

TREFA DO ČERNÉHO

ÚVOD DO VYSOCE KVALITNÍ LOVECKÉ OPTIKY



SWAROVSKI
OPTIK



PŘEDMLUVA

VÁŽENÍ MILOVNÍCI LOVU!

Stejně jako před lety, tak i dnes se mnoho mužů a žen rozhoduje, zda se stanou členy mysliveckého stavu. Tento vytrvalý trend má dlouhou tradici a vyznačuje se jednou vlastností: myšlenka lovu nepodléhá změnám času. Jde o ryzí kulturní dědictví lidského pokolení, které především v našem přetechizovaném světě představuje ideální možnost, jak zažít mnoho nových podnětů ve spojení s přírodou.

U společnosti SWAROVSKI OPTIK, která je předním výrobcem lovecké optiky, je tradicí nejen lov, ale rovněž vysoká kvalita. Ta se týká především našich výrobků a také je to jeden z nejdůležitějších motivů této brožury, která by vám měla poskytnout přehled o optických a mechanických vlastnostech našich výrobků, abyste v budoucnu při výběru dalekohledu, teleskopu nebo puškohledu poznali, na čem skutečně záleží.

Tradice, láska k přírodě a nutnost ji chránit, to jsou základní hodnoty lovu, které se shodují s ideály společnosti SWAROVSKI OPTIK: naše společnost vzešla z tradice, jsme čistě rodinným podnikem a ručíme za naši kvalitu. Ze zřejmých příčin se angažujeme po celém světě v různých projektech na ochranu přírody. Z lásky ke krásám přírody umístil zakladatel našeho podniku pan Daniel Swarovski již před více než 100 lety tento podnik do srdce tyrolských hor. Při lovu vám přejeme mnoho nezapomenutelných zážitků v roli lovce.

Lovu zdar!

I. ZÁKLADY TÝKAJÍCÍ SE KONSTRUKCE DALEKOHLEDŮ

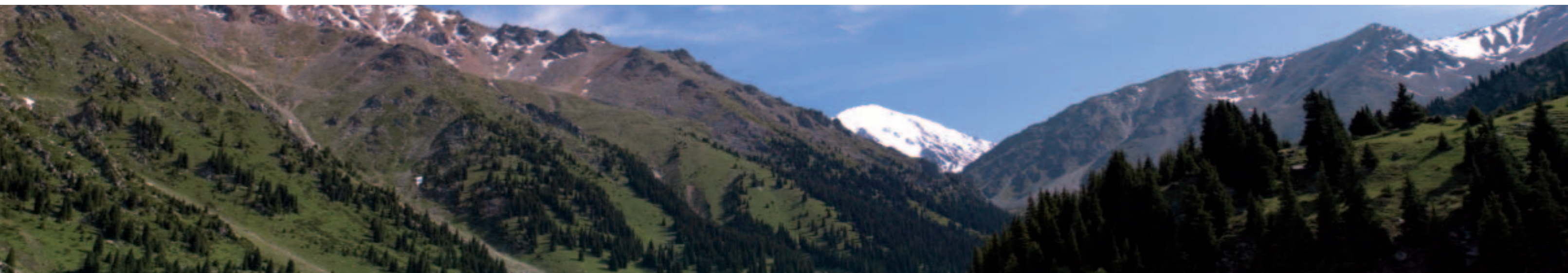
1. USPOŘÁDÁNÍ OPTICKÉHO SYSTÉMU	6
1.1 Objektiv	6
1.2 Převraccí systém	6
1.3 Okulár a clony zorného pole	7
1.4 Výstupní pupila	7
2. OPTICKÉ PARAMETRY	8
2.1 Zvětšení	8
2.2 Zorné pole	9
2.3 Stmívací koeficient	9
3. KVALITA OBRAZU A KVALITA VÝROBKU	10
3.1 Kontrast a antireflexní vrstvy	10
3.2 Propustnost světla nebo transmise	11
3.3 Zkreslení	13
4. ODOLNOST A ŽIVOTNOST	14
4.1 Ovládací prvky	15

II. POZOROVACÍ A ZAMĚŘOVACÍ OPTIKA

1. DALEKOHLEDY	16
1.1 Konstrukce a optický výkon	16
1.2 Dalekohledy pro vidění za šera / v noci	17
1.3 Dalekohledy pro univerzální použití	17
1.4 Obsluha	17
2. TELESKOPY	18
3. PUŠKOHLEDY	19
3.1 Konstrukce	20
3.2 Záměrné osnovy u puškohledů	20
3.3 Pevná a variabilní zvětšení	21
3.4 Zoom faktor	22
3.5 Nastavení záměrné osnovy	23

III. SPECIFIKA PRO LOVCE

1. Paralaxa	24
2. Čištění optických přístrojů	26





I. ZÁKLADY KONSTRUKCE DALEKOHLEDŮ

V dalším textu se zabýváme základními optickými a mechanickými vlastnostmi lovecké optiky. Z důvodu zjednodušení pojmenováváme tato optická zařízení „dalekohledy“, aniž bychom hovořili o určitém typu.

Dalekohledy se rozdělují do následujících skupin: Pozorovací optika (binokulární dalekohledy / monokulární pozorovací dalekohledy) a zaměřovací optika (puškohledy).

1. USPOŘÁDÁNÍ OPTICKÉHO SYSTÉMU

V rámci tohoto uspořádání je třeba vzít v úvahu dva různé optické systémy: technický systém, což je např. dalekohled, ale také biologický systém očí. Oba systémy tvoří v praxi neoddělitelnou jednotku a musejí být vzájemně perfektně sladěny.

V jednom optickém zařízení typu dalekohled jsou umístěny různé systémy čoček a hranolů. Je důležité pochopit jejich složení. Optický přístroj se skládá z:

- Objektivu, který je obrácen k pozorovanému objektu
- Okuláru, který je obrácen směrem k oku
- Uprostřed umístěného převraccího systému.

Dle typu a kvality daného dalekohledu se zde nepoužívají pouze samostatné čočky, ale i komplikovaně vzájemně sladěné skupiny čoček a hranolů.

1.3 OKULÁR A CLONY ZORNÉHO POLE

Zmenšený obrázek, který se nachází v rovině obrazu, je pro oko zvětšen okulárem, na principu lupy. Okuláry vysoce kvalitních dalekohledů odpovídají svojí konstrukcí kvalitním fotoobjektivům.

Uvnitř optického systému se nachází několik čoček, jako „definované otvory“. Fungují jako clony, které redukují dopadající světlo (aperturní clona; je zároveň objímkou objektivu), nebo omezují obrázek, který vzniká v dalekohledu, na „použitelnou část“ (clona zorného pole). Tato „použitelná část“ je v kvalitních dalekohledech provedena po technické stránce tak dokonale, že vznikne obraz s ostrými okraji a velkým zorným polem. Cíleným použitím clon je možné takto pozitivně ovlivnit kvalitu obrazu.

1.1 OBJEKTIV

Objektiv přebírá v dalekohledu úlohu sběrače světla, tzn. paprsky vycházející z pozorovaného objektu dopadají na plochu objektivu, jsou poté spojeny a vytvoří na ohnisku čočky, které se nachází za čočkou, detailní, ale zřetelně zmenšený reálný obraz objektu. V souladu se zákony optiky není tento obraz vzpřímený a stranově správně uspořádaný, ale je převrácený a stranově obrácený. Obraz je proto nutné pro oko správným způsobem upravit.



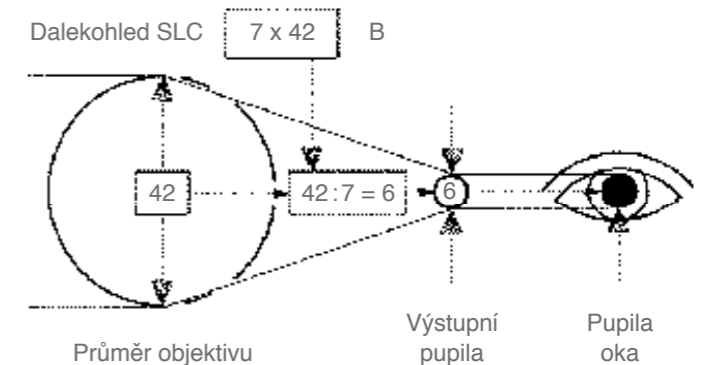
Obrázek: Vnitřní uspořádání pozorovací optiky

1.4 VÝSTUPNÍ PUPILA

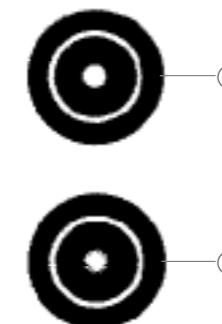
Dopadající světlo určitého objektu se v dalekohledu spojí a okulárem ho opustí směrem k oku, a to v průměru tzv. výstupní pupily. Její velikost se vypočítá z „průměru objektivu : zvětšení“.

Výstupní pupilu v dalekohledu poznáte, když se ze vzdálenosti přibl. 30 cm zadíváte do okuláru. Světlé kolečko, které zde vidíte, je výstupní pupila. Její průměr je u dalekohledů většinou do 8 mm, u záměrných a monokulárních malých dalekohledů dle zvětšení a průměru objektivu výrazně více či méně. Výstupní pupila nám současně říká něco o tom, jaké množství světla prochází dalekohledem. Je také kromě jiného určitým ukazatelem možnosti použití zařízení za šera.

PŘÍKLAD:



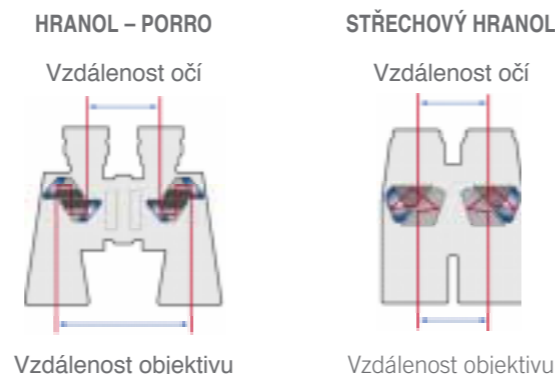
U dalekohledů nabízí kromě toho ještě následující informaci o kvalitě:



- Ⓐ Pro lovecké účely musí být toto kolečko současně kulaté, světlé a barevně neutrální.
- Ⓑ Barevně zabarvené, šedé nebo jakkoliv barevně zabarvené, znamená použití „levných hranolů“ a tím pádem i špatný kontrast obrazu barevně zabarvené.

1.2 PŘEVRAČECÍ SYSTÉM

Úkol převrácení obrazu přebírá „převraccí systém“, který se u dalekohledů skládá z hranolů a u puškohledů z čoček. U hranolů rozlišujeme dva různé systémy: systém Porro a střechový systém. V těchto hranolových systémech je dopadající světlo několikrát zcela odraženo.





I. ZÁKLADY KONSTRUKCE DALEKOHLEDŮ

2. OPTICKÉ PARAMETRY

2.1 ZVĚTŠENÍ

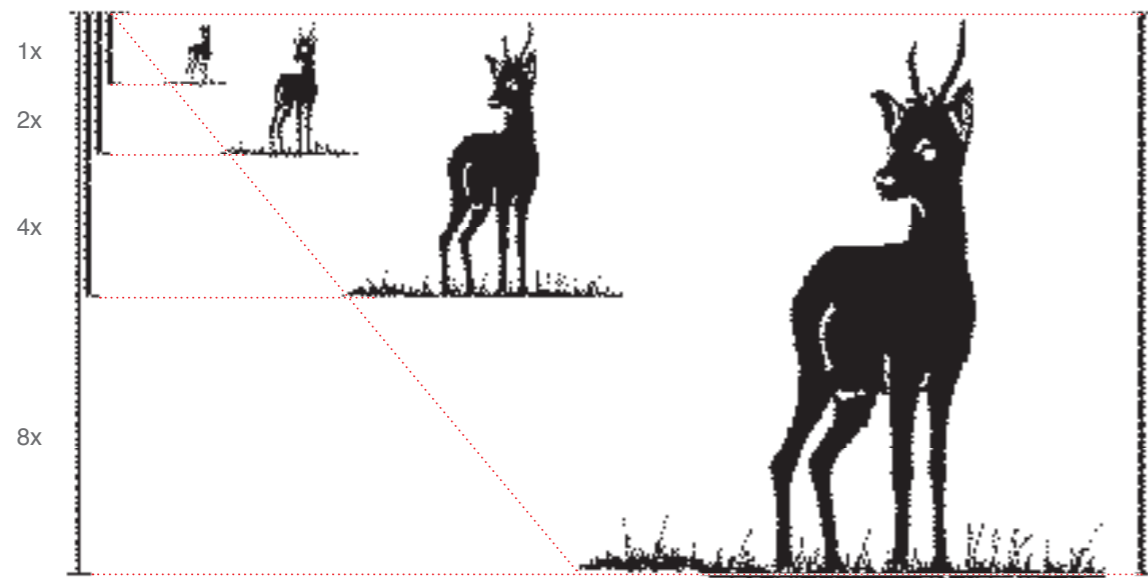
Většinou se považuje zvětšení za nejdůležitější vlastnost. Tato veličina nám udává, kolikrát blíže k nám se objekt objeví. Např. při 10násobném zvětšení je srnec, který se nachází ve vzdálenosti 100 m od nás, zvětšen opticky takovým způsobem, jako bychom ho pozorovali z 10m vzdálenosti.

PŘÍKLAD:

100 m vzdálený srnec vypadá při...

... 2násobném zvětšení,	jako by stál	50 m od nás.
... 4násobném zvětšení,	jako by stál	25 m od nás.
... 8násobném zvětšení,	jako by stál	12,5 m od nás.

U monokulárních pozorovacích dalekohledů existuje v mnoha případech možnost dosáhnout stálého nebo variabilního zvětšení výměnnými okuláry. U puškohledů se prosazují modely s variabilním zvětšením. Výběr vhodného puškohledu závisí na způsobu lovu a ideální je konzultace s odborníky.

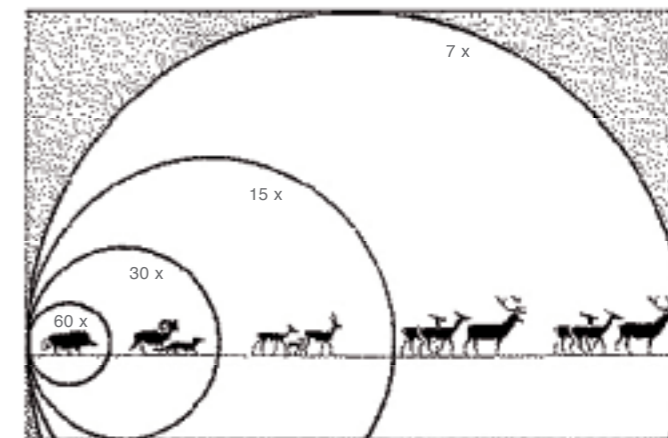


2.2 ZORNÉ POLE

Při pohledu přes nepohybující se dalekohled vidíte kruhový výřez skutečnosti. Velikost tohoto výřezu nazýváme zorným polem. U dalekohledů a monokulárních pozorovacích dalekohledů se toto zorné pole udává v metrech (průměr) ve vzdálenosti 1000 metrů (tedy m / 1000 m). U puškohledů je uveden tento údaj na 100 m (m / 100 m). Kromě údajů v metrech, je možné udávat zorné pole také ve stupních (např. 6,6°).

U dalekohledů je žádoucí co největší zorné pole. Technicky proveditelná velikost zorného pole závisí však také na zvětšení. Čím je větší zvětšení, tím je menší zorné pole! Výběr příslušného zvětšení je určován tedy především účelem použití.

U puškohledů pro natlačku je rozhodující velké zorné pole a vybíráme tedy v těchto případech menší zvětšení. Pro lov v horách, kde se často střílí na velké vzdálenosti, je nutné větší zvětšení a zorné pole je na druhém místě.



Změny zorného pole v závislosti na zvětšení

VÝSTUPNÍ PUPILA

Čím je větší výstupní pupila, tím je větší světelnost. Teoreticky by měly výstupní pupila a pupila oka nejen ležet přesně na sobě, ale měl by souhlasit i jejich průměr. Prakticky je toto možné pouze omezeně, protože se pupila oka

nejen neustále zmenšuje a zvětšuje, ale i neustále mění směr podle toho, kam se díváme. Tyto pohyby jsou při delší době pozorování stále častější.

2.3 STMÍVACÍ KOEFICIENT

Výzkumy prokázaly, že při stejně velké výstupní pupile se výkon dalekohledu za soumraku zvyšuje při zvětšení. Z tohoto důvodu byl zaveden pojem stmívací koeficient, který se určuje vzorcem $\sqrt{\text{zvětšení} \times \text{průměr objektivu v mm}}$.

	Stmívací koeficient	Příklady
Dalekohledy	13 až 21	7 x 42 = 17
Teleskopy	41 až 71	60 x 85 = 71
Puškohledy	4 až 35	8 x 56 = 21

Tvrzení „čím je vyšší stmívací koeficient, tím jsou lepší vlastnosti dalekohledu za šera“ platí však pouze v případě, je-li výstupní pupila větší nebo minimálně stejně velká, jako je pupila oka. Je-li výstupní pupila menší, je osvětlena pouze část pupily oka. Oko dostane příliš málo světla a obraz je tmavý. To platí především pro monokulární pozorovací dalekohledy. Ty mají z důvodu velkého zvětšení a velkého průměru objektivu extrémně vysoké stmívací koeficienty, ale z důvodu malé výstupní pupily jsou pro použití za setmění zcela nevhodné. Z tohoto důvodu je zřejmé, že pro lovce nemá stmívací koeficient v praxi žádný význam, je dokonce zavádějící. Důležitá je co možná nejvyšší hodnota výstupní pupily.

Typické koeficienty soumraku u dalekohledů, monokulárních pozorovacích dalekohledů a puškohledů



3. KVALITA OBRAZU A KVALITA VÝROBY

Z důvodu lepší srozumitelnosti jsme zatím nehovořili o optické jakosti obrazu, který vznikne v dalekohledu, tedy o kvalitě obrazu.

U špičkových dalekohledů záleží na tom, jaký optický systém výrobce zvolí, na použitých materiálech a jejich zpracování. Konstrukce optických systémů spočívá na opticko-fyzikálních zákonech. Při výrobě dražších dalekohledů špičkové kvality jsou nutné takové konstrukční a výrobně-technické postupy, aby bylo dosaženo optimálního celkového výsledku, který bude odpovídat příslušným nárokům.

Kvalita dalekohledu znamená v této souvislosti:

- Vysoce kvalitní optický design
- Dodržování co možná nejnižších tolerancí
- Perfektní zpracování
- Použití kvalitních materiálů
- Stálou kontrolu kvality
- Závazek dodržení kvality ve formě dlouholeté záruky.

Z důvodu dodržení požadavků na kvalitu jsou jednotlivé kroky zpracování a tolerance, např. v optické části zařízení, v setinách mm. Kvalita obrazu vzniká díky optickým a mechanickým jemným detailům, které jsou popsány níže.

3.1 KONTRAST A ANTIREFLEXNÍ VRSTVY

Vidí-li pozorovatel v dalekohledu ostrý, při světlých nebo tmavých přechodech zřetelně ohraničený obraz, hovoříme o kontrastním obrazu.

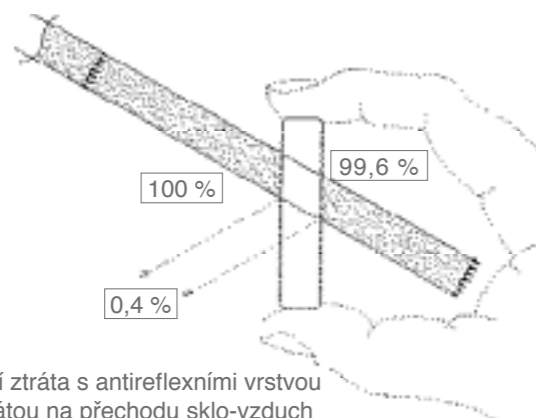
Pod pojmem kontrast chápeme poměr jasných, navzájem sousedících, různě světlých ploch. Dobrý dalekohled musí nejen zobrazit ostrý obraz, ale rovněž poskytnout příjemný, jasně strukturovaný obraz. Nekontrastní zobrazení působí na pozorovatele matně a mdlé.

Z optického hlediska je kontrast výsledkem vysoce kvalitní leštěné skleněné plochy a jejího dalšího vylepšení díky pokrytí protiodrazovými – antireflexními – vrstvami. Tyto vrstvy fungují na principu interference, za pomoci tzv. „tenkých vrstev“. Zde je nutné podívat se krátce na základní fyzikální jevy.

Světelný paprsek je odrážen neprůhledným materiálem, jako je např. zrcadlo. U skla je tomu však jinak: zde světlo sklem prochází. Na každé vzduchové vrstvě skla se však přibližně 5% dopadajícího světla odrazí.

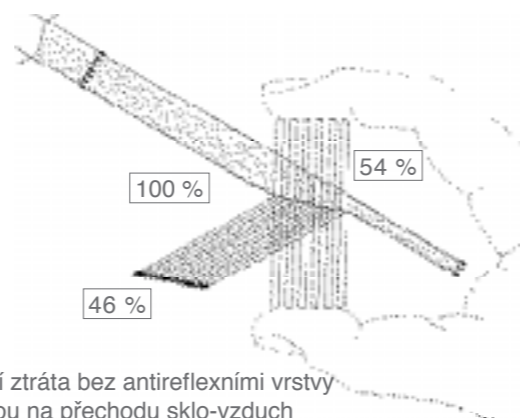
Na místě, kde světelný paprsek sklo opustí, dochází ke ztrátě dalších 5% vinou reflexe. Toto snížené množství světla dopadá na další čočku a je opět, jak bylo popsáno výše, částečně odraženo. U 6čočkového neupraveného optického přístroje dochází tedy na 12 reflexních plochách ke ztrátě světla (transmisní ztrátě) ve výši přibližně 45%.

Transmisní ztráta u 2 přechodů sklo-vzduch s antireflexní vrstvou



Transmisní ztráta s antireflexními vrstvami s 0,2% ztrátou na přechodu sklo-vzduch

Transmisní ztráta u 2 přechodů sklo-vzduch bez antireflexní vrstvy



Transmisní ztráta bez antireflexními vrstvami s 5% ztrátou na přechodu sklo-vzduch

3.2 PROPUSTNOST SVĚTLA NEBO TRANSMISE

Světelná propustnost dalekohledu je relativní veličina. Je třeba vždy sledovat měrný výkon světelného zdroje celého optického systému od vstupu světla až po jeho výstup. Špičkové dalekohledy zde dosahují hodnot kolem 90%. Více není možné, při výrobní náročnosti, kterou musíme vzít v úvahu, skoro dosáhnout. Reklama, kde se hovoří o lepších hodnotách, se vztahuje často pouze na jednu čočku nebo skupinu čoček nebo porovnává hranolové systémy Porro se střechovými. Pravdou je, že systémy Porro díky optickým dílům mohou mít nepatrně lepší transmissi než střechové systémy. Tato výhoda se u vysoce kvalitních střechových hranolů více než vyrovnává díky extrémní výrobní náročnosti a použití vysoce kvalitních interferenčních zrcadel (SWAROBRIGHT).

Společnost SWAROVSKI OPTIK používá střechové hranoly dle Schmidt-Pechana, které umožňují kratší stavební délku. Oproti Porro systémům je u tohoto střechového systému, z důvodu působení odrazení světla, nezbytné další technické řešení. Na některé z ploch hranolu je nutné umístit další zrcadlové vrstvy, aby bylo světlo na tomto místě odraženo. Dle výrobce se používají různé druhy zrcadlových vrstev.

Revoluční interferenční zrcadlo SWAROBRIGHT odráží až 99,5% světla! Umožňuje tímto způsobem cílené řízení barevného spektra světla na přesně definované délky světelných vln. Tak jsou transmise a přesnost barevného zobrazení přivedeny až na hranici technické proveditelnosti.

„Zrcadlová vrstva“ je pouze

- Dvě tisícinny mm silná (pro srovnání: vlas má tloušťku 7 setin mm)
 - Skládá se z více než 30 (!) „tenkých vrstev“, jejichž tloušťka je mezi
 - je mezi 10 a 130 miliontinami.
- Tyto velikostní poměry je možné představit si asi tak, že položíte list papíru (vrstva) na vícepatrový dům (čočka).

Vezmeme-li v úvahu všechny antireflexní a zrcadlové vrstvy, vidíme neuvěřitelně vysokou výrobní náročnost s nejnovějšími technologiemi výroby. Na příkladu dalekohledu SLC 7x42 B je na polovině dalekohledu znázorněno:

- 14 skleněných ploch je upraveno pomocí SWAROTOP nebo SWARODUR
- 2 hranolové plochy s částečným povlakem (P povlak)
- 1 hranolová plocha zrcadlená pomocí SWAROBRIGHT

V případě, že znásobíte tato čísla „tenkými vrstvami“, které jsou k dispozici pro jednotlivé čočky/hranol, resp. zrcadla, dostanete se na komplex vrstev o 80 různých vrstvách na polovinu dalekohledu. Výroba za nízké nebo středně vysoké ceny není v případě této technické náročnosti možná.

Porovnání úpravy pomocí SWAROBRIGHT a běžného stříbrného zrcadla



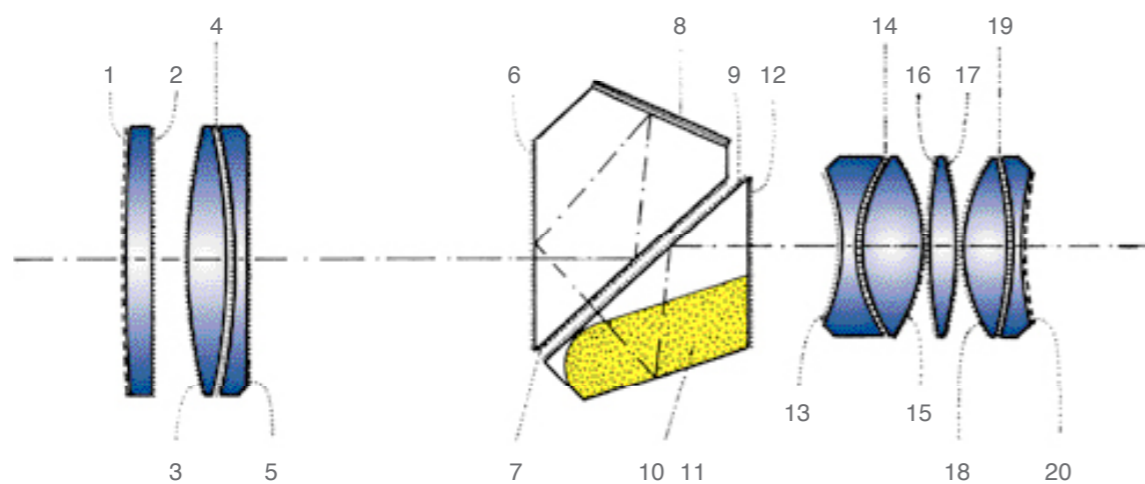
Stříbrné zrcadlo
běžné snížení kvality v oblasti modré má za následek nádech dožluta

SWAROBRIGHT
stejná kvalita pro světlé, kontrastní a barevně neutrální zobrazení



I. ZÁKLADY KONSTRUKCE DALEKOHLEDŮ

Komplex vrstev dalekohledu Habicht SLC 7x42 B



Označení vrstvy	Číslování v zobrazení	Počet vrstev
SWARODUR	1 + 20 =	2 x 4 = 8
SWAROTOP	2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 9 + 12 + 13 + 15 + 16 + 17 + 18 .. =	12 x 3 = 36
SWAROBRIGHT	8 =	1 x ca. 30 = 30
Fázový povlak	10 + 11 =	2 x 3 = 6
Pojící vrstva	4 + 14 + 19 =	3 x 1 = 3
Označení vrstvy	Číslování v zobrazení	Celkem = 83

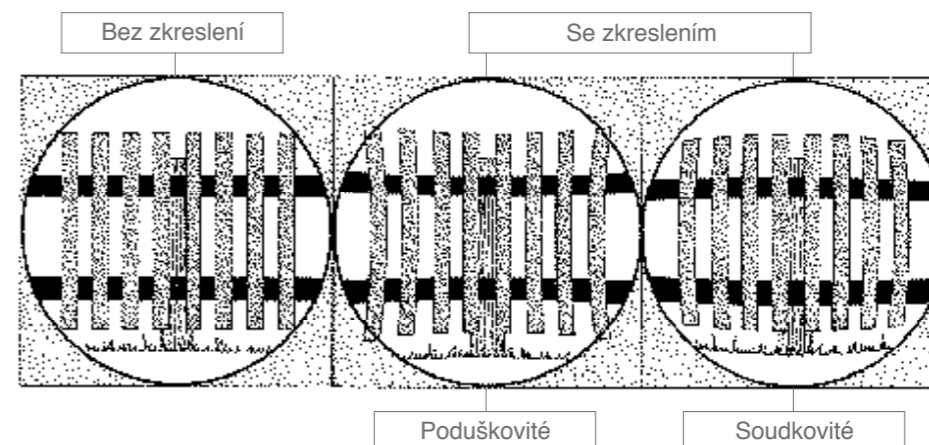
SWAROCLEAN

SWAROCLEAN je vrstva na vnější ploše čočky, která usnadňuje čištění čoček okuláru a objektivu. Je to především pro případ kontaktu se zaschlými minerálními zbytky (skvrny vody), ochrannými prostředky proti hmyzu a pryskyřici. Díky zvýšené schopnosti čištění se čočky musí mýt méně často a i tak je zachována dostatečná průhlednost. Díky tomu mají tyto optické výrobky vyšší životnost.

3.3 ZKRESLENÍ

Při pohledu do dalekohledu se ve středu obrazu, tedy tam, kde je střed ostrého vidění, objeví určitý objekt, např. kříž tak, jak je: úhly jsou přesné a čáry jsou vedeny přesně kolmo a vodorovně. Ve středu obrazu se nachází zobrazení bez zkreslení. Obdélníkový objekt je oproti tomu zobrazen ve svých vnějších obrysech ne jako přímočarý, ale jako lehce ustupující (poduškovitý).

Toto malé zkreslení je opticky schválně do dalekohledu zabudováno. Tímto způsobem je při stranovém vychýlení dalekohledu korigován efekt pohybu, který vzniká vlivem jevů perspektivy. Znázorněný obraz zůstává pro pozorovatele rovný. U dalekohledů, kde není funkce poduškovité korekce, se jeví obrázek pozorovateli, jako by se pohyboval přes kulovou plochu.





I. ZÁKLADY KONSTRUKCE DALEKOHLEDŮ

4. ODOLNOST A ŽIVOTNOST

Lov za extrémních podmínek je skutečností, která prověří možnosti zatížení každého dalekohledu. Kvalitní lovecký dalekohled je pouze takový, který odolá trvale zvýšenému mechanickému zatížení. U levné optiky je díky sníženým nákladům u lícování taková vůle, že vedení bez přílišného namazání cvakají.

Lehkého chodu je dosaženo masivním promazáním levnými mazivy. Při nízké teplotě tato maziva tuhnou, za tepla nemají náležitý odpor a při vysokých teplotách se roztékají, aniž by se vrátily do svého původního uložení. Časem není možné provést žádné vhodné nastavení, které by odpovídalo praxi.

U puškohledů probíhaly zkoušky při -20°C . Kromě vysoce kvalitních produktů všechny další výrobky nižší kvality vykazovaly velmi omezený chod při nastavování. V případě potřeby pak nejsou takovéto puškohledy dobře ovladatelné a tím pádem jsou neupotřebitelné!

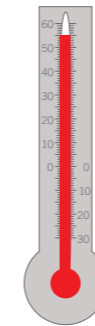
Výsuvné monokulární pozorovací dalekohledy – teleskopy není možné díky tohoto vysunutí a následného zasouvání hermeticky uzavřít proti vlhkosti. Vodicí kroužky zde musejí být tak precizní, že i během dlouhého posunu zůstane centrování v pořádku.



Vodotěsné dalekohledy umožňují kromě použití v dešti také optimální čištění od nečistot a prachu přímo pod vodou

U dalekohledů je důležité mechanické stabilní propojení obou jeho polovin. Je to z toho důvodu, že je toto místo vystaveno výraznému mechanickému namáhání. Důležité je, aby byl můstek, spojující obě části, z kvalitního materiálu, který zaručuje stabilitu po mnoho let.

Mechanické namáhání puškohledu je při výstřelu zavírání opravdu značné. Střelci a lovci si toto často ani neuvědomují, protože jsou soustředěni na pohyb zvěře. Z tohoto důvodu je nutné extrémně náročné uložení optických prvků v pouzdře puškohledu, které je odolné proti nárazům. Všechny čočky jsou sešroubovány a leží na speciálně upravených plochách těsně na sobě, aby nedošlo při nárazu k vylomení skla např. kvůli ostrým hranám.



Funkční teplota je u kvalitních dalekohledů od -25°C do $+55^{\circ}\text{C}$

4.1 OBSLUŽNÉ PRVKY

Pro možnost užití v extrémních okolních podmínkách, obzvláště za tepla a v chladu, je nezbytná stoprocentní funkčnost (lehký chod) všech nastavení.

Nastavují se tyto prvky...

- U dalekohledu:** vzdálenost očí, zaostřování, přizpůsobení dioptrií
- U teleskopu:** vytažení a zasouvání, zaostření, u vario-okuláru nastavení zvětšení
- U puškohledů:** kliknutí – nastavení zaměření, přizpůsobení dioptrií, nastavení zvětšení u variabilních provedení, případně i nastavení vzdálenosti/vyrovnání paralaxy

Všechna nastavení musejí vykazovat při malém použití síly jemný průběh pohybu. Nastavení nesmějí zaskočit zpět ani nesmějí mít žádnou vůli. Dále musí být schopnost pohybu všech nastavení stejná i při teplotách $+55^{\circ}\text{C}$ až -20°C u teleskopů a puškohledů, resp. do -25°C u dalekohledů (funkční teplota).

Aby bylo možné splnit tyto požadavky, je třeba používat vysoce kvalitní maziva, která při teplotách -25°C až $+85^{\circ}\text{C}$ netvrdnou ani nevytečou nebo nezduhnu jako pryskyřice (skladovací teplota).

Pro různé montážní celky v dalekohledech se používá až 10 (!) různých maziv dle detailního mazacího plánu. Vysoce kvalitní produkty zaručují i bez domazávání dlouholetý perfektní lehký chod.



II. POZOROVACÍ A ZAMĚŘOVACÍ OPTIKA

1. DALEKOHLEDY

Dalekohled je nezbytnou optickou pracovní pomůckou každého lovce, bez které by v dnešní situaci v revíru mohl jen stěží plnit svoje úkoly. Obzvláště velké nároky jsou kladeny na dalekohled z hlediska kvality obrazu při lovu za šera nebo v noci, např. na černou zvěř nebo při lovu v horách na velké vzdálenosti. Aby bylo možné za těchto podmínek bezpečně zvěř rozpoznat, potřebujete špičkový

dalekohled s velice kvalitním obrazem, na který se můžete kdykoliv spolehnout. V opačném případě bude docházet k chybným výstřelům, a to vinou chybějící optické kvality. Označení dalekohledů je velice jednoduché: 8x56 znamená 8násobné zvětšení a 56 mm průměr objektivu. „B“ je provedení pro použití s brýlemi a „W“ označuje širokouhý dalekohled.

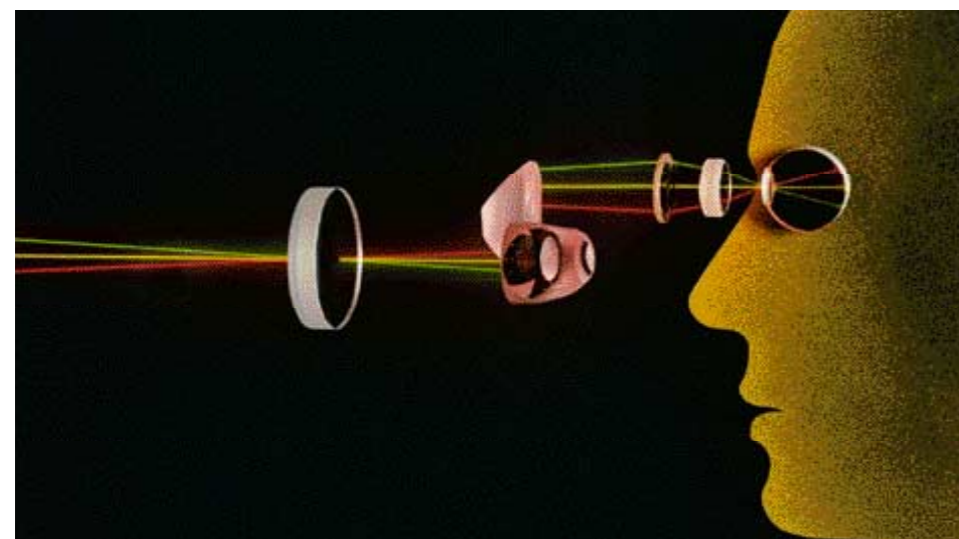
1.1 KONSTRUKCE A OPTICKÝ VÝKON

Dalekohledy se skládají ze dvou samostatných polovin (binokulární dalekohled), které jsou vzájemně mechanicky spojeny a tím pádem umožňují prostorové vidění. Každá polovina dalekohledu je vlastním optickým systémem. Obsahuje objektiv, který je zaměřen na cíl, převraccí systém a okulár, který je nasměrován směrem k oku.

Hranolové systémy Porro rozpoznáte podle širší konstrukce těchto dalekohledů a mají většinou vysokou propustnost světla, která však sama o sobě neznamená automaticky kvalitní zobrazení. Moderní technologie dalekohledů používá střežové hranoly, jejichž výroba

je však daleko náročnější. Systémy střežových hranolů umožňují v zásadě menší konstrukci.

Oblasti použití při lovu jsou tak rozdílné, že jeden dalekohled z hlediska optiky, velikosti a hmotnosti ne vždy odpovídá příslušným konkrétním požadavkům. V zásadě platí: druhy lovu, při kterých jsme v pohybu, vyžadují lehčí dalekohledy, oproti tomu při lovu z posedu není hmotnost dalekohledu tak důležitá. Platí však jedno: výběr vhodného dalekohledu představuje často určitý kompromis, se kterým je nutné se smířit. Rozhoduje skutečnost, jakým druhem lovu se zabýváte nejčastěji!



Na tomto obrázku vidíte skutečný pohyb paprsků (hlavní paprsky) na reálném obrazu s hranolovým systémem Porro.

1.2 DALEKOHLEDY NA VIDĚNÍ ZA ŠERA / V NOCI

U těchto dalekohledů musí být výstupní pupila nejméně tak velká jako pupila oka. Je to z toho důvodu, aby se do oka dostalo co možná nejvíce světla. Ideální je však větší výstupní pupila, aby mohlo oko bez problémů pozorovat i za ztížených světelných podmínek. Pro tento druh lovu jsou vhodné všechny dalekohledy s průměrem objektivu nejméně 42 mm od 7násobného zvětšení. Klasickým řešením je 8x56, přičemž s pokročilejším věkem je velmi vhodný také typ 8x50 nebo 7x42 s vysokou propustností světla.

1.3 DALEKOHLEDY PRO UNIVERZÁLNÍ POUŽITÍ

Sem patří všechny dalekohledy, které jsou z hlediska své velikosti, hmotnosti, ale také optického výkonu vhodné téměř pro všechny podmínky lovu. Rozhoduje individuální spektrum použití. Pro lov v horách doporučujeme dalekohled s 10násobným zvětšením, pro denní použití v revíru např. 7- až 8násobné zvětšení. Zvětšení více než 10násobná jsou dle zkušenosti vhodná pro použití z volné ruky pouze omezeně. Důvodem je přirozený pohyb ruky, který se zvyšuje s rozsahem zvětšení.

1.4 OBSLUHA

PŘÍZPŮSOBENÍ DIOPTRIÍ

Dalekohled musí být pro dosažení co nejlepšího obrazu co nejlépe přizpůsoben pro obě oči. Různé intenzity zraku mezi levým a pravým okem je možné přizpůsobit u dalekohledu nastavením přizpůsobení dioptrií.

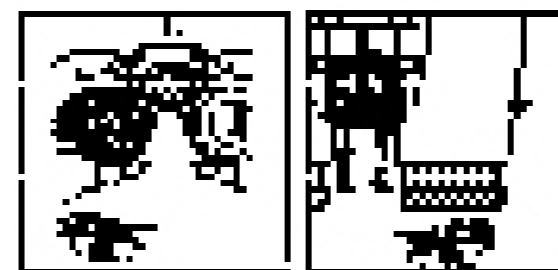
Nastavení přizpůsobení dioptrií na příkladu dalekohledu EL:

1. Pohlédněte levým okem do levého okuláru a zaostřovacím kolečkem nastavte ostrost obrazu zvoleného objektu.
2. Zaostřovací kolečko vytáhněte.
3. Pohlédněte nyní pravým okem do pravého okuláru a zaostřovacím kolečkem nastavte optimální ostrost obrazu zvoleného objektu.
4. Zaostřovací kolečko opět zamáčkněte.

POUŽITÍ PRO ZÁKAZNÍKY S BRÝLEMI

U dalekohledů společnosti SWAROVSKI OPTIK série SLC a EL je možné očníce odšroubovat a nahradit je speciálními očníci, které zabraňují oslnění světlem ze strany. Odšroubovatelné očníce umožňují i při vodotěsné konstrukci okuláru snadné čištění.

Bez problémů je možné jejich vyčištění pod tekoucí vodou. Pro použití bez brýlí se očníce vyšroubují až na doraz, aby vznikla optimální vzdálenost mezi výstupní pupilou a pupilou oka. Zákazníci s brýlemi musejí očníci zašroubovat.



Plné zorné pole s brýlemi a bez nich

2. TELESKOPY

Teleskop je účinný optický nástroj v ruce lovce při detekci zvěře na velké vzdálenosti nebo při identifikaci malých detailů. Mnohé „mladé srnky“ se ukážou v pravém světle až při 30násobném zvětšení jako pravý srnec! I když jsou teleskopy z důvodu svého vysokého stmivacího faktoru pro tento účel teoreticky nejvíce vhodné, z praktického hlediska jsou pro toto použití zcela nevhodné.

Výstupní pupila u monokulárních pozorovacích dalekohledů je totiž výrazně menší a má např. při 60násobném zvětšení průměr pouhých 1,7 mm. Světelná propustnost je tímto způsobem nižší. Kromě toho je orientace ve tmě téměř nemožná.

Okuláry je možné často vyměnit za jiné s jiným zvětšením. Obzvláště oblíbené jsou teleskopy s variabilním zvětšením. Ty se lépe hodí k tomu, aby bylo možné nejprve s malým zvětšením získat orientaci a poté s vyšším zvětšením sledovat detaily.

S moderními teleskopy s vysokým výkonem má lovec možnost i fotografovat. S kvalitní fotografickou výbavou, jako jsou adaptéry pro digitální fotoaparáty DCA a DCB nebo systém čoček (TLS), je možné propojit téměř všechny běžné digitální kompaktní fotoaparáty a zrcadlovky s daným teleskopem.



3. PUŠKOHLEDY

Puškohledy patří ke standardní výbavě lovecké zbraně. Pomocí nich je možný přesný výstřel až na vzdálenost dostřelu dané zbraně. Jemné záměrné osnovy, které jsou zde zabudovány, nahrazují hledí a mušku a umožňují ve spojení se zvětšením kontrolovaný výstřel. Pod pojmem **záměrné osnovy** chápeme různé typy záměrných křížů nebo bodů. Tyto osnovy umožňují oku vidět cíl a záměrný bod stejně ostře.

Puškohledy existují s fixním nebo variabilním zvětšením.

Variabilní modely nabízejí široké možnosti použití. Z tohoto důvodu jsou určité puškohledy vhodné jak pro použití za setmění, tak pro rychlý výstřel při natlácce nebo pro přesný výstřel na dlouhé vzdálenosti. Vše nezávisle však ani záměrné puškohledy. Neumějí přeměnit např. noc na den. Tak je možné využít, např. u puškohledu 2-12x50, vysoký výkon zvětšení opravdu maximálně při lovu ve dne; při lovu v noci je však od cca 8násobného zvětšení zobrazení v puškohledu příliš tmavé. Při velkých zvětšeních je výstupní pupila menší a tím je sníženo množství dopadajícího světla. Co možná největší zvětšení není ani při míření lékem na všechno. Je to z toho důvodu, že se zorné pole pro pozorování výrazně zmenší. V případě 12násobného zvětšení je pouze cca 3,5 m na 100 m.





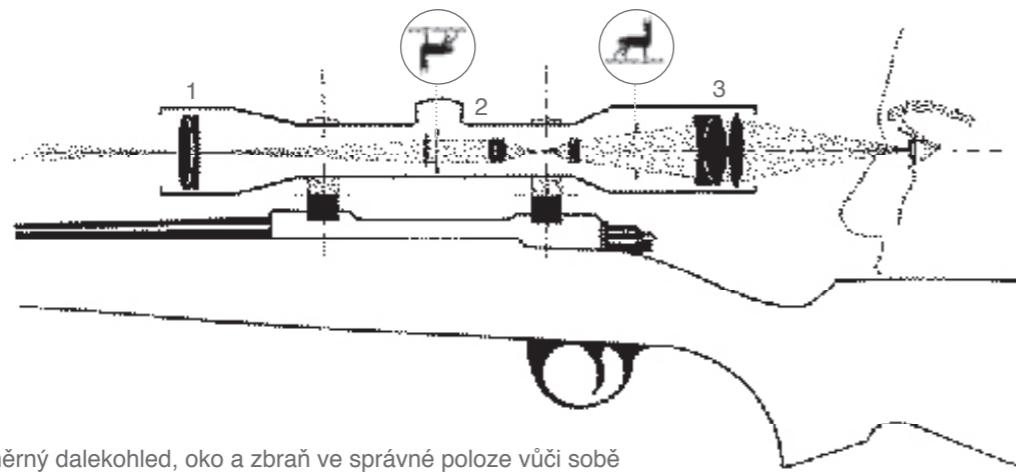
II. POZOROVACÍ A ZAMĚŘOVACÍ OPTIKA

3.1 KONSTRUKCE

Optická konstrukce puškohledu se skládá z objektivu (1), převráceního systému (2) s převraccími čočkami (oproti převraccímu hranolu u dalekohledu) a okuláru (3). Na základě konstrukčního principu (použití čoček jako převraccího systému) puškohledu zde vznikají dvě roviny obrazu (jsou to roviny, kde se objevuje reálný obraz). Za objektivem se obraz objeví postaven na hlavu a stranově převrácený v 1. rovině zobrazení (rovina obrazu objektivu).

Z optického hlediska má převraccí systém následující úkoly:

- Vzpřímení obrazu
- Nastavení různého zvětšení u variabilních záměrných dalekohledů
- Nastavení polohy záměrné osnovy ke zbraňi
- Posunutí výstupní pupily o 8–9 cm směrem ven.



3.2 ZÁMĚRNÉ OSNOVY U PUŠKOHLEDŮ

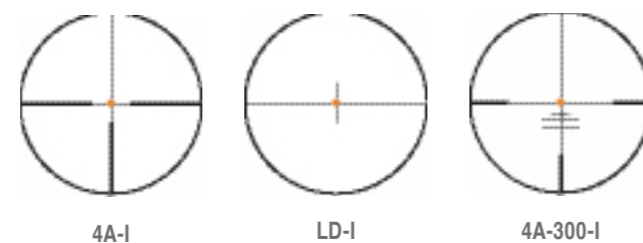
Pojmem záměrné osnovy puškohledů označujeme různé typy osnov. Jsou zde různé tvary, většinou jako nitkový kříž, trn, body, kruhy nebo kombinace těchto možností.

Záměrné osnovy u puškohledů je možné koupit ve dvojitě provedení:

1. neosvětlené
2. osvětlené

Osvětlení těchto osnov je provedeno většinou světelnou diodou, která osvětluje ty části osnovy, které mají být osvětleny. Tak mohou být osvětleny jak horizontální, tak i vertikální části záměrných křížů. Od určitého roku výroby mohou být puškohledy, které byly vyrobeny bez osvětlení, následně vybaveny osvětlovací jednotkou.

Bez zapnutého osvětlení je u puškohledů od společnosti SWAROVSKI OPTIK zachována původní denní osnova a je možné je použít i bez osvětlení (např. při vybité baterii).

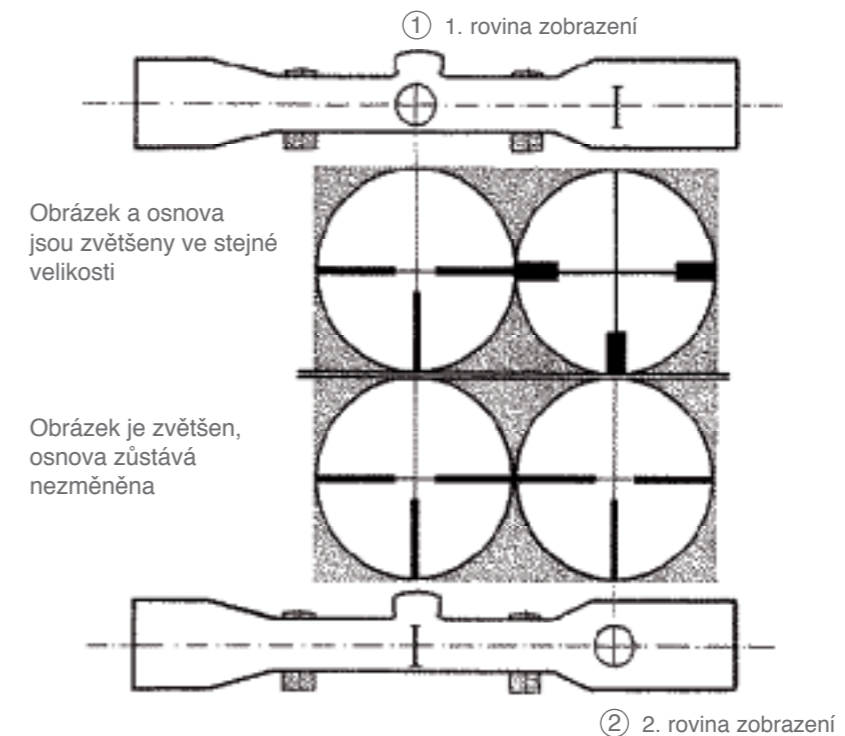


3.3 FIXNÍ A VARIABILNÍ ZVĚTŠENÍ

Pro správné využití puškohledu a záměrných osnov je důležité rozdělení puškohledů podle zvětšení, tedy podle toho, zda má puškohled pevné (fixní) nebo variabilní zvětšení.

U fixních puškohledů není možné hodnotu zvětšení měnit. To je však možné u přístrojů s variabilním zvětšením. Přitom může lovec měnit zvětšení plynule v rámci rozsahu daného zvětšení. U puškohledů může být záměrná osnova jak v 1. rovině zobrazení ① (rovina obrazu objektivu), tak v 2. rovině zobrazení ② (rovina obrazu okuláru). Je-li záměrná osnova v první rovině zobrazení, dochází s přibývajícím zvětšením rovněž ke zvětšování, to znamená, že se s přibývajícím obrazem rovněž zvětšuje.

U zvětšujících se osnov může být za určitých okolností při vysokém zvětšení zakryta z cíle příliš velká část. Jako varianta se nabízejí variabilní puškohledy se záměrnou osnovou v 2. rovině zobrazení. Zde se zvětšuje obraz, ale ne osnova, to znamená, že se při změně zvětšení velikost osnovy nemění!





II. POZOROVACÍ A ZAMĚŘOVACÍ OPTIKA

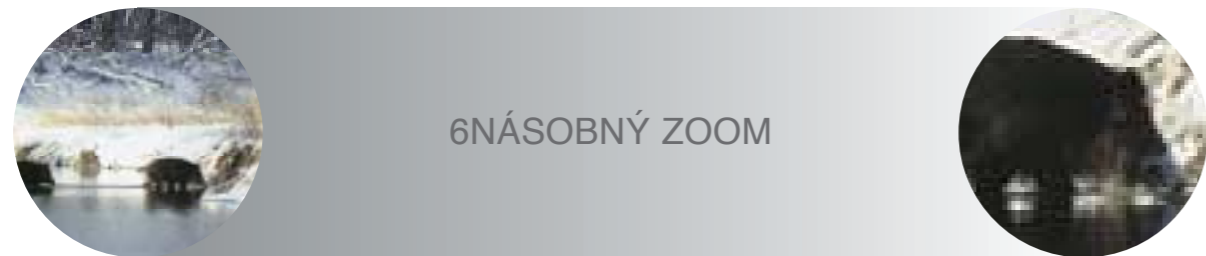
3.4 ZOOM FAKTOR

Zoom faktor popisuje nastavitelný rozsah zvětšení u optických zařízení. Čím je větší zoom faktor, tím je tento rozsah větší. Nejmenší zvětšení se vyznačuje velkým zorným polem, zatímco největší zvětšení umožňuje detailní sledování zaměřeného objektu.

Většina variabilních puškohledů má zoom faktor 3- až 4násobný. U puškohledů generace Z6 s 6násobným zoomem jsou výhody v obou směrech: je zde k dispozici maximální zorné pole a maximální rozpoznatelnost detailů.



4NÁSOBNÝ ZOOM



6NÁSOBNÝ ZOOM

VĚTŠÍ PŘEHLED

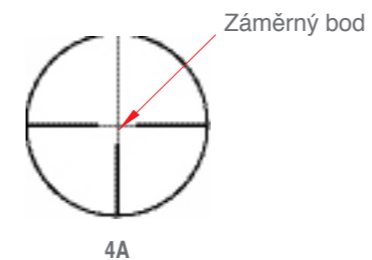
VÍCE DETAILŮ

menší zvětšení

velké zvětšení

3.5 NASTAVOVÁNÍ ZÁMĚRNÉ OSNOVY

Chcete-li zasáhnout cíl, musí být při „otevřených mířidlech“ hledí, muška a bod na cílovém objektu, na který se míří, v jedné rovině. U puškohledu jsou hledí a muška obrazně řečeno soustředěny na jeden jediný bod v záměrné osnově – záměrný bod.



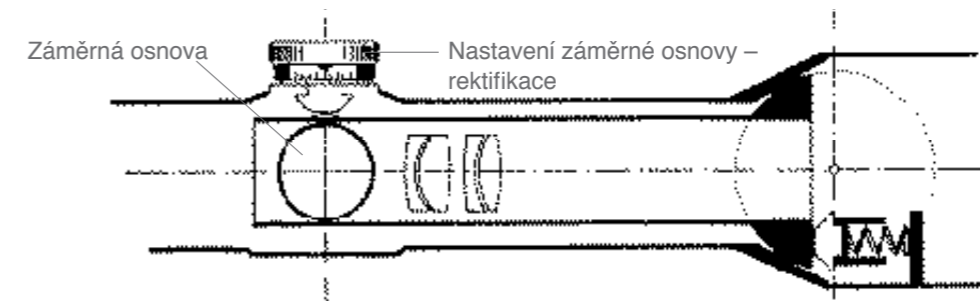
4A

Lovec musí při míření pomocí puškohledu uvést do jedné roviny pouze dva různé body – záměrný bod a bod na cíli. Záměrná osnova nesmí být ovlivněna vnějšími vlivy, jako je např. zpětný ráz. Jinak se bude nekontrolovaně lišit poloha bodu zásahu při jednotlivých výstřelech z nastřelované zbraně.

V každém případě musí být k nastřelení zbraně záměrná osnova uvnitř puškohledu pohyblivá a nastavitelná. Nastavování osnovy se provádí pomocí rektifikačního mechanismu na těle puškohledu. Přitom každé cvaknutí mění polohu bodu zásahu na 100 m např. o 1 cm. Tato hodnota se může u jednotlivých výrobců lišit. Posuny záměrné osnovy v rámci převraccího systému jsou přitom v řádu setin mm.

Když si nebudeme všimnout délky účinků zrychlení, je možné znázornit síly zrychlení při výstřelu jednoho náboje 460 Weatherby Magnum takto: zbraň včetně záměrného dalekohledu zrychluje asi 770x rychleji než auto formule 1.

V praxi to znamená obrazně řečeno asi toto: vzniklý zpětný ráz odpovídá přibližně takové síle: jako kdyby ocelová koule o průměru 10 cm a hmotnosti 4,5 kg dopadla z výšky 2,5 m na zem.



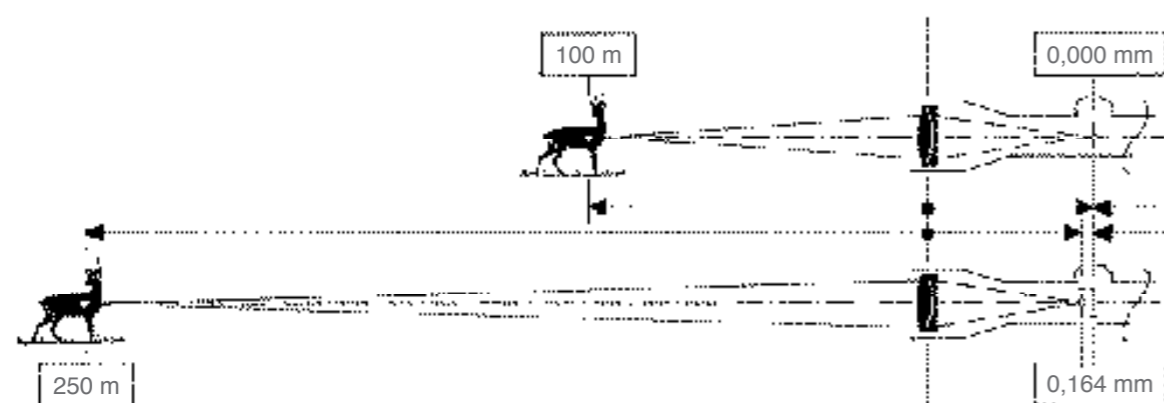
Umístění převraccího systému, resp. záměrné osnovy v puškohledech SWAROVSKI OPTIK



1. PARALAXA

Paralaxa je chyba při míření, která vzniká při střelbě na krátké a dlouhé vzdálenosti a pohledem oka mimo osu puškohledu. Přitom dochází k posunu mezi cílem a záměrnou osnou. Dochází k ní pouze při poloze oka mimo optickou osu, např. při pohledu ze strany do okuláru. Až na několik málo výjimek se dnes lovecké zbraně nastřelují na 100 m. Z tohoto pravidla vycházejí i výrobci puškohledů a provádějí nastavení puškohledů v továrně tak, aby pro tuto základní vzdálenost byl obraz objektu přesně v rovině záměrné osnovy. Pro tuto vzdálenost je vždy zaručen zákryt objektu a záměrné osnovy, a to i v případě, kdy se střelec dívá puškohledem šikmo k optické ose. V tomto případě je puškohled nastaven bez paralaxy na 100 m.

Pro vzdálenosti, které jsou menší či větší, než je nastavená vzdálenost bez paralaxy, leží obrázek objektu v puškohledu několik setin milimetru před nebo za záměrnou osnou. Pokud střelec i nadále míří přesně v optické ose puškohledu, je správná poloha místa zásahu i nadále zachována. Když se však střelec podívá puškohledem „šikmo“, objeví se cílový bod vůči zaměřovací osnově nepatrně posunut. U 250 m vzdáleného cíle se např. posune tímto způsobem zobrazení objektu o nepatrných 0,164 mm před osnovu (viz další obrázek). To odpovídá tloušťce dvou listů papíru a vytváří maximální chybu paralaxy 3,7 cm na vzdálenost 250 m.



To odpovídá přibližně normálnímu rozptylu lovecké zbraně na 100 m. Posuzujeme-li oproti tomu klesání střely na 250 m, je u náboje 7x64 přibližně 25 cm. Z těchto údajů vyplývá, že u střelby na velkou vzdálenost je daleko důležitější určit přesně vzdálenost, aby bylo možné vyrovnat odchylky způsobené drahou letu. Kromě toho hrají u podobných výstřelů na velké vzdálenosti roli i další faktory nejistoty, které způsobují chybný výstřel. Jedná se o tyto faktory:

- Rozptyl zbraně a nábojů
- Boční vítr
- Rozptyl střelce
- Chybné změření vzdálenosti
- Paralaxa z důvodu chyby střelce

V zásadě jsou běžné 4 druhy montáže:

- Otočná montáž
- Násuvná nebo klapková montáž
- Zakázkově vyráběné montáže
- Suhlská zahakovací montáž

Kvalitní montáž záměrného dalekohledu přečká dlouhé roky enormní zátěže od výstřelů, aniž by to mělo vliv na dobré zásahy. Kdo chce ušetřit na kvalitě, která je pro laika sotva rozpoznatelná, škodí jen sám sobě. Montáž záměrného dalekohledu je také věcí důvěry. Extrémně vysoký počet chybných výstřelů u loveckých zbraní je důsledkem špatně provedené montáže.



2. ČIŠTĚNÍ OPTICKÝCH PŘÍSTROJŮ

Suchý prach se nejlépe odstraní jemným vlasovým štětcem. Pouze tak je možné odstranit z čočky zrnka prachu bez vytváření tlaku. U kvalitních dalekohledů je možné omývat silně znečištěné čočky pod slabě tekoucí vodou. Poté je nutné očistit povrch čočky čistým hadříkem. Z přípravků se na čištění hodí nejlépe technický éter na čištění čoček, protože neobsahuje chemické přísady a beze zbytku se odpařuje. Prostředky na čištění oken jsou nevhodné, protože se zde vytvářejí usazeniny. Pozor: Nikdy „neleštěte“ suché čočky!!! Ve většině případů stačí na čočku dýchnout a lehce ji otřít hadříkem na čištění optických přístrojů.

Všeobecně platí, že „čištění“ čoček pomocí prstů nebo použitých kapesníků je pro povrch čočky „smrtné“. Neviditelný prach se tak zatírá do povrchu čočky a zanechává nejprve neviditelné škrábance, které se každým dalším čištěním zvětšují a znatelně snižují kvalitu obrazu. Proti tvrdému prachu nic nezmůže ani odolná úprava povrchu. V rozporu s obvyklým názorem většiny lovců není možné škrábance z čočky „vyleštit“.

Upozornění: Nikdy neomyvejte povrch čočky bez předchozího očištění od prachu!!!

Dopady nevyčištěného a nedostatečně ošetřeného povrchu čočky jsou vidět na následujícím reálném příkladu jednoho dalekohledu: mnozí lovci zasílají své optické přístroje Swarovski k opravě do firmy. V souladu s loveckou praxí jsou tyto přístroje většinou silně znečištěny nebo nesou běžné stopy užívání. Po vyčištění jsou zjištěny tyto měřitelné rozdíly:

	V původním stavu	Po vyčištění
Transmise	77 %	86 %
Podíl rozptýleného světla	6 %	1 %

Při podílu rozptýleného světla ve výši 6% je snížen kontrast o přibližně 12%. Snížená transmise a zvýšený podíl ztrátového světla v tomto rozsahu snižují viditelně kvalitu obrazu!

Optická výbava zodpovědného lovce musí být na špičkové úrovni. Jak vyplývá z mnohaleté praxe, je tato výbava vystavena obzvláště velké zátěži. Kdo nakoupí levné zboží nebo se smíří se střední kvalitou, která nemusí být vždy levnou záležitostí, jedná krátkozrace. Při nákupu dalekohledů musíme přemýšlet tímto způsobem. Při pozorování zvěře je pro lovce obzvláště důležitá perfektní kvalita obrazu a také mechanická odolnost, která zaručuje i za ztížených podmínek bezproblémové používání přístroje. Tyto požadavky je možné splnit pouze s vysoce precizními výrobky, které mají samozřejmě svoji cenu. Za tuto cenu obdrží zákazník špičkový produkt s dlouhodobou zárukou. Kdo chce při nákupu loveckého optického vybavení ušetřit na nesprávném místě, bude si muset časem připlatit a nebude spokojen vinou průměrné kvality, nakonec draze zaplacené.





SWAROVSKI
OPTIK

SWAROVSKI OPTIK KG
6067 Absam
Austria
Tel. +43/5223/511-0
Fax +43/5223/41 860
info@swarovskioptik.at
WWW.SWAROVSKIOPTIK.COM

CZ 10/2008