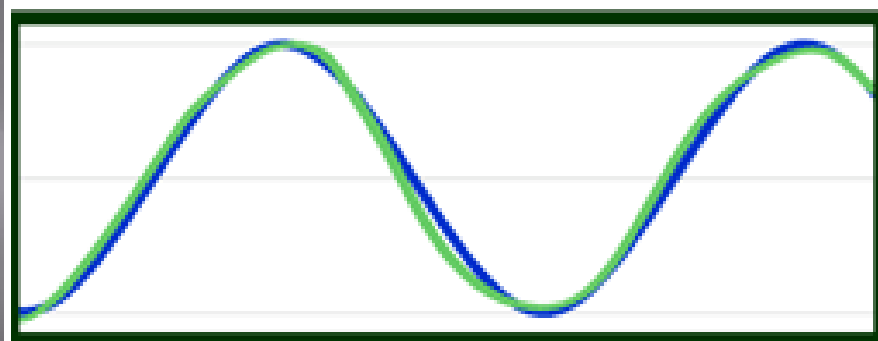
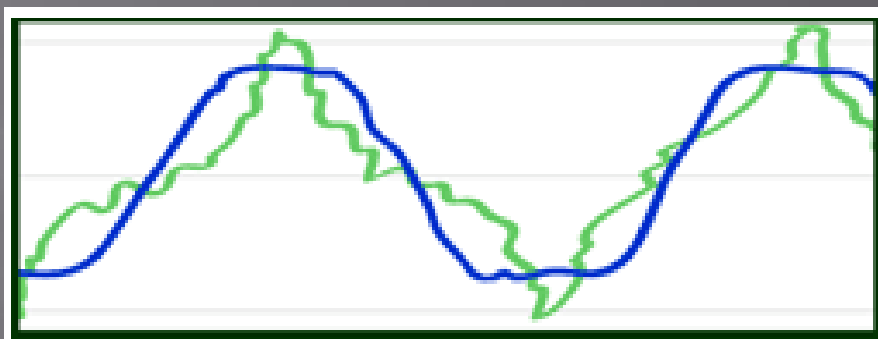
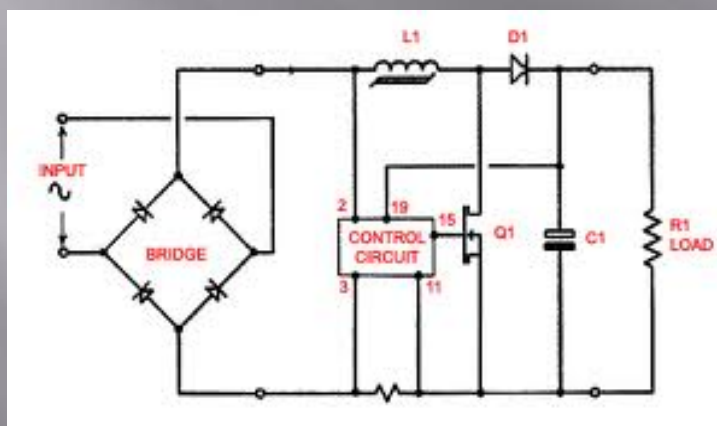
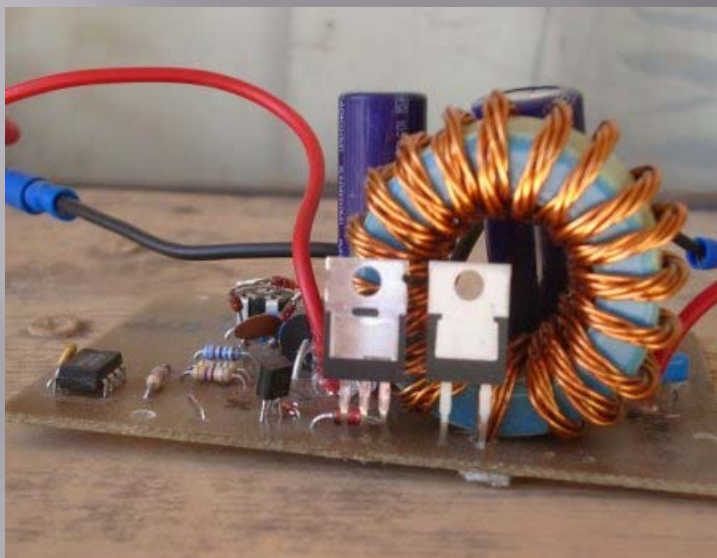


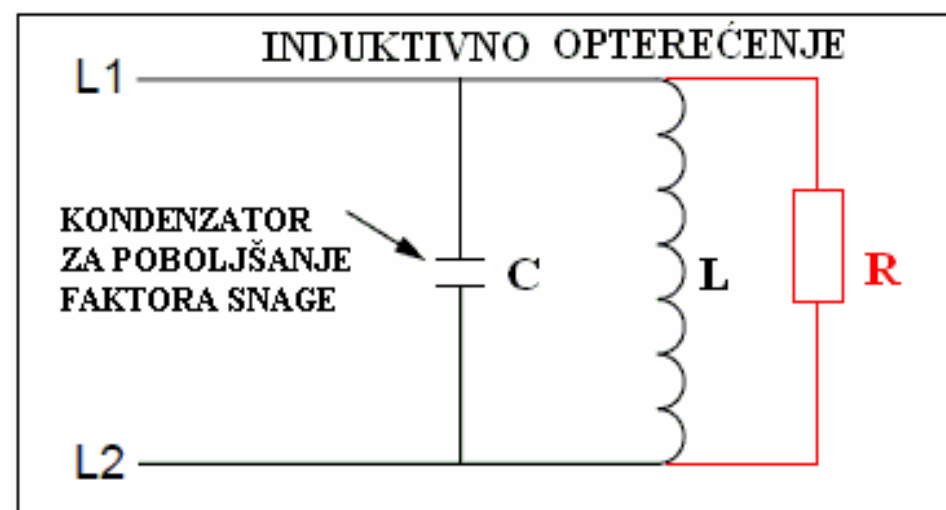
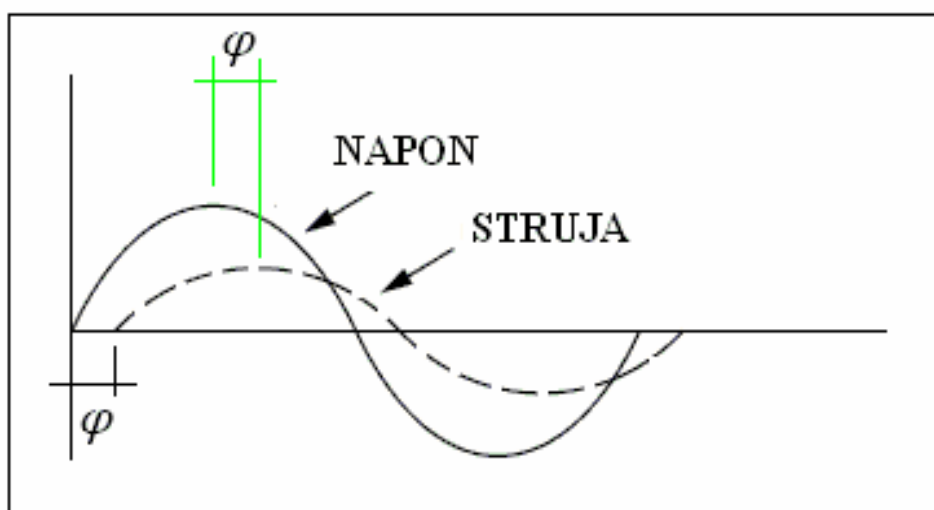


NAPON

STRUJA

KOREKCIJA FAKTORA SNAGE U PREKIDAČKIM IZVORIMA NAPAJANJA

ŠTA JE FAKTOR SNAGE???



Prividna snaga $S = UI$

Aktivna snaga $P = S \cos \varphi$

Reaktivna snaga $Q = S \sin \varphi$

FAKTOR SNAGE λ

$$\lambda = \frac{P}{S}$$

$$\omega L = \frac{1}{\omega C} \rightarrow$$

L1-L2
IMPEDANSA
 $\underline{Z} = R$

$$\frac{P = \cancel{UI} \cos \varphi}{S = \cancel{UI}}$$



$$\lambda = \frac{P}{S} = \frac{I_1}{I} \cos \varphi$$

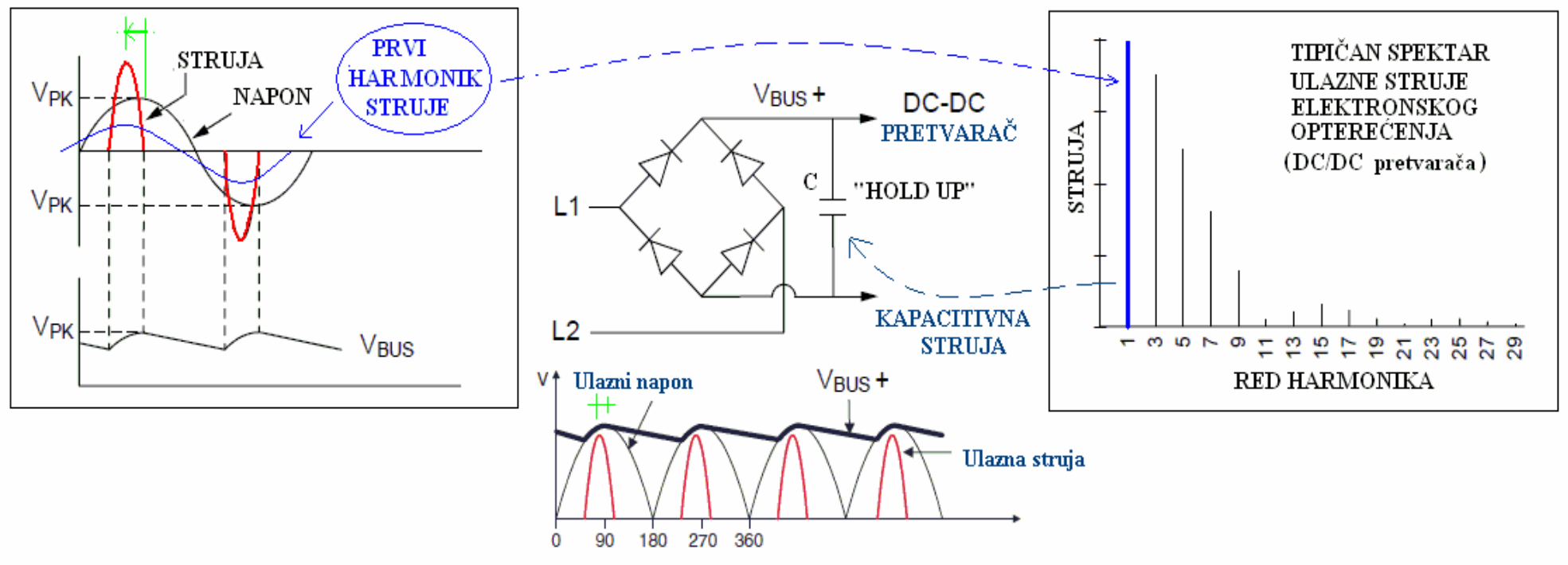
$$\frac{I_1}{I} = 1$$

$$\lambda = \cos \varphi$$

Power Factor Correction-PFC

KOREKCIJA FAKTORA SNAGE

UTICAJ DIODNOG ISPRAVLJAČA NA MREŽU ☹☹



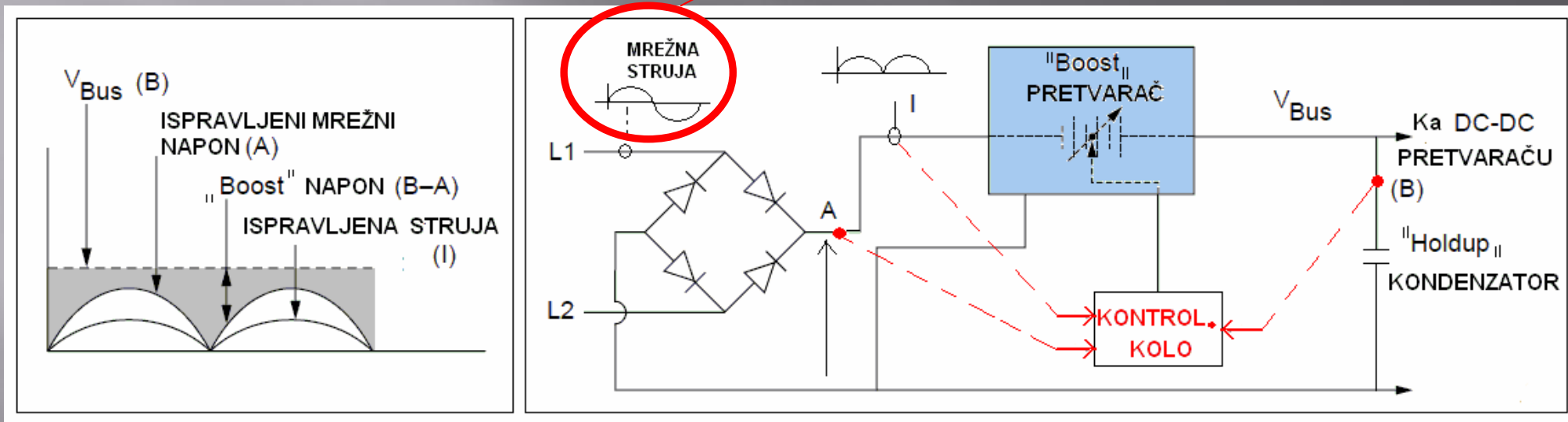
- OŠTRI IMPULSI STRUJE
- TRAJANJE IMPULSA 1ms-2ms
- KAPACITIVNA STRUJA
- VIŠI HARMONICI

KOLIKA JE VRŠNA VREDNOST ULAZNE STRUJE???????

POJEDNOSTAVLJENA RAČUNCA!!!

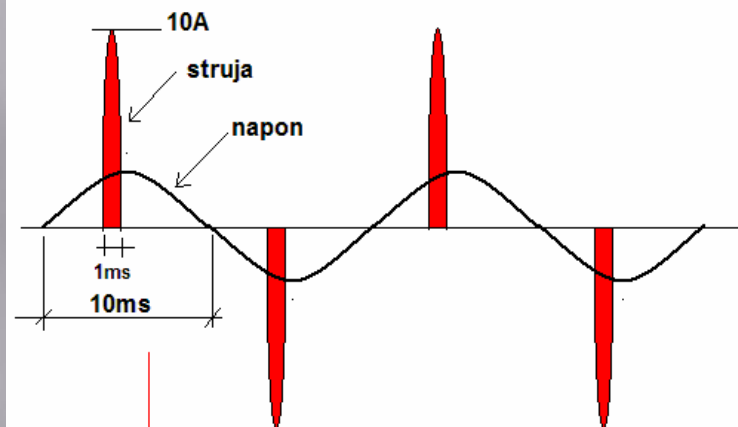
- ▣ Pretpostavimo da imamo prekidački izvor napajanja bez PFC, čija je aktivna snaga 220W
- ▣ Napaja se iz 220V, 50Hz
- ▣ Efektivna vrednost ulazne struje je 1A
- ▣ Ako impuls struje traje 1ms, a trajanje poluperiode je 10ms, zaključujemo da je vršna vrednost strujnog impulsa 10A
- ▣ Ovo sve važi kako za (+)periodu tako i za (-) periodu
- ▣ Zamislimo da je na jednoj fazi povezano 200 PC računara
- ▣ Ukupna vršna struja po poluperiodi je $200 \times 10A = 2kA$
- ▣ **Problemi: strujni udari, padovi napona, naponski propadi ili "sagovi", generisanje viših harmonika.... ☹☹**

KAKO REŠTI PROBLEM????

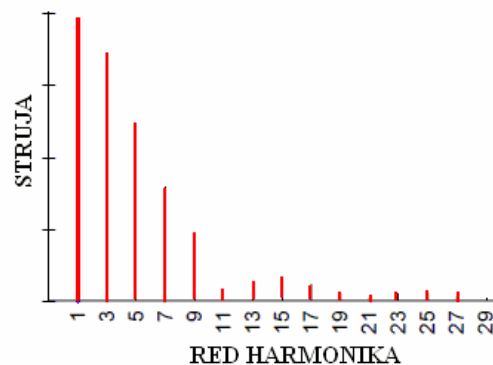
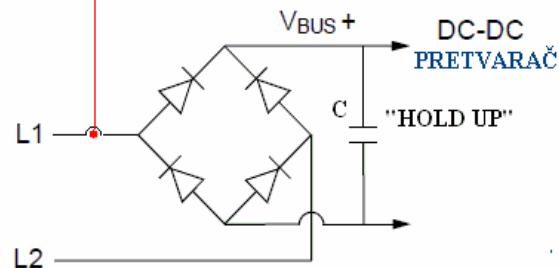


- Između punotalasnog ispravljača i kondenzatora ("hold-up") se postavlja podizač napona
- BOOST konvertor
- Potreban USLOV da bi se obezbedila sinusna ulazna struja je da moramo realizovati podizač ("boost"-er) napona
- Želimo da ostvarimo sinusnu struju umesto oštarih impulsa, a da efektivna vrednost ostane ista

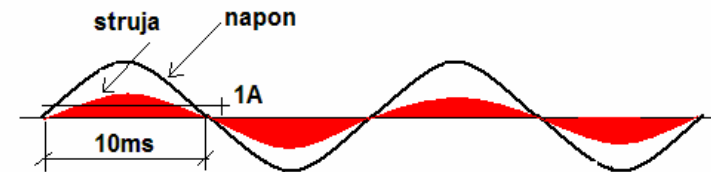
POREĐENJE KLASIČNOG I SAVREMENOG REŠENJA ULAZNOG PC NAPAJANJA



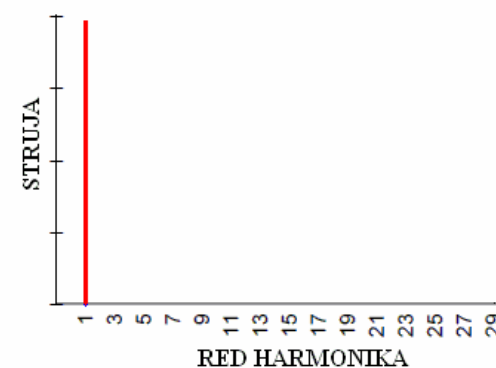
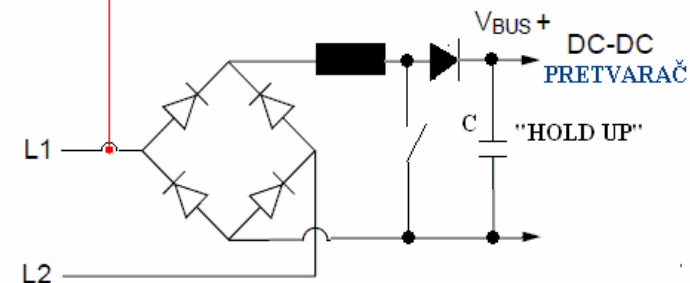
bez PFC (klasično)



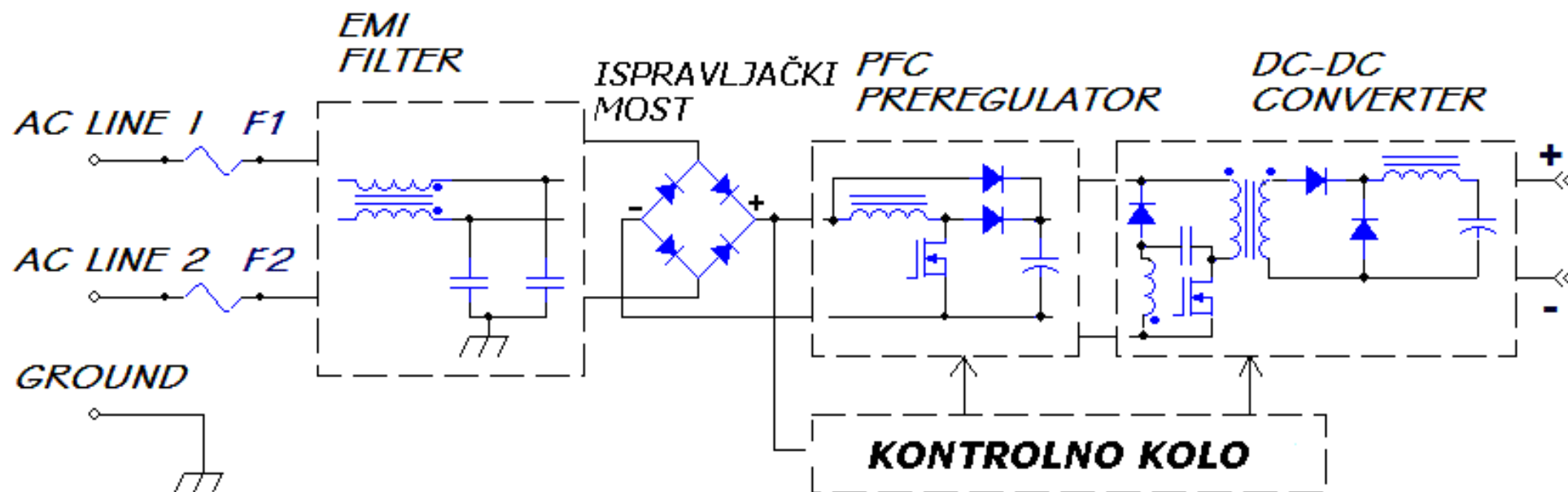
kriterijum
 $P = \text{const}$



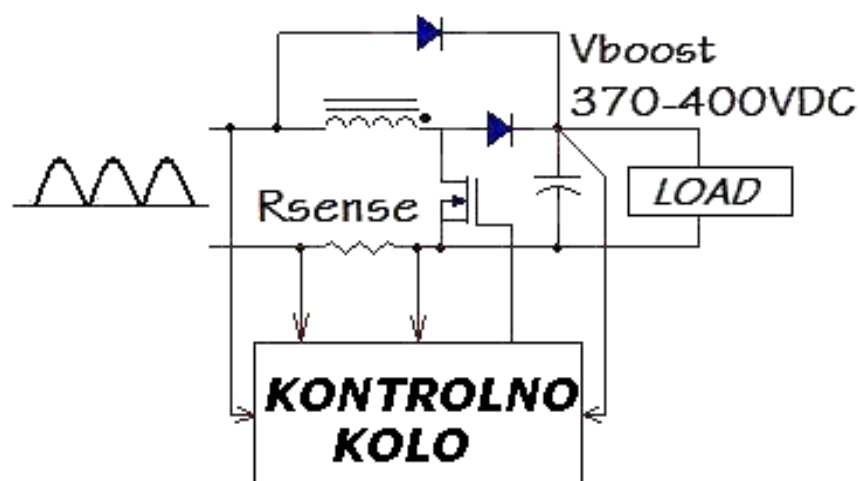
sa PFC (moderno)



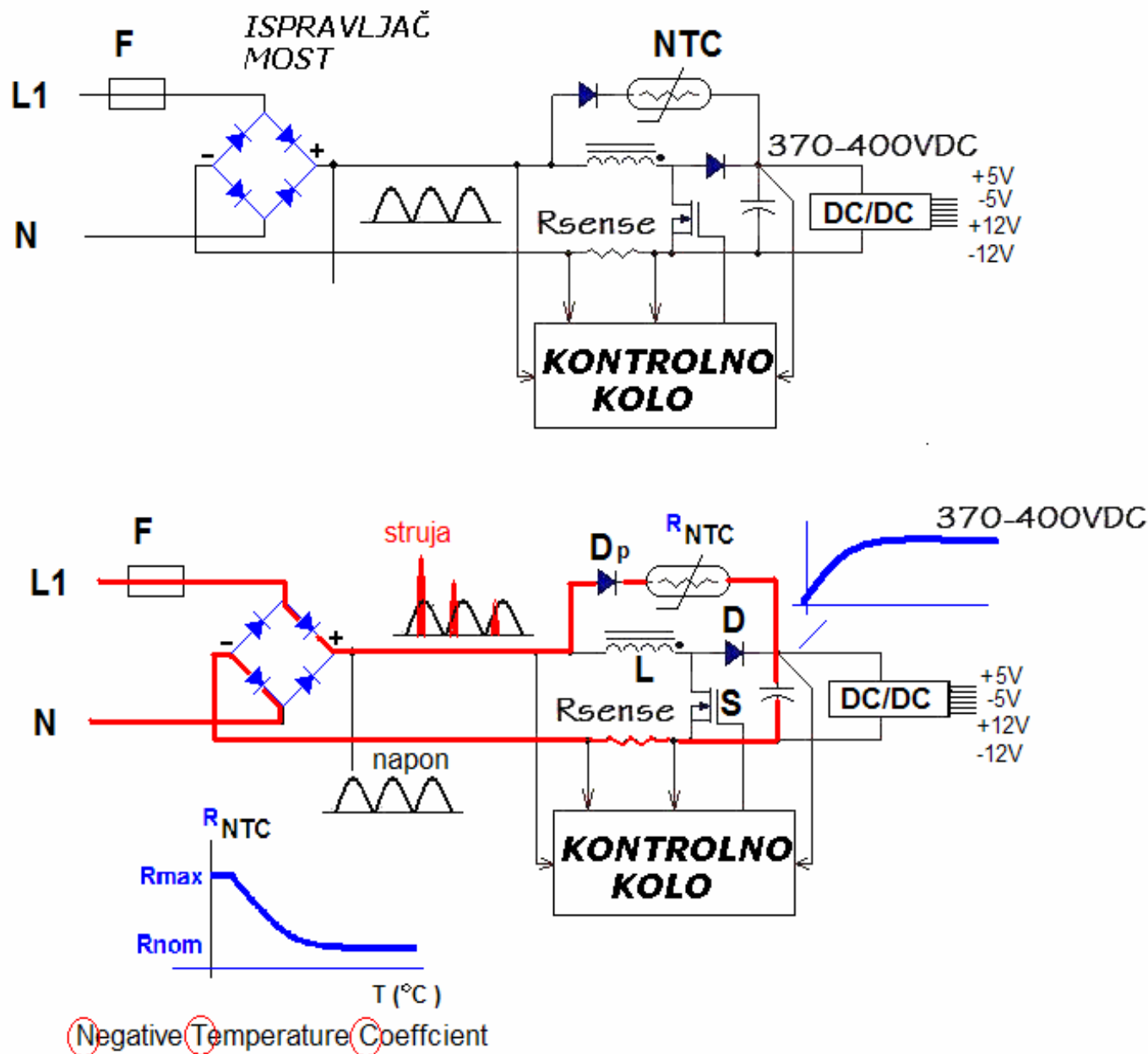
PC NAPAJANJE SA KOREKCIJOM FAKTORA SNAGE



*PFC
PREREGULATOR*



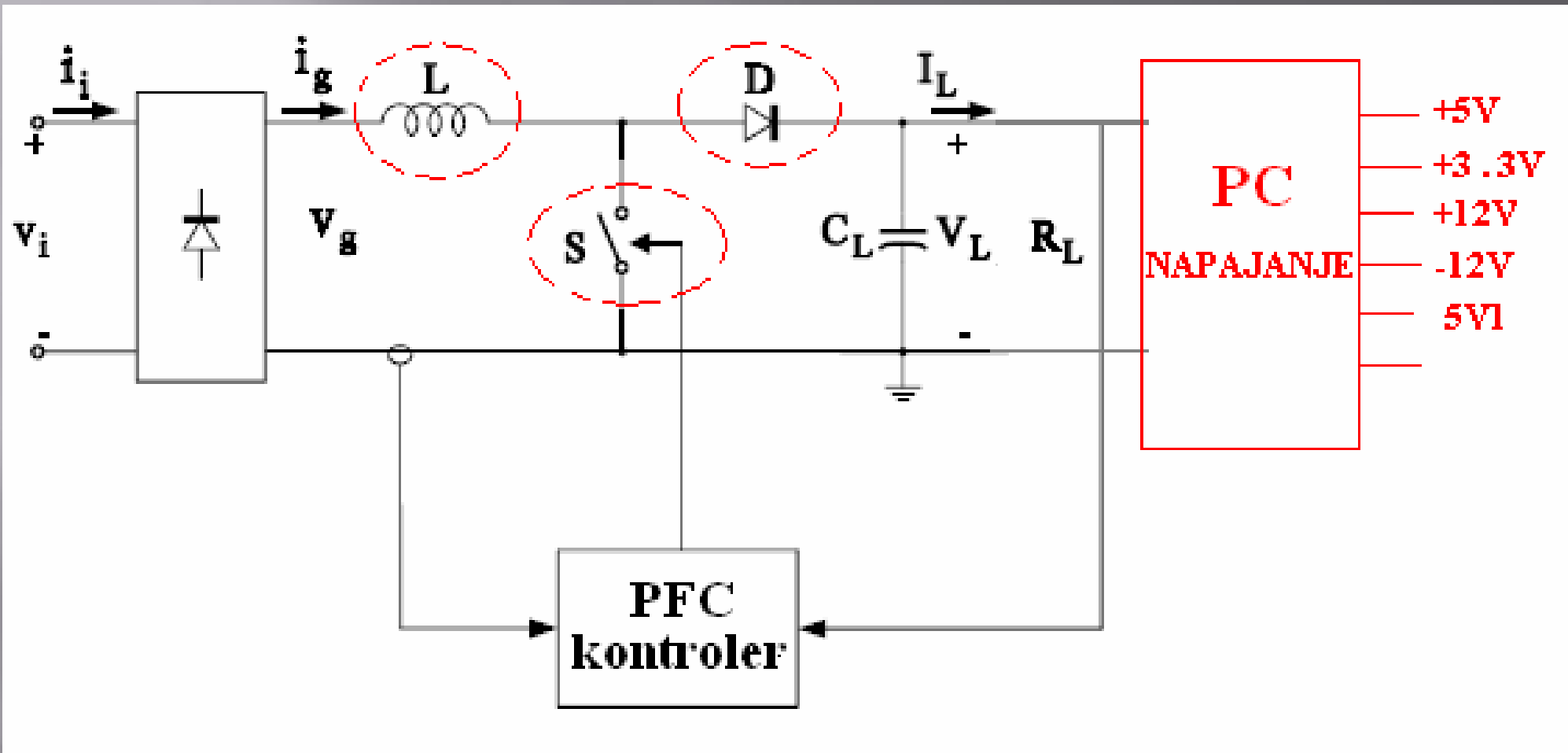
POČETNO PUNJENJE “*hold-up*” KONDENZATORA



- NTC je nelinearni otpornik ograničava početnu struju punjenja kondenzatora
- U početnom trenutku $t=0$ napon na kondenzatoru je jednak 0V
- Stoga je kondenzator KRATAK SPOJ U POČETKU
- Nakon njegovog punjenja kolo je spremno za START

PODIZAČ NAPONA - “BOOST”

PRINCIPSKA ŠEMA



KLJUČNE KOMPONENTE: L, D i S

- PRIGUŠNICA L (DC struja)
- BRZA DIODA D
- PREKIDAČ S (MOSFET, IGBT)
- OPTEREĆENJE-PC napajanje

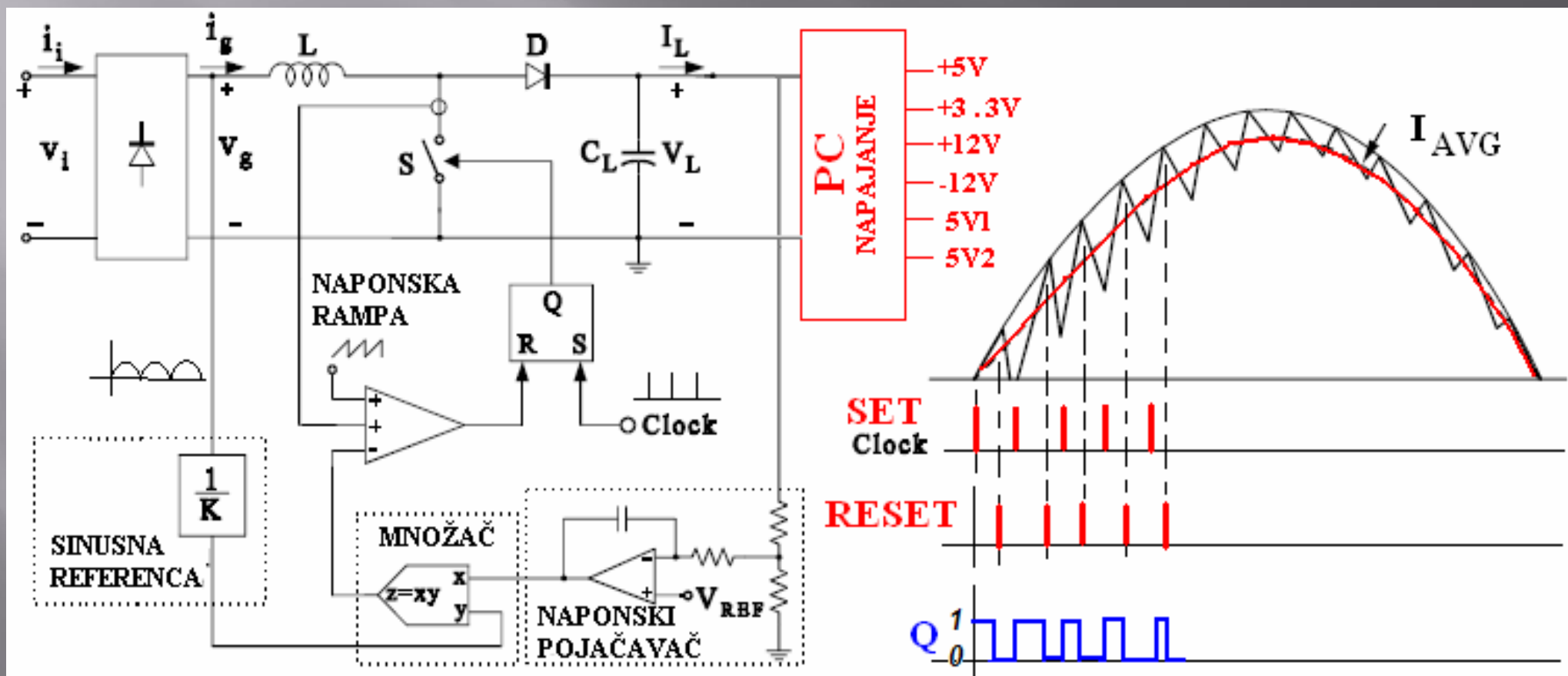
PFC kontroler?????

KAKVA JE NJEGOVA
ARHITEKTURA

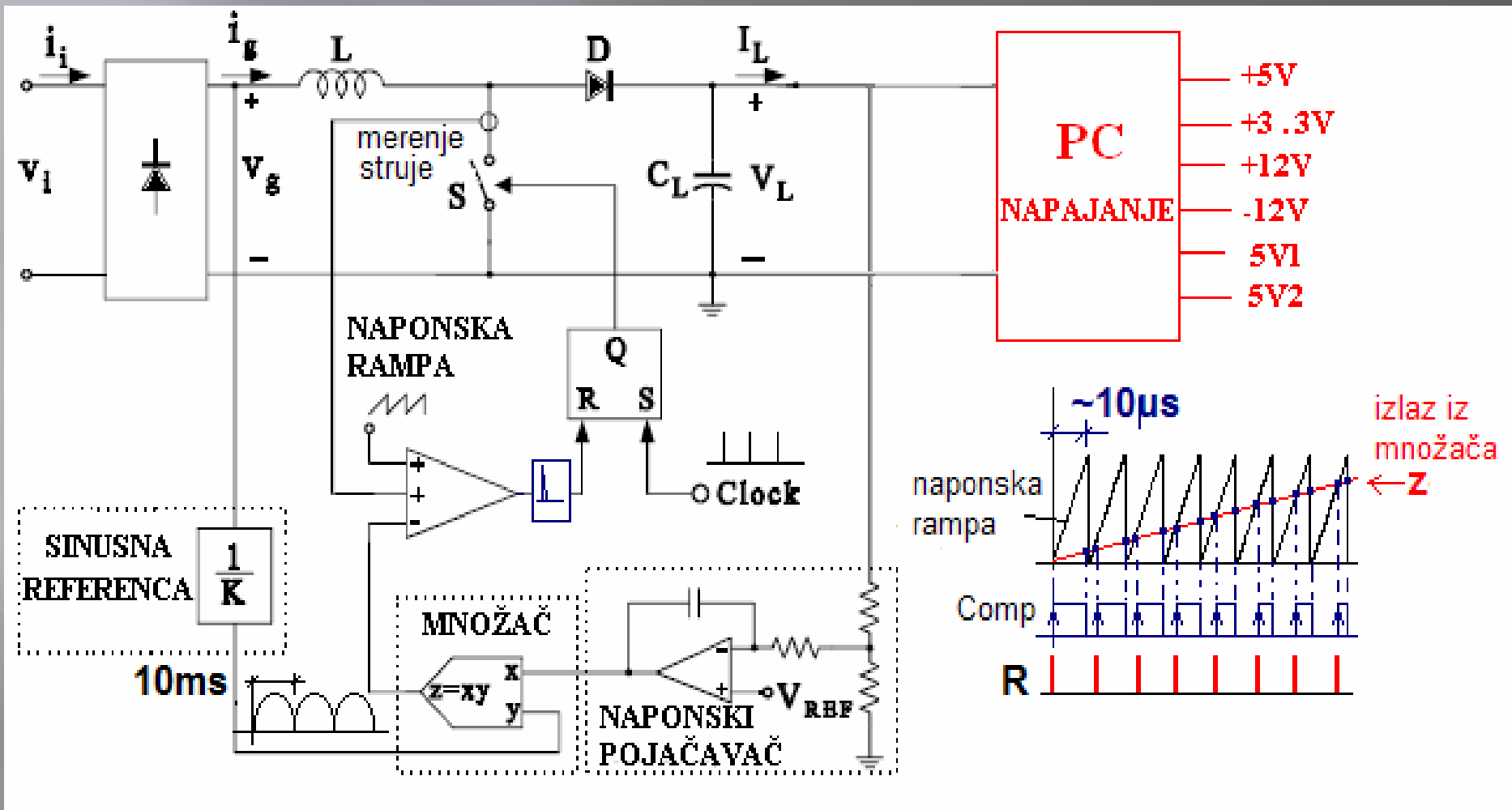
JEDNO MOGUĆE REŠENJE→

PFC kontrolno kolo – programirana strujna kontrola

vršne ("peak") vrednosti struje



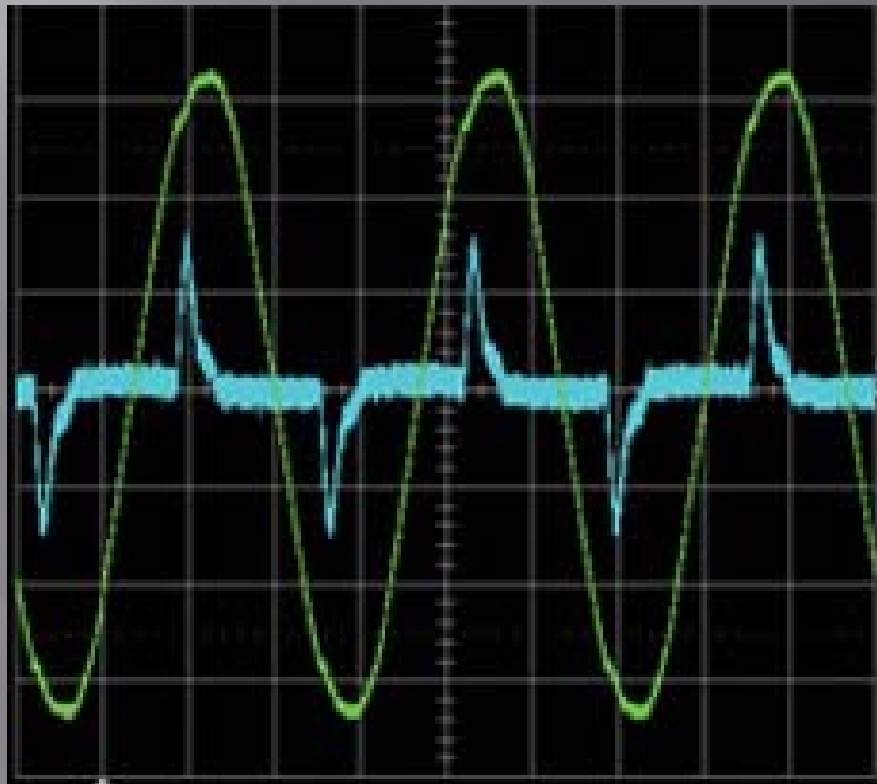
DETALJNI PRIKAZ PFC UPRAVLJAČKOG KOLA



UPRAVLJAČKI BLOKOVI:

- sinusna referenca
- množać
- komparator (poređenje naponske rampe i izlaza množača)
- naponski pojačavač
- RS flip flop
- generator takta (clock)

A KAKVI SU STVARNI TALASNI OBLICI ULAZNE STRUJE OVIH NAPAJANJA ??????????



- Ulazna struja PC napajanja bez korekcije faktora snage
- Faktor snage: jako loš

ULAZNA STRUJA

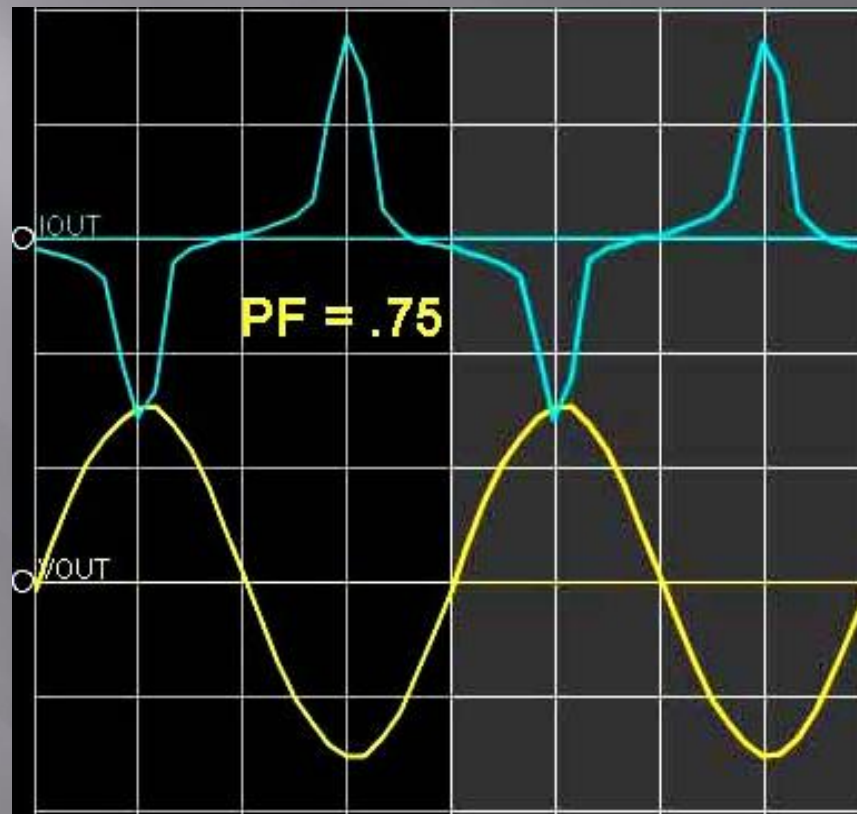


10A/c

MREŽNI NAPON



100V/c



- **Ulazna struja PC napajanja bez korekcije faktora snage ali sa prigušnicom postavljenom prema mrežnom napajanju**
- **Faktor snage: PF=0.75**

ULAZNA STRUJA

MREŽNI NAPON

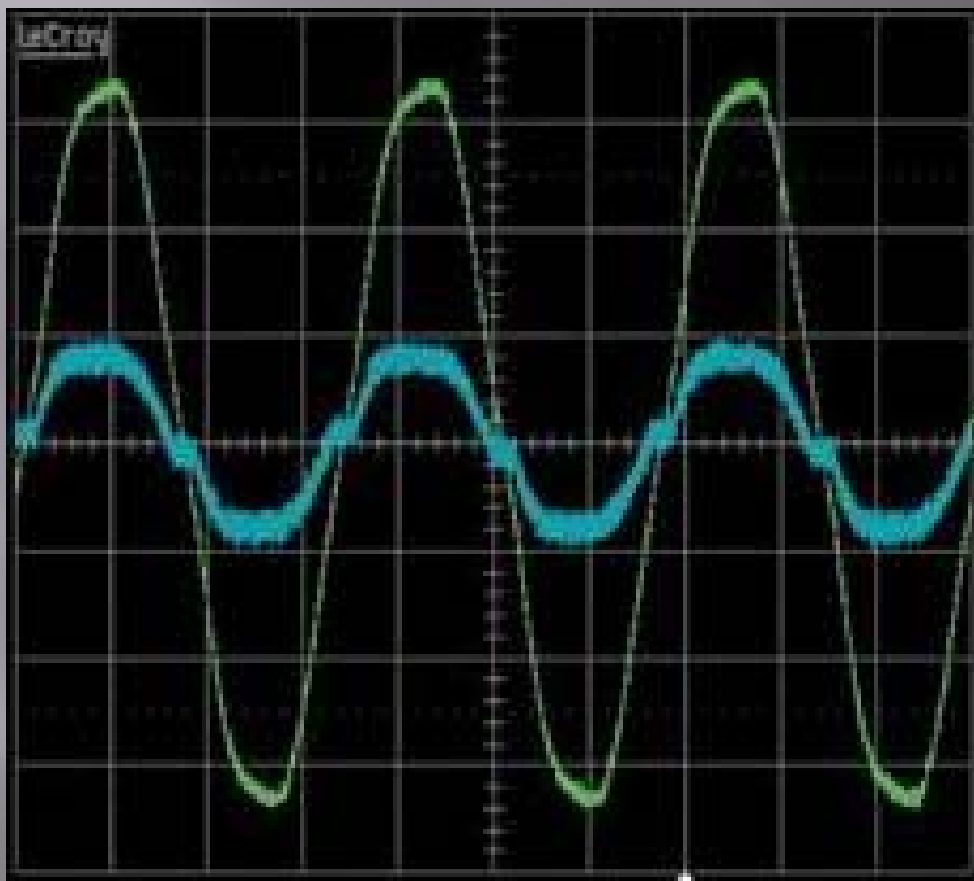
—

—

5A/c

200V/c

U OVOM SLUČAJU NAPOJNA MREŽA “VIDI” PC RAČUNAR KAO OMSKU OTPORNOST

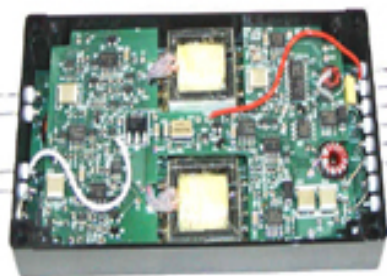


- Ulazna struja tipičnog PC napajanja sa korekcijom faktora snage
- Faktor snage: $PF=1$

ULAZNA STRUJA ————— 1A/c

MREŽNI NAPON ————— 100V/c

▣ HVALA NA
PAŽNJI!!!!



- PITANJA ????
- DILEME ????

U Beogradu
12.12.2011 god.