



Spolufinancováno
Evropskou unií

MŠMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Univerzita Palackého
v Olomouci

KUPNÍ SMLOUVA č. 138/OVZ/PV/2024

SMLUVNÍ STRANY

KUPUJÍCÍ:

Univerzita Palackého v Olomouci

veřejná vysoká škola zřízená zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění některých zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů se sídlem:

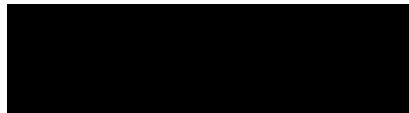
Křížkovského 511/8, 771 47 Olomouc, Česká republika

rektor:

prof. MUDr. Martin Procházka, Ph.D.

osoba oprávněná jednat

ve věcech technických:



IČO:

61989592

DIČ:

CZ61989592

bankovní spojení:



č.ú.:

(dále jen „kupující“) na straně jedné

a

PRODÁVAJÍCÍ:

Měřicí technika Morava s.r.o.

se sídlem:

Babická 619, 664 84 Zastávka

zápis v obchodním rejstříku:

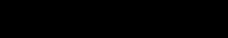
Krajský soud v Brně, oddíl C, vložka 77278

statutární orgán:

Mgr. Felix Holáň, jednatel

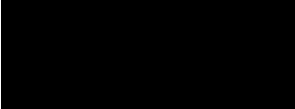
osoba oprávněná jednat

ve věcech smluvních:



osoba oprávněná jednat

ve věcech technických:



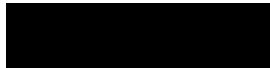
IČO:

29316715

DIČ:

CZ29316715

bankovní spojení:



č.ú.:

(dále jen „prodávající“) na straně druhé

uzavírají níže uvedeného dne, měsíce a roku podle ust. § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „občanský zákoník“), tuto kupní smlouvu (dále jen „smlouva“) v rámci projektu: „Upgrade a modernizace VVI Nanomateriály a nanotechnologie pro ochranu životního prostředí a udržitelnou budoucnost

(Pro-NanoEnviCZ III)“, reg. č. CZ.02.01.01/00/23_015/0008171, v rámci Operačního programu Jan Amos Komenský.

Kupující s prodávajícím uzavírají tuto smlouvu v důsledku skutečnosti, že prodávající byl kupujícím vybrán v zadávacím řízení dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v účinném znění s názvem „**CATRIN/UPOL – Reometr**“ jako dodavatel pro tuto veřejnou zakázku.

I. Předmět plnění

1. Předmětem koupě podle této smlouvy je **HR 20 Discovery Hybrid Rheometer** (dále jen „zboží“) v druhu, množství, jakosti a provedení podle specifikace, která tvoří nedílnou součástí této smlouvy jako její příloha č. 1. Proávající není oprávněn odevzdat kupujícímu větší množství zboží ve smyslu § 2093 občanského zákoníku. Smluvní strany si ujednaly, že § 2099 odst. 2 občanského zákoníku se nepoužije.

2. Proávající se zavazuje odevzdat za touto smlouvou sjednaných podmínek kupujícímu zboží specifikované v příloze č. 1 této smlouvy a umožnit mu nabýt vlastnické právo k tomuto zboží, včetně provedení jeho instalace, zaškolení uživatelů kupujícího kvalifikovaným pracovníkem a poskytovat záruční servis zboží za podmínek stanovených dále touto smlouvou.

3. Kupující se zavazuje zboží převzít a zaplatit za něj sjednanou kupní cenu způsobem a v termínu sjednanými touto smlouvou.

4. Součástí dodání předmětu Smlouvy je i doprava do místa dodání a dodání zákonných dokladů (Prohlášení o shodě nebo CE certifikát, uživatelský manuál v českém nebo v anglickém jazyce).

5. Proávající ve smyslu § 2103 občanského zákoníku ujišťuje, že zboží je bez vad.

6. Zboží musí být plně funkční, nové, nepoužité, nerepasované, bez dalších dodatečných nákladů ze strany kupujícího.

II. Čas a místo dodání

1. Proávající se zavazuje dodat a instalovat zboží v místě dodání, včetně dodání všech zákonných podkladů ke zboží, provedení všech zkoušek ověřujících splnění technických parametrů daných touto smlouvou, uvedení do provozu a provedení úvodního školení uživatelů kupujícího kvalifikovaným pracovníkem v rozsahu dle čl. V. odst. 2 této smlouvy nejpozději do 84 kalendářních dnů od nabytí účinnosti této smlouvy.

2. Místo dodání: Univerzita Palackého v Olomouci, vysokoškolský ústav CATRIN – Regionální centrum pokročilých technologií a materiálů (budova G), Šlechtitelů 241/27, 783 01 Olomouc - Holice, Česká republika Osoba oprávněná k převzetí zboží za kupujícího: [REDACTED] nebo jím pověřená osoba.

3. Smluvní strany si ujednaly, že ustanovení § 2126 a § 2127 občanského zákoníku o svépomocném prodeji se v případě prodlení kupujícího s převzetím zboží nepoužije.

III. Kupní cena

1. Celková kupní cena zboží činí **3.300.510,40 Kč bez DPH**. Prodávající je plátce DPH.
2. V kupní ceně jsou zahrnuty veškeré náklady spojené s dodáním zboží a zisk prodávajícího spojené s dodáním zboží (zejména doprava zboží na místo dodání, clo, pojištění, instalace zboží, dodání všech zákonných podkladů ke zboží, uvedení do provozu, provedení zaškolení uživatelů kupujícího kvalifikovaným pracovníkem, kompletní zajištění záručního servisu).
3. Kupní cena je sjednána jako cena pevná, nejvýše přípustná a maximální, zahrnuje veškeré náklady spojené s dodáním zboží.
4. Prodávající odpovídá za to, že sazba daně z přidané hodnoty v okamžiku fakturace je stanovena v souladu s účinnými právními předpisy.

IV. Platební podmínky

1. Platba za dodávku zboží proběhne na základě řádně vystaveného daňového dokladu (faktury), obsahujícího všechny náležitosti, ve lhůtě splatnosti do 30 kalendářních dnů ode dne jejího prokazatelného doručení kupujícímu. Faktura bude vystavena prodávajícím nejdříve po dodání zboží, jeho řádné a úplné instalaci, dodání zákonných dokladů, provedení všech zkoušek ověřujících splnění technických parametrů daných touto Smlouvou, uvedení do provozu a provedení úvodního školení obsluhy v rozsahu dle čl. V. odst. 2 této smlouvy, což bude potvrzeno písemným protokolem o dodání a instalaci zboží. Dokladem o řádném splnění závazků uvedených v předchozí větě prodávajícím je písemný datovaný předávací protokol opatřený podpisy oprávněných osob obou smluvních stran jednat ve věcech technických.
2. Každá prodávajícím vystavená faktura musí obsahovat všechny náležitosti daňového dokladu v souladu se zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů a náležitosti obchodní listiny dle § 435 občanského zákoníku a současně číslo smlouvy, na jejímž základě bylo plněno. Každou fakturu prodávající opatří razítkem a podpisem osoby oprávněné ji vystavit. Na každé vystavené faktuře bude vyznačeno reg. číslo a název projektu dle záhlaví této smlouvy.
3. Nebude-li jakákoliv faktura vystavená prodávajícím obsahovat některou povinnou náležitost nebo prodávající chybně vyúčtuje cenu nebo DPH, je kupující oprávněn před uplynutím lhůty splatnosti vrátit fakturu prodávajícími k provedení opravy s vyznačením důvodu vrácení. Prodávající provede opravu vystavením nové faktury. Dnem odeslání vadné faktury prodávajícímu přestává běžet původní lhůta splatnosti a nová lhůta splatnosti běží znovu ode dne doručení nové faktury kupujícími.
4. Smluvní strany se dohodly na tom, že závazek zaplatit kupní cenu je splněn dnem odepsání příslušné částky z účtu kupujícího ve prospěch účtu prodávajícího uvedeného v záhlaví této smlouvy.
5. Prodávající zajistí řádné a včasné plnění finančních závazků svým poddodavatelům, kdy za řádné a včasné plnění se považuje plné uhrazení poddodavatelem vystavených faktur za plnění poskytnutá prodávajícímu k provedení závazků vyplývajících ze smlouvy, a to vždy nejpozději do 15 kalendářních dnů od obdržení platby ze strany kupujícího za konkrétní plnění (pokud již splatnost poddodavatelem vystavené faktury nenastala dříve). Prodávající se zavazuje přenést totožnou povinnost do dalších úrovní dodavatelského řetězce a zavázat své poddodavatele k plnění a šíření této povinnosti též do nižších úrovní dodavatelského

řetězce. Kupující je oprávněn požadovat předložení dokladů o provedených platbách poddodavatelům a smlouvy uzavřené mezi prodávajícím a poddodavatelem. Nesplnění povinností prodávajícího dle tohoto ujednání smlouvy se považuje za podstatné porušení smlouvy s možností odstoupení kupujícího od této smlouvy. Odstoupení od této smlouvy je v takovém případě účinné doručením písemného oznámení o odstoupení od smlouvy druhé smluvní straně.

V. Instalace zboží a zaškolení obsluhy

1. V rámci instalace zboží v místě dodání, je prodávající povinen prokázat zejména, nikoliv však výlučně, plnou funkčnost a splnění všech parametrů zboží v souladu s nabídkou prodávajícího, která tvoří nedílnou součást této smlouvy (příloha č. 1 této smlouvy).

2. Prodávající se zavazuje provést školení obsluhy dodávaného zboží v rozsahu: Úvodní školení obsluhy dodávaného zboží vč. příslušenství v rozsahu min. 1x6 hodin pro min. 4 osoby ze strany kupujícího, které je podmínkou pro řádné předání a převzetí zboží. Odborně kvalifikovaní servisní technici, popř. aplikační specialisté provedou úvodní školení obsluhy, ve kterém bude zahrnuto:

- zapnutí/vypnutí zařízení včetně dodaného příslušenství
- základní princip a funkčnost zařízení, nastavení přístroje, analýza vzorků, vyhodnocení výsledků na reometru
- měření pomocí DMA příslušenství a vyhodnocení dat
- základní diagnostiku zařízení a poruch
- běžnou provozní údržbu zařízení prováděnou uživatelem

3. Veškerá školení proběhnou v místě instalace zboží, pokud nebude dohodnuto písemně jinak osobami oprávněnými jednat ve věcech technických za smluvní strany. Přesný termín jednotlivých školení musí být v dostatečném časovém předstihu odsouhlasen osobou oprávněnou jednat za kupujícího ve věcech technických. Veškeré náklady spojené s výše uvedenými školeními (vč. pobytu servisních techniků, aplikačních specialistů, popř. specialistů dodavatelů příslušenství) hradí prodávající.

VI. Odpovědnost prodávajícího za vady a záruka za jakost

1. Prodávající poskytuje na zboží záruku za jakost podle § 2113 a násl. občanského zákoníku v délce 24 měsíců ode dne podpisu předávacího protokolu dle čl. IV. odst. 1 této smlouvy.

2. Prodávající garantuje rychlost servisního zásahu, tj. dojezd do místa instalace zboží, detekce vady a projednání nutných servisních úkonů s osobou oprávněnou ve věcech technických za kupujícího, v záruční době nejpozději do 5 pracovních dnů ode dne ohlášení vady kupujícím, a to návštěvou servisního technika. Jednotlivé vady v záruční době musí být odstraněny nejpozději do 20 pracovních dnů ode dne zahájení odstraňování vad, přičemž dnem zahájení odstraňování vad je den servisního zásahu, nedohodnou-li se osoby oprávněné ve věcech technických za smluvní strany písemně jinak. Prodávající je povinen odstraňovat jednotlivé vady v místě plnění, není-li to prokazatelně technicky možné, vadnou část zboží prodávající protokolárně převezme do opravy po písemném odsouhlasení navrženého postupu osobou oprávněnou ve věcech technických za kupujícího. Smluvní strany si ujednaly, že § 2110 občanského zákoníku se nepoužije; kupující je tedy oprávněn

pro vady odstoupit od smlouvy nebo požadovat dodání nového zboží bez ohledu na skutečnost, zda může zboží vrátit, popř. vrátit je ve stavu, v jakém je obdržel.

3. Prodávající se po dobu záruky zavazuje k provádění bezplatného plného servisu odevzdaného zboží včetně aktualizací software. Náklady na provádění záručního plného servisu dodaného zboží tvoří součást kupní ceny dle této smlouvy.

VII. Utvrzení závazku

1. Smluvní strany si pro případ porušení smlouvené povinnosti ujednávají smluvní pokuty v podobě, jak je upravují následující odstavce smlouvy. Ani jedna ze smluvních stran ujednané smluvní pokuty nepovažuje za nepřiměřené s ohledem na hodnotu jednotlivých utvrzovaných smluvních povinností.

2. Prodávající se zavazuje uhradit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,2 % z celkové kupní ceny bez DPH za každý i započatý den prodlení se smluvně stanoveným termínem dodání ve smyslu čl. II. odst. 1 této smlouvy.

3. Prodávající se zavazuje uhradit kupujícímu smluvní pokutu ve výši 0,1 % z celkové ceny bez DPH za každý i započatý den po marném uplynutí lhůty k nastoupení k opravě nebo lhůty k opravě v době záruky v souladu s čl. VI. této smlouvy, a to za každý jednotlivý případ.

4. Smluvní strany se dohodly, že § 2050 občanského zákoníku se nepoužije, tj. že se smluvní pokuty se nezapočítávají na náhradu případně vzniklé škody, kterou lze vymáhat samostatně v plné výši vedle smluvní pokuty.

5. Splatnost vyúčtovaných smluvních pokut je 30 kalendářních dnů od data doručení písemného vyúčtování příslušné smluvní straně a za den zaplacení bude považován den odepsání částky smluvní pokuty z účtu příslušné smluvní strany ve prospěch účtu, který bude uveden ve vyúčtování smluvní pokuty.

6. Smluvní pokuty je kupující oprávněn započíst ve smyslu ust. § 1982 a násl. občanského zákoníku proti i nesplatné pohledávce prodávajícího na úhradu kupní ceny dle této smlouvy.

VIII. Závěrečná ujednání

1. Prodávající je osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly ve smyslu ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě, ve znění pozdějších předpisů. Tyto závazky prodávajícího se vztahují i na jeho smluvní partnery, podílejší se na plnění této smlouvy.

2. Kupující si vyhrazuje právo zveřejnit obsah uzavřené smlouvy.

3. Tato smlouva se v otázkách v ní výslovně neupravených řídí občanským zákoníkem a právním řádem České republiky.

4. Ujednání této smlouvy jsou vzájemně oddělitelná. Pokud jakákoli část závazku podle této smlouvy je nebo se stane neplatnou či nevymahatelnou, nebude to mít vliv na platnost a vymahatelnost ostatních závazků podle této smlouvy a smluvní strany se zavazují nahradit takovouto neplatnou nebo nevymahatelnou část závazku novou, platnou a vymahatelnou částí závazku, jejíž předmět bude nejlépe odpovídat předmětu původního závazku. Pokud by

smlouva neobsahovala nějaké ujednání, jehož stanovení by bylo jinak pro vymezení práv a povinností odůvodněné, smluvní strany učiní vše pro to, aby takové ujednání bylo do smlouvy doplněno.

5. Změnit nebo doplnit tuto smlouvu mohou smluvní strany pouze formou písemných dodatků, které budou vzestupně číslovány, výslovně prohlášeny za dodatek této smlouvy a podepsány oprávněnými osobami smluvních stran.

6. Kupující je oprávněn v souladu s ust. § 2001 občanského zákoníku odstoupit od této smlouvy v případě:

- prodlení prodávajícího s dodáním zboží delším než 10 kalendářních dnů,
- nedodržení technické specifikace zboží uvedené v nabídce prodávajícího nebo v případě, že prodávající v nabídce podané v zadávacím řízení, jenž předcházelo uzavření této smlouvy, uvedl informace nebo předložil doklady, které neodpovídají skutečnosti a měly nebo mohly mít vliv na výběr prodávajícího ke splnění veřejné zakázky,
- prodlení prodávajícího se zahájením odstraňování vad o více než 10 kalendářních dnů.

Odstoupení od smlouvy musí být učiněno písemně a nabývá účinnosti dnem doručení písemného oznámení druhé smluvní straně.

7. Prodávající není oprávněn postoupit svá práva a povinnosti plynoucí z této smlouvy třetí osobě s výjimkou případů dle § 222 odst. 10 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, v účinném znění.

8. Ohledně doručování zásilek týkajících se plnění této smlouvy odesílaných prodávajícím s využitím provozovatele poštovních služeb se § 573 občanského zákoníku nepoužije.

9. Prodávající bere na vědomí, že tato smlouva včetně všech jejích příloh podléhá povinnému uveřejnění podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv, v účinném znění.

10. Tato smlouva je uzavřena dnem jejího podpisu posledním účastníkem této smlouvy a účinnosti nabývá dnem uveřejnění této smlouvy kupujícím v registru smluv dle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv, v účinném znění.

11. Tato smlouva je vyhotovena v elektronické podobě.

12. Prodávající se zavazuje, že umožní všem subjektům oprávněným k výkonu kontroly projektu, z jehož prostředků je plnění dle této smlouvy hrazeno, provést kontrolu dokladů souvisejících s tímto plněním, a to po dobu danou právními předpisy ČR k jejich archivaci (zákon č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů).

13. Prodávající se zavazuje zajistit v rámci plnění této smlouvy legální zaměstnávání osob a zajistit pracovníkům podílejícím se na plnění smlouvy férové a důstojné pracovní podmínky. Férovými a důstojnými pracovními podmínkami se rozumí takové pracovní podmínky, které

splňují alespoň minimální standardy stanovené pracovněprávními a mzdovými předpisy. Prodávající je povinen zajistit splnění požadavků tohoto ustanovení smlouvy i u svých poddodavatelů. Nesplnění povinností prodávajícího dle tohoto ujednání smlouvy se považuje za podstatné porušení smlouvy s možností odstoupení kupujícím od této smlouvy. Odstoupení od této smlouvy je v takovém případě účinné doručením písemného oznámení o odstoupení od smlouvy druhé smluvní straně.

14. Prodávající je povinen informovat kupujícího v případě, že zjistí, že se na něho či jeho poddodavatele či na plnění, které je předmětem této smlouvy, vztahují mezinárodní sankce.

15. Nedílnou součástí této smlouvy tvoří přílohy:

Příloha č. 1 – Nabídka prodávajícího ze dne 20.05.2024

V Olomouci, dne 17.06.2024

V Zastávce, dne 13.06.2024

.....
prof. MUDr. Martin Procházka, Ph.D.
rektor Univerzity Palackého v Olomouci

.....
Mgr. Felix Holáň
jednatel společnosti Měřicí technika Morava s.r.o.



Měřicí technika Morava s.r.o.

Babická 619
66484 Zastávka
Česká republika
IČ : 29316715
DIČ : CZ29316715



www.mt-m.eu

Datum vystavení: 20.05.2024
Datum platnosti od: 20.05.2024
Datum platnosti do: 31.07.2024

Odběratel
Univerzita Palackého v Olomouci, CATRIN-RCPTM

Šlechtitelů 241/27
783 71 Olomouc
Česká republika
IČ : 61989592
DIČ : CZ61989592

Firma je registrována u Krajského soudu v Brně, oddíl C, vložka 77278.

Platební údaje

Způsob platby: Bankovním převodem
Požadovaná záloha: 0,00
Splatnosti dní: 30
Měna: CZK

Obchodní údaje

Doba dodání (týdny): 12
Záruční lhůta (měsíce): 24

HR 20 Discovery Hybrid Rheometer

Č.	Katalog	Popis	Počet MJ	Cena bez DPH
1.	534002.901	HR20 Discovery Hybrid Rheometer	1,0 ks	2 269 310,00
The HR 20 Discovery Hybrid Rheometer delivers unmatched torque sensitivity and versatility in an easy-to-use platform, dedicated to performing rheological measurements in rotation and oscillation. It boasts unprecedented performance including torque range of 1 nN.m to 200 mN.m, ultra-high resolution of 2 nanoradians, elevated angular velocity to 300 rad/s, and normal force up to 50 N. The HR 20 delivers unsurpassed direct strain, direct rate, and direct stress control in all rotation and oscillation test modes, as well as fast sampling technology to characterize quickly evolving systems. Superior measurement sensitivity and dynamic data accuracy is driven by optimized proprietary measurement technologies, including the low-inertia Advanced Drag Cup Motor, patented magnetic thrust bearing, force rebalance transducer (FRT), optical encoder dual reader, and patented true position sensor (TPS). These technologies work in concert, enabling users to measure materials of varying stiffness and viscosities, including weak intermolecular forces, lower viscosities, and use smaller sample volumes with confidence. Smart Swap™ technology provides automatic recognition and configuration of geometries, temperature systems, and accessories, for quick and error-free operation. The HR 20 is capable of vertical axial testing and optional linear Dynamic Mechanical Analysis capabilities, which enables characterization of solids in dynamic tension, bending, and compression without additional motors or hardware. Routine operations are accelerated with head movement up to 33 mm/s, integrated sample area lighting, and a tactile keypad. Every interaction is streamlined with the DHR thanks to the new innovative “app-style” touch screen, which brings key instrument & temperature control, test execution, and test progress only One-Touch-Away™. TRIOS software is included for complete instrument control, data analysis, data management, and data reporting. The TRIOS Express interface delivers simple test set-up, empowering all users to make great rheological measurements. As user confidence grows, testing protocols with increasing complexity can be easily built with TRIOS Unlimited, unleashing the full potential of the DHR.				
2.	250000.001	HR x0, DHR & AR Rheometer Filter/Regulator	1,0 ks	54 998,00
HR x0, DHR & AR Rheometer Filter/Regulator				
3.	543311.901	HR x0, DHR & AR-Series ETC Flow Meter Kit	1,0 ks	13 107,00
HR x0, DHR & AR-Series ETC Flow Meter Kit: Required for the ETC if no cooling accessory is specified.				

Vystavil:

Vytiskl(a):

NABÍDKA VYDANÁ NAB-20240243

Č.	Katalog	Popis	Počet MJ	Cena bez DPH
4.	926021.001	DMA Mode for HR x0, DHR Rheometers DMA Mode for HR 20, DHR Rheometers: Adds ability in TRIOS software to perform Dynamic Mechanical Analysis of solid specimen in tension or bending modes. Requires one or all of the following appropriate kits to perform experiments: Film/Fiber Tension (P/N: 533894.901), 3-Point Bending (P/N: 533890.901), Cantilever Bending (P/N: 533892.901), and compression with standard ETC parallel plates kits.	1,0 ks	236 440,00
5.	534040.901	HR x0 Environmental Test Chamber HR x0 Environmental Test Chamber: Provides heating rates up to 60 °C/min and temperature range from ambient to 600°C. Use with ETC Geometries, including parallel plates/cones, disposable plates, and torsion clamps for solids. Temperature range can be extended to -160°C with optional liquid nitrogen control. Optional HR x0, DHR ETC Camera Viewer available (P/N: 533208.901).	1,0 ks	352 090,00
6.	533894.901	HR 30, HR 20, DHR Film/Fiber Tension Accessory Kit HR 30, HR 20, DHR Film/Fiber Tension Accessory Kit: Enables DMA testing of films/fibers on the HR 30, HR 20, and DHR Rheometers. Requires DMA Mode Option for HR 20 and DHR Rheometers (P/N: 926021.001) and ETC for temperature control (HR 30, HR 20 P/N: 534040.901; DHR P/N: 533501.901)	1,0 ks	185 040,00
7.	533892.901	HR 30, HR 20, DHR Cantilever Bending Clamp Accessory Kit HR 30, HR 20, DHR Cantilever Bending Clamp Accessory Kit: Enables DMA testing of solid bars on the HR 30, HR 20, and DHR Rheometers. Includes 34 mm span length. Requires DMA Mode Option for HR 20 and DHR Rheometers (P/N: 926021.001) and ETC for temperature control (HR 30, HR 20 P/N: 534040.901; DHR P/N: 533501.901)	1,0 ks	185 040,00
8.	534067.901	HR x0 ETC Torsion Clamp Accessory Kit HR x0 ETC Torsion Clamp Accessory Kit Note: Includes clamps for rectangular solid samples. Maximum Sample Size: Length = 50 mm, Width = 13 mm, Thickness = 5 mm. HR x0 ETC Torsion Clamp Accessory Kit: Includes lower torsion Smart Swap 2 assembly, upper Smart Swap 2 torsion clamp geometry, set of clamp faces and inserts, and torque wrench.	1,0 ks	247 234,00
9.	533210.901	HR x0, DHR Smart Swap Peltier Plate Plugs into any HR x0, DHR Peltier plate and automatically configures the software for immediate use. Temperature range is -40°C to 200 °C	1,0 ks	142 892,00
10.	404500.901	Peltier Circulator TCube Edge Model 5A (110/220VAC; 50/60Hz) with fittings for rheometers Includes fittings, circulation fluid, and tubing for use with HR x0, DHR, AR and ARES-G2 Peltier Plate and Peltier Concentric Cylinder systems. For use with DHR,/AR UHP system along with Combined Manifold (P/N 554104.901) or HR x0 Combined UHP and Peltier Manifold (P/N: 534059.901). Temperature ranges as follows: HR x0, DHR/AR Peltier Plate -25 to 200°C; HR x0, DHR/AR Peltier Concentric Cylinders Jacket -10 to 150°C; Hr x0, DHR/AR Peltier Plate with UHP 3 to 150°C; ARES-G2 Peltier Plate -30 to 170°C; ARES-G2 APS -10 to 150°C.	1,0 ks	122 332,00
11.	511200.945	HR x0, Stainless Steel, 20 mm Plate HR x0, Stainless Steel, 20 mm Plate: Upper plate for use with lower Peltier plate. Smart Swap 2 geometry for use with HR x0 instruments only.	1,0	52 428,00
12.	511400.945	HR x0, Stainless Steel, 40 mm Plate HR x0, Stainless Steel, 40 mm Plate: Upper plate for use with lower Peltier plate. Smart Swap 2 geometry for use with HR x0 instruments only.	1,0	53 713,00
13.	511404.945	HR x0, Stainless Steel, 40 mm, 1 deg Cone	1,0	52 428,00
14.	517105.901	Insulated Solvent Trap Cover and Location Ring Insulated Solvent Trap Cover and Location Ring: for standard Peltier Plate. Note: Not for use with Stepped Peltier.	1,0	82 754,00
15.	405000.902	ACS-3 Air Chiller System (220-230VAC/50Hz) ACS-3 Air Chiller System (220-230VAC/50Hz): The ACS-3 is a unique three-stage air chiller system for sub-ambient temperature control and general cooling of select TA Instruments environmental systems. Supported instruments and environmental systems include the DMA 850 and Q800 with standard furnace (-100°C), Discovery Hybrid Rheometer models with Environmental Test Chamber (-	1,0 ks	755 580,00

NABÍDKA VYDANÁ NAB-20240243

Č.	Katalog	Popis	Počet MJ	Cena bez DPH
		85°C) and ARES-G2, RSA-G2, DMA 3200 with Forced Convection Oven (-100°C) and DMA 3200 with Large Sample Oven (-55°C). The ACS-3 features low-noise durable compressors, small footprint, uninterrupted operation, is CFC free, and for specified temperature ranges, eliminates the recurring cost and safety concerns associated with handling and use of liquid Nitrogen. Note: Requires appropriate instrument-specific Chiller Panel, and air supply at 7 bar (100 PSI) pressure, 200 L/min volumetric flow rate (dew point of the inlet air must not exceed the ambient air temperature by more than 5°C). Actual minimum temperature may vary depending on lab environment.		
16.	405400.901	HR x0, DHR ETC & DMA 850/Q800 Combined Air Chiller Panel (use with ACS-2, ACS-3 Air Chiller Systems) HR x0, DHR ETC & DMA 850/ Q800 Combined Air Chiller Panel (for use with ACS-2 and ACS-3 Air Chiller Systems): Interface panel for using ACS-2 and ACS-3 Air Chiller Systems with the HR x0 ETC (P/N: 534040.901), DHR ETC (P/N: 533501.901) and the DMA 850 Standard Furnace (P/N: 986012.901). Includes air dryer, fittings, flow meter, and cables NOTE: Q800s with VRTX require upgrade to QNX, quoted separately.	1,0 ks	161 910,00
17.	999800.794	Academic Support Plan (ASP) for HR Rheometers Academic Support Plan (ASP) for HR Rheometers: The ASP provides a way to extend TA Instruments' partnership with academic users to maintain our mutual investment in instruments and expertise. This comprehensive support plan and its highly subsidized pricing are designed specifically to meet the unique needs and capabilities of academic customers. For a modest annual subscription fee, subscribers receive exclusive access to TA Instruments virtual Theory and Applications courses, remote diagnosis, service parts, labor & travel (should it be needed), accessory coverage, and a 10% discount on consumable purchases. The ASP is available only to academic institutions who are willing to partner, working together with TA Instruments service experts to support their instrument(s). Note: When sold to TA Instruments' distributors, this Support Plan covers parts and shipment only.	1,0	85 067,00
18.	999800.529	HR Series - Installation & Basic Operational Training Fee HR Series Installation & Training Fee: Installation will be provided according to ISO 9000 procedure by one of our highly trained Service Engineers (average experience level of our field Service Engineers is over 15 years). The ISO 9000 procedure insures consistency and high quality throughout the installation process. IQ/OQ procedures are available for an additional fee. The installation will include calibration with a traceable standard and a certificate of calibration. Basic Operational Training is also provided on the equipment after it is installed in your laboratory. Note: Advanced Applications training/consulting is available for additional fee	1,0	79 670,00
19.		dopravné a balné	1,0	25 700,00
20.		Clinic air kompresor se susičkou vzduchu	1,0	95 000,00
21.		PC set	1,0	22 000,00
22.		Speciální sleva od TA	1,0	- 1 974 222,60
Cena celkem bez DPH (bez volitelného příslušenství)				3 300 510,40 CZK

DPH	693 107,18 CZK
Cena celkem s DPH (bez volitelného příslušenství)	3 993 617,58 CZK



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

Discovery Hybrid Rheometer: Model HR 20

A. Main Primary Feature/functionality Requirements

1. The rheometer shall be a single-head or combined motor and transducer design, and must incorporate a magnetic levitation thrust bearing, as compared to traditional air or mechanical bearings. A magnetic bearing is required since it reduces friction by 70% compared to air bearing designs due to a clearance gap that is about 250 times larger. The reduced friction allows true and accurate measurements of torque down to 1 nN.m in oscillation measurements and 3 nN.m in steady shear. Additional requirements for the magnetic bearing are related to reduced air consumption and a rugged design that is not susceptible to expensive damage from moisture or particulates present in the air supplied to air bearings.
2. The rheometer must have two radial bearings along the length of the rotating shaft for maximizing radial rigidity.
3. The torque motor must be a low mass drag-cup induction design with a moment of inertia of no larger than 25 $\mu\text{N.m.s}^2$. The moment of inertia reported shall include all moving parts of the motor without a geometry installed. The motor must incorporate a non-contact induction temperature sensor to provide a direct measure of the temperature of the drag cup and insure absolute accurate torque control unaffected by temperature change in the drag cup. The motor must employ digital current control to avoid range switching and supply seamless torque over the entire range.
4. The rheometer shall be capable of applying a maximum torque of 200 mN.m. and shall be capable of applying 200 mN.m of torque continuously in steady shear or creep mode, for a minimum time of 15 minutes, without the need of any external fluid circulating for motor cooling.
5. The rheometer must have an option for a first principle torque calibration with NIST traceability. Torque calibration with certified oil or other material is unacceptable because true first principle calibration cannot be accomplished with materials that are affected by two degrees of freedom (temperature and torque).
6. The instrument software must report absolute uncorrected torque applied by the motor (not sample torque corrected for moment of inertia) in addition to the stress applied by the motor and the inertia corrected stress actually applied to the sample.
7. The step strain response time of instrument must be no longer than 15 ms to 99% of commanded value.
8. The step rate response time of instrument must be no longer than 5 ms to 99% of commanded value.
9. The rheometer must include an optical encoder for displacement measurements with a dual encoder reader. The optical encoder dual reader is required for obtaining angular displacement



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

resolution down to 2 nrad. In addition, the optical encoder dual reader improves phase angle resolution by 70% compared to encoders with single read heads and eliminates displacement drift that occurs in single read head encoders.

10. The rheometer must have an angular velocity range of 0 to 300 rad/s.
11. The rheometer must have a frequency range of in oscillation mode of 1.E-7 to 100 Hz (7.5E-7 to 628 rad/s).
12. The rheometer must include the ability to control and measure normal forces using a force rebalance transducer over a force range of 0.005 to 50 N. The force rebalance transducer is required because normal force measurements are accomplished by driving the motor to zero deflection. This reduces the axial compliance of the instrument compared to strain gauge and capacitive normal force measurement sensors that are compliant by design. The active control of the force rebalance transducer allows for more accurate measurements of normal forces, particularly the short time transient response.
13. The rheometer must offer the ability to test solid materials under oscillatory dynamic deformation in the linear direction under bending, tension, or compression modes using 3 Point-bend, Single/Dual Cantilever, Tension, Compression geometries to generate Young Modulus (E' , E'' , and $\tan \delta$). The capability to perform dynamic tests in the linear direction must be integrated into the rheometer head such that it can be enabled through software and must not require the purchase, installation, or maintenance of additional components such as linear motors. The ability to perform dynamic tests shall be available over the entire operating conditions of the Environmental Test Chamber temperature system (-150 to 600 °C) and the Relative Humidity chamber (5% to 95% RH, 5 to 120 °C).
14. The rheometer must include the ability to maintain the normal force on the sample [compression or tension] within defined limits during any test. In addition, test that sweep or ramp the temperature must support the ability to automatically adjust the gap to account for thermal expansion/contraction of the measurement plates through appropriate movement of the geometry as long as the normal force control limits are not violated. Software gap correction for parallel plates should be invoked if the limits have been reached.
15. The rheometer must include a position sensor at the base of the rheometer head capable of making real-time corrections for the effects of thermal expansion/contraction of the rheometer shaft, in addition to active gap-temperature compensation capabilities to adjust for geometry expansion/contraction. The position sensor and gap- temperature compensation must work together yet independently and not place any restrictions on geometry or temperature system selection or their temperature ranges. Any gap compensation must be accomplished by physically moving the rheometer head as opposed to passive adjustments to calculated gap. The latter allows sample to be squeezed out of plates on heating or shrinkages of sample away from plate testing surface on cooling. This feature is required to insure the most accurate gap possible under any possible testing conditions of wide torque and/or temperature swings.
16. The rheometer must have primary testing station and power supply and main electronics housed in a separate enclosure. This requirement ensures the data generated are unaffected by



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

heat generated by electronics or vibrations from electronic cooling fans. It is necessary to have this architecture to truly have torque measurements down to 1 nN.m, as on-board vibrations will generate torques in excess of this level. This architecture also gives greater flexibility with maximizing bench space as the electronics box can be placed on the floor or on a shelf on the wall.

17. The rheometer shall be constructed using a solid cast Aluminum frame to reduce compliance as much as possible to minimize compliance corrections that can impact the instrument's range of absolute measurements. The rheometer should have an axial compliance of no more than 0.28 $\mu\text{m}/\text{N}$ and a radial compliance of no more than 0.7 $\mu\text{rad}/\text{N.m}$.
18. The rheometer must include a color touchscreen and control panel on the test station for performing the following functions: raise and lowering head, gap zero, sample loading with trim gap pause, electronic trim lock, temperature system interchange, and experiment start/stop. The touchscreen must include the functionality to set and control the gap, temperature, and axial force, offer the ability to apply pre-shear during sample loading, and view the steps in a test that is in progress. Where appropriate, this touchscreen must be capable of displaying instructions to guide users through calibration and other instrument operations.
19. The rheometer must include both automatic temperature system and geometry recognition (Smart Swap™) to minimize operator time and eliminate potential mistakes with configurations and test set-up. All Smart Swap™ temperature systems and accessories shall be powered by the main instrument electronics and NOT by additional power and electronics boxes which take up valuable laboratory bench space.
20. The instrument software must report both raw phase angle and corrected phase angle for oscillation measurements for validation of data quality. Viewing these signals enable full understanding of the effect of moment of inertia on measured data for acceptance.
21. The rheometer must include a "drawrod" geometry connection because this method minimizes any moment of inertia typical of bulky connectors with large radii. In addition, the rheometer should have the ability to use a modified drawrod with an embedded Platinum resistance thermocouple and non-contact signal transfer capability, which can be used to control and measure the upper plate temperature for upper non-contact heating systems. Because the requested rheometer is a single head design, no contact can be made with the system because it will interfere with the torque/displacement signals. The ability to directly measure and control both top and bottom plate temperatures has the following advantages: faster temperature response, true temperature ramps because top and bottom plates heat at the same rate, and elimination of offset calibration tables for upper heater.
22. The rheometer must allow for the gap to be closed in the following ways: user defined velocity; user defined exponential decay, and user defined normal force. The speed of gap closure must be continuously variable.
23. The rheometer system must display the oscillation waveforms real-time and store the waveform for each data point. The waveform should be viewable in order to provide an indication of the amount of noise, slip, or inertial correction for each point.



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

24. The rheometer must include full large amplitude oscillatory shear, or LAOS, testing capability. This includes the ability to collect correlated and transient oscillatory data, and a software analysis package capable of analyzing transient data and generating non-linear parameters including: G'_M , G'_L , η'_M , η'_L , S , T , Q , etc.
25. The rheometer must be capable of operating in the following modes:
- a. Oscillation Mode Tests:
 - i. Torque/Stress sweep (linear or log) at single frequency
 - ii. Frequency sweep (linear or log) at single torque
 - iii. Frequency sweep (linear or log) at single strain
 - iv. Strain/angular displacement sweep (linear or log) at single frequency
 - v. Temperature sweep at single frequency/torque
 - vi. Superimposed stress oscillation and steady shear
 - vii. Superimposed strain oscillation and steady shear
 - viii. Multiple simultaneous frequencies superimposed on above modes
 - b. Flow Mode Tests:
 - i. Controlled stress or torque sweeps.
 - ii. Controlled rate (1/s) or speed (rad/s) sweeps.
 - iii. Stress stepped flow.
 - iv. Equilibrium stress stepped flow (ensures material has time to respond to each level of stress).
 - v. Temperature sweeps at constant stress or rate.
 - vi. Squeeze flow and pull off.
 - c. Creep Mode (transient) Tests:
 - i. Constant stress creep and recovery.
 - ii. Automatic sensing of steady state during creep test.
 - iii. Stress growth
 - d. Stress relaxation (transient) test
 - e. The rheometer must be capable of running any of the available tests described above in one mixed procedure. In addition, while running the procedure, succeeding steps can be adapted or new steps added.
26. The rheometer must correct for residual bearing friction.
27. The rheometer must allow for motor and geometry inertia correction in both flow and oscillation mode, with the actual inertia measured by the instrument, not with just "book" values of inertia.
28. The rheometer must automatically zero the gap.

B. Test Geometry Requirements and Special Fixtures

1. The rheometer must offer a large variety of testing geometries readily available to react quickly to varied testing requirements. Custom geometries must be available upon request



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

2. Minimum requirements for standard readily available geometries are as follows:
 - a. Cone and/or plate diameters: 8, 20, 25, 40, 60 mm.
 - b. Cone angles: 0.5, 1, 2, & 4° and 0.02, 0.04, & 0.1 rad
 - c. Standard construction materials: Hard Anodized Aluminum, Stainless Steel & Titanium
 - d. Standard Plate types: no solvent trap, solvent trap, heat break solvent trap, disposable
 - e. Surface finishes: Sandblasted, cross hatched
 - f. Concentric Cylinder Cups: Double Gap, Single gap, grooved
 - g. Concentric Cylinder rotors: Conical DIN, Recessed End, Double Gap, Vane, Helical, & propeller
 - h. Solids testing fixtures: Torsion rectangular, Torsion Immersion
 - i. Interfacial fixtures: Double Wall Ring, DuNouy Ring, and Bicone
 - j. Special fixtures: SER for extensional viscosity, Quartz plate

C. Temperature Control System Availability

The rheometer must offer the following optional temperature control systems. All temperature control systems must include automatic recognition and compatible with position sensor. Non-contact temperature systems shall include ability to actively measure and control the upper geometry directly with a PRT sensor included in the connecting draw rod.

- A. The rheometer must offer a Peltier plate with a temperature range of -40°C to 200°C , heating rates up to $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$, and a temperature accuracy of 0.1°C . The Peltier plate shall incorporate four Peltier heating elements to cover an 80 mm plate surface directly in contact with an 8 mm thick copper surface with an extremely rugged, hardened chrome surface. This design is required to provide rapid, precise, and uniform temperature control over the entire 80 mm diameter surface allowing testing with geometries 60 mm in diameter without sacrificing horizontal temperature accuracy. The Peltier plate shall be available in a stepped model with interchangeable plate material and surface finishes as well as stepped disposable model for curing samples. The Peltier plate must be capable of controlling from -20°C to 200°C using a single heat sink temperature of 1°C . This is required because it allows uninterrupted testing over a very wide temperature range and eliminates the need for expensive computer-controlled circulators that are slow to respond. The Peltier plate shall offer the following accessories:

- i. Solvent Trap: Solvent trap must be in contact with Peltier heating surface to efficiently prevent evaporation of solvents without condensation and should not require a separate heating system.
- ii. Purge Gas Cover: The purge gas cover should allow the introduction of a dry purge to prevent condensation at sub ambient testing conditions or to introduce a stream of moist air to maintain a constant level of humidity around the test specimen.
- iii. Immersion Cover: The immersion cover should allow testing on Peltier plate with sample fully immersed in a liquid to assess the effect of the liquid on the mechanical properties of the specimen.



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

- iv. Peltier Camera Accessory: An optional camera should be available for capturing an image of the sample in the geometry with every data point. This option is helpful for data validation during unattended operation.
 - v. Insulating Thermal Cover and Insulating Solvent trap: A thermal insulation cover constructed of Anodized Aluminum surrounded by an insulating material shall be available for use with Peltier Plate. The Aluminum shall be in contact with surface heated by Peltier elements to pull heat around the sample to help eliminate vertical temperature gradients over moderate temperature ranges between -10°C and 80°C without the use of a separate upper heater. A solvent trap version shall be available for testing of samples with volatiles.
- B. The rheometer must offer a dual-stage Peltier plate with a temperature range of -45°C to 200 °C , heating rates up to 20 °C/min, and a temperature accuracy of 0.1 °C. The Peltier plate must be capable of controlling from -45°C to 200° C using a single heat sink temperature of 1°C. The dual stage Peltier plate shall be capable of cooling to -45°C in 10 minutes. This is required because it allows testing to very low temperatures without the need for liquid nitrogen or large expensive fluid circulators and special circulation fluids.
- C. The rheometer must offer an upper heated plate system that can be used in conjunction with all Peltier plate models for use with 8, 25, and 40 mm diameter cones and plates (including disposable) and capable of a maximum temperature 150 °C. The upper heated plate must include non-contact temperature control that directly measures and controls the temperature of the upper plate, eliminating the need for temperature offset calibration tables. The geometries should utilize a heat spreader design to ensure heat transfer is not affected by change in gap. The heating system should use an electric heating element and cooling via a cooling channel. This design allows for flexible cooling options including Peltier Circulator, Circulator, Peltier air cooling, and Vortex Cooling. When using upper heater with lower Peltier the system shall match the heating rate of the Peltier plate with the upper heater to insure both plates are at the same temperature reported by the instrument. This is necessary because it eliminates guessing experiment thermal equilibration times for samples and allows for true temperature ramp control.
- D. The rheometer must offer a Peltier heated concentric cylinder geometry temperature system with a temperature range from -20°C to 150°C and a maximum heating rate up to 13 °C/min. The Peltier concentric cylinder system shall have the following rotors available: conical DIN standard, Recessed End, Double Gap options, propeller, vanes, and helical. The system shall have available a Torsion Immersion system for measuring solid mechanical properties under the influence of liquids under controlled temperature environments. The system shall offer disposable cups that are compatible with the standard DIN, Recessed End, and Vane rotors.



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

- E. The rheometer must offer an electrically heated plate temperature system (EHP) for use with 8, 25, and 40 mm diameter cones and plates (including disposable plates) over a temperature range of -70°C to 400 °C and maximum heating rate of 20°C/min. The EHP must include non-contact temperature control that directly measures and controls the temperature of the upper plate and eliminate the need for temperature offset calibration tables. The geometries should be of heat spreader design to insure heat transfer is not affected by change in gap. The EHP system shall match the heating rate of the lower and upper plates to insure both plates are at the same temperature reported by the instrument. This is necessary because it eliminates guessing experiment thermal equilibration times for samples and allows for true temperature ramp control. The upper portion of the EHP shall be compatible as an upper heater for use with any Peltier Plate model to a maximum temperature of 200°C. The EHP must offer a transparent cover for sample viewing and offer a camera viewer option for capturing images of the sample during experiments for subsequent data validation.
- F. The rheometer must offer an Extended Temperature Chamber, ETC temperature system with a range of -160 to 600°C and maximum heating rate of 60°C/min. This system must be a combined radiant and convection heating system for efficient heat transfer to samples. It also must be coupled with an optional mechanical air chiller system to reach sub-ambient temperatures down to -85°C. The system must offer parallel plate, cone and plate, disposable plate (for curing), torsion fixtures (for solids), and SER for extensional viscosity. The ETC temperature chamber must offer an optional camera viewer with remote illumination and focusing to easily see inside the enclosed chamber. The camera must be capable of capturing sample images over the entire temperature range of the ETC. The images must be stored with each data point taken during the experiment and viewable in the analysis software. This will allow the user to access the integrity of the sample during the experiment and provide an additional means of validating data.
- G. The rheometer must offer a Relative Humidity Accessory for simultaneous control of temperature and relative humidity in the chamber. The accessory must be an integrated system, comprising unique and separate controls of both temperature and relative humidity over a range of 5 to 120 °C and 5 % to 95% RH. The accessory generator must be fully integrated into the operating software of the rheometer, i.e., no third party software is required to operate the accessory. Control of the temperature and relative humidity should be completely automated and should run unattended with no further user interaction should be required once the method is programmed. Manual control of gas flow rates is not acceptable. The RH accessory must include a Temperature/RH sensor for real-time monitoring of conditions within the sample chamber. Values of relative humidity (both set-point and measured) should be integrated into the data file. The water reservoir of the RH Accessory should be fillable during the experiment, with no disruption to the data, to allow for long-term measurements without interruption. The RH accessory must be able to control



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

the following experimental procedures: Isothermal, Temperature Ramp, and Temperature Step under Isohume conditions, Isothermal with RH Ramp and RH Step conditions.

Geometries and measurements systems must be specifically designed for the RH accessory with heat breaks to assure uniform temperature control. The following measurement systems shall be offered:

- i. Standard parallel plate
- ii. Disposable parallel plate
- iii. Annular Ring
- iv. Surface Diffusion
- v. Film/ Tension
- vi. Three-point bending
- vii. Single/ Dual cantilever
- viii. Rectangular torsion
- ix. Tribo-rheometry

D. Software Requirements

1. The Instrument Operation and Analysis software must conform to the industry standard Microsoft Windows operation system. The instrument operation and basic analysis software must be a native 64 bit Windows application compatible with Windows 7/8/10. Software must be capable of multitasking, and operating multiple instruments from a single workstation. Software must comply with the following:
 - a. The PC must communicate via internet protocol with the test instrument electronics.
 - b. The software must offer ability to automatically update both instrument software and firmware through the Internet using an update routine. The software must be able to automatically look for updates and inform user when available.
 - c. All raw data or instrument parameters must be accessible at anytime.
 - d. The software must make use of Windows conventions and features such as long file names.
 - e. The software must include image capture and streaming video capability that can be interfaced with a web camera through computer USB connection.
 - f. Ability to run the instrument and perform other tasks simultaneously such as data analysis, Microsoft Word, or Microsoft Excel.
 - g. Software must also feature true 'cut-and-paste' functionality with common Windows applications such as MSWord, MExcel and Lotus. In addition, data export into MExcel/ASCII and XML format must be a standard feature of the software.
 - h. The data analysis package must have the ability to run on any computer within the customer's organization without the use of a hardware key. This allows the user to make full use of the data analysis capability remote from computer that runs the instrument.
 - i. Data analysis options must include the following curve modeling or analysis /transformation functions:
 - ii. Mathematical model: straight line, onset point, modulus crossover, first and second derivative, integration, Polynomial, exponential, sine/cosine, Fourier series,



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

- iii. Flow: Newtonian, Casson, Bingham, Herschel-Buckley, Power Law, Sisko, Cross, Williamson, Ellis, Carreau, Best fit Polynomial.
 - iv. Creep: discrete retardation spectrum, Burger model.
 - v. Oscillation: Discrete and continuous relaxation spectrum, Spriggs, Oldroyd and Coz-Merz
 - vi. Stress relaxation: Discrete and continuous relaxation spectrum
 - vii. User defined model
 - viii. Software must include transformations software transformations of G' , G'' , $G(t)$, J' , J'' , J .
 - ix. Time-Temperature Superposition, with automatic horizontal and vertical shift. Automatically generates master curves. After fitting with WLF or Arrhenius, curves can be generated for any temperature within the range tested. Shift parameters in the scalar database other than temperature can be chosen. Shifting direction (horizontal, diagonal) can be set for the selected curves. Time/Temp Superposition capability must be built into the software package and not a third party program.
 - x. The base software package must also include statistical analysis (column and page based) including error bar generation and data (point) editing, FFT and spline smoothing, and data reduction and page merge functions.
 - xi. Fluid inertia corrections will be included in the software, as well as Berger's/Rabinowitch's correction.
 - xii. Automatic determination of rheological parameters such as Zero Shear Viscosity, Plateau Modulus, Equilibrium Compliance, and Flow Activation Energy and savings in the scalar database
 - xiii. Advanced Mw and MWD calculations based on Double Reptation theory must be available.
2. Advanced Analysis Modules: In addition to the standard rheological testing platform, the instrument must be capable of accepting the following modules to provide enhanced materials characterization functions:
- a. High pressure rheology
 - b. UV curing
 - c. Small Angle Light Scattering (SALS)
 - d. Interfacial rheology
 - e. Interfacial Exchange Cell
 - f. Sample visualization including high magnification microscopy
 - g. Rheo-Raman analysis
 - h. Tribo-rheometry
 - i. Magneto-rheology
 - j. Electro-rheology
 - k. Dielectric Analysis (DETA)
 - l. Immobilization cell
 - m. Wet and Dry Asphalt testing
 - n. Fourier Transformation Rheology Analysis Package:
 - i. Sample the raw stress and strain data using SineStrain or Transient data collection in oscillation test modes
 - ii. Conversion of temporal data to frequency data (DFT)



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

- iii. Extraction of the odd harmonics and calculation of Fourier and Chebyshev polynomial coefficients
 - iv. Ability to recast the results as a function of the sweep parameter used ($w, g, \dots$)
 - v. Calculation of non-linear parameters ($G'_M, G'_L, \eta'_M, \eta'_L, S, T, Q$)
 - vi. Reconstruct temporal data. This function recalculates from the odd harmonics total stress, viscous and elastic stress.
3. The software must offer an option that allows guided operation of the rheometer through prompts, video messages, and timers, and automation of routine analysis operations including data analysis with integrated pass/fail annotation, report generation, sending analyzed data to control charts, exporting data to .txt, .xls, .xml format and more.

E. Advanced Accessory Availability

1. The rheometer must offer Solvent Traps/Evaporation Blocking Systems for Peltier plate and Peltier concentric cylinder temperature systems. The evaporation blocking system must consist of a cover and solvent trap geometries which together create a thermally stable vapor barrier to eliminate solvent loss during rheological experiments.
2. The rheometer must offer a Small Angle Light Scattering (SALS) option for simultaneous rheological and structural characterization such as particle size, shape, orientation and spatial distribution. The SALS system shall have Peltier Plate temperature control, a scattering angle (θ) range of 6° to 26.8° , scattering vector range (θ) of $1.38 \mu\text{m}^{-1}$ to $6.11 \mu\text{m}^{-1}$ and a length scale range is $1.0 \mu\text{m}$ to about $4.6 \mu\text{m}$. The SALS system shall install directly onto the rheometer base and not require any special assemblies for elevating the instrument on the bench. The system should be factory aligned so as to not require any lengthy set up procedures.
3. The rheometer must offer a sealed vessel for studying the effect of pressure on rheological properties or materials that volatilize under atmospheric pressure. Can be used to a pressure up to 138 bar (2,000 PSI) and to a maximum temperature of 150°C .
4. The rheometer must offer an accessory that permits a wide range of dynamic oscillatory measurements of samples under a pressurized environment without the use of mechanical bearings or magnetic couplings. The accessory must be capable of maintaining samples under pressures up to 5 bar over the temperature of -5 to 150°C and must be capable of providing high sensitivity measurements at torques of $1 \mu\text{N.m}$ in dynamic experiments and $10 \mu\text{N.m}$ under steady shear. The accessory must utilize a self-aligning design for quick and easy assembly. The sample pressure must be automatically recorded and saved with the data file.
5. The rheometer must offer both Mercury Lamp light guide and LED light guide accessories for rheological characterization of UV-curable materials. LED systems should be available with



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

primary peaks of 365 nm and 455 nm, and both systems should offer disposable acrylic plates and temperature control to 150°C.

6. The rheometer must offer a double wall ring interfacial, DWR, system for the most accurate interfacial measurements. This system is far advanced over traditional bicone and Du Nouy ring designs because it eliminates subphase contribution corrections, is quantitative compared to the qualitative results from DuNouy ring, has enhanced sensitivity and improved geometry design for pinning the interface. The DWR shall include double wall cup with interface viewing window and sample injection port. System must allow for testing of interfacial properties in all standard oscillatory and steady shear testing modes.
7. The rheometer must offer an Interfacial Exchange Cell that uses the Double Wall Ring geometry for making interfacial rheology measurements. The exchange cell must facilitate subphase modification during rheological experiments to characterize the interfacial response to a modified subphase composition. The exchange cell must be equipped with strategically placed inlet and outlet ports for concurrent fluid exchange to maintain a constant interfacial height, maximize subphase uniformity, and minimize interfacial stress from pumping fluid. The system must be fully integrated with a simultaneous infuse/withdraw syringe pump that must be directly controlled through the rheometer software.
8. The rheometer must offer universal testing platforms for performing extensional rheology measurements and a range of physical material property measurements such as tensile, peel, tear and friction on small solid samples.
9. The rheometer must offer a system for torsional testing under immersed conditions. This option allows testing of solid rectangular bar-shaped samples while immersed in a temperature controlled fluid in the Peltier Concentric Cylinder temperature system.
10. The rheometer must offer a Dielectric analyzer module to provide a simultaneous measurement with any mechanical test mode, and also can be used as a stand-alone dielectric analyzer.
11. The rheometer must offer an Electro-Rheology accessory with all available rheological test modes. The electro-rheology accessory must be fully programmable from the rheometer software and must offer a flexible range of voltage profiles including: constant voltage, step voltage, ramp voltage, sine wave voltage function, triangle wave voltage function, wave functions with DC offset.
12. The rheometer must offer a Magneto-Rheology accessory with all available rheological test modes. The magneto-rheology accessory must directly measure the temperature at sample using a temperature probe directly integrated with the accessory. The accessory must offer capabilities for real-time measurement and closed-loop control of the magnetic field through an



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

optional Hall probe. The magneto-rheology accessory must be fully programmable from the rheometer software and must offer a flexible range of magnetic profiles including: constant voltage, step voltage, ramp voltage, sine wave voltage function, triangle wave voltage function, wave functions with DC offset.

13. The rheometer must offer a tribology accessory for measuring coefficient of friction between two solid surfaces using ring on plate, ball on three plates, three ball on plate, or ball on three balls geometries.
14. The rheometer must offer an optical plate accessory for viewing of the sample from below during testing to visualize material structure during rheological experiments.
15. The rheometer must offer a modular microscope accessory for viewing the sample in brightfield, polarization and fluorescence microscopy modes with piezo-ceramic objective positioning. The rheometer must support counter-rotation during microscopy tests to generate a zero-velocity, stagnation plane. The microscope accessory must be compatible with an appropriate temperature system that directly measures and controls the temperature at the upper plate. The upper heated plate must include non-contact temperature control that directly measures and controls the temperature of the upper plate, eliminating the need for temperature offset calibration tables. The geometries should utilize a heat spreader design to ensure heat transfer is not affected by change in gap. Temperature control must be available in all microscopy configurations, including counter-rotation.
16. The rheometer must offer an immobilization cell accessory with Peltier temperature control that permits the characterization of drying, retention, and immobilization kinetics of paints, coatings and slurries.
17. The rheometer must offer a building materials cell with a large diameter cup, slotted cage, and paddle rotor for testing materials with large particles in a concentric cylinder setup.
18. The rheometer must offer a Rheo-Raman accessory for simultaneous collection of Raman spectroscopy data during rheology experiments. The accessory shall be fully integrated with a standalone Raman spectrometer for synchronized data collection between the rheometer and spectrometer software. The accessory must be a Class 1 laser safe device, with appropriate safety interlocks to ensure laser safety under all conditions of normal use. The accessory must be compatible with a temperature system that directly measures and controls the temperature at the upper plate. The upper heated plate must include non-contact temperature control that directly measures and controls the temperature of the upper plate, eliminating the need for temperature offset calibration tables. The geometries should utilize a heat spreader design to ensure heat transfer is not affected by change in gap.



TA Instruments Rheometer Instrument Specifications

Zařízení bude připojeno k řídicí a ovládací jednotce, která je součástí dodávky. Jednotka bude obsahovat klávesnici, myš a min. 23" monitor, vhodný operační systém s časově neomezenou licencí. Dále bude obsahovat ovládací a vyhodnocovací software. Software umožňuje plnohodnotné ukládání naměřených dat, vyhodnocení dat a ovládání dodaného zařízení. Software pro zpracování naměřených dat v offline režimu (bez ovládání reometru) je možné nainstalovat alespoň na 30 různých zařízeních.

Součástí dodávky bude nezbytný spotřební materiál nutný k instalaci předmětu dodávky a odzkoušení jeho funkcí a ověření deklarovaných parametrů a zaškolení obsluhy v místě instalace. Dodaný systém bude plně kalibrován pro použití ve všech režimech.