

**TECHNICKÉ PARAMETRY - Nízkošumový vláknový laser s příslušenstvím**

Parametry a součásti dodávaného zařízení bezpodmínečně požadované zadavatelem			
číslo	popis parametru	požadovaná hodnota	nabízená hodnota
<b>1</b>	<b>Nízkošumový vláknový laser</b>	<b>1 kus</b>	
1.1	Nízkošumový vláknový laser	ANO	
1.1.1	Záření vystupuje z vlákna kolimační optikou kolimované	ANO	
1.1.2	Centrální vlnová délka laseru	~1064 nm	
1.1.3	Maximální výstupní výkon	alespoň 10W	
1.1.4	Režim laseru	Kontinuální	
1.1.5	Kvalita svazku	$M^2 < 1.1$	
1.1.6	Šířka čáry laseru (HWHM, Lorentzian fit)	<20kHz	
1.1.7	Hladina šumu optické intenzity (výkonu) normalizovaná na průměrnou hodnotu šumu (tzv. relativní intenzitní šum RIN) pro frekvence 1kHz až 500kHz)	< -120 dB/Hz	
1.1.8	Polarizace výstupního svazku	Lineární	
1.1.9	Výstupní výkon regulovatelný v rozmezí	od 30% do 100% maximálního výkonu	
1.1.10	Dlouhodobá stabilita výkonu po zahřátí laseru (RMS, 1h)	< +/- 2%	
1.1.11	Teplotní ladění vlnové délky	alespoň 0,6 nm	
1.1.12	Rychlá modulace vlnové délky laseru	~20kHz	
1.1.13	Frekvenční pásmo rychlé modulace vlnové délky laseru	~10GHz	
1.1.14	Optické oddělení výstupu	alespoň 20dB	
1.2	Řídící elektronika	ANO	
1.3	Zdroj napájení	ANO	
<b>2</b>	<b>Fázový prostorový modulátor světla</b>	<b>1 kus</b>	<b>1 kus</b>
2.1	Prostorový modulátor světla s kapalnými krystaly	ANO	Ano, model X13138-08WR
2.2	Použitá vlnová délka (nm)	minimálně 1060 – 1550	1000 - 1550 nm
2.3	Princip modulace	čistě fázová	Čistě fázová modulace
2.4	Počet pixelů modulátoru	min 1 MPix	> 1,3 MPix, 1272 x 1024 pix
2.5	Velikost pixelu	10 – 15 $\mu$ m	12,5 $\mu$ m
2.6	Rozsah modulace	min 2 $\pi$	fázová modulace > 2 $\pi$
2.7	Adresovací frekvence	min 50 Hz	60 Hz
2.8	Změna fáze 10% – 90% (rise time + fall time)	max 200 ms	< 200 ms, typ. 170 ms
2.9	Faktor zaplnění čipu (fill factor)	min 95%	96%
2.10	Využití světla (light utilization = poměr intenzity výstupu a vstupu)	min 75%	80%
2.11	Odolnost modulátoru	min 5W/cm <sup>2</sup>	min 5W/cm <sup>2</sup>
2.12	Vodní chlazení včetně příslušenství (hadice, kabeláž)	ANO	Ano, chladič s uzavřeným vodním okruhem součástí dodávky
2.13	Řídící elektronika	ANO	ANO
2.14	Propojení s počítačem	DVI / HDMI nebo vlastní řešení připojení včetně DLL a driverů pro použití v našem software	DVI nebo vlastní řešení připojení včetně DLL a driverů pro použití v softwaru uživatele
<b>3</b>	<b>Amplitudový prostorový modulátor světla</b>	<b>1 kus</b>	
3.1	Prostorový modulátor s mikrozrcátky	ANO	
3.2	Oblast vlnových délek	min 800 nm – 1600 nm	
3.3	Celkový počet mikrozrcátek	minimálně 1 MPix	
3.4	Počet mikrozrcátek v kratší ose čipu	min 800	
3.5	Plocha čipu	100 mm <sup>2</sup> – 150 mm <sup>2</sup>	
3.6	Interní paměť	minimálně 100 000 obrazců	
3.7	Digitální vstupní trigger	ANO	
3.8	Digitální výstupní trigger	ANO	
3.9	Frekvence přepínání obrazců v binárním režimu	minimálně 10 kHz	
3.10	Spojení s počítačem	vysokorychlostní (USB3 nebo GigE)	
3.11	Rychlost přenosu obrazců z počítače do řídicí karty	min 2500 fps	
3.12	Délka kabelů od čipu k řídicí elektronice	min 50 cm	
3.13	Knihovny DLL pro použití v našem software	ANO	
<b>4</b>	<b>Vláknový akustický modulátor intenzity</b>	<b>1 kus</b>	
4.1	Vláknový akustický modulátor intenzity	ANO	
4.1.1	Vlnová délka	1030 – 1090 nm	
4.1.2	Maximální optický výkon kontinuální	Alespoň 5 W	
4.1.3	Materiál	TeO <sub>2</sub>	
4.1.4	Ztráty optického výkonu po průchodu modulátorem	maximálně 2dB	
4.1.5	Extinkční poměr	50dB	
4.1.6	Ztráty na odraz při (rf on/off)	40dB	
4.1.7	Náběhový čas intenzity prošlého světla z 10 % na 90 %	30 ns	
4.1.8	Posun frekvence	Alespoň 100 MHz	
4.1.9	Šířka frekvenčního pásma pro modulaci intenzity prošlého světla	Alespoň 10 MHz	
4.1.10	Singlemodové vlákno	ANO	
4.1.11	Zakončení vlákna	Holě	
4.1.12	Délka vstupního a výstupního vlákna	Alespoň 1 m	
4.1.13	Vstupní impedance	50 ohm	
4.2	Řídící elektronika	ANO	
4.2.1	Modulace analogová amplituda	ANO	
4.2.2	Modulace rozsah frekvencí	DC – 10 MHz	
4.2.3	Centrální frekvence RF odpovídající vláknovému modulátoru	ANO	
4.2.4	Zkreslení harmoničností signálu	maximálně -20dBc	
4.2.5	Analogový vstup	0-1V	
<b>5</b>	<b>Polarimetr</b>	<b>1 kus</b>	
5.1	Polarimetr	ANO	
5.2	Rozsah vlnových délek	min 1000-1550 nm	
5.3	Dynamický rozsah	min -30 dBm to +10 dBm	
5.4	Azimutální přesnost	± 0,25°	
5.5	Eliptická přesnost	± 0,25°	
5.6	Maximální vzorkovací frekvence	min 200 Hz	
5.7	Vstupní apertura volného svazku	min 3 mm	
5.8	Kolimátor vstupního svazku	ANO	
5.9	Maximální divergence vstupního svazku	min 1 stupeň	
5.10	Možnosti vstupu	volný svazek i vlákno s FC/PC konektorem	
5.11	Záměrný terč pro nastavení optimálního seřízení směru vstupujícího svazku	ANO	
5.12	Software pro ovládání přístroje v systému Windows 7 a Windows 10	ANO	
5.13	Zobrazení naměřené polarizace v software	polarizační elipsa, Poincareho sféra a graf	
5.14	Simultánní zobrazení více měření v softwaru	ANO	
5.15	Největší rozměr měřicí hlavy (šířka nebo výška nebo hloubka)	max 80 mm	
5.16	Možnosti upevnění	kompatibilní s 30 mm klecovým systémem (závitové díry UNC4-40 na čelní ploše) a díry s metrickým závitem M4 či M6 na spodní ploše měřáku	
5.17	Propojení s počítačem	sběrnice USB	
5.18	Veškeré příslušenství nezbytné k trvalému provozu polarimetru za splnění všech požadovaných parametrů je součástí dodávky	ANO	
<b>6</b>	<b>Spektrální analyzátor</b>	<b>1 kus</b>	
6.1	Zařízení pro charakterizaci spektrálního rozložení šumu laserového svazku.	ANO	
6.2	Frekvenční rozsah analyzovaného signálu od 9 kHz do 3,2 GHz minimálně	ANO	
6.3	Přesnost frekvenční reference nejméně ± 1exp(-6) / rok, ± 2exp(-6) v teplotním rozsahu 20-25 °C	ANO	
6.4	Přesnost měření amplitudy	≤ 0,7 dB	
6.5	DANL (displayed average noise level) pro rozsah minimálně 10 MHz až 200 MHz	≤ -160 dBm/Hz	
6.6	Fázový šum	≤ -98 dBc/Hz	
6.7	Minimální hodnota rozlišení šířky pásma (RBW)	≤ 1 Hz	
6.8	Vstupní attenuátor, rozsah minimálně 0 až 50 dB, krok maximálně 10 dB	ANO	
6.9	Maximální přípustný vstupní výkon: průměrná hodnota: minimálně 30 dBm, AC vazba: minimálně ± 50 Vdc	ANO	
6.10	Frekvenční span: 100 Hz až 3,2 GHz	ANO	
6.11	Interní předzesilovač s možností interního předzesílení měřeného signálu	≥ 20 dB	
6.12	Tracking generátor	ANO	
6.13	Frekvenční rozsah tracking generátoru od 100 kHz do 3,2 GHz	ANO	

6.14	Vektorová síťová analýza	ANO	
6.15	Frekvenční rozsah vektorové frekvenční analýzy od 100 kHz do 3,2 GHz	ANO	
6.16	Konektory pro připojení vstupních signálů a synchronizačního signálu - některý ze standardizovaných koaxiálních konektorů	ANO	
6.17	Interní zdroj referenčního radiového signálu 10 MHz, vyvedeno na samostatný výstupní konektor	ANO	
6.18	Vstup pro externí svynchronizaci vzorkování kmitočtovým normálem o hodnotě 10 MHz	ANO	
6.19	Řídicí sběrnice pro připojení do PC - některá ze standardních sběrnic: LAN, USB, GPIB	ANO	
7	<b>Doplňující parametry pro všechny části VZ</b>		
7.1	Instalace a zaskolení obsluhy v sídle zadavatele	ANO	Ano
7.2	Rychlost servisního zásahu	< 5 prac. dnů	< 5 prac. dnů
7.3	Doba záruční opravy od nahlášení závady	< 30 prac. dnů	< 30 prac. dnů

Dodavatel tímto prohlašuje, že jím nabízený přístroj splňuje veškeré výše uvedené hodnoty technických parametrů.

Toto prohlášení je projevem vážné, pravé a svobodné vůle dodavatele a nebylo učiněno v tísní či za nápadně nevýhodných podmínek.

V Praze, dne 29. 7. 2020

.....  
Ing. Martin Klečka, jednatel

## UPT-VZ-20-07: Nízkošumový vláknový laser s příslušenstvím – část N006/20/V00015334/002: Fázový prostorový modulátor světla

### Technické parametry zařízení :

Půjde o fázový prostorový modulátor světla LCOS X13138-08-WR od firmy Hamamatsu. Nabízený model zajistí splnění všech dále uvedených parametrů a bude mít tyto technické specifikace:

Popis parametru	Požadovaná hodnota	Nabízená hodnota
<b>Fázový prostorový modulátor světla</b>	<b>1 kus</b>	<b>1 kus</b>
Prostorový modulátor světla s kapalnými krystaly	ANO	Ano, model X13138-08WR
Použitá vlnová délka (nm)	minimálně 1060 – 1550	1000 - 1550 nm
Princip modulace	čistě fázová	Čistě fázová modulace
Počet pixelů modulátoru	min 1 MPix	> 1,3 MPix, 1272 x 1024 pix
Velikost pixelu	10 – 15 $\mu\text{m}$	12,5 $\mu\text{m}$
Rozsah modulace	min $2\pi$	fázová modulace > $2\pi$
Adresovací frekvence	min 50 Hz	60 Hz
Změna fáze 10% – 90% (rise time + fall time)	max 200 ms	< 200 ms, typ. 170 ms
Faktor zaplnění čipu (fill factor)	min 95%	96%
Využití světla (light utilization = poměr intenzity výstupu a vstupu)	min 75%	80%
Odolnost modulátoru	min 5W/cm <sup>2</sup>	min 5W/cm <sup>2</sup>
Vodní chlazení včetně příslušenství (hadice, kabeláž)	ANO	Ano, chladič s termoelektrickým chlazením a s uzavřeným vodním okruhem součástí dodávky
Řídicí elektronika	ANO	Ano
Propojení s počítačem	DVI / HDMI nebo vlastní řešení připojení včetně DLL a driverů pro použití v našem software	DVI nebo vlastní řešení připojení včetně DLL a driverů pro použití v softwaru uživatele

Další parametry a popis k prostorovému modulátoru a chladiči lze nalézt samostatně v datových listech v příloze.