

Propositions pour une simplification du cadencement LPI

B.Frammery , G.Métral J.P.Potier L.Rinolfi

Commentaires bienvenus avant le 15 octobre 1989

Cette proposition a bénéficié des nombreuses discussions avec les différents responsables ou utilisateurs qui devront être associés a sa finalisation

Dans ce texte , nous supposons que le lecteur a déjà une bonne connaissance du cadencement LPI et de ses ramifications .

1-INTRODUCTION

Le cadencement du LPI a été conçu en 1984 afin d'assurer un maximum de flexibilité , les conditions de fonctionnement finales n'étant pas encore définies complètement(cf PS/LPI note 84-44 par I.Kamber et K.Hubner : " on the timing of the LEP Preinjector")

La mise en service du LPI nous a permis d'accumuler de l'expérience et un certain nombre de simplifications ont déjà été apportées , entre autre le retrait du canon W , l'ensemble de la production étant assurée par le canon V .

Par ailleurs des tests effectués sur le Booster Klystron ont permis de constater que celui-ci pouvait être sans inconvénients pulsés par salve de 2 impulsions distantes de 0.5 à 1.0 ms d'intervalle se répétant toutes les 10ms , les klystrons principaux étant pulsés sur l'une des deux impulsions du Booster .

Enfin au cours de l'arrêt de l'hiver 1989 le partage des fonctions entre l'IKBOX (échelle de 10ms) et le TSU (échelle de 1.2s) à été revu partiellement , amenant à faire passer nombre de fonctions de l'IKBOX vers le TSU .

Toutes les modifications ainsi que les connaissances acquises sur nos modes de fonctionnement nous conduisent à revoir le cadencement afin d'obtenir un ensemble plus simple, plus cohérent et plus facilement exploitable . Il n'est pas question bien entendu , pour cette machine , déjà en exploitation , de repenser complètement le cadencement , mais d'apporter le maximum de simplifications compatibles avec l'utilisation et les études prévues . Dans ces modifications nous ne toucherons pas aux interconnexions avec le reste du complexe PS . Plus particulièrement , nous souhaitons revoir la logique $IKBOX \Leftrightarrow TSU$ afin de rendre le fonctionnement de l'IKBOX complètement esclave du TSU .

Dans ce qui suit nous allons d'abord revoir les modifications à réaliser puis proposer des solutions susceptibles d'être mises en place pendant l' arrêt d'hiver 1990 .

2-Révision des hypothèses.

La description qui suit se réfère à la situation actuelle qui n'est pas le design initial mais son adaptation au cours de la mise en service des 3 machines LILW , LILV et EPA puis du retrait du canon W à l'arrêt 1989 .

Le cadencement LPI résulte de l'adaptation d'un design préexistant fait pour le PSB et le PS . Du fait de la large "PPM-isation" de leurs équipements, cela donne sur ces deux machines, la possibilité de faire des études en parasite , de façon découplée , durant la production de faisceau pour la physique . Dans la situation LPI actuelle , le couplage entre les différents types de faisceaux est quasi total , que ce soit au niveau des phases , de la focalisation du LIL ou de l'EPA . Seuls les dipôles de correction du LILW sont en PPM . En fait , on peut seulement jouer sur certains paramètres comme l'énergie à condition de rester dans une plage étroite , les lignes de transfert ayant des alimentations continues et les aimants étant communs aux différents types de particules . De plus nous ne pouvons pas envisager de timing en PPM sauf en multipliant le nombre de compteurs utilisés .

Pour resumer : nos possibilités d'études indépendantes en parasite sont négligeables .

De l'examen de nos besoins présents et futurs (prévisibles) il ressort les conclusions suivantes :

- 1- A l'échelle de 10ms nous ne désirons pas effectuer plus de contrôles que nous n'en utilisons actuellement : des simplifications pourront donc être effectuées
- 2- A l'échelle de 1.2 s , nous pouvons avoir besoin de créer d'autres modes de fonctionnement et nous souhaitons conserver au maximum les facilités actuelles . En particulier nous n'excluons pas la possibilité , par adjonction d'un certain nombre d'éléments pulsés , de produire des faisceaux a 200Mev ou 600Mev en provenance du LINAC ou des faisceaux sortants de EPA , pour d'autres applications que le transfert vers le PS .

3-Cadencement 10ms , cadencement 1.2 s

Le LPI fonctionne sur 2 cadencements principaux , l'un lié au secteur (100Hz) le "zero crossing" pour la production du faisceau dans LIL et son injection et son accumulation dans EPA, l'autre lie au supercycle PS , sur un multiple de 1.2s , pour l'extraction . Nous avons rassemblé , table 1 la liste des principaux ensembles changeant d'instant de déclenchement ou de valeur au cours d'un supercycle .

Deux commentaires sont à faire :

- Certains éléments , comme les MDK (voir annexe 1), ne doivent changer d'état que toutes les 1.2s , bien qu'ils soient contrôlés par l'IKBOX (Originellement , il était prévu de pouvoir les changer d'état dans des temps allant de 10 à 15ms , mais cette possibilité ne s'est pas révélée nécessaire .
- Pour d'autres éléments comme le convertisseur , les phases des klystrons , le SNP25 , le changement Production/Dummy se fait via l'IKBOX alors qu'il n'avait pas été prévu de le faire sur des intervalles inférieurs à 1.2s .

Nous proposons donc de redistribuer les tâches logiquement entre l'IKBOX et le TSU selon les deux types de cadencements décrits ci-dessus .

TSU : cadencement dans le supercycle , gestion des types de particules, des extractions et de l'IKBOX, échelle de 1.2s .

IKBOX : cadencement dans la BP , échelle de 10ms , gestion du canon , de l'injection et de l'accumulation

4- Passages "Production/Dummy"

Actuellement , il existe 4 systèmes qui passent par des états "P/D" (Production / Dummy) :

1-Dummy du GunV , destiné à suspendre la production du faisceau quand on n'injecte pas toutes les 10ms . Pour cela on utilise en fait un PPM E+/E- entre 2 compteurs VX.SGUNP et VX.SGUND , ce dernier tombant 1ms après la fin de la HF dans les klystrons . D'autres possibilités de décaler le canon existent en plus , liées aux sécurités du LILW (haut courant) ainsi qu'a d'autres systèmes . La question des sécurités du canon est à clarifier : en particulier la logique de commande du trigger devrait être revue de façon à arriver à n'avoir plus qu' un seul mode dummy . Ceci à fait l'objet d'une réunion séparée (voir compte rendu de la réunion du 13/09/89 à ce sujet) .

2-Dummy du WL.SNP25 qui est destiné à décaler l'impulsion du SNP25 en dehors du faisceau d'électrons . Il est réalisé de la même façon que celui du GunV , mais avec un retard de seulement 12 microsecondes . Avec le retrait du GunW , il est très possible que l'on puisse simplement pulser WL.SNP25 sur le faisceau E- de 200Mev sans le perturber . Ceci pouvant simplifier le cadencement , des essais ont lieu pour vérifier cette hypothèse .

3-Dummy des MDK : destiné à moduler l'énergie fournie par les klystrons au faisceau , ou à permettre de le pulser sans perturber le faisceau pour des tests ou de la maintenance (voir annexe 1) . Ce dummy est réalisé en laissant sortir le timing du modulateur pendant les phases "Production" ou "Dummy "qui sont entrelacées de 5ms en 5ms . Le passage d'un train à un autre se fait en respectant un écart de 15ms pour éviter une sollicitation trop grande des alimentations des MDK au moyen de monostables interdisant des sorties à des temps de répétition inférieurs à 9ms dans les "Serial Line Drivers" de l'interface timing .

4-Dummy des bumpers d'injection (HR.BSWinj) : l'IKBOX à travers des tables de BP permet de mettre en régime pulsé les HR.BSWinj , quand la fréquence de remplissage est inférieure à 50Hz . Utilisée normalement pour les études à 4 ou 1 paquet, cette facilité n'amène en fait pas d'amélioration de l'efficacité d'accumulation . Pour le futur , on pourrait maintenir les HR.BSWinj continus pendant toute la période d'accumulation , comme prévu à l'origine (PS/LPI/Min 83-45 .(voir détails concernant les HR.BSWinj dans l'annexe 2) .

En ce qui concerne le "Dummy" des MDK , des simplifications pourraient être envisagées puisque des essais , effectués pendant l'année 1988 (dixit I.Kamber) ont permis de montrer que l'on pouvait pulser le Booster klystron par doubles impulsions distantes de 1ms , se suivant à 9ms , et que les MDK pouvaient accepter cette cadence irrégulière. On arrive donc à une situation où les MDK pulsent toujours à 100Hz , mais à une cadence légèrement irrégulière . Un tel système aurait l'avantage de conserver le fonctionnement des MDK proche des conditions du "zero crossing" et donc plus stable .

Une autre solution consisterait à introduire pour les MDK le même PPM que pour VX.SNP25 , les klystrons pulsant en "Dummy" sur la fin de l'impulsion du Booster Klystron (à rallonger de 5 microsecondes pour pouvoir pulser en dehors du faisceau) . Conceptuellement , c'est simple et on peut améliorer la stabilité comme avec la double impulsion à 1ms , mais ceci conduit à ajouter un grand nombre de compteurs (3 à 4 par MDK) si l'on veut garder la possibilité de pouvoir pulser tous les klystrons en "Dummy" . Bien que correspondant à la même dissipation de puissance au niveau du booster klystron (10 microsecondes*100Hz au lieu de 5 microsecondes*200Hz) cette solution semble à éviter si l'on ne veut pas en baisser la fiabilité .

Remarque : les 2 solutions préconisées ci-dessus ont l'inconvénient de conduire à ajouter un grand nombre de compteurs et de ne pas forcément garantir l'identité des pertes HF dans les sections accélératrices entre production et dummy .

Une autre possibilité, qui est une variante de la première décrite ci-dessus, consiste à à produire une double impulsion du booster-klystron , à 1 ms d'intervale : la première impulsion correspondant au "Production" , l'autre au "Dummy" . Pour passer de P en D , on déplacerait l'impulsion de démarrage des timings des modulateurs de 1ms plus tard de façon à les faire pulser en dehors du faisceau , mais en face du booster-klystron ; la dissipation HF serait ainsi maintenue constante dans les sections accélératrices que l'on soit en production ou en dummy . Ceci pourrait se faire assez simplement en changeant les cablages du cadencement et en ajoutant 6 SLD (1 pour commander le passage P/D indépendamment sur chaque modulateur) . La solution envisagée ici , permettrait de garantir la même stabilité de déclenchement que maintenant .

Notre proposition:

1-Pour le GunV , nous proposons de conserver le système à 2 presets avec gate E+/E- , et de gérer les problèmes de sécurité au niveau de la haute tension du canon .

2-Pour le WX.SNP25 ,si l'on doit conserver un PPM entre E+ et E- , à part la suppression de quelques compteurs , rien n'est à changer . En cas de suppression du PPM des simplifications supplémentaires de cadencement seront réalisées .

3-Pour les MDK , nous adopterons la troisième solution exposée ci-dessus : la commande P/D par retard des impulsions de start des timings des MDK .

4-Pour les HR.BSW nous proposons de supprimer le facilité qui permet de remettre le courant a 0 entre 2 injections (à au moins 20 ms d'intervale) . Les HR.BSW resteront donc "ON" depuis HX.RAC jusqu'a HX.RSTO , fin de l'accumulation .

5-Liens TSU=>IKBOX

Dans la situation actuelle la définition du faisceau qui est produit est partagée entre IKBOX et TSU de la façon suivante :

1- A partir des requêtes TSU sur le type de particules , le nombre de paquets injectés (1BOP...8BOP) et du temps entre 2 injections (1LP..120LP) le logiciel IKBOX choisit 2 tables de Basic-Period (BP) qui ont été préalablement éditées et chargées avec l'éditeur IKBOX , entre autres les tables "FLIP FLOP" .

2- Egalement à partir du nombre de paquets remplis (1BOP 2BOP 4BOP 4BMD ...) le schéma d'injection , c'est-à-dire l'ordre dans lequel les paquets sont remplis est *implicitement* déterminé .

Pour résumer la cohérence du résultat est liée au bon respect des conventions et non pas à une logique , d'où les problèmes de compréhension d'opération et de tests.

Pour simplifier , nous proposons de modifier le contenu du télégramme TSU de façon à ce qu'il contienne toutes les informations nécessaires à la construction des tables de BP (voir table 3 en annexe).Les tables de BP seront fixes puisqu'elles ne dépendent maintenant que de la fréquence à laquelle on injecte dans EPA (voir annexe 3 et table 3) . On arrivera ainsi à un contrôle explicite de tout ce qui doit se passer dans l'IKBOX à partir du TSU , donnant une meilleure compréhension du système .

6-Instant de distribution du Télégramme TSU

Actuellement le télégramme TSU est délivré à HX.WPLS et est utilisable dès HX.RPLS qui est environ 400ms avant la fin de la BP qu'il est censé décrire . Ce choix a été effectué de façon à ne pas perturber le fonctionnement des tâches PPM dans les SMACC pour les éléments d'éjection et éviter des situations transitoires dans les compteurs utilisant leur PLS décodeur interne (la durée de distribution du télégramme TSU est de 25ms ,la validation ayant lieu en fin de distribution. Le résultat est que dans le cas d'observations ou de recherches de fautes le télégramme TSU n'est pas en phase avec le phénomène que l'on observe et qu'il contrôle . Ceci amène parfois des impossibilités comme pour les observations aux consoles où il est impossible de distinguer proprement l'accumulation des E+ de celle des E- en utilisant TPG et la gate fournie par l' arbre SOS .

Ce problème a déjà été étudié dans le papier de P.Burla (Choix de l'instant de distribution du télégramme PLS du LPI -PS/CO/WP 87-015) où les inconvénients de l'instant de distribution actuel étaient mis en évidence . Une des propositions faites consiste à réaliser un PLS-decoder où l'instant de validation du télégramme soit contrôlable ("strobe") . Maintenant qu'un tel module existe (Latch-up ajouté après le PLS-decoder), on peut repenser une partie des systèmes ,en particulier le contrôle du PPM des phaseurs et du convertisseur . Dans le tableau 2 nous avons tenu compte de cette possibilité .

Une autre possibilité est à considérer , dans la mesure où l'on n'est pas trop critique en temps d'accumulation :elle consiste à créer un temps mort pour la distribution du train PLS-LPI entre HX.REJ et HX.WBP de 30ms (distribution en 25ms) . On perd ainsi 3 LP qui pourraient être compensée presque complètement en raccourcissant le délai HX.FHC de 140ms à 120ms (valeur prévue initialement . Malheureusement il est totalement exclus que l'on puisse passer la distribution du train TSU à une fréquence supérieure à 40Khz pour permettre de distribuer ce train entre 2 impulsions de HX.TZC , c'est à dire sans perdre aucun temps sur le damping . On arrive donc à ce que le télégramme PLS LPI soit distribué en phase avec le processus qu'il décrit . On se retrouve dans une situation beaucoup plus claire pour les tests et le contrôle . Pour cette dernière proposition , les conséquences au niveau des SMACC sont à évaluer . Il est à remarquer que ceci résoudrait le problème d'observation des signaux analogiques au niveau des consoles (trigger des oscilloscopes sur les consoles)

7- Conclusions

Dans cette proposition , nous avons passé en revue un certain nombre de problèmes liés au cadencement actuel du LPI et nous avons essayé de les résoudre en simplifiant le système et en améliorant la compréhensibilité . Dans notre approche , nous n'avons en principe pas supprimées des possibilités existant actuellement . Certains aspects ont pu cependant nous échapper ,aussi les commentaires et critiques sont bienvenus .

Pour mettre en place les modifications présentées ici , seul l'arrêt de l'hiver 1990 est envisageable , à condition qu'une étude critique des modifications et de leurs conséquences ait été menée d'ici là .

Dans l'immediat , un certain nombre d'études sont à lancer :

- 1- Effet sur le faisceau E- du WL.SNP25 à son courant maximum. Les premiers résultats sont encourageants.
- 2-Conséquences au niveau du logiciel SMACC des changements du télégramme TSU , en contenu et en position dans le cycle
- 3-Spécifications finales du nouveau télégramme TS Uainsi que les modifications à apporter au display TSU vidéo actuel pour le rendre plus utilisable .
- 4-Spécifications d'un programme interactif niveau console pour le TSU

TABLE1 Paramètres changeant de valeurs ou de cadencement
au cours d'un supercycle dans la situation actuelle

Element	Etat	Periode du cadencement	Source du cadencement		Remarque
GunV Trig	P/D	10ms	IKBOX		
GunV Ampl	E+/E-		1.2s	IKBOX	
GunV pulse length	E+/E-		1.2s	IKBOX	
Phases KLY	E+/E-		1.2s	IKBOX	
Klystron phase inv	E+/E-		1.2s	IKBOX	
Convertisseur	E+/E-		1.2s	IKBOX	
SNP25	P/D		1.2s	IKBOX	
MDK03	P/D		1.2s	IKBOX	
MDK13	P/D		1.2s	IKBOX	
MDK25	P/D		1.2s	IKBOX	
MDK27	P/D		1.2s	IKBOX	
MDK31	P/D		1.2s	IKBOX	
MDK35	P/D		1.2s	IKBOX	
Steering dipoles	E+/E-		1.2s		TSU
Bucket choice		10ms	IKBOX		PPM of LILW steering
Inj BSW trig	P/off	10ms	IKBOX		
Inj BSW CCV	E+/E-		1.2s		TSU
Inj KFI trig	P/off	10ms	IKBOX		
RFinj phase	E+/E-		1.2s		TSU
Ej BSW trig	P/off		1.2s		TSU
EJ BSW CCV	E+/E-/B.C.		1.2s		TSU
Ej KFE trig	P/off		1.2s		TSU
Ej SMH trig	P/off		1.2s		TSU
EJ SMH CCV	E+/E-/B.C.		1.2s		TSU
Ej bunch choice			1.2s	IKBOX	
Beam destination			1.2s		TSU
QCB trig	P/off		1.2s		TSU

needed for E+/E-

avec bunch cutting
depuis 1989

lie au bucket wheel
source of RF synchro

TABLE2 Proposition de modification de la répartition des activités entre IKBOX et TSU

Element	Etat	Periode du cadencement	Source du cadencement	Remarque
GunV Trig	P/D	10ms	IKBOX	
Bucket Choice		10ms	IKBOX	bucket wheel
Inj KFI trig	P/off	10ms	IKBOX	
Ej bunch choice		1.2s	IKBOX	lie au bucket wheel
GunV Ampl	E+/E-	1.2s	TSU	
GunV pulse length	E+/E-	1.2s	TSU	
Phases KLY	E+/E-	1.2s	TSU	
Klystron phase inv	E+/E-	1.2s	TSU	
Convertisseur	E+/E-	1.2s	TSU	
SNP25	P/D	1.2s	TSU	
MDK03	P/D	1.2s	TSU	
MDK13	P/D	1.2s	TSU	
MDK25	P/D	1.2s	TSU	
MDK27	P/D	1.2s	TSU	needed for E+/E-
MDK31	P/D	1.2s	TSU	
MDK35	P/D	1.2s	TSU	
Steering dipoles	E+/E-	1.2s	TSU	PPM of LILW steering
Inj BSW trig	P/ off	1.2s	TSU	by central timing
Inj BSW CCV	E+/E-	1.2s	TSU	
RFinj phase	E+/E-	1.2s	TSU	
Ej BSW trig	P/off	1.2s	TSU	
Ej BSW CCV	E+/E-/B.C.	1.2s	TSU	avec bunch cutting
Ej KFE trig	P/off	1.2s	TSU	depuis 1989
Ej SMH trig	P/off	1.2s	TSU	
EJ SMH CCV	E+/E-/B.C.	1.2s	TSU	
Beam destination		1.2s	TSU	
QCB trig	P/off	1.2s	TSU	

TABLE 3 Proposal for new definition lines in TSU-LPI

Exclusive groups

1-USERS 8 lines to characterize globally the different beam types

2-PARTICLES 2 lines E+ or E- obvious

3-ACCELERATION 6 lines to describe what MDK to use
it will be a non-exclusive group only used for MDK gating
(AIIIMDK, AIIIMDK-MDK27, AIIIMDK-MDK31,)

4-NUMBER OF BUNCHES 5 lines: 1 2 4 8 0 (store i.e. no injection)

5-FILLING RATE 6 lines : 10 20 40 80 240 1200 ms
(time between two injections in the same bucket)

6-FILLING SCHEME 1 ...8 describing which bucket and what sequence
(if needed)

7-FIRST EXTRACTED BUNCH 2 lines N1 or N2 . Can be extended if needed

8-EXTRACTION SYNCHRO 3 lines: NOEJ (lost in EPA)
PS (synchronized to PS)
LPI (synchronized to LPI)
later on this can control switching magnets to PS/LPI

9-EXTRACTION MODE 4 lines : regular E+
regular E-
bunch cutting 1st batch
bunch cutting 2nd batch

Global information

10-NUMBER OF BP : as now length of a cycle in BP (1.2s now)

07/08/89

ANNEXE 1 "Production /Dummy" des MDK

Dans le système actuel , les MDK sont décalés en temps , pour passer de P en D . Le timing des MDK pulse régulièrement toutes les 5 ms , le choix se faisant par inhibition en sortie des S.L.D. par le train P/D distribué par l'IKBOX .

Le train RFinj qui alimente les compteurs est distribué chaque 5ms sur une durée de 3ms qui est suffisante pour fournir toutes les impulsions de préavis et toutes les impulsions de démarrage nécessaires au fonctionnement des MDK , KFI , SNP etc...

Si l'on veut avoir des impulsions "Dummy" pour les MDK à 1ms des impulsions "Production" ,on devra produire des trains RFinj beaucoup plus courts , de l'ordre de 900microsecondes . Ceci ne permettant pas aux KFI de fonctionner correctement (préavis de 1,5ms minimum) ,on devra donc fabriquer un train spécial pour les MDK .

Une autre solution pour résoudre ce problème consiste à doubler le nombre de compteurs pour les MDK : on peut alors sur le même burst RFinj démarrer les deux groupes de compteurs, qui produisent des impulsions décalées dans le temps et choisir entre P et D au moyen de lignes du TSU .

Dans ces 2 cas , on est amené à modifier profondément le cadencement de l'injection au niveau matériel . C'est pour cette raison que nous proposons ici de conserver le système actuel de P/D à 5ms contrôlé par l'IKBOX . Ce choix , bien entendu devrait être discuté plus largement parmi les responsables du Timing et du LPI .

ANNEXE 2 Production/Inhibition des BSWinjection et des KFI

BSWinj

Dans le système actuel le start/stop des BSWinj est contrôlé par l'IKBOX à travers des tables de "Basic-Period" (BP) . Un défaut est que l'ensemble des BSWinj est démarré par la même impulsion distribuée directement aux 4 BSW . Pour éviter que l'on ne se retrouve , par exemple , avec du courant dans les BSW12 et 32 durant une injection d'électrons , le système de contrôle doit impérativement leur envoyer une référence ZERO au bon moment .

Ceci a donné parfois des soucis et pourrait être évité en séparant les distributions de timing au niveau des interfaces spécifiques (possible puisqu'il y a un interface par BSW) et en les conditionnant au moyen des lignes E+ (pour BSW12+32) et E- (pour BSW71+91) par le TSU ; les amplitudes deviendraient alors NON-PPM au niveau des SMACC . Bien entendu les impulsions de STOP continueraient à être distribuées directement .

L'autre particularité des BSWinj est , dans le cas où on injecte à une fréquence LIL inférieure à 50 Hz , d'être remis à zéro entre 2 injections . Ceci , bien que non demandé dans les spécifications initiales a été incorporé dans l'IKBOX . Au niveau de celle-ci cela introduit une complexité supplémentaire . Les études conduites à l'automne 88 ont montré que cela n'amenait pas d'amélioration significative de l'efficacité d'injection (de toute façon le faisceau demeure 1 à 2ms ,soit 1000 à 2000 tours , près du septum d'injection) . On peut donc revenir à des BSWinj remis a zéro uniquement après l'accumulation , donc contrôlés par HX.RAC et HX.RSTO par exemple . Ceci les retire complètement de l'IKBOX et contribue à réduire l'information à traiter par l'IKBOX . Un autre avantage de ce système est que *l'on ne risque plus d'avoir* , par suite d'une table de BP qui se termine mal , une *addition des courants Injection et Ejection* au moment de l'éjection comme cela s'est déjà produit .

KFI

Actuellement les 4 KFI sont inhibés indépendamment par l'IKBOX . Pour nos injections , ils fonctionnent par groupes de 2 : KFI11+31 (E+) ou KFI71+91 (E-) . Cette inhibition , en fonction des cadences de remplissage des poissons , est la seule activité impliquant la connaissance du type de particule par l'IKBOX . Nous nous proposons donc d'utiliser le même principe que pour les BSW d'injection : Inhibition globale des KFI (pour E+ et E-) par l'IKBOX (activité à une cadence de 10ms)et sélection du groupe de KFI qui pulsent par le TSU via les lignes de programme (activité à une cadence de 1.2s) . Du point de vue matériel , il n'y a pas de difficulté , les S.L.D. étant réutilisés.

ANNEXE 3 Activités de l'IKBOX

La majeure partie des activités IKBOX actuelles ont été retirées . Seules restent les activités gérées à une cadence de 10ms . La "common state table " (CST) est maintenant réduite à sa plus simple expression . Comme lignes il reste :

GUN : Production /Dummy (délai de 1ms)

KFI : Pulse/Inhibit . Selon les poissons remplis

qui peuvent se combiner en fait en une seule ligne : injection ou pas d'injection . A ce stade doit-on la conserver ? .

Jusqu'ici l' IKBOX utilise dans un supercycle de production pour LEP de 4 à 6 tables différentes de Basic-Period . Ces tables contenaient essentiellement l'information sur la cadence de remplissage des poissons et la gestion des BSWinj et des KFI . Dans la situation proposée , elles peuvent se simplifier , puisqu'elles ne doivent contenir que l'information de la cadence de production du GunV , indépendamment des poissons qui sont remplis : la sélection des poissons à remplir étant gérée directement par le schéma d'injection , à partir du schéma d'injection . Les tables de BP deviennent alors spécifiques de la cadence de remplissage et l'on peut se contenter d'en avoir 6 ou 8 , complètement fixes , par exemple pour des remplissage toutes les 10ms 20ms 40ms 80ms 160ms 240ms 1200ms ... Au niveau du TSU , c'est le nombre de poissons à remplir et le délai entre 2 injections dans le même paquet qui décideront de la table à utiliser et transmettront l'information à l'IKBOX . Le choix en sera affiché au niveau du TSU . Par exemple :

-pour produire 8 paquets remplis chaque 80ms , on utilisera la table 10ms (100Hz) avec 8 paquets

-pour avoir 4 paquets remplis tout les 80ms la table 20ms (50Hz) et 4 paquets

-pour 1 paquet chaque 80ms , la table 80ms et 1 paquet .

Ainsi défini , l'IKBOX peut être gardée avec quelques simplifications qui pourront être introduites au moment de la réécriture du logiciel en C . Si l'on poursuit dans cette voie , on peut également vouloir la simplifier au niveau de la réalisation et la remplacer par un SMACC contenant les programmes sur EPROM , sans moyens interactifs autres que pour les tests matériel .