|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PURCHASE CONTRACT** |  | **KUPNÍ SMLOUVA** |
| Entered into pursuant to Section 2079 et seq. of Act no. 89/2012 Coll., Civil Code (the “Civil Code”) on the below-mentioned day, month and year and under the following conditions by the following parties |  | kterou ve smyslu § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku (dále jen „občanský zákoník“) uzavřely níže uvedeného dne, měsíce a roku a za následujících podmínek tyto smluvní strany |
| číslo kupujícího / Buyer's number: 02734/2018/00  Číslo prodávajícího / Seller's number: | | |
|  |  |  |
| **BUYER** |  | **KUPUJÍCÍ** |
| Vysoké učení technické v Brně  Registered office: Antonínská 548/1, 601 90 Brno |  | Vysoké učení technické v Brně  Sídlem: Antonínská 548/1, 601 90 Brno |
| Company ID: 00216305 VAT ID: CZ00216305 |  | IČ: 00216305 DIČ: CZ00216305 |
| Bank details:  Account No. |  | Bankovní spojení:  účet č. |
| Public college, not subject to registration in the Company Register |  | Veřejná vysoká škola, nezapisuje se do obchodního rejstříku |
| Mailing address: |  | Korespondenční adresa: |
| **Vysoké učení technické v Brně Central European Institute of Technology Purkyňova 123 612 00 Brno**  **Czech Republic** |  | **Vysoké učení technické v Brně Středoevropský technologický institut Purkyňova 123 612 00 Brno**  **Česká republika** |
| Represented by: prof. Ing. Radimír Vrba, CSc., Director of the Central European Institute of Technology, |  | Zastoupené: prof. Ing. Radimírem Vrbou, CSc., ředitelem Středoevropského technologického institutu |
| Representative for material negotiations: |  | Zástupce pro věcná jednání: |
|  |  |  |
| and |  | a |
|  |  |  |
| **SELLER** |  | **PRODÁVAJÍCÍ** |
| **Thomas Keating Ltd.** |  | **Thomas Keating Ltd.** |
| Registered office: Station Mills, Daux Road, Billingshurst, RH 14 9SH, UK |  | Sídlem: Station Mills, Daux Road, Billingshurst, RH 14 9SH, UK |
| Company ID: 00203511 |  | IČ: 00203511 |
| VAT ID: GB 193 0815 60 |  | DIČ: GB 193 0815 60 |
| Bank details: Account No. |  | Bankovní spojení: |
| incorporated in the Company Register kept by Registrar of Companies (England & Wales), In Section 32990 |  | V obchodním rejstříku vedeném Registrar of Companies (England & Wales) zapsaná v oddílu 32990 |
| Represented by: Dr. Richard J. Wylde |  | Zastoupena: Dr. Richard J. Wylde |
|  |  |  |
| **(hereinafter also as “Parties”)** |  | **(dále též jako „smluvní strany“)** |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 1. **OBJECT OF PURCHASE** |  | 1. **PŘEDMĚT KOUPĚ** |
| 1. The Object of Purchase under this Contract is quasi-optical table and accessories   TK Quasi Optical Bench with corrugated feed horns, frees-space isolation and HE11 EPR probes |  | 1. Předmětem koupě podle této Smlouvy je: kvazioptický stůl a další příslušenství   TK Quasi Optical Bench with corrugated feed horns, frees-space isolation and HE11 EPR probes |
| 1. The Object of Purchase is specified in more detail in the technical description which forms an integral part of this Contract as its Annex no. 1. |  | 1. Předmět koupě je blíže specifikován v technickém popisu, který je nedílnou součástí této Smlouvy jako její příloha č. 1. |
| 1. By this Contract the Seller agrees to: |  | 1. Prodávající se touto Smlouvou zavazuje: |
| 1. deliver the Object of Purchase under clause 1 to the Buyer and allow the latter to acquire the title to this Object of Purchase, |  | 1. odevzdat Kupujícímu Předmět koupě dle odst. 1 a umožnit mu nabýt vlastnické právo k tomuto Předmětu koupě, |
| 1. fulfill other obligations set forth in this Contract, |  | 1. splnit další povinnosti uvedené v této Smlouvě, |
| and the Buyer agrees to take delivery of the Object of Purchase, prepare the place of performance for the instalation of the Object of Purchase in accordance with Seller´s instructions and pay the purchase price. |  | a Kupující se zavazuje Předmět koupě převzít, připravit místo plnění pro instalaci Předmětu koupě dle pokynů Prodávajícího a zaplatit kupní cenu. |
| 1. The Seller and the Buyer further agree that apart from the above obligations, the Seller is also obligated and agrees to: |  | 1. Prodávající a Kupující dále ujednávají, že dále je Prodávající krom shora uvedeného rovněž povinen a zavazuje se: |
| 1. pass on to the Buyer a 3D model of Object of Purchase in STEP file format, |  | 1. předat Kupujícímu 3D model Předmětu koupě ve formátu STEP file, |
| 1. transport the Object of Purchase and install it at a place determined for that purpose by the Buyer, |  | 1. Předmět koupě dopravit a provést jeho instalaci na Kupujícím za tím účelem určené místo, |
| 1. fully integrate the Object of Purchase with the equipment of the building where it will be installed, |  | 1. Předmět koupě plně integrovat se zařízením stavby, ve které bude instalován, |
| 1. commission the Object of Purchase so that it is fully functional and operable, |  | 1. Předmět koupě uvést do plně funkčního a provozuschopného stavu, |
| 1. demonstrate compliance with the technical parameters and compatibility of the Object of Purchase, |  | 1. prokázat splnění technických parametrů a kompatibilitu Předmětu koupě, |
| 1. provide the Buyer the right to use the supplied software for an indefinite period of time if the licenses are required, |  | 1. poskytnout Kupujícímu užívací práva k dodanému softwaru a to na časově neomezenou dobu, jsou-li licence třeba |
| 1. hand over the lists of the individual items of the Object of Purchase. |  | 1. předat soupisy jednotlivých položek Předmětu koupě, |
| 1. transmit tutorials and user manuals in electronic version in the English language, during the delivery of the Object of Purchase the printed version of the user manual of the basic instrument operation will be given to the Buyer |  | 1. předat návody a uživatelské příručky v elektronické podobě v anglickém jazyce, při dodávce Předmětu koupě bude Kupujícímu předána tištěná verze základního návodu k obsluze Předmětu koupě. |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 1. **PURCHASE PRICE** |  | 1. **KUPNÍ CENA** |
| 1. The Buyer agrees to pay the Seller a purchase price in the amount of: |  | 1. Kupující se zavazuje Prodávajícímu zaplatit kupní cenu ve výši: |
| **Purchase price exclusive of VAT // Kupní cena bez DPH** | | **214 000,- EUR** |
| **VAT in EUR // Výše DPH v EUR** | | *zahraniční dodavatel* |
| **Purchase price including VAT // Kupní cena včetně DPH** | | **214 000,- EUR** |
| 1. The Seller is aware that the Object of Purchase is paid from the grant funds provided for the implementation of the project: ERC Starting Grant 2016, THz Frequency Rapid Scan – Electron Spin Resonance spectroscopy for spin dynamics investigations of bulk and surface materials, Action Number 714850. |  | 1. Prodávající bere na vědomí, že Předmět koupě je hrazen z dotačních prostředků poskytnutých na realizaci projektu: ERC Starting Grant 2016, THz Frequency Rapid Scan – Electron Spin Resonance spectroscopy for spin dynamics investigations of bulk and surface materials, reg. č. 714850. |
|  |  |  |
| 1. **PAYMENT TERMS** |  | 1. **PLATEBNÍ PODMÍNKY** |
| 1. The Buyer is obligated to pay to the Seller for Object of Purchase the price in the amount agreed in article II this purchase contract on the basis of the invoices from the Seller issued and demonstrably delivered to the Buyer: |  | 1. Kupující je povinen zaplatit Prodávajícímu za Předmět koupě cenu ve výši dohodnuté v čl. II smlouvy na základě jím vystavených a Kupujícímu prokazatelně doručených faktur: |
| 1. The amount of 10% of the Purchase price including VAT, i.e. 21400 EUR is the Buyer obligated to pay to the Seller on the basis of an invoice with 30 days due date, which the Seller is authorized to issue after submitting the 3D model of the Object of Purchase. The handover will be confirmed by signed the 3D Model delivery protocol. |  | 1. Částku ve výši 10% z celkové ceny včetně DPH, tj. 21400 EUR je Kupující povinen uhradit Prodávajícímu na základě faktury se splatností 30 dnů, kterou je Prodávající oprávněn vystavit po předání 3D modelu Předmětu koupě. Předání bude stvrzeno oboustranně podepsaným Protokolem o předání 3D modelu. |
| 1. The Seller is also entitled to the progressive invoicing of the Object of Purchase in accordance with the actually submitted parts of the Object of Purchase up to the amount 171200 EUR, ie up to 80% of the Purchase Price including VAT. Attachment of each sub-invoice will be the Protocol on the delivery of a part of the Object of Purchase signed by both parties listing the parts of the Purchase Object submitted. |  | 1. Prodávající je dále oprávněn k postupné fakturaci Předmětu koupě dle skutečně předaných částí Předmětu koupě až do výše 171200 EUR, tj. do výše 80% celkové Kupní ceny včetně DPH. Přílohou každé dílčí faktury bude Protokol o předání části Předmětu koupě podepsaný oběma smluvními stranami s výčtem předaných částí Předmětu koupě. |
| 1. The remaining part of the purchase price, ie 10% including VAT, is the Seller entitled to invoice after a complete installation of the Object of Purchase and proof of full compatibility of the Object of Purchase. Measurement records that demonstrate the compatibility and required properties of the Object of Purchase will be included in the Final Delivery Report. |  | 1. Zbývající část kupní ceny, tj. 10% včetně DPH, je Prodávající oprávněn fakturovat po kompletní instalaci Předmětu koupě a prokázání plné kompatibility Předmětu koupě. Záznamy z měření, kterými bude prokázána kompatibilita a požadované vlastnosti Předmětu koupě, budou součástí Závěrečného předávacího protokolu. |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 1. **PLACE AND TIME OF PERFORMANCE** |  | 1. **MÍSTO A ČAS PLNĚNÍ** |
| 1. The Seller agrees to deliver the Object of Purchase defined above to the Buyer in these terms: |  | 1. Prodávající se zavazuje odevzdat Kupujícímu shora uvedený Předmět koupě v těchto termínech: |
| 1. The deadline to submit the 3D model of the Object of Purchase in the STEP file format is within 1 month from the date of conclusion of the Contract. |  | 1. Termín předání 3D modelu Předmětu koupě ve formátu STEP file nejpozději **do 1 měsíce** ode dne uzavření smlouvy. |
| 1. The date of delivery and acceptance of the Object of Purchase, including proof of full compatibility of the Object of Purchase is within 9 months from the date of conclusion of the Contract |  | 1. Termín předání a převzetí Předmětu koupě včetně prokázání plné kompatibility Předmětu koupě nejpozději **do 9 měsíců** ode dne uzavření smlouvy |
| The Seller has fulfilled its obligation to deliver the above-specified Object of Purchase once the Object of Purchase is accepted by the Buyer as faultless. |  | Prodávající splní svou povinnost odevzdat shora uvedený Předmět koupě tím, že tento bude převzat jako bezvadný Kupujícím. |
| 1. At the same time, with view to the nature of the Object of Purchase the Seller agrees to provably notify the Buyer sufficiently in advance (at least 5 working days) of its intention to deliver the Object of Purchase, otherwise the Buyer is not obligated to take delivery of the Object of Purchase. If the Seller notifies the Buyer in time according to the previous sentence, the Buyer agrees to give the Seller access to the place of performance. |  | 1. Prodávající se současně zavazuje, že s ohledem na povahu Předmětu koupě Kupujícího s dostatečným časovým předstihem (minimálně 5 pracovních dnů) prokazatelně uvědomí o tom, že má v úmyslu Předmět koupě nebo část Předmětu koupě odevzdat, jinak Kupující není povinen Předmět koupě nebo část Předmětu koupě převzít. V případě, že Prodávající včas uvědomí Kupujícího dle předchozí věty, zavazuje se Kupující umožnit Prodávajícímu přístup do místa plnění. |
| 1. The Seller agrees to hand over the Object of Purchase at the below-specified place:   Brno University of Technology, Central European Institute of Technology, Purkyňova 123, 612 00 Brno, Czech Republic; building C |  | 1. Prodávající se zavazuje Předmět koupě odevzdat v níže uvedeném místě:   Vysoké učení technické v Brně, Středoevropský technologický institut, Purkyňova 123, 612 00 Brno, Česká republika; budova C |
| 1. The Buyer declares that the person authorized to accept the Object of Purchase and sign the acceptance certificate on Buyer’s behalf is:   , |  | 1. Kupující prohlašuje, že je jeho jménem oprávněn převzít Předmět koupě a podepsat předávací protokol:   , |
| 1. The Seller is aware that the Buyer explicitly requires the delivery of the entire necessary documentation to the Object of Purchase in accordance with Article IV clause 3 of the BUT General Purchase Terms and Conditions. |  | 1. Prodávající bere na vědomí, že Kupující výslovně požaduje dodání veškeré nezbytné dokumentace Předmětu koupě v souladu s čl. IV odst. 3 Všeobecných nákupních podmínek VUT. |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 1. **TRANSPORT AND DELIVER OF THE OBJECT OF PURCHASE** |  | 1. **DOPRAVA A ODEVZDÁNÍ PŘEDMĚTU KOUPĚ** |
| 1. The Object of Purchase will be delivered to the place of performance in term according to article IV.1 this Contract. After delivery of the Object of Purchase to the place of performance will be given to the Buyer an inventory of individual items. |  | 1. Předmět koupě bude na místo plnění dopraven v termínu dle čl. IV.1 smlouvy. Po dopravení Předmětu koupě na místo plnění bude Kupujícímu předán soupis jednotlivých položek. |
| 1. The Seller subsequently demonstrates the fulfillment of the Technical Parameters of the Object of Purchase after installation at the place of performance, where demonstration and verification of technical parameters will take place. |  | 1. Prodávající prokáže splnění technických parametrů Předmětu koupě po instalaci na místě plnění, kde dojde k demonstraci a ověření technických parametrů. |
| 1. **The Delivery Protocol**, in addition to the information provided in Article IV.10) of the BUT General Purchasing Conditions **will also include** a detailed assesment of the verification of the technical parameters. |  | 1. **Předávací protokol, bude** kromě údajů uvedených v čl. IV.10) Všeobecných nákupních podmínek VUT **obsahovat také** podrobné vyhodnocení ověření technických parametrů. |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 1. **QUALITY GUARANTEE** |  | 1. **ZÁRUKA ZA JAKOST** |
| The Buyer and the Seller have agreed that the Warranty Period granted for the Object of Purchase as well as each part thereof is 36 months from the day when the Object of Purchase is accepted by the Buyer as faultless. |  | Kupující a Prodávající ujednávají, že Záruční doba na Předmět koupě stejně jako na každou jeho část je 36 měsíců ode dne, kdy byl Předmět koupě jako bezvadný převzat Kupujícím. |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **INSURANCE** |  | 1. **POJIŠTĚNÍ** |
| The Seller agrees that for the entire duration of its obligations from the Contract (i.e. until the expiry of the warranty period for any part of the Object of Purchase, including the fulfillment of its obligations from defects, if any, claimed by the Buyer under the warranty) the Seller will maintain an insurance policy covering the Seller’s liability for damage caused to property of the Buyer or third parties in collection with the performance of the Contract in consequence of Seller’s activity for the eventuality of causing damage, with the minimum sum insured of CZK 1,000,000 (in words: one million) |  | Prodávající se zavazuje, že po celou dobu trvání jeho povinností ze Smlouvy (tj. do konce běhu záruční doby na kteroukoliv část Předmětu koupě včetně splnění jeho povinností plynoucích z případně uplatněných vad Kupujícím v rámci záruky) bude mít sjednánu pojistnou smlouvu, jejímž předmětem bude pojištění odpovědnosti Prodávajícího za škodu, která vznikne Kupujícímu nebo třetím osobám na jejich majetku v souvislosti s plněním Smlouvy v důsledku činnosti Prodávajícího pro případ způsobení škody, a to s limitem pojistného plnění alespoň ve výši 1.000.000,- (slovy: jedenmilion) Kč. |
| The liability insurance shall also include the obligation to compensate damage or harm caused by a defective product or work inadequately performed. The Seller agrees to present this insurance policy upon request at any time to the Buyer’s contact person for inspection. Non-fulfillment of the obligations under this provision constitutes material breach of the Contract. |  | Pojištění odpovědnosti bude zahrnovat rovněž povinnost nahradit škodu či újmu způsobenou vadným výrobkem nebo vadně vykonanou prací. Tuto pojistnou smlouvu se Prodávající zavazuje kdykoliv na požádání předložit kontaktní osobě Kupujícího k nahlédnutí. Nesplnění závazků dle tohoto ustanovení je podstatným porušením Smlouvy. |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 1. **FINAL PROVISIONS** |  | 1. **ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ** |
| 1. The following Annexes form an integral part of this Contract: |  | 1. Nedílnou součástí Smlouvy jsou níže uvedené přílohy: |
| 1. Annex no. 1 – Technical Description of Object of Purchase |  | 1. Příloha č. 1 – Technický popis Předmětu koupě |
| The Parties have agreed that in the case of inconsistencies or contradictions the provisions of Article I to VIII of the Contract have preference over the provisions of all the Annexes to the Contract. The Parties have further agreed that in the case of inconsistencies or contradictions between the individual annexes, relevant is the text of the annex the numbering of which mentioned in this clause is lower. |  | Smluvní strany sjednávají, že v případě nesrovnalostí či kontradikcí mají ustanovení čl. I. až VIII. Smlouvy přednost před ustanoveními všech příloh Smlouvy. Smluvní strany dále sjednávají, že v případě nesrovnalostí či kontradikcí mezi jednotlivými přílohami je rozhodující znění přílohy, jejíž číselné označení uvedené v tomto odstavci je nižší. |
| 1. This Contract also includes the BUT General Purchase Terms and Conditions in the version effective as of the date of the opening of the procurement/selection procedure based on which this Contract is entered into (hereinafter abbreviated as “GPTC”). The GPTC have the nature of business terms and conditions as defined in the provision of Section 1751 of Civil Code and provide for the rights and obligations of the Seller and the Buyer if they are not specified in this Contract. In order to prevent any speculations the Parties declare in this context and conclude an agreement to the effect that the expression Contract used in the GPTC means this Contract. At the same time the Parties have agreed that in cases of differences between the provisions of the Contract and the GPTC, preference shall always be given to the provisions of the Contract. The GPTC are available at http://vut.cz/vnp, and the Seller confirms by its signature attached below that it has made itself familiar in detail with and therefore is aware of the GPTC. |  | 1. Součástí této Smlouvy jsou rovněž Všeobecné nákupní podmínky VUT ve znění účinném ke dni zahájení zadávacího/výběrového řízení, na jehož základě je uzavírána tato Smlouva (dále v textu pouze jako „VNP“). VNP mají povahu obchodních podmínek ve smyslu ustanovení § 1751 občanského zákoníku a upravují práva a povinnosti Prodávajícího a Kupujícího v případě, že tyto nejsou specifikovány v této Smlouvě. V té souvislosti rovněž smluvní strany k zamezení jakýchkoli spekulací prohlašují a uzavírají dohodu v tom smyslu, že ve VNP se Smlouvou myslí tato Smlouva. Obě smluvní strany současně ujednávají, že v případě odlišnosti ustanovení Smlouvy a VNP platí vždy ustanovení Smlouvy. VNP jsou dostupné na http://vut.cz/vnp, přičemž Prodávající svým níže uvedeným podpisem stvrzuje, že se s textem VNP detailně seznámil a že jsou mu tudíž známy. |
| 1. The Seller may only transfer its rights and obligations from this Contract to a third party with a prior written consent of the Buyer. The provision of Section 1879 of Civil Code shall not apply. |  | 1. Prodávající je oprávněn přenést svoje práva a povinnosti z této Smlouvy na třetí osobu pouze s předchozím písemným souhlasem Kupujícího. Ustanovení § 1879 občanského zákoníku se nepoužije. |
| 1. The Seller agrees to tolerate the publishing of this Contract, including amendments, if any, by the Buyer under Section 219 of Act no. 134/2016 Coll., on Public Procurement. |  | 1. Prodávající se zavazuje strpět uveřejnění této Smlouvy včetně případných dodatků Kupujícím podle § 219 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek. |
| 1. By signing this Contract the Parties confirm they are aware of the fact that this Contract is subject to the obligation of publishing under Act no. 340/2015 Coll., on Register of Contracts, as amended. The publishing of the Contract is ensured by the Buyer. |  | 1. Smluvní strany podpisem na této Smlouvě potvrzují, že jsou si vědomy, že se na tuto Smlouvu vztahuje povinnost jejího uveřejnění dle zákona č. 340/2015 Sb., o registru smluv, v platném znění. Uveřejnění Smlouvy zajišťuje Kupující. |
| 1. Should any of the provisions of the Contract become invalid or ineffective, this shall not affect the other provisions of this Contract which remain valid and effective. In such case the Parties undertake to replace by agreement the invalid or ineffective provision with valid and effective provision which best corresponds to the originally intended purpose of the invalid or ineffective provision. |  | 1. Pokud se stane některé ustanovení Smlouvy neplatné nebo neúčinné, nedotýká se to ostatních ustanovení této Smlouvy, která zůstávají platná a účinná. Smluvní strany se v takovém případě zavazují nahradit dohodou ustanovení neplatné nebo neúčinné ustanovením platným a účinným, které nejlépe odpovídá původně zamýšlenému účelu ustanovení neplatného nebo neúčinného. |
| 1. Any dispute which may arise out of this Contract or in connection herewith shall be resolved by the competent courts of the Czech Republic, and each party accepts such jurisdiction as convenient. |  | 1. Jakýkoli spor vyplývající z této Smlouvy nebo v souvislosti s ní bude rozhodován příslušnými soudy České republiky, přičemž každá ze Smluvních stran prohlašuje, že takovou příslušnost považuje za jí vyhovující. |
| 1. This Contract contains the entire agreement on the subject-matter of the Contract and all the essentials which the Parties should and wished to agree on in the Contract and which they view as important for this Contract to be binding. No declaration of the Parties made during the negotiations of this Contract or declaration made after the signature of this Contract may be interpreted in conflict with the explicit provisions of this Contract and does not give rise to any obligation of any of the Parties. |  | 1. Tato Smlouva obsahuje úplné ujednání o předmětu Smlouvy a všech náležitostech, které smluvní strany měly a chtěly ve smlouvě ujednat, a které považují za důležité pro závaznost této Smlouvy. Žádný projev smluvních stran učiněný při jednání o této Smlouvě ani projev učiněný po uzavření této Smlouvy nesmí být vykládán v rozporu s výslovnými ustanoveními této Smlouvy a nezakládá žádný závazek žádné ze smluvních stran. |
| 1. This Contract is drawn up in four counterparts of which each has the validity of original. Each Party shall receive two of these counterparts. |  | 1. Tato Smlouva je vyhotovena ve čtyřech stejnopisech, z nichž každý má platnost originálu. Každá smluvní strana obdrží po dvou z nich. |
| 1. This Contract has been concluded in English and Czech language. In case of any conflict between the English and the Czech version, the Czech version shall prevail. |  | 1. Tato Smlouva je sepsána v anglickém a českém jazyce. V případě rozporu mezi anglickou a českou verzí je česká verze rozhodující. |
| 1. The Parties confirm that they have read this Contract before signing it and they approve its content. In witness whereof they attach their signatures. |  | 1. Smluvní strany potvrzují, že si tuto Smlouvu před jejím podpisem přečetly a že s jejím obsahem souhlasí. Na důkaz toho připojují své podpisy. |
|  |  |  |
|  |  |  |
| In England on 20/Feb/2018 |  | V Brně dne 28. 2. 2018 |
| *podpis, otisk razítka* |  | *podpis, otisk razítka* |
| ……………………………….................... |  | ……………………………….................... |
| Dr. Richard J. Wylde,  of Thomas Keating Ltd. |  | prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.,  ředitel Středoevropského technologického  institutu VUT v Brně / Director of the Central European Institute of Technology of BUT in Brno |
| za Prodávajícího/For the Seller |  | za Kupujícího/For the Buyer |

# Příloha č. 1 smlouvy – Technický popis předmětu koupě

# Introduction

The research group wishes to procure a state-of-the-art quasi-optic (QO) mm-wave and terahertz beam transmission and processing system that will form part of a THz EPR spectrometer at the Brno University of Technology.

The spectrometer will be designed such that it can be upgraded to cover a continuous series of waveguide bands from W-band to 1500 GHz.

This document defines the specifications that must be met by the supplier of the QO EPR bridge and the HE11 corrugated waveguide probe.

Spectrometer components outside of the work described in this document include a high magnetic field cryogenic magnet, EM-wave source and detector electronic components, mechanical support structures, magnetic field oscillation coils and electronics, interfaces and electronics control by computer and experiment control and data collection software.

The THz EPR spectrometer will be used for investigation of variety of samples ranging from molecular complexes over biological samples to solid state materials in a form of bulk or thin layers.

# Technical Specifications

The vendor shall carry out the design, manufacture and installation of the QO beam transmission line, which must include the facilities/capabilities that are defined in the following sections.

## Equipment purpose

The QO bridge forms part of the THz EPR spectrometer and must take an input signal at the horn aperture and route this via an isolator and an inductive-mode wire-grid polariser to form the correct beam waist at the top of the HE11 corrugated waveguide probe .

The return signal from the HE11 corrugated waveguide probe must be separated from the input signal path into a second beam branch, before passing through a second isolator to a receiver feed horn aperture.

Two additional beam branches are used for local oscillator (LO) frequency reference beams that enable a QO heterodyne capability, with both branches connecting beam waists at the two LO horns with that at the HE11 corrugated waveguide probe.

The probe will transmit the beams through the cryostat inside the superconducting magnet using a corrugated waveguide whose lower end tapers to the sample region diameter. The top of the probe provides connectors for vacuum and electronic equipment and seals the top of the cryostat. The top of the cryostat and the internal profile of the probe must be designed to reduce standing waves.

Corrugated feed horns will convert between Gaussian-profiled QO beams and the TE10 rectangular waveguide in waveguides.

### QO bridge components

The bridge is a QO table that must include the following the facilities and capabilities.

It must be fully heterodyne for both signal and phase reference using QO beam branches.

With equal length signal and reference beam paths to eliminate frequency-dependent phase differences or a proved alternative QO scheme.

Frequency-independent operation of optical components using sum of focal length quasi optics (horns and isolators can be exchanged) or a proved alternative QO scheme.

Must accommodate the feed horns described below.

Free-space wire grid polarisers ensuring that well-defined beam polarisations are propagated, eliminating unwanted cross-polar distortions caused by affects such as refocussing at mirrors.

Free-space isolation using tiles of Faraday rotation material (these are included in the required options, below, for different bands) and wire grid polarisers on transmitted and received beams to reduce standing waves and protect active components.

High performance absorbing loads for terminating unwanted beam polarisations, reducing standing waves to very low levels (30 dB).

Sufficient sealing with a covering so that beams can propagate in dry air or nitrogen gas.

Plate size must be sufficient to support microwave sources and detectors.

Quasi-optics bench plate that has a standardised mounting configuration.

That can be used for precise reconfiguration of component positions to form different beam circuits and functions.

That can be used to mount and implement further components in the future.

The price for the table must be specified separately. The price of feed horns, Faraday rotation material and EPR probes must be separate from this.

## EPR probe components

The EPR probe(s) are options but at least one will be ordered at a similar time to the QO table so that the performances can be proved. They must include the following facilities and capabilities.

Corrugated circular waveguide with the internal diameters (IDs) specified in the options lists. Any IDs not specified should be assumed to be 18 mm.

Manufactured of a low thermal conductivity cryogenically compatible metal that is compatible with high field EPR and DNP-NMR. This should be nickel silver, but alternatives will be considered with proof of their suitability.

Corrugated circular taper from the main waveguide taper to the sample taper. Dimensions are given in the options list.

To be manufactured from a cryogenically compatible metal that is compatible with high field EPR and DNP-NMR.

Probe head.

To provide a vacuum seal between the cryostat and itself.

To provide electrical feed-through connectors with a total of at least 20 pins.

To provide a KF vacuum port that enables the waveguide and the volume around it to be evacuated.

Vacuum compatible window impedance-matched to the specified central frequency.

The prices for the EPR probes must be specified separately from each other and separately from the QO table and the other components.

## Feed horns

The antenna horns are options but at least one set will be ordered at a similar time to the QO table so that the performances can be proved. They must include the following the facilities/capabilities.

Corrugated feed horns with a 98 % Gaussian beam component.

Designed to minimise loss and scattering.

To be manufactured form a material with a high electrical conductivity.

Rectangular waveguide interface connections to be UG-387/U-M flanges.

Mounts for connection to the QO table to be included.

The prices for the feed horns must be specified separately from each other and separately from the QO table and the other components.

## Isolator tiles

The tiles used for isolation are options but at least one set will be ordered at a similar time to the QO table so that the performances can be proved. They must include the following facilities and capabilities.

To be manufactured from a Faraday rotation material. The beam should be rotated in the same sense during each pass to allow forward and reflected beams to be separated by other components.

To enable free-space isolation of the beams with minimal edge-taper losses.

Bandwidths:

Above W-band, bandwidths must be equivalent to the corresponding rectangular waveguide bandwidth.

For W-band, bandwidths must be > 1 GHz, and bandwidth and frequency restrictions must be stated in the bid.

To include impedance-matching material coatings for the centre frequencies of the bands given.

To be quickly exchangeable between experiments.

The prices for the isolator tiles must be specified separately from each other and separately from the QO table and the other components.

## Performance specifications

The full sub-system frequency range is 75 GHz to 1200 GHz

The extended sub-system frequency range reaches 1500 GHz, where the system will be still.

The QO table must be optimised for a frequency of 430 GHz.

The QO table must meet all specifications for the full frequency range of the sub-system.

Losses from the horn rectangular waveguides to the sample positions (one-pass, transmission or reflection) must be better (lower) than the following for 60 % of each waveguide band and include isolation when it is included in a frequency option:

3.0 dB at frequencies below 370 GHz,

6.0 dB at frequencies below 750 GHz,

9.0 dB at frequencies below 1200 GHz.

This specification includes refocussing and flat mirror surfaces, component mounting precision and polarizers, but does not include isolators, feed horns, tapers and corrugated waveguides.

The isolation between the transmitted and reflected beams provided by each isolation tile with the polarizers (e.g. wire grid polarizers) will be at or better than 20 dB unless this a value is explicitly stated in the options description.

Losses from the feed horn rectangular waveguides to the feed horn apertures must be better (lower) than the following for 60 % of each waveguide band:

1.3 dB at frequencies below 400 GHz,

1.8 dB at frequencies below 750 GHz,

2.8 dB at frequencies below 1200 GHz.

Feed horns must be able to inject beams into the circuit of the QO bench such that the size of the beam matches that required by the EPR probe with the closest centre frequency. If further QO components are needed to adjust the beam waist size then these must be included in the price of the feed horn.

Corrugated waveguides for the EPR probes must have corrugations that match those for the horns with the same centre frequency.

Corrugated waveguides for the EPR probes to have a length between 0.8 and 1.3 m, and to be determined during the detailed design phase.

Losses for the corrugated taper in the probe must be < 0.5 dB. This must include those caused by the interface with the main corrugated waveguide.

These probe tapers will achieve a convergence of the beams to 5 mm and to 2 mm corrugated waveguides using easily exchangeable extension parts.

Polarizing components must be manufactured such that the QO bench meets its specifications across the full sub-system frequency range, with the expectation that they can be used to 1500 GHz. This means that wire grid polarizers must be manufactured from sheets of sufficiently fine wires with fine spacings, so as to allow one linear polarization to pass through them whilst reflecting the orthogonal polarization.

## Environment

All technical specifications must be met simultaneously over the full frequency, temperature and time ranges specified.

All equipment must be designed and manufactured such that it is intended not to show any degradation over 15 years. (Note that this is not a warranty.)

The components with faces on the inside of the cryostat:

must be able to operate after temperature cycling between room temperature and 4.2 K, 20 times per month for the warranty period,

must be designed such that they can be flushed with dry gas.

Any components near the superconducting magnet and the cryostat must be able to survive regular plumes of cryogenically cooled gas or be shielded from such plumes.

There must be a facility to provide containable nitrogen gas and dry air atmospheres for the quasi optical beam paths (a continuous low flow rate of the gas can be assumed).

# Options

Prices for all options listed in this section must be included in the bid. The QO table is not an options and its price must also be listed separately.

Each option is listed numerically under each sub-section.

## Additional QO bench components

The following components are for use with the QO table at various frequencies.

If further QO components are needed to adjust the beam parameters of a feed horn then these must be included in the price of the feed horn or explicitly and clearly stated in an additional price.

Four feed horns and two isolation tiles are needed for each frequency band because there are four branches of the QO table.

100 GHz components: 4-off feed horns with WR9.0 rectangular waveguides and 2-off isolation tiles.

210 GHz components: 4-off feed horns with WR4.3 rectangular waveguides and 2 off isolation tiles.

320 GHz components: 4 off feed horns with WR2.8 rectangular waveguides and 2 off isolation tiles.

430 GHz components: 4 off feed horns with WR2.2 rectangular waveguides and 2 off isolation tiles.

630 GHz components: 2 off feed horns with WR1.5 rectangular waveguides.

940 GHz \* components: 2 off feed horns with WR1.0 rectangular waveguides. (\* The feed horn design must be optimised for a frequency that will need to be determined during the design phase.)

Any limitations of the performance of the feed horns or isolation tiles should be explicitly stated in the bid.

## EPR HE11 Low loss Probes

EPR probe head with QO window tuned to minimise standing waves, vacuum seals, vacuum port, electrical connections, to be used with the corrugated probes, below.

100 GHz EPR corrugated probe

Approximately 1 m in length.

18 mm diameter aperture at top, tapering to 5 mm and 2 mm diameters at bottom with extensions.

Vacuum window, n.λ/2 tuned to minimise standing waves.

430 GHz EPR corrugated probe with specifications otherwise identical to 2, above.