

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

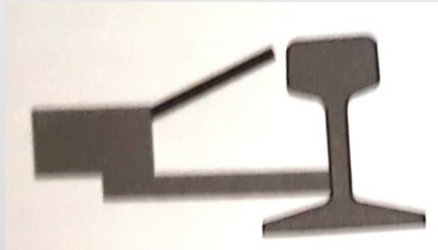
## Бројачи осовина – Детектор точка:

- **Детектор точка је део СС уређаја који поуздано детектује прелаз венца точка преко сензора детектора точка и прослеђује ту информацију ка управљачком уређају.**
- **Детектор венца точка, у зависности од коришћене технологије израде може бити:**
  - **Механички (пнеуматска једносмерна и двосмерна предала)**
  - **Феромагнетни (магнетни/електромагнетни шински контакт)**
  - **Електронски (електронски шински контакт)**
- **Детектор точка се састоји из: дела који се монтира на шину (детектор) и шинске прикључне главе, која се монтира у баласт поред шине са спољне стране колосека.**

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Механички детектор точка - педала:

- Једна ручица (двосмерана) не разликује смер
- Две ручице (једносмерна) разликује смер



### Слободан положај:

Ручица (педала) у горњем положају, микропрекидач за детекцију отворен.



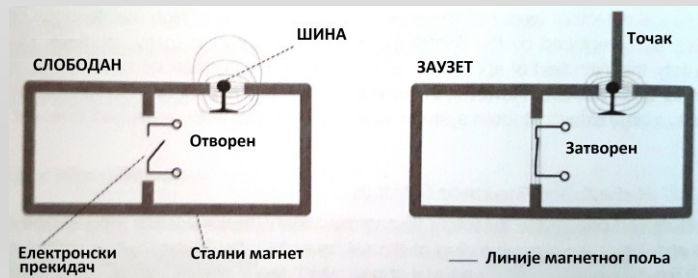
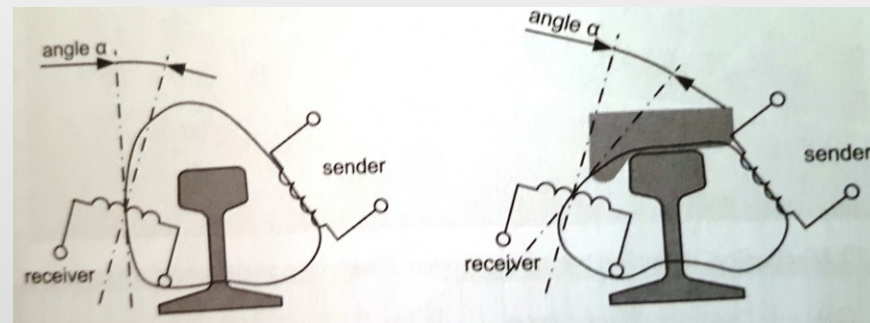
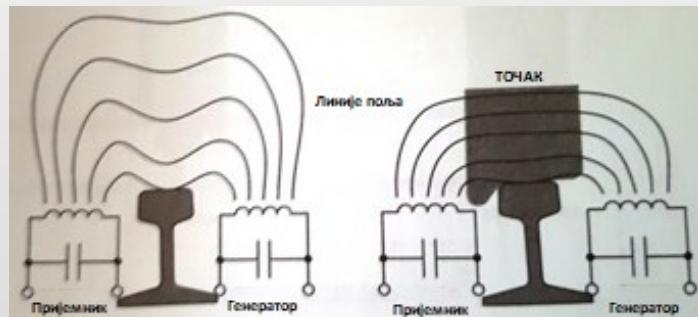
### Заузет положај:

Ручица у доњем положају, микропрекидач за детекцију у положају затворен.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

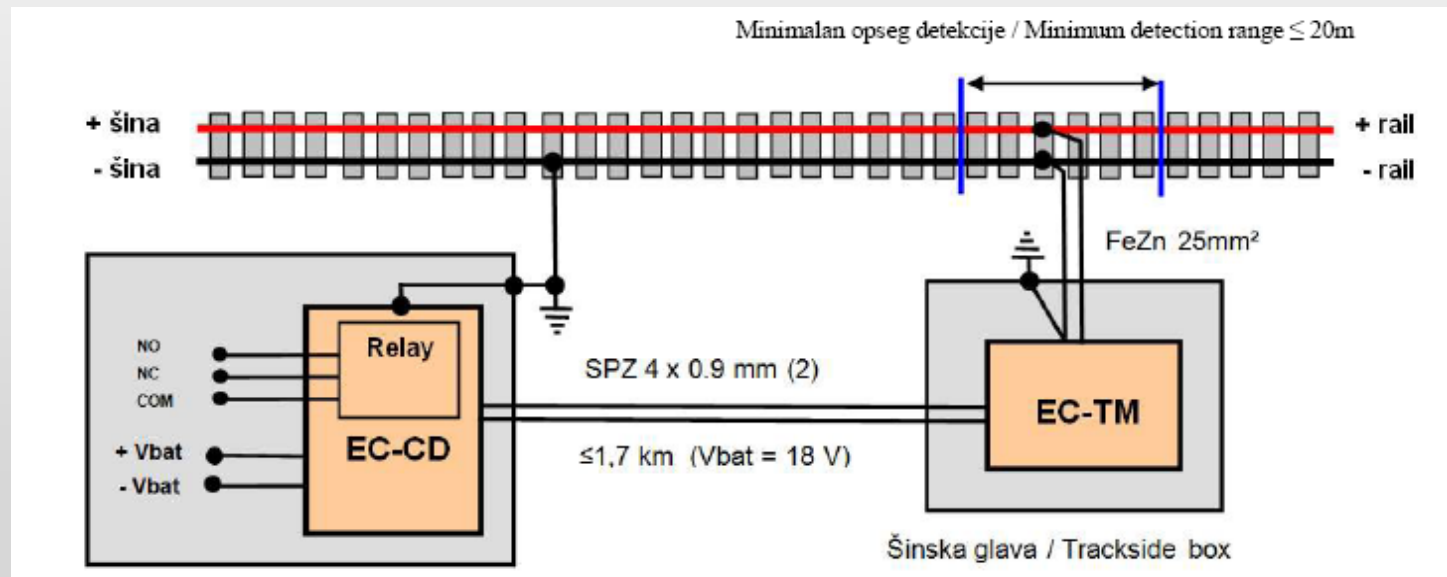
Електромагнетни – индуктивни детектор точка:



Електромагнетно поље се сужава у присуству шине, када се детектор монтира на шину. У присуству точка (осовине воза) поље се додатно сужава. Сужавање магнетног поља изазива промену магнетног флукса, односно промену струје на основу које се врши детекција присуства точка (заузеће), као и детекција одвајања детектора од шине.

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

Електронски детектор точка (кратко шинско коло):



Унутрашњи управљачки уређај

Спољашњи уређај

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Детектор точка – Технички услови за Железнице Србије:

- Струја вуче не сме да има утицај на рад детектора точка.
- Физичке карактеристике точка не смеју да имају утицај на рад детектора точка.
- Врста шине на коју је монтиран, стање застора колосека и временске прилике у којима се користи не смеју да имају утицај на рад детектора точка.
- Детектор точка и прикључна кутија за детектор точка израђују се тако да су заштићени од спољних утицаја према SRPS EN 60529 (ИП67 за део који се уграђује на шине и ИП65 за део који се уграђује у баласт поред колосека).
- Прибор за монтажу детектора точка на шину је такав да се процес монтаже одвија што једноставније без бушења шине.

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Бројачи осовина:

Бројач осовина је део СС уређаја који се користи за контролу заузетости одсека.

- Рад бројача осовина се заснива на бројању осовина које улазе у одсек (на почетку одсека) и бројању осовина које напуштају одсек (на крају одсека) и упоређивању избројаних осовина. Одсек је заузет са детекцијом прве осовине на почетку одсека а слободан је када последња осовина напусти крај одсека, под условом да је број осовина на уласку и изласку из одсека исти. Уколико се бројеви осовина разликују одсек остаје заузет.
- У зависности од реализације сензора за детекцију точка постоје две верзије:
  - Сензор се састоји из два дела који се монтирају са обе стране шине;
  - Сензор се састоји из једног дела и монтира се са унутрашње стране шине.
- Сензори по унутрашњој архитектури могу бити:
  - Једноканални (један детектор точка у кућишту);
  - Двоканални (два детектора точка у истом кућишту).



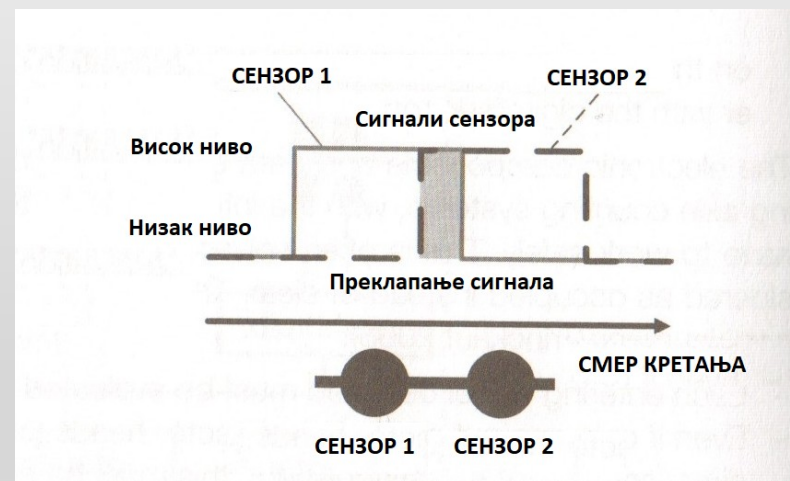
# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

Бројачи осовина – Принцип рада и прикључења на шине:

Слика пара сензора на шини:



Електрични сигнали пара сензора:



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

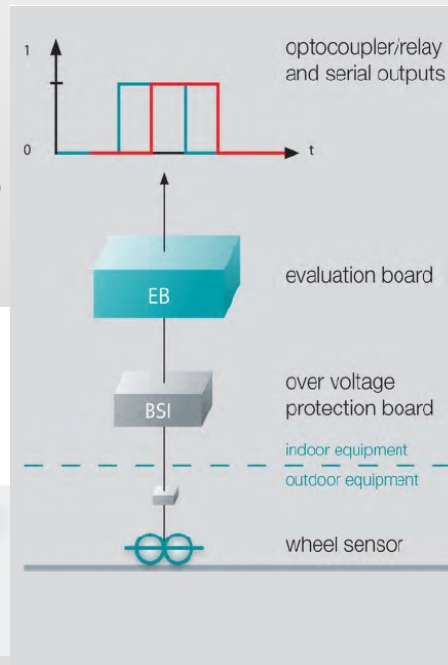
## Бројачи осовина – Верзија са сензором са једне стране шине:



Једноканални сензор са шинском прикључном главом и двоканални сензор у неколико верзија.

Евалуатор

Детектор





# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

Бројачи осовина – Принцип рада и прикључења на шине:

Слика пара сензора на шини:



Два пара сензора формирају одсек:



Слика пара сензора на шини:

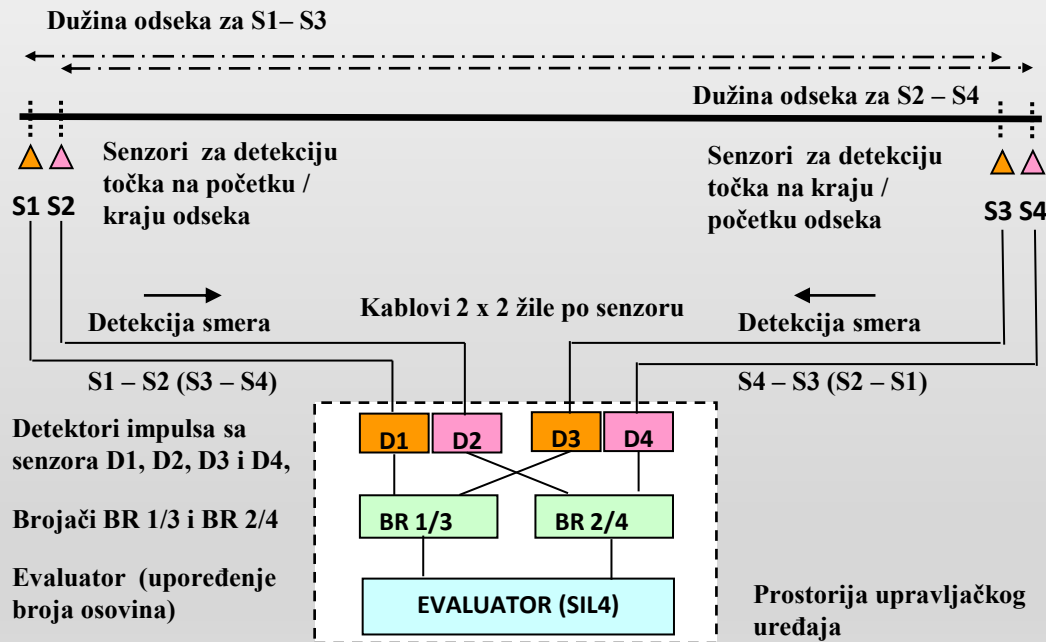


Сензор са држачем, шинска прикључна глава, кабал, бројач и евалуатор.

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

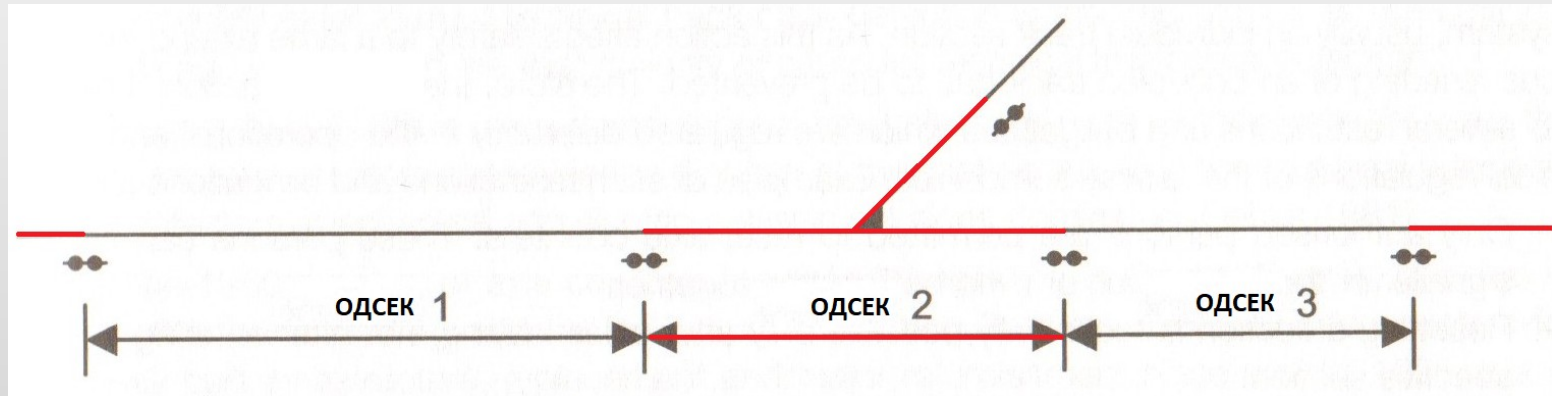
## Бројачи осовина:

- Конфигурација, сигурност и расположивост.
- Евалуатор који упоређује број осовина на улазу и излазу одсека и одлучује о заузећу одсека је СИЛ4. Реализује се минимално као сигурносни (2 од 2), или 2 x (2 од 2) или (2 од 3) из разлога расположивости.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

Бројачи осовина – Пример примене и приказа у пројектима:



На слици је приказан пример размештаја дуплих сензора точка у функцији бројача осовина за детекцију стања одсека колосека (одсек 1 и одсек 3) и одсека скренице (одсек 2). Стрелицама су означене дужине и границе одсека. Овакав упрошћени приказ се типично користи у пројектима.

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Бројачи осовина – Сигурносна разматрања и ресетовање:

Специфичне врсте грешака (отказа) које се могу јавити су:

- Не детектује се осовина која је прешла сензор
- Осовина која је прошла сензор се броји два или више пута
- Осовина која није прошла преко сензора се броји
- Осовина се броји за погрешан смер кретања

Ограничења и обавезе у погледу ресетовања бројачког одсека:

- Само ауторизовано особље може да врши ресетовање бројачког одсека уз регистровање активности ресетовања (бројачем и/или записом).
- Ресетовање је технички могуће само пошто је детектован пролазак осовина на крају одсека, а не после уласка осовина у одсек.
- Пре ресетовања особа која то ради је обавезна да се увери да је одсек слободан (ово није могуће у АПБ-у, услед даљине, па се прибегава другим методама, на пример пролазак следећег воза под налогом и ако се бројеви осовина сложе, враћање одсека у слободно стање).

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

**Бројачи осовина – Технички услови за Железнице Србије:**

**Бројач осовина се израђује тако да:**

- 1) реагује независно од врсте материјала застора (дрвени, бетонски и гвоздени прагови), од врсте и својстава точкова (пречник, блок или са шапицама, метални, точкови из непермеабилног материјала, степена истрошености), као и од бочних померања точкова;**
- 2) ниједан други метални део возила (изузимајући точкове) као што су висеће цеви, ланци, магнетне кочнице, не изазива дејство уређаја;**
- 3) неосетљив је на утицај страних поља (произведених услед повратне струје вуче на електрифицираним пругама, магнета на возилима, точкова са реманентним магнетизмом) као и на механичке потресе шина (вибрација шина);**

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Бројачи осовина – Технички услови за Железнице Србије:

- 4) има могућност враћања у основно стање у случају грешке при бројању односно код појаве лажног заузећа (ресетовање);
- 5) одвајање детектора точка од шине (без прекида кабла) мора проузроковати стање заузећа бројачког одсека;
- 6) селективан је на смер кретања осовина преко детектора точка;
- 7) ниво интегритета сигурности мора бити 4 према SRPS EN 50129;
- 8) у склопу бројача осовина користе се електронски детектори точка;
- 9) сваки импулс убројавања мора се јављати као стање заузећа;
- 10) омогући истовремено убројавање и избројавање осовина.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Бројачи осовина – Предности у односу на шинска струјна кола:

- Нема потребе за изолованим или електронским саставима.
- Нема потребе за трансформаторима за остваривање континуитета струје вуче на електрифицираним пругама.
- Дужина одсека није ограничена параметрима колосека и врстама прагова (метални прагови).
- Може се примењивати и на колосецима са ниским вредностима подужне оторности колосека, као и на металним конструкцијама (метални мостови).
- Пошто омогућавају велике дужине одсека (преко 2.000м) могу се користити за пруге са великим брзинама.
- Једноставна уградња.
- Једноставна модификација дужине одсека физичким померањем сензора (уз ограничење услед потребе за модификацију кабловске мреже).
- Не захтева се ниска отпорност осовина (за преспајање шина).
- Мања осетљивост на утицаје струје вуче и услове околине.
- Мањи утицаји скривених отказа и већа поузданост (нема преспоја и превеза).

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Бројачи осовина – Недостаци у односу на шинска струјна кола:

- Контрола одсека није перманентна и континуална на целој дужини одсека.
- Не врши контролу континуитета шина, односно не врши функцију контроле стања исправности шина.
- Компликованија реализација добијања података о стању одсека која повећава могућност појаве грешке у бројању, односно већа могућност отказа (смањена поузданост).
- Потребно је вршити скидање сензора са шине приликом активности грађевинског одржавања колосека (рад подбијачице).
- Нема могућност детекције одређених врста препрека на коловозу (на пример, метални предмети који спајају шине).
- Посебни поступци ресетовања су потребни у случају да се јаве грешке у броју осовина (заузећеу услед грешке).
- Точкови морају да буду израђени од феромагнетних материјала (не за све типове).
- Не користи се шина за пренос података са почетка на крај одсека, односно потребан је додатни кабал (пример, пренос податка о заузећу одсека у међустаничном растојању са АПБ-ом).
- Нема могућност за пренос кодираних података за АТП, кабинску сигнализацију, односно ЕТЦС ниво 1б.