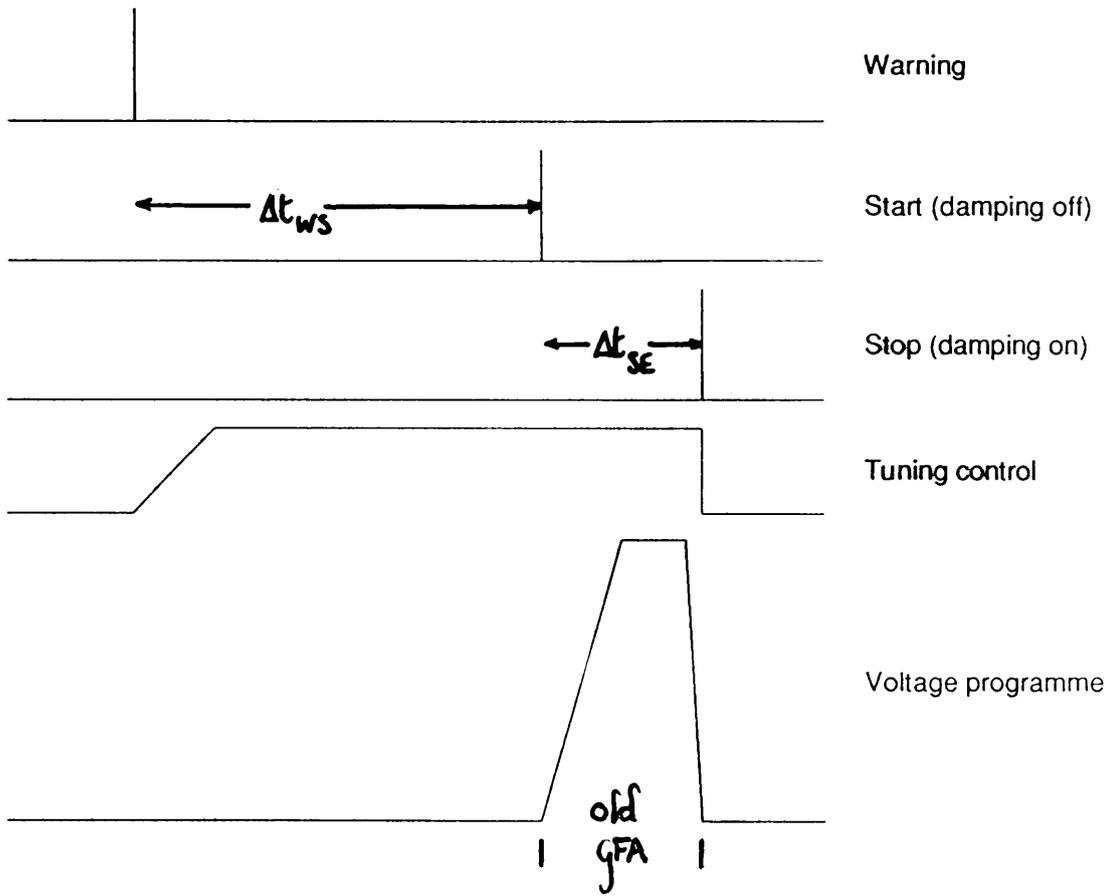
PROS AND CONS OF THE EXISTING SYSTEM

Pros

- It works
- It allows local operation for the complete set of voltage programmes plus "CB Test" and "CB Test Only" with a local display which even shows any 2-D projection of the 3-D matrix
- Cavity interlock detection (level 2 off)
- Vetoes; bad combinations of programmes may be stored in non-volatile memory

Cons

- It will not continue to work without modification; the matrix hardware is data-driven and the read/write of the data (from a CAMAC IOR) requires a strobe which will not be available using G64
- >8 users?
- It is based on very, very old μ P technology
- Since the warnings serve to latch the cross switches of the matrix, corrupted timing data could lead to the misdirection of signals



ONLY ONE (REAL) GFAS PER CAVITY

Bu1



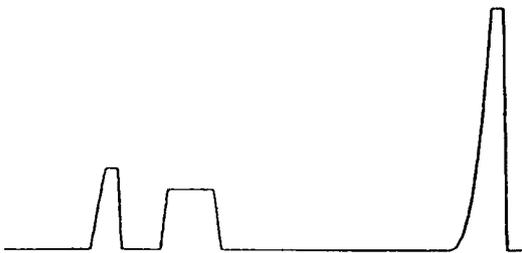
Bu3



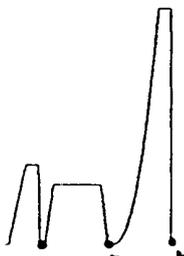
REB1



virtual functions



GFAS output



GFAS contents

ONLY THREE TG8 CHANNELS PER CAVITY

User A	$C_{w1}-1$	$\Delta t=1ms+x\mu s$	Enable
User A	$C_{w2}-1$	$\Delta t=1ms+y\mu s$	Disable
User A	$C_{wn}-1$	$\Delta t=1ms+z\mu s$	Disable

Cavity n Warnings

Similarly, all the start and stop timings for the nth cavity will require another two channels (which may be cascaded). A real-time task in the DSC must rewrite these TG8 action tables every cycle (user B, C,...). The **deadtime** available to write up to 64 actions into each before the first programme occurs is vastly sufficient.

PROS AND CONS OF THE PROPOSED SYSTEM

Pros

- Simple, cheap and WYSIWYG throughout
- PPM is achieved in the GFAS's and TG8's without any specific hardware
- Overlap detection is possible, as is the automatic management of timings consistent with edited voltage programmes ↘ CVM
- The application program could incorporate control of on/off actuations and of the phase modulation depth and frequency for conventional blow-ups and sin+cos bursts
- More programmes could be added

Cons

- The application program will require ^{too much} ~~some~~ software effort
- The start and stop timings of the ~~four blow-up~~ ⁸ programmes must be copied for low-level RF use ("wastes" ~~one~~ ² TG8 module)
- The action tables of the TG8's become PPM

Question Marks

- Virtual GFAS's in Oracle
- Hardware specialist branch in the application program (C209)

PROPOSAL

Remove the existing ~~matrix hardware and~~ local controller

=>

No local use of operational programmes (never required)
(Make interlock detection only at cavity level)
(Route tuning voltages directly (only two))
Hardwire the "CB Test" programme completely independently

~~Carry out the task, thus simplified, using just 1 GFAS and 3 TG8 channels per cavity~~

=>

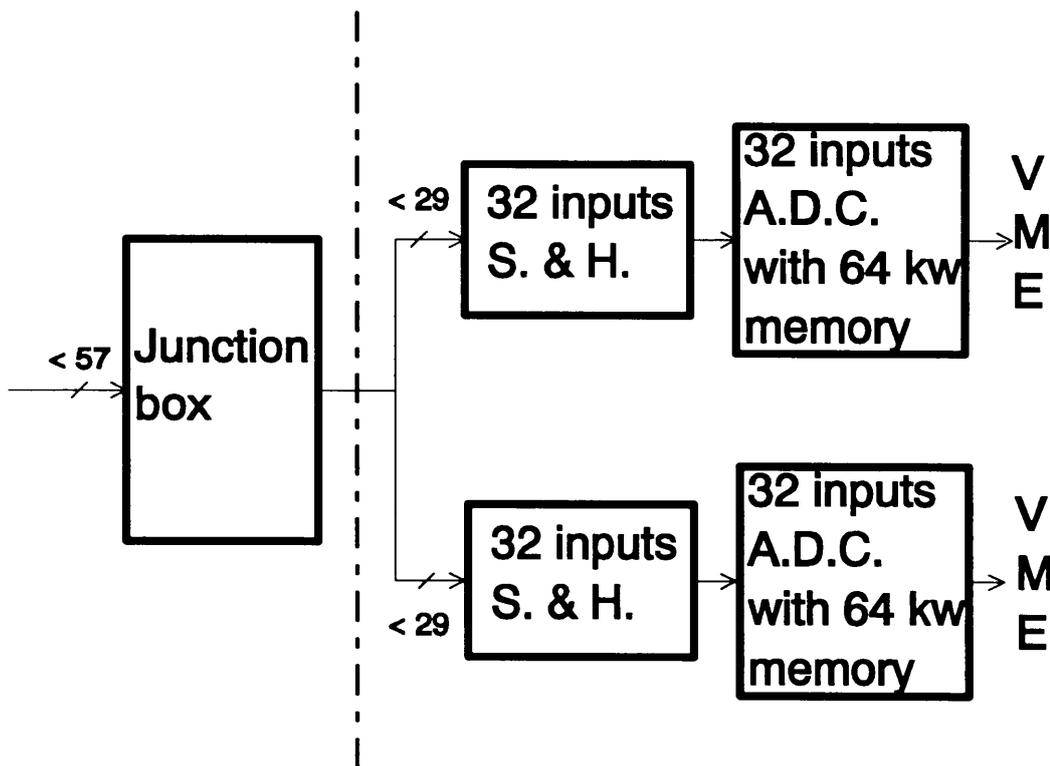
~~Application program~~

Composite variable module

"Very slight" modifications to the TG8 driver and MTG firmware

CONCLUSIONS

The safest approach is to retain the existing matrix and overcome the I/O strobe problem. (A similar IOR problem must, anyway, be tackled elsewhere.) However, the concepts of multiple timing pulses and their automatic coherence with (virtual) functions are extremely valuable ones which should be pursued to reduce the quantity of hardware required for the RF controls slice and to ease its exploitation.



Storage of up to 2341
measurements per cycle
(C200 to C2540)

Ferrite cavities: 11 V prog.
11 V det.

200 MHz cavities: 8 V prog.
9 V det.

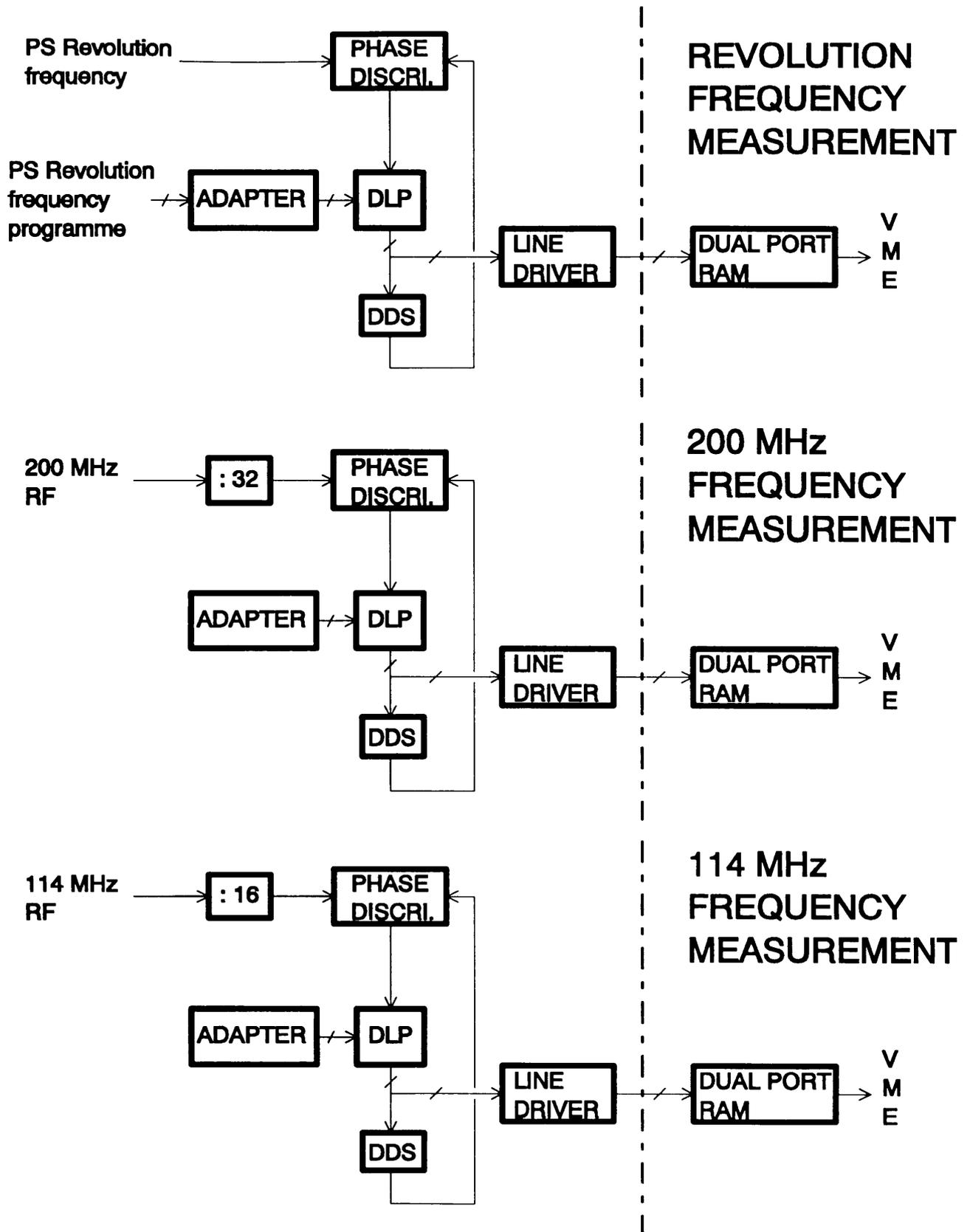
114 MHz cavities: 2 V prog.
2 V det.

40 MHz cavity: 1 V prog.
1 V det.

Capture efficiency: 1 V

Total: 46 channels

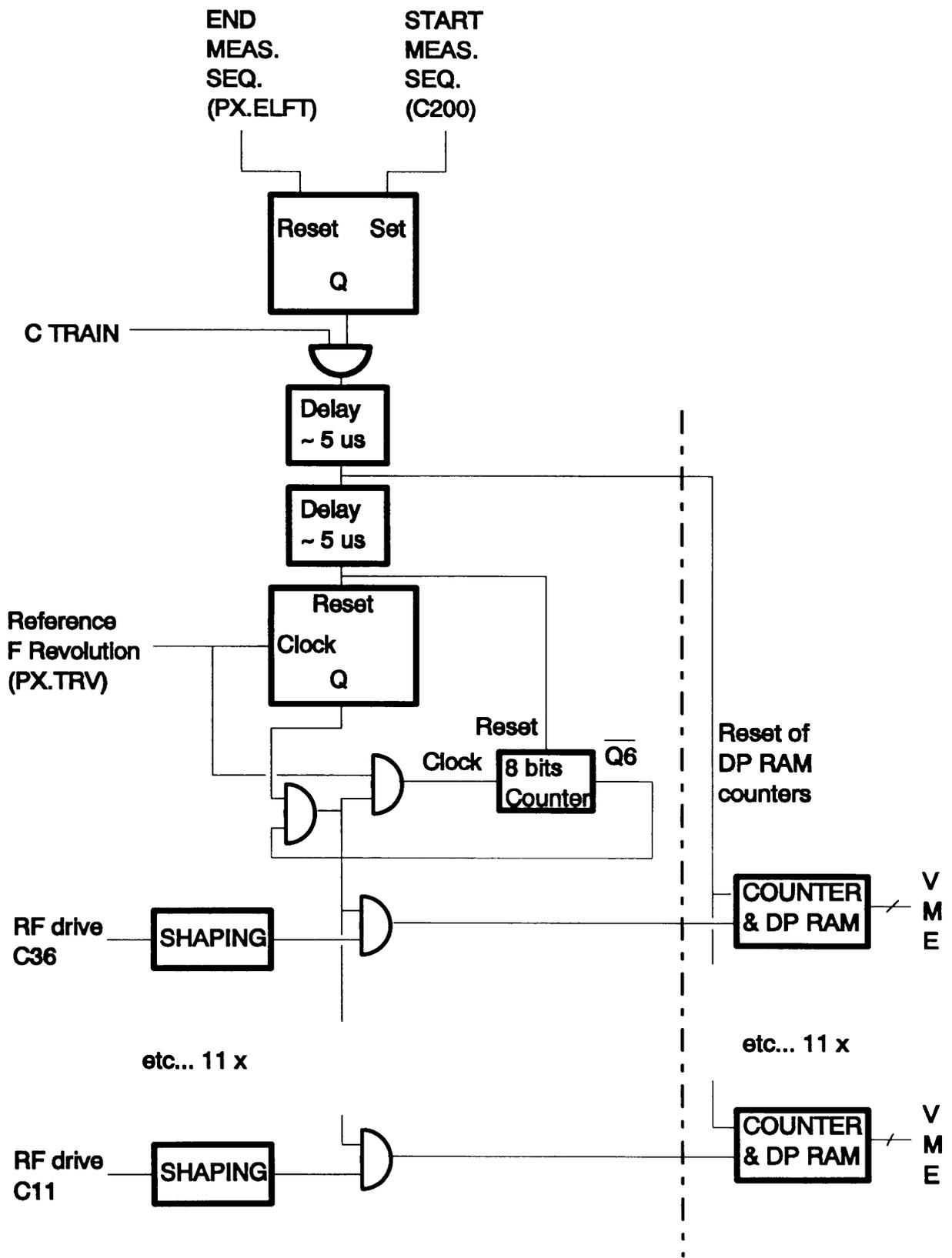
**SPECIFIC INTERFACE FOR THE
RF MEASUREMENT SYSTEM**
Analog Voltage Acquisition
19/05/94 R. Garoby



**SPECIFIC INTERFACE FOR THE
RF MEASUREMENT SYSTEM**

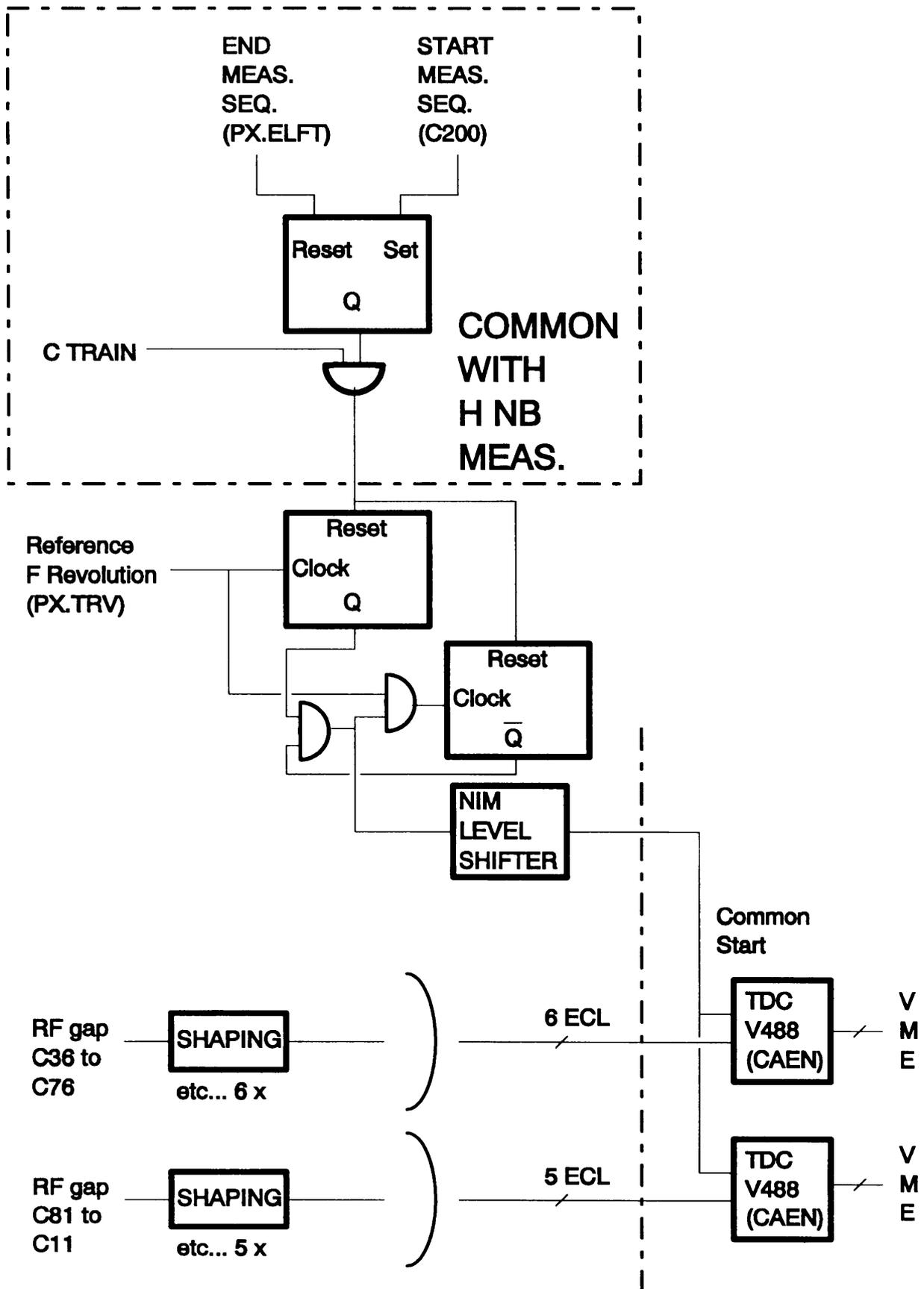
Frequency measurements

19/05/94 R. Garoby



SPECIFIC INTERFACE FOR THE
 RF MEASUREMENT SYSTEM
 Harmonic number measurements
 19/05/94 R. Garoby

A 2-3



**SPECIFIC INTERFACE FOR THE
RF MEASUREMENT SYSTEM**

Phase measurements

19/05/94 R. Garoby

A2-4