



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání a vývoj
pro inovace

Č.j.: ÚGN/2015/1954

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

KUPNÍ SMLOUVA

uzavřená podle § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanského zákoníku
níže uvedeného dne, měsíce a roku, mezi těmito smluvními stranami:

MIT, spol. s r.o.

se sídlem: Klánova 71/56, 147 00 Praha 4
zapsána v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl C, vl. č. 10259
zastoupena: jednatelem, Martinem Moserem
bankovní spojení: ČSOB, a.s., pobočka pro firemní bankovníctví, Na Pankráci 310/60, Praha 4
číslo účtu: 576978503/0300
IČ: 46348395
DIČ: CZ46348395
e-mail: info@mit-laser.cz

- (dále jen „prodávající“)

a

Ústav geoniky AV ČR, v. v. i.

se sídlem: 708 00 Ostrava-Poruba, Studentská 1768
zastoupena: ředitelem, prof. RNDr. Radimem Blahetou, CSc.
zmocněnec pro jednání smluvní: Ing. Lenka Jaskulová
věcný garant: Ing. Josef Foldyna, CSc.
bankovní spojení: Česká národní banka, pobočka Ostrava
číslo účtu: 10427761/0710
IČ: 68145535
DIČ: CZ68145535
e-mail: podatelna@ugn.cas.cz

- (dále jen „kupující“)

- (oba dále jen „účastníci smlouvy, smluvní strany nebo strany této smlouvy“)

Článek I.

Preambule

1. Kupující je zřízený na základě zákona č. 283/1992 Sb. o Akademii věd ČR a zákona č. 341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích, dle zřizovací listiny ke dni 1. ledna 2007, registrován v rejstříku v.v.i. vedeném MŠMT Praha, spis zn. 17113/2006-34/ÚGN.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Výzkum a vývoj
pro inovace

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. Kupující s prodávajícím uzavírají tuto smlouvu v důsledku skutečnosti, že nabídka prodávajícího na dodávku zboží ze dne 13.9.2015, byla kupujícím vybrána ve výběrovém řízení jako nabídka nejvhodnější.

Článek II.

Předmět smlouvy

1. Touto kupní smlouvou (*dále jen „smlouva“*) se prodávající zavazuje odevzdat kupujícímu zboží, které je předmětem koupě a umožnit mu nabytí vlastnického práva k předmětu koupě. Kupující se touto smlouvou zavazuje předmět koupě převzít a zaplatit za něj prodávajícímu kupní cenu sjednanou v článku III. smlouvy.
2. Předmětem koupě je „**Vysokorychlostní kamera s osvětlovacím systémem**“ (*dále jen „zboží“ nebo „předmět koupě“*).
3. Předmět koupě je jednoznačně určen technickým popisem (viz. Příloha č. 2 – *Technický popis dodávky (včetně fotografií)*), a dále přílohami: Příloha č. 1 – *Rekapitulace nabídkové ceny* a Příloha č. 3 – *Uživatelský manuál*, které tvoří nedílnou součást smlouvy.
4. Vlastnické právo k předmětu koupě vzniká dnem odevzdání a převzetí zboží.
5. Strany smlouvy shodně prohlašují, že předmět koupě i jeho vlastnosti odpovídají kvantitativně i kvalitativně požadavkům kupujícího, jakož i účelu smlouvy dle §2095 zákona č. 89/2012 Sb.

Článek III.

Cena a způsob platby

1. Cena zboží byla účastníky této smlouvy sjednána dle přílohy č. 1 ve výši **3.621.000,- Kč** bez DPH, DPH 21% činí **760.410,- Kč**. Celková kupní cena včetně DPH činí **4.381.410,- Kč** – dále jen „kupní cena“.
2. Kupující poskytne prodávajícímu zálohu na předmět koupě ve výši 20% z ceny zboží bez DPH uvedené v čl. III. odst. 1 smlouvy. Proávající vystaví zálohovou fakturu po podpisu této smlouvy. Zálohová faktura je splatná do 14 dní ode dne jejího doručení. Zálohovou fakturu prodávající doručí objednateli doporučenou poštou nebo osobně na podatelnu objednatele proti písemnému potvrzení.
3. V kupní ceně jsou zahrnuty veškeré náklady spojené s odevzdáním a převzetím zboží, a to zejména doprava do místa plnění, náklady spojené s instalací zboží, s kompletním zaškolením zaměstnanců kupujícího v místě plnění, jakož i náklady související s odstraněním vad, které budou zjištěny v záruční době a za které odpovídá prodávající. Změna kupní ceny je možná pouze a jen za předpokladu, že dojde do uzavření této kupní smlouvy ke změnám sazeb daně z přidané hodnoty.
4. Právo na zaplacení celkové kupní ceny vzniká převzetím zboží.
5. Po řádném dodání zboží a za podmínek stanovených v předchozím odstavci této smlouvy je prodávající oprávněn vystavit konečnou fakturu (daňový doklad). Proávající 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 stanovené dalšími obecně závaznými právními předpisy a současně identifikaci smlouvy, na jejímž základě bylo



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Výzkum a vývoj
pro inovace

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

plněno. Fakturu prodávající doručí kupujícímu doporučenou poštou nebo osobně na podatelnu kupujícího proti písemnému potvrzení.

6. Konečná faktura (daňový doklad) je splatná do 30-ti kalendářních dnů ode dne jejího doručení.
7. Cena zboží se považuje za uhrazenou ve lhůtě splatnosti, byla-li poslední den lhůty splatnosti odepsána z účtu kupujícího.
8. Kupující je oprávněn vrátit prodávajícímu přede dnem splatnosti fakturu, která nemá sjednané náležitosti. Oprávněným vrácením takové faktury přestává běžet původní lhůta splatnosti s tím, že nová lhůta splatnosti začne běžet dnem doručení opravené či nově zpracované faktury.

Článek IV.

Místo, čas a způsob plnění

1. Místem plnění je sídlo kupujícího.
2. Prodávající se zavazuje dodat zboží do místa plnění uvedeného v odst. 1 tohoto článku nejpozději do 10. 12. 2015.
3. O odevzdání a převzetí zboží sepíší smluvní strany protokol, který bude opatřen podpisy osobami oprávněnými jednat za účastníky této smlouvy. Za kupujícího je oprávněn tento protokol o odevzdání a převzetí zboží podepsat věcný garant.
4. Obsahem protokolu o odevzdání a převzetí zboží bude vždy prohlášení kupujícího, že si předmět koupě prohlédl a že se přesvědčil o jeho vlastnostech.
5. Protokolární odevzdání a převzetí zboží proběhne v místě plnění.
6. Nebezpečí škody na zboží přechází na kupujícího dnem odevzdání a převzetí zboží.
7. Předání dokladů uvedených v čl. II. 4. smlouvy provede prodávající při protokolárním odevzdání a převzetí předmětu koupě.

Článek V.

Odpovědnost za vady a reklamace

1. Prodávající poskytuje kupujícímu záruku za jakost zboží. Záruční doba činí 24 měsíců.
2. Zárukou za jakost zboží se prodávající zavazuje, že zboží bude po záruční dobu způsobilé k použití pro sjednaný účel, a že si zachová obvyklé vlastnosti.
3. Záruční doba počíná běžet dnem odevzdání a převzetí zboží. Má-li zboží uvést do provozu třetí osoba, běží záruční doba až ode dne uvedení zboží do provozu.
4. Kupující se zavazuje dodržovat pokyny uvedené v návodu k obsluze a údržbě předmětu koupě.
5. Pro případ zjištění vady se kupující zavazuje tuto nejpozději ve lhůtě tří pracovních dnů od jejího zjištění oznámit prodávajícímu. Oznámení vad musí obsahovat popis vady a volbu nároku z odpovědnosti za vady. Vadu je nutné oznámit písemně. Písemným oznámením se rozumí doručení písemného oznámení elektronickou poštou na emailovou adresu uvedenu v záhlaví této smlouvy, které bude opatřeno kvalifikovaným elektronickým podpisem kupujícího.
6. Kupující má pro případ zjištěné vady právo na odstranění vady:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání a výzkum
pro inovace

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- a) dodáním nového zboží bez vady
 - b) na odstranění vady bezplatnou opravou zboží
 - c) na přiměřenou slevu z kupní ceny
 - d) odstoupením od smlouvy
7. Kupující sdělí prodávajícímu, jaké právo si zvolil při oznámení vady, nebo bez zbytečného odkladu po oznámení vady. Provedenou volbu nemůže kupující změnit bez souhlasu prodávajícího, to neplatí, žádal-li kupující opravu vady, která se ukáže jako neopravitelná.
 8. Pro případ, že si kupující zvolí odstranění vady dodáním nového zboží bez vady nebo bezplatnou opravou zboží, zavazuje se prodávající nové zboží dodat či bezplatně zboží opravit nejpozději do sedmi pracovních dnů po té, kdy mu budou vady kupujícím oznámeny, nedohodnou-li se účastníci této smlouvy jinak. Pro případ prodlení s dodáním nového zboží či bezplatným odstraněním vady se prodávající zavazuje kupujícímu uhradit smluvní pokutu dle článku VI. odst. 4. této smlouvy.
 9. Vadné díly, které byly prodávajícím nahrazeny v rámci odstranění vady v záruční době, přecházejí do vlastnictví prodávajícího.

Článek VI.

Smluvní pokuty a odstoupení od smlouvy

1. Pro případ prodlení kupujícího se zaplacením kupní ceny sjednávají smluvní strany úrok z prodlení ve výši 0,05 % z dlužné částky za každý den prodlení.
2. Úhradou úroku z prodlení zaniká prodávajícímu právo na náhradu škody, která vznikla v souvislosti s prodlením platby ceny zboží. Prodávající má však vedle úroku z prodlení nárok na náhradu nákladů spojených s vymáháním nákladů spojených s vymáháním pohledávky, která vznikla v souvislosti s prodlením kupujícího, a to v souladu s platnou právní úpravou.
3. Pro případ prodlení prodávajícího s dodáním zboží sjednávají smluvní strany smluvní pokutu ve výši 0,05 % z kupní ceny dle této smlouvy za každý den prodlení.
4. Pro případ prodlení prodávajícího s dodáním nového zboží dle článku V. 8. této smlouvy sjednávají smluvní strany smluvní pokutu ve výši 0,05% z kupní ceny dle této smlouvy za každý den prodlení.
5. Pro případ prodlení prodávajícího s bezplatným odstraněním vady dle článku V. 8. této smlouvy sjednávají smluvní strany smluvní pokutu ve výši 0,05% z kupní ceny dle této smlouvy za každý den prodlení.
6. Řádnou, uplatněnou a doloženou smluvní pokutu se zavazuje prodávající kupujícímu uhradit na základě faktury, která bude splatná do 20-ti kalendářních dnů od doručení této faktury na emailovou adresu prodávajícího uvedenou v záhlaví této smlouvy a která bude opatřena kvalifikovaným elektronickým podpisem kupujícího.
7. Úhradou smluvní pokuty zaniká kupujícímu právo na náhradu škody, která vznikla



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání a vývoj
pro inovace

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

v souvislosti s pozdním dodáním zboží či nového zboží nebo bezplatným odstranění vady. Kupující má však vedle smluvní pokuty nárok na náhradu nákladů spojených s vymáháním smluvní pokuty, která vznikla v souvislosti s prodlením prodávajícího, a to v souladu s platnou právní úpravou.

8. Smluvní strany se dohodly, že kupující je oprávněn od této smlouvy odstoupit v případě, že prodlení prodávajícího s odevzdáním zboží kupujícímu je delší než 30 kalendářních dnů.
9. Odstoupení od smlouvy musí být učiněno písemně a doručeno druhé smluvní straně elektronicky na emailovou adresu uvedenou v záhlaví této smlouvy s tím, že toto odstoupení od smlouvy musí být opatřeno kvalifikovaným elektronickým podpisem smluvní strany, která od této smlouvy odstupuje.

Článek VII.

Závěrečná ustanovení

1. Právní vztahy touto smlouvou neupravené se řídí zákonem č. 89/2012 Sb., občanským zákoníkem, ve znění pozdějších předpisů.
2. Promlčecí lhůta k uplatnění práva prodávajícího na zaplacení kupní ceny, jakož i její části či příslušenství včetně úroků z prodlení a smluvních pokut, u soudu činí 10 let.
3. Stane-li se některé z ustanovení této smlouvy neplatným, neúčinným, zdánlivým nebo nevymahatelným, nemá to vliv na platnost, účinnost či vymahatelnost ostatních ustanovení smlouvy, pokud ze smlouvy nevyplývá, že toto ustanovení nelze od ostatního obsahu smlouvy oddělit. Smluvní strany se zavazují nahradit neplatné, neúčinné, zdánlivé nebo nevymahatelné ustanovení takovým, které bude nejvíce odpovídat účelu neplatného, neúčinného, zdánlivého nebo nevymahatelného ustanovení a které bude platné, účinné a vymahatelné.
4. Výklad jednotlivých ustanovení smlouvy, jakož i výklad obsahu práv a povinností smluvních stran vyplývajících z této smlouvy, bude proveden vždy podle jejich jazykového vyjádření. K úmyslu jednajícího lze přihlídnout jen tehdy, není-li v rozporu s jazykovým vyjádřením.
5. Smluvní strany jsou povinny usilovat o řešení veškerých sporů vyplývajících ze smlouvy smírnou cestou.
6. Prodávající bere na vědomí, že je osobou s povinností spolupracovat při výkonu finanční kontroly v souladu s ustanovením 2, písmeno e) Zákona 320/2001 Sb. o finanční kontrole ve veřejné správě ve znění pozdějších předpisů.
7. Smlouvu lze měnit, doplňovat nebo zrušit pouze formou písemných dodatků k této smlouvě.
8. Prodávající není oprávněn bez souhlasu kupujícího postoupit svá práva a povinnosti plynoucí z této smlouvy třetí osobě.
9. Podpisem smlouvy pozbývají platnosti veškeré předchozí smlouvy, dohody, listiny i ujednání, týkající se předmětu koupě a obchodních zvyklostí smluvních stran.
10. Smlouva je sepsána ve 3 vyhotoveních s platností originálu, kdy kupující obdrží 2 vyhotovení a prodávající 1 vyhotovení.
11. Smluvní strany shodně prohlašují, že si smlouvu přečetly, s jejím obsahem souhlasí, že je



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání a vývoj
pro inovace

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

smlouva uzavřena podle jejich pravé a svobodné vůle, určitým, vážným a srozumitelným způsobem, nikoli v tísní a za nápadně nevýhodných podmínek, na důkaz čehož ji podepisují.

12. Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami.

Přílohy smlouvy:

- Příloha č. 1 Rekapitulace nabídkové ceny
- Příloha č. 2 Technický popis dodávky (včetně fotografií)
- Příloha č. 3 Uživatelský manuál

V Praze dne *1. 10. 2015*

V Ostravě dne *2. 10. 2015*

.....
prodávající
Martin Moser
jednatel

.....
kupující
prof. RNDr. Radim Blaheta, CSc.
ředitel



Lasery, fotonika
a jemná mechanika

MIT spol. s r.o., Klánova 56, 147 00 Praha 4



REKAPITULACE NABÍDKOVÉ CENY

Zakázka:

Vysokorychlostní kamera s osvětlovacím systémem

Druh zakázky podle jejího předmětu:

Dodávky

Druh zakázky podle předpokládané hodnoty:

Podlimitní

Druh zadávacího řízení:

Otevřené řízení dle § 27 zákona č. 137/2006 sb. o veřejných zakázkách v platném znění (dále jen „Zákon“)

Zadavatel:

Ústav geoniky AV ČR, v. v. i., Studentská 1768, 708 00 Ostrava – Poruba, IČ: 68145535

Položka č.	Popis položky	Cena za kus bez DPH (v Kč)	Počet kusů	Cena celkem bez DPH (v Kč)	DPH (v Kč)	Cena celkem včetně DPH (v Kč)
1.	Vysokorychlostní kamera	3 359 000,00	1	3 359 000,00	705 390,00	4 064 390,00
2.	Optika ke kameře	46 400,00	1	46 400,00	9 744,00	56 144,00
3.	Osvětlovací systém ke kameře	215 600,00	1	215 600,00	45 276,00	260 876,00
Cena za dodávku celkem*				3 621 000,- Kč	760 410,- Kč	4 381 410,- Kč

* vč. dopravy, instalace, proškolení uživatelů, uvedení do provozu a záručního servisu

V Praze dne 13.9.2015

Martin Moser

Laboratory, fotonika
a jemná mechanika



MIT, Klánovská 86, 147 00 Praha 4

16



Technický popis dodávky

"VYSOKORYCHLOSTNÍ KAMERA S OSVĚTLOVACÍM SYSTÉMEM"

Zařízení Vysokorychlostní kamera s osvětlovacím systémem je určeno pro vizualizaci vysokorychlostních vodních, pulsujících a abrazivních paprsků, pohybujících se rychlosti až 500 m/s a pro zjišťování rychlostních polí a rozložení částic v takových paprscích, a to s využitím shadowgrafie.

Zařízení sestává z následujících částí:

Pol.	Množ.	Popis
1	1 ks	Vysokorychlostní kamera Phantom v2011 - Firmware Upgrade DaVis-LaVision Obrazový snímač: CMOS, monochromatická verze Rozlišení obrazového snímače 1280 x 800 pixel Bitová hloubka 12 bit Rychlost snímání 22 500 snímků/s při plném rozlišení Velikost vnitřní paměti 48 GB Adaptéry objektivu standardů "C" a "F" Kamera je plně integrována do stávajícího systému DaVis, jehož prostřednictvím bude kamera synchronizována a ovládána. Firmware kamery je optimalizován tak, aby zajistil synchronizaci se stávajícím hardwarem PTU 9. Kamera pracuje pod systémem DaVis tak, že je možno: • programovat optimální nahrávací parametry v různých fázích nahrávacího cyklu, • nahrávat události v režimu smyčky, • volit různé nahrávací frekvence s možností řízení expozice.
2	1 ks	Optika ke kameře Objektiv: Makroobjektiv AF, 60 mm f/2.8D Bandpass filtr: vlnová délka 532 nm šířka pásma 10 nm
3	1 ks	Osvětlovací systém ke kameře High-Power LED Možnost provozu v kontinuálním nebo pulzním režimu Plná synchronizace s vysokorychlostní kamerou Světelný výkon: $\geq 15\,600$ lumen v pulzním režimu $\geq 10\,200$ lumen v kontinuálním režimu Maximální pulzní frekvence 100 kHz Minimální doba pulzu $< 2\ \mu\text{s}$ Osvětlovací systém obsahuje 2 ks osvětlovací jednotky



Lasery, fotonika
a jemná mechanika

MIT spol. s r.o., Klánovská 59, 147 00 Praha 4

MIT spol. s r.o.
Klánovská 59, CZ-14700 Praha 4
tel.: +420 241 712 940, fax: +420 241 718 207
info@mit-laser.cz, www.mit-laser.cz

ČSOD, s.r.o.
SIC: 025202ZPP
CZK 2769786000000
IBAN: CZ26 0300 0000 0100 7007 0000

Městský soud v Praze
oddělení C, vložka 10250
IČ: 48048295
DIČ: CZ36349208



Phantom v series

a family of digital High Speed CMOS cameras



LaVision's **Phantom v series** camera family is ideal for applications where high sensitivity and high resolution are needed. With the widescreen aspect ratio and minimum interframe times down to 0.5 μ sec they are suitable especially for PIV applications.

General System Specifications:

Model	v411	v611	v711	v341	v641
Max. resolution	1280 x 800			2560 x 1600	
Rate/ Hz	4200	6242	7530	800	1450
Rate/ Hz@512 x 512	13800	20978	25000	8390	12300
Min. rate/ Hz	24			10	
Min. interframe time/ μ sec	0.5			1.4	
Pixel size/ μ m	20			10	
Sensor format/ mm	25.6 x 16.0				
Digital output/ bit	8/12				
Memory/ GB	8, 16, 32				
Interface	GigE				
Dimensions/ cm	20.2 x 14 x 12.7				
Weight/ kg	5.93				
Operating temperature/ °C	0 to 40				
Power requirements/ VAC	100 - 240				
Lens mount ¹⁾	F-mount				

¹⁾ the Phantom cameras can only be used with Schenckflug mount *version4*, and an additional light sealing is needed. Remote lens control cannot be used.



Model	v1211	v1611	v2011	v2511
Max. resolution	1280 x 800			
Rate/ Hz	12600	16600	22500	25600
Rate/ Hz @ 512 x 512	37000	47000	67700	75400
Min. rate/ Hz	100			
Min. interframe time/ µsec	0.725	0.525	0.500	
Pixel size/ µm	25			
Sensor format/ mm	35.8 x 22.4			
Digital output/ bit	12			
Memory/ GB	24, 48, 96			
Interface	GigE/ 10GigE			
Dimensions/ cm	28 x 19 x 17.75			
Weight/ kg	7.7			
Operating temperature/ °C	-10 - +50			
Power requirements/ VAC	100 - 240			
Lens mount *	F-mount			

* the Phantom cameras can only be used with Scheimpflug mount *version-1*, and an additional light sealing is needed. Remote lens control cannot be used.

Control

- state-of-the-art PC, DaVis. HighSpeed Controller
- Windows 7 (64 bit)
- multi camera synchronization
- synchronization to external events and rates
- synchronization of other devices (e. g. lasers, IRO)

Software

- ▶ **Acquisition and visualization software DaVis** (64 bit)
- ▶ **High speed imaging package** based on DaVis
- ▶ live image display for online adjustments
- ▶ unambiguous recording and storage of frame 1 and frame 2 for PIV
- ▶ sequence trigger of first, last or random frame
- ▶ loop recording
- ▶ start or stop recording upon mouse, key or trigger
- ▶ dark image subtraction, black level calibration
- ▶ quick movie preview from camera memory
- ▶ storage of selected frames into a set
- ▶ movie player of sets
- ▶ experiment manager for data handling of sets
- ▶ batch processing on sets of recorded frames

LaVisionUK Ltd

Downview House, Great Technology Park
Crown Court, OX412 9FR, United Kingdom
E-Mail: sales@lavision.com / www.lavisionuk.com
Phone: +44-(0)-1870-6937-6938 / Fax: +44-(0)-1870-762-6252

LaVision GmbH

Amn-Vertriebsbereich Ring 19
D-37061 Göttingen / Germany
E-Mail: info@lavision.com / www.lavision.com
Tel: +49-(0)531-9334-0 / Fax: +49-(0)531-9334-100

LaVision Inc.

211 W. Main St. / Suite 102
Yonkers, NY 10510 / USA
E-mail: sales@lavision.com / www.lavision.com
Phone: (734) 465-0812 / Fax: (949) 465-4936



Ordering information

Part number	Description
1102230/31/32	Phantom v411 with 8/16/32 GB of memory
1102187/38/39	Phantom v611 with 8/16/32 GB of memory
1102184/69/88	Phantom v711 with 8/16/32 GB of memory
1102190/91/92	Phantom v341 with 8/16/32 GB of memory
1102175/76/77	Phantom v641 with 8/16/32 GB of memory
1102260/51/52	Phantom v1211 with 24/48/96 GB of memory
1102260/61/62	Phantom v1611 with 24/48/96 GB of memory
1102265/66/67	Phantom v2011 with 24/48/96 GB of memory
1102270/71/72	Phantom v2511 with 24/48/96 GB of memory
1108810	accessories and connection set first camera (for all vx11 and vx41 models)
1108820	accessories and connection set for each add. camera (for all vx11 and vx41 models)
1108811	accessories and connection set first camera (for all vxx11 models)
1108821	accessories and connection set for each add. camera (for all vxx11 models)
1108174	Scheimpflug mount version4 manual
1109006	light sealing for Scheimpflug mount version4

Data provided by LaVision are believed to be true. However, no responsibility is assumed for possible inaccuracies or omissions. All data are subject to change without notice.

Mar-15

LaVisionUK Ltd

Downview Mound Grove Technology Park
Grove Road, C2012 9PL, United Kingdom
E-Mail: sales@lavision.com / www.lavisionuk.com
Phone: +44-(0)-870-957-6802 / Fax: +44-(0)-870-762-6252

LaVision GmbH

Wies-Mattler-Str. 10
D-97081 Schweinfurt / Germany
E-Mail: info@lavision.com / www.lavision.com
Tel: +49-(0)391-9394-0 / Fax: +49-(0)391-9394-100

LaVision Inc.

211 W. Main St. / Suite 100
Portland, ME 04107 / USA
E-Mail: sales@redslavision.com / www.lavisioninc.com
Phone: (734) 486-0915 / Fax: (734) 486-0906

20



Key Benefits:

The Phantom ultrahigh-speed digital camera line offers ultra high throughputs with improved sensitivity.

- The Phantom line's new member, the **Phantom v2511**, achieves over 25 Gpx/s and more than 25,000 frames-per-second (fps) at its full megapixel resolution of 1280 x 800.
- The **Phantom v2011** performs at over 22 Gpx/s and greater than 22,000 fps at full resolution.
- The **Phantom v1611** offers 16 Gpx/s throughput and 16,000 fps at full resolution.
- The **Phantom v1211** can capture 12,000 fps at full resolution.

The entire line has improved sensitivity, providing better picture quality and more lighting flexibility. Using the ISO 12232 SAT method, these cameras are measured at:

v2511 - v2011 - v1611 - v1211 ISO		
	T (Tungsten)	D (Daylight)
Monochrome	100,000	32,000
Color	10,000	5,400

And, these cameras are **built on the proven Phantom v2010/v1610/v1210 Ultrahigh-speed Camera Platform**, with the full array of **unique features** that let you take full advantage of their speed and flexibility. The cameras are supported by Vision Research's **Global service and support network**, offering a full menu of professional support services so that you can maximize your Phantom camera experience.

DATA SHEET

Phantom® v2511
Phantom® v2011
Phantom® v1611
Phantom® v1211

The world's fastest 1 Mpx ultrahigh-speed digital camera line is also the most light sensitive.

Key Features:

- 1 Megapixel sensor (1280 x 800)
- 25Gpx/s throughput (v2511)
- 22Gpx/s throughput (v2011)
- 16Gpx/s throughput (v1611)
- 12Gpx/s throughput (v1211)
- 1µs minimum exposure
- 500ns minimum exposure with FAST option*
* Export controlled feature
- ISO (ISO 12232 SAT method)
Monochrome: 100,000 T and 32,000 D
Color: 10,000 T and 5,400 D
- Up to 64GB memory
- Phantom CineMag® compatible
- Weight (without lens): 16 lbs., 11 oz., 7.2 kg



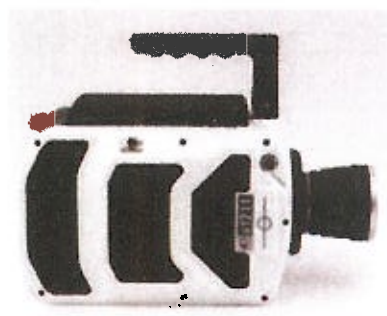
v2511, v2011, v1611 & v1211

The standard Capture Card, which attaches to the standard Port, provides the following output:

- Video (on each event camera is in color or grayscale can be controlled with a set of controls to provide a system ready signal)
- Video (on the rising frame exposure time)
- Audio (Trigger, Software Trigger, Start, Output to Host, Exposure Time)
- The Trigger (Monitors a software camera, the camera is not required for frame advance and can be triggered by camera-generated "bulb" mode or by an external event. Camera will stop when the video is discarded and will wait for a manual trigger to resume recording)
- Serial (RS-485) port for individual camera control

On the Phantom UltraHigh-Speed camera, you can connect the standard Capture Port and use it to connect the following outputs to the table:

- Trigger
- Ethernet
- Video Out
- Trigger
- Control (on of on the video processed, the frame is captured with an event marker)
- Start
- Audio (Trigger, Video Out, the camera is triggered by Trigger Based Auto Trigger, software event camera to trigger other camera or beam on all event detectors in the live stream)
- Video (on Monitors)
- Serial



Phantom v1211 - Right Side View

Image Storage:

At ultrahigh-speeds, memory can become a limitation to recording duration. The cameras can be equipped with **24GB, 48GB or 96GB** of high-speed memory. A camera with 96GB of memory, recording at 10,000 fps at 1280 x 800 can record a single high-speed shot (called a *cine*) for up to 6.2 seconds. Or, **segment memory** into up to 63 segments and record shorter *cines* into each segment.

Minimize cine save times with the Phantom CineMag feature that is standard on all ultrahigh-speed models. With the ability to save 1GB/s of data to an attached CineMag, a 96GB shot can be saved in about 1.5 minutes. The resulting **cine is securely stored in non-volatile memory.**

The contents of a CineMag can later be viewed on a PC, trimmed, played to video, and saved either by placing the CineMag back on the camera, or using our offline Phantom CineStation® – a simple CineMag reader that connects to your PC with Gb or 10Gb Ethernet.

Sensor Characteristics:

Phantom UltraHigh-Speed Cameras are based on a Vision Research designed **custom CMOS sensor**. The **28 micron pixel size means high light sensitivity** and Vision Research's innovative design increases the sensitivity even more. Each pixel has a **bit depth of 12 bits** yielding 4,096 gray levels with high dynamic range. Each camera comes in monochrome and color versions.

Sensor resolution is 1280 x 800 "widescreen" format. The rectangular shape of the 1 Mpx sensor allows the user to keep moving objects in the frame longer and is compatible in aspect ratio with modern display technology. The physical size of the sensor is 35.8mm x 22.4mm.

These cameras have a **global electronic shutter** capable of exposures as fast as 1 μ s on a standard camera, or 500 ns with the export controlled FAST option, to truly **"freeze motion" and eliminate motion blur** in the most demanding of applications.

Connectivity:

The Phantom v2511, v2011, v1611 & v1211 are our most **"connected" cameras ever!**

On the back panel of the camera you will find:

- 1 Trigger BNC**
(trigger the camera on either a rising or falling TTL signal)
- 2 F-SYNC BNC**
(as an output, this provides a frame sync signal to slave cameras, as an input, the camera is slaved to an external frame sync signal)

- 3 Timecode In BNC (IRIG, SMPTE)**
- 4 Timecode Out BNC (IRIG, SMPTE)**
- 5 Power Switch**
- 6 HD-SDI 1 BNC**
- 7 HD-SDI 2 BNC**
- 8 10Gb Ethernet (UTP copper interface, RJ45 connector)**
- 9 1Gb Ethernet**
- 10 Primary DC Power (20 - 28VDC)**
- 11 Backup DC Power**
- 12 GPS (input GPS time, location from an external GPS receiver)**
- 13 Range Data (input azimuth and elevation data from a tracker)**
- 14 Remote Control Port**
- 15 Capture Port**

The two HD-SDI ports can be configured in several ways. The two ports can act as identical 4:2:2 HD-SDI ports where one port can be set up to provide an (optional) on-screen display for monitoring the on-camera controls and camera operation. Or, they can be configured as a "single" 4:4:4 Dual-Link HD-SDI port.

Command & Control:

You can set up and control your Phantom camera using several different tools.

A convenient way to use your Phantom ultrahigh-speed camera is with the standard **on-camera controls**. Simply connect a video monitor to the camera and use the intuitive user interface to control most common camera settings.

Our **Phantom Camera Control (PCC) software** is full-featured and easy to use. Set up and control one or many cameras from a single interface with easy access to even the most complex camera features. PCC even has a basic motion analysis and measurements package built-in.

PCC also connects to our Phantom CineStation for offline work with our popular OneMsg storage devices. View, trim, and save slow-motion movies based on Phantom cine raw files into a variety of formats.

The **Phantom Remote Control Unit (RCU)** is a small full-featured camera controller that connects to the Remote port on the camera (or connects via Bluetooth to using a Bluetooth adaptor on the camera for wireless control). The bright LCD touchscreen gives you access to all popular camera features with the tap of a finger. Connect the RCU to one of the HD-SDI video ports and use it as a monitor, too!

LabView and Matlab development environments are also available.



Environmental Specs:

Operating Temperature:	-10 to +50 C
Storage temperature:	-20 to +70 C
Humidity:	95% non-condensing
Altitude:	
Operational:	0 to 10 k feet above sea level
Non-Operational:	500 to 50 k feet above sea level
Magnetic Field Immunity:	500 amp-meter
Regulatory:	EMC/RFI
Emissions:	EN 55022, FCC part 15
Conducted:	EN 55022
Immunity:	EN 55024
ESD:	IEC 61000-4-2
Random Vibration:	
Operational:	0.25G, 5 - 500 - 5Hz, 1.0 Octave/min 10 Sweeps (5 Cycles)
Non-Operational:	1.2G, 5 - 500Hz, 1.0 Octave/min 10 Sweeps
Shock:	
Operational:	5.5G, 11mSec half sine with 10 shocks in all axis
Non-Operational:	33G, 11mSec half-sine with 10 shocks in all axis
Natural Frequency:	Operational 5-250 Hz
Safety:	IEC 60950

Advanced Features:

- **Image-Based Auto-Trigger:** trigger the camera (or even a number of connected cameras) from motion detected within the live image. This makes it easier to catch events that are not predictable and may occur infrequently.
- **Internal Mechanical Shutter:** all digital high-speed cameras require an occasional black reference if they are to provide the highest quality images. A black reference is obtained by sampling a perfectly black image. With an internal mechanical shutter, the black frame can be obtained by simply closing the shutter. No physical access to the camera is needed.
- **Multi-Cine:** partition internal memory into segments and make shorter recordings back-to-back without missing any action.
- **Continuous Recording:** Do you need to record many occurrences of an event, especially an event that happens rarely or is unpredictable? Continuous recording is a mode that automatically saves a recorded cine to a disk drive on a connected PC immediately after it is recorded then re-arms the camera and waits for the next cine to be recorded. A recording can be triggered manually, electronically from an event detection system, or even by our Image-Based Auto-Trigger. The number of recordings is limited only by the amount of disk storage you have available.
- **PIV features:** Particle Image Velocimetry and similar measurement techniques like Particle Tracking Velocimetry (PTV), Laser induced Fluorescence (LIF), and Digital Image Correlation (DIC) require extremely accurate timing and the ability to take images in a very stable and predictable way. The straddle time on the v2511 and v2011 is 500 ns, on the v1611 is 525ns, and on the v1211 is 725ns.
- **Burst Mode:** Many experiments require taking images at precisely the same time during the experiment. For example, combustion studies may require images at each 1° turn in a crankshaft. Our unique burst mode allows you to trigger the camera at 0° and then take a burst of images at precise time delays.
- **Quiet Fans:** During recording, turns the fans off to eliminate vibration which might interfere with some applications, especially when image magnification is required.

Vision Research Global Support - for wherever you are

Our ultrahigh-speed camera line is supported by Vision Research's Global Service and Support network offering AMECare Performance Services from multiple sites around the globe. Maximize the value of your Phantom camera by learning more about our service and support options at www.visionresearch.com/PhantomZone

Phantom v2511, v2011, v1611 & v1211

		RESOLUTION			
		v2511*	v2011*	v1611*	v1211*
H	V	Max FPS	Max FPS	Max FPS	Max FPS
1280	800	25,000	22,500	16,000	12,000
1280	720	22,500	20,100	14,400	10,800
1024	600	30,000	27,000	19,200	14,400
1024	512	47,000	41,000	28,800	21,600
800	600	35,000	30,800	21,600	16,000
780	480	32,100	24,700	18,000	13,500
640	480	60,000	54,000	40,000	30,000
612	612	70,400	67,700	48,100	37,500
512	384	99,500	89,500	66,000	49,500
384	256	170,000	154,000	112,000	85,000
256	256	255,000	197,000	136,000	103,000
250	126	913,000	843,000	594,000	450,000
128	64	1,647,000	1,498,000	1,080,000	810,000
128	32	1,650,000	1,499,000	1,080,000	810,000
126	16	1,690,000	1,495,000	1,080,000	810,000

*Assumes FAST option is installed
 Maximum v2511 standard: 677,000 fps
 Maximum v2011 standard: 666,000 fps
 Maximum v1611 standard: 646,000 fps
 Maximum v1211 standard: 570,000 fps

	v2511 - v2011 - v1611 - v1211 ISO	
	T (Tungsten)	D (Daylight)
Monochrome	100,000	12,000
Color	10,000	6,400

Focused

Since 1950 Vision Research has been studying, designing, and manufacturing high-speed cameras. Our single focus is to invent, build, and support the most advanced cameras possible.



100 Day Road
 Wayne, NJ 07470 USA
 +1.973.696.4500
phantom@visionresearch.com

www.visionresearch.com



LA VISION

WE COUNT ON PHOTONS

Bandpass Filter

background light suppression in PIV recordings

Specifications

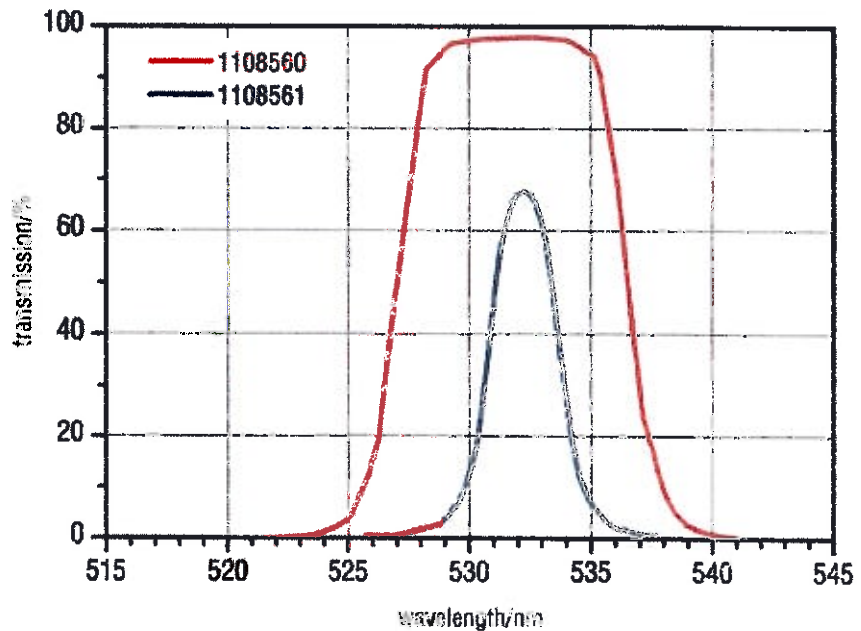


In order to suppress background light in PIV recordings usually a 532 nm bandpass filter is included in the **FlowMaster PIV** system.

The filter is mounted in a ring with a M52 thread to be fixed at an ordinary camera lens.

The bandpass filter is available with different bandwidth. For applications in water and air a bandwidth of 10 nm is sufficient, for applications in flames a narrow bandwidth of 3 nm could be useful.

	bandwidth 10 nm	bandwidth 3 nm
central wavelength	532.5 nm	532.5 nm
bandwidth @ 50%	10 nm	3 nm
max. transmission	95 % @ 0° angle of incidence and 23°C	65 % @ 0° angle of incidence and 23°C



Typical spectral transmission for a 532 nm bandpass filter @ 10 nm bandwidth

Typical spectral transmission for a 532 nm bandpass filter @ 3 nm bandwidth

Data provided by LaVision is believed to be true, however, no responsibility is assumed for possible inaccuracies or omissions. All data are subject to change without notice.

Nov-11

Ordering information

Part number	Description
1108560	Bandpass Filter 532 nm, 10 nm
1108561	Bandpass Filter 532 nm, 3 nm

LA VISION UK LTD

Customer Service - Service Technology Park

Sharncliffe Road, Rugeley, Warwick, CV21 3JH

Tel: +44 (0)1827 841111 Fax: +44 (0)1827 841111

www.lavisionuk.com

Phone: +44 (0)1827 841111 Fax: +44 (0)1827 841111

LA VISION GMBH

Autorenhausweg 10

0-07081 Bad Vilbel - Germany

Tel: +49 (0) 69 45 92 04 0 Fax: +49 (0) 69 45 92 04 10

www.lavision.com www.lavisionuk.com

Phone: +49 (0) 69 45 92 04 0 Fax: +49 (0) 69 45 92 04 10

LA VISION INC.

111 W. Industrial Ave. - Suite 100

Channahon, IL 61615 - USA

Tel: +1 (815) 426-1111 Fax: +1 (815) 426-1111

www.lavision.com www.lavisionuk.com

Phone: +1 (815) 426-1111 Fax: +1 (815) 426-1111

25



LAVISION

WE COUNT ON PHOTONS

High Energy LED Spotlight

compact head for bright area illumination pulsed or continuous

The requirements for illumination in technical imaging applications are dictated by the application and must be met by a suitable light source.

This **High Energy LED Spotlight** combines the advantages of an LED with the capability of short pulses which allow synchronization to high frame rate cameras or stroboscopic illumination of cyclic events. Different from lasers which are typically used for such applications the LED can also be operated in constant illumination mode and gives a spectral appearance close to daylight.

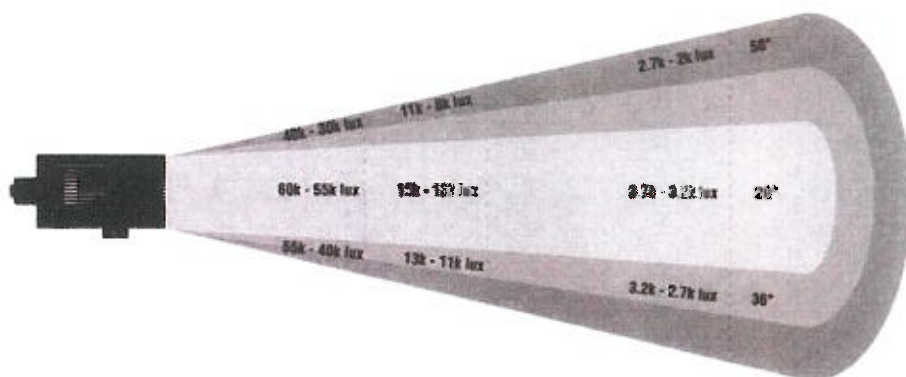


Applications

- ▶ phase-locked imaging
- ▶ highspeed synchronization
- ▶ dynamic strain measurements (DIC)
- ▶ analysis of bubbles or sprays
- ▶ particle size measurements (Shadowgraphy)

Specifications

- ▶ area LED cluster with up to 15,600 lumens
- ▶ power input 120 W
- ▶ compact size of 155 x 75 x 75 mm³ (LED head)
- ▶ pulsed (up to 100 kHz) or continuous
- ▶ timing control by DaVis software



Ordering Information

Part number	Description
1103420	High energy stroboscopic LED head with controller (single)
1001906	Quick-lock flexible mounting arm
1008958	Mid-size tripod

Data provided by LaVision are believed to be true. However, no responsibility is assumed for possible inaccuracies or omissions. All data are subject to change without notice.

Oct-14

LAVISIONUK LTD

Downview House Grove Technology Park

Brown Edge, Brierley Hill, Edgbaston, Birmingham

EMAIL: SALES@LAVISIONUK.COM WWW.LAVISIONUK.COM

PHONE: +44(0)121 712 2222 FAX: +44(0)121 712 2222

LAVISION GMBH

Ammerländer Heide 10

31131 Springe / Hannover

EMAIL: INFO@LAVISION.COM WWW.LAVISION.COM

TEL: +49(0)51 51 0404-0 FAX: +49(0)51 51 0220-1100

LAVISION INC.

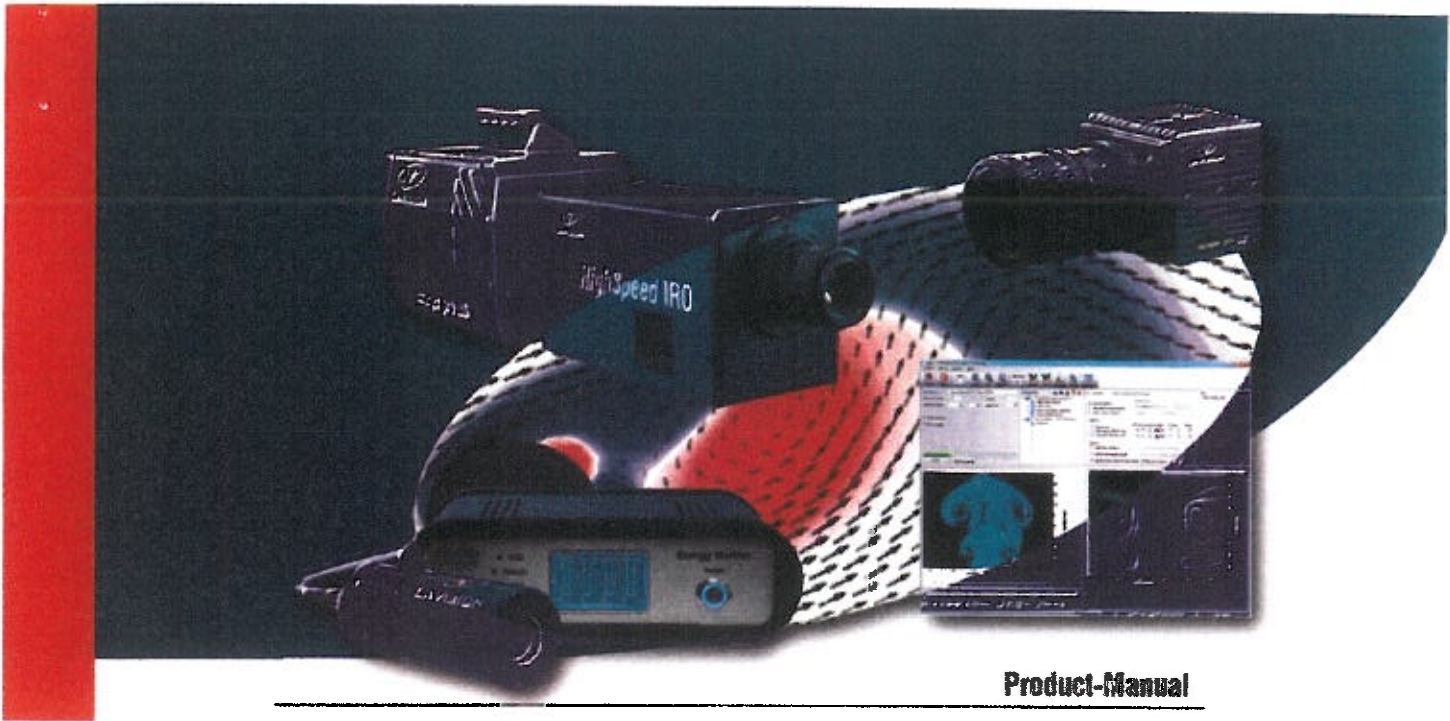
211 W. Main Street, Suite 1100

Providence, RI 02903 USA

EMAIL: SALES@LAVISIONINC.COM WWW.LAVISIONINC.COM

PHONE: +1(401) 852 4200 FAX: +1(401) 852 4200

26



Product-Manual

Phantom v2011



LA VISION

WE COUNT ON PHOTONS

1 Bezpečnostní práce se zařízením

Než začnete pracovat se systémem LaVision, důkladně si přečtěte následující bezpečnostní opatření. Při dodržování těchto pokynů se vyhnete možnému nebezpečí, snížíte náklady spojené s opravami či systémovými výpadky a tím celkově zvýšíte spolehlivost a životnost systému LaVision.

1.1 Bezpečnost laseru

Je-li laserl součástí Vašeho systému, je důležité, aby si každá osoba, která ho bude používat, pečlivě přečetla a pochopila bezpečnostní pokyny a manuál k danému typu laseru. Lasery zabudované v LaVision systémech mohou patřit mezi laserové přístroje KATEGORIE 4, které jsou schopny vyvolat jak viditelné tak i neviditelné záření, které může způsobit poškození očí a kůže. Během práce s laserem je naprosto nezbytné používat ochranné brýle s dostatečně vysokou optickou hustotou. Brýle musí mít ochranný filtr proti všem vlnovým délkám, které mohou být vyvolány - včetně harmonických vln. Bližší podrobnosti najdete v manuálu.

Paprsky laserů kategorie 4 představují bezpečnostní i požární rizika. Jiný způsob ovládání, nastavení nebo použití jiných postupů, než těch, které jsou uvedeny v návodu na použití LaVision a laseru, může vést k vystavení osob nebezpečnému záření.

CHRAŇTE ZRAK A POKOŽKU PŘED ÚČINKY PŘÍMÉHO NEBO ROZPTÝLENÉHO ZÁŘENÍ. DODRŽUJTE POKYNY, KTERÉ NAJDETE V MANUÁLU PRO SPRÁVNOU INSTALACI A BEZPEČNÝ PROVOZ ODPOVÍDAJÍCÍHO TYPU LASERU. POUŽÍVEJTE OCHRANNÉ POMŮCKY NA OČI PO CELOU DOBU PROVOZU LASERU.

Důležité pokyny pro bezpečné zacházení s laserem:

- Před použitím laseru se obraťte na bezpečnostního technika. "Laserem" se dále rozumí jakýkoli druh laseru, konkrétně Nd: YAG laser, jakož i optické parametrické oscilátory všech vlnových délek a výstupních energií.
- Přečtěte si návod k použití daného typu laseru. Dávejte zvýšený pozor při používání laserových emisí, vysokého napětí a nebezpečných plynů.
- Zajistěte kontrolovaný přístup na laserové pracoviště. Přístup povolte pouze proškoleným a poučeným osobám. Nikdy nepoužívejte laser v místnosti, v níž by mohlo dojít k úniku laserového světla oknem nebo dveřmi. Je-li to možné, dráhu laserových paprsků zakryjte a zabraňte nežádoucímu vniknutí cizích objektů do jejich dráhy.
- Zajistěte odpovídající bezpečnostní brýle všem osobám, které laser používají. Výběr vhodných brýlí závisí jak na energii a vlnové délce laserového paprsku, tak i na provozních podmínkách. Bližší informace najdete v návodu na použití laseru.

- Při práci s laserem nenoste šperky, např. hodinky nebo prsteny, které mohou způsobit nežádoucí odraz laserových paprsků. Nedívejte se do paprsku. I rozptýlený odraz může být škodlivý.
- Používejte laser s nejnižší možnou intenzitou paprsku.
- Nezastavujte laserový paprsek nebo jeho odraz částí těla. Abyste zabránili odrazu paprsku od cílového předmětu, použijte laserové antireflexní prvky.
- Při manipulaci v optické dráze používejte ochranné oblečení zakrývající ruce a paže, aby nedošlo k nežádoucímu poškození kůže. UV-záření může způsobit rakovinu kůže.

1.2 Varování před nevolností

VAROVÁNÍ: OHROŽENÍ ZDRAVÍ! ZÁBLESKY MOHOU ZPŮSOBIT NEVOLNOST

Rychlé záblesky světla mohou u citlivých jedinců (asi 1 ze 4000) způsobit nevolnost nebo přechodnou ztrátu vědomí. Může je vyvolat sledování stroboskopických světel nebo jimi osvětlených předmětů, a to i v případě, že dotyčná osoba nikdy předtím podobný záchvat nezažila. Osoba, která v minulosti prodělala záchvat, ztrátu vědomí nebo měla jiné příznaky spojené s epileptickými stavy, by se měla před použitím systému využívajícím světelné záblesky, stroboskopická světla nebo impulzní či modulovaný laser poradit s lékařem. Projeví-li se u Vás některý z následujících symptomů, neprodleně ukončete práci s laserem a navštivte svého lékaře:

- křeče, oční tiky, cukání ve svalech, ztráta vědomí, poruchy vidění
- nekoordinované pohyby, dezorientace

Chcete-li snížit pravděpodobnost výskytu nevolnosti při provozu systému:

- Nedívejte se přímo do blikajícího světelného zdroje nebo na osvětlený předmět (tj. do stroboskopického světla nebo na LED panel).
- Používejte systém v dobře osvětlené místnosti.
- Dělejte časté přestávky v prostorách s normálním osvětlením.

1.3 Kamera / Image Intensifier Safety

Kamera zabudovaná v systému funguje na principu CCD (Charge Coupled Device) nebo CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) senzoru s vysokým rozlišením a vysokou světelnou citlivostí. V optimálním případě systém obsahuje i vbudovaný nebo externí zesilovač obrazu.

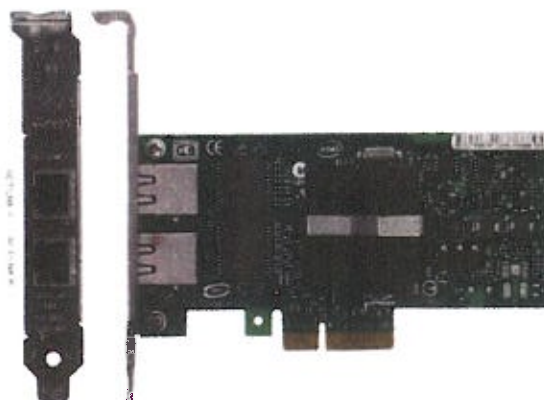
ČIP NEBO ZESILOVAČ OBRAZU MŮHOU BÝT PŘÍMO ČI ODRAZEM TRVALE POŠKOZENY, JE-LI NA NĚ NASMĚROVÁN LASEROVÝ PAPERSEK. JAKÝKO-LI DRUH LASERU, KTERÝ JE DOSTATEČNĚ VÝKONNÝ, ABY LOKÁLNĚ ZAHŘÁL POUVRCH ČIPU NEBO ZESILOVAČE OBRAZU, MŮŽE ZPŮSOBIT JEJICH POŠKOZENÍ. A TO I V PŘÍPADĚ, ŽE JE KAMERA NEBO ZESILOVAČ OBRAZU VYPNUTÁ/Ý. NA LASEREM POŠKOZENÝ ČIP NEBO ZESILOVAČ OBRAZU SE NEVZTAHUJE ZÁRUKA.

Důležité informace potřebné pro bezpečnou manipulaci s kamerou:

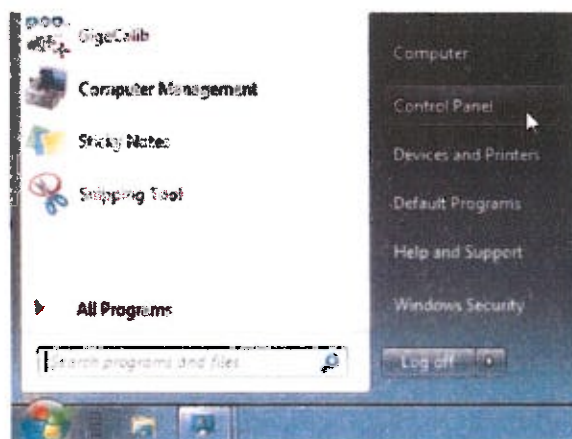
- Důkladně si přečtete pokyny uvedené v návodu použití daného typu kamery.
- Pokud právě nepořizuje snímky, zakryjte kamerovou čočku ochranným krytem. Zejména ji zakryjte, upravujete-li laserový paprsek. Čip může být poškozen laserovým světlem i tehdy, jsou-li kamera/zesilovač obrazu vypnuty.
- Použijte plné rozlišení snímače.
- Ujistěte se, že žádné části obrazu nejsou přesvetlené, tj. intenzita je nižší než maximální úroveň šedé (<4095 pro 12-bitovou kameru, <65535 pro 16-bitovou kameru, ...).
- Spusťte měření při nejnižším výkonu laseru a nejmenším otevření clony objektivu.
- Postupně výkon laseru zvyšujte a kontrolujte intenzitu daného snímku. Ujistěte se, že snímač není v saturaci.
- Odlesky, např. reflexe od stěn nebo velkých částic, se eliminují snížením výkonu laseru. Upravte optické nastavení, abyste odstranily světlé reflexe ze snímku.

2 Nastavení sítě a síťové karty

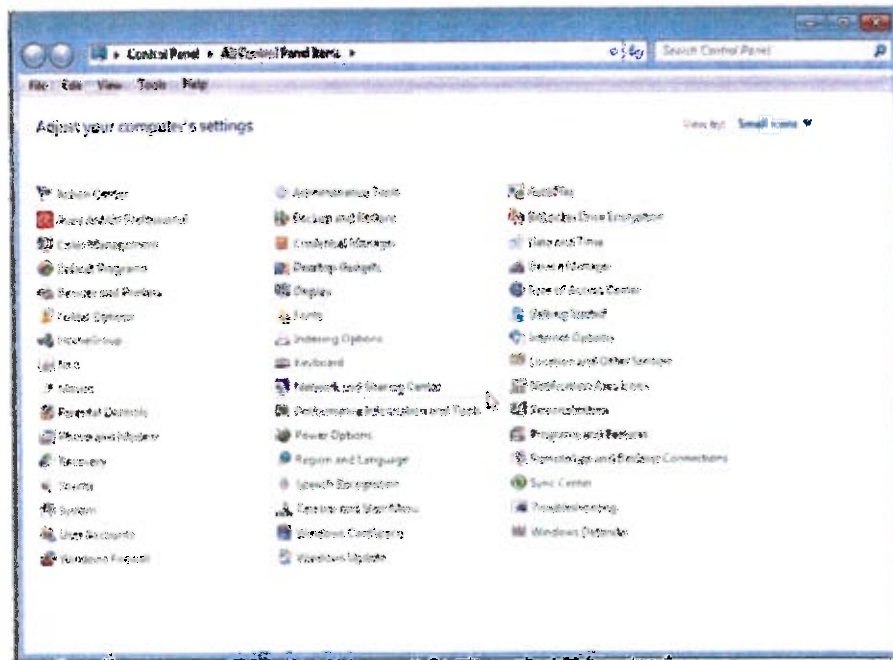
2.1 Konfigurace rozhraní



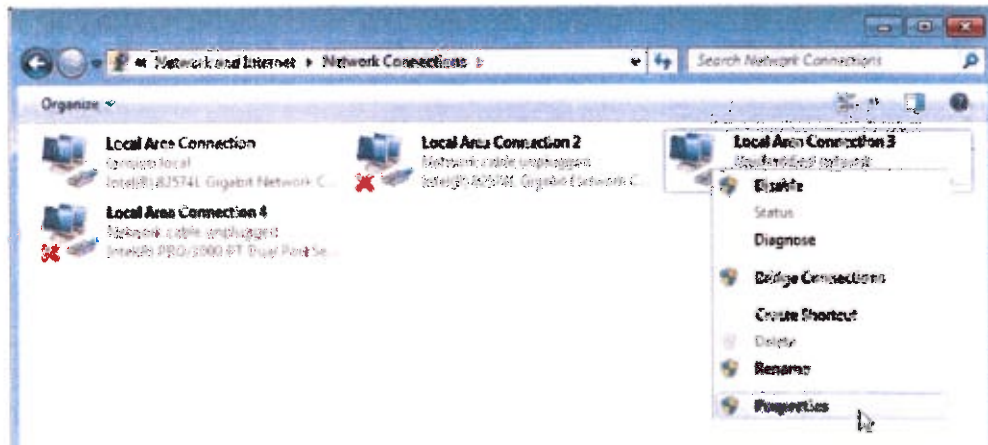
Tento odstavec popisuje jak zapojit HSS kameru s do rozhraní síťové karty NIC (Intel Pro/1000 PT Dual Port, art. #1108215). NIC síťová karta je kompatibilní s x4, x8, x16 s P PCI-E slotem. Po zasunutí karty do slotu základní desky proběhne automatická instalace v prostředí Windows 7. Kameru zapojte do jednoho ze dvou konektorů prostřednictvím síťového kabelu. Postup instalace karty proveďte podle následujících kroků.

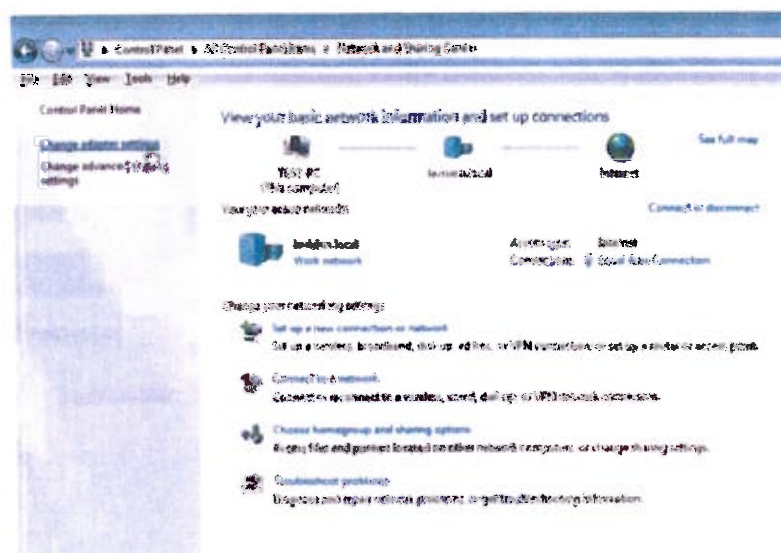


Otevři položku Control Panel.

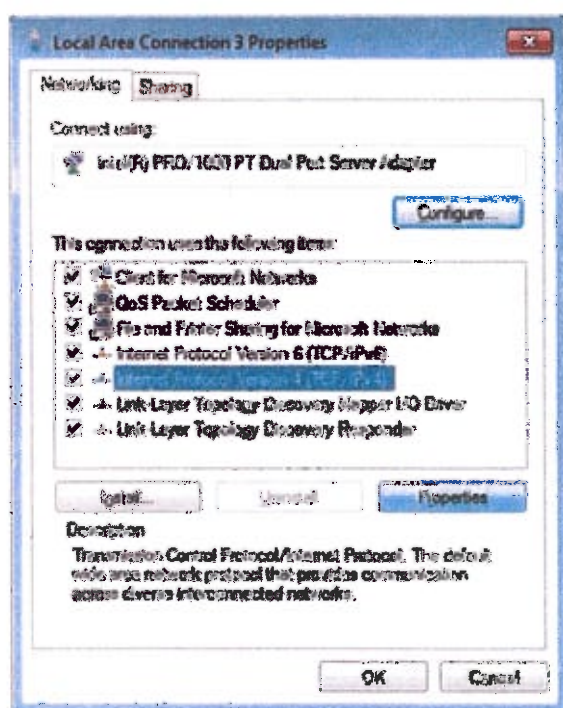


Kliknout na Network and Sharing Center

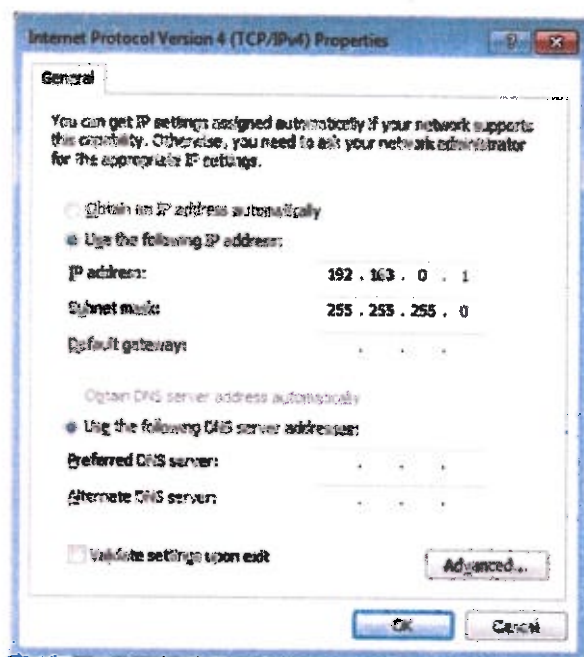




V nabídce síťových karet vyber nastavení sítě. Síťová karta není nastavena, a po připojení síťového kabelu se objeví zpráva Unidentified Network (nedefinovaná síť). Není-li kamera ještě zapnutá, zapněte ji. Port na kartě se bude snažit inicializovat kameru. Klikněte pravým tlačítkem myši na síťový port, ke kterému je kamera připojena a klikněte na vlastnosti.

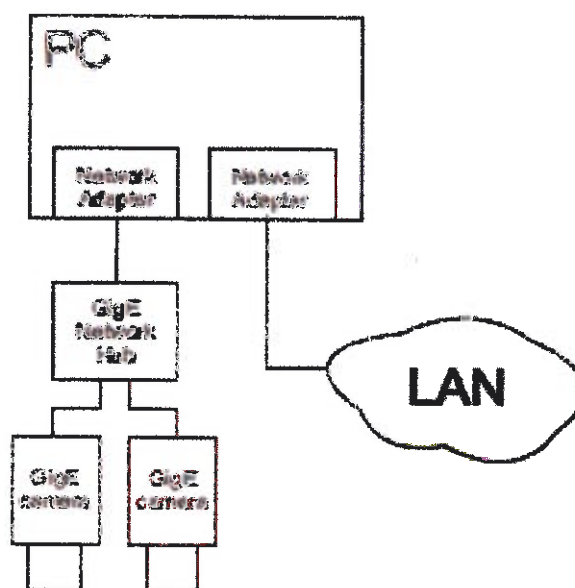


Vyberte Protokol sítě Internet (TCP / IPv4) a klepněte na tlačítko Vlastnosti.



Zkontrolujte: Použít následující adresu IP: a zadejte:
IP address : 192.168.0.1
Subnet mask : 255.255.255.0

Ponechte pole DNS prázdné. Klepnutím na tlačítko OK zavřete okno a restartujte počítač. Pro optimální výkon použijte Jumbo frame (9014bit) v konfiguraci rozhraní řady Network. Firewall PC musí být zakázán. V opačném případě nelze kameru inicializovat řídicím softwarem DaVis.



3 Obecné informace

3.1 Důležité bezpečnostní instrukce

Kamera a její periferní zařízení jsou navrženy a vyrobeny podle příslušných bezpečnostních norem. Přestože je mechanická konstrukce velmi robustní a stabilní, obsah a high-tech mikroelektronika si zaslouží šetrné zacházení.

3.2 Základní informace

Neotvírejte výrobek, tam kde nejsou žádné části opravitelné běžným uživatelem. Veškerá údržba a servisní práce by měly být prováděny kvalifikovanou servisní osobou. Kamera je určena k použití i v omezených přístupných místech.

3.3 Instalace

- Nevystavujte kameru a její periferní zařízení nadměrnému teplu, vlhkosti nebo prachu.
- Kamera je určena pro použití v kontrolovaném prostředí, bezpečnostní předpisy umožňují i venkovní použití.
- Kamera a její periferie by měly být napájeny pouze vhodným DC napájecím zdrojem, který splňuje místní bezpečnostní předpisy a požadavky pro připojení síťového adaptéru.
- Nevystavujte kameru nadměrně vlhkému prostředí nebo v blízkosti vody.
- Kamera musí být umístěna ve větraném prostoru dostatečně.
- Je důležité zajistit ventilaci a přívod čerstvého vzduchu kolem jednotky kamery

3.4 Teplota

Kamera je určena pro provoz ve vyhovujícím prostředí při teplotě mezi 0° C a 40 °C a maximální vlhkosti 80%, bez kondenzace, při 5 ° C. Vzhledem k tomu, maximální povolená teplota je 40 ° C (104F) za zvýšených podmínek max. však 50°C se doporučuje používat režim záznamu jen velmi krátce. Udržujte kameru v pohotovostním módu, aby se zabránilo přehřátí. Uchovávejte kameru na suchém místě, skladovací teplota musí být v rozmezí -20 až + 60 ° C (140 F a -4F)

3.5 Přeprava

Při přepravě kamery a příslušenství, použijte originální ochranný obal, v němž byla kamera původně dodána.

3.7 Upozornění

Laserový paprsek fokusovaný do senzoru kamery, přímo nebo odrazem, může způsobit trvalé poškození senzoru. Každý dostatečně výkonný laserový paprsek produkuje lokalizované teplo, které může způsobit poškození senzoru, i když je kamera vypnutá. Na senzor poškozený laserovým paprskem se nevztahuje záruka.

4 Zapojení kamery

4.1 Instalace sítě a rozhraní desky

Poznámka: Do PC není nutné instalovat žádné další přídavné karty nebo desky, vše je předem připraveno. Systém je dodáván s komponenty, které jsou již nainstalovány. Avšak během přepravy může dojít k vysunutí karet ze slotů základní desky.

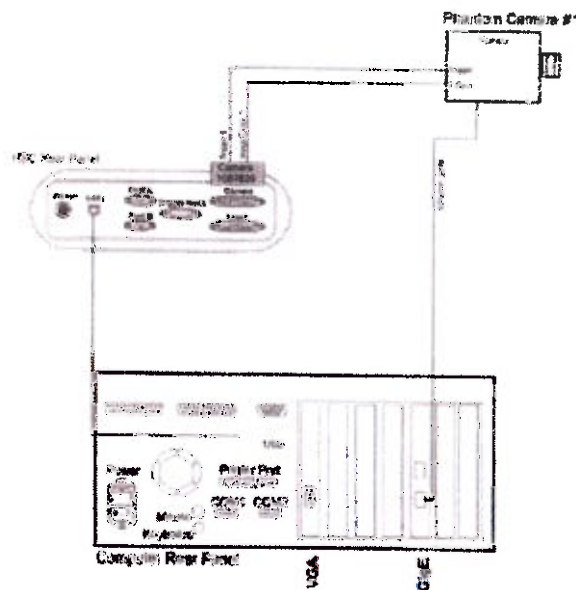
Než se dotknete desky PC rozhraní ujistěte se, že nejste staticky nabit. Výboj může zničit citlivou elektroniku a poškodit záruku.

Vložte síťovou kartu do volného PCI slotu počítače a pak zajistěte šroubem na skříní počítače. Ujistěte se, že deska není v kontaktu žádné elektrické vodivé části

4.2 Kabeláž a připojení

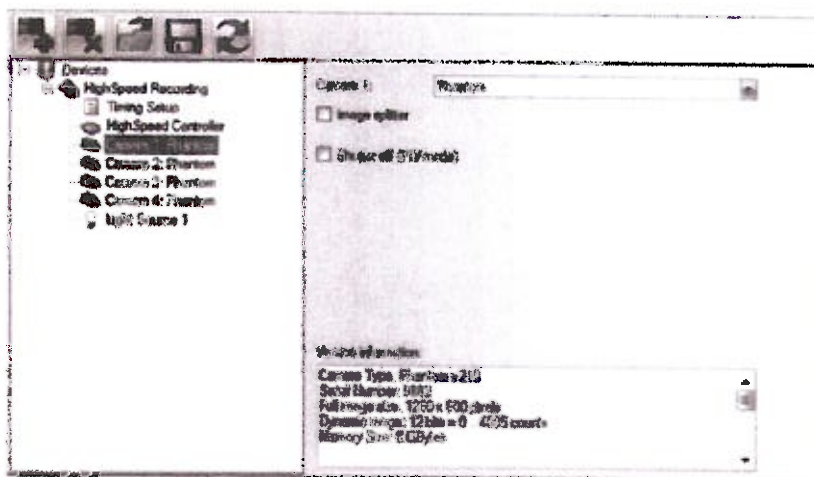
Musíte se připojit následující kabely chcete-li připravit pro práci.

- Zapojte konektor 1007820 a do terminálů HSC kontrolérů v zadním panelu
- Zapojte linku clock 1 do kamery konektorem 1007820 do vstupu F-Sync na zadním panelu kamery
- Zapojte linku line 1 konektorem 1.007820 pro trigrování vstupu na zadním panelu kamery
- Připojte klíč k portu USB.
- Připojte napájení
- Zapněte všechna zařízení. Nejprve kameru, počkejte 30 sekund před zapnutím počítače

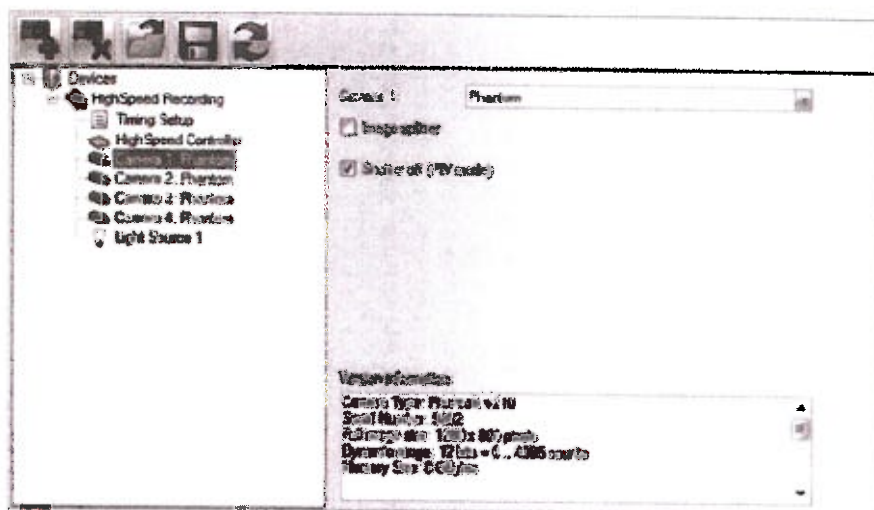


5 Hardwarové nastavení

Kamera se inicializuje v menu nastavení hardwaru. Tento dialog lze otevřít klepnutím na tlačítko Nastavení na panelu nástrojů Davis. Toto tlačítko je k dispozici pouze tehdy, když není otevřen žádný projekt. Kamera je obvykle inicializována jako dílčí zařízení vysokorychlostního kontroléru (HSC).



Objeví se dialogové okno pro tento typ kamery nastavení kamery. Po spuštění kamery získáte informace o verzi zobrazené v dialogovém okně. Po dokončení instalace se kamera zaregistruje do systémového prostředí Vašeho řídicího softwaru.

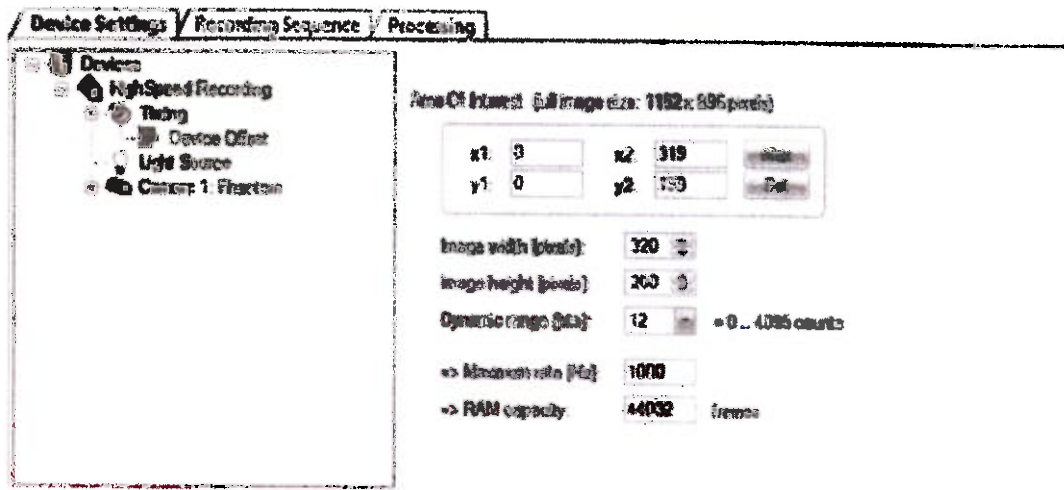


Pokud je funkce Shutter off (PIV mode) aktivována elektronický shutter (řídící expozici) je přepnut do stavu off. V jedno snímkovém módu nahrávání je čas expozice nastaven na maximální hodnotu (1/ nahrávací rychlost) a nemůže být měněn. V dvou snímkovém módu je funkce Shutter off je zapnutá a nastavená na nejkratší možný PIV dt parametr.

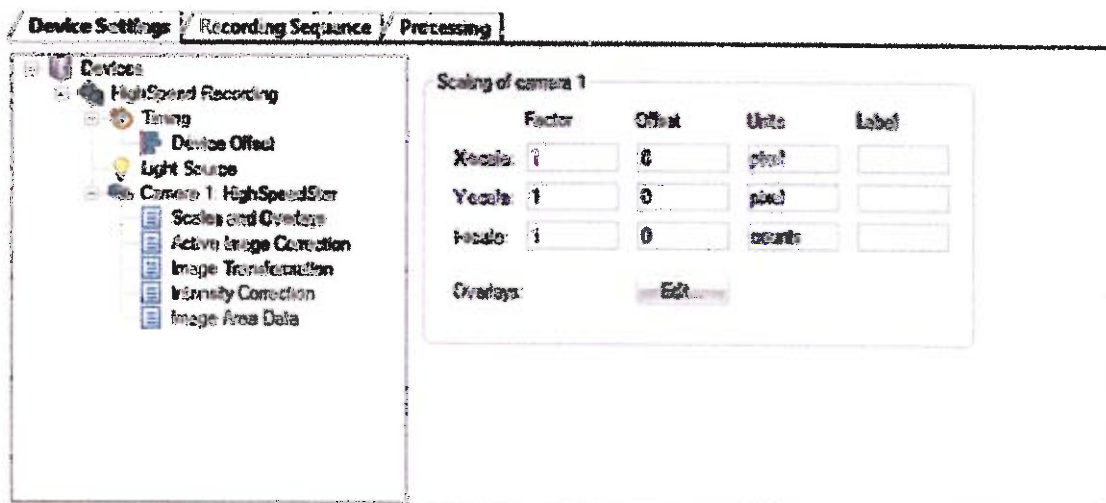
6 Nastavení zařízení

6.1 Kamera: Phantom

Na této kartě je možné nastavit rozlišení v pixelech a dynamických rozsah kamery v bitech. Zvolené rozlišení kamery určuje maximální možnou nahrávací rychlost. Počet snímků může být získán a uložen do RAM paměti kamery v závislosti na zvoleném rozlišení a použitým dynamickém rozsahu.



Rozlišení může být zvoleno prostřednictvím vymezení oblastí za použití myši, nebo může být zadáno prostřednictvím dialogového okna (velikost šířka, výška). Berte na vědomí, že rozlišení kamery může být měněno pouze v krocích, které kamera podporuje (128x8). Davis automaticky vybere, nelepší rozlišení pro blízkou požadovanou hodnotu.

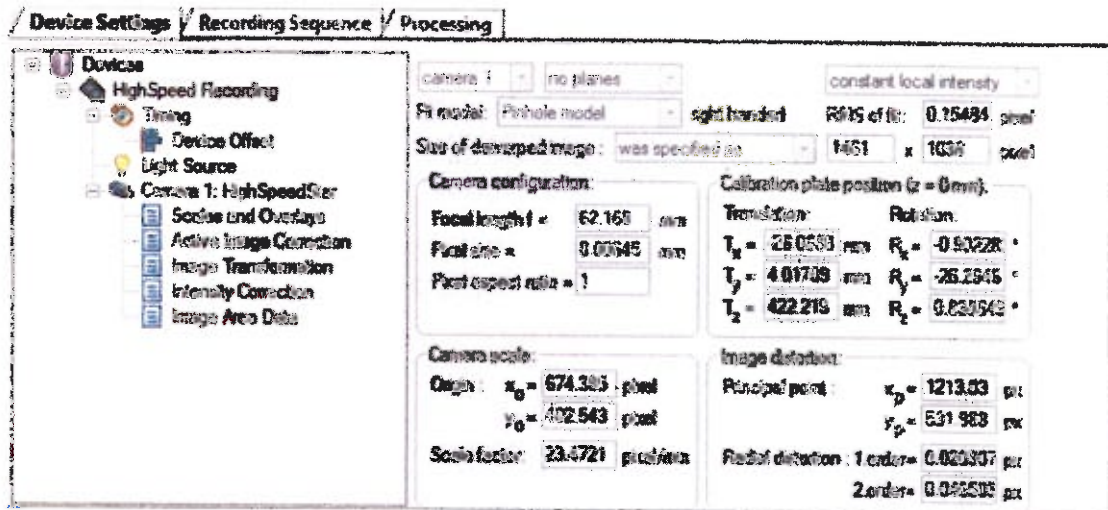


Scales a Overlays karta zobrazuje horizontální X měřítko, vertikální Y měřítko a intenzitu I . Každá kamera má svá vlastní měřítka. Všechny měřítkové mapy používají $X/Y/I$ rovnice $x0 =$

$ax + b$, kde x je originální pozice (nebo intenzita) v jednotkách pixelů (nebo count) a x_0 je nová hodnota měřítka a je násobící faktor a b je offset posunutí. Defaultní hodnota je nastavena $a = 1$ pro násobící faktor a $b = 0$ pro offset posunutí.

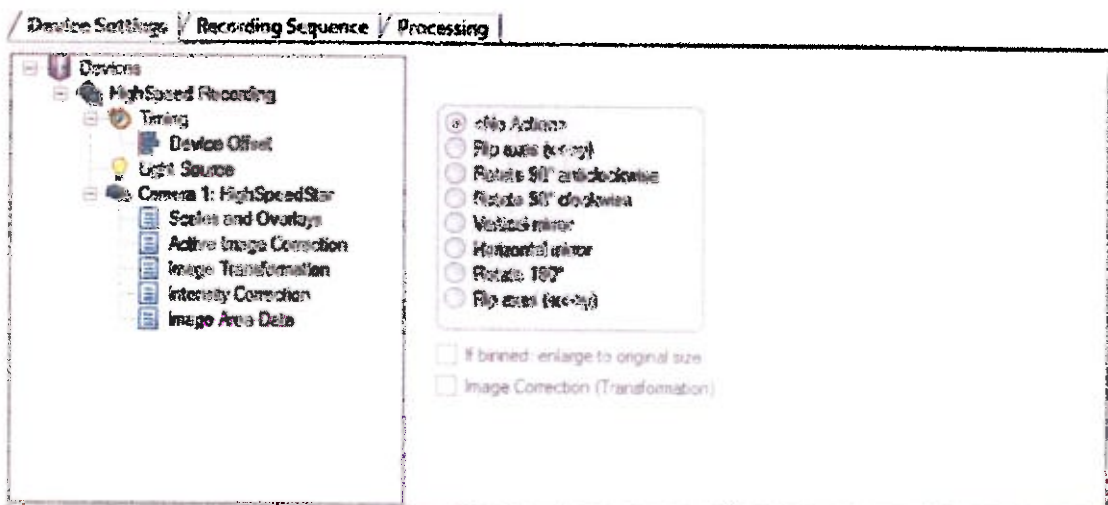
Kamera obsahuje obrazové informace, např. označené plochy nebo dodatečně text, který se zobrazí nad obrázkem. Tyto Overlay jsou zkopírovány do cílové vyrovnávací paměti v průběhu získávání snímku- Stiskem tlačítka Upravit otevřete Overlay editor.

6.2 Korekce obrazu



Kamera umožňuje provést korekci obrazu aktivováním funkce korekce obrazu. Na kartě Active image correction je zobrazena fittovací funkce.

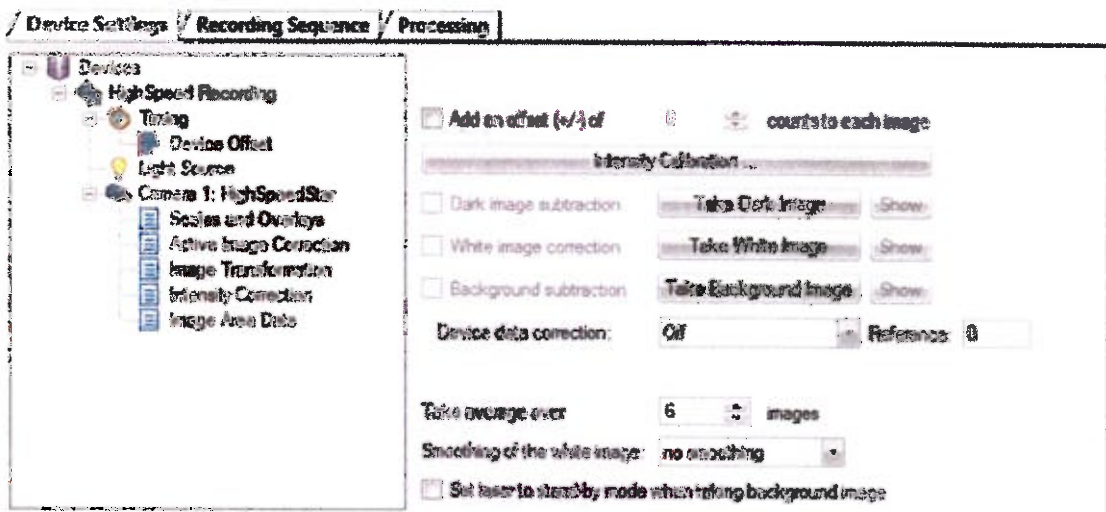
6.3 Transformace obrazu



Transformace obrazu může být použita okamžitě po získání obrazu. K dispozici jsou následující možnosti transformace obrazu:

- Žádná akce: Obraz se nemění (výchozí).
- Obrátit (x, y): Obraz je obrácen vzhledem k hlavní diagonále. Výsledkem je obraz s se změněným pořadím os x,y
- Otočení o 90°; proti směru hodinových ručiček: Snímek se otočí doleva o 90° (užitečné, pokud je kamera pootočená).
- Otočení o 90°; ve směru hodinových ručiček: Snímek se otočí doprava o 90° (užitečné pokud je kamera pootočená).
- Vertikální zrcadlení: Aplikuje vertikální zrcadlení.
- Horizontální zrcadlení: Aplikuje horizontální zrcadlení:
- Otočit o 180° : Otočí obraz o 180°.
- Přehodit osy (-x, y): Obraz je převrácen podle osy tak, aby záporná osa x ukazovala směr v kladném směru y a naopak.

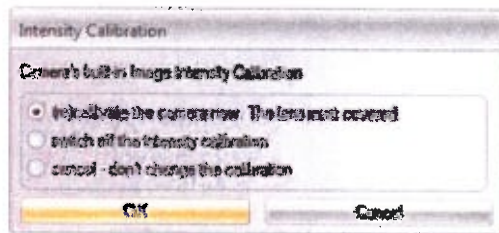
6.4 Korekce intenzity



Karta korekce intenzity obrazu se používá pro korekci šumu u CMOS kamer. Navíc může být použita pro odečtení offsetu, bílého odrazu nebo k odečtení pozadí obrazu:

- Přidávání offsetu (+/-): Funkce může být použita pro přidání nebo odečtení určité hodnoty N count (šedé úrovně) do zpracovaného nebo nezpracovaného obrazu.
- Kalibrace intenzity: Phantom kamera má kalibrační funkce, které korigují nejednotný výstup každého pixelu v černé prahovací úrovni. Pro nejlepší výsledek nahrávání se doporučuje, před jakoukoli změnou parametrů (rychlost, čas expozice atd.), provést kalibraci.

Tlačítko korekce intenzity dle dialogu (v obrázku další dialogové okno, kde potvrdíte novou kalibraci. Pro kalibraci intenzity musí být čočka objektivu uzavřena.



- Odečtení bílého obrazu – V případě, že 2D rozdělení intenzity z homogenního světla emitovaného objektem není plocha, detekční účinnost může být opravena tím, že se získá obraz homogenně osvětleného předmětu (například rovinný bílý papír). Odečtení bílého obrazu může být provedeno pouze tehdy, pokud je aktivováno odečítání černého obrazu. To se provádí pomocí rozdělení každého získaného obrazu s normalizovanou korekcí obrazu.
- Odečítání pozadí – Tato funkce umožňuje odečíst pozadí obrázku. Předpokládejme, že chceme získat experimentální obrázky metodou LIF (laserem indukovaná fluorescence). Kromě získávaného LIF signálu bude přítomen i Rayleigh signál v závislosti na použitém typu optického filtru. Cílem se však získat signál pouze z LIF. Budeme uvažovat pouze černé pozadí a Rayleigh signál eliminujeme funkcí odečtení pozadí.
- Korekce zdrojových dat – tato volba umožňuje provést korekci obrazu (zejména intenzity) Všechny dostupné zdroje jsou volitelné v na řídící kartě. Korekce může být úplně vypnuta. Jestliže použijete korekci intenzity referenční hodnota musí být a počítána podle následující funkce intenzity snímku

$$I_1(x,y) = I(x,y) / I(\text{Value}) * I(\text{Reference})$$

Použitím příslušného potvrzovacího tlačítka můžete zvolit požadovaný N počet snímků. Následně můžete ofsetem odečíst příslušný počet countů z tmavého pozadí snímků

6.5 Oblast dat snímku

Device Settings | Recording Sequence | Processing

	x0	y0	x1	y1	Show	Average	Reference
<input type="checkbox"/> #1	0	0	0	0	<input type="button" value="Reset"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="checkbox"/> #2	0	0	0	0	<input type="button" value="Reset"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="checkbox"/> #3	0	0	0	0	<input type="button" value="Reset"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="checkbox"/> #4	0	0	0	0	<input type="button" value="Reset"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>

Na této kartě můžete zvolit obdélníkovou oblast v zorném poli snímku kamery. Pouze v těchto oblastí jsou potom následně ukládány snímky a zdrojová data.