

Příloha č. 1 - Technické podmínky Elektrodynamický stroj pro kombinované zatěžování**Kupující v zadávacím řízení poptal dodávku zařízení vyhovujícího následujícím technickým požadavkům:**

Elektrodynamický zkušební stroj s lineárně-torzním motorem napájeným jednofázově ze sítě, bez potřeby tlakového oleje a vody pro jeho chlazení, pro osově dynamické zatěžování silou ± 10 kN (-10 %) a torzním momentem ± 100 Nm (-10 %), dlouhodobé statické zatížení v tahu a tlaku do ± 7 kN (-10 %) a s lineárním zdvihem alespoň 50 mm a úhlem natočení alespoň $\pm 90^\circ$. Součástí zkušebního stroje je videoextenzometr s funkcí DIC (digital image correlation - digitální korelace obrazu), environmentální komora pro teploty v rozsahu alespoň -70 až 300 °C a sada pro měření ve vaně s kapalinou při teplotách od pokojové teploty do 40 °C.

Číslo	Technické a funkční vlastnosti	Požadovaná hodnota	
► Technické požadavky na elektrodynamické zkušební zařízení se silovou kapacitou ± 10 kN (± 10 %) a torzním momentem ± 100 Nm (± 10 %)			
► Položky požadovaného systému			
1	Opěrný rám	ano	
2	Budící zařízení	ano	
3	Snímač síly a torzního momentu s integrálními akcelerometry	ano	
4	Snímač dráhy a úhlu natočení	ano	
5	Čelisti k upínání zkušebních vzorků	ano	
6	Digitální elektronika pro řízení stroje	ano	
7	Software řídicího počítače	ano	
8	Environmentální komora	ano	
9	Sada pro měření ve vaně s kapalinou	ano	
10	Kontaktní extenzometr	ano	
11	Videoextenzometr s DIC	ano	
12	Příslušenství	ano	
13	Řídicí počítač	ano	
► Opěrný rám			
14	2 sloupový	ano	
15	Lineární motor pro kombinované zatěžování tah-tlak, krut uložen uprostřed horního příčnicku	ano	
16	Pohyb příčnicku na sloupech elektrický, s ruční aretací nastavené polohy	ano	
17	Spodní deska min. s 3 T-drážkami pro upevnění spodní čelisti, siloměru, ev. pro upevnění konstr. celků	ano	
18	Maximální světlost mezi spodní deskou a pístem budícího zařízení musí být alespoň 800 mm	ano	
19	Maximální výška sloupů (včetně motoru) nesmí přesáhnout hodnotu 3,6 m	ano	
► Budící zařízení			
20	Lineární motor pro kombinované zatěžování	ano	
21	Dynamický výkon ± 10 kN (-10 %) v osovém směru a ± 100 Nm (-10 %) v	ano	
22	Zdvih minimálně 50 mm	ano	
23	Úhel natočení minimálně $\pm 90^\circ$	ano	
24	Maximální frekvence kmitání minimálně 100 Hz	ano	
25	Teplotně kontrolovaný vzduchem chlazený systém	ano	
► Snímač síly a torzního momentu s integrálními akcelerometry			
26	Dimenzovaný na maximální statistickou a dynamickou sílu budícího zařízení v tahu/tlaku dle bodu 21 a na maximální moment v krutu dle bodu 21	ano	
27	Chyba měření z jmenovité hodnoty snímače síly a momentu max. 1%	ano	
28	Zajištění časové stability nuly maximálně 0,002 % z jmenovité hodnoty snímače síly a momentu za hodinu	ano	
29	Teplotní efekt na nulu menší než $\pm 0,002$ % z jmenovité hodnoty síly a momentu na 1°C	ano	

30	Maximální nelinearita 0,25% z nominální hodnoty	ano	
31	Druhý snímač síly s vyšší citlivostí, rozsah preferenčně $\pm 1\text{kN}$ (variantně 500 N, 2 kN, 3 kN)	ano	
► Snímač dráhy a úhlu natočení			
32	Digitální, umístění v budiči	ano	
33	Chyba měření maximálně 1 % z jmenovité hodnoty snímače dráhy a úhlu natočení	ano	
► Čelisti k upínání zkušebních vzorků			
34	Biaxiální pneumatické čelisti pro přenos osového zatížení 10 kN (- 10 %) a torzního momentu 100 Nm (- 10 %)	ano	
35	Mechanické čelisti pro přenos osového zatížení 10 kN (- 10 %) pro zkoušky prováděné v environmentální komoře (bod 8), umístění čelistí uvnitř komory	ano	
36	Čelisti musí umožnit zkoušení plochých vzorků o tloušťce alespoň do 10 mm a vzorků kruhového průřezu s průměrem v rozmezí 3 - 15 mm	ano	
37	Čelisti musí přenést při osovém zatížení dvojnásobnou sílu maximálního zatížení stroje	ano	
38	Vzhledem k univerzálnosti stroje musí biaxiální pneumatické čelisti umožnit nastavení upínací síly	ano	
► Digitální elektronika pro řízení stroje			
39	Dvoukanálová, každý kanál se 4 měřícími zesilovači pro napájení snímače síly a momentu, snímače dráhy a natočení a snímačů deformace při použití extenzometrů	ano	
40	Každá měřená veličina může být zvolena jako řídicí	ano	
41	Současný sběr dat ze všech měřících zesilovačů	ano	
42	Maximální vzorkovací frekvence alespoň 5 kHz	ano	
43	Analogový vstup $\pm 10\text{V}$ pro externí přivedené veličiny	ano	
44	Každý měřící zesilovač má $\pm 10\text{V}$ analogový výstup pro připojení periferních jednotek	ano	
► Software řídicího počítače			
45	Obslužný software pro volbu způsobu a charakteru zatěžování	ano	
46	Nastavení parametrů jednotlivých zkoušek, sledování průběhu zkoušek na obrazovce, počtu nakmitaných cyklů, případně bloků	ano	
47	Sběr dat a jejich ukládání s možností pozdějšího zpracování	ano	
48	Software musí umožnit provádění dynamických a únavových zkoušek od jednoduché statické rampy až k cyklickým vlnovým funkcím harmonického a náhodného charakteru a komplexům víceosých a vícestupňových zkoušek prováděných ve frekvenčním rozsahu zařízení	ano	
► Environmentální komora			
49	Minimální pracovní teplota max. -70°C	ano	
50	Maximální pracovní teplota alespoň 300°C	ano	
51	Minimální vnitřní rozměry musí postačovat k použití požadovaných typů upínacích čelistí	ano	
52	Součástí dodávky komory jsou potřebné termočlánky, kabeláž a napájecí zdroj	ano	
53	V případě chlazení kryokapalinou je součástí 1ks příslušné nádoby na kryokapalinu	ano	
54	Doba náběhu do limitních teplot max. 60 minut	ano	
55	Elektronika pro regulaci a nastavení teploty na základě údajů termočlánků umístěných v komoře	ano	
► Sada pro měření ve vaně s kapalinou v tahu a tlaku			
56	Vana z průhledného materiálu, případně s průzorem dostatečné velikosti	ano	
57	Minimální vnitřní rozměry vany musí postačovat k použití požadovaných sad pro testování v tahu a tlaku	ano	

58	Minimální teplotní rozsah RT-40°C	ano	
59	Homogenní rozložení teploty kapaliny během měření	ano	
60	Termostat pro zajištění požadovaných teplot kapaliny	ano	
61	Odolnost materiálů, které přijdou do kontaktu s kapalinou (voda, fyziologický roztok)	ano	
► Videoextenzometr			
62	Měření podélné i příčné deformace při statickém i dynamickém zatěžování stroje	ano	
63	Umožňující řízení testu při statickém testu	ano	
64	Umožňující řízení při dynamickém testu do frekvence minimálně 10Hz	ano	
65	Pole vidění 250mm s měřením v přesnosti min. 2 µm	ano	
66	Pole vidění 250mm s měřením s rozlišením minimálně 1 µm	ano	
► Kontaktní extenzometr			
67	Měrná základna snímače 9-15 mm	ano	
68	Minimální teplotní rozsah snímače RT- 100°C	ano	
► DIC			
69	Snímky z videoextenzometru umožňující pozdější vyhodnocení vzorku metodou DIC	ano	
70	Plná licence DIC	ano	
71	Časově neomezená licence DIC	ano	
► Příslušenství			
72	Destičky pro zatěžování tlakem dimenzované na sílu stroje o průměru alespoň 50 mm	ano	
73	Přípravek na uchycení 1/2 CT vzorků pro zkoušení za teplot v rozsahu alespoň -70 až 200 °C	ano	
► Řídící počítač			
74	Procesor s Passmark CPU Mark min. 9000	ano	
75	SSD min. 500 GB plus další pevný disk min. 1 TB	ano	
76	RAM min. 8GB	ano	
77	Dedikovaná grafická karta s pamětí min. 2 GB	ano	
78	USB 3.0 nebo 3.1, minimálně 2x	ano	
79	Ethernet LAN	ano	
80	MS Windows 10 Pro 64 bit	ano	
81	MS Office Professional 2013 CZ	ano	
82	LCD monitor s velikostí úhlopříčky alespoň 24 palců	ano	
83	Nativní rozlišení monitoru min. Full HD 1920x1080 px	ano	
2. Prodávající ke splnění závazků ze Smlouvy Kupujícímu dodá, nainstaluje, otestuje (včetně podání průkazu dosažení parametrů jednotlivých zařízení) a uvede do provozu minimálně následující zařízení:			
Číslo Tech nické	Technické a funkční vlastnosti	Požadovaná hodnota	Garantovaná hodnota
► Technické požadavky na elektrodynamické zkušební zařízení se silovou kapacitou $\pm 10 \text{ kN}$ ($\pm 10 \%$) a torzním momentem $\pm 100 \text{ Nm}$ ($\pm 10 \%$)			
► Položky požadovaného systému			
1	Opěrný rám	ano	ano
2	Budící zařízení	ano	ano
3	Snímač síly a torzního momentu s integrálními akcelerometry	ano	ano
4	Snímač dráhy a úhlu natočení	ano	ano
5	Čelisti k upínání zkušebních vzorků	ano	ano
6	Digitální elektronika pro řízení stroje	ano	ano
7	Software řídicího počítače	ano	ano

8	Environmentální komora	ano	ano
9	Sada pro měření ve vaně s kapalinou	ano	ano
10	Kontaktní extenzometr	ano	ano
11	Videoextenzometr s DIC	ano	ano
12	Příslušenství	ano	ano
13	Řídící počítač	ano	ano
► Opěrný rám			
14	2 sloupový	ano	ano
15	Lineární motor pro kombinované zatěžování tah-tlak, krut uložen uprostřed horního příčnicku	ano	ano
16	Pohyb příčnicku na sloupech elektrický, s ruční aretačí nastavené polohy	ano	ano
17	Spodní deska s alespoň 3 T-drážkami pro upevnění spodní čelisti, siloměru, případně pro upevnění konstrukčních celků	ano	ano
18	Maximální světlost mezi spodní deskou a pístem budícího zařízení musí být alespoň 800 mm	ano	ano
19	Maximální výška sloupů (včetně motoru) nesmí přesáhnout hodnotu 3,6 m	ano	ano
► Budící zařízení			
20	Lineární motor pro kombinované zatěžování	ano	ano
21	Dynamický výkon ± 10 kN (- 10 %) v osové směru a ± 100 Nm (- 10 %) v krutu	ano	ano
22	Zdvih minimálně 50 mm	ano	ano
23	Úhel natočení minimálně $\pm 90^\circ$	ano	ano
24	Maximální frekvence kmitání minimálně 100 Hz	ano	ano
25	Teplotně kontrolovaný vzduchem chlazený systém	ano	ano
► Snímač síly a torzního momentu s integrálními akcelerometry			
26	Dimenzovaný na maximální statickou a dynamickou sílu budícího zařízení v tahu/tlaku dle bodu 21 a na maximální moment v krutu dle bodu 21	ano	ano
27	Chyba měření z jmenovité hodnoty snímače síly a momentu max. 1%	ano	ano
28	Zajištění časové stability nuly maximálně 0,002 % z jmenovité hodnoty snímače síly a momentu za hodinu	ano	ano
29	Teplotní efekt na nulu menší než $\pm 0,002$ % z jmenovité hodnoty síly a momentu na 1°C	ano	ano
30	Maximální nelinearita 0,25% z nominální hodnoty	ano	ano
31	Druhý snímač síly s vyšší citlivostí, rozsah preferenčně ± 1 kN (variantně 500 N, 2 kN, 3 kN)	ano	ano
► Snímač dráhy a úhlu natočení			
32	Digitální, umístěné v budiči	ano	ano
33	Chyba měření maximálně 1 % z jmenovité hodnoty snímače dráhy a úhlu natočení	ano	ano
► Čelisti k upínání zkušebních vzorků			
34	Biaxiální pneumatické čelisti pro přenos osového zatížení 10 kN (- 10 %) a torzního momentu 100 Nm (- 10 %)	ano	ano
35	Mechanické čelisti pro přenos osového zatížení 10 kN (- 10 %) pro zkoušky prováděné v environmentální komoře (bod 8), umístění čelistí uvnitř komory	ano	ano
36	Čelisti musí umožnit zkoušení plochých vzorků o tloušťce alespoň do 10 mm a vzorků kruhového průřezu s průměrem v rozmezí 3 - 15 mm	ano	ano
37	Čelisti musí přenést při osovému zatížení dvojnásobnou sílu maximálního zatížení stroje	ano	ano
38	Vzhledem k univerzálnosti stroje musí biaxiální pneumatické čelisti umožnit nastavení upínací síly	ano	ano
► Digitální elektronika pro řízení stroje			

39	Dvoukanálová, každý kanál se 4 měřícími zesilovači pro napájení snímače síly a momentu, snímače dráhy a natočení a snímačů deformace při použití	ano	ano
40	Každá měřená veličina může být zvolena jako řídící	ano	ano
41	Současný sběr dat ze všech měřících zesilovačů	ano	ano
42	Maximální vzorkovací frekvence alespoň 5 kHz	ano	ano
43	Analogový vstup $\pm 10V$ pro externí přivedené veličiny	ano	ano
44	Každý měřící zesilovač má $\pm 10V$ analogový výstup pro připojení periferních jednotek	ano	ano
► Software řídicího počítače			
45	Obslužný software pro volbu způsobu a charakteru zatěžování	ano	ano
46	Nastavení parametrů jednotlivých zkoušek, sledování průběhu zkoušek na obrazovce, počtu nakmitaných cyklů, případně bloků	ano	ano
47	Sběr dat a jejich ukládání s možností pozdějšího zpracování	ano	ano
48	Software musí umožnit provádění dynamických a únavových zkoušek od jednoduché statické rampy až k cyklickým vlnovým funkcím harmonického a náhodného charakteru a komplexů víceosých a víceúhlových zkoušek prováděných ve frekvenčním rozsahu zařízení	ano	ano
► Environmentální komora			
49	Minimální pracovní teplota max. $-70^{\circ}C$	ano	ano
50	Maximální pracovní teplota alespoň $300^{\circ}C$	ano	ano
51	Minimální vnitřní rozměry musí postačovat k použití požadovaných typů upínacích čelistí	ano	ano
52	Součástí dodávky komory jsou potřebné termočlánky, kabeláž a napájecí zdroj	ano	ano
53	V případě chlazení kryokapalinou je součástí 1ks příslušné nádoby na kryokapalinu	ano	ano
54	Doba náběhu do limitních teplot max. 60 minut	ano	ano
55	Elektronika pro regulaci a nastavení teploty na základě údajů termočlánků umístěných v komoře	ano	ano
► Sada pro měření ve vaně s kapalinou v tahu a tlaku			
56	Vana z průhledného materiálu, případně s průzorem dostatečné velikosti	ano	ano
57	Minimální vnitřní rozměry vany musí postačovat k použití požadovaných sad pro testování v tahu a tlaku	ano	ano
58	Minimální teplotní rozsah RT- $40^{\circ}C$	ano	ano
59	Homogenní rozložení teploty kapaliny během měření	ano	ano
60	Termostat pro zajištění požadovaných teplot kapaliny	ano	ano
61	Odolnost materiálů, které přijdou do kontaktu s kapalinou (voda, fyziologický roztok)	ano	ano
► Videoextenzometr			
62	Měření podélné i příčné deformace při statickém i dynamickém zatěžování stroje	ano	ano
63	Umožňující řízení testu při statickém testu	ano	ano
64	Umožňující řízení při dynamickém testu do frekvence minimálně 10Hz	ano	ano
65	Pole vidění 250mm s měřením v přesnosti min. $2\ \mu m$	ano	ano
66	Pole vidění 250mm s měřením s rozlišením minimálně $1\ \mu m$	ano	ano
► Kontaktní extenzometr			
67	Měrná základna snímače 9-15 mm	ano	ano
68	Minimální teplotní rozsah snímače RT- $100^{\circ}C$	ano	ano
► DIC			

69	Snímky z videoextensometru umožňující pozdější vyhodnocení vzorku metodou DIC	ano	ano
70	Plná licence DIC	ano	ano
71	Časově neomezená licence DIC	ano	ano
► Příslušenství			
72	Destičky pro zatěžování tlakem dimenzované na sílu stroje o průměru alespoň 50 mm	ano	ano
73	Přípravek na uchycení 1/2 CT vzorků pro zkoušení za teplot v rozsahu alespoň -70 až 200 °C	ano	ano
► Řídící počítač			
74	Procesor s Passmark CPU Mark více než 9000	ano	ano
75	SSD min 500 GB plus další pevný disk min. 1 TB	ano	ano
76	RAM min. 8GB	ano	ano
77	Dedikovaná grafická karta s pamětí min. 2 GB	ano	ano
78	USB 3.0 nebo 3.1, minimálně 2x	ano	ano
79	Ethernet LAN	ano	ano
80	MS Windows 10 Pro 64 bit	ano	ano
81	MS Office Professional 2013 CZ	ano	ano
82	LCD monitor s velikostí úhlopříčky alespoň 24 palců	ano	ano
83	Nativní rozlišení monitoru min. Full HD 1920x1080 px	ano	ano
<p>Dodávka musí obsahovat všechny komponenty, práce a potřebné doplňky zajišťující propojení a funkci dále uvedených zkušebních zařízení s rozsahem funkcí uvedených v této poptávce a to i k tomuto účelu nezbytné komponenty nebo práce, které nejsou v poptávce přímo uvedeny. Montáž musí zajistit úplné propojení dodaných komponent s cílem zajistit zadanou funkčnost celé dodávky.</p>			
<p>Doprava na místo instalace včetně potřebné manipulace až po konečné umístění - odběratel neposkytuje žádnou přípomoc ani žádnou manipulační techniku Uvedení všech udaných komponent do provozu a předvedení funkčnosti.</p>			