

EUROPEAN ORGANIZATION FOR NUCLEAR RESEARCH
ORGANISATION EUROPEENNE POUR LA RECHERCHE NUCLEAIRE

CERN - PS DIVISION

PS/ BD/ Note 98-04

Description du système LPI BIMS
(*Beam Intensity Measurement System*)

T. E. d'Amico, P. Odier

Geneva, Switzerland
19 June 1998

1. Introduction

2. Le hardware

2.1. Schéma bloc général

2.2 Les capteurs

2.3 Les intégrateurs

2.4 Le MPV 908

2.5 Les sensibilités

2.6 Le module de *timing*

2.7 L'ICV 196

2.8 Le FPIPLS

2.9 Le TG8

2.10 La calibration

3. Le Logiciel

3.1 Description des routines faisant partie du fichier *spe.c*

3.2 Description des routines faisant partie du fichier *meas.c*

3.3 Description des routines faisant partie du fichier *ctl.c*

3.2 L'équipement module TRAF0-V

3.2.1 Les numéros d'équipement

3.2.2 Description de certaines propriétés d'acquisition

4. Remerciements

5. Références

6. Annexes

1. Schéma bloc général

2. Chronogramme

3. Connexions du module ICV196

4. Description des fichiers

1. Introduction

Ce système d'acquisition baptisé BIMS (*Beam Intensity Measurement System*) a été réalisé durant l'arrêt machine de l'hiver 1996-97 suivant la proposition [1] faite et discutée courant 1996. La présente note décrit la mise en oeuvre, *hardware* et *software*, de ce système ainsi que son utilisation.

Il faut noter qu'il existe dans LPI des capteurs permettant de mesurer l'intensité dont il ne sera pas question dans ce document car ils ne sont pas traités par BIMS. Il s'agit des WCM (*Wall Current Monitor*), utilisés pour l'observation des signaux analogiques, et de la plupart des UMA (Pick-up magnétiques, dont les acquisitions sont accessibles à travers PIKUP-V [1]) exception faite des trois détecteurs HIE.UMA22, HIP.UMA22, HIM.UMA01.

2. Le hardware

2.1 Schéma bloc général

Le schéma bloc complet est présenté en annexe 1. Une version simplifiée (Fig.1) permet de décrire la structure principale.

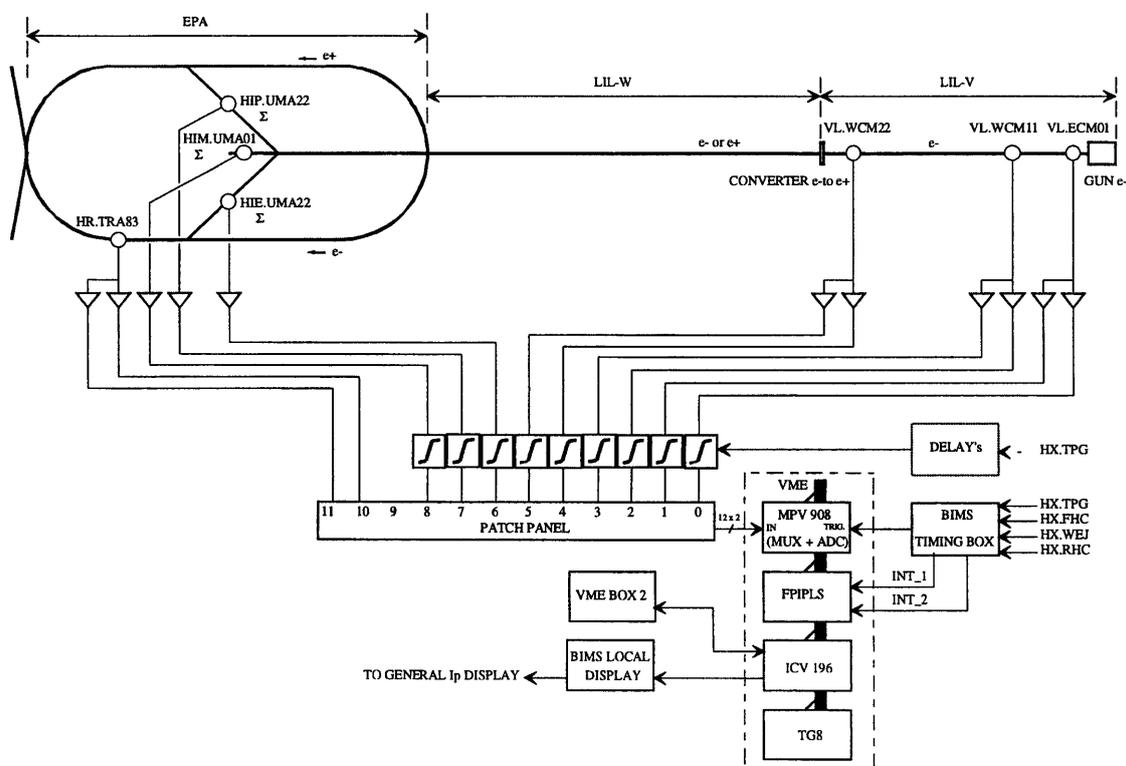


Fig.1 Schéma bloc simplifié

2.2 Les capteurs

Les capteurs situés dans LIL-V sont pourvus de 2 gammes de mesure disponibles en parallèle afin d'éviter d'avoir à commuter les gains suivant le type de faisceau (soit électrons destinés à être accélérés soit électrons destinés à produire des positons dans le convertisseur). De même dans EPA, le transformateur *dc* HR.TRA83 est doté de deux gammes de mesure pour couvrir toute la dynamique requise par l'accumulation. Pour les UMA situées dans les lignes d'injection de EPA (HIE.UMA22 et HIP.UMA22) et dans la zone d'irradiation (HIM.UMA01), dont on utilise le signal somme, une seule gamme de mesure est suffisante car ces lignes reçoivent des gammes réduites d'intensité.

2.3 Les intégrateurs

Des intégrateurs sont utilisés pour convertir le signal délivré par les capteurs en signal proportionnel à la charge du faisceau. Le *timing* d'ouverture des portes de ces intégrateurs rapides (durée de 72 ns) provient du train HX.TPG (*Train Production Gun*, 100 Hz) + un délai spécifique à chaque capteur. Le calage de ces portes est assuré par les personnes en charge des UMA.

2.4 Le MPV 908

Comme pour d'autres applications comparables au PS et au PSB [2], l'acquisition se fait par l'intermédiaire du module MPV 908 (standard VME). Celui-ci comprend un multiplexeur, dont nous n'utilisons que 12 canaux sur les 32 disponibles, et un ADC 12 bits. La dynamique d'entrée sélectionnée est de $\pm 5V$ en mode différentiel. Le mode de fonctionnement, choisi parmi les 4 possibles, est "continu avec déclenchement extérieur". Dans ce mode de fonctionnement le *trigger* extérieur provoque la conversion analogique-numérique et ensuite le positionnement du multiplexeur sur le canal suivant. Les données sont stockées dans une mémoire tampon du module lui-même de capacité de 32768 mots. Après le douzième canal le multiplexeur est repositionné sur le premier. Pour lire cette mémoire, il faut arrêter le module ce qui provoque automatiquement le repositionnement du multiplexeur sur le premier canal et du pointeur de la mémoire tampon sur le premier mot de celle-ci.

2.5 Les sensibilités

Compte tenu des sensibilités des capteurs, des gains des amplificateurs et des caractéristiques des intégrateurs, les sensibilités nominales, exprimées en 10^{10} charges par bit, des différentes gammes sont les suivantes:

capteur		facteurs d'échelle [10^{10} charges/bit]
VL.ECM01	basse sensibilité	$6.39 \cdot 10^{-2}$
	haute sensibilité	$6.39 \cdot 10^{-3}$
VL.WCM11	basse sensibilité	$3.33 \cdot 10^{-2}$
	haute sensibilité	$3.33 \cdot 10^{-3}$
VL.WCM22	basse sensibilité	$3.33 \cdot 10^{-2}$
	haute sensibilité	$3.33 \cdot 10^{-3}$
HIE.UMA22		$1.12 \cdot 10^{-3}$
HIP.UMA22		$4.48 \cdot 10^{-4}$
HR.TRA83	basse sensibilité	$4.88 \cdot 10^{-2}$
	haute sensibilité	$2.44 \cdot 10^{-3}$
HIM.UMA01		$1.12 \cdot 10^{-3}$

2.6 Le module de *timing*

Ce module placé à l'extérieur du châssis VME génère les *timings* spécifiques pour BIMS à partir des *timings* machine. Sur le chronogramme (Annexe 2) on voit que des acquisitions sont faites à chaque HX.TPG, aux instants déterminés par HX.FHC (*Forewarning Hippodrome Cycle*), par HX.WEJ (*Warning Ejection*) et enfin par HX.RHC (*Ready Hippodrome Cycle*) qui arrive lorsqu'il n'y a plus de faisceau dans EPA. Remarquons que pour les trois derniers points de mesure seul le capteur HR.TRA 83 donne un signal intéressant les autres contenant du bruit. Le module de *timing* génère également 2 interruptions destinées à déclencher les tâches de mesure, le premier à 140 ms avant l'éjection ce qui permet de lire toutes les données acquises jusqu'au HX.FHC inclus et le second après l'éjection pour lire les deux derniers points de mesure et écrire l'ensemble des données dans la *Data Table*. BIMS est donc cadencé au rythme des cycles positons et électrons, le premier contenant plusieurs *basic period* (de 1,2 s) tandis que le deuxième coïncide avec une seule *basic period*.

2.7 L'ICV 196

Ce module VME dispose de 96 voies numériques programmables en entrée ou en sortie par 12 groupes de 8 canaux (voir Annexe 3). Il est utilisé pour l'acquisition et l'affichage de *status* (mise hors service des gammes les plus sensibles, commande de l'affichage d'informations sur le *dsc-terminal*, exécution des tâches du programme, erreurs, etc.) via le module spécifique VME BOX 2 (placé dans le châssis VME mais connecté uniquement à l'alimentation). L'ICV 196 est également utilisé pour piloter un

affichage local et un affichage distribué (*General Ip Display*). Il permet aussi de visualiser et de déclencher un oscilloscope à partir de certains événements de la machine tels que le *user* particulier, la *basic period* donnée ou encore le type de particule choisi.

2.8 Le FPIPLS

Ce module VME reçoit les impulsions int.1 et int.2 produites par le module de *timing* (voir paragraphe 2.6 et Annexe 2). A son tour il génère une interruption sur le bus VME pour réveiller la tâche en temps réel. La partie décodage du PLS n'est pas utilisée.

2.9 Le TG8

Ce module VME est utilisé pour décoder le télégramme PLS (*Pulse Line Sequence*).

2.10 Offsets et calibration

Pour calculer l'*offset* de chaque canal on doit arrêter le faisceau en supprimant le *trigger* du canon mais en gardant toutes les autres conditions machine et ensuite procéder aux acquisitions comme pendant l'opération normale.

La situation de la calibration est différente pour les quatre catégories de capteurs.

- VL.ECM01: pas de dispositif de calibration donc calcul du facteur d'échelle à partir des caractéristiques des équipements (capacité de l'électrode, gain des amplificateurs, caractéristiques des intégrateurs, nombre de bits et valeur de pleine échelle de l'ADC.
- VL.WCM 11 et VL.WCM 22 : situation identique à celle de VL.ECM01 mais avec en plus la présence à proximité de capteurs disposant de moyen de calibration propre (respectivement VL.UMA11 et VL.UMA22). Le facteur d'échelle déterminé par calcul est donc corrigé en comparant les données fournies par les deux couples de capteurs voisins. Il faut s'assurer par ailleurs que le gain des UMA est correctement choisi pour le faisceau mesuré.
- HIP.UMA22, HIE.UMA22 et HIM.UMA01: la calibration de ces capteurs est à la charge des personnes s'occupant des UMA. Les facteurs d'échelle sont obtenus à partir des acquisitions lues à travers PIKUP-V.
- HR.TRA83: le transformateur *dc* possède son propre générateur de calibration. Pour le calibrer il est nécessaire d'arrêter le faisceau. Ensuite pour chacune des deux gammes on injecte un courant dans le transformateur, correspondant à 90 % de la pleine échelle, le facteur d'échelle étant fixé (voir tableau 1). Le gain des amplificateurs est alors réglé de façon à obtenir une acquisition correspondant à ce courant.

Les valeurs d'*offset*, pour chaque type de particule ainsi que les facteurs d'échelle de tous les canaux sont stockées dans le fichier *def.txt*, lu à la mise en marche du système. La procédure d'écriture des données dans ce fichier est manuelle et il est nécessaire de relancer le *dsc* pour que *BIMS* les prenne en compte. Dans le futur, une procédure

automatique, sur commande manuelle, pourrait être envisagée. En général les *offsets* et les facteurs d'échelle (en tenant compte des anciens *offsets*) sont mis à jour deux fois par an.

3. Le logiciel

L'ordinateur contrôlant les équipements décrits dans la section 2 est le *dsc* DEPAUMA situé dans le bâtiment 2008 (EB1, RA059) contenant un *cpu* MVME 167 piloté par le système d'exploitation LynxOs®. Les fonctionnalités standard (service du protocole, gestion des tâches en temps réel, stockage des données, interface avec le *pls*, etc.) sont sous la responsabilité du groupe Contrôle. Celui-ci fournit aussi l'*equipment module* gérant les accès à la *data table* dans laquelle sont stockées les données acquises et traitées par la tâche en temps réel *BIMS*. Certaines de ces fonctionnalités dont l'ensemble est appelé *body* [3] concernent plus spécifiquement les tâches en temps réel associées aux équipements. Elles en simplifient grandement la mise en oeuvre en la réduisant à l'écriture d'un certain nombre de routines qui doivent respecter des règles assez générales. Ces routines sont écrites en langage C et font partie des fichiers *spe.c*, *meas.c* et *ctl.c*. D'autres fichiers (*def.txt*, *spe.h*, *meas.h*, *pro.h* et *ctl.h*) définissent les constantes requises et les variables globales. Tous ces fichiers se trouvent dans le répertoire */ps/src/dsc/bd/lpi/bims*. Le fichier exécutable *bims* et le fichier contenant les paramètres *def.txt* peuvent être trouvés soit à travers le réseau dans le répertoire */dsc/lpi/depauma/bims* soit localement dans le répertoire */dsc/local/bims*. Les routines contenues dans les fichiers *spe.c*, *meas.c* et *ctl.c* sont décrites en détails dans les paragraphes qui suivent. La description du contenu des autres fichiers est renvoyée en Annexe 4.

3.1 Description des routines faisant partie du fichier *spe.c*

Ce fichier contient :

- 1) Les routines standard *init_other_pls_values()*, *lire_other_pls_values()* et *copier_other_pls_values()* qui sont utilisés pour accéder à l'information incluse dans le *pls*.
- 2) La routine *traite_acq()* utilisée par la tâche qui transfère les données accessibles par le protocole de communication.
- 3) La routine *special_setting()* qui est écrite spécifiquement pour *bims*. Celle-ci lit le fichier de paramètres *def.txt* (voir Annexe 4) et met à jour des variables globales utilisées par *meas.c* et *ctl.c*.
- 4) Deux fonctions qui n'ont aucun effet dans notre cas: *spe_bit()* et *spe_async()*.

3.2 Description des routines faisant partie du fichier *meas.c*

Ce fichier contient :

- 1) Les routines d'accès au module VME MPV908 (voir section 2.4)
 - StartScan_mpv* pour armer le module
 - StopScan_mpv* pour arrêter le module
 - init_mpvlpiCtxt* pour définir les zones de travail du module

open_adc pour initialiser le module
closed_adc cette fonction est nécessaire pour le système mais n'effectue aucune action, car elle n'est jamais exécutée.

2) Les routines d'accès au module VME ICV196 (voir section 2.7)

WriteIcv pour agir sur la polarité d'un bit du module
ReadIcv pour lire la polarité d'un bit du module
Set_bit pour agir sur la polarité d'un bit à l'intérieur d'un entier.
Icv196_init pour initialiser le module

3) Les routines utilisées par le système de gestion des tâches *t_handler()* et *fin_meas()*.

4) Les routines pour la gestion des interruptions:

open_interrupt pour initialiser les deux interruptions connectées au module FPIPLS (voir section 2.8)
close_fpipls sans effet

5) La tâche de mesure *meas()* spécifique à *BIMS*. Celle-ci consiste en deux parties. La première s'exécute seulement au lancement de la tâche. Elle initialise les modules VME MPV 908 et ICV 196. La seconde tourne en boucle sans fin en attente d'une interruption. La première interruption arrive 800 μ s après l'événement HX.FHC (éjection - 140 ms), donc après la rampe pendant laquelle l'accumulation s'effectue lors du nombre de *basic periods* nécessaire. Elle déclenche la lecture des données dans la mémoire tampon du module MPV 908. Ensuite les données sont calibrées et additionnées pour les équipements requis. Les offsets sont tenus en compte et la valeur du capteur TRA 83 envoyée au module ICV 196 pour être transféré au *serializer*. La routine *traite_acq()* est activée pour qu'elle vienne chercher les valeurs et les mettre dans la *data table*. La deuxième interruption arrive après l'éjection. Elle déclenche la lecture des données dans la mémoire tampon du module MPV 908. Ne sont retenues que celles concernant les équipements pour lesquels la somme n'est pas requise. Les données sont calibrées et corrigées avec les *offsets*. Enfin la routine *traite_acq()* est activée une nouvelle fois.

3.3 Description des routines faisant partie du fichier *ctl.c*

Ce fichier contient :

- 1) La routine *do_setting()* qui est écrite spécifiquement pour *BIMS*. Cette routine efface l'erreur d'entrée/sortie, lise les paramètres du PLS, écrit dans le module ICV 196 le numéro de *basic period*, le *user number*, le type de particule et les deux bits montrant si la *basic period* est la première ou pas et si elle est la dernière ou pas.
- 2) Les routines utilisées par le système de gestion des tâches *ctl_handler()*, *signaler_ctl()* et *fin_ctl()*.

- 3) La tâche de mesure *ctl()* spécifique à *BIMS*. Celle-ci consiste en deux parties. La première s'exécute seulement au lancement de la tâche. Elle effectue les initialisations requises par la tâche en temps réel. La seconde tourne en boucle sans fin en attente du signal déclenché par le PLS et exécute la routine *do_setting()*.

3.2 L'équipement module TRAFO-V

La documentation de l'équipement module TRAFO-V se trouve dans le Web à l'adresse: <http://psas01.cern.ch/cgi-bin/wow/w3gm.gmclass?class=TRAFO-V>

3.2.1 Les numéros d'équipement

Les numéros d'équipement affectés à *BIMS* sont présentés dans la table suivante:

<i>Equipment-Name</i>	<i>Mbno</i>		<i>Description</i>	<i>ADC channel</i>	
				<i>High</i>	<i>Low</i>
VL.ECM01-TR	9001	S	<i>produced e-</i>	0	1
VL.WCM11	9002	S	<i>accelerated e-</i>	2	3
VL.WCM22	9003	S	<i>e- before e+ converter</i>	4	5
HIE.UMA22-TR	9004	S	<i>injected e-</i>		6
HIP.UMA22-TR	9005	S	<i>injected e+</i>		7
HR.TRA83-140B-EJ	9006		<i>circulating e- or e+, 140ms before ejection</i>	10	11
HR.TRA83-BEF-EJEj	9007		<i>circulating e- or e+, 2 ms before ejection</i>	10	11
HR.TRA83-AFT-EJE	9008		<i>circulating e- or e+, after ejection</i>	10	11
HIM.UMA01-TR	9009	S	<i>e- ejected to experimental area</i>		8

L'acronyme TR est utilisé pour distinguer les *O.B. name* accessibles par TRAFO-V de ceux concernant les mêmes capteurs mais accessibles par PIKUP-V.

Le code S signifie que la valeur renvoyée par cet équipement est la somme des acquisitions faites durant un cycle machine.

Les colonnes marquées *High* et *Low* contiennent les numéros des canaux ADC correspondants aux gammes haute et basse sensibilité respectivement.

L'adresse Web à laquelle se trouve les informations contenues dans le tableau ci-dessus est: <http://psas01.cern.ch/cgi-bin/equipframes.pl?TRAFO-V+depauma>.

3.2.2 Description de certaines propriétés d'acquisition

La propriété AQN fournit le nombre de charges élémentaires de l'équipement demandé en unité de 10^{10} .

La propriété AQN2 fournit le nombre d'impulsions du canon (TPG) durant un cycle machine.

La propriété BUFVAL permet de lire dans la *Data Table* l'ensemble des acquisitions, et des contrôles le cas échéant. Ses avantages, par rapport à la lecture de chaque *equipment number* individuellement par la propriété AQN, sont la rapidité et l'assurance d'obtenir des acquisitions faites durant le même cycle.

Exemple de l'utilisation de la propriété BUFVAL dans un programme écrit en Nodal:

```
10.05 % Acquisition of BUFVAL from TRAF0
10.07 % and extraction of useful data.
10.09 % *****
10.10 dim vt(11); dim tr(9); se c=0
10.14 trafo(9001,bufval,PL,c,vt,R)
10.16 if c<>0;ty ! emmess(c);ret;
10.17 se ti.tr = trafo(9001,date,PL,c)
10.19 if c<>0;ty ! emmess(c);ret;
10.20 se sy.tr = and(vt(1),255); % cycle, bits 0->7
10.22 se sb.tr = shift(vt(1),-8);
10.25 se sd.tr = and(sb.tr,255); % supercycle, bits 8->15
10.27 se tr(1) = vt(2); % VL.ECM01-TR (9001)
10.29 se tr(2) = vt(3); % VL.WCM11 (9002)
10.31 se tr(3) = vt(4); % VL.WCM22 (9003)
10.33 se tr(4) = vt(5); % HIE.UMA22-TR (9004)
10.35 se tr(5) = vt(6); % HIP.UMA22-TR (9005)
10.37 se tr(6) = vt(7); % HR.TRA83.140B.EJ (9006)
10.39 se tr(7) = vt(8); % HR.TRA83.BEF.EJE (9007)
10.41 se tr(8) = vt(9); % HR.TRA83.AFT.EJE (9008)
10.43 se tr(9) = vt(10); % HIM.UMA01-TR (9009)
10.45 se sc.tr = vt(11); % scancount i.e. number of TPG
```

4. Remerciements

Nous remercions M. Damiani et M. Le Gras pour nous avoir mis à disposition les signaux des UMA ainsi que pour avoir pris en charge l'intégration des signaux rapides. Nous remercions également G. Gelato pour son soutien apporté au cours de ce travail.

5. Références

[1] G. Gelato, M. Le Gras, P. Odier, `Proposal for the new version of the LPI beam intensity measurement system`, PS/BD Note 96-06, August 27 1996.

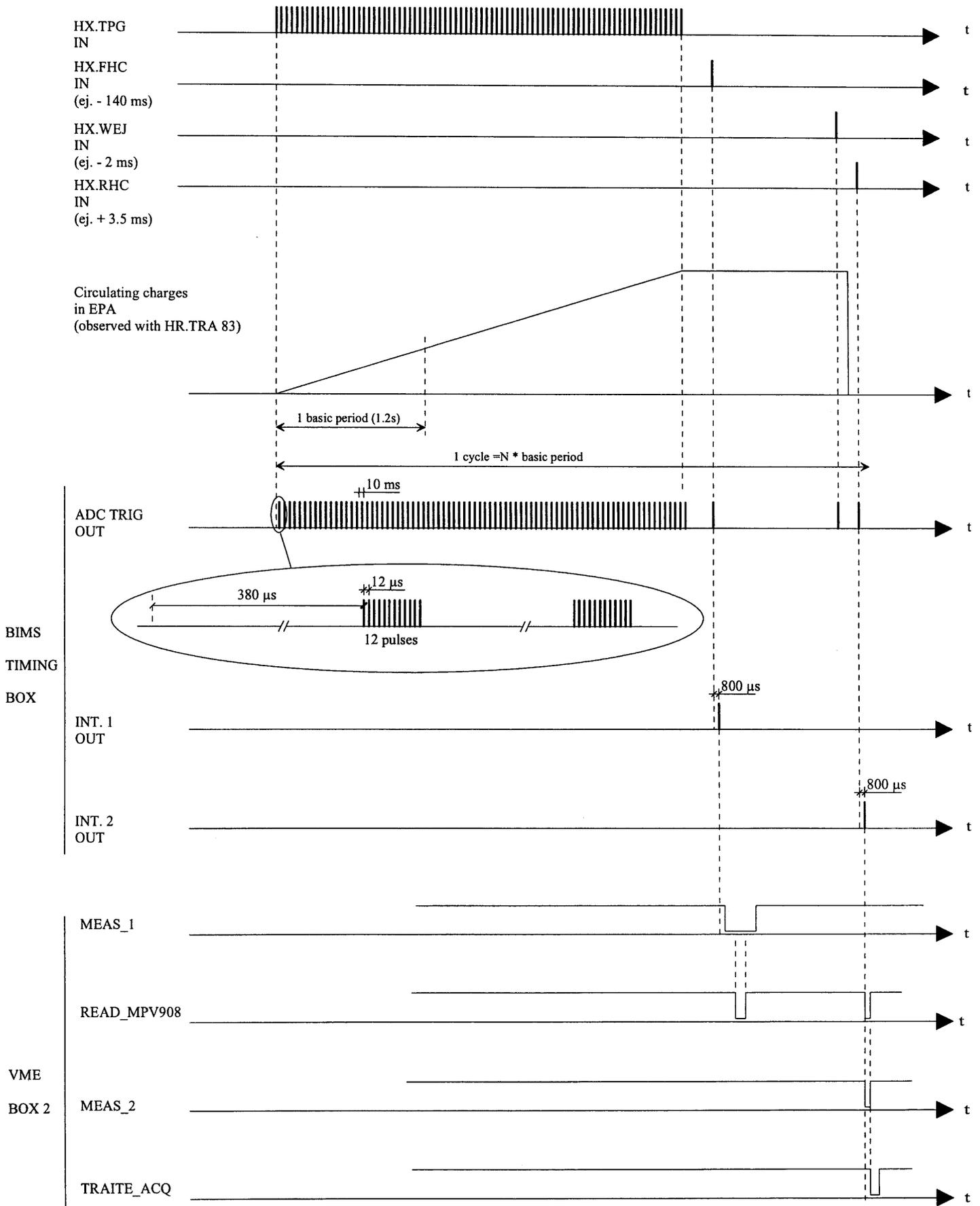
[2] L. MÉRARD, P. Odier, `Le dispositif d'acquisition du transformateur de mesure du courant circulant dans l'anneau PS`, PS/BD Note 95-05, PS/CO Note 95-53, 4 octobre 1995.

[3] M. Le Gras, J. Tedesco, `Application typique du protocole pour l'instrumentation. Manuel de réutilisation`, PS/BD Note 93-02, 28 mai 1993.

Annexe 2

LPI BIMS TIMING BOX

nb : the time axis is not to scale



ICV 196 Number	voie	group	bit	IN/OUT (via from ICV)	Function	connector	pin	Specific Interface
0	32	16(4)	0	OUT	display, bit 8	J2	34	Serializer
0	33	16(4)	1	OUT	display, bit 9	J2	35	Serializer
0	34	16(4)	2	OUT	display, bit 10	J2	36	Serializer
0	35	16(4)	3	OUT	display, bit 11	J2	37	Serializer
0	36	16(4)	4	OUT	display, bit 12	J2	38	Serializer
0	37	16(4)	5	OUT	display, bit 13	J2	39	Serializer
0	38	16(4)	6	OUT	display, bit 14	J2	40	Serializer
0	39	16(4)	7	OUT	display, bit 15 (MSB)	J2	41	Serializer
0	40	17(5)	0	OUT	BPNM, bit 0 (LSB)	J2	42	NTCU
0	41	17(5)	1	OUT	BPNM, bit 1	J2	43	NTCU
0	42	17(5)	2	OUT	BPNM, bit 2	J2	44	NTCU
0	43	17(5)	3	OUT	BPNM, bit 3	J2	45	NTCU
0	44	17(5)	4	OUT	BPNM, bit 4	J2	46	NTCU
0	45	17(5)	5	OUT	BPNM, bit 5	J2	47	NTCU
0	46	17(5)	6	OUT	BPNM, bit 6	J2	48	NTCU
0	47	17(5)	7	OUT	BPNM, bit 7 (MSB)	J2	49	NTCU
0	48	18(6)	0	OUT	USER, bit 0 (LSB)	J2	18	NTCU
0	49	18(6)	1	OUT	USER, bit 1	J2	19	NTCU
0	50	18(6)	2	OUT	USER, bit 2	J2	20	NTCU
0	51	18(6)	3	OUT	USER, bit 3	J2	21	NTCU
0	52	18(6)	4	OUT	USER, bit 4 (MSB)	J2	22	NTCU
0	53	18(6)	5	OUT	PARTY, electron	J2	23	NTCU
0	54	18(6)	6	OUT	PARTY, position	J2	24	NTCU
0	55	18(6)	7	OUT		J2	25	NTCU
0	56	19(7)	0	OUT	TSTAT, FBP	J2	26	NTCU
0	57	19(7)	1	OUT	TSTAT, LBP	J2	27	NTCU
0	58	19(7)	2	OUT		J2	28	
0	59	19(7)	3	OUT		J2	29	
0	60	19(7)	4	OUT		J2	30	
0	61	19(7)	5	OUT		J2	31	
0	62	19(7)	6	OUT		J2	32	
0	63	19(7)	7	OUT		J2	33	

ICV 196 Number	voie	group	bit	IN/OUT (via from ICV)	Function	connector	pin	Specific Interface
0	64	20(8)	0			J3	34	UMA transfer
0	65	20(8)	1			J3	35	UMA transfer
0	66	20(8)	2			J3	36	UMA transfer
0	67	20(8)	3			J3	37	UMA transfer
0	68	20(8)	4			J3	38	UMA transfer
0	69	20(8)	5			J3	39	UMA transfer
0	70	20(8)	6			J3	40	UMA transfer
0	71	20(8)	7			J3	41	UMA transfer
0	72	21(9)	0			J3	42	UMA transfer
0	73	21(9)	1			J3	43	UMA transfer
0	74	21(9)	2			J3	44	UMA transfer
0	75	21(9)	3			J3	45	UMA transfer
0	76	21(9)	4			J3	46	UMA transfer
0	77	21(9)	5			J3	47	UMA transfer
0	78	21(9)	6			J3	48	UMA transfer
0	79	21(9)	7			J3	49	UMA transfer
0	80	22(10)	0			J3	18	UMA transfer
0	81	22(10)	1			J3	19	UMA transfer
0	82	22(10)	2			J3	20	UMA transfer
0	83	22(10)	3			J3	21	UMA transfer
0	84	22(10)	4			J3	22	UMA transfer
0	85	22(10)	5			J3	23	UMA transfer
0	86	22(10)	6			J3	24	UMA transfer
0	87	22(10)	7			J3	25	UMA transfer
0	88	23(11)	0			J3	26	UMA transfer
0	89	23(11)	1			J3	27	UMA transfer
0	90	23(11)	2			J3	28	UMA transfer
0	91	23(11)	3			J3	29	UMA transfer
0	92	23(11)	4			J3	30	UMA transfer
0	93	23(11)	5			J3	31	UMA transfer
0	94	23(11)	6			J3	32	UMA transfer
0	95	23(11)	7			J3	33	UMA transfer

Annexe 4

Définitions contenues dans le fichier **def.txt**

Ce fichier contient en format ASCII les paramètres qui pilotent le logiciel BIMS et qui sont lus par la routine *special_setting()* :

- 1) Le titre : BIMS (LPI/EPA)
- 2) *Acquisition message queue* : /queue_aq60
- 3) *Control message queue* : /queue_co60
- 4) Nombre d'équipements pour lesquels il est nécessaire d'effectuer la somme des acquisitions lors d'une série de *basic cycles*. Ce paramètre est lu dans la variable globale *NB_TRAFO_comul* définie dans le fichier **spe.c**.
Note : Pour simplifier le déroulement de la tâche en temps réel, les équipements sont classés dans le logiciel de façon que les premiers (en nombre spécifié par *NB_TRAFO_comul*) soient ceux pour lesquels les acquisitions correspondantes doivent être additionnées.
Trois tableaux de pointeurs (de dimension *NB_TRAFO*) doivent alors être créés pour établir les liens nécessaires avec les autres classements. Ils sont décrits aux points 5,6,7.
- 5) Pointeurs vers le tableau *charge_meas* utilisé par *l'equipment module*. Lus dans le tableau *n-equip* (de dimension *NB_TRAFO*) défini dans le fichier **spe.c**.
- 6) Numéros de canal du module MPV 908 correspondants. Lus dans le tableau *channel_no* (de dimension *NB_TRAFO*) défini dans le fichier **spe.c**.
- 7) Nombre de gammes de sensibilités pour chaque équipement. Lus dans le tableau *sensitivity_no* (de dimension *NB_TRAFO*) défini dans le fichier **spe.c**.
- 8) Facteurs de calibration (unité : 10^{10} charges/bit) pour chaque canal du module MPV 908. Lus dans le tableau *calibration* (de dimension *MPV_NumofChan*) défini dans le fichier **spe.c**.
- 9) Offsets correspondants aux cycles *basic period* d'électrons (unité : 10^{10} charges/bit) pour chaque canal du module MPV 908. Lus dans le tableau *offset_elect* (de dimension *MPV_NumofChan*) défini dans le fichier **spe.c**.
- 10) Offsets correspondants aux cycles *basic period* de positons (unité : 10^{10} charges/bit) pour chaque canal du module MPV 908. Lus dans le tableau *offset_posit* (de dimension *MPV_NumofChan*) défini dans le fichier **spe.c**.
- 11) Valeur maximum (en bits) de la gamme de haute sensibilité, lue dans la variable globale *saturation* définie dans le fichier **spe.c**.
- 12) Nombre de cycles entre chaque impression de diagnostics, lu dans la variable globale *Print_counter* définie dans le fichier **spe.c**.

Définitions contenues dans le fichier **spe.h**.

Ce fichier contient les prototypes des routines faisant partie du fichier **spe.c** et définit deux constantes :

- 1) La taille maximum de la mémoire tampon du MPV908
 $NDATA_ADC = 32768$
- 2) Le nombre de canaux du MPV908 lus à chaque impulsion de *timing*
 $MPV_NumOfChan = 12$

Définitions contenues dans le fichier **pro.h**.

Ce fichier contient des définitions de constantes standard utilisées par *body* pour le lien avec *l'equipment module*, définissant le nombre d'équipements

$NB_TRAFO = 9$

et créant la structure utilisée pour passer les résultats de la tâche en temps réel à *l'equipment module*.

Les configurations binaires pour chaque erreur sont aussi définies dans ce fichier.

Définitions contenues dans le fichier **meas.h**.

Ce fichier contient les prototypes des routines faisant partie du fichier *meas.c* et les constantes suivantes :

Concernant le module MPV908

- 1) Nombre de modules : $ADC_LPI = 1$
- 2) Période d'échantillonnage en μs : $PERIOD10MUS = 10$
- 3) Gain : $GAIN_I = 1$
- 4) Adresse de début de la mémoire tampon : $RAM_BLOC1_OFFSET = 0x1000$

Concernant le module FPIPLS

- 1) Nombre de lignes d'interruption : $TOTAL_INT = 2$
- 2) Numéro d'entrée pour la première interruption : $FIRST_INT = 6$
- 3) Numéro d'entrée pour la deuxième interruption : $SECOND_INT = 7$

Suivent les numéros des groupes de canaux utilisés dans le module ICV 196

- 1) Groupe défini en entrée : $GRICV_IN = 12$
- 2) Groupe défini en sortie : $GRICV_OUT1 = 13$. Concerne le déroulement de la tâche en temps réel.
- 3) Groupe défini en sortie : $GRICV_OUT2 = 14$. Concerne le *serializer*.
- 4) Groupe défini en sortie : $GRICV_OUT3 = 15$. Concerne le *serializer*.
- 5) Groupe défini en sortie : $GRICV_OUT4 = 16$. Concerne le *serializer*.
- 6) Groupe défini en sortie : $GRICV_OUT5 = 17$. Contient les informations sur le *timing* requises par le *New Timing Control Unit*.
- 7) Groupe défini en sortie : $GRICV_OUT6 = 18$. Contient les informations sur le *timing* requises par le *New Timing Control Unit*.
- 8) Groupe défini en sortie : $GRICV_OUT7 = 19$. Contient les informations sur le *timing* requises par le *New Timing Control Unit*.

Ensuite les numéros de bit utilisés dans le groupe défini par *GRICV_IN* :

- 1) *HIGH_SENSIT_INHIBIT* = 0 . Pas encore utilisé.
- 2) *PRINT_FLAG* = 1. 0 : pas d'impressions. 1: impressions de diagnostics selon la cadence définie par la variable globale *Print_counter*.
- 3) *CALIB_TRA83_LOW* = 6. Pas encore utilisé.
- 4) *CALIB_TRA83_HIGH* = 7. Pas encore utilisé.

Ensuite les numéros de bit utilisés dans le groupe défini par *GRICV_OUT 1*:

- 1) *FIRST_INTERRUPT_ON* = 0 . Mis à 1 quand la tâche en temps réel exécute la partie liée a la première interruption. Autrement mis à 0 .
- 2) *GETDATA_ON* = 1. Mis à 1 quand la tache en temps réel accède au module MPV 908. Autrement mis à 0 .
- 3) *SECOND_INTERRUPT_ON* = 2 . Mis à 1 quand la tâche en temps réel exécute la partie liée à la deuxième interruption. Autrement mis à 0 .
- 4) *TRAITE_ACQ_ON* = 3. Mis à 1 pendant l'exécution de la routine *traite_acq()*.
- 5) *CALIB_ON* = 4. Pas encore utilise.
- 6) *HARD_FAULT_BIT* = 5. Mis à 1 quand on trouve un erreur *hardware*. Remis à 0 à chaque début de boucle de la tâche en temps réel.

Ensuite le numéro du seul bit utilisé dans le groupe défini par *GRICV_OUT 2*:

- 1) *CSTROBE* = 0 . Mis à 1 et tout de suite après à 0 pour générer un strobe pour signaler à l'équipement de E. Chevallay que les données ont changé.

Ensuite les numéros de bit utilisés dans le groupe défini par *GRICV_OUT 6*:

- 1) *ELECTRON* = 5 . Mis à 1 pendant un *basic cycle* électron. Autrement mis à 0 .
- 2) *POSITRON* = 6. Mis à 1 pendant un *basic cycle* positon. Autrement mis à 0.

Et enfin les numéros de bit utilisés dans le groupe défini par *GRICV_OUT 7*:

- 1) *FBPER* = 0 . Mis à 1 pendant le premier *basic cycle*. Autrement mis à 0 .
- LBPER* = 1. Mis à 1 pendant le dernier *basic cycle*. Autrement mis à 0

Le fichier contient en plus quatre constantes :

- 1) *DUMMY_CHARVAL* = 1111E33 .Valeur renvoyée quand un erreur est détectée.
- 2) *PROCESS_BIT* = 1.
- 3) *SCAN_BIT* = 0.
- 4) *BAD* = -1

Liste de distribution

Adorni V.
Baird S.
Bossert J.
Chevallay E.
Chohan N.
Damiani M.
D' Amico T.
Dupuy B.
Ebberts P.
Gelato G.
Koziol H.
Le Gras M.
Lenardon F.
Mérard L.
Mercer G.
Odier P.
Pasinelli S.
Potier J.-P.
Raich. U
Rinolfi L.
Siesling E.
Williams D. J. /PS

total: 22