

# Stato operazioni FTU

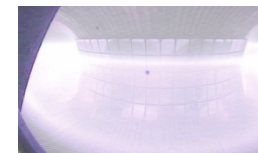
FTU Experimental Campaign 2019-C2  
**Week 45-46 (November 04-15, 2019)**

**S. Ceccuzzi, A. Romano**

M.Baruzzo, W.Bin, M.Cappelli, F.Cordella, O.D'Arcangelo, O. Di Troia,  
B. Esposito, G. Granucci, G.Ramogida, O.Tudisco, M. Iafrati

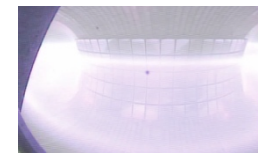


# Week summary



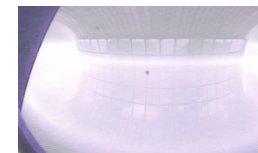
Week 45	Program	Notes
04/11 Mon	<i>Restart</i>	<p>Machine status: RC filter of T on with fewer capacitors, switching network off</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IC1A test =&gt; arresto seq for IC1A</li> <li>- n.7 shot (prova_imp only)</li> <li>- <b>end at 17.15</b>, for IC1A contacts</li> </ul>
05/11 Tue	<i>No operation</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- work on IC1A contacts</li> </ul>
06/11 Wen	<i>REs control+ Waves by REs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 28 shot (5 O.B.)</li> <li>- Vacuum-&gt; 2e-06 (Air)</li> <li>- V ref. problems</li> <li>- Riavvio G3: interruttore 52AU (no consensi)</li> </ul>
07/11 Thu	<i>Waves by Res EBWs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>start at 9.00</b>, for work on ECRH acquisition (module)</li> <li>- n. 20 shot, Trip su F=&gt; n.1 arresto seq.</li> <li>- Shot at 5.3T with flat-top of 2.0s</li> </ul>
08/11 Fri	<i>EBWs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n.9 shot</li> <li>- Shot at 5.3T with flat-top of 2.0s</li> <li>- Trip su F=&gt; n.2 arresto seq.</li> <li>- <b>end at 11.30</b>, per infiltrazione acqua su barre</li> <li>- ECRH test (no plasma)</li> </ul>

# Week summary



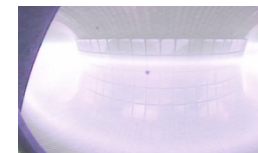
Week 46	Program	Notes
11/11 Mon	<i>No operation</i>	<p>Machine status: RC filter of T on with fewer capacitors, switching network off</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltrazione di acqua dal tetto che penetra nei contenitori delle barre di alta tensione di G3</li> </ul>
12/11 Tue	<i>Waves by REs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- start at 15.20</li> <li>- Problemi consensi G1</li> <li>- n.12 shot (2 arresto sequenza, trip su V)</li> </ul>
13/11 Wen	<i>REs control</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- start at 10.10</li> <li>- Problemi consensi G1</li> <li>- n. 25 shot (5 arresto sequenza, trip su V)</li> </ul>
14/11 Thu	<i>REs control Wave by REs</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 30 shot</li> <li>- Refill Elio tra uno shot e successivo</li> </ul>
15/11 Fri	<i>TM stab by pellet</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- n. 17 shot</li> <li>- Arresto sequenza, trip su H</li> <li>- Stop at 11.45 (2h), #43567, arresto sequenza trip su T → rottura tiristore con intervento dei fusibili</li> <li>- End at 16.10, trip T max corrente (oscillazioni per 70ms fino a 29 kA)</li> </ul>

# Criticita' riscontrate



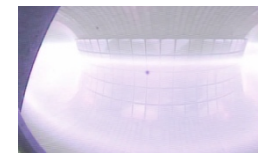
- Funzionamento IC1A => arresto sequenza
  - LUN 4/11, contatti interruttore IC1A incollati
  - Sostituzione contatti 4-5/11
- Problemi potenza interferometro
- Ingresso di aria (quadrupolo - MER): vuoto raggiunge il valore di  $2 \times 10^{-6}$  mbar
  - Malfunzionamento Gruppo8 pompaggio => si spegne => vuoto migliora  $2 \times 10^{-7}$  mbar
- Problema a gruppo elettrogeno G3 (allarme per mancata tensione – 4-6/11 LUN-MER) => Arresto sequenza => Necessario Riavvio

# Criticita' riscontrate



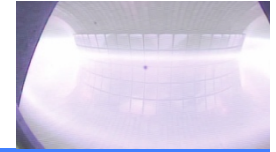
- Arresto sequenza per trip su F (7-8/11 gio,ven)
- Feedback (7/11 GIO) => necessario riavvio
- Infiltrazione acqua sala convertitori, acqua nei contenitori delle barre di alta tensione di G3 => sospensione operazioni VEN 8/11 e LUN 11/11 .... VEN 15/11
- Mancanza consenso G1 (MAR, MER 12-13/11)
- 13/11 MER ci si accorge che è rimasto attivo in feed su segnale selle ingresso Neon => errore di configurazione!
  - Controllare su scariche di interesse della C2\_2019, ove presente ingresso Neon, il  $\Delta p$  (canale MARTEFE.AVALPOLM5\_F, pressione a monte della valvola)
  - **Disattivato da #43523**

# Criticita' riscontrate



- Arresto sequenza per trip su V, preceduto da forti oscillazioni su corrente di carico del T e del V (12-13/11 MAR, MER)
- Arresto sequenza per trip su H (VEN 15/11)
- Arresto sequenza per trip su T (VEN 15/11) → rottura tiristore → si utilizza ULTIMO spare disponibile!!!
- VEN 15/11: trip T max corrente (oscillazioni per 70ms fino a 29 kA)
  - Si suppone arco barre di collegamento sala convertitori-scantinato
  - Infiltrazione acqua sala convertitori

# Ingresso Neon triggerato su segnale sella magnetica



shot	$t_{inj,Neon}$
<b>#43319</b>	0.40
#43457	0.62
#43459	0.91
#43468	0.61
#43470	0.89
#43471	1.18
#43474	0.72
#43475	1.19
#43482	1.14
#43484	0.72
#43502	0.69

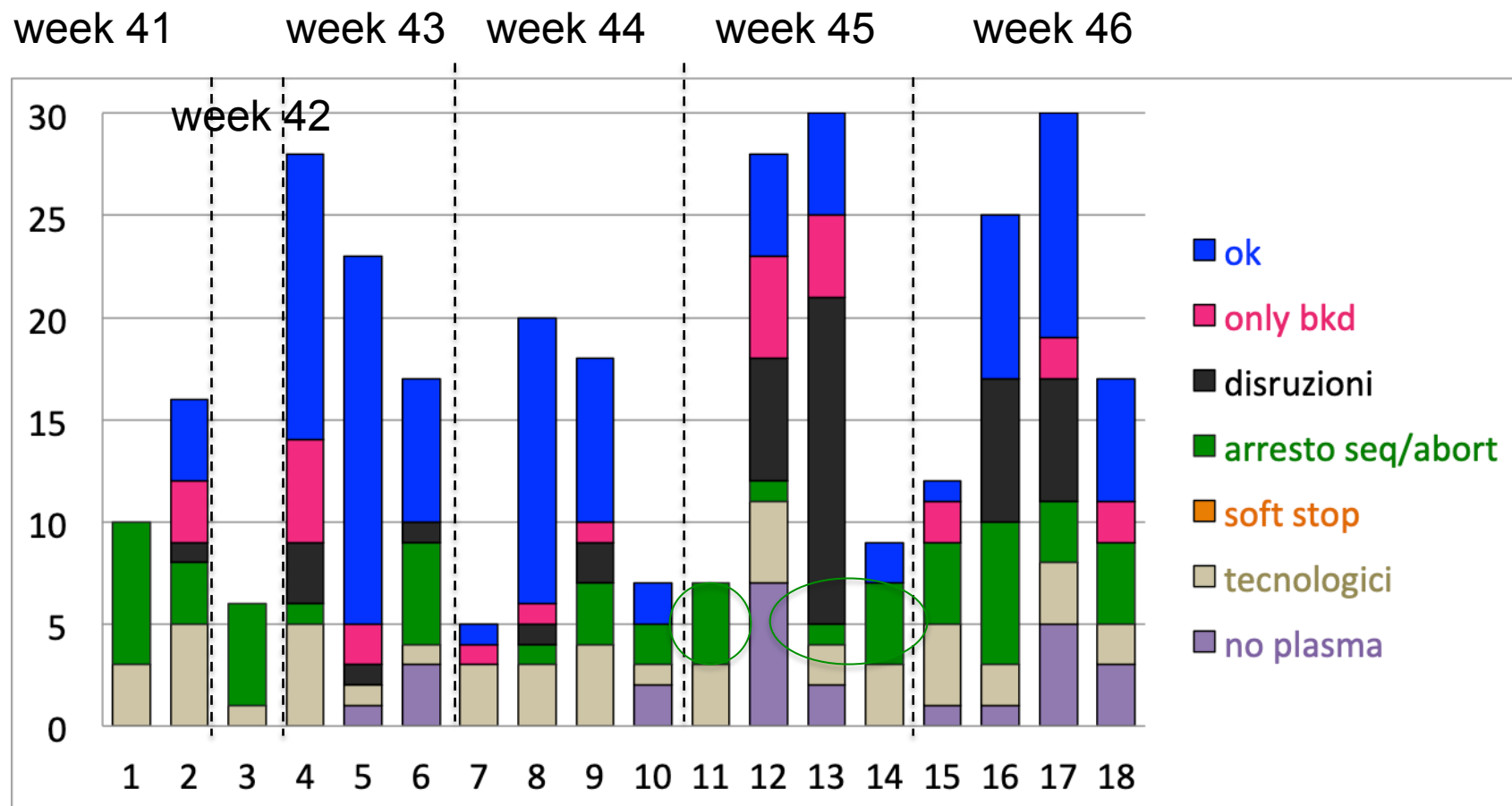
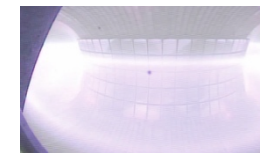
shot	$t_{inj,Neon}$
#43512	1.20
#43514	1.20
#43517	0.56
#43520	1.02
#43521	0.76

## 4 giornate:

**#43319**: restart, test valv (ingresso programmato!!!)

- #43457-#43475 7/11
- #43482-#43484 8/11
- #43502 12/11
- **#43512-#43521 13/11**

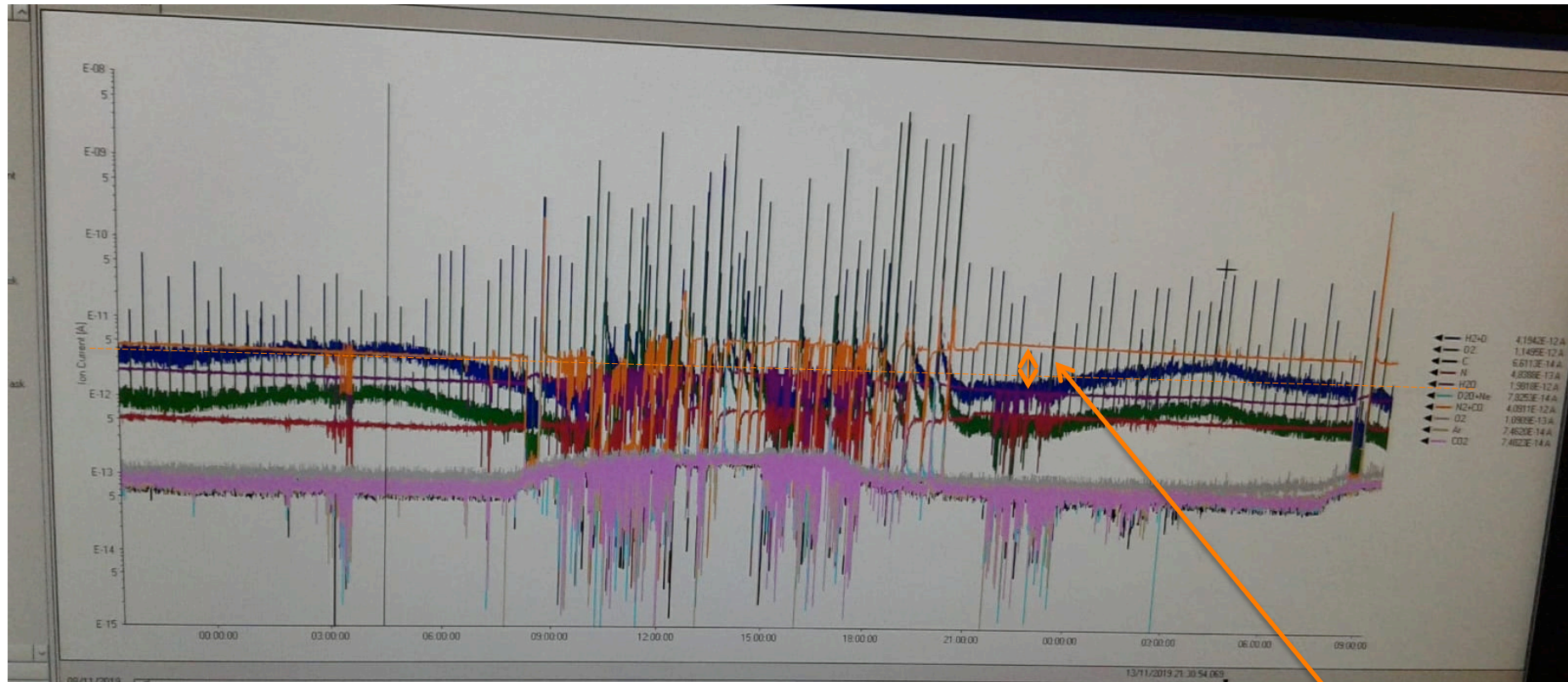
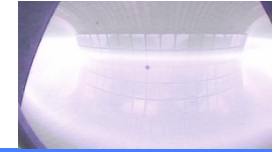
# Shot statistics



- 4/11 (11): Arresto sequenza per malfunzionamento IC1A/mancato consenso G3
- 6/11 (12): Arresto sequenza per MFG3 (tensione mancante)
- 6-7-13-14/11 (12,13,16,17): disruptions due to REs / low prefill
- 7-8/11 (13,14): arresto seq per Trip su F
- week46: arresto sequenza per trip su V, 15/11 trip su T!



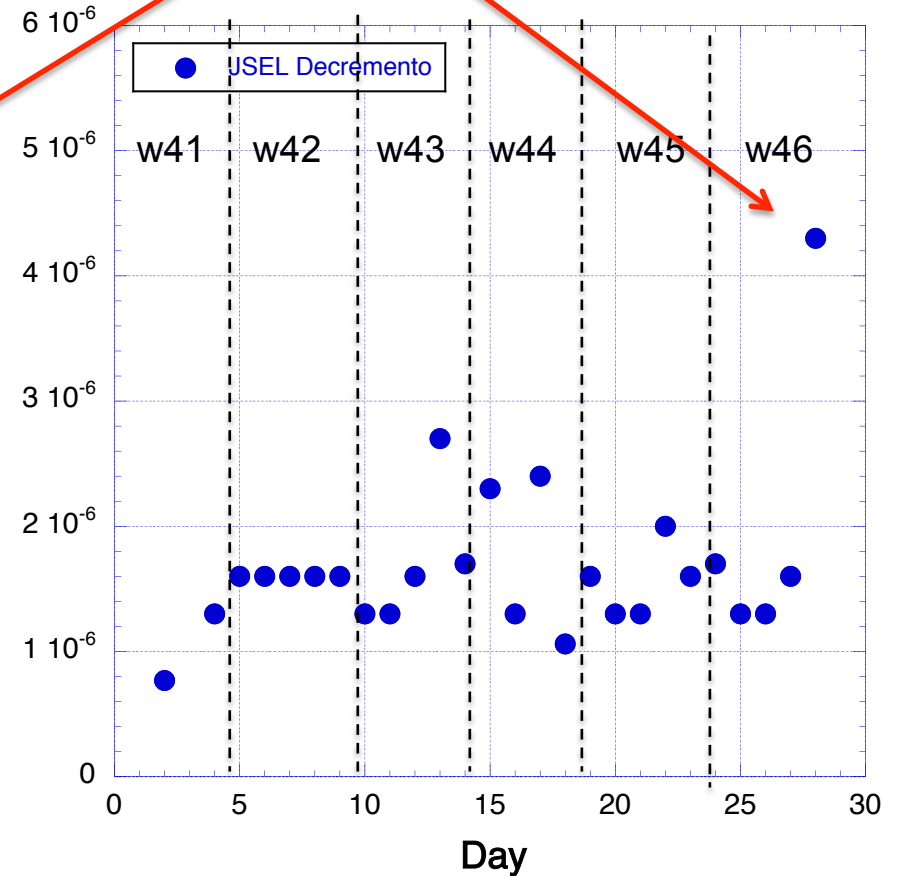
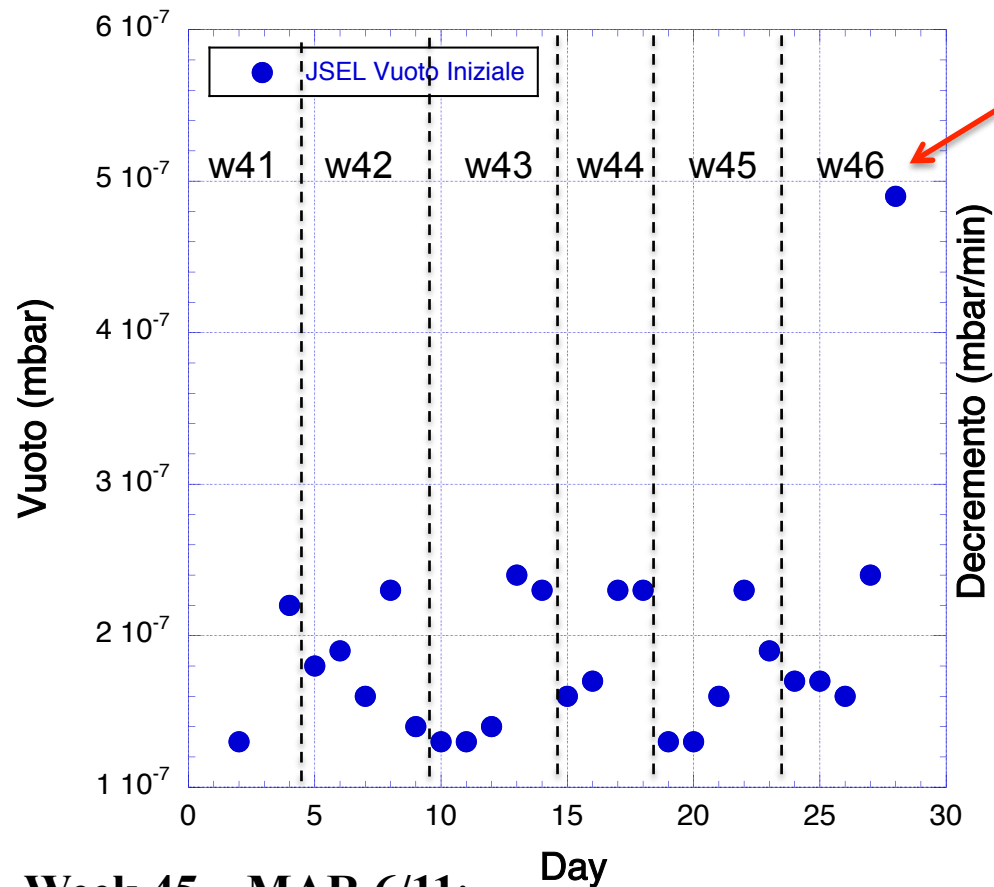
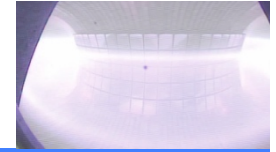
# Ingresso Azoto



- Evidente aumentale segnale Azoto dal quadrupolo
- Impatto sul vuoto:  $2.4 \times 10^{-7}$  mbar  $\rightarrow$   $4.9 \times 10^{-7}$  mbar
- Tra 14 e 15/11, dopo sperimentazione REs

# Vuoto e decremento

Ingresso Azoto



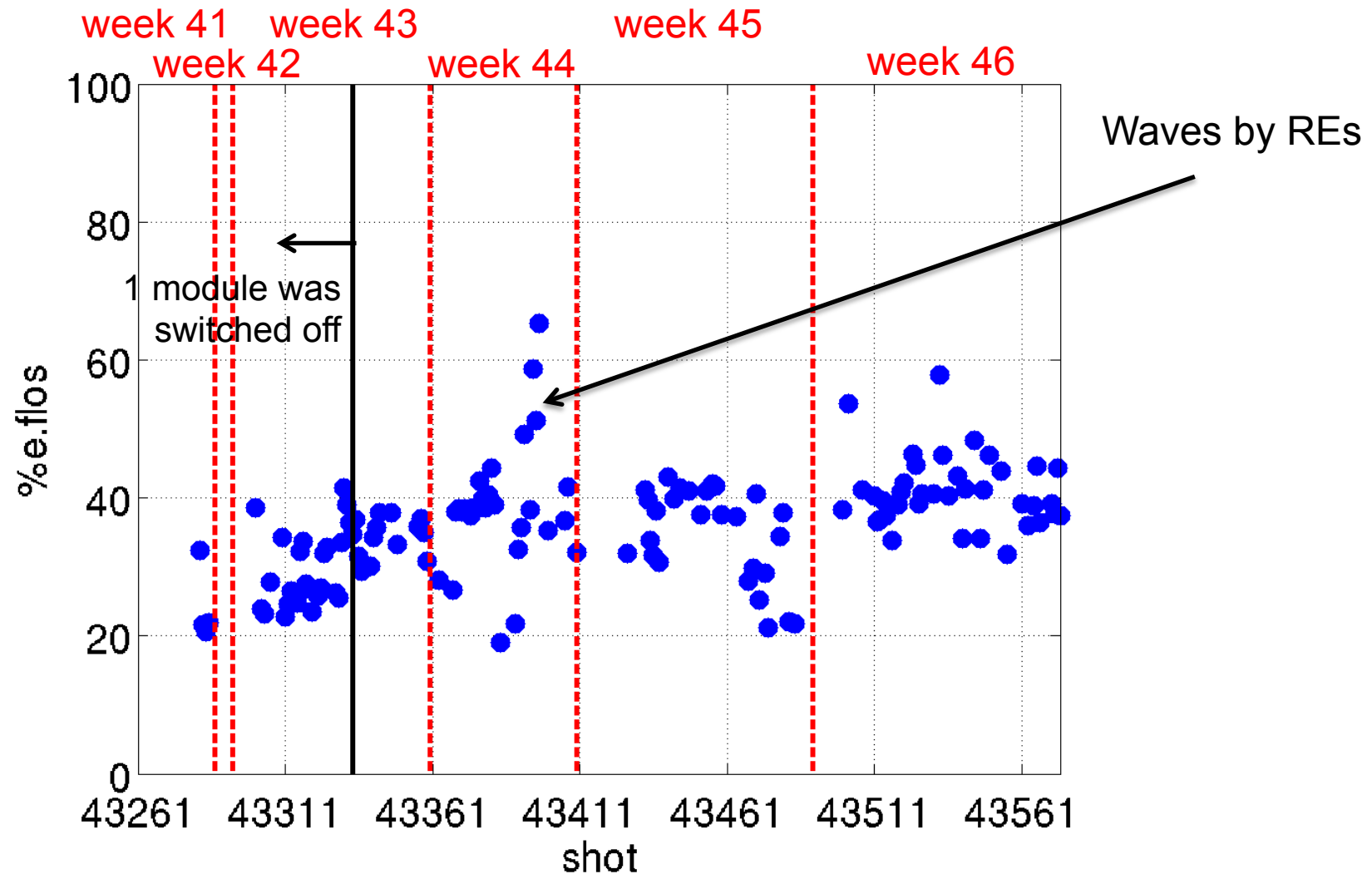
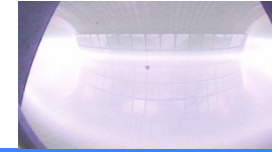
**Week 45 – MAR 6/11:**

- Ingresso Aria → Vuoto  $2 \times 10^{-6}$  mbar (per qualche ora) → disattivato gruppo pompaggio 8

**Week 46 – GIO-VEN 14-15/11:**

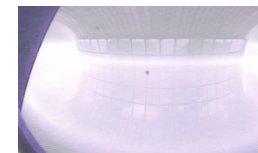
- Ingresso Azoto → vuoto  $2.4 \times 10^{-7}$  mbar a  $4.9 \times 10^{-7}$  mbar, decremento  $1.6 \times 10^{-6}$  mbar a  $4.3 \times 10^{-6}$  mbar

# Radiated power



- Prefill in partenza:  $0.1-0.3e-5$  (solo in un caso  $0.9e-5$  )
- Finestra prefill stretta

# Operatività sistema ECRH



## Lanciatori disponibili:

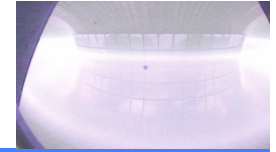
- L3 su port 12 con qualche problema di movimentazione verticale
- L4 su port 12 senza limitazioni, su port8 con posizione fissa causa perdita da vuoto possibile dal passante di movimentazione toroidale. Si può muovere il poloidale.
- Durata impulso: 500 e 300-400 ms rispettivamente, ma essendo su medesima unita' di alimentazione l'utilizzo congiunto ha impulso più corto

## Tempistiche:

- **Week45 1**      **testato sistema su linea lunga con successo**
- **6-7/11**      **testata acquisizione dati nuova e verificato timing**
- **19/11**      **test su plasma**
- **Week47**      **disponibile per programmi sperimentali**

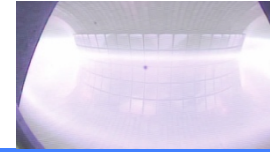
settimana	date	disponibilità per sperimentazione
41	7 ottobre -11 ottobre	predisposizione impianto
42	14 ottobre -18 ottobre	predisposizione impianto
43	21 ottobre -25 ottobre	predisposizione impianto
44	28 ottobre - 1 novembre	predisposizione impianto
45	4 novembre - 8 novembre	predisposizione impianto
46	11 novembre - 15 novembre	carenza personale
47	18 novembre - 22 novembre	
48	25 novembre - 29 novembre	carenza personale
49	2 dicembre - 6 dicembre	
50	9 dicembre - 13 dicembre	
51	16 dicembre - 20 dicembre	

# Stato diagnostiche

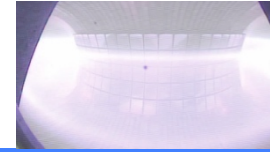


- Policromatore:
  - Canale 09 non funzionante
  - Da controllare guadagni canali 10, 11 e 12=> adesso ok!
  - Si ricorda che va avvisato il responsabile della diagnostica quando si cambia campo
- Eterodina:
  - Al momento 5 canali attivi, ok per andamento qualitativo del segnale
  - Calibrazione non presente (un tentativo con scariche 4-5T/500kA, per avere temperatura)
- Michelson: ok
- Thomson Scattering: ok
  - Funzionante con 2 laser
- Bolometria: ok
  - Non funzionanti canali 9-10-11-12, 13 presenta un disturbo e quindi non utilizzabile (GIO 10/10) → Calcolo potenza radiata modificato (sovra/sotto-stima)
  - Ok dalla #43334, trovato spento un modulo

# Stato diagnostiche



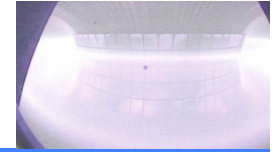
- Misure neutroniche: ok
- Tomografia softx:
  - Canali grezzi ok
  - Canali elaborati %e., cambiano dalla prima alla seconda chiamata su shox
  - Seguire la procedura indicata dai responsabili inviata a FTU\_operazioni
- Bremms,  $H\alpha$ : ok
  - A inizio Restart  $H\alpha$  non funzionante, ok dalla #43281
- Telecamere visibili: ok
- Interferometro:
  - problemi potenza laser CO => al momento risolto
- SPRED: ok
- Sonde fisse: ok



# Stato diagnostiche

## da attivare su richiesta specifica

- Spettrometro Schowb:
  - Da completare calibrazione in  $\lambda$
- Cherenkov: ok
  - Risolto problema acquisizione VEN 15/11, aumentando tempo di Time out per attendere arrivo esito END RUN
- Pellet: ok
  - Disponibili 5 canali (3 di massa  $1e20$ , 2 di massa  $2e20$ )



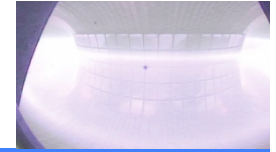
# Stato diagnostiche

## da attivare su richiesta specifica

- Sonde mobili: ok
- Sonde sul limiter di Stagno:
  - solo 1 funzionante, 1 da testare
- REIS: ok
- LBO: non disponibile per C2-2019, ma gate aperta per acquisizione rivelatori al diamante (UV e X range)



# Restart – 18/11



- Ripresa plasma e condizionamento camera per un buon controllo della  $n_e$
- Test valvola di Argon (se possibile)
- Ottimizzazione scarica 2T/360 kA ( $n_e = 0.4e20$  in feed)
- 19/11: ECRH conditioning su plasma