

Jon Felix, dipl. ing. elekt.

## SWITCHGUARD CKA 12 I CKA 15: SIEMENSOVI ZAKLOPNI ZATVARAČI ZA INOVATIVNE SKRETNIČKE POSTAVNE SUSTAVE

### 1. Trendovi kod postavnih sustava za skretnice

U posljednjih nekoliko godina zabilježeno je znatno povećanje brzine u željezničkom prometu i intenzivnije korištenje infrastrukture, pa su se sukladno tomu promijenili i zahtjevi upravitelja željezničke infrastrukture u vezi postavnih sustava za skretnice. Ako je prije bilo dovoljno to da skretnički postavni sustav pouzdano postavi skretnicu i sigurno je zadržava u krajnjem položaju, danas se od modernoga skretničkog postavnog sustava očekuje puno više.

Moderni skretnički postavni sustavi moraju osim osnovnih tehničkih funkcija zadovoljavati i ekonomske kriterije te ponajprije osigurati niske troškove životnog ciklusa. Osim toga, sustavi moraju biti prilagodljivi te na taj način osigurati zaštitu ulaganja.

Želja upravitelja infrastrukture da se sučelja standardiziraju, koja je djelomično već ispunjena, osigurat će mogućnost nabave dijelova od većeg broja dobavljača i zadržavanje provjerenih podsustava koji se još uvijek koriste. To će omogućiti i odgovarajuću zaštitu postojećih ulaganja. Osim nabave elemenata kao što su skretničke postavne sprave i zatvarači etablirala se i nabava kompletnih skretničkih postavnih sustava čija je potreba za održavanjem niska.

Skretnički postavni sustavi i elementi tvrtke Siemens koncipirani su na temelju navedenih želja i očekivanja upravitelja željezničke infrastrukture. U nastavku slijedi pregled pojedinih modula skretničkih postavnih sustava koji se mogu nabaviti u obliku pojedinačnih sastavnih dijelova ili kompletnoga skretničkog postavnog sustava iz jedne ruke.

### 2. Zaklopni zatvarači CKA 12 i CKA 15

Srce Siemensova skretničkoga postavnog sustava jest zaklopni zatvarač koji ima sljedeće funkcije:

- djelovanje na skretničke prijevodnice tijekom postavljanja,

- osiguranje strukturnog spoja između priljubljene prijevodnice i glavne naležne tračnice te
- osiguranje tarnog spoja između odljubljene prijevodnice i glavne naležne tračnice.

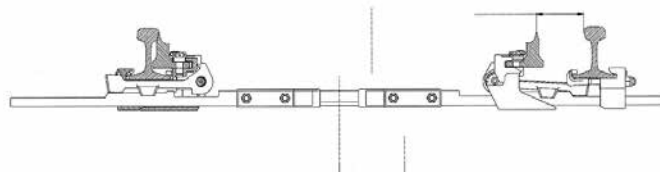
Kod zaklopnog zatvarača riječ je o vanjskom zatvaraču koji se može koristiti sa Siemensovim skretničkim postavnim spravama ili postavnim spravama drugih proizvođača.

#### 2.1. Način rada CKA 12

Postupak postavljanja skretnice može se podijeliti na četiri faze.

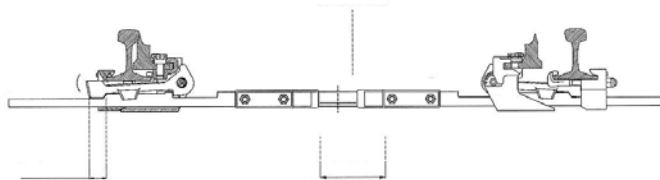
##### 1. faza:

Zapinjača koja je uz pomoć držača ležaja (ležaj zatvarača) spojena na prijevodnicu prolazi ispod nožice tračnice i na taj način stvara strukturni spoj. Zapinjača se zakvači izravno na zatvarač (nosač zatvarača) i učvrsti u položaju uz pomoć spojne (zaporne) poluge.



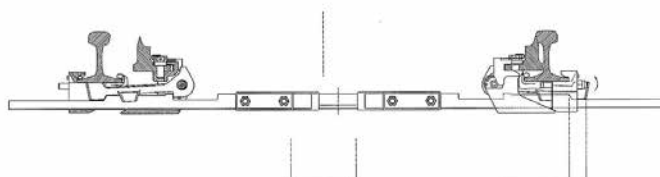
##### 2. faza:

Pomicanjem spojne poluge skretnica se prebacuje. Prvo se pomiče odljubljena prijevodnica. Zapinjača se nakon što prevali put deblokade povuče prema dolje i tako pokreće otvaranje susjedne prijevodnice.



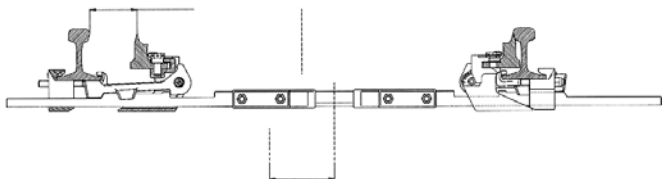
##### 3. faza:

Nakon potpunog oslobađanja obje prijevodnice istodobno slijede kretanje spojne poluge sve do priljubljenja prethodno odljubljene prijevodnice. Nakon daljnjeg povlačenja spojne poluge zapinjača se blokira u zatvorenome položaju.



#### 4. faza:

Odljubljena prijevodnica nastavlja s kretanjem sve do završetka postupka postavljanja, nakon čega se u tome položaju zadržava uz pomoću tarnog spoja.



## 2.2. Ključne značajke zaklopnih zatvarača CKA 12 i CKA 15

Kako bi se osigurala mogućnost ugradnje u različitim situacijama, sustav zatvarača mora imati i određeni stupanj prilagodljivosti. Zaklopni zatvarač koncipiran je tako da može podnijeti uzdužno rastezanje skretničke prijevodnice od  $\pm 25$  mm uslijed temperaturnih razlika. Tolerancija između skretničke prijevodnice i glavne naležne tračnice u području zaklopnog zatvarača može se fino ugoditi u rasponu od  $\pm 4$  mm, što omogućuje brzu i jednostavnu ugradnju.

Zaklopni zatvarač može se primijeniti na jezičcima, na sredini ili na pomičnome srcu skretnice. U principu moguća je i njegova primjena na skretnicama koje su opremljene veznim motkama. Osim toga, zaklopni zatvarač može se primijeniti na prerezivim i neprerezivim skretnicama. Spektar primjene zaklopnih zatvarača stalno se povećava.

Danas se, među ostalim, primjenjuje i na:

- jednostrukim skretnicama,
- dvostrukim i višetračničkim skretnicama,
- jednostrukim i dvostrukim križnim skretnicama,
- pomičnim skretničkim srcima i
- skretnicama na zupčanici.

Zaklopni zatvarač može se koristiti kao zatvarač jezičaka, zatvarač sredine ili kao pomoćni zatvarač skretnice. Dostupan je za kolosijeke raznih širina. Velik broj zaklopnih zatvarača koji odgovaraju svim uobičajenim profilima tračnica i otvorima prijevodnica na raspolaganju je posebno za normalne i uske vrste kolosijeka. Ovisno o primjeni i situaciji ugradnje potrebni su različiti hodovi skretničke postavne sprave. Standardne vrijednosti u rasponu su 240, 220, 190 i 150 mm.

## 2.3. Zaklopni zatvarač CKA 12 za skretnice s otvorima u nožici prijevodnice

Zaklopni zatvarač može se koristiti na skretnicama s otvorima u nožici prijevodnice na tračnicama okomitih ili kosih profila.



Slika 1: Zaklopni zatvarač CKA 12

Glavna razlika u odnosu na većinu konvencionalnih skretničkih zatvarača jest u kompaktnome dizajnu. Osim toga, zaklopni zatvarač odlikuju niski troškovi održavanja važnih dijelova koji su izrađeni od aluminijske bronce. Zaklopni zatvarač može se bez problema ugraditi u šuplji prag ili u međupragovni razmak. Ovisno o učestalosti i načinu prevoženja, zaklopni zatvarač mora se pregledavati i podmazivati svakih 6-24 mjeseci. Dvomjesečni kontrolni pregled obično se izvodi samo pri brzinama većima od 200 km/h. Zahvaljujući tako dugim intervalima održavanja, troškovi životnog ciklusa mogu biti izuzetno niski.

Skretnički postavni sustavi, posebno zaklopni zatvarači, elementi su s kritičnim utjecajem na sigurnost željezničkog prometa. Konstruktivna rješenja sastavnih dijelova uređaja i proizvodnja elemenata temelje se na najnovijim tehnološkim dostignućima. Kako bi se osigurala stalna kvaliteta svih zatvarača, svi proizvodni postupci podvrgnuti su neprekidnoj kontroli. Sveobuhvatni proces upravljanja konfiguracijama sastavnih dijelova tijekom proizvodnje u svakome trenutku osigurava ispravnu montažu svih zatvarača. Serijski broj omogućuje sljedivost svakog zatvarača sve do odgovarajuće šarže sirovine.

Siemensov zaklopni zatvarač vrste CKA 12 koristi se u brojnim zemljama. Razni željeznički operatori u Europi i na Dalekom istoku već godinama uspješno primjenjuju tu provjerenu tehnologiju skretničkih zatvarača. Samo su Njemačka željeznica (DB Netz AG) i Švicarske savezne željeznice (SBB) od 1998. godine uspješno ugradile više od 60 000 tih zatvarača.

Na raspolaganju su i odgovarajuća odobrenja poput onih koja izdaju njemački Savezni ured za željeznicu (*Eisenbahn-Bundesamt – EBA*) i švicarski Savezni ured za promet (*Bundesamt für Verkehr – BAV*).

## 2.4. Zaklopni zatvarač CKA 15 za pomična skretnička srca

Za pomična skretnička srca koriste se zaklopni zatvarači vrste CKA 15. Radni princip i velik udio sastavnih dijelova temelje se na provjerenom zaklopnom zatvaraču CKA 12.

Za CKA 15 koristi se isti proizvodni proces kao za CKA 12. To znači da je i kod zatvarača vrste CKA 15 osigurana odgovarajuća sljedivost pojedinačnih sastavnih dijelova. CKA 15 bio je prvo dizajniran za tračnički profil UIC 60, a kasnije i za UIC 54. Budući da je konstrukcija zatvarača uvelike neovisna o tračničkom profilu, obje izvedbe koriste iste osnovne elemente.



Slika 2: Zaklopni zatvarač CKA 15

Skretnice s pomičnim srcima obično se koriste pri brzinama većima od 200 km/h.

Zaklopni zatvarač vrste CKA 15 koristi se u brojnim zemljama. Samo u Njemačkoj željeznici (DB Netz AG) od 2003. godine uspješno je ugrađeno više od 1000 tih zatvarača.

I za tu vrstu zatvarača na raspolaganju su odgovarajuća odobrenja poput onih njemačkog Saveznog ureda za željeznicu (*Eisenbahn-Bundesamt – EBA*) i švicarskog Saveznog ureda za promet (*Bundesamt für Verkehr – BAV*).

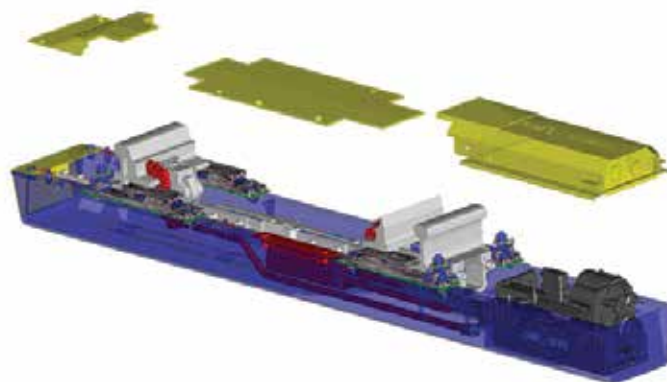
## 3. Integrirani skretnički postavni sustavi

Sve veća gustoća prometa i sve veće brzine vlakova postavljaju sve veće zahtjeve u pogledu tračnica, skretnica i njihova održavanja. Konvencionalni skretnički postavni sustavi u međupragovnome razmaku uzrokuju nehomogenost i stvaraju prepreku prilikom izvođenja radova na donjem pružnom ustroju (podbijanje kolosijeka). Siemensov inovativni skretnički postavni sustav Switchguard® ITS 700 putnicima osigurava veću udobnost vožnje, vlakovima više stabilnosti i skretnicama dulje trajanje.

### 3.1. Ključni elementi skretničkoga postavnog sustava ITS 700

Zajedno s drugim najnovijim tehnološkim dostignućima kod ostalih elemenata, ITS 700 omogućuje realizaciju skretničkoga postavnog sustava koji zadovoljava sve zahtjeve modernoga željezničkog prometa. Osnovni model sustava ITS 700 sastoji se od:

- zaklopnog zatvarača CKA 12 ili CKA 15,
- kontrolne motke prijevodnica,
- skretničke postavne sprave S 700 V i
- šupljeg praga, uključujući klizne jastučice.



Slika 3: Skretnički postavni sustav ITS 700 u šupljem pragu s integriranom skretničkom postavnom spravom S 700 V

### 3.2. Skretnička postavna sprava S 700 V

Siemensov program skretničkih postavnih sprava obuhvaća različite vrste sprava za različite namjene i primjene, pri čemu sve sprave rade na elektromehaničkom principu.

Skretnička postavna sprava Switchguard® S 700 V dizajnirana je za korištenje s vanjskim zatvaračem. Na raspolaganju su varijante s različitim hodovima, silama postavljanja, načinima priključivanja na signalno-sigurnosni uređaj i naponima motora.



Slika 4: Skretnička postavna sprava S 700 V ugrađena u šuplji prag

Zahvaljujući svom uskom i kompaktnom dizajnu, sprava omogućuje ugradnju u šuplji prag koji nije puno širi od normalnoga betonskog odnosno drvenoga skretničkog praga i koji omogućuje strojno podbijanje kolosijeka u području postavnog sustava.

U međupragovnom razmaku ugrađeni zatvarački i kontrolni sustavi onemogućuju strojno podbijanje cijelog područja skretnice, što zbog nehomogenosti zastora dovodi do brzog pogoršanja njezina stanja. To uzrokuje povećane vibracije, a time i pojačano trošenje infrastrukture, elemenata postavnog sustava i željezničkih vozila.



**Slika 5: Strojno podbijanje skretnice s postavnim sustavom u šupljem pragu**

Budući da tako opremljena skretnica omogućuje strojno podbijanje, ugradnja postavnog sustava u šuplji prag u velikoj mjeri uklanja te nedostatke. To ima više prednosti: s jedne strane homogen i stabilan položaj skretnice te bolju dinamiku vožnje prilikom prelaska skretnice, a s druge strane smanjeno održavanje i posljedično znatno niži troškovi životnog ciklusa.

## Literatura:

- [1] J. Liebscher, U. Wagenhaus: Einsatzverfahren mit dem integrierten Weichenstellsystem von Siemens, Signal&Draht (93) 7+8/2001
- [2] K. Gardavsky, M. Steinmann: Klinkenverschluss für innovative Weichenstellsysteme, Signal&Draht (96) 7+8/2004

## UDK: 625.15

Adresa autora:

Felix Jon, dipl. ing. elekt.  
Siemens Schweiz AG, Hammerweg 1,  
CH-8304 Wallisellen, Schweiz  
e-pošta: info.ch@siemens.com

### SAŽETAK

*Siemens zaklopnih zatvarača vrste Switchguard® CKA razvija već dulje i kontinuirano ga usavršava zahvaljujući doprinosu raznih željeznica. Danas ga kao standardni zatvarač skretničkih uređaja koriste brojne švicarske željeznice, DB Netz AG i druge strane željeznice. Zaklopnih zatvarača kombinacija je napredne tehnologije i provjerene funkcionalnosti, a ima i brojne ekonomske koristi. Konstruktivna rješenja i proizvodnja*

*Siemensovih zaklopnih zatvarača temelje se na najnovijim tehnološkim dostignućima. Kako bi se osigurali visoki ciljevi u pogledu kvalitete proizvoda, svi proizvodni postupci podvrgnuti su stalnoj kontroli. Siemens je na temelju ciljanog razvoja tog u praksi dokazanog proizvoda uspio integrirati zaklopnih zatvarač sa skretničkom postavnom spravom u šuplji željeznički prag. Na taj način uklonjeni su mnogi nedostaci ugradnje skretničke postavne sprave u međupragovni razmak. Posebna prednost te konfiguracije mogućnost je strojnog podbijanja uz odgovarajući pozitivan utjecaj na troškove životnog ciklusa skretnice.*

### SAŽETAK

**SWITCHGUARD CKA 12 AND CKA 15  
SIEMENS PAWL POINT LOCKS FOR INNOVATIVE POINT  
MECHANISMS**

*Siemens has been developing its Switchguard® CKA pawl point lock for some time now and has continuously perfected it, thanks to the contribution of various railways. Currently, it is being used as a standard point lock for point mechanisms by numerous Swiss railways, DB Netz AG and other foreign railways. The pawl point lock is a combination of advanced technology and proven functionality, and it also has numerous economic benefits. Constructive solutions and the production of Siemens pawl point locks are based upon up-to-date technological achievements. In order to ensure that top goals are met with regard to product quality, all production procedures are undergoing constant control. Based on the aimed development of this product, which has proven itself in practical application, Siemens was able to integrate the pawl point lock with a point mechanism into a hollow sleeper. In this way, many deficiencies were removed regarding point mechanism installation into the space between sleepers. A special advantage of this configuration is the possibility of machine packing of sleepers, with an appropriate positive effect on the switch life-cycle.*