

Kupní smlouva

(dále jen „**Smlouva**“) uzavřená v souladu s ustanovením § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „**OZ**“)

1. SMLUVNÍ STRANY

1.1 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.,

se sídlem: Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8,
jednající: RNDr. Michael Prouza, Ph.D., ředitel,
zapsaný v rejstříku veřejných výzkumných institucí Ministerstva školství, mládeže
a tělovýchovy České republiky.
IČO: 68378271
DIČ: CZ68378271

Bankovní spojení: [REDAKCE]

Číslo účtu: [REDAKCE]

(dále jen „**Kupující**“)

a

1.2 HVM Plasma spol. s r.o.,

se sídlem: Na Hutmance 2, 158 00 Praha 5,
jednající: Ing. Jiří Vyskočil, CSc., předseda rady jednatelů,
zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 8318.
IČO: 45309787
DIČ: CZ45309787

Bankovní spojení: [REDAKCE]

Číslo účtu: [REDAKCE]

(dále jen „**Prodávající**“),

(dále společně jen „**Smluvní strany**“ nebo každý z nich samostatně jen „**Smluvní strana**“).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





2. ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

- 2.1 Kupující je veřejná výzkumná instituce, jejíž hlavní činností je excelentní vědecký výzkum v oblasti fyziky, zejména fyziky elementárních částic, kondenzovaných systémů, plazmatu a optiky.
- 2.2 Kupující je příjemcem dotace projektu reg. č. CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000760 s názvem „**Fyzika pevných látek pro 21. století (Solid 21)**“ (dále jen „**Projekt**“), a to v rámci Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání (dále jen „**OP VVV**“). Za účelem úspěšné realizace Projektu je nezbytné pořídit předmět plnění dle Smlouvy (jak je definován níže).
- 2.3 Předmět plnění dle této Smlouvy je převážně financován z dotace Projektu, pro nějž je určen.
- 2.4 Kupující pořizuje předmět plnění (systém pro **reaktivní magnetronové naprašování, HiPIMS v H₂S a H₂Se reaktivních plynech**) za účelem provádění laboratorní plazmatické depozice sulfidových a selenidových polovodivých vrstev pomocí použití reaktivních plynů H₂S a H₂Se.
- 2.5 Prodávající je vybraným dodavatelem veřejné zakázky vyhlášené Kupujícím dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v platném znění, pod názvem „**Reaktivní magnetronové naprašování, HiPIMS v H₂S a H₂Se reaktivních plynech**“ (dále jen „**Zadávací řízení**“) na dodání předmětu plnění dle Smlouvy.
- 2.6 Výchozími podklady pro dodání předmětu plnění dle Smlouvy jsou
- 2.6.1 **Technické specifikace** předmětu plnění jako **Příloha č. 1**
- 2.6.2 Nabídka Prodávajícího podaná v rámci Zadávacího řízení v rozsahu té části, která předmět plnění technicky popisuje (dále jen „**Nabídka**“) jako **Příloha č. 2**.
- V případě kolize Příloh Smlouvy má přednost technický požadavek vyšší úrovně a jakosti.
- 2.7 Prodávající prohlašuje, že disponuje veškerými odbornými předpoklady potřebnými pro dodání předmětu plnění, k činnosti dle Smlouvy je oprávněn a na jeho straně neexistují žádné překážky, které by mu bránily předmět plnění dle Smlouvy dodat.
- 2.8 Prodávající je ve smyslu ustanovení § 5 odst. 1 OZ schopen při plnění této Smlouvy jednat se znalostí a pečlivostí, která je s jeho povoláním nebo stavem spojena, s tím, že případné jeho jednání bez této odborné péče půjde k jeho tíži. Prodávající nesmí svou kvalitu odborníka ani své hospodářské postavení zneužít k vytváření nebo k využití závislosti slabší strany a k dosažení zřejmé a nedůvodné nerovnováhy ve vzájemných právech a povinnostech Smluvních stran.
- 2.9 Prodávající bere na vědomí, že Kupující není ve vztahu k předmětu této Smlouvy





podnikatelem, a ani se předmět této Smlouvy netýká podnikatelské činnosti Kupujícího.

- 2.10 Prodávající bere na vědomí, že dodání předmětu plnění ve stanovené době a kvalitě, jak vyplývá z Příloh č. 1 a 2 Smlouvy (včetně předání a vyúčtování), je pro Kupujícího zásadní. V případě, že Prodávající nesplní smluvní požadavky, může Kupujícímu vzniknout škoda.
- 2.11 Prodávající prohlašuje, že přejímá na sebe nebezpečí změny okolností ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 OZ.
- 2.12 Smluvní strany prohlašují, že zachovají mlčenlivost o skutečnostech, které se dozvědí v souvislosti s touto Smlouvou a při jejím plnění a jejichž vyjádření by jim mohlo způsobit újmu. Tímto nejsou dotčeny povinnosti Kupujícího vyplývající z právních předpisů.

3. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 3.1 Předmětem této Smlouvy je závazek Prodávajícího předat Kupujícímu a převést na Kupujícího vlastnické právo k systému pro

reaktivní magnetronové naprašování, HiPIMS v H₂S a H₂Se reaktivních plynech

specifikovanému v Přílohách č. 1 a 2 této Smlouvy (dále jen „Přístroj“) a Kupující se zavazuje Přístroj převzít a zaplatit Prodávajícímu za Přístroj sjednanou cenu.

- 3.2 Součástí plnění je:
- 3.2.1 doprava Přístroje včetně příslušenství dle Příloh č. 1 a 2 této Smlouvy do místa plnění, jeho vybalení a kontrola,
- 3.2.2 instalace Přístroje a jeho zprovoznění v místě plnění podle podmínek v technické specifikaci (instalace a připojení generátorů plazmatu nejsou součástí dodávky a budou provedeny Kupujícím),
- 3.2.3 provedení zkoušky Přístroje za účelem ověření jeho funkčnosti – tj. kontrolní měření dosažení vakua v depozičních plazmatických komorách a měření průtoku pracovních plynů depozičními komorami a čerpacím systémem,
- 3.2.4 dodání instrukcí a návodů k obsluze a údržbě Přístroje v českém nebo anglickém jazyce Kupujícímu, a to v elektronické nebo tištěné podobě,
- 3.2.5 zaškolení obsluhy zaměřené na základní ovládání Přístroje po úspěšně dokončené instalaci – minimálně 2 pracovníků Kupujícího po souhrnnou dobu alespoň 5 dnů,
- 3.2.6 záruční servis a





3.2.7 zajištění technické podpory.

- 3.3 Prodávající odpovídá za to, že Přístroj bude v souladu s touto Smlouvou včetně Příloh, platnými technickými a kvalitativními normami, a že jej Kupující bude moci užívat k danému účelu. V případě kolize norem platí vždy norma nebo ta její část, v níž jsou stanovena přísnější kritéria.
- 3.4 Dodaný Přístroj a všechny jeho součásti musí být nové, nepoužité.

4. DOBA PLNĚNÍ

- 4.1 Prodávající se zavazuje Přístroj řádně předat po předchozí instalaci nejpozději do **13 měsíců** ode dne uzavření Smlouvy.
- 4.2 Prodávající je povinen oznámit Kupujícímu termín dodání a instalace Přístroje v předstihu alespoň 15 pracovních dnů.
- 4.3 Doba plnění se prodlužuje o dobu, po kterou Prodávající nemohl plnit z důvodů překážek na straně Kupujícího.

5. CENA, FAKTURACE, PLACENÍ

- 5.1 Kupní cena vychází z Nabídky a činí **11 380 000,- Kč** (slovy: jedenáct milionů tři sta osmdesát tisíc Korun českých) bez daně z přidané hodnoty (dále jen „**Kupní Cena**“).
- 5.2 Kupní Cena zahrnuje veškeré plnění Prodávajícího směřující ke splnění požadavků Kupujícího dle této Smlouvy, včetně veškerých poplatků, cla, pojištění, nákladů na dopravu apod.
- 5.3 Smluvní strany se dohodly, že fakturace proběhne za následujících podmínek:
- 5.3.1 Prodávající je oprávněn vystavit zálohovou fakturu odpovídající 30 % z Kupní Ceny po uzavření Smlouvy.
- 5.3.2 Kupní Cenu je Prodávající oprávněn fakturovat po řádném předání a převzetí Přístroje dle odst. 9.4 Smlouvy, případně po odstranění vad nebo nedodělků dle odst. 9.7 Smlouvy, převzal-li Kupující Přístroj vykazující vady nebo nedodělky. Daň z přidané hodnoty vypořádají Smluvní strany dle platných českých právních předpisů.
- 5.4 Daňové doklady – faktury (dále jen „**faktury**“) vystavené Prodávajícím na základě této Smlouvy musí obsahovat všechny náležitosti stanovené zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění a číslo této Smlouvy.





- 5.5 Kupující preferuje elektronickou fakturaci na elektronickou adresu efaktury@fzu.cz. Vystavené daňové doklady nesmí být v rozporu s mezinárodními dohodami o zamezení dvojího zdanění, budou-li se na konkrétní případ vztahovat.
- 5.6 Lhůta splatnosti daňových dokladů je třicet (30) dnů od data jejich doručení Kupujícímu (dále jen „**Lhůta splatnosti**“). Zaplacením účtované částky se rozumí den jejího odeslání na účet Prodávajícího.
- 5.7 Pokud faktura nebude vystavena v souladu s platebními podmínkami stanovenými Smlouvou nebo nebude splňovat požadované zákonné náležitosti, je Kupující oprávněn ji Prodávajícímu vrátit jako neúplnou k doplnění, resp. nesprávně vystavenou k novému vystavení, a to ve lhůtě pěti (5) pracovních dnů od data jejího doručení Kupujícímu. Kupující přitom není v prodlení s úhradou Kupní Ceny nebo její části. Nová Lhůta splatnosti začne plynout dnem doručení opravené nebo nově vyhotovené faktury Kupujícímu.
- 5.8 Kupující je oprávněn pozastavit či jednostranně započítat proti pohledávkám Prodávajícího kteroukoli z plateb z důvodu:
- 5.8.1 škody způsobené Prodávajícím,
 - 5.8.2 smluvní pokuty a jiné majetkové sankce.
- 5.9 Prodávající není oprávněn započítat žádnou svou pohledávku proti pohledávce Kupujícího z této Smlouvy.

6. VLASTNICKÉ PRÁVO

- 6.1 Vlastnické právo k Přístroji a zároveň i nebezpečí škody přechází na Kupujícího jeho řádným předáním dle odst. 9.4 Smlouvy.

7. MÍSTO PLNĚNÍ

- 7.1 Místem dodání a předání Přístroje je místnost v novém pavilonu Fyzikálního ústavu AV ČR, v. i., na adrese Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8, Česká republika.

8. SOUČINNOST SMLUVNÍCH STRAN

- 8.1 Prodávající se zavazuje upozornit Kupujícího na případné překážky na své straně, které mohou negativně ovlivnit řádné dodání Přístroje.
- 8.2 Prodávající je povinen upozornit Kupujícího na nevhodně provedenou připravenost místa dodání a instalace.
- 8.3 Kupující má právo kontrolovat rozpracovanost Přístroje. Po uplynutí 5 měsíců od uzavření





Smlouvy zašle Prodávající na elektronickou adresu zástupce Kupujícího dle odst. 11.2 zprávu o stavu rozpracovanosti Přístroje. Po uplynutí 10 měsíců od uzavření Smlouvy provede Kupující u Prodávajícího kontrolu stupně rozpracovanosti vakuových komor a posoudí, zda je možné předání Přístroje v řádné lhůtě.

8.4 Odchylně od § 2126 OZ Smluvní strany sjednávají, že Prodávající není oprávněn využít institutu svépomocného prodeje.

9. DODÁNÍ, INSTALACE, PŘEDÁNÍ

9.1 Prodávající na své náklady přepraví Přístroj na místo dodání a předání. Je-li dodávka neporušená, vystaví Kupující Prodávajícímu dodací list.

9.2 Prodávající provede a zdokumentuje instalaci Přístroje a provede zkoušku Přístroje spočívající v ověření jeho funkčnosti.

9.3 Součástí předávacího řízení je předání technické dokumentace vztahující se k Přístroji a návodu k užívání.

9.4 Předávací řízení je ukončeno předáním Přístroje Kupujícímu potvrzeným předávacím protokolem (dále jen „**Předávací protokol**“). Předávací protokol obsahuje tyto povinné náležitosti:

9.4.1 údaje o Prodávajícím, Kupujícím a subdodavatelích,

9.4.2 popis Přístroje včetně soupisu komponent a sériových / výrobních čísel,

9.4.3 popis provedených zkoušek dle odst. 3.2.3 včetně dosažených parametrů,

9.4.4 potvrzení o zaškolení obsluhy dle odst. 3.2.5,

9.4.5 seznam technické dokumentace včetně manuálu,

9.4.6 případná výhrada Kupujícího týkající se drobných vad a nedodělků a způsobu a doby jejich odstranění a

9.4.7 datum vyhotovení Předávacího protokolu.

9.5 Předání Přístroje nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku vad.

9.6 Kupující není povinen převzít Přístroj, který by vykazoval vady, byť by samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily užívání Přístroje. V tomto případě vydá Prodávajícímu zápis o nepřevzetí Přístroje s uvedením důvodu.

9.7 Nevyužije-li Kupující svého práva nepřevzít Přístroj vykazující vady a nedodělky, uvedou





Prodávající a Kupující v Předávacím protokolu soupis zjištěných vad a nedodělků, včetně způsobu a termínu jejich odstranění. Nedojde-li k dohodě mezi Smluvními stranami o termínu odstranění vad, platí, že tyto vady mají být odstraněny ve lhůtě 48 hodin ode dne předání a převzetí Přístroje.

10. ZAJIŠTĚNÍ TECHNICKÉ PODPORY

10.1 Prodávající je povinen poskytovat Kupujícímu bezplatné konzultace a technickou podporu vztahující se k předmětu plnění po dobu trvání záruční doby. Prodávající se zavazuje poskytnout Kupujícímu konzultace a technickou podporu vztahující se k předmětu plnění i v pozáruční době.

11. ZÁSTUPCI, OZNAMOVÁNÍ:

11.1 Prodávající zmocnil tyto zástupce odpovědné za dodávku Přístroje a ke komunikaci s Kupujícím:

[REDACTED]

11.2 Kupující zmocnil tyto zástupce odpovědné za komunikaci s Prodávajícím:

[REDACTED]

11.3 Kontaktní osoby lze změnit jednostranným písemným prohlášením Smluvní strany doručeným druhé Smluvní straně.

11.4 Veškerá oznámení učiněná mezi Smluvními stranami podle této Smlouvy musí být vyhotovena písemně a doručena druhé Smluvní straně osobně (s písemným potvrzením o převzetí) nebo doporučeným dopisem (na adresu Kupujícího či Prodávajícího), či jinou formou registrovaného poštovního nebo elektronického styku s elektronickým podpisem na adresu epodatelna@fzu.cz v případě Kupujícího a hvm@hvm.cz v případě Prodávajícího.

11.5 Ve věcech odborných nebo technických (oznámení potřeby záručního servisu apod.) je přípustná elektronická komunikace prostřednictvím zástupců ve věcech technických na e-mailové adresy uvedené v odst. 11.1 a 11.2.

12. PŘEDČASNÉ UKONČENÍ SMLOUVY

12.1 Tuto Smlouvu lze předčasně ukončit dohodou Smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy z důvodů stanovených v zákoně nebo ve Smlouvě.





- 12.2 Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit bez jakýchkoliv sankcí na jeho straně, nastane-li některá z níže uvedených skutečností:
- 12.2.1 Prodávající nesplní lhůtu plnění dle odst. 4.1 Smlouvy,
 - 12.2.2 při předání Přístroje nebudou splněny technické parametry či podmínky dle požadované technické specifikace podle Příloh č. 1 a 2 a dle platných technických norem,
 - 12.2.3 Prodávající neodstraní včas vady uvedené v soupisu zjištěných vad a nedodělků Předávacího protokolu podle odst. 9.7,
 - 12.2.4 vyjdou najevo skutečnosti svědčící o tom, že Prodávající nebude schopen Přístroj dodat.
- 12.3 Prodávající je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě, že Kupující je v prodlení se zaplacením faktury delším než 2 měsíce s výjimkou případů, kdy Kupující nezaplatil fakturu z důvodu vad dodaného Přístroje nebo porušení Smlouvy Prodávajícím.
- 12.4 Účinky odstoupení od Smlouvy nastávají dnem doručení písemného oznámení jedné Smluvní strany o odstoupení od Smlouvy druhé Smluvní straně. Strana, které bylo před odstoupením od Smlouvy poskytnuto plnění druhou stranou, toto plnění vrátí do 30 dnů ode dne odeslání vyrozumění o odstoupení odstupující stranou, neurčí-li odstupující strana lhůtu pozdější.
- 12.5 V případě předčasného ukončení smlouvy je Prodávající povinen zajistit odvoz Přístroje z místa plnění ve lhůtě 30 dnů od data, kdy odstoupení od Smlouvy nabylo účinnosti. Kupující poskytne Prodávajícímu potřebnou součinnost obdobnou součinnosti při instalaci Přístroje. Náklady na odvoz hradí ta Smluvní strana, která porušením Smlouvy její předčasné ukončení způsobila.

13. POJIŠTĚNÍ, ODPOVĚDNOST ZA ŠKODU

- 13.1 Prodávající se zavazuje pojistit Přístroj proti veškerým rizikům, a to ve výši ceny Přístroje a po dobu vymezenou zahájením přepravy až do předání (odevzdání) Kupujícímu. V případě porušení této povinnosti odpovídá Prodávající za vzniklou škodu.
- 13.2 Prodávající odpovídá za škodu, kterou sám způsobí, rovněž odpovídá Kupujícímu za škodu, kterou způsobí třetí osoby, které zavázal provést plnění nebo jeho část dle této Smlouvy.

14. ZÁRUKA, MIMOZÁRUKNÍ SERVIS

- 14.1 Prodávající poskytuje Kupujícímu záruku za jakost dodaného Přístroje po dobu **12 měsíců**. Záruka za jakost počíná běžet dnem následujícím po podpisu předávacího protokolu dle





odst. 9.4 Smlouvy. Záruka se nevztahuje na spotřební materiál.

- 14.2 Prodávající se zavazuje zajistit bezplatný servis prostřednictvím autorizovaných techniků a bezplatné pravidelné servisní prohlídky v místě předání Přístroje v rozsahu stanoveném výrobcem po celou dobu záruční doby dle této Smlouvy, včetně oprav, dodávky náhradních dílů, dopravy a práce autorizovaného servisního technika.
- 14.3 Zjistí-li Kupující závadu, vyzve Prodávajícího k jejímu odstranění na adrese: hvm@hvm.cz.
- 14.4 Prodávající je povinen se do 30 dnů od odeslání výzvy dle předchozího odstavce dostavit na místo předání Přístroje (vyžaduje-li to charakter vady) a zahájit záruční opravu. Uplatněné vady je Prodávající povinen odstranit ve lhůtě 60 dnů ode dne přijetí reklamačního oznámení dle předchozího odstavce. V případě vady nikoli běžné je Prodávající povinen provést opravu v době obvyklé charakteru vady a dle toho stanovit termín předání opravené věci.
- 14.5 Náklady související se záruční opravou včetně přepravného a cestovného vždy hradí Prodávající.
- 14.6 Opravený Přístroj předá Prodávající Kupujícímu na základě předávacího protokolu o opravě vady (dále jen „**Protokol o opravě vady**“) obsahujícího potvrzení obou Smluvních stran, že Přístroj byl zbaven vad.
- 14.7 Na opravenou část Přístroje se vztahuje záruční doba dle odst. 14.1 a počíná běžet dnem odstranění vady Přístroje doloženým Protokolem o opravě vady.
- 14.8 Vykazuje-li Přístroj vady, pro které jej nelze prokazatelně užívat v plném rozsahu více jak 60 dnů (doba závad) během šesti nebo méně po sobě jdoucích měsíců záruční doby, je Prodávající povinen odstranit vadu dodáním nového Přístroje bez vady dle § 2106 odst. (1) písm. a) OZ ve lhůtě 120 dnů ode dne odeslání výzvy k dodání, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak.
- 14.9 Prodávající se zavazuje zajistit mimozáruční servis v místě dodání Přístroje včetně oprav, zajištění dodávky náhradních dílů a dopravy a práce servisního technika za cenu nepřevyšující cenu obvyklou, a to za podmínek dle odst. 14.3 a 14.4.
- 14.10 Prodávající se zavazuje, že bude schopen zajistit servis včetně oprav, zajištění dodávky náhradních dílů a dopravy a práce servisního technika za cenu nepřevyšující cenu obvyklou též minimálně po dobu 10 let po řádném předání Přístroje.

15. **SMLUVNÍ POKUTY**

- 15.1 Kupující je oprávněn uplatnit vůči Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,1 % z Kupní Ceny za každý započatý den prodlení s plněním povinností dle odst. 4.1 a 14.8 Smlouvy.





- 15.2 Kupující má nárok na úhradu 0,01 % z Kupní Ceny za každý započatý den prodlení se zahájením záruční opravy dle odst. 14.4.
- 15.3 Kupující má nárok na úhradu 5.000,- Kč za každý započatý den, po který nemohl Přístroj pro vadu podléhající záruční opravě používat, počínaje 61. dnem po uplatnění záruční vady. V případě, že byla v souladu s ustanovením odst. 14.4 stanovena na opravu vady nikoli běžné zvláštní lhůta, má Kupující nárok na úhradu 5.000,- Kč za každý den následující po uplynutí této zvláštní lhůty.
- 15.4 V případě uplatnění důvodů pro odstoupení od Smlouvy dle odst. 12.2.1 a 12.2.2 je Kupující oprávněn uplatnit vůči Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 30 % Kupní Ceny.
- 15.5 Pro případ prodlení s úhradou kterékoli splatné pohledávky (peněžitého dluhu) dle Smlouvy je prodlévající Kupující či Prodávající (dlužník) povinen zaplatit druhé Smluvní straně (věřiteli) úrok z prodlení v zákonné výši za každý započatý den prodlení.
- 15.6 Smluvní pokuta je splatná do 30 dnů ode dne odeslání výzvy k zaplacení.
- 15.7 Zaplacením smluvní pokuty nejsou dotčeny nároky Smluvních stran na náhradu škody, použití ustanovení § 2050 OZ je vyloučeno.
- 15.8 Zaplacení smluvní pokuty nelze požadovat, způsobí-li porušení smluvní povinnosti zásah vyšší moci. Okolnosti související s epidemií Covid-19 se považují za případy vyšší moci, a to i přesto, že k datu uzavření této smlouvy epidemie již probíhá.

16. **SPORY**

- 16.1 Veškeré spory vzniklé z této Smlouvy či z právních vztahů s ní souvisejících budou Smluvní strany řešit jednáním. V případě, že nebude možné spor urovnat jednáním, bude takový spor rozhodovat na návrh jedné ze Smluvních stran soud v České republice, jehož místní příslušnost je určena sídlem Kupujícího.

17. **AKCEPTACE PRAVIDEL PROJEKTU**

- 17.1 Prodávající bere na vědomí, že je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly ve smyslu § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů, a zavazuje se poskytnout řídicímu orgánu Operačního programu Výzkum, vývoj a vzdělávání či jiným kontrolním orgánům přístup ke všem částem nabídek, smluv a dalších dokumentů, které souvisejí s právním vztahem založeným touto Smlouvou. Tato povinnost se vztahuje také na dokumenty, které podléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů (obchodní tajemství, utajované skutečnosti apod.) za předpokladu, že ze strany kontrolního orgánu budou splněny požadavky kladené těmito právními předpisy. Prodávající je povinen zajistit, aby kontrole ve výše uvedeném rozsahu byli povinni se podrobit i všichni jeho případní subdodavatelé.





18. ZÁVĚREČNÁ A JINÁ UJEDNÁNÍ

- 18.1 Veškeré změny či doplnění Smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody Smluvních stran, neumožňuje-li jednostrannou změnu Smlouva či právní předpis.
- 18.2 Smluvní strany výslovně souhlasí s tím, aby Smlouva jako celek včetně všech příloh a údajů o Smluvních stranách, předmětu Smlouvy, číselném označení Smlouvy, Kupní Ceně a datu jejího uzavření byla uveřejněna v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a registru smluv, v platném znění (dále jen „ZRS“). Smluvní strany prohlašují, že veškeré informace uvedené ve Smlouvě a jejích přílohách nepovažují za obchodní tajemství ve smyslu § 504 OZ a udělují svolení k jejich užití a zveřejnění bez stanovení jakýchkoliv dalších podmínek.
- 18.3 Smluvní strany se dohodly, že uveřejnění Smlouvy prostřednictvím registru smluv v souladu se ZRS zajistí Kupující.
- 18.4 Nedílnou součástí Smlouvy jsou tyto přílohy:
- Příloha č. 1: Technická specifikace
- Příloha č. 2: Nabídka Prodávajícího v rozsahu části, která technicky popisuje Přístroj
- 18.5 Smluvní strany prohlašují, že Smlouvu před jejím podepsáním přečetly, jejímu obsahu rozumí a s jejím obsahem souhlasí. Na důkaz svého souhlasu připojují obě Smluvní strany své podpisy.

Za: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

26. 11. 2020

Za: HVM Plasma spol. s r.o.

26. 11. 2020

Jméno: RNDr. Michael Prouza, Ph.D.

Funkce: ředitel

Jméno: Ing. Jiří Vyskočil, CSc.

Funkce: předseda rady jednatelů



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Příloha č. 1 – Technická specifikace

Přístroj bude sloužit pro provádění laboratorní depozice sulfidových a selenidových polovodivých vrstev pomocí použití reaktivních plynů H_2S a H_2Se . Musí zahrnovat součásti a splňovat technické podmínky uvedené v této tabulce.

Popis a minimální specifikace Přístroje stanovené Kupujícím	Popis a specifikace Přístroje nabízeného Prodávajícím	Splňuje ANO/NE
Obecné parametry*		
Ke generaci plazmatu bude použito elektrických výbojů v planárních magnetronových systémech buzených radiofrekvenčním výkonem (13.56 MHz) a dále stejnosměrným DC nebo pulzně DC unipolárním nebo bipolárním výkonovým signálem.	Součástí dodávky budou 4ks DC zdroje 5kW (1000V/5A), 2ks RF zdroje 13,56 MHz s automatickými ladícími jednotkami, 2ks RF zdroje 27, 12 MHz s automatickými ladícími jednotkami a 1 ks dvoukanálového pulzního generátoru 800V /5kW s frekvencí 10-350 kHz	ANO
Depoziční plazma bude generováno za nízkých tlaků ve dvou nerezových vakuových reaktorech z vakuové nerezové ocele (vakuová nerez 304L nebo 316LN) i se všemi navařenými nebo namontovanými přírubami, trubkami a záslepkami. Z nerezové ocele budou i všechny šrouby, matky, podložky a další spojovací materiál.	Konstrukce a provedení bude odpovídat požadavků na vakuové zařízení v nerezovém provedení (ČSN 17240.4 odpovídá AISI 304) s přírubami CF dle ISO3669 a nerezovým spojovacím materiálem A2.	ANO
Reaktory budou čerpány na vysoké vakuum s mezním tlakem ($p_b \approx 10^{-4}$ Pa) a pak budou napouštěny definovanými průtoky pracovních plynů a zároveň dynamicky čerpány vakuovými vývěvami. Maximální natékání obou vakuových depozičních plazmatických komor musí být menší než $5 \cdot 10^{-4}$ mbar·l·s ⁻¹ . Vakuová těsnění rozebíratelných vakuových přírub musí být z materiálu viton nebo kalretz.	Mezní tlak čistého zařízení bude menší než 10^{-4} Pa s rychlostí natékání celého systému pod $5 \cdot 10^{-4}$ mbar·l·s ⁻¹ , což je zajištěno těsností všech svárů a jednotlivých komponent a použitým těsnění Viton nebo Kalretz.	ANO
Každý reaktor bude čerpán vlastní vakuovou turbomolekulární vývěvou, která musí být antikorozivní a mít možnost proplachování ložisek inertním plynem (Ar, N ₂). Na vstupu těchto turbomolekulárních vývěv budou regulační ventily (gateventily) se spojitě regulovatelnou vakuovou vodivostí. Obě turbomolekulární vývěvy budou předčerpávány společnou suchou bezolejovou vývěvou typu scroll s minimální čerpací rychlostí 30 m ³ h ⁻¹ , která bude odvádět procházející pracovní a reaktivní plyny do scrubberu (možné je použití i jiného typu suché pumpy, která bude mít obdobnou čerpací rychlost, bude bezolejová a bude korozně odolná pro použité reaktivní plyny	čerpací systém bude sestávat ze dvou turbomolekulárních vývěv v nerezovém antikorozním provedení s čerpací rychlostí 11001/s (DN200) a 300 l/s (DN100), které budou předčerpávány suchou scroll vývěvou s požadovanou čerpací rychlostí. Součástí budou dále deskové uzavírací ventily s možností manuální regulace čerpací rychlosti a potřebné ventily pro předčerpání a zavzdušňování komor a čerpání turbomolekulárních vývěv.	ANO





H ₂ S a H ₂ Se a bude mít minimální čerpací rychlost 30 m ³ h ⁻¹).		
Reaktivní plyny H ₂ S a H ₂ Se resp. jejich zbylá část, která se nezúčastní procesu, budou po průchodu reaktory a vakuovým čerpacím systémem rozloženy v pyrolytickém nebo v absorpčním scrubberu. Reaktivní plyny nesmí být vypouštěny do ovzduší v žádné koncentraci, pro tento účel je možné použití například kapalných roztoků.	Pro zajištění bezpečnosti budou reaktivní plyny jednak ředěny přívodem inertního plynu do suché vývěvy, jednak rozloženy v scrubberu připojenému na výstup ze suché vývěvy. Systém bude řízen elektronickou jednotkou napojenou na senzory plynů.	ANO
Přístroj včetně všech součástí musí být možné umístit do laboratoře s maximální nosností podlahy 500 kg/m ² . Rozměry místa v laboratoři pro celý systém a tudíž i jeho maximální možné rozměry jsou: šířka 4500 mm, délka 5000 mm, výška 2500 mm.	Celková hmotnost zařízení bude cca 550kg (reaktor R1) a 250kg (reaktor R2). Půdorys zařízení cca 2800x850 a 1200x700mm tedy bude splňovat prostorové parametry včetně specifikovaného maximálního zatížení podlahy. Základní rozměry jsou uvedeny v technickém popisu.	ANO
Depoziční proces bude probíhat buď v jedné komoře, nebo v druhé komoře a nepoběží nikdy souběžně v obou vakuových komorách.	Zajišťuje obsluha zařízení a technické provedení (společné zdroje plazmatu, průtokoměry plynů, suchá vývěva).	ANO
Maximální příkon Přístroje nesmí překročit 43 kW.	Součtový výkon všech zdrojů plazmatu a případného pyrolytického scrubberu je větší. Obě zařízení ale nebudou využívána současně a bude využíván výkon zdrojů takový, aby nebyl maximální instalovaný příkon překročen.	ANO
Součástí dodávky je instalace vakuových depozičních komor (bez generátorů plazmatu), čerpacího vakuového systému a napouštění pracovních a reaktivních plynů pomocí ručního ovládání.	Je zajištěno kusovníky reaktorů a seznamem dodávaných komponent.	ANO
Systém bude ovládán kvalifikovanou obsluhou a nebudou tudíž nutné automatické ochrany a interlocky proti přetížení čerpacího a depozičního systému.	Součástí dodávky budou základní interlocky pro zajištění bezpečnosti obsluhy - spínače krytů katod, uzavření komor.	ANO
Reaktor č. 1		
První vakuový reaktor bude mít tvar válce s průměrem, který odpovídá standardní přírubě DN630-ISO-K. Výška válce bude minimálně 400 mm a maximálně 600 mm. Horní příruba válce reaktoru bude v horizontální rovině a tato příruba bude odklápěcí.	Rozměr komory pro DN630, výška 400mm. Horní příruba s magnetrony je odklápěcí, uspořádání je součástí technického popisu.	ANO
Stěny a horní víko komory musí mít vodní chlazení.	Viz technický popis zařízení.	ANO
Na horní přírubě budou namontovány tři kruhové naprašovací magnetrony s velikostí terče 100 mm. Magnetrony musí mít možnost výměny magnetů s různou velikostí magnetického pole. K výměně magnetu v magnetronu je přípustné odmontování	3 kruhové magnetrony s kruhovým terčem 100mm (4") s chlazením vodou. Výměna magnetického systému zevnitř komory, přitom není třeba magnetron z víka	ANO





a rozebrání magnetronu s odstavením vakuového systému.	demontovat. Demontuje se jen terč a vnitřní těleso, ve kterém je magnetický systém.	
Ke každému magnetronu bude dodán další magnet, který umožní pulzní magnetronové rozprašování čistého Fe terče s průměrem 100 mm.	Součástí dodávky bude 3x magnetický obvod pro naprašování Fe, resp. magnetického materiálu terče.	ANO
Cylindrické osy všech magnetronů se budou protínat v rovině substrátu, který bude umístěn pod magnetrony a rovina substrátu bude rovnoběžná s rovinou horní horizontální příruby. Vzdálenost povrchu substrátu od povrchu magnetronových terčů bude 15 cm. Tato vzdálenost je měřena mezi průsečíkem válcových os všech magnetronů na povrchu substrátu a roviny, která prochází body na povrchu terče, který leží na cylindrické ose magnetronu.	Splněno konstrukcí víka.	ANO
Každý magnetron bude vybaven vlastní pohyblivou clonou, kterou bude možné magnetronový terč zaclonit provést jeho vyčištění výbojem před depozicí a odclonit během depozicičního procesu. Ovládání těchto clon bude ruční.	Otočná clona magnetronu s ručním ovládním a indikací polohy.	ANO
Magnetrony musí být možné posouvat o alespoň 2 cm do větší vzdálenosti od substrátu nebo do menší vzdálenosti. Tento posuv nemusí být prováděn bez přerušení vakua (posuv je možné řešit též posouváním stolku s držáky substrátů ve stejném rozsahu).	Posuv je řešen posuvem stolku se substráty. Minimální rozsah je 40mm. (20mm do menší vzdálenosti a 20 do větší). Posuv je možný plynule a je bez přerušování vakua. Posuv je ruční.	ANO
Na horním i dolním víku reaktoru budou dále čtyři standartní příruby DN40-CF s vitonovým těsněním na trubkách délky 70 mm s tolerancí +/- 10 mm.	Horní víko - 4x příruba 40CF Dolní víko - 4x příruba 40CF	
Na plášti válce reaktoru budou po stranách navařeny po obvodu čtyři standartní vakuové příruby odpovídající standartu DN200-ISO-K na trubkách o délkách 50-70 mm s tolerancí +/- 10 mm. Délka trubky se v tomto případě měří od roviny příruby k tečné rovině plochy pláště, která je kolmá k cylindrické ose trubky s přírubou. Na jedné boční přírubě DN200-ISO-K budou otevírací dveře takové, na kterých bude okno s průměrem alespoň 80 mm s možností okna vnějším manipulátorem bez přerušování vakua během depozice zaclonit.	4x příruba DN200 1 x dveře na boční přírubě DN200 s oknem 80mm a s otočnou clonkou okna (pro zabránění nanášení při depozici vrstev) na rotační průchodce 16CF. Pohyb clonky plynulý bez přerušování vakua. Ovládání ruční.	ANO
Substráty umístěné pod magnetrony budou na otočném vyhřívacím stolku s maximální teplotou 800 °C při depozicičním procesu. Poloha otočného stolku v reaktoru je fixní v případě posouvání magnetronů.	Otočný stolek s max. teplotou 800 °C. Spínání a řízení otáček pomocí regulátoru s manuálním ovládním. Posouvá se stolek se substráty.	ANO





V případě pevných magnetronů je vzdálenost substrátu od povrchu terčů magnetronů nastavitelná v rozsahu minimálně 20 mm nahoru-dolů pohybem držáku substrátu. Nastavování této vzdálenosti bude ruční.	Minimální rozsah je 40mm. (20mm do menší vzdálenosti a 20 do větší). Posuv je možný plynule bez přerušování vakua. Posuv je ruční.	ANO
Otáčení substrátu musí mít motorový pohon s regulovatelnou rychlostí.	Pohon krokovým motorem, maximální otáčky stolku 3 ot/ min. - viz výše.	ANO
Maximální průměr použitého substrátu bude 100 mm.	Držák substrátu 100mm (4")	ANO
Na substrát bude možné přivést RF, DC nebo DC pulzní unipolární bipolární předpětí s maximální velikostí +/- 1000 V.	Stolek je izolován od komory pro RF I DC napětí 1000V.	ANO
Substrát bude možné z reaktoru vyjmout nebo ho zpět do depoziční pozice uložit bez přerušování vakua v depoziční komoře ze základací komory (load lock), která bude oddělována od čerpaného reaktoru samostatným ventilem. Základací komora bude vyrobena z vakuové nerezové ocele jako vlastní depoziční reaktor. Přes základací komoru musí být možné vložit kruhový substrát o průměru 100 mm bez přerušování vakua v depoziční komoře.	Loadlock s ručním posuvem magnetickou spojkou. Vložení substrátu o průměru 100mm (4") bez přerušování vakua v komoře.	ANO
Na přírubě DN200-ISO-K proti dveřím bude okno s průměrem alespoň 90 mm zaclonitelné pohyblivou clonou, která bude ovládaná přes ruční rotační průchodku z vnějšku reaktoru bez přerušování vakua.	Okno 90mm a s otočnou clonkou tohoto okna na rotační průchodce 16CF. Pohyb clonky plynulý bez přerušování vakua. Ovládání ruční.	ANO
Na plášti reaktoru bude dále 8 přírub DN 40 CF těsněných plochým vitonovým nebo kalretzovým těsněním. Na těchto přírubách budou měřiče vakua jako je Penningův vakuometr s rozsahem 10^{-7} Pa, Piraniho vakuometr a kapacitní vakuometr pracující v rozsahu 10^{-2} - 10 Pa.	8x příruba 40CF s těsněním viton	ANO
Na spodním víku reaktoru bude regulační gateventil s průměrem alespoň DN 160 ISO-K, který bude ovládán manuálně a bude nastavitelný spojitě v celém rozsahu vakuových vodivostí od uzavření až do maximálního otevření odpovídající průměru příruby DN160 ISO-K. Na přírubě tohoto ventilu bude turbomolekulární vývěva s čerpací rychlostí alespoň 700 l s^{-1} a bude v provedení CR (corrosion resistant) s možností proplachování ložisek inertním plynem. Na výstupu vývěvy bude malý deskový ventil pro její oddělení od primární scroll vývěvy.	Příruba na spodním víku DN200 turbomolekulární vývěva DN200 1100 l/sec gate valve DN200, ruční. Na spodním víku je v ose příruba 63CF pro rotační vyhřívání stolek. Provedení vývěvy anikorozi, proplach ložisek bud' integrovaným systémem nebo ručně volitelně obsluhou. Ovládaný ventil předčerpání vývěvy je součástí dodávky.	ANO
Reaktor č. 2		
Druhý reaktor bude válec o průměru 300 mm a délce 450 mm.	Rozměr komory DN300, výška 450mm	ANO
Stěny komory musí mít vodní chlazení.	Stěny komory a víko je chlazené vodou	ANO





Na plášti bude příruba DN100-ISO-K na které bude deskový ventil s lineární regulací otevření a s možností úplného uzavření. Ventil bude ovládaný manuálně.	Na plášti komory je příruba DN 100 a deskový ventil DN100 s plynulou regulací, ruční	ANO
Za ventilem bude turbomolekulární vývěva s čerpací rychlostí alespoň 200 l s ⁻¹ v provedení CR s možností proplachování inertním plynem. Na výstupu vývěvy bude malý deskový ventil pro její oddělení od primární scroll vývěvy.	Turbomolekulární vývěva DN100 300 l/sec včetně ventilu předčerpání manuálně ovládaného.	ANO
Na horním odklápěcím víku reaktoru bude příruba DN 250 ISO K, na které budou tři magnetrony válcového typu s průměrem terče 50 mm. Osy magnetronů svírají s podélnou osou příruby úhel $\phi = 15$ až 30°. Oba magnetrony budou mít výměnné magnety pro možnost naprašování magnetických (Fe, Co, Ni) i nemagnetických materiálů. K výměně magnetu v magnetronu je přípustné odmontování a rozebrání magnetronu s odstavením vakuového systému.	3 kruhové magnetrony s kruhovým terčem 50mm(2"), s chlazením vodou. Úhel magnetronů 28°. Výměna magnetického systému zevnitř komory, přitom není třeba magnetron z víka demontovat. Demontuje se jen terč a vnitřní těleso, ve kterém je magnetický systém.	ANO
Na dolním víku reaktoru bude příruba DN 63 až 100 ISO-K nebo DN63 až 100CF pro umístění držáku substrátu. Na této přírubě bude namontovaný otáčivý držák substrátu, který bude elektricky izolovaný od uzemněných stěn reaktoru a bude na něj možné přivést napětí RF, DC nebo DC pulzní unipolární bipolární předpětí s maximální velikostí +/- 1000 V.	Na spodním víku je v ose příruba 63CF pro rotační vyhřívaný stolek. Stolek je izolován od komory a je na něj možné přivést DC nebo RF napětí s maximální hodnotou 1 kV.	ANO
Substráty umístěné pod magnetrony budou na otočném vyhřívacím stolku s maximální teplotou 800 °C při depozičním procesu. Otáčení substrátu musí mít motorový pohon s regulovatelnou rychlostí.	Otočný stolek s max. teplotou 800 °C. Posouvá se stolek se substráty. Pohon krokovým motorem, maximální otáčky stolku 3 ot/ min.	ANO
Maximální průměr použitého substrátu bude 100 mm.	Lze umístit substrát o průměru 100mm (4")	ANO
Vzdálenost substrátu od povrchu terčů magnetronů bude nastavitelná v rozsahu 50 mm až 150 mm pohybem držáku substrátu. Nastavování této vzdálenosti bude ruční.	Rozsah je 50 až 150mm od terče. Pohybuje se substrát. Posuv je možný plynule a je bez přerušování vaku. Posuv je ruční.	ANO
Na dolním víku budou dvě příruby DN40CF s vitonovým plochým těsněním.	2x příruba 40CF s těsněním viton	ANO
Na plášti reaktoru budou čtyři příruby DN 100 ISO-K nebo DN100CF (plochým vitonovým nebo kalretzovým těsněním).	4x příruba DN100 s těsněním viton	ANO
Na plášti reaktoru bude dalších osm přírub DN40CF s vitonovým plochým těsněním.	8x příruba 40CF s těsněním viton	ANO
Generátory plazmatu		





Součástí Přístroje budou 4 DC generátory o maximálním výkonu alespoň 5 kW.	4 ks DC generátorů 5kW/1 000V regulace U/I/P pro naprašování (zhášení oblouků).	ANO
Maximální možné nastavené napětí na výstupu musí být alespoň 1000 V pro celý rozsah proudů až do maximálního výkonu. Napětí a proud na výstupu musí být možné regulovat, kdy obě hodnoty bude možné nastavit.	1 000V regulace U/I/P s omezením maximálních hodnot neregulovaných veličin. Zdroj pro naprašování se systémem zhášení oblouků.	ANO
Dále bude součástí 1 x pulzní generátor a 4 RF generátory pracující na frekvencích 13,56 MHz (2x) a 27,12 MHz (2x) s příslušnými přizpůsobovacími jednotkami pro kapacitní plazma. Maximální výkon jednoho RF generátoru a příslušné přizpůsobovací jednotky bude alespoň 1 kW.	Součástí dodávky budou RF zdroje s výkonem 1 kW spolu s jednotkou pro automatické přizpůsobení kapacitně vázaného plazmatu. 2x zdroj s frekvencí 13,56 MHz 2x zdroj s frekvencí 27,12 MHz	ANO
Pulzní generátor je dvoukanálový a s maximálním výstupním výkonem na kanál alespoň 5 kW.	Generátor pulzní dvoukanálový 5kW	ANO
Maximální výstupní napětí je nejméně 800 V.	Výstupní napětí max. 800V	ANO
Frekvence výstupního signálu musí být možné regulovat v rozsahu 10-350 kHz.	Regulovaná frekvence 10-350 kHz	ANO
Pulzní generátor musí být schopen kontrolovat výstup v módu konstantního napětí, konstantního proudu nebo konstantního výkonu.	Řízení U/I/P	ANO
Všechny RF generátory a přizpůsobovací jednotky (13.56 MHz a 27.12 MHz) musí mít standardní koaxiální nesymetrický výstup pro připojení koaxiálního kabelu s impedancí 50 Ω.	Připojení RF generátorů koaxiálními kabely s impedancí 50 Ohm	ANO
<i>Elektrická instalace a elektrické připojení všech generátorů plazmatu nejsou součástí dodávky.</i>	-	-
Scrubber pro plyny H₂S a H₂Se		
Společný scrubber zařazený za primární vývěvou pro zbytkové průtoky H ₂ S a H ₂ Se musí být buď pyrolytický nebo absorpční, který používá například definované roztoky nebo suchý scrubber s vhodnou náplní, kterou bude možné snadno vyměnit a dokoupit pro další chod.	Součástí dodávky bude scrubber pro likvidaci H ₂ S a H ₂ Se, výběr konkrétního typu dle maximálního průtoku a požadované maximální výstupní koncentrace.	ANO
Hmotnost scrubberu by neměla přesáhnout 400 kg a k provozu bude potřebovat pouze elektrické napájení (třífázové nebo jednofázové) s maximálním okamžitým proudem na jednu fázi 45 A a dále vodní chlazení.	Uvažovaná varianta laboratorního scrubberu splňuje oba požadavky.	ANO
Scrubber nesmí vyžadovat při provozu použití dalších plynů pro spalování jako je zemní plyn atd. Do scrubberu budou vstupovat plyny H ₂ S o maximálním průtoku 50 sccm nebo H ₂ Se o maximálním průtoku 50 sccm. Tyto reaktivní plyny budou při některých technologických postupech na vstupu scrubberu promíchány s argonem nebo	Uvažovaná varianta pyrolytického scrubberu má elektrický ohřev, mokré nebo suché scrubbery nevyužívají spalovací teplo.	ANO



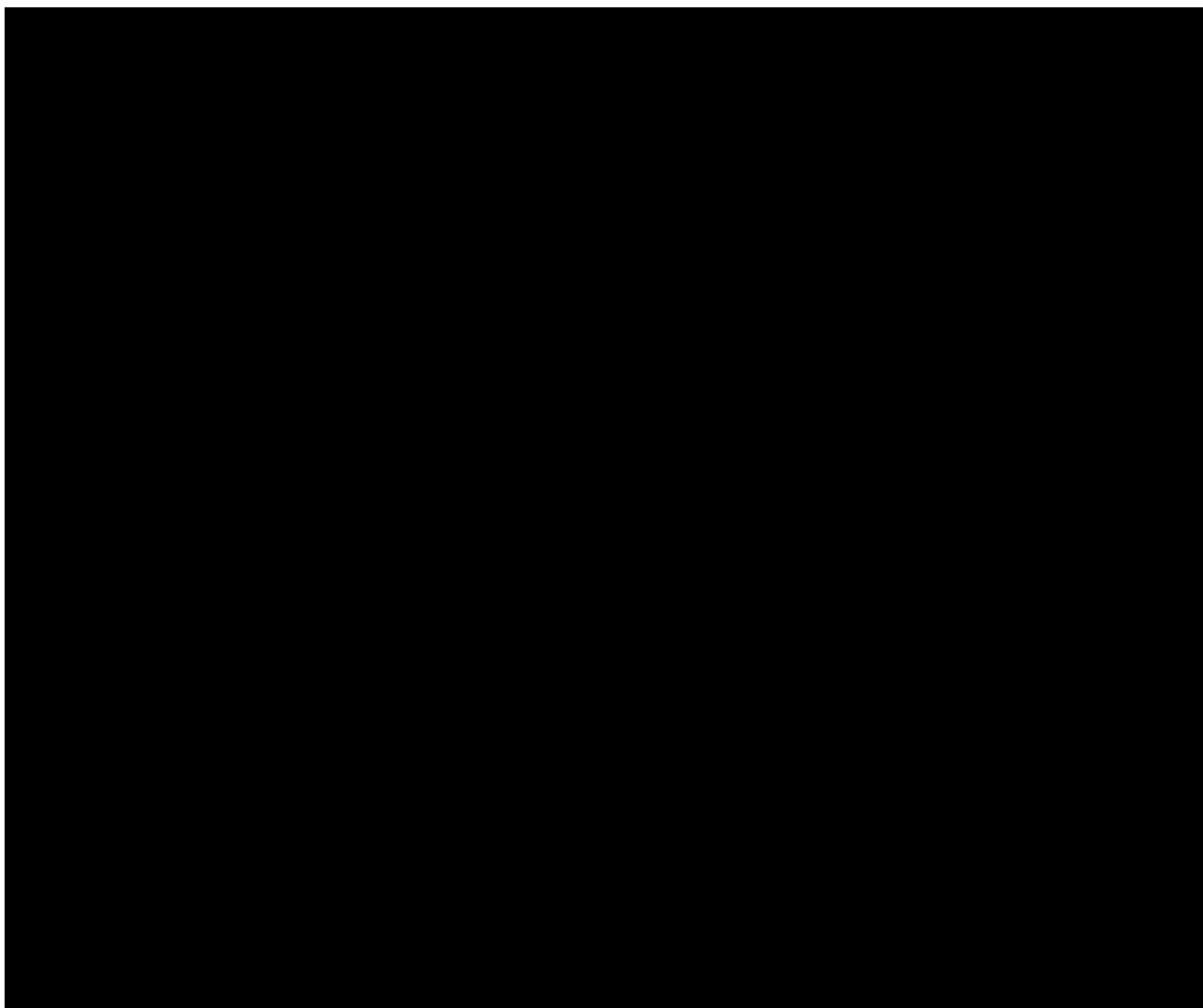


dusíkem z proplachu primárních vývěv o celkovém maximálním průtoku až 5000 sccm.		
Součástí dodávky bude i systém detektorů na H ₂ S a H ₂ Se, které budou napojeny na průtokoměry a ventily ovládající přívod H ₂ S a H ₂ Se do aparatur. Detektory musí mít elektronický výstup, aby mohly být spojeny s napájecí jednotkou průtokoměrů.	Součástí budou detektory s citlivostí v oblasti ppm s možností připojení na nadřazený systém.	ANO
Jednoduchý systém vypnutí průtoku H ₂ S nebo H ₂ Se na základě signálu z detektoru musí být součástí dodávky.	Součástí dodávky bude elektronická jednotka zajišťující bezpečný provoz reaktorů z hlediska fungování systému likvidace uvedených plynů.	ANO
Průtokoměry pro napouštění plynů		
Do reaktorů budou vpouštěny tyto inertní a reaktivní plyny: Ar, N ₂ , O ₂ , H ₂ , H ₂ S, H ₂ Se.	Součástí dodávky budou průtokoměry kalibrované pro specifikované plyny - Ar, N ₂ , H ₂ S a H ₂ Se.	ANO
Plyny budou poušřeny do reaktoru přes elektronické regulační průtokoměry, které budou součástí dodávky systému.	Průtokoměry budou elektronické regulační průtokoměry.	ANO
Řídící jednotka průtokoměrů bude vícekanálová s manuálním ovládacím panelem.	Řídící jednotky pro minimálně 7 plynů s manuálním nastavením a displejem.	ANO
Všechny ventily pro volbu místa napouštění plynů budou ruční.	Součástí zařízení bude systém ručních ventilů volbu místa napouštění plynů.	ANO
Průtokoměry mohou být společné pro oba reaktory s ohledem na fakt, že plazmové procesy nepoběžjí v obou reaktorech zároveň.	Zajišřeno systémem ručních ventilů.	ANO
Velikosti průtoku Ar a H ₂ musí být možné nastavovat v rozsahu 0-100 sccm. Velikost průtoků N ₂ , O ₂ , H ₂ S a H ₂ Se musí být možné nastavovat v rozsahu 0-50 sccm.	Základní kalibrace průtokoměrů budou pro uvedené plyny. Při napoušření jiných plynů bude nutné nastavit příslušný kalibrační faktor.	ANO
Pro plyny N ₂ a O ₂ by měly být zařazeny paralelně další průtokoměry pracující v rozsahu 0-10 sccm s možným rozlišením nastavení a regulace průtoku 0,1 sccm.	Zajišřeno příslušnými ventily a propojením 6 ks elektronických regulačních průtokoměrů.	ANO
Další průtokoměr pro Ar pro proplach obou turbomolekulárních vývěv, které čerpají komory č. 1 a č 2 s maximálním průtokem 1000 sccm.	Součástí je průtokoměr č.7 pro proplach trubomolekulárních vývěv.	ANO





* Celkové možné vakuové schéma plazmatického depozičního systému i s plynovým hospodářstvím je na následujícím obrázku



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání





Příloha č. 2 - Nabídka Prodávajícího v rozsahu části, která technicky popisuje Přístroj

Reaktivní magnetronové naprašování, HiPIMS v H_2S a H_2Se reaktivních plynech

Technický popis



Praha, říjen 2020



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



I. OBECNÁ KONCEPCE ZAŘÍZENÍ

Plazmatický depoziční systém pro laboratorní depozice sulfidových a selenidových polovodivých vrstev pomocí použití reaktivních plynů H₂S a H₂Se bude konstruován, vyroben a smontován podle standardů pro UHV zařízení. Z hlediska bezpečnosti bude zařízení v souladu s direktivami EU2006/42/ES a EU2004/108/ES a příslušnými normami, především ISO 12100, ISO 4414, ISO 13732, ISO13849 pro mechanická, elektrická a tepelná zařízení.

Vzhledem k tomu, že zařízení není dodáváno s kompletní řídicím systémem, bude nutné při instalaci a provozu zajistit odbornou obsluhu zadavatele.

Pro zajištění základní bezpečnosti budou jako součást zařízení dodány specifické zabezpečení pro zabránění:

- úrazu elektrickým proudem – ochranné kryty katod a stolků, koncové spínače krytů katod, spínač uzavření vakuové komory
- kontaktu s teplem – chlazení pláště komory, dna i víka, čidla průtoku chladicí vody
- mechanického úrazu pohyblivými díly – kryty otočného a posuvného stolku
- interakce s H₂S a H₂Se – ochranný plyn do suché vývěvy, scrubber a detektory přítomnosti plynů v laboratoři, elektronický bezpečnostní systém.

Kritické části zařízení (katody, stolky, turbomolekulární vývěvy) vyžadující definované provozní podmínky (chlazení, vakuum) bude možné napojit na příslušné interlocky. Tato problematika bude řešena v rámci instalace zařízení a školení.

Zařízení se bude dodáno jako celek skládající se z následujících hlavních částí:

- reaktor R1
- reaktor R2
- systém napouštění plynů
- suchá vývěva s likvidací plynů H₂S a H₂Se ve scrubberu s detekcí plynů v laboratoři
- soubor napájecích zdrojů pro buzení plazmatu.



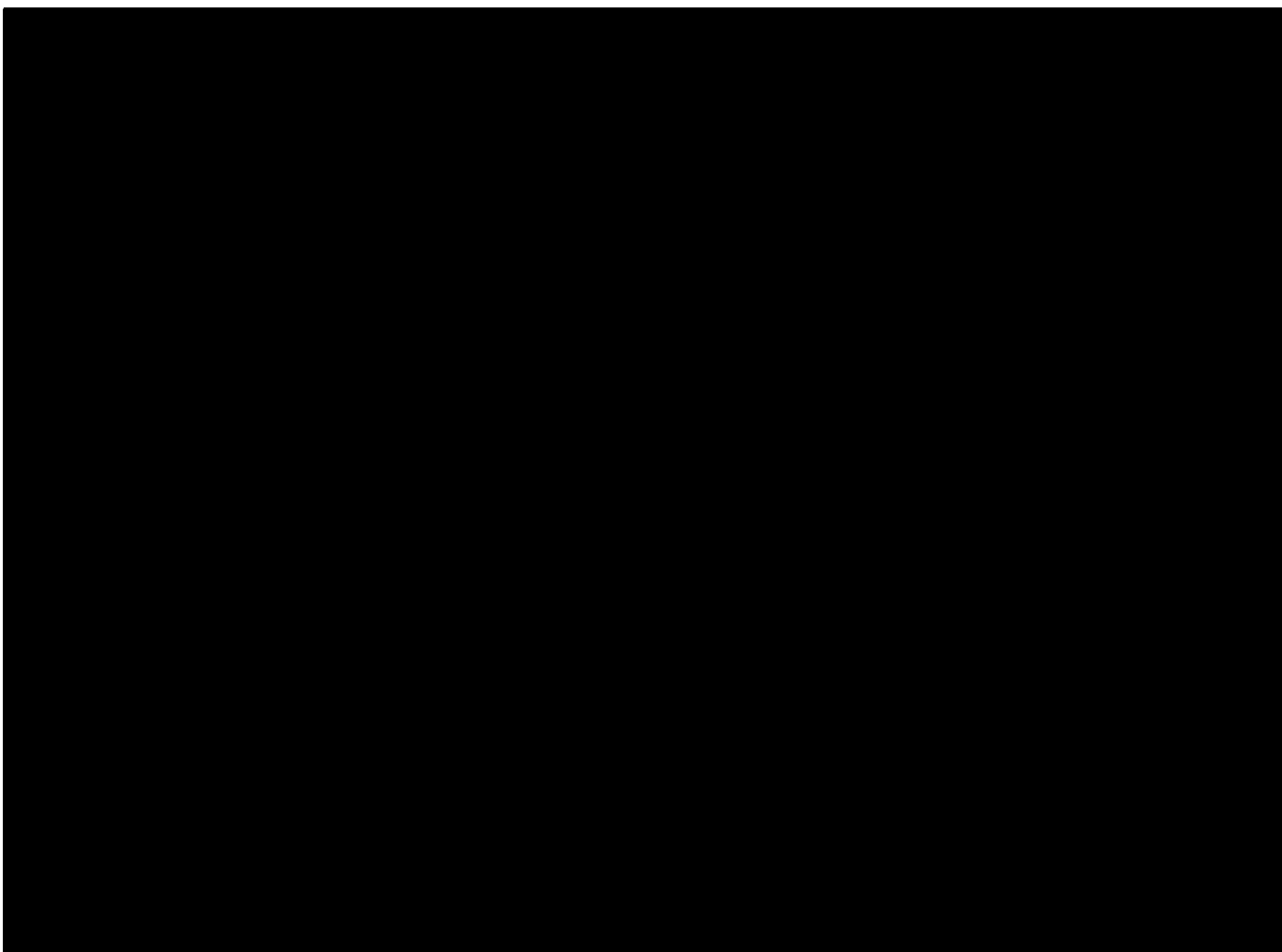
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



II. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ HLAVNÍCH ČÁSTÍ

REAKTOR R1 (Y609_1000a)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Konstrukce reaktoru dle detailního popisu zadavatele:

- komora DN630, výška 400mm
- komora i víko chlazené vodou
- horní odklápěcí víko s třemi magnetrony (terče průměr 100mm)
- detaily konstrukce magnetronu viz dále
- v ose komory zdola umístěn otočný a posuvný stůl pro substrát o průměru 100mm
- detaily konstrukce stolu viz dále
- čerpání turbomolekulární vývěvou 1100l/s umístěnou zdola na přírubě DN200
- mezi komorou a vývěvou je umístěn uzavírací regulační ventil (gate ventil)
- vkládání vzorku z boku pomocí load-locku s magnetickou spojkou
- další příruby na komoře dle specifikace
- vakuové měřky a ventily pro vakuový systém
- průchodky pro přívod plynu
- okno s otočnou clonou v přední části z boku
- půdorys 2,7 x 0,8 m, výška 1,8m, hmotnost cca 550kg

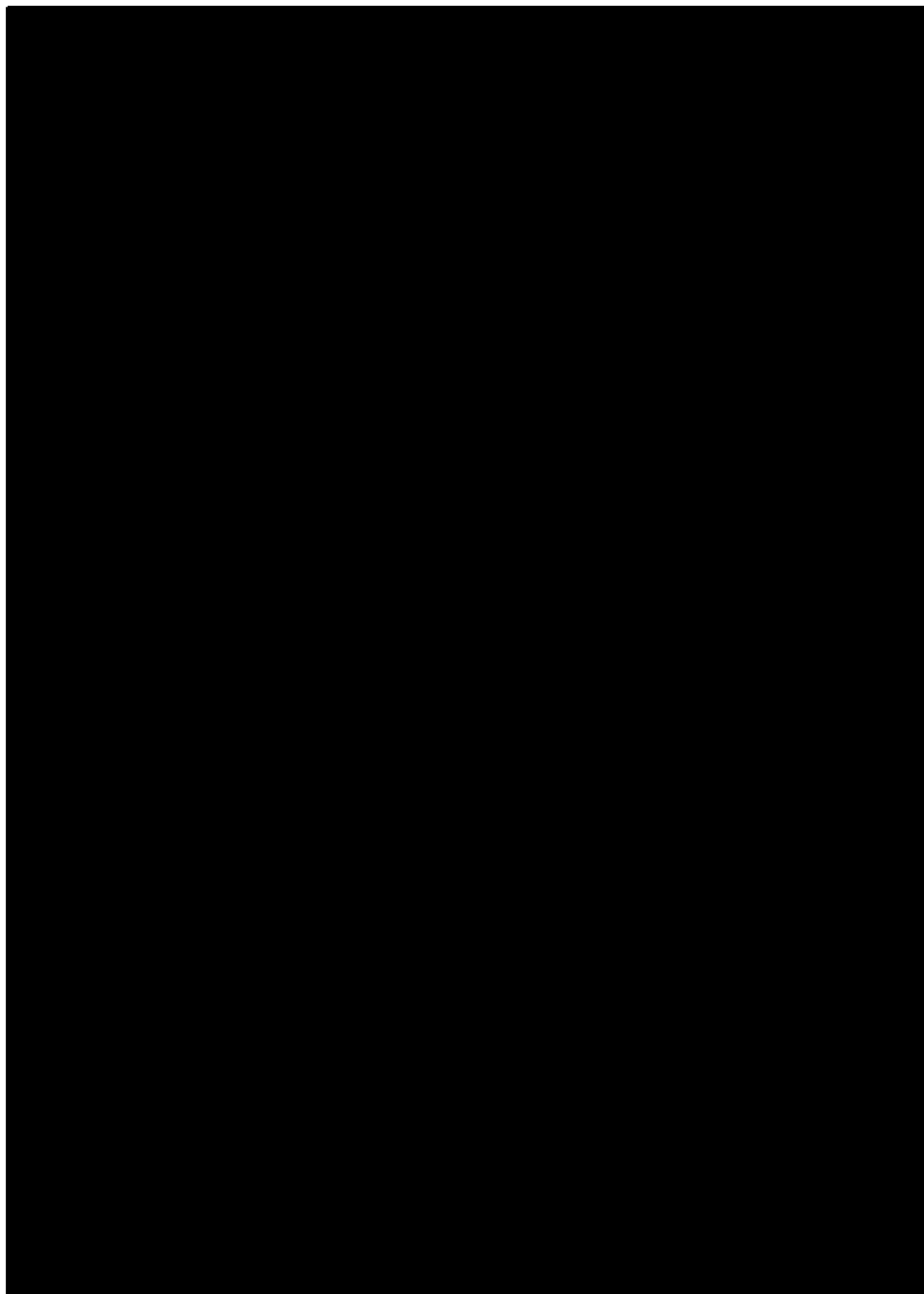


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



REAKTOR R2 (Y609_2000a)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Konstrukce reaktoru dle detailního popisu zadavatele:

- komora DN300, výška 450mm
- komora i víko chlazené vodou
- horní odklápěcí víko s třemi magnetrony (terče průměr 50mm)
- detaily konstrukce magnetronu viz dále
- v ose komory zdola umístěn otočný a posuvný stolek pro substrát o průměru 100mm
- detaily konstrukce stolku viz dále
- čerpání turbomolekulární vývěvou 300l/s umístěnou zdola na přírubě DN100
- mezi komorou a vývěvou je umístěn uzavírací regulační ventil (gate ventil)
- další příruby na komoře dle specifikace
- vakuové měrky a ventily pro vakuový systém
- průchodky pro přívod plynu
- půdorys 1,0 x 0,6 m, výška 1,8m, hmotnost cca 250kg

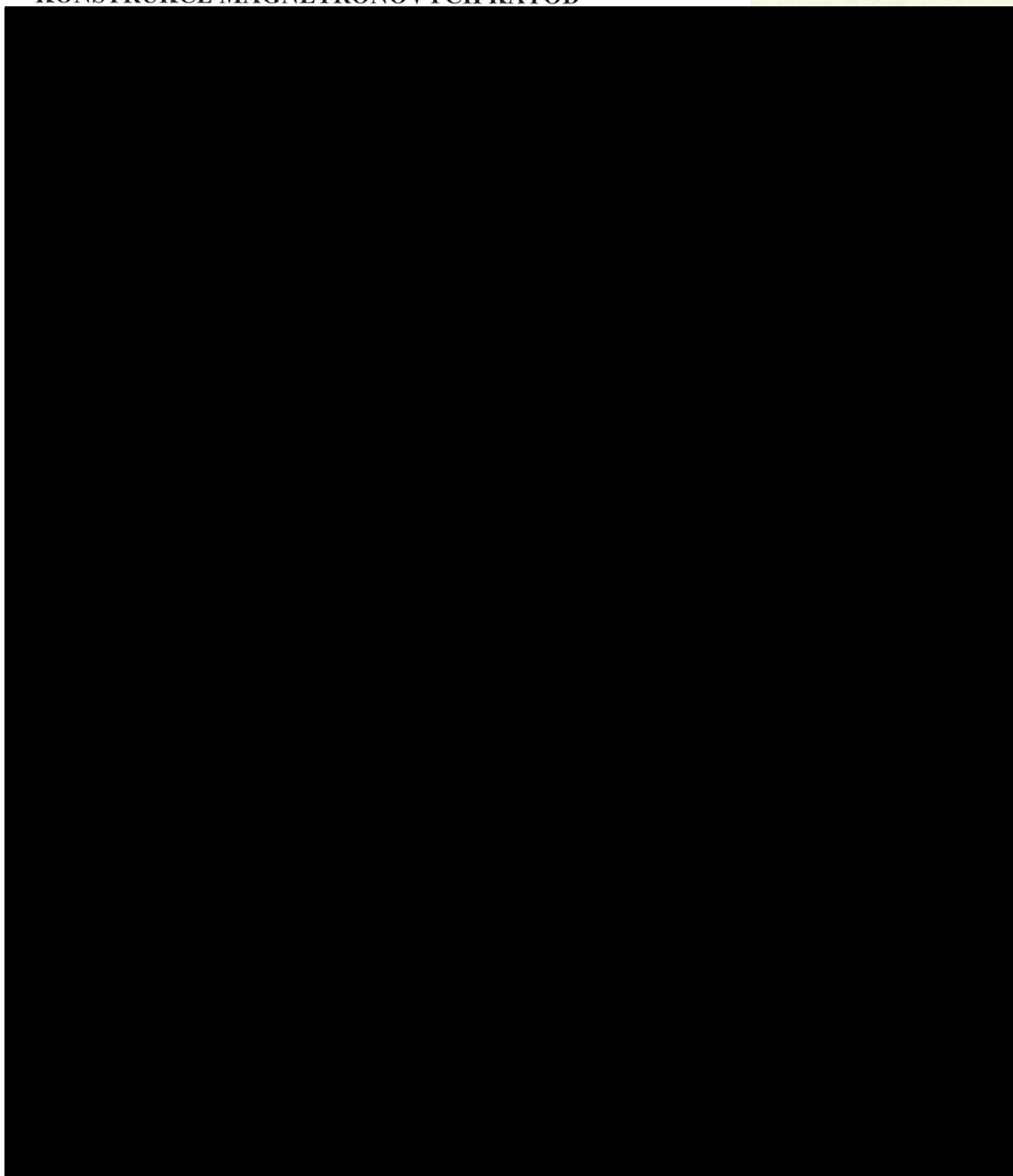


EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



KONSTRUKCE MAGNETRONOVÝCH KATOD



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

**MS
MT**
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



KONSTRUKCE OTOČNÉHO A POSUVNÉHO STOLKU



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

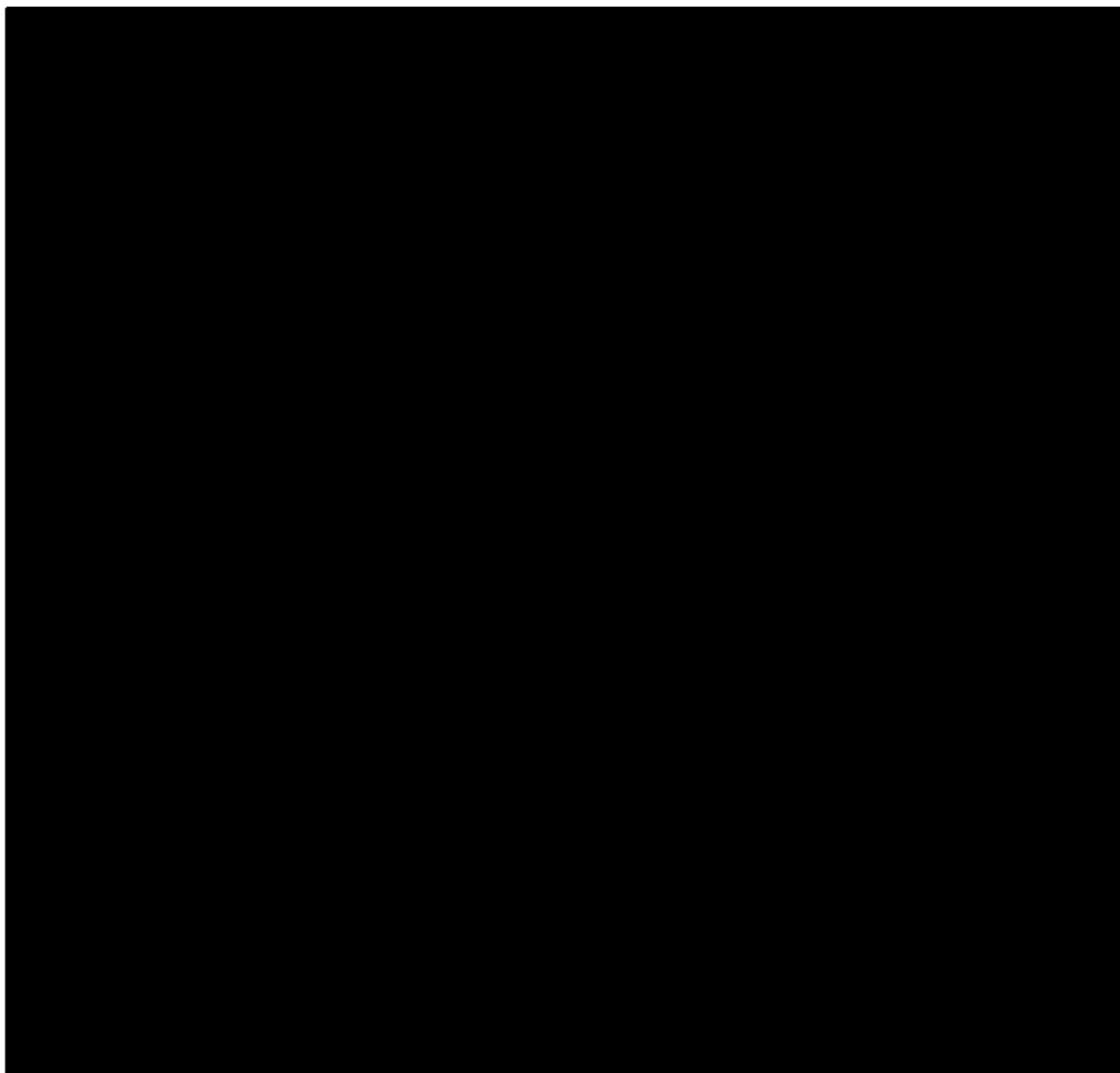


MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



CELKOVÉ SCHÉMA: VAKUUM A NAPOUŠTĚNÍ PLYNŮ

Celkové řešení bude provedeno dle návrhu s možností napouštění libovolného plynu do obou reaktorů. Průtoky budou řízeny elektronickými hmotovými průtokoměry a napouštění do různých míst bude prováděno ručními ventily.



Jako alternativní řešení bude možné využít automatický systém napouštění ochranného plynu do ložisek turbomolekulární vývěvy (volitelné příslušenství) a tím uvolnit dva průtokoměry pro jiné plyny.



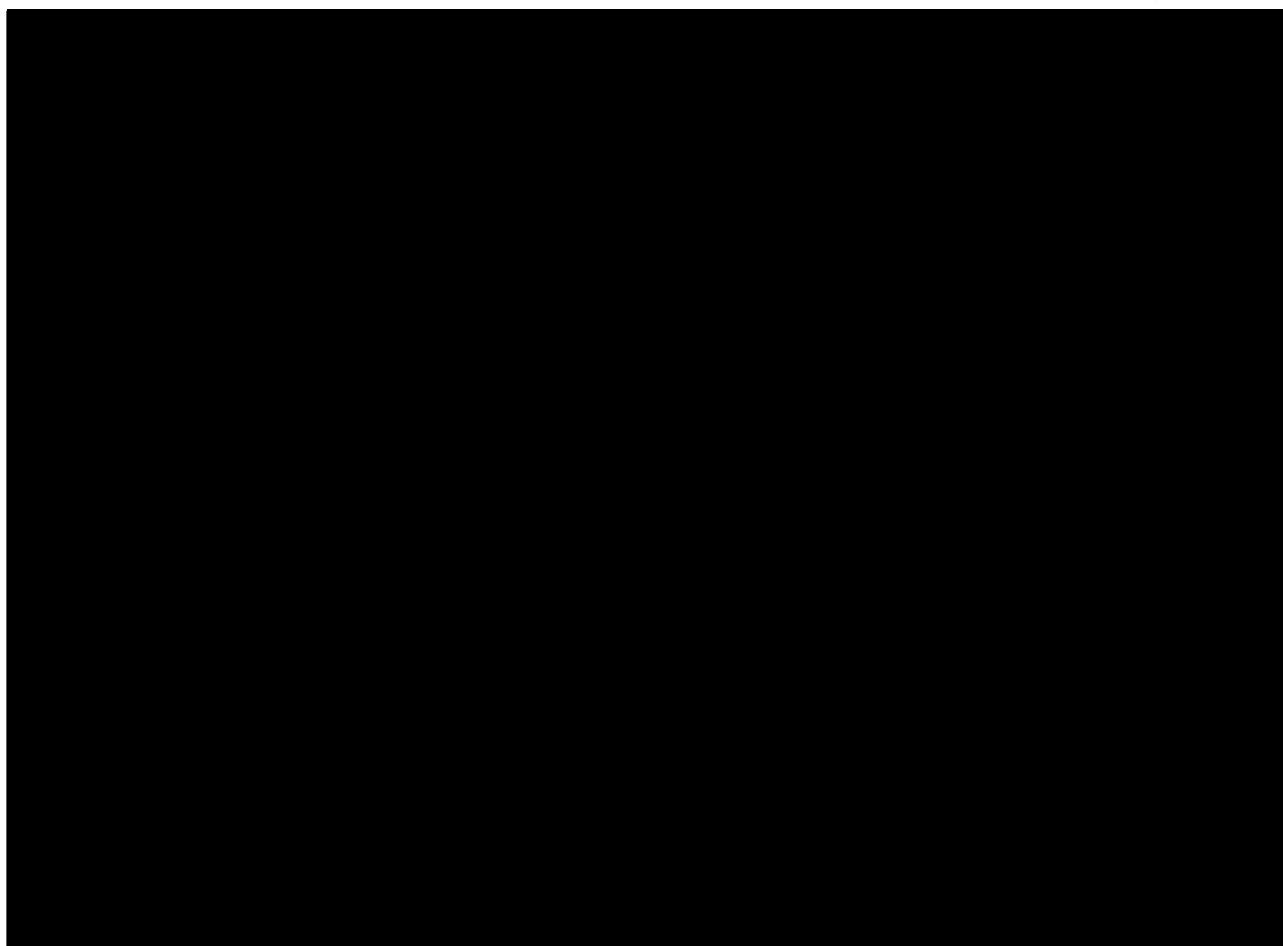
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



VAKUOVÉ SCHÉMA REAKTORU R1



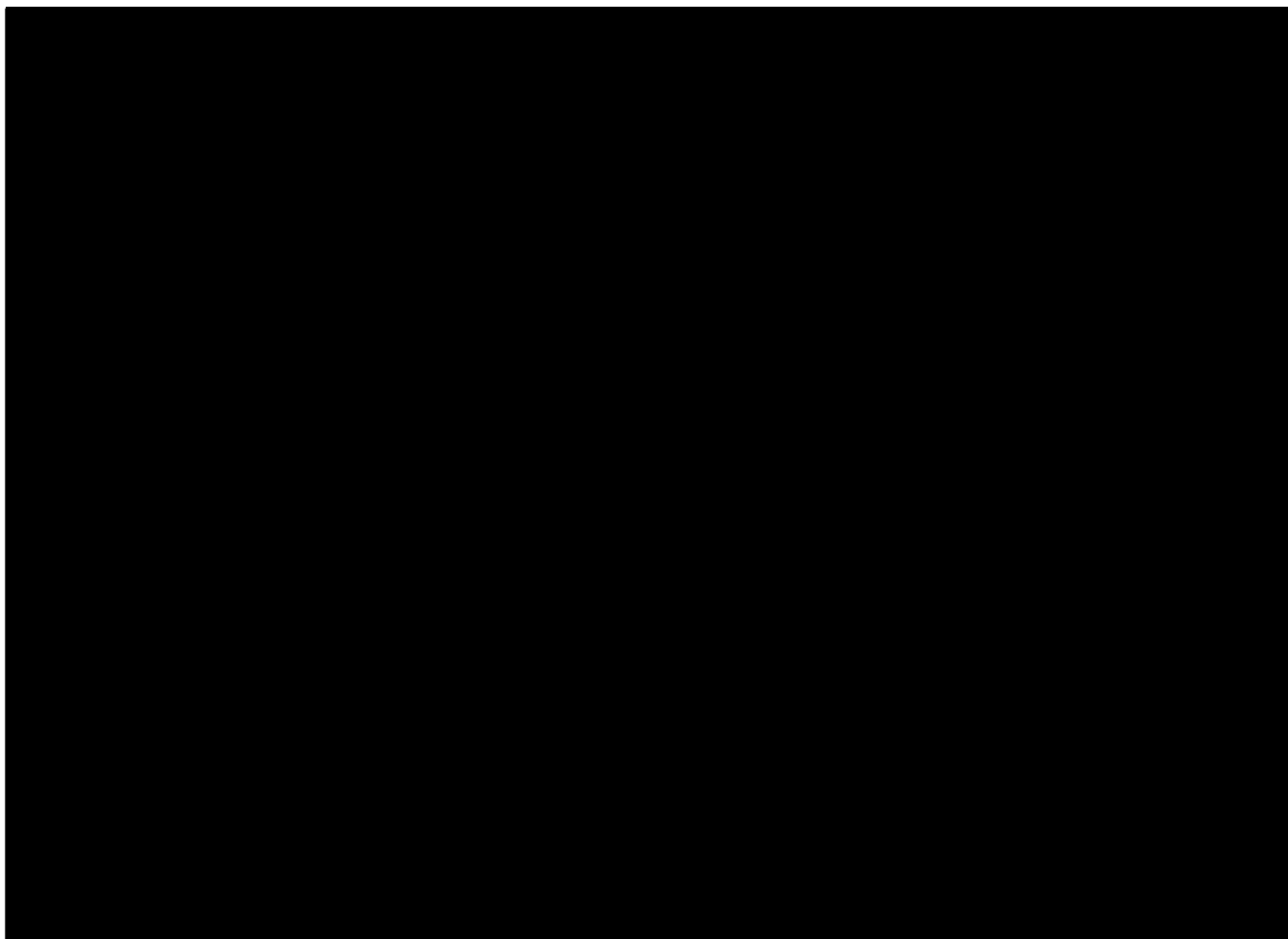
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



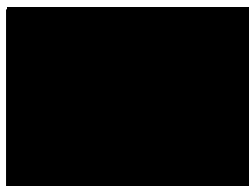
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



VAKUOVÉ SCHÉMA REAKTORU R2



Navrhované řešení pro zvýšení bezpečnosti systému při čerpání hořlavých a výbušných plynů – napouštění bezpečnostního inertního plynu (N₂, ar) do vstupu „gasbalast“ suché vývěvy. Průtok tohoto plynu je řízen průtokoměrem.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



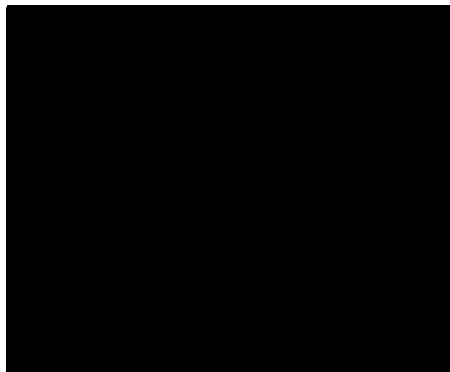


SCRUBBER A SENZORY PLYNŮ

Volba systému scrubber a senzorů bude dána garancemi zajištění likvidace plynů a citlivosti detekce od výrobců. V současné době je uvažován pyrolytický scrubber. Změna typu scrubberu nebude mít vliv na cenu zařízení.



Detektory budou zapojeny do bezpečností elektroniky zajišťující zastavení průtoku nebezpečných plynů při úniku do místnosti, poruše scrubberu nebo nedostatečném průtoku bezpečnostních plynů.



BEZPEČNOSTNÍ OBVOD PRO VYPÍNÁNÍ
NEBEZPEČNÝCH PLYNŮ H₂S_e H₂S



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



PRŮTOKOMĚRY

Budou použity elektronické průtokoměry s analogovým řízením průtoku. Průtokoměry budou napojeny na dvě čtyřkanálové řídicí jednotky.

PRŮTOKOMĚR	KALIBRACE	ROZSAH
MFC1	Ar	100sccm
MFC2	Ar	1000sccm
MCF3	Ar	100sccm
MFC4	H ₂ Se	50sccm
MFC5	H ₂ S	50sccm
MFC6	N ₂	100sccm
MFC7	N ₂	10sccm

Pro zajištění zvýšené bezpečnosti systému bude uvažováno i se zapojením bezpečnostního plynu do suché vývěvy (gasbalast).





NAPÁJECÍ ZDROJE

Napájecí zdroje (generátory) pro buzení plazmatu budou dodány dle požadavků zadavatele jako samostatné jednotky, které lze řídit z panelu a připojit na oba reaktory. Toto připojení není součástí dodávky. Dodané zařízení bude vybaveno spínači, které lze zapojit do obvodu blokování jednotlivých zdrojů (interlocky).

DC zdroje a pulzní dvoukanálový zdroj bude možné řídit na parametry napětí / proud / výkon, přičemž řídicí parametr bude možné nastavovat v plném rozsahu zdroje a ostatní dva parametry budou nastaveny jako omezující parametry. Zdroje budou konstruovány pro buzení výbojů s rychlým zhášením oblouků.

RF zdroje budou řízeny na výkon, přizpůsobovací jednotky budou minimalizovat odražený výkon.

ZDROJ	VÝKON	NAPĚTÍ	ŘÍZENÍ	FREKVENCE	POČET KS
DC	5 kW	1000 V	U / I / P	n.a.	4
PULZNÍ	5 kW	800 V	U / I / P	10-350 kHz	1
RF	1 kW	n.a.	P	13,56 MHz	2
RF	1 kW	n.a.	P	27,12 MHz	2

