

**IZSOLES DOKUMENTS**

VEIDNE: LU-ZPC-F2

08.11.2023.

Rīga

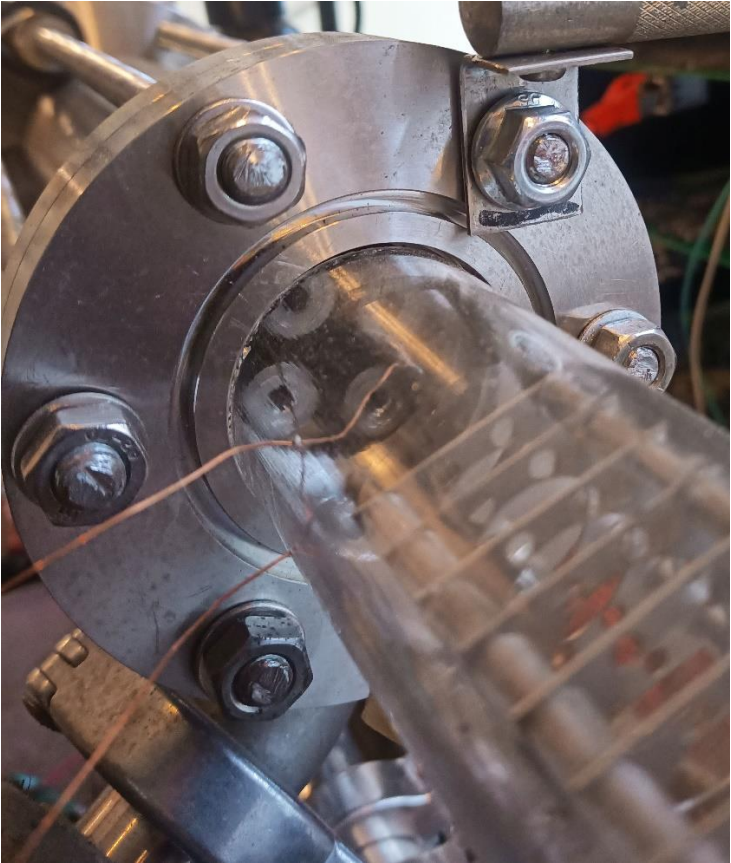
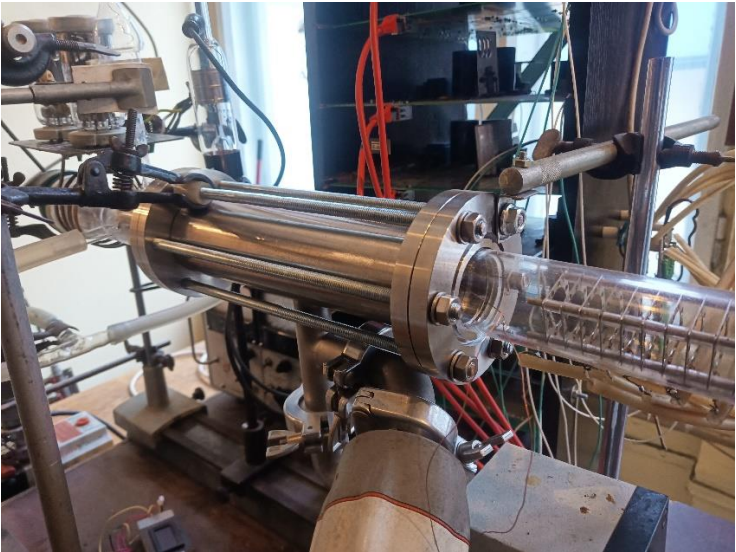
**Detalizēts II objekta apraksts**



Dokumenta versija: V1\_2023

<b>I</b>	<b>LICENCĒJAMĀIS / ATSAVINĀMAIS II OBJEKTS*</b>	Augstas kvalitātes jonu kūļa ieguve: dokumentācija ierīču izgatavošanai
	<b>IDENTIFIKĀCIJAS NR.</b>	<b>LU-2023-021</b>

<b>II</b>	<b>DETALIZĒTS II OBJEKTA APRAKSTS</b>	<p>Objekts ir nerūsošā tērauda vai kvarca stikla caurule ar vakuumievadiem abos galos un vakuumsūkņa ievadu no sāniem, vidū. Gadījumā, ja to izgatavo no kvarca stikla, tad jābūt molibdena vai nerūsošā tērauda folijas ieliktnim, kas organizē vienmērīgu elektrostatiskā lauka sadalījumu un kalpo par zemējuma elektrodu.</p> <p>Šajā vakuuma bundulī ievietots centrēts keramisku precīzijas gredzenu turētājs, kas pozicionē precīzijas molibdena stieņus precīzajā sēžā ar pielaidi zem 1 mikrona. Pie stieņiem pievieno krustiski divas vadu līnijas, ko hermetizē pret korpusu ar speciālo vakuuma līmi, kur pie vienas pievieno DC vadāmu avotu un pie otras RF avotu ar lielāku spriegumu. Abu spriegumu vērtības un to attiecība ieregulē jonu traktu cauriet spējīgo jonu matommasu pret lādiņu rādītāju m/z, kā arī prom aizfiltrējamās masas filtrācijas spējas koeficientu (sinonīms - masas rezolūcijas spēju). Formulas abu parametru aprēķinam tiks izskaidrotas.</p> <p>Kvadrupola stieņu diametrs ir 12 mm. Ģenerators DC daļa tiek veidota pēc 50 kHz SMPS pustilta topoloģijas, savukārt RF puse ir augsta sprieguma QRP pastiprinātājs uz DE275 bāzes ar aizvara kontrolieri un uzspiesto svārstību DDS ģeneratoru uz Atmel 328 bāzes, atbilstošu harmoniku režekciju. Barošana RF daļai ir identisks kā DC daļai atsevišķs SMPS, kas ļauj piergulēt jaudas busterpakāpes spriegumu. Šādi var nodrošināt labu sinusoidalitātes formfaktoru ar stabilu spriegumu un frekvenci sprieguma intervālam līdz daudziem simtiem Voltu, kas rezultējas ar attīrīšanas faktoru masas filtram ar kārtu simts līdz nedaudzi simti.</p> <p>Izolāmais objekts satur principiālās shēmas, iespaidplates failus, komponentu nomenklatūru un aizvietotājus, ieteicamās pirkšanas (veikalu) datus, mehānisko detaļu darba zīmējumus un izmērus.</p>
<b>III</b>	<b>II OBJEKTA ATŠKIRĪBA NO CITIEM JAU ZINĀMIEM RISINĀJUMIEM/NOVITĀTE</b>	Līdz šim QMS filtrs kā ierīce nav ticis plaši izmantots jonu kūļa tehnoloģiskiem pielietojumiem, jo tika uzskatīts, ka to nevar pietiekami mehāniski precīzi izgatavot. Tāpēc tam ir ierobežots labākās iespējamās caurlaidības (antonīms - zudumu) koeficients. Tomēr viena

		<p>aprobētas precīzijas mehānikas kompānija spēj stieņu komplektu izgatavot apmēram par divām kārtām precīzāk kā labākās citas precīzijas metālapstrādes firmas pasaulē un par trim kārtām precīzāk kā labākās Latvijas firmas, caurlaidības spēja ir pilnīgi pietiekama tehnoloģiskiem pielietojumiem, orientējoši 80-90% robežās (t.i 10-20% zudumi).</p> <p>Tas dod iespēju masas filtru ražot lētāk kā šobrīd tirgu piedāvā vadošie aparātražotāji. Magnētiskā sektora (ar vienu vai diviem fokusiem) filtriem vai Vīna filtru, kas ir orientējoši līdzvērtīgi dārgs, taču ar nepietiekamu filtrēšanas koeficientu. Vienlaikus QMS filtrs sanāk būtiski vieglāks un miniatūrāks kā Magnētiskā Sektora masas filtrs, apmēram vienādā izmērā kā Vīna filtrs, taču būtiski mazāk sver un labāk filtrē.</p> <p>Ražošanā Latvijā ierīce ir sevišķi labvēlīga ar to, ka kompānijai, kas iegādāsies izsoles objektu, galvenokārt jābūt kompetentai ražot elektronikas iespaidplates, jo vakuumpasaistes ražošana nav būtiska darba daļa.</p> <p>QMS filtra princips ir zināms ilgu laiku, un tas tiek lietots analītiskajā ķīmijā, bet fizikā tikai superzemo temperatūru tehnikā, nevis jonu implantācijai, kas ir galvenais domātais pielietojums piedāvātajam risinājumam. Galvenā inovācija ir stieņu ražotājs, mehāniskā izveide un materiāli, elektronikas shemotehnika un risinājums ar vadību no datora. Vakuumbļīvi savienojumi starp kvarca stiklu un metālu tiek veidoti ar gallija blīvēm, kas tiek izgatavotas uz vietas. Elektroevadi vakuumkorpusos tiek izgatavoti izmantojot specializētus ar augstvakuumu saderīgus epoksīda sveķus. Elektronikas iespaidplates tiek izgatavotas: divslāņu ar visām tehnoloģijām.</p>
<b>IV</b>	<b>II OBJEKTA RISINĀJUMA PRIEKŠROCĪBAS (PILNS APRAKSTS)</b>	<p>QMS izvēlētā risinājuma pamata parametru iespējamais intervāls: svars 200 gr bez vakuumkorpusa, līdz 3 kg ar korpusu. Izmēri ar korpusu - garums 25 cm, diametrs 10 cm. Masas rezolūcijas spēja virs 100 un teorētiski līdz 3000. Lielākā apstrādājamā atommasa līdz 10 000 Daltoniem. Darba frekvence 3 Mh=Hz, programmiski ieregulējama līdz max 30 MHz. Darba spriegums RF daļai 300 V, programmiski ieregulējama līdz 500 V, taču atbilstoši nomainot jaudas tranzistoru uz dārgāku, iespējams plānot līdz 1 kV. Ceramā pašizmaksa ap 5 000 Eur vai minimāli vairāk.</p> <p>Salīdzinājumam - tipisks magnētiskā sektora tipa masas filtrs sver starp 20 un 3000 kg, izmēri starp 50 cm un 2 metriem, filtrēšanas koeficienta maksimāli iespējamā vērtība tuvojas 100 000, maksimālais šķirojamo jonu atomsvars līdz 30 000 Daltoniem. Domājamā pārdošanas cena ar kārtu daudzi desmiti līdz vairāki simttūkstoši USD.</p> <p>Salīdzinājumam, Vīna filtra svars starp 30 un 50 kg, izmēri orientējoši 0.3 līdz 0.5 metri, iespējamais attīrīšanas koeficients ar kārtu zem desmit (reizes). Domājamā pārdošanas cena ar kārtu nedaudz virs desmitam līdz daži desmittūkstoši USD.</p>
<b>V</b>	<b>II OBJEKTA IEROBEŽOJUMI</b>	<p>Objekts ir mehāniski vārgs un slikti panes vibrācijas, triecienus un ķīmiski agresīvu vidi. Pēdējais faktors ir līdzīgs arī tā konkurentiem,</p>

		<p>taču pirmie divi faktori tikai nedaudz stabilāki konkurentiem. Līdzīgi kā jebkuram jonu tehnoloģiskam aparātam, masas filtram ir jāstrādā dziļā vakuumā. Ja objektu izgatavo no nerūsošā tērauda, tad maksimāli iespējamā vakuumtrakta tīrība ir apmierinoša, izgatavojot traktu no molibdena ir apmēram par kārtu labāka tīrība, un izgatavojot no kvarca stikla trakts ir lētāks un vēl par pusi kārtas tīrāks kā molibdēns, taču parādās stiklam raksturīgais trauslums.</p>
<b>VI</b>	<b>II OBJEKTA ŽĪMĒJUMI / ATTĒLI</b>	<p>Attēls 1 - QMS stieņi vakuumkorpusā, kas savienots ar jonu kūli paātrinotājiem elektrodiem kvarca stikla vakuumkorpusā.</p>  <p>Attēls 2 - Skats uz QMS bloku no ārpuses</p> 

		<p>Attēls 3 - QMS radiofrekvenču augstsprieguma ģenerators samontēts elektronikas krātā.</p>  <p>Attēls 4 - RF daļas un DC daļas barošanas SMPS avoti</p> 
VII	<b>ĪĪ OBJEKTA VEIDS (PAŅĒMIENS, IEKĀRTA, KOMPOZĪCIJA, VIELA, PROCESS U.C.)</b>	Tehnisko paņēmieni kopums, zinātība, izmēri, konstrukcija, shemotehnika, topoloģija.
VIII	<b>IESNIEGTĀ ĪĪ OBJEKTA VEIDS (PATENTS, ZINĀTĪBA U.TML.), PIEŠĶIRTAIS NR.</b>	Zinātnība, <i>copyright.eu</i> Sertifikāts 8001

\* ĪĪ OBJEKTS – INTELEKTUĀLĀ ĪPAŠUMA OBJEKTS

ŠIS DOKUMENTS IR DAĻA NO IZSOLES DOKUMENTU PAKETES UN IR PAREDZĒTS PUBLISKAI LIETOŠANAI.