

# CARDIO PC/E

Klidové a zátěžové EKG diagnostické centrum s rotopedovým nebo pásovým ergometrem



## Flexibilně nastavitelné vlastnosti podle požadavků uživatele

- Volně definovatelné zátěžové protokoly
- Průběh zátěže lze během vyšetření měnit
- Flexibilní editovatelné formuláře nálezů
- Libovolné množství a složení uložených dat
- Automatické řízení ortopedu a běžícího pásu
- Automatické nebo manuální měření krevního tlaku

## Grafické zobrazení

- Grafické zobrazení průběhu zatížení a hodnot měřených parametrů
- Mnohotvárné zobrazení trendů
- Plnohodnotné (full-disclosure) uložení a zobrazení záznamů
- Funkce ovládané přes menu – jednoduché ovládání

## Spolehlivé automatické měřicí a analytické funkce

- ST-měření a analýza v závislosti na srdeční frekvenci
- Analýza arytmií
- Real-time stav osy, měření parametrů amplitud a času

## Prvky systému

- Cardio PC/E klidový a zátěžový EKG diagnostický systém
- Cardio PC 12-kanálová EKG měřicí jednotka
- Velkokapacitní počítačové diagnostické centrum
- 19" SVGA barevný monitor
- Laserová tiskárna
- Rotopedový/pásový ergometr
- Innobase for Windows kardiologický databázový systém
- Oddělovací transformátor

## Volitelné doplňky (za příplatek)

- On-line pointer
- Automatický měřič krevního tlaku pro rotopedový ergometr
- Automatický měřič krevního tlaku pro pásový ergometr
- TFT monitor
- Kolečkový stojan pro přístroje
- Sací elektrody s kabelovým systémem
- Používání přístroje HeartScreen 112D/Clinic jako měřicí hlava

## Flexibilní a mnohotvárné grafické zobrazení

Nové diagnostické centrum firmy Innomed je vhodné k provádění jak klidového tak zátěžového měření EKG. Moderní, pod Windows operačním systémem pracující vysokokapacitní počítačové diagnostické centrum je schopno automaticky ovládat rotopedový nebo pásový ergometr. Každý prvek diagnostického centra je konstruován pro dlouhodobé a intenzivní použití a proto zvláště lze doporučit pro kardiologická oddělení s velkým počtem vyšetřených pacientů.

Moderní operační systém a mezinárodními normám a nejnovějším oborovým direktivám odpovídající měřicí jednotka a vyhodnocovací program zajišťuje možnost dlouhodobého používání pro různá infor-matická připojení.

Součástí systému je i kardiologický databázový program, jehož pomocí lze efektivně zobrazit, uložit a vyhledávat data. Software provádí řízení všech kardiologicko-diagnostických zařízení firmy Innomed a tak vytváří jednotný systém pro klidové a zátěžové EKG vyšetření a zpracování nálezů Holterových zařízení. Pomocí programu Innobase for Windows lze jednoduše zajistit spojení s nejrůznějšími patientskými administrativními softwary.

Zabudované libovolné množství volně editovatelných zátěžových protokolů umožňuje provádět schodová, průběžná (ramp) vyšetření, resp. vyšetření s rehabilitační dynamikou. Parametry rozsvičo-

vací a restituční fáze lze naprogramovat. Průběh zatížení lze měnit i během měření, tak lze sladit vlastnosti pacienta a měření. Systém lze snadno programovat pro soustavy speciálních požadavků různých vědeckých vyšetření a studií, neznamená žádné potíže to, že se musí uskutečnit ve vyšetření značně odlišné požadavky více kardiologů.

Průběh zatížení dobře demonstruje zátěžový diagram, který jak během monitorování, tak během vyhodnocení poskytuje mnohotvárné informace o měřených parametrech. Flexibilita umožňuje, že nejčastěji používané vyšetřovací a zobrazovací protokoly, dále formáty nálezů jsou okamžitě k dispozici, a tak lze velmi efektivně vyšetřit pacienty frekventovaných diagnostických laboratoří.

## Spolehlivé automatické měřicí a analytické funkce

Během 12-kanálového monitorování lze nastavit jakékoliv pořadí svodů. Volnou konfigurací zobrazovací plochy se k nejdůležitějším údajům vyšetřující dostane okamžitě. Průběh zatížení a vývoj měřených parametrů lze dobře vidět jak během monitorování, tak i během zobrazení díky mnohotvárnému grafickému zobrazení. Nejdůležitější měřené veličiny a úseky trendů označené s kurzorem jsou zobrazeny ve zdůrazněné formě v jednotlivých menu. Během vyšetření lze markerem označit začátek a konec angíny, a to vše se objeví v nálezu jak graficky, tak i v textu. Podané léky před nebo během vyšetření lze zaznamenávat, jakož i pacientem pravidelně užívané účinné látky.

Součástí systému je i jeden přesný a spolehlivý automatický klidový analytický a diagnostický software. On-line vytvoření 12-kanálových průměrovaných cyklů, na průměrovaných cyklech měřené parametry real-time amplitud, stavů osy a času podepírají rozhodnutí vyšetřujícího. V modulu interaktivní ST analýzy lze nastavit místo měření ST nebo lze volit frekvenčně závislé automatické nastavení. Modul analýzy arytmií třídí nejdůležitější arytmiické poruchy. V případě klidového EKG záznamu lze volit i menu automatického návrhu diagnózy.

Díky full-disclosure uložení záznamů má vyšetřující na konci vyšetření neomezené možnosti pro určení obsahu nálezů a výběr množství dat ke ekonomickému uložení. Zobrazení reportů a jejich obsah dat zajišťuje okamžitou přehlednost a úplný okruh informací. Použití této služby lze uskutečnit pomocí logicky konstruovaných systémů menu.

## Poskytované možnosti systému

- 3/6/12-kanálové real-time monitorování v libovolném pořadí svodů
- Stabilizační filtr základní čáry s vysokou účinností a bez zkreslení
- Výpočet srdeční frekvence
- On-line 12-kanálová tvorba zprůměrovaných srdečních cyklů
- Ukládání 12-kanálového EKG z celého vyšetření
- Automatické ovládání rotopedu nebo běžeckého pásu
- Programovatelné nebo manuální měření krevního tlaku
- Možnost použití zabudovaných a v libovolném množství vlastních protokolů
  - schodový protokol
  - průběžný (ramp) protokol
  - rehabilitační protokol (dlouhá fixní zátěž po rozcvičce)
- Manuální úprava průběhu zatížení během vyšetření: zvýšení, snížení, udržení zátěže
- Alarm: dosažení srdeční frekvence, dosažení změn úrovně ST, dosažení hodnoty krevního tlaku
- Real-time měření parametrů a analýza na průměrovaných křivkách: stav osy, parametry amplitudy (P, Q, R, S, T, ST, J), času (šířka P, vzdálenost PQ, šířka QRS, vzdálenost QT)
- ST analýza
  - místo měření ST lze volit nebo je automatické v závislosti na srdeční frekvenci
  - ST úroveň, ST slope, ST area
  - ST/HR slope, ST/HR index, ST/HR hystereze
  - souhrn ST událostí
- Analýza arytmií
  - SVES, VES, bigemine, trigemine, couplet, salve, pause
  - bradykardie
  - tachykardie
  - detekce blokování ramének
- Trendy: ST úroveň, ST slope, ST area, J-amplituda, R-amplituda
- Zátěžový grafikon: hodnota zátěže, HR, krevní tlak, RPP, rychlost, strmost, počet otáček, ES, SVES, VES, QT vzdálenost
- Vyjádření zátěže i v MET-u
- Zobrazení záznamu v „holterovské“ formě
- Cílová srdeční frekvence určená podle věku
- Počty bodů podle Duke-ho, nomogram
- Funkcionální třídění podle Webera
- Výpočet úbytku aerobní kapacity
- Používání Bayerova zákona při vyhodnocení vyšetření
- Návrh pohybového programu a kondicionání
- Záznam hyperventilačního EKG
- Zabudované a v libovolném množství vytvořené a volně upravitelné tiskové reporty: on-line tisk na termotiskárně, off-line tisk na laserové nebo inkoustové tiskárně
- Možnost dokumentování angíny, použitého léku před vyšetřením a podaného během něho
- Technická a lékařská konzultace
- Použití Borgovy škály

## Normy a doporučení použité během vývoje a testování:

- ACC/AHA 2002 Guideline Update for Exercise Testing; A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing)
- AHA Scientific Statement, Exercise Testing and Prescription, Fourth Edition 2001
- ACSM's Resource Manual for Exercise Testing and Prescription, Fourth Edition 2001
- AHA Science Advisory. Assessment of Functional Capacity in Clinical and Research Applications 2000
- ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, Sixth Edition, 2000
- ACC/AHA Clinical Competence Statement American College of Cardiology/American Heart Association Clinical Competence Statement on Stress Testing 2000
- ACC/AHA Guidelines for Exercise Testing; A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Exercise Testing) 1997
- Exercise Standards; A Statement for Healthcare Professionals from the American Heart Association 1995
- Cardiac monitors, heart rate meters and alarms ANSI/AAMI EC13-1992
- Ambulatory electrocardiographs ANSI/AAMI EC38-1994
- Testing and reporting performance results of cardiac rhythm and ST segment measurement algorithms ANSI/AAMI EC57-1998

Přístroj byl vyroben podle direktivy 93/42/EEC.

## Technické parametry

### Měřicí hlava:

RS232  
USB

### Zesilovač:

12-kanálový zesilovač  
12-kanálovým měničem vstupních elektrod

### Frekvenční průběh zesilovače

0,005 Hz ... 150 Hz -3 dB

### Vstupní šum

Max. 20  $\mu$ Vpp

### CMRR

Min. 100 dB

### DC tolerance

$\pm$ 320 mV

### Tolerance kardiostimulátoru

Max. 720 mV/2 ms

### Detekce kardiostimulátoru

Min. 2 mV/0,5 ms

Max. 700 mV/2 ms

### Vstupní impedance

Min. 20 MOhm

### Vstupní rozsah signálu

$\pm$  10 mV

### Vzorkovací frekvence

Simultánně 12 kanálů 1000 Hz/kanál

### Rozlišení A/D konverteru

12 bit, 2,5  $\mu$ V/bit vtaženo na vstup

### Citlivost

$\frac{1}{4}$  cm/mV,  $\frac{1}{2}$  cm/mV,  
1 cm/mV, 2 cm/mV  $\pm$ 3%

### Filtry

50 Hz šumový filtr (volitelně 60 Hz)  
útlum >20 dB v rozsahu 48,5 ... 51,5 Hz  
svalový filtr  
digitální filtr základní čáry

### Pacientský kabel:

Standardní 10-svodový

### Bezpečnostní třída

I, CF IEC podle 601-1, IP 20

### EKG specifikace

Podle IEC 602

### Provozní teploty

Cejchovaný mezi 10°C ... +40 °C

### Skladové teploty

-20 ... +60 °C

### Provozní a skladovací vlhkost vzduchu

25 % ... 95 % bez kondenzace

### Ochrana proti defibrilátoru

Jen s pacientským kabelem chráněným proti defibrilátoru dodaným výrobcem!

### Použité normy:

IEC601-2-25, AAMI EC11  
(IEC620) IEC601-1