

VYSVĚTLENÍ ZADÁVACÍCH PODMÍNEK Č. 1 ZE DNE 31. 1. 2020

ZADAVATEL: Vysoké učení technické v Brně
 Středoevropský technologický institut VUT v Brně
 Sídlem: Purkyňova 656/123, 612 00 Brno
 Zastoupený: prof. Ing. Radimír Vrba, CSc., ředitel CEITEC VUT
 IČO: 00216305

č. j. 22/2019-62/03

VEŘEJNÁ ZAKÁZKA:
Měřicí pracoviště pro rotační a lineární pohony

Výše uvedený zadavatel Vám v souladu s ustanovením § 98 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek (dále jen „ZZVZ“), sděluje následující vysvětlení zadávací dokumentace vztahující se k výše uvedené veřejné zakázce zadávané dle ZZVZ.

Zadavatel poskytuje vysvětlení zadávací dokumentace na základě žádosti dodavatele.

Plné znění žádosti dodavatele o vysvětlení zadávací dokumentace je uvedeno níže.

„Dobrý den,
 dovoluujeme si Vám zaslat dotaz k výše uvedenému výběrovému řízení:

3. Měřicí pracoviště s lineárním dynamometrem			
Lineární dynamometr	tažná síla dynamometru		minimálně 10 kN
	maximální rychlost dynamometru		minimálně 15 m/s
	přesnost polohování		0,01 mm nebo lepší
	hmotnost dynamometru		maximálně 100 kg
	délka lineární dráhy		minimálně 5m
	Snímače síly – minimálně 2ks	Rozsah snímač 1	20 kN
		Přesnost snímač 1	0,01% nebo lepší
		Rozsah snímač 2	2 kN
		Přesnost snímač 2	0,01% nebo lepší
	Odměřovací pravítko	délka	minimálně 5m
		rozlišení	0,0005 mm nebo lepší
		výstupní signál snímače polohy	SIN/COS

Prosíme o potvrzení a vysvětlení parametrů „Přesnost snímač 1“ a „Přesnost snímač 2“

- 1. Jak máme hodnotu chápat % z rozsahu nebo % z měřené hodnoty?*
- 2. Jak bude přesnost ověřována? Verifikační zařízení by mělo být o řád přesnější / kdo jej poskytne?*
- 3. Vzhledem k uvedené přesnosti, jak jsou stanoveny parametry okolního prostředí (teplota, %RH) ve kterých má být specifikace garantována?*
- 4. Má nesplnění uvedených parametrů za následek vyřazení ze soutěže?*
- 5. Můžeme pokrýt rozsah 20kN více snímači, abychom dosáhli požadované přesnosti?*
- 6. Požadované hodnoty jsou na úrovni přesností národní laboratoře. To znamená mimořádně vysoké pořizovací i udržovací náklady. Jakou dlouho má být garantována požadovaná přesnost?*

Vysvětlení zadávací dokumentace zadavatelem:

Veškeré údaje uvedené níže se týkají **Měřicího pracoviště s lineárním dynamometrem**, jehož technická specifikace ve formátu pdf. v zadávacích podmínkách přílohy C začíná na straně 11.

ad 1) Jak máme hodnotu chápat % z rozsahu nebo % z měřené hodnoty?

Pojem přesnost byl použit s možnou nejednoznačnou interpretací, požadavek je kladen na přesnost ve smyslu opakovatelnosti. U snímače 2 byla navíc opakovatelnost uvedena nesprávně, zadavatel ji tímto upravuje na 0,02%. V obou případech jde o procento z rozsahu.

ad 2) Jak bude přesnost ověřována? Verifikační zařízení by mělo být o řád přesnější / kdo jej poskytne?

Parametry snímače budou doloženy katalogovým listem výrobce snímače. Otázka, jak bude přesnost ověřována a kdo poskytne verifikační zařízení není relevantní pro technické specifikace zařízení. V případě nedůvěryhodných informací výrobce si může zadavatel ověřit vlastnosti snímače ve vlastních laboratořích nebo u partnerských organizací disponujících akreditovanou zkušebnou.

ad 3) Vzhledem k uvedené přesnosti, jak jsou stanoveny parametry okolního prostředí (teplota, %RH) ve kterých má být specifikace garantována?

Rozsah provozních teplot je stejný jako u rotačních dynamometrů a to **15 – 40 °C** nebo širší.

ad 4) Má nesplnění uvedených parametrů za následek vyřazení ze soutěže?

Ano, všechny požadované parametry a další požadavky uvedené v zadávacích podmínkách, jsou povinné a jejich nesplnění má za následek vyloučení účastníka z účasti v zadávacím řízení.

ad 5) Můžeme pokrýt rozsah 20kN více snímači, abychom dosáhli požadované přesnosti?

Dle zadávacích podmínek je požadováno dodání minimálně dvou kusů snímačů, není tak vyloučeno dodání více snímačů. I snímač pro rozsah 20kN musí však splnit zadanou specifikaci pro celý rozsah, jeho zahrnutí je povinné a nelze jej tedy nahradit sadou jiných snímačů. Zadavatel tímto upřesňuje

parametr opakovatelnosti měření síly na „**0,5N** pro snímač 20 kN nebo lepší; 0,02N pro snímač 2 kN nebo lepší“

ad 6) *Požadované hodnoty jsou na úrovni přesností národní laboratoře. To znamená mimořádně vysoké pořizovací i udržovací náklady. Jakou dlouho má být garantována požadovaná přesnost?*

Zařízení bude sloužit k vědeckým účelům, ze kterých vyplývá potřeba vysoké přesnosti. Je očekáváno zachování vlastností snímače po celou dobu životnosti zařízení, přičemž vlastnosti musí být stejně jako u ostatních komponent garantovány minimálně po záruční dobu.

Příloha:

Zadavatel jako přílohu k tomuto vysvětlení zadávacích podmínek přikládá upravenou přílohu C zadávací dokumentace – technickou specifikaci, ve smyslu výše uvedeného vysvětlení zadávacích podmínek. V aktualizované příloze jsou žlutou barvou a červeným textem zvýrazněny úpravy u Měřicího pracoviště s lineárním dynamometrem.

V souvislosti s tímto vysvětlením zadávacích podmínek zadavatel přiměřeně prodlužuje lhůtu pro podání nabídek a to do **21. února 2020 do 9:00:00 hod.**

S pozdravem

prof. Ing. Radimír Vrba, CSc. v. r.
ředitel CEITEC VUT

Příloha C Zadávací dokumentace
Technická specifikace Předmětu zakázky
Veřejná zakázka: Měřicí pracoviště pro rotační a lineární pohony

UPRAVENÁ SPECIFIKACE VE SMYSLU VYSVĚTLENÍ ZADÁVACÍCH PODMÍNEK Č. 1
ZE DNE 31. 1. 2020

Tato specifikace určuje minimální požadavky zadavatele na předmět zakázky, dodavatel 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 této příloze musí být splněny a zahrnuty v nabídkové ceně.

Popis parametru		Požadované hodnoty	Nabídka dodavatele
Jednotlivá pracoviště musí být schopna samostatného, současného, nezávislého provozu		ANO	
1. Měřicí pracoviště s vysoko-otáčkovým dynamometrem o vysokém výkonu			
Kompletní řešení zahrnující dynamometr, měnič pro dynamometr, DC/DC měnič – simulátor baterií, galvanické oddělení od napájecí sítě, stůl, řídicí systém, řešení pro mechanické připojení měřených strojů k dynamometru.		ANO	
Provoz v obou režimech – generátor a motorický		ANO	
Rozsah provozních teplot okolí		15 – 40 °C nebo širší	
Definice rozsahu otáček $\Delta n_{01} = 0 \text{ ot/min až } n_1$ $\Delta n_{12} = n_1 \text{ až } n_2$		$n_1 = 5\,000 \text{ ot/min}$ nebo vyšší	
		$n_2 = 20\,000 \text{ ot/min}$ nebo vyšší	
Parametry dynamometru	typ stroje	3f asynchronní nebo synchronní dynamometr, případně hysteretzní dynamometr s 3f motorem	
	izolační třída	F nebo lepší	
	krytí	IP 23 nebo lepší	
	moment setrvačnosti	maximálně 0,3 kg m ²	
	maximální moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} pro oba směry otáčení	ANO	
	maximální možné mechanické otáčky minimálně n_2 pro oba směry otáčení	ANO	

	účinnost		min. 80%	
	Režim motor	dosažitelný moment v celém rozsahu otáček n_{01} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 380 Nm	
		dosažitelný moment v celém rozsahu otáček n_{01} krátkodobě po dobu alespoň 30 s pro oba směry otáčení	minimálně 440 Nm	
		dosažitelný moment pro otáčky n_2 trvale pro oba směry otáčení	minimálně 80 Nm	
		maximální výkon v rozsahu otáček Δn_{12} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 180 kW	
	Režim generátor	dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 400 Nm	
		dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} krátkodobě po dobu alespoň 30s pro oba směry otáčení	minimálně 500 Nm	
		dosažitelný moment pro otáčky n_2 trvale pro oba směry otáčení	minimálně 85 Nm	
		maximální výkon v rozsahu otáček Δn_{12} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 180 kW	
	Snímače	snímač momentu	tenzometrické měření na hřídeli, třída přesnosti snímače 0,05% nebo lepší	
		snímání rychlosti otáčení	resolver nebo optický inkrementální snímač s min. 512 pulzů na otáčku	
		snímání teploty vinutí a ložisek	snímač standardu PT100 nebo pozistor	
	Příslušenství	vysokootáčková planžetová spojka pro celý otáčkový a momentový rozsah	minimálně 1 ks	
		možnost určit vrtání spojek dodatečně po objednání před dodáním dynamometru	ANO	

Měníč dynamometru	napájení		3f 3x400 V 50 Hz	
	jištění na vstupu měniče		ANO	
	vstupní filtr k zajištění EMC		ANO	
	rekuperační měnič		ANO	
	převodníky pro snímače dynamometru		ANO	
	vektorové řízení dynamometru se zpětnou vazbou od otáček nebo polohy		ANO	
	dimenzován (výkon, proud, napětí, frekvence) pro plné využití možných režimů činnosti dynamometru		ANO	
	vnější rozměry rozvaděče		maximálně 3600x2200x650 (šxvxh)	
	hmotnost		maximálně 1 700 kg	
	krytí skříně rozvaděče		IP 20 nebo lepší	
Řídicí a měřicí systém dynamometru	Řízení	možnost ručního nastavení otáček a momentu	ANO	
		regulace na konstantní otáčky, moment a výkon	ANO	
		řízení z připojeného PC	ANO	
	Měření	vyhodnocování otáček, momentu, výkonu, teplot dynamometru	ANO	
		současné zobrazení otáček, výkonu a momentu	ANO	
		rozsah měření otáček	minimálně +/- 25 000 ot/min	
		rozsah měření momentu	minimálně +/- 500 Nm	
		přesnost měření otáček	0,5 ot/min nebo lepší	
		přesnost měření momentu	0,01 Nm nebo lepší	
	Komunikace s PC	připojení prostřednictvím Ethernet	ANO	
		přenos měřených otáček, momentu a výkonu	ANO	
		nastavování žádaných hodnot otáček a momentu	ANO	
	Software pro PC	čtení a zobrazení zaznamenaných dat momentu, otáček a výkonu	ANO	

		editace pracovních cyklů	ANO	
		možnost exportu dat ve formátu MS Excel	ANO	
Stůl a mechanické provedení	dynamometr umístěn na pracovní desce Fe		ANO	
	výška desky		minimálně 200 mm	
	rozměry desky		Max. 1200x2600mm, rozměry v obou směrech mohou být max o 100 mm větší	
	nosnost desky		minimálně 1 000 kg	
	umístění měniče a elektrovýzbroje		uvnitř dynamometru nebo vně dynamometry v rozvaděčovém poli	
	hmotnost celé sestavy (dynamometr, měnič, deska)		maximálně 5 000 kg	
	uložení desky řešeno přes antivibrační podložky		ANO	
Galvanické oddělení od napájecí sítě	Oddělovací transformátor		výkon nejméně 200kW trvale	
	Monitor izolačního stavu vhodný pro provoz s měniči		ANO	
	Optická a akustická signalizace porušení izolačního stavu		ANO	
DC/DC měnič – simulátor baterie	stejnoseměrné vstupní napětí		700V – 800V	
	napájení ze společného DC obvodu rekuperačního měniče dynamometru		ANO	
	výstupní napětí regulovatelné v rozsahu		20V – 700V nebo širší	
	přesnost výstupního napětí		1% nebo lepší	
	výstupní proud (do výkonového omezení)		minimálně 400A	
	maximální výstupní výkon		minimálně 200kW	
	režim napěťového zdroje - nastavitelné výstupní napětí s nastavitelnou limitací výstupního proudu		ANO	
	režim proudového zdroje - nastavitelný výstupní proud s nastavitelnou limitací výstupního napětí		ANO	
	nastavitelné omezení výstupního výkonu		ANO	
	maximální hmotnost		500 kg	
	maximální rozměry		800x600x2200 mm	
	chlazení vodou		ANO	
	obousměrný tok energie		ANO	
	simulátor baterie		ANO	
	rozhraní pro modely baterie v prostředí Matlab/Simulink		ANO	

	možnost provozu s/bez připojeného PC		ANO	
	připojení řídicího PC přes Ethernet		ANO	
	LabView interface		ANO	
	SW nástroje pro monitorování zdroje		ANO	
	SW nástroje pro návrh HMI		ANO	
	Mechanický odpínač výstupu s elektronickým dálkovým ovládáním		ANO	
	Optická signalizace sepnutí výstupu		ANO	
	Propojení nouzového odstavení DC/DC měniče s nouzovým odstavením dynamometru		ANO	
2. Měřicí pracoviště se sadou dynamometrů pro pohony výrobních strojů				
Kompletní řešení zahrnující 2ks dynamometrů pro výkonové rozsahy 15kW a 100kW, měniče pro dynamometry, DC/DC měnič – simulátor baterií (může být společný pro oba dynamometry), galvanické oddělení od napájecí sítě (může být společné pro oba dynamometry), stoly, řídicí systém, řešení pro mechanické připojení měřených strojů k dynamometru.			ANO	
Provoz v obou režimech – generátor a motorický			ANO	
Rozsah provozních teplot okolí			15 – 40 °C nebo širší	
Definice rozsahu otáček dynamometru 100kW: $\Delta n_{01} = 0 \text{ ot/min až } n_1$ $\Delta n_{12} = n_1 \text{ až } n_2$			$n_1 = 5\,000 \text{ ot/min}$ nebo vyšší $n_2 = 14\,000 \text{ ot/min}$ nebo vyšší	
Parametry dynamometru 100kW	typ stroje		3f asynchronní nebo synchronní dynamometr, případně hysterezní dynamometr s 3f motorem	
	izolační třída		F nebo lepší	
	krytí		IP 23 nebo lepší	
	moment setrvačnosti		maximálně 0,3 kg m ²	
	maximální moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} pro oba směry otáčení		ANO	
	maximální možné mechanické otáčky minimálně n_2 pro oba směry otáčení		ANO	
	účinnost min 90%		ANO	
	Režim motor	dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 190 Nm	
		dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} krátkodobě po dobu alespoň 30s pro oba směry otáčení	minimálně 260 Nm	
maximální výkon v rozsahu otáček		minimálně 100 kW		

		Δn_{12} trvale pro oba směry otáčení		
	Režim generátor	dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 190 Nm	
		dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} krátkodobě po dobu alespoň 30s pro oba směry otáčení	minimálně 260 Nm	
		maximální výkon v rozsahu otáček Δn_{12} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 100 kW	
	Snímače	snímač momentu	tenzometrické měření na hřídeli, třída přesnosti snímače 0,05 % nebo lepší	
		snímání rychlosti otáčení	resolver nebo optický inkrementální snímač s minimálně 512 pulzů na otáčku	
		snímání teploty vinutí a ložisek	snímač standardu PT100 nebo pozistor	
	Příslušenství	spojka pro celý otáčkový a momentový rozsah	minimálně 1 kus	
		možnost určit vrtání spojek dodatečně po objednání před dodáním dynamometru	ANO	
	Měníč dynamometru 100kW	napájení		3f 3x400V 50Hz
jištění na vstupu měniče		ANO		
vstupní filtr k zajištění EMC		ANO		
rekuperační měnič		ANO		
převodníky pro snímače dynamometru		ANO		
vektorové řízení dynamometru se zpětnou vazbou od otáček nebo polohy		ANO		
dimenzován (výkon, proud, napětí, frekvence) pro plné využití možných režimů činnosti dynamometru		ANO		
Řídicí a měřicí systém dynamometru 100kW	Řízení	možnost ručního nastavení otáček a momentu	ANO	
		regulace na konstantní otáčky, moment a výkon	ANO	
		řízení z připojeného PC		

	Měření	vyhodnocování otáček, momentu, výkonu, teplot dynamometru	ANO	
		současné zobrazení otáček, výkonu a momentu	ANO	
		rozsah měření otáček	minimálně +/- 14 000 ot/min	
		rozsah měření momentu	minimálně +/- 300 Nm	
		přesnost měření otáček	0,5 ot/min nebo lepší	
		přesnost měření momentu	0,01 Nm nebo lepší	
	Komunikace s PC	připojení prostřednictvím Ethernet	ANO	
		přenos měřených otáček, momentu a výkonu	ANO	
		nastavování žádaných hodnot otáček a momentu	ANO	
	Software pro PC	čtení a zobrazení zaznamenaných dat momenty, otáček a výkonu	ANO	
		editace pracovních cyklů	ANO	
		možnost exportu dat ve formátu MS Excel	ANO	
Stůl a mechanické provedení dynamometru 100kW	dynamometr umístěn na pracovním stole z Fe profilů		ANO	
	výška stolu		800 mm s tolerancí 30 mm	
	rozměry stolu		1 700 x 800 mm, rozměry v obou směrech mohou být max. o 10 cm větší	
	Stůl vybaven zvedacím stolem	rozměry	minimálně 600 x 600 mm	
		zdvih	minimálně 200 mm	
		5 T drážek	ANO	
		elektricky ovládané zvedání stolu	ANO	
		nosnost zvedací části stolu	minimálně 500 kg	
	umístění měniče a elektrovýstroje uvnitř stolu nebo v rozvaděčovém poli		ANO	
	maximální hmotnost celé sestavy (dynamometr, měnič, stůl)		3 000 kg	
	uložení stolu řešeno přes antivibrační podložky		ANO	

Definice rozsahu otáček dynamometru 15 kW: $\Delta n_{01} = 0 \text{ ot/min až } n_1$ $\Delta n_{12} = n_1 \text{ až } n_2$			$n_1 = 3\,000 \text{ ot/min nebo vyšší}$	
			$n_2 = 20\,000 \text{ ot/min nebo vyšší}$	
Parametry dynamometru 15kW	typ stroje		3f asynchronní nebo synchronní dynamometr, případně hysterezní dynamometr s 3f motorem	
	izolační třída		F nebo lepší	
	krytí		IP 23 nebo lepší	
	moment setrvačnosti		maximálně $0,045 \text{ kg m}^2$	
	maximální moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} pro oba směry otáčení		ANO	
	maximální možné mechanické otáčky minimálně n_2 pro oba směry otáčení		ANO	
	účinnost		minimálně 90 %	
	Režim motor	dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 47 Nm	
		dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} krátkodobě po dobu alespoň 60s pro oba směry otáčení	minimálně 65 Nm	
		maximální výkon v rozsahu otáček Δn_{12} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 15 kW	
	Režim generátor	dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} , trvale pro oba směry otáčení	minimálně 47 Nm	
		dosažitelný moment v celém rozsahu otáček Δn_{01} krátkodobě po dobu alespoň 60 s pro oba směry otáčení	minimálně 65 Nm	
		maximální výkon v rozsahu otáček Δn_{12} trvale pro oba směry otáčení	minimálně 15 kW	
	Snímače	snímač momentu	tenzometrické měření na hřídeli, třída přesnosti snímače 0,05 % nebo lepší,	
		snímání rychlosti otáčení	resolver nebo optický inkrementální snímač s minimálně 512 pulzů na otáčku	

		snímání teploty vinutí a ložisek	snímač standardu PT100 nebo pozistor	
	Příslušenství	vysokootáčková spojka pro celý otáčkový a momentový rozsah	minimálně 1ks	
		možnost určit vrtání spojek dodatečně po objednání před dodáním dynamometru		
Měnič dynamometru 15kW	napájení		3f 3x400V 50Hz	
	jištění na vstupu měniče		ANO	
	vstupní filtr k zajištění EMC		ANO	
	rekuperační měnič		ANO	
	převodníky pro snímače dynamometru		ANO	
	vektorové řízení dynamometru se zpětnou vazbou od otáček nebo polohy		ANO	
	dimenzován (výkon, proud, napětí, frekvence) pro plné využití možných režimů činnosti dynamometru		ANO	
Řídicí a měřicí systém dynamometru 15kW	Řízení	možnost ručního nastavení otáček a momentu	ANO	
		regulace na konstantní otáčky, moment a výkon	ANO	
		řízení z připojeného PC	ANO	
	Měření	vyhodnocování otáček, momentu, výkonu, teplot dynamometru	ANO	
		současné zobrazení otáček, výkonu a momentu	ANO	
		rozsah měření otáček	minimálně +/- 20 000 ot/min	
		rozsah měření momentu	minimálně +/- 100 Nm	
		přesnost měření otáček	0,5 ot/min nebo lepší	
		přesnost měření momentu	0,05 Nm nebo lepší	
	Komunikace s PC	připojení prostřednictvím Ethernet	ANO	
		přenos měřených otáček, momentu a výkonu	ANO	

		nastavování žádaných hodnot otáček a momentu	ANO	
	Software pro PC	čtení a zobrazení zaznamenaných dat momenty, otáček a výkonu	ANO	
		editace pracovních cyklů	ANO	
		možnost exportu dat ve formátu MS Excel	ANO	
Stůl a mechanické provedení dynamometru 15kW	dynamometr umístěn na pracovním stole		ANO	
	rozměry stolu		maximálně 2100 x 1000 mm	
	Stůl vybaven zvedacím stolem	rozměry	minimálně 600 x 600 mm	
		zdvih	minimálně 100 mm	
		výška v dolní poloze nad	podlahou 800 mm s tolerancí 50 mm	
		T drážky pro uchycení testovaného motoru	ANO	
		elektricky ovládané zvedání stolu	ANO	
		nosnost zvedací části stolu	minimálně 300 kg	
	hmotnost celé sestavy bez měniče (dynamometr, stůl)		maximálně 1 000 kg	
	hmotnost celé sestavy včetně měniče		maximálně 1 500 kg	
	uložení stolu řešeno přes antivibrační podložky		ANO	
Pole rozvaděčů společné pro dynamometry 100 kW a 15kW	rozměry		Maximálně 4000x2200x600 mm (š x v x h)	
	hmotnost		Maximálně 2000 kg	
	krytí		IP 20 nebo lepší	
Galvanické oddělení od napájecí sítě (může být společné pro dynamometry 100kW a 15kW)	oddělovací transformátor		výkon nejméně 200kW trvale	
	monitor izolačního stavu vhodný pro provoz s měniči		ANO	
	optická a akustická signalizace porušení izolačního stavu		ANO	
DC/DC měnič – simulátor baterie (může být společný pro dynamometry 100kW a 15kW)	stejnoseměrné vstupní napětí		700V – 800V	
	napájení ze společného DC obvodu rekuperačního měniče dynamometru		ANO	
	v případě DC/DC měniče sdíleného mezi dynamometry 100kW a 15kW možnost přepínání napájení DC/DC měniče z DC obvodů rekuperačního měniče 100kW a 15kW bez nutnosti přepojování kabeláže		ANO	
	výstupní napětí regulovatelné v rozsahu		20V – 700V nebo širší	

	přesnost výstupního napětí		1% nebo lepší	
	výstupní proud (do výkonového omezení)		minimálně 400A	
	maximální výstupní výkon		minimálně 200kW	
	režim napěťového zdroje - nastavitelné výstupní napětí s nastavitelnou limitací výstupního proudu		ANO	
	režim proudového zdroje - nastavitelný výstupní proud s nastavitelnou limitací výstupního napětí		ANO	
	nastavitelné omezení výstupního výkonu		ANO	
	maximální hmotnost		500 kg	
	maximální rozměry		800x600X2200 mm	
	chlazení vodou		ANO	
	obousměrný tok energie		ANO	
	simulátor baterie		ANO	
	rozhraní pro modely baterie v prostředí Matlab/Simulink		ANO	
	možnost provozu s/bez připojeného PC		ANO	
	připojení řídicího PC přes Ethernet		ANO	
	LabView interface		ANO	
	SW nástroje pro monitorování zdroje		ANO	
	SW nástroje pro návrh HMI		ANO	
	Mechanický odpínač výstupu s elektronickým dálkovým ovládáním		ANO	
	Optická signalizace sepnutí výstupu		ANO	
	Propojení nouzového odstavení DC/DC měniče s nouzovým odstavením dynamometru		ANO	

3. Měřicí pracoviště s lineárním dynamometrem

Rozsah provozních teplot okolí			15 – 40 °C nebo širší	
Lineární dynamometr	tažná síla dynamometru		minimálně 10 kN	
	maximální rychlost dynamometru		minimálně 15 m/s	
	přesnost polohování		0,01 mm nebo lepší	
	hmotnost dynamometru		maximálně 100 kg	
	délka lineární dráhy		minimálně 5m	
	Snímače síly – minimálně 2ks	Rozsah snímač 1	20 kN	
		Opakovatelnost snímač 1	0,01% z rozsahu nebo lepší	
		Rozsah snímač 2	2 kN	
		Opakovatelnost snímač 2	0,02% z rozsahu nebo lepší	
	Odměřovací pravítko	délka	minimálně 5m	
		rozlišení	0,0005 mm nebo lepší	

		výstupní signál snímače polohy	SIN/COS	
	Příprava dráhy pro uchycení sekundárních částí	dráha musí být připravena na umístění různých druhů sekundárních částí lineárních motorů (části s magnety)	ANO	
		nejmenší rozpětí	50 mm	
		největší rozpětí	250 mm	
		krok upínacích otvorů	25 mm	
	Bezpečnostní prvky	pneumatické absorbéry	minimálně 4ks	
		mechanické zarážky	minimálně 4ks	
		dimenzované k zachycení hmotnosti nejméně 200kg v rychlosti nejméně 15 m/s	ANO	
	Dráha instalována na Fe desce	rozměr	maximálně 5 000x1 200mm	
		deska pevně spojena s betonovým základem (poznámka: betonový základ není součástí dodávky)	ANO	
Napájecí elektronika dynamometru	napájení		3f 3x400V 50Hz	
	jištění na vstupu měniče		ANO	
	vstupní filtr k zajištění EMC		ANO	
	rekuperační jednotka alespoň 75kW trvale		ANO	
	převodníky pro snímače dynamometru		ANO	
	dimenzován (výkon, proud, napětí, frekvence) pro plné využití možných režimů činnosti dynamometru		ANO	
Napájecí jednotka zkoušeného motoru	možnost napájení napájecí jednotky zkoušeného motoru přímo z rekuperační jednotky nebo z DC/DC měniče při zachování možnosti napájení externí napájecí jednotky zkoušeného motoru z DC/DC měniče		ANO	
	minimálně 2ks 3-fázových měničů pro napájení zkoušeného motoru		ANO	
	Měnič 1	trvalý proud	minimálně 150A při spínací frekvenci nejméně 6kHz a současně minimálně 60A při spínací frekvenci nejméně 16kHz	
		krátkodobý proud	minimálně 225A po dobu	

				nejméně 60s při spínací frekvenci nejméně 6kHz a současně minimálně 90A po dobu nejméně 60s při spínací frekvenci nejméně 16 kHz	
		rozsah výstupního napětí		0 – 450V AC nebo širší	
		sada 3ks snímačů proudu	rozsah	400A DC	
			přesnost	0,01% z rozsahu nebo lepší	
			Frek. pásmo	DC – 200kHz nebo lepší	
	Měnič 2	trvalý proud		minimálně 15A při spínací frekvenci nejméně 6kHz a současně minimálně 9A při spínací frekvenci nejméně 16kHz	
		krátkodobý proud		minimálně 22A po dobu nejméně 60s při spínací frekvenci nejméně 6kHz a současně minimálně 14A po dobu nejméně 60s při spínací frekvenci nejméně 16kHz	
		rozsah výstupního napětí		0 – 450V AC nebo širší	
		sada 3ks snímačů proudu	rozsah	60A DC	
			přesnost	0,03% z rozsahu nebo lepší	
		Frek. pásmo	DC – 500kHz nebo lepší		
Pole rozvaděčů s elektronikou dynamometru a napájecími jednotkami zkoušeného motoru		rozměr		maximálně 2000x2200x600 mm (ŠxVxH)	
		hmotnost		1 500 kg	
		krytí		IP20 nebo lepší	
Řídicí a měřicí jednotka	Řízení	konstantní síly		ANO	
		konstantní rychlosti		ANO	
		průběhu polohy		ANO	
		průběhu síly		ANO	
		průběhu rychlosti		ANO	
		řízení z připojeného PC		ANO	
	Měření	vyhodnocování polohy, rychlosti, síly a výkonu dynamometru		ANO	
		současné zobrazení polohy, rychlosti, síly a výkonu		ANO	
		rozsah měření rychlosti		minimálně +/- 15 m/s	
		rozsah měření síly		minimálně +/- 10 kN	

		přesnost měření rychlosti	0,01 m/s nebo lepší	
		opakovatelnost měření síly	0,5N pro snímač 20 kN nebo lep; 0,02N pro snímač 2 kN nebo lepší	
		opakovatelnost měření polohy	0,0005 mm nebo lepší	
	Komunikace s PC	připojení prostřednictvím Ethernet	ANO	
		přenos měřených hodnot polohy, síly, rychlosti a výkonu	ANO	
		nastavování žádaných hodnot polohy, síly a rychlosti	ANO	
	Software pro PC	čtení a zobrazení zaznamenaných dat polohy, síly, rychlosti a výkonu	ANO	
		editace pracovních cyklů	ANO	
		možnost exportu dat ve formátu MS Excel	ANO	
Referenční lineární motor	minimálně 1 kus		ANO	
	maximální rychlost		minimálně 8 m/s	
	maximální tažná síla		minimálně 1,2 kN	
Sada kabelů	délka kabelů mezi napájecími jednotkami a lineární dráhou		minimálně 10m	
	vedení kabelů zavěšením nebo lineárním řetězem		ANO	
	vysoce flexibilní kabely		ANO	
Galvanické oddělení od napájecí sítě	Oddělovací transformátor		výkon nejméně 200kW trvale	
	Monitor izolačního stavu vhodný pro provoz s měniči		ANO	
	Optická a akustická signalizace porušení izolačního stavu		ANO	
DC/DC měnič – simulátor baterie	stejnoseměrné vstupní napětí		700V – 800V	
	napájení ze společného DC obvodu rekuperačního měniče dynamometru		ANO	
	výstupní napětí regulovatelné v rozsahu		20V – 700V nebo širší	
	přesnost výstupního napětí		1% nebo lepší	
	výstupní proud (do výkonového omezení)		minimálně 400A	
	maximální výstupní výkon		minimálně 200kW	
	režim napěťového zdroje - nastavitelné výstupní napětí s nastavitelnou limitací výstupního proudu		ANO	

	režim proudového zdroje - nastavitelný výstupní proud s nastavitelnou limitací výstupního napětí	ANO	
	nastavitelné omezení výstupního výkonu	ANO	
	maximální hmotnost	500 kg	
	maximální rozměry	800x600X2200 mm	
	chlazení vodou	ANO	
	obousměrný tok energie	ANO	
	simulátor baterie	ANO	
	rozhraní pro modely baterie v prostředí Matlab/Simulink	ANO	
	možnost provozu s/bez připojeného PC	ANO	
	připojení řídicího PC přes Ethernet	ANO	
	LabView interface	ANO	
	SW nástroje pro monitorování zdroje	ANO	
	SW nástroje pro návrh HMI	ANO	
	přepínání výstupu DC/DC měniče mezi oběma napájecími jednotkami zkoušeného motoru a externí napájecí jednotkou bez přepojování kabeláže	ANO	
	mechanický odpínač výstupu napájení externí napájecí jednotky s elektronickým dálkovým ovládáním	ANO	
	optická signalizace sepnutí výstupu	ANO	
	propojení nouzového odstavení DC/DC měniče s nouzovým odstavením dynamometru	ANO	