

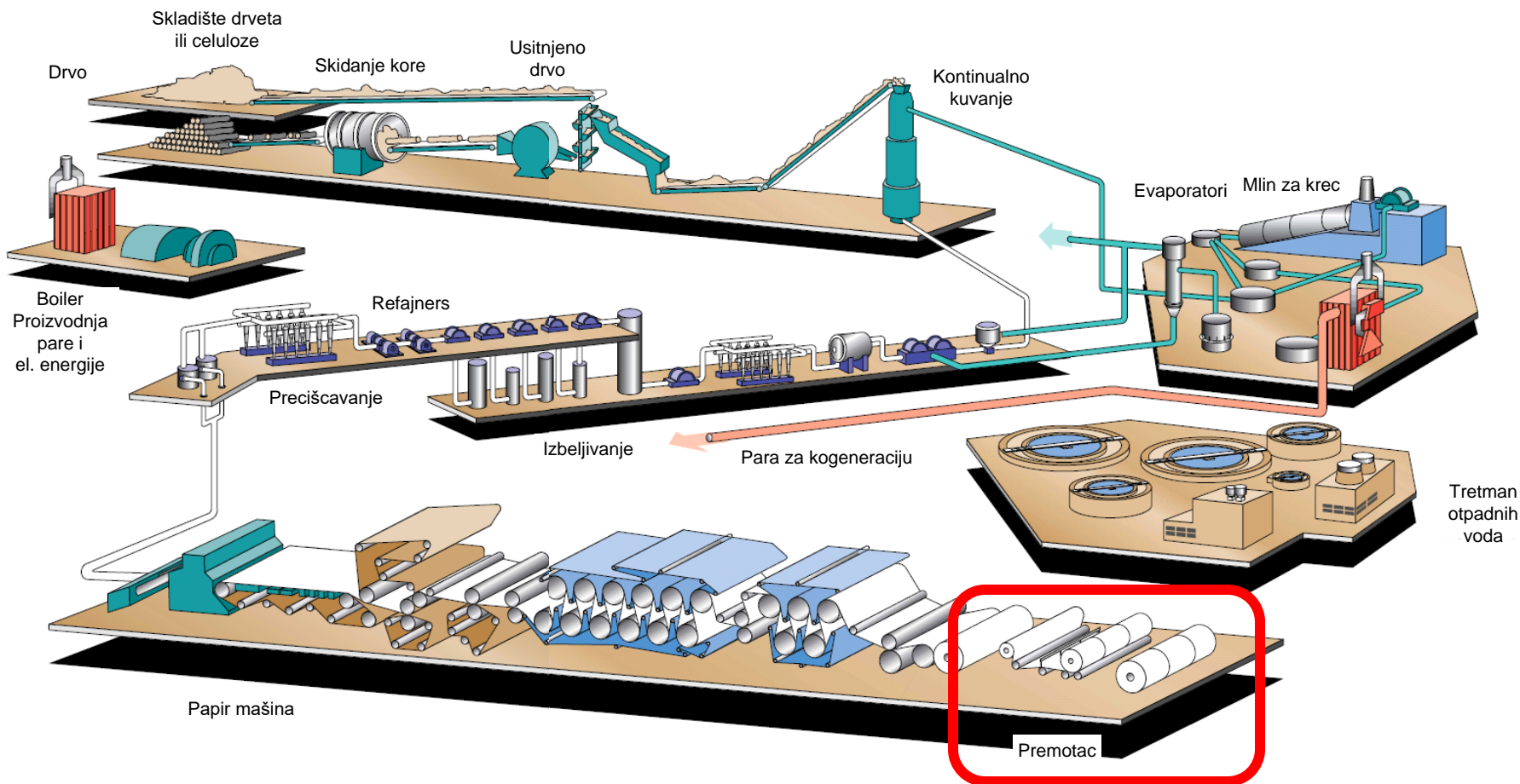
Tangentni premotači u papiernoj industriji

Opis postrojenja (dva primera)

Modernizacije pogona i upravljačkih sistema

Uštede energije

Tehnološki proces proizvodnje papira ili kartona



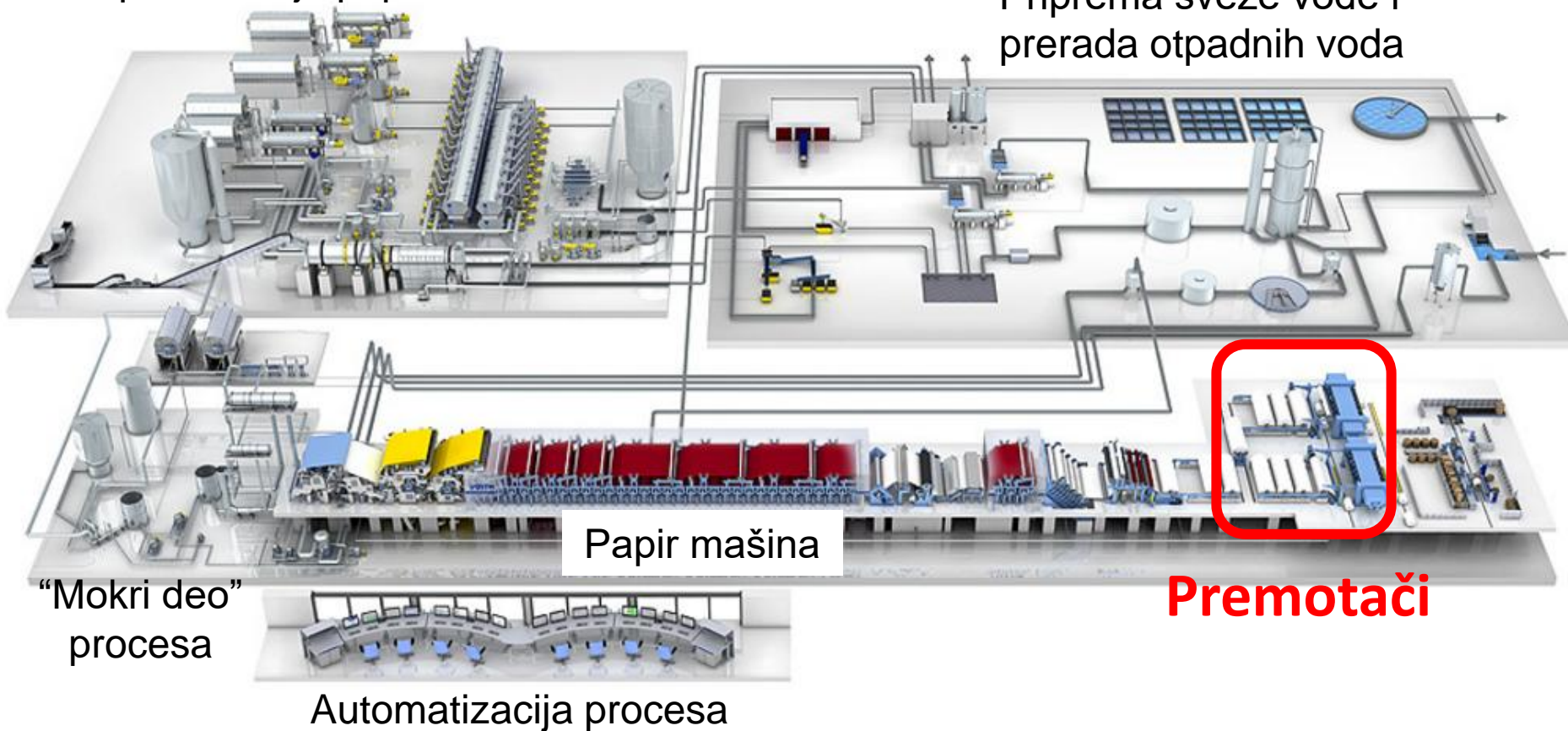
Premotač

Svetska proizvodnja papira je 400 miliona tona godišnje (2014).

Novija slika tehnološkog procesa (Virtual tour paper mill)

Priprema mase za
proizvodnju papira

Priprema sveže vode i
prerada otpadnih voda



Papir mašina

Premotači

“Mokri deo”
procesa

Automatizacija procesa

Osnovni delovi premotača

- Odmotač
 - Ima ulogu da zateže papir za pravilno sečenje
- Sekcija uzdužnog sečenja
 - Formiraju se rolne potrebne širine i odsecaju se krajevi rolne
- Namotač
 - Formiraju se rolne potrebnog prečnika i čvrstoće
 - Slojevi moraju biti pravilno složeni

Tipovi premotača

- Odmotač, najčešće centralnog tipa
 - sa mehaničkom kočnicom (pneumatskom, hidrauličkom ...)
 - sa električnim kočenjem
- Sekcija noževa
 - Horizontalno ili vertikalno postavljena
- Namotač može biti centralnog ili tangentnog tipa
 - Sa dva bubnja: sa dva čelična bubnja, sa vazdušnom potporom, potpora sa trakom, sa obloženim bubnjem...
 - Sa jednim bubnjem, rolne na dve strane...

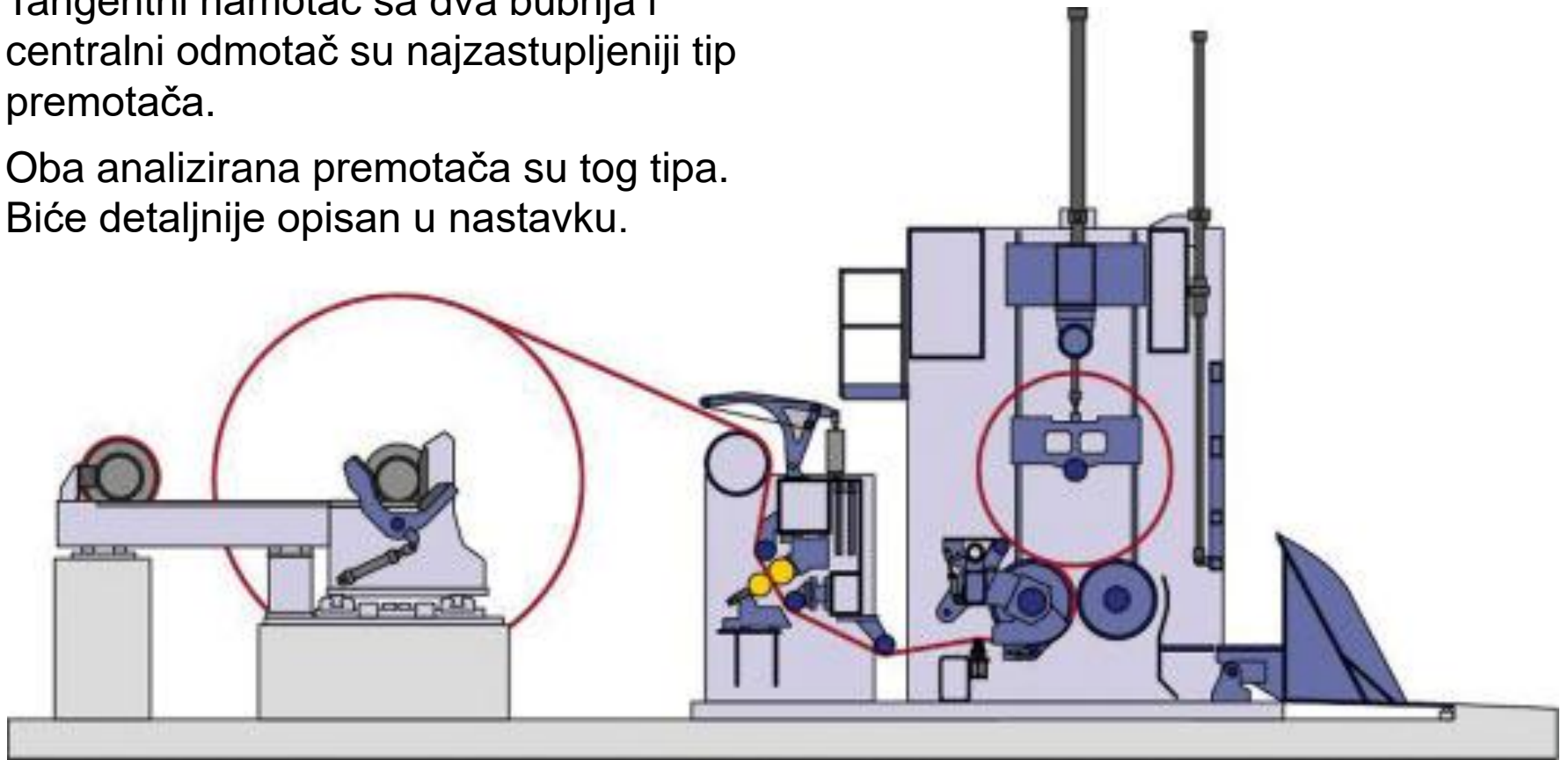
Proizvođači premotača

- Najveći proizvođači opreme (mašinske):
 - Voith, Graz, Austria
 - Metso paper, Finska, Amerika
- Elektro oprema za premotače
 - Regulisani pogoni sa jednosmernim mašinama
 - Regulisani pogoni sa asinhronim mašinama
 - PLC, SCADA
- Elektro oprema
 - Siemens, ABB i drugi

Premotač sa dva čelična bubnja

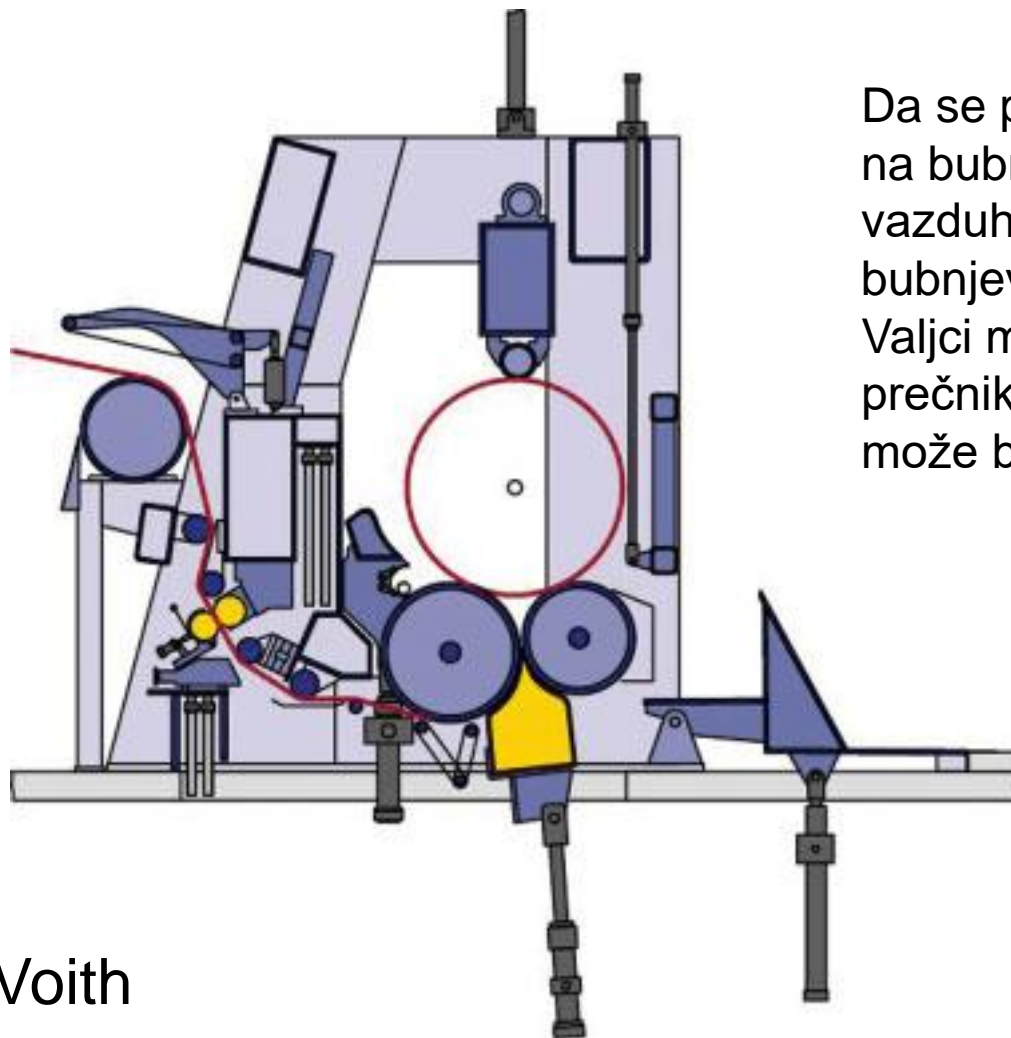
Tangentni namotač sa dva bubnja i centralni odmotač su najzastupljeniji tip preмотаča.

Oba analizirana preмотаča su tog tipa. Biće detaljnije opisan u nastavku.



Voith

Namotač sa vazdušnom potporom



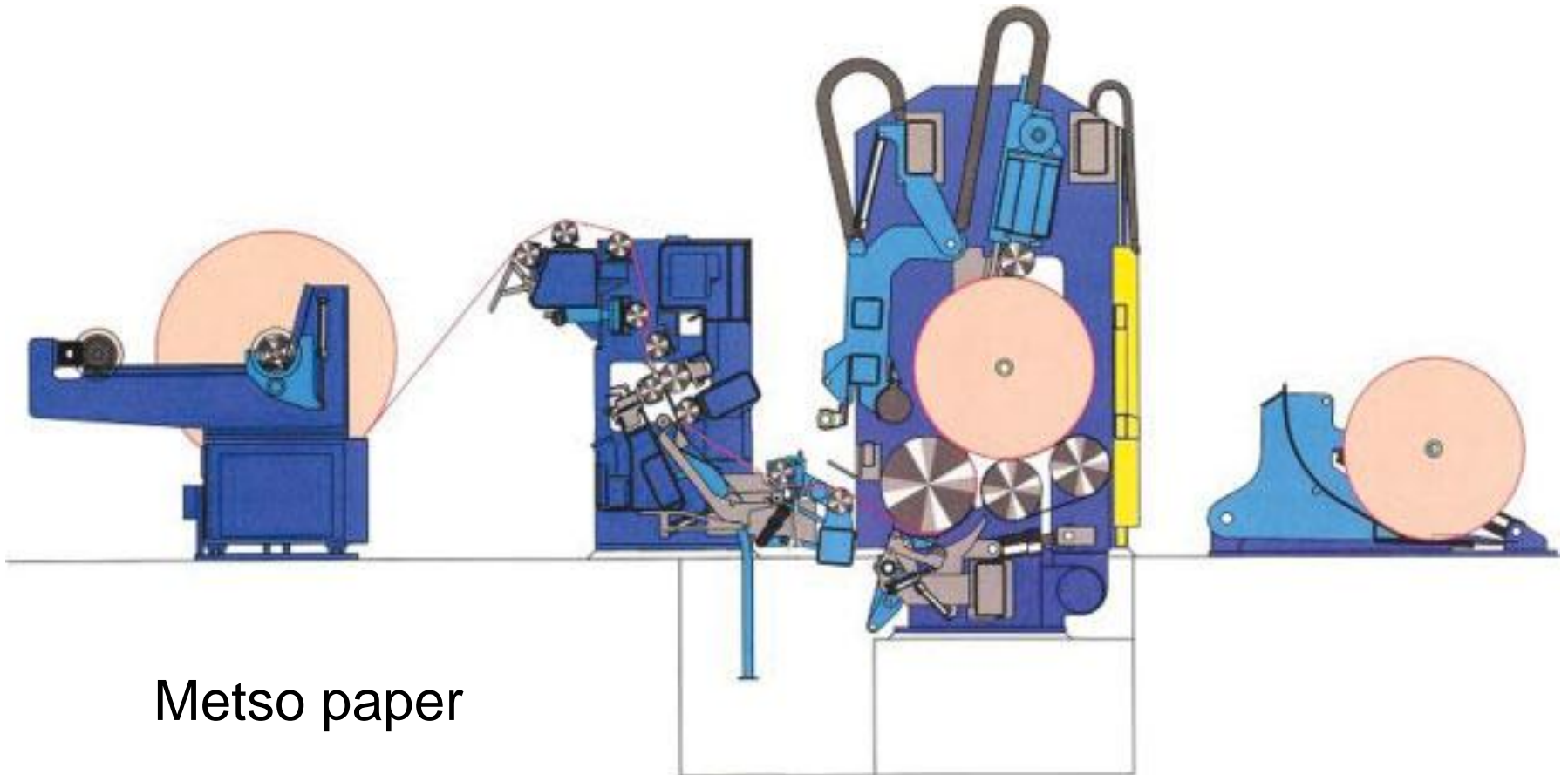
Da se postigne smanjenje pritiska na bubnjeve namotača, pušta se vazduh pod pritiskom između bubnjeva.

Valjci mogu biti nejednakog prečnika, prednji bubanj namotača može biti obložen gumom.

Voith

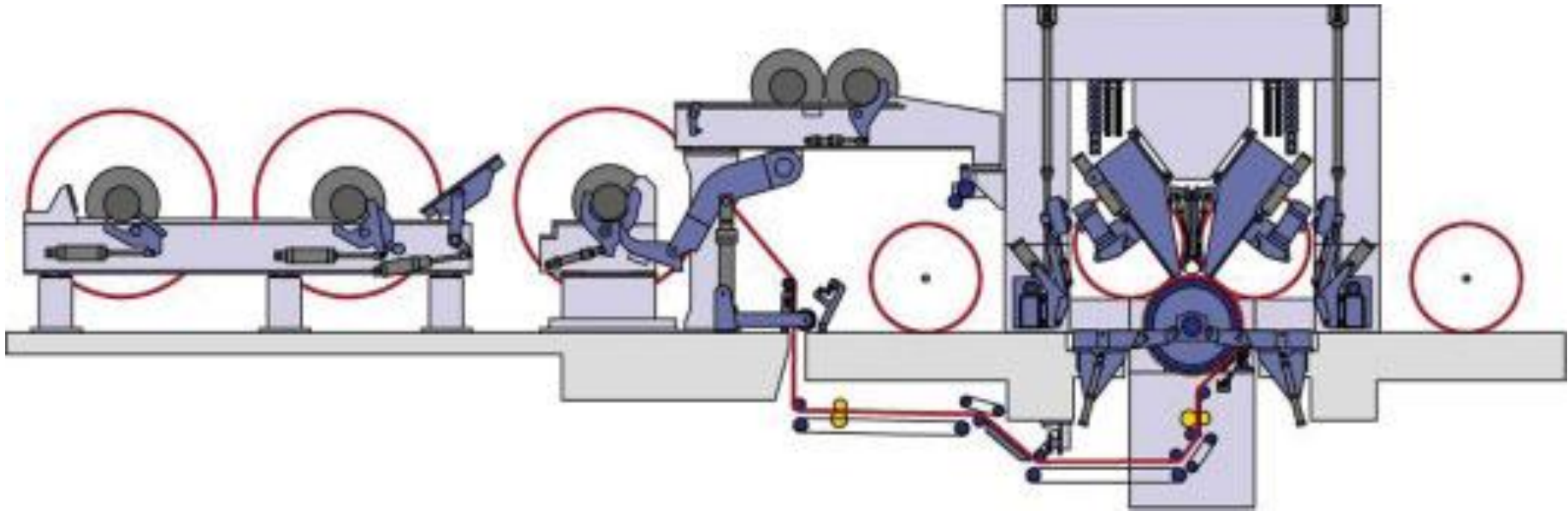
Namotač sa potporom sa trakom

Traka umesto prednjeg bubnja namotača
takođe smanjuje pritisak namotane rolne.



Namotač sa jednim bubnjem

Dve rolne

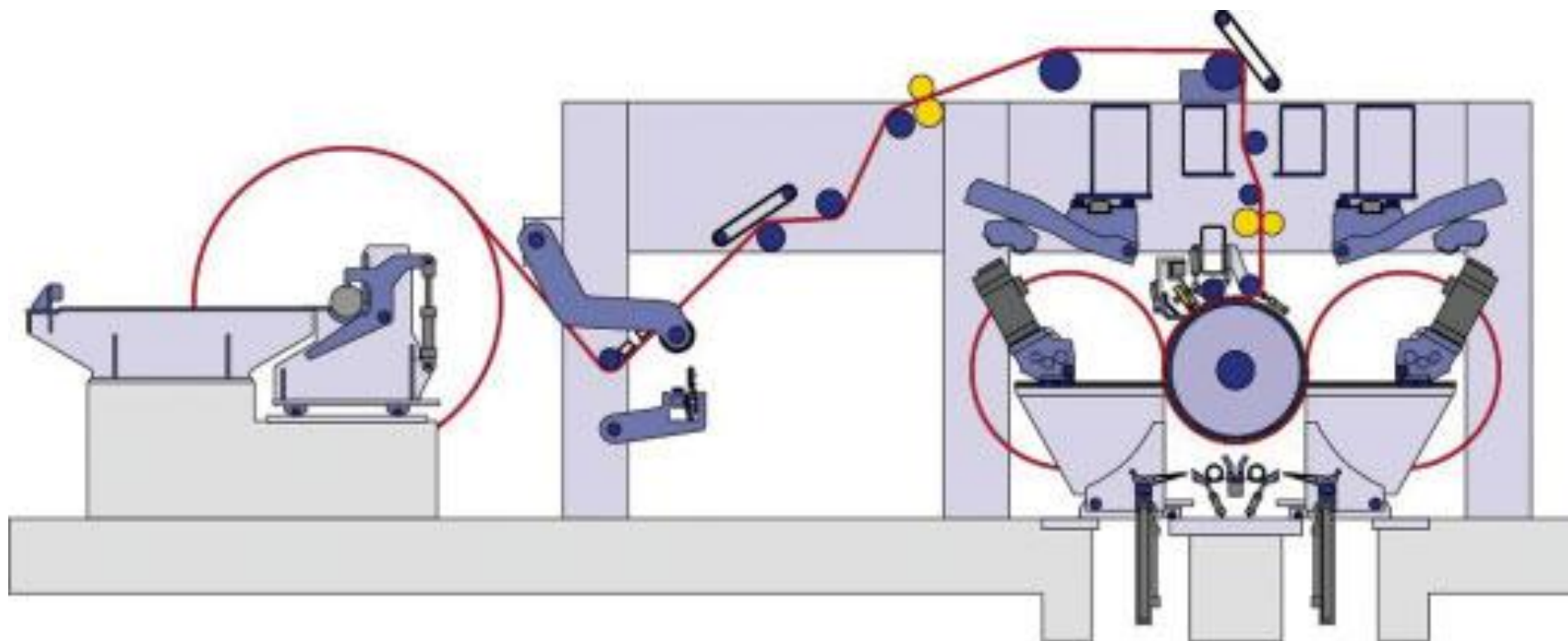


Voith

Iako dobijamo rolne sa obe strane namotača, nije povećan kapacitet, jer se traka po širini deli na levu i desnu stranu bubnja namotača.

Složeniji sistem pogona za postizanje tvrdoće namotane rolne.

Namotač sa jednim bubnjem

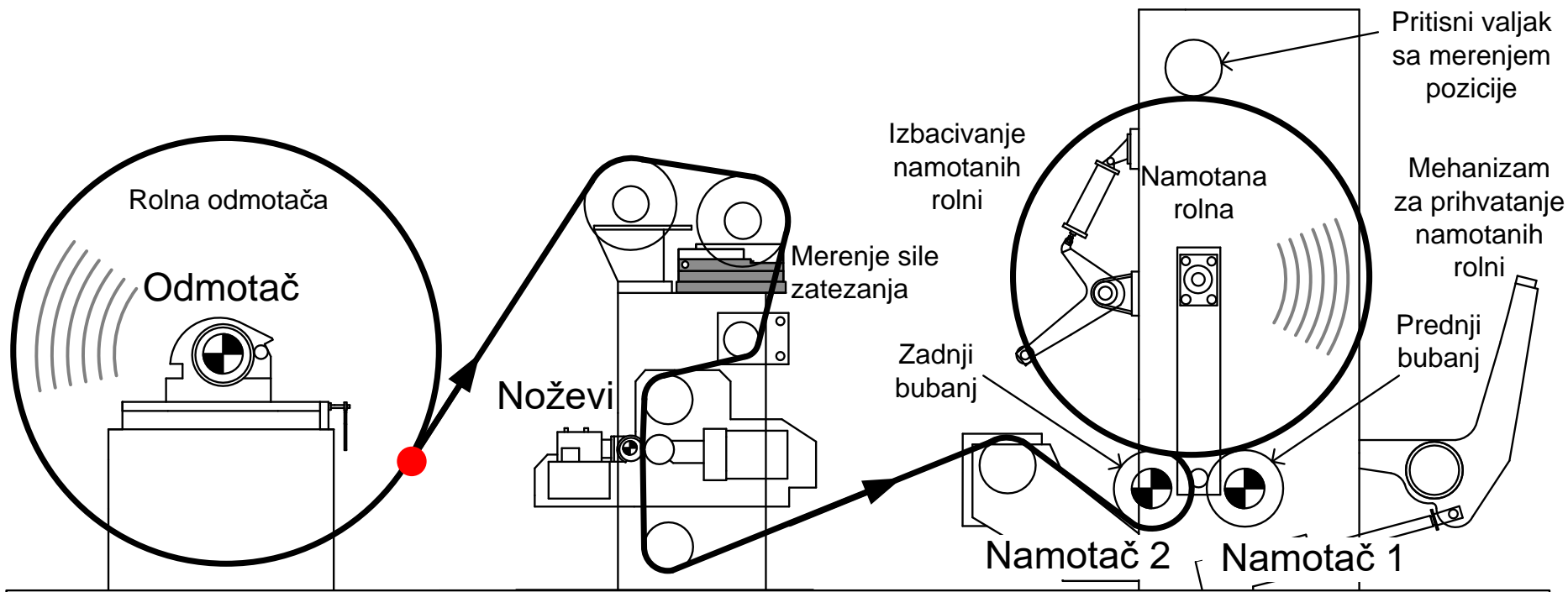


Voith

Kod prikazane varijante namotača sa jednim bubnjem težina namotane rolne ne stvara pritisak na mestu kontakta namotane rolne i bubnja namotača.

Pritisak rolni na bubanj namotača i tvrdoću namotane rolne obezbeđuju pogoni i hidraulika sa upravljačkim sistemom.

Struktura razmatranih premotača



Voith

Premotač u Fabrici kartona Umka pre rekonstrukcije sa modernizacijom

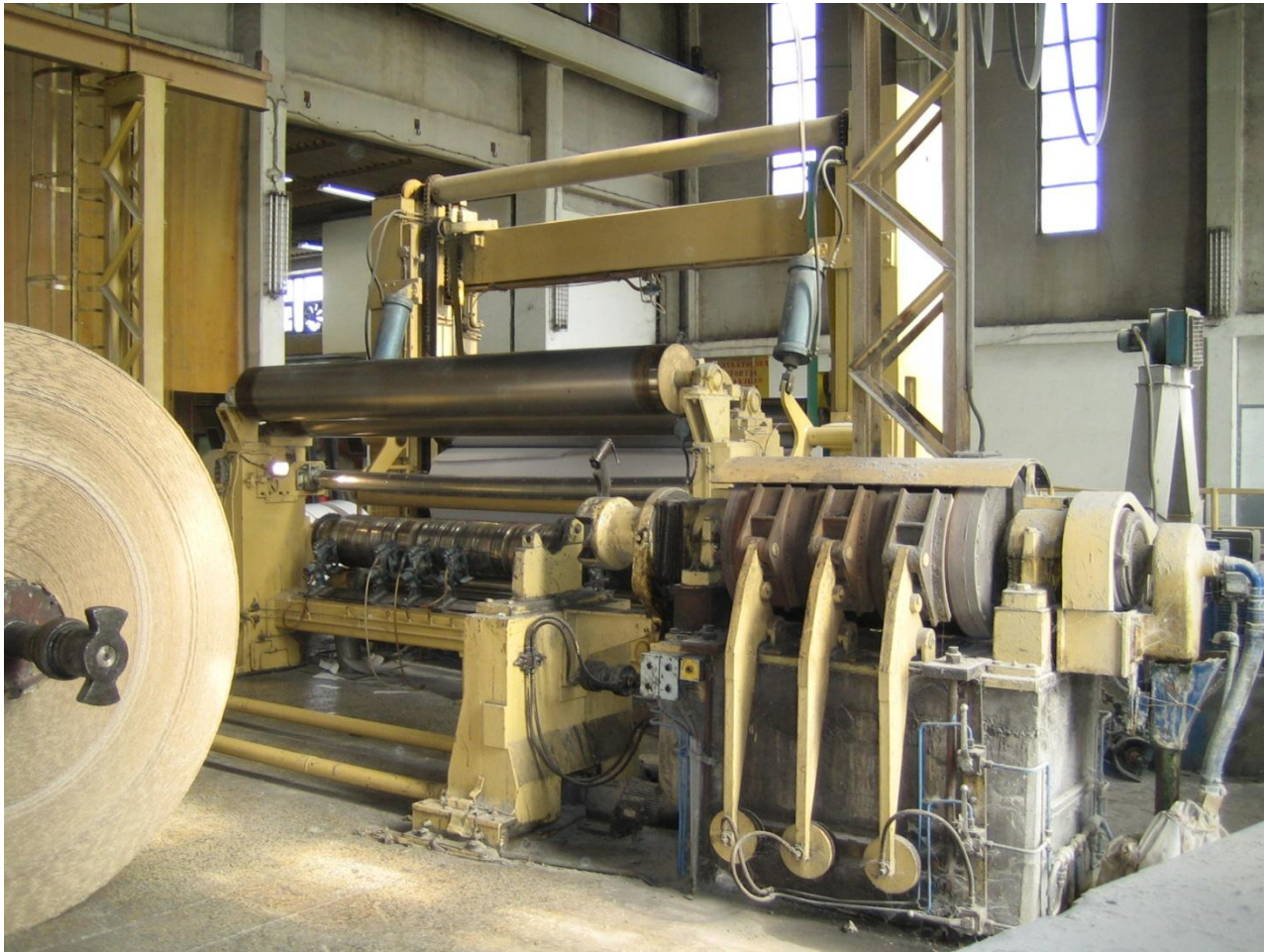


Pogoni namotača

Regulisani pogoni sa motorima za jednosmernu struju

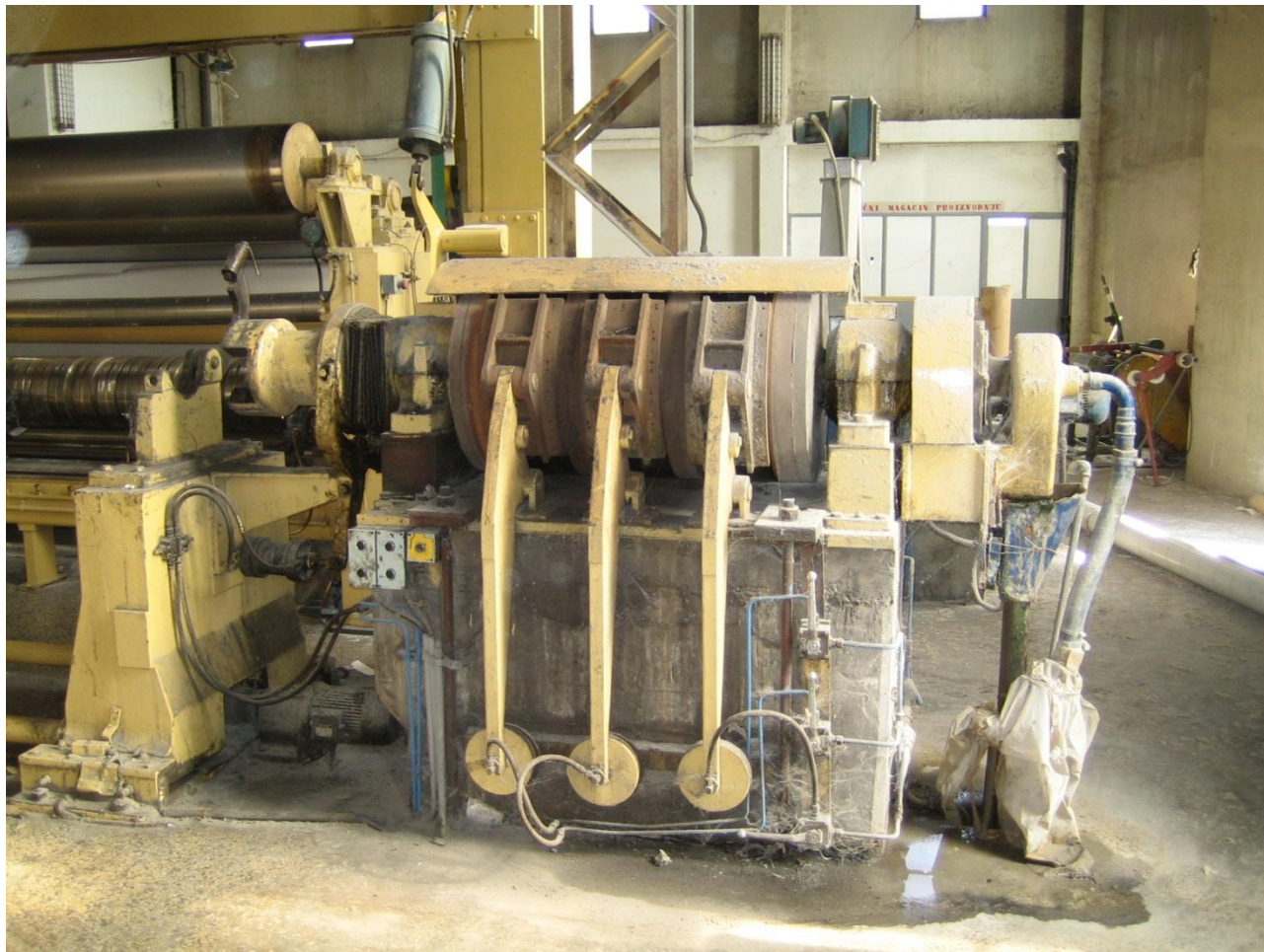


Odmotač sa pneumatskim kočnicama za održavanje sile zatezanja – pre rekonstrukcije

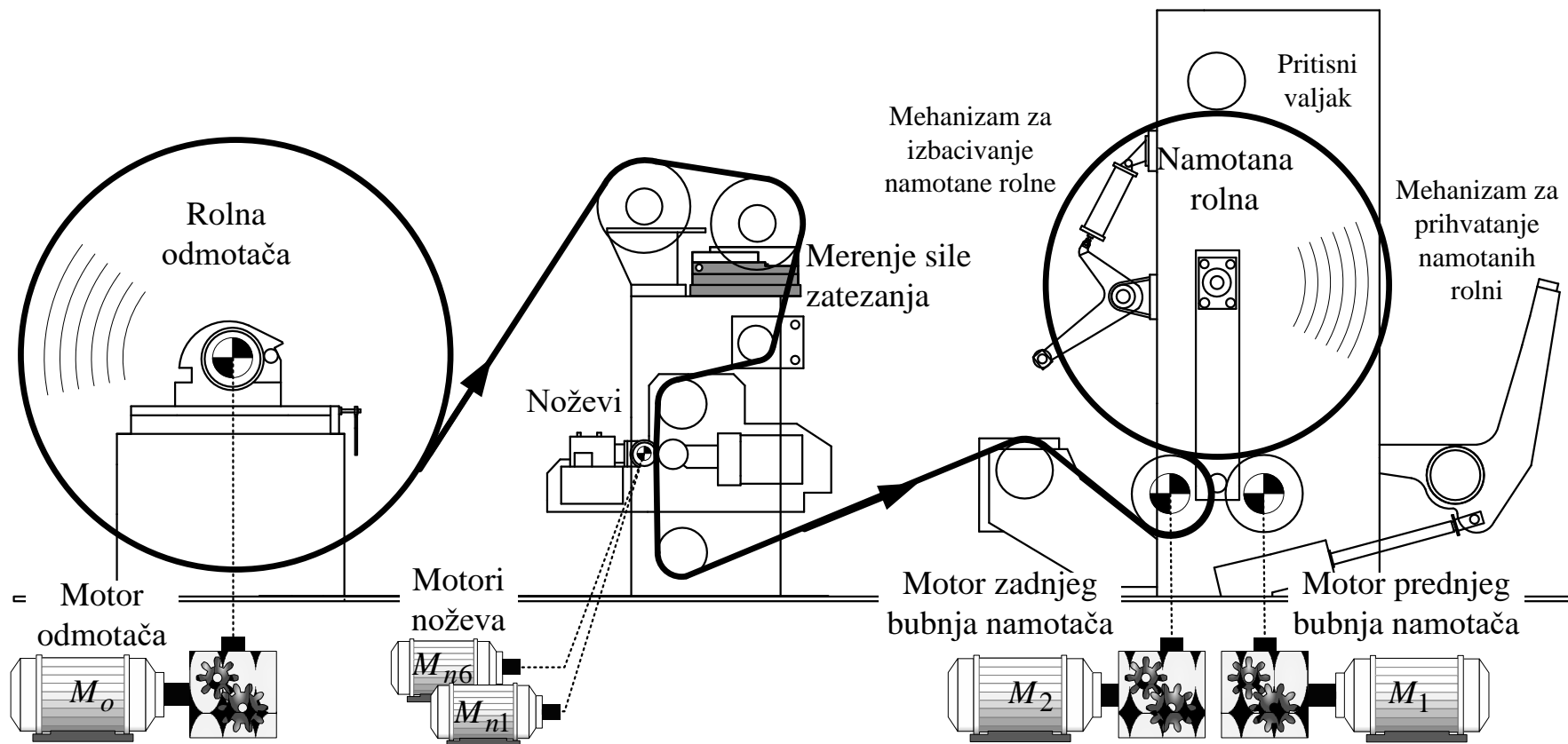


Sistem vodenog hlađenja je bio korišćen za odvođenje toplote

Savremeni kočioni sistemi



Struktura pogona razmatranog premotača posle rekonstrukcije

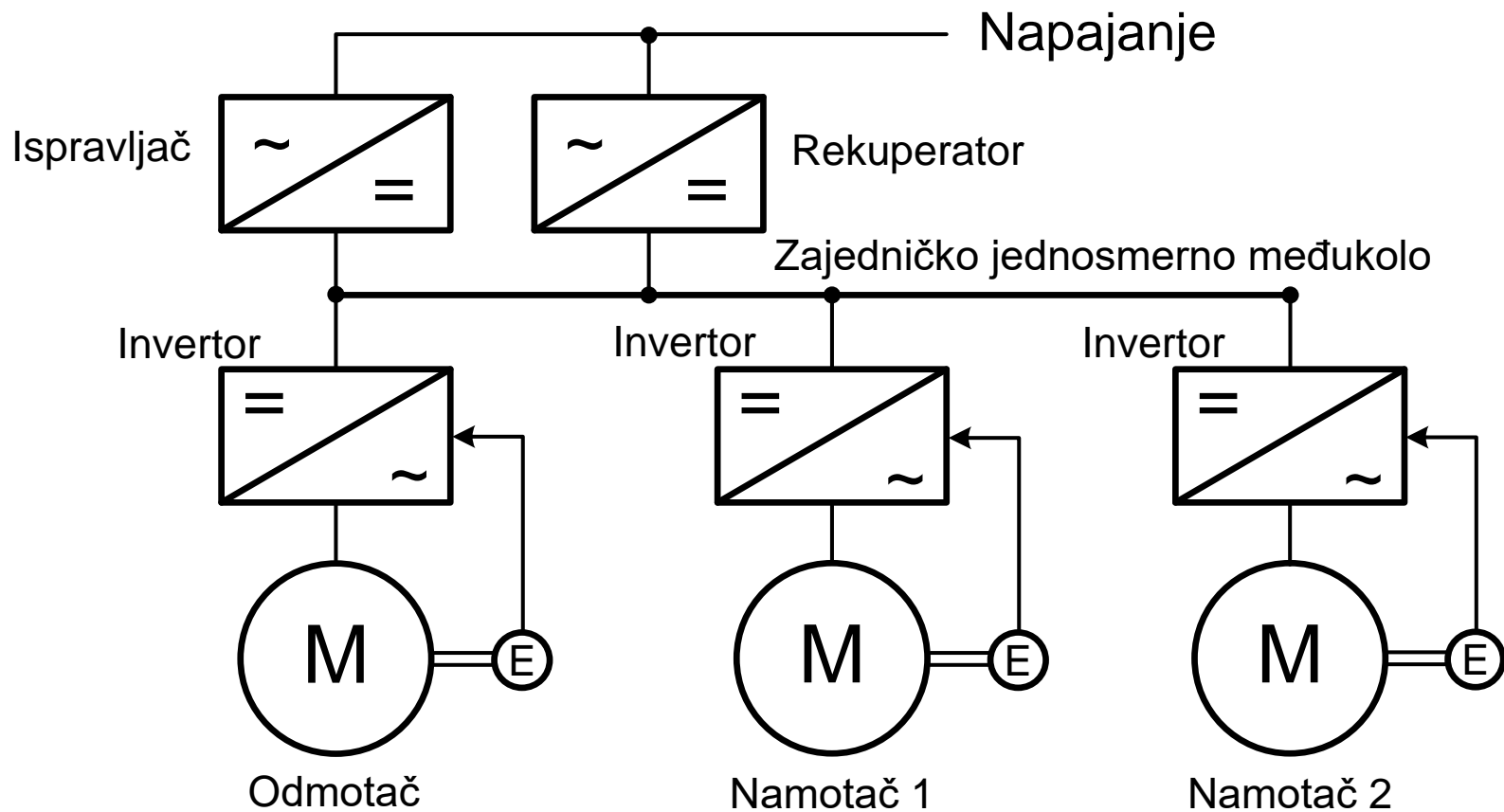


B. Jeftenić, L. Ristić, M. Bebić, and N. Rašić,
"New solution of tangent rewinder drive in the board factory"
ICEM 2008. 18th International Conference on Electrical Machines

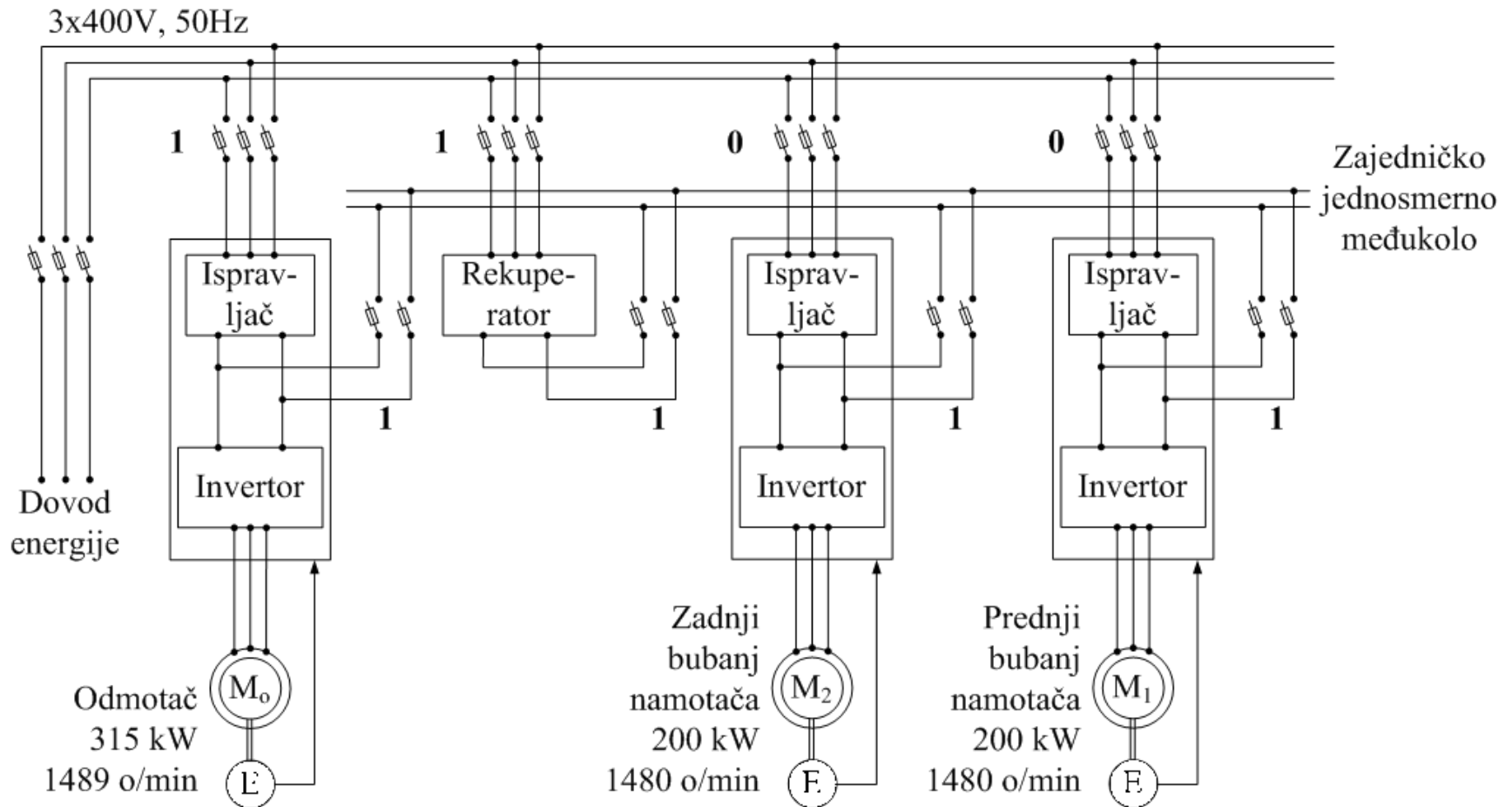
Opšti tehnički podaci

<u>Parametar</u>	<u>Jedinice</u>	<u>Vrednost</u>
Širina	[mm]	3200
Maks radna brzina	[m/min]	1200
Maks. prečnik nam. rolne	[mm]	1800
Maks. prečnik rolne odm.	[mm]	2800
Gramatura, min–max	[g/m ²]	230 – 500
Debljina kartona, min–max	[μm]	280 – 576
Maks. sila zatezanja	N	15000
Snaga motora namotača	[kW]	200
Snaga motora odmotača	[kW]	315

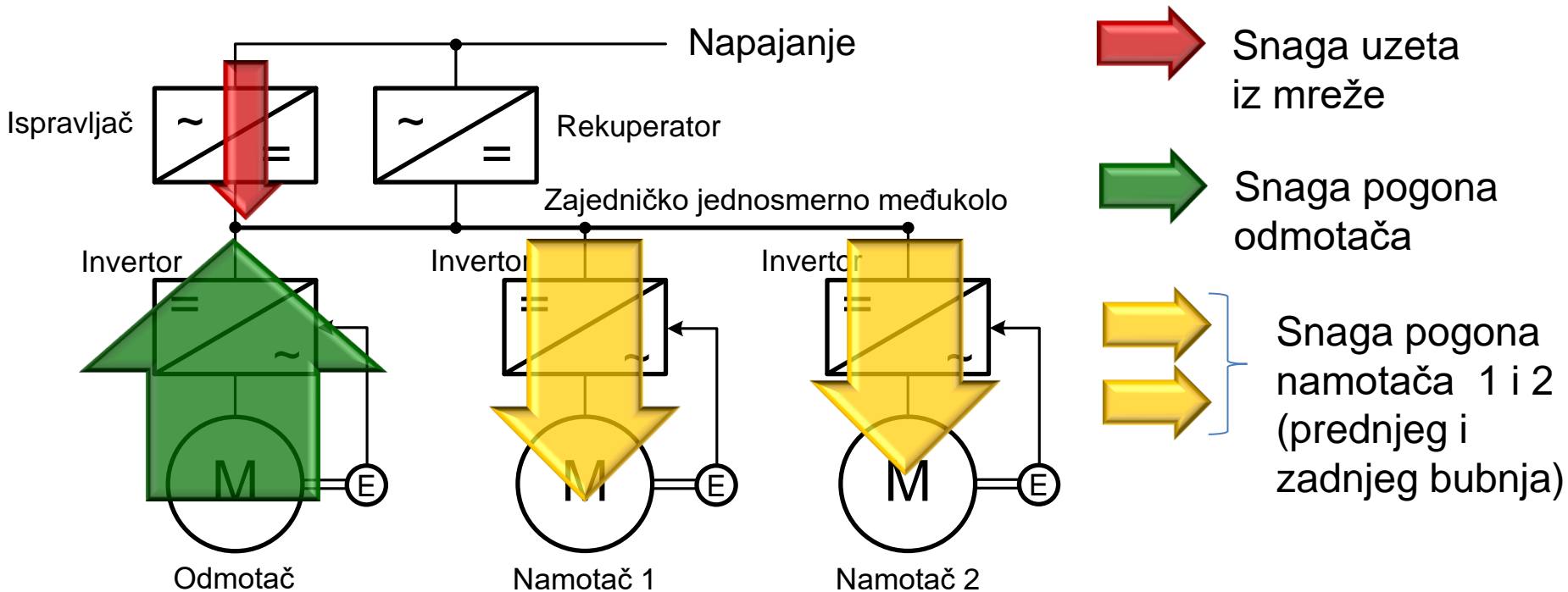
Jednopolna šema glavnih pogona



Šema vezivanja (energetika)

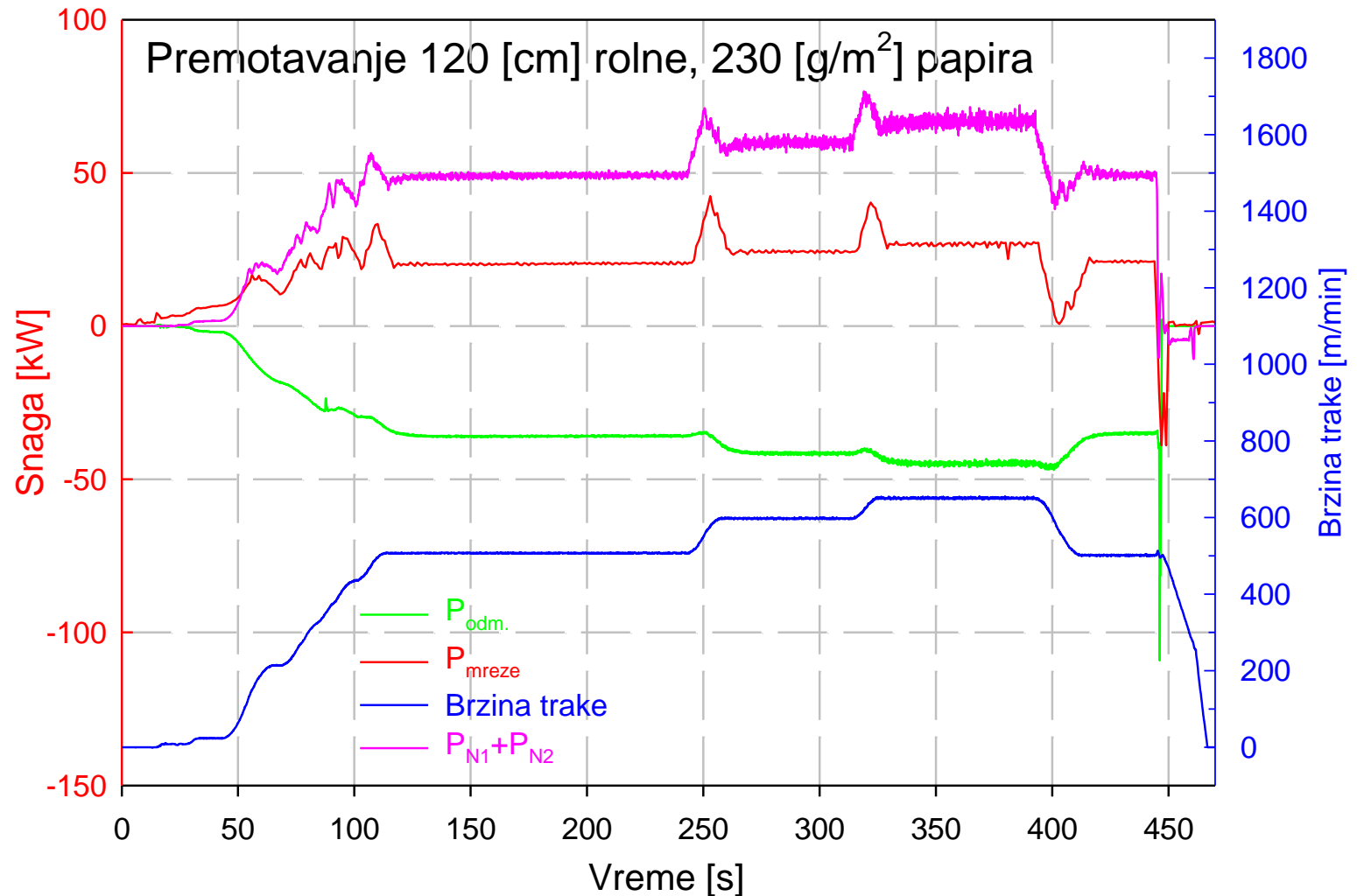


Tokovi snage u normalnom radu



$$\downarrow + \downarrow = \downarrow + \uparrow$$

Rezultati merenja snage



Deo opreme regulisanih pogona



Rastavljači sa osiguračima

Frekventni pretvarači

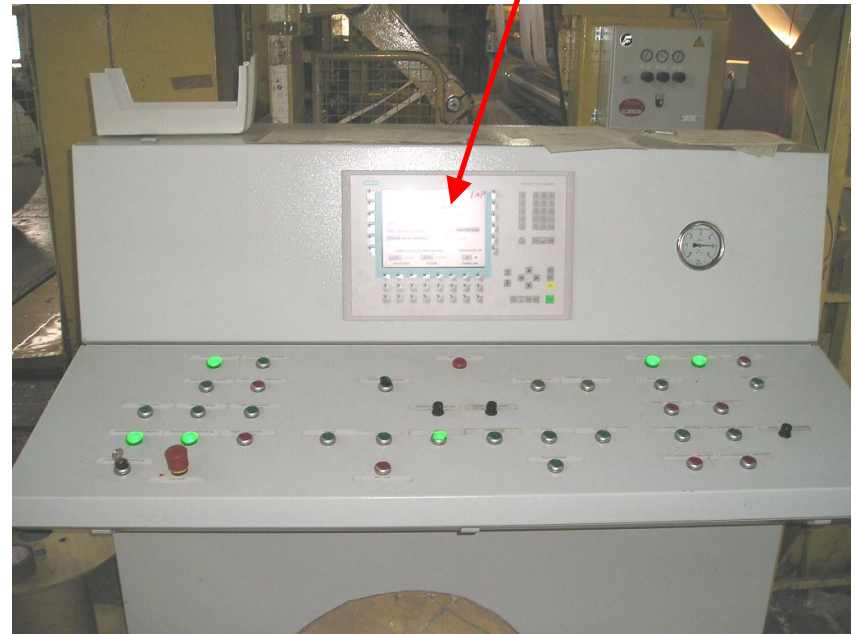
Oprema

Davač sile zatezanja
(presduktor)



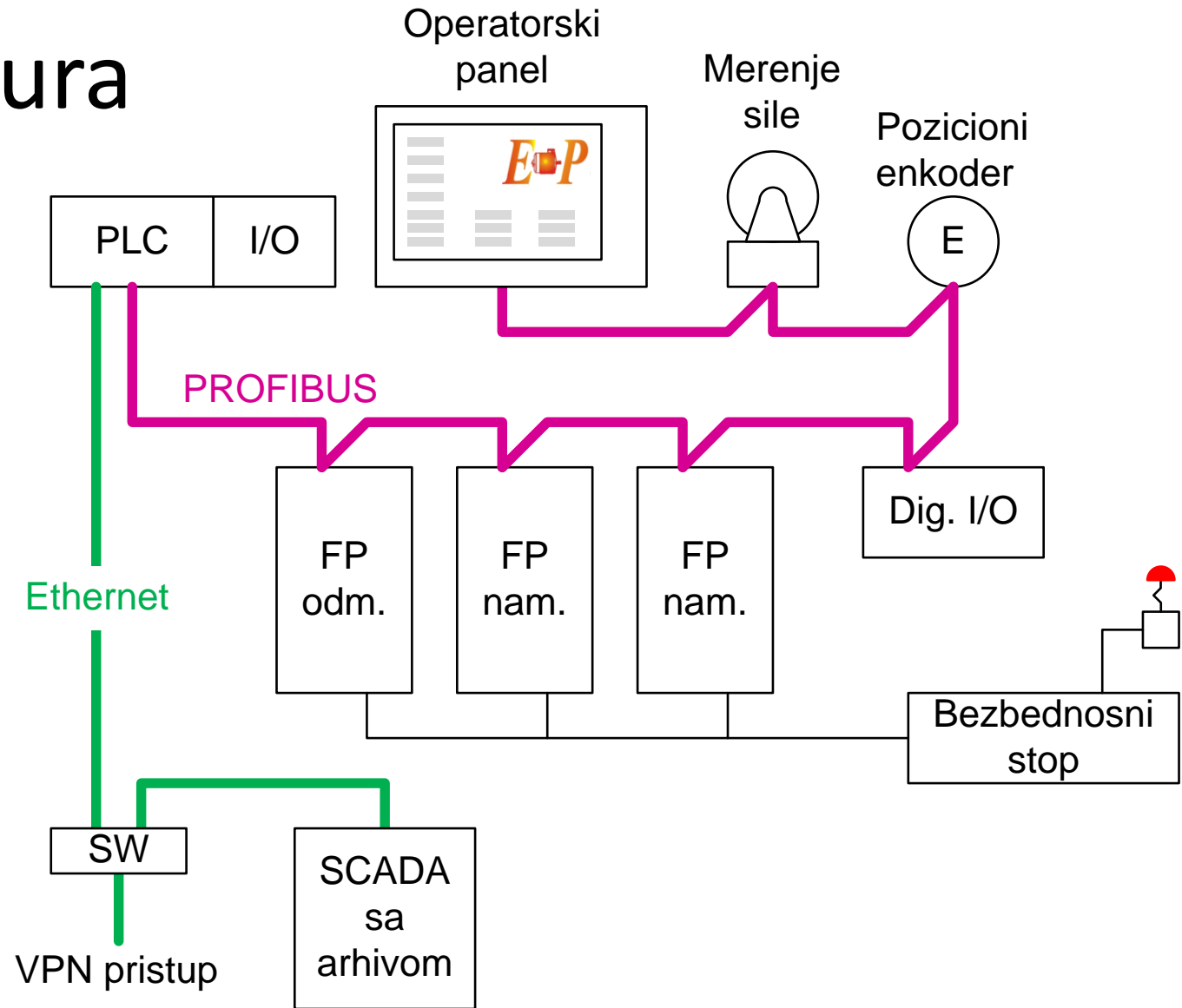
Motori, enkoderi,
reduktori, meh. kočnice

Grafički upravljački
panel



Pult upravljanja

Upravljačka struktura

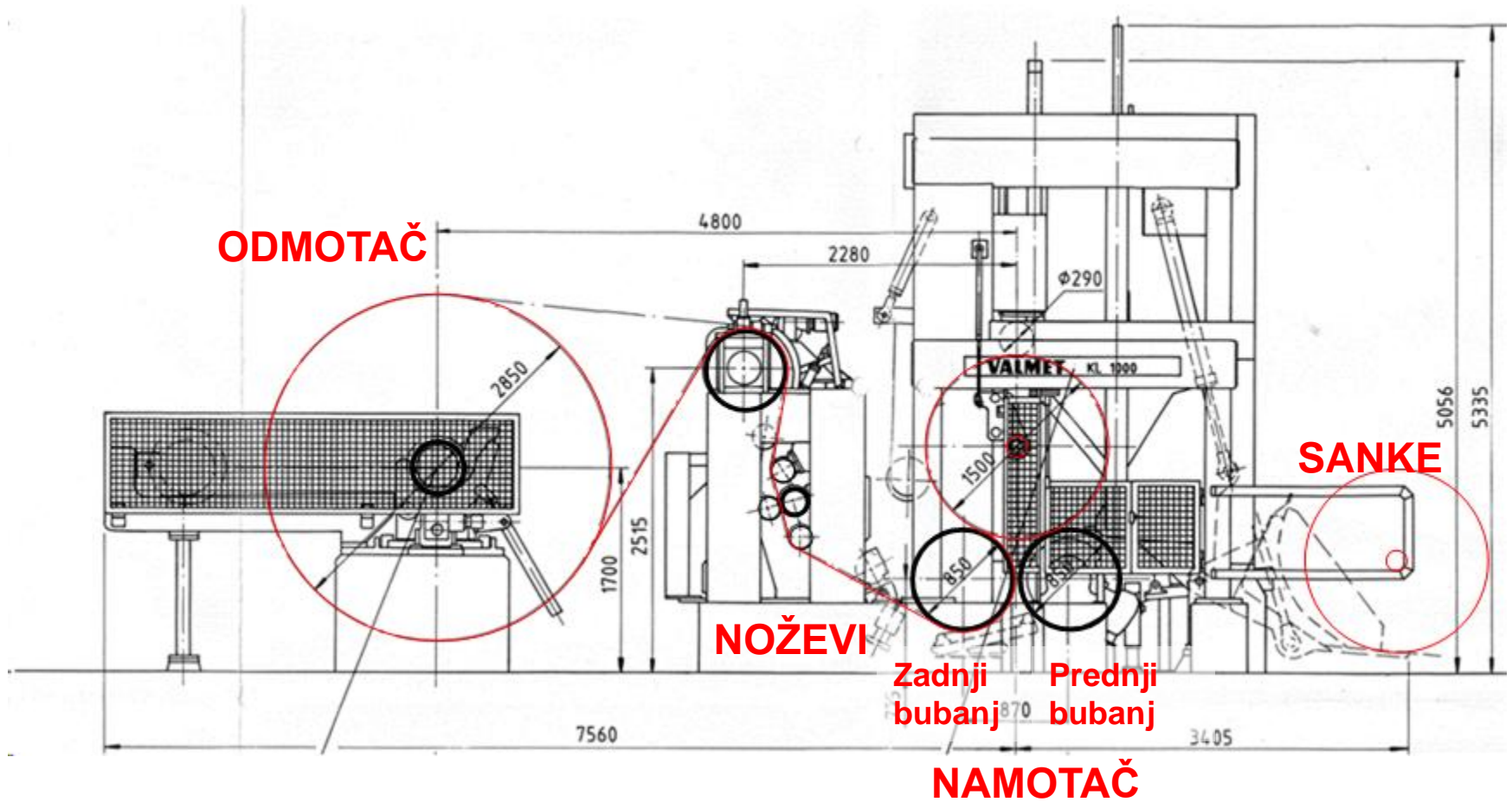


Premotač u Fabrici hartije Beograd



Premotač prenet iz Italije sa kompletnim elektro postrojenjem: elektro ormanima, regulisanim ispravljačima, upravljačkim sistemom sa PLC-om i motorima za jednosmernu struju (sa enkoderima). Pušten u rad 2009. godine.
Rekonstrukcija upravljačkog sistema - decembar 2015. godine.

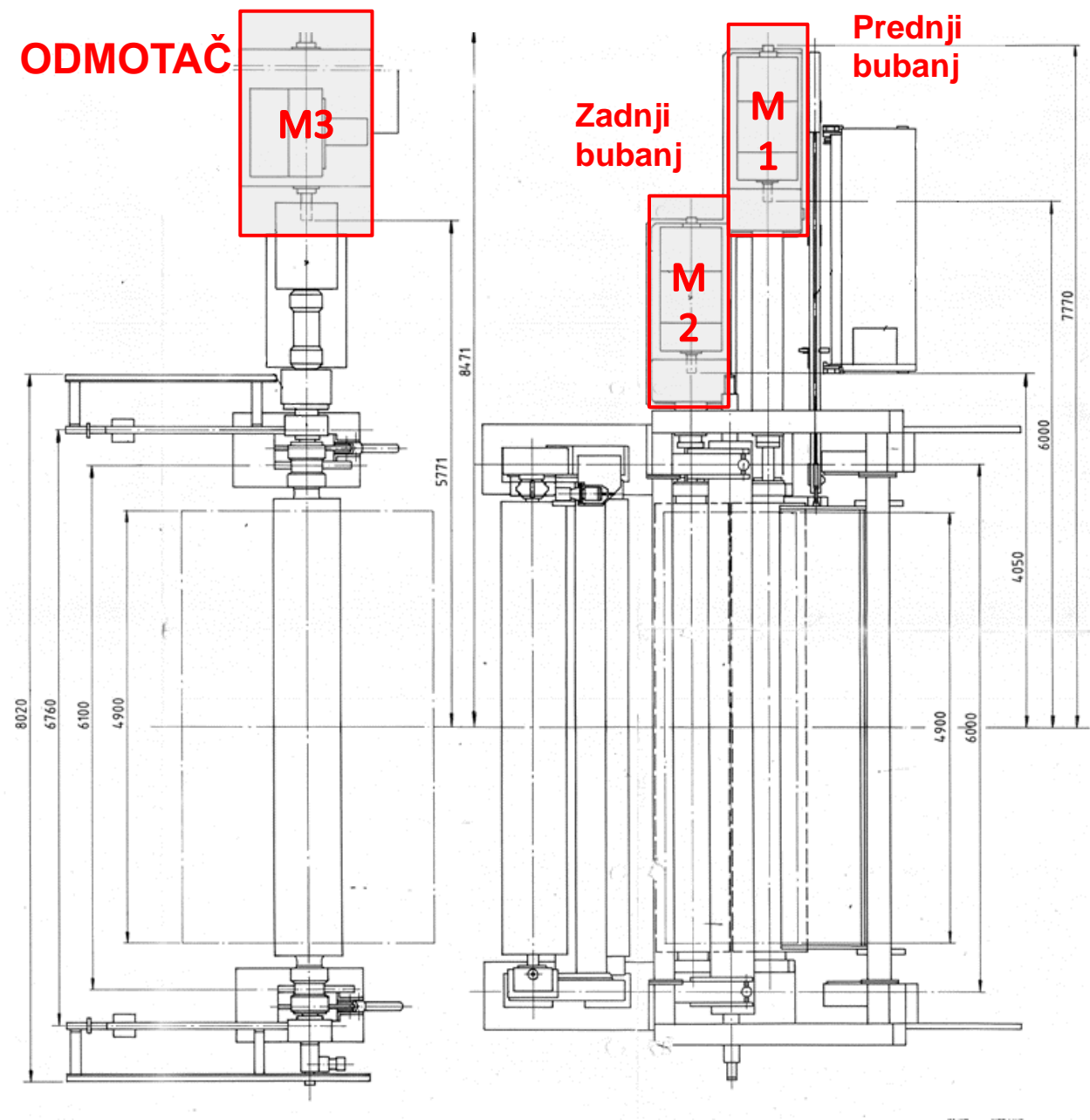
Dimenzije premotača



Delovi razmatranog premotača

- **Odmotač**
- **Namotač**
- **Pritisni ili jahaći valjak**
- **Noževi za uzdužno sečenje papira**
- **Poprečno pomeranje rolne za odmotavanje**
- **Potiskivanje premotane rolne**
- **Sanke za spuštanje premotane rolne**
- **Traka za uvlačenje**

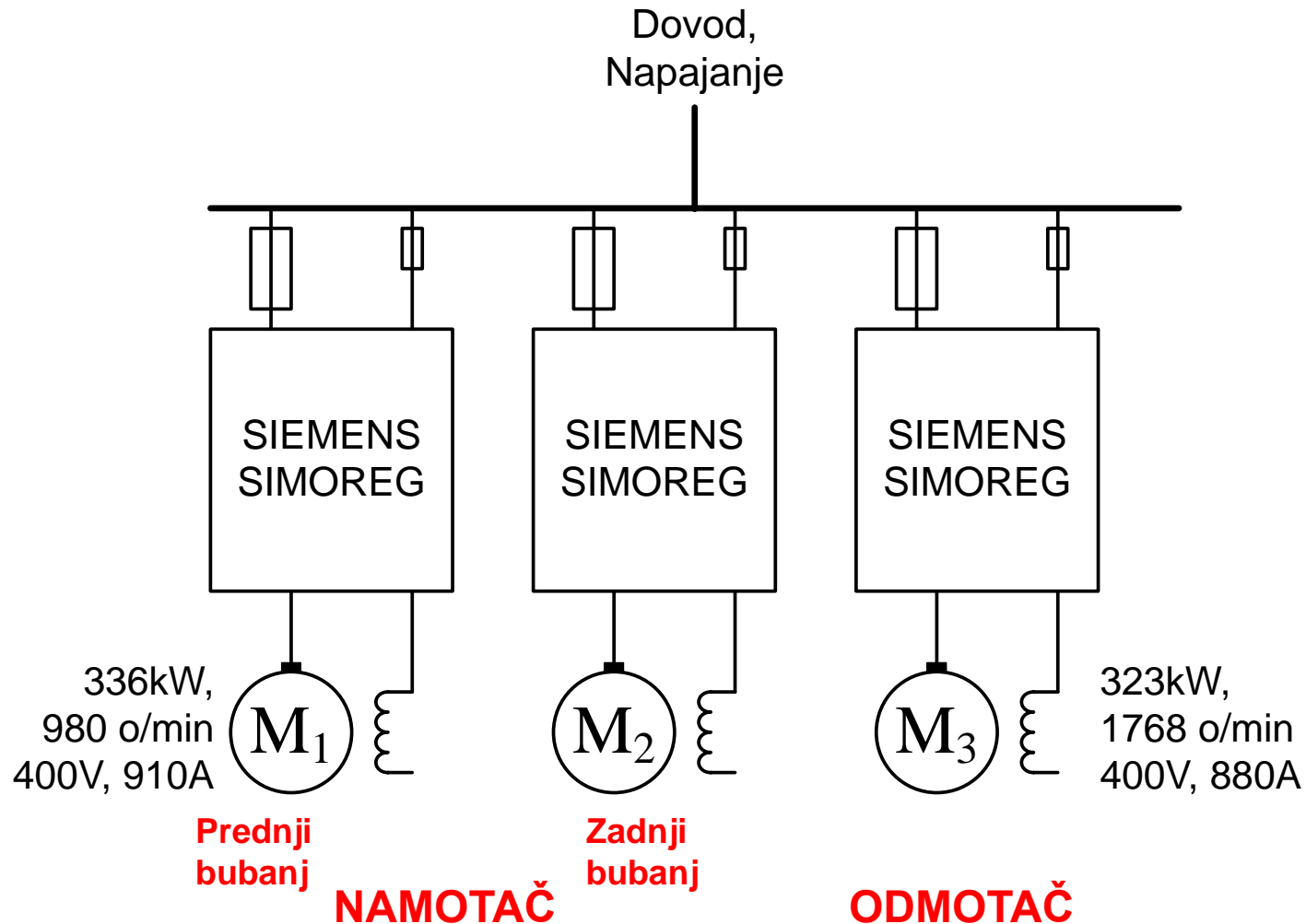
Pogled odozgo



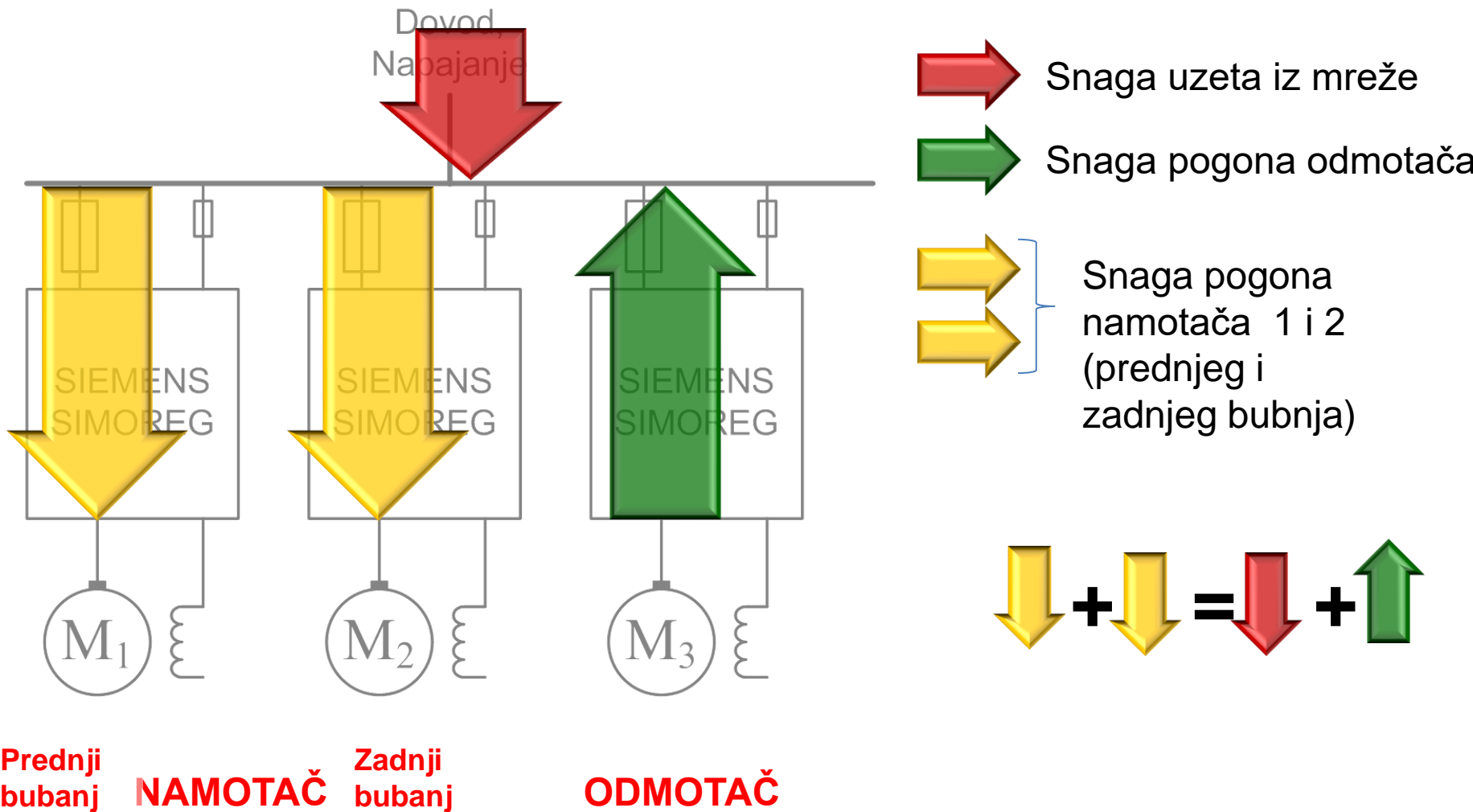
Opšti tehnički podaci

<u>Parametar</u>	<u>Jedinice</u>	<u>Vrednost</u>
Širina	[mm]	4900
Maks radna brzina	[m/min]	2500
Maks. prečnik nam. rolne	[mm]	1500
Maks. prečnik rolne odm.	[mm]	2850
Gramatura, min–max	[g/m ²]	100 – 180
Maks. sila zatezanja	N	10000
Snaga motora namotača	[kW]	336
Snaga motora odmotača	[kW]	323

Jednopolna šema glavnih pogona

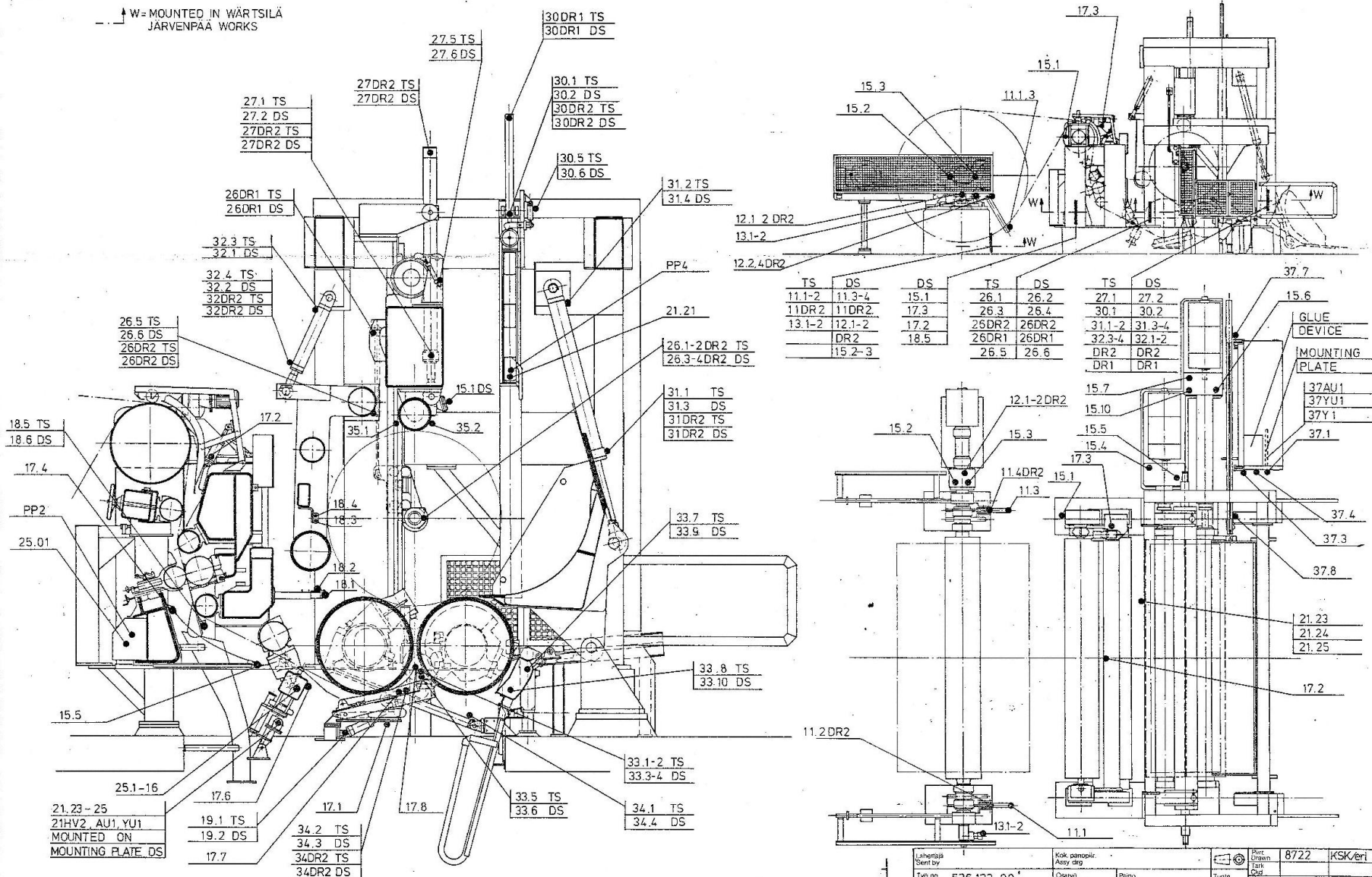


Tokovi snage u normalnom radu



Lista senzora na premotaču

↑ W= MOUNTED IN WÄRTSILÄ
JARVENPÄÄ WORKS



TS	DS	DS	TS	DS	TS	DS
11.1-2	11.3-4	15.1	26.1	26.2	27.1	27.2
11DR2	11DR2	17.3	26.3	26.4	30.1	30.2
13.1-2	12.1-2	17.2	26DR2	26DR2	31.1-2	31.3-4
	DR2	18.5	26DR1	26DR1	32.3-4	32.1-2
	15.2-3		26.5	26.6	DR2	DR2
					DR1	DR1

21.23 - 25
21HV2_AU1_YU1
MOUNTED ON
MOUNTING PLATE DS

19.1 TS
19.2 DS
17.7
17.1
34.2 TS
34.3 DS
34DR2 TS
34DR2 DS

33.1-2 TS
33.3-4 DS
34.1 TS
34.4 DS

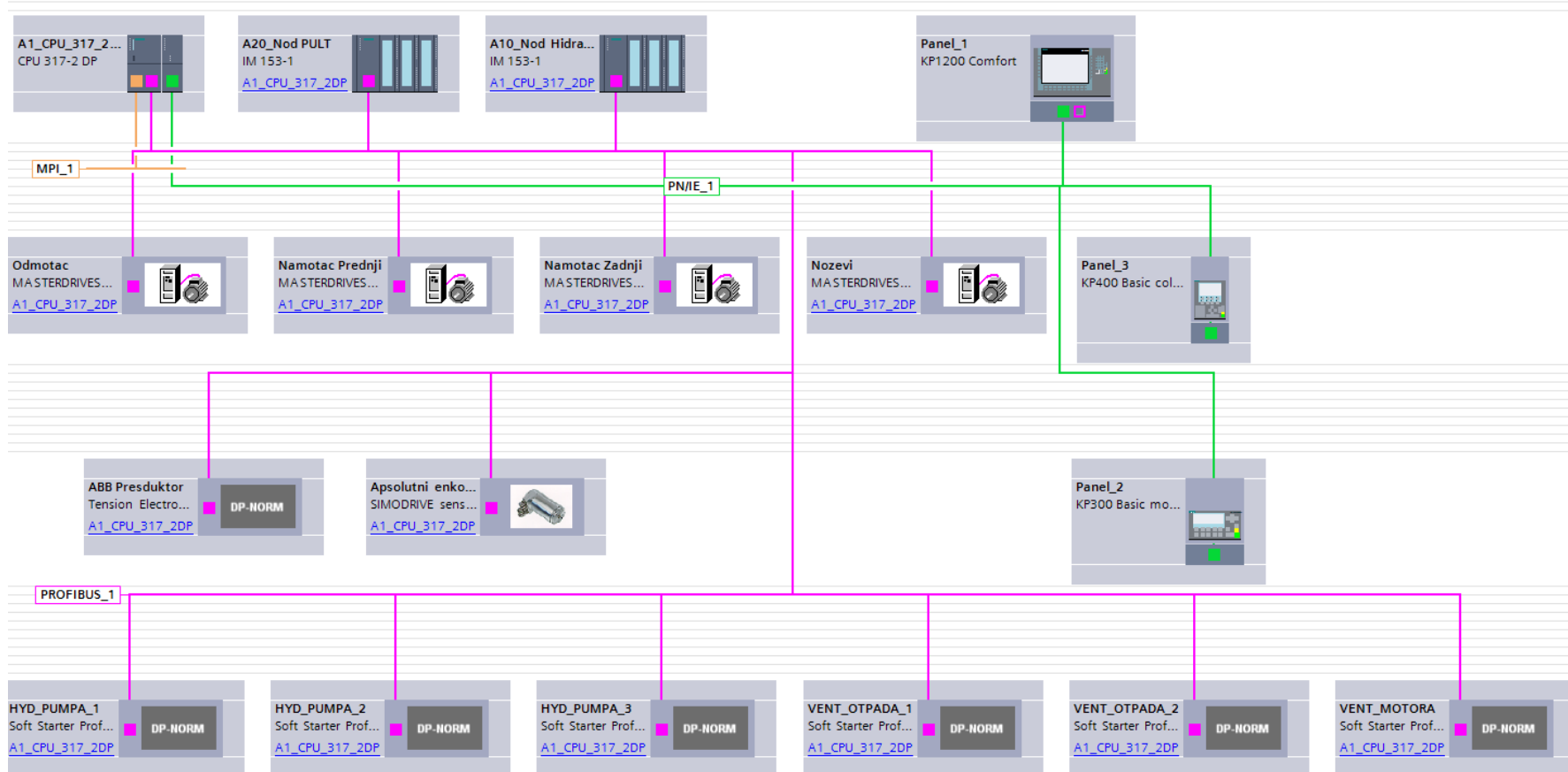
Osa / Part	Tuotteen nimi (nimi, mat. aine, näihin no.) / Description	Kpl / Qty	Huomautuksia / Remarks

Laajentaja / Sent by	Kok. panopir. / Assy dng	8722	KSK/eri
Työ no / Work no	536 122-00		
Työno / Workno: 536 122-00 Osaisto / Sub-assy: Piirio / Drawing: Rg: Tuote / Prod: Suhte / Scale:		LOCATION OF CONNECTION POINTS OF HYDR. AND PNEUM. PIPES KL1000 WÄRTSILÄ JARVENPÄÄN TEHDAS JARVENPÄÄ WORKS	
ITALCARTA S.P.A WINDER PM2		2M406910	

Wärtsilä Oy
Linnankatu 10
00100 Helsinki
Suomen Patentti- ja Rekisteri-
virasto
Wärtsilä Oy: 00100 Helsinki

This document is and stays our exclusive property and as such is not to be copied in whole or in part made available to any third party without our permission.

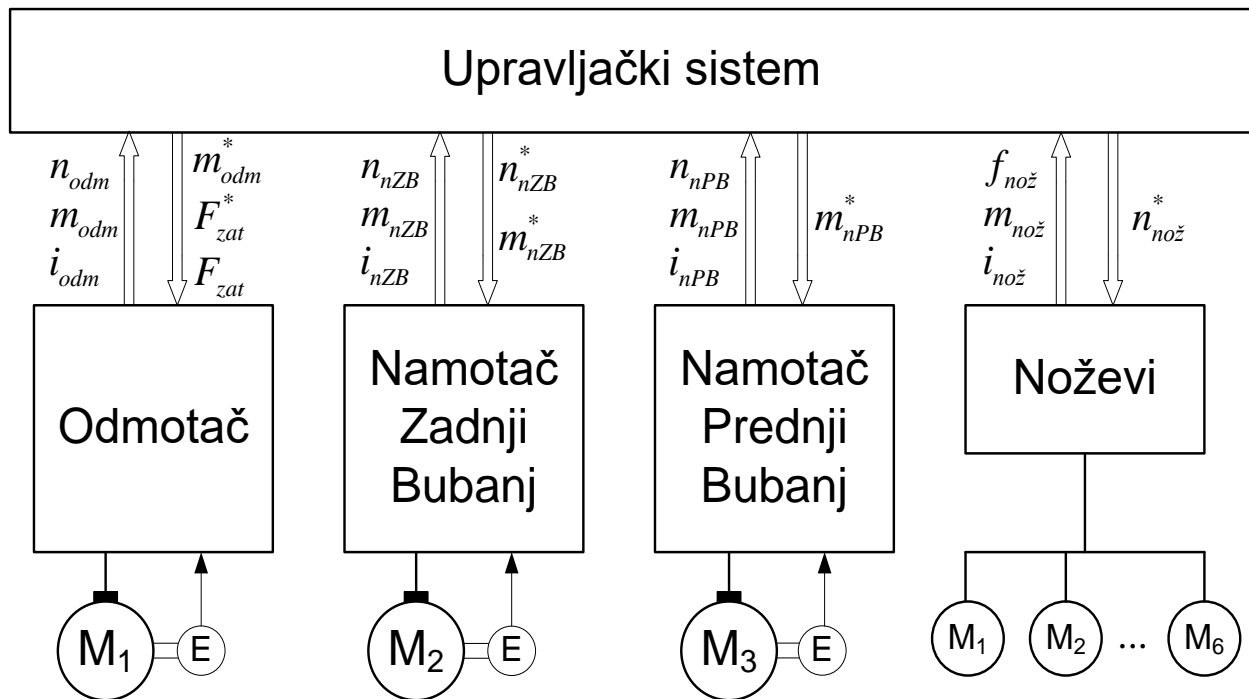
Struktura upravljačkog sistema



Ethernet za panele

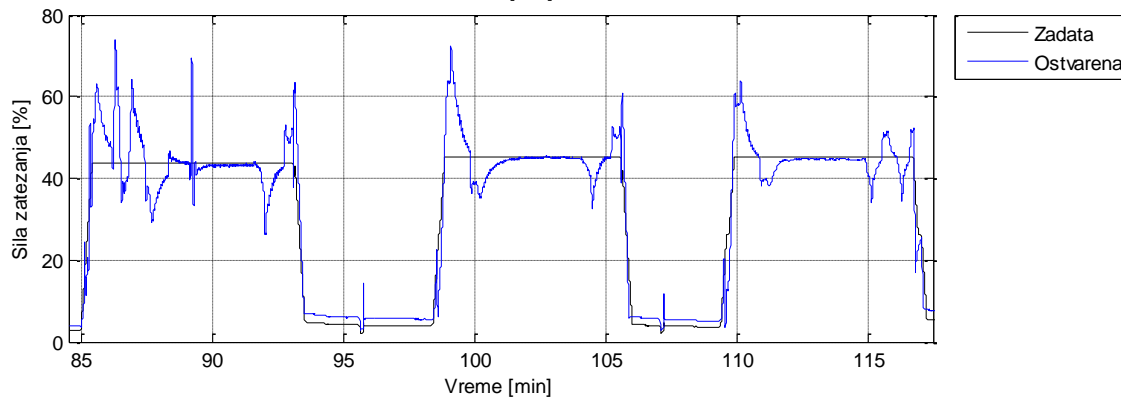
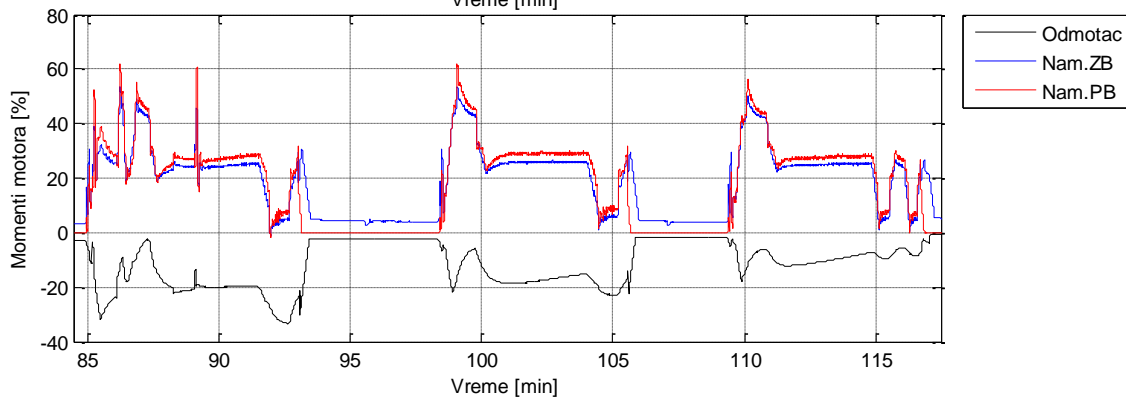
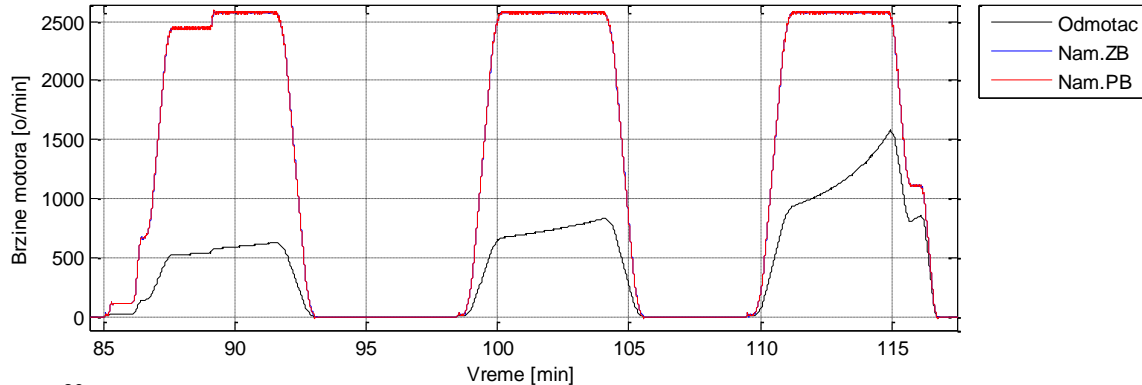
Profibus za glavne pogone, pomoćne pogone i senzore

Dvosmerna komunikacija upravljačkog sistema sa glavnim elektromotornim pogonima



Primena komunikacije omogućila je razmenu većeg broja informacija bez povećanja složenosti ožičenja. Tačnost informacija dobijenih preko komunikacionog protokola se ne dovodi u pitanja.

Postignuti rezultati nakon rekonsstrukcije upravljačkog sistema



Vremenski dijagrami karakterističnih veličina glavnih elektromotornih pogona premetača tokom ciklusa premotavanja rolne.

Uočiti:

- Negativan moment odmotaća;
- Razliku momenata prednjeg i zadnjeg bubnja odmotaća;
- Povećanje brzine odmotaća sa smanjenjem prečnika rolne odmotaća;
- Ostupanja u sili zatezanja samo tokom promena brzine;
- Zatezanje tokom mirovanja.

Zaključak

- Pravilnim održavanjem, životni vek premotača se može značajno produžiti.
- Periodične rekonstrukcije su neophodne da bi se elektro oprema usaglasila sa trenutnim tehničkim mogućnostima.
- Performanse postrojenja se mogu značajno popraviti uvođenjem savremene opreme.
- Dijagnostika kvarova je lakša, čime se skraćuju zastoji u radu.
- Mogu se ostvariti značajne uštede energije primenom električnog kočenja sa rekuperacijom.