

# PS aperture restrictions

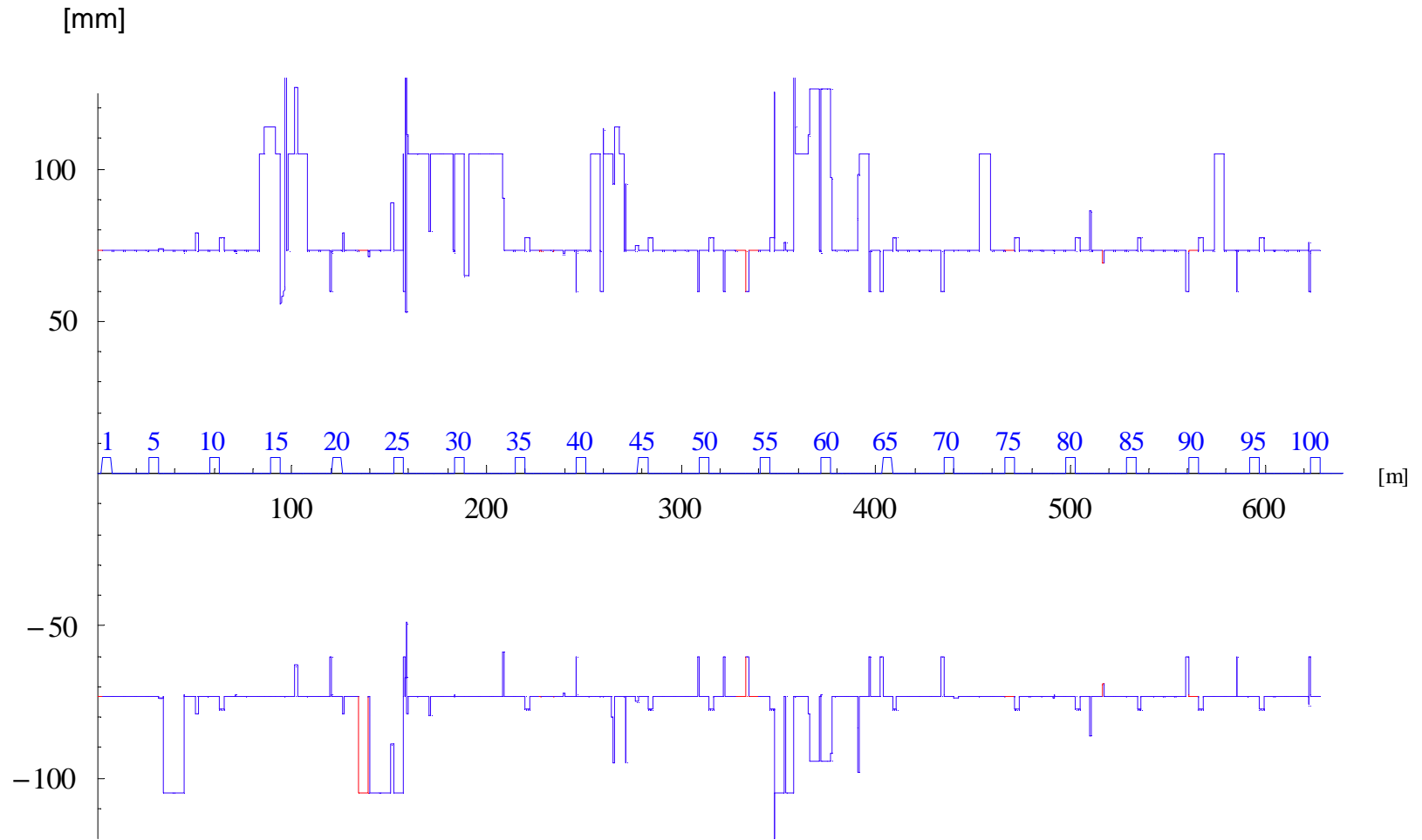
**Investigation of aperture limitations  
by the PS horizontal wire scanners  
in straight sections 54 and 64**

*O.Berrig and S. Gilardoni*

# PS aperture restrictions

- As preparation for the new multi-turn-extraction scheme, eliminate restrictions to the aperture
- Some of these restrictions already pose problems for the present beams. We will here concentrate on the restrictions made by the fast wire scanners (FWS):
  - 54(restrictive). Hor.
  - 64(restrictive). Hor.
  - 65(restrictive). *Not a wire scanner, but a beam scraper. Mounted inside wire scanner tank.*
  - 75(not restrictive). Ver.
  - 85(not restrictive). Ver.
- At present all FWS are placed in straight sections in which the  $\beta$  is low for the plane measured (e.g. FWS H54 is a horizontal wire scanner in SS54 where the horizontal  $\beta$  is low).  
 $\beta_H$  low in even sections and  $\beta_V$  low in odd sections.

# PS Horizontal aperture

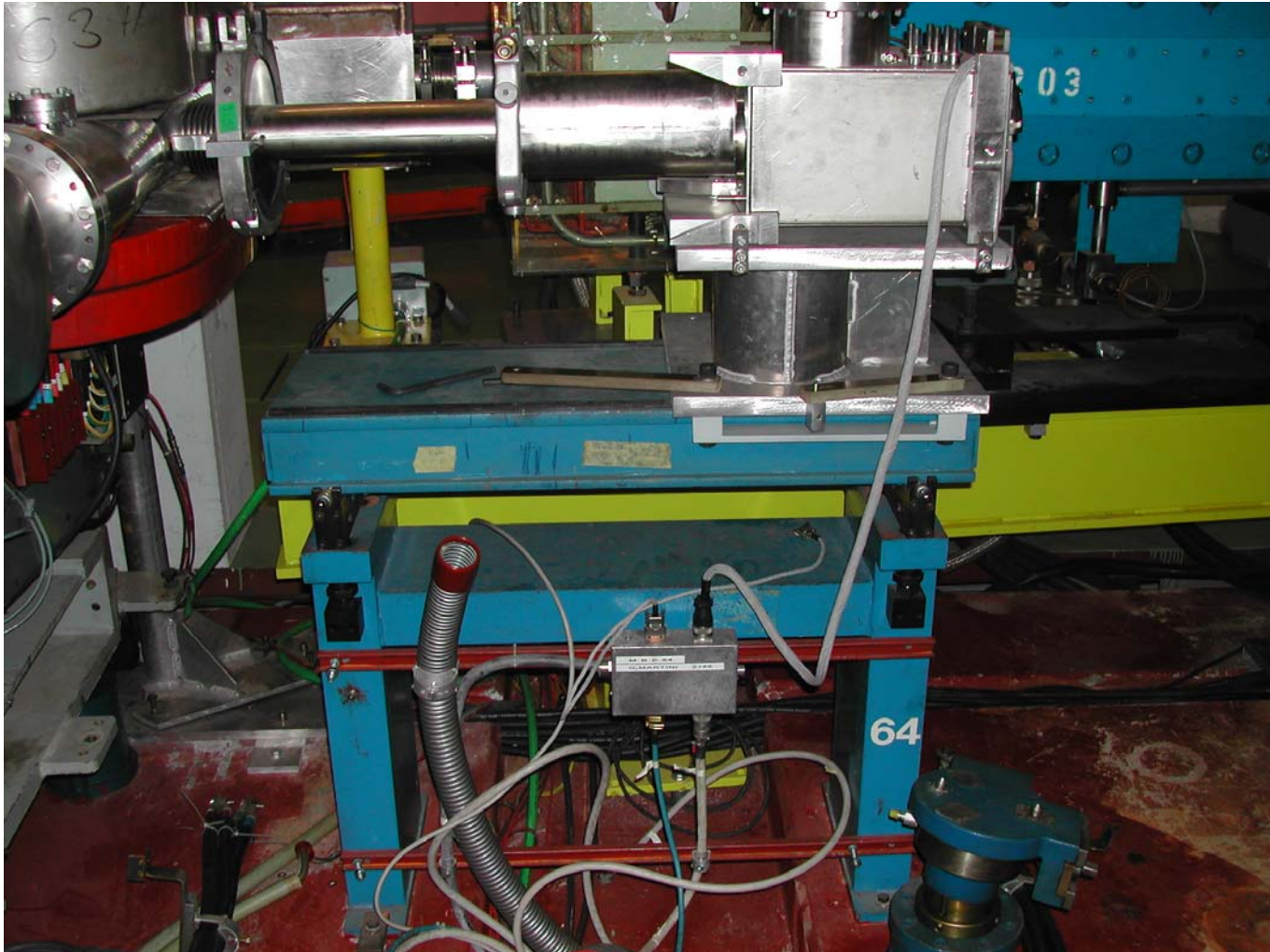


# PS Horizontal aperture

## Equipment restricting the aperture in the PS:

- SS16: Septum.
- SS20: Small vacuum chamber. Formerly an octupole was here. Octupole removed in 2005 shutdown. Vacuum chamber will be changed, it makes a limitation for the new MTE.
- SS23: Septum.
- SS26: Septum.
- SS28: Septum – not restrictive.
- SS31: Septum.
- SS34: Beam current transformer offset.
- SS40: Octupole.
- SS42: Septum.
- SS50: Octupole.
- SS52: Octupole.
- SS57: Septum – not restrictive.
- SS61: Septum – not restrictive.
- SS70: Octupole.
- SS83: Precision PU.
- SS90: Octupole.
- SS94: Wide band PU.
- SS100: Octupole.

# HORIZONTAL. Tank 64. Restrictive



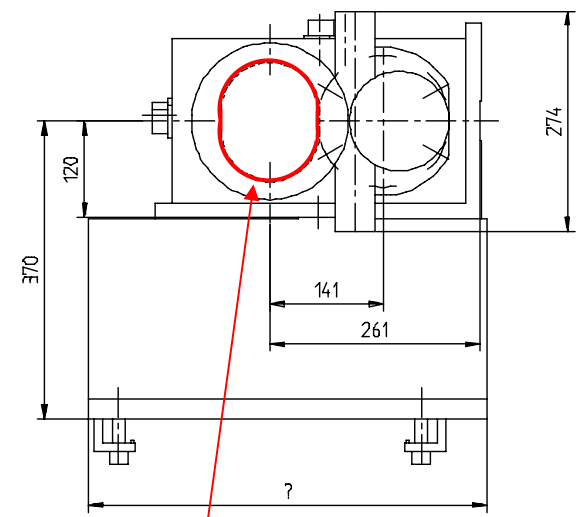
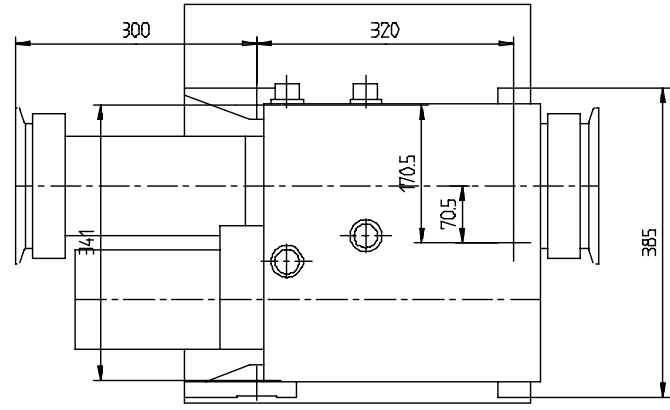
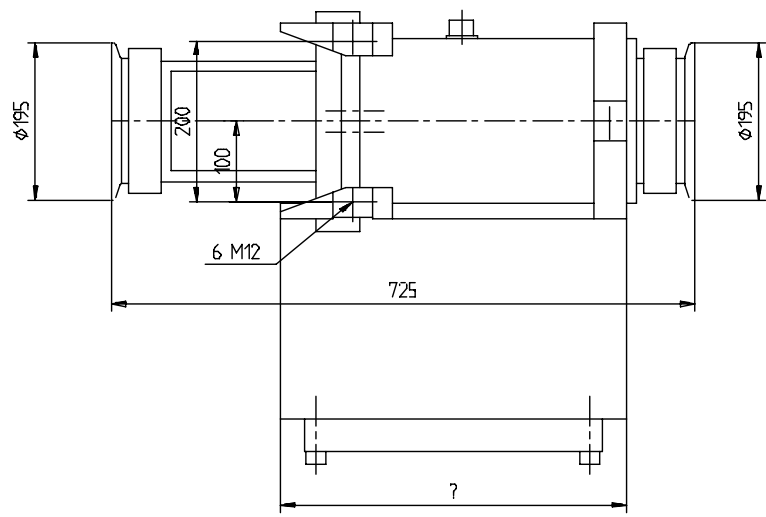
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

DESIGN, FINISH, TOLERANCES  
 SELON NORMES ISO  
 DRAWINGS, FINISH, TOLERANCES  
 ACCORDING TO ISO STANDARDS



1. Les dimensions sont en mm.  
 2. Les dimensions sont en mm.  
 3. Les dimensions sont en mm.  
 4. Les dimensions sont en mm.  
 5. Les dimensions sont en mm.  
 6. Les dimensions sont en mm.  
 7. Les dimensions sont en mm.  
 8. Les dimensions sont en mm.  
 9. Les dimensions sont en mm.  
 10. Les dimensions sont en mm.  
 11. Les dimensions sont en mm.  
 12. Les dimensions sont en mm.  
 13. Les dimensions sont en mm.  
 14. Les dimensions sont en mm.  
 15. Les dimensions sont en mm.  
 16. Les dimensions sont en mm.  
 17. Les dimensions sont en mm.  
 18. Les dimensions sont en mm.  
 19. Les dimensions sont en mm.  
 20. Les dimensions sont en mm.  
 21. Les dimensions sont en mm.  
 22. Les dimensions sont en mm.  
 23. Les dimensions sont en mm.  
 24. Les dimensions sont en mm.  
 25. Les dimensions sont en mm.  
 26. Les dimensions sont en mm.  
 27. Les dimensions sont en mm.  
 28. Les dimensions sont en mm.  
 29. Les dimensions sont en mm.  
 30. Les dimensions sont en mm.  
 31. Les dimensions sont en mm.  
 32. Les dimensions sont en mm.  
 33. Les dimensions sont en mm.  
 34. Les dimensions sont en mm.  
 35. Les dimensions sont en mm.  
 36. Les dimensions sont en mm.  
 37. Les dimensions sont en mm.  
 38. Les dimensions sont en mm.  
 39. Les dimensions sont en mm.  
 40. Les dimensions sont en mm.  
 41. Les dimensions sont en mm.  
 42. Les dimensions sont en mm.  
 43. Les dimensions sont en mm.  
 44. Les dimensions sont en mm.  
 45. Les dimensions sont en mm.  
 46. Les dimensions sont en mm.  
 47. Les dimensions sont en mm.  
 48. Les dimensions sont en mm.  
 49. Les dimensions sont en mm.  
 50. Les dimensions sont en mm.  
 51. Les dimensions sont en mm.  
 52. Les dimensions sont en mm.  
 53. Les dimensions sont en mm.  
 54. Les dimensions sont en mm.  
 55. Les dimensions sont en mm.  
 56. Les dimensions sont en mm.  
 57. Les dimensions sont en mm.  
 58. Les dimensions sont en mm.  
 59. Les dimensions sont en mm.  
 60. Les dimensions sont en mm.  
 61. Les dimensions sont en mm.  
 62. Les dimensions sont en mm.  
 63. Les dimensions sont en mm.  
 64. Les dimensions sont en mm.  
 65. Les dimensions sont en mm.  
 66. Les dimensions sont en mm.  
 67. Les dimensions sont en mm.  
 68. Les dimensions sont en mm.  
 69. Les dimensions sont en mm.  
 70. Les dimensions sont en mm.  
 71. Les dimensions sont en mm.  
 72. Les dimensions sont en mm.  
 73. Les dimensions sont en mm.  
 74. Les dimensions sont en mm.  
 75. Les dimensions sont en mm.  
 76. Les dimensions sont en mm.  
 77. Les dimensions sont en mm.  
 78. Les dimensions sont en mm.  
 79. Les dimensions sont en mm.  
 80. Les dimensions sont en mm.  
 81. Les dimensions sont en mm.  
 82. Les dimensions sont en mm.  
 83. Les dimensions sont en mm.  
 84. Les dimensions sont en mm.  
 85. Les dimensions sont en mm.  
 86. Les dimensions sont en mm.  
 87. Les dimensions sont en mm.  
 88. Les dimensions sont en mm.  
 89. Les dimensions sont en mm.  
 90. Les dimensions sont en mm.  
 91. Les dimensions sont en mm.  
 92. Les dimensions sont en mm.  
 93. Les dimensions sont en mm.  
 94. Les dimensions sont en mm.  
 95. Les dimensions sont en mm.  
 96. Les dimensions sont en mm.  
 97. Les dimensions sont en mm.  
 98. Les dimensions sont en mm.  
 99. Les dimensions sont en mm.  
 100. Les dimensions sont en mm.

INDICE	DATE	NOM	ZONE	MODIFICATION
7				
6				
5				
4				



**Racetrack**

NOTA: VOIR PLAN 3V05-100-2  
 SEE DRAWING

QUANT	DESCRIPTION	POS	MATIERE	OBSERVATION
ENS / ASS			S ENS / S ASS	
PS-RING				ECHELLE SCALE
MBP				1 5
		NOM	DATE	
		DESSINE	BERUDZ INDIKTR	1993-06-16
		CONTROLE	J.ROLX	1994-02-01
		VU		
		FICHER	PS_LM_0_LM_277	
		REMPLECE		
J.ROLX 1994-02-01		PLAN OFFICIEL OFFICIAL DRAWING		07PS_LM_02773

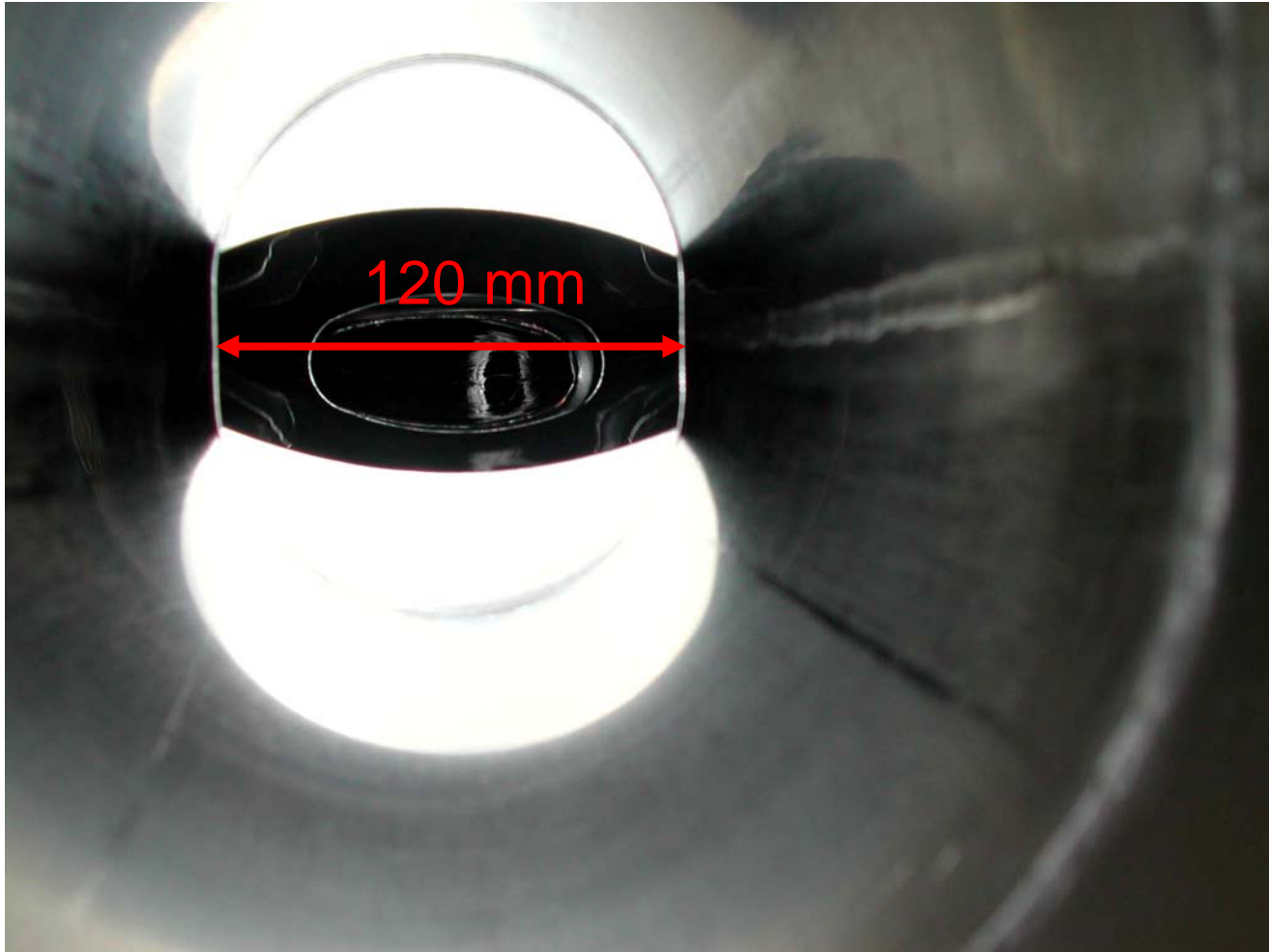
# Why is the horizontal FWS restrictive?

The straight section consists of three pieces:

1. Tank (no restrictions)
2. Pipe (restrictions for horizontal wire scanners)
3. Connecting vacuum chamber (restriction for SS54; small vacuum chamber)

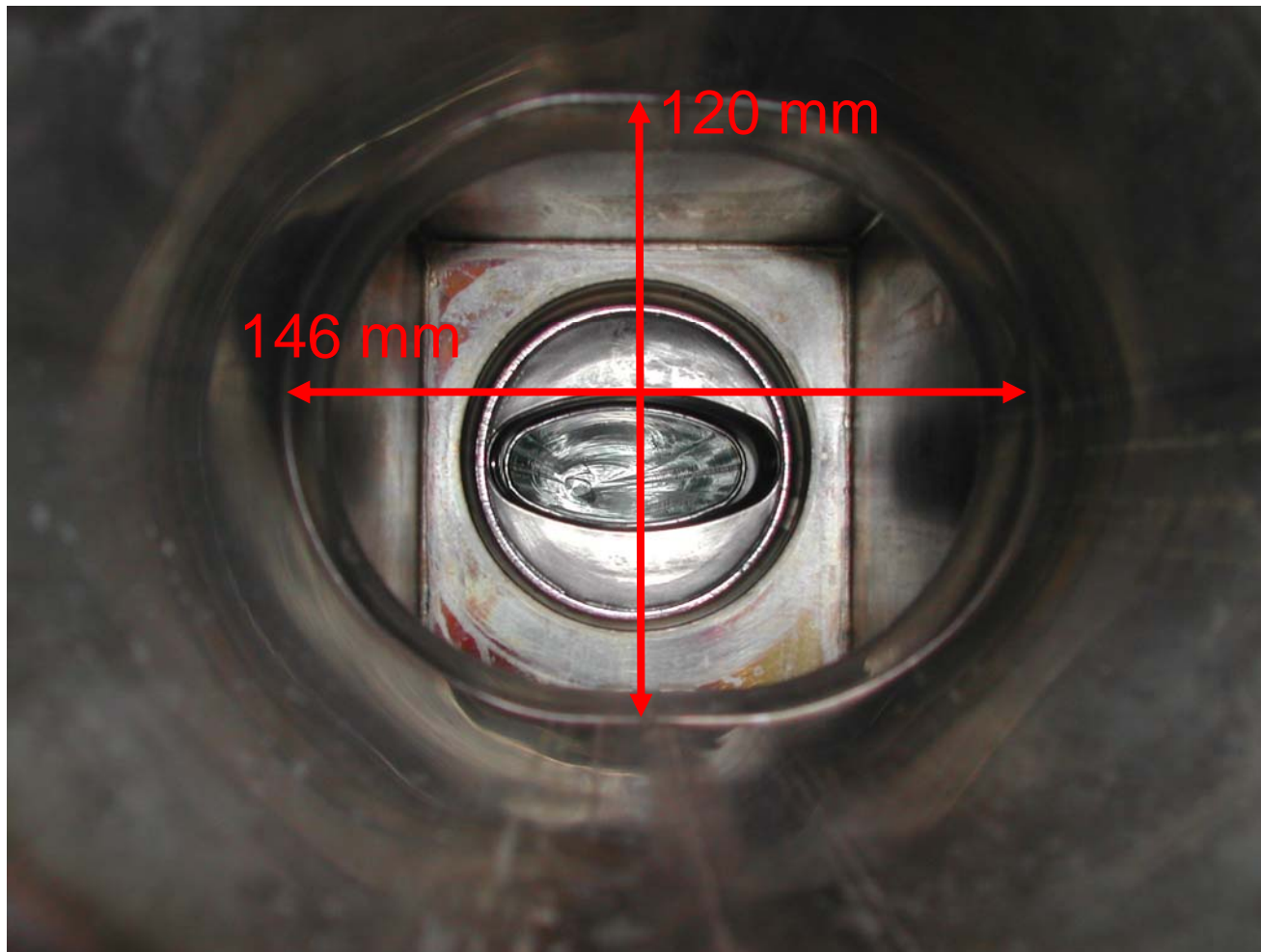
- SS54 and SS64: Horizontal FWS pipe dimension:  
HOR 120 mm, VER 146 mm (due to racetrack 90 degrees rotation)
- SS75 and SS85: Vertical FWS pipe dimension:  
HOR 146 mm, VER 120 mm

# Photo inside the tank of FWS64 (HOR)



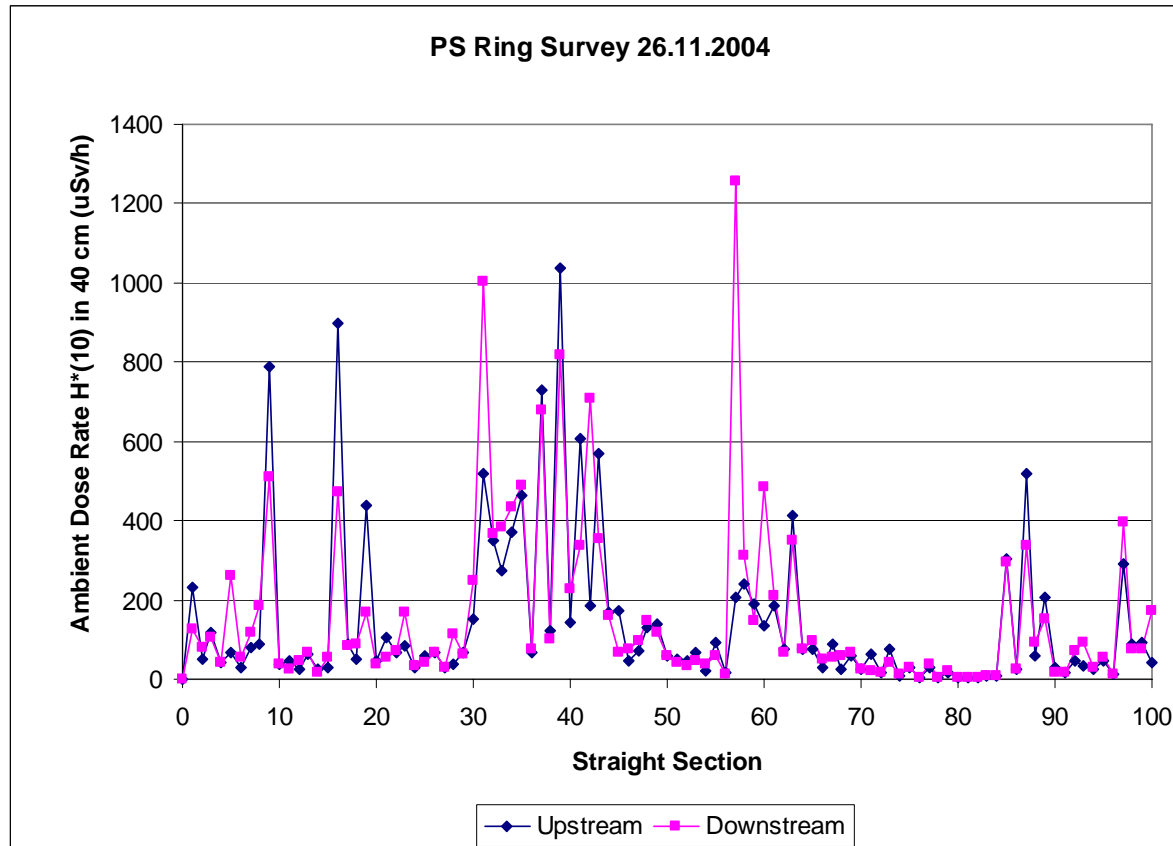


# Photo inside tank FWS85

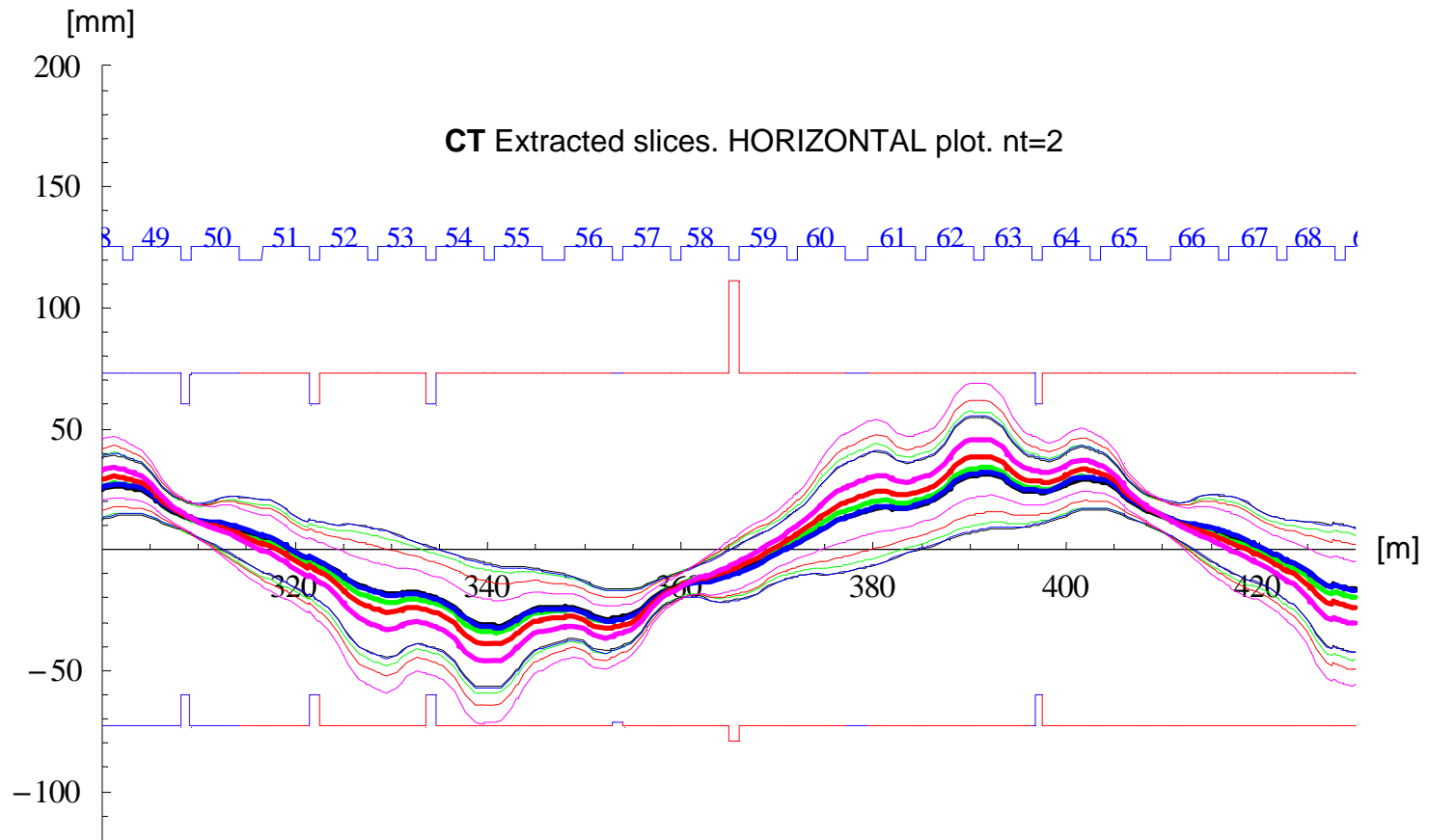


No aperture restriction

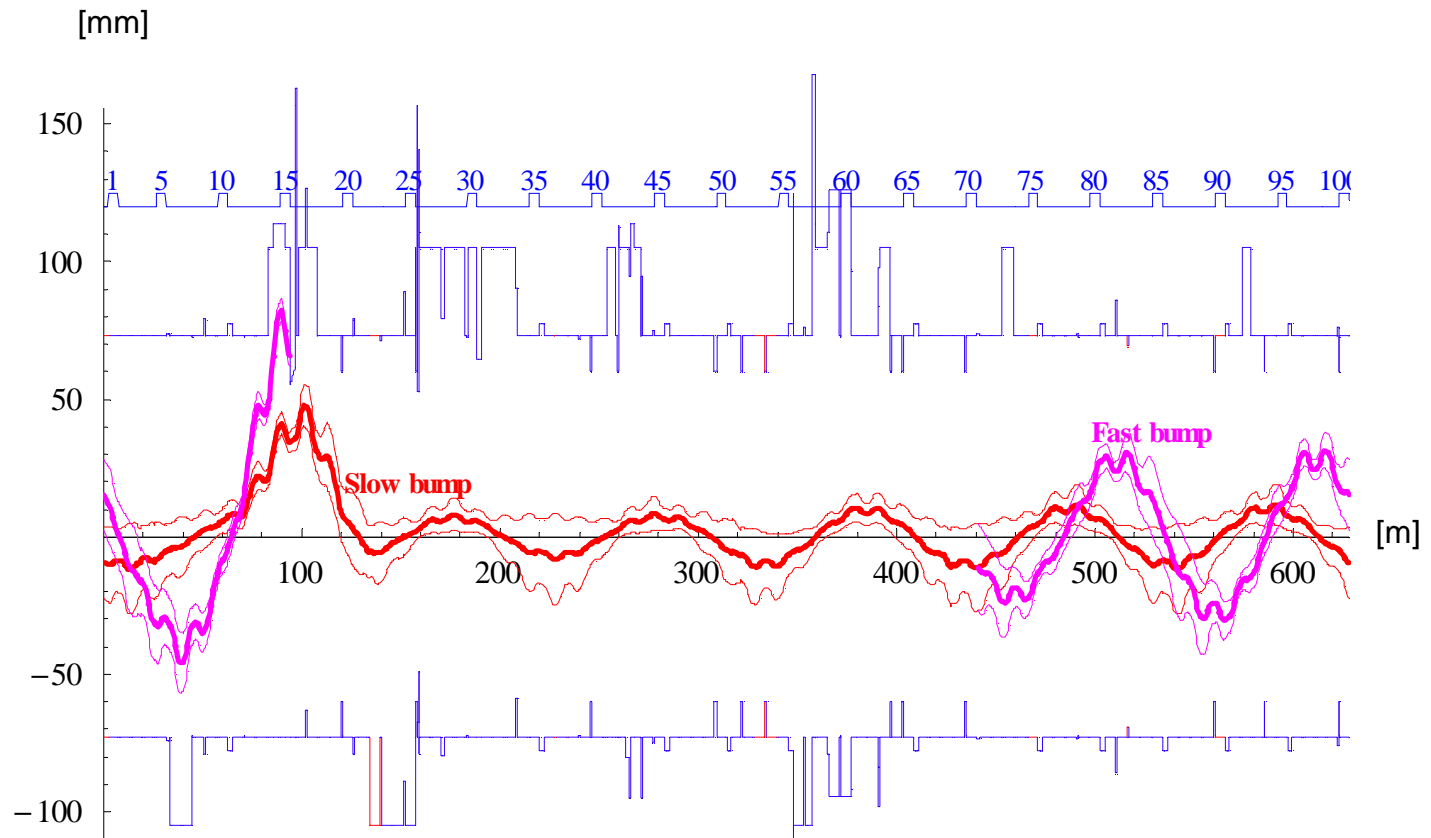
There are no strong losses due to wire scanners



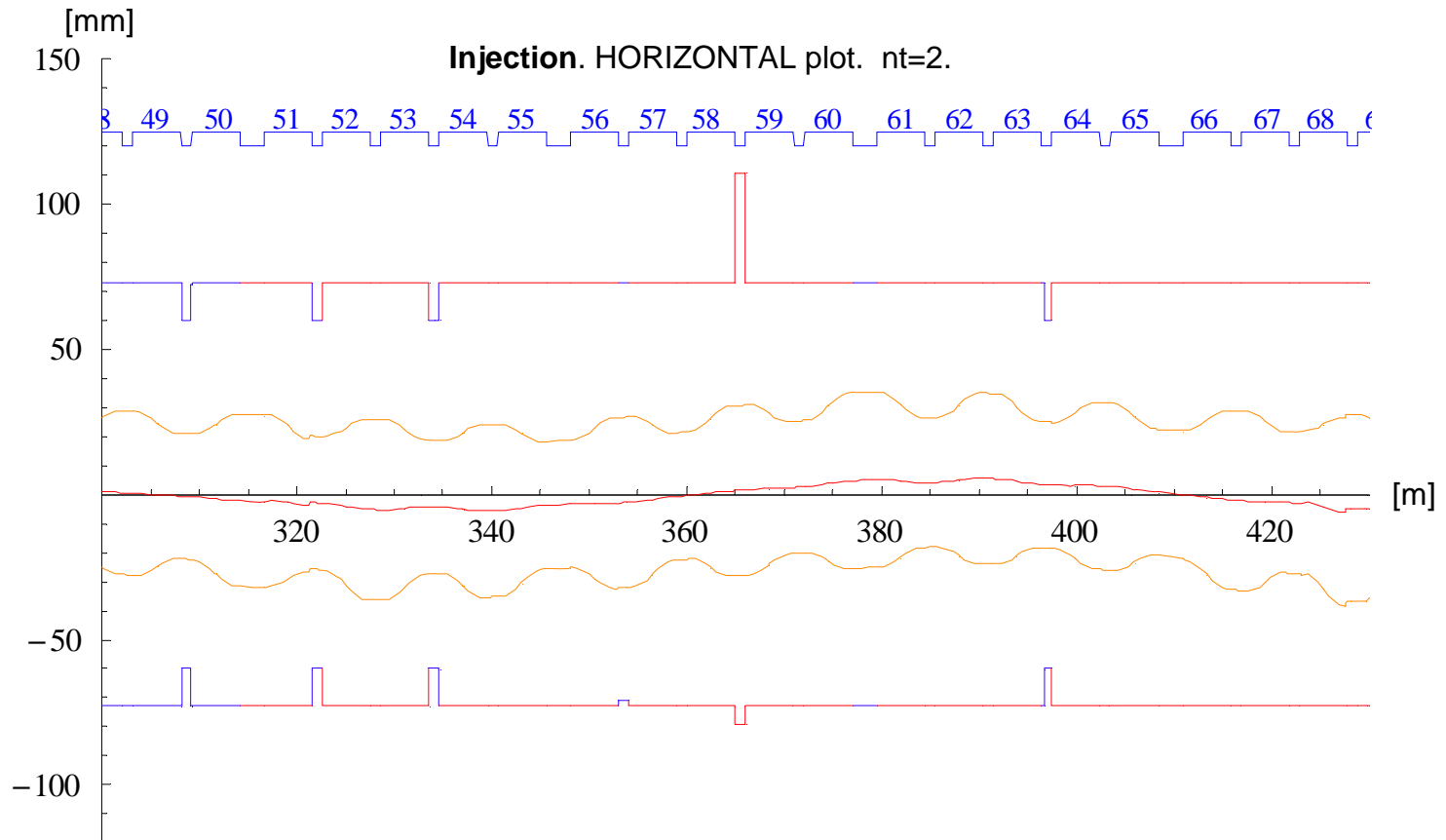
# CT extraction. SS54,SS64 no specific problems



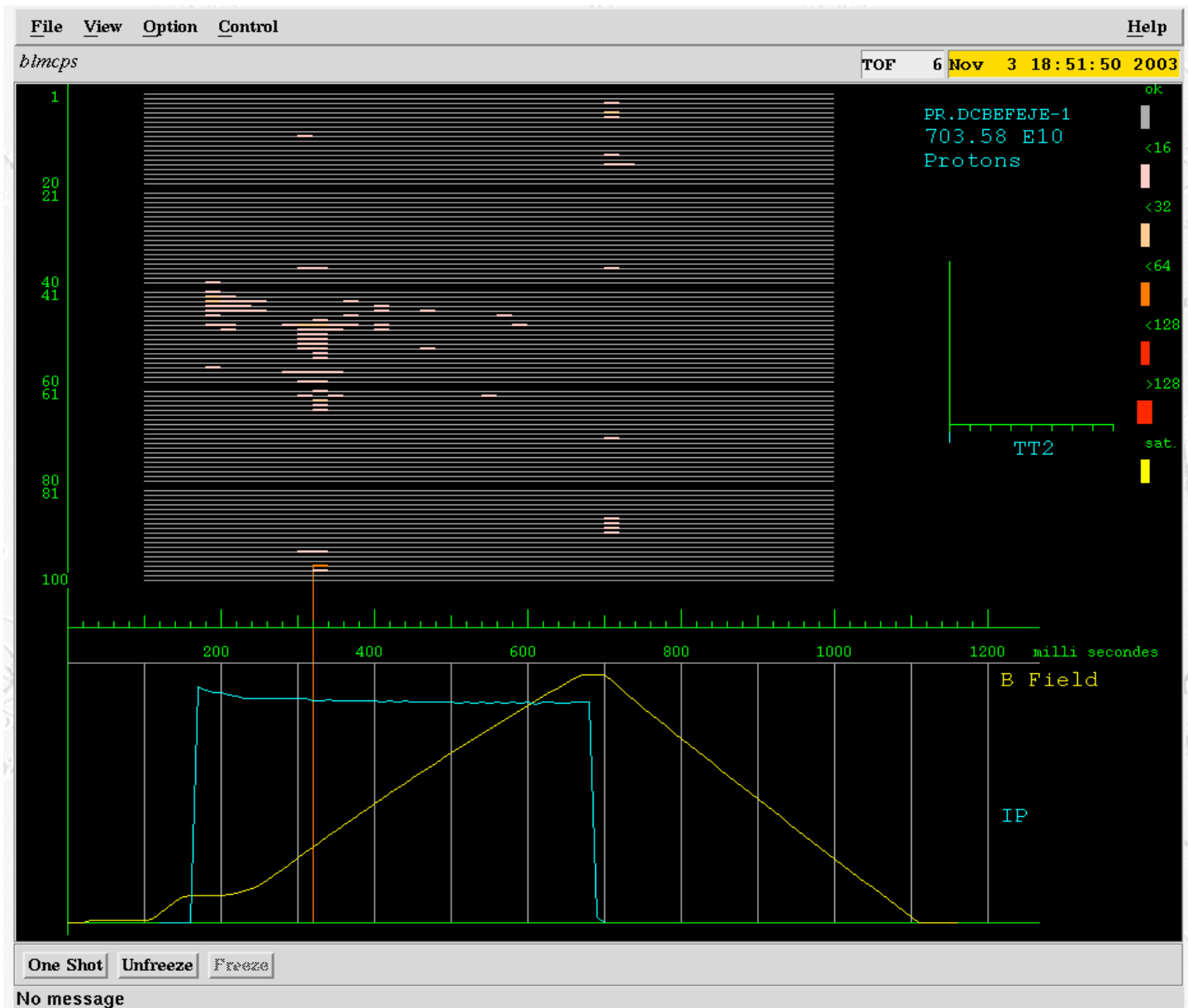
# LHC extraction. SS54,SS64 no specific problems



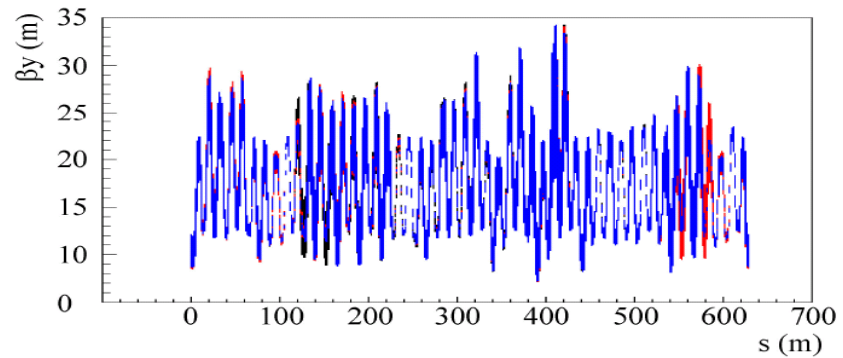
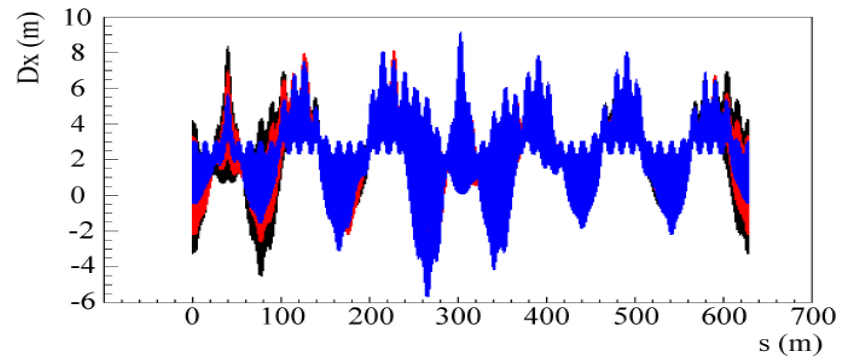
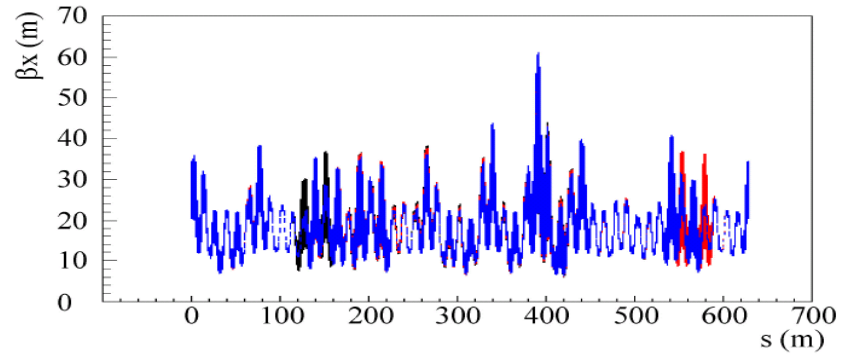
# Injection. SS54,SS64 no specific problems



# Continuous Transfer loss, around section 64 at 320 ms



## Continuous Transfer loss, around section 64 at 320 ms



# Conclusion

- The horizontal wire scanners in section 54 and 64 pose restrictions in aperture. (120 mm x 146 mm)
- The restrictions only show-up at the gamma jump for CT extraction.
- The pipes of the wire scanners should be turned  $90^\circ$  or redesigned. As a preparation for the new multi-turn-extraction also the scraper in 65 should be modified.