

***ECG 1401***  
**KALIBRACIONI UREĐAJ**

**15-KANALNI ELEKTROKARDIOGRAF  
SPECIJALNE NAMENE**

**UPUTSTVO ZA KORIŠĆENJE**

Septembar 2014

## SADRŽAJ:

<b>1. UVOD</b> .....	3
<b>2. OPIS UREĐAJA</b> .....	3
<b>3. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI</b> .....	5
<b>4. UKLJUČIVANJE I PUŠTANJE U RAD</b> .....	5
4.1. Punjenje baterije .....	5
4.2. Uključenje uređaja i priprema za rad .....	6
4.3. Isključenje aparata .....	6
<b>5. RAČUNARSKI PROGRAM ZA PODRŠKU</b> .....	7
5.1 Rad sa bazom podataka .....	7
5.2 Kalibracija pacijenata .....	9
5.3 Rekonstrukcija EKG signala .....	9
<b>6. RECIKLIRANJE</b> .....	12

# 1. UVOD

**ECG 1401** Kalibracioni uređaj je aparat za snimanje elektrokardiograma (EKG) zasnovan na savremenim trendovima u elektronici i informatici. Ovaj aparat predstavlja deo **ECG** Sistema koji se koristi u urgentnoj telemedicini, koji sadrži još **ECG 401**, 3-kanalni personalni elektrokardiograf (džepni uređaj) i **ECGMobile** Centar.

**ECG 1401** radi u tzv. kalibracionom režimu. U tom režimu rada, koji se koristi u sklopu procedure za uvođenje pacijenta u sistem urgentne telemedicine, aparat snima ukupno 15 (12 konvencionalna i 3 specijalna) EKG odvođa. Aparat se napaja iz višestruko punjive baterije, što otklanja svaku opasnost od izlaganja pacijenta neželjenom strujnom udaru. Akvizicija i prikazivanje snimljenog EKG-a vrši se pomoću PC računara sa odgovarajućim softverom, dok se štampanje obavlja preko štampača koji je povezan sa PC računarom. S obzirom na autonomno napajanje, **ECG 1401** se može učiniti mobilnim ukoliko se obezbede prenosivi PC računar i štampač.

## 2. OPIS UREĐAJA

Aparat je proizveden u modernoj mikroprocesorskoj tehnologiji i sve ugrađene komponente su proizvedene od strane renomiranih proizvođača. Kompletna konfiguracija za snimanje, prikazivanje i štampanje EKG-a sastoji se iz sledećih komponenti:

1. **ECG 1401** Kalibracioni uređaj.
2. Standardni kabl za 12 kanalni EKG.
3. 3-kanalni pomoćni EKG modul
4. Ispravljač 220V, 50 Hz, na 5V/1A.
5. PC računar sa štampačem.
6. Komunikacioni USB kabl za vezu sa PC računarom.
7. Softver za upravljanje radom PC računara.
8. Uputstvo za upotrebu.



Sl. 1. Izgled prednje ploče **ECG 1401** kalibracionog uređaja



Sl. 2. Izgled zadnje ploče **ECG 1401** kalibracionog uređaja

Izgled prednje i zadnje ploče **ECG 1401** dat je na Sl. 1. i Sl. 2. Na prednjoj ploči prikazani su sledeći elementi:

1. Taster za uključenje/isključenje uređaja.
2. Indikacija uključenog uređaja i stanja baterije.
3. Priključnica za konvencionalni 12-kanalni EKG kabl.
4. Priključnica za EKG odvođe prenosnog uređaja.

Na zadnjoj ploči prikazani su sledeći elementi:


1. Mini-USB priključnica za vezu sa PC računarom sa indikacijom (lampica plave boje)
2. Utičnica za priključenje ispravljača za punjenje akumulatorske baterije aparata sa indikacijom da je punjenje u toku (lampica crvene boje)

### 3. OSNOVNI TEHNIČKI PODACI

Punjenje baterije uređaja	220V±10% uz pomoć AC/DC adaptera 5V
Baterijsko napajanje	Li-Ion 4.2V 1100mAh
Struja punjenja baterije	max 450mA
Klasa zaštite	IP 20 prema DIN 40050
Električna zaštita	Klasa zaštite I / jedinica ima sopstveno baterijsko napajanje
Dimenzije	Dužina 135mm, širina 91mm, visina 33mm
Masa (bez kablova)	175 g
Režim rada 1	Punjenje interne baterije, kada se uređaj ne koristi za snimanje EKG signala
Režim rada 2	Snimanje EKG signala koristeći interno baterijsko napajanje
Temperatura radnog ambijenta	-10°C do +35°C
Maksimalna dozvoljena vlažnost	95%
Temperatura skladištenja	-25°C do 55°C
Relativna vlažnost	10% do 95%, bez kondenzacije

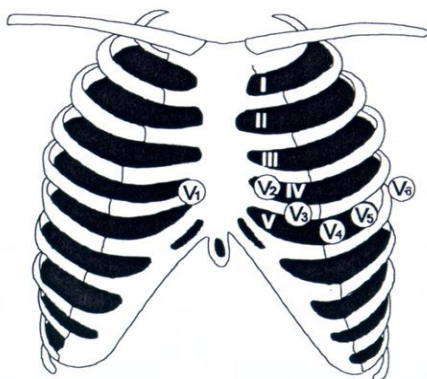
### 4. UKLJUČIVANJE I PUŠTANJE U RAD

#### 4.1. Punjenje baterije

U stanju punjenja **ECG 1401** je priključen na napajanje 220V, 50Hz, posredstvom ispravljača (adaptera) 5V/1A. U tom položaju vrši se punjenje interne baterije ugrađene u aparat. Svetli crveni indikator . Da bi se baterija napunila potrebno je da prođe približno 90 minuta.

## 4.2. Uključenje uređaja i priprema za rad

- Uređaj se ne može uključiti dok je u toku punjenje baterije. Uređaj se uključuje kratkim pritiskom tastera  $\odot$ , nakon čega se uključuje svetlosna dioda pored znaka  $\odot$ .
- Ukoliko je baterija puna, dioda će svetleti zeleno. Ako dioda trepće crveno, uređaj treba staviti na punjenje.
- Priključuje se USB kabl za konekciju sa PC računarom ( $\leftarrow\rightarrow$ ), pri čemu se zasvetleti plava dioda.
- Uključuje se PC računar i pokreće program *ekg*. Uputstvo za pokretanje i korišćenje programa je dato u odeljku 5.
- Priključuju se EKG kablovi na odgovarajuće priključnice ECG3 i ECG12 na aparatu.
- Elektrode se postavljaju na delove tela pacijenta (vidi sl. 3).
- Aparat je zajedno sa programom PC računara sada spreman za akviziciju i merenje, što se indicira pojavom EKG signala na monitoru PC računara.



Sl.3. Konvencionalni položaji postavljanja EKG elektroda.

## 4.3. Isključenje aparata

Isključivanje aparata se vrši držanjem tastera  $\odot$ , sve dok susedna dioda ne promeni boju. Čim dioda promeni boju, treba otpustiti taster i uređaj će se isključiti.

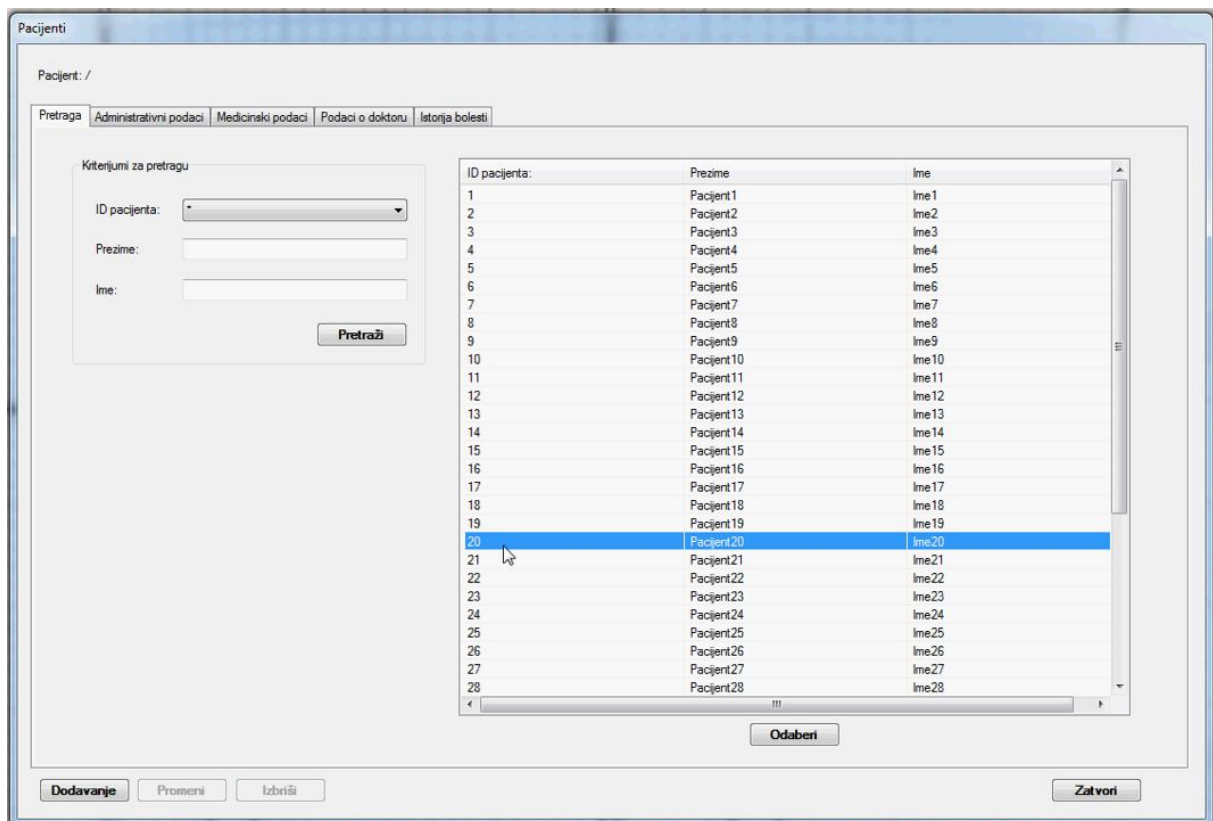
Ukoliko elektrode nisu zakačene za telo pacijenta, uređaj će se automatski isključiti nakon 10 minuta. Ova funkcija postoji da se baterija ne bi ispraznila u slučaju da korisnik zaboravi da isključi uređaj (*stand-by* funkcija).

## 5. RAČUNARSKI PROGRAM ZA PODRŠKU

Računarski program za softversku podršku *ECG 1401* instalira odgovorno lice na PC računaru sa Windows XP ili novijim operativnim sistemom. Program obavlja funkciju akvizicije izmerenih EKG podataka, prikazivanje na monitoru i njihovu obradu. Pored toga, program formira i bazu podataka tretiranih pacijenata sa njihovim osnovnim identifikacionim podacima, postavljenoj dijagnozi i odgovarajućim EKG snimcima. Nakon pokretanja programa, zahteva se prijava operatera uz unos odgovarajuće lozinke.

### 5.1 Rad sa bazom podataka

U meniju programa odaberi Pacijenti/Administracija, nakon čega se otvara prozor kao na slici ispod.



Selektovanjem odgovarajućeg pacijenta, mogu se pregledati ili menjati njegovi podaci, administrativni, medicinski, podaci o doktoru ili istorija bolesti. Klikom na dugme Dodavanje, dodaje se novi pacijent u bazu nakon čega je potrebno uneti sve podatke o tom pacijentu.

Kada se u meniju programa odabere Pacijenti/Pozivi može sa napraviti pregled svih dosadašnjih snimaka EKG signala (slika ispod).

**Pacijenti**

ID pacijenta	Prezime	Ime
13	Pacijent13	Ime13
14	Pacijent14	Ime14
15	Pacijent15	Ime15
16	Pacijent16	Ime16
17	Pacijent17	Ime17
18	Pacijent18	Ime18
19	Pacijent19	Ime19
20	Pacijent20	Ime20
21	Pacijent21	Ime21
22	Pacijent22	Ime22
23	Pacijent23	Ime23
24	Pacijent24	Ime24
25	Pacijent25	Ime25
26	Pacijent26	Ime26
27	Pacijent27	Ime27

ID pacijenta:   
 Prezime:   
 Ime:

**Pretraži**

**Vremena snimaka**

ID pacijenta	Prezime	Ime	Vreme snimka
20	Pacijent20	Ime20	01.01.2004. 00:12
20	Pacijent20	Ime20	19.09.2014. 16:33
20	Pacijent20	Ime20	04.11.2014. 16:15

Pretraga sa datumom  
 Od:   
 Do:

**Pretraži**

**Legenda:**  
 ■ Neprocesiran  
 ■ Procesiranje u toku  
 ■ Procesiran

*\*Duplim klikom na vreme snimka otvara se grafički prikaz.*

**Preuzmi snimke** **Zatvori**

Potrebno je odabrati pacijenta, zatim klikom na Preuzmi snimke se sa FTP servera dohvataju poslednji EKG snimci. Snimci se mogu pretraživati po datumu i vremenu pristizanja.

Kada se u meniju programa odabere Sistem/Operateri otvara se prozor kao na narednoj slici.

**Operateri**

Operateri

ID operatera:   
 Ime:  Prezime:   
 Srednje ime:  Sufiks:   
 ID protokola:   
 Opis:   
 Broj pokušaja logovanja:   
 Status:

**Pretraži**

Role

Rola:

**Pretraži**

ID operatera	Ime	Prezime	Srednje ime	Sufix	ID protokola	Opis	Status	Br. pokušaja lo...	Jezik	Rola
AB							RETIRE	3	sr-SP-Latn	Center Person...
Ana	Ana						ACTIVE	3	sr-SP-Latn	Center Person...
Darko	Darko	Celebic					ACTIVE	3	en-US	Cardiac User
Milos							ACTIVE	3	sr-SP-Latn	System Admini...
Proba	Proba	Proba					ACTIVE	3	sr-SP-Latn	Cardiac User
SYS	Mlić	Petković	Administrator			System admini...	ACTIVE	3	sr-SP-Latn	System Admini...
test	test	test				test	RETIRE	3	sr-SP-Latn	Center Cardiac...

**Dodavanje** **Promeni** **Izbrisi** **Pregled** **Zatvori**



U ovom delu se dodaju ili menjaju informacije o operaterima, tj. o odgovornim licima za upravljanje sistemom. Omogućeno je pretraživanje operatera po raznim kriterijumima, kao i jednostavno dodavanje novih ili izmena starih podataka.

## 5.2 Kalibracija pacijenata

U meniju programa odabrati Pacijenti/Kalibracija. U gornjem desnom uglu odabrati pacijenta. Ako je uređaj priključen u računar, treba proveriti da li je uređaj registrovan kao COM port (u primeru na slici, to je COM22). Kada su elektrode prikačene na pacijenta, može se započeti snimanje EKG signala klikom na dugme Start. Nakon toga se u odgovarajućim prozorima vide EKG signali (a, b, c, I, II, III, V1-V6). U delu Podešavanje takođe se može podesiti razmera, tj. koliko mV EKG signala staje u 1cm na ekranu.



Postojanje šuma, kao i blago “šetanje” signala ne treba da brine, jer će se te pojave kasnije u programu isfiltrirati. Onog trenutka kada su svi signali približno stali u prozore, snimanje se može zaustaviti pritiskom na Stop. Nakon toga obavezno pritisnuti dugme Self, a zatim dugme Sačuvaj, nakon čega će se pojaviti prozor sa porukom da je fajl uspešno sačuvan, čime je kalibracija završena.

## 5.3 Rekonstrukcija EKG signala

U meniju programa odabrati Sistem/Podešavanje/Files. U odgovarajuće prozore je potrebno uneti putanje do fajla sa mobilnog uređaja (sa ekstenzijom .raw), kao i do fajla sa kalibracionog uređaja (sa ekstenzijom .e24). Klikom na dugme Grafički prikaz, otvoriće se prozor kao na sledećoj slici.



Signal prikazan crvenom bojom je rekonstruisani EKG signal na osnovu pristiglog fajla sa mobilnog uređaja, dok je signal prikazan plavom bojom originalni EKG signal sa kalibracionog uređaja. U delu Pregled može se odabrati uvećani prikaz pojedinih grupa signala (npr. samo I, II, III). Obavezno je, radi što preciznijeg prikaza signala uraditi filtriranje. U delu Filter, klikom na Baseline se uklanja efekat “šetanja” signala, tj. signal se izravnava. Mains filter uklanja mrežne smetnje frekvencije 50Hz. Tremor filter uklanja smetnje uzrokovane naponom u mišićima. Pritiskom na Clear uklanjaju se efekti filtriranja.

Simptomi se unose klikom na karticu Simptomi u vrhu prozora (videti sliku ispod). Na slici je prikazan primer unošenja simptoma.

Klikom na karticu Savet unose se podaci o zadatoj terapiji. Primer je prikazan na slici ispod.

EKG Simptomi Savet **Izveštaj**

Bez potrebe za terapijom ili intervencijom  
 Bez potrebe za terapijom ili intervencijom ali ...  
 **Terapija**

Uzimati redovno lekove, kontrola za 7 dana.

Zakazan poziv

I 15 min II 45 min III

Javiti se nadležnom lekaru na kontrolu

Javiti se hitno u najbližu koronarnu jedinicu ili ustanovu

Klikom na karticu Izveštaj, otvara se prozor kao na slici x.

EKG Simptomi Savet **Izveštaj**

**Simptomi**

Pacijent se žalio na:  
 Bol u grudima  
 Lokacija: ceo grudni koš se propagacijom u vrat.  
 Karakteristika: netačnoprski, tipičan anginalni, intenzitet 1 na skali od 10, trajanje 10 sekundi.  
 Prateći simptomi: kratak dah, vrtoglavica.

Snikope u trajanju od 1min.

Načelo:  
 Promene ST segmenta: V1 depresija, V2 depresija, V3 depresija, V4 elevacija, V5 elevacija.  
 Promene ritma: sinusni ritam.  
 Ekstrasistole: Patickonostole: SVT, Komorske bigemija ili trigemija, vertikalna tahikardija, vertikalne ekstrasistole. Bradikardija: sinusni ariet pauza 8 sec.

**Savet**

Generiši  
 Promeni  
 Očisti

Generiši  
 Promeni  
 Očisti

Sačuvaj

Klikom na dugme Generiši se na osnovu prethodno unetih podataka ispisuje Izveštaj o simptomima i savetu lekara. Nakon klika na dugme Sačuvaj, pojavljuje se prozor sa porukom "Poziv je procesiran".

## 6. RECIKLIRANJE

Na kraju radnog veka ovog uređaja, svi njegovi delovi mogu ponovo da se iskoriste kao materijal i energija. Reciklirajte pakovanje i korisnička uputstva prema lokalnom planu za reciklažu.



Simbol precrtane pokretne korpe na proizvodu, bateriji, pratećoj dokumentaciji ili pakovanju služi kao podsetnik da se svi električni i elektronski proizvodi i baterije moraju odložiti kao razvrstani otpad na kraju njihovog radnog veka. Ovaj zahtev važi na teritoriji Evropske unije. Ne odlažite ove proizvode kao neklasifikovani urbani otpad.

### Informacije o proizvodu i bezbednosne informacije

#### Briga o uređaju

Pažljivo rukujte uređajem, baterijom, punjačem i dodatnom opremom. Sledeći predlozi će vam pomoći da očuvate pravo na garanciju kojom je pokriven ovaj proizvod.

1. Nemojte upotrebljavati ili držati uređaj na prašnjavim ili prljavim mestima. Elektronske komponente se mogu oštetiti.
2. Nemojte držati uređaj na mestima sa visokom temperaturom. Visoke temperature mogu da skrate vek trajanja uređaja, da oštete bateriju i da deformišu ili istope neke plastične materijale.
3. Nemojte držati uređaj na mestima sa niskom temperaturom. Kada se uređaj zagreje do svoje normalne temperature, u unutrašnjosti može da se formira vlaga i da ošteti elektronska kola.
4. Ne pokušavajte otvarati uređaj osim na način koji je opisan u ovom uputstvu za korisnika.
5. Neodobrene modifikacije mogu da oštete uređaj i da predstavljaju kršenje propisa kojima se regulišu radio uređaji.
6. Nemojte uređaj ispuštati, tresti ili udarati. Grubo rukovanje može da prouzrokuje lomljenje unutrašnje ploče.
7. Koristite samo meku, čistu i suhu tkaninu za čišćenje površina uređaja.

Kada duže radi, uređaj može da postane topao. Ovo stanje je normalno u većini slučajeva. Ako posumnjate da uređaj ne funkcioniše ispravno, odnesite ga u najbliži ovlašćeni servis.

## **Recikliranje**

Korišćene elektronske proizvode, baterije i pakovanja uvek vraćajte u namenske sabirne punktove. Na taj način ćete pomoći da se spreči nekontrolisano odlaganje otpada i pospešiti recikliranje materijala.

## **Deca**

Uređaj i dodatna oprema nisu igračke. Oni mogu da sadrže male delove. Držite ih van dohvata dece.

## **Potencijalno eksplozivne sredine**

Isključite svoj uređaj u svim zonama sa potencijalno eksplozivnom atmosferom, na primer u blizini pumpi za gorivo u servisima. Varnice u takvim sredinama mogu da prouzrokuju eksploziju ili požar, što može dovesti do telesnih povreda ili smrti. Pridržavajte se ograničenja u servisima, skladištima i distributivnim zonama za gorivo, hemijskim postrojenjima i mestima na kojima se odvija miniranje. Oblasti sa potencijalno eksplozivnim okruženjem su često, ali ne uvek, jasno obeležene. One obuhvataju zone u kojima se preporučuje da isključite motor automobila, potpalublja plovnih objekata, postrojenja za prenos ili skladištenje hemikalija i zone u čijoj atmosferi ima hemikalija ili čestica kao što su žitarice, prašina ili metalni prah. Proverite sa proizvođačima automobila koji koriste tečni gas (kao što je propan ili butan) da li se ovaj uređaj može bezbedno koristiti u njihovoj blizini.