



## **multiDOPPY**

Ultrahangos véráramlás érzékelő és magzati  
szívhanghallgató készülék

# **MŰSZERKÖNYV**

CE 1011

Ultragangos  
véráramlás  
és  
magzati szívhang  
érzékelők

Medi-CAD Méréstechnikai Kft.  
3529 Miskolc, Lázár Vilmos u. 4.  
Tel: (46) 369-377, 431-395  
Fax: (46) 560-423  
<http://www.medicad.hu/>  
[medicad@medicad.hu](mailto:medicad@medicad.hu)

# Tartalom

Tartalom	3
1. Alkalmazási terület	4
1.1. Példák a különböző frekvenciájú érzékelők alkalmazási lehetőségeire:	5
2. Működési leírás	7
3. A készülék fő részei	9
4. Üzemeltetés	10
4.1. A készülék és az akkumulátor ellenőrzése	11
4.2. Az akkumulátor töltése	12
5. Megjegyzések az ultrahangos vizsgálatokhoz	14
6. Tisztítás, sterilizálás	16
7. A készülék használatának, tárolásának és szállításának környezeti és egyéb feltételei	17
8. Műszaki adatok	19
9. A készlet tartalma	21
10. A <b>multiDOPPY</b> monitor program telepítése	22
10.1. Az áramlási sebesség mérése, és regisztrálása	22
11. Javítás, karbantartás	26
Gyártói nyilatkozat	27
Minőségi bizonyítvány / Garanciajegy	28

## 1. Alkalmazási terület

A *multiDOPPY* egy akkumulátorral működő, kisméretű, ultrahangos diagnosztikai készülék. A készülékkel megfigyelhető a véráramlás és/vagy a szívtevékenység, az egymástól működési frekvenciában eltérő, cserélhető érzékelők valamelyikének segítségével.

A különböző frekvenciájú ultrahangok az emberi test eltérő mélységébe hatolnak be. Az alacsonyabb frekvenciájúak mélyebbre, a magasabbak azonban csak a felület közelébe jutnak. 8 MHz vagy magasabb frekvenciájú érzékelő használatával felszínközeli, 4 vagy 5 MHz-es érzékelőkkel a mélyebben fekvő erek vizsgálhatók. Egy 2 MHz-es frekvencián működő érzékelőt a nagy behatolási mélység elsősorban a mélyen elhelyezkedő erek (pl. az aorta), vagy a magzati szívaktivitás megfigyelésére teszi alkalmassá.

## 1.1. Példák a különböző frekvenciájú érzékelők alkalmazási lehetőségeire:

2 MHz – mélyen fekvő erek,  
vagy a magzati szívhang megfigyelése

---

- A magzat létének biztos jelzése.
- Az élő magzat megfigyelése, legkorábban az utolsó menstruációs periódustól számított 11-12. héttől.
- A magzati szív működés felbecsülése a terhesség ideje alatt.
- A placenta helyének meghatározása.
- Ikerterhesség megállapítása.
- Szívtevékenység vagy véráramlás vizsgálata felnőtt pácienseknél.

8 MHz - felszíni véráramlás megfigyelés  
4 és 5 MHz - mélyebb véráramlás megfigyelés

---

- A keringési rendszer vizsgálata.
- Szisztolés vérnyomás jelzése „boka – kar index” meghatározásához.
- Alacsony szisztolés vérnyomás jelzése elhízott felnőtt pácienseknél illetve újszülötteknél.
- Szisztolés vérnyomás jelzése sokkos állapotban.
- Elzáródás behatárolása végtagokban.
- A páciens állapotának kiértékelése.
- A véredények helyének pontos meghatározása injekciózáshoz vagy infúzióhoz.

- A sönt (Cimino-fistula) működésének ellenőrzése művese dialízisnél.
- Az erek sértetlenségének felbecsülése égési sérülésnél.
- Erek megfigyelése bőrátültetés után.
- Vénás billentyű-elégtelenség kiértékelése és a terápiás folyamat felmérése visszérgyulladás utáni páciensnél.
- Here viszértágulat (tescular varicoceles) diagnosztizálása.

## 2. Működési leírás

A vizsgálat során a készülék egy kis intenzitású ultrahang nyalábot küld a testbe, mely visszaverődik a belső, egymástól eltérő szövetek határfelületeiről. A visszavert ultrahangot az érzékelő felfogja. Ha a belső felületek mozgásban vannak, a visszaverődött jelek frekvenciája megváltozik. A változás az ember által hallható hangok tartományában van. A Doppler-eltolódás mértéke, vagyis az akusztikus jel hangmagassága összefüggésben áll a vizsgált szövet mozgásának sebességével:

magas hang	=	gyors mozgás
mély hang	=	lassú mozgás
nincs hang	=	nincs mozgás

Ily módon, a hangmagasság változásának megfigyelésével követhető a szövetfalak mozgása vagy az egy szívperiódus alatti véráramlás-változás. Éles, rövid jelek gyors mozgást, nagy érelenállást (elszűkült érben gyors áramlást) sejtetnek, míg a lassan emelkedő és csökkenő hangmagasság változások általában a vizsgált véredény kielégítő állapotára utalnak.

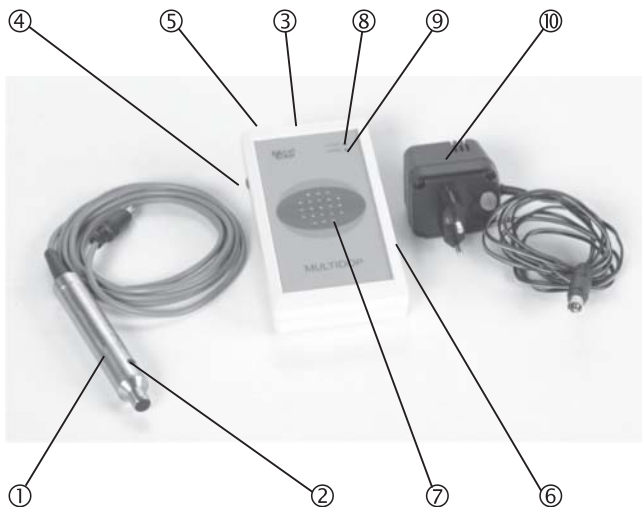
A vizsgálati eljárás noninvazív, semmilyen kényelmetlenséget vagy stresszt nem okoz a páciensnek és bármikor megismételhető.

A készülék, a hozzá külön rendelhető számítógéphez csatlakozó kábel és program segítségével, az áramlási sebesség görbe megjelenítésére és dokumentálására (tárolás, nyomtatás) is alkalmas.



### 3. A készülék fő részei

- ① Érzékelő
- ② Nyomógomb (Ki/Be kapcsoló)
- ③ Érzékelő/akkutöltő csatlakozó  
**(PROBE/CHARGE)**
- ④ Hangerőszabályzó **(VOLUME)**
- ⑤ Számítógép csatlakozó **(PC)**
- ⑥ Fejhallgató csatlakozó **(PHONE)**
- ⑦ Hangszóró
- ⑧ Akkumulátor kimerülés jelzőlámpa  
**(battery)**
- ⑨ Töltés jelző lámpa **(charge)**
- ⑩ Hálózati töltő adapter



## 4. Üzemeltetés

A használathoz helyezze az érzékelőt a bőrre és az érzékelő nyelén levő nyomógomb ② rövid megnyomásával kapcsolja be a készüléket. A bekapcsolt állapotot a **battery lámpa** ⑧ **zöld** fénye jelzi. A nyomógombot a vizsgálati idő alatt **nem kell nyomva tartani!** Az érzékelőn lévő nyomógomb ② ismételt megnyomásával a készülék kikapcsolható, vagy használaton kívül kb. **egy perc után önműködően kikapcsol.**

A vizsgálati diagnózis a hangjelzések megfigyelésén és elemzésén alapszik. A hangerő a **VOLUME** ④ szabályzóval állítható.

**Figyelem! A hangerő-szabályozó nem ki-be kapcsoló, a forgatógomb csak a hangerő beállítására szolgál!**

Az ultrahang optimális terjedésének biztosítása érdekében a páciens bőrét ultrahang-csatoló géllal kell bekenni a teljes vizsgálati területen, sőt egyes esetekben az érzékelő fejre is kell bizonyos mennyiségű gélt kenni.

***Az EKG készülékekhez alkalmazott sótartalmú gélek használata tilos, mert azok az UH (ultrahang) érzékelők károsodását okozzák!***

A **multiDOPPY** az elektromos hálózattól függetlenül, 1 db 9 V-os akkumulátorral működik. Az akkumulátor töltésével kapcsolatos tudnivalókat a **4.2** pont tartalmazza.

A teljesen feltöltött akkumulátor legalább 3 óras folyamatos üzemeltetéshez elegendő, normál jelek és átlagos hangerő esetén. Tekintettel az egy páciensre eső átlagos vizsgálati időre, és a szokásos kikapcsolt időszakokra, valószínűsíthető, hogy egy feltöltés egy egész munkanapra elegendő, még akkor is, ha a készülék állandó használatban van.

#### **4.1. A készülék és az akkumulátor ellenőrzése**

A **multiDOPPY** mindaddig helyesen működik, míg be-kapcsolás után a hangszóróból (maximumra állított hangerőszabályzó esetén) sustorgó zaj, valamint az érzékelő (száraz!) sugárzó felületét kézzel megérintve vagy megdörzsölve, erős súroló hang hallatszik.

**Az ettől eltérő** - elcsukló, elhaló, recsegő - hang nem feltétlenül a készülék meghibásodására utal, hanem inkább az **akkumulátor kimerülését jelzi!** A készülék javíttatását csak abban az esetben érdemes kérni, ha a **4.2** pont szerinti töltést követő ellenőrzés is hibára utal.

## 4.2. Az akkumulátor töltése

Az akkumulátor kimerülését bekapcsolt készülék esetén, a **battery lámpa** ⑧ zöldről **sárgára** váltó fénye jelzi. Ha a **battery lámpa** ⑧ folyamatosan **sárga** fénnel világít, akkor kapcsolja ki a készüléket, és kezdje el az akkumulátor töltését az alábbiak szerint:

Az ultrahang érzékelő csatlakozójának kihúzása után, a gyártó által szállított hálózati akkumulátortöltő ⑩ csatlakozóját a **PROBE /CHARGE** feliratú aljzathoz (az érzékelő csatlakozójának a helyére), majd a villásdugót a hálózathoz csatlakoztatva az akkumulátor töltése megindul, amit a charge lámpa ⑨ sárga fénye jelez. (A folyamatos sárga fényt periodikus, nagyon rövid zöld felvillanások szakítják meg! Ez nem hiba, ez a töltő áramkör működéséből következik.) A töltés befejeződését a készülék charge lámpájának ⑨ folyamatos zöld fénye jelzi. Ezt követően kapcsolja be a készüléket, és ellenőrizze a működését!

*Az akkumulátor töltését ne kezdje el mindaddig, amíg a **battery** lámpa **zöld** fénnel világít, illetve az akkumulátor töltését ne szakítsa meg addig amíg a **charge** lámpa **sárga** fénnel világít, mert ezekkel az akkumulátor kapacitás csökkenését okozhatja! Ennek figyelembe vétele különösen az üzembe helyezést követő első három kisütés-töltés ciklus (akkumulátor „formázás”) során*

*fontos, azaz ne töltsön rá félig kimerült akkumulátorra, illetve ne szakítsa meg a feltöltést a teljes töltöttség eléréséig! A készülék kimerült akkumulátorral való tartós tárolása is az akkumulátor károsodásához vezethet, ezért huzamosabb időtartamú tárolás előtt célszerű az akkumulátort teljesen feltölteni!*

Az akkumulátor töltését a készülékbe épített elektronika vezérli, amely biztosítja az akkumulátor optimális feltöltését és megakadályozza annak túltöltését is.

## 5. Megjegyzések az ultrahangos vizsgálatokhoz

Az ultrahang a levegőben nagyon gyengén terjed. Éppen ezért nélkülözhetetlen a jó csatolás. Az érzékelő és a bőr közti teret MINDIG teljes mértékben ki kell tölteni megfelelő mennyiségű csatoló géllal.

A véráramlás vizsgálatához az érzékelő és a véredény tengelye kb. 45°-os szöveget zárjon be. Ha az érzékelő a véredényre merőleges helyzetű, akkor csak az érfalak mozgása érzékelhető, a véresejtek mozgását nem fogja kiemelni. Mivel a **multiDOPPY** 4, 5 és 8 MHz-es érzékelője keskeny ultrahang nyalábot bocsát ki, a kis erek könnyen eltéveszthetők, ha az érzékelőt túl gyorsan mozgatja a bőrön az ér keresése közben.

A 4, 5 és 8 MHz-es változat érzékelőjét mindig nagyon finoman helyezze rá a bőrre, hogy a készülék nyomása ne zavarja a véráramlást!

Ha a vizsgálat közvetlenül a bőr alatt futó erekre irányul (pl. az ujj artériái), akkor az érzékelő végét egy kicsit vissza kell húzni a bőrfelülettől. Természetesen ebben az esetben sem lehet légrés az ultrahang útjában.

A jellegzetes artériás és vénás hangok könnyen megkülönböztethetők egymástól. Az artéria hangja erős lüktető hang, míg a vénás áramlást

jellegzetes folyamatos szélsusogás-szerű hang kíséri, mely a páciens légzési fázisával van összhangban. A vénás áramlás megállítható mély belégzéssel vagy egy Valsalva manőverrel, felgyorsítható térd alatti elszorítással.

Egyes erek túlságosan közel helyezkednek el egymáshoz, ezért az artériás és a vénás hangok összemosódhatnak az érzékelő bizonyos pozícióiban.

## 6. Tisztítás, sterilizálás

A *multiDOPPY* készülék és az érzékelők tisztításához puha, vízzel nedvesített textíliát használjon. Tisztítás közben ügyelni kell arra, hogy a készülékdoboz és az érzékelő résein (pl. hangszórórács, csatlakozó, kapcsoló) ne szívároghasson víz vagy más folyadék a készülék vagy az érzékelő belsejébe.

Soha ne merítse sem az érzékelőt, sem az alapkészüléket folyadékba (pl. víz, alkohol, olaj) mert jóvátehetetlenül károsodhatnak!

A forró levegős vagy vízgőzös sterilizáció szintén az érzékelő és a készülék jóvátehetetlen károsodásához vezethet!

**FIGYELEM!** Az érzékelő homloklapfelületét és annak környezetét meg kell tisztítani és sterilizálni kell minden vizsgálat előtt! Ajánlott sterilizáló szer: Secusept EN, Barrycidal.



## 7. A készülék használatának, tárolásának és szállításának környezeti és egyéb feltételei

### **Hőmérséklet adatok:**

Működési hőmérséklet tartomány: +10 C - +40 C

Szállítási hőmérséklet tartomány: -40 C - +55 C

Tárolási hőmérséklet tartomány: -20 C - +55 C

### **Páratartalom adatok:**

Működési páratartalom: 30% - 95 %

Szállítási, tárolási páratartalom: max. 95 %

(A pára nem kondenzálódhat!)

A készüléket nem szabad 30 percet meghaladóan közvetlen napsugárzásnak kitenni!

A készüléket használat, szállítás és tárolás közben óvni kell az ütésektől és az egyéb túlzott mechanikai igénybevételektől (pl. leejtés)!

Az érzékelők törékeny kerámiakristályokat tartalmaznak, melyek ütés vagy leejtés esetén tönkremehetnek!

A készülék élettartama végén nem kezelhető háztartási hulladékként.

A készülék akkumulátorait élettartamuk végén a gyártónál, vagy az akkumulátorok forgalmazóinál elhelyezett gyűjtőkbe kell elhelyezni.

A készüléket élettartama végén, a gyártónál, vagy elektromos berendezések újrahasznosításával és megsemmisítésével foglalkozó gyűjtőhelyeken kell leadni.

<b>Tömeg:</b>	alapkészülék:	kb. 150 g
	érzékelők:	kb. 120 – 140 g/db
	töltő:	kb. 250 g


**A gyártó a változtatás jogát fenntartja!**

## 8. Műszaki adatok

### Érzékelők:

Frekvencia: [MHz]	Típus	Névleges átmérő [mm]	Max. kimenő UH teljesítmény: [mW/cm <sup>2</sup> ]
2±10%	MD-02	20	20
4±10%	MD-04	7	20
5±10%	MD-05	7	20
8±10%	MD-08	7	20

### Osztályba sorolás:

Belső áramforrásról táplált készülék  
BF  típusú páciensrész

**Táplálás:** 9 V NiCd vagy NiMH akkumulátor  
(PP3)

### Akkumulátor töltő:

Típus: SA 300 vagy azzal egyenértékű  
Pri.: 230V-50Hz; 8,7W  
Sec.: 12V=; 3,6VA

**Üzemidő:** legalább 3,5 óra  
(teljesenfeltöltött akkumulátorral)

**Méretetek:** alapkészülék: 114 x 72 x 34 mm  
érzékelők: Ø16 x 105 mm

## 9. A készlet tartalma

alapkészülék	1 db
érzékelő	1-4 db (rendeléstől függően)
csatoló gél	1 tubus
töltő adapter	1 db
táska	1 db
műszerkönyv	1 db
PC kábel	1 db (rendeléstől függően)
PC software	1 db (rendeléstől függően)

## 10. A *multiDOPPY* monitor program telepítése

Telepítse a *CDM\_SETUP.exe* és a *multidoppy\_setup.exe* programot a számítógépre, a lemezen található *multiDOPPY\_telepítés\_mérés.doc* utasításai szerint!

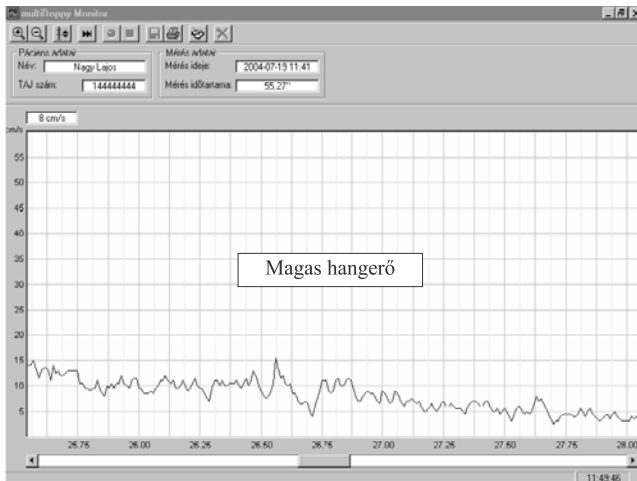
Ha a telepítés közben problémája adódik, akkor a 46 431 395 telefonszámon kérhet segítséget.

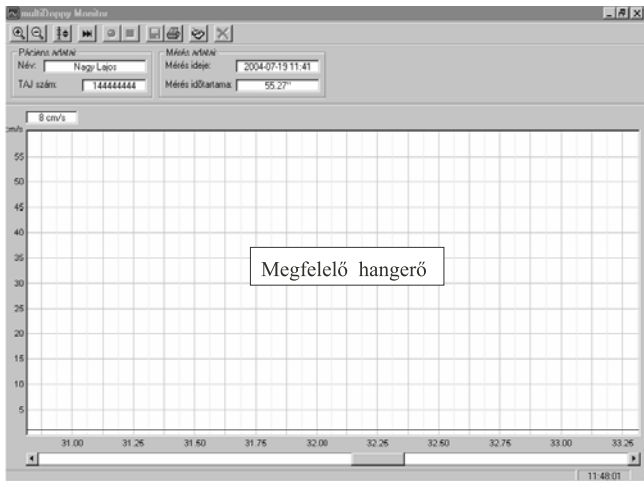
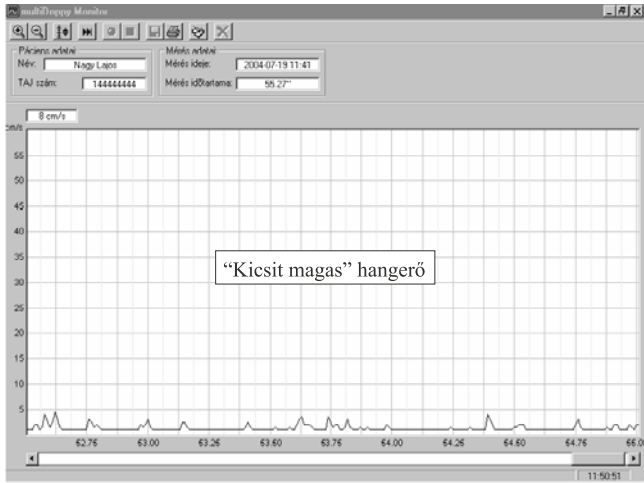
### 10.1 Az áramlási sebesség mérése és regisztrálása

1. Csatlakoztassa a PC adatátviteli kábelt a multiDOPPY-hoz és a számítógéphez!
2. Csatlakoztassa a vizsgálathoz szükséges érzékelőt a multiDOPPY-hoz!
3. Indítsa el a számítógépen lévő multiDOPPY programot (Start / Programok / multiDOPPY / multiDOPPY)!
4. Kapcsolja be a multiDOPPY-t az érzékelőn található nyomógombbal!

5. Helyezze nyugalomba az érzékelőt! Az érzékelő homlokfelülete száraz, tiszta legyen! A VOLUME forgatógombbal állítsa be az áramlási görbe regisztrálásához szükséges hangerőt úgy, hogy az enyhén hullámos (zajos) alapvonal éppen ne látszódjon a képmező alján.

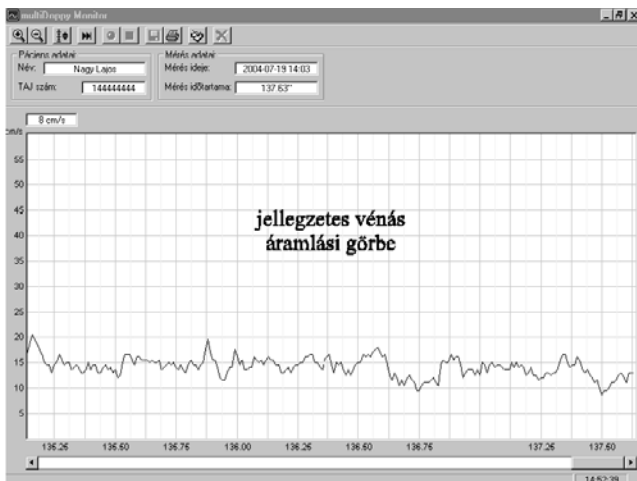
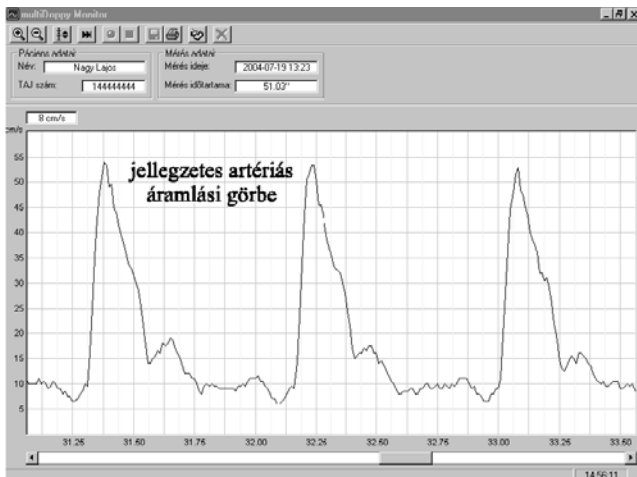
Az ábrák a megfelelően és a rosszul beállított hangerőt szemléltetik:







6. Ezt követően az áramlási görbe regisztrálható



## 11. Javítás, karbantartás

A készülék javítását és karbantartását csak a Medi-CAD Kft., vagy annak megbízott szakemberei végezhetik.


Cím:

Medi-CAD Kft.  
3529 Miskolc, Lázár Vilmos u. 4.  
Tel.: (46) 369-377, 431-395  
e-mail: [medicad@medicad.hu](mailto:medicad@medicad.hu)

# Gyártói nyilatkozat

<b>A Medi-CAD Kft., mint a multiDOPPY készülékek gyártója kijelenti, hogy a készülékek megfelelnek a 4/2009 (III.17.) EüM rendelet minden követelményének, és a vonatkozó szabványoknak.</b>	
<i>Gyártó:</i>	Medi-CAD Kft. H-3529 Miskolc, Lázár Vilmos u. 4. Hungary Tel: +36 46 369 377 Fax: +36 46 560 423
<i>A termék megnevezése:</i>	Érdoppler készülék és magzati szívhanghallgató
<i>A termék típusa:</i>	multiDOPPY
<i>Osztályba sorolás:</i>	Class IIa.
<i>Kijelölt testület:</i> <b>Egészségügyi Minőségfejlesztési és Kórháztechnikai Intézet</b> <b>Orvos és Kórháztechnikai Igazgatóság</b> 1125 Budapest Diós árok u. 3.  <b>CE</b> 1011	

Miskolc, 2011. 09. 29

  
Szűcs Barnabás  
ügyvezető

## Minőségi bizonyítvány / Garanciajegy

A termék megnevezése: **multiDOPPY**

Gyártási számok:

Alapkészülék:

MD-02:

MD-04:

MD-05:

MD-08:

A késztermék ellenőrzés elvégzése alapján a fenti készülék teljesíti a műszerkönyvben specifikált feltételeket.

Miskolc, 201

---

A fenti készülékre vásárlástól számított **24hónap** garanciát vállalunk. Ezen idő alatt a készüléket, esetleges meghibásodás esetén, díjtalanul javítjuk.

*A teljesítés helye:*

Medi-CAD Kft.

3529 Miskolc, Lázár Vilmos u. 4.

Nem érvényes a garancia a nem rendeltetésszerű használatból eredő hibák, illetve mechanikai sérülés esetére.

A vásárlás kelte:

Eladó (aláírás és bélyegző):