

## KS - 303.150.10

**24 ÓRÁS, FOLYAMATOS ÜZEMŰ NAGYTÉRFOGATÁRAMÚ AEROSZOL,  
SZÁLLÓPOR MINTAVEVŐ KÉSZÜLÉK IMMISZIÓS, MUNKAHELYI ÉS  
HÁTTÉRSZENNYEZETTSÉGI VIZSGÁLATOKRA**

*HORDOZHATÓ KIVITEL*



## 1. Rendeltetés

A KS-303.150.10 típusú mintavevő készülék a levegőben található szállópor, szilárd részecskék, a szilárd részecskékhez kötődő radioaktív aeroszolok folyamatos - 24 órás vagy hosszabb idejű - kétfokozatú, frakcionált mintavételezésére alkalmas.

A mintavevővel összeépített kamrásrendszerű, körgyűrűs részűvókás, kettős impaktorról naponta kb. 800 [m<sup>3</sup>] levegőben lévő aeroszol, szállópor, szilárd részecske kétfokozatú kiszűrését teszi lehetővé.

Ez a nagy levegő mennyiség a szennyezőanyagok nagy pontosságú analizéséhez elegendő feldúsított mintát ad. Így 24 órás mintavétel után - megfelelő analitikai háttérrel - kimutathatók a porhoz tapadó karcinogén, nehéz fém, radioaktív, a genetikai elváltozásokat okozó és az ipari technológiák által a lakóterületre kibocsátott egyéb toxikus anyagok.

A készülék PM10 - 10 [µm]-os cut-off méret - előleválasztóval van ellátva. Így bármely bétasugaras por koncentráció mérő készülékkel - mely saját PM10 előleválasztóval rendelkezik - összehasonlítható. Külön rendelésre PM2,5 [µm]-os vagy a respirábilis porfrakciók leválasztására 5 [µm]-os cut-off méretű előleválasztót is szállítunk.

A beszívó szerkezet és a térfogatáram-mérő egy egységet alkot. A mérési pontosság növelésére a készülék méri a beszívott levegő hőmérsékletét is.

A vezérlő elektronika minden mérési adatot tárol és RS 232 porton PC-vel összeköthető.

A 24-órás mérési adatok file-ban vagy nyomtatva megjeleníthetők.

A mérési módszer megfelel az MSZ 21454/2 előírásainak és az ISO szabvány javaslatának is.

A KS-303.150.10 típusú mintavevő hordozható kivitel. A készüléket csepegtető víztől és sugárzó hőtől óvni kell.

## 2. Műszaki leírás

Az 1. és 2. ábrán bemutatott készülék folyamatos 24 órás mintavételezésre alkalmas nagytérfogatáramú szállópor mintavevő, mely a következő főbb részegységekből áll:

- A térfogatáram mérővel (2, 15) összeépített beszívószerkezet. (1)
- Kettős impaktor fokozat és szűrőtartó ház csatlakozó toldattal. (3, 4, 5, 12 )
- Leszívó cső csatlakozó toldattal és hőmérsékletmérő szondával. (6, 10, 13, 15 )
- Oldalcsatornás szivattyú motorral (7) összeépítve, csatlakozó kábelekkel (17) villamos szerelvényekkel, tartó szerkezettel. (19 )
- Zajcsillapító kifúvó szerkezet. (8)
- Mérő és vezérlő egység (9 ), nyomás (11) és hőmérséklet (10) jel továbbító valamint csatlakozó kábel.

A külső légtérből az EPA ajánlásoknak megfelelően kialakított, a szélerősség és szélirányváltozás befolyását csökkentő terelőoszlopokkal és áramlási sebesség csökkentő térrel ellátott mintavevő beszívószerkezeten /1/ (1. ábra), rövid egyenes csőszakaszon, venturi térfogatárammérőn /2/ keresztül áramló levegőből a nagyobb méretű porrészecskék a kettős impaktor fokozat - /3/ - felfogó lemezein válnak ki.

A kisebb részecskéket a szűrőházban - /4/ - elhelyezett 150 [mm] átmérőjű síkszűrő - /5/ - fogja fel. A nagy tisztaságú levegő a hosszabbító csövön /6/, oldalcsatormás szivattyún /7/, kifúvócsövön /8/ át a külső légtérbe kerül. A térfogatáram mérő és kiértékelő egység /9/ a beszívott levegő hőmérsékletével arányos villamosjelet /10/, a venturimérő nyomásjelét /11/ feldolgozva méri az átszívott levegő mennyiségét [ $\text{m}^3/\text{h}$ ], a mintavétel alatt átszívott összes térfogatot [ $\text{m}^3$ ] - ben és a mintavétel időtartamát valamint a beszívott levegő hőmérsékletét.

A beépített időkapcsoló 20 féle időpontra programozható.

A szűrő eltömődéséből származó lassú térfogatáram változás - kívánt értékre való - beállítását az elektronikus fordulatszám szabályzó automatikusan végzi.

### 3. A mintavevő különleges előnyei, szolgáltatásai

- ⊗ A beszívószerkezetben elhelyezett térfogat-árammérő a mindenkori beszívott levegőmennyiséget méri,
- ⊗ a PM10 -nek megfelelő 10 [ $\mu\text{m}$ ] "cut-off" méretű impaktor, teflonbevonatú, kisméretű, a gyakorlatban sokszor használt és tesztelt impaktor test,
- ⊗ a kettős impaktoron felfogott portömeg súlyszerint értékelhető,
- ⊗ a felfogólemezek anyaga azonos a végszűrővel,
- ⊗ az impaktor test szétszerelés nélkül a végszűrővel egyidőben cserélhető,
- ⊗ a teljes mintavételi felületet - beszívófej, venturimérő, kettős impaktor, szűrőház és szűrő támasztó - kívül belül Dupont teflon bevonattal láttuk el,
- ⊗ a mintavevő kettős impaktor fokozata az immissziós - PM10 - mérési céltól függően, munkaegészségügyi - PM5, - vagy háttérszennyezettségi - PM2,5 - mérésekre kifejlesztett előleválasztó impaktorra cserélhető,
- ⊗ a mintavevő forgó alkatrészt a meghajtó motoron kívül nem tartalmaz,
- ⊗ automatikus térfogatáram szabályzás,
- ⊗ az összes mért és beállított adatot a szabályozó egység tárolja, az adatok PC-re filekben átvihetők, kinyomtathatók,
- ⊗ pontossági vizsgálattal bemért venturi térfogat-árammérő,
- ⊗ 56 [dB] -nél alacsonyabb zajszint,
- ⊗ áramkimaradás esetén a vezérlő egység a mérési adatokat 120 óra időtartamra tárolja.

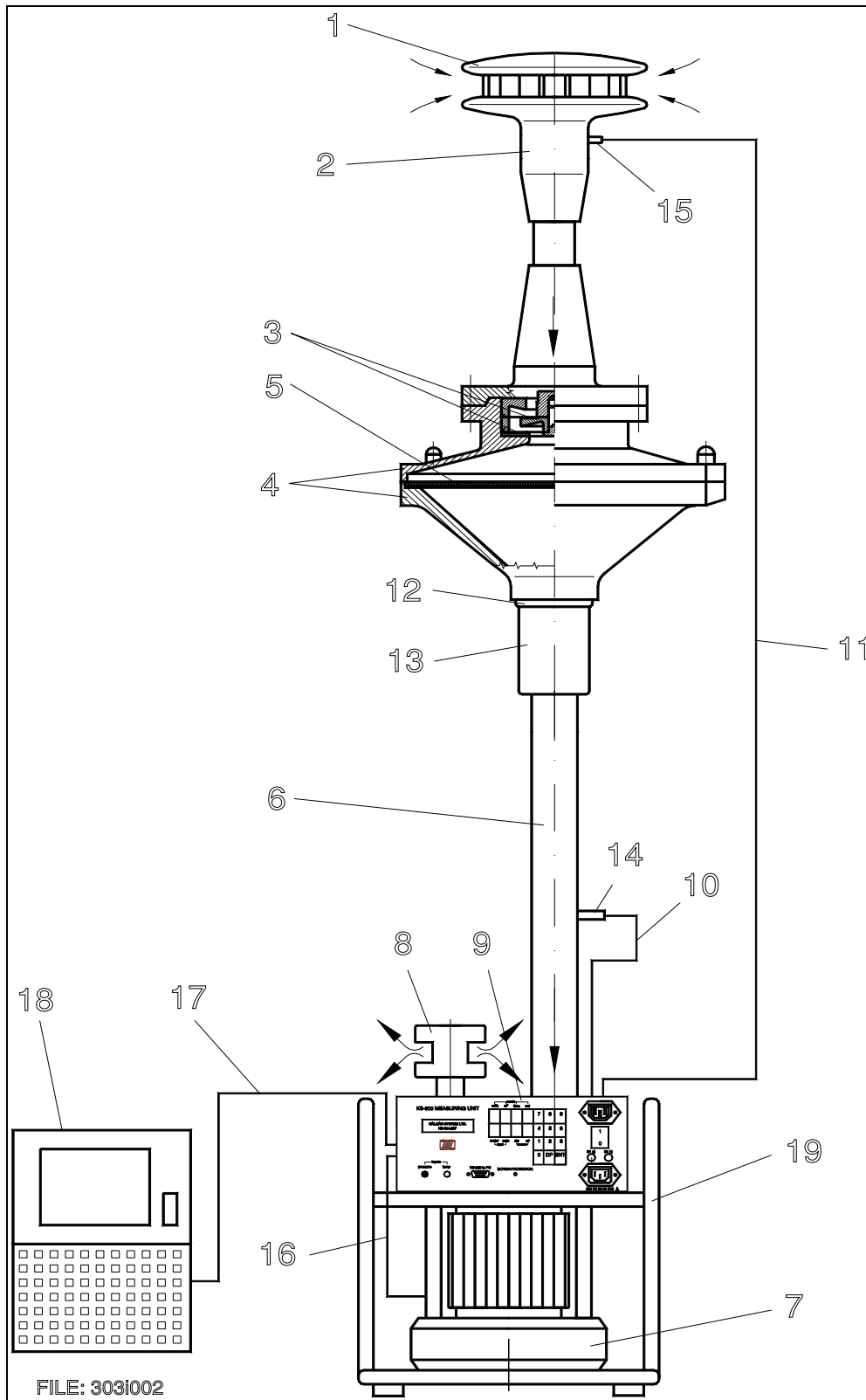
A 3. ábrán a PM 10 előleválasztó felfogási hatékonyságát ábrázoló jelleggörbét mutatjuk be. A beszívószerkezet és a szűrőház ( 2. ábra ) a hosszabbító csövön található rögzítőcsavarok megoldása után könnyen leemelhető.

A 6. ábra a szétszerelt szűrő és előleválasztó házat mutatja be. A síkszűrő alátámasztó vastag, perforált, teflonozott sík lemez, mely teljes biztonságot nyújt a szűrőmembrán átszakadása ellen.

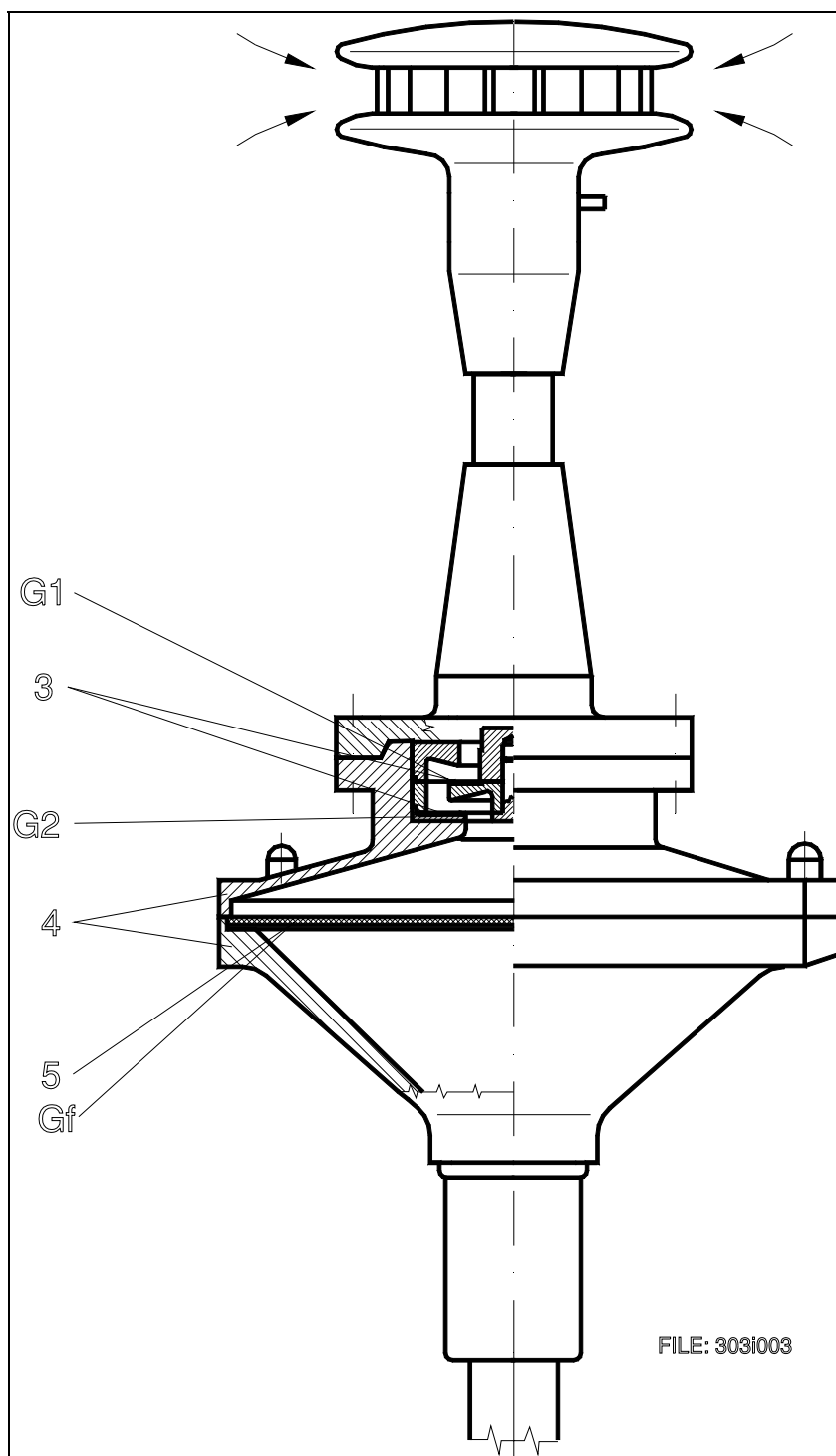
A szűrőházon és az impaktorházon gyorsan oldható kötőelemek találhatók, melyek az előleválasztó impaktor és szűrőtartó tökéletes tömítettségét biztosítják. Az impaktorfokozatok felfogó lemezei a síkszűrővel azonos anyagból kivágott lemezek.

#### 4. Műszaki adatok

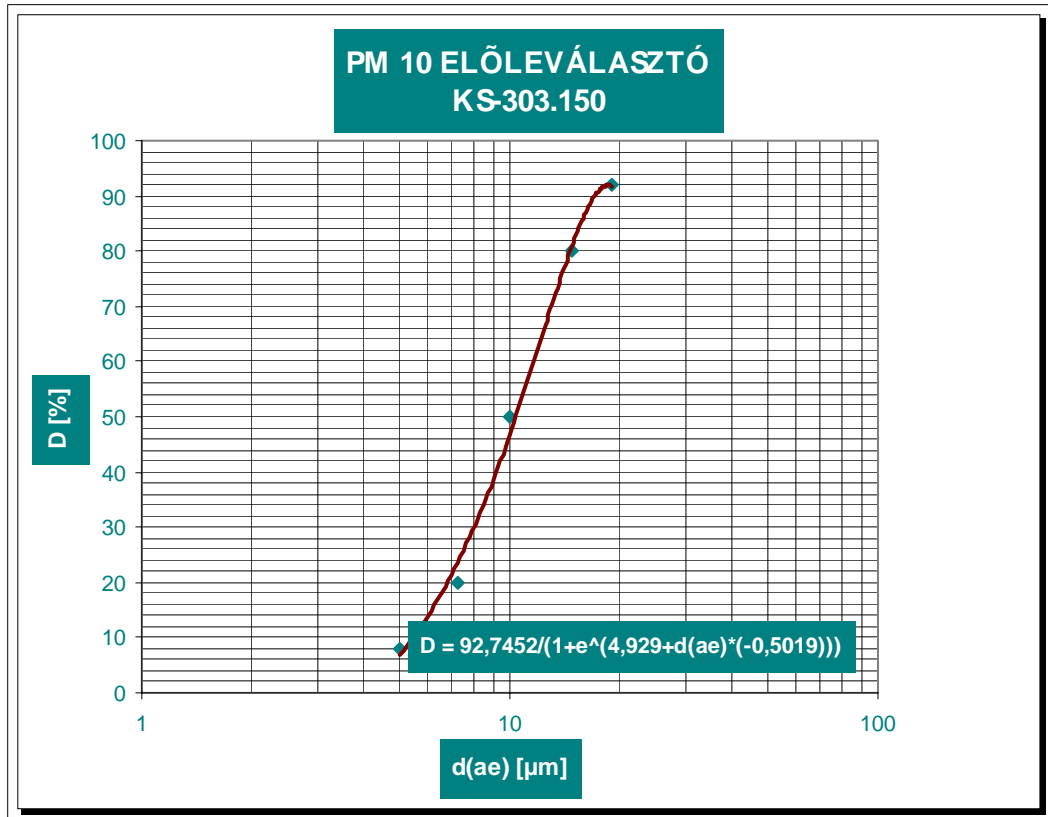
■ Optimális légszállítás impaktorral	$q_N = 36$ [m <sup>3</sup> /h]
■ Minimális légszállítás	$q_{min} = 22$ [m <sup>3</sup> /h]
■ Maximális légszállítás impaktorral	$q_{max} = 48$ [m <sup>3</sup> /h]
■ Síkszűrő, felfogó lemez méretek	Ø 150, Ø 54/10, Ø 82/44, [mm]
■ Előleválasztó impaktor	d(ae) = 10 [µm] PM10 vagy d(ae) = 5 [µm], d(ae) = 2,5 [µm]
■ A térfogatárammérés pontossága	2 ± [%]
■ A térfogatáram szabályzás pontossága	2 ± [%]
■ Adattárolás áramkimaradás esetén	Min. 120 óra
■ Védelem	Jelszavas mérésindítás, leállítás
■ Adatok tárolása és nyomtatása	Szoftver, RS232
■ Mintavételi magasság	1450 [mm]
■ Hálózati feszültség és frekvencia	230 [V], 50 [Hz]
■ Teljesítmény felvétel	950 [VA]
■ Fordulatszám	48 [1/s]
■ Az oldalcsatornás fűvő, alapkeret tömege	17 [kg]
■ A motor fordulatszám szabályzás	elektronikus
■ A beállított térfogatáram értékre szabályzás	automatikus
■ Helyszükséglet	cca. 500 *480 [mm]



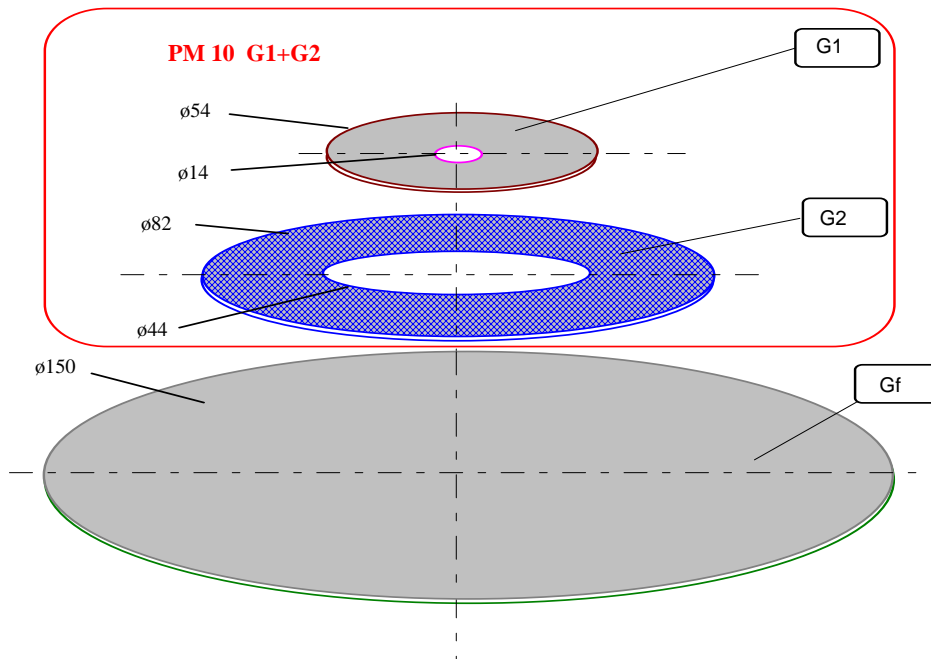
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra



## 5. Irodalom

- Ágnes Mészáros: Determining separating characteristics of pre separator impactor applied to HV 100 high-capacity sampler for aerosols, developed by Research Institute for Iron Industry Central Institute for Air Physics, VASKUT, March, 1983
- László Köver, Judith B. Schagi, József Tóth, Ildikő Borbély-Kiss, Gyula Szabó, Péter Barna, Imre Pozsgai, Ferenc Medve: Examining air contaminants collected from the area of Debrecen by micro- and surface-analytical methods. MTA Nucleus Research Institute, Debrecen, MTA Technical Research Institute for Physics, Budapest, Public Health and Epidemic Station in county of Hajdu-Bihar, Debrecen Science of Hygiene 30, 319-329 (1986)
- István Kálmán: Development results and operation experiments gained by using impactor with circular gap shaped nozzle. Research Institute for Iron Industry, H-Budapest Aerosols in Science 23-25 September 1981, Duisburg, Germany 264-272
- Friedhelm Sporenberg: Comparative analysis performed on Andersen type impactor and that of circular shaped nozzles. University of Essen 1987.03.01.
- F. Sporenberg, G. Ruther, E. Weber: Collection characteristics of inertial impactor. The Tenth Annual Conference of the Association Aerosol Res. 1983. 308-313.
- I. Kálmán, Cs. Kálmán, W. Burger: Seminar für Emissionsmessungen von Stäuben, Aerosolen und Schwermetallen CH-Egerkingen, 11-12.10.1994
- I. Kálmán, Cs. Kálmán, P. Zombori, T. Cziczó: High Volume Airborne Particle Sampler for Environmental Monitoring with Built-in PM 2-10 Pre-separator Installed in Containers. International Environmental Technology P. 13-15. 09-10. 1996
- M. Óvári: Speciation of nickel and vanadium in airborne dust. 26th ISEAC ( Intern. Symposium on Environmental Analytical Chemistry ), A-Wien, 09.-12.04.1996
- M. Óvári: Speciation of nickel and vanadium in airborne dust. Eu. Research Course on Atmospheres. Fr-Grenoble 13.01-12.02.1997
- W. Burger: Staub und Aerosole belasten Mensch und Umwelt. Wasser Boden Luft UMWELTSCHUTZ 12/1998
- Cs. Kálmán, Cs. Kovács, R. Papp, P. Lautner: The Application of Isokinetic Sampling Device in Flow Gas. International Environmental Technology P. 8-9. 01-02. 1999
- Á. Mészáros, I. Kálmán: The application of PM2 pre-separation impactor for high volume flow dust sampling. Science of Hygiene 44., 65-72 (2000)