

Ejection RapideRapport et statistiques annuels15.11.1969 - 14.11.1970

Au cours de l'année nous avons procédé à la construction, aux tests et à la mise au point d'un nouvel aimant rapide (**kicker**) et de son appareillage auxiliaire.

L'installation de l'ensemble a été faite durant les trois derniers petits arrêts du PS en section droite 13.

Les essais d'éjection avec le nouvel aimant (KM 13) ont eu lieu le 29.10.70 au cours d'une session de Machine Development spécialement réservée à cette tâche. L'opération s'est déroulée selon les prévisions théoriques; les résultats obtenus sont résumés dans la note MPS/SR/MD 70-10 du 5.11.70 par L. Henny, A. Krusche, B. Nicolai.

Depuis le mois d'avril, une nouvelle zone d'éjection a été mise en service en section droite 16 pour les ISR. On dispose actuellement dans le PS de trois zones d'éjections rapides: en ss 16, ss 58 et ss 74, et avec les deux kickers (97 + 13) on a la possibilité d'effectuer 4 éjections durant le même cycle machine.

Les deux aimants kicker sont commandés par des "timing" séparés, ce qui donne la possibilité de les pulser avec la même impulsion du train "M" ou "B", l'intervalle de temps entre les éjections

restant lié aux diverses combinaisons possibles et aux bump coils relatifs aux éjections dans les diverses zones.

En ss 58, l'alimentation SMIT du septum limite le temps entre les deux "shots" à 120 ms minimum.

Le "timing" a dû être modifié et deux zones ont été construites et mises au point ainsi que deux nouveaux chassis (B selector) qui ont été adaptés aux caractéristiques de l'installation existante et qui permettent l'éjection avec la précision de 1 Gauss requise par les ISR (ss 16). Nous disposons actuellement de 5 zones de "timing".

La section droite 16 se trouve en opposition avec le sens du kick par rapport aux sections 58 et 74. Pour effectuer une éjection dans cette zone, il est nécessaire d'inverser le sens du courant dans le kicker. Cette opération, bien que théoriquement possible, demandait un temps de commutation trop long. Après diverses modifications apportées au servo système pneumatique et aux commandes électriques des inverseurs de champ, l'intervalle de temps entre une éjection en ss 16 et la suivante en ss 58 ou en ss 74 a pu être réduit à 170 ms.

Avec l'installation du KM 13, qui est aussi équipé avec des inverseurs de champ, les difficultés pour réduire ce temps ultérieurement, n'existaient plus.

Les kickers 13 et 97 ont été équipés avec un pick-up de positionnement placé au centre des deux modules et aligné sur les ferrites.

Le KM 97 a été équipé d'un premier modèle de pick-up, durant le mois d'avril. Cela a rendu l'opération de centrage du kicker sur le faisceau circulant très simple. Un nouveau type de pick-up a été mis au point au laboratoire, permettant une plus

grande précision. C'est avec ceci que les deux kickers seront équipés pendant l'arrêt annuel.

Durant les derniers mois un nouveau programme électronique pour la commande des vérins hydrauliques a été mis en service provisoirement pour le KM 13 et partiellement pour le KM 97. Cette nouvelle installation sera complétée pendant l'arrêt annuel du PS et équipera les deux aimants kicker. Ce nouveau programme permet un mouvement des vérins plus régulier et cela limite les accélérations à parité de temps de mise en orbite des kickers. Il est aussi possible de changer la longueur du palier du mouvement durant l'opération et ceci avec une grande facilité.

Au cours de l'année, 127,5 heures de Machine Development ont été dédiées à des études d'éjection rapide et calibrages divers. Parmi les résultats et les études les plus significatifs, il faut signaler que nous avons démontré la possibilité d'éjecter, dans certaines conditions, au 3ème tour dans une section droite en opposition avec le sens du kick (voir notes MPS/SR/MD 70-2 et 70-3 par Henny, Krusche, Nicolai). Nous avons aussi éjecté à 28 GeV/c à partir de la position radiale zéro et diverses séances ont été dédiées à la mise au point et aux études de l'éjection en ss 16 pour les ISR à diverses énergies.

Le temps total d'éjection a été de 4578,5 heures réparties de la manière suivante:

126,5	heures de triple éjection avec inversion de champ:
	1 fois en ss 16 + 2 fois en ss 58 ou ss 74
537	heures de triple éjection:
	2 fois en ss 58 + 1 fois en ss 74
2868	heures de double éjection:
	2 fois en ss 58
	ou 1 fois en ss 58 + 1 fois en ss 74

2096 heures de simple éjection en ss 16 ou en ss 58
ou en ss 74.

127,5 heures de M.D.

Le kicker KM 97 a subi environ 13×10^6 "shots".

A cause de pannes diverses dans l'appareillage d'éjection on a perdu 1,9 heures ($\sim 0,04$ %) de temps machine PS et 22,8 heures ($\sim 0,5$ %) de temps d'éjection. Pour les détails de l'utilisation et des pannes voir annexes.

A. Krusche - B. Nicolai

Distribution:

PSS
Section Ejection du Gr. SR
PS Coordinateur
ISR Coordinateur
Y. Baconnier
O. Barbalat
D. Dekkers
P. Germain
L. Henny
L. Hoffmann
U. Jacob
B. Kuiper
B. Langeseth
P. Lazeyras
J.H.B. Madsen
G.L. Munday
G. Plass
N. Rodgers
G. Rosset
P.H. Standley
Ch. Steinbach
C.J. Zilverschoon

Détails de l'utilisation de l'éjection rapide du 15.11.69 au 14.11.70

Semaine	Ejection runs	Temps total d'utilisation (heures)	Temps total PS perdu (heures)	Temps total d'éj. perdu (heures)	Temps FE 58 (heures)	Temps FE58x2 shots (heures)	Temps FE 74 (heures)	Temps FE 16 (heures)	Temps FE x 3 shots (heures)	Nombre de shots utilisés (x 10 ³)	Nombre de shots Essais+MD (x 10 ³)	Nombre total des shots (x 10 ³)	Nombre de mouvements du kicker (x 10 ³)	Energie (GeV/c)	H.T. (kV)	Temps M.D.
50 - 51	1	110	0,1	0,3	105	-	-			190	110	300	240	16	48	5
51 - 52	2	21	-	-	19	-	2			45	10	55	45	21	56	-
2 - 3	3	167	-	-	-	-	164			252	10	262	252	21	54	3
3 - 4	4	179	-	1,5	-	-	179			406	20	426	406	21	52	-
5 - 6	5	173,5	0,1	1,6	103	-	171			372	25	397	260	19 - 23	50 - 54	2,5
6 - 7	6	178,5	-	0,1	15	-	173,5			285	10	295	280	19 - 23	45 - 50	5
11 - 12	7	146,5	-	1,8	138,5	138,5	-			423	752	1175	250	21 - 21	54 - 54	6
12 - 13	8	134	-	0,9	134	134	-			427	3	430	218	21 - 21	54 - 54	-
14 - 15	9	146,5	0,1	0,1	-	-	142,5			254	110	364	254	17	49	4
15 - 16	10	199	-	1,0	154	154	194			872	8	880	313	17-21-21	49-54-54	5
17 - 18	11	171	0,1	4,8	162,5	162,5	-	-	-	492	30	522	250	21 - 21	52 - 52	9
18 - 19	12	172	0,3	1,0	160	160	-	6(+6 MD)	-	500	10	510	255	(15)-21-21	(45)-52-52	6
20 - 21	13	156,5	-	0,4	146,5	146,5	-	12(+6 MD)	-	450	15	465	230	(15)-21-21	(45)-52-52	10
23 - 24	14	188	-	-	168	168	172	6(+6 MD)	168	685	17	702	240	17-21-21(15)	45 -52-52	10
24 - 25	15	177	0,3	1,1	167,5	167	167,5	6	167	663	7	670	250	17-21-21(15)	45-50-50(45)	3,5
26 - 27	16	167	-	-	167	167	-	-	-	510	-	510	265	12 - 12	34 - 34	-
27 - 28	17	179	-	-	179	179	-	-	-	482	18	500	270	21 - 21	52 - 52	-
29 - 30	18	130	-	-	42	42	111	6(+6 MD)	48	299	22	321	200			12
30 - 31	19	191,5	0,1	0,1	135	-	182	6(+3,5 MD)		530	3	533	335	18-21(15)	50-52(45)	3,5
32 - 33	20	169	-	2,8	160	160	-	6(+3 MD)	6	472	25	497	250	19-19(15)	50-50(45)	3
33 - 34	21	118	-	0,5	110	110	-	6(+2 MD)	6	253	41	294	137	19-19(15)	50-50(45)	2
35 - 36	22	169	0,3	2,2	163	-	-	6	6	245	15	260	235	26	60	-
36 - 37	23	159	-	-	159	45	-	-	-	258	2	260	257	21 - 21	52 - 52	-
38 - 39	24	179,5	0,5	1,4	168,5	167	-	6(+5 MD)	6	480	10	490	247	21-21(15)	52-52(45)	5
39 - 40	25	181,5	-	0,2	174,5	174,5	-	7	7	485	-	485	255	21-21(15)	52-52(45)	-
41 - 42	26	104,5	-	-	94,5	-	-	6	-	140	6	146	142	24(15)	56(45)	4
42 - 43	27	144	-	-	127	24	-	6(+6 MD)	-	238	12	250	189	21-21(15)	50-50(45)	11
44 - 45	28	177,5	-	-	165	165	19	12,5	31,5	445	2	447	219	24-24-19(15)	55-55-50(45)	-
45 - 46	29	189,5	-	1,0	148	148	54(+6MD)	24(+12MD)	64	545	20	566	259	16-16-24(15)	50-50-62(45)	18
		4578,5	1,9	22,8	3466,5	2612	1733,5	177	663,5	11699	1313	13012	7003			127,5

- Temps total d'éjection 4578,5 heures
- Triple éjection avec inversion de champ 1 fois en ss 16 + 2 fois en ss 58 126,5 heures
- ou 1 fois en ss 58 plus 1 fois en ss 74
- Triple éjection FE58x2 plus FE 74 ou FE 16 537,0 heures
- Double éjection FE58 ou FE 58 + FE 74 2868,0 heures
- Simple éjection en ss 16, ss 58 ou ss 74 2096,0 heures
- Ejection M.D. dans diverses ss 127,5 heures

Détails des pannes sur l'Ejection Rapide du 15.11.1969 au 14.11.1970

Date	Description de la panne	Temps Machine	Temps Ejection	Timing	Interlocks	Lignes H.T.	Electronique	Hydraulique	Septa	Période Nuit	Jour	Remarques
12.12	Position tank	0,1	0,3	-	-	-	-	0,3	-		*	
20. 1	H.T. septum 74	-	0,6	-	-	-	-	-	0,6		*	
21. 1	Impulsion RF/20	-	-	-	-	-	-	-	-		*	
21. 1	H.T. septum 74	-	0,3	-	-	-	-	-	0,3		*	
2. 2	Servo stop hydraulique	0,1	0,1	-	-	-	-	0,1	-		*	
3. 2	Contrôles pneumatiques des lignes	-	0,3	-	-	0,3	-	-	-		*	
3. 2	Servo stop hydraulique	-	0,2	-	0,2	-	-	-	-		*	
3. 2	Alimentation HT (Frunzel)	-	0,7	-	-	0,7	-	-	-	*		
3. 2	Arrêt hydraulique servo	-	0,3	-	0,3	-	-	-	-	*		
12. 3	Servo stop hydraulique	-	0,1	-	0,1	-	-	-	-		*	
13. 3	Cable trigger du clipping gap	-	0,4	-	-	0,4	-	-	-	*		
14. 3	Alimentation Smit (septum 58)	-	0,5	-	-	-	-	-	0,5		S*	
17. 3	Ampli operationnel Smit 58	-	0,9	-	-	-	-	-	0,9		*	
19. 3	Field inverter (parasites)	-	0,2	-	0,2	-	-	-	-		*	
21. 3	Lignes H.T. (parasites)	-	0,3	-	0,3	-	-	-	-	*		
23. 3	Fusible alimentation	-	0,4	-	-	-	0,4	-	-	*		
1. 4	Capteur capacitif	-	-	-	-	-	-	-	-			Shut-down
8. 4	Contrôles	0,1	0,1	-	-	-	-	0,1	-		*	
12. 4	Arrêt hydrauliques interlocks	-	0,2	-	0,2	-	-	-	-	D*		
15. 4	Clipping gap < I	-	0,5	-	-	0,5	-	-	-		*	
16. 4	Train M	-	0,3	0,3	-	-	-	-	-	*		
27. 4	Alimentation Smit 58	-	0,4	-	-	-	-	-	0,4		*	
27. 4	Vide secondaire	-	3,1	-	-	-	-	-	-		*	Défaut dans le transport faisceau
28. 4	Déclenchement H.T. (air)	-	1,0	-	-	1,0	-	-	-	*		
29. 4	Programme hydraulique	0,1	0,1	-	0,1	-	-	-	-		*	
29. 4	Pulse balance	-	0,2	-	-	0,2	-	-	-		*	
2. 5	Hydraulique + pompe	-	0,4	-	-	-	-	0,4	-	*		
3. 5	Accumulateur hydraulique	0,3	0,3	-	-	-	-	0,3	-	*		
6. 5	Servo hydraulique	-	0,3	-	-	-	0,3	-	-	*		
15. 5	Tube d'air cassé	-	0,3	-	-	0,3	-	-	-	*		
29. 5	Clipping gap	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	*		M.D.
16. 6	Marx trigger < 1	-	0,8	-	-	0,8	-	-	-	*		
16. 6	Interlocks eau septum 58	0,3	0,3	-	-	-	-	-	0,3		*	
27. 7	Contrôle hydraulique	0,1	0,1	-	-	-	-	0,1	-		*	
6. 8	Pulse balance (Monitoring)	-	0,3	-	-	-	0,3	-	-	*		
7. 8	Déclenchement général	-	0,2	-	0,2	-	-	-	-		*	
9. 8	Monitoring	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-	*		
12. 8	Monitoring	-	0,5	-	-	-	0,5	-	-	*		
13. 8	Accéléromètre	-	0,1	-	0,1	-	-	-	-	*		
13. 8	Dumper FE 16	-	0,6	-	-	-	-	-	-			M.D. ISR
13. 8	Alimentation Smit 16	-	1,0	-	-	-	-	-	1,0			
17. 8	Accéléromètre	-	0,5	-	0,5	-	-	-	-	*		
24. 8	Fusible alimentation H.T.	0,3	0,3	-	-	0,3	-	-	-	*		
28. 8	H.T. coupée	-	0,3	-	-	0,3	-	-	-	*		
30. 8	Déclenchement pompe	-	0,3	-	-	-	-	0,3	-	D*		Orage
30. 8	Servo système	-	1,3	-	-	-	1,3	-	-		D*	
18. 9	Pompe arrêtée (KM 13)	0,5	0,9	-	0,9	-	-	-	-		*	
21. 9	2ème zone éjection	-	0,3	0,3	-	-	-	-	-	*		
23. 9	Alimentation 30 volts	-	0,2	-	-	-	0,2	-	-		*	
26. 9	Ampli timing	-	0,2	1,2	-	-	-	-	-		S*	
12.11	Fusible interlocks	-	1,0	-	1,0	-	-	-	-		*	
		1,9	22,8	1,4	4,1	4,9	3,1	1,6	4,0	20	28	

Conclusion: Sur 4578,5 heures de fonctionnement on a perdu:

1,9 heures de temps machine (0,04 %)

22,8 heures de temps d'éjection (0,5 %)