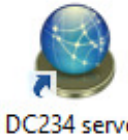
DC234 server



program za akviziciju, arhiviranje i prikaz podataka sa programabilnog industrijskog mernog instrumenta DC234

Beograd, Oktobar 2017.

Sadržaj

UVOD 2
1. Glavni dugmići 3
2. Gornji panel 3
3. Donji panel 4
4. Opcije 4
4.1. Mrežne postavke 4
4.2. Postavke serijske komunikacije 6
4.3. Postavke formata izlaza 6
4.4. Postavke pojedinačnih uređaja 9
5. Lista servera 11
6. Fajlovi 11
7. Instrument tabla 12
8. Istorija (arhiva) 13
9. Stranica logera 15
10. Eksport 15
11. Grafici i štampanje 16

UVOD

Aplikacija DC234 Server je predviđena za korišćenje na operativnom sistemu Windows, verzije XP, 7, 8 ili 10 (očekivana je i kompatibilnost sa novijim verzijama). Njena svrha je prikupljanje podataka sa industrijskih programabilnih mernih instrumenata DC234, i različite operacije sa ovim podacima, kao što su prikaz ili eksport[1].

Program se može instalirati pokretanjem fajla Setup.exe pri čemu će se on naći na listi Windowsovih aplikacija, ali je ovo opciono, a ne stvarno neophodno. Dovoljno je exe fajl aplikacije (DC234.exe) kopirati u folder po želji, i kreirati *shortcut*[2] na njega na desktopu. Program smešta interne fajlove u *application data* grupu foldera (čija lokacija zavisi od verzije Windowsa). Eksterni, tj. podaci koji se eksportuju, mogu se snimati u foldere po želji, što se definiše u opcijama.

U svrhu prikupljanja podataka, kompjuter mora biti spojen sa internetom i/ili GPRS mrežom putem modema, ili direktno sa uređajem putem lokalnog serijskog porta. Da bi program imao pristup internetu, neophodno je dozvoliti ga, tj. podesiti Windows *Firewall*[3]. U većini slučajeva, ovo se vrši automatski prilikom prvog poziva aplikacije i uključenja TCP ili UDP interfejsa, tako što Windows izbacuje prompt u kome pita da li dozvoliti pristup internetu programu DC234 server.

Dodatno, i ruter mora biti konfigurisan da dozvoli pristup portovima računara koje koriste TCP i UDP server moduli aplikacije. Ovo se u većini slučajeva može podesiti opcijama programa, ali za neke vrste rutera neophodno je izvršiti manuelnu intervenciju (za šta je potrebno konsultovati uputstvo ili angažovati stručno lice).

U zavisnosti od verzije Windowsa i tipa antivirusnog softvera, može se desiti da vam se traži da manuelno potvrdite da dozvoljavate izvršenje aplikacije DC234 server. Neki tipovi antivirusa će prijaviti da je aplikacija zaražena virusom čiji je naziv baziran na reči Reputation (najčešće počinje sa Rep). Treba znati da se ne radi o virusu, već da je ovo reakcija antivirusa na bilo koji program malih proizvođača koji nisu platili licencu Microsoftu za validan digitalni sertifikat. Za više informacija na ovu temu ukucajte relevantne ključne reči u Google (npr. *reputation antivirus*).

[1] kreiranje tekst fajlova za upotrebu u drugim aplikacijama, kao što su programi za matematičku obradu i crtanje grafika (npr. *Origin*, *Matlab*...)
[2] ikona-prečica
[3] Windowsov servis koji reguliše komunikaciju sa spoljnom mrežom i internetom

1. Glavni dugmići

Glavni *toolbar*[4] sadrži dugmiće koji imaju sledeće funkcije:

Uključi/Isključi TCP Interfejs — Uključuje ili isključuje TCP interfejs, tj. programske module TCP server i/ili TCP klijent koji komuniciraju sa DC234 uređajima putem TCP protokola. Prilikom isključenja interfejsa dopustiti aplikaciji neko vreme (maksimalno oko 15 sekundi) da zatvori sve konekcije. Za vreme zatvaranja konekcija, dugme će biti neaktivno (sivo). Ispod dugmeta se ispisuje broj TCP konekcija.

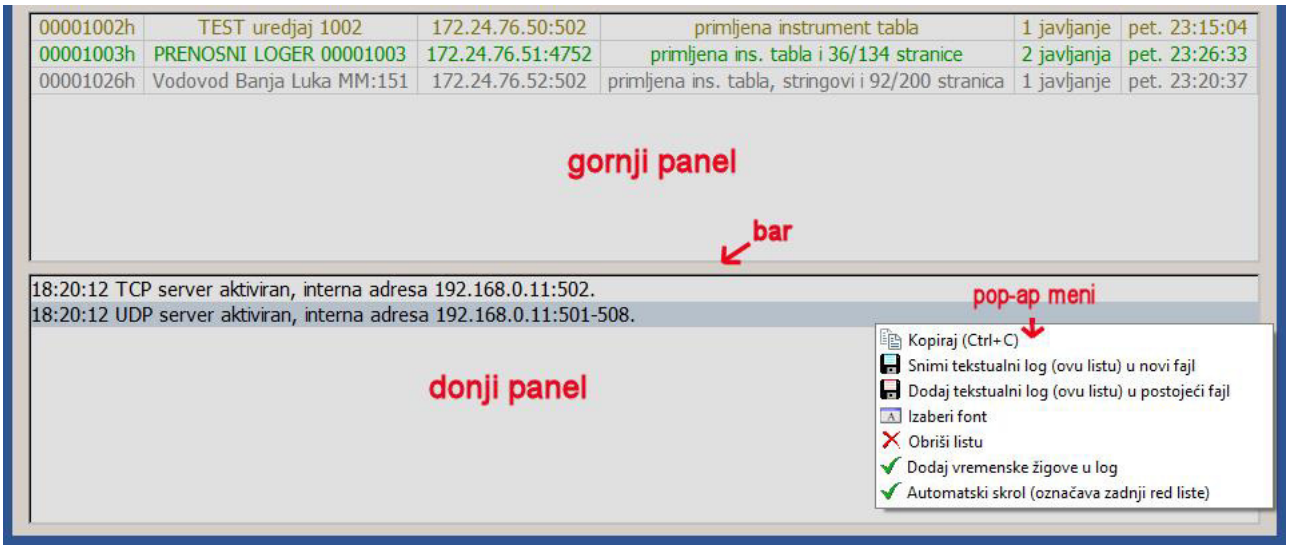
Uključi/Isključi UDP Interfejs — Uključuje ili isključenje UDP interfejs, tj. UDP server koji komunicira sa DC234 uređajima putem UDP protokola. Prilikom isključenja interfejsa treba dopustiti aplikaciji neko vreme (maksimalno oko 15 sekundi) da zatvori sve konekcije. Za vreme zatvaranja konekcija, dugme će biti neaktivno (sivo). Ispod dugmeta se ispisuje broj UDP konekcija.

Uključi/Isključi Serijski Interfejs — Započinje ili prekida kablovsku komunikaciju sa uređajem preko serijskog (COM) porta. Ispod dugmeta se ispisuju parametri kablovske konekcije.

Opcije — Otvara prozor *Opcije*, za promenu parametara vezanih za rad programa. Ispod dugmeta opcije, nalazi se manje dugme za prikaz uputstva (ovog dokumenta).

Fajlovi — Otvara prozor *Fajlovi*, koji služi za pregled preuzetih podataka, uključujući eksport i crtanje grafika. Ispod dugmeta se može prikazivati sistemsko vreme. Klikom mišem na ovu labelu, prikaz sata se može uključiti ili isključiti.

2. Gornji panel



Ispod glavnih ikona smešten je *gornji panel*. On prikazuje tablicu sa podacima o uređajima sa kojima je ostvarena veza u toku tekuće sesije programa. Sa leva na desno ispisuju se: serijski broj

[4] radi se o površini sa ravnim dugmićima u obliku ikona; ponekad se prevodi kao „traka sa alatkama“

uređaja, naziv uređaja, IP adresa i port (ili COM port u režimu serijskog interfejsa), stanje veze, broj konekcija u tekućoj sesiji (ili vrednost *log* varijable uređaja u režimu serijskog interfejsa), i vreme zadnje konekcije.

Boja teksta u redu tabele upućuje na status veze sa respektivnim uređajem. Crvena boja ukazuje na grešku, siva na neaktivnu konekciju, zelena na aktivnu konekciju, a žuta na autoskenirajući modalitet rada. Vertikalna veličina oba panela se može podesiti dregovanjem[5] (vučenjem mišem) bara (prečke) koji razdvaja gornji i donji panel. Dregovanje je indicirano promenom uobičajenog kursora miša u oblik ↕.

3. Donji panel

Donji panel, koji je odvojen od gornjeg barom, prikazuje dnevnik važnijih događanja kao što su aktivacije i deaktivacije interfejsa ili različite greške. Poruke o greškama i neočekivanim događajima su date u boji, dok su uobičajene poruke crne. Pritiskom na sekundarno (najčešće desno) dugme miša kada se kursor nalazi u donjem panelu, dobija se pop-ap[6] meni sa funkcijama:

Kopiraj	Kopira sadržaj selektovane (označene) linije na Windows klipbord[7]. Ovome služi i pritisak na Ctrl-C kada je donji panel fokusiran.
Snimi log u novi fajl	Snima sadržaj loga (dnevnika, tj. liste u donjem panelu) u novi fajl, koji se izabira standardnim Windows fajl dijalogom.
Dodaj log u postojeći fajl	Dodaje sadržaj loga na postojeći fajl (*append*), koji se izabira standardnim Windows fajl dijalogom.
Izaberi font	Standardnim Windows font dijalogom bira se font (veličina i oblik slova) koji se koristi na oba panela.
Obriši listu	Vrši brisanje sadržaja donjeg panela. Gornji panel se ne može brisati (osim restartom programa).
Dodaj vremenske žigove u log	Radi se o sviču (prekidaču) pored koga se pojavljuje zeleni *čekmark* (štikla) ako je uključen, odnosno crni × (znak *precrtano*) ako je isključen. Vremenski žig je vreme nastanka informacije prikazane u datom redu liste.
Automatski skrol	Svič identičnog izgleda. Ako je uključen, lista se automatski skroluje[8] na donji kraj i označava se zadnji red, prilikom ispisa novih informacija.

4. Opcije

Prozor *Opcije* se otvara klikom na dugme na glavnom prozoru. Sadrži kontrole[9] za upravljanje programom. Pri zaustavljanju miša (*hover*) iznad većine kontrola, pojavljuje se tzv. *hint* (podsetnik) koji daje kratke instrukcije u vezi sa datom kontrolom (npr. kratak opis veličine koja se unosi ili njen opseg).

4.1. Mrežne postavke

Omogućuju izbor portova GPRS/IP konekcije, obima mreže i sinhronizaciju vremena na udaljenim uređajima prema vremenu na nadzornom računaru.

Port ili portovi TCP servera	TCP server (programski modul u okviru aplikacije) koji opslužuje uređaje ima svoj port ili skup portova na kome ili kojima prima zahteve

[5] da bi se izvršila operacija dregovanja, postaviti kursor miša u jednu tačku, pritisnuti primarno (najčešće levo) dugme miša, pomeriti miša držeći dugme pritisnutim, i otpustiti ga na drugoj lokaciji koja je najmanje nekoliko piksela (tačaka) udaljena od prve

[6] približan prevod je "iskačući"; radi se o meniju koji se ne otvara sa predviđene lokacije na vrhu prozora, već sa mesta gde se klikne mišem

[7] memorija iz koje se sadržaj može kasnije preuzeti pomoću funkcije *Paste* (Ctrl-V) u drugim aplikacijama

[8] kontinualno pomeranje liste gore-dole (izraz potiče od uvijanja cilindričnog lista hartije, tzv. skrola)

[9] bilo koja standardna Windows vizuelna (GUI) komponenta, kao što je dugme, čekboks, tekstualno polje, padajući meni, itd.

za konekcijama. Port treba da bude unesen u obliku broja u opsegu od 1 do 65535, ili skupa brojeva u formatu *min-max* (npr. 511-515). Program nadgleda maksimalno 64 porta. Ako se unese veći opseg, on nema efekta (npr. 1000-1280 daje isti efekat kao 1000-1063). Treba imati u vidu da su neki portovi zauzeti od strane Windows programa i servisa, pa se ne mogu koristiti. Najčešće su to portovi 10-16, 20, 21, 40, 67-69, 110-113, 137, 161, 300, 370, 500, 994 i 1023.

Port ili portovi UDP servera

UDP server (programski modul u okviru aplikacije) koji opslužuje uređaje ima svoj port ili skup portova na kome ili kojima prima zahteve za konekcijama. Port treba da bude unesen u obliku broja u opsegu od 1 do 65535, ili skupa brojeva u formatu *min-max* (npr. 511-515). Program monitoriše maksimalno 64 porta. Ako se unese veći opseg, on nema efekta (npr. 1000-1280 daje isti efekat kao 1000-1063). Treba imati u vidu da su neki portovi zauzeti od strane Windowsovih programa i servisa, pa se ne mogu koristiti. Često zauzeti UDP portovi su: 1, 10-16, 20-26, 40, 79-81, 88, 100, 110-113, 119, 139, 143, 389, 445, 515, 548, 587, 660, 993, 994 i 1023.

Eksterna IP

Pokreće brauzer (internet pregledač) i ispisuje eksternu IP adresu kompjutera. U ovu svrhu moguće je koristiti četiri različita internet servisa. Izbor se vrši klikom sekundarnim (najčešće desnim) dugmetom miša na dugme *Eksterna IP* ili labelu pored, pri čemu se pojavljuje pop-ap meni sa servisima. U vreme kreiranja aplikacije, nije bilo praktične razlike u servisima (osim u spoljnom izgledu), ali ponuđeni servisi vremenom mogu biti ukinuti ili promeniti adresu.

Konfiguracija rutera

Pokreće u brauzeru (internet pregledaču) IP adresu 192.168.0.1. Ova se koristi za konfiguraciju većine kablovskih rutera. Ukoliko se ne desi ništa, konsultujte svoje uputstvo za ruter i pokrenite konfiguraciju na neki drugi način.

Podesi vreme ako je razlika veća od

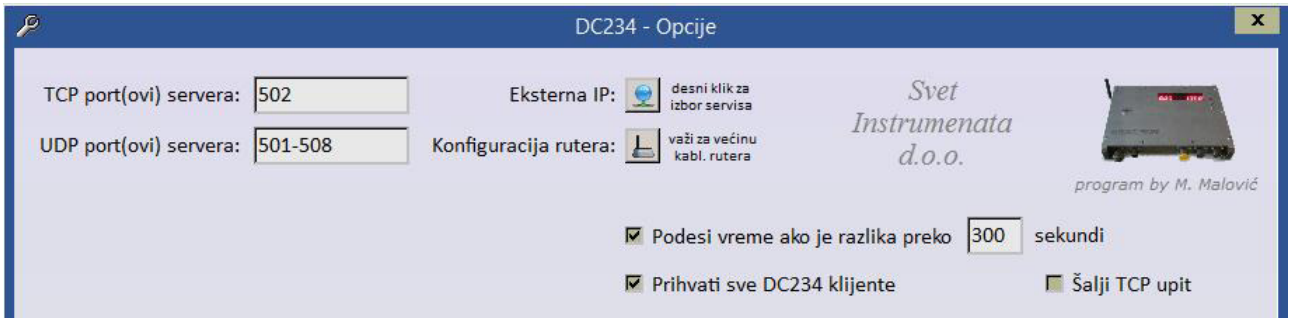
Izborom ove opcije časovnik realnog vremena na senzorskim uređajima može se uskladiti sa časovnikom računara na kome se program izvršava.

Prihvati sve DC234 klijente

Opcija omogućuje da se prihvate klijent-konekcije i od strane uređaja koji se ne nalaze na lokalnoj listi deklarisanih uređaja.

Šalji TCP upit

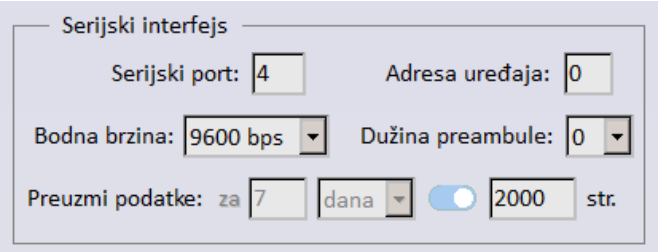
Po pokretanju TCP klijent-konekcije, moguće je da DC234 uređaj šalje instrument tablu ili samo uspostavlja vezu bez slanja ikakve poruke. U drugom slučaju, neophodno je da server započne komunikaciju, što se postiže izborom ove opcije.



Klik na labele u gornjem desnom delu prozora *Opcije* (kada kursor miša promeni oblik u šaku) otvara brauzer i vodi na sajtove firme proizvođača uređaja DC234 i autora softvera (aplikacije DC234 server).

4.2. Postavke serijske komunikacije

Komunikacija između uređaja i nadzornog računara može se ostvariti žičanom vezom, preko serijskog porta, odnosno RS232 interfejsa. Putem ovog tipa veze program može istovremeno komunicirati samo sa jednim uređajem.



Serijski port — Broj porta računara preko koga se ostvaruje komunikacija, najčešće u opsegu 1-16. Maksimalna vrednost koja se može uneti je 32. Nebitno je da li su fizički u pitanju klasični devetopinski serijski portovi ili USB. U slučaju da se koriste USB portovi računara, neophodno je imati odgovarajući kabl ili konverter i odgovarajući drajver[10] instaliran na računaru. Na nekim verzijama Windowsa (8, 10) sa FTDI čipsetovima *USB-to-serial* konvertera (uobičajenim kod nas početkom XXI veka), poželjno je editovati registry entry[11] *ports → usb serial port → properties → port settings → advanced → BM options → latency*, i promeniti vrednost sa 16 ms na 1 ms. Ovo nije neophodno ali može poboljšati kvalitet (smanjiti procenat grešaka, ako se javljaju) serijske konekcije u nekim slučajevima.

Adresa uređaja — Modbus adresa uređaja sa kojim se ostvaruje komunikacija, po *defaultu*[12] nula ako se radi o uređaju sa sopstvenim modemom.

Bodna brzina — Brzina serijske komunikacije na koju je uređaj podešen. Uobičajena brzina (*baud rate*) je 9600 bps (bita u sekundi). Program podržava brzine do 57600 bps. Ostali parametri veze su: 8 data bitova, nema pariteta, 1 stop bit, nema *flow control* (8n1).

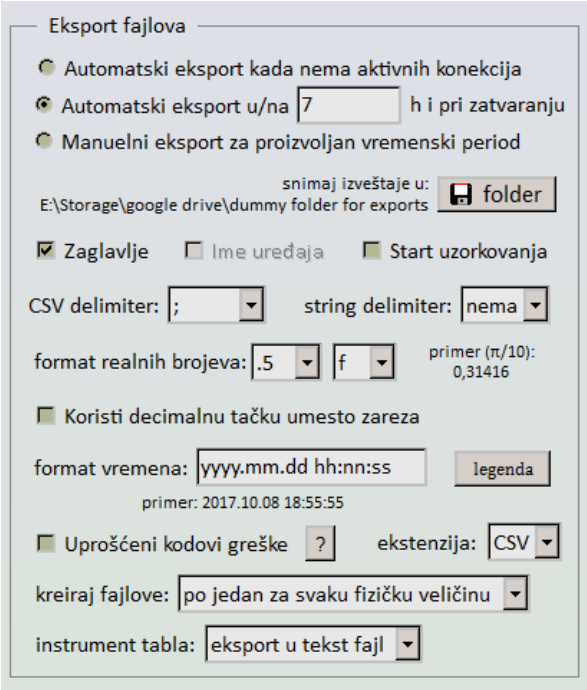
Dužina preambule — Dužina stringa (niza) sastavljenog isključivo od 0xFF[13] karaktera koji se po potrebi šalju da uključe uspavani uređaj prilikom serijske komunikacije. Niz može sadržavati 0, 8, 16, ili 32 bajtova.

Preuzmi podatke za... — Prilikom kablovskog povezivanja računara i uređaja moguće je preuzeti podatke nastale u nekom vremenskom opsegu (u zadnjih N vremenskih jedinica X), ili određen broj stranica logera. Svič (prekidač) za izbor je u obliku plave površine sa belom tačkom. Kontrole sa izabrane strane su aktivne, dok su one sa suprotne strane sviča neaktivne (*disabled*, sive boje). U slučaju preuzimanja za vremenski period, unosi se broj u opsegu 1-240, i jedinica koja može biti dan ili sat (izabira se sa padajućeg menija). U slučaju preuzimanja određenog broja stranica, unosi se njihov broj u tekstualno polje. Ovaj mora biti u opsegu od 3 do *pagemax*.

4.3. Postavke formata izlaza

Podaci preneseni sa mernih uređaja se smeštaju u internom formatu u fajl sistem računara. Arhiva se nalazi u folderu "Svet Instrumenata doo", koji se nalazi unutar *Application Data* grupe foldera, a što se na Windows 7 i Windows 8 sistemima svodi na "c:\programdata\svet instrumenata doo", ali može varirati. Korisnik sam treba da definiše u koji folder (direktorijum) će se smeštati

[10] softverski paket koji se integriše sa Windows operativnim sistemom, a koji podržava rad hardverskog dodatka računaru
[11] pokrenuti aplikaciju Registry Editor ukucavanjem *Regedit* u Windows komandnu liniju (*Run* na start meniju)
[12] *default* znači podrazumevana ili očekivana vrednost
[13] FF u heksadecimalnom, odnosno 255 u decimalnom, ili 11111111 u binarnom formatu



datoteke koje će se koristiti u daljem postupku obrade podataka (biti eksportovane). U taj folder će se smeštati podaci koji se prenesu sa daljinskih uređaja, kao i trenutne vrednosti instrument tabli (ako je tako zadato). Program ne briše, niti drugačije kontroliše, sadržaj ovog foldera. Neophodno je da korisnik bude svestan potrebe za periodičnim brisanjem starih datoteka, kojih se tokom dužeg vremenskog perioda može skupiti veliki broj (u hiljadama). Ako se o ovome ne vodi računa, može doći do usporenja rada programa.

Korisnik sam definiše format datoteke izborom opcija u okviru ove sekcije. Format instrument table je takođe delimično podložan promenama.

Različiti algoritmi kreacije izlaznih datoteka su mogući, kao i kombinovanje automatskog i manuelnog (na zahtev) eksporta.

Automatski eksport kada nema aktivnih konekcija

Tekstualni fajlovi (izveštaji) se kreiraju po završetku svih konekcija (kada ne postoje aktivne konekcije; pod aktivnim konekcijama se ne podrazumevaju autoskan konekcije u stanju čekanja, tj. mirovanja).

Automatski eksport u/na N časova i pri zatvaranju

Periodični vremenski eksport, na svakih *n* sati, se definiše upisom "/n" u tekstualno polje (gde je n broj u opsegu 0-24, npr. /2 za eksport na svaka dva sata). Periodični eksport se vrši u okrugle sate po vremenu računara (npr. u 15:00:00, 17:00:00, itd). Tekst "/0" govori programu da izvrši eksport samo prilikom zatvaranja programa. Ukoliko se unese jedan ili više brojeva odvojenih zapetama, eksport će se vršiti u toliko časova (u 24-časovnom formatu) svakog dana (npr. 0,8,10,12,15,20).

Manuelni eksport za proizvoljan period

Izborom manuelnog eksporta suspenduje se automatski eksport. S druge strane, manuelni eksport je moguć i kada se izabere automatski (preko Fajlovi → Eksport).

Snimaj izveštaje u...

Treba kliknuti na dugme *Folder* i standardnim Windows fajl dijalog boksom izabrati folder (direktorijum) u koji izveštaji treba da se smeštaju. Voditi računa o tome da li će operativni sistem dozvoliti pristup aplikaciji u ovaj folder. U tu svrhu najbolje je koristiti foldere koji se nalaze unutar tzv. *Application Data* grupe foldera (npr. *c:\programdata* na Windows 7 i Windows 8 operativnim sistemima).

Zaglavlje

Čekboks koji određuje da li će eksportovani tekst fajlovi imati zaglavlje (u vidu prvog reda sa opisom kolona).

Ime uređaja

Ovaj čekboks određuje da li će eksportovane tekst datoteke sadržavati kolonu sa imenom uređaja (stringom koji se nalazi u okviru instrument table).

Start uzorkovanja

Loger beleži kraj merenja i ovaj podatak se uvek pojavljuje u datoteci. Čekboks *start uzorkovanja* određuje da li će eksportovane tekst datoteke sadržavati kolonu sa vremenom početka uzorkovanja podataka. Kada je kolona *start uzorkovanja* prisutna, svaki podatak ima dva vremenska žiga: vreme početka merenja i vreme kraja merenja.

CSV delimiter

Definiše karakter koji odvaja kolone (tekst fajl je zapisan u CSV[14] formatu). Moguće opcije su *zapeta, tačka-zapeta, tab (ASCII 9)* i *razmak (ASCII 32).*

String delimiter

Definiše karakter koji uokviruje *string* polja (nizove slova i znakova, tj. tekst) u izlaznoj datoteci. Moguće opcije su da ga nema, ili da se koristi jednostruki ili dvostruki apostrof (' ili ").

Format realnih brojeva

Definiše format numeričkih veličina. Prvi padajući meni određuje broj decimalnih mesta, a drugi da li se koristi *Float* (pokretna tačka, npr. 0,0056) ili *Exponential* (eksponencijalna, npr. 5,6E-3) notacija. Dva menija su praćena poljem u kome se prikazuje broj desetina π formatiran na tekući način.

Koristi decimalnu tačku umesto zareza

Čekboks određuje da li se koristi engleski stil pisanja realnih numeričkih veličina (napomena: u slučaju da se koriste zapete kao CSV delimiteri, engleski stil je obavezan bez obzira na ovu postavku).

Format vremena

Definiše format ispisa vremena. Praćen je primerom koji se osvežava u realnom vremenu. Za kompletan prikaz sintakse (uputstvo kako formatirati datum-vreme), pritisnuti dugme *Legenda* koje se nalazi pored. Kada se pojavi potprozor sa legendom, moguće je zatvoriti ga pritiskom na dugme *OK* ili kopirati sadržaj na Windows klipbord pritiskom na dugme *Kopiraj*.

Uprošćeni format greške

Na kraju svakog reda datoteke indikuje se valjanosti sadržaja. Ukoliko program zaključi da je došlo do greške, ispisaće se njena brojna oznaka (kôd). Postoje dve šeme: uprošćena i puna. Za više informacija kliknuti dugme *?* pored ovog čekboksa. Za prozor koji se pojavljuje važe ista uputstva kao za u prethodnom paragrafu pomenuti prozor *Legenda*. U slučaju korišćenja pune šeme, opisane binarne vrednosti, flegovi[15], se sabiraju (ako postoji više grešaka u vezi sa istim mernim podatkom) da bi se dobio kôd greške, tako da se suma može "raščlaniti". Npr, ako su se pojavile greške kojima odgovaraju flegovi 1, 4 i 16, ukupna vrednost je 21 i ona se ne može dobiti nikakvom drugom kombinacijom flegova (jednoznačna je).

Ekstenzija

Izbor ekstenzije u imenu fajla. Imati u vidu da je stvarni format fajla isti bez obzira na ovu postavku.

Kreiraj fajlove

Datoteke se mogu kreirati:

- po jedna za svaku fizičku veličinu (pod "istom" veličinom se smatra ona koja je identično imenovana, npr. *P* ili *Q*). Podaci sa različitih uređaja se mogu, a ne moraju, upisivati u istu datoteku.
- po jedna za svaki DC234 uređaj. Različiti kanali logera svrstavaju se u istu datoteku.
- po jedna za svaku veličinu na pojedinačnom DC234 uređaju. Svaki kanal svakog logera sigurno ima svoju posebnu datoteku.

Instrument tabla

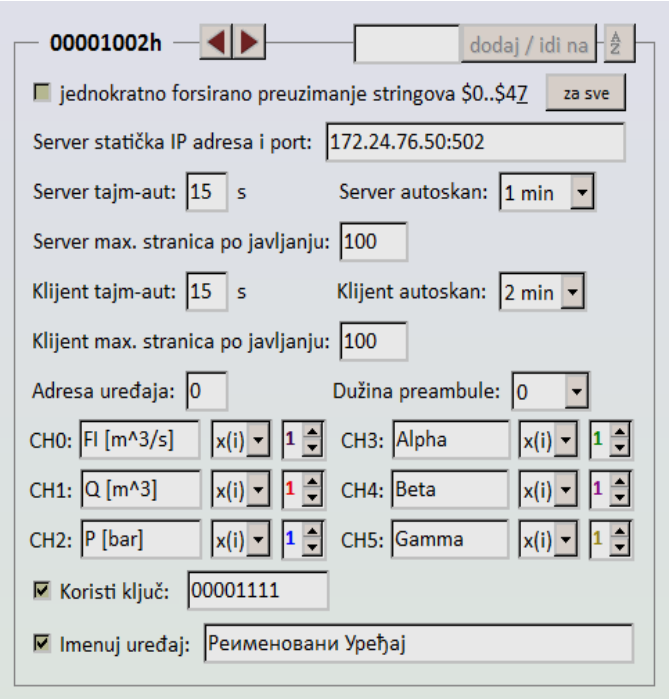
Svaka preuzeta instrument tabla može da se eksportuje, u dva predefinisana formata. U slučaju korišćenja CSV formata, primenjuje se deo prethodno definisanih opcija (npr. delimiteri). Tekst format je sličan izlazu uređaja u režimu programiranja, preko serijske veze.

---

[14] Comma Separated Values ili "Vrednosti Razdvojene Zapetom", mada se umesto zapete mogu koristiti i drugi delimiteri, koji se unutar teksta ne smeju ponavljati, izuzev unutar specificiranih navodnika

[15] fleg je bit podataka; jednom bitu, u zavisnosti od mesta u memorijskoj lokaciji (*n*), odgovara brojna vrednost od 2^n

4.4. Postavke pojedinačnih uređaja



DC234 server aplikacija omogućuje komunikaciju sa svim kontrolerima DC234R20.4 nezavisno od toga koji merno-upravljački zadatak izvršavaju. Ovim postavkama se program prilagođava modalitetu rada, vrsti primene, i drugim osobenostima udaljenog uređaja. U gornjem levom uglu frejma (okvira) ispisan je ID tekućeg uređaja ili reč DEFAULT. Default opcije se primenjuju na uređaje koji se ne nalaze na listi opisanih uređaja. One se takođe kopiraju u polja kada se definiše novi uređaj. Pored oznake nalaze se dugmići levo i desno koji služe za navigaciju kroz listu (izbor uređaja sa liste definisanih). Na vrhu okvira, osim ovih kontrola, nalazi se tekstualno polje za unos novog ili traženje postojećeg uređaja (unosi se heksadecimalni[16] ID broj sa 1-8 cifara, a zatim pritiska dugme *kreiraj ili idi na* ili taster Enter), kao i dugme za sortiranje (*AZ*↑ koje služi za uzlazno sortiranje uređaja po ID brojevima; *default* uvek ostaje na početku; dugme je neaktivno ako su uređaji već sortirani). Brisanje deklarisanog uređaja se vrši desnim klikom na naziv uređaja (gore levo na frejmu). Pojavljuje se pop-ap meni na kome postoji samo jedna funkcija - *briši*.

Jednokratno forsirano preuzimanje stringova $0..$47

Opcija omogućuje osvežavanje opisnih stringova (detalja) uređaja prilikom prve sledeće konekcije. Dugme *za sve* pored ovog čekboksa služi da se ova funkcija koristi za sve deklarisane uređaje. Jednokratno forsirano preuzimanje stringova od $0 do $47 se ne može zadati za *default*.

Server statička IP adresa i port

Neophodni TCP parametri ukoliko udaljeni uređaj radi u režimu TCP servera. Uneti u obliku četiri broja odvojena tačkama (u opsegu 0-255), dvotačka, port (u opsegu 1-65535). Npr. “172.16.81.100:501” (bez navodnika). IP adresa i port se ne mogu zadati za *default*.

Server tajm-aut

Definiše posle kog vremena neaktivnosti servera, program raskida vezu sa uređajem (podesivo od 5 do 120 sekundi).

Server autoskan

Definiše period čitanja uređaja koji rade u režimu TCP servera. Odabira se sa spiska ponuđenih vrednosti, putem padajućeg menija.

Server max. stranica po javljanju

Ograničava maksimalan broj stranica logera koje se mogu preneti po jednoj TCP seansi u režimu uređaja-servera (3 do 4000).

Klijent tajm-aut

Definiše posle kog vremena neaktivnosti, programski moduli TCP server i UDP server raskidaju vezu sa uređajem-klijentom (5 do 120 sekundi).

Klijent autoskan

Definiše period autoskana (automatskog prozivanja) stalno povezanih TCP i UDP klijenata. Može se odabrati isključivo sa spiska ponuđenih vrednosti, putem padajućeg menija.

[16] izražen u heksadecimalnom brojnom sistemu, u kome je osnova 16, a cifre 10-15 se obeležavaju brojevima A-F

Klijent max. stranica po javljanju — Izbor maksimalnog broja stranica logera koje se mogu preneti u jednoj TCP ili UDP seansi u režimu uređaja-klijenta (3 do 4000).

Adresa uređaja — Modbus adresa uređaja. Vidi istoimenu opciju u sekciji *serijski interfejs* (poglavlje 4.2) za više detalja.

Dužina preambule — Udaljeni server se može buditi preambulom. Vidi istoimenu opciju u sekciji *serijski interfejs* (poglavlje 4.2) za više detalja.

CH0 do **CH5** — Promena postavki kanala logera. U tekstualna polja treba uneti opis fizičkih veličina (dozvoljena su međunarodna, *utf-8* slova). Ako se na kraju polja nalazi [termin] unutar četvrtaste zagrade, ovaj će biti korišćen kao merna jedinica.

U padajućem meniju bira se da li se vrši, i koja, statistička funkcija nad podacima sa stranice logera. Mogu se eksportovati:

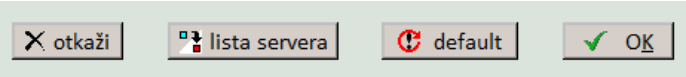
- svi rezultati sa stranice logera (x_i)
- srednja vrednost rezultata ($\overline{x}$)
- suma rezultata (Σ)
- standardna devijacija rezultata (σ)

U trećoj sekciji, koja se sastoji od tekstualnog polja i vertikalnih strelica, određuju se debljina i boja linije na grafiku (za datu fizičku veličinu). Klikom u polje sa brojem, odabira se boja putem standardnog Windows kolor dijaloga. Strelicama se menja broj u polju (u opsegu 1-8), koji predstavlja debljinu linije u pikselima ekrana. Broj se takođe može editovati tastaturom. Pozadina grafika je uvek bela, a ose su uvek crne.

Koristi ključ — Ako je postavka čekirana, pristup uređaju je moguć samo ako je uneta odgovarajuća lozinka. Ključ se sastoji od osam engleskih (ANSI) alfanumeričkih karaktera (slova).

Imenuj uređaj — Opcija omogućuje promenu imena uređaja u izlaznim datotekama. Umesto konstante $47 ispisivaće se uneto ime.

Dugmići u dnu prozora opcije su:



Otkaži — Poništava uneto i zatvara prozor (*cancel*).

Lista servera — Otvara prozor sa listom uređaja TCP servera.

Default — Podešava opcije na *default* (fabričke postavke). Parametri deklarisanih uređaja se ne menjaju.

OK — Prihvata promene i zatvara prozor. U slučaju izmene bilo kojih osim serijskih parametara, pojavljuje se prozor u koji je potrebno uneti lozinku. Ako je dugme neaktivno (disejblovano), postaviti miša preko njega (hoverovati) i pročitati objašnjenje zašto nije moguće pritisnuti ga. Mogući razlozi su da nije došlo do promene, ili da postoje greške u opcijama (koje mogu biti u nekim slučajevima i skrivene od pogleda, npr. ako postoji neko "pocrvenelo" tekst polje uneto za deklarisani uređaj različit od onoga koji je trenutno prikazan na ekranu). Ako operater ne ume da pronađe grešku u opcijama, jedno rešenje je i reset istih na *Default* istoimenim dugmetom (imati u vidu da default može da se otkaže pre pritiska OK i unosa lozinke; kao i da default ne utiče na opcije za deklarisane uređaje).

Pritisak na taster Esc zatvara većinu prozora ispod glavnog, uključujući i Opcije. Alternativno, prozori se mogu zatvarati i mišem, sistemskim dugmetom ☒ u gornjem desnom uglu prozora, ili pritiskom na Alt-F4 na tastaturi.

Napomene: Osim mišem, među kontrolama se fokus može pomerati i dugmetom Tab ili Shift-Tab. Dugmići se mogu koristiti pritiskom na razmak (Space). Padajući meniji se mogu koristiti strelicama gore i dole. Tekstualna polja dopuštaju uobičajene komande (pomeranje kursora strelicama, označavanje, kopiranje, pastovanje, itd). Ukoliko kontrola sadrži podvučeno slovo, to znači da se ona može aktivirati pritiskom na Alt i to dugme na tastaturi (što bi bilo ekvivalentno npr. pritisku dugmeta mišem, ako se radi o dugmetu, ili primanju fokusa, ako se radi o labeli pored tekst polja). Sve to važi i za ostale prozore aplikacije. Prilikom unosa neispravnih podataka (što mogu biti brojne vrednosti izvan opsega, predugački stringovi, prazna obavezna polja, itd), tekstualna polja će umesto *crno na belom* poprimiti *crveno na ružičastom* boju, u pokušaju da privuku pažnju operatera.

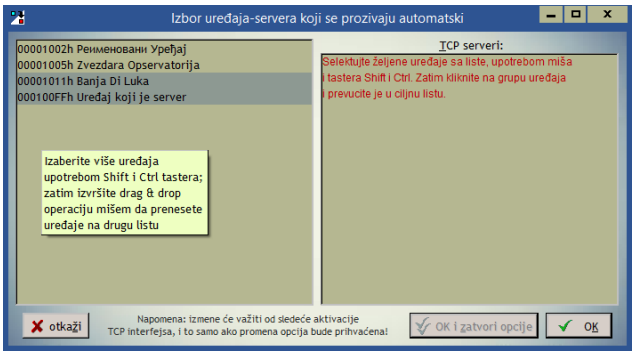
5. Lista servera

Ovaj potprozor *Opcija* služi za konfigurisanje mreže udaljenih TCP servera. U levom panelu je spisak poznatih uređaja koji nisu serveri, a u desnom panelu se nalaze poznati serveri. Premeštanje uređaja iz jednog u drugi spisak se vrši vučenjem mišem (dregovanjem). Grupe uređaja se mogu selektovati i zatim grupno vući iz jednog u drugi panel, korišćenjem tastera Shift i Ctrl[17] u kombinaciji sa mišem. Tasteri na dnu prozora su:

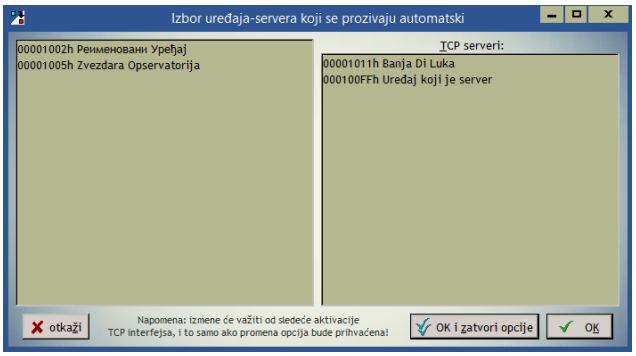
Otkaži — Poništava promene i zatvara prozor (*cancel*). Ekvivalentno zatvaranju prozora pritiskom tastera Esc ili Alt-F4.

OK i zatvori opcije — Pamti promene, zatvara prozor, a zatim pamti i promene opcija i zatvara prozor *Opcije* (kao da je kliknuto OK, a zatim i OK u prozoru *Opcije*).

OK — Pamti promene i zatvara prozor.



izgled prozora pre dregovanja dva uređaja u desni panel



izgled prozora posle dregovanja dva uređaja u desni panel

Napomena: i ako je dugme OK pritisnuto, izmene nemaju efekta dok se ne usvoje izmene opcija, za šta je potrebno pritisnuti OK u opcijama i uneti lozinku. Trenutak kada izmene postaju efektivne jeste kada se sledeći put startuje TCP interfejs.

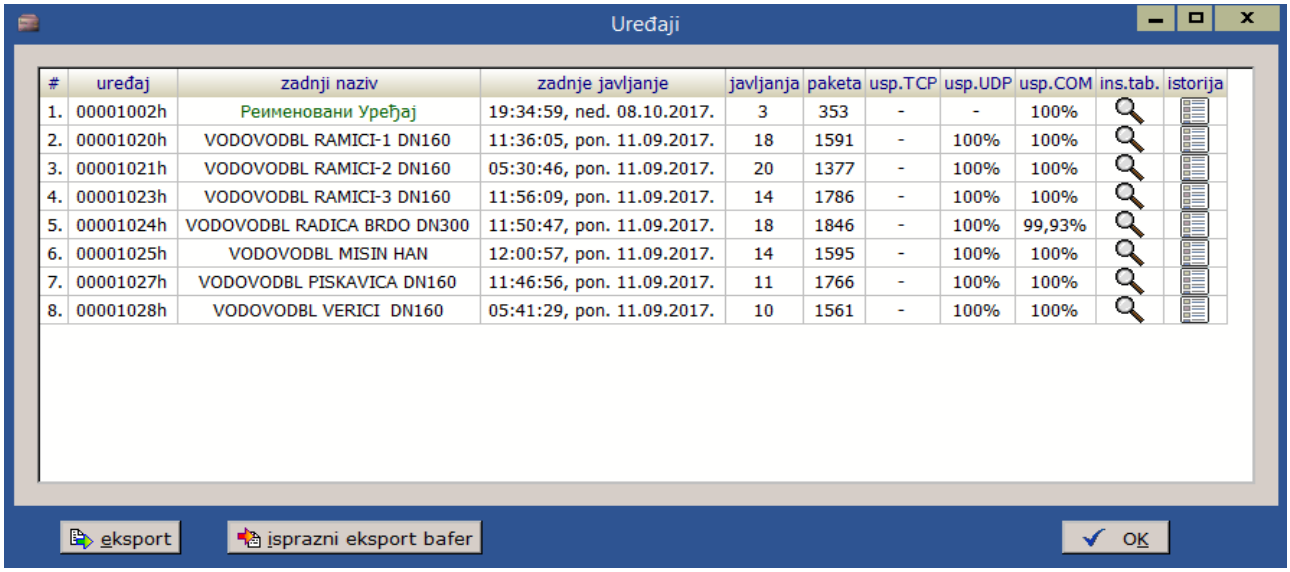
6. Fajlovi

Prozor *Fajlovi* se otvara klikom na desno dugme na glavnom prozoru. Prikazuje tabelu uređaja koji su ostvarili konekcije. Uređaji se ne mogu dodavati u tabelu ali se mogu brisati tako što se drži pritisnut desni Ctrl taster, i klikne mišem na ID ili naziv uređaja (posle čega izlazi prompt "*da li ste sigurni da želite da obrišete uređaj?*" na koji treba odgovoriti sa *Yes*).

Kolone tabele su: lokalni redni broj (uređaji su sortirani po ID broju), ID uređaja, ime uređaja (biće zeleno ako je uređaj reimenovan, odnosno crno ako nije), vreme ostvarivanja zadnje konekcije, ukupan broj seansi, ukupan broj razmenjenih komunikacionih paketa, procenat uspešnosti prenosa TCP paketa, procenat uspešnosti prenosa UDP paketa, procenat uspešnosti

[17] Ako se mišem klikne na N-ti red, a zatim držeći Shift dugme, na M-ti, svi redovi između N i M (uključujući ove) biće izabrani; ako se mišem kline na N-ti red, a zatim držeći Ctrl dugme, na M-ti, biće izabrani redovi N i M (samo); kombinovanje funkcija je moguće, pa ako se recimo klikne N-ti red, a zatim držeći Ctrl M-ti, i zatim držeći Ctrl pritisne i Shift i klikne na P-ti red, biće izabrani redovi N i svi u opsegu od M do P

prenosa COM paketa, ikona na koju treba kliknuti za prikaz aktuelne instrument table uređaja, i ikona na koju treba kliknuti za prikaz istorije uređaja.



#	uređaj	zadnji naziv	zadnje javljanje	javljanja	paketa	usp.TCP	usp.UDP	usp.COM	ins.tab.	istorija
1.	00001002h	Реименовани Уређај	19:34:59, ned. 08.10.2017.	3	353	-	-	100%		
2.	00001020h	VODOVODBL RAMICI-1 DN160	11:36:05, pon. 11.09.2017.	18	1591	-	100%	100%		
3.	00001021h	VODOVODBL RAMICI-2 DN160	05:30:46, pon. 11.09.2017.	20	1377	-	100%	100%		
4.	00001023h	VODOVODBL RAMICI-3 DN160	11:56:09, pon. 11.09.2017.	14	1786	-	100%	100%		
5.	00001024h	VODOVODBL RADICA BRDO DN300	11:50:47, pon. 11.09.2017.	18	1846	-	100%	99,93%		
6.	00001025h	VODOVODBL MISIN HAN	12:00:57, pon. 11.09.2017.	14	1595	-	100%	100%		
7.	00001027h	VODOVODBL PISKAVICA DN160	11:46:56, pon. 11.09.2017.	11	1766	-	100%	100%		
8.	00001028h	VODOVODBL VERICI DN160	05:41:29, pon. 11.09.2017.	10	1561	-	100%	100%		

Zaustavljanjem miša (hoverom) preko određenog polja, mogu se dobiti ili kratka objašnjenja ili dodatne informacije, u vidu hinta. Dodatne informacije se dobijaju za broj javljanja i broj paketa: brojevi su dati posebno, a ne samo zbirno, po vrstama interfejsa (TCP, UDP ili COM), kao i za kolone sa uspešnošću različitih interfejsa, u kom slučaju se prikazuje broj ispravnih i broj neispravnih paketa.

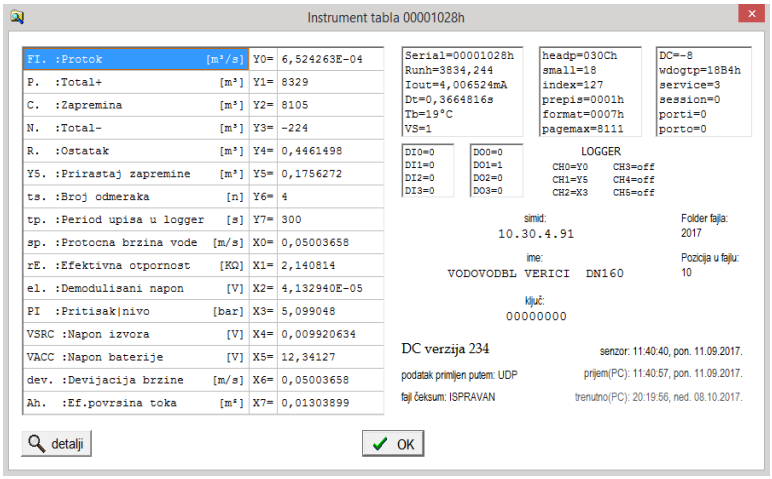
Dugmići u dnu prozora su:

Eksport — Prelazak u prozor za manuelni eksport podataka.

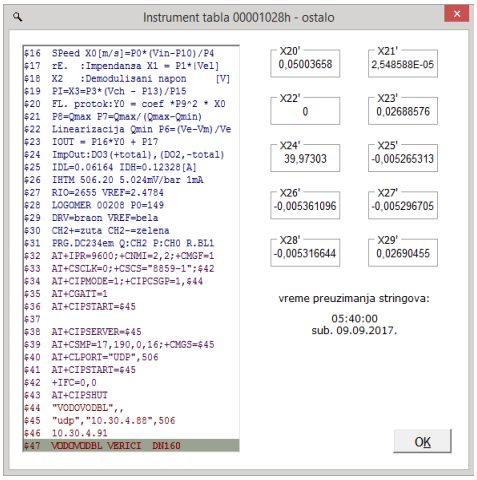
Isprazni eksport bafer — Kada tekuće opcije ne dozvoljavaju da se izvrši eksport podataka, npr. jer nije još nastupio predviđeni čas za eksport, ili su neke konekcije još aktivne, ovim se dugmetom forsira pražnjenje internog bafera (prikupljenih mernih podataka sa svih uređaja, trenutno u memoriji aplikacije) u eksport fajlove (*force flush-out*).

OK — Zatvara prozor.

7. Instrument tabla



osnovni prozor *Instrument tabla*



potprozor *Detalji instrument table*

Instrument tabla prikazuje važne parametre udaljenog uređaja. Prozor *Instrument tabla*

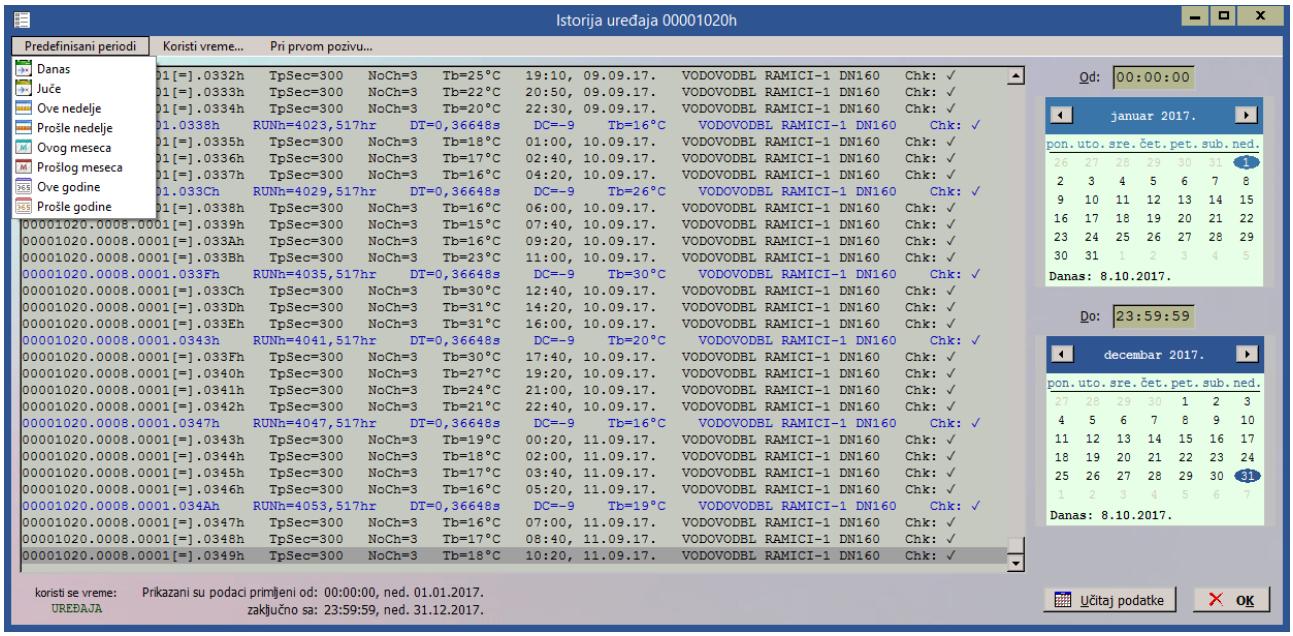
određenog uređaja se dobija dvostrukim klikom[18] (*dubl-klikom*) na odgovarajuću ikonu (u željenom redu) u obliku lupe u tabeli (druga kolona sa desne strane) u prozoru *Fajlovi*. U ovom slučaju dobija se aktuelna (zadnja preuzeta) instrument tabla. Takođe je moguće videti starije instrument table iz prozora *Istorija uređaja*, dubl-klikom na neki red koji prikazuje instrument tablu.

Sa leve strane se nalazi spisak naziva i vrednosti najvažnijih veličina (Y0-Y7 i X0-X7), a ostale varijable su grupisane u nekoliko kategorija. Takođe se ispisuje folder u kome se nalazi interni fajl gde je instrument tabla zapisana i njena pozicija u tom fajlu. Ispisano je kojim interfejsom je podatak stigao, kao i u koje vreme, po satovima uređaja i računara (odvojeno), ispod čega je prikazano i tekuće vreme (radi eventualne orijentacije). Prozor se može zatvoriti klikom na dugme *OK*, ili se mogu pogledati varijable $16..$47 i X20'..X29' pritiskom na dugme *Detalji*. Vreme preuzimanja stringova (koje najčešće nije isto kao vreme preuzimanja instrument table) je ispisano na prozoru *Detalji*.

8. Istorija (arhiva)

Prozor *Istorija uređaja* se dobija dubl-klikom na odgovarajuću ikonu u obliku lista teksta u tabeli (desna kolona) u prozoru *Fajlovi*.

Panel koji zauzima veći deo prozora prikazuje sve postojeće instrument table i stranice logera koje su nastale ili primljene u zadatom vremenskom intervalu. Redovi liste koji su crne boje predstavljaju stranice logera, i prikazuju vreme uzorkovanja (TpSec), broj kanala (NoCh), i vreme preuzimanja. Redovi liste koji su tamno plave boje predstavljaju instrument table, i prikazuju vreme rada uređaja (RUNh), trajanje mernog ciklusa (DT) i kontrolni znak (DC). Svi redovi takođe sadrže pointere (ID, format, prepis, i log uređaja), temperaturu (Tb), naziv uređaja, i identifikator valjanosti internog čeksuma. Klik desnim (sekundarnim) dugmetom miša na panel izbacuje pop-ap meni, sa funkcijama *Učitaj podatke* (što je ekvivalentno dole opisanom dugmetu istog imena), *Deselektuj izabrani red* (što znači poništi označenost reda, tako da nijedan podatak ne bude selektovan), *Pogledaj detalje označene stranice logera* ili *Pogledaj detalje označene instrument table* (ova funkcija je ekvivalentna dubl-kliku na panel) i *Zatvori prozor* (što je ekvivalentno pritisku dugmeta *OK*). Dubl-klikom na panel, izabira se određeni podatak, i otvara prozor sa njegovim prikazom. Radi se ili o instrument tabli ili o stranici logera.



Redovi u panelu se završavaju čekmarkom (štiklom) ako je podatak verifikovan. Ako je interni čeksum[19] neispravan, umesto čekmarka prikazuje se crveni znak ×, što ukazuje na mogućnost da je fajl sa istorijom editovan u binarnom editoru od strane neovlašćenog lica.

18 brz dvostruki klik primarnim (najčešće levim) tasterom miša, dok pointer miruje

19 šifra kojom se potvrđuje autentičnost podataka, nastala složenom matematičkom operacijom nad podacima

Objašnjenja ostalih kontrola su data u nastavku:

meni ***Predefinisani periodi*** — Podmenijima *danas*, *juče*, *ove nedelje*, *prošle nedelje*, *ovog meseca*, *prošlog meseca*, *ove godine* i *prošle godine* se podešavaju vremenske kontrole za izbor perioda (Od i Do vremena) za koji se traži istorija (izveštaj). Izvršenje je automatsko, što znači da nije potrebno pritisnuti dugme *Učitaj podatke*.

meni ***Koristi vreme***... — sa podmenijima: *merenja sa senzorskog uređaja* i *preuzimanja podatka na PC-ju*. Podaci imaju dva vremenska žiga. Jedan je udaren na senzorskom uređaju u momentu nastanka, u skladu sa satom uređaja. Drugi je udaren na računaru, u momentu prijema podatka, u skladu sa PC satom, koji može odstupati od sata uređaja. Oba vremena mogu biti referentna za izveštaj o istoriji, a izbor se vrši čekiranjem odgovarajućeg podmenija. U donjem levom uglu prozora se nalazi labela koja indicira koje vreme se koristi (uređaja ili računara), tako da nije neophodno otvarati meni da bi se ovo videlo. Vreme uređaja je na kontrolama indikovano zelenom bojom, a vreme računara ljubičastom.

meni ***Pri prvom pozivu*** — sa podmenijima: *Upotrebi zapamćena vremena*, *Počni sa danas* i *Počni sa ovom nedeljom* - je ustvari svič sa tri moguća stanja. On govori programu šta da uradi kada se prozor *Istorija uređaja* prvi put otvori. Moguće je izbaciti izveštaj (listu u panelu) u skladu sa zapamćenim (zadnji put korišćenim) vremenskim intervalom, ili izveštaj za danas, ili izveštaj za ovu nedelju.

tekst polje **Od** — Polje koje se može automatski popuniti prvim menijem (*Predefinisani periodi*), ili ručno uneti željeno vreme u formatu "hh:mm:ss". Odnosi se na početak intervala za koji se želi izveštaj.

kalendar **Od** — Kontrola na kojoj se, jednostavnim grafičkim i intuitivno jasnim putem, izabira datum, takođe za početak intervala za koji se želi izveštaj. Mogu se koristiti i miš i tastatura. Godinu je moguće kliknuti za manuelni unos tastaturom. Regionalne postavke Windowsa (koji se mogu promeniti putem *Control Panela*) utiču na ispis reči u kalendaru, kao što su imena meseci, dana u nedelji, ili Today/Danas. Ovo polje se, kao i tekst polje *Od*, može automatski popuniti menijem *Predefinisani periodi*. Sva polja se automatski popunjavaju prilikom prvog (u sesiji) prikaza prozora, u skladu sa gore opisanom opcijom izabranom u meniju *Pri prvom pozivu*.

tekst polje **Do** — Isto što i *Od* tekst polje, samo za krajnje vreme intervala.

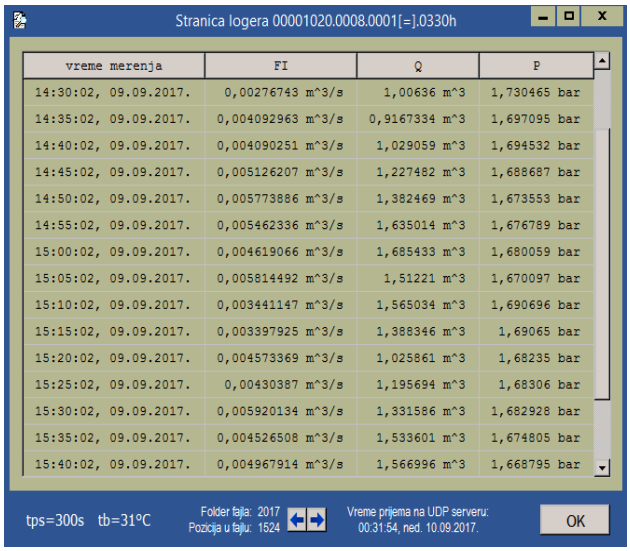
kalendar **Do** — Isto što i *Od* kalendar, samo za krajnje vreme intervala.

labela **Koristi se vreme...** — U donjem levom uglu prozora, labela prikazuje da li je referentno vreme senzorskog uređaja ili vreme prijema na računaru. Ovo je određeno menijem *Koristi vreme...*

labela **Prikazani su podaci...** — Prikazuje se (tekući) period za koji je izbačena lista.

dugme **Učitaj podatke** — Da bi izmene kontrola *Od* i *Do* (tekst) i *Od kalendara* i *Do kalendara* postale efektivne i da bi se izbacila nova istorija, potrebno je kliknuti ovo dugme. Ovo nije neophodno ako se koriste unapred definisani periodi (danas, juče, itd).

dugme **OK** — Zatvara prozor.



9. Stranica logera

Potprozor *Stranica logera* se dobija dubl-klikom na odgovarajući red u panelu prozora *Istorija uređaja*, pod uslovom da izabrani red opisuje stranicu mernih podataka (a ne instrument tablu, što se najlakše uočava time što su slova crne a ne tamno plave boje). Oznaka stranice logera, prikazana u naslovu prozora, se sastoji od: ID oznake uređaja, varijable *format*, varijable *prepis*, znaka [=] ili [~], i varijable *log* uređaja. Sve je zapisano u heksadecimalnom formatu i odvojeno tačkama, sa slovom *h* na kraju. Oznaka [~] znači da je čitana stranica u zadnjem delu kružnog bafera logera, sa prepisom različitim od prepisa u trenutku čitanja. Oznaka [=] znači da je čitana stranica sa prepisom jednakim tekućem u momentu čitanja. Tablica sadrži vremena nastanka mernih podataka i merne veličine sa jedinicama u svakoj ćeliji. Nazivi kanala se nalaze u zaglavlju. Ispod tablice, postoje sledeće kontrole:

labela **tps** i **tb**

Tps prikazuje stanje varijable tps (interval uzorkovanja u sekundama). *Tb* prikazuje stanje varijable tb (temperatura u ºC). Ako su slova crvena, znači da je došlo ili do vremenskog diskontinuiteta (podatak nije u skladu sa prethodnim u nizu, što znači da razlika vremenskih žigova ne odgovara tps, uz malu toleranciju), ili da se format razlikuje od tekućeg formata. Hoverovanjem miša iznad labela *tps* i *tb*, dobija se hint koji daje informaciju koje su se od ovih grešaka dogodile.

labela **Folder fajla i Pozicija u fajlu**

Prikazuju interni fajl iz koga su podaci pročitani, kao i poziciju podataka u istom.

dugmići ← i →

Pojavljuju se samo ako nije zatvoren prozor *Istorija uređaja*. Kretanje kroz interni fajl sa zapisima o stranicama logera. Može se pratiti kako se selekcija reda pomera na panelu istorije (ako je vidljiv ispod). Instrument table se preskaču.

labela **Vreme prijema na ... serveru**

Prikazuje kojim interfejsom je stranica primljena (TCP, UDP ili COM), i u koje vreme na računaru. Ako su slova crvena, interni čeksum je neispravan, što može da upućuje na editovanje binarnih podataka od strane neovlašćenog lica.

OK

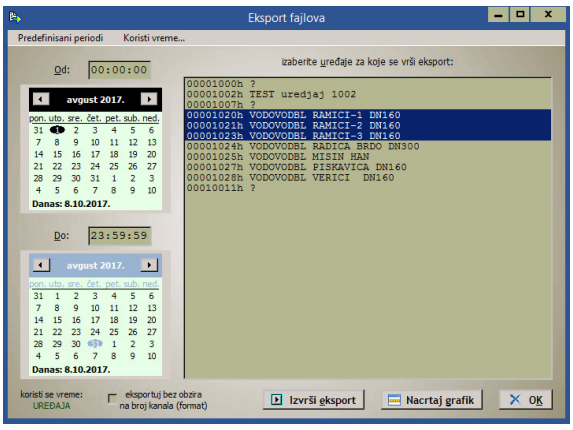
Zatvara prozor.

10. Eksport

Prozor *Eksport* se dobija klikom na odgovarajuće dugme u prozoru *Fajlovi*.

Lista uređaja nalazi se sa desne strane u panelu koji zauzima veći deo prozora, i na njoj se izabiraju (selektuju) uređaji za koje se vrši eksport ili prikaz grafika. Ovo se vrši kliktanjem mišem, a moguće je korišćenje tastera Shift i/ili Ctrl da se izabere više uređaja. Na listi se nalaze svi uređaji sa kojima je ikada ostvarena komunikacija.

Prozor sadrži i sledeće kontrole:



meni **Predefinisani periodi**	Sadrži podmenije: *danas*, *juče*, *ove nedelje*, *prošle nedelje*, *ovog meseca*, *prošlog meseca*, *ove godine* i *prošle godine*. Očigledno, ovime se postavljaju vremenske kontrole za izbor perioda (Od i Do vremena) za koji se traži eksport (ili grafik), slično kao na prozoru *Istorija uređaja*.
meni **Koristi vreme...**	Sadrži podmenije *merenja sa senzorskog uređaja* i *preuzimanja podatka na PC-ju*. Podaci imaju dva vremenska žiga. Jedan je udaren na senzorskom uređaju u momentu nastanka, u skladu sa satom uređaja. Drugi je udaren na računaru, u momentu prijema podatka, u skladu sa PC satom, koji može odstupati od sata uređaja. Oba vremena mogu biti referentna za eksport, a izbor se vrši čekiranem odgovarajućeg podmenija. U donjem levom uglu prozora se nalazi labela koja indicira koje vreme se koristi (uređaja ili računara), tako da nije neophodno otvarati meni da bi se ovo videlo. Vreme uređaja je na kontrolama indikovano zelenom bojom, a vreme računara ljubičastom.
tekst polje **Od**	Polje koje se automatski popunjava prvim menijem, a može se i ručno uneti željeno vreme u formatu hh:mm:ss. Odnosi se na početak intervala za koji se želi eksport (ili grafik).
kalendar **Od**	Kontrola na kojoj se, jednostavnim grafičkim i intuitivno jasnim putem, izabira datum, takođe za početak intervala za koji se želi eksport ili grafik (bilo mišem, bilo tastaturom). Godinu je moguće kliknuti za manuelni unos tastaturom. Regionalne postavke Windowsa (koje se mogu promeniti putem *Control Panela*) utiču na ispis reči u kalendaru, kao što su imena meseci, dana u nedelji, ili Today/Danas.
tekst polje **Do**	Isto kao *Od* tekst polje, samo za krajnje vreme intervala.
kalendar **Do**	Isto kao *Od* kalendar, samo za krajnje vreme intervala.
čekboks **Eksportuj bez obzira na broj kanala**	Omogućava eksport podataka sa ranijim formatima uređaja. Normalno, eksport se ne vrši za podatke u prethodnom formatu. Ova opcija je dostupna samo kada se svi kanali eksportuju u isti fajl, pri čemu se kreira šest kolona bez obzira na tekući format.
dugme **Izvrši eksport**	Vrši kreiranje izlaznih datoteka u skladu sa odabranim parametrima (opcijama).
dugme **Nacrtaj grafik**	Isto, samo se umesto fajlova crta grafik na ekranu, koji se može pregledati ili odštampati.
dugme **OK**	Zatvara prozor.

11. Grafici i štampanje

Prozori sa graficima za izabrane uređaje (označene na listi) dobijaju se iz prozora *Eksport* klikom na odgovarajuće dugme.

Ose veličina su date sa obe strane grafika. Sa leve strane su prikazane ose za **CH0**, **CH2** i **CH4** redom sa leva na desno, a sa desne strane za **CH1**, **CH3** i **CH5** obrnutim redom (dakle od kraja prema sredini). Kanali koji ne postoje nemaju respektivne ose. Ose trenutno skrivenih kanala se prikazuju. Obeležavanje podeljaka na osama je automatsko.

Vrednosti prikazane hintom (koji se pojavljuje prilikom hoverovanja iznad polja u kome je nacrtan grafik) mogu bili i originalno izmerene ako jedan piksel ekrana odgovara jednom merenju, ali i usrednjene, ako jedan piksel predstavlja više merenja, ili pak linearno aproksimirane ako piksela ima više nego rezultata merenja (u trenutnom opsegu). U zadnjem slučaju, hint sadrži znak približno jednako (≈) umesto znaka jednako (=). Hint takođe sadrži apsolutnu vremensku oznaku

date tačke, izraženu i u fizičkom vremenu i u relativnom vremenu u odnosu na početak intervala.

Graficima se upravlja tastaturom i mišem. Funkcije upravljanja mišem su:

zumiranje	Ciljni pravougaonik odrediti dregovanjem (vučenjem mišem) iz jednog ugla u suprotni. Pravougaonik mora biti u okviru trenutno iscrtanog polja, dovoljno veliki da sadrži nekoliko horizontalnih rezultata merenja, kao i da Y-zum (uveličanje) ne bude veći od 256 puta.
klik na ikonu printera	Kliknuti gore desno na ikonu da se odštampa grafik. Držati Ctrl taster prilikom klika za prikaz standardnog Windows printer dijaloga (npr. za izbor štampača različitog nego *default*).

Funkcije upravljanja tastaturom su:

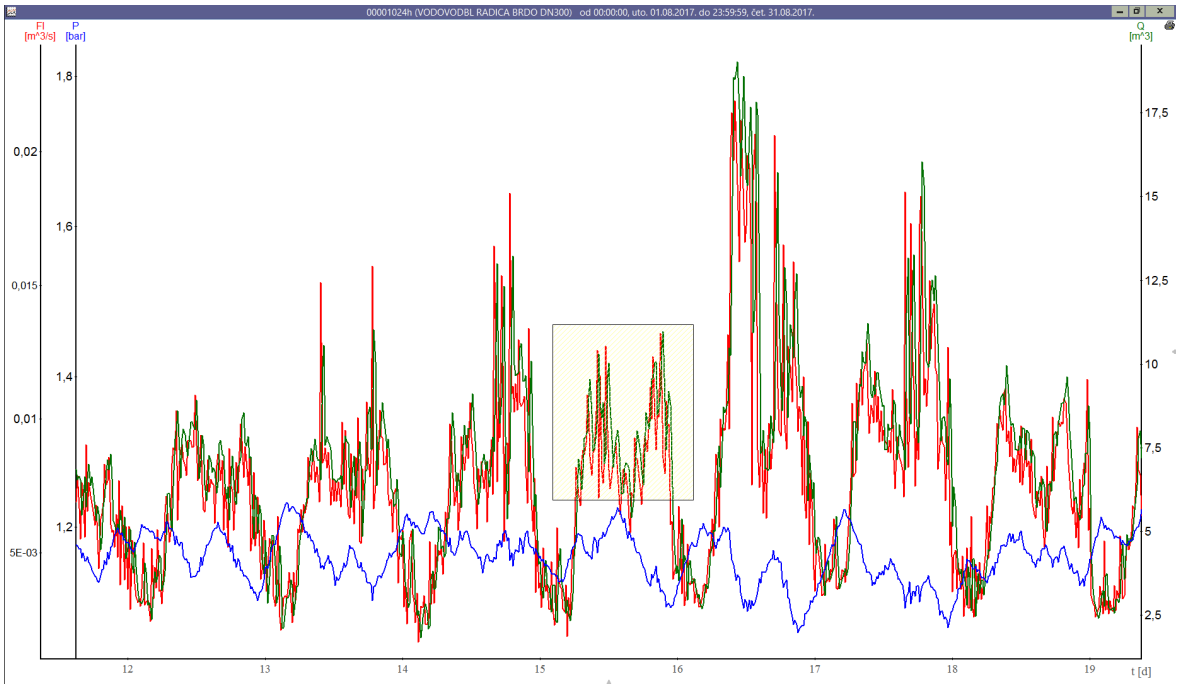
brojevi **0** do **5**	Služe za pojedinačni izbor aktivnih kanala. Ako se drži Ctrl, može se izabrati više kanala zajedno. Izabrani (aktivni) kanali su oni koji reaguju na komande za Y-zumiranje (vertikalno). Neizabrani (neaktivni) kanali imaju labele osa slabije vidljive (u svetlijoj boji nego inače), tj. poluprovidne. Ako se drži Alt za vreme pritiskanja dugmeta, menja se vidljivost linije datog kanala. Linije se na ovaj način mogu privremeno ukloniti sa ekrana. Nevidljivi kanali mogu biti aktivni (izabrani), što znači da reaguju na upotrebu kontrola za Y-zum iako linija nije privremeno vidljiva.
R	Vraća prikaz na inicijalni zum (Reset). Celokupni izabrani period postaje vidljiv, kao i ceo Y-opseg. Ako se drži Ctrl taster (Ctrl-R), vraća se inicijalni zum samo po Y osi, dok se X (vremenski) opseg zadržava.
A	Izabira sve kanale (All). Ako se drži Alt taster (Alt-A), vraća se i prikaz privremeno uklonjenih kanala.
+ na numeričkoj tastaturi	Plus, isključivo na numeričkoj tastaturi, širi (*zoom out*) grafik po X osi. Grafik se može širiti oko leve, srednje, ili desne referentne tačke, koja je obeležena sivom uspravnom strelicom ▲ na dnu prozora. Ukoliko je pritisnut Ctrl taster, grafik se širi po Y osi (važi samo za aktivne kanale). Zum se vrši oko donje, srednje ili gornje referentne tačke, koja je obeležena sivom horizontalnom strelicom ◄ na desnoj strani prozora.
- na numeričkoj tastaturi	Minus, isključivo na numeričkoj tastaturi, sužava (*zoom in*) grafik po X osi (odnosno Y, ako je pritisnut Ctrl). Grafik se može horizontalno skupljati oko leve, srednje, ili desne referentne tačke, koja je obeležena sivom uspravnom strelicom ▲ na dnu prozora. Vertikalno skupljanje (po Y osi) se vrši samo za aktivne kanale, i to oko donje, srednje ili gornje referentne tačke, koja je obeležena sivom horizontalnom strelicom ◄ na desnoj strani prozora.
F5, **F6**, **F7**	Izbor horizontalne referentne tačke obeležene sa ▲ (levo, u centru, ili desno). Ukoliko se drži Ctrl taster, vrši se izbor vertikalne referentne tačke obeležene sa ◄ (dole, u centru, ili gore).
←	Vrši pomeranje grafika levo po X osi. Ako je pritisnut taster Shift, pomeranje je sporije (1% umesto 10% prikazanog opsega).
→	Vrši pomeranje grafika desno po X osi. Ako je pritisnut taster Shift, pomeranje je sporije (1% umesto 10% prikazanog opsega).
↓	Vrši pomeranje grafika dole po Y osi, za aktivne kanale. Ako je pritisnut taster Shift, pomeranje je sporije (1% umesto 10% opsega).
↑	Vrši pomeranje grafika gore po y osi, za aktivne kanale. Ako je pritisnut

taster Shift, pomeranje je sporije (1% umesto 10% opsega).

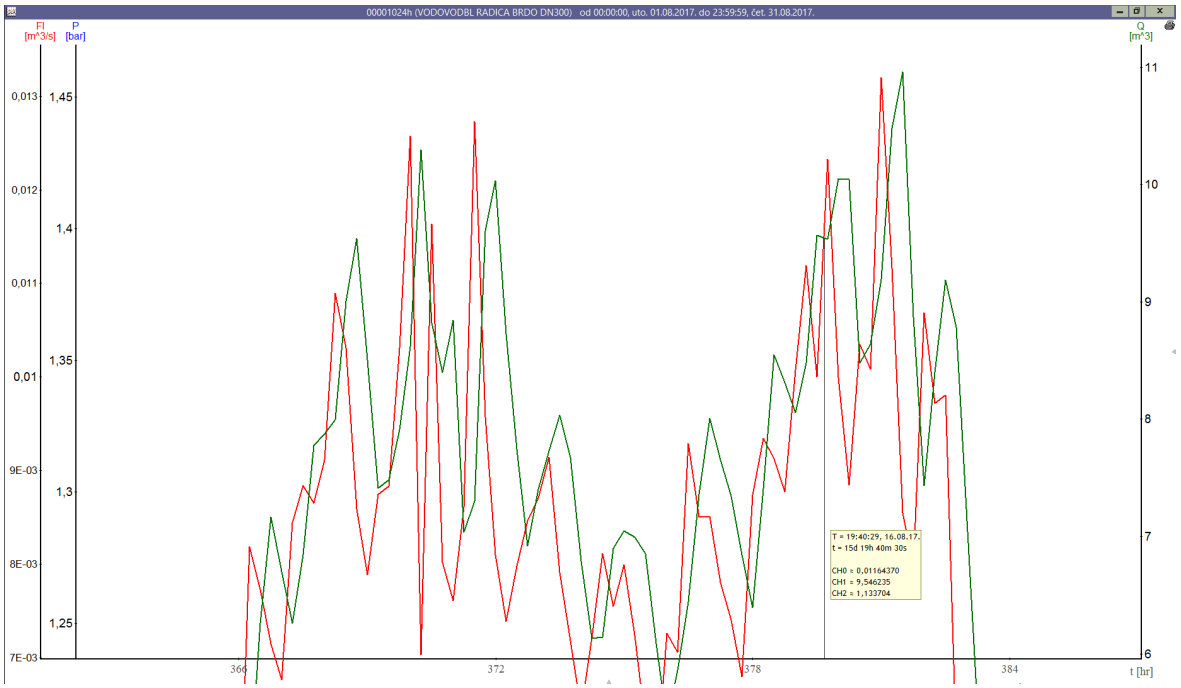
F Forsira prikaz hinta (polja sa vrednostima vremena i mernih kanala u tačkama grafika koje su na *x* koordinati kursora miša). Hint se normalno prikazuje kada se miš zaustavi iznad grafika (hover), sledećih 12 sekundi. F se može pritisnuti po isteku ovog vremena, za ponovni prikaz.

T Menja transparentnost hinta. Moguća su tri stanja (koja se rotiraju pritiskom na T):

- providan hint (*default*)
- uokviren hint na bledo žutoj pozadini
- hint se ne prikazuje



izgled grafika sa tri kanala u fazi zumiranja dregovanjem



izgled istog grafika posle zumiranja, sa vidljivim hintom sa neprovidnom pozadinom