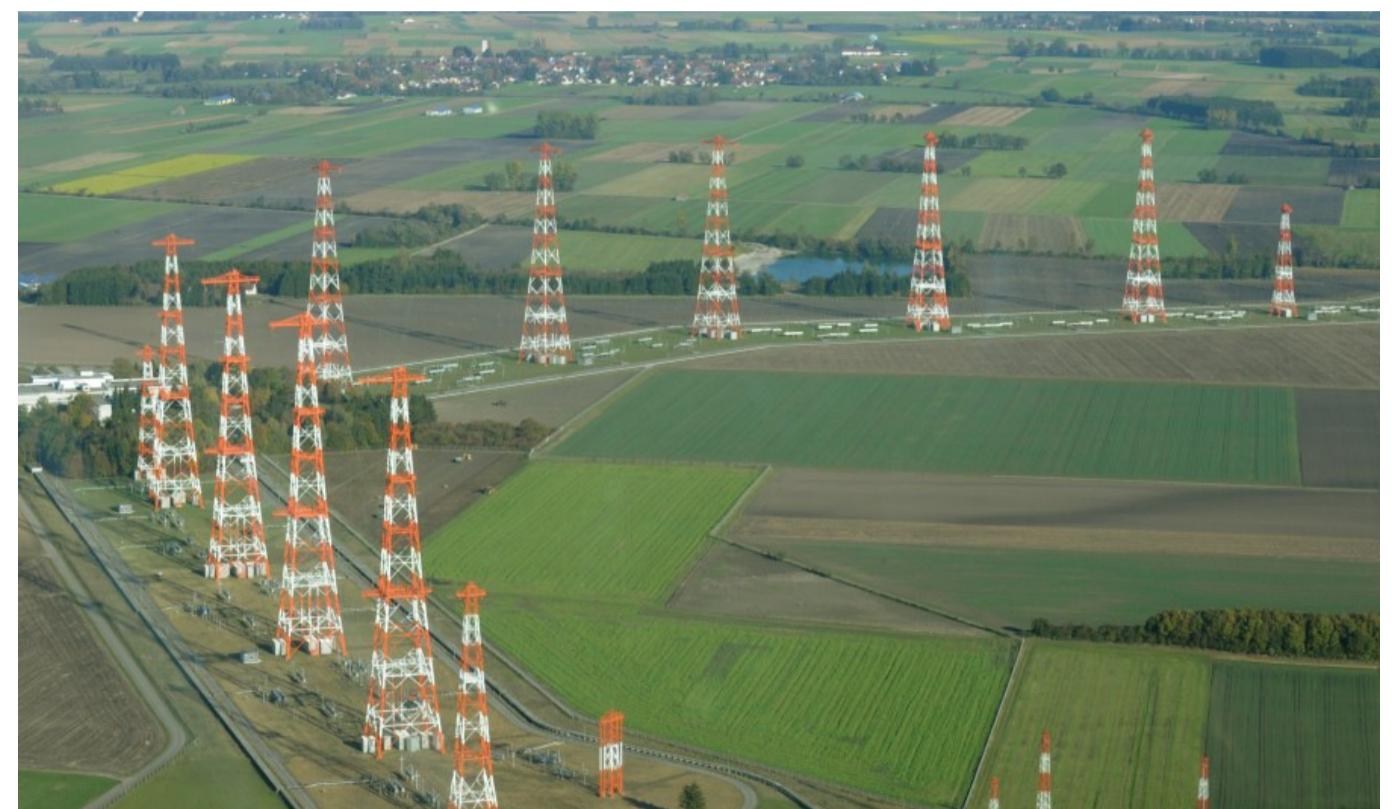


Goran Pavlaković

mentor: prof.dr. sc. Silvio Hrabar

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva

MOTIVACIJA



- Radiodifuzija – najčešće korišteni način prijenosa informacije
- DRM (Digital Radio Mondiale) – nova tehnologija digitalne radiodifuzije
- Kratkovalno područje 3-30 MHz



- Izlazne snage odašiljača 10-500 kW
- Izlazni stupnjevi koriste vakuumsku elektronsku cijev
- Prednosti: jednom elektronskom cijevi moguće je ostvariti željenu izlaznu snagu uz stupanj iskorištenja >70%
- Mane: radni vijek elektronske cijevi 5000-15000 radnih sati
- A što je s tranzistorima???

METODOLOGIJA I CILJ ISTRAŽIVANJA

- Trenutno stanje tehnologije elektronskih cijevi i tranzistora



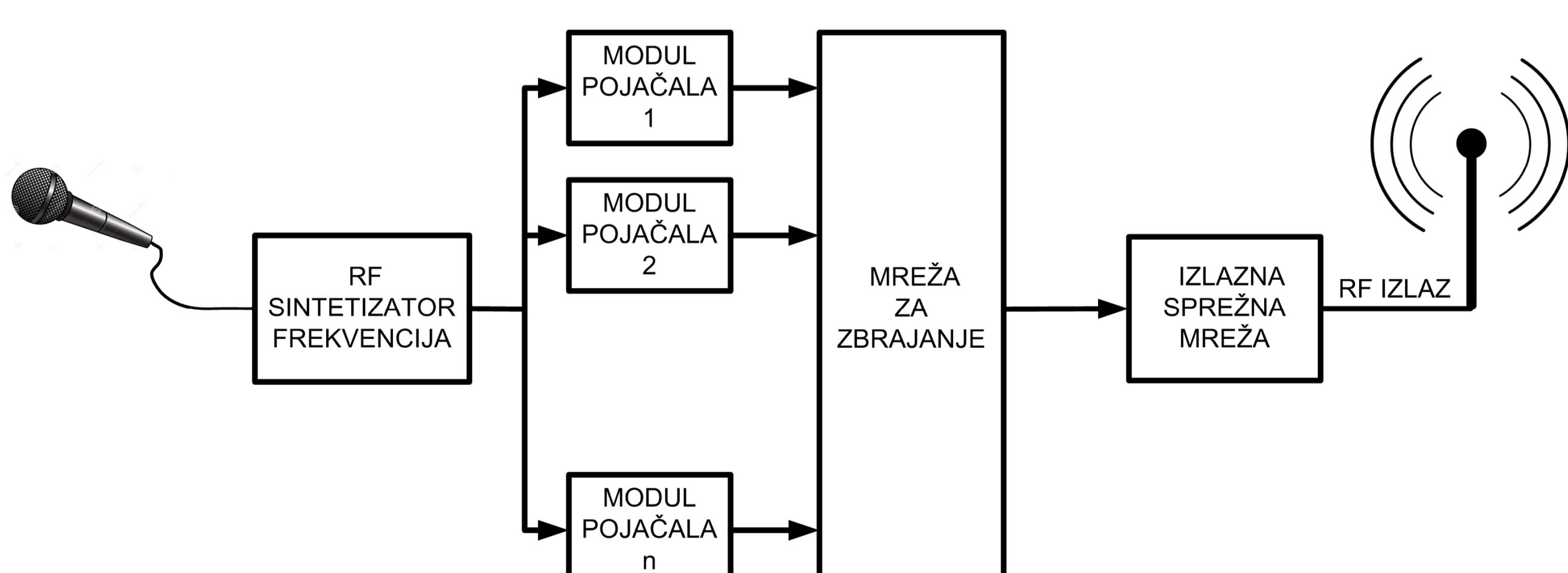
Vakuumska elektronska cijev
Izlazne snage do 500 kW na 30 MHz
Radni vijek: 1-2 godine



Tranzistori
Izlazne snage do 1 kW na 30 MHz
Radni vijek: > 30 godina

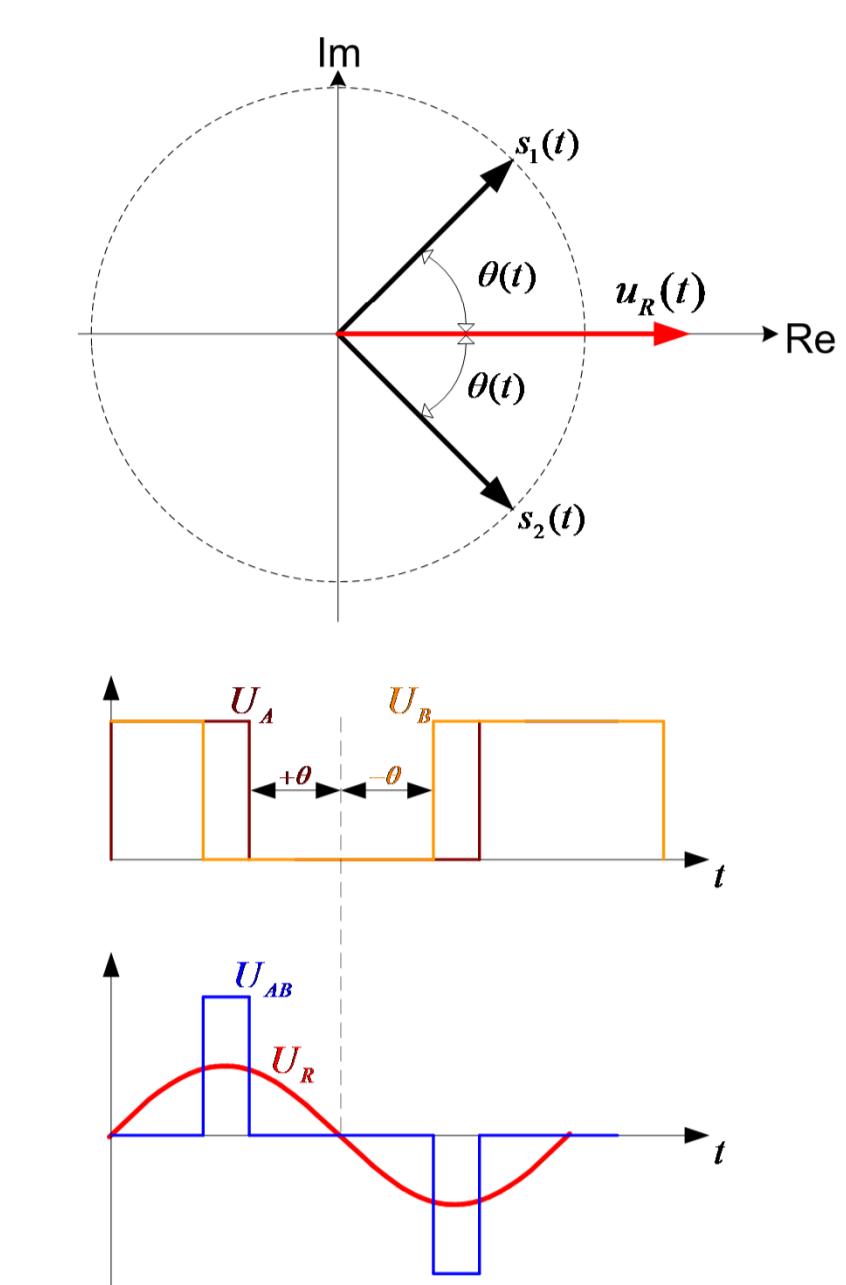
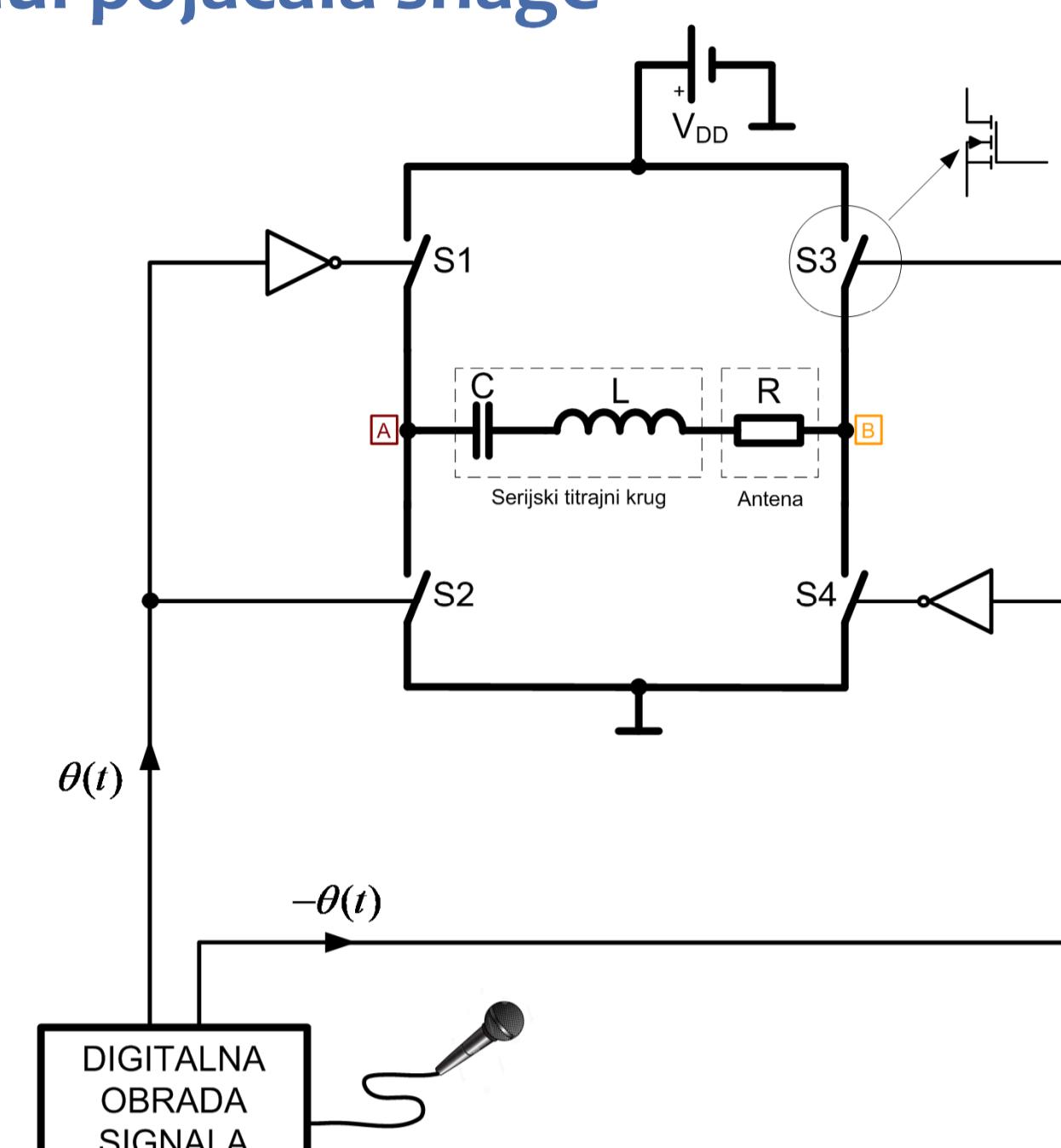
- **Motivacija:** zamjena vakuumske elektronske cijevi dostupnim poluvodičkim komponentama(tranzistorima)
- **Izazovi:** ostvarivanje većih izlaznih snaga korištenjem komercijalno dostupnih tranzistora – pristup ka zbrajanju tranzitorskih modula pojačala snage
- **Cilj:** Arhitektura i prototip prvog potpuno tranzistoriziranog digitalnog 10 kW odašiljača na svijetu
- **Metodologija:** Numeričke simulacije i eksperimentalna verifikacija

Predložena arhitektura izlaznog stupnja



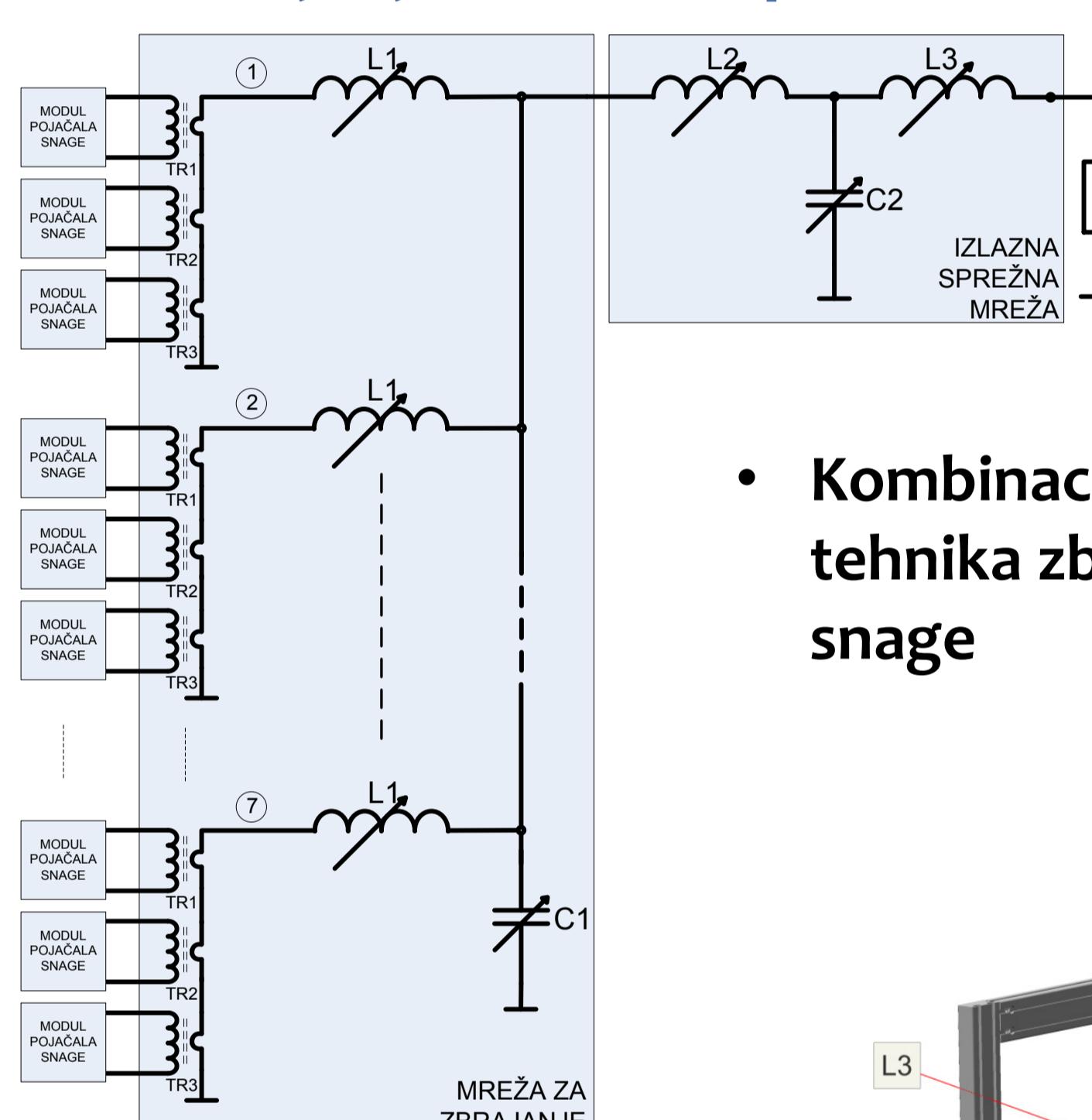
REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Modul pojačala snage

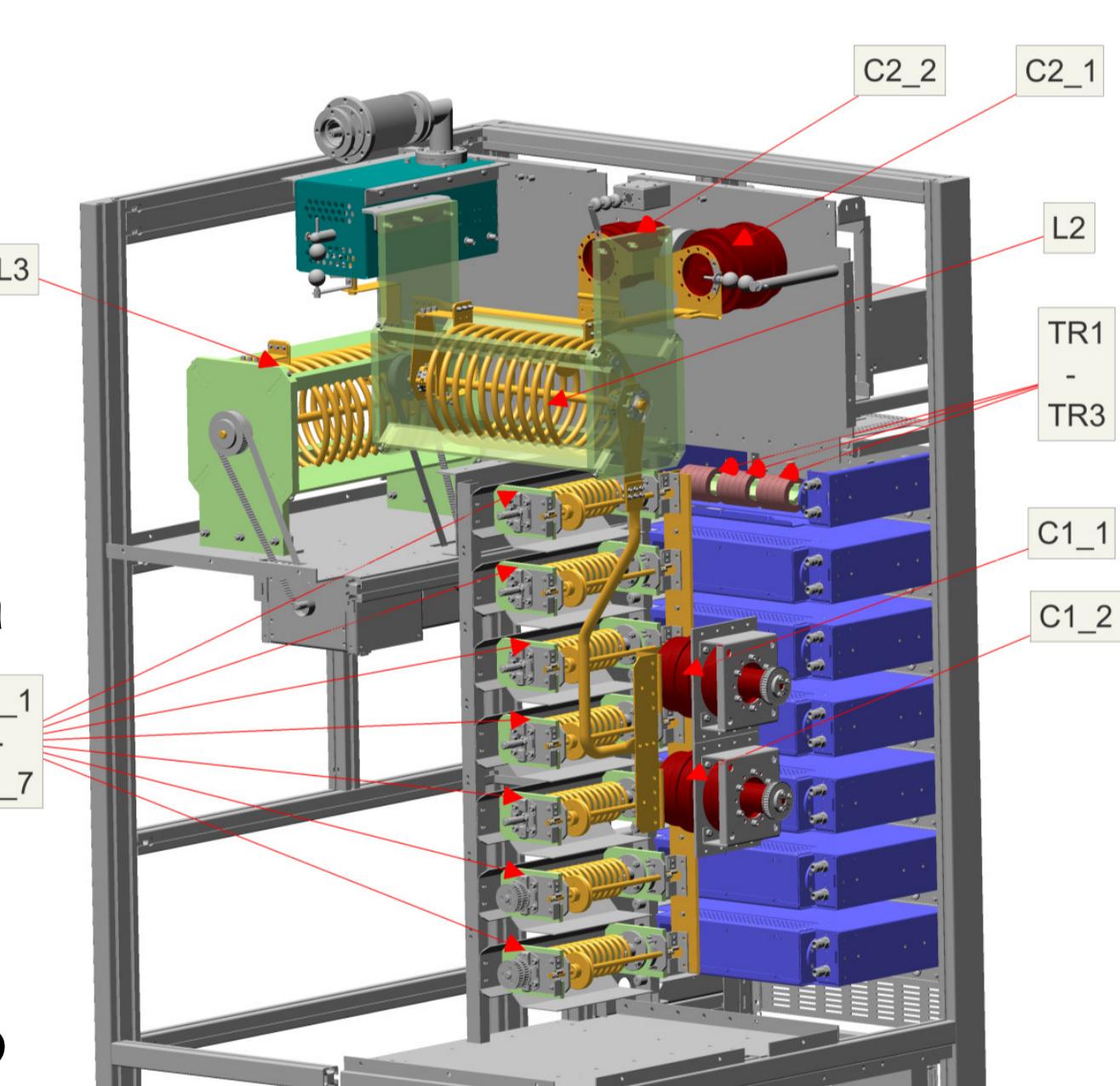


- Mosni spoj 4 MOSFET tranzistora – klasa D, modulacija utemeljena na outphasing principu

Mreža za zbrajanje i izlazna sprežna mreža



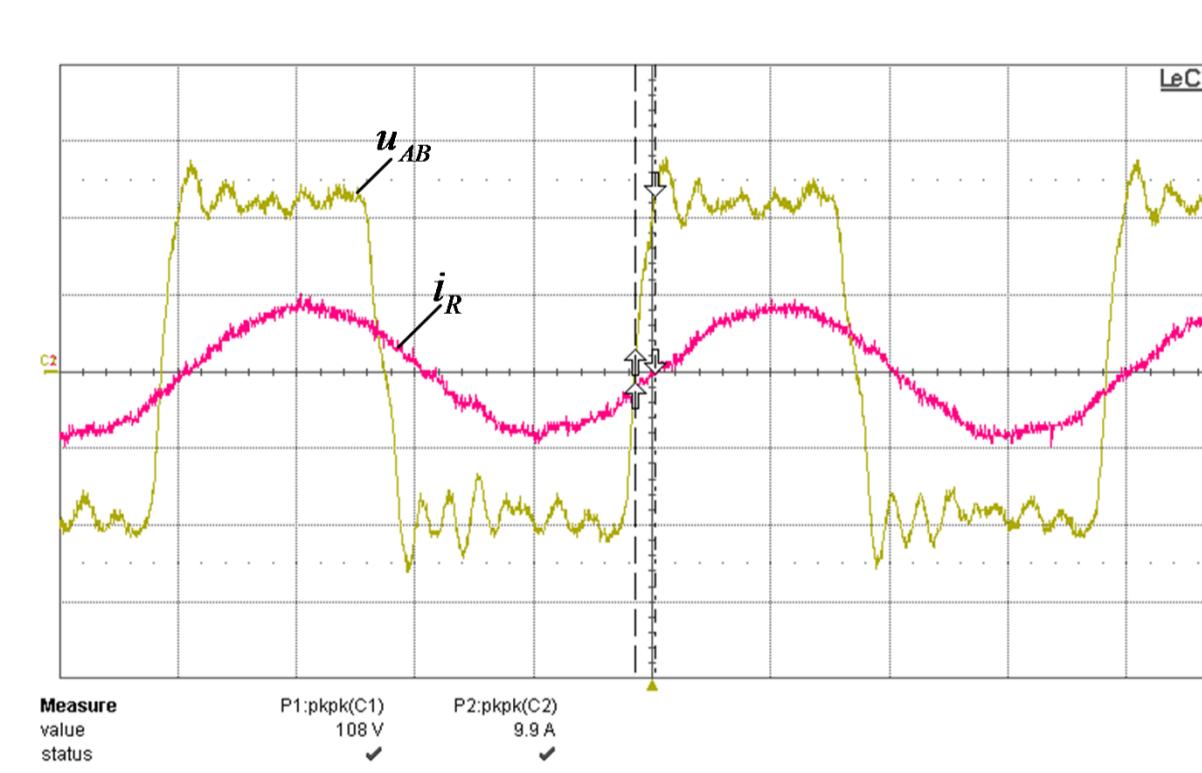
- Kombinacija serijskih i paralelnih tehnika zbrajanja modula pojačala snage



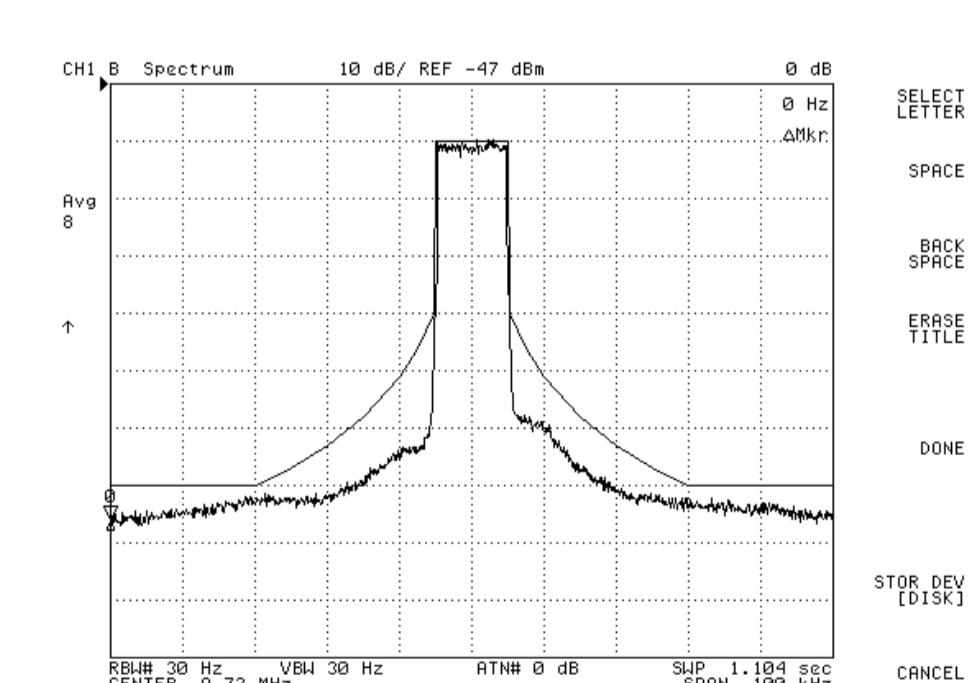
Prototip odašiljača

- Odašiljač sadrži 21 modul pojačala snage u klasi D, outphasing modulacija
- Načinjen i uspješno testiran u tvornici RIZ odašiljači d.d., Zagreb

Mjerenja na prototipu odašiljača



Valni oblik napona i struje u dijagonalni H-mostu



Spektar signala na izlazu odašiljača u DRM (OFDM) načinu odašiljanja

- Sva mjerena su u potpunosti potvrdila ispravnost teoretskog predviđanja
- Stupanj korisnosti RF stupnja >80% , što je najbolji do sada objavljeni rezultat

Zaključak

- Predložena je, projektirana i praktično ostvarena konstrukcija prvog potpuno tranzistoriziranog 10 kW kratkovalnog DRM odašiljača na svijetu