

Kupní smlouva

(dále jen „Smlouva“) uzavřená v souladu s ustanovením § 2079 a násl. zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník (dále jen „OZ“)

1. SMLUVNÍ STRANY

1.1 Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.,

se sídlem: Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8,
jehož jménem jedná: RNDr. Michael Prouza, Ph.D. – ředitel,
zapsaný v rejstříku veřejných výzkumných institucí Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

Bankovní spojení: [REDACTED]

Číslo účtu: [REDACTED]

IČO: 68378271

DIČ: CZ68378271

(dále jen „Kupující“)

a

1.2 OptiXs, s.r.o.,

se sídlem: Křivoklátská 37, 199 00 Praha 9,
jejímž jménem jedná: Ing. Aleš Jandík, jednatel společnosti,
zapsaná v rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 212818.

Bankovní spojení: [REDACTED]

Číslo účtu: [REDACTED]

IČO: 02016770

DIČ: CZ02016770

(dále jen „Prodávající“),

(dále společně jen „Smluvní strany“ nebo každý z nich samostatně jen „Smluvní strana“).

2. ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ

- 2.1 Kupující je veřejná výzkumná instituce, jejíž hlavní činností je vědecký výzkum v oblasti fyziky, zejména fyziky elementárních částic, kondenzovaných systémů, plazmatu a optiky.
- 2.2 Kupující pořizuje předmět plnění (optický emisní spektrometr) pro účely zkoumání výboje a optimalizace depozičního procesu prostřednictvím časově rozlišené analýzy emitovaného světelného záření z nízkoteplotního plazmatu.
- 2.3 Prodávající je vybraným dodavatelem zadávacího řízení vyhlášeného Kupujícím pod názvem „**Optický emisní spektrometr**“ (dále jen „**Zadávací řízení**“) na dodání předmětu plnění dle Smlouvy; nejedná se o zadávací řízení ve smyslu zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek.
- 2.4 Výchozími podklady pro dodání předmětu plnění dle Smlouvy jsou
- 2.4.1 **Technické specifikace předmětu plnění jako Příloha č. 1**
- 2.4.2 Nabídka Prodávajícího podaná v rámci Zadávacího řízení v rozsahu té části, která předmět plnění technicky popisuje (dále jen „**Nabídka**“) jako **Příloha č. 2**.
- V případě kolize Příloh Smlouvy má přednost technický požadavek vyšší úrovně a jakosti.
- 2.5 Prodávající prohlašuje, že disponuje veškerými odbornými předpoklady potřebnými pro dodání předmětu plnění, k činnosti dle Smlouvy je oprávněn a na jeho straně neexistují žádné překážky, které by mu bránily předmět plnění dle Smlouvy dodat.
- 2.6 Prodávající je ve smyslu ustanovení § 5 odst. 1 OZ schopen při plnění této Smlouvy jednat se znalostí a pečlivostí, která je s jeho povoláním nebo stavem spojena, s tím, že případné jeho jednání bez této odborné péče půjde k jeho tíži. Prodávající nesmí svou kvalitu odborníka ani své hospodářské postavení zneužít k vytváření nebo k využití závislosti slabší strany a k dosažení zřejmé a nedůvodné nerovnováhy ve vzájemných právech a povinnostech Smluvních stran.
- 2.7 Prodávající bere na vědomí, že Kupující není ve vztahu k předmětu této Smlouvy podnikatelem, a ani se předmět této Smlouvy netýká podnikatelské činnosti Kupujícího.
- 2.8 Prodávající bere na vědomí, že dodání předmětu plnění ve stanovené době a kvalitě, jak vyplývá z Příloh č. 1 a 2 Smlouvy (včetně předání a vyúčtování), je pro Kupujícího zásadní. V případě, že Prodávající nesplní smluvní požadavky, může Kupujícímu vzniknout škoda.
- 2.9 Prodávající prohlašuje, že přejímá na sebe nebezpečí změny okolností ve smyslu ustanovení § 1765 odst. 2 OZ.
- 2.10 Smluvní strany prohlašují, že zachovají mlčenlivost o skutečnostech, které se dozvědí v souvislosti s touto Smlouvou a při jejím plnění a jejichž vyzrazení by jim mohlo způsobit újmu. Tímto nejsou dotčeny povinnosti Kupujícího vyplývající z právních předpisů.

3. PŘEDMĚT SMLOUVY

- 3.1 Předmětem této Smlouvy je závazek Prodávajícího předat Kupujícímu a převést na Kupujícího vlastnické právo k **optickému emisnímu spektrometru** s iCCD kamerou specifikovaným v přílohách č. 1 a 2 této Smlouvy (dále jen „**Přístroj**“) a Kupující se zavazuje Přístroj převzít a zaplatit Prodávajícímu za Přístroj sjednanou cenu.

- 3.2 Součástí plnění je:
- 3.2.1 doprava Přístroje dle Příloh č. 1 a 2 této Smlouvy do místa plnění, jeho vybalení a kontrola,
 - 3.2.2 provedení zkoušky Přístroje za účelem ověření jeho funkčnosti – tj. změření časově rozlišených emisních spekter v rozsahu viditelného záření pro všechny dodané mřížky na modelovém pulzně generovaném plazmatu, které bude za tímto účelem připraveno v laboratoři Kupujícího,
 - 3.2.3 dodání instrukcí a návodů k obsluze a údržbě Přístroje v českém nebo anglickém jazyce Kupujícímu, a to v elektronické nebo tištěné podobě,
 - 3.2.4 zaškolení obsluhy – 3 pracovníků Kupujícího po souhrnnou dobu alespoň 3 hodin,
 - 3.2.5 záruční servis.
- 3.3 Prodávající odpovídá za to, že Přístroj bude v souladu s touto Smlouvou včetně Příloh, platnými technickými a kvalitativními normami, a že jej Kupující bude moci užívat k danému účelu. V případě kolize norem platí vždy norma nebo ta její část, v níž jsou stanovena přísnější kritéria.
- 3.4 Dodaný Přístroj a všechny jeho součásti musí být nové, nepoužité.

4. DOBA PLNĚNÍ

- 4.1 Prodávající se zavazuje Přístroj řádně předat po předchozí instalaci nejpozději do 4 měsíců ode dne uzavření Smlouvy.

5. KUPNÍ CENA, FAKTURACE, PLACENÍ

- 5.1 Celková kupní cena vychází z Nabídky a činí 1.601.608,59 Kč (slovy: jeden milion šest set jeden tisíc šest set osm korun českých padesát devět haléřů) bez daně z přidané hodnoty (dále jen „**Kupní Cena**“). Daň z přidané hodnoty vypořádají Smluvní strany dle platných českých právních předpisů.
- 5.2 Kupní Cena zahrnuje veškeré plnění Prodávajícího směřující ke splnění požadavků Kupujícího na řádné dodání Přístroje dle této Smlouvy, včetně veškerých poplatků, cla, pojištění a nákladů na dopravu.
- 5.3 Kupní Cenu je Prodávající oprávněn fakturovat po řádném předání Přístroje dle odst. 8.4 na základě předávacího protokolu.
- 5.4 Daňový doklad (faktura) vystavený Prodávajícím na základě této Smlouvy musí obsahovat všechny náležitosti stanovené zákonem č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění a číslo této Smlouvy.
- 5.5 Kupující preferuje elektronickou fakturaci na elektronickou adresu efaktury@fzu.cz. Vystavené daňové doklady nesmí být v rozporu s mezinárodními dohodami o zamezení dvojího zdanění, budou-li se na konkrétní případ vztahovat.
- 5.6 Lhůta splatnosti daňových dokladů je třicet (30) dnů od data jejich doručení Kupujícímu (dále jen „**Lhůta splatnosti**“). Zaplacením účtované částky se rozumí den jejího odeslání na účet Prodávajícího.

- 5.7 Pokud daňový doklad (faktura) nebude vystaven v souladu s platebními podmínkami stanovenými Smlouvou nebo nebude splňovat požadované zákonné náležitosti, je Kupující oprávněn daňový doklad Prodávajícímu vrátit jako neúplný k doplnění, resp. nesprávně vystavený k novému vystavení, a to ve lhůtě pěti (5) pracovních dnů od data jeho doručení Kupujícímu. Kupující přitom není v prodlení s úhradou Kupní Ceny nebo její části. Nová Lhůta splatnosti začne plynout dnem doručení opraveného nebo nově vyhotoveného daňového dokladu Kupujícímu.
- 5.8 Kupující je oprávněn pozastavit či jednostranně započítat proti pohledávkám Prodávajícího kteroukoli z plateb z důvodu:
- 5.8.1 škody způsobené Prodávajícím,
- 5.8.2 smluvní pokuty a jiné majetkové sankce.
- 5.9 Prodávající není oprávněn započítat žádnou svou pohledávku proti pohledávce Kupujícího z této Smlouvy.

6. VLASTNICKÉ PRÁVO

- 6.1 Vlastnické právo k Přístroji a zároveň i nebezpečí škody přechází na Kupujícího jeho řádným předáním dle odst. 8.4 Smlouvy.

7. MÍSTO DODÁNÍ A PŘEDÁNÍ PŘÍSTROJE

- 7.1 Místem dodání a předání Přístroje je místnost č. O218 v budově Sekce Optiky Fyzikálního ústavu AV ČR, v. v. i., na adrese Na Slovance 1999/2, 182 21 Praha 8, Česká republika.

8. DODÁNÍ, INSTALACE, PŘEDÁNÍ

- 8.1 Prodávající na své náklady přepraví Přístroj na místo dodání. Je-li dodávka neporušená, vystaví Kupující Prodávajícímu dodací list.
- 8.2 Prodávající provede a zdokumentuje instalaci Přístroje a provede zkoušku Přístroje spočívající v ověření jeho funkčnosti.
- 8.3 Součástí předávacího řízení je předání technické dokumentace vztahující se k Přístroji, návod k užívání a prohlášení o shodě dodaného Přístroje a všech jeho součástí se schválenými standardy.
- 8.4 Předávací řízení je ukončeno předáním Přístroje Kupujícímu potvrzeným předávacím protokolem obsahujícím specifikaci provedených testů (dále jen „**Předávací protokol**“). Předávací protokol obsahuje tyto povinné náležitosti:
- 8.4.1 údaje o Prodávajícím, Kupujícím a subdodavatelích,
- 8.4.2 popis Přístroje včetně soupisu komponent a sériových / výrobních čísel,
- 8.4.3 popis provedených zkoušek dle odst. 3.2.2 včetně dosažených parametrů,
- 8.4.4 potvrzení o zaškolení obsluhy dle odst. 3.2.4,
- 8.4.5 seznam technické dokumentace včetně manuálu,

- 8.4.6 případná výhrada Kupujícího týkající se drobných vad a nedodělků a způsobu a doby jejich odstranění,
- 8.4.7 datum podpisu.
- 8.5 Předání Přístroje nezbavuje Prodávajícího odpovědnosti za škody vzniklé v důsledku vad.
- 8.6 Kupující není povinen převzít Přístroj, který by vykazoval vady, byť by samy o sobě ani ve spojení s jinými nebránily řádnému užívání Přístroje. V tomto případě vydá Prodávajícímu zápis o nepřevzetí Přístroje s uvedením důvodu.
- 8.7 Nevyužije-li Kupující svého práva nepřevzít Přístroj vykazující vady a nedodělky, uvedou Prodávající a Kupující v Předávacím protokolu soupis zjištěných vad a nedodělků, včetně způsobu a termínu jejich odstranění. Nedojde-li k dohodě mezi Smluvními stranami o termínu odstranění vad, platí, že tyto vady mají být odstraněny ve lhůtě 48 hodin ode dne předání a převzetí Přístroje.

9. ZAJIŠTĚNÍ TECHNICKÉ PODPORY

- 9.1 Prodávající je povinen poskytovat Kupujícímu bezplatné konzultace a technickou podporu vztahující se k předmětu plnění po dobu trvání záruční doby. Prodávající se zavazuje poskytnout Kupujícímu konzultace a technickou podporu vztahující se k předmětu plnění i v pozáruční době.

10. ZÁSTUPCI, OZNAMOVÁNÍ:

- 10.1 Prodávající zmocnil tyto zástupce odpovědné za dodávku Přístroje a ke komunikaci s Kupujícím:

[REDACTED]

- 10.2 Kupující zmocnil tyto zástupce odpovědné za komunikaci s Prodávajícím:

[REDACTED]

- 10.3 Kontaktní osoby lze změnit jednostranným písemným prohlášením Smluvní strany doručeným druhé Smluvní straně.
- 10.4 Veškerá oznámení učiněná mezi Smluvními stranami podle této Smlouvy musí být vyhotovena písemně a doručena druhé Smluvní straně osobně (s písemným potvrzením o převzetí) nebo doporučeným dopisem (na adresu Kupujícího či Prodávajícího), či jinou formou registrovaného poštovního nebo elektronického styku s elektronickým podpisem na adresu epodatelna@fzu.cz v případě Kupujícího a [REDACTED] v případě Prodávajícího.
- 10.5 Ve věcech odborných nebo technických (oznámení potřeby záručního servisu apod.) je přípustná elektronická komunikace prostřednictvím zástupců ve věcech technických na e-mailové adresy uvedené v odst. 10.1 a 10.2.

11. PŘEDČASNÉ UKONČENÍ SMLOUVY

- 11.1 Tuto Smlouvu lze předčasně ukončit dohodou Smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy z důvodů stanovených v zákoně nebo ve Smlouvě.

- 11.2 Kupující je oprávněn od Smlouvy odstoupit bez jakýchkoliv sankcí na jeho straně, nastane-li některá z níže uvedených skutečností:
- 11.2.1 Prodávající nesplní lhůtu plnění dle odst. 4.1 Smlouvy,
 - 11.2.2 při předání Přístroje nebudou splněny technické parametry či podmínky dle požadované technické specifikace podle Příloh č. 1 a 2 a dle platných technických norem,
 - 11.2.3 vyjdou najevo skutečnosti svědčící o tom, že Prodávající nebude schopen Přístroj dodat.
- 11.3 Prodávající je oprávněn od Smlouvy odstoupit v případě, že Kupující je v prodlení se zaplacením daňového dokladu - faktury delším než 2 měsíce s výjimkou případů, kdy Kupující nezaplatil fakturu z důvodu vad dodaného Přístroje nebo porušení Smlouvy Prodávajícím.
- 11.4 Účinky odstoupení od Smlouvy nastávají dnem doručení písemného oznámení jedné Smluvní strany o odstoupení od Smlouvy druhé Smluvní straně. Strana, které bylo před odstoupením od Smlouvy poskytnuto plnění druhou stranou, toto plnění vrátí.

12. POJIŠTĚNÍ, ODPOVĚDNOST ZA ŠKODU

- 12.1 Prodávající se zavazuje pojistit Přístroj proti veškerým rizikům, a to ve výši ceny Přístroje a po dobu vymezenou zahájením přepravy až do předání (odevzdání) Kupujícímu. V případě porušení této povinnosti odpovídá Prodávající za vzniklou škodu.
- 12.2 Prodávající odpovídá za škodu, kterou sám způsobí, rovněž odpovídá Kupujícímu za škodu, kterou způsobí třetí osoby, které zavázal provést plnění nebo jeho část dle této Smlouvy.

13. ZÁRUKA, MIMOZÁRUČNÍ SERVIS

- 13.1 Prodávající poskytuje Kupujícímu záruku za jakost
- 13.1.1 spektrometru po dobu 12 měsíců a
 - 13.1.2 iCCD kamery po dobu 24 měsíců.
- Záruka za jakost počíná běžet dnem následujícím po podpisu předávacího protokolu dle odst. 8.4 Smlouvy.
- 13.2 Prodávající se zavazuje zajistit bezplatný servis prostřednictvím autorizovaných techniků a bezplatné pravidelné servisní prohlídky v místě předání Přístroje v rozsahu stanoveném výrobcem po celou dobu záruční doby dle této Smlouvy, včetně oprav, dodávky náhradních dílů, dopravy a práce autorizovaného servisního technika.
- 13.3 Zjistí-li Kupující závadu, vyzve Prodávajícího k jejímu odstranění na adrese: servis@optixs.cz.
- 13.4 Prodávající je povinen odstranit uplatněné vady ve lhůtě 14 dnů ode dne přijetí reklamačního oznámení. V případě vady nikoli běžné je Prodávající povinen provést opravu v době obvyklé charakteru vady a dle toho stanovit termín předání opravené věci.
- 13.5 Náklady související s opravou včetně přepravného a cestovného vždy hradí Prodávající.

- 13.6 Opravený Příklad předá Prodávající Kupujícímu na základě předávacího protokolu o opravě vady (dále jen „**Protokol o opravě vady**“) obsahujícího potvrzení obou Smluvních stran, že Příklad byl zbaven vad.
- 13.7 Na opravenou část Příkladu se vztahuje záruční doba dle odst. 13.1 a počíná běžet dnem odstranění vady Příkladu doloženého Protokolem o opravě vady.
- 13.8 Vykazuje-li Příklad vady, pro které jej nelze prokazatelně užívat v plném rozsahu více jak 40 dnů (doba závad) během šesti nebo méně po sobě jdoucích měsíců záruční doby, je Prodávající povinen odstranit vadu dodáním nového Příkladu bez vady dle § 2106 odst. (1) písm. a) OZ ve lhůtě 30 dnů ode dne odeslání výzvy k dodání, nedohodnou-li se Smluvní strany jinak.
- 13.9 Prodávající se zavazuje zajistit mimozáruční servis v místě předání Příkladu včetně oprav, zajištění dodávky náhradních dílů a dopravy a práce servisního technika za cenu nepřevyšující cenu obvyklou a ve lhůtě dle odst. 13.3 a 13.4.

14. SMLUVNÍ POKUTY

- 14.1 Kupující je oprávněn uplatnit vůči Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 0,1 % z Kupní Ceny za každý započatý den prodlení s plněním povinností dle odst. 4.1 a 13.8 Smlouvy.
- 14.2 Kupující má nárok na úhradu 500,- Kč za každý den, po který nemohl Příklad pro vadu podléhající záruční opravě používat, počínaje 15. dnem po uplatnění záruční vady.
- 14.3 V případě prodlení Prodávajícího s provedením mimozáruční opravy je Kupující oprávněn uplatnit vůči Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 300,- Kč za každý započatý den prodlení.
- 14.4 V případě uplatnění důvodů pro odstoupení od Smlouvy dle odst. 11.2.1 a 11.2.2 je Kupující oprávněn uplatnit vůči Prodávajícímu smluvní pokutu ve výši 30 % Kupní Ceny.
- 14.5 Pro případ prodlení s úhradou kterékoli splatné pohledávky (peněžitého dluhu) dle Smlouvy je prodávající Kupující či Prodávající (dlužník) povinen zaplatit druhé Smluvní straně (věřiteli) úrok z prodlení v zákonné výši za každý započatý den prodlení.
- 14.6 Smluvní pokuta je splatná do 30 dnů ode dne odeslání výzvy k zaplacení.
- 14.7 Zaplacením smluvní pokuty nejsou dotčeny nároky smluvních stran na náhradu škody, použití ustanovení § 2050 OZ je vyloučeno.

15. SPORY

- 15.1 Veškeré spory vzniklé z této Smlouvy či z právních vztahů s ní souvisejících budou Smluvní strany řešit jednáním. V případě, že nebude možné spor urovnat jednáním, bude takový spor rozhodovat na návrh jedné ze Smluvních stran soud v České republice, jehož místní příslušnost je určena sídlem Kupujícího.

16. ZÁVĚREČNÁ A JINÁ UJEDNÁNÍ

- 16.1 Veškeré změny či doplnění Smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody Smluvních stran, neumožňuje-li jednostrannou změnu Smlouva či právní předpis.
- 16.2 Tato Smlouva je sepsána ve třech (3) vyhotoveních, z nichž každé vyhotovení má povahu originálu, přičemž Kupující obdrží dvě (2) a Prodávající jedno (1) vyhotovení.

- 16.3 Smluvní strany výslovně souhlasí s tím, aby Smlouva jako celek včetně všech příloh a údajů o Smluvních stranách, předmětu Smlouvy, číselném označení Smlouvy, Kupní Ceně a datu jejího uzavření byla uveřejněna v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a registru smluv, v platném znění (dále jen „ZRS“). Smluvní strany prohlašují, že veškeré informace uvedené ve Smlouvě a jejích přílohách nepovažují za obchodní tajemství ve smyslu § 504 OZ a udělují svolení k jejich užití a zveřejnění bez stanovení jakýchkoliv dalších podmínek.
- 16.4 Smluvní strany se dohodly, že uveřejnění Smlouvy prostřednictvím registru smluv v souladu se ZRS zajistí Kupující.
- 16.5 Nedílnou součástí Smlouvy jsou tyto přílohy:
- Příloha č. 1: Technická specifikace
- Příloha č. 2: Nabídka Prodávajícího v rozsahu části, která technicky popisuje Přístroj
- 16.6 Smluvní strany prohlašují, že Smlouvu před jejím podepsáním přečetly, jejímu obsahu rozumí a s jejím obsahem souhlasí. Na důkaz svého souhlasu připojují obě Smluvní strany své podpisy.

V Praze dne 5. 6. 2018

V Praze dne 4. 6. 2018

Za: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i.

Za: OptiXs, s.r.o.

Jméno: RNDr. Michael Prouza, Ph.D.
Funkce: ředitel

Jméno: Ing. Aleš Jandík
Funkce: jednatel společnosti

Příloha č. 1 – Technické specifikace

Tab. 1: Přístroj je systémem pro časově rozlišenou optickou emisní spektroskopii. Tvoří jeden celek sestávající z 2 komponent - iCCD kamery a kompatibilního spektrometru. Jednotlivé komponenty musí zahrnovat součásti a splňovat technické podmínky uvedené v této tabulce:

Popis a minimální specifikace Přístroje stanovené zadavatelem	Popis a specifikace Přístroj nabízeného dodavatelem	Splňuje ANO/NE
iCCD kamera	DH334T-18U-E3	
Technologie intenzifikovaného CCD pro záznam nanosekundových dějů	Technologie intenzifikovaného CCD	ANO
Čtvercový čip pro spektroskopické použití s minimálním počtem aktivních pixelů 1024x1024	Čtvercový čip pro spektroskopické použití, počet aktivních pixelů 1024x1024	ANO
Velikost pixelu maximálně 13 μm \times 13 μm	Velikost pixelu 13 μm \times 13 μm	ANO
Minimální šířka optické závěrky maximálně 2 ns	Minimální šířka optické závěrky 2 ns	ANO
Mikrokanálový zesilovač	Mikrokanálový zesilovač	ANO
Fotokatoda se spektrálním rozsahem alespoň 180-850 nm	Fotokatoda se spektrálním rozsahem 180-850 nm	ANO
Chlazení kamery až na - 30°C termoelektricky s možností vypínání větráku	Chlazení kamery až na - 30°C termoelektricky s možností vypínání větráku, Zároveň možnost vodního chlazení až na - 40°C	ANO
Vyčítací rychlost CCD čipu minimálně 5 MHz	Maximální vyčítací rychlost CCD čipu je 5 MHz	ANO
Možnost provádět binning, výběr aktivní plochy či full vertical binning	Možnost provádět binning, výběr aktivní plochy či full vertical binning	ANO
USB připojení k PC	USB 2.0	ANO
AD převodník minimálně 16 bit	16 bit AD převodník	ANO
Linearita iCCD čipu lepší jak 99%	Linearita iCCD čipu lepší jak 99%	ANO
Kompatibilita kamery se spektrografem (hardwarově z hlediska připojení i softwarově z hlediska řízení z jednoho programu)	Kompatibilita kamery se spektrografem (hardwarově z hlediska připojení i softwarově z hlediska řízení z jednoho programu)	ANO
Řídicí software pro ovládání kamery i spektrografu, možnost vyčítání a zpracování dat a naměřených spekter, součástí bude i software development kit; možnost live modu pro zobrazovací aplikace	Řídicí software Solis pro ovládání kamery i spektrografu, možnost vyčítání a zpracování dat a naměřených spekter, součástí je SDK - software development kit; možnost live modu pro zobrazovací aplikace	ANO
Spektrometr	SR-500i-B1	
Kompatibilní s kamerou	Ano	ANO
Ohnisková vzdálenost minimálně 500 mm	500 mm	ANO
Apertura minimálně f/6,5	F/6,5	ANO
1x vstupní port, 2x výstupní port	1x vstupní port, 2x výstupní port	ANO
Motorizované ovládání vstupní štěrbin v rozsahu minimálně 10 μm až 2,5 mm	Motorizované ovládání vstupní štěrbin v rozsahu 10 μm až 2,5 mm	ANO
Elektromagnetická závěrka na vstupním portu spektrografu	Elektromagnetická závěrka na vstupním portu spektrografu	ANO
Filter Wheel pro minimálně 3 filtry	Filter Wheel se šesti pozicemi	ANO
Rovinné pole na přímém výstupu pro připojení iCCD	Rovinné pole na přímém výstupu pro připojení iCCD	ANO

Manuálně ovládaná štěrbina na druhém (bočním) výstupu	Manuálně ovládaná štěrbina na druhém (bočním) výstupu	ANO
Motorizované ovládání překlopného zrcadla mezi oběma výstupy	Motorizované ovládání překlopného zrcadla mezi oběma výstupy	ANO
Revolverová hlava alespoň pro 3 mřížky s motorizovaným ovládáním	Revolverová hlava pro 3 mřížky s motorizovaným ovládáním	ANO
Mřížky 600l/mm blazed 500 nm, holografická 1800 l/mm, maximum QE v oblasti 350-450 nm, holografická 2400 l/mm, maximum QE v oblasti 350-450 nm	Mřížky 600l/mm blazed 500 nm, holografická 1800 l/mm, maximum QE v oblasti 350-450 nm, holografická 2400 l/mm, maximum QE v oblasti 350-450 nm	ANO
Adaptér pro připojení optického vlákna zakončeného ferulí na vstup spektrometru s posuvem v rovině X	Adaptér pro připojení optického vlákna zakončeného ferulí na vstup spektrometru s posuvem v rovině X	ANO
4 svazkové vlákno s průměrem každého vlákna 100 µm; konektory na obou koncích ferule; vlákno musí být vhodné pro oblast záření UV-VIS; délka vlákna aspoň 2 m; řazení jednotlivých vláken: na jednom konci do kruhu, na druhém konci do řady	4 svazkové vlákno s průměrem každého vlákna 100 µm; konektory na obou koncích ferule; vlákno vhodné pro oblast záření UV-VIS; délka vlákna 2 m; řazení jednotlivých vláken: na jednom konci do kruhu, na druhém konci do řady	ANO
Sada filtrů propouštějící do 400 nm a do 600 nm	Sada filtrů propouštějící do 400 nm a do 600 nm	ANO
USB připojení k PC	USB připojení k PC	ANO
Řídicí software pro ovládání kamery i spektrografu	Řídicí software pro ovládání kamery i spektrografu	ANO

Tab. 2: Kriteriaální technické požadavky

Kriteriaální technický požadavek	Hodnota
II. Časové rozlišení kamery	2 ns
III. Ohnisková vzdálenost spektrometru	500 mm
IV. Počet pixelů iCCD čipu	1024 x 1024 pixelů



Příloha č. 2 - Nabídka Prodávajícího v rozsahu části, která technicky popisuje Přístroj

Nabídka vydaná

NAV0097/1819

<p>Dodavatel:</p> <p style="text-align: center;">OptiXs</p> <p>OptiXs, s.r.o. Křivoklátská 37/9 19900 Praha Česká republika IČ: 02016770, DIČ: CZ02016770, Telefon: +420 212 247 293 Fax: Mobil: +420 607 014 276 E-mail: WWW: www.optixs.cz</p> <p>Forma úhrady: Způsob dopravy:</p> <p>Termín: Vystaveno: 15.05.2018</p>	<p>Odběratel - sídlo: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. Na Slovance 1999/2 18200 Praha Česká republika</p> <p>IČ: 68378271, DIČ: CZ68378271</p> <p>Poštovní adresa: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. Na Slovance 1999/2 18200 Praha Česká republika</p> <p>Místo určení: Fyzikální ústav AV ČR, v. v. i. Na Slovance 1999/2 18221 Praha 8 Česká republika</p> <p>Číslo poptávky:</p>
---	---

Označení dodávky	Množství MJ	Sleva [%]	Cena za MJ	Sazba DPH	Základ [Kč]	Celkem [Kč]
Spektrograf						
Spektrograf Shamrock 500i, Vstup: šterbina, Výstup: CCD, šterbina	1,00 ks					
SR-500I-B1						
Holografická mřížka 2400 čar/mm, 400 nm maximum	1,00 ks					
SR5-GRT-2400-GH						
Holografická mřížka 1800 čar/mm, 450 nm maximum	1,00 ks					
SR5-GRT-1800-FH						
Mřížka 600 čar/mm, 500 nm blaze	1,00 ks					
SR5-GRT-0600-0500						
El. závěrka na vstupní port	1,00 ks					
SR-SHT-9002						
Motorizovaná šterbina na vstupní port	1,00 ks					
SR-ASZ-0035						
Adaptér na vlákno, Justovatelný X, Y, Ferule	1,00 ks					
SR-ASM-8069						
Motorizovaný karusel, 6 pozic	1,00 ks					
ACC-SR-ASZ-7005						
Kamera						
ICCD kamera, 1024 x 1024 pixelů, 2ns, 18 mm	1,00 ks					
DH334T-18U-E3						
Kabel (2c - BNC) pro řízení závěrky spektrografu, 1m	1,00 ks					
ELC-05323						
Adaptér pro připojení kamery na spektrograf	1,00 ks					
MFL-SR500						
Software						
Software Solis	1,00 ks					
SOLIS (S)						
Software Development Kit	1,00 ks					

Vytisknuto systémem ABRA FlexiBee.

Vytiskl: [redacted]

Stránka 1

Nabídka vydaná**NAV0097/1819**

Označení dodávky	Množství MJ	Sleva [%]	Cena za MJ	Sazba DPH	Základ [Kč]	Celkem [Kč]
ANDOR-SDK-CCD						
Průslušenství						
Optovláknový svazek, 4 vlákna 100 um, 2m, ferule, line to round	1,00 ks					
FIB -CUS						
Sada optických filtrů pro oblast 400 - 600 nm	1,00 ks					
FKLP01-VIS						

Rekapitulace DPH v Kč

Základ 0%	0,00	DPH 0%	0,00
Základ 10%	0,00	DPH 10%	0,00
Základ 15%	0,00	DPH 15%	0,00
Základ 21%	1 601 608,59	DPH 21%	336 337,81
Celkem	1 601 608,59		336 337,81

Základ [Kč]	1 601 608,59
Celkem [Kč]	1 937 946,40

OptiXs s.r.o.

Křivoklátská 37, 199 00 Praha 9
 IČ: 02016770 DIČ: CZ02016770
 www.optixs.cz

Registrace:

Registrováno u Městského soudu v Praze pod číslem C 212818 / Registered at City Court in Prague under n. 212818

 Razítko a podpis

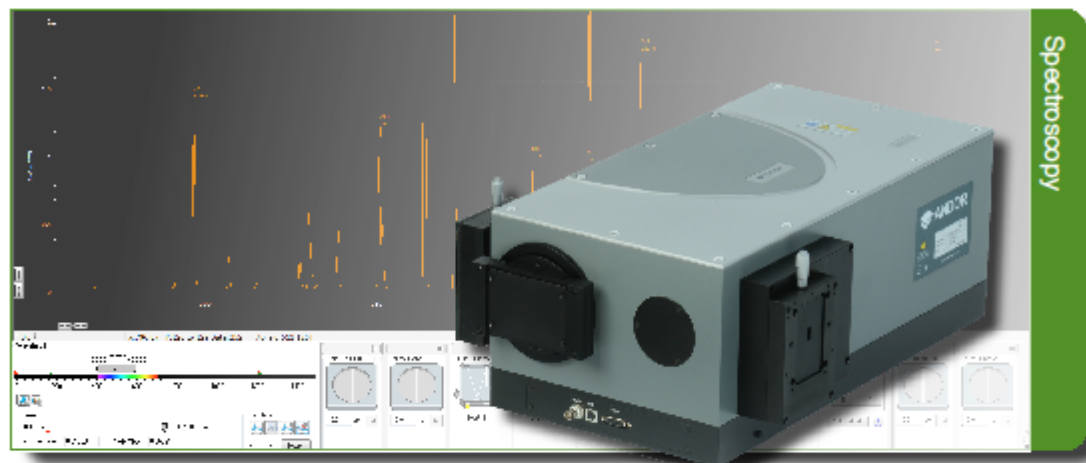
Vytisknuto systémem ABRA FlexiBee.

Vytiskl: [redacted]
 Stránka 2

Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized,
Czerny-Turner Spectrograph

ANDOR
an Oxford Instruments company



Features and Benefits

- **Pre-aligned, pre-calibrated detector & spectrograph**
Motorized, individually factory-calibrated systems – out-of-the-box operation and seamless integration to experimental set-ups
- **Image astigmatism correction**
Optimized toroidal optics for high density multi-track capabilities
- **USB 2.0 Interface**
Plug and play connectivity, ideal for laptop operation alongside Andor USB cameras
- **Motorized, indexed triple grating turret**
Easily upgradable in-the-field
- **Dual detector outputs**
For extended wavelength coverage when combining Andor UV-Visible CCD and InGaAs cameras
Compatible with Andor's range of CCD, ICCD & EMCCD cameras
- **Wide range of accessories available**
The ultimate in modular set-up and in-field upgradability, including:
 - Motorized slits & filter wheel
 - Microscope interfaces
 - Shutters
 - Fibre-optic & lens couplers
 - Multi-way fibre-optic bundles
 - Light sources and optics
- **Monochromator capabilities**
Extract best optical resolution while allowing use of single point detectors with sensitivity up to 12 μm
- **Silver-protected coated optics options**
Most efficient for Near-Infrared detection when used in conjunction with Andor InGaAs cameras and single point detectors InGaAs, PbS, InSb & MCT
- **Integrated in EPICS[™]**
Supported by EPICS control software

High resolution and multi-track performance spectrograph

The Shamrock 500i is the platform of choice for high resolution measurements with outstanding multi-track capabilities, but without compromise in configuration versatility and ease of use. This rugged platform features a comprehensive range of light coupling accessories and gratings, and combines ideally with Andor's market leading CCD, Electron Multiplying CCDs, and InGaAs and Intensified CCDs. Andor's latest addition of single point detectors for scanning monochromator applications up to the LWIR (12 μm) enhances even further the capabilities of this system. State-of-the-art Solis Spectroscopy and Solis Scanning software offer a dedicated and intuitive interfaces for spectrograph, detectors and motorized accessory control as well as easy detection parameter set-up.

Specifications Summary

Resolution with Newton DU940 CCD 1200 l/mm @ 500 nm 2400 l/mm @ 300 nm	0.07 nm 0.03 nm
Aperture	F/6.5
Focal length	500 mm
Magnification (Vertical @ centre of CCD)	1
Gratings	Interchangeable Indexed triple turret
Slit widths range (Input/output)	Manual or motorized 10 μm to 2.5 mm
Communication	USB 2.0
Wavelength accuracy	0.04 nm
Wavelength repeatability	10 pm

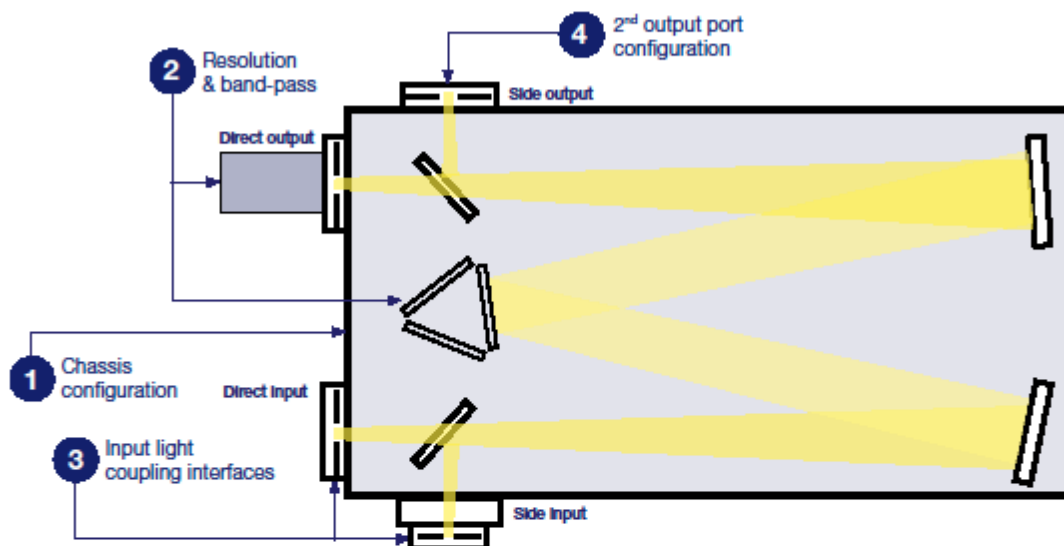
Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized,
Czerny-Turner Spectrograph

ANDOR
an Oxford Instruments company

Step-by-Step System Configuration

How to customize the Shamrock 500i:



1 Chassis configuration

- Select combination of input and output ports (see page 3 for available options).
- Select type of optics coating required (aluminium + MgF_2 is standard, protected silver coated optics available on request for NIR detection).
- Select purge port option (for improved detection down to 180 nm), and shutter for background acquisition and detectors protection.

2 Resolution & band-pass

- Select the appropriate Shamrock spectrograph platform, giving due consideration to bandpass and spectral range requirement.
- Select gratings and detector to fulfil resolution requirements.
- Select gratings for suitable wavelength coverage.

3 Input light coupling interface

Refer to accessory tree for available configurations (direct coupling, fibre coupling or 3rd party hardware connectivity).

4 2nd exit port configuration

Refer to accessory tree for available configurations, including camera flanges.

5 Software interface

Select either state-of-the-art Solis software or Software Development Kit (SDK) option – please refer to appropriate section for further information.



Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized, Czerny-Turner Spectrograph

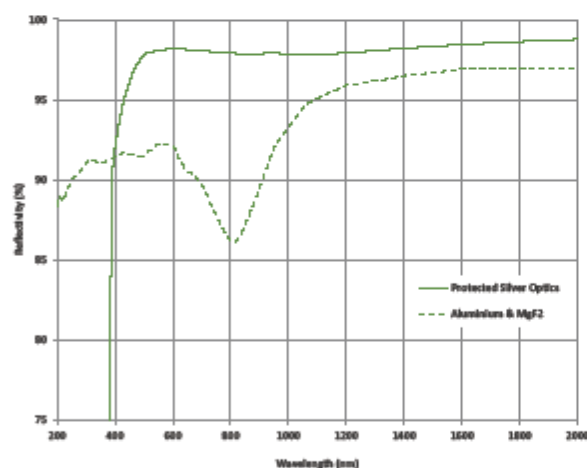


Step 1 - Chassis Configuration

Ordering Information

Model	Side input port	Direct input port	Direct output port	Side output port	Motorized flipper mirror
SR-500I-A	Manual slit	-	Camera	-	-
SR-500I-B1	Manual slit	-	Camera	Manual slit	✓
SR-500I-B2	Manual slit	-	Camera	Camera	✓
SR-500I-C	Manual slit	Manual slit	Camera	-	✓
SR-500I-D1	Manual slit	Manual slit	Camera	Manual slit	✓
SR-500I-D2	Manual slit	Manual slit	Camera	Camera	✓
SR-500I-XX-SIL	Protected silver coated optics options for models shown above (replace X with relevant model number)				

Optics Coatings Reflectivity Graph

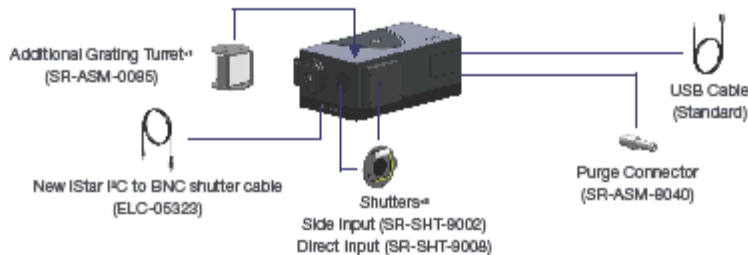


The graph shows the standard Al + MgF₂ optics coatings reflection efficiency versus wavelength.

Protected silver coated optics option is also available on request for maximum efficiency in the NIR region and is recommended for working with Andor IDus InGaAs detectors or IR single-point detectors, such as MCT, PbS and InSb.

When choosing protected silver coatings, it is strongly recommended to also order **protected silver coated gratings** for maximum efficiency throughout the system.

Chassis Accessories

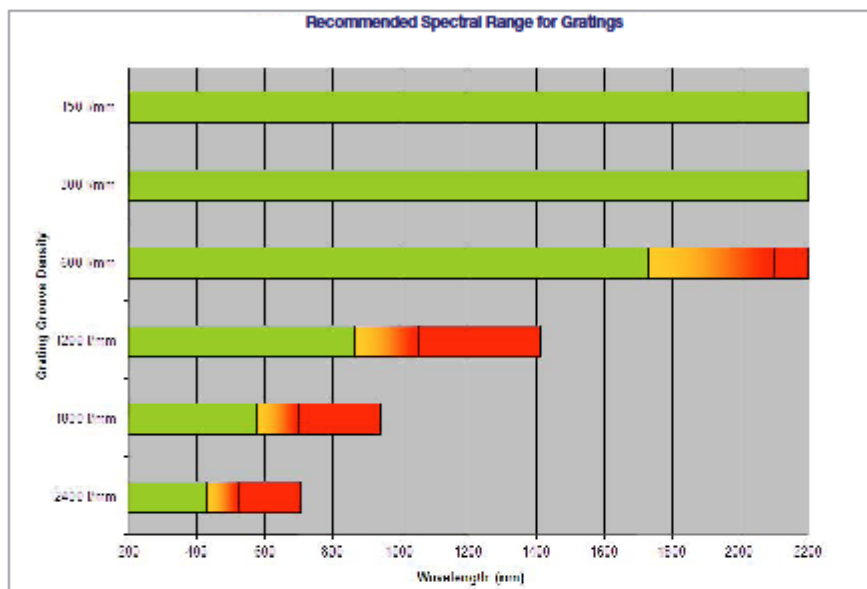


Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized,
Czerny-Turner Spectrograph

an Oxford Instruments company

Step 2a - Choosing The Right Platform vs Dispersion Requirements



Resolution calculator
andor.com/calculators

Green
Aberration-free region
Orange
Possible Impact on system resolution
Red
Likely Impact on system resolution

Czerny-Turner spectrographs are designed to provide the best optical performance for a range of grating angles as reflected on the green parts of the graph above. Outside this range, the spectral lines may exhibit a degree of optical aberration (such as coma), which will become more prominent at the steeper angles. These configurations are reflected by the orange to red scales on the graph. In these regions, consideration should be given to higher spectrograph focal length models with lower groove density gratings to achieve the desired resolution.

	Grating (lines/mm)					
	150	300	600	1200	1800 (Holo)	2400 (Holo)
Kymera 193i						
Bandpass (nm) ^{FWHM}	902	445	215	98	56	46 ^{FWHM}
Resolution (nm) ^{FWHM}	1.96	0.96	0.47	0.21	0.12	0.10 ^{FWHM}
Kymera 328i						
Bandpass (nm) ^{FWHM}	600	297	144	67	39	32 ^{FWHM}
Resolution (nm) ^{FWHM}	0.88	0.43	0.21	0.10	0.06	0.05 ^{FWHM}
Shamrock 500i						
Bandpass (nm) ^{FWHM}	357	177	86	40	26	19 ^{FWHM}
Resolution (nm) ^{FWHM}	0.52	0.26	0.13	0.06	0.04	0.03 ^{FWHM}
Shamrock 750						
Bandpass (nm) ^{FWHM}	242	120	59	28	18	14 ^{FWHM}
Resolution (nm) ^{FWHM}	0.35	0.18	0.09	0.04	0.03	0.02 ^{FWHM}

Where aberration is a concern for a particular experimental set-up, the table above shows resolution and band-pass performance for a variety of alternative configurations. This should be used in conjunction with the graph above to assist in selecting the most appropriate Kymera or Shamrock spectrograph platform to meet resolution and band-pass needs, whilst minimising the risk of potential aberration.



Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized,
Czerny-Turner Spectrograph**ANDOR**
an Oxford Instruments company

Step 2b - Choosing The Right Grating vs Resolution & Band-pass

The Shamrock 500i features an innovative triple grating turret, designed to offer flexibility and control over your choice and interchange of gratings. The triple grating turret can be easily and speedily removed, and replaced by an alternative turret with new gratings. The intelligent design of the 500i means that only a simple offset adjustment is required once the new turret and gratings are added. The 500i is shipped with the grating turret already in place, ensuring your system is ready for use straight out of the box. Additional grating turrets are available with up to three pre-installed gratings (see below for details). If the grating you require is not on the list, please contact Andor for further details. Additional grating turrets (part number SR-ASM-0085) can also be supplied on request.



Lines/mm	Blaze (nm)	Nominal dispersion (nm/mm) ^{*17}	Bandpass (nm) ^{*2,17}	Resolution (nm) ^{*17,18}	Peak efficiency (%)	Andor part number	Maximum recommended wavelength (nm)	Maximum attainable wavelength (nm)
150	300	12.96	358	0.53	72	SR5-GRT-0150-0300	8915	11310
150	500	12.91	357	0.52	73	SR5-GRT-0150-0500		
150	800	12.83	355	0.52	80	SR5-GRT-0150-0800		
150	1250	12.69	351	0.51	84	SR5-GRT-0150-1250		
150	2000	12.43	344	0.50	88	SR5-GRT-0150-2000		
300	300	6.44	178	0.26	88	SR5-GRT-0300-0300	3480	5855
300	500	6.38	177	0.26	81	SR5-GRT-0300-0500		
300	1000	6.20	172	0.25	72	SR5-GRT-0300-1000		
300	1200	6.14	170	0.25	82	SR5-GRT-0300-1200		
300	1700	5.92	164	0.24	89	SR5-GRT-0300-1700		
600	300	3.18	88	0.13	84	SR5-GRT-0600-0300	1730	2830
600	500	3.11	86	0.13	72	SR5-GRT-0600-0500		
600	1000	2.88	80	0.12	72	SR5-GRT-0600-1000		
600	1200	2.77	77	0.11	88	SR5-GRT-0600-1200		
600	1900 (@1600) [®]	2.24 2.49	62 69	0.09 [®] 0.10	88	SR5-GRT-0600-1900		
1200	300	1.54	42	0.06	72	SR5-GRT-1200-0300	885	1415
1200	500	1.44	40	0.06	81	SR5-GRT-1200-0500		
1200	1000 (@ 800) [®]	1.07 1.25	30 34	0.05 [®] 0.05	69	SR5-GRT-1200-1000		
1200	Holographic (500 nm peak)	1.44	40	0.06	81	SR5-GRT-1200-EH [†]		
1800	Holographic (250 nm peak)	1.00	28	0.04	62	SR5-GRT-1800-DH	575	945
1800	Holographic (280 nm peak)	0.93	28	0.04	70	SR5-GRT-1800-FH		
2400	300	0.69	19	0.03	68	SR5-GRT-2400-0300	435	705
2400	Holographic (220 nm peak)	0.74	20	0.03	68	SR5-GRT-2400-BH		
2400	Holographic (400 nm peak)	0.62	17	0.03	73	SR5-GRT-2400-GH		
Mirror	UV-VIS	-	-	-	-	SR5-GRT-MR-AL-MGF2	-	-
Mirror	VIS-NIR	-	-	-	-	SR5-GRT-MR-SILVER	-	-

[®]Option for minimized scattered light.

Need to have maximum collection efficiency in the NIR/SWIR? All gratings are also available with protected silver coating. Please contact your local representative for further information.



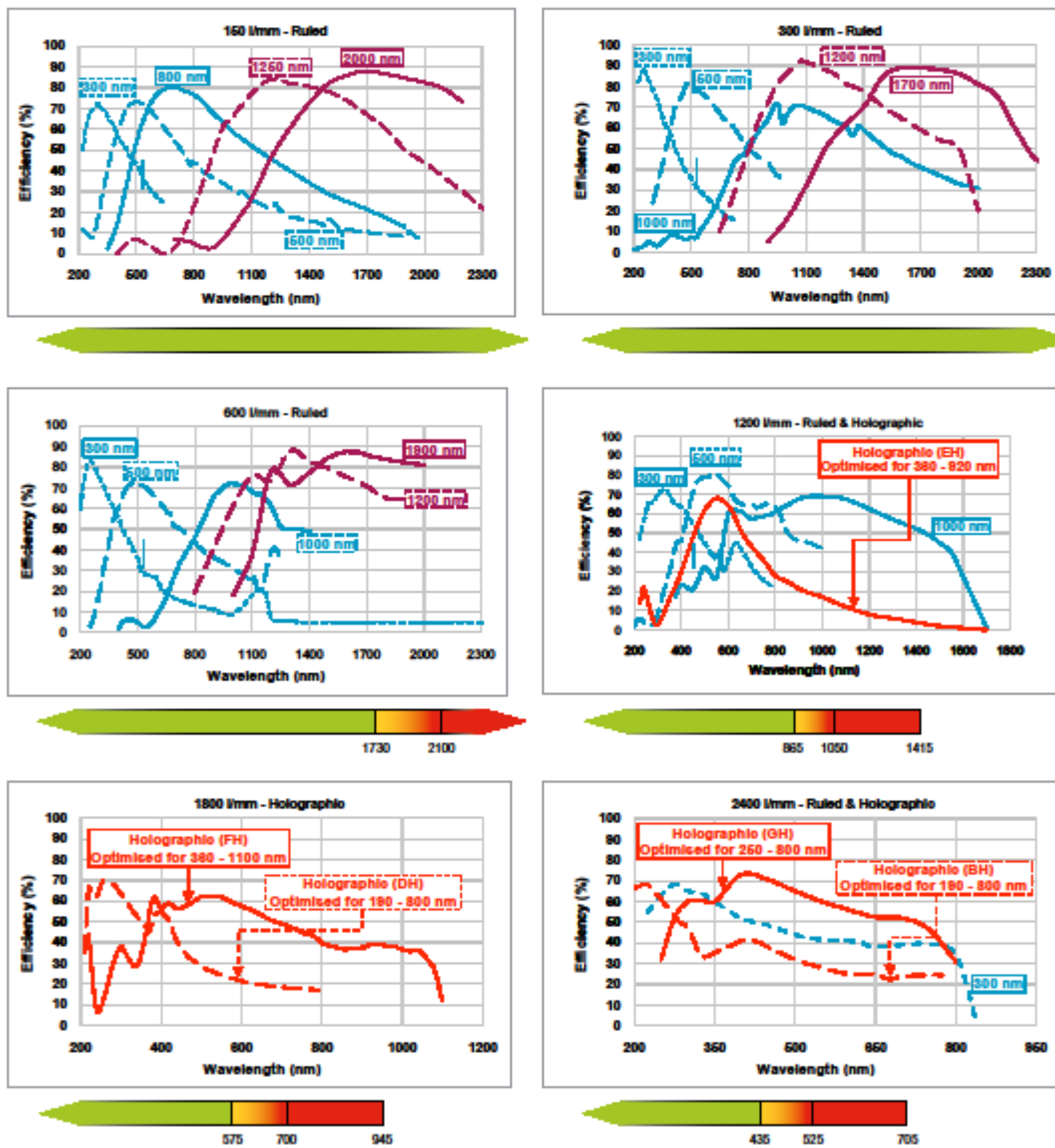
Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized,
Czerny-Turner Spectrograph

an Oxford Instruments company

Step 2c - Selecting The Correct Grating Efficiency Option

All graphs shown below represent efficiency for 45° polarisation



Important Consideration

System throughput is dependent on the grating's angle of operation and may decrease with higher grating operating angles.



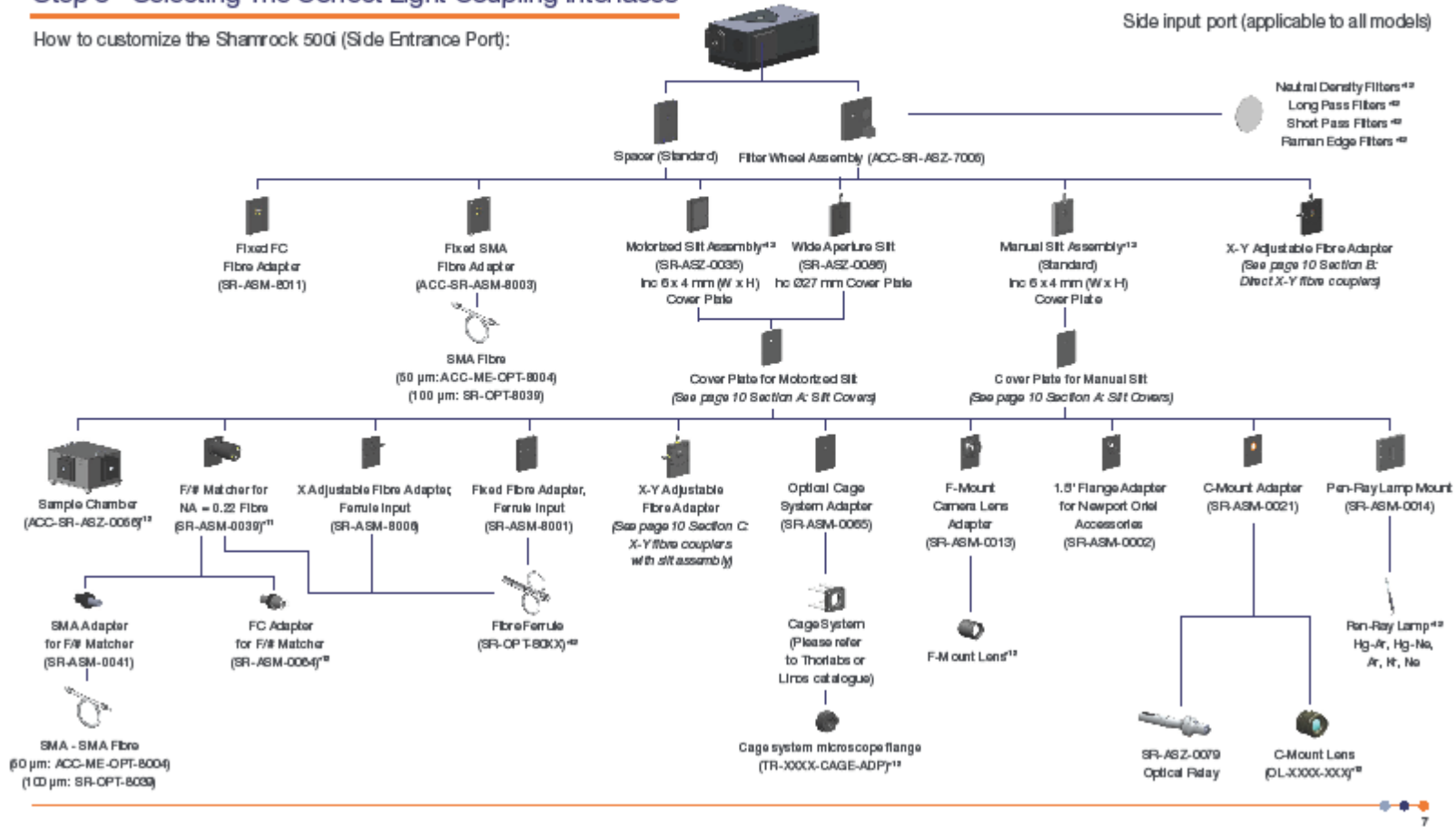
Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized,
Czerny-Turner Spectrograph



Step 3 - Selecting The Correct Light Coupling Interfaces

How to customize the Shamrock 500i (Side Entrance Port):



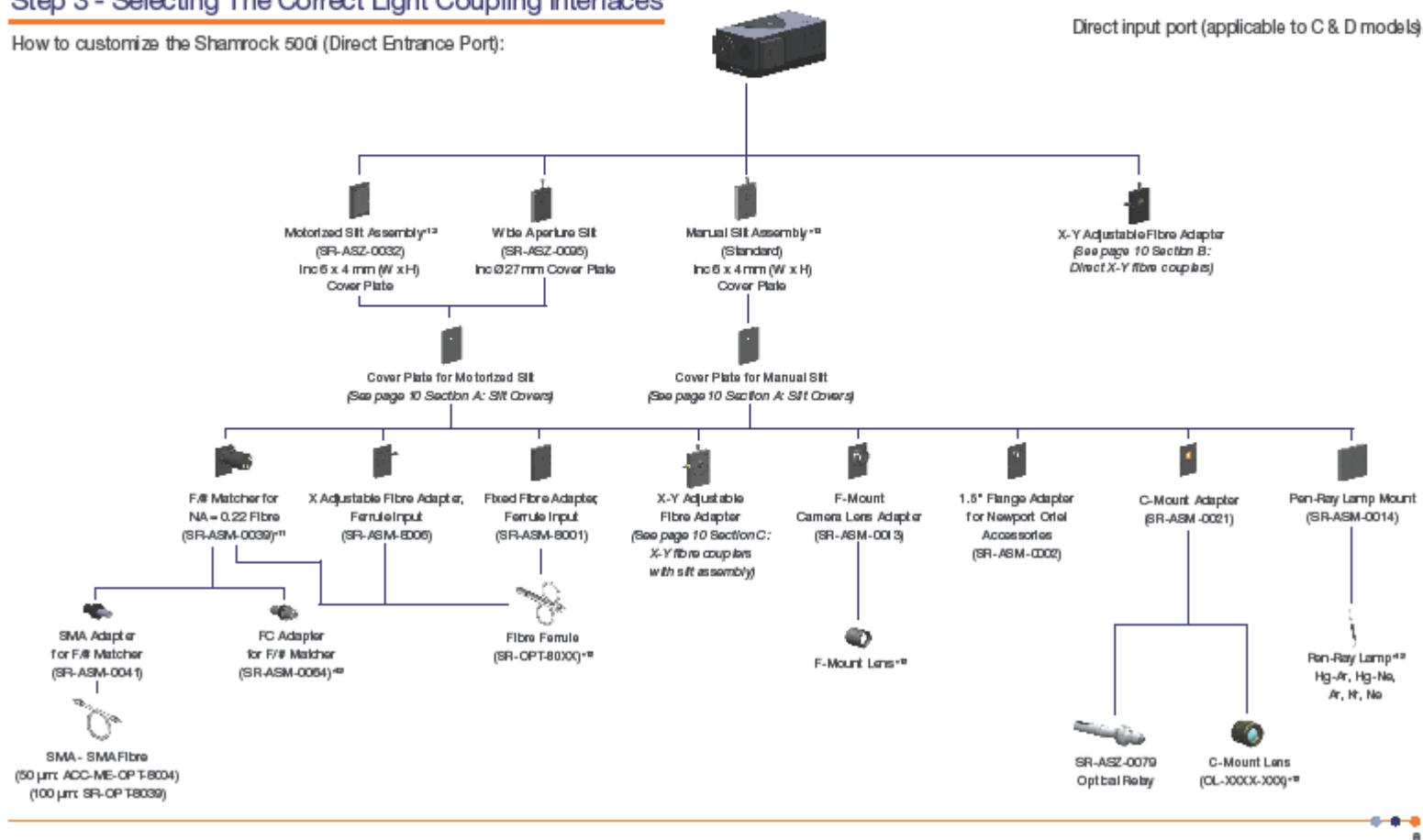
Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized, Czerny-Turner Spectrograph



Step 3 - Selecting The Correct Light Coupling Interfaces

How to customize the Shamrock 500i (Direct Entrance Port):



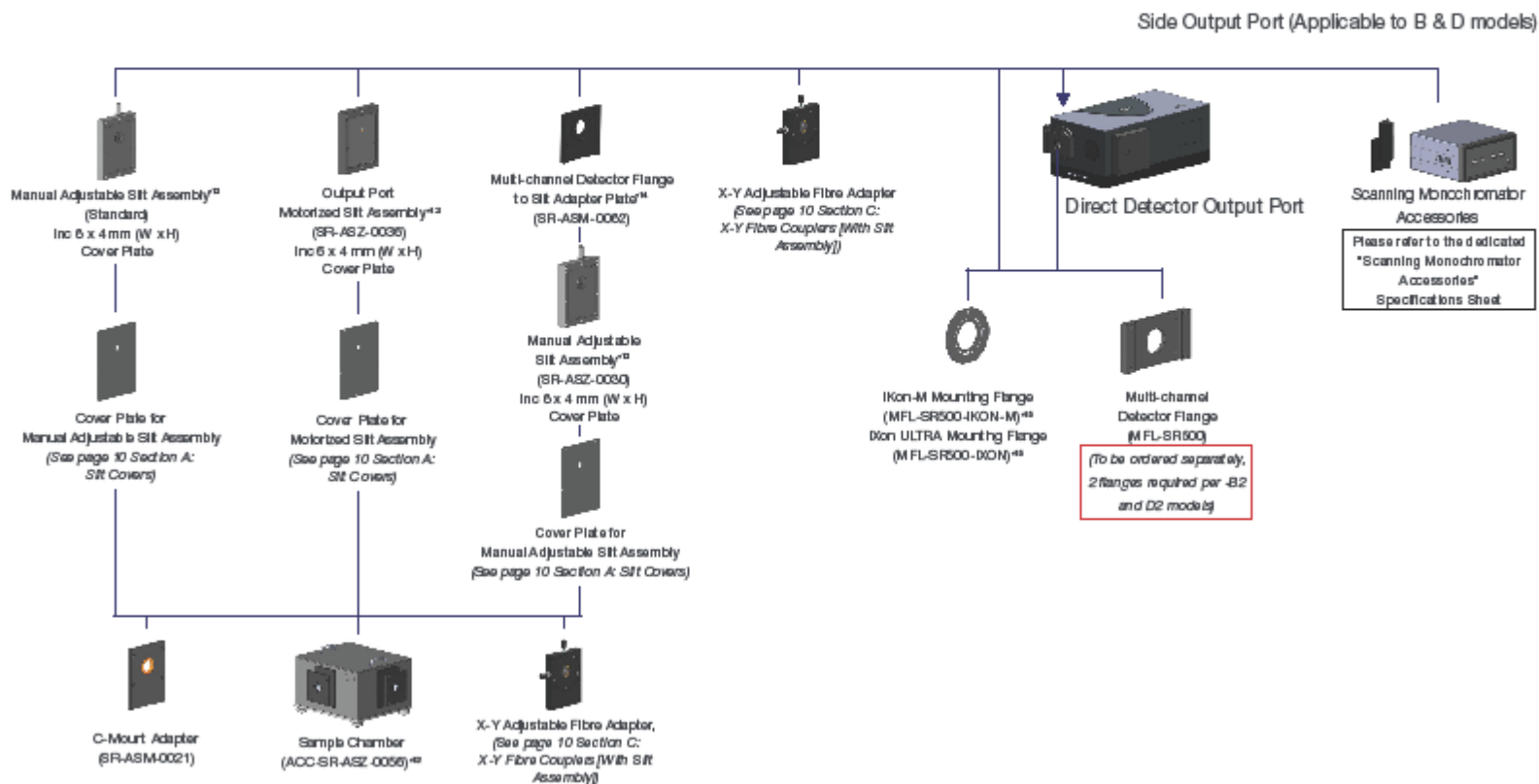
Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized,
Czerny-Turner Spectrograph



Step 4 - Cameras & Output Port Flanges

How to customize the Shamrock 500i:



Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized, Czerny-Turner Spectrograph



A: Slit Covers

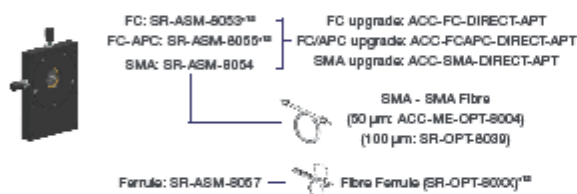
Cover Plate Apertures for Motorized Slit

Part No.	Size
SR-ASM-0016 ¹⁶	6 x 4 mm (W x H)
SR-ASM-0017	6 x 6 mm (W x H)
SR-ASM-0010	6 x 8 mm (W x H)
SR-ASM-0011	6 x 14 mm (W x H)
SR-ASM-0072 ¹⁷	Ø 27 mm

Cover Plate Apertures for Manual Slit

Part No.	Size
SR-ASM-0025	6 x 4 mm (W x H)
SR-ASM-0026	6 x 6 mm (W x H)
SR-ASM-0027	6 x 8 mm (W x H)
SR-ASM-0028	6 x 10 mm (W x H)
SR-ASM-0029 ¹⁸	6 x 14 mm (W x H)
SR-ASM-0100 ¹⁷	Ø 27 mm

B: Direct X-Y Fibre Couplers



C: X-Y Fibre Couplers (with Slit Assembly)



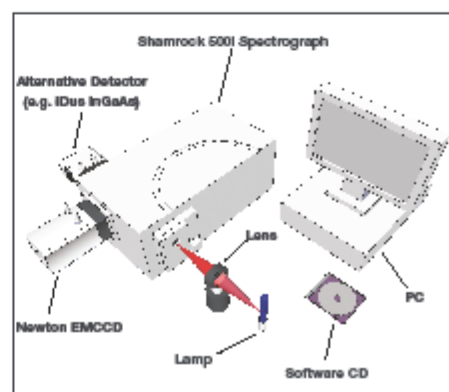
Notes:

- For connection to manual slits, please also order Ø27 mm slit cover plate SR-ASM-0100
- For connection to motorized slits, please also order Ø27 mm slit cover plate SR-ASM-0072

Applications Guide

- Absorption-Transmission-Reflection
- Raman (Stimulated, Resonance, CARS, SERS, SORS, TERS)
- Fluorescence-Luminescence
- Single Molecule Spectroscopy
- Plasma Studies & LIBS
- Plasmonics

Typical Setup - Spectroscopy



Shamrock 500i | 500 mm focal length, motorized, Czerny-Turner Spectrograph

ANDOR
an Oxford Instruments company

Step 5 - Selecting A Software Option

The Shamrock 500i requires at least one of the following software options:

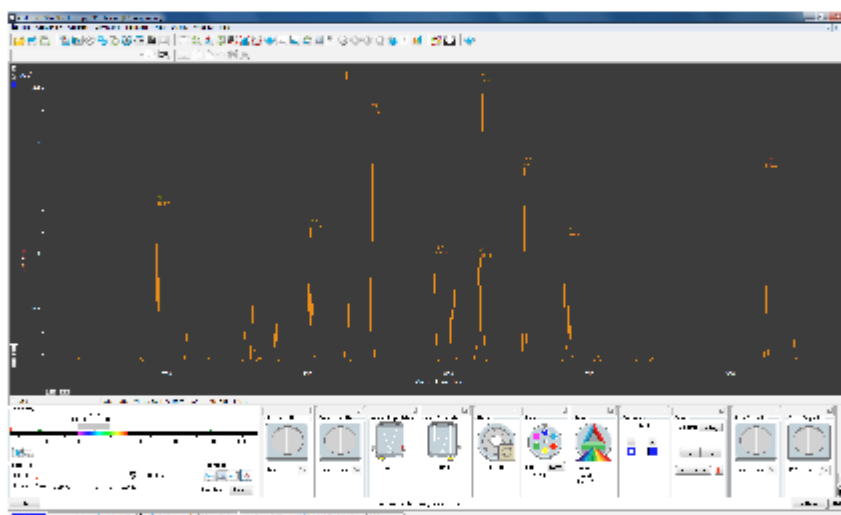
1 - **Solis Spectroscopy** A 32-bit and fully 64-bit enabled application for Windows (7, 8, 8.1 and 10) offering rich functionality for data acquisition and processing, as well as Andor cameras, spectrograph and motorized accessories simultaneous control. AndorBasic provides macro language control of data acquisition, processing, display and export.

2 - **Standalone Solis Spectroscopy** GUI for standalone spectrograph operation

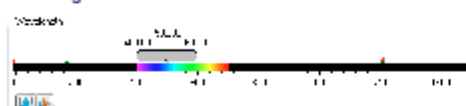
3 - **Shamrock SDK** A software development kit that allows you to control the Andor range of Kymera and Shamrock spectrographs from your own application. Compatible as 32 bit libraries for Windows (7, 8, 8.1 and 10). Compatible with C/C++, C#, VB.NET and LabVIEW for Windows/Linux.

4 - **Solis Scanning** Dedicated interface for scanning monochromator acquisitions, including comprehensive experimental set-ups builder. Simultaneous control of single point detector Kymera and Shamrock monochromator and motorized accessories.

Solis Spectroscopy: Dedicated spectroscopy acquisition software

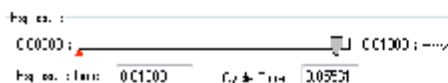


Wavelength drive



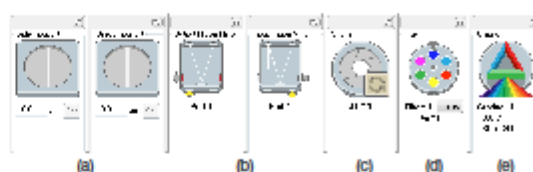
Set the wavelength range for the current grating - drag slider to desired wavelength or just type in appropriate value

Exposure time



Set the exposure time for the detector - quick access for easy acquisition optimization

Real Time Control



- (a) Slit drive: Control the spectrograph slit width - drag blades on icon or type in required slit width
- (b) Flipper motor: Used to select the appropriate exit port
- (c) Shutter: Synchronization mode selection for shutter operation
- (d) Filter wheel: Used to select a particular filter on the filter wheel - just click on the desired filter position
- (e) Grating turret: Used for setting grating turret to a new position and bringing desired grating in the optical path - just click on the desired grating

Shamrock 500i

500 mm focal length, motorized,
Czerny-Turner Spectrograph**ANDOR**
an Oxford Instruments company

Order Today

Need more information? At Andor we are committed to finding the correct solution for you. With a dedicated team of technical advisors, we are able to offer you one-to-one guidance and technical support on all Andor products. For a full listing of our local sales offices, please see: andor.com/contact

Our regional headquarters are:

Europe

Belfast, Northern Ireland
Phone +44 (28) 9023 7126
Fax +44 (28) 9031 0792

North America

Concord, MA, USA
Phone +1 (960) 290 9211
Fax +1 (960) 290 9566

Japan

Tokyo
Phone +81 (3) 6732 8968
Fax +81 (3) 6732 8939

China

Beijing
Phone +86 (10) 8271 9066
Fax +86 (10) 8271 9055

Items shipped with your spectrograph

- 1x 3 m USB 2.0 cable Type A to Type B
- 1x Power supply with 3 m mains cable
- 1x CD containing Andor user guides
- 1x Individual system performance booklet
- 1x CD containing either Solis software or SDK (if requested at time of order)
- 1x Hex key set (2 mm, 3 mm & 5 mm)

Regulatory Compliance

Compliant with the requirements of the EU EMC and LVD Directives, compliant with the International EMC and safety standards IEC 61326-1 and IEC 61010-1.



Minimum Computer Requirements:

- 3.0 GHz single core or 2.4 GHz multi core processor
- 2 GB RAM
- 100 MB free hard disc to install software (at least 1 GB recommended for data spooling)
- USB 2.0 High Speed Host Controller capable of sustained rate of 40 MB/s
- Windows (7, 8, 8.1 and 10)

Operating & Storage Conditions

- Operating Temperature: 0°C to 30°C ambient
- Relative Humidity: < 70% (non-condensing)
- Storage Temperature: -25°C to 50°C

Power Requirements

- 100 - 240 VAC 50 - 60 Hz

Footnotes: Specifications are subject to change without notice

1. In the case of a multiple grating turret order, please specify desired grating configuration for each turret.
2. SR-SHT-9002 calls for 1x shutter. For dual Input port options (C, D1 & D2) it is recommended to order a shutter for each port. Shutter operation only requires BNC to SMB cable from USB cameras.
3. Typical value quoted with 27.6 mm wide CCD, e.g. Newton DU940.
4. Typical value quoted with 10 µm slit and 13.5 µm pixel CCD, e.g. Newton DU940.
5. Typical value quoted at 500 nm centre wavelength.
6. Typical value quoted at 300 nm centre wavelength.
7. Typical values quoted at maximum efficiency wavelength or blaze wavelength unless otherwise stated.
8. Wavelength within the recommended operating spectral region.
9. Indicative values; the working range of these gratings is principally in the region where optical aberrations may affect the system resolution performance quoted.
10. Values shown are representative of a triple grating system, where resolution has been optimized to give the best performance for the three gratings and across the full recommended wavelength range. Useful signal is assumed to be imaged on the entire height of a 6.9 mm sensor (i.e. Newton DU940) and fully vertically binned.
11. Please refer to F/# matcher specification sheet for magnification considerations.
12. Please refer to the local sales representative or website for further information on available options and complimentary accessories.
13. Slit widths range from 10 µm to 2.5 mm.
14. For B2 and D2 configurations only - to be ordered separately.
15. Please specify relevant port at time of order.
16. Provided as standard.
17. Recommended for use with fibre-optics and C-mount accessories.
18. Measured with a 633 nm laser and a 1200 l/mm grating for Full Vertical Binning (FVB) on a 6.9 mm high sensor, and a 1 mm strip vertically centred on the optical axis.
19. Average measurements using > 30 calibration lines, covering the recommended grating angle operating range with a 1200 l/mm grating.
20. The standard deviation of 20 measurements of a peak's centre-of-mass position: between each measurement the drive is moved 10x including both wavelength and grating changes to reflect typical use.
21. Side accuracy measured using a 27.6 mm wide sensor, reflecting the dispersion calibration and step-and-glue accuracy.
22. Only Andor CCD platforms (Newton, iDus, iKon) can be controlled in conjunction with Kymera and Shamrock spectrographs in EPICS software



Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation.
Labview is a registered trademark of National Instruments.
Matlab is a registered trademark of The MathWorks Inc.

SShamrock00185 0118 R1

13



iStar CCD series

Fast gated ICCD solutions

Intensified CCDs for
Nanosecond Time-resolved
Imaging



Key Specifications

- < 2 ns true optical gate
- Up to 3,450 spectra/s
- Integrated triple output DDG
- Photocathode peak QE up to 50%
- Integrate-On-Chip gating up to 500 kHz
- -40°C TE cooling
- USB2 interface

Key Applications

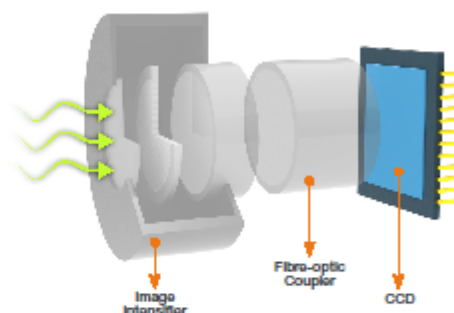
- ✓ Plasma studies
- ✓ Time-resolved Fluorescence (LIF, PLIF)
- ✓ Quantum Optics
- ✓ Hyperspectral Imaging
- ✓ Transient Absorption
- ✓ Photon Counting

Introducing iStar for Imaging

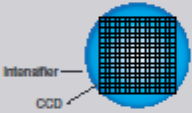

Andor's iStar extracts the very best from CCD sensor and image intensifier technologies

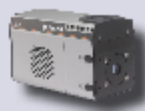
Exceptional detection performances are accessed through high quantum-efficiency image intensifiers, thermo-electric cooling to -40°C , 500 kHz photocathode gating rates and enhanced intensifier EBI noise reduction.

Low jitter, low insertion delay gating electronics and nanosecond-scale optical gating provide excellent timing accuracy down to a few 10's of picoseconds, allowing ultra-precise synchronization of complex experiments through iStar's comprehensive range of input/output triggering options.



Meet the family- key specifications¹

	iStar 312T	iStar 334T
Array format	512 x 512 24 μm	1024 x 1024 13 μm
Effective active area (vs image intensifier \varnothing)		
Frame rate (max, at 16-bit digitization)	15.8 fps 1,031 fps (crop mode) 55,250 fps (fast kinetic)	4.2 fps 333 fps (crop mode) 29,850 fps (fast kinetic)
Pixel well depth	320,000 e ⁻	100,000 e ⁻
Min read noise (e ⁻ , typical) ²	5.4	5
Minimum cooling temperature	-40°C	
Image Intensifier options	Gen 2 - Broadband, moderate VUV-NIR QE Gen 3 - VIS-NIR, high QE Gating down to < 2 ns (Fast Gen 2 or Gen 3) or < 100 ns (High QE Gen 2) Phosphor P43 (fast decay) or P46 (ultrafast decay) options	
Recommended Applications	<ul style="list-style-type: none"> High dynamic range Imaging Ultra-fast kinetics 	<ul style="list-style-type: none"> High resolution Imaging Extended fast kinetic series



NEW The iStar sCMOS is Andor's new ultrafast platform for ns time-resolved imaging & spectroscopy.

It features high frame rates up to 40 fps (4,000 with ROI) through a USB3 interface, with the high accuracy gating performance that you would expect from an iStar.

It is the ideal platform for ultrafast, ns time-resolved imaging.

Features & Benefits

Feature	Benefit
High-resolution sensors and image intensifiers	Sharpest images and spectrum definition, 100% fill factor for maximum signal collection efficiency.
True optical gating < 2 ns	Billionth of a second time-resolution for accurate transient phenomena study.
5 MHz readout platform	Rapid frame and spectral rates for superior characterization of dynamic phenomena. Single readout amplifier for best image digitization uniformity.
Superfast readout options Crop & Fast Kinetic mode	Fully customizable binning sequences for highest spectral and image rates. Greater than 6,667 spectra/s continuous rates, up to 55,250 spectra/s in burst mode.
High QE Gen 2 & 3 image intensifiers	Superior photon capture, with peak QE up to 50% and spectral coverage from 120 to 1,100 nm.
Low jitter, on-board Digital Delay Generator (DDG™)	Highest gating timing accuracy with lowest propagation delay. Software controlled 3x triggering outputs with 10 ps setup accuracy for complex experiment integration.
500 kHz sustained photocathode gating	Maximizes signal-to-noise ratio in high repetition rate laser-based applications.
TE-cooling to -40°C	Efficient minimization of CCD dark current and pixel blemishes.
Photocathode EBI minimization	Dry gas purge interface for further efficient EBI reduction.
Intelligate™	Intelligent and accurate MCP gating for better than 1:10 ⁶ shuttering efficiency in the UV.
Insertion delay as low as 19 ns	Minimum delay between experiment signal generation and actual image intensifier triggering.
USB 2.0 interface	Industry-standard plug-and-play, lockable and rugged interface Seamless multi-camera control from single PC or laptop.
Real-time control interface	On-the-fly software control of intensifier gain, gating and 3x outputs trigger parameters for real-time detection optimization.
2 year warranty	Reliability and guaranteed performance over time.

Deep TE-cooling to -40°C – lowest sensor dark current



- ✓ Experiments involving multi-kHz lasers and extremely weak sample emission, where multiple photocathode gatings can be set within a single CCD exposure. This exposure is typically set to a few seconds to allow for hundreds of thousands of accumulations to occur. During these extended CCD exposures, sensor deep cooling is of the greatest importance.
- ✓ Photon counting, where any noise contribution from any element of the ICCD has to be minimized to allow access to the lowest detection threshold. As Image Intensifiers are fibre coupled to the CCD, the photocathode will see some degree of conductive cooling, which will contribute to minimize the EBI. Further thermal noise reduction can be achieved through the iStar's dry gas purge interface.

— Focus on frame rates*

	DH312T	DH334T
Sensor array size	512 x 512	1024 x 1024
Pixel size	24 x 24 μm	13 x 13 μm
Max. readout speed	5 MHz	5 MHz
Frame rates		
1x1 full frame	15.8 fps	4.2 fps
2x2 binning	28.5 fps	7.3 fps
Spectral rates (FVB)	323 sps	145 sps
Crop mode rates (spectral, binned) [number of rows equivalent to a 130 μm high channel]	3,571 sps [5 rows]	3,450 sps [10 rows]
Fast Kinetics rates vs. channel heights		
26 μm	37,990 Hz [1 row]	48,780 Hz [2 rows]
50 μm	26,590 Hz [2 rows]	29,850 Hz [4 rows]
100 μm	16,615 Hz [4 rows]	16,805 Hz [8 rows]
200 μm	9,495 Hz [8 rows]	9,525 Hz [15 rows]

Crop mode: Pushing frame and spectral rates further...



The active imaging area of the sensor is defined in a way that only a small section of the entire chip is used for imaging or spectral acquisition.

The remaining area has to be optically masked to prevent light leakage and charge spill-over that would compromise the signal from the imaging area.

By cropping the sensor, one achieves faster frame and spectral rates because the temporal resolution will be dictated only by the time it requires to read out the small section of the sensor.

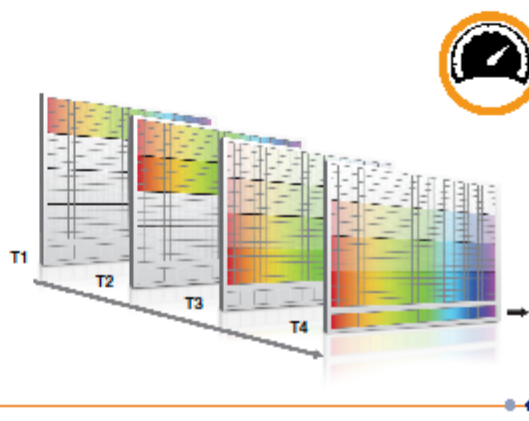
... and beyond with fast kinetic mode

T1 - CCD "Keep Clean" sequence is interrupted, and useful signal builds-up on the user-defined top portion of a sensor

T2 - At the end of the exposure time, signal is rapidly shifted down by a pre-defined number of rows, and a second exposure takes place

T3 - This process is repeated until the number of acquisitions equals the series length set by user

T4 - The sequence moves into the readout phase by shifting in turn the individual acquisitions to the readout register, which is then read out



Advanced camera specifications ^{*1}

	DH312T	DH334T
Array format	512 x 512 24 μm pixels	1024 x 1024 13 μm pixels
Read noise typ. (max.)		
50 kHz	5.4 (7)	5 (7)
1 MHz	10 (14)	8 (12)
3 MHz	16 (20)	14 (18)
5 MHz	24 (50)	20 (50)
Effective active area	12.3 x 12.3 mm	13.3 x 13.3 mm
Register well depth	480,000 e ⁻	150,000 e ⁻
Minimum cooling temperature [dark current, e ⁻ /pix/s]		
Air cooled	-30°C [0.25]	-30°C [0.15]
Coolant chiller @ 10°C, 0.75 l/min	-40°C [0.12]	-40°C [0.04]
Vertical shift speeds	6.5 to 25.7 μs	6.5 to 12.9 μs
Sensitivity	2.2 to 8.7 e ⁻ /count	1 to 5 e ⁻ /count
Sensor linearity ^{*2}	Better than 99%	
Digitization	16-bit	

Camera and Internal Digital Delay Generator (DDG) Inputs/Outputs

Gate pulse delay & width	Adjustable from 0 ns to 10 s in 10 ps steps
Trigger Outputs	
Output A, B and C	+5V CMOS level with 50 Ω source impedance; can drive 5V into a non-terminating load or 2.5V into 50 Ω load; output synchronized triggers for auxiliary equipment, e.g. lasers, flash lamps, National Instrument™ hardware Individual delays control from 0 ns to 10 s in 10 ps steps Configurable Polarity
Fire	5V CMOS level reference signal for beginning and end of individual sensor exposure
Arm monitor	5V CMOS level reference signal to indicate when system is ready to accept external triggers. Signal goes high when system is ready to accept external triggers (after a readout has finished or sooner if in overlap mode) and goes low when the exposure is finished
Gate & output A, B and C jitter	35 ps rms (relative to external trigger or to each other)
Trigger Inputs	
External trigger	Trigger Input for sensor and Digital Delay Generator Up to 500 kHz for Integrate-On-Chip mode
Direct gate	TTL Input for exact external control of photocathode width and timing with smallest insertion delay.
Additional Controls	
Gate monitoring	AC coupling from photocathode to monitor exact photocathode on/off switching and timings
Insertion delay	< 19 ns in direct gate operation



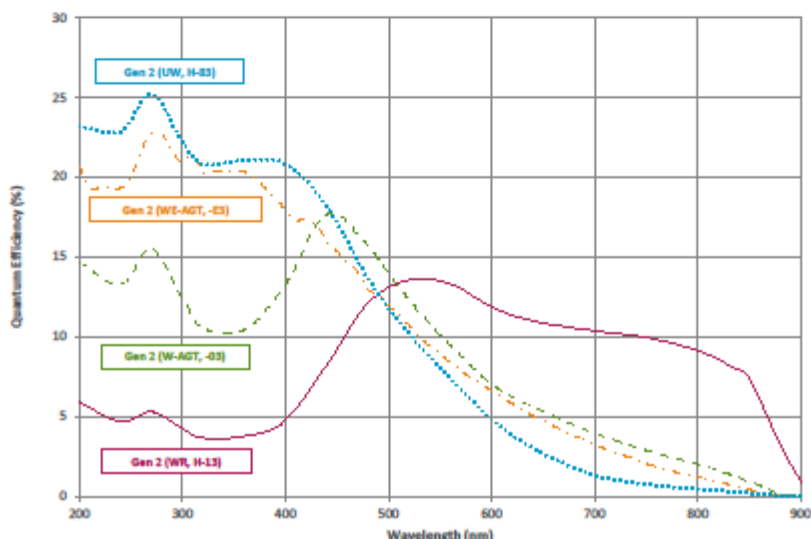


Specifications: Gen 2 image intensifiers*

Photocathode model	18"-03	18"-04	18"-05 †	18H-13	18H-83	18"-E3 †
Useful aperture	Ø18 mm					
Input window	Quartz	Quartz	MgF ₂	Quartz	Quartz	Quartz
Photocathode type	W-AGT	W-AGT	W-AGT	WR	UW	WE-AGT
Minimum guaranteed peak QE @ room temperature †	18	18	15	13.5	25	22
Wavelength range	180 - 850 nm	180 - 850 nm	120 - 850 nm	180 - 920 nm	180 - 850 nm	180 - 850 nm
Image intensifier resolution limit †	25 µm	30 µm	25 µm	25 µm	25 µm	25 µm
Phosphor type [decay time to 10%]	P43 [2 ms]	P46 [200 ns]	P43 [2 ms]	P43 [2 ms]	P43 [2 ms]	P43 [2 ms]
Minimum optical gate width (ns) †, ‡						
U (Ultrafast)	< 2	< 2	< 5	-	-	< 2
F (Fast)	< 5	< 5	< 10	-	-	< 5
H (High QE)	-	-	-	< 50	< 100	-
Maximum relative gain †	> 1000	> 500	> 1000	> 800	> 500	> 300
Maximum photocathode repetition rate (with Intelligate™ OFF)	500 kHz (continuous)					
Maximum photocathode repetition rate (with Intelligate™ ON)	5 kHz (continuous)					
Equivalent Background Illuminance (EBI)	< 0.2 photoe/ptx/sec			< 0.4 photoe/ptx/sec	< 0.2 photoe/ptx/sec	

All photocathode types can be combined with a fast-decay P46 phosphor – please contact your local Andor representative for further information
 † Substitute with appropriate gate width option, e.g. 18F-03 (please refer to page 6 for detailed ordering information)
 ‡ Available with VUV-compatible spectrograph interface

Quantum Efficiency Curves for Gen 2 Image Intensifiers[†]



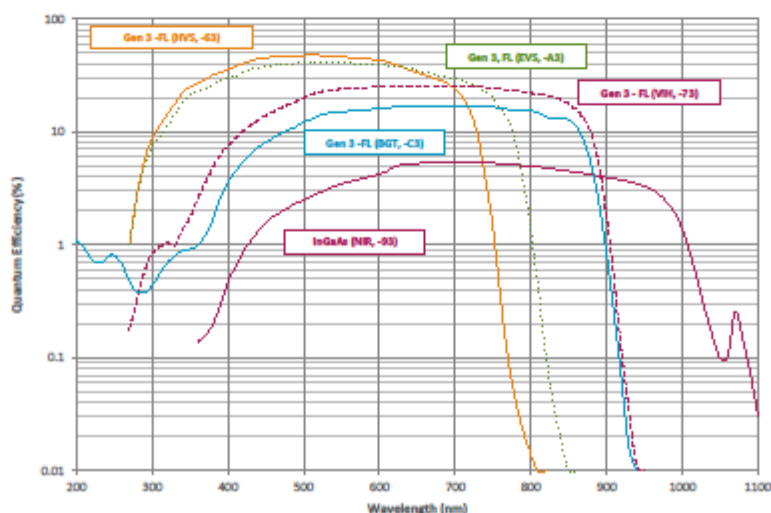
Specifications: Gen 3 image intensifiers*

Photocathode model	18"-83	18"-73	18"-93	18"-A3	18"-C3
Useful aperture	Ø 18 mm				
Input window	Glass	Glass	Glass	Glass	MgF ₂ + F/O + Lumogan
Photocathode type	HVS	VH	NIR	EVS	BGT
Peak QE @ room temperature ⁴	> 47.5	> 25.5	> 5	> 40	> 17
Wavelength range	280 - 700 nm	280 - 910 nm	380 - 1000 nm	280 - 810 nm	< 200 - 910 nm
Image Intensifier resolution limit ⁴	30 µm	30 µm	30 µm	30 µm	40 µm
Phosphor type [decay time to 10%]	P43 [2 ms]				
Minimum optical gate width (ns) ⁴					
U (Ultrafast)	< 2	< 2	< 3	< 2	< 3
F (Fast)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Maximum relative gain ⁴	> 200				
Maximum photocathode repetition rate (with Intelligate™ OFF)	500 kHz (continuous)				
Maximum photocathode repetition rate (with Intelligate™ ON)	5 kHz (continuous)				
Equivalent Background Illuminance (EBI)	< 0.1 photoe/pbu/sec	< 0.3 photoe/pbu/sec	< 2 photoe/pbu/sec	< 0.2 photoe/pbu/sec	< 0.3 photoe/pbu/sec

All photocathode types can be combined with a fast-decay P46 phosphor – please contact your local Andor representative for further information

* Substitute with appropriate gate width option, e.g. 18U-83 (please refer to page 8 for detailed ordering information)

Quantum Efficiency Curves for Gen 3 Image Intensifiers^{4,10}



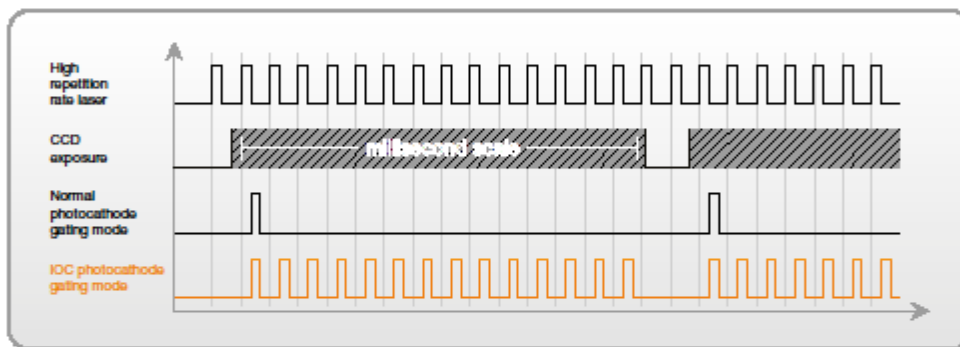


Intelligent gating modes

Integrate-On-Chip: 500,000 times more signal per 1 sec CCD exposure

The iStar's Integrate-On-Chip (IOC) mode enables accumulation of useful signal from laser-induced phenomena at frequencies up to 500 kHz, providing greatly improved signal-to-noise, and minimising experiment time. The latter greatly benefits setups where photobleaching-sensitive biological samples are probed. This translates into the possibility to accumulate 500,000 times more signal per 1 second CCD exposure time.

Integrate-On-Chip is fully software-configurable and can be used through extensive kinetic series involving up to 1,000 pre-programmed incremental delays from laser trigger for unrivalled combination of sensitivity and ultra-precise transient phenomena analysis.

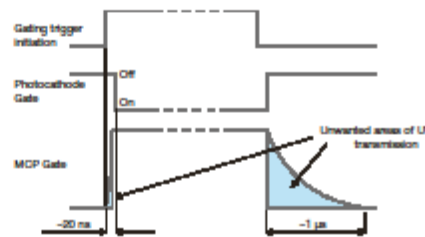
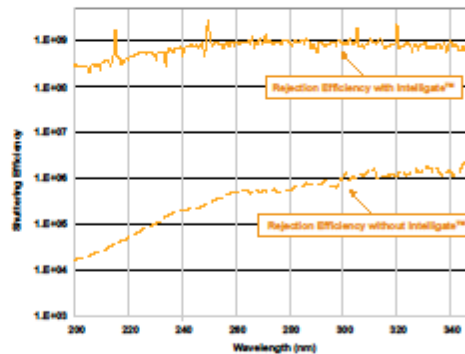


Intelligate™: Superior gating in the UV-VUV region

One of the key functions of an image intensifier is to provide high optical shuttering (ON/OFF) ratio. By switching photocathode voltage to a higher or lower level relative to the MCP voltage, photo-electrons can be either directed towards or repelled from the MCP to avoid detection. ON/OFF values of 1:10⁹ are typically measured for Visible/NIR incident light on the photocathode.

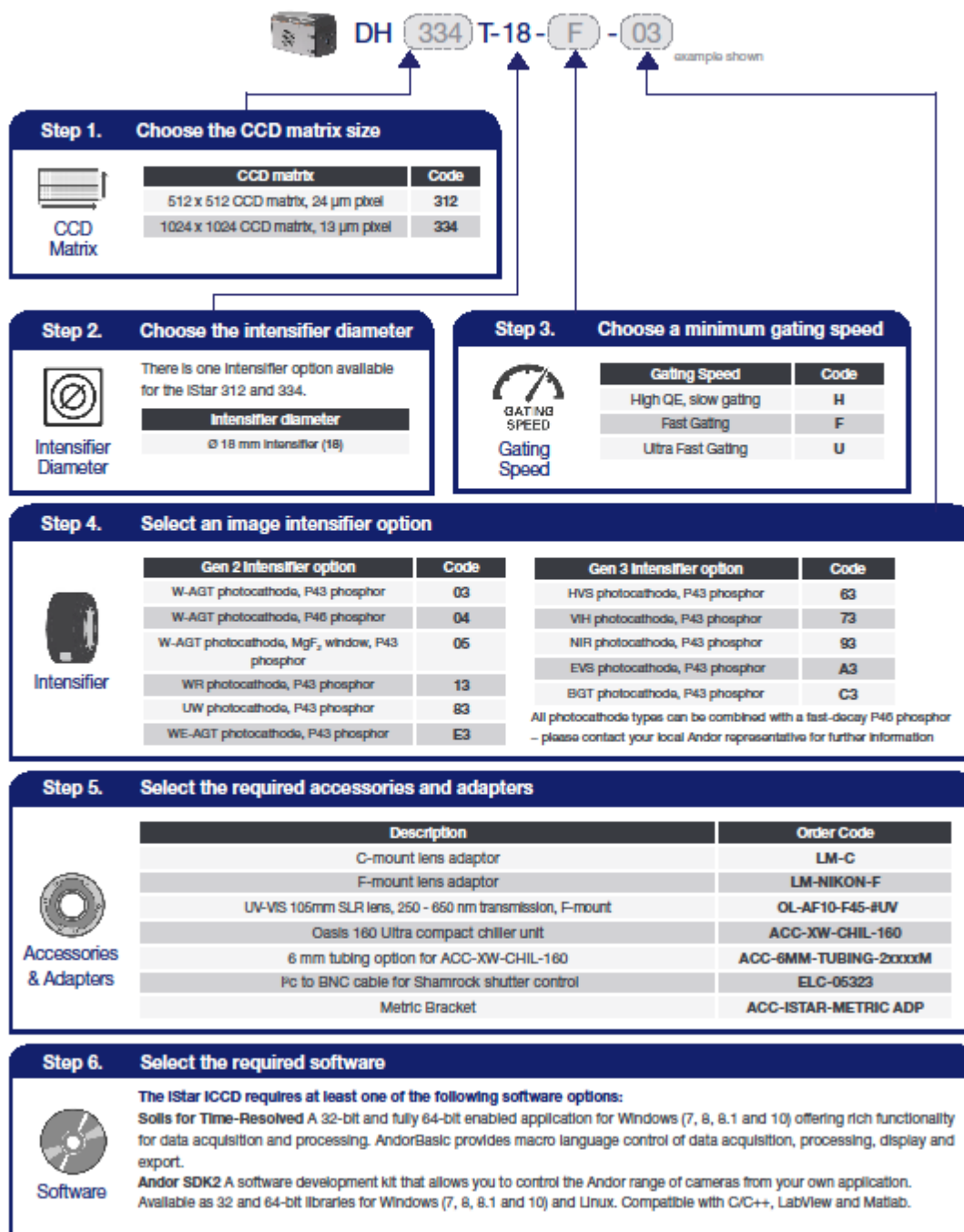
However photocathode "leakage" becomes more pronounced in the UV-VUV region (< 300 nm), where more energetic photons have a greater probability to go through the photocathode turned "OFF", reach the MCP to generate an electron that can be detected. This can lead to shuttering efficiency as low as 1:10⁴.

Andor's exclusive Intelligate™ simultaneously gates the photocathode and the MCP. The ultra fast rising edge of the MCP gate pulse switches on the correct potential in a nanosecond timeframe, coinciding precisely with the photocathode gating pulse. This enables ON/OFF ratios as high as 10⁹ in the UV-VUV region.





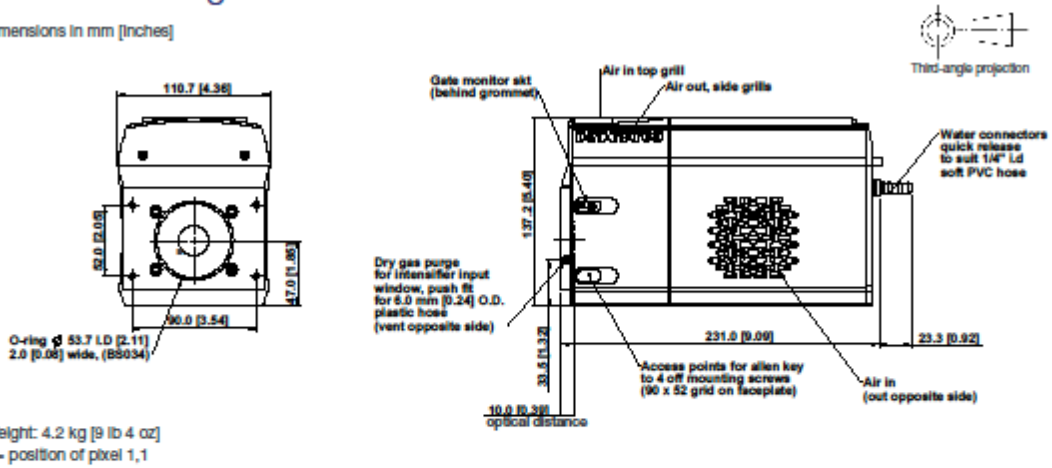
— Creating the optimum product for you —





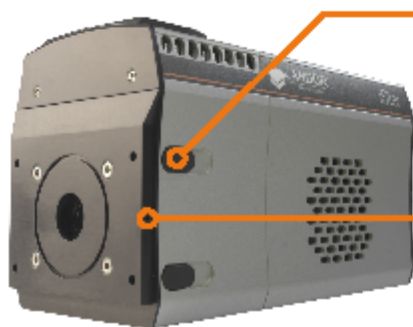
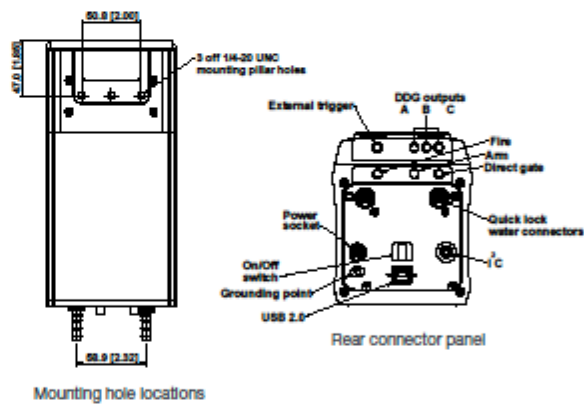
Product drawings

Dimensions in mm [inches]



Connecting to the iStar

- Camera Control**
Connector type: USB 2.0
- Logic Input / Output**
Connector type: SMA, provided with SMA - BNC cable
6x outputs: FIRE pulse, Output A, B, C from DDG™ and ARM
2x inputs: Camera trigger from 3rd party source & direct gate for complete, direct external control of intensifier gating
- PC connector**
Compatible with Fischer SC102A054-130, pin-outs as follow:
1 - Shutter (5V CMOS level with 50 Ω Impedance), 2 - PC Clock (5V), 3 - PC Data (5V), 4 - +5 Vdc, 5 - Ground
- Gate Monitor**
1x output: AC coupling to photocathode



- Gate monitor**
AC coupling to photocathode provides the most reliable timing information on actual gating occurrence
- Dry gas purge**
Minimizes Electron Background Illumination (EBI) thermally generated at the photocathode to improve detection threshold

iStar Intensified CCDs for
Time Resolved Imaging

ANDOR
an Oxford Instruments company



ORDER TODAY

Need more information? At Andor we are committed to finding the correct solution for you. With a dedicated team of technical advisors, we are able to offer you one-to-one guidance and technical support on all Andor products. For a full listing of our regional sales offices, please see: andor.com/contact

Our regional headquarters are:

EUROPE

Belfast, Northern Ireland
Phone +44 (28) 9023 7126
Fax +44 (28) 9031 0792

JAPAN

Tokyo
Phone +81 (3) 6732 8968
Fax +81 (3) 6732 8939

NORTH AMERICA

Concord, MA, USA
Phone +1 (860) 290 9211
Fax +1 (860) 290 9568

CHINA

Beijing
Phone +86 (10) 8271 9066
Fax +86 (10) 8271 9055

ITEMS SHIPPED WITH YOUR CAMERA

Power Brick, 12V, 120W single line
2x 2m BNC to SMA cable
1x Gate Monitor cable
3 m USB cable A to B type, shielded (10ft)
1x CD containing Andor user guides
1x Individual system performance booklet

Regulatory Compliance

Compliant with the requirements of the
EU EMC and LV Directives through testing to
EN 61326-1 and EN 61010-1.
External power supply PSE-approved



Footnotes: Specifications are subject to change without notice

- Figures are typical unless otherwise stated.
- Measured for the entire system. Combination of CCD readout noise and AVD noise - measurement is for single pixel readout with -30°C CCD cooling and at minimum exposure time under dark conditions. Values quoted are measured with highest available PAG setting.
- Linearity is measured from a plot of counts vs exposure time under constant photon flux up to the saturation point of the system.
- The On/Off ratio of the 'E3' Image Intensifier in the UV with MCP gating is typically 10³.
- Typical photocathode Quantum Efficiency and Input window transmission as measured by the tube manufacturer.
- Typical resolution of the Image Intensifier tube only, not the overall resolution of the system. As a rough guide, the smallest resolvable FWHM feature will be approximately 2x the CCD pixel size. This is a very important consideration for optical resolution calculations in spectrograph-based systems.
- Gain 2 High QE (H) option - Photocathode QE is inherently linked to the gating speed of the intensifier. High QE option (H) offers higher peak QE than Ultrastart (U) or Fast (F) intensifiers, while exhibiting minimum gating speed one order of magnitude slower.
- Actual measured minimum optical gating of the photocathode, reflecting not only the electrical pulse width applied to the photocathode but also its inherent rising time.
- Gain is software-selectable through a 12-bit DAC and varies exponentially with DAC setting. Value refers to the ratio of max to min intensifier gain as measured for individual cameras. Actual optical gain (counts/ photoe) for a DAC setting is accessed by the multiplication of the relative gain (at that DAC value) by the minimum system gain (at DAC = 0, CCD or /photoe) and divided by the sensitivity (CCD e-/count) at a given CCD PAG. Sensitivities are individually measured and reported for each system.
- Combination of -73 GaAsP photocathode with a lumogan-coated fibre-optic plate and protective MgF₂ window. The latter additional optical interfaces are the reason for the lowered QE in the visible NIR region, for the -C3 model.

Minimum Computer Requirements:

- 3.0 GHz single core or 2.4 GHz multi-core processor
- 2 GB RAM
- 100 MB free hard disc to install software (at least 1 GB recommended for data spooling)
- USB 2.0 High Speed Host Controller capable of sustained rate of 40 MB/s
- Windows (7, 8, 8.1 and 10) or Linux

Operating & Storage Conditions

- Operating Temperature: 0°C to 40°C ambient
- Relative Humidity: < 70% (non-condensing)
- Storage Temperature: -20°C to 55°C

Power Requirements

- Power: +12 VDC ± 5% @ 5A typ. / 9A max.
- Ripple: 120 mV peak-peak @ 20 MHz
- 100 - 240 VAC, 43 - 67 Hz External power supply
- Power Consumption:
Camera + External Power Supply (Typ./ Max.): 60W/124W.
Camera Only (Typ./ Max.): 60 W/108 W



Windows is a registered trademark of Microsoft Corporation.
Labview is a registered trademark of National Instruments.
Matlab is a registered trademark of The MathWorks Inc.

LISTARIS 6118 R1