

## KUPNÍ SMLOUVA

kteřou ve smyslu  $\S$  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

### KUPUJÍCÍ

**Název:** Vysoké učení technické v Brně  
**Součást:** Středoevropský technologický institut  
**Sídlo:** Purkyňova 656/123, 612 00 Brno  
Veřejná vysoká škola, nezapisuje se do obchodního rejstříku  
Bankovní spojení: účet č. xxxx  
**Zástupce:** prof. Ing. Radimír Vrba, CSc., ředitel Středoevropského technologického institutu VUT  
**IČ:** 00216305  
**DIČ:** CZ 00216305

Kontaktní osoba Kupujícího ve věcech technických:

xxxx

xxxx

Ve věcech smluvních:

xxxx

a

### PRODÁVAJÍCÍ

**Název:** NenoVision s.r.o.  
**Sídlo:** Purkyňova 649/127, 612 00 Brno  
Zápis v obchodním rejstříku: Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 90407  
**Zástupce:** Ing. Jan Neuman, Ph.D., jednatel  
**IČ:** 04525671  
**DIČ:** CZ04525671  
**Bankovní spojení:** xxxx

Kontaktní osoba Prodávajícího:

xxxx

(dále též jako „smluvní strany“)

## I. PŘEDMĚT KOUPE

- 1) Předmětem koupě podle této Smlouvy je dodávka mikroskopu atomárních sil LiteScope 2.5 včetně nezbytného příslušenství pro jeho provoz a integraci se skenovacími elektronovými mikroskopy.

Předmět koupě je blíže specifikován v technickém popisu, který je nedílnou součástí této Smlouvy jako její příloha č. 1.

- 2) Účelem této smlouvy je garance Prodávajícího splnění zadání veřejné zakázky „Mikroskop AFM pro integraci se SEM“ a všech z toho vyplývajících podmínek a povinností převzatých Prodávajícím v rámci zadávacího řízení podle zadávací dokumentace veřejné zakázky a nabídky Prodávajícího. Tato garance je nadřazená ostatním podmínkám a garancím uvedeným v této smlouvě.
- 3) Prodávající se touto Smlouvou zavazuje:
- a) odevzdat Kupujícímu Předmět koupě a umožnit mu nabýt vlastnické právo k takovému Předmětu koupě,
  - b) splnit další povinnosti uvedené v této Smlouvě,
- a Kupující se zavazuje Předmět koupě převzít a zaplatit kupní cenu.
- 4) Prodávající a Kupující dále ujednávají, že dále je Prodávající krom shora uvedeného rovněž povinen a zavazuje se:
- a) Předmět koupě dopravit na Kupujícím za tím účelem určené místo, včetně zajištění vykládky a umístění Předmětu koupě na určené místo,
  - b) provést montáž a instalaci Předmětu koupě v místě plnění, materiál nutný pro montáž a instalaci je součástí Předmětu koupě,
  - c) Předmět koupě uvést do plně funkčního a provozuschopného stavu v místě plnění,
  - d) náležitě seznámit a zaškolit obsluhu zařízení tvořícího Předmět koupě tak, aby byla schopna s Předmětem koupě bez jakýchkoliv komplikací zacházet a řádně ho užívat,
  - e) poskytnout Kupujícímu uživatelská práva (potřebné licence, jsou-li licence třeba) k nezbytnému softwaru, který je součástí, a to na časově neomezenou dobu,
  - f) předat soupisy jednotlivých položek Předmětu koupě,
  - g) předat Kupujícímu návody k použití Předmětu koupě v českém a/nebo anglickém jazyce,
  - h) poskytovat bezplatný záruční servis v místě instalace Předmětu koupě.

## II. KUPNÍ CENA

- 1) Kupující se zavazuje Prodávajícímu zaplatit kupní cenu ve výši:

Kupní cena bez DPH	3 687 400,00 Kč
21% DPH	774 354,00 Kč
Kupní cena včetně DPH	4 461 754,00 Kč

- 2) Prodávající je oprávněn vystavit zálohovou fakturu na částku ve výši 50 % z celkové Kupní ceny, tj. 2 230 877,00 Kč, kterou je Kupující povinen uhradit. Zálohovou fakturu lze vystavit nejdříve po nabytí účinnosti Smlouvy.
- 3) Na zbývající část Kupní ceny vystaví Prodávající daňový doklad (fakturu) na základě odevzdání Předmětu koupě Kupujícímu jako bezvadného. Bezvadné převzetí Předmětu koupě bude stvrzeno oboustranně podepsaným protokolem o předání Předmětu koupě.
- 4) Splatnost daňových dokladů je 30 dnů ode dne jejich doručení Kupujícímu.

### III. MÍSTO A ČAS PLNĚNÍ

- 1) Prodávající se zavazuje odevzdat Kupujícímu shora uvedený Předmět koupě nejpozději **do 5 měsíců** ode dne účinnosti smlouvy.
- 2) V případě prodlení Prodávajícího s dodáním Předmětu smlouvy Kupujícímu delším než 2 měsíce, je Prodávající bez zbytečného odkladu, nejpozději však do 10 dnů, povinen vrátit Kupujícímu finanční prostředky získané formou zálohy na plnění závazků z této smlouvy. Finanční prostředky je Prodávající povinen vrátit Kupujícímu v plné výši na účet uvedený v záhlaví této smlouvy.
- 3) Prodávající splní svou povinnost odevzdat shora uvedený Předmět koupě tím, že tento bude převzat jako bezvadný Kupujícím a současně bude Kupující zaškolen v souladu se smlouvou.
- 4) 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 odevzdat, jinak Kupující není povinen Předmět koupě převzít. V případě, že Prodávající včas uvědomí Kupujícího dle předchozí věty, zavazuje se Kupující umožnit Prodávajícímu přístup do místa plnění.
- 5) Prodávající se zavazuje Předmět koupě odevzdat v níže uvedeném místě:
  - Středoevropský technologický institut VUT, Purkyňova 123a, 612 00 Brno, budova A.
- 6) Kupující prohlašuje, že je jeho jménem oprávněn převzít Předmět koupě a podepsat předávací protokol:
  - xxxxzástupně
  - xxxx
- 7) 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.

### IV. ZÁRUKA ZA JAKOST

Kupující a prodávající ujednávají, že záruční doba je **12 měsíců**, a to ode dne, kdy byl Předmět koupě jako bezvadný převzat kupujícím.

### V. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

- 1) Nedílnou součástí Smlouvy jsou níže uvedené přílohy:
  - a) Příloha č. 1 – Technický popis Předmětu koupě.Smluvní strany sjednávají, že v případě nesrovnalostí či kontradikcí mají ustanovení čl. I. až V. 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.
- 2) Součástí této Smlouvy jsou rovněž Všeobecné nákupní podmínky VUT ve znění účinném ke dni zahájení zadávacího 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.

- 3) Ustanovení uvedené v čl. VI odst. 3 VNP je pro účely této Smlouvy vyloučeno z platnosti.
- 4) 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.
- 5) Prodávající se za podmínek stanovených touto Smlouvou v souladu s pokyny Kupujícího a při vynaložení veškeré potřebné péče zavazuje strpět uveřejnění této Smlouvy včetně případných dodatků Kupujícím podle § 219 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.
- 6) 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. O uveřejnění smlouvy bude druhá smluvní strana informována prostřednictvím datové schránky, kdy obdrží zprávu o zveřejnění přímo z Registru smluv. Smluvní strany berou na vědomí, že nebude-li smlouva zveřejněna ani 90. den od jejího uzavření, je následujícím dnem zrušena od počátku s účinky případného bezdůvodného obohacení.
- 7) Tato Smlouva je platná dnem podpisu obou smluvních stran a účinná dnem uveřejnění v registru smluv.
- 8) 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.
- 9) 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.
- 10) Tato smlouva je uzavírána elektronickými prostředky a to tak, že ji každá smluvní strana opatří svým uznávaným elektronickým podpisem
- 11) Smluvní strany potvrzují, že si tuto Smlouvu před jejím podpisem přečetly a že s jejím obsahem souhlasí. Na důkaz toho připojují své podpisy.

V Brně dne 31. 5. 2023

V Brně dne 29. 5. 2023

elektronicky podepsáno

elektronicky podepsáno

.....

.....

prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.,  
ředitel CEITEC VUT  
za Kupujícího

Ing. Jan Neuman, Ph.D.  
jednatel NenoVision s.r.o.  
za Prodávajícího

## Příloha č. 1 smlouvy – Technický popis Předmětu koupě

### Veřejná zakázka: Mikroskop AFM pro integraci se SEM

<p>Předmětem veřejné zakázky je dodávka mikroskopu atomárních sil (AFM) pro integraci se skenovacím elektronovým mikroskopem (SEM). AFM mikroskop bude mít nízkou hmotnost, maximálně do 0,5 kg pro jednoduchou manipulaci. Zapojení i odpojení k SEM mikroskopu musí být uživatelsky jednoduché. Zařízení musí být schopno současně snímat, zobrazovat a zpracovávat signály ze SEM a AFM. Navíc by přístroj bude umožňovat měření v režimu open loop a closed loop a také i různé typy měření, jako například: topografie, MFM, C-AFM, rozptyl energie, KPFM, PFM či silové křivky. Nedílnou součástí dodávky bude veškeré příslušenství nezbytné pro měření včetně držáků na sondy a také sondy pro všechny výše uvedené typy měření. Další součástí dodávky bude SW, který nevyžaduje žádné speciální instalace či dodatečné programy. SW musí umožňovat vizualizaci měření, včetně nastavení parametrů měření i jednoduchou modulaci dat. Také je požadována možnost vzdáleného připojení a ovládání zařízení i měření vzdáleně. Součástí dodávky musí být dále veškeré příslušenství umožňující bezproblémovou instalaci a zprovoznění přístroje. Podrobné technické požadavky na jednotlivé části jsou uvedeny v tabulce níže.</p>	<p>The subject of the public tender is delivery of the Atomic Force Microscope (AFM) for integration with a Scanning Electron Microscope (SEM). The AFM microscope should weight maximally up to 0.5 kg for easy handling. Connection and disconnection to the SEM microscope must be easy and user friendly. The device must be able to simultaneously capture, display and process signals from both, SEM and AFM. In addition, the device should allow measurements in open loop and closed loop mode as well as different types of measurements, such as: topography, MFM, C-AFM, energy dispersion, KPFM, PFM or force curves. An integral part of the delivery should be all necessary accessories for measurements, including holders for probes and probes for all types of measurements listed above. Another part of the delivery should be SW, which does not require any special installations or additional programs. The SW should enable the visualization of measurements, including the setting of measurement parameters as well as simple data modulation. Also, the possibility of remote connection and control of device and measurement remotely is required. The delivery must include all accessories enabling trouble-free installation and operation of the device. The detailed technical requirements for individual parts are listed in the table below.</p>
<p>* AFM mikroskop s integrací pro SEM je sofistikované a pokročilé zařízení, které díky své diverzite umožňuje nejen různé typy měření, ale také spojuje dvě odlišné techniky AFM a SEM a přináší tak úplně nové možnosti analýzy. Výhodou tohoto zařízení je využití ve velkém množství různých oblastí a aplikací jako například ve výzkumu nanostruktur, polovodičů či materiálových vědách.</p>	<p>* The AFM microscope with SEM integration is a sophisticated and advanced device that allows not only different types of measurements, but also combines the two different techniques of AFM and SEM and thus, brings completely new possibilities of analysis. The advantage of this device enables its utilization in a large number of different areas and applications, such as in the research of nanostructures, semiconductors or material sciences.</p>
<p>Tato specifikace určuje současně s dalšími zadávacími podmínkami minimální požadavky zadavatele na předmět zakázky, dodavatel</p>	<p>This specification determines together with other tender conditions the minimum requirements of the contracting authority for</p>

<p>doplní obchodní názvy nabízeného zboží tam, kde je to vhodné, případně přiloží do nabídky vlastní cenovou nabídku a technický popis, přičemž všechny požadavky uvedené v zadávacích podmínkách musí být splněny a zahrnuty v nabídkové ceně. Tato příloha bude nedílnou součástí smlouvy.</p>	<p>the Object of the Contract, the Supplier adds the trade names of the goods offered, where it is appropriated, or adds a quotation and technical description to the offer, all the requirements set out in the tender conditions must be fulfilled and included in the bid price. This annex will be an integral part of the purchase contract.</p>	
<p>Z tohoto dokumentu či dalších dokumentů v nabídce musí být bez jakýchkoli pochyb zřejmé jaký konkrétní výrobek/výrobky a v jakém provedení jsou nabízeny. Není-li taková informace zřejmá, pak budou předloženy konkrétní datasheety či jiné dokumentace, ze které informace vyplývají. Dokumenty budou předloženy nejpozději na výzvu zadavatele.</p>	<p>From this document or other documents in the offer, it must be clear without any doubt which specific product/products and in which version they are offered. If such information is not obvious, then specific datasheets or other documentation from which the information follows will be presented. The documents will be submitted at the latest at the request of the contracting authority.</p>	
<b>Minimal technical requirements</b> <b>Minimální technické požadavky</b>		
<b>Basic features/základní požadavky</b>	<b>Požadovaná hodnota / Required value</b>	<b>Nabízená hodnota / Offered value</b>
<p>Dimensions of device: <i>Rozměry zařízení:</i></p>	<p>120x90x55 mm for X,Y,Z <i>120x90x55 mm pro X,Y,Z</i></p>	<p>118 mm × 84 mm × 48,4 mm</p>
<p>Weight of the microscope on the table: <i>Hmotnost mikroskopu na stole:</i></p>	<p>Max 500 g <i>Max 500 g</i></p>	<p>460g</p>
<p>Compatibility with following SEM microscopes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FEI Verios 460 L</li> <li>• FEI Helios NanoLab 660</li> <li>• Tescan Mira3 XMU</li> <li>• Tescan LYRA 3 XMH</li> </ul> <p><i>Kompatibilita s následujícími SEM mikroskopy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>FEI Verios 460 L</i></li> <li>• <i>FEI Helios NanoLab 660</i></li> <li>• <i>Tescan Mira 3 XMU</i></li> <li>• <i>Tescan LYRA 3 XMH</i></li> </ul>	<p style="text-align: center;">YES</p> <p style="text-align: center;">ANO</p>	<p style="text-align: center;">Yes</p>
<p>Simple mounting/unmounting on SEM table: <i>Jednotučá montáž/demontáž na stolek SEM:</i></p>	<p style="text-align: center;">YES</p> <p style="text-align: center;">ANO</p>	<p style="text-align: center;">YES</p>
<p>After unmounting, no AFM part other than vacuum feedthroughs must be left in the SEM chamber:</p>	<p style="text-align: center;">YES</p>	<p style="text-align: center;">YES</p>

Po demontáži nesmí být v komoře SEM ponechány žádné části AFM kromě vakuových průchodků:	ANO	
AFM must be able to operate in vacuum up to $10^{-5}$ Pa and in atmospheric conditions outside of the SEM without the need for special adjustment or modification of the AFM instrument: AFM musí být schopen pracovat ve vakuu až do $10^{-5}$ Pa a v atmosférických podmínkách mimo SEM, aniž by bylo nutné přístroj AFM speciálně upravovat nebo modifikovat:	YES  ANO	YES
Configuration of the AFM must allow measurements by scanning the sample. Probe scanning is not allowed: Konfigurace AFM musí umožňovat měření pomocí skenování vzorkem. Skenování sondou není povoleno:	YES  ANO	YES
All electronic components meet CE: Všechny elektronické součásti splňují požadavky CE:	YES  ANO	YES
Placement in a clean area. All components of the supplied equipment are compatible with laboratory premises of cleanliness class 100,000. Umístění v čistém prostoru. Všechny součásti dodávaného zařízení jsou kompatibilní s laboratorními prostory třídy čistoty 100 000	YES  ANO	YES
<b>AFM scanner and scan area</b> <b>AFM skener a oblast skenování</b>		
<b>Specifikace / Specification</b>	<b>Požadovaná hodnota / Required value</b>	<b>Nabízená hodnota / Offered value</b>
Measurement in the Open loop and Closed loop mode: Měření v režimu Open loop a Closed loop:	YES ANO	YES
Minimum range of scanning area: Minimální rozsah skenovací oblasti:	80x80x20um for X,Y,Z 80x80x20um pro X,Y,Z	80 μm × 80 μm × 20 μm
Minimal resolution: Minimální rozlišení:	≥0.2 nm for X,Y; ≥0.04 nm for Z ≥0,2 nm for X,Y; ≥0,04 nm pro Z	0.2 nm × 0.2 nm × 0.04 nm

<b>Velikost vzorku</b> <b>Sample size</b>		
<b>Specifikace / Specification</b>	<b>Požadovaná hodnota / Required value</b>	<b>Nabízená hodnota / Offered value</b>
Minimum sample size for AFM measurement: <i>Minimální velikost vzorku pro měření AFM:</i>	50x50x8mm for X,Y,Z <i>50x50x8mm pro X,Y,Z</i>	50x50x8mm
Minimum scan size for AFM measurement: <i>Minimální velikost plochy pro měření AFM:</i>	12x24x8 mm for X,Y,Z <i>12x24x8 mm pro X,Y,Z</i>	12x24x8mm
Measurement position must be ensured by a perpendicular movement of the probe head with the probe for easy guidance of the probe to the measuring point: <i>Poloha měření musí být zajištěna pravouhlým pohybem hlavice sondy se sondou pro snadné navedení sondy na měřicí místo:</i>	YES  ANO	Yes
<b>Podporované režimy měření</b> <b>Supported measurement modes</b>		
<b>Specifikace / Specification</b>	<b>Požadovaná hodnota / Required value</b>	<b>Nabízená hodnota / Offered value</b>
AFM – wiretap mode, energy dissipation, F-z curves, MFM, C-AFM, I-V curves, KPFM, PFM: <i>AFM – režim odposlechu, rozptyl energie, křivky F-z, MFM, C-AFM, křivky I-V, KPFM, PFM:</i>	YES  ANO	Yes
<b>Probes and methods</b> <b>Měřicí sondy a metody</b>		
<b>Specifikace / Specification</b>	<b>Požadovaná hodnota / Required value</b>	<b>Nabízená hodnota / Offered value</b>
Probe holders for all the above mentioned types of measurements must be part of the delivery: <i>Držáky na sondy musí být součástí dodávky pro všechny výše uvedené typy měření:</i>	YES  ANO	Yes
AFM probes for individual measurement techniques must be also part of the delivery, namely: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 pcs Akiyama probes for topography measurement</li> <li>• 10 pcs conductive probes suitable for measurement of C-AFM, KPFM, PFM and I-V curves</li> </ul>	YES	Yes



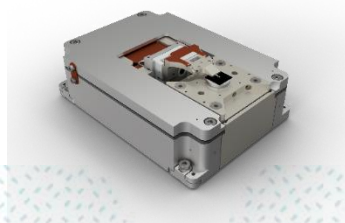
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 pcs of magnetic probes suitable for measurement of MFM</li> </ul> <p><i>Součástí dodávky jsou i AFM sondy pro jednotlivé typy měření, a to konkrétně:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 ks Akiyama pro měření topografie</li> <li>• 10 ks vodivých sond vhodné pro měření C-AFM, KPFM, PFM a I-V křivky</li> <li>• 10 ks magnetických sond vhodných pro měření MFM</li> </ul>	ANO	
<p>Measuring probe must be replaceable without necessity to remove the AFM microscope or the AFM head from the SEM:</p> <p><i>Měřicí sonda musí být vyměnitelná bez nutnosti vyjmutí mikroskopu AFM nebo hlavy AFM ze SEM:</i></p>	YES ANO	Yes
<p><b>Correlative measurement</b>  <b>Korelativní měření</b></p>		
<b>Specifikace / Specification</b>	<b>Požadovaná hodnota / Required value</b>	<b>Nabízená hodnota / Offered value</b>
<p>Device must be able to simultaneously capture, display and process signals from both, SEM and AFM. Correlative measurements must be performed by sample scanning with the electron beam and the end of the AFM tip at a constant distance from each other during the scan:</p> <p><i>Zařízení musí být schopno současně snímat, zobrazovat a zpracovávat signály ze SEM a AFM. Korelativní měření musí být realizováno pomocí skenování vzorkem, přičemž elektronový svazek a konec AFM hrotu musí být v průběhu skenování vzájemně v konstantní vzdálenosti:</i></p>	YES ANO	Yes
<p>Correlation must be possible in both manual and automatic mode (controlled by artificial intelligence):</p> <p><i>Korelace musí být možná jak v manuálním, tak v automatickém režimu (řízeném umělou inteligencí):</i></p>	YES ANO	Yes
<p><b>Electronics</b>  <b>Elektronika</b></p>		
<b>Specifikace / Specification</b>	<b>Požadovaná hodnota / Required value</b>	<b>Nabízená hodnota / Offered value</b>
<p>Microscope body must contain internal AFM and STM preamplifiers located inside the SEM:</p> <p><i>Tělo mikroskopu musí obsahovat vnitřní předzesilovače AFM a STM umístěné uvnitř SEM:</i></p>	YES ANO	Yes

<p>Communication between the control unit and the computer is realised via an Ethernet cable or Wi-Fi network:  <i>Komunikace mezi řídicí jednotkou a počítačem probíhá prostřednictvím ethernetového kabelu nebo wifi sítě:</i></p>	<p>YES</p> <p>ANO</p>	<p>Yes</p>
<p>Electronics enable to monitor the measured and control signals and control ports with BNC connectors:  <i>Elektronika umožňuje sledování měřených a řídicích signálů a ovládací porty s konektory BNC:</i></p>	<p>YES</p> <p>ANO</p>	<p>Yes</p>
<p><b>Operating software</b>  <b>Řídicí software</b></p>		
<p><b>Specifikace / Specification</b></p>	<p><b>Požadovaná hodnota / Required value</b></p>	<p><b>Nabízená hodnota / Offered value</b></p>
<p>Software does not require installation of any special programs and works in a computer browser:  <i>Software nevyžaduje instalaci speciálních programů a funguje v prohlížeči počítače:</i></p>	<p>YES</p> <p>ANO</p>	<p>Yes</p>
<p>SW enables remote measurement control and can be operated via tablet/smartphone:  <i>SW umožňuje vzdálené řízení měření a lze jej ovládat prostřednictvím tabletu/chytrého telefonu:</i></p>	<p>YES</p> <p>ANO</p>	<p>Yes</p>
<p>Operating SW includes following functions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameters settings</li> <li>• Visualisation of measured data</li> <li>• All measurement parameters must be saved as a part of the measured data</li> <li>• Modulation of measured data right in the SW</li> <li>• Visualisation and data management</li> <li>• Data export to toher external programs for advanced data processing</li> <li>• Useres management</li> </ul> <p>Řídicí software s funkcemi pro:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nastavení parametrů měření</li> <li>• Vizualizace naměřených dat</li> <li>• Všechny parametry měření musí být uloženy jako součást naměřených dat.</li> <li>• Modulace naměřených dat přímo v SW</li> <li>• Zobrazení a správa naměřených dat</li> <li>• Export dat do jiných externích programů pro pokročilé zpracování dat</li> <li>• Správa uživatelů</li> </ul>	<p>YES</p> <p>ANO</p>	<p>Yes</p>

<b>Supply requirements</b> <b>Požadavky na dodávku</b>		
<b>Specifikace / Specification</b>	<b>Požadovaná hodnota / Required value</b>	<b>Nabízená hodnota / Offered value</b>
Part of the supply and installation must be application training for individual parts for 3-4 persons: <i>Součástí dodávky a montáže musí být aplikační školení jednotlivých dílů pro 3-4 osoby:</i>	YES  ANO	Yes
Tutorials and user manuals for all parts are provided in electronic versions in the English language. Delivery contains a printed version of the user manual of the basic instrument operation: <i>Návody a uživatelské příručky pro všechny díly jsou poskytovány v elektronické verzi v anglickém jazyce. Dodávka obsahuje tištěnou verzi uživatelské příručky základní obsluhy přístroje:</i>	YES  ANO	Yes
Transport costs to the loading door of the CEITEC Nano building are included. Delivery shall take place no later than 5 months from the effective date of the contract: <i>Náklady na dopravu k nakládacím dveřím budovy CEITEC Nano jsou zahrnuty. Dodávka se uskuteční nejpozději do 5 měsíců od účinnosti smlouvy:</i>	YES  ANO	Yes
Warranty for the instrument: <i>Záruční doba na přístroj:</i>	12 months <i>12 měsíců</i>	12 months
Service availability – by mail/phone within 24 hours, visit of service within 4 days: <i>Dostupnost servisní služby – e-mailem/telefonem do 24 hodin, návštěva servisu do 4 dnů:</i>	YES  ANO	Yes

# LiteScope 2.5

## Firm Quote



### General Information:

Issue date: 8.5.2023

#### Buyer:

CEITEC Vysoké Učení Technické  
Purkyňova 656/123  
61200 Brno  
Česká republika  
Tax ID: CZ00216224  
xxxx

#### Seller:

NenoVision s.r.o.  
Purkyňova 649/127  
61200 Brno  
Czech Republic  
Tax ID: CZ04525671  
xxxx



# 1 Pricing:

Code	Item	Qty
NP10091	LiteScope	1pcs
NP50011	SEM Adaptation	2pcs
NP70071	Probe Holder NenoProbe	1pcs
NP80011	NV-Akiyama-Probe set (10pieces)	2set(s)
NP80081-10	NenoProbe Conductive set(10pieces)	1set(s)
NP80111-10	NenoProbe Magnetic set (10 pieces)	1set(s)

**End User Price:**

**3 687 400,0 Kč**

VAT Detail

VAT Rate %	Total Price w/o VAT	VAT
21%	3 687 400,0 Kč	774 354,0 Kč


**Final Price with VAT:**

**4 461 754,0 Kč**

The contract price does not include any taxes, custom duties, social and health insurance fees, other fees and duties, including ensuing costs connected thereto and costs connected with an assessment whether or not there are any of the foresaid payments required for the Seller and or any of its personnel (hereinafter together as "Fees"). Should Fees be levied on the Sellers in the Buyers country in connection with the conclusion or performance of this contract, such Fees are to be borne by the Buyer by means of price adjustment.

The turnover tax (value added tax) is borne by the Buyer. The Buyer is obligated to pay the turnover tax, to be charged by the Sellers at the tax rate, applicable at the time of supply together with the corresponding invoice amount. The contract price is stated exclusive of turnover tax (value added tax).

## 2 Quote Specifications

Item	Description
<p data-bbox="209 383 304 405">LiteScope</p> 	<p data-bbox="405 394 1458 611"> <b>LiteScope™</b> is a unique Atomic Force Microscope (AFM) designed for „plug &amp; play“ integration into the Scanning Electron Microscopes (SEMs). The connection of AFM and SEM enables to merge of the strengths of both techniques, resulting in effective workflow and possibilities of complex sample analysis that was difficult or readily impossible by conventional, separate AFM and SEM instrumentation. LiteScope excels in a variety of fields such as Material science, Nanotechnology, Semiconductors, Life science and other areas of research and industry. Additionally, NenoVision’s proprietary Correlative Probe and Electron Microscopy, shortly CPEM, allows for nanometer precise in-flight AFM and SEM data correlation.                 </p> <p data-bbox="405 647 1426 705"> <b>Complex sample analysis.</b> The unique method of multidimensional correlative imaging (CPEM) enables simultaneous acquisition of the data from SEM and AFM, and their seamless correlation into 3D images.                 </p> <p data-bbox="405 741 1431 831"> <b>Results of the in-situ analysis are not influenced by different external conditions while measuring.</b> All measurements are done at the same time, in the same place and under the same conditions, preventing the need for sample transfer and risk of contamination during analyses.                 </p> <p data-bbox="405 866 1445 925"> <b>Precise and time-efficient measurement.</b> Save time by using SEM to localize and navigate the AFM to the region of interest.                 </p> <p data-bbox="405 931 1394 990">                     LiteScope is equipped with a universal measuring head which enables the mounting of various probe holders and probes and allows measurements to be taken according to the following techniques:                 </p> <p data-bbox="405 1025 1267 1149"> <b>CPEM Plus (CPEM+)</b> - CPEM with automation using AI                      CPEM Plus offers an automated correlation of AFM and SEM signals using AI algorithms. The ultimate precision of correlation leads to an even bigger time-efficiency of sample analysis, removing the necessity of routine manual alignment of images.                 </p> <p data-bbox="405 1184 639 1207"> <b>Mechanical Properties:</b> </p> <ul data-bbox="456 1218 871 1373" style="list-style-type: none"> <li>• Atomic Force Microscopy (AFM)</li> <li>• Energy Dissipation(ED)</li> <li>• Force Modulation Microscopy (FMM)</li> <li>• Phase Imaging</li> <li>• Force-Distance curves (F-z curves)</li> </ul> <p data-bbox="405 1379 616 1402"> <b>Electrical Properties:</b> </p> <ul data-bbox="456 1413 884 1568" style="list-style-type: none"> <li>• Conductive AFM (c-AFM)</li> <li>• Conductive CPEM (C-CPEM)</li> <li>• Spectroscopy modes</li> <li>• Kelvin Probe Force Microscopy (KPFM)</li> <li>• Electrical Force Microscopy (EFM)</li> </ul> <p data-bbox="405 1574 716 1597"> <b>Electro-mechanical properties:</b> </p> <ul data-bbox="456 1608 890 1630" style="list-style-type: none"> <li>• Piezoresponse Force Microscopy (PFM)</li> </ul> <p data-bbox="405 1637 620 1659"> <b>Magnetic properties:</b> </p> <ul data-bbox="456 1671 855 1693" style="list-style-type: none"> <li>• Magnetic Force Microscopy (MFM),</li> </ul> <p data-bbox="405 1729 654 1751"> <a href="#">Measuring modes leaflet</a> </p> <p data-bbox="405 1794 695 1816"> <b>Compatible with the probes:</b> </p> <ul data-bbox="456 1827 1410 2009" style="list-style-type: none"> <li>• Akiyama(AFM, ED)</li> <li>• NenoProbe Conductive(cAFM, C-CPEM, KPFM, Spectroscopy, PFM, ED, FMM, Force-distance curves)                      Required: NP70071 Probe Holder NenoProbe</li> <li>• NenoProbe Magnetic(MFM)</li> <li>• Pt/Ir wire(STM, Spectroscopy)</li> </ul>



Required: NP70051 Probe Holder STM

- PRS/PRSA (FMM, Force-distance curves)

Required: NP70061 Probe Holder PRS

**Specification:**

Weight: 460 g

Dimensions: 118 x 84 x (37,5 mm to 48,4mm)

Mounting: SEM stage/table

Equipment left in SEM after unmounting: Feedthroughs only

Scanning method: Sample scanning

CE requirements: Comply

Cleanliness class:100 000

Vacuum:  $10^{-5}$  Pa to  $10^5$  Pa

Operating temperature: +10C -+35C

Scanner measurement modes: Open loop, Close loop

Scanner range

Close loop X, Y, Z – 80, 80, 20  $\mu$ m

Open loop X, Y, Z – 100, 100, 20  $\mu$ m

Scanner resolution X,Y,Z: 0.2 nm  $\times$  0.2 nm  $\times$  0.04 nm

Coarse approach/Macro motors: Open loop

Measurement position: by perpendicular probe movement

Maximal sample size: 50x50x8 mm XYZ (extension on request)

Extended scanning area: 12x24mm XY

Maximal sample height: 8mm (higher samples on request)

Suitable for immersion lens: Yes

Measurement position: by perpendicular probe movement

Probe replacement mode: without removal of AFM from SEM

[Technical datasheet](#)

**NenoView**

Software NenoView provides an easy and friendly interface that contains all the features necessary for the efficient control of the measurement parameters, measurements, display of the online results and basic post-processing of the measured data.

The software is operated through a web browser and can be accessed from any computer connected to Wi-Fi or ethernet, no dedicated installation is required. It enables the management of users' rights (admin, user) and multiple connections to the microscope during operations.

Artificial Intelligence(AI) for correlation of SEM + AFM image and removing of drift.

No installation is required, software running a in web browser on a PC, tablet or smartphone.

Simultaneous capture, display and process of both SEM and AFM signals.

Ensuring constant offset of SEM beam and AFM tip during measurement.

Data alignment in both manual and automatic modes by AI

NenoView the includes following functions:

- Parameters settings
- Visualisation of measured data
- All measurement parameters must be saved as a part of the measured data
- Modulation of measured data right in the SW
- Visualisation and data management
- Data export to other external programs for advanced data processing
- Users management

Recommended internet browsers: Firefox and Chrome

**NenoBox**

One control unit integrates all the parts required for the control of the LiteScope microscope. Its simple plug & play design means that it is quick and easy to commission the first time and to integrate it with the SEM instrument.

Controller features:

- Integrated server for remote control via a web browser
- Communication port for Unit/PC via Ethernet LAN
- Sampling frequency: 125 MHz
- Two lock-ins with DC range up to 2 MHz
- HV amplifiers Piezo scanner
- Amplifiers for coarse motors
- Preamplifier for AFM and STM located in scanning head in SEM

Communication with control PC via Ethernet network or Wi-Fi

Electronics enable to monitor the measured and control signals and control ports with BNC connectors:

Yes

Power supply: 230V (110V Optional), 200W, local plugs available

Input/Output:

- 5 auxiliary analog inputs
- multiple analog signal outputs (preamplifier, sample bias, current, etc.)

#### Application training

Content:

- Device installation
- Probe and sample preparation
- NenoView software setup
- Basic description NenoView software
- First measurement
- Measuring modes

User : 3-4 persons

#### Service availability :

- by mail/phone: within 24 hours
- visit of service : within 4 days

#### Package includes:

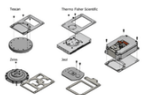
- Probe holder for Akiyama probe
- Transport box for LiteScope
- 3 pcs Akiyama probes
- Calibration grating TGQ1 for topography and CPEM
- Set-of tools for the LiteScope mounting and dismounting
- Manuals and tutorials in English both electronic and printed versions

Transport on customer side

Note: PC is not part of the delivery

Requires: NP50011 - SEM Adaptation

#### SEM Adaptation



Includes:

- LiteScope adaptor plate for the SEM stage
- Feedthrough for electrical connections

Adaptation parts are suitable for:

- Tescan and Thermo Fisher Scientific

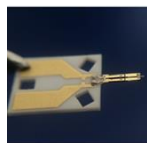
#### Probe Holder NenoProbe



LiteScope probe holder for adaptation of NenoProbe Conductive with capabilities for electrical measurements.

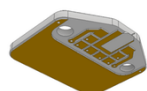


NV-Akiyama-Probe set  
(10pieces)



10 pcs NV-Akiyama Probe in box.

NenoProbe Conductive  
set(10pieces)



10 pcs probes with capabilities for electrical measurements. F 40kHz, 30-60 N/m  
Recommended techniques: cAFM, PFM, KPFM (FM), KPFM (AM)  
Requires: NP70071 - Probe Holder NenoProbe"

NenoProbe Magnetic set  
(10 pieces)



10 pcs probes with capabilities for magnetic measurements based on Akiyama probe technology  
Recommended techniques: MFM  
Requires: NP70031 - Probe Holder Akiyama

### 3 Quote validity

This quote is valid until 10.5.2024

### 4 Revision History

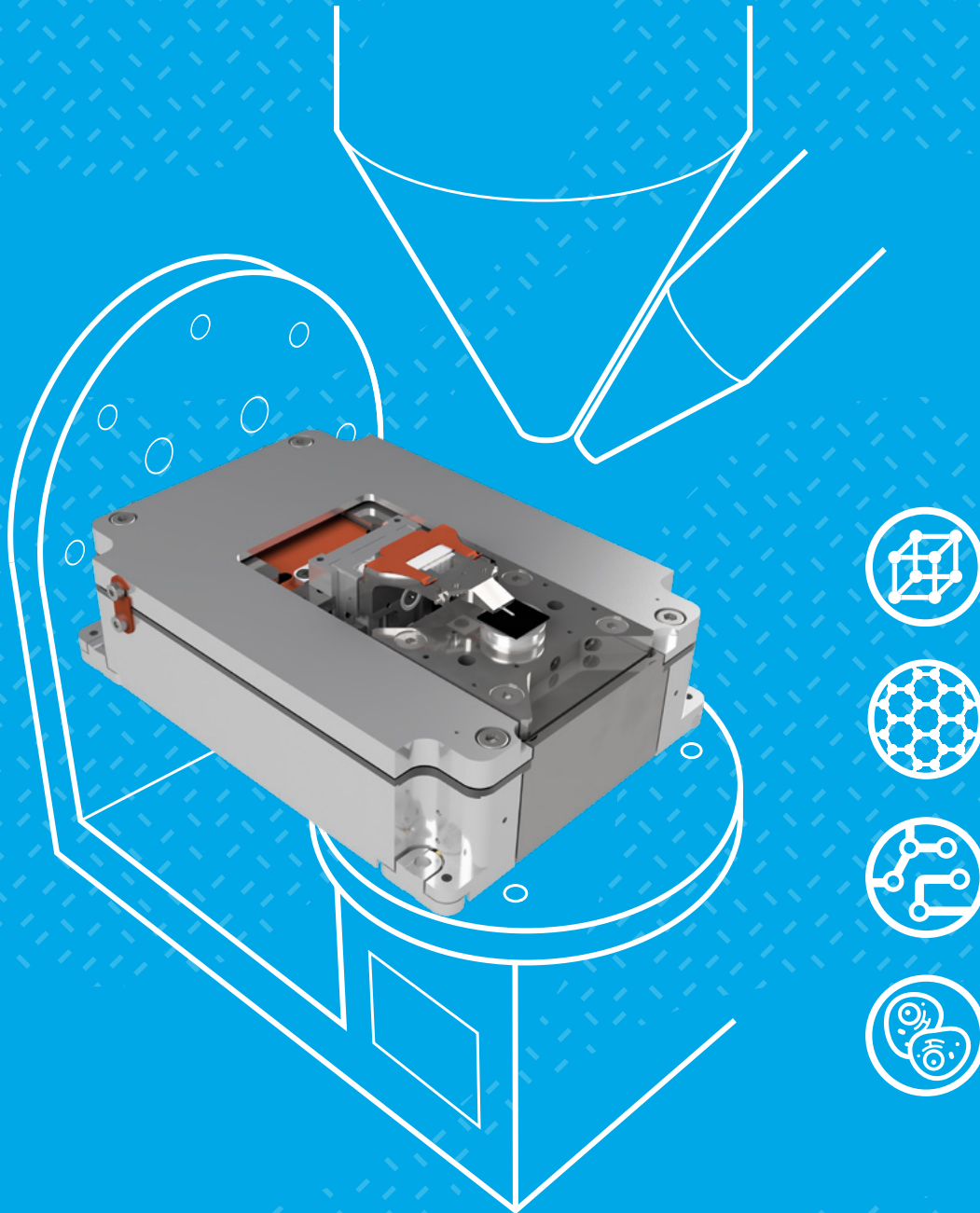
Version	Date	List of Changes
Rev01	8.5.	Initial document

FCA NenoVision s.r.o, Purkyňova 649/127,612 00 Brno, Czech Republic according to Incoterms 2020



NenoVision

Next level of imaging



# LiteScope

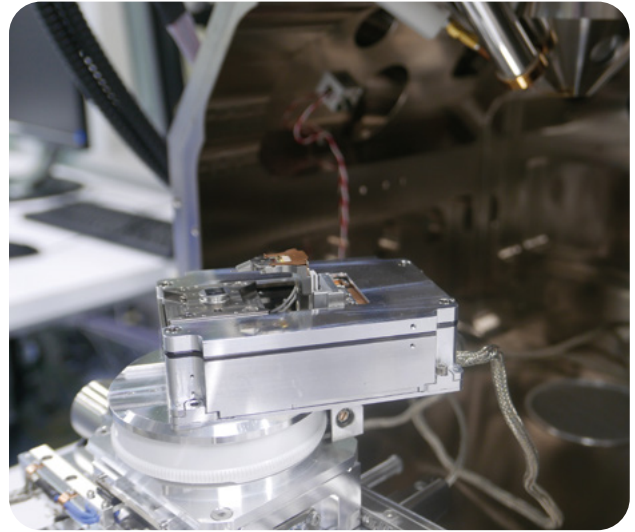
AFM-in-SEM for In-Situ Correlative Microscopy



## LiteScope

We introduce the game-changing **Atomic Force Microscope (AFM)** for seamless integration into **Scanning Electron Microscope (SEM)**, which unlocks new possibilities for in-situ correlative microscopy.

- In-situ multimodal & correlative analysis
- Optimized & time-efficient workflow
- Ultimate performance inside SEM
- Open-hardware design for easy customization



## Measurement modes

### Mechanical properties

- Sub-nanometer topography
- Surface roughness
- Local elasticity
- Local hardness

### Correlative analysis

- Correlative Probe and Electron Microscopy

### Magnetic properties

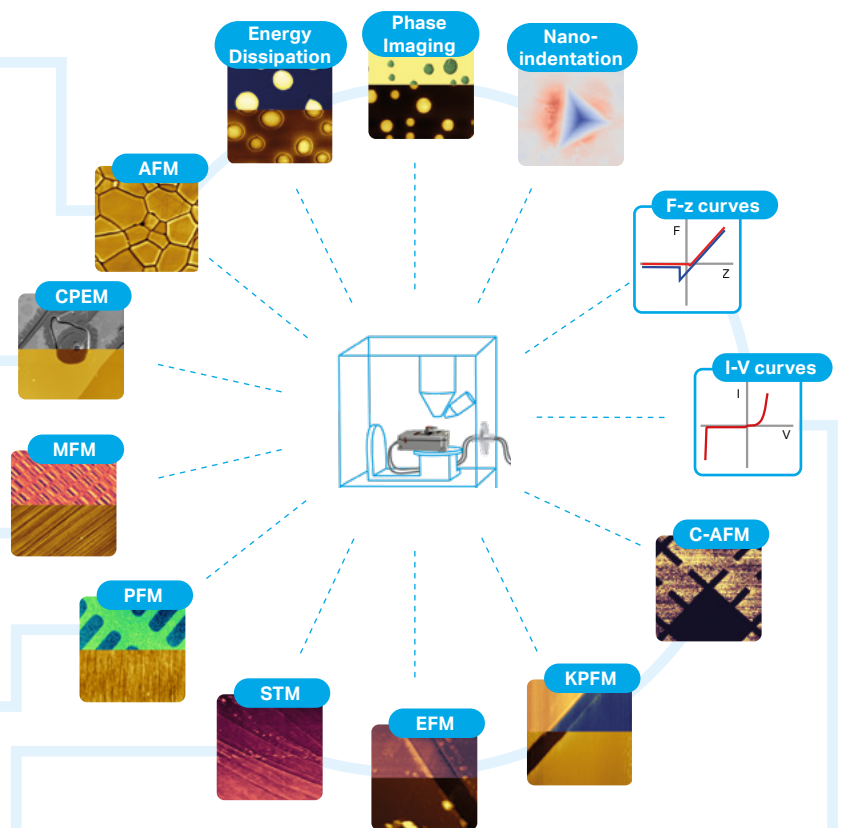
- Magnetic domain imaging

### Electro-mechanical properties

- Piezoelectric domain imaging

### Electrical properties

- Conductivity mapping
- Local surface potential mapping
- Local electrical properties



### Spectroscopy

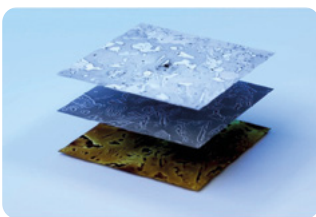
- I/V characteristics
- F/z characteristics

# Why AFM-in-SEM?

Scanning electron microscopy and atomic force microscopy are the two most used and complementary techniques for sample analysis in the sub-nanometer range. The integration of AFM into SEM merges the strengths of both

techniques, resulting in extremely time-efficient workflow and enabling complex sample analysis that was difficult or practically impossible by conventional, separate AFM and SEM instrumentation.

## Key technology benefits



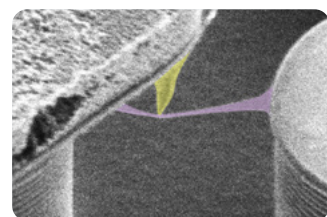
**Correlative multimodal sample analysis**

Cutting-edge CPEM technology allows the simultaneous acquisition of AFM and SEM data and their seamless correlation.



**In-situ sample characterization**

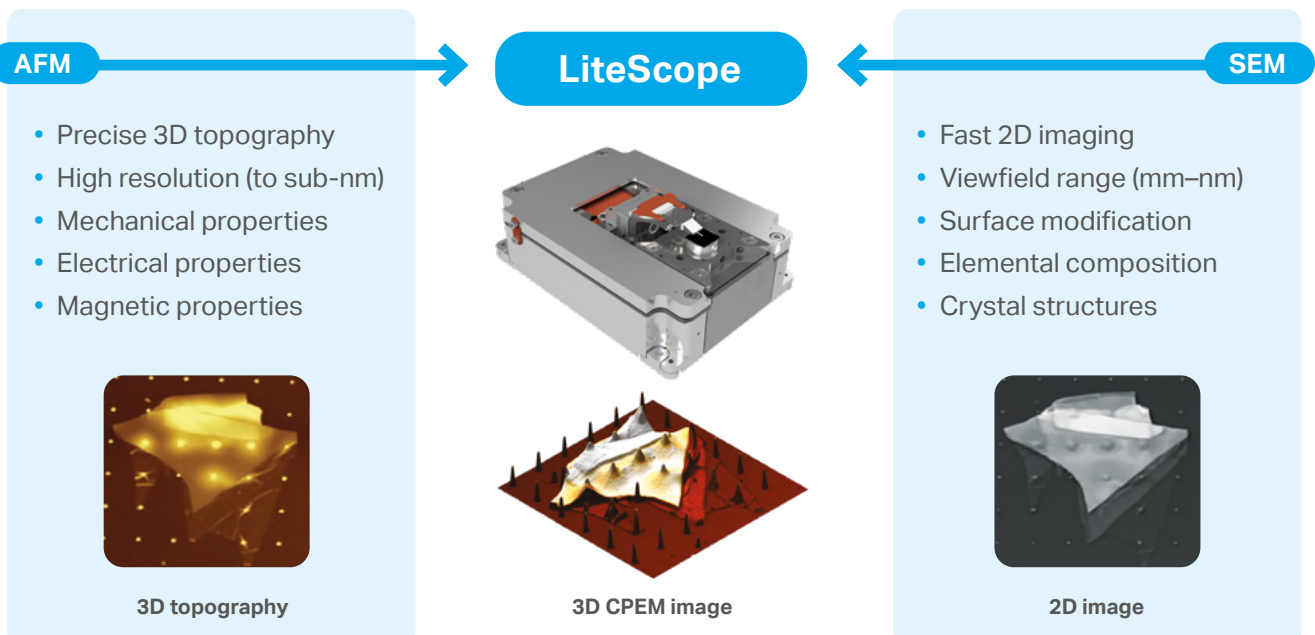
In-situ conditions inside the SEM ensure sample analysis at the same time, in the same place and under the same conditions.



**Precise localization of the region of interest**

Extremely precise and time-saving approach uses SEM to navigate the AFM tip to the region of interest, enabling its fast & easy localization.

## We merge the forces of AFM and SEM





# Correlative Microscopy & CPEM+

**Correlative Probe and Electron Microscopy (CPEM)** presents the revolutionary technology for **in-situ correlative microscopy**. This hardware correlative technology enables **simultaneous acquisition of SEM and AFM data**, and their automated seamless correlation.

## CPEM+ benefits

### Simultaneous and correlated data acquisition

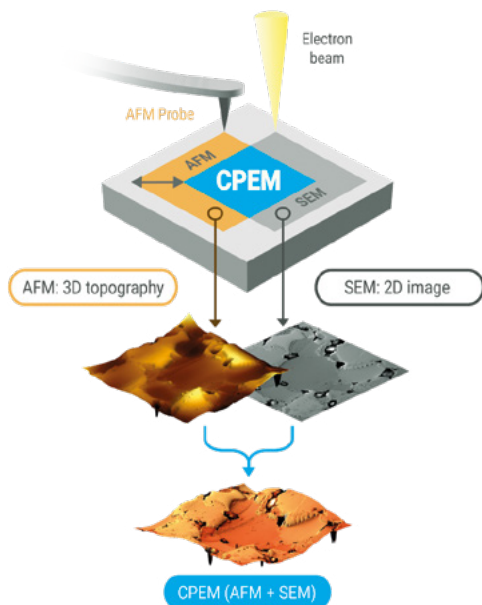
The multiple channels of AFM and SEM data are simultaneously acquired via NenoView software.

### Unprecedented precision of image correlation

Direct hardware correlation technique of AFM and SEM ensures the unparalleled precision of correlation.

### Ultimate and time-efficient workflow

Probe autotuning and AI-driven data processing & corrections arrange for a fast and smooth workflow compared to other correlative techniques.



## How does it work?

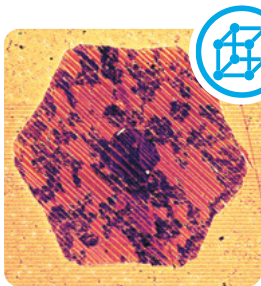
On the sample, the **electron beam points close to the AFM tip with a constant offset**. They both remain static, while the sample is scanned with the LiteScope's piezo scanner.

This way, data from both microscopes can be acquired at **the same time, in the same place, and under the same conditions**.

## Application areas

LiteScope offers users unprecedented possibilities in sample analysis and **advanced 3D correlative imaging** with **unparalleled accuracy of image alignment**. The versatility of LiteScope proves its applicability in a variety of

fields such as Material Science, Nanotechnology, Semiconductors, Solar cell development, Life Science and other areas of research as well as industrial applications.



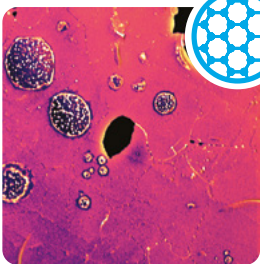
### Material Science

- 1D / 2D materials
- Steel & metal alloys
- Batteries
- Ceramics
- Polymers & Composites



### Semiconductors

- Integrated circuits
- Solar cells
- Failure analyses
- Dopant visualization
- Current leakage localization



### Nanostructures

- Modified surfaces FIB/GIS
- Quantum dots
- Nanostructured films
- Nano-patterning
- Nanowires



### Life Science

- Cell biology
- Marine biology
- Protein technology

## Ultimate Performance in SEM

By utilizing a compact design and a state-of-the-art digital signal processing unit, we achieved an atomic resolution in the whole Z-axis range with a noise floor of up to 35pm inside the SEM.

### Reference sample

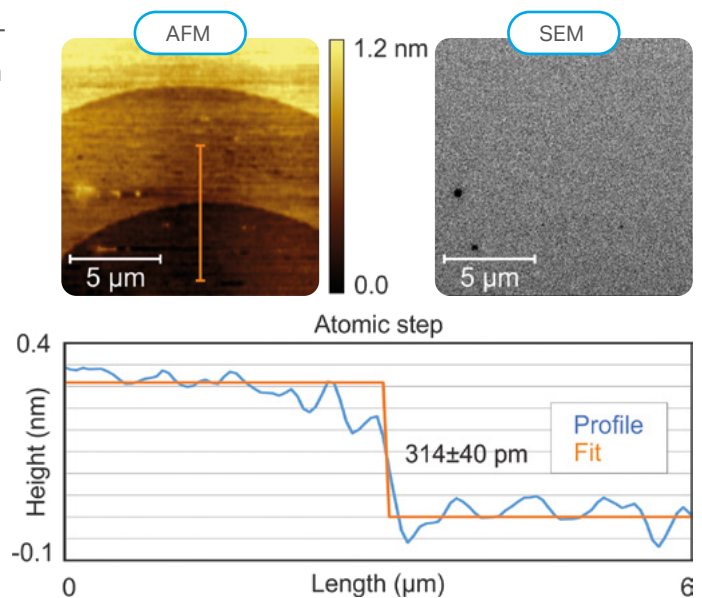
**Sample:** Si atomic terraces

**Analysis:** CPEM, simultaneously AFM and SEM

### Measurement results

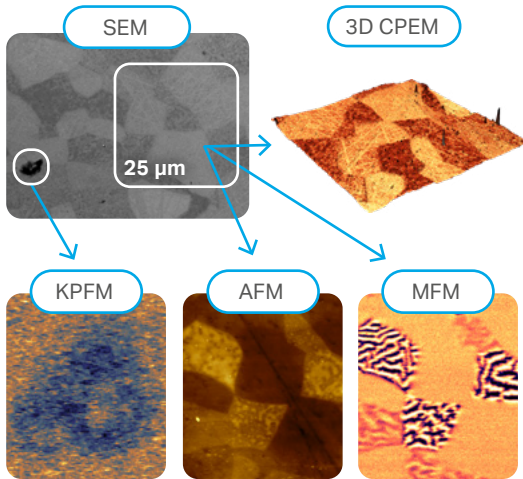
- Step height:  $314 \pm 40$  pm
- RMS roughness of the terrace: 72 pm
- Noise floor up to 35 pm

### CPEM measurement



# LiteScope's unique applications

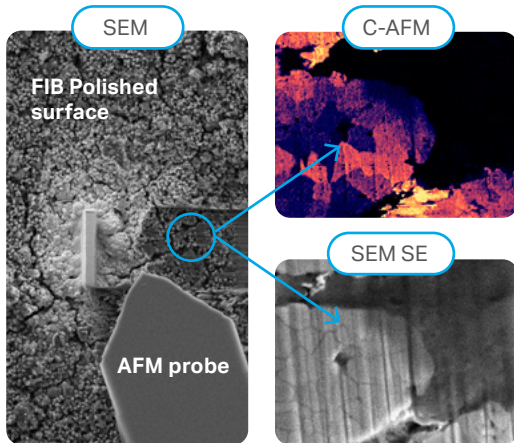
LiteScope's unique applications require the simultaneous use of SEM and AFM. This approach is essential or highly advantageous compared to using separate SEM and AFM instruments. It improves measurement feasibility and reduces overall costs.



## Complex Analysis of steels and alloys

**Complex analysis of duplex steel** by AFM-in-SEM reveals surface topography (AFM), magnetic domain structure of ferrite grains (MFM), grain phase contrast (SEM), and impurities by surface potential (KPFM).

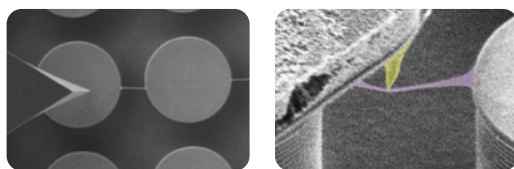
- Correlative multimodal analysis reveals complex properties
- Precise localization of ROI by SEM, comprehensive analysis by AFM



## In-situ characterization of batteries

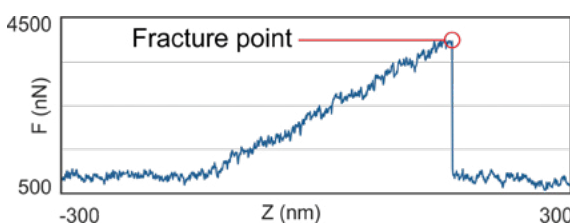
**Air-sensitive cathode active material** is analyzed In-situ by sample preparation (FIB, GIS) and characterization (SEM, AFM, C-AFM, CPEM) of the grain cross-sectioning directly inside the SEM chamber without any air exposure. [Sample courtesy:](#) Aleksandr Kondrakov, BELLA (DEU).

- Characterization of local conductivity (C-AFM) at the CAM cross-section
- In-situ preparation of sensitive CAM w/o air exposure



## Advanced characterization of nanowires

**Hanging spider silk nanowires** were investigated for their unique mechanical properties by ultra-precise positioning of AFM tip on the hanging nanowires. Force-distance spectroscopy enabled the determination of both elastic and plastic deformation of nanowires. [Sample Courtesy:](#) Linnea Gustafsson, KTH (SWE).



- SEM: Precise targeting of AFM tip and life observation of nanowire deformation
- Analysis of properties as young modulus and tensile strength

## NenoView software

NenoView is user-friendly, web-based software, which **allows full control of measurements**, data acquisition, and data processing. Full support of CPEM+ technology **enables direct correlative microscopy** within our software.

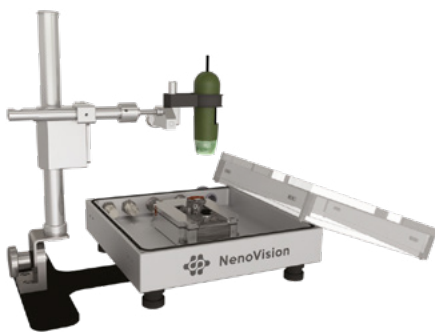
- Automatically **saves the setup and the data**
- Optimized workflow for individual measurements
- **Automated** probe tuning
- **AI-driven** image **correlations** and data processing.



## Optional accessories

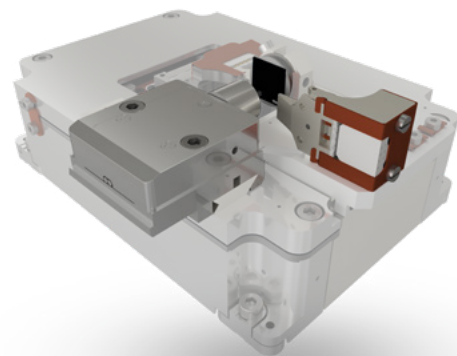
### External nanoindentation module

Nanoindentation module enables **micromechanical experiments** to be performed while observing the specimen with superb SEM magnification and analyzing the indented specimen with sub-nanometer resolution using LiteScope.



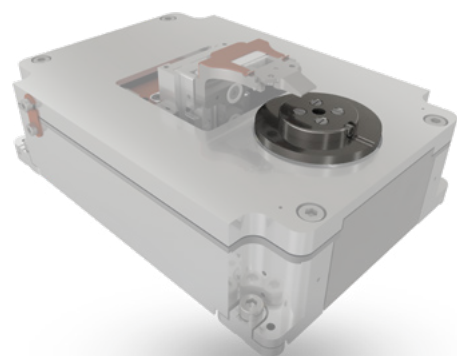
### Sample rotation module

The module is extremely **useful for FIB milling procedures followed by an AFM analysis**. It also allows simultaneous **mounting of several samples** into the SEM chamber and performing their AFM and SEM correlative measurements without opening the chamber.



### NenoCase and digital camera

Use LiteScope as a stand-alone AFM in ambient conditions or under **different atmospheres** and **navigate the AFM probe precisely** with our digital camera.





# LiteScope technical specification

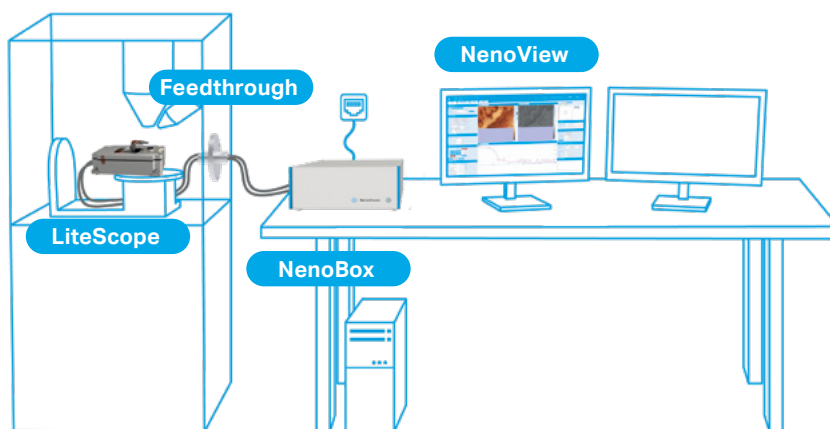
<b>Dimensions XYZ</b>	118 mm x 84 mm x 35.7-48.4 mm	<b>Scan range in open loop XYZ (<math>\pm 10\%</math>)</b>	100 $\mu\text{m}$ x 100 $\mu\text{m}$ x 20 $\mu\text{m}$
<b>Total weight</b>	460 g	<b>Scan range in closed loop XYZ</b>	80 $\mu\text{m}$ x 80 $\mu\text{m}$ x 16 $\mu\text{m}$
<b>Vacuum working range</b>	$10^5$ Pa to $10^{-5}$ Pa	<b>Resolution XYZ up to</b>	0.1 nm x 0.1 nm x 0.02 nm
<b>Operating temperature</b>	+10 °C to +35 °C	<b>Maximum sample height</b>	8 mm
<b>Maximal scanned sample area XYZ</b>	21 mm x 11 mm x 8 mm	<b>Maximum sample weight</b>	100 g

## Measurement modes

- **Mechanical:** AFM Topography, Energy dissipation, Phase imaging, Nanoindentation
- **Electrical:** C-AFM, KPFM, EFM, STM
- **Magnetic:** MFM
- **Electro-mechanical:** PFM
- **Spectroscopy:** F-z curves, I-V curves
- **Correlative:** CPEM

## SEM compatibility

Thanks to its optimized design, AFM LiteScope is compatible with most SEM systems produced by Thermo Fisher Scientific, TESCAN, ZEISS, Hitachi, Jeol, and their accessories.



### What do you get?

#### LiteScope package

- LiteScope – scan head
- NenoBox – control unit
- NenoView – control software
- Feedthroughs
- SEM adaptor
- Cabling
- Installation & Training
- Probes

NenoVision combines tradition and expertise with unique solutions in nanoscale microscopy and correlative imaging using proprietary Correlative Probe and Electron Microscopy (CPEM) technology. Our company is located in Brno, Czechia – the center of electron microscopy with a long tradition in the development of scientific instruments.

**Contact us!**  
[info@nenovision.com](mailto:info@nenovision.com)

[www.nenovision.com](http://www.nenovision.com)  
 NenoVision



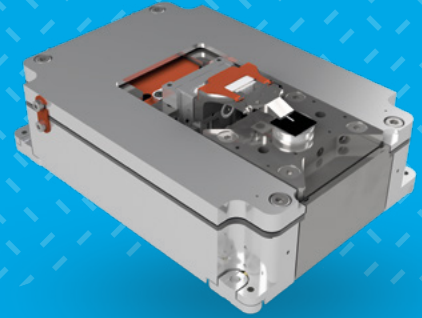


# NenoVision

Next level of imaging

## LiteScope 2.5™

### Technical Specification

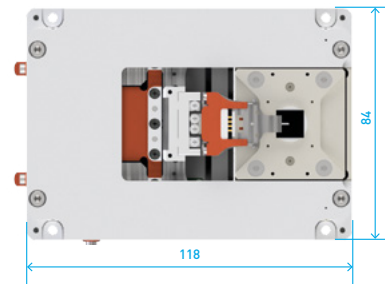
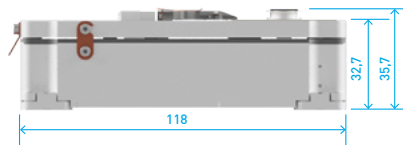
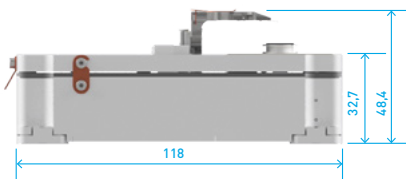


#### Environmental properties

Operating temperature	+10 °C to +35 °C
Operating pressure	10 <sup>-5</sup> Pa to 10 <sup>5</sup> Pa (UHV version optional)
Low humidity environment	


#### Mechanical

Overall dimensions	118 mm × 84 mm × 35,7 – 48,4 mm
--------------------	---------------------------------



Weight	460 g
Maximal scanned sample area	21 mm × 11 mm × 8 mm
Coarse positioning	Calibrated orthogonal positioning
	Closed Loop
	Speed > 2 mm/s
	Travel range XYZ: 21 mm × 12 mm × 12 mm
	Minimum coarse step 1 μm
	Probe concealed docking position
Scanning unit	Optical closed loop position sensor
	Scan range in open loop XYZ (±10%): 100 μm × 100 μm × 20 μm
	Scan range in closed loop XYZ: 80 μm × 80 μm × 16 μm
	Resolution XYZ: 0.2 nm × 0.2 nm × 0.04 nm
	Vertical noise floor value < 35 pm
	Piezoelectric transducer-based scanning unit (-20 V to +130 V)
	Open Loop and Closed Loop option for each individual axis
	Calibrated orthogonal scanning
	Closed-loop strain gauge sensor
	Maximum sample weight 100 g



<b>Probes</b>	NenoVision unified probe holders	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akiyama and NenoProbe magnetic</li> <li>• PRS(A) and NenoProbe conductive</li> <li>• STM</li> </ul>
		
	Probes for various scanning modes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuning fork based probes (Akiyama)</li> <li>• Piezoresistive probes</li> <li>• Nano-scale tip probe (STM)</li> </ul>
	The ability to excite the probe using an external source	
<b>Sample holder</b>	Rapid and simple probe exchange	
	SEM-compatible commercial STUB sample holders (Ø(12.7-38) mm with Ø3.2 mm pin and up to 6 mm long)	
	Custom made sample holders	
	Four standard STUB positions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Two measurable</li> <li>• Two additional positions for SEM/FIB imaging/Machining</li> </ul>

## Control unit

<b>Overall dimensions</b>	427 mm × 398 mm × 178 mm
<b>Required space</b>	450 mm × 400 mm × 180 mm (19" rack 4U standard)



<b>Weight</b>	< 14 kg
<b>Maximal scanned sample area</b>	21 mm × 11 mm × 8 mm
<b>Description</b>	Open hardware core – DSP Gwyscope
	Two lock-ins with maximal frequency range DC to 2 MHz.
	Amplitude range ±10 V with internal voltage offsetting
	3x 20-bit DAC for scanning (scan range, offset)
	2x 8-channel 18-bit ADC for signal
	Simultaneous internal and external signal analysis (±10 V)
	16-channel 16-bit DAC for internal and external biasing
	Input channels useable in the feedback-loop (lock-ins)
	Signal modulation inputs
	Signal input and output monitor
	5x8-channel 12-bit ADC for complex system monitor and remote service.
	Triger signals from DSP and PC
	External probe excitation, bias, tip, probe signal (preamplifier bypass)
	Ethernet connection to the control PC with switch option
Build-in WLAN connection to the control PC	
115 VAC / 230 VAC operation, 160 W	



## Modes of operation

- **Topography and surface roughness** – noise floor 35pm
- **Energy dissipation**
- **FMM**
- **C-CPEM**
- **PFM**
- **EFM**
- **Phase imaging**
- **CPEM**
- **STM** – up to  $\pm 5$ nA
- **C-AFM** – up to  $\pm 50$  nA
- **KPFM** – VDC  $\pm 5$  V, resolution 10 mV
- **Spectroscopy modes**
  - F-z curves – 16  $\mu$ m range,
  - I-V curves -  $\pm 10$ V,
  - Time spectroscopy – max sample rate 4kHz
- **MFM**
- **Nanoindentation**

## Software

- Multiplatform web-based user interface
- Experiment control via multiple devices, PC and mobile devices (tablets, smartphones) from a remote location
- Simplified measurement workflow with a steep learning curve
- Multiplatform web-based user interface
- Integrated image browser with standard data processing, AFM artifact removal, and export features
- Remote access to user data and ability to download data from control unit to local PC
- Automatic self-sensing probe tuning functions
- AI-driven automated AFM and SEM image correlation
- Individual user accounts with customizable layouts and parameters
- Internal and external signal correlation
- Flexible scripting capability for advanced users
- Compatibility with Gwyddion and Mountains data formats
- Up to 3200 px x 3200 px image size at 4 kS/s

## Accessories

- Load-Lock
- Rotation
- Nanoindentor

