

**TRADICIJA** - PROIZVODIMO VISOKONAPONSKE MJERNE TRANSFORMATORE OD 1947. GODINE

**JEDINSTVEN DIZAJN** - JEZGRA OTVORENOG TIPRA

**PRILAGODLJIV DIZAJN** - SVAKI PROIZVOD PRATI SPECIFIČNE POTREBE KUPACA

**DUGOTRAJNOST I POUZDANOST** - ŽIVOTNI VIJEK TRANSFORMATORA VIŠE OD 50 GODINA

**VPT**  
**NAPONSKI TRANSFORMATOR**  
**VELIKE SNAGE**  
72,5 do 550 kV

**KONČAR**

Končar - Mjerni transformatori d.d.





### Primjena

- Napajanje vlastite potrošnje postrojenja
- Napajanje udaljenih industrijskih potrošača (komunikacijski tornjevi, crpne stanice, mjerne jedinice)
- Primarno napajanje lokalnog konzuma kod izgradnje postrojenja
- Opskrba udaljenih potrošača

### Prednosti za korisnika

- Pouzdana opskrba energijom izravno s visokog napona
- Prilagodljivi dizajn - svaki proizvedeni transformator dizajnom prati specifične potrebe kupca
- Dvostruka funkcija - naponski transformator velike snage može objediniti funkciju opskrbe energijom i funkciju mjerenja i kontrole naponskih veličina
- Eliminira potrebu napajanja pomoćnih sustava postrojenja s tercijarnog namota energetskog transformatora ili posebnog distributivnog transformatora
- Malo zauzeće prostora zbog kompaktne konstrukcije
- Drastično smanjenje troškova izgradnje trafostanice za opskrbu udaljenih potrošača
- Izrazita pogonska sigurnost bez potrebe za održavanjem

### Osiguranje kvalitete

Naponske transformatore velike snage projektiramo i proizvodimo u skladu s normama za induktivne naponske i za energetske transformatore, iz skupine EN, IEC, ANSI/IEEE, GOST, AS, IS, CAN/CSA, ili drugih odgovarajućih normi.

Kvaliteta proizvoda osigurana je kroz certificirani sustav kvalitete, ISO 9001, koji obuhvaća sva područja dizajniranja, proizvodnje i ispitivanja.

Končar - Mjerni transformatori d.d. posjeduje i certifikate ISO 14001 i OHSAS 18001, koji dokazuje da slijedi standarde očuvanja okoliša i zaštite na radu.

I najvažnije, naše neprestano nastojanje za ostvarenje zadovoljstva kupaca ugrađeno je kroz dugotrajno iskustvo i kontinuirani razvoj u kvalitetu i pouzdanost naših proizvoda.

### Opis

Naponski transformatori velike snage su jednofazne jedinice namijenjene spajanju na visokonaponsku mrežu i prijenosu snage izravno na niski napon, s ciljem opskrbe udaljenih potrošača na mjestima gdje distribucijska mreža nije dostupna ili kako bi se na ekonomičan način osiguralo napajanje elemenata visokonaponskih postrojenja.

Temeljeni su na provjerenom dizajnu naponskih mjernih transformatora tipa VPU, te nasljeđuju sve njihove prednosti i značajke.

### Nazivni podaci

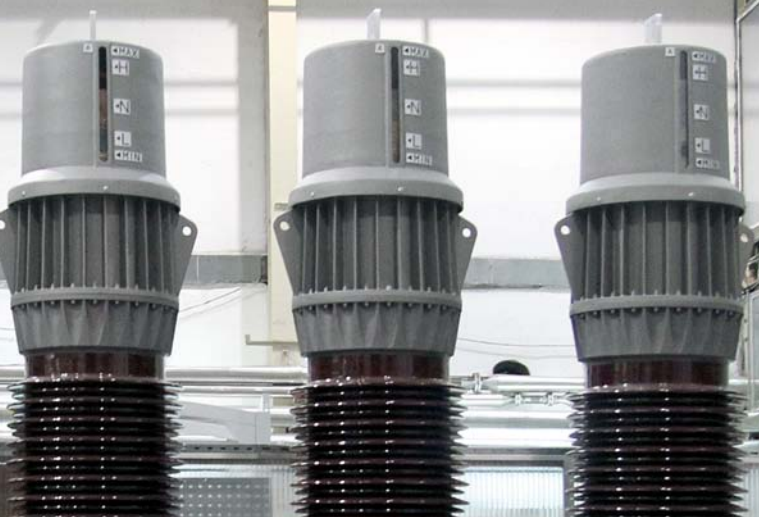
- Maksimalan pogonski napon Um: od 72,5 kV do 550 kV
- Nazivna snaga: 5 - 167,5 kVA
- Nazivni sekundarni napon prema zahtjevu kupca
- Nazivna frekvencija: 50 ili 60 Hz

### Glavne karakteristike

- Izravan prijenos energije s visokog na niski napon
- Jedinstveni dizajn s otvorenom magnetskom jezgrom - osigurava imunost na ferorezonanciju
- Visoka otpornost na unutarnji luk i rasprsnuće
- Visokokvalitetna glavna papirno-uljna izolacija
- Bez parcijalnih izbijanja na podnosivom jednominutnom ispitnom izmjeničnom naponu
- Mogućnost paralelno - serijskog prespajanja energetskog namota.
- Toplinska dilatacija ulja kompenzirana membranom od nehrđajućeg čelika
- Garantirano brtvljenje - svaki transformator vakuumski je ispitivan
- Standardna izvedba za temperaturu okoline od -35 do +40 °C (izvedbe izvan navedenog prema zahtjevu)
- Visokokvalitetni porculanski ili kompozitni izolator
- Iskustvo pogona transformatora u seizmički aktivnim područjima
- Dizajn s minimalnom količinom ulja, bez PCB - ekološki prihvatljiv proizvod
- Metalni dijelovi zaštićeni od korozije

### Dodaci

- Jedan ili dva dodatna mjerna, odnosno zaštitna namota
- Moguća regulacija napona na sekundarnoj strani (prema zahtjevu)
- Priključak za mjerenje faktora dielektričkih gubitaka (tgδ)
- Pokazivač razine ulja
- Mehanički indikatori udara tijekom transporta
- Indikator natpritiska ulja (prema zahtjevu) - za monitoring transformatora u pogonu



# VPT VPT VPT VPT VPT VPT VPT VPT VPT VPT VPT VPT VPT

## NAPONSKI TRANSFORMATOR VELIKOG TAPANJA TRANSFORMATOR VELIKE SNAGE

### OPIS TRANSFORMATORA

#### Magnetska jezgra i sekundarni namot

Magnetska jezgra je štapnog oblika složena od hladno valjanih transformatorskih limova. Izvedba otvorene jezgre osigurava lineariziranu magnetsku karakteristiku transformatora, koja eliminira mogućnost ferorezonancije u energetsom sustavu.

Sekundarni namot izveden je od visokokvalitetnog bakrenog vodiča namotanog izravno na jezgru, u direktnom kontaktu s uljem. Time se postiže jednolična gustoća magnetskog toka po dužini jezgre, te pospješuje hlađenje sekundarnog namota i jezgre. Kako bi se minimizirali dodatni gubici u sekundarnom namotu, on se izvodi iz više paralelnih vodiča od profilnog bakra ili od tankožičnog bakrenog užeta, ovisno o nazivnoj snazi transformatora.

Moguća je izvedba naponske regulacije bez opterećenja putem odcjepa na sekundarnom namotu. Priključci pojedinih odcjepa se tada smještaju u sekundarnu kutiju.

#### Glavna izolacija

Visokonaponska strana transformatora izolirana je od niskonaponske glavnom izolacijom od uljem impregniranog papira visoke dielektrične čvrstoće.

Velik broj poluvodljivih kapacitivnih obloga umeće se u slojeve papirne izolacije, kako bi se adekvatno rasporedilo dielektrično opterećenje. Sljedeća prednost izvedbe s otvorenom jezgrom je činjenica da se glavna izolacija u potpunosti proizvodi strojno, u obliku cilindra.

Izolacija se suši u vakuumu i impregnira transformatorskim uljem. Ulje je vrhunske kvalitete, s dodatkom inhibitora, potpuno otplinjeno i osušeno (sadržaj vlage ne veći od 2 ppm).

Jamčimo da ulje u našim transformatorima ne sadrži poliklorirane bifenile ni poliklorirane terfenile (PCB i PCT).

Papirno-uljna izolacija je hermetički zatvorena i odvojena od utjecaja okolnog zraka membranom od nehrđajućeg čelika. Membrana kompenzira toplinsku dilataciju ulja, te istovremeno služi kao pokazivač razine ulja.

Sve prethodno navedeno osigurava odlična i dugotrajna dielektrička svojstva glavne izolacije transformatora.

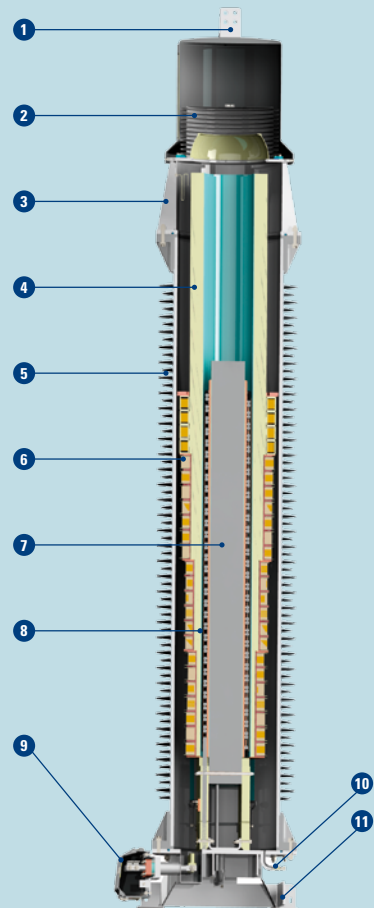
#### Primarni namot

Prednost dizajna s otvorenom jezgrom leži u činjenici da se primarni namot sastoji od većeg broja sekcija, jednoliko raspoređenih po visini transformatora. To osigurava kontroliranu raspodjelu dielektričkih napreznja unutarnje i vanjske izolacije.

Zbog vitke forme i velike površine za odvodnju topline putem prirodne cirkulacije ulja, ovakav primarni namot posjeduje izvrsna svojstva hlađenja.

#### CRTEŽ PRESJEKA

1. Primarni priključak
2. Metalna membrana / Indikator pritiska ulja
3. Hladilo transformatora
4. Glavna izolacija
5. Porculanski / kompozitni izolator
6. Primarni namot
7. Jezgra otvorenog tipa
8. Sekundarni namot
9. Sekundarna kutija sa sekundarnim priključcima
10. Ventil za ulje
11. Kućište



## Izolator

Na zahtjev, izolator može biti porculanski ili kompozitni. Porculanski izolatori izrađeni su od najkvalitetnijeg porculana kvalitete C130.

Osnovu kompozitnih izolatora čini cijev od epoksidne smole, ojačane staklenim vlaknima, na koju su vulkanizirana silikonska rebra.

Klizna staza izolatora određena je razinom onečišćenja zraka okoline i treba biti naznačena u upitu.

## Priključci

Primarni priključak izrađen je od aluminijske legure, ili, alternativno, od elektrolitskog bakra zaštićenog od korozije kositrenjem ili elektrolitičkim srebrenjem. Oblik i tip priključka odabiru se prema primjenjivoj normi, zahtjevima korisnika i praksi.

Sekundarni priključci, zajedno s priključkom za uzemljenje i izbornim zaštitnim uređajima, smješteni su u sekundarnoj priključnoj kutiji. Ulaz u kutiju izveden je uvodnicama na ploči prema potrebama kupca.

Veličina, tip i materijal priključka ovise o nazivnim podacima transformatora i zahtjevima kupca.

Standardan priključak za uzemljenje je vijčanog tipa (M12 x 35), ili spojnica za višezilni bakreni vodič. Drugi tipovi i dimenzije raspoloživi su na zahtjev.

## Kućište

Kućište transformatora je izrađeno od visokokvalitetnog vruće cinčanog čelika dodatno obojenog radi dugotrajne otpornosti na koroziju. Na kućištu se nalazi sekundarna priključna kutija, zajedno s ostalim dodacima kao što su natpisna pločica, ventil za uzimanje uzoraka ulja, hvatišta za podizanje transformatora, priključci za uzemljenje te indikator natpritiska ulja (prema zahtjevu).

## Dimenzije

Naponski transformatori velike snage proizvode se u malim serijama u skladu sa specifičnim potrebama kupca.

Dimenzije transformatora ovise o parametrima definiranim u svakoj pojedinoj narudžbi. Dimenzije ponajviše ovise o naponskom nivou, nazivnoj snazi, nazivnom sekundarnom naponu i raznim mehaničkim parametrima, kao i o parametrima okoliša.

Također, stalan rad na razvoju s ciljem poboljšanja kvalitete proizvoda također može rezultirati promjenama dimenzija transformatora.



## Sigurnost od rasprsnuća

Jedna od glavnih prednosti naponskog transformatora velike snage tipa VPT je pogonska sigurnost.

Budući da se sastoji od neovisnih i odvojenih sekcija, primarni namot je siguran od rasprsnuća uzrokovanih kvarom unutar svojih zavoja. U malo vjerojatnom slučaju proboja izolacije između zavoja ili slojeva primarnog namota, kvar ostaje lokaliziran na samo jednu sekciju i ne može se proširiti na cijeli primarni namot. Ovo čini prirodnu sigurnost od rasprsnuća svojstvenu transformatorima tipa VPT.

Nadalje, u slučaju neočekivanog porasta pritiska ulja, dilatacijska membrana preuzima ulogu kontrolirane kompenzacije pritiska ulja u transformatoru, bez ugrožavanja vitalnih komponenata transformatora ili prolijevanja ulja.

Konačno, opremanjem transformatora indikatorom natpritiska ulja, dobiva se mogućnost automatskog obavješćavanja operatora ili sustava zaštite o neuobičajenom porastu pritiska u transformatoru. Time se dobiva pouzdan i robustan sustav za on-line monitoring naponskog transformatora velike snage.

# KONČAR

KONČAR - Mjerni transformatori d.d.  
P.P. 202  
HR-10002 Zagreb, Hrvatska  
tel: +385 1 379 4112  
fax: +385 1 379 4040  
e mail: info@koncar-mjt.hr

www.koncar-mjt.hr