

**P R O T E U S**

L O Z N I C A

Milan Rikalović dipl.inž.

Pomoć za rad aplikacije

Aplikacija Vitex-v3T-04

TEČNOST - TEČNOST

**A. OSNOVNI PODACI O APLIKACIJI**

Naziv aplikacije	VITEX
Verzija	v3
Namena	Proračun i kalkulacija dobošastih razmenjivača toplote

Istorija:

Ova aplikacija je nastala kao posledica dugogodišnjeg rada na problemu razmene toplote i aparata u kojima se razmena vrši.

**Verzija v1** je radjena u Word za windows, gde su unošene vrednosti proračuna prema SNIP. a na bazi prethodno uradjenih dijagrama u programu GRAPHMATICA.

Nedostatak postupka je što nije integralan i što nema jasnu geometriju razmenjivača.

**Verzija v2** je radjena u EXCEL 5 za windows i corel 5 za windows sa novom potpuno odredjenom geometrijom razmenjivača i kontrolnim proračunom za svaku geometriju posebno.

Nedostatak postupka je što nije definisan prethodni proračun.

**Verzija v3**, dobija naziv VITEX (VITUS razmenjivači u programu EXCEL), postaje integralan i veoma brz postupak proračuna razmenjivača toplote, sa integrisanom proširenom geometrijom i nizom aneksa - pomoćnih aplikacija, rađen u Excel 97 i Excel 2000.

Arhivirane verzije aplikacije

IZBOR 97T-ver do juna 99	VITEX-3T-00a
VITEX-3T-99 prethodni	VITEX-3T-00b
VITEX-3T-99a	
VITEX-3T-99b	
VITEX-3T-00	
VITEX-3T-01	
VITEX-3T-03	

**Aplikacija Vitex-v3T-04      Tekuća aplikacija**

Autor aplikacije	Rikalović Milan, Loznica proteus@ptt.yu , sva prava zadržana
Korišćenje aplikacije:	Isključivo po odobrenju autora

**B. UPUTSVO ZA UPOTREBU APLIKACIJE****GENERALNA NAPOMENA**

- a) Podaci koji se unose su isključivo **PLAVE** boje na SIVOJ podlozi
- b) Podaci koji se prenose sa drugog radnog lista su **ZELENE** boje na zelenoj podlozi
- c) Ostali podaci su računске vrednosti zadatog izraza, razne boje na žutoj podlozi
- d) Proračun se vrši paralelno za DVA RAZMENJIVAČA ILI REŽIMA
- e) Default (tekući) su podaci za vodu
- f) Za identifikaciju proračuna UNETI OPŠTE PODATKE, o mestu, datumu, naručiocu itd.
- g) Aplikacija sadrži DEVET listova: UNOS-REZ, RD, DATOTEKA, KPT, GEOMETRIJA, PAD PRIT, KALK, IZVESTAJ i POMOĆ
- h) Svi listovi su zaštićeni lozinkom autora, slobodna su samo korisnička polja.
- i) Teorijske podloge i formule za proračun pojedinih veličina su prema knjizi autora DOBOŠASTI RAZMENJIVAČI TOPLOTE
- j) Najvažniji podaci se unose u listu UNOS-REZ, u ostalim listovima se promene unose u posebnim specijalnim slučajevima

PLAVO
ZELENO
RAZNO

**OPŠTI IDENTIFIKACIONI PODACI**

- a) Uneti podatke o naručiocu, mestu i datumu

**POSTUPAK PRORAČUNA I IZBORA RAZMENJIVAČA TOPLOTE****Korak 1 - Unošenje režima rada sistema**

- Otvoriti radni list UNOS-REZ, pozicija A, unose se podaci samo sa plavim slovima.
- Osnovni podaci: Uneti osnovne podatke: Datum, Naziv korisnika i mesto.
- Pozicija A1. Uneti nazive radnih fluida, jedno ili dva polja.
- Pozicija A2. Uneti projektne uslove: dominantna unutrašnja temperatura, temperatura okoline

- (ambijenta) i nazivne radne pritiske.
- 5 Pozicija A3. Uneti podatak o klizanju ulaznih temperatura i spoljne projektne temperature  
Uneti temperature fluida na ulazu u razmenjivač toplote  
Unos protoka fluida: Može biti direktno zadato ili preko kapaciteta razmene (toplotne snage). Ako je zadat kapacitet moraju se zadati i izlazne temperature
- NAPOMENA: Zadavanje izlaznih temperatura je samo u funkciji protoka, ne znači da će se ostvariti. Definisane postupka proračuna. Ako se zada izlazna temperatura jednog od fluida PRIMAR ili SEKUNDAR - DESIGN problem, ako nije zadata izlazna temperatura RATING problem
- 6 Pozicija A7. Veličine stanja radnih fluida se unose za srednju temperaturu radnih fluida. Pošto je postupak proračuna iterativan, najpre se unosi podatak za ulazne temperature fluida, a zatim za izračunate srednje temperature. Za potrebe linearnih aproksimacija dodata je mala aplikacija proračuna za dve vrednosti zadatih veličina.
- NAPOMENA: Za vodu kao radni fluid nije potrebno zadavanje veličina stanja. Aplikacija sama uzima veličine stanja iz lista DATOTEKA prema srednjim temperaturama uz iteracije.
- 7 Pozicija A9. Specifični ugradbeni materijali i geometrija razmenjivača toplote.  
Aplikacija podrazumeva cevi registra od bakra ili čelika i geometriju koja je definisana u listu GEOMETRIJA. Za specijalne materijale i geometriju korisnika ili sl. unose se podaci o cevima registra i osnovnim elementima geometrije, pri čemu je potrebna analiza da li su zadati elementi međusobno konzistentni, prema preporukama iz knjige.

Ako nije unet uslov klizanja ulazne temperature, postupak se nezavisno provodi za dva režima ili dve geometrije, što je pogodno pri varijacijama proračuna.

### Korak 2 - Unošenje dopunskih kriterijuma i ograničenja

- 1 Otvoriti radni list UNOS-REZ, pozicija B, unose se podaci samo sa plavim slovima.
- 2 Pozicija B1. Zaprljanje površina razmene, uneti debljinu zaprljanja ili otpor zaprljanja prema preporukama.
- 3 Pozicija B3,B4,B5,B6. Uneti ograničenja: Brzine strujanja, koeficijenta prolaza toplote, dužinu razmenjivača i maksimalne padove pritiska na strani primara i sekundara

### Korak 3 - Varijabilni geometrijski parametri

- 1 Otvoriti radni list UNOS-REZ, pozicija A, unose se podaci samo sa plavim slovima.  
Pri izboru najpovoljnijeg razmenjivača toplote iz serije mogu se varirati elementi geometrije i konfiguracije razmenjivača, prema očekivanom odzivu: Ostvarena toplotna snaga, pad pritiska, dužina, cena, vrsta cevi, prečnik omotača itd. Redosled variranja je proizvoljan. Zaprljanje površina razmene, uneti debljinu zaprljanja ili otpor zaprljanja prema preporukama.
- MOGUĆE VARIJACIJE:
- a Broj komada, zadat ili prema izboru
  - b Spoljni prečnik cevi registra, prema meniju ili prema poziciji A9
  - c Materijal cevi registra, prema meniju ili specijalni izbor
  - d Verzija mrežnog rasporeda, prema meniju ili prema zadatoj geometriji pozicija A9
  - e Oblik cevi registra, mogu biti prave ili U cevi
  - f Položaj primara u razmenjivaču u registru (r) ili omotaču (o)
  - g Prvi otvor mrežnog rasporeda, može biti najbliži centru ploče (1) ili dalji (2)
  - h Uslov nadležnosti IPK, da ili ne u zavisnosti od klase i namene posude, prema propisima
  - i Oblik danca na omotaču, preporučljivo ravno do  $\Phi 550$ , vezano za radne pritiske i broj prolaza
  - j Izrada danca, rolovanjem od lima ili od standardnih cevi, prema meniju
  - k Usvojeni otpor zaprljanju u registru i omotaču, prema preporukama ili zahtevu naručioca
  - l Strujanje u omotaču, uzdužno ili poprečno
  - m Položaj U cevi. U cev je uvek vertikalna (dijafragma horizontalna), osim za jedan prolaz u omotaču, kada može biti i horizontalna. Bitno za položaj poprečne struje i broj nastrujanih cevi
  - n Raspoloživa dužina cevi za izradu U cevi, kontrola moguće dužine
  - o Debljina lima omotača, uneta prema mehaničkom proračunu, ako se ne unese program uzima preporučene debljine prema radnim pritiscima od 25 bara.
  - p Položaj pregrade za 6 ili 8 prolaza u registru, unosi se da odnos cevi u komorama bude što bliži jedinici. Maksimalno odstupanje je do 20%.
- VARIJACIJE GEOMETRIJE I KONFIGURACIJE ZA DOTERIVANJE
- q Tip RT, podrazumeva kombinaciju broja prolaza u registru i omotaču, uneti iz menija, pri čemu razmenjivači mogu biti sa SUPROTNOSMERNIM, ISTOSMERNIM i KOMBINOVANIM strujanjem
  - r Spoljni prečnik omotača, meni preporučene mere, dozvoljene su i proizvoljne mere

- s Broj poprečnih pregrada na dužini struje u omotaču, kontrolisati rastojanje između pregrada
- t Dužina pravog dela registra, zdaje se proizvoljno do ispunjenja zahteva.

**NAPOMENA:** Pri varijacijama elemenata geometrije i konfiguracije automatski se vrše svi proračuni i iteracije. Pri radu može doći do ispadanja nekih vrednosti izvan dozvoljenih ili pada EXCELA zbog prevelikog broja iteracija. Zbog toga je predviđena mogućnost zadavanja iterirane veličine sa kontrolom odziva, pozicija A5, posebno za projektni i kontrolni režim. Postupak je uneti proizvoljnu usvojenu vrednost, a zatim je izjednačiti sa računskom čime će se ponovo izvršiti iterativni proračun.

#### KONTROLA ODZIVA

Pri variranju elemenata geometrije i konfiguracije razmenjivača toplote može se pratiti ODZIV

- a Postupak proračuna prelaza toplote prema kriterijumima datim u meniju
- b Toplotna snaga razmenjivača, računaska, usvojena i maksimalna i odnos prema zadatoj
- c Izlazne temperature radnih fluida
- d Ostvareni padovi pritiska na strani primara i sekundara
- e Kalkulativna cena prema tekućem kursu DM i cenovniku pozicija u fajlu CENE

#### Korak 4 - Konačan izbor razmenjivača toplote

- 1 Otvoriti radni list UNOS-REZ, pozicija A6, unose se podaci samo sa plavim slovima.

Dat je izbor razmenjivača toplote za projektne i kontrolne uslove

Prema zadatim kriterijuma izvršiti izbor prema projektnim ili kontrolnim uslovima

Ovaj korak je neophodan za izradu ponude

#### DODATNE KOREKCIJE U OSTALIM RADNIM LISTOVIMA

Ove korekcije su retke i odnose se za specijaliste pri dodatnoj analizi izbora razmenjivača.

RD Rejting i dizajn proračun, nisu dozvoljene nikakve izmene, posao za specijalistu

DATOTEKA Moguće korekcije veličina stanja prema drugom izvoru podataka

KPT Moguća je promena tolerancije lekažnog strujanja i broja zaptivnih traka

GEOMETRIJA Geometrija i konfiguracija, nisu dozvoljene nikakve promene, posao za specijalistu

PAD PRIT Pad pritiska u razmenjivaču toplote. Može se menjati samo koeficijent uvećanja pada pritiska

KALK Moguće je menjati polja sa plavim slovima. Promene se odnose pre svega na korekcije cena iz cenovnika, normative rada i koeficijente za povećanje cene usled nepredviđenih troškova, zarada proizodača, provizija i slično.

IZVEŠTAJ Moguće je menjati polja sa plavim slovima. Promene se odnose na komercijalne elemente ponude, kao i dimenzije iz skice razmenjivača toplote.

POMOĆ Upravo ste ga pročitali

Milan Rikalović

31-03-04