



**KATEDRA ZA MEHANIZACIJU  
MAŠINSKI FAKULTET UNIVERZITETA U BEOGRADU  
MODUL: TRANSPORTNO INŽENJERSTVO; KONSTRUKCIJE I LOGISTIKA**

# **Transportne mašine (neprekidnog i prekidnog dejstva)**

## **TRAKASTI TRANSPORTERI 2 deo**

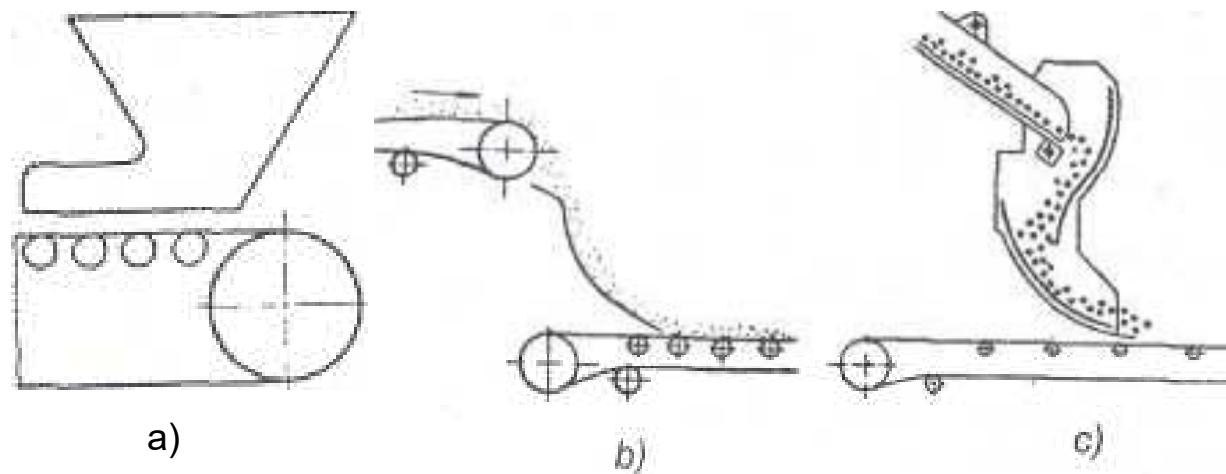
Profesor dr Nenad Zrnić, izvodi sa  
predavanja

## UREĐAJI ZA PUNJENJE I PRAŽNjenje

Povećanje efikasnosti rada trakastih transportera se ostvaruje ako se punjenje i pražnjenje vrši sa odgovarajućim uređajima. Primenom uređaja za punjenje postiže se optimalno doziranje materijala po širini i dužini trake. Time se, pored ostalog, traka kao noseći element opterećuje kontinualno, što se pozitivno odražava na njen vek.

### Uređaji za punjenje

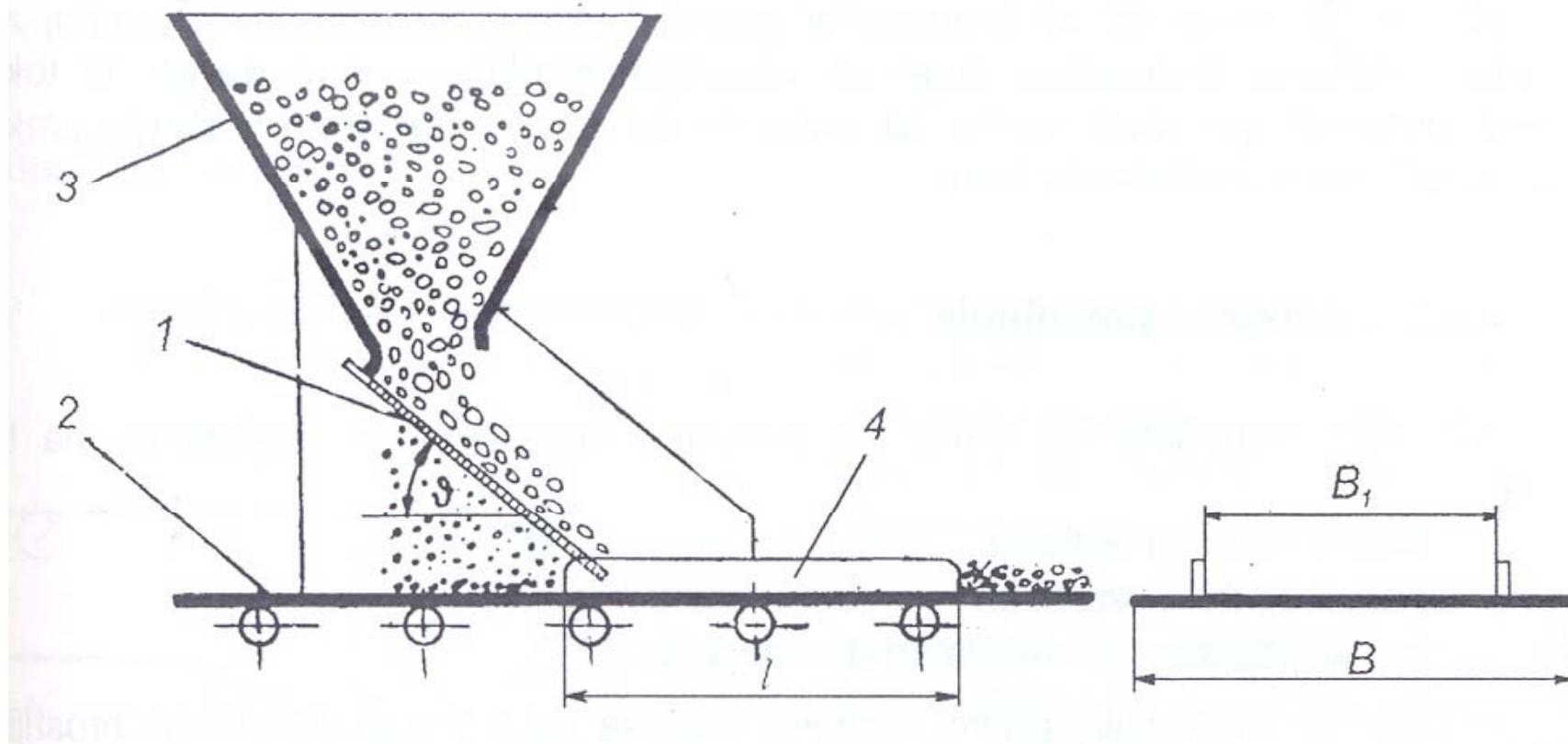
Oblik i konstrukcionalno izvođenje uređaja za punjenje trakastih transportera zavisi od karakteristika transportovanog materijala. Zadatak im je da spreče naglo padanje materijala na traku. Svojim oblikom usmeravaju kretanje materijala na traku tako da brzina nailaska materijala bude **približno ista brzini trake** (slika). U tom slučaju se smanjuje i habanje trake jer **ne dolazi do pojave klizanja** materijala po traci. Punjenje transportera se može ostvariti u bilo kojoj tački trase. Po pravilu punjenje se obavlja u blizini krajnjeg (povratnog) doboša. Uređaji se izrađuju u obliku levka i oluka.



*Uređaji za punjenje trake  
a - u obliku levka; b i c - u obliku oluka*

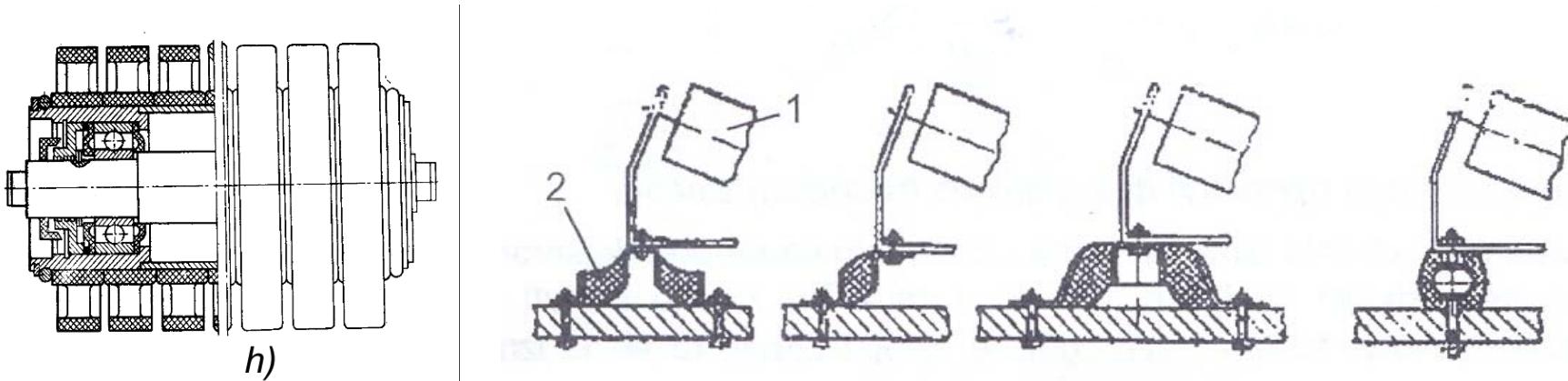
U slučaju transportovanja krupnokomadnih materijala (ugalj, kamena drobina) korisno je da se na traci prvo obrazuje sloj sitnog materijala (slika). Kroz nagnuto rešetkasto dno 1 prvo propadaju sitni komadi obrazujući tanak sloj na traci 2, na koji kasnije padaju krupni komadi iz levka 3, koji nisu mogli da prođu kroz otvore rešetke. Kraj uređaja je izveden u obliku oluka 4 visine do 150mm.

Donji krajevi oluka se završavaju gumenim lajsnama koje sprečavaju prosipanje materijala. Levak se izrađuje od lima, ređe od drveta, čije su stranice nagnute prema horizontali za ugao koji je za 5-10° veći odугла trenja materijal o stranice.



*Uredaj za punjenje trake*

Da bi se sprečilo oštećenje trake pri punjenju transportera sa komadnim teretima ( $a > 80\text{mm}$ ), u zoni punjenja se primenjuju amortizirajući valjci (sl. h) ili se noseći valjci 1 oslanjaju preko elastičnih oslonaca 2 (slika desno). Rastojanje (korak) između tih valjaka je manje od standardnih (0,5/).



Elastično oslanjanje nosećih valjaka  
1-noseći valjci; 2-elastični oslonac

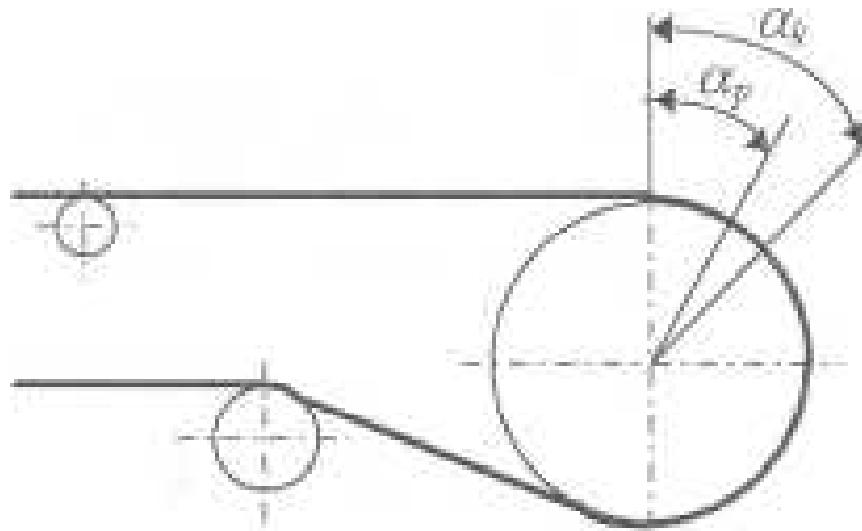
Ako je potrebno da se **transporter puni na više mesta**, onda se **uređaj za punjenje snabdeva točkovima čime se obezbeđuje njegovo pomeranje**. U toku procesa punjenja, pokretni uređaj za punjenje se drži u zakočenom stanju preko kočnica točkova ili hvatača za šinu.

## Uređaji za pražnjenje

Skidanje materijala sa trake se ostvaruje uređajima za pražnjenje na tri načina:

- Preko krajnjeg doboša;
- Preko plužnih skidača i
- Preko pokretnog uređaja sa dva doboša.

Pražnjenje materijala preko krajnjeg doboša (slika dole) je jedan od prostijih.



*Pražnjenje materijala sa trake  
preko krajnjeg doboša*

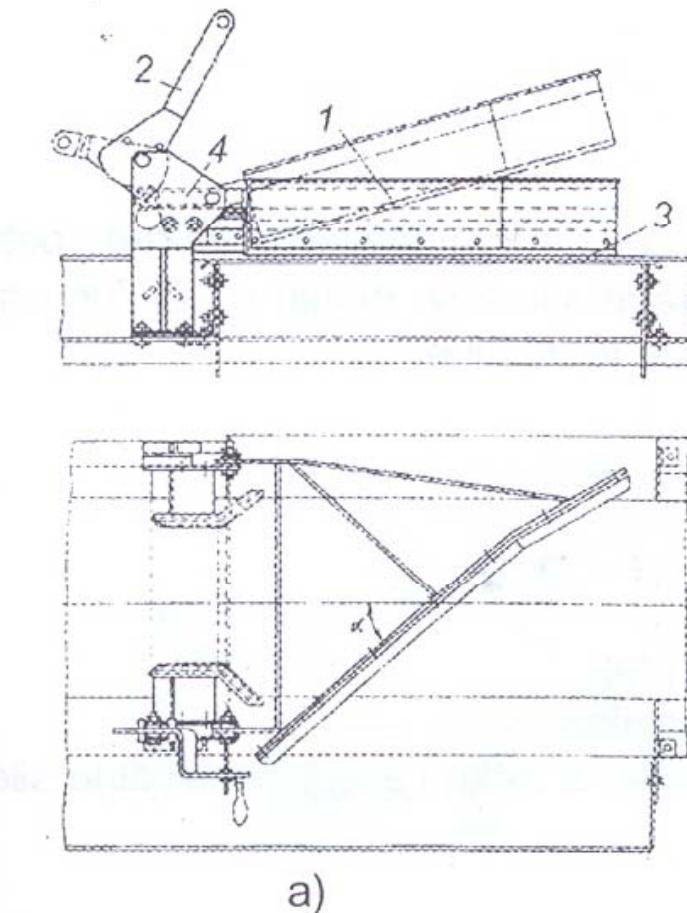
Pri pražnjenju abrazivnih materijala preko krajnjeg doboša, važno je da materijal ne pada sa trake klizanjem jer se time izaziva pojačano trošenje trake. **Brzina trake mora biti takva da se materijal odvoji od trake pre nego što stigne do tačke na dobošu definisane uglom klizanja materijala  $\alpha_k$ , tj. pražnjenje se mora izvršiti na delu definisanom uglom pražnjenja  $\alpha_k$ .**

Po konstrukcionom izvođenju dele se na:

- Jednostrane (sl. a);
- Dvostrane (sl. b).

Pored toga mogu biti stacionarni i pokretni.

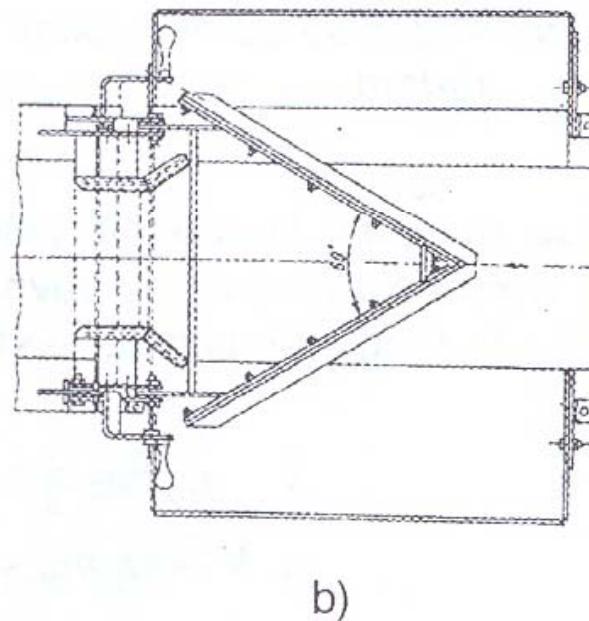
Za većinu transportovanih materijala **ugao pluga** u odnosu na traku se kreće u granicama od  $30^{\circ}$  do  $50^{\circ}$ .



*Plužni skidači*

a) jednostrani; b) dvostrani

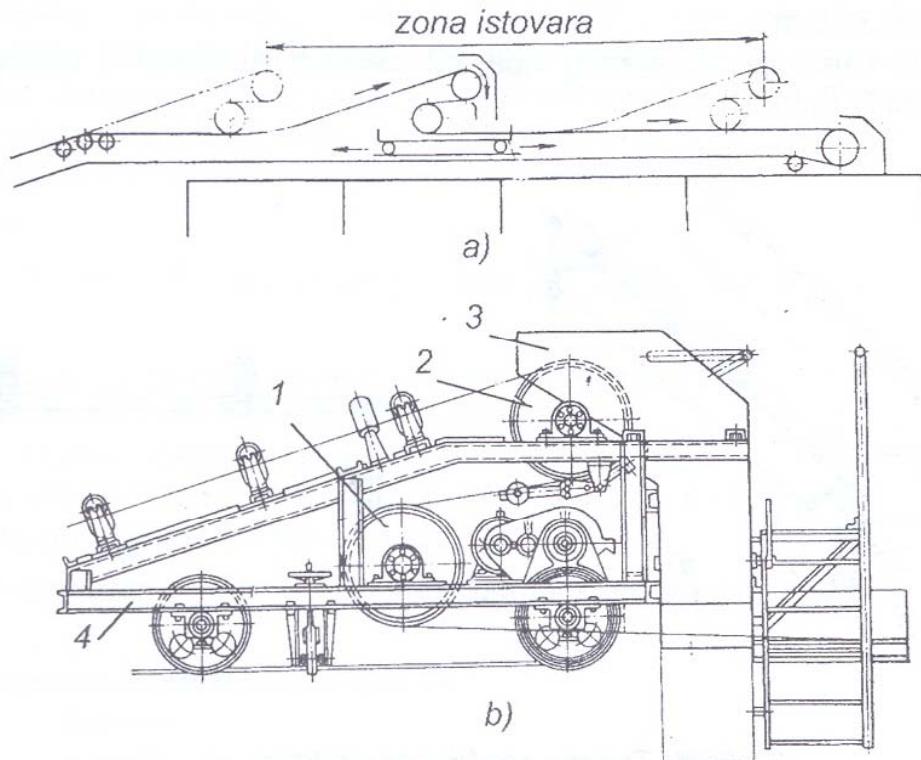
Odizanje pluga se ostvaruje ručnim putem, hidrauličkim ili pneumatskim cilindrom



Osnovni element plužnog skidača materijala je plug 1. Zglobno je vezan sa ramom 4 i postavljen je pod ugлом  $\alpha$  u odnosu na pravac trake. Plug je najčešće izrađen od metala, plastike ili drveta. Da bi se sprecila pojava oštećenja trake donji deo pluga za čišćenje se završava sa gumenim uloškom 3. Zahvaljujući zglobnoj vezi sa ramom moguće je podizanje pluga i na taj način produžiti transportovanje materijala dalje.

I pored svojih navedenih prednosti, plužni skidači imaju i nedostatke koji se ogledaju u pojačanom trošenju trake, naročito pri skidanju abrazivnih i komadnih materijala i ograničeni su za brzine transporta do 2m/s.

Najracionalniji uređaj za skidanje materijala sa trake jeste pokretni uređaj sa dva doboša (slika dole). Primjenjuje se za istovar materijala na različitim mestima duž transportera (slika a).



*Pokretni uređaj za skidanje materijala sa dva doboša*

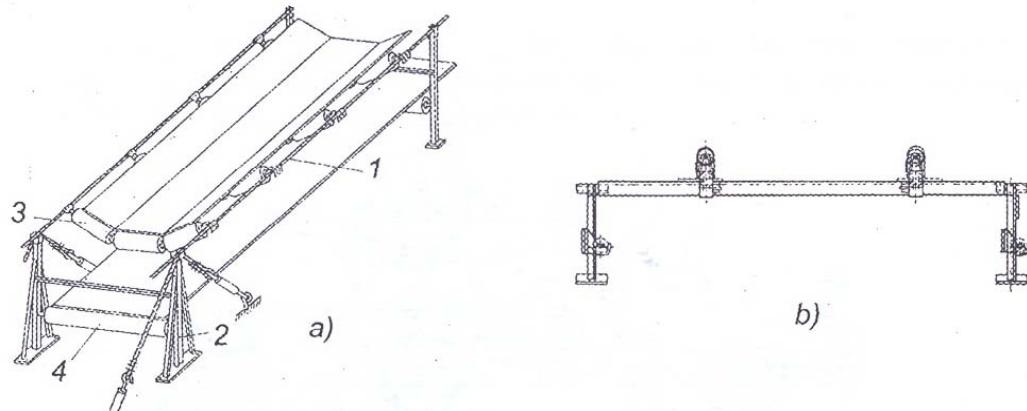
Uređaj se sastoji iz dva doboša 1 i 2 (sl. b) postavljenih jedan ispod drugog tako da skreću traku u obliku slova "S". Time se omogućava izbacivanje materijala sa gornjeg doboša 2 u ievak 3. Doboši i levak su smešteni na konstrukciju 4 koja je preko točkova oslonjena na šine duž istovarne zone. Uređaji mogu biti sa sopstvenim pogonom ili bez njega. Na mestu istovara uređaj se fiksira hvatačima za šinu ili se drži kočnicama. Materijal se može istovarati sa jedne ili obe strane trake. Njihovom korišćenjem traka se znatno manje haba, ali im je primena otežana pri radu sa komadnim teretima većih dimenzija.

## NOSEĆA KONSTRUKCIJA

Prenošenje opterećenja od gornjih nosećih valjaka radnog dela transportera, kao i oslanjanje donjih valjaka povratnog dela, ostvaruje se preko noseće konstrukcije (slika dole). Izrađuje se u sekcijama određenih dužina. Spajanjem sekcija normalnih dužina (4800mm) i skraćenih (2400mm) ostvaruju se oblici i dužine projektovanih i tehnološkim procesima definisanih trasa.

Razlikuju se dva tipa konstrukcionih izvođenja nosećih konstrukcija:

- Konstrukcije kod kojih je čelično uže osloni element za noseće valjke (sl. a) i
- Konstrukcije zavarenog tipa od čeličnih kutijastih i otvorenih profila (sl. b).



*Tipovi nosećih konstrukcija*  
a) sa podužnim nosačima od čeličnog užeta;  
b) sa podužnim nosačima od čeličnih profila.

Kod konstrukcija zavarenog tipa nosači valjaka radnog dela transportera po pravilu su zavareni ili vijcima vezani za gornje podužne nosače. Za oslanjanje nosećih valjaka sa visećim sloganom (sl. a) primenjuju se čelična užad. Na određenom rastojanju definisanim elementima za vezu visećeg sloga valjaka 3, postavljena su dva paralelna zategnuti užeta 1 (sl. a) koja se oslanjaju na nosače 2. Nosači su pritegnuti zategama za oslonu površinu. Povratni valjci 4 su, po pravilu, oslonjeni na nosače. Konstrukcije sa čeličnim uzetom, kao elementom za nošenje valjaka, su kompaktne, lage i nisu skupe. Pogodne su za transportere koji se primenjuju u rudnicima. Zahvaljujući svojoj konstrukciji, moguće je na brz i lak način povećati ili smanjiti potreban broj sloganova nosećih valjaka po jedinici dužine. Kako je konstrukcija elastičnog tipa, to se na pojavu oscilacija sistema mora obratiti posebna pažnja. Opterećenja i brzine transporta moraju biti tako definisane da se frekvencije pojedinih oscilacija ne poklapaju sa sopstvenim kako nebi došlo do pojave rezonancije.

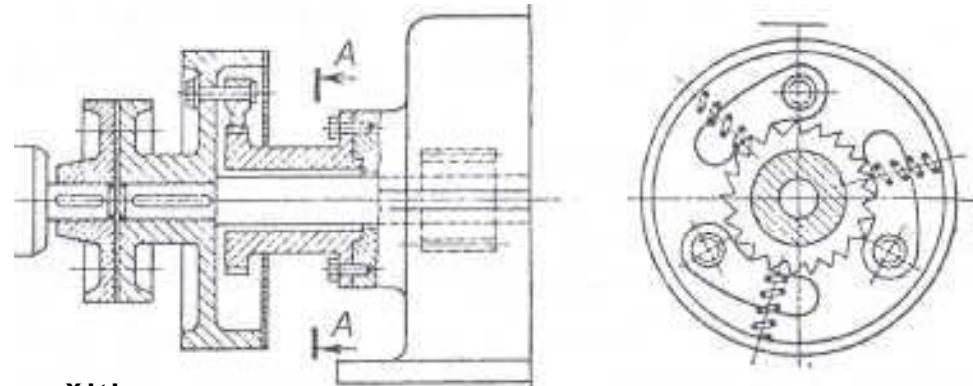
## SIGURNOSNI UREĐAJI

Pri transportu materijala pod nagibom, zbog mogućih pojava otkaza u toku rada transporterja u mehanizam za pogon se ugrađuju sigurnosni uređaji. Zadatak im je da spreče kretanje trake u suprotnom smeru ili da omoguće kontrolisano kretanje trake pri transportu niz nagib.

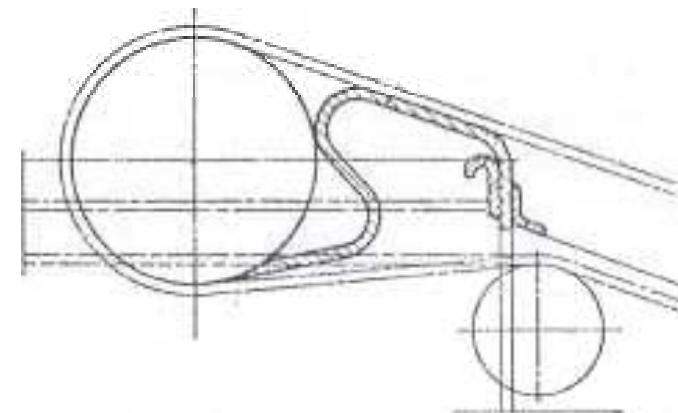
Kao sigurnosni uređaji primenjuju se:

- Kočnice,
- Zupčasti ustavljači,
- Ustavljači sa trakom,
- Frikcioni ustavljači.

Kočnice se primenjuju kada je potrebno izvršiti zaustavljanje rada transporterja ili regulisanje brzine kretanja. Najčešće su to trakaste ili kočnice sa papučama. Zupčasti ustavljači se ugrađuju između pogonskog motora i reduktora, dok se frikcioni ustavljači i ustavljači sa trakom ugrađuju kod pogonskog doboša. Frikcioni ustavljači pripadaju sigurnosnim uređajima pouzdanog dejstva i relativno jednostavne konstrukcije. Princip rada im se zasniva na pojavi zaklinjavanja friкционog elementa čime dolazi do sprečavanja obrtanja pogonskog doboša u suprotnom smeru.



*Zupčasti ustavljač*



*Ustavljač sa trakom*

Elementi pogonskog mehanizma		Koef. korisnosti elemenata pogonskog mehanizma za ležajeve	
		kotrljajni	klizni
Vratilo sa zupčanicima u ulju vratilo sa otvorenim zupčanicim	$\eta_z$	0,98 0,98	0,96 0,85
Reduktor sa zupčanicima: - jednostepeni dvostepeni trostupeni	$\eta_R$	0,97 0,96 0,94	0,94 0,90 0,85
Lančani prenos u ulju Otvoreni lančani prenos	$\eta_L$	0,96 0,95	0,94 0,93
Pužni prenos sa uglom nagiba zuba $\alpha$ i uglom trenja $\rho^*$	$\eta_R$	$\eta_R = \operatorname{tg}\alpha / \operatorname{tg}(\alpha + \rho)$	
* ugao trenja zavisi od materijala zuba, načina podmazivanja i brzine klizanja. Za liveno gvožđe po čeliku pri dobrom podmazivanju i srednjim brzinama klizanja (do 1 m/s), $\rho=5-6^\circ$ ; za bronzu po čeliku pri dobrom podmazivanju $\rho=3-4^\circ$ .			

## **Otpori pri kretanju trake**

Da bi se ostvario pogon trakastog transportera, snaga pogonskog motora treba da savlada sve otpore koji se pri transportu materijala javljaju:

- Od podizanja materijala,
- Od trenja u ležajevima nosećih valjaka na opterećenom (radnom) i neopterećenom (neradnom) delu,
- Od trenja u ležajevima na vratilima pogonskog, zateznog, otklonog i prevojnog doboša,
- Od savijanja trake,
- Od istovarno-utovarnih uređaja,
- Od otpora kretanju trake preko valjaka.

Ovim otporima treba dodati i otpore u pogonskom mehanizmu, od motora do vratila pogonskog doboša.

## **Proračun otpora**

Ako su poznate glavne karakteristike transportera, onda se ukupni otpor kretanju određuje tako što se prvo utvrđuju pojedinačni otpori. Ako nisu poznati svi tehničko-eksploatacioni parametri transportera, onda se proračun otpora vučne sile ili snage pogonskog motora vrši približnim metodama koje su rezultat iskustvenih i eksperimentalnih istraživanja.

a) Otpori na **pravolinijskom opterećenom radnom** delu transporterja određuje se iz izraza:

$$W_P^{RO} = \omega g [(q_M + q_{VE}) L_h^{RO} + q_r^R L^{RO}] \pm (q_M + q_{VE}) g H^{RO} \quad (\text{N})$$

$\omega$  - koeficient otpora kretanja trake preko nosećih valjaka

- za *gumene trake* (*tablica 28,a*);
- za *čelične trake* (*tablica T. 28,b*).

$q_M$  (kg/m)- pogonska masa transportovanog materijala

$q_{VE}$  (kg/m)- pogonska masa vučnog elementa kod trakastog transporterja

$q_{VE} = q_T$  - pogonska masa trake (*odeljak 2.2*)

$L_h^{RO}$  (m)- dužina horizontalne projekcije opterećenog radnog dela,  $L_h^{RO} = L^{RO} \cos \beta$

$L^{RO}$  (m) - dužina opterećenog radnog dela,

$\beta$  ( $^\circ$ )- ugao nagiba transporterja prema horizontali,

$q_r^R = m_r / l_r$  (kg/m) - pogonska masa rotirajućih delova na radnom delu,

$m_r$  (kg) - masa rotirajućih delova jednog valjka na radnom delu ( $\approx 0,6$  ukupne mase valjka),

$l_r$  (m) - korak nosećih valjaka na radnom delu (*tablica T. 25*),

$H^{RO}$  (m) - visina vertikalne projekcije radnog opterećenog dela  $H^{RO} = L^{RO} \sin \beta$ .

Tabela 28 a

Vrsta ležaja	Režim rada transportera	Koeficijent otpora $\omega$ za gumene trake	
valjka		ravna	u obliku žleba
	Laki: sredina čista i suva, bez prašine	0,018	0,020
kotrljajni	Srednji: Grejana sredina sa normalnom vlažnošću vazd. i malim sadrž. prašine	0,022	0,025
	Teški: Negrejane sredine sa povećanom vlažn. vazd. i povećanim sadrž. prašine	0,035	0,040
klizni	Srednji uslovi rada	0,040	0,060
	Veoma teški uslovi rada	0,060	0,065
Pri temperaturama ispod -20°C vrednost za $\omega$ se uvećava za 20% <i>Pri radu sa brzinama većim od 3m/s vrednost za <math>\omega</math> se uvećava za <math>1,5 \cdot 10^{-3}(v-3)</math></i>			

Tabela 2.28 b

Uređaji za nošenje trake	Uslovi rada	
	zatvoren prostor bez prašine	otvoren prostor ili sredine sa sadržajem prašine
Ravni noseći valjci		
- sa kotrlj. ležajevima	0,02-0,04	0,05-0,06
- sa kliznim ležajevima	0,1	0,2
Spiralni sa kotrlj. ležaj.	0,03-0,05	0,07-0,09
Klizne ploče		
- metalne	0,3	0,4
- drvene	0,5	0,6

b) Otpori na **pravolinijskom radnom neopterećenom** (praznom) delu transportera:

$$W_P^{RN} = \omega g (q_r^R L^{RN} + q_{VE} L_h^{RN}) \pm q_{VE} g H^{RN} \quad (\text{N})$$

gde je  $L^{RN}$  (m) - dužina neopterećenog (praznog) radnog dela,  
 $L_h^{RN}$  (m) - dužina horizontalne projekcije radnog neopterećenog dela,  
 $H^{RN}$  (m) - visina vertikalne projekcije radnog neopterećenog dela.

c) Otpori na **pravolinijskom neradnom** (povratnom) delu transportera:

$$W_P^N = \omega g (q_r^N L^N + q_{VE} L_h^N) \pm q_{VE} g H^N \quad (\text{N})$$

$q_r^N = m_n/l_n$  (kg/m) - pogonska masa rotirajućih delova na neradnom delu,  
 $m_n$  (kg) - masa rotirajućih delova jednog valjka na neradnom delu, ( $\approx 0,6$  ukupne mase valjka)

$l_n$  (m) - korak nosećih valjaka na neradnom delu,

$L_N$  (m) - dužina neradnog dela,

$L_h^N$  (m) - dužina horizontalne projekcije neradnog dela,

$H^N$  (m) - visina vertikalne projekcije neradnog dela.

U izrazima znači "+" ili "-" znače transport uz nagib, odnosno, niz nagib.

d) Otpor na mestima prelaza iz kosog u horizontalni pravac (otpor na **krivini**):

za prevodnicu u obliku luka čiju periferiju čini baterija valjaka

$$W_{kr} = F_n (e^{\omega\alpha} - 1) \quad (\text{N})$$

$F_n$  (N) - sile zatezanja u nailazećoj grani trake na krivinu,

$\mu$  - koeficijent trenja između trake i klizne površine (tablica T. 29),

$\omega$  - koeficijent otpora za noseće valjke ( tablica T.2.28,a),

$\alpha$  - centralni ugao luka prevodnice ( $\alpha = 1,06-1,08\text{rad}$ ).

Izraz važi za ispuščene krivine. Pri ugnutom prelazu iz kosog u horizontalni pravac i obrnuto, otpor na krivini se ne uzima u obzir.

Materijal		Koef. trenja
Traka	Prevodnica	$\mu$
guma	čelik	0,35 ÷ 0,60
guma	drvo	0,40 ÷ 0,70

Tabela 29

e) Otpor **previjanju** vučnog elementa

$$W_P = F_n (k_P - 1) \quad (N)$$

$k_P$ - koeficijent otpora na prevojnim mestima;zavisnosti od obuhvatnog ugla vučnog elementa (Tablica T 30)

Obuhvatni ugao	$k_P$
$\alpha = 90^\circ$	1,03 ÷ 1,05
$\alpha = 180^\circ$	1,05 ÷ 1,07

Tabela 30

f) Otpor u ležajevima **doboša**

$$F_d = R \cdot \frac{\mu_1 d}{D} \quad (N)$$

$R$  (N) - rezultanta sila zatezanja u nailaznoj i silaznoj grani trake i težine doboša

$\mu_1 = 0,1 \div 0,15$  - za klizne ležajeve

$\mu_1 = 0,01 \div 0,02$  - za kotrljajne ležajeve

$d$  (mm) - prečnik rukavca vratila doboša

$D$  (mm) - prečnik doboša

### g) Otpor na mestu **sipanja materijala** na traku

Ako je brzina sipanja materijala na stranu približno jednaka brzini trake, otpor na mestu sipanja se određuje kao:

$$W_{SM} \approx \frac{Q \cdot g \cdot v}{36} \text{ (N)}$$

$Q(\text{t/h})$  - kapacitet transportera

$v (\text{m/s})$  - brzina transporta materijala

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$  - ubrzanje zemljine teže.

### h) Otpor od trenja materijala po bočnim ivicama **oluka**

$$W_O \approx 50l \text{ (N)} \quad l (\text{m}) - \text{dužina bočne ivice oluka}$$

### j) Otpor uređaja za **čišćenje** trake

$$W_C = \omega_C \cdot B \text{ (N)}$$

Tabela 31

$B (\text{m})$ - širina nosećeg elementa (traka, ploča)

$\omega_C (\text{N/m})$  - specifični otpor čišćenju (tablica T. 31)

Uređaj za čišćenje trake	$\omega_C (\text{N/m})$
rotaciona četka	150 ÷ 250
strugač	300 ÷ 500

k) Otpor pri pražnjenju materijala

**plužno** pražnjenje     $W_{PL} = (2,7 \div 3,6)q_M g B \text{ (N)}$

**pražnjenje** uređajem sa dva **doboša**     $W_{PD} = (F_s + q_M g h) k_P^2 \text{ (N)}$

$F_s$  (N)- sila zatezanja u grani trake koja silazi sa doboša za pražnjenje  
 $h$  (m) - visina dizanja materijala pri pražnjenju

## Sile zatezanja trake, vučna sila i snaga pogonskog motora

Izabrana traka transportera mora da ispunи uslov prenošenja maksimalne sile zatezanja trake

$$F_{\max} = k_s F_o' \quad (\text{N}) \quad k_s = \frac{e^{\mu\alpha}}{e^{\mu\alpha} - 1}$$

$F_o'$  (N) - vučna sila, čija se približna vrednost za trakaste transportere može odrediti iz izraza:

$$F_o' = [\omega L_h (q_M + q_{tr}) \pm q_M H] g k_k + W_{PL} \quad (\text{N})$$

$L_h$  (m) - dužina horizontalne projekcije transportera  $L_h = L \cos \beta$

$q_M$  (kg/m) - pogonska masa transportovanog materijala

$q_{tr} = q_{tr}^R + q_{tr}^N$  (kg/m) - pogonska masa pokretnih delova transportera

$q_{tr}^R = q_T + q_r^R$  - pogonska masa pokretnih delova transportera u radnom delu

$q_{tr}^N = q_T + q_r^N$  - pogonska masa pokretnih delova transportera u neradnom delu

$\omega$  - koeficijent otpora kretanju trake preko nosećih valjaka (T. 28,a i b)

$H$  (m) - visina dizanja (+) ili spuštanja (-) materijala

$H = L \sin \beta$

$k_k$  - koeficijent geometrijskih i konstrukcionih karakteristika transportera  
(Tablica T. 32)

$W_{PL}$  (N) - otpor pri plužnom pražnjenju materijala

Tabela 32

Dužina transportera (m)	10	20	30	40	50	100	200	300	500	>1000
Koeficijent $k_k$	4,5	3,2	2,8	2,6	2,4	1,7	1,5	1,4	1,3	1,1

Ako su poznati svi tehničko-eksploatacionali parametri transportera određivanje vučne sile se određuje metodom obilaska po konturi transportera. Sastoji se u numerisanju karakterističnih tačaka zatvorene konture transportera (sl.a) u pravcu kretanja vučnog elementa, počev od tačke sa najmanjom silom zatezanja. Najčešće je to tačka silaska grane vučnog elementa sa pogonskog elementa. Po ovoj metodi sila zatezanja u tački  $(i+1)$  jednaka je zatežućoj sili u prethodnoj tački  $(i)$  uvećanoj za veličinu otpora između tih tačaka:

$$F_{(i+1)} = F_i + W_{i \div (i+1)} (N)$$

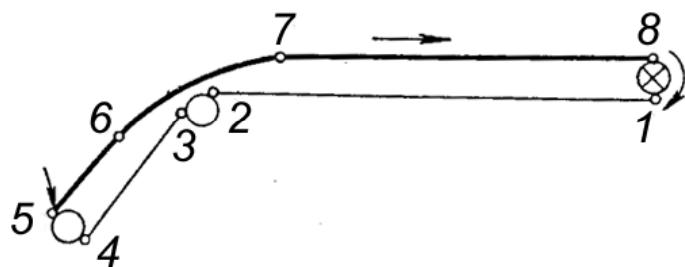
$F_i$  i  $F_{(i+1)}$  (N) - sile zatezanja u susednim tačkama  $(i)$  i  $(i+1)$  konture

$W_{i \div (i+1)}$  - sila otpora između tačaka  $(i)$  i  $(i+1)$

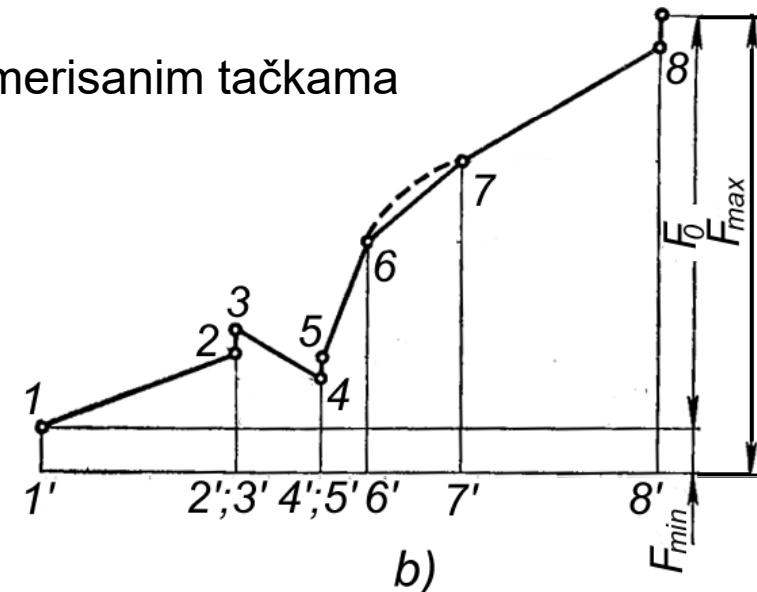
Ako se obilazak vrši u suprotnom smeru od smera kretanja trake onda je

$$F_i = F_{(i+1)} - W_{i \div (i+1)} (N)$$

Šema transportera sa numerisanim tačkama



a)



b)

Ako je tačka 1 na mestu silaska grane trake sa pogonskog doboša u kojoj je sila zatezanja  $S_1 = S_s$ , a tačka 8 na mestu nailaska grane trake na pogonski doboš  $S_8 = S_n$  (sl.a), onda je vučna sila (bez uticaja otpora previjanja trake od tačke 8 do tačke 1)

$$F_{o,r} = F_8 - F_1 = F_n - F_s \text{ (N)}$$

Snaga na vratilu pogonskog doboša je:

$$P_o = 10^{-3} \frac{F_0 v}{\eta_v} \text{ (kW)}$$

$F_o$  (N) - vučna sila sa uticajem otpora previjanja vučnog elementa od tačke nailaska do tačke silaska trake sa pogonskog doboša

$v$  (m/s) - brzina kretanja vučnog elementa

$\eta_v = 0,95 \div 0,98$  - koeficijent korisnog dejstva vratila pogonskog doboša

Maksimalna zatezna sila koju vučni element treba da prenese definisana je izrazom:

$$F_{\max} = F_n = F_o + F_s \text{ (N)}$$

Sa poznavanjem maksimalne zatezne sile vučnog elementa moguće je odrediti računski (minimalni) broj vučnih slojeva gumene trake pri čemu mora biti ispunjen uslov da je taj broj manji ili jednak usvojenom broju. U slučaju da nije ispunjen taj uslov, onda se usvaja traka sa većim brojem vučnih slojeva.

Helix Conveyor Design Project - Demo 02 Iron Ore Loadout Conveyor.xml

File Edit Data Input Reports Calcs Estimating Help

Calculate ISO CEMA VISCO Dynamic Analysis

Conveyor Sketch Conveyor Drawing Scale Drawing Project Details Preferences Reports

Width 688 Height 225 No. Conveyor No C223 452,5

**C223**

Pulley Co-ordinates Pulley Dimensions Sections Brakes Calculated Tensions Vertical Curves Horizontal Curves Drawing Settings

No	PType	Description	Link To Drive No	X	Y	Z	Contact Angle	Departure Angle	Wrap Angle	Role
1	Tail	Tail		0	0	-10.2	272	92	180	Clock
2	Hopper			6.822	0	-9.444	0	0	0	Clock
3	Hopper			14.9	0	-9.098	0	0	0	Clock
4	Int. Pt			25.8	0	-8.8	0	0	0	Clock
5	Int. Pt	Mid belt		59.6	0	-7.654	0	0	0	Clock
6	Int. Pt	0		221	0	18.5	0	0	0	Clock
7	Head	Head		292	0	23.5	93	273	180	Clock
8	Bend	HT Bend		252.9	0	20.3	93	221	128	Anti-c
9	Drive	Drive	1	260	0	12.19	41	221	180	Clock
10	Bend	LT Bend 1		250	0	20.2	41	180	139	Anti-c
11	Takeup			249	0	13.25	0	180	180	Clock
12	Bend	LT Bend 2		248	0	20.2	0	93	93	Anti-c
13	Int. Pt			221	0	17.9	0	0	0	Clock

Input Data Design Summary

Material, Capacity, Length, Lift Speed

Material: Iron ore, Lump, Fines Product  
Low Bulk Density: 1860 kg/m<sup>3</sup>  
Capacity: 9400 tonnes/hr  
Conveying Distance: 287.57 m  
Net Lift: 33.44 m

Belt Details

Belt Speed: 4.3 m/s  
Belt Width: 1800 mm  
Belt Class: ST-1800  
Belt Pies: 0  
Belt Safety Factor (Running): 7.58

% Belt Load Capacity Used: 90.5 %

Belt Strength % Used (Running): 93 %

Belt Tensions & Takeup Mass

Effective Tension: 296.86 kN  
Maximum Tension (Run): 427.57 kN  
Minimum Tension (Run): 119.30 kN  
Takeup Mass: 26700 kg

Calculated & Installed Power

Installed Power: 1,260.00 kW  
Absorbed Power: 1,315.94 kW

% Installed Power Used: 104.4 %

Idlers

Cany Idler Spacing: 1 m  
Cany Idler: 35 deg 152 x 3 Roll x 45 Shaft  
Return Idler Spacing: 3 m  
Return Idler: 0 deg 152 x 1 Roll x 45 Shaft

Serial No 60111 Registered to Helix Technologies Status 200, 1, 1 DeltaT6Dyn 01/01/2010 12:00:00 AM HELIX . Lic

Helix delta-T6 Conveyor Design - C:\Users\Peter\Documents\Visual Studio 2008\Projects\DeltaT6\DeltaT6\Conveyors\Demo 03 Drawing a New Conveyor.xml

File Edit Data Input Reports Calcs Help

Calculate ISO CEMA VISCO Dynamic Analysis

Conveyor Sketch Conveyor Drawing Scale Drawing Project Details Preferences Reports

Width 600 Height 225 Zoom 100 2 CV 101 86,146

X coordinates in metres Z coordinate is elevation in metres

**CV 101**

Pulley Co-ordinates Pulley Dimensions Sections Brakes Calculated Tensions Vertical Curves Horizontal Curves Drawing Settings

No	PType	Contact angle	Departure Angle	Wrap Angle	Rotation	ScreenX	ScreenY	ScreenZ	Screen
1	Pulley	0	90	180	Clockwise	31	0	158	16
2	Hopper	0	0	0	Clockwise	86	0	150	16
3	Int. Pt	0	0	0	Clockwise	157	0	150	16
4	Int. Pt	0	0	0	Clockwise	271	0	150	16
5	Int. Pt	0	0	0	Clockwise	373	0	95	16
6	Drive	2	282	180	Clockwise	520	0	84	16
7	Pulley	2	180	78	Anti-clockwi...	461	0	108	16
8	Take...	2	180	180	Clockwise	445	0	192	16
9	Pulley	2	102	102	Anti-clockwi...	429	0	115	16
10	Int. Pt	2	0	0	Clockwise	380	0	114	16
11	Int. Pt	2	0	0	Clockwise	281	0	166	16
*									

Serial No 1 Registered to Helix Technologies Status 2000, 1, 1 Pro 01/01/2008 12:00:00 AM HELIX User No.

Input Data Design Summary

Material, Capacity, Length, Lift Speed

Material	Gravel
Low Bulk Density	1400 kg/m <sup>3</sup>
Capacity	777 tonnes/hr
Conveying Distance	m
Net Lift	0 m

ISO

Belt Details

Belt Speed	3 m/s
Belt Width	1200 m
Belt Class	630
Belt Plies	4
Belt Safety Factor (Running)	7.3

% Belt Load Capacity Used

Belt Strength % Used (Running)

Belt Tensions & Takeup Mass

Effective Tension	kN
Maximum Tension (Run)	kN
Minimum Tension (Run)	kN
Takeup Mass	2000 kg

Calculated & Installed Power

Installed Power	kW
Absorbed Power	kW

% Installed Power Used

Idlers

Cary Idler Spacing	1 m
Cary Idler	35 deg 152x3 Roll x 45 Shaft
Return Idler Spacing	3 m
Return Idler	0 deg 152x1 Roll x 45 Shaft