

1. Co je to noční vidění ?



Noční vidění je elektro-optický přístroj, který s trochou fantazie vypadá jako běžný monokulární nebo binokulární dalekohled.

Přístroje na noční pozorování fungují na principu zesilování stávajícího světla a jsou velice citlivé na široké světelné spektrum, od viditelného světla až po infračervené světlo.. Do objektivu vstupuje zbytkové světlo, které je pomocí elektro-optického měniče (dále jen EOM) zesíleno a přivedeno do okuláru. EOM je napájen baterií.

K tomu aby se světlo dalo zesílit musí být alespoň trochu vidět, postačí měsíc nebo jen hvězdy.

V případě, že bude absolutní tma (např. v podzemí), tak je možné použít infrazářič, který vyzařuje infračervený paprsek, který je lidským okem neviditelný, ale pro přístroj na noční pozorování vlastně funguje jako baterka.

elty - elty - elty

elty - elty - elty



2. Princip nočního vidění a členění na generace

EOM se skládá z fotokatody, násobiče elektronů a z obrazovky z fosforu. Světlo procházející objektivem dopadá na fotokatodu, která při dopadu fotonu emituje elektron. V násobiči elektronů dojde k jejich 10 000 až 100 000 násobnému zvýšení počtu. Tyto elektrony jsou potom usměřňované na stínítko, které je pokryto fosforem a dopadající elektrony jsou zpět přeměněny na světlo. Tento zesílený obraz vidíme v okuláru. Výsledný obraz je v odstínech převážně zelené barvy právě díky použití fosforu a také proto, že zelená je lidským okem příznivě přijímána.

Elektrooptický měnič (EM) - je základní částí PNV, která usměřňuje a zrychluje fotoelektrický proud. V zásadě je kvalita PNV posuzována podle charakteristiky EM a optiky. Podle platné terminologie se PNV (podle kvality EM) rozdělují na přístroje I., II., III. a IV. generace (s mezistupni např. I+, II+).

3. Popis jednotlivých generací

Generace přístrojů na noční pozorování se liší použitou technologií EOMu a materiály. Samozřejmě i cenou. Čím vyšší generace tím vyšší cena a vyšší užitná hodnota.

	Gen 1	Gen 1+	Gen 2	Gen 2+
Citlivost	120-250	240-400	240-400	300-600
Zesílení světla	120-900	900-1200	1200-20000	25000-35000
Životnost (h)	cca 1500	cca 2000	cca 3000	cca 3500

Přístroje I. generace

Tyto EM obsahují skleněné vakuové nádoby (baňky) s citlivostí fotokatody 120-250 mA/ lm. zesílení světla v těchto EM je 120 - 900 (x) , rozlišovací schopnost (schopnost zaznamenávat podrobnosti v obraze - udává se počtem čar rozlišitelných na 1 mm) 25-35 ř. / mm.

Přístroje obsahující tyto EM jsou rozšířené, cenově dostupné, širokou nabídku těchto přístrojů najdete ve většině obchodů. Typickou vlastností (zvláštností) přístrojů tohoto typu je, že se zřetelně zobrazuje pouze střed pozorovaného předmětu, okraje jsou lehce zkreslené, zakřivené, a pokud se v zorném poli objeví jasné zdroje světla (svítící okna, lampy, baterky, atd.) dochází k přesvětlení celého obrazu, což v některých případech dokonce úplně znemožňuje pozorování .

Přístroje se podle výroby EM rozdělují na skupiny a kvalita EM také ovlivňuje celkovou cenu PNV. selekce EM pro přístroje je prováděna (v zásadě) podle citlivosti katody, rozlišovací schopnosti a čistoty zorného pole. Drobné černé tečky, viditelné při zobrazení předmětu nejsou překážkou pro noční pozorování , jasné , trvale svítící body nebo jasné skvrny viditelné ve středu zobrazovaného předmětu jsou již považovány za závadu přístroje. Také přístroje s nižším kontrastem nepatří mezi nejkvalitnější. Ostrost a zřetelnost zobrazení předmětu je možné prověřit vyzkoušením přístroje, ale citlivost, která je směrodatným parametrem pro PNV je možné určit pouze speciálním měřením.

Kvůli malému zesílení jsou u jednostupňových PNV generace I. kladeny vysoké nároky na optiku přístrojů. Pouze přístroje s vysoce kvalitními EM v kombinaci s velkou světelností optiky zabezpečí přijatelné podmínky pro pozorování ve večerních a nočních hodinách při osvětlení odpovídajícím intenzitě světla ? Měsíce. Při menším světle je nutné, aby měl přístroj zabudované infračervené (IR) prosvícení. Pro zvýšení koeficientu zesílení EM se někdy postupně spojují 2,3 a více výrobků (EM) a montují se do jednoho korpusu (koeficient zesílení světla jednoho třístupňového EM činí 20 000 - 50 000). Nicméně při spojení více EM se zvyšuje zkreslení obrazu a zmenšuje se rozlišení na okrajích obrazu. Přístroje s vbudovanými víceúrovňovými EM jsou těžké, neskladné, proto je v současné době vytlačují přístroje s malými obrysovými rozměry I+ a II. generace s lepšími vlastnostmi v podobných cenových relacích.

Přístroje II. generace

Konstrukčně se přístroje II. generace liší od generace I+ zabudováním speciálního mikrokanálového zesilovače elektronů. Charakteristika těchto přístrojů : zesílení světla - 25 000 - 50 000, citlivost fotokatody min. 240 mA / lm, rozlišení 32-38 ř/mm. Životnost EM se uvádí minimálně 1000 - 3000 provozních hodin. Existují dva typizované rozměry - EK s mikrokanálovou destičkou (skleněná pokovená destička) 25 mm a 18 mm. Z hlediska uživatele - větší typizovaný rozměr předpokládá větší komfort při pozorování (podobně jako u velkoplošných televizorů), ale přístroje bývají také mohutnější.

Přístroje II+. generace

V přístrojích této generace neexistuje akcelerační komora. zesílení je 25 000 - 35 000, ale citlivost fotokatody dosahuje

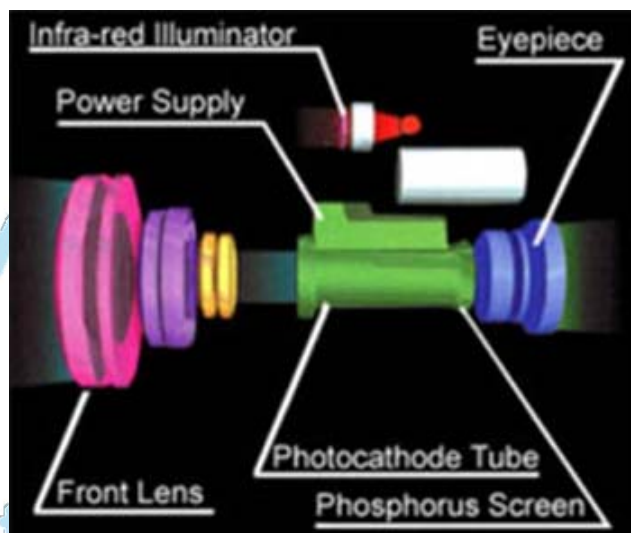
až 600mA/lm, rozlišovací schopnost EM - 39-45 ř/mm. Životnost EM - 1000 - 3000 provozních hodin. Díky chybějící akcelerační komoře mají EM přístrojů generace II+ menší koeficient zesílení než přístroje II. generace. Nicméně kvůli rozdílu v citlivosti fotokatody těchto EM, zejména vysoké citlivosti v pásmu infračerveného světla, fungují přístroje generace II+ ve volném terénu lépe, než přístroje generace II.

přístroje II. generace patří do kategorie profesionálních PNV a v současnosti jsou ve výbavě armád většiny států, protože je možné je použít i při velmi nízké úrovni osvětlení odpovídající hvězdnému nebi a lehce zatažené hvězdné obloze.

Přístroje III. generace

od přístrojů generace II+ se liší měničem na bázi prvků GaAs, vyšším ziskem a rozlišovací schopností měniče. Fotosensitivita dosahuje hodnoty 900-1600 mA/lm, rozlišení - 32-64 ř/mm, životnost cca 10 000 provozních hodin, což je 3x víc než u EM II. generace. Přístroje generace III. výborně pracují při minimálním osvětlení. Obraz je sytý, zřetelný, s dobrým kontrastem a zpracovanými detaily. Jediným nedostatkem přístrojů generace III. je to, že nemají ochranu před bočním přesvětlením a opticko vláknovou clonu. Proto se nedoporučuje přístroje generace III. používat v městských podmínkách.

Přístroje III. generace jsou používány zejména pro vojenské účely.



4. Princip

IR Osvětlovač

Pro městské typy PNV je zabudovaný osvětlovač doplňující možnosti osvětlit pozorovaný předmět, pokud je stávající odražené světlo od pozorovaného předmětu nedostačující pro pasivní režim PNV. Při použití IR osvětlovače uvidíte pouze 40-60% zorného pole. IR osvětlovače se vyrábí na bázi laseru, LED diod a speciálních žárovek.

Mechanické charakteristiky

Atraktivnější pro zákazníky jsou přístroje malé, lehké, s velkou pozorovací vzdáleností. Ovšem, to je trochu protirečení, největší pozorovací vzdálenost zabezpečí přístroj s co největším objektivem - přístroj větší, těžší. Konečný výběr přístroje proto zůstává na zákazníkovi.

Jak daleko uvidíte ?

Rozpoznávací a rozlišovací vzdálenost závisí mimo jiné na hodnotě stávajícího nočního osvětlení, čistotě atmosféry a kontrastu mezi pozorovaným předmětem a pozadím. Za jasné, měsíční noci, pokud je pozorovaný předmět na světlém pozadí (písek, sníh) uvidíte lépe a naopak za bezměsíčné noci, oblačném počasí, při pozorování objektu na tmavém pozadí (pole, kmen apod.) se vzdálenost pro pozorování snižuje. Velké předměty jsou lépe pozorovatelné.

Rozlišovací vzdálenost - vidíte předmět a jeho detaily

Rozpoznávací vzdálenost - vidíte "něco", registrujete pohyb, ale 100% neurčíte, co to je

Funkcí PNV je ve tmě vidět, nikoliv pozorovat předměty na velkou vzdálenost jako u denních dalekohledů.

Optika

Optická část PNV se skládá z objektivu a okuláru (výstupní zobrazovací zařízení) . Základním požadavkem na objektiv je vysoká propustnost světla ve viditelném spektru a v části spektra blízké infračervenému. Číselně je vyjádřena geometrickou světelností (nebo membránovým číslem) řady 1; 1,4; 2,0 ;2,8; 4,0 atd. Vzroste-li číslo o jeden stupeň, znamená to, že objektiv propouští 2x méně světla. Hodnota světelnosti objektivu je při koupi PNV důležitá, zejména u přístrojů I. a I+. generace. Zhoršení světelnosti na hodnoty 2,4 - 2,8 způsobuje to, že pouhým okem vidíte lépe než s PNV generace I. v pasivním režimu. Zpracování a výroba extra světelné optiky s diafragmenovým číslem menším než 1,5 je velice složitá a finančně náročná. Někteří výrobci v reakci na poptávku po přístrojích s velkým zvětšením (3,5 - 5x) vyrábí přístroje s objektivem s velkou ohniskovou vzdáleností a malou světelností objektivu. Proto je dobré vědět, že pokud dáte přednost výrobku s velkým zvětšením, stejných rozměrů a jedné generace, tak zobrazení bude horší a pozorovací vzdálenost menší než u výrobku stejné generace a rozměrů s menším zvětšením a větší světelností objektivu.

Konstrukce okuláru nemá vliv na vzdálenost pro pozorování, ale významně se podílí na pohodlí pozorování. Např., zjednodušením konstrukce okuláru dochází ke zkreslení pozorovaného objektu, snížení rozlišovací schopnosti při okrajích zorného pole.

5. K čemu můžeme použít noční vidění

Oblast použití dalekohledů s nočním viděním je mimořádně široká. Využití vojenské, použití pro různé bezpečnosti a detektivní služby i lovecké využití. Toto je výběr možností, kde můžeme těžit z výhod nočního vidění.

Bezpečnostní a detektivní služby, mohou kontrolovat hlídané úseky v noci a bez použití světlometů. Snižují rizika kontaktu s cizí osobou a z toho vyplývající ozbrojený střet se zraněním.

Noční vidění je k nezaplacení při lovu černé zvěře, umožňuje jednoznačně přečíst zvěř - druh, věk, pohlaví a tím i dodržovat zásady a zákony správného odlovu. Noční vidění jednoznačně zamezí tragickým následkům kdy lovec v domněnání, že střílí "na cosi, asi divočáka", vystřelí na člověka.

Další využití pro myslivecké a lesnické účely je při sčítání zvěře, kontrole pohybu osob v honitbě, při přípravě společných honů a natláček, obeznávání zvěře a zjišťování jejich stávaníšť.

Běžnou praxí je, že myslivec čekající na černou u vnadiště mnohdy zvěř slyší ale nemůže lovit protože ji nevidí - nebo ji nemůže dostatečně přečíst a musí čekat až se objeví přesně na vnadišti.

Máte možnost pozorovat daleko větší prostor - nejen průsek s vnadištěm. Uvidíte pohyb v honitbě který by vám byl bez NV přístroje utajený - kuny, lišky, zajíce, srnčí, noční dravce - zkrátka s nočním viděním se na čekané určitě nebudete nudit.



elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty

elty - elty - elty