

Revisão de Atividades da FAC

LNLS.DAC.FAC

2024-05-31 – 2024-07-12

► Link para o repo github desta apresentação: <https://github.com/lnls-fac/doc-review-dac-fac>

► Link para o projeto overleaf destas notas

Outline

Melhorias das medidas ICTs - LI, TB e TS

Estimativa de corrente máxima

FF de órbita para perturbação em 60 Hz

Ótica de dados TbT

Otimização do NLK

Otimização da injeção no Booster

BBA

Bump de órbita no booster

Caracterização do linac

Script de desligamento de máquina

Pyacal

Melhorias das medidas ICTs - LI, TB e TS

- ▶ estudo dia 2024-05-13
- ▶ levantamos as curvas de carga nos ICTs do LI (osc.) x tensão de bias no EGun, antes e depois do splitting para as eletrônicas Bergoz.
- ▶ com o sinal das eletrônicas bergoz ativos, comparação bergoz/osciloscópio durante turno de usuário.
- ▶ medidas de resistência, de aterramento e ruídos (Carlos)

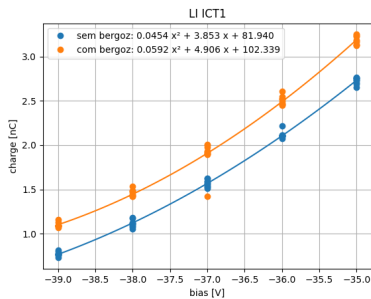


Figura 1: Calibration of LI ICT1.

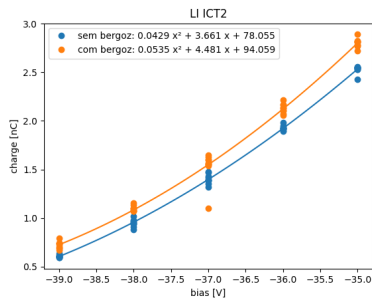
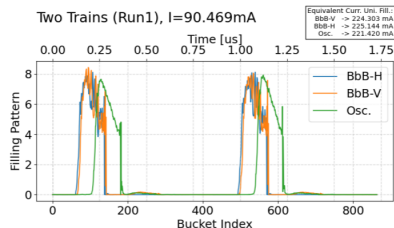


Figura 2: Calibration of LI ICT2.

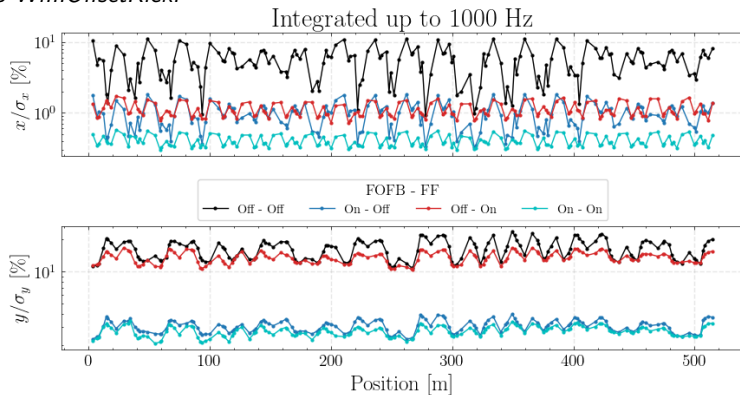
Estimativa de corrente máxima

- ▶ estudo dia 2024-05-13 ▶ Teams FAC/Machine Studies/Files
- ▶ dois trens de pacotes centrados nos buckets 260 e 292, acumulando e acompanhando as temperaturas dos componentes do anel
- ▶ conseguimos chegar em 90 mA (equivalente a feixe uniforme de 220 mA)
- ▶ sensor MD4 (bellows entre scraper vertical e dipolo) chegou a 49°C
- ▶ top-up por 1h em 90 mA → 80 mA, mais tempo e MD4 foi para 47°C
- ▶ 4 bellows do TR01 são elípticos, enquanto outros são circulares (estes não aqueceram).
- ▶ somente o MD4 aqueceu, outros 3 não: o MD4 deve ter alguma particularidade mecânica.



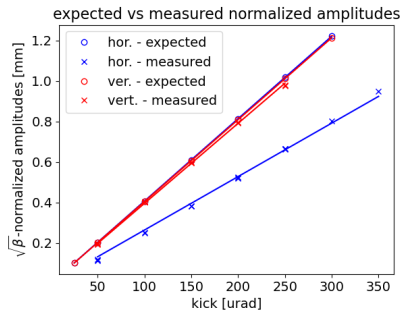
FF de órbita para perturbação em 60 Hz

- ▶ estudos em 2024-05-14 e 2024-07-01 [▶ Olog #22801_4](#)
- ▶ no primeiro estudo, apenas caracterização do FF, sem SOFB.
- ▶ no segundo estudo testamos nova versão do SOFB com as corretoras no modo RmpWfm e agindo no *WfmOffsetKick*.



Ótica de dados TbT: Testes com pingers

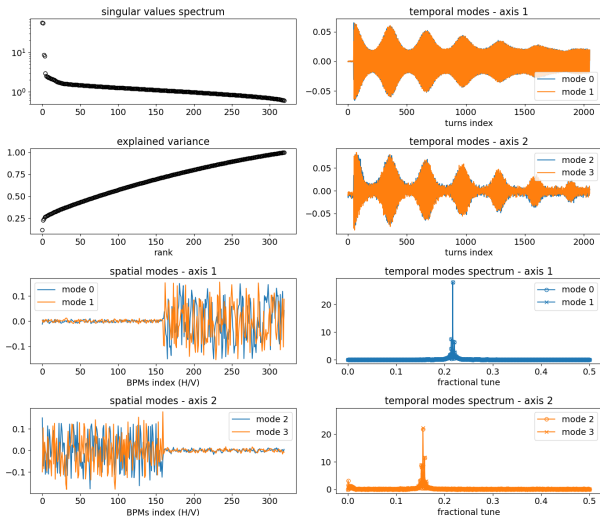
- ▶ estudo dia 2024-05-21 ▶ Olog #22749.1
- ▶ scan de delays dos pingers e testes de aquisição TbT
- ▶ amplitudes menores do que esperadas no feixe quando kickado pelos pingers
- ▶ desconfiando da temporização, fizemos scan dos `delay_raw` para pingh e pingv
- ▶ delays ótimos encontrados, problema de amplitudes permaneceu
- ▶ realizamos aquisições varrendo kicks para levantar uma tabela de calibração
- ▶ fator de calibração $p/ (pingh, pingv) = (1.5417, 1.0227)$



Ótica de dados TbT: Medidas de tune-shifts com amplitude

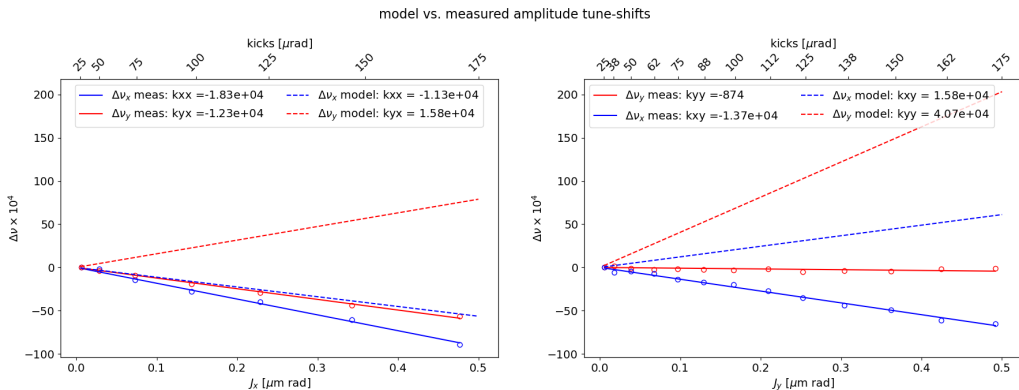
- ▶ estudo dia 2024-06-11
▶ Olog #22749_1
- ▶ com pingers calibrados, realizamos aquisições TbT do feixe kickado
- ▶ tunes via espectro dos modos U do SVD da matriz história de N voltas nos 160 BPMs

$$X = U\Sigma V^T, X = [[x_{ij}], [y_{ij}]] \in \mathbb{R}^{N \times 320}$$



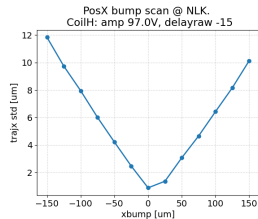
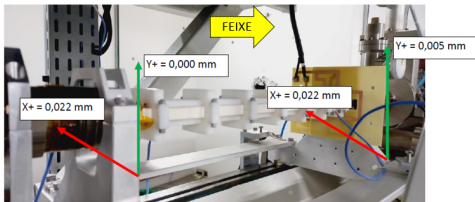
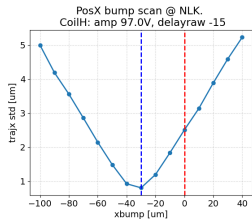
Ótica de dados TbT: Tune-shifts, medidas vs. modelo

- ▶ regime de tune-shift com amplitude linear (kicks pequenos)
- ▶ como já esperado, nosso modelo da dinâmica não linear dnão descreve bem a máquina, após a otimização RCDS para novas sintonias.



Otimização do NLK

- ▶ Estudos em 2024-05-14 e 2024-05-21
- ▶ Dia 14: bumps para avaliar necessidade de realinhamento. $\Delta x = 30 \mu\text{m}$
- ▶ Dia 20: parada, realinhamento de $\Delta x = 22 \mu\text{m}$
- ▶ Dia 21: medida mostrou que menor distorção ocorre sem bump



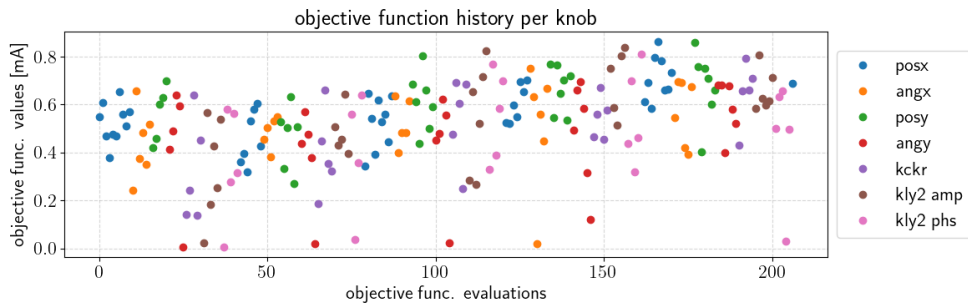
Otimização da injeção no Booster

- ▶ estudo dia 2024-05-27 ▶ Olog #22587_6
- ▶ pós-otimização de amplitude e fase do subharmonic buncher
 - ▶ a fase otimizada no SHB é tal que o beam loading afeta apenas a própria fase do sinal, e não a sua amplitude.
 - ▶ com essas alterações, o feixe que chega ao BO mudou, e também a eficiência da rampa
- ▶ otimização da corrente na rampa do BO à baixa energia usando o RCDS
- ▶ botões de otimização
 - ▶ PosAng na TB, BOInjKicker, kly2 amp, kly2 phase (rodadas 1 e 2)
 - ▶ PosAng na TB, BOInjKicker, kly2 amp, kly2 phase, RF bottom phase (rodada 3)
- ▶ função objetivo: corrente à baixa energia (índice 60 da wfm da DCCT)

Otimização da injeção no Booster

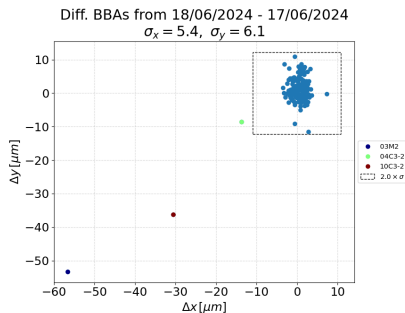
► Resultados:

- Rodada 1: condições pré-otimização do SHB restauradas
- Rodadas 2 e 3: Pouco progresso em relação à rodada 1.



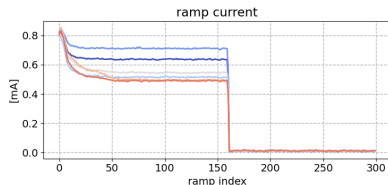
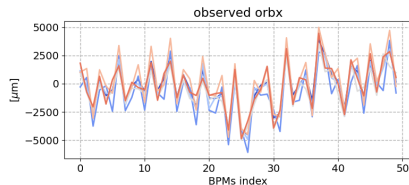
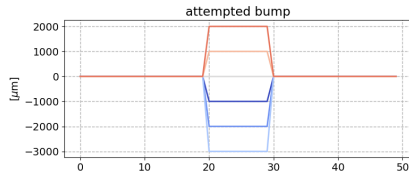
BBA

- ▶ estudos em 2024-06-10, 2024-06-16 e 2024-06-17
- ▶ BBA do dia 05-10 com resultados estranhos: assinaturas da variação de órbita com delta negativo dos trims dos quads correspondiam distorções distribuídas.
- ▶ BBAs antes e depois da parada do dia 17: OK. Maior variação no 03M2 (cabo movimentado na parada para acomodar outros cabos da SRFCav)
- ▶ os problemas do dia 10 não voltaram a acontecer. não entendemos...



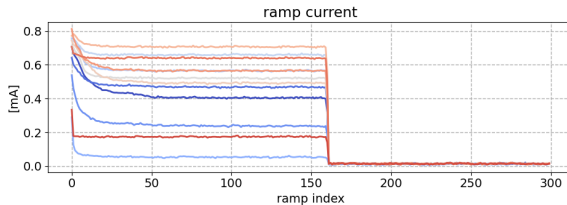
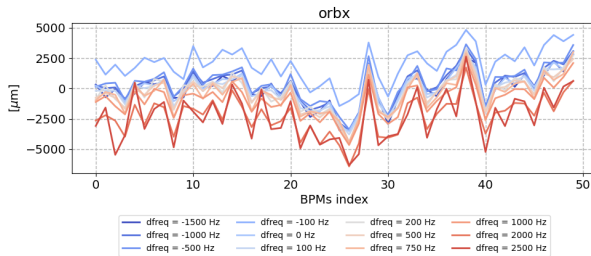
Bump de órbita no booster: bumps X adicionais de órbita no trecho

- ▶ Estudo do 2024-06-18
 - ▶ Teams FAC/Machine Studies/Files
- ▶ bumps de órbita não são atingidos
- ▶ nenhum efeito em eficiência a não ser p/ bumps extremos
- ▶ não repetibilidade é um efeito maior
- ▶ dados de injeção (BPMs, DCCT, Bias, ...) adquiridos no top-up (24 e 25 jun) para análise posterior das correlações.



Bump de órbita no booster: variações de freq. RF

- ▶ estudo do 2024-06-18
 - ▶ Teams FAC/Machine Studies/Files
- ▶ variações de freq.
- ▶ sem efeito na eficiência a não ser p/ variações extremas
- ▶ investigação de efeitos de carga usando as screens da TB e BO foi abortado por problemas de controle.



Caracterização do linac

- ▶ Estudos em 2024-06-24. A ideia era tentar otimizar o Booster mas ... Eficiência de captura muito variável!
- ▶ Olhando variação do feixe nas screens do Booster migramos para caracterização do Linac
- ▶ Medimos emitância em alta (3 nC, bias -30.4V) e média carga (1.2 nC, bias -33.4V) do EGun
- ▶ Otávio irá mudar o foco do trabalho: correção do bump na órbita do BO → otimização do LI.

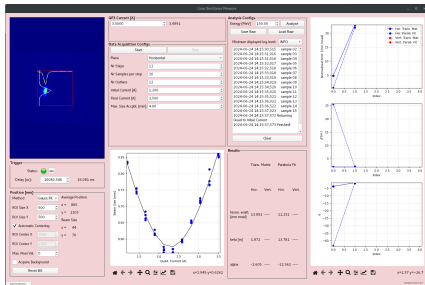


Figura 3: 3 nC Horizontal Emitt.

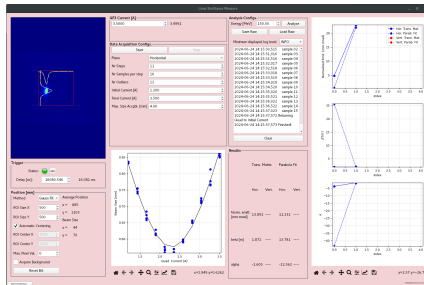
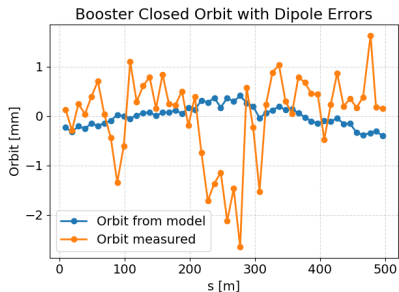
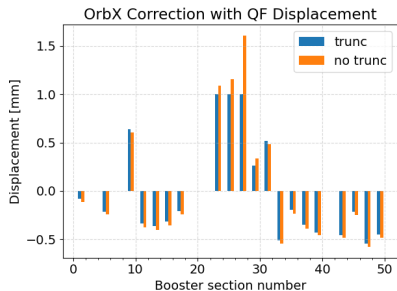


Figura 4: 1.2 nC Horizontal Emitt.

Bump de órbita no booster: projeto de estágio

- ▶ órbita fechada horizontal do booster possui bump ao longo da rampa
- ▶ correção da órbita ao longo da rampa deslocando QFs (limitado a 1 mm)
- ▶ ordenamento dos dipolos na instalação descartado como origem principal do bump
- ▶ relatório parcial apresentado no dia 2024-06-28 [▶ Link](#)



Script de desligamento de máquina

- ▶ Usado em dois domingos, 2024-06-30 e 2024-07-08
- ▶ O script finalizou desligando todos os subsistemas mas ... alguns problemas nos dois dias
 - ▶ Timeout (3 min!) no ajuste da tensão de referência da RF do Anel (60 mV)
 - ▶ A PV que registra o tempo que falta para as 6h até o acesso ao túnel está congelada.
 - ▶ Os prints de status durante os comandos de cada subsistema ficam visíveis só ao final do comando, não durante cada etapa.
- ▶ Reunião marcada entre FAC / SWC / ARO para próxima semana para arredondar as coisas.

PyACAL

<https://github.com/python-accelerator-middle-layer/pyacal-test>

<https://github.com/lnls-sirius/pyacal>

- ▶ Workshop no DESY sobre Accelerator Middle Layer (2024-06-2024) [▶ Link](#)
- ▶ Apresentação do Fernando sobre nossa experiência com Python [▶ Link](#)
- ▶ Accelerator Control Abstraction Layer (PyACAL)
 - ▶ Accelerator Digital Twin (Online & Simul)
 - ▶ Devices → experiments
- ▶ Zoom meeting em 2024-06-28 (Sirius/Soleil/Desy/ESRF/Diamond...)
- ▶ Testes no dia 2024-07-01
 - ▶ Orbit Response Matrix Measurement (ok!)
 - ▶ BBA (parcial...)
 - ▶ Chromaticity & Dispersion measurement (não testado)