

KS-306.60-WI

**MIKROPROCESSZOR VEZÉRLÉSŰ, FOLYAMATOS ÜZEMŰ, KIS-TÉRFOGATÁRAMÚ AEROSZOL, SZILÁRD RÉSZECSCKE MINTAVEVŐ
PM₁₀ , PM_{2,5} ÉS PM₁ ELŐLEVÁLASZTÓVAL IMMISSZIÓS ÉS MUNKAHELYI
MÉRÉSEKRE**

ISO 12884 EN 12341 STANDARD

KÁLMÁN SYSTEM SINCE 1976



ELŐNYPONTOK

- 👍 Kalibrált térfogatáram-mérő.
- 👍 Széles mintavételi mérési tartomány.
- 👍 Szennyeződésekre gyakorlatilag érzéketlen, nagy pontosságú, hosszú élettartamú térfogatáram-mérő.
- 👍 Mintavételi térfogatáram stabilizálás, a beállított értékre történő folyamatos szabályzás.
- 👍 Mintavétel Ø 60 [mm] szűrőre, 3x2 fokozatú PM₁₀, PM_{2,5} és PM₁ impaktorra.
- 👍 Mikroprocesszor vezérlés, PC csatlakozási lehetőség adatlekérdezéshez.
- 👍 Beavatkozás elleni védelem. Adatvédelem és tárolás, áramszünet esetén újra indul.
- 👍 Teljes körű LCD kijelzés az összegzett térfogat és a térfogatáram ellenőrzésére.
- 👍 Hordozható, könnyű kivitel és kezelhetőség,
- 👍 230 [V] hálózatról vagy akkumulátorról is üzemeltethető.

1. Rendeltetés

A **KS-306.60-WI** típusú mintavevő a levegőben található szilárd részecskék, aeroszolok, folyamatos - 24 órás vagy hosszabb idejű - egy vagy három fokozatú, frakcionált mintavételezésére alkalmas /**1.ábra**/.

A mintavevővel összeépített kamrásrendszerű, körgyűrűs részűvőkás, 3x2 fokozatú impaktorról naponta kb. 70-100 [m³] levegőben lévő aeroszol, szilárd részecske három fokozatú kiszűrését teszi lehetővé. Ez a levegő mennyiség a szennyezőanyagok nagy pontosságú analizéséhez elegendő feldúsított mintát ad. Így 24 - 96 órás mintavétel után - megfelelő analitikai háttérrel - kimutathatók a porhoz tapadó nehéz fémek, a genetikai elváltozásokat okozó és az ipari technológiák által a lakóterületre kibocsátott egyéb toxikus anyagok.

A mintavevő PM10 - 10 [µm]-os cut-off méret - PM2,5 - 2,5 [µm]-os cut-off méret - és PM1 - 1 [µm]-os cut-off méret - kaszkádimpaktorról, előleválasztóval, végszűrővel van ellátva.

A beszívó szerkezet és a térfogatáram-mérő egy egységet alkot. A mérési pontosság növelésére a mintavevőbe hőmérsékletmérő szondát építettünk be.

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

A mérési adatok file-ban vagy nyomtatva megjeleníthetők. A PC-vel való kapcsolat és a szükséges kommunikációs szoftver opcióként rendelhető.

A mérési módszer megfelel az ISO 12884 és az EN 12341 szabvány előírásainak is.

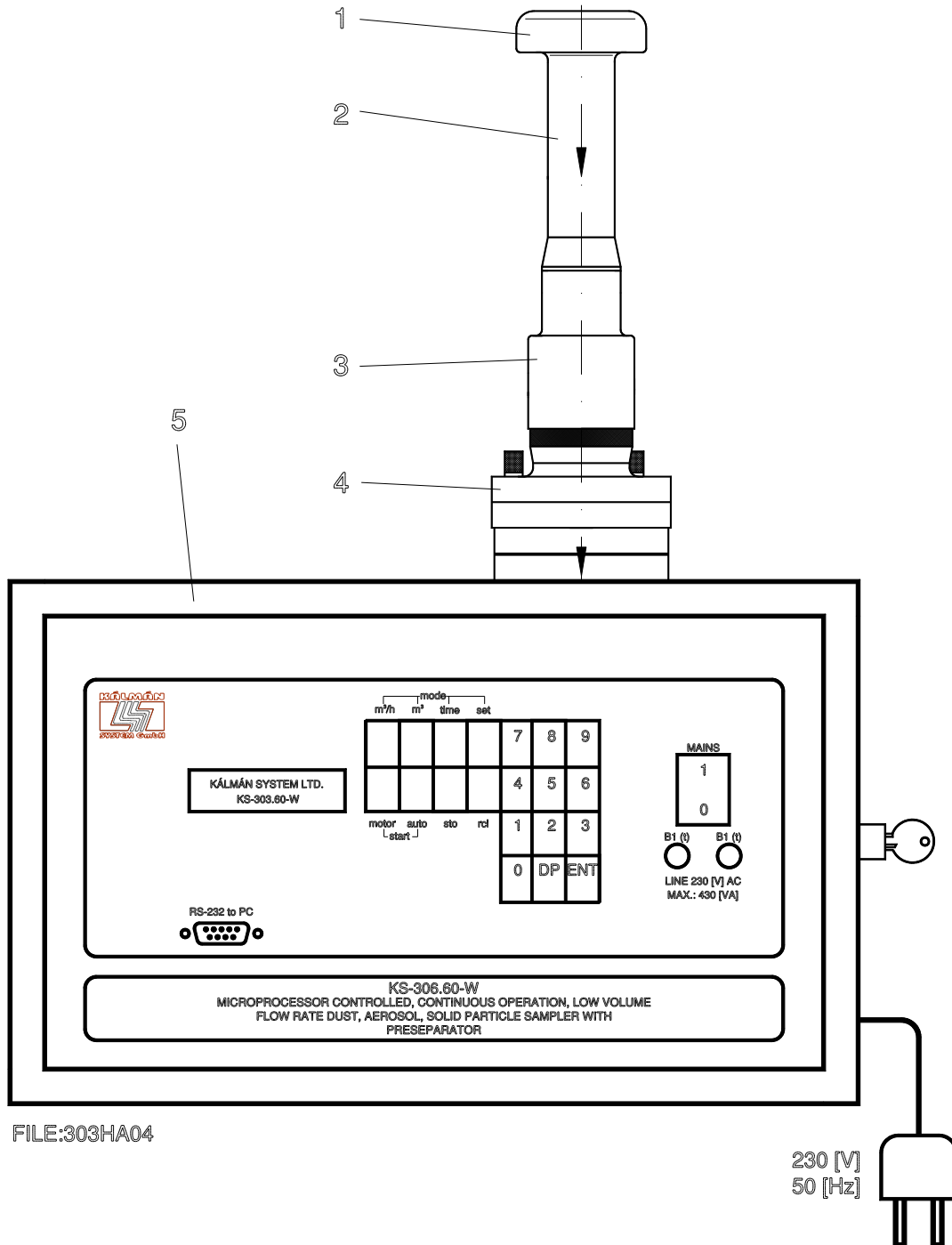
2. Összefoglaló műszaki leírás, térfogatáram mérés

Az **1. ábrán** bemutatott u.n. közepes térfogatáramú mintavevő, a következő főbb részegységekből áll:

- A térfogatáram mérővel összeépített beszívószerkezet.
- 3x2 fokozatú impaktorfokozat és végszűrőtartó ház csatlakozó toldattal.
- Vákuum szivattyúval összeépítve, csatlakozó kábelekkel villamos szerelvényekkel.
- Mérő, vezérlő egység nyomásjel jel továbbító kábellel, hőmérséklet mérővel.

A külső légtérből az EPA ajánlásoknak megfelelően kialakított, a szél erősség és szélirányváltozás befolyását csökkentő terelőoszlopokkal és áramlási sebesség csökkentő térrel ellátott mintavevő beszívószerkezeten /1/ **1. ábra**, rövid egyenes csőszakaszon, /2/ keresztül áramló levegőből a nagyobb méretű porrészecskék a háromszor két fokozatú impaktor /3/ felfogó lemezein válnak ki.

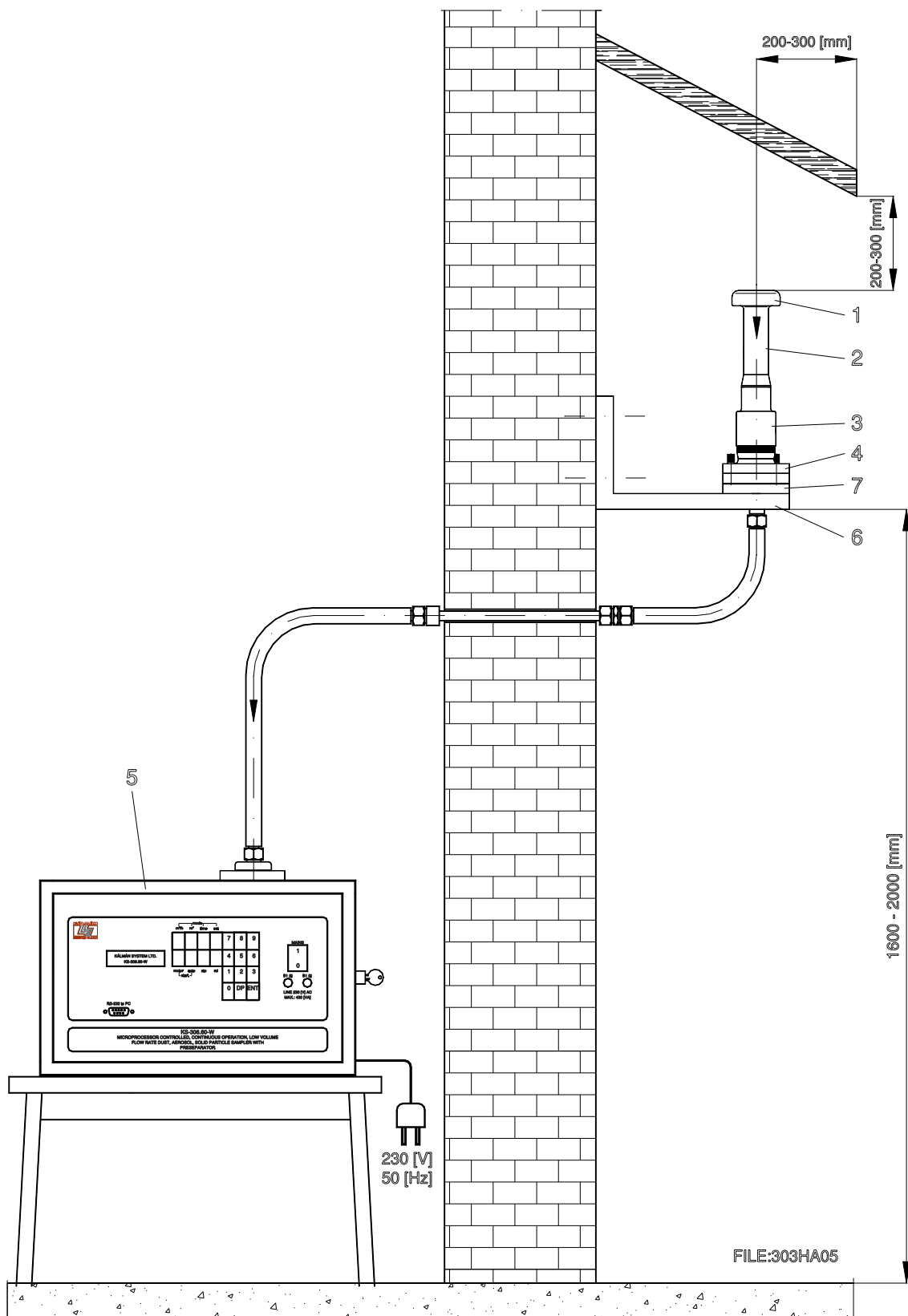
A kisebb részecskéket a szűrőházban - /4/ elhelyezett 60 [mm] átmérőjű síkszűrő fogja fel. A nagy tisztaságú levegő a vákuum szivattyún, venturi térfogatáram mérőn, kifúvónyíláson át a külső légtérbe kerül. A térfogatáram mérő-kiértékelő egység /5/ a beszívott levegő hőmérsékletével arányos villamosjelet



FILE:303HA04

230 [V]
50 [Hz]

1. ábra



2. ábra

a venturimérő nyomásjelét /6/ feldolgozva méri az átszívott levegő mennyiségét [ml/h], a mintavétel alatt átszívott összes térfogatot [m³] - ben és a mintavétel időtartamát.

A szűrő eltömődéséből származó lassú térfogatáram változás - kívánt értékre való - beállítását a az energiatakarékos elektronikus fordulatszám szabályzó automatikusan végzi. A mérő és szabályozó egység illetéktelen beavatkozás és csepegővíz elleni védelmét korrózióálló, könnyűszerkezetes burkolat biztosítja.

A térfogatáram-mérő nyomáskiadásából / Dpv/ a térfogatáram /q/ a következő egyenlettel számítható

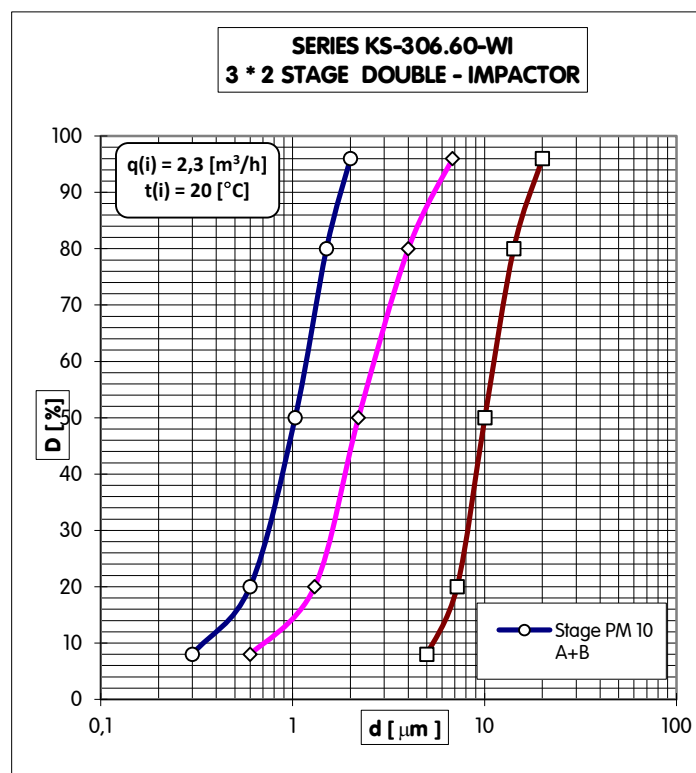
$$q = kv * \sqrt{Dpv/pst * (t + 273,16)}$$

q	-	térfogatáram [m ³ /h]
kv	-	a pontossági vizsgálattal bemért állandó
Dpv	-	térfogatáram-mérő nyomáskiadása [mbar] diff.
pst	-	a barometrikus nyomás [bar] absz.
t	-	a beszívott levegő hőmérséklete [°C]

3. Technikai adatok

- | | |
|---------------------------------------|--|
| • Mintavevő osztálya | alacsony térfogatáramú pormintavevő |
| • Rendeltetés | légtérben lévő részecskék mintavételezése |
| • Alkalmazási terület | légtérben lévő PM ₁₀ PM _{2,5} és PM ₁ |
| koncentráció 24 órás mintavételezése | |
| • A mintavételi módszer | gravimetrikus |
| • Üzemeltetés | magárahagyható, folyamatos 1 hét |
| • Előleválasztó PM10, PM2,5 és PM1 | kaskád impaktor |
| • Mintavevőfej, impaktor anyagminőség | titán vagy Al.Mg.h3 teflon bevonattal |
| • Mérési módszer | félautomatikus |
| • Üzemeltetési idő | folyamatos |
| • Mintavételi mód | automatikus vagy manuális |
| • Mintavételi mód váltás | 1-24 óra programozható |
| • A mintavevő anyagminősége | korrózióálló ahol szükséges |
| • A mintavevő használata | könnyen kezelhető, egyszerű
üzebehelyezés |
| • Felfogólemezek és végszűrő cseréje | a mérés helyszínén egyszerűen cserélhető |
| • Szállíthatóság | könnyen hordozható, 1 személy |

- | | |
|--|--|
| • Illetéktelen beavatkozás elleni védelem | jelszavas tasztatura zár |
| • Adatkijelzés | alfanumerikus LCD kijelzo a főbb paraméterekre |
| • A beszívott térfogatáram mérési tartománya | $q = 1 - 4$ [m ³ /h] |
| • A térfogatáram szabályzás pontossága | ± 2 [%] |
| • Hálózati feszültség és frekvencia | 230 [V], 50 [Hz] , |
| • Mintavételi adatok kijelzése csatornánként | [m ³ /h] , [m ³] , [°C] , [bar] |
| • Adattárolás áramkimaradás esetén | Min. 120 óra |
| • Adatok tárolása és nyomtatása | AR-COM szoftver, USB |
| • Teljesítmény felvétel max. | 250 [VA] |
| • Fordulatszám | 48 [1/s] |
| • Mintavevő tömege | 14 [kg] |
| • A motor fordulatszám szabályzás | elektronikus |
| • A beállított térfogatáram értékre szabályzás | automatikus |
| • Helyszükséglet | cca. 400 x380 [mm] |
| • Védettségi fok | IP20 |
| • Érintésvédelmi osztály | I. MSZ 94 |



3. ábra

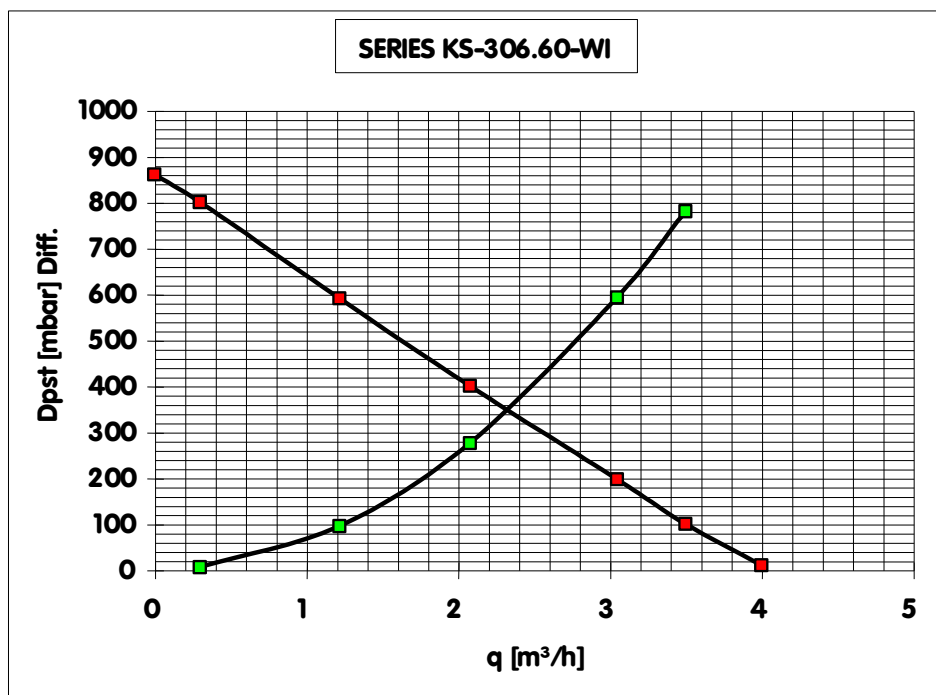
KS-306.60-IW IW.MDB					
Datei Kontakt Optionen					
Masse	Leer Masse [gramm]	Voll Masse [gramm]	Netto Staubmasse [mg]	Massen- rückstand [%]	Aerodynamischer Durchmesser d(ae) [µm]
PM 10 A :	0,0640	0,0651	1,1	4,07	10,20
PM 10 B :	0,104	0,1046	0,6		10,11
PM 2,5 A :	0,089	0,0919	2,9	9,09	2,53
PM 2,5 B :	0,105	0,1059	0,9		2,51
PM 1 A :	0,084	0,0878	3,8	11,72	1,02
PM 1 B :	0,101	0,1021	1,1		0,98
Endfilter :	0,288	0,3194	31,4	75,12	
Insgesamt :	0,8350	0,8768	41,8		

Auswertung			
Netto Staubmasse (Gf):	41,8	[mg]	
Abgesaugte Luftmenge (SDv):	575,758	[m³]	
Staubkonzentration (Cpk):	72,60	[µg/m³]	

2001.08.08. 14:20:22

Datei Zeit-Diagramm Zeit-Tabelle Auswertung

4. ábra



5. ábra

4. Irodalom

- Ágnes Mészáros:

Determining separating characteristics of pre separator impaktor 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. Schag, József Tóth, Ildikó 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 impaktor 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 impaktor and that of circular shaped nozzles.

University of Essen 1987.03.01.

- Sporenberg, G. Ruther, E. Weber:

Collection characteristics of inertial impaktor.

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

- T. Cziczó, I. Kálmán, Cs. Kálmán, P. Zombori

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

Á. Mészáros, I. Kálmán: The application of PM2 pre-separator impaktor for high volume flow dust sampling.

Science of Hygiene XLIV. 65-72 (2000. 1.)