

Kaskádový impaktor Sioutas

Návod pro obsluhu

Ver. 170718



Chromservis s.r.o.

Jakobiho 327

CZ-10900 Praha 10 - Petrovice

Tel: +420-274021211 Fax: +420-274021220

E-mail: **prodej@chromservis.eu**

Obsah

Obsah	2
Popis odběrové hlavice	3
Technické parametry	3
Demontáž	4
Příprava impaktoru a filtrů	5
Montáž	5
Jedno-, dvou- a tří-stupňový odběr	6
Kalibrace a vzorkování.....	6
Vyjmutí vzorků a jejich transport	7
Analýza	7
Čištění.....	7
Náhradní díly a příslušenství.....	8
Vývoj	8
Reference	8

Popis odběrové hlavice

Personální odběrová hlavice **Sioutas** se skládá ze čtyř impaktorů a koncového filtru a umožňuje separaci a zachyt částic vzdušného aerosolu v pěti frakcích. Kaskádový impaktor **Sioutas** je doporučeno používat s čerpadlem **Leland Legacy™** nebo podobným čerpadlem schopným udržovat konstantní průtok 9 L/min. Částice s vyšším aerodynamickým průměrem než je „cut-point“ daného stupně jsou zachytávány na PTFE filtru o průměru 25 mm. Částice s nižším aerodynamickým průměrem než je 0.25 µm se zachytávají na koncovém PTFE filtru o průměru 37 mm.

Kaskádový impaktor **Sioutas** lze umístit na límec pracovníka, do jeho dýchací zóny. Čerpadlo lze umístit na jeho opasek. V případě vzorkování ve vnitřním prostředí lze impaktor připevnit na stativ nebo jiným vhodným způsobem.

Velikostní frakce lze analyzovat gravimetricky, chemicky a mikroskopicky.

Technické parametry

Průtok	9 L/min			
50%-ní „cut-point“ (při průtoku 9 L/min)	Stupeň A	2.5 µm	Stupeň C	0.50 µm
	Stupeň B	1.0 µm	Stupeň D	0.25 µm
Doporučený koncový filtr	2.0 µm PTFE filtr o průměru 37 mm s podpěrným kroužkem (kat.č. 225-1709)			
Doporučené filtry pro jednotlivé stupně	0.5 µm PTFE filtr o průměru 25 mm s PTFE podložkou (kat.č. 225-1708) nebo			
	3.0 µm PTFE filtr o průměru 25 mm s podpěrným kroužkem (kat.č. 225-1711)			
Použité materiály	Vstupní, výstupní desky a stupně jsou z anodizovaného autoklávovatelného hliníku. O-kroužky jsou z materiálu Buna-N (nitril). Přídržné kroužky filtrů jsou z akrylátu. Svěrný kroužek je z PTFE (Teflon®).			
Vstupní a výstupní průměry	Vstup: 3/8" (vnější průměr) – 1/4" (vnitřní průměr)			
	Výstup: 3/8" (vnější průměr) – 1/4" (vnitřní průměr)			
Rozměry a hmotnost	8.6 × 5.6 cm / 159 g			

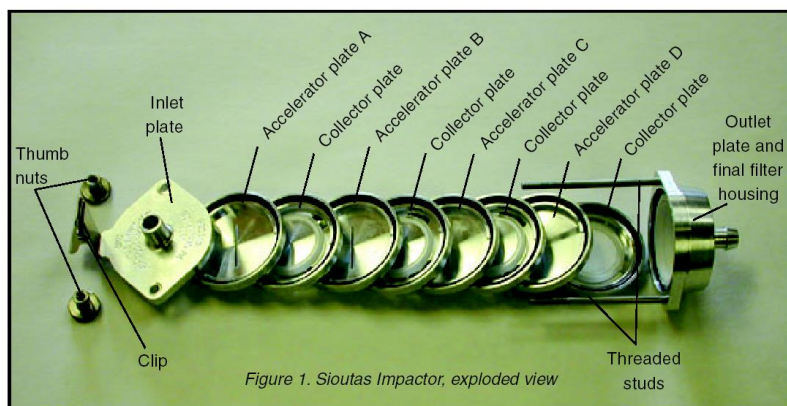


Figure 1. Sioutas Impactor, exploded view

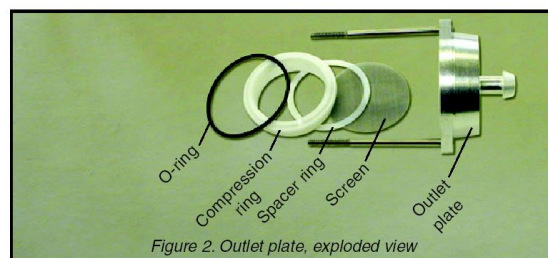


Figure 2. Outlet plate, exploded view

Obrázek 1 - impaktor Sioutas rozložený na jednotlivé díly

Thumb nuts	- uzavírací šrouby
Clip	- svorka
Inlet plate	- vstupní destička
Accelerator plate A	- akcelerační destička A
Collector plate	- sběrná destička
Accelerator plate B	- akcelerační destička B
Accelerator plate C	- akcelerační destička C
Accelerator plate D	- akcelerační destička D
Thread nuts	- šrouby
Outlet plate	- výstupní destička
Final filter housing	- kryt koncového filtru

Obrázek 2 – rozložená výstupní destička

O-ring	- o-kroužek
Compression ring	- svěrný kroužek
Spacer ring	- podložka
Screen	- mřížka
Outlet plate	- výstupní destička

Demontáž

Impaktor **Sioutas** je dodáván smontovaný s výjimkou přídržných kroužků filtrů („Filter retainer“), které jsou s ním dodávány v odděleném balení. Demontáž impaktoru se provádí z důvodů čištění hlavice, vkládání filtrů nebo jejich

vyjmutí po ukončení odběru vzorku. Skladba jednotlivých dílů impaktoru je uvedena na **obrázku 1**. Demontáž provádějte od vstupní destičky k výstupní.



1 povolte a vyjměte uzavírací šrouby



2 odstraňte vstupní destičku



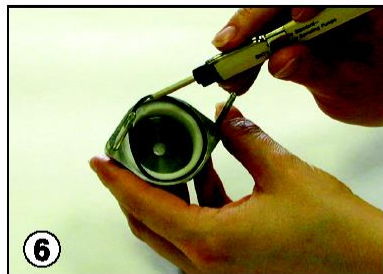
3 vytáhněte akcelerační destičku a sběrnou destičku



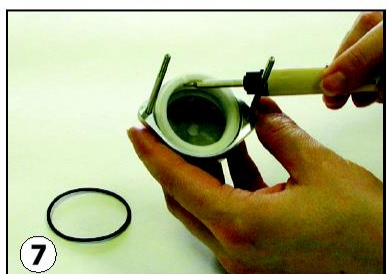
4 sejměte akcelerační destičku ze sběrné destičky



5 opakujte kroky 3 a 4 pro stupně B a D



6 vyjměte o-kroužek z výstupní destičky



7 vytáhněte svěrný kroužek z výstupní destičky



Poznámka

K vyjmutí filtrů, koncového filtru a přídržných kroužků filtrů použijte lékařské kleště nebo plochou pinzetu.

Příprava impaktoru a filtrů

Kondicionujte a zvažte filtry v čistém prostředí v souladu s vámi používanou metodikou. Zaznamenejte si jednotlivé navážky. Mezi jednotlivými odběry impaktor očistěte, abyste jej zbavili zbytkových částic.

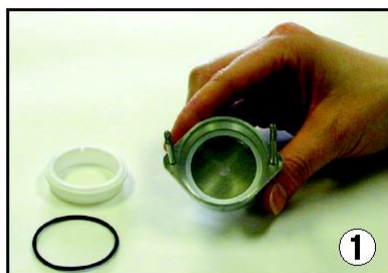
Montáž

Impaktor **Sioutas** sestavte v čistém prostředí od výstupu ke vstupu.



Upozornění

K manipulaci s filtry, koncovým filtrem a přídržnými kroužky filtrů použijte lékařské kleště nebo pinzetu.



vyjměte o-kroužek a svěrný kroužek z výstupní destičky (viz kroky 6 a 7 demontáže impaktoru)

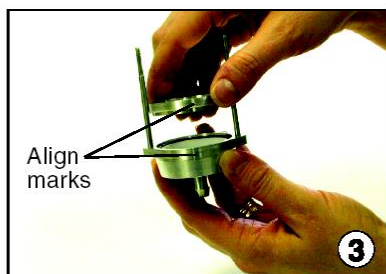


vložte do výstupní destičky koncový filtr o průměru 37 mm. Vraťte zpět svěrný kroužek a o-kroužek

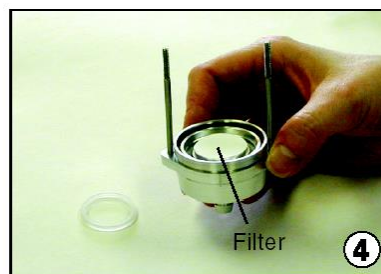


Upozornění

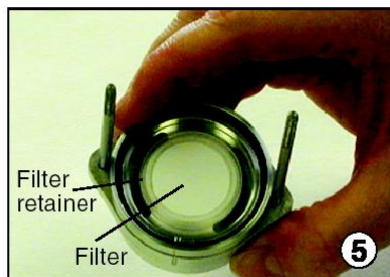
Před vložením filtru se ujistěte, že jsou ve výstupní destičce umístěny mřížka a podložka.



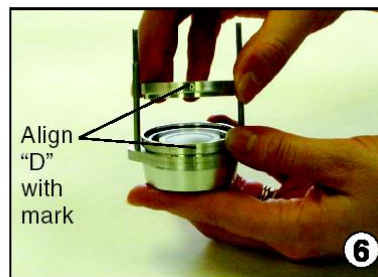
nasadte sběrnou destičku na vršek výstupní destičky a srovnejte značky na obvodu impaktoru



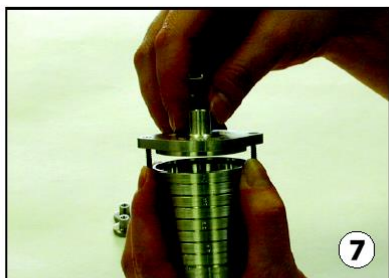
pomocí lékařských kleští nebo pinzety umístěte na sběrnou destičku filtr o průměru 25 mm



pomocí lékařských kleští nebo pinzety nasadte přídržný kroužek filtru na vršek filtru. Mírným tlakem směrem dolů jej zatlačte až na doraz



nasadte akcelerační destičku D (okroužkem nahoru) na vršek sběrné destičky. Srovnejte symbol „D“ se značkami na obvodu impaktoru



opakujte kroky 3 – 6 pro stupně C až A; nakonec nasadte vstupní destičku a připevněte ji pomocí matic (dotahujte rukou)



Poznámka

Matice dotahujte střídavě. Aby impaktor pracoval správně, je nutné dotáhnout matice až na konec, čímž se zajistí jeho těsnost.

Jedno-, dvou- a tří-stupňový odběr

Umístěte na výstupní destičku připravené požadované stupně. Místo nepoužitých stupňů vložte mezi poslední (vrchní) akcelerační a vstupní destičku prázdné sběrné destičky, které jsou dodávány společně s impaktorem. Nasadte vstupní destičku a nakalibrujte hlavici. Nyní je impaktor připraven ke vzorkování.

Kalibrace a vzorkování



Poznámka

V průběhu ukládání částic na koncovém filtru dochází k nárůstu podtlaku, který impaktor vytváří. Z tohoto důvodu používejte k odběru pouze čerpadlo vybavené kompenzací změny podtlaku, jako např. [Leland Legacy](#).

Kalibraci čerpadla provádějte s impaktorem osazeným koncovým filtrem. Používáte-li ke kalibraci reprezentativní filtry, není nutné je vážit. Kalibraci můžete provést i s osazenými reprezentativními filtry na požadovaných stupních impaktoru, ale pro správnou kalibraci to není nezbytné.

1. Pomocí flexibilní hadičky ([Tygon](#)) spojte výstup impaktoru [Sioutas](#) s odběrovým čerpadlem [Leland Legacy](#)™ nebo s jiným čerpadlem, schopným udržovat konstantní průtok 9 L/min.

2. Spojte vstup impaktoru Sioutas s výstupem kalibrátoru, například s Defender nebo jiným, primárním standardem (průtokoměrem) schopným měřit průtok 9 L/min.



Obrázek 3 – kalibrace hlavice

3. Nakalibrujte čerpadlo na průtok 9 L/min. Při kalibraci postupujte podle návodu pro obsluhu příslušného čerpadla.
4. Vyjměte z impaktoru reprezentativní filtry použité při kalibraci a nahradte je novými, které budou použity k odběru vzorku. Nyní je hlavice připravena k odběru vzorku.
5. Po umístění hlavice a čerpadla na pracovníka zapněte čerpadlo a zaznamenejte čas a další potřebné související údaje.
6. Jakmile uplyne požadovaná doba vzorkování, vypněte čerpadlo a zaznamenejte čas.
7. Odpojte čerpadlo od impaktoru a transportujte vzorek se souvisejícími údaji do laboratoře k analýze.

Vyjmutí vzorků a jejich transport

Demontujte jednotlivé stupně impaktoru (viz kapitola Demontáž). Pomocí lékařských kleští nebo pinzety opatrně vyjměte filtry pro zvážení a analýzu. Je-li zapotřebí transportovat vzorek do laboratoře, označte jej a umístěte ho do vhodné nádoby (kufříku).



Upozornění

Nezapomeňte pečlivě označit jednotlivé frakce, které byly impaktorem odebírány, aby nedošlo k jejich záměně. Vzorky transportujte takovým způsobem, aby nedošlo ke ztrátě nebo kontaminaci vzorků.

Analýza

Impaktor Sioutas je vhodný pro gravimetrickou analýzu velikostních frakcí, chemickou a mikroskopickou analýzu.

Čištění

Impaktor Sioutas čistěte před každým odběrem, aby z něho byly odstraněny zbytkové částice.

Demontujte všechny stupně a o-kroužky (viz kapitola Demontáž). O-kroužky z jednotlivých stupňů vyjměte pomocí plochého šroubováku. Na vnitřní straně všech dílů jednotlivých stupňů se nachází zářez, do kterého vložte šroubovák a jemně o-kroužek nadzvedněte. Díly umyjte ve vodě s detergentem nebo isopropyl alkoholem. Díly lze čistit i v ultrazvukové lázni. Máte-li k dispozici suchý vzduch, vysušte jím všechny díly. V opačném případě nechejte díly vyschnout. Zkontrolujte všechny akcelerační destičky proti světlu, nejsou-li ucpané. Štěrbiny akceleračních destiček lze čistit stlačeným vzduchem.



Upozornění

Štěrbiny **NIKDY** nečistěte mechanicky.

Náhradní díly a příslušenství

Popis	Obj. číslo
Kaskádový impaktor Sioutas	225-370
Odběrové čerpadlo	100-3000NUL
Čerpadlo pro impaktor – Leland Legacy™	
Filtry	
Koncový PTFE filtr (37 mm, 2.0 µm) s podpěrným kroužkem	225-1709
Filtry velikostních frakcí s podložkou (25 mm PTFE, 0.5 µm)	225-1708
Alternativní filtry velikostních frakcí s podložkou (25 mm PTFE, 3.0 µm)	225-1711
Příslušenství	
Průtokoměr DC-Lite, 50 ml/min – 30 L/min	717-5B
Náhradní sběrné destičky (sada 4 kusů)	P55016
Sada přídržných kroužků filtrů (4 ks), o-kroužků (9 ks) a PTFE podložky	P51917

Vývoj

Kaskádový impaktor [Sioutas](#) vyvinul Dr. Constantinos Sioutas na University of Southern California ve spolupráci s Mickey Leland National Urban Air Toxics Research Center (NUATRC).

Literatura

Misra, C., Singh, M., Shen, S., Sioutas, C., and Hall P.:
Development and Evaluation of a Personal Cascade Impactor Sampler (PCIS)
Journal of Aerosol Science **33**: 1027-1047 (2002).