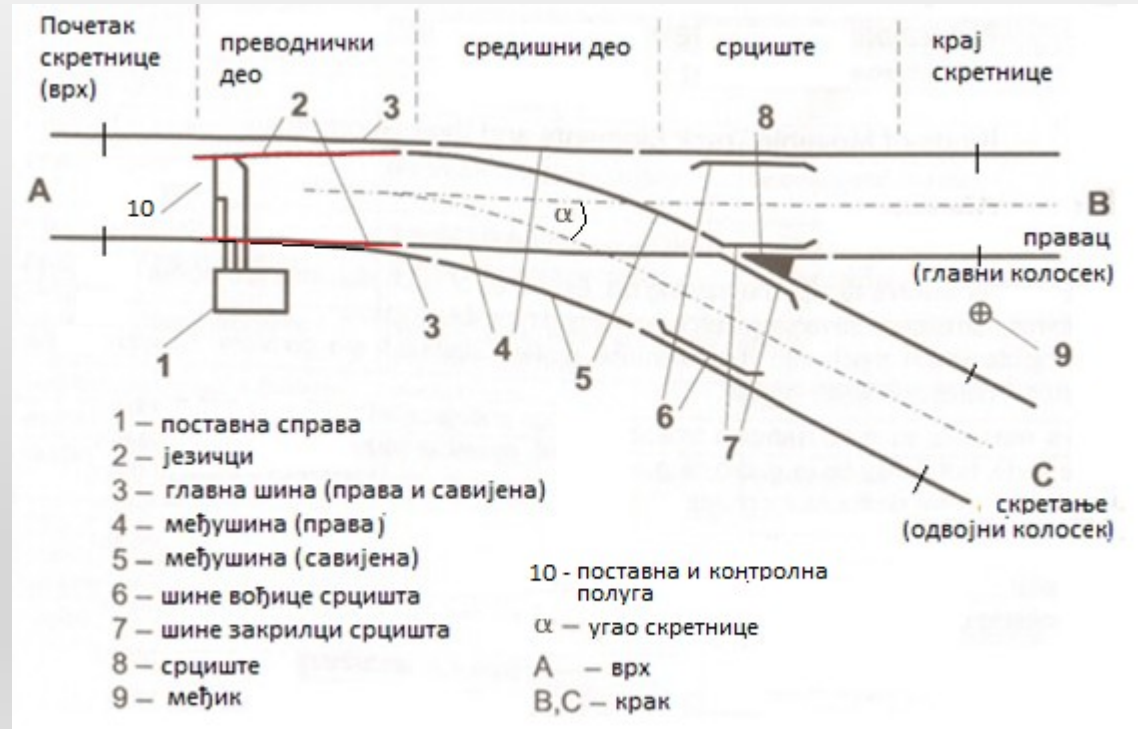


# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице:

- Скретница је део СС уређаја који омогућује промену правца кретања, односно избор колосечног пута.
- Основни делови скретнице дати су на слици.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

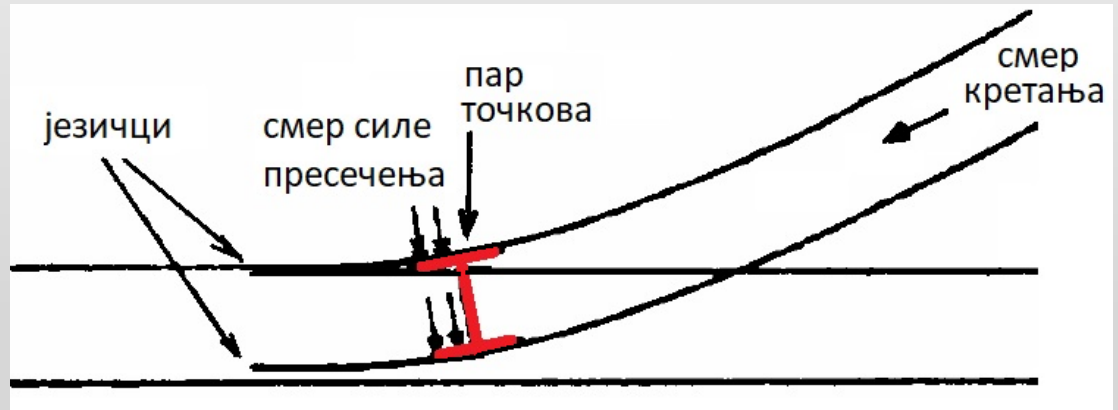
## Скретнице – саобраћајни аспекти:

- Код скретнице у саобраћајној терминологији разликујемо следеће положаје:
  - Редован (положај у коме се скретница налази када се преко ње не обавља возња, односно то је по правилу положај који пружа већу безбедност возњи)
  - Изведен (када је скретница постављена у положај који је супротан од редовног)
  - Правилан (када је скретница постављена у положај за намеравану возу, правац или скретање)
  - Испаван (када се скретница налази у једном од крајњих положаја и њени језичци, прописно приљубљују уз главну шину).
- У смислу руковања, односно могућности обавља возње преко скретнице разликујемо следећа стања скретнице:
  - Слободна (незаузета од возила, исправна и није заузета неком возњом)
  - Заузета (заузета од возила или заутета неком возњом)
  - Забрављена или блокирана, у путу возње (постављена у правилан и исправан положај и у том положају поуздано обезбеђена да не може да се прекреће за сво време док се преко ње не обави возња)

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – саобраћајни аспекти:

- Притврђена или блокирана, у маневарској возњи (постављена у правилан и исправан положај и у том положају поуздано обезбеђена да не може да се прекреће за сво време док се маневарски сигнал не врати на знак забрањене маневре)
- Пресечена (преко скретнице је обављена возња низ језичак, по неправилном краку, при чему је дошло до насилног прекретања језичка скренице услед силе кретања точкава преко њих, што као последицу може да изазве кривљење језичака и што може утицати на угрожавање саобраћаја).

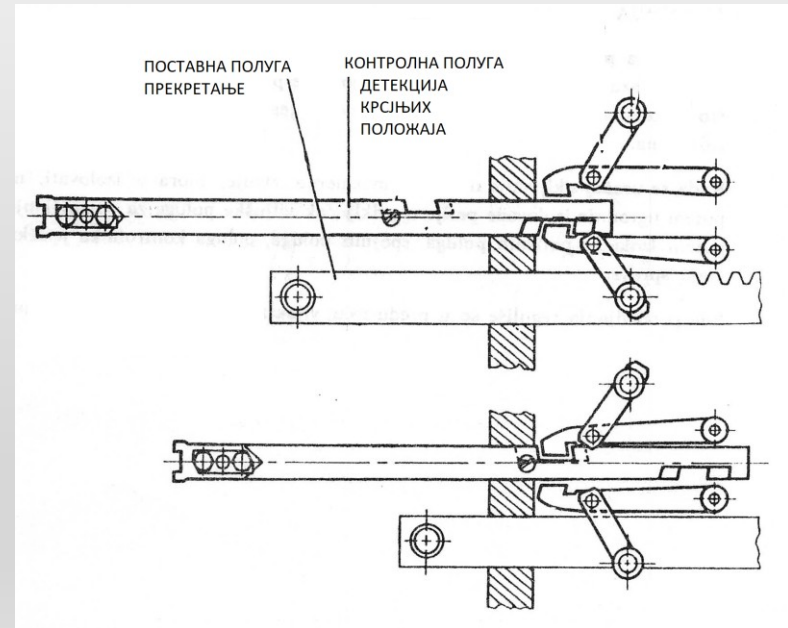


# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – принцип механичког забрављења:

Скретничка поставна справа користи:

- Мотор и пужни преносни механизам који претвара кружно кретање мотора у транслаторно кретање у циљу прекретања језичака скретнице помоћу поставне полуге.
- Поставну полуку, која има кретање од 220мм и која врши прекретање језичака
- Контролну полуку, која врши забрављење скретнице у крајњим положајима и тиме омогућава детекцију крајњих положаја скретнице преко контактнoг слога скретничке поставне справе. Контрола полука има удубљења - жлебове у које, када је скретница у крајњем положају, упадају забравни делови који су повезани са контактним слогом.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – у зависности од третмана код пресечења:

- У зависности од техничке реализације скретнице код кретања возила које изазива пресечење скретнице (вожња низ језичак) скретнице могу бити:
  - Круто спрегнуте (непререзиве), код којих пресечење изазива физичко оштећење језичака.
  - Пререзиве, код којих се приликом пресечења не оштећују језичци, већ се скретница доводи у међуположај (нема детекције крајњих положаја). Ово стање скретнице се детектује од стране управљачког уређаја. Враћање скретнице у један од крајњих положаја могуће је само после примене посебно прописане процедуре и издавања команде за прекретање пресечене скретнице која се региструје путем бројача.
  - Реверзибилне, то су пререзиве скретнице код којих је конструктивно омогућено да се после пресечења аутоматски враћају у претходни положај. Ова тип скретница се користи најчешће код укрсница (просте станице са два колосека које служе само за укрштање возова). Са једне стране укрснице улазна скретница је у положају за војње у правац а са друге стране за војње у скретање, тако да се при проласку воза излазна скретница укрснице пресече и аутоматски врати у првобитни положај.

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – детекција физички заузет слободан одсек:

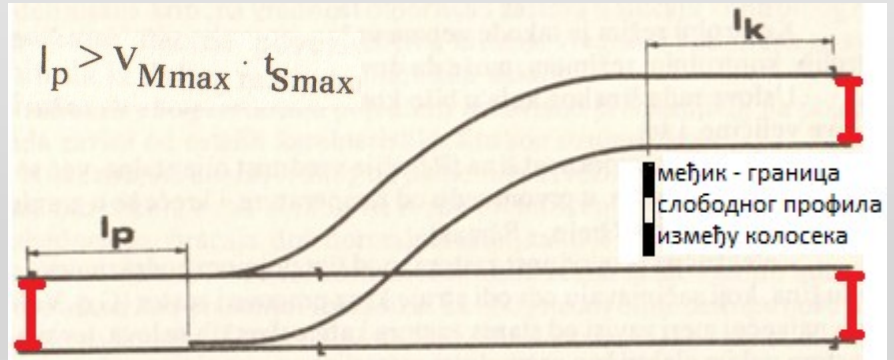
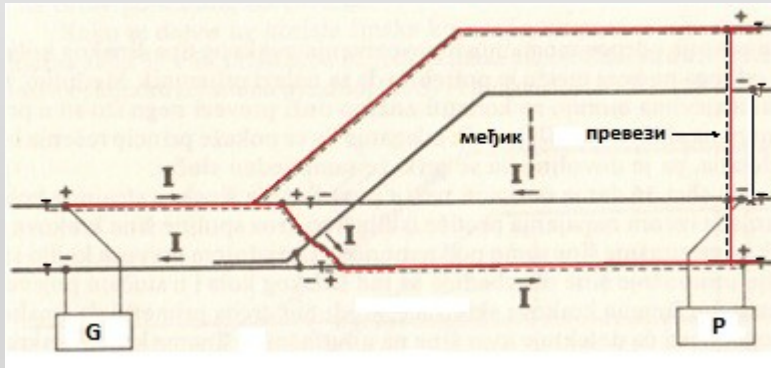
- За детекцију физичке слободности или заузећа одсека скретнице користе се бројачи осовина или шинска струјна кола.
- Приликом одређивања граница скретничког одсека треба водити рачна о следећим параметрима:
  - Растојање од почетка скретничког одсека до језичака ( $L_p$ ) треба да буде довољно дугачко да се приликом маневре обезбеди довољно времена да се скретница прекрене из једног у други положај пре него што прва осовина возила, која је нагазила одсек у тренутку почетка прекретања скретнице, стигне до језичака.
  - Растојања од крајева скретничког одсека (на крацима) до тачке пресека граница слободних профила (међик) колосека ( $L_k$ ) који се настављају на кракове скретнице треба да буду довољно дугачка да почетци, односно крајеви возила која стоје на тим колосецима не допиру до границе угрожавања слободног профила колосека када се прве, односно последње осовине возила која стоје на колосецима налазе непосредно испред крајева скретничких одсека.

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – параметри за одерђивање дужине одсека:

Пример детекције заузет / слободан скретнички одсек применом шинског струјног кола са паралелном везом кракова (преспојени превезима).

Графички приказ параметара  $l_p$  и  $l_k$  за скретнички одсек.  $V_{Mmax}$  је максимална брзина маневре а  $T_{Smax}$  је максимално време прекретања скретнице.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице - међик:

- Међик представља место на коме се укрштају линије које означавају границе слободних профила колосека који дефинишу кракови скретнице (правац и скретање).
- Међик означава границу између колосека који се приближавају и до којег се места смеју налазити возила како не би угрожавала вожњу по суседном колосеку.
- Различите ознаке за међик, за различите железничке управе, су приказане на слици (Словачка, Немачка, Италија и Србија – сигнална ознака 206: “Међик”).





# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – технички аспекти:

- Код скретнице у техничкој терминологији разликујемо следеће положаје:
    - Нормалан (постављена за вожње у правац)
    - Изведен (постављена за вожње у скретање)
- или, посматрано од врха скретнице према крацима (терминологија СпДрС64-ЈЖ):
- “ + ” (постављена за вожње по десном краку)
  - “ – “ (постављена за вожње по левом краку)
- Постављање скретнице у жељени положај врши се прекретањем скретнице помоћу скретничке поставне справе (мотор са зупчаником или хидрауличне).
  - За покретање мотора користе се трофазни (3x380V), монофазни (230V, или 110V) и једносмерни напони, зависно од типа и произвођача справе.
  - Прекретање скретнице је омогућено и на лицу места, ручно, посредством курбле.
  - Детекција положаја (нормалан или изведен) врши се помоћу контактнoг слога скретничке поставне справе.

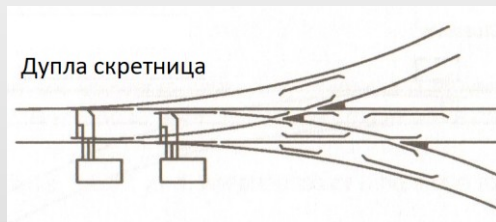
# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

**Скретничка поставна справа – принцип рада: напајање мотора и детекција положаја кроз исти кабал:**

- У оквиру електрорелејног система СпДрС64-ЈЖ, који је највише у примени, као и у неколико новијих рачунарских система, који се користе у Србији, примењују се скретничке поставне справе различитих произвођача, чији принцип рада се заснива на следећим параметрима:
  - За напајање се користи трофазни напон  $3 \times 380V$ , у циљу мањих губитака напона на прикључним кабловима и остваривања већих растојања између управљачког уређаја и скретничке поставне справе.
  - За детекцију крајњих положаја (нормалан или изведен) користи се једносмерни напон (типично  $60V DC$ ) који се користи и за напајање сигналних релеа у управљачком уређају.
  - Кабал између управљачког уређаја и скретничке справе је стандардни четворожилни сигнални кабал (на пример СПЗ 4 x 0,9мм) који се користи и за напајање и за детекцију, у циљу повећања економичности техничког решења односно смањења укупне цене.

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

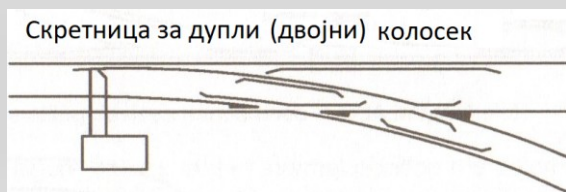
## Скретнице – Примери различитих врста скретница:



Дупла скретница има две поставне справе и омогућава избор једног од три колосека: у правац, у скретање лево и у скретање десно.



Енглеска скретница има две поставне справе и омогућава укрштање два колосека. Лева поставна справа бира колосек са леве стране укрштаја а десна бира колосек са десне стране.



Скретница за дупли (двојни) колосек, на пример мешавина нормалног и уског колосека, врши избор једног колосека који води у правац (на пример нормалан колосек) или другог који води у скретање (на пример уски колосек).

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

Скретнице – Примери различитих врста скретница:



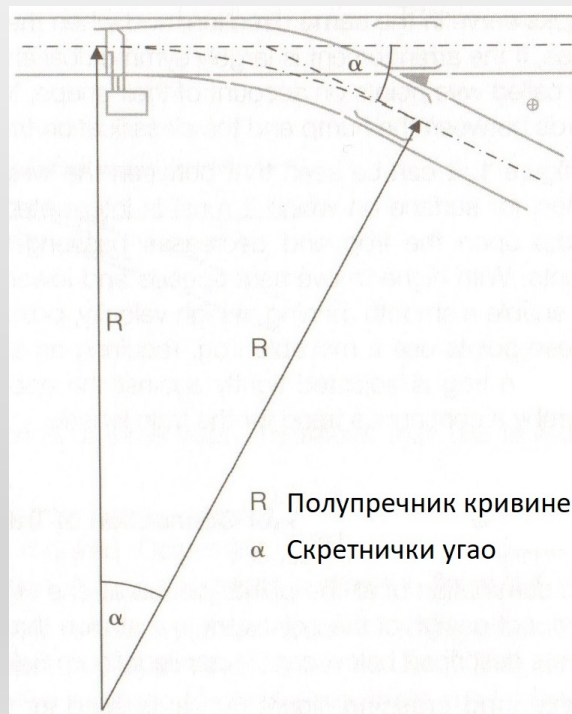
Комбинацијом простих скретница у специфичним колосечним ситуацијама добијају се различите конфигурације скретница које су препознатљиве у пракси.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице за велике брзине:

- Максимална дозвољена брзина кретања преко скретнице је ограничена када је скретница у положају за скретање.
- Скретнички угао, односно полупречник кривине су главни геометријски параметри који дефинишу максималну дозвољену брзину преко скретнице.
- Што је скретнички угао мањи то је максимална дозвољена брзина кретања преко скретнице, за вожње у скретање, већа и обрнуто.
- Што је полупречник кривине већи то је максимална дозвољена брзина кретања преко скретнице, за вожње у Скретање, већа и обрнуто.
- За скретнице за велике брзине користе се скретнице са мањим скретничким углом и већим полупречником кривине, односно дуже скретнице, код којих је растојање од почетка до краја скретнице веће, у односу за скретнице за конвенционалне брзине кретања (до 160км/час).



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Исклизница:

- Исклизница је део СС уређаја који врши присилно исклизнуће возила са колосека на којем се налази у циљу заштите осталих колосека.
- Исклизница се користи да спречи угрожавања (најчешће бочна) која могу настати нежељеним кретањем возила у следећим случајевима:
  - Кретање паркираних возила услед грешака особља, или услед отказа на кочионим уређајима возила, или услед отказа техничких средстава за обезбеђивање мировања возила
  - Кретање вагона уназад после раздвајања гарнитура на колосецима са нагибом
  - Кретање возила када машиновођа не поштује сигнални знак или неку другу инструкцију да заустави кретање возила
- За функцију принудног исклизнућа се могу користити и скретнице и то:
  - Једнострука заштитна скретница (користи један језичак за функцију исклизнућа)
  - Двострука заштитна скретница (користи два језичка за функцију исклизнућа)

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Уређаји за остваривање присилног исклизнућа:



Исклизнице се опремају поставним справама као и скретнице само полуге у овом случају врше набацивање на шину и скидање са шине дела исклизнице који физички врши присилно исклизнуће возла са шина (слика лево).

Исклизнице и заштитне скретнице се куплују са скретницама на колосецима које штите, у остваривању заштите или дозвољавања кретања.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – Технички услови железнице Србије:

- Скретничке поставне справе конструктивно се изводе тако да погонски агрегати и елементи за пренос силе између скретнице и погонског механизма буду заштићени од преоптерећења.
- Скретничке поставне справе су пререзиве и реверзибилне.
- Скретничка поставна справа има подесив ход поставне полуге тако да омогући поништавање отвора језичка скретнице од 80 - 170mm. Контрола положаја језичка усклађује се са подешеним ходом поставне полуге.
- Време прекретања скретничке поставне справе до добијања контроле положаја износи до 6 секунди.
- Поставна сила скретничке поставне справе подесива је у интервалу од 3000 - 5500 N.
- Сила чврстог држања скретничке поставне справе је подесива и треба да буде већа од 6500N, а да сила пресецања не буде већа од 11000 N.
- Скретничка поставна справа омогућава контролу положаја приљубљеног скретничког језичка уз главну шину ако је растојање језичка од главне шине мање од 4mm.
- Скретничка поставна справа онемогућава контролу положаја приљубљеног скретничког језичка ако је растојање језичка од главне шине веће од 4mm.



# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – Технички услови за железнице Србије:

- Скретничка поставна справа израђује се тако да има могућност и ручног прекретања. Пре отпочињања ручног прекретања искључује се погонска сила електромотора помоћу склопа који је саставни део скретничке поставне справе.
- Скретничка поставна справа поседује браву за закључавање.
- Скретничка поставна справа поуздано ради при релативној влажности од 10% до 100%.
- Скретничка поставна справа израђује се тако да је степен механичке заштите кућишта електричних уређаја ИП 54 према SRPS EN 60529.
- Напајање мотора скретничке поставне справе изводи се монофазним или трофазним напоном (230V, 50Hz или 3x380V, 50Hz).
- Диелектрична чврстоћа електричне инсталације је 2500V, 50Hz у трајању од једног минута, а отпор изолације струјних кола према маси и између жила је најмање 50 MΩ.
- На кућишту справе на видљивом и приступачном месту поставља се завртањ за уземљење (најмање M16).

# СИГНАЛНО – СИГУРНОСНИ УРЕЂАЈИ

## Скретнице – мерење скретничких сила:

- За правилан и сигуран рад скретнице од виталне је важности да се обезбеди да скретничке силе буду у прописаним границама. Најважније скретничке силе су:
- Поставна сила, односно сила отпора коју справа може да савлада (фрикција) приликом прекретања из једног положаја у други и треба да буде у интервалу од 3000 - 5500 N.
- Сила чврстог држања, односно сила којом су језичци приљубљени уз шину и треба да буде већа од 6500N, а да сила пресецења не буде већа од 11000 N.
- Ове силе се мере посебним инструментима који се зову скретнички динамометри.
- На дијаграмима су дати резултати мерења за скретничку поставну справу, десну, типа S-700 (EI -Siemens), за оба крајња положаја. На горњим дијаграмима су дате силе фрикције а на доњим силе чврстог држања за оба смера прекретања.

