

# KAMERY A KOMPONENTY PRO STROJOVÉ VIDĚNÍ



# PRŮMYSLOVÉ KAMERY PRO STROJOVÉ VIDĚNÍ



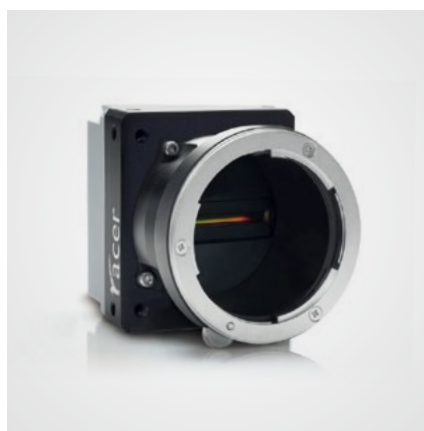
## ■ PLOŠNÉ KAMERY



Špičkové digitální plošné kamery pro široké použití v aplikacích strojového vidění v průmyslu a robotice, v inteligentních dopravních systémech a v laboratořích. Platformy Basler ace, MED ace a ace2 zahrnují více než 200 modelů s komunikačním rozhraním USB3.0, GigE a 5GigE.

- Rozlišení kamer až 24 Mpx
- Snímková frekvence přesahující 750 fps
- Low-cost modely pro použití v nejjednodušších aplikacích
- Ultra výkonné modely pro náročné aplikace – snímače Sony IMX nejnovější generace s globální závěrkou a vysokým rozlišením
- Kompaktní rozměry 29x29 mm

## ■ ŘÁDKOVÉ KAMERY



Velmi rychlé řádkové kamery racer speciálně určené pro snímání kontinuálních pásů, pohybujících se palet, rotujících předmětů nebo projíždějících vozidel. Kamery s vysokou citlivostí díky velké ploše svých pixelů běžně zvládají nepřetržité snímání dopravníků pohybujících se vysokou rychlostí.

- Rozlišení kamer až 12 000 pixelů v jednom řádku
- Snímková frekvence až 80 kHz – možnost snímat objekty pohybující se rychlostí jednotky až desítky metru za sekundu
- Velmi ekonomické monochromatické modely
- Přesná a jednoduchá synchronizace pomocí digitálních I/O – vhodné pro jednoduchá čidla i kvadrurní enkodér

## ■ HIGH-END KAMERY



Zbrusu nová řada boost posouvá kamery Basler do high-endového segmentu. Perfektně se hodí pro náročné aplikace, kde je potřeba vidět velký detail a zároveň mít velký počet snímků za vteřinu. To vše je možné díky rozhraní CoaXPress, sensorům s velmi vysokým rozlišením a robustnímu housingu kamery.

- Rozlišení kamer přesahující 44 Mpx
- Snímková frekvence až 150 fps
- Komunikační rozhraní CXP-12
- Kompatibilní se všemi frame grabber, které podporují standard CXP-12
- Možnost zakoupení balíčku vč. frame grabberu Basler a kabeláže
- Vysoká stabilita komunikace

# VÝROBCE BASLER

# BASLER

Společnost Basler AG je jedním z největších světových výrobců kamer pro strojové vidění. S touto silnou značkou se lze setkat ve výrobních závodech, na dálnicích i v laboratořích. Už více než 25 let přináší Basler inovace v kamerových technologiích. Basler je skutečným lídrem na trhu se strojovým viděním. Je iniciátorem a spoluautorem několika významných technologií, které standardizují a usnadňují použití kamer v různých oblastech vědy, výzkumu a výroby.



## ■ VESTAVNÉ KAMERY



Miniaturní jednodeskové kamery určené pro vestavbu do zařízení a laboratorních přístrojů. Na rozdíl od „bastlířských“ kamer mají vlastnosti obvyklé pro průmyslové kamery, včetně automatických funkcí nastavení jasu a vylepšení obrazu funkcí PGI. Přenos obrazu je zajištěn rozhraním USB 3.0 nebo MIPI.

- Rozlišení kamer až 13 Mpx
- Snímková frekvence až 160 fps
  - možnost snímat objekty pohybující se rychlostí jednotky až desítky metrů za sekundu
- Velmi levné modely pro jednoduché aplikace
- Nově modely s čipy Sony IMX s globální závěrkou, které poskytují perfektní kvalitu obrazu
- Miniaturní rozměry
  - jednodeskový design

## ■ 3D KAMERY



Kamery poskytující informaci o třetím rozměru díky technologii Time-of-Flight. Výstupem kamery je scéna nasnímaná jako celek v jeden okamžik. Není potřeba dodatečného pohybu kamery či objektu. Robustní design a SW funkce umožňují provoz i ve venkovním prostředí při svítícím slunci.

- Přesnost měření vzdálenosti až 0,5 cm
- Snímková frekvence až 30 fps
  - možnost zachytit scénu 30× za vteřinu i s třetím rozměrem je unikátní
- Velmi nízká latence <150 ms
- Robustní housing s krytím IP67
- Integrované výkonné LED diody 940 nm

## UNIKÁTNÍ FUNKCE

Kamery Basler jsou vybaveny širokou sadou unikátních funkcí, díky kterým je možné ještě více vylepšit kvalitu obrazu, nasnímaná data bezztrátově komprimovat nebo simulovat jiný model kamery. To vše přímo v kameře.

## KOMPATIBILITA A SPOLEHLIVOST

Basler se dlouhodobě aktivně podílí na návrhu komunikačních standardů a protokolů. Kamery jsou proto stoprocentně kompatibilní s programy a hardwary běžně používanými ve strojovém vidění: GenICam, GigE Vision, USB3 Vision, CXP-12 a dalšími.

## 3-LETÁ ZÁRUKA

Každá vyrobená kamera je před odesláním z továrny testována na kvalitu obrazu, funkční spolehlivost a stabilitu připojení. Vysoká kvalita výrobků Basler umožňuje poskytovat nadstandardní tříletou záruku na všechny kamery.

# OBJEKTIVY, OSVĚTLOVAČE A DALŠÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ



## ■ OBJEKTIVY

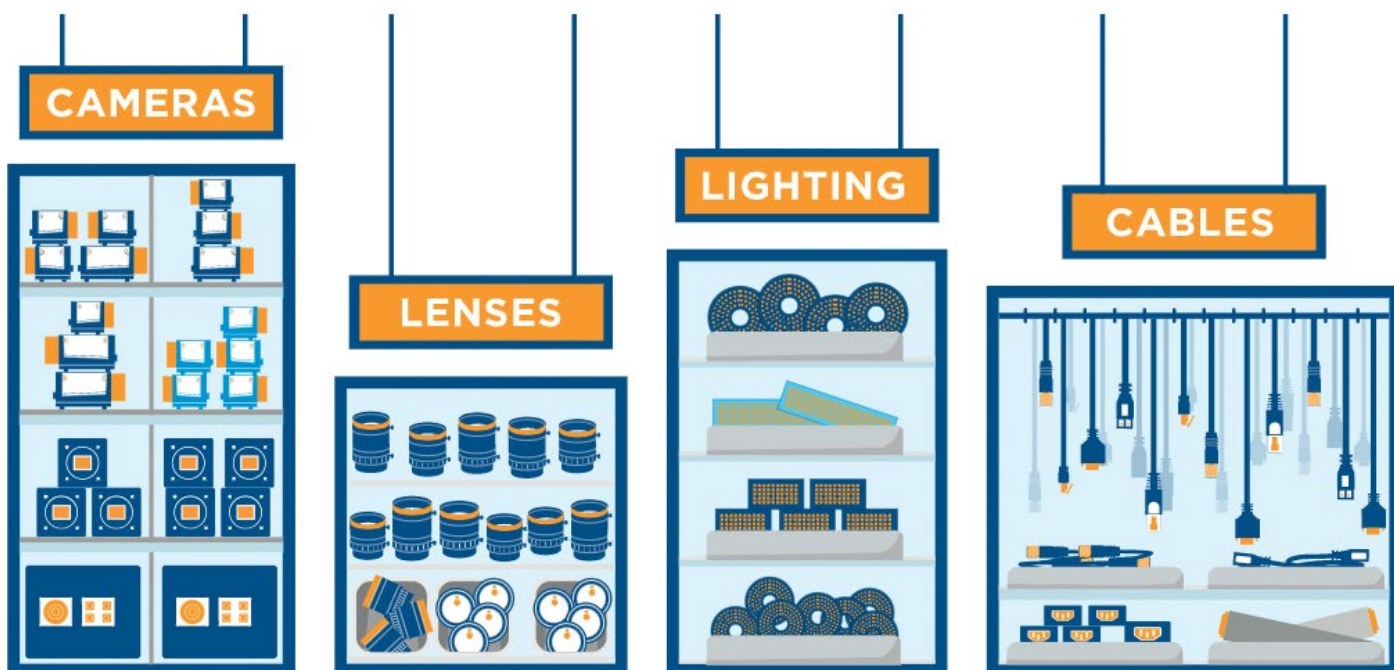
Ke každé kameře je potřeba vhodný objektiv, aby bylo dosaženo ideálního obrazu. Objektivy Basler se standardním rozsahem ohniskových délek 4–50 mm pokrývají širokou škálu aplikací a jsou vhodné pro senzory o velikosti až 1,1". Samozřejmostí je perfektní kompatibilita s kamerami Basler, ale také s dalšími kamerami na trhu.

## ■ OSVĚTLENÍ

Průmyslová světla Basler lze s kamerami Basler velmi precizně a jednoduše synchronizovat. To je možné díky speciálnímu kontroléru integrovanému přímo v každém světle. Po propojení s kamerou je možné pomocí běžných parametrů v kameře světlo spínat či jinak ovládat. Druhou variantou je externí kontrolér, ke kterému lze připojit světlo jakéhokoli výrobce.

## ■ KABELÁŽ

Kvalitní komunikační či napájecí kabel je často opomíjeným prvkem kamerového systému. Proto existuje Premium řada kabelů Basler, ve které je každý jeden kus otestován na svou funkčnost a až poté připraven k odeslání. K dispozici jsou kabely pro všechny komunikační rozhraní – GigE, USB 3.0, CXP-12, Camera Link či MIPI.



# VÝROBCE BASLER

# BASLER

Společnost Basler AG se v průběhu času posunula ve svém vývoji a již není výrobcem pouze průmyslových kamer, ale stává se komplexním dodavatelem i dalších kamerových komponent, které je nutné při návrhu kamerového systému použít.

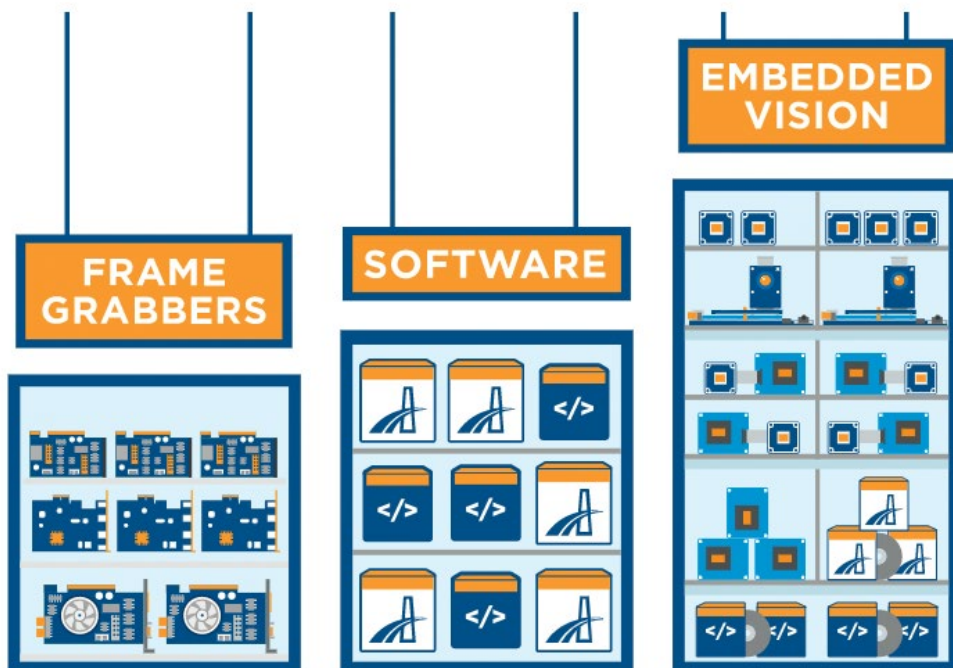


## ■ FRAME GRABBERY

Frame grabbery Basler poskytují vysoce stabilní přenos obrazových dat směrem do PC. Dalším přínosem je pak programovatelná FPGA, na kterém může běžet předzpracování obrazu. Díky tomu je možné výrazně zredukovat vysoký datový tok, který jsou kamery schopny generovat, a ulehčit tak výkonu PC.

## ■ SOFTWARE

Pro bezproblémové použití kamer Basler je k dispozici SDK Pylon obsahující skvěle dokumentované funkce pro programátory. Součástí je pylon Viewer, který v brzké době umožní i základní vyhodnocení obrazu. Pro složitější aplikace je možné použít SW Visual Applets, který zjednodušuje programování FPGA na frame grabberech Basler.



## KOMPLEXNÍ PORTFOLIO

Díky rozšíření portfolia o další potřebné kamerové komponenty se stává návrh systému s kamerami Basler ještě jednodušší a efektivnější. Vzájemná kompatibilita všech komponent je samozřejmostí a nové SW možnosti usnadňují nasazení systému do výroby.

## VYSOKÁ KVALITA

Všechny komponenty Basler podléhají vysokým standardům kontroly kvality a prémiové komponenty jsou navíc podrobeny funkčním testům. Díky tomu je spolehlivost výsledného systému na maximální možné úrovni a riziko poškození je minimální.

## SÍLA SOFTWARE

SDK pylon a grafické prostředí Visual Applets tvoří ultimátní kombinaci pro rychlý a efektivní vývoj vlastní aplikace. Spolehlivost a opakovatelnost programu napříč různými kamerami je vysoká a délka potřebného kódu je redukována na nejnižší možnou úroveň.

# VÍČEČIPOVÉ KAMERY PRO STROJOVÉ VIDĚNÍ



## ■ MULTISPEKTRÁLNÍ PLOŠNÉ KAMERY



Multispektrální kamery poskytují mimořádně věrné barevné podání díky přesnému rozlišení barevných odstínů. To je docíleno pomocí unikátní optické konstrukce a použití více senzorů uvnitř jednoho těla kamery. Typicky se používají při kontrole potisků a povrchů, v mikroskopii a při kontrole potravin.

- Vícečipová technologie pro přesné rozlišení barev
- Řízení jasu a šumových parametrů nezávislým nastavením kanálů
- Přesnější a věrnější zobrazení barev než u klasické kamery s Bayerovou maskou
- Nově komunikační rozhraní 10GigE, samozřejmě je také USB 3.0 a Camera Link

## ■ MULTISPEKTRÁLNÍ A BAREVNÉ ŘÁDKOVÉ KAMERY



Barevné a multispektrální řádkové kamery využívají vícečipovou technologii s přesným oddělením barevných kanálů. Jsou mimořádně vhodné pro průběžnou kontrolu povrchů a potravin ve vysoké rychlosti. Monochromatické vysokorychlostní kamery zase poskytují výjimečnou citlivost a dynamický rozsah.

- Multispektrální kamery – rozlišení 8 000 pixelů v 1 řádku
- Až 4-čipové kamery v konfiguraci R+G+B+NIR
- Ultrarychlé černobílé kamery – až 200 kHz
- Třířádkové barevné kamery za příznivou cenu
- Mimořádný dynamický rozsah a vysoké SNR

## ■ TECHNOLOGIE FLEX-EYE



Technologie Flex-Eye přináší mimořádnou flexibilitu mezi plošné vícečipové kamery. Už není nutné používat předdefinovanou kombinaci R, G, B a NIR. Díky speciálním filtrům na optickém hranolu je možné vytvořit multispektrální kameru s téměř jakoukoli kombinací spekter typickou pro konkrétní aplikaci.

- Multispektrální kamery se 2 nebo 3 senzory
- Volba jakéhokoli spektra z rozmezí 400–1 000 nm
- Unikátní kombinace filtrů pro konkrétní aplikaci – především pro potravinářství, lékařství a zemědělství
- Vysoce propustné rozhraní 10GigE

Společnost JAI A/S používá špičkové technologie, které jsou pro řadu jiných výrobců obtížně uchopitelné. Kamery s vysokou odolností, teplotním rozsahem, nebo unikátními spektrálními vlastnostmi jsou používány v nejnáročnějších aplikacích strojového vidění. JAI do svých kamer implementuje i některé unikátní vlastnosti, které nejsou na trhu obvyklé, jako jsou například zvýšení dynamického rozsahu nebo řízení objektivu.



## ■ ROBUSTNÍ PLOŠNÉ KAMERY



Plošné kamery řady Spark jsou vlajkovou lodí průmyslových kamer JAI. Mají zvýšenou teplotní a mechanickou odolnost a jsou tak ideálními kandidáty pro použití např. v dopravních aplikacích. Kamery obsahují řadu unikátních vlastností – HDR mód, PIV mód či možnost ovládat objektiv přímo z kamery.

- Rozlišení až 45 Mpx
- Unikátní režim s vysokým dynamickým rozsahem (HDR)
- Možnost zvýšeného teplotního rozsahu -45 až 70 °C
- Vysoká odolnost proti nárazům
- Ovládání motorizovaného zoom objektivu včetně clony

## ■ OBJEKTIVY PRO MULTISPEKTRÁLNÍ KAMERY



Multispektrální kamery potřebují speciální optiku, která má skvělé rozlišení a především minimální barevnou vadu. Objektiv musí mít také kratší C-mount závit kvůli optickému hranolu použitému v kameře. Vzhledem k vysokým nárokům na kvalitu se firma JAI rozhodla zařadit objektivy tohoto typu přímo do svého portfolia.

- Nejlepší volba pro multispektrální kamery
- Velmi široká ohniska 6–16 mm
- Vyrobeny primárně pro senzor Sony IMX265, tedy 1/1,8" (velikost pixelu 3,45 µm)

## UNIKÁTNÍ VÍČEČIPOVÁ TECHNOLOGIE

JAI je expertem na vícečipové kamery. Technologii více čipů využívá JAI jak v barevných 3CMOS a také 4CMOS kamerách, kdy se ke třem barevným kanálům přidá ještě blízký infračervený (NIR). Přesné oddělení barevných kanálů je zajištěno speciálním optickým hranolem a používá se pro lepší rozlišení barevných odstínů a vlnových délek.

## VYSOKÝ DYNAMICKÝ ROZSAH (HDR)

Vysoký dynamický rozsah je dosažen dvěma různými způsoby. U 2CCD kamer je obraz snímán dvěma snímači s různě nastavenou citlivostí. U kamer Spark se používá nelineární nastavení závislosti jasu přímo na senzoru.

## ROBUSTNOST A SPOLEHLIVOST

Vybrané modely kamer JAI mají nadstandardní odolnost vůči vibracím (10 G) a otřesům (80 G) či zvýšený teplotní rozsah až na 70 °C. Kamery jsou díky těmto vlastnostem vybírány do nepřetržitých provozů a venkovních aplikací.

# VÝROBCE SVS-VISTEK



Společnost SVS-Vistek již mnoho let vyvíjí průmyslové kamery a nyní je předním výrobcem a dodavatelem kamer a kamerových komponent. Mezi ostatními vyčnívá především svým zaměřením na kamery s vysokým rozlišením, elektronickým řízením objektivů a robustním a voděodolným housingem.



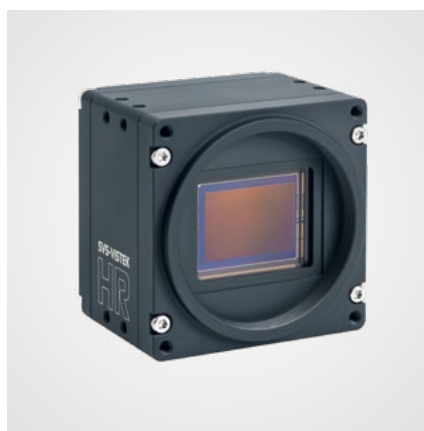
## EXO TRACER



První průmyslové kamery, které jsou nativně vybaveny možností elektronicky ovládat motorizované objektivy MTF.

- Možnost plně ovládat ostření, zoom a clonu elektronicky pomocí kamerového API
- Řada modelů s rozlišením až 20 Mpx
- Vysoký dynamický rozsah
- Komunikační rozhraní GigE nebo USB 3.0
- Zvýšený teplotní rozsah díky robustnímu tělu

## KAMERY S VYSOKÝM ROZLIŠENÍM



Průmyslové kamery s velmi vysokým rozlišením a datovou propustností díky moderním komunikačním rozhraním.

- Rozlišení až 151 Mpx
- Datová propustnost až 25 Gbit/s při použití modelu s rozhraním CoaxPress
- Komunikační rozhraní 10GigE, Camera Link nebo CoaxPress
- Robustní hliníkový housing zajišťující efektivní chlazení
- Určeny pro objektivy se závitem až M58

## UNIKÁTNÍ HARDWAROVÉ FUNKCE

Díky většímu housingu mohla firma SVS-Vistek integrovat do svých kamer řízení objektivů MTF. Díky nejnovějšímu standardu GenICam 3.0 lze objektivy ovládat přímo skrz API kamery. Dále je součástí některých modelů LED kontrolér, kterým je možné řídit osvětlení také velmi jednoduše pomocí parametrů kamery.

## BEYOND VISIBLE

SVS-Vistek se jako jeden z prvních výrobců klasických průmyslových kamer zaměřil i na jiná spektra než pouze viditelné. Do svého portfolia zařadil nejnovější technologii VIS-SWIR senzoru a také v UV citlivý senzor IMX, který je největší novinkou v posledních letech.

## ROBUSTNOST A SPOLEHLIVOST

Robustní housing z kvalitního materiálu zajišťuje dlouhou životnost kamery a také zvýšený teplotní rozsah u vybraných modelů až 70 °C. Kamery jsou díky těmto vlastnostem vybírány do nepřetržitých provozů a venkovních aplikací.



# VÝROBCE XENICS

**Xenics**  
Infrared Solutions

Společnost Xenics je již od roku 2000 předním světovým výrobcem SWIR a LWIR senzorů, které posléze integruje i do svých kamer. Celý proces je tzv. pod jednou střechou a díky tomu má Xenics nad vším perfektní kontrolu a může garantovat vysokou kvalitu svých výrobků.



## ■ SWIR KAMERY



Infračervené kamery z oblasti SWIR pokrývají spektrum 900–1700 nm, případně i s přesahem do viditelného spektra. Jedná se o ryzí InGaAs senzory, tedy citlivost v tomto spektru je na nejvyšší možné úrovni. Zároveň integrované funkce pro vylepšení obrazu snižují šum a zvyšují odstup signálu od šumu.

- Plošné i ultra rychlé řádkové kamery (až 256 kHz)
- Rozlišení VGA, resp. 2 000 pixelů v jednom řádku
- Snímková frekvence až 400 fps u plošných kamer
- Vysoký dynamický rozsah
- Komunikační rozhraní GigE, USB 3.0, Camera Link

## ■ TERMOKAMERY



Termokamery Xenics přináší vysokou kvalitu za zajímavou cenu. Speciální jsou ultra malé kamery řady Dione vážící 80 g, které však splňují nejmodernější trendy. K dispozici jsou i robustní LWIR kamery z řad Gobi+ a Ceres. Díky vysokém teplotnímu rozsahu lze kamery použít téměř v jakýchkoli podmínkách.

- Rozlišení VGA nebo 1,3 Mpx
- Snímková frekvence až 60 fps
- NETD menší než 50 mK
- Komunikační rozhraní GigE nebo Camera Link, příp. speciální konektor SAMTEC u řady Dione

## PŘEDNÍ SVĚTOVÝ VÝROBCE

Společnost Xenics má svůj vlastní tým zabývající se vývojem nových SWIR senzorů, které splňují nejnovější požadavky do průmyslu a dalších aplikací. I samotná výroba takto navržených senzorů probíhá pod jednou střechou, a proto je výsledná kvalita a flexibilita na nejvyšší úrovni. Díky tomu je výsledná kamera skvělou volbou pro SWIR aplikace.

## KDE LIDSKÉ OKO NESTAČÍ

Nasazení SWIR technologie je v průmyslu stále rozšířenější. Díky snímání spektra, které lidské oči nevidí, lze provádět důkladné kontroly vnitřních struktur např. lakových vrstev, plastů, polovodičů a dalších materiálů, které se jinak jeví jako neprůhledné.

## VYSOKÝ TEPLOTNÍ ROZSAH

Protože jsou SWIR a také LWIR kamery nasazovány v náročných podmínkách, musí být v kamerách použity vysoce odolné komponenty. Díky tomu je provozní teplotní rozsah  $-40$  až  $70$  °C a odolnost vůči otřesům 40 G.

# HYPER SPEKTRÁLNÍ KAMERY PRO STROJOVÉ VIDĚNÍ



## ■ FX10/FX17



Hyperspektrální kamery FX10 a FX17 jsou základním stavebním kamenem hyperspektrálních aplikací. FX10 je citlivá ve viditelném spektru, FX17 v infračerveném. Je možné je použít s pěti různými objektivy. Výstupem je snímek s 224 oddělenými pásmy, který lze poté jednoduše analyzovat v software Specim Insight.

- Spektrální citlivost 400–10 00 nm, 900–1700 nm
- Horizontální rozlišení 1 024 nebo 640 pixelů
- Spektrální rozlišení 5,5 nm nebo 8 nm (224 oddělených pásem)
- Snímková frekvence až 670 fps při plném rozlišení
- Komunikační rozhraní GigE nebo Camera Link

## ■ FX50



Model FX50 je hyperspektrální kamera, která umožňuje snímat ještě vzdálenější vlnové délky infračerveného pásma, které se řadí do MWIR. Typickou aplikací je třídění černých plastů, gum a kovů. Jedná se tak o velmi zajímavou kameru pro automobilový průmysl, protože tyto materiály se v něm běžně používají a doposud nebylo ekonomicky výhodné je třídít a recyklovat.

- Spektrální citlivost 2,7 až 5,3  $\mu\text{m}$
- Horizontální rozlišení 640 pixelů
- Spektrální rozlišení 35 nm (154 oddělených pásem)
- Snímková frekvence až 380 fps při plném rozlišení
- Komunikační rozhraní GigE

## ■ AFX KAMERY NA DRON



Kamery AFX10 a AFX17 určené k použití na dronech vychází z konceptu veleúspěšných kamer FX, které jsou navíc doplněny o integrovanou výpočetní jednotku s úložištěm. Jedná se tedy o all-in-one řešení s možností jednoduché montáže na dron. Specifikace je stejná jako u FX kamer a mezi typické aplikace tak můžeme zařadit mimo jiné:

- Identifikace jednotlivých druhů vegetace (AFX10)
- Detekce kvality vody (AFX10)
- Monitorování půdy – obsah vody a hnojiv (AFX17)
- Inspekce zdraví rostlin (AFX17)

# VÝROBCE SPECIM

Společnost Specim je finský výrobce hyperspektrálních kamer pro viditelné a infračervené spektrum již od roku 1995. Modelů kamer není mnoho, ale jsou dotaženy do posledního detailu a pokrývají všechny aplikace, kde je potřeba získat obraz v různých vlnových délkách. Nabídka kamer je obohacena i o analytický software, který je nedílnou součástí každého systému.



## ■ SPECIM ONE



Hyperspektrální data z kamery je nutné dále zpracovat, analyzovat a v reálném čase na výsledek reagovat. To není vůbec jednoduchý úkol, a proto je zde balíček Specim ONE. Spolu s kamerou FX obsahuje Specim Insight pro analýzu dat a průmyslový PC Specim Cube s run-time softwarem, do kterého se nahraje vytvořený spektrální model. Výstupem je pak již analyzovaný snímek (např. různobarevně označeny odlišné materiály) jednoduše zpracovatelný v běžných softwarech.



## ■ SPECIM IQ



Hyperspektrální kamery potřebují pohyb objektu, aby jej celý nasnímaly. To se nehodí pro rychlé testy v laboratoři nebo v terénu. Proto firma Specim přišla s mobilní hyperspektrální kamerou Specim IQ do kapsy. Protože je pohyb zajištěn uvnitř těla kamery, jeví se pro uživatele kamera jako plošná. Přímou na kameře jsou ovládací prvky a také dotykový displej.

- Spektrální citlivost 400–1 000 nm
- Horizontální rozlišení 512 pixelů
- Spektrální rozlišení 7 nm (204 oddělených pásem)
- Výdrž baterie cca 100 měření
- 4,3" dotykový displej
- Komunikační rozhraní USB-C nebo WiFi
- Rozměry 207×91×74 mm, váha 1,3 kg

## V JEDNODUCHOSTI JE SÍLA

Díky svému zkušenému týmu dala společnost Specim hyperspektrálnímu snímání nový rozměr. Platforma Specim ONE naprosto nevídaným způsobem zjednodušuje analýzu a vizualizaci hyperspektrálních dat a umožňuje se uživateli soustředit na následné vyhodnocení.

## UNIVERZÁLNÍ KALIBRACE

Kalibrace je základ všech hyperspektrálních aplikací. Je nutné eliminovat vlivy okolního osvětlení, optiky, samotného senzoru apod. Většinu těchto problémů eliminuje firma Specim už při své výrobě vhodnými kalibracemi. Spektrální kalibrace je navíc unifikována pro všechny kamery stejného modelu. Díky tomu lze z různých zařízení získat stejná data a porovnávat je.

## SILNÁ PODPORA

Společnost Specim má za sebou velký počet reálných aplikací a vyřešila již celou řadu problémů. Všechny tyto informace s námi sdílí pomocí efektivní technické podpory, výukovým videím nebo velkému množství studií a článků. Vše je přístupné i pro vás.

# OSVĚTLOVAČE PRO STROJOVÉ VIDĚNÍ

Správný výběr osvětlovače výrazným způsobem ovlivňuje spolehlivost a opakovatelnost kamerové inspekce. Proto naše nabídka zahrnuje světla pro různé scénáře použití. Na našem e-shopu tak najdete světla o různých vlnových délkách, včetně UV a NIR, dále je možné doplnit odrazné a difúzní prvky, nebo polarizační filtry.



## PRSTENCOVÁ SVĚTLA

- Přímé intenzivní nasvícení ze strany kamery
- Vhodné pro matné materiály, čtení kódů



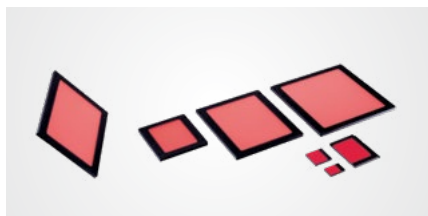
## PLOŠNÁ A SLOUPCOVÁ SVĚTLA

- Přímé intenzivní nasvícení z libovolného směru
- Homogenní nasvícení většiny povrchů



## SVĚTLA S NÍZKÝM ÚHLEM

- Konfigurace typu temné pole
- Prosvěcování transparentních materiálů, zvýraznění hran
- Zvýraznění škrábanců a povrchových defektů



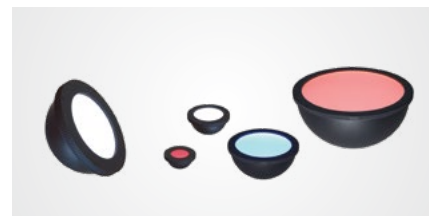
## ZADNÍ SVĚTLA

- Zvýraznění kontur objektů
- Odhalování trhlin a děr
- Prosvěcování transparentních materiálů



## KOAXIÁLNÍ SVĚTLA

- Zvýraznění lesklých ploch
- Kontrola rovinnosti materiálů
- Detekce vrypů a povrchových vad



## KOPULOVÁ SVĚTLA

- Osvětlení lesklých povrchů, odstranění odlesků
- Potlačení členitých povrchů



## BODOVÉ PROJEKTORY

- Intenzivní směrové nasvícení malé plochy
- Nasvícení rychlých procesů



## LINIOVÁ SVĚTLA

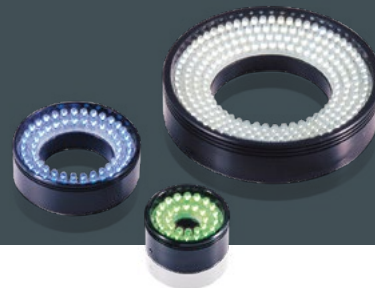
- Použití s řádkovou kamerou
- Velmi intenzivní nasvícení zorného pole
- Přímé směrové nasvícení pod úhlem



## SVĚTELNÉ ZDROJE

- Zdroje světla pro vláknové osvětlovače
- Pro makro objektivy s koaxiálním vstupem

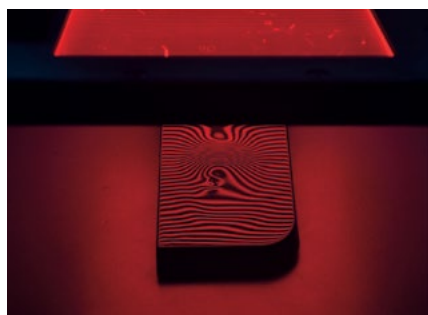
Mnohaleté zkušenosti se strojovým viděním využívá společnost CCS k návrhu špičkových osvětlovačů pro různé scénáře kamerové inspekce. Světla CCS jsou něco více, než jen LED. Zaručují robustnost, opakovatelnost a dlouhodobou stabilitu světelného toku po dobu několika let nepřetržitého provozu. Stejně jako my, i výrobce světel CCS nabízí možnost zaslání vzorku do laboratoře a jeho otestování pod různými typy nasvícení.



## ■ SVĚTLA S ČÁROVÝM VZOREM



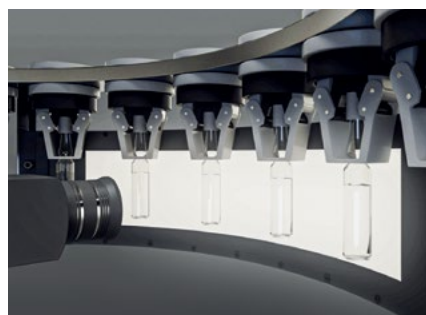
Kromě mnoha jiných modelů máme od firmy CCS ve své nabídce světla s čárovým vzorem. Jedná se o světlo typu flat-dome s průhledem. Součástí průhledu jsou linky o dané tloušťce v definovaných rozestupech. Díky tomuto vzoru lze na lesklých površích kontrolovat velmi detailní nedostatky, které má problém vidět i člověk – chyby v laku, prohlubně či vyboulení povrchu apod.



## ■ OHÝBATELNÁ OLED SVĚTLA



Dalším naprosto unikátním typem osvětlení je tenké ohýbatelné osvětlení OLED OLB-LT. Světla je možné využít pro rovnoměrné přímé osvětlení válcového obrobku jak z vnějšku, tak v případě dutého válce také zevnitř. Dále jsou vhodná pro podsvícení válcových průhledných výrobků, jako jsou plastové láhve a ampule s chemikáliemi, nebo pro podsvícení průhledného obrobku pohybujícího se po kruhové liště.



## SYNCHRONIZACE A ŘÍZENÍ JASU

Světla CCS lze synchronizovat s frekvencí kamery jak v kontinuálním, tak v intenzivním pulzním režimu. Vybrané modely obsahují manuální kontrolér pro řízení jasů, nebo je lze ovládat pomocí sdružené řídicí jednotky. Díky tomu je možné na krátký moment svítit vyšším než 100% výkonem LED diod.

## KVALITA LED, EFEKTIVNÍ CHLAZENÍ

Pro výrobu světel CCS jsou používány pečlivě vybrané řady LED, které splňují přísné limity pro dlouhodobou stálost intenzity, vlnové délky a vyzařovací charakteristiky. Efektivní chlazení LED modulů hliníkovým tělem světla zaručuje dlouhodobou životnost a stabilitu parametrů.

## ŠIROKÝ VÝBĚR VLNOVÝCH DÉLEK

Katalog světel CCS zahrnuje modely o mnoha vlnových délkách, včetně bílé barvy, UV, NIR (850 a 940 nm) a nově také SWIR (cca 1050 až 1650 nm). Dále je možné doplnit odrazné a difúzní prvky, pásmové nebo polarizační filtry.

Společnost Effilux je významným hráčem mezi výrobci LED světel pro strojové vidění. Jejím cílem je vytvořit každý model tak, aby byl modulární jak ve svých světelných, tak i mechanických vlastnostech. Tento přístup umožňuje pokrýt širokou škálu aplikací pomocí několika modelů LED světel, které jsou dotaženy k dokonalosti.



## ■ VELKOFORMÁTOVÉ OSVĚTLOVAČE

Jako jedna z mála na trhu je společnost Effilux schopna dodat opravdu velké osvětlovače, které převyšují plochu 1 m<sup>2</sup> s velmi vysokým výkonem, který zajistí konstantní světelné podmínky pro strojové vidění.

- Velmi homogenní zadní osvětlovače
- Vysoce výkonné přední osvětlovače s otvorem pro kameru
- Velké množství rozměrů od 50×50 mm do 1 500×1 500 mm

## ■ PROJEKTORY PRO KALIBRACI A 3D MĚŘENÍ

Výkonné projekty vzorů se používají všude tam, kde je potřeba velmi přesně měřit nebo zvýraznit speciální vlastnosti daného objektu. Díky designu, který umožňuje vzory měnit dle potřeby, se výrazně sníží náklady a čas při testování.

- Bodové osvětlovače s vysokou intenzitou
- Projektor strukturovaného světla s vyměnitelnými promítanými vzory
- Pro zaostření se používají objektivy, které lze zvolit libovolně dle aplikace

## VYSOKÝ VÝKON

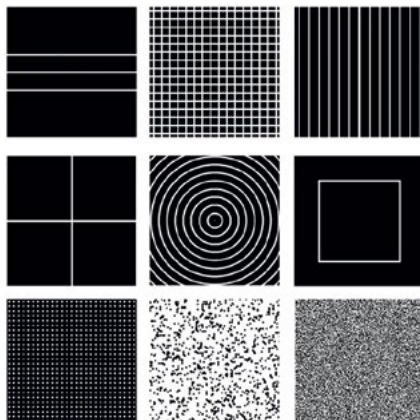
Světlá Effilux doporučujeme všude tam, kde jsou složité světelné podmínky. Jedná se buď o případy, kdy je potřeba hodně světla kvůli vysoké rychlosti pohybu snímaného objektu nebo je nutné eliminovat intenzivní okolní osvětlení. Nejen v těchto situacích jsou světla Effilux jasnou volbou číslo jedna.

## MODULÁRNÍ DESIGN

Inovativní design světel přináší řadu výhod. Jednak pro výrobce, který může velmi rychle reagovat na objednávky, protože dlouhá a velká světla složí z menších opakujících se modulů. Ale samozřejmě také pro zákazníka, který získá světlo rychle, a díky lehce vyměnitelným difuzorům, polarizačním fóliím a dalšímu příslušenství má několik světel v jednom.

## VYSOKÁ FLEXIBILITA

Modulární design umožňuje vyhovět i nestandardním požadavkům zákazníka. Atypické rozměry, více otvorů ve světle pro kamery či téměř bezrámečkový model světla jsou jen příklady uživatelského návrhu na míru dané aplikaci.



# VÝROBCE SMART VIEW

 **SmartView**

Smart View je ryze česká firma, která již mnoho let působí na trhu jako výrobce průmyslového osvětlení. Jednoduchý design světel umožňuje rychlou výrobu dle přání zákazníků. Vývoj i výroba totiž probíhá pod jednou střechou, a proto je možné plnit i nestandardní požadavky.



## ■ TUNELOVÉ SVĚTLO

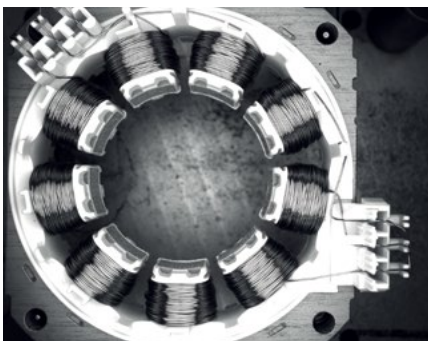


Tunelové světlo je speciální typ dómového osvětlení vhodný všude tam, kde kruhový tvar nevyhovuje. Typicky se jedná o válcovité či obdélníkové objekty s členitým povrchem. Vysoce difúzní paprsky umožní nalézt i ty nejmenší nedokonalosti a přitom eliminují stíny, které by mohly být v aplikaci mylně vyhodnoceny jako vady.

## ■ BODOVÁ SVĚTLA



Jednoduché bodové světlo je jedním z nejrozšířenějších typů používaných osvětlení. I proto firma Smart View vyvinula několik modelů, které se liší svou velikostí, směrováním světelného paprsku a samozřejmě výkonem. Zatím posledním modelem je ploché bodové světlo s vyměnitelnou optikou a krytím IP67. „Bodovka“ je velmi univerzální světlo, které efektivně nasvítí i vnitřní průměry.



## VYMĚNITELNÁ OPTIKA

Poslední modely, které společnost Smart View představila, mají možnost změnit úhel vyzařování dle potřeby dané aplikace. To je docíleno vyměnitelnou optikou (čočkami) nad LED diodami. U některých modelů je nutné vědět tuto informaci dopředu, aby byly čočky namontovány při výrobě. U jiných lze však úhel měnit i posléze.

## VYSOKÁ FLEXIBILITA

Díky zvládnutému procesu výroby je možné vyhovět i nestandardním požadavkům zákazníka. Atypické rozměry, více otvorů ve světle pro kamery či zcela nový model světla jsou jen příklady uživatelského návrhu na míru dané aplikaci.

## BOHATÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ

Ke každému světlu je potřeba rozmanité příslušenství. K dispozici je samozřejmě příslušná kabeláž v různé délce. Dále je možné na světlo aplikovat polarizační fólie a různé difuzory, které musí svými rozměry světlo přesně kopírovat. Variantou je použití i kontroléry, které umožňují světlo triggerovat nebo stmívat.

# TELECENTRICKÉ A 360° OBJEKTIVY



## ■ POHLED ZBOKU ZE 4 STRAN ZÁROVEŇ



Optický systém TCCAGE umožňuje inspekci objektu ze 4 stran zároveň s použitím pouze 1 kamery. Pohledy jsou vůči sobě posunuty o 90° a součástí je také integrované osvětlení. Tento objektiv je vhodný pro dlouhé a úzké předměty, je ale nutné dodržet definované rozestupy mezi sousedními předměty, aby vzájemně nezasahovaly do zorného pole.

## ■ INSPEKCE VNITŘNÍCH PRŮMĚRŮ

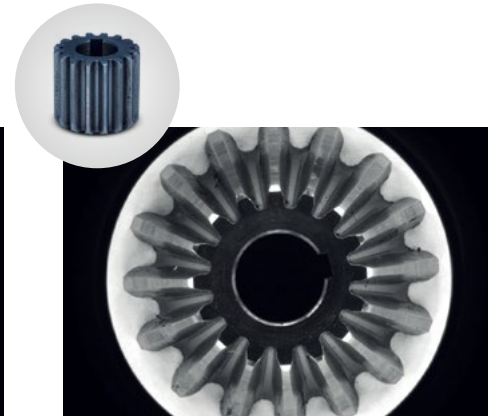
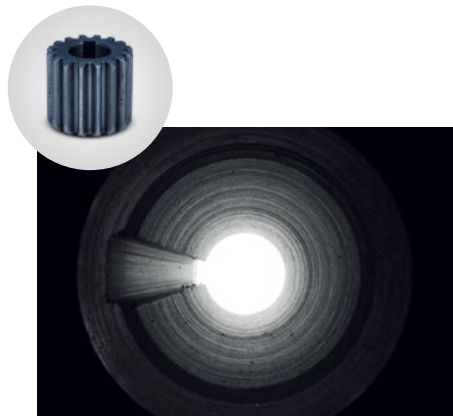


Inspekce otvorů patří mezi nejsložitější aplikace strojového vidění. Tyto aplikace mívají problémy s nedostatkem světla nebo s prostorovou zástavbou. Proto je zde technologie objektivů PCHI. Tyto objektivy se nemusí do otvoru zasouvat, stačí se pouze přiblížit. Díky tomu lze použít dodatečné osvětlení a zvýraznit tak vady.

## ■ KATADIOPTRICKÝ OBJEKTIV



Katadioptrický objektiv umožňuje nasnímat objekt standardně z horní strany, ale zároveň díky systému zrcátek také kompletní vnější průměr objektu pod úhlem 45°. Objektiv je určen pro válcovité objekty (víčka, těsnění, hrdla láhví, spojovací materiál apod.) až do průměru 25 mm. Volitelnou možností je i softwarová knihovna, která umožňuje obraz natáhnout do rovného pásu.

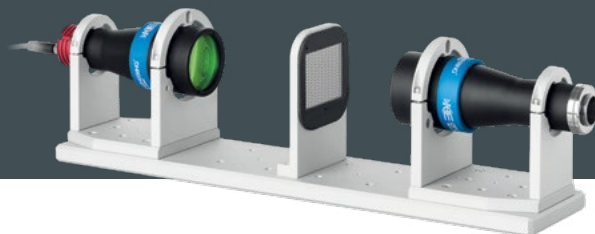




# VÝROBCE OPTO ENGINEERING



Italská společnost Opto Engineering je leaderem v oblasti telecentrických objektivů vhodných pro nasazení v průmyslu. Na trhu působí již od roku 2002 a díky nedávné reorganizaci se stává komplexním dodavatelem komponent pro strojové vidění.



## TELECENTRICKÉ OBJEKTIVY



Telecentrický objektiv je základním stavebním kamenem měřicích systémů s vysokou přesností. Díky tomu, že objektiv přijímá pouze paprsky rovnoběžné se svou osou, systém měří opravdu reálný rozměr předmětu. Zároveň je eliminován vliv perspektivy. Pro ještě vyšší přesnost měření je vhodné doplnit systém o kolimované osvětlení, které je umístěno jako zadní osvit.

## POHLED SHORA Z VÍCE STRAN



Tzv. Polyview objektiv přináší možnost nasnímat objekt jak shora, tak z dalších 8 bočních pohledů. Rozdíl oproti předchozím modelům podobného typu je ten, že lze snímat i jiné než válcovité objekty a přitom vidět jejich svislé plochy. Objekt může mít průměr až 50 mm nebo výšku 20 mm.

## EXTRÉMNĚ ŠIROKÉ PORTFOLIO

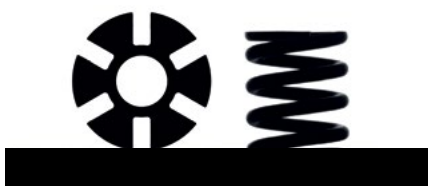
Výrobci telecentrických objektivů je poměrně mnoho, ale málokterý má tak široké portfolio, které dokáže pokrýt takové množství různých zvětšení a kamerových senzorů a přitom si zachovat vysokou kvalitu. Zároveň má Opto Engineering k dispozici mnoho specialit, díky kterým lze mít 360° pohled zkoumaného objektu.

## KOLIMOVANÁ SVĚTLA

Pro dokonalejší efekt telecentrického objektivu má Opto Engineering k dispozici velké množství kolimovaných světelných zdrojů různých průměrů. Někdy je však potřeba objekt nasvítit shora, proto máme v portfoliu také kruhová světla, která sice nejsou kolimovaná, ale lze je přimontovat přímo na objektiv a není tak nutné vymýšlet speciální držáky.

## KALIBRACE

Pro velmi přesné měření v reálných jednotkách je potřeba celý systém zkalibrovat. K tomu je nutné mít celý systém finálně a přesně nastaven. Pro tyto účely jsou k dispozici optické lavice a hliníkové držáky vč. přesných kalibračních vzorů. Každá pozdější změna vede na nutnost nové kalibrace.



# PRŮMYSLOVÉ OBJEKTIVY



## ■ ROBUSTNÍ OBJEKTIVY



Výrobce Kowa se vyznačuje objektivy s velmi vysokým rozlišením a robustností. Mezi nejzajímavější řady objektivů patří antivibrační, řádkové ultra-širokoúhlé pro velké senzory nebo IR korigované objektivy. Samozřejmostí je široké portfolio standardních objektivů pro běžné aplikace až pro 2" senzory.



## ■ MODULÁRNÍ OBJEKTIVY



Společnost Schneider Kreuznach se dlouhodobě řadí mezi výrobce objektivů, které vynikají především velmi nízkým zkreslením směrem ke krajům a rozlišením. Za zmínku určitě stojí také skládací systém Unifoc, který umožňuje sestavit objektiv téměř s libovolnými vlastnostmi z jednotlivých prvků.



## ■ UV OBJEKTIVY



Objektivy Ricoh se vyznačují především svou neměnnou vysokou kvalitou. Udávané parametry u objektivů jsou rezervovanější, než jaké ve skutečnosti objektivy splňují. V našem výčtu je zde máme ale především kvůli UV objektivům, které na trhu nemají konkurenci.



Průmyslových objektivů je na trhu velké množství. Důraz je kladen na vysoké rozlišení, robustnost a nízké zkreslení. V našem portfoliu najdete několik výrobců, u kterých hledáme především rozdílné možnosti v technologiích jejich objektivů. Představujeme vybrané dodavatele a jejich speciální řady, které se vymykají běžným objektivům na trhu.



## ■ NESTANDARDNÍ OHNISKA



Japonský výrobce Myutron má ve svém portfoliu opravdu mnoho objektivů. Čím však vyniká nad ostatní, jsou především objektivy s velmi dlouhým ohniskem při zachování vysokého rozlišení. Příkladem je 100 mm objektiv s rozlišením 12 Mpx, 200 mm objektiv pro řádkové kamery nebo třeba objektiv pro kamery s rozlišením 155 Mpx.



U·TRON

## ■ OSTATNÍ VÝROBCI



V tomto výčtu nelze opomenout výrobce standardních objektivů, kteří tvoří základ strojového vidění. Mezi ně patří Computar, Fujinon, Tamron a nově také Basler. Všichni výrobci vyrábějí podobné základní objektivy až pro 1,1" a v rámci jednotlivých řad se liší různými parametry:

- Rozlišení
- Pracovní vzdálenost
- Velikost objektivu
- Zkreslení apod.

Tzv. best-fit záleží vždy na konkrétní aplikaci a nelze generálně doporučit pouze jednoho dodavatele.

**BASLER**<sup>7</sup> **FUJINON**  
**computar** **TAMRON**

## VYSOKÉ ROZLIŠENÍ

Rozlišení objektivu je jeden z nejdůležitějších parametrů. Definuje, pro jaký senzor je objektiv vhodné použít. Čím vyšší udávané číslo, tím lepší. Avšak pozor! Je potřeba sledovat průběh rozlišení směrem ke krajům objektivu, protože rozlišení tímto směrem klesá. Někteří výrobci uvádějí obě hodnoty, tedy rozlišení pro střed i kraj zorného pole, příp. je možné tuto vlastnost vyčíslit s MTF křivky.

## ROBUSTNÍ HOUSING

Většina standardních objektivů obsahuje pohyblivé prvky, které zajišťují ostření, změnu clony nebo zoom. Jednotlivé prvky se aretují, většinou pomocí šroubků či červíků. Pro některé aplikace však tato jemná aretace nestačí, a proto výrobci přišli s tzv. antivibračním objektivem. Ten se nearetuje šroubky, ale mnohem pevnějším mechanismem – pomocí pojistných kroužků.

## PRACOVNÍ VZDÁLENOST

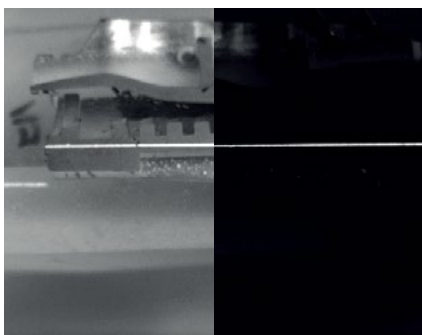
V čem je možné výrobce dobře porovnávat je udávaná minimální pracovní vzdálenost. Obdobné objektivy různých výrobců (stejně ohnisko, stejný senzor) mohou mít diametrálně odlišené pracovní vzdálenosti, např. 10 cm vs 70 cm. To už je velký rozdíl, na který je třeba při návrhu systému myslet.

# OPTICKÉ FILTRY



## CO FILTRY UMÍ?

Jakým způsobem mohou filtry obraz vylepšit? Základním úkolem filtrů je zvýšení kontrastu části zkoumaného objektu. Toho lze docílit buď zvolením vhodné konkrétní vlnové délky, nebo odříznutím rušivé části pásma.

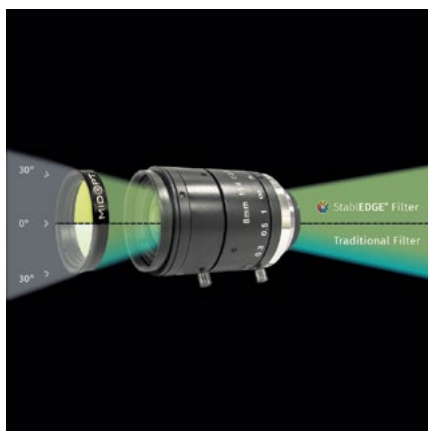


Základní dělení filtrů je:

- Barevné a NIR
- Pásmové
- Úzkopásmové
- Neutrální
- Polarizační
- Ochranné

## NAŠI DODAVATELÉ

Naše portfolio zahrnuje dva hlavní výrobce filtrů – Schneider Kreuznach a Midopt. Oba jsou ve svých oborech špičkami a výběr konkrétního modelu filtru závisí vždy na aplikaci. Zajímavostí od firmy Midopt je technologie uchycení, tzv. slip-mount, která umožňuje filtr přichytit i na objektiv, který nemá k dispozici filtrový závit.



**MIDOPT**  
MIDWEST OPTICAL SYSTEMS, INC.

**Schneider**  
KREUZNACH

## VARIABILITA

Filtry se vyrábí v mnoha rozměrech, které kopírují rozměry závitů na objektivěch. Pokud má objektiv už příliš velký průměr, není ekonomické umístit filtr na přední část objektivu, i když to je z optického hlediska nejlepší řešení. Použije se tzv. C-mount filtr, který má vnější průměr a zašroubuje se přímo do závitu kamery.

## KDYŽ KRUH NESTAČÍ

Montáž na objektiv nebo do kamery někdy nemusí být řešením. Jedná se např. o polarizaci, kdy je potřeba polarizovat i zdroj osvětlení. Pro takové případy výrobci nabízejí velké polarizační fólie, ze kterých se pak vyřízne potřebný tvar.

## STABLEDGE®

Pokud je běžný filtr používán s širokouhlým objektivem, může docházet k tzv. posunu ke kratším vlnovým délkám. V praxi to například znamená, že zelený filtr propustí i část modrého spektra. Pro eliminaci tohoto chování vznikla technologie od firmy Midopt StabLEDGE®, která tento efekt potlačuje.

# OCHRANNÉ KRYTY

## IP67



### ■ PRŮMYSLOVÉ KRYTY



Společnost autoVimation je předním výrobcem průmyslových krytů. Disponují krytím až IP68 a také nerezovým provedením s certifikací IP69K. Kryty jsou určeny pro různé typy kamer až do rozměru 150×90 mm. Každý kryt lze osadit vybraným předním sklíčkem a zadní průchodkou dle potřeb aplikace. Nejčastěji se používají kryty Colibri a Salamander, do kterých perfektně pasují průmyslové kamery, např. Basler ace a ace2.



### ■ BOHATÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ



Kryt samotný je skvělá věc, ale je nutné mít jednoduché možnosti, jak jej přimontovat, naklonit či doplnit o osvětlení, chlazení, ofuk předního sklíčka apod. Všechny tyto aspekty jsou perfektně promyšleny a velmi široká nabídka příslušenství vyřeší každý účel použití:

- Velké množství montážních sad
- Klimatizační jednotka
- Vyhřívání
- Sluneční clona
- Vzduchová clona



### RYCHLÁ MODIFIKACE

Díky jednoduchému designu a perfektně zvládnutému procesu výroby přichází firma autoVimation velmi rychle s novými výrobky na trh. Jedná se jak o kryty pro nové kamery od výrobců, tak i různé modifikace pro konkrétní aplikace. Komponenty lze často vzájemně kombinovat i mezi jednotlivými řadami krytů.

### VELKÝ VÝBĚR

Díky tomu, že je firma autoVimation úzce zaměřena pouze na průmyslové kryty, je jejich portfolio opravdu velmi široké a každý kryt má několik variant. Příslušenství je často univerzální napříč všemi modely krytů a pro každý způsob uchycení existuje řešení.

### NEREZOVÉ KRYTY

Pro velmi delikátní provozy, které jsou například ve farmacii či potravinářství, byly vyvinuty speciální nerezové kryty s krytím IP69K. Díky tomu je lze omývat vysokotlakou vodou, a přitom kamera bude stále v bezpečí před poškozením.

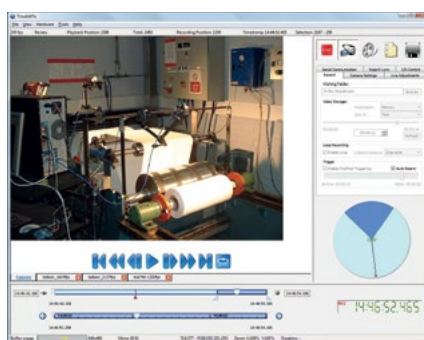
# VYSOKORYCHLOSTNÍ ZÁZNAM OBRAZU

## ■ STREAMPIX



Software StreamPix je velmi mocný nástroj pro nahrávání a komprimování videa z více kamer synchronně. Disponuje mnoha pokročilými funkcemi a pluginy, které funkcionality ještě více rozšiřují, např. Pre/Post trigger, externí synchronizace či komprese obrazu. StreamPix je kompatibilní se všemi předními výrobci kamer a frame grabberů.

## ■ TROUBLEPIX



TroublePix je velmi zjednodušená verze StreamPix s integrovaným Pre/Post triggerem. Lze jej využít pouze s jednou kamerou, ale jedná se o velmi efektivní nástroj pro záznam s možností komprese. Je vhodný pro méně zkušené uživatele, kteří nepotřebují ostatní pokročilé funkce.

## PRE/POST TRIGGER

Tato funkce umožňuje nahrávat definovaně dlouhou smyčku před situací, kterou je potřeba zachytit. Typicky se jedná o digitální signál přivedený do kamery. Díky tomu vznikne záznam obrazu, který zachycuje i situaci, která předcházela případnému problému či chybě stroje.

## PŘÍVĚTIVÉ GRAFICKÉ ROZHRANÍ

I přes svou komplexnost a pokročilé funkce si StreamPix zachovává praktické uživatelské rozhraní, které je navíc perfektně zdokumentované. Vše je rozděleno do funkčních bloků a největší část zabírá samozřejmě náhled obrazu kamer. TroublePix na druhou stranu už nemůže být jednodušší, a proto je vhodný pro všechny uživatele.

## PLUGINS

StreamPix je možné rozšířit o celou řadu pluginů, díky kterým se stává ještě komplexnějším nástrojem. Jedná se například o nahrávání z více než 8 kamer zároveň, synchronizace s GPS, nahrávání zvuku či již zmiňovaný Pre/Post trigger.



# PRODUKTY ATESYSTEM

S rozvojem firmy ATEsystem s.r.o. jako systémového integrátora a dodavatele kamer a komponent se stále více projevovává potřeba vlastního týmu, který by se specializoval na hardware. Jednak jako technická podpora aplikačních inženýrů, ale především za účelem vývoje vlastních produktů, které na trhu buď zcela chybí, nebo přesně nevyhovují požadavkům našich zákazníků.

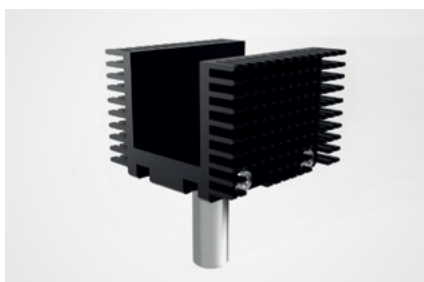
## ■ PLOŠNÉ PRŮMYSLOVÉ OSVĚTLENÍ ATELIGHT



Naše plošné průmyslové osvětlovače s odolnou mechanickou konstrukcí prošly redesignem. Díky tomu jsou ještě robustnější. Lze je použít jako zadní osvit nebo jako flat-dome s otvorem pro kameru.

- Možnost více otvorů i s různým průměrem pro kamery
- Velikost až 1 200×1 200 mm
- Napájení 24V

## ■ PASIVNÍ CHLAZENÍ SUGAR CUBE KAMER



Univerzální chladič pro kamery typu sugar cube přináší efektivní a přitom kompaktní způsob pasivního chlazení. Díky tomu budou kamery poskytovat ještě kvalitnější obraz s menším množstvím šumu nebo je bude možné použít v provozech s vyšší okolní teplotou.

- Vhodný pro kamery s velikostí 29×29 mm
- Snižuje teplotu kamery až o 10 °C
- Jednoduchá montáž
  - M12 nebo stativový závit

## ■ PROUDOVÝ ZDROJ PRO LED MODULY



Navržen pro splnění přísných požadavků na testování LED modulů do automobilových světlometů. Minimální zvlnění výstupního proudu omezuje kolísání jasu LED při optické kontrole.

- Komunikační rozhraní Ethernet
- Rozsah 100 mA až 2000 mA
- Maximální výstupní napětí 50 V



## ■ SYSTÉM DETEKCE PŘÍTOMNOSTI OCHRANNÉHO LAKU

Umožňuje lokální detekci průhledných lakových vrstev nanášených na průhledný materiál. Bezdrátový přenos dat mezi detekční sondou a vyhodnocovací jednotkou nabízí široké možnosti instalace například na výměnných přípravných nebo robotických ramenech. Typické použití je v automobilovém průmyslu, kde se používá pro ověření nanášení vnější vrstvy ochranného laku a vnitřní hydrofobní úpravy na krycích sklech automobilových světlometů.

Více produktů na stránkách [www.atesystem.cz](http://www.atesystem.cz).

## PRODEJ KAMER A KOMPONENT PRO PRŮMYSLOVÉ APLIKACE

Na stránkách internetového obchodu **eshop.atesystem.cz** nabízíme kompletní portfolio pro realizaci 2D a 3D kamerového systému. Dodáváme pouze kvalitní a spolehlivé komponenty renomovaných výrobců. Sami si vybrané kamery a součásti testujeme a používáme je v našich aplikacích. Mnoho nabízených produktů nalezne uplatnění i mimo průmysl, například v laboratorních úlohách, bezpečnostních aplikacích a v inteligentních dopravních systémech.

## TECHNICKÁ PODPORA A SERVIS

Před nákupem konkrétní sestavy pro realizaci kamerového systému je téměř vždy nutné provést studii proveditelnosti. Proto našim zákazníkům nabízíme bezplatné zápůjčky kamer a dalšího vybavení. Možné je také provedení testů na zaslaných vzorcích, nebo přímo na místě u zákazníka. V rámci popularizace principů strojového vidění a šíření technického know-how pořádáme také technická školení a semináře.

## KOMPLETNÍ ŘEŠENÍ NA KLÍČ

Zabýváme se návrhem a realizací testovacích systémů na bázi strojového vidění. Dodáváme kompletní 2D a 3D kamerové systémy, nebo jejich části. Spolupracujeme s výrobcí strojů a zařízení pro testování v průmyslu jako jejich subdodavatelé. Jako systémoví integrátoři se orientujeme zejména na výrobní průmysl. Díky spolupráci se světovými výrobcí propojujeme naše znalosti a zkušenosti s nejnovějšími technologiemi vizuální inspekce.

### NAŠI PARTNEŘI

**BASLER**



**IAI**  
See the possibilities



**BitFlow**

**effiLUX**  
Efficient Led Lighting

**chromasens**  
IMAGING FOR PROFESSIONALS

**NORPIX**  
www.norpix.com

**antaira**  
making connectivity simple...

**autoVimation**  
building machine vision

**computar**

**CCS**  
CREATING CUSTOMER SATISFACTION

**Kowa**

**Theia**  
TECHNOLOGIES

**Schneider**  
KREUZNACH

**SPECIM**  
SPECTRAL IMAGING

**OPTO ENGINEERING**  
for industrial cameras

**Automation Technology**

**Photoneo**

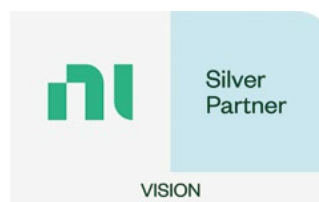
**photon focus**

**VS TECHNOLOGY**  
MACHINE VISION OPTICS

**Xenics**  
Infrared Solutions

**SmartView**

**TAMRON**



ATEsystem s.r.o. je hrdým partnerem a systémovým integrátorem National Instruments, světového výrobce měřících karet, softwaru a dalšího vybavení pro virtuální instrumentaci.



**atesystem**  
FOCUSED ON **DETAIL**

[www.atesystem.cz](http://www.atesystem.cz)

### ATEsystem s.r.o.

Technologická 375/3  
708 00 Ostrava-Pustkovec

#### SLUŽBY A PROJEKTY

**M** +420 603 298 509  
**T** +420 595 172 720  
**E** [atesystem@atesystem.cz](mailto:atesystem@atesystem.cz)

#### PRODEJ KAMER A TECHNICKÁ PODPORA

**M** +420 731 506 325  
**T** +420 595 170 472  
**E** [kamery@atesystem.cz](mailto:kamery@atesystem.cz)

### Pobočka Jablonec n. N.

Palackého 3145/41  
466 01 Jablonec nad Nisou

#### SLUŽBY A PROJEKTY

**M** +420 734 150 362  
**E** [atesystem-jablonec@atesystem.cz](mailto:atesystem-jablonec@atesystem.cz)

#### 3D APLIKACE

**M** +420 733 126 989  
**E** [3D@atesystem.cz](mailto:3D@atesystem.cz)