

## REKONSTRUKCIJA LINIJE ZA PROIZVODNJU ARMATURNIH MREŽA

Mr Jovan Radaković; Ištvan Molnar, cl.ing

SEVER ERA-Drive d.d. SUBOTICA

Dipl.ing. Drago Boroja, „MILAN VIDAK” FUTOG

**Kratak sadržaj:** Stara linija je bila karakteristična po učešću živinog pretvarača (ignitron) vezanog u primar transformatora za prilagođenje preko kojeg se napajaju transformatori za zavarivanje.

Nedostaci postojećeg sistema su:

- velika disipacija snage na ignitronu,
- vek trajanja ignitrona uz poteškoće obezbeđenja ignitrona kao rezervnih delova,
- pretvarač sa ignitronima nije izveden kao regulator i iz tog razloga je na transformatoru za prilagođenje napravljeno više izvoda za regulaciju uz upotrebu grebenastih prekidača koji predstavljaju slabu tačku tog sistema,
- ovakva koncepcija postojećeg sistema nije obezbeđivala zadovoljavajući kvalitet raspodele struje na elektrodama (24 elektrode) što je imalo za posledicu relativno čestu zamenu elektroda.

Primenom tiristorskog pretvarača izvršena je rekonstrukcija linije i postignute su sledeće prednosti:

- manja je disipacija snage na prekidačkim elementima,
- obezbeđena je kontinualna regulacija struje zavarivanja
- svaki početak zavarivanja je sa postepenim porastom struje sa trajanjem 100ms što je pogodno za rad transformatora
- izbačeni su transformatori za prilagođenje i pripadajući grebenasti prekidači,
- postignut je visok nivo raspodele struje na elektrodama

**Ključne reči:** armaturna mreža, tačkasto zavarivanje, tiristorski pretvarač napona (ANTIDUKT)

### UVOD

Postojeća linija za proizvodnju armaturnih mreža je produkt švajcarske firme SCHLATTER. U pogonima „MILAN VIDAK” ona radi više od trideset godina. Primereno tim činjenicama rešenje sistema za podešavanje struje zavarivanja je bazirano na: regulacionom transformatoru, ignitronu (cevni živin prekidački element) i vremenskom članu.

Podšavanje na regulacionom transformatoru se utiče na vrednost struje, a na vremenskom članu - na dužinu trajanja struje zavarivanja. Ignitronom se ostvaruje funkcija uključivanja/isključivanja, a da se pri tome ne može delovati na fazno „sečenje” struje.

Postojeće rešenje (sa ignitronima) obezbeđuje u procesu uključivanja lagani porast struje (sl.2.). Za tu svrhu su uz ignitron ugrađene prigušnice jednosmerne struje.

Time je konstruktivno definisana vrednost električne vremenske konstante i ona je nepromenljiva.

Polazeći od relativno visokog nivoa gubitaka, koji se javljaju tokom rada ignitrona, sistem hlađenja istih je zasnovan na korišćenju vode.

Zbog zastarelosti i dotrajalosti pojedinih komponenata (ignitrona) nivo pouzdanosti rada postojeće linije je opao na veoma nizak nivo. Iz tog razloga je pravovremeno izvršena priprema za rekonstrukciju i modernizaciju pomenute linije.

## 1. OPIS REKONSTRUISANE I MODERNIZOVANE LINIJE

Pored relativno niskog nivoa pouzdanosti postojeće linije, investitor je projektom zadatkom tražio da se rekonstrukcijom i modernizacijom zadrži i mogućnost korišćenja postojećeg sistema - po potrebi. Prostom prebacivanjem postojećih grebenastih prekidača u jedan ili drugi položaj vrši se izbor korišćenja starog ili novog sistema za podešavanje struje zavarivanja (sl. 1.).

Karakterističan element novog sistema je tiristorski uređaj koji u odnosu na stari sistem zamenjuje: ignitrone sa pripadajućim prigušnicama, regulacioni transformator i grebenaste prekidače (elementi za podešavanje vrednosti struje zavarivanja).

Za razliku od starog rešenja kod koga se vrednost struje zavarivanja podcšavala izborom nekog od izvoda regulacionog transformatora, novo rešenje ostvaruje tu funkciju delovanjem na potenciometar signala zadate vrednosti.

Treba naglasiti da je tiristorski uređaj podešen za rad tako da signal zadate vrednosti deluje na upravljački ugao tiristora. Opseg promene ugla je od  $0 \div 180^\circ$ . Impulsi imaju oblik „češlja”. Nije formirana regulaciona petlja ni po struji ni po naponu.

Na integratoru zadate vrednosti se veoma lako podešava vrednost vremena uspostavljanja. Na osnovu uvida u veličinu el. vremenske konstante starog rešenja, izabrana je vrednost od 100ms i za novi sistem.

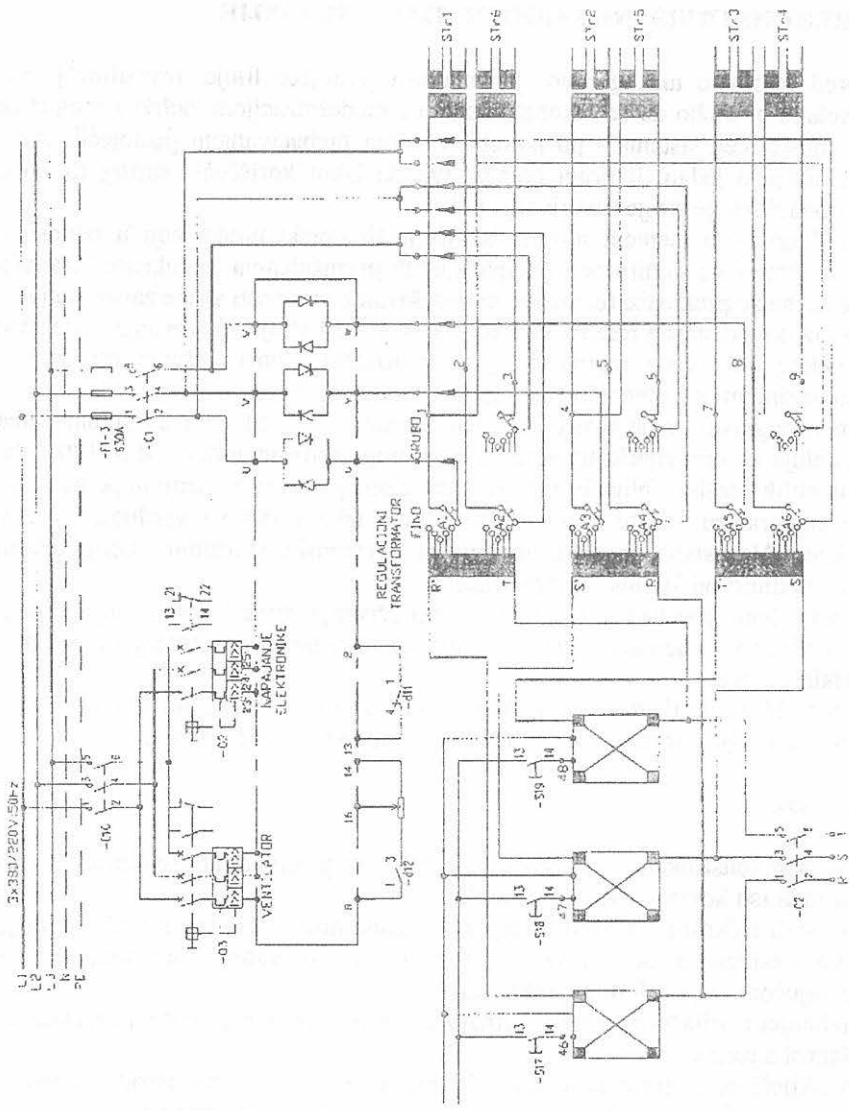
Novo rešenje obezbeđuje i postepeno isključivanje struje što je povoljnije iz aspekta magnetiziranja i demagnetiziranja transformatora po osnovu smanjenja mogućih prenaponskih pikova.

Sistem hlađenja tiristorskog uređaja je -vazdušni prinudni, što je po oceni investitora mnogo bolja varijanta od do sada korišćenog vodenog hlađenja.

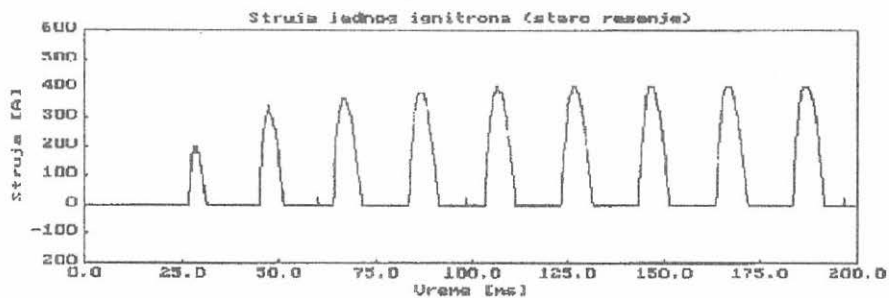
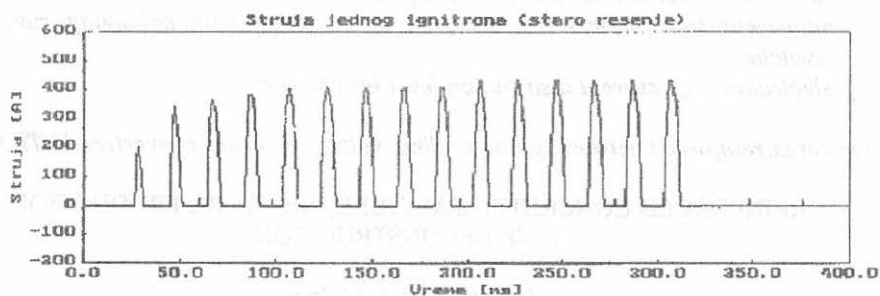
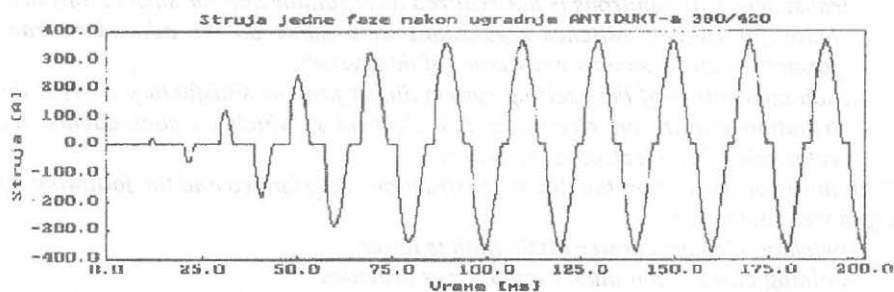
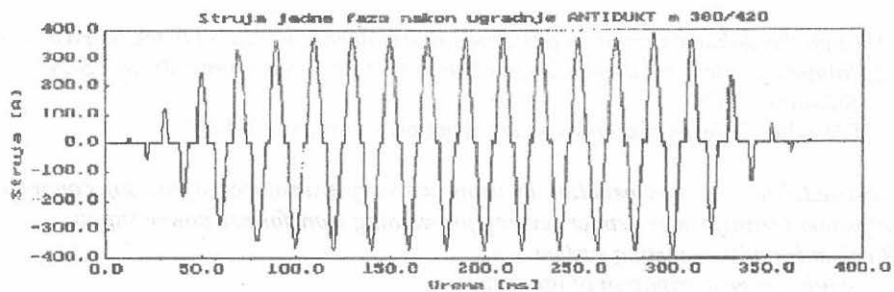
## ZAKLJUČAK

Nakon rekonstrukcije i modernizacije linije za proizvodnju armaturnih mreža, praćenjem rada isti konstantovano je sledeće:

- kvalitet svih tačkastih zavarenih spojeva iz jedne mreže je višeg i ujednačenijeg kvaliteta u odnosu na staro rešenje (postize se kontinualnom promenom struje i odgovarajućom raspodelom po elektrodama),
- izostavljanjem prilagodnog transformatora i grebenastih prekidača povećana je pouzdanost sistema,
- način isključivanja struje zavarivanja će doprineti manjem broju ispada transformatora za zavarivanje u odnosu na staro rešenje (proboj izolacionog sistema),
- manja je disipacija snage na tiristorskom pretvaraču nego na ignitronu,
- za održavanje je jednostavniji sistem vazdušnog hlađenja tiristora od vodenog hlađenja kakav je za ignitrone.



Sli. Seme napajanja linije za proizvodnju armaturnih mreža



Sl.2 Talasni oblici struja zavarivanja

## LITERATURA

- [1] Tehnička dokumentacija za proizvodnju armaturnih mreža od firme SCHLATTER  
[2] Poluprovodnički regulatori broja obrtaja motora jednosmerne struje - SEVER,  
Subotica 1987.  
[3] T. Brodić; Industrijska elektronika, Svjetlost - Sarajevo, 1988

*Abstract: Old line was peculiar in using mercury transducer (ignitron) connected to adjustment transformer primer serving for welding transformer power supply.*

*Weak sides of the existing system are:*

- high power dissipation of ignitrons
- ignitron time together with providing ignitrons as spare parts
- transducer with ignitrons is not realized as regulator and for such reasons more leads for rugged switches regulations were made on the adjustment transformer which presents a weak point of this system.
- such conception of the exciting system didn't provide satisfactory current distribution quality on electrodes (24 electrodes) which as consequence had relatively often electrodes replacement.

*With thyristor converters the line reconstruction is performed and the following advantages were achieved:*

- switching elements power dissipation is lower
- welding current continual regulation is provided
- every welding start with gradual current increase of 100ms time duration, which is convenient for transformer operation
- adjustment transformers are removed out together with belonging rugged switches.
- electrodes high current distribution level is achieved.

*Keywords: reinforced network, point welding, voltage thyristor converter (ANTIDUKT)*

## REINFORCED CONCRETE (ARMATURE) NETWORK PRODUCTION LINE RECONSTRUCTION

J. Radaković, I. Molnar,  
D. Boroja