

LAMPS Barrel Time-of-Flight Counter

아직 고민 중.....

안정근



TIMING RESOLUTION LIMIT

- Timing resolution limit:

$$\sigma_t = \frac{\sigma_{\text{noise}}}{(dS/dt)_{\text{threshold}}} \approx \frac{t_{\text{rise}}}{(S/N)'} ,$$

where S is the signal amplitude, $N = \sigma_{\text{noise}}$ is a noise.

- For a fast photon detector with $t_{\text{risetime}} = 0.2$ ns, one needs $S/N \sim 10$ to get $\sigma_t = 20$ ps.



시간분해능

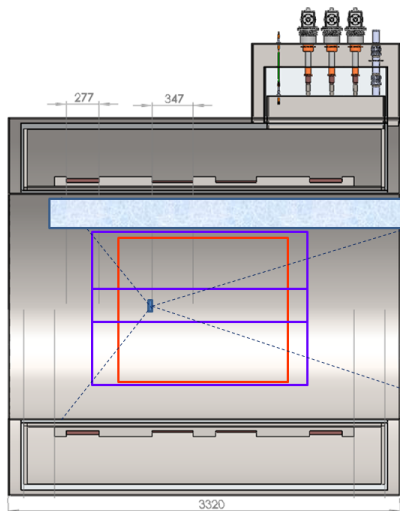
$$\sigma_T^2 \approx \sigma_{\text{electronics}}^2 + \left(\frac{\sigma_{\text{chromatic}}}{\sqrt{N_{\text{pe}}}} \right)^2 + \left(\frac{\sigma_{\text{TTS}}}{\sqrt{N_{\text{pe}}}} \right)^2 + \sigma_{\text{track}}^2 + \sigma_{t_0}^2 + \dots$$

- 일반적으로 시작시간 t_0 의 분해능이 가장 큰 효과.
- 이것외에 time-walk 등등 숨은 효과들도 많음.

- *우린 얼마의 시간분해능이 필요할까? $\sigma_T < 100 \text{ ps}$? $\sigma_T < 200 \text{ ps}$?*

LAMPS Solenoid Spectrometer

- TPC drift volume : 1000 mm (ϕ) \times 1200 mm (L).
- TPC physical volume : 1050 mm (ϕ) \times 1350 mm (L).
- Barrel counter should be fit in the 250 mm (t) gap.
- Barrel counter should cover the 3-m length.



Anticipated Timeline for Barrel Counter

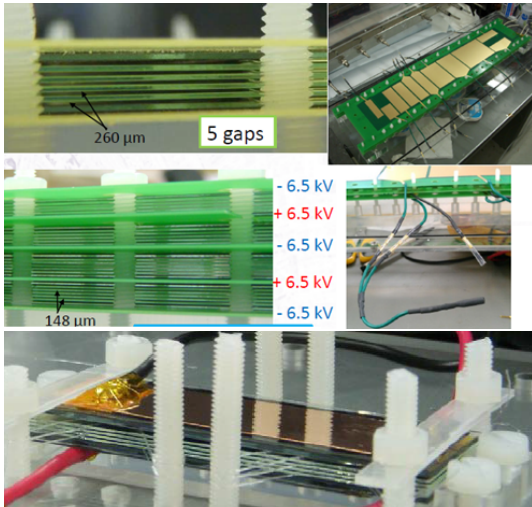
- LAMPS should be ready for first beam commissioning in late 2021.
- All detector components should be installed in early 2021.
- 그럼 2020년 여름까지는 Barrel Counter를 다 만들어야! 1년 남음??
- 올해 겨울까지는 검출기 R&D를 끝내야! 5달 남짓!

LONG-TERM TIMELINE

19/07	19/09	19/11	20/01	20/03	20/05	20/07
고민중!						

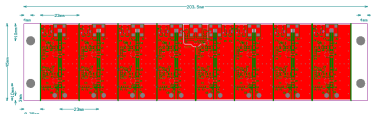
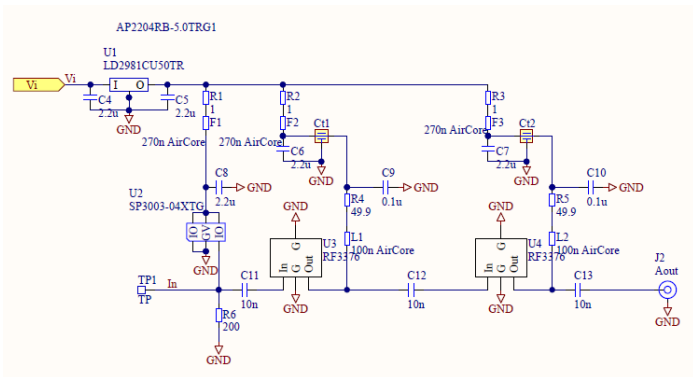
Resistive Plate Chamber

- RPC is operated in an avalanche mode (\leftrightarrow streamer mode):
 $C_2H_2F_2$ gas (R134a) for high electron attachment.



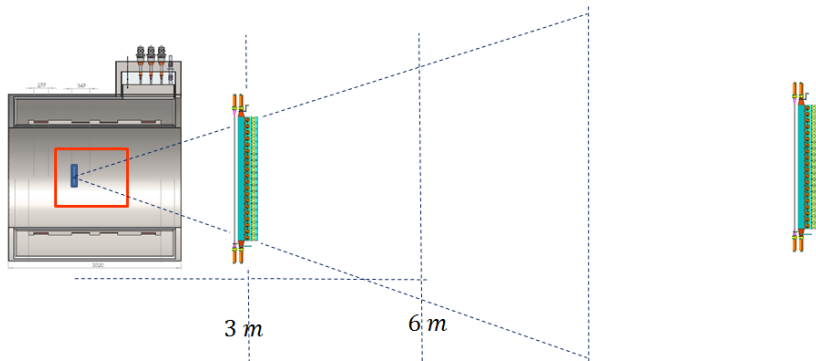
Resistive Plate Chamber

- Fast RF amp amplifies RPC signals.



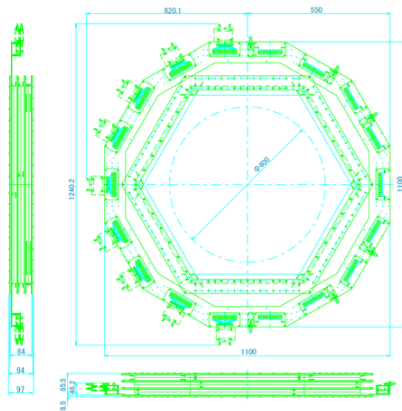
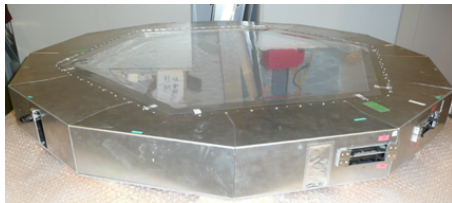
Forward Acceptance

- No tracking devices for particles at forward angles ($< 30^\circ$).



Drift Chamber

- Hexagonal DC with 3 planes of xx' , uu' , and vv' .
- Effective area should be as large as 1000 mm in diameter.
- Prototype from LEPS at SPring-8.



어떻게 할까?

참여율: 0.3% \Rightarrow 3%?

1. 7월 중에 제작 도면 디자인 고민할 예정. 기본 재료 구매처는 이미 확보.



어떻게 할까?

참여율: 0.3% \Rightarrow 3%?

1. 7월 중에 제작 도면 디자인 고민할 예정. 기본 재료 구매처는 이미 확보.
2. 8월 중에 주문.



어떻게 할까?

참여율: 0.3% \implies 3%?

1. 7월 중에 제작 도면 디자인 고민할 예정. 기본 재료 구매처는 이미 확보.
2. 8월 중에 주문.
3. 9월-10월에 첫 *Prototype* 제작해서 간단 *operation* 테스트 할 예정.



어떻게 할까?

참여율: 0.3% \implies 3%?

1. 7월 중에 제작 도면 디자인 고민할 예정. 기본 재료 구매처는 이미 확보.
2. 8월 중에 주문.
3. 9월-10월에 첫 *Prototype* 제작해서 간단 *operation* 테스트 할 예정.
4. 11월-12월엔 1미터 이상 긴 RPC 모듈 제작.

