

# KS-400-SV

## HORDOZHATÓ LEVEGŐ, GÁZ ÁRAMLÁSI SEBESSÉG ÉS TÉRFOGATÁRAM MÉRŐ, DOKUMENTÁLÓ MŰSZER L/PITOT, PRANDTL SZONDÁKHOZ



### ELŐNYPONTOK

- Szélcsatornában kalibrált szabványos  $K=1$ , L/Pitot /Prandtl szonda korrózió álló kivitel.
- Mérési módszer számítások képletsorok MSZ21853-2:1998 szerint, teljes körű dokumentálás.
- Sokoldalú alkalmazási lehetőség, emissziós, munkahelyi mérésekre.
- Szennyeződésekre gyakorlatilag érzéketlen, nagypontosságú, hosszú élettartamú részegységek.
- Számítógépes adatbevitel, folyamatos adatgyűjtés.
- Teljes körű LCD kijelzés , a szenzorok által mért adatok folyamatos megjelenítése.
- Hordozható, könnyű kivitel és kezelhetőség, adatvédelem és tárolás.

File:KS-400-SV info magyar.DOC

## 1. Bevezető

A **KS-400-SV műszer** alkalmas KS-404/KS-407/KS-408/KS-409/KS-220 szondaszárakkal és szabványos L Pitot Prandtl szondával, áramló levegő vagy gáz sebességnek és térfogatáramának folyamatos mérésére az MSZ 21853-2:1998 sz. szabvány szerint.

## 2. KS-400-SV típusú mérő és dokumentáló egység

### 2.1. A mérő és szabályozó egység feladata:

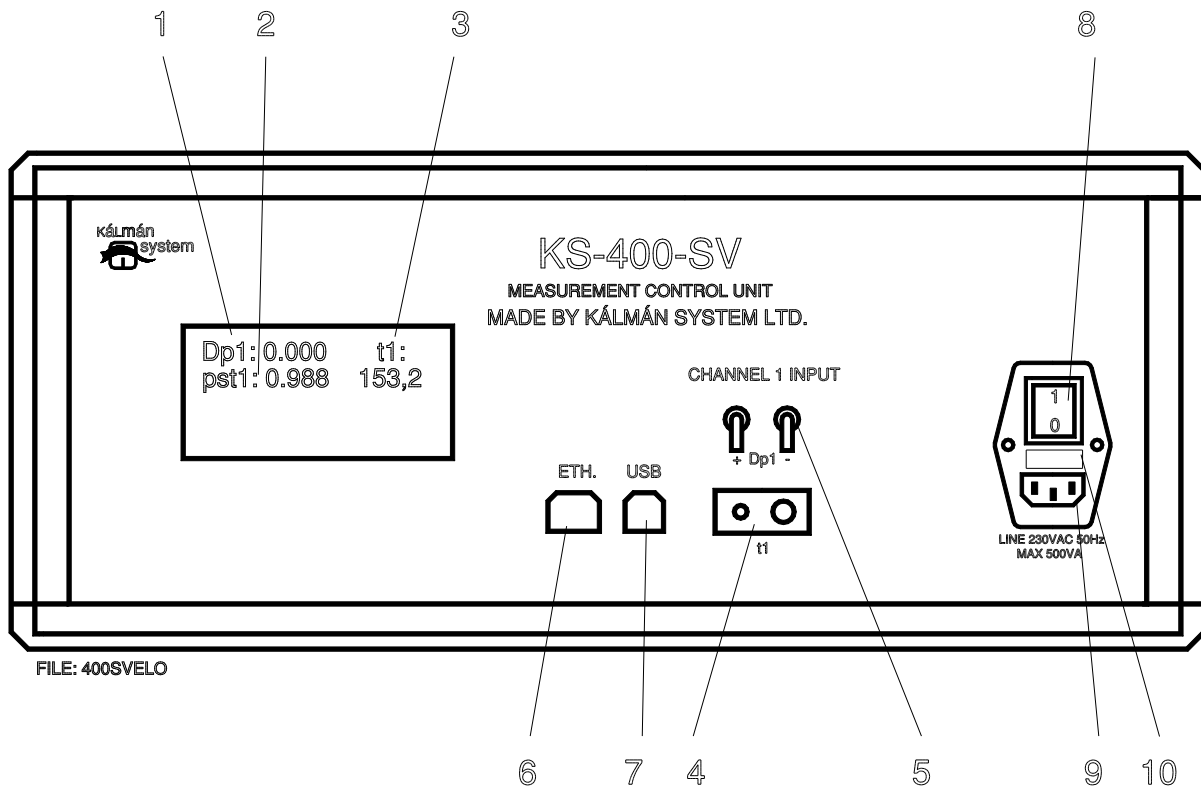
- a főgázáram statikus nyomásának mérése,
- a főgázáram dinamikus nyomásának mérése,
- a főgázáram sebességének mérése,
- a főgázáram hőmérsékletének mérése,
- a mért adatok kijelzése, tárolása, kapcsolat a PC-vel vagy note book-kal,

### 2.2 A készülék elemei a következők:

- Fuzzsys adatgyűjtő kártya,
- Dp1 és pst1 nyomás mérő szenzorok alaplapon,
- t1 főgázáram hőmérsékletmérő csatlakozás,
- USB csatlakozás note-book –hoz,

### 2.3. A műszer műszaki adatai:

- |                               |                            |
|-------------------------------|----------------------------|
| • Tápellátás                  | 230 V ± 10 %               |
| • Érintésvédelem              | MSZ2364, 4851-1..5 szerint |
| • Méret                       | 440 x 350 x 180 [mm],      |
| • Tömeg                       | 7 [kg]                     |
| • Főgázáram statikus nyomása  | pst1 = 0 - 2 [bar] abs     |
| • Főgázáram dinamikus nyomása | Dp1 = 0 - 20 [mbar] diff   |
| • Főgázáram hőmérséklete      | t1 = -50 - 600 [°C]        |
| • Analóg Digital konverter    | Fuzzsys                    |



1. ábra

A **1. ábra** mutatja be az **KS-400-SV** készülék előlapját és a csatlakozási felületét.

Az ábra szerint számozott módon a csatlakozók pontos funkciója a következő:

- 1 LCD kijelző a főgázáram differenciál nyomásának kijelzésére
- 2 LCD kijelző az abszolút illetve a barometrikus nyomás kijelzésére
- 3 LCD kijelző a főgázáram hőmérsékletének kijelzésére
- 4 A főgázáram hőmérséklet jeladójának t1 csatlakozója
- 5 Statikus és össznyomás kivezető szilikon csövek csatlakozója
- 6 Ethernet csatlakozó, inaktív
- 7 USB csatlakozó a Note Book-kal való összeköttetéshez
- 8 Az elektronika hálózati főkapcsolója
- 9 Az elektronika 230 [V]-os tápellátásának csatlakozója
- 10 Biztosítékok
  - **A műszer a számítógéppel folyamatos adatátviteli kapcsolattal rendelkezik**
  - **A számítógépen folyamatosan nyomon követhetők a mérési paraméterek, az áramlási sebesség futó diagramon jelenik meg.**

- A szoftver a kezelő által bevitt adatokból kiszámolja a hidraulikai átmérőt és a szabvány által előírt mérési pontokat.
- A szoftver a mérésekről a kezelő által bevitt és a műszer által mért adatokból kiszámolja mérőpontonként az átlagos áramlási sebességet, a tényleges, a normál nedves és normál száraz állapotú gáz térfogatáramát.
- A szoftverbe a kezelőnek a következő adatok bevitelére van lehetősége: Mérés sorszáma, Dátum, mérés ideje: év, hónap, nap, óra perc (a számítógép generálja), Mérés helye, Mintavétel helye, Vizsgálati szabvány, Mérési csatorna alakja, átmérője [mm] vagy A oldal [mm], B oldal [mm], Gázösszetétel: O<sub>2</sub> v/v [%] vagy ff [%] (alapállapot 21ff [%]), CO<sub>2</sub> v/v [%] vagy ff [%], H<sub>2</sub>O v/v [%] vagy ff [%], stb.
- N<sub>2</sub> a szoftver maga számolja, alapállapot 79 ff [%]
- A gázok sűrűségét a programba beírható gázt alkotó komponenseinek koncentrációjából, a műszer által mért gáz hőmérsékletéből és statikus nyomásából a szoftver számítással határozza meg, illetve a kezelő által is megadható legyen. Alapállapot a levegő normál száraz állapota (1,2930 [kg/m<sup>3</sup>N])
- mérhető legkisebb dinamikus nyomás: ≤ 0,005 [mbar]
- maximális dinamikus nyomás: ≥ 10 [mbar]
- hőmérséklet tartomány: ≤ -10 – ≥ 600 [°C]

A szoftver által generált mérési jegyzőkönyv a következőket tartalmazza:

Mérés előkészítés:

- Mérés sorszáma
- Dátum, mérés ideje: év, hónap, nap, óra perc
- Mérés helye: (pl. Cég, Üzem megnevezése)
- Mérés helyszíne: (pl. pontforrás megnevezése)
- Vizsgálati szabvány:
- Mérési csatorna alakja: Kör / téglalap
- átmérő [mm] / A oldal [mm], B oldal [mm]
- mérési csatorna keresztmetszete (felülete): [m<sup>2</sup>]
- mérési pont távolsága a cső falától: [mm]

**Alapadatok:**

- Gázösszetétel: v/v [%] vagy tf [%]
- Gáz sűrűsége: [kg/m<sup>3</sup>]
- Normál száraz / nedves [kg/m<sup>3</sup>N]

**Sebesség és térfogatáram mérés:**

- gázáram hőmérséklete: [°C]
- barometrikus nyomás: [bar]
- sebességmérés ideje: [sec]
- gázáram statikus nyomása: [bar]

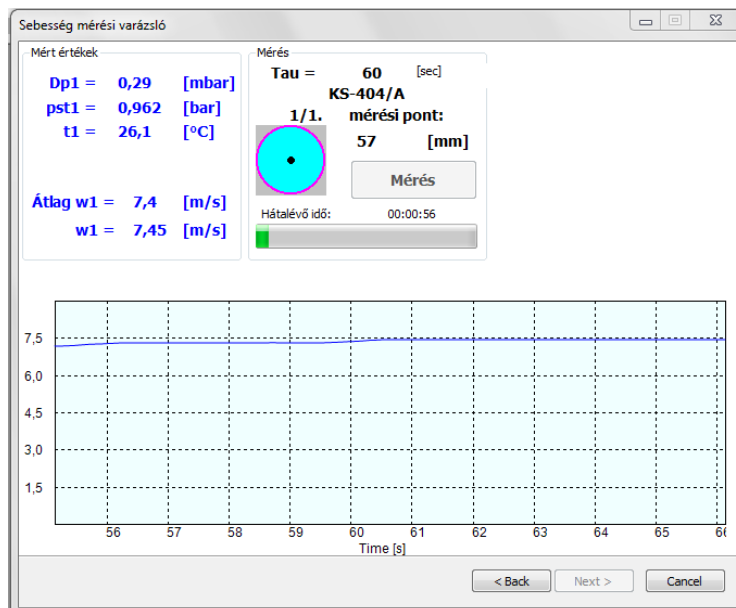
Mérőpontként dinamikus nyomás 0,001 [mbar] / gázáram sebessége [0,1 m/s]

**Sebesség és térfogatáram mérés összesített adatai:**

- gázáram átlagsebessége 0,1 [m/s]
- gázáram térfogatárama: 0,001 [m<sup>3</sup>/h]
- normál állapotban: száraz: [m<sup>3</sup>N/h] / nedves: [m<sup>3</sup>N/h]

A készülék érzékelői a szerviz által kalibrálhatók.

A berendezés rendelkezik érintésvédelmi dokumentációval, amely megfelel az EU követelményeinek.



**AR-IZO gázsebesség, térfogatáram mérést vezérlő szoftver**

### 3. Irodalom

- I. 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.
- F. 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
- 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. 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
- Á. Mészáros, I. Kálmán: The application of PM<sub>2</sub> pre-separation impaktor for high volume flow dust sampling. Science of Hygiene 44., 65-72 (2000)
- S. Kapitány, I. Kálmán: Measured radioactivity of PM<sub>10</sub>/PM<sub>2,5</sub> airborne dust pollution in the vicinity of „Püspökszilágy” radioactive waste depository. Journal of Aerosol Science EAC 2004 S275-276
- Papp Róbert: Automatikus izokinetikus pormintavevő készülékek. H-Magyar Elektronika 2000/6.
- A. Nagy, I. Kálmán, Cs. Kálmán: Design and Evaluation of the KS-220 and KS-222 Annular Slit Nozzle PM<sub>10A/10B</sub>→PM<sub>2.5A/2.5B</sub>→PM<sub>1A/1B</sub> Cascade Impactors. CEM 2007 International Conference on Emissions Monitoring 09.05-06, 2007
- M. F. Csutoras, T. Sandor: Real-time isokinetic dust and gas sample. Hungarian Aerosol Society Conference H-Galyatető 10.20-21, 2011