

ТЕХНИКА

РОБ
И

ХОЛОГРАФСКИ НИШАНИ
EOTECH

НЕУНИ

30

1. март 2019.



УСНИ ГОТОВО ШТИВИ

Намењени су за гађање дању, у условима слабе видљивости (сумрак) и ноћу. За разлику од традиционалних механичких и оптичких нишана где се нишани једним оком, холографски нишани се употребљавају са оба отворена ока и фокусом на циљу. Знатна предност у односу на ласерске нишане и обележиваче је што се светлост кончанице пројектује само у око стрелца и не открива његов положај.

Половином осамдесетих година 20. века научници Истраживачког института из Мичигена („Environmental Research Institute of Michigan” – ERIM) у сарадњи са америчком војском развили су на принципима холографије специјалне нишанске уређаје са пројектованом тродимензионалном кончаницом (холограмом). Били су то први холографски нишани са кончаницом уснимљеном у стаклену плочу нишана која се активирала помоћу ласерског зрака. Уграђивани су на противавионске топове и хеликоптере. Иако компликовани за производњу и великих габарита, холографски нишански уређаји показали су огромну предност у односу на раније нишанске системе, пре свега у брзом и ефикасном проналажењу и гађању циљева на земљи и у ваздушном простору. Готово истовремено, холографија се примењује најпре у војној, а касније и цивилној авио-индустрији. У кокпите авиона уграђује се тзв. Heads-up Display (HUD), који на стаклу кабине пилоту приказује нишан и најважније информације за лет.

Пут развоја

Када су ласерска технологија и оптоелектроника постали компактнији, а њихов процес производње јефтинији, развила се идеја о конструкцији холографског нишана за стрељачко наоружање.

Научници мичигенског института решили су проблем нестабилности таласних дужина на ласерским диодама. Они су развили ахроматску холографску оптику која компензује сваку промену таласне дужине емисије ласерске диоде. То је омогућило формирање изузетно оштре и прецизне нишанске кончанице. Половином деведесетих институт ERIM оснива профитабилну компанију „Electro-Optics Technology” („EO-Tech” – данас део „L-3 Technologies”) и тада почиње развој и производња компактних холографских нишана за оружје.

Anthony M. Tai, Eric J. Siczka и Juris Upatnieks, инжењери компаније „EO-Tech”, конструисали су 1995. године „Lightweight holographic sight” – први холографски нишан у свету, за-

снова на патентима US 6,490,060 и US 5,483,362 (Compact holographic sight). С обзиром на то да новоформирана компанија „EO Tech“ није имала довољно развијен производни погон, као ни искуства на тржишту, потписан је уговор о сарадњи и лиценцијој производњи са чувеном фирмом „Bushnell Optics“. Већ наредне 1996. године јавности је први пут на Сајму наоружања S.H.O.T Show у Даласу представљен Bushnell HOLOSight, нишан намењен за лов, спортско и рекреативно стрелаштво.

„EO Tech“ од 2000. године прекида сарадњу са компанијом „Bushnell“ и почиње самосталну производњу. Представљена је друга генерација холографских нишана компактне и модуларне конструкције – Holographic Weapon Sight, скраћено HWS (назив који се и данас употребљава). Компанија се поред цивилног преоријентисала и на војно-полицијско тржиште. „EO Tech“ нишани врло брзо постају део опреме полицијских јединица широм САД, а 2005. године, након што их је тестирао Команда за специјалне операције (SOCOM), усвајају се као колиматорски нишани за јуришне пушке М4 и аутомате Н&К МР-5 у специјалним снагама, маринском корпусу и елитним пешадијским дивизијама (101. ваздушно-јуришна, 10. планинска, 3. пешадијска и др.). Одлично су се показали и у операцијама у Ираку и Авганистану. Омогућавају су брзо и прецизно нишањење (нарочито приликом борби у просторијама и насељеним местима), били су једноставни за одржавање, робусни и отпорни на различите земљишне и временске услове.

Принцип рада

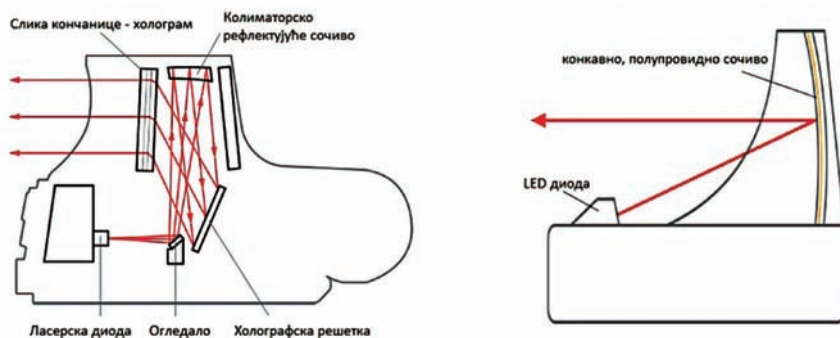
Холографски нишани „EO Tech“ у категорији су неувеличавајућих (1x) колиматорских нишана који функционишу као преносни холограм осветљен црвеним диодним ласером. Кончаница је фабрички уснимљена у холографски филм, уграђен у прозор нишана и активира се ласерским снопом.

Реконструисана слика кончанице, најчешће црвене боје (круг са тачком у средини), пројектује се директно у видно поље стрелца. Тако се због стереотипске природе људског ока добија утисак да је она директно налепљена на циљ. Намењени су за гађање дању, у условима слабе видљивости (сумрак) и ноћу (војни модели).



Bushnell HOLOSight први серијски произведен холографски нишан

Принцип рада холографског и рефлексног нишана



За разлику од традиционалних механичких и оптичких нишана где се нишани једним оком, холографски нишани употребљавају се са оба отворена ока и фокусом на циљу. Овај начин нишањења је знатно природнији и бржи јер не захтева поклапање елемената (око – задњи нишан – мушица – циљ) и промену фокуса гледања када су циљеви на различитим даљинама. Знатна предност у односу на ласерске ни-



Холографски нишан EOTech

Типичан Red-Dot нишан

КОНЧАНИЦА



ВИДНО ПОЉЕ



УВЕЋАЊЕ СА ТАНДЕМ СПРАВОМ 1 и 3 x



1 x на 100 m

1 x на 100 m



3 x на 100 m

3 x на 100 m

шане и обележиваче (који бацају ласерски сноп директно на циљ) јесте што се светлост кончанице пројектује само у око стрелца и не открива његов положај.

Модел нишана „EOTech” разликује се по димензијама и тежини. У конструкцијском погледу су идентични и састоје се од неколико главних делова и компоненти: тело нишана, заштитни алуминијумски поклопац, холографски прозор, лежиште за батерију са поклопцем, точићи за поправке по правцу (windage) и висини (elevation adjustment), контролна дугмад и носач за шину. Контролна дугмад регулишу укључивање (ON), искључивање (OFF), ноћни режим за рад са пасивним уређајима (NV – Night Vision), и појачавање/смањење нивоа осветљења (стрелице UP/DOWN).

Иако су првенствено намењени за блиску борбу (100–200 метара), успешно се могу гађати циљеви и на већим даљинама, са резултатима једнаким или бољим од механичких нишана. Преко одговарајућег носача на доњем делу тела нишана монтирају се на Picatinny (MIL-STD 1913) или Weaver шину оружја. Фиксирање је у једној (преко полуге) или две тачке (имбус завртњима). Нишанска прецизност је након скидања и поновног монтирања загарантована – у граници од једног угловног минута, што је прихватљиво.

Нишани су скоро без паракса и ослобођени жижне даљине, што значи да се могу поставити на било ком растојању од очију стрелца (за разлику од оптичких нишана где око мора бити стриктно у оптичкој оси, на одређеној удаљено-

Предности холо нишана у поређењу са типичним Red-Dot нишаном

сти од окулара). Сочива су без увећања и довољно велика ради боље контроле и осматрања бојишта.

Израђени су врло робусно (комбинација алуминијумских легура и полимера) и готово су неуништиви. Према декларацији произвођача, поуздано функционишу у екстремним климомеханичким условима (киша, снег, песак, блато, падови, механички ударци, трзаји великих калибара и др.). Отпорни су на утицај влаге (магле), ниске и високе температуре (–40 до +60 °C) и водоотпорни до дубине од 10 метара. Сочиво, односно тунел са објективом и окуларом, посебно је заштићен алуминијумским поклопцем.

Нишани се напајају батеријама из широке потрошње (алкалне или литијумске). Зависно од модела, користе се батерије AA 1,5 V или CR123 од 3V. Животни век батерије декларише се континуираним радом на 12 степену осветљења на собној температури. Аутономија рада се креће од 200 до 1.100 сати. Сви модели имају аутоматско искључење након осам сати рада, а могу се програмирати и на четворочасовно искључење.

Тродимензионална кончаница

Стандардна кончаница је црвене боје у облику танког кружног прстена са цртицама на правцима 12-3-6-9 h и тачком у средини. Вредност тачке је један угловни минут (1 MOA – око 2,9 cm на 100 m), а величина круга 65 MOA. Кончаница има 20 нивоа осветљености за различите услове



(јакo сунце, сумрак, тамне просторије и сл.) и 10 за рад са ноћним пасивним уређајима. Интензитет осветљености може се смањити за половину преко дугмета NV (Night Vision).

Произвођач нуди још неколико варијанти кончаница, што наравно зависи од типа оружја за који је нишан намењен и жеље корисника (нпр. круг са једном, две или три тачке, крстић, тачка различите вредности MOA, балистичка кончаница за одређивање даљине до циља, зелена кончаница, комерцијална и др.). Захваљујући напредној технологији, холографски нишани имају могућност пројекције слике нишанске кончанице у било ком делу екрана, чак и када је предње стакло запрањано (снег, песак, блато) или механички оштећено.



Холографија је метода стварања и репродукције тродимензионалних слика на фото плочи помоћу кохерентне светлости – ласера. Принцип рада открио је 1948. године мађарски научник Денис Габор истраживајући могућности боље моћи разлучивања електронског микроскопа. Међутим, тек је откриће ласера шездесетих година омогућило практичну примену холографије. За разлику од фотографије, где се на плочи или филму региструје само интензитет светлосног таласа, у холографији се на плочи снима и амплитуда и фаза светлосног таласа који на њу пада.

Нишани се могу упарити са ноћним пасивним и термовизијским уређајима од I до IV+ генерације (само војне верзије нишана) и оптичким тандем увеличавачима. За гађање и осматрање ноћу стрелац мора да укључи опцију Night Vision (дугме „NV“). Гађање се може изводити тако што се иза нишана, на шину, постави пасивна тандем справа (том комбинацијом нишан и додаток функционишу у тандему као један систем) или да стрелац преко пасивног моно/бинокулара на шлему, уз малу корекцију хвата оружја и нишањења, нишани директно преко холографског нишана. Искуства су показала да са „EO Tech“ нишанима прве генерације, због превелике осветљености кончанице, често долази до аутоматског гашења пасивног уређаја, а у неким случајевима и до њиховог оштећења услед излагања јакој светлости кончанице. Ти проблеми су

исправљени са новијом генерацијом нишана, а нишанска кончаница је кристално јасна.

У комбинацији са тандем увеличавачем G33 Magnifier (3x) постају оптички нишани са увећањем од три пута. Тако је омогућено нишањење на већим растојањима, а да се при томе задрже погодности холографског нишана као што су могућност гађања са оба отворена ока, брзо уочавање и нишањење циљева и постављање ока у било којој тачки. Предност у односу на рефлексне нишане (нпр. Aimpoint са својим у 3x Mag) у томе је што кончаница задржава исту вредност при увећању и није замрљана.

Корекција слике погодака и упуцавање се врло једноставно изводе – системом кликова преко точкића за поправке по правцу (windage) и висини (elevation adjustment). Вредност једног клика је пола инча на 100 јарди (око 12,7 mm).

EOTech нишане користе и специјалне јединице Руске Федерације



МОДЕЛ КОЈИ СЕ КОРИСТИ У СПЕЦИЈАЛНИМ СНАГАМА ВС

модел нишана	XPS3
увећање	1x
величина нишанске тачке	1 MOA
величина нишанског круга	68 MOA
тип кончанице	XPS3-0
радни век батерије (h)	600
нивои осветљења кончанице	(20 дан +10 ноћ)
дужина (mm)	97
ширина (mm)	54
висина (mm)	64
тежина (g)	255
тип батерије	CR123 3V

Варијанте и модели

Компанија „EOTech” произвела је неколико модела и варијанти холографских нишана за војно-полицијско и цивилно тржиште, који се условно могу поделити на I (1996–2000), II (2000–2010) и III генерацију (од 2010. до данас). Већина нишана може се монтирати на било који тип стрељачког наоружања (од пиштоља до бацача граната), а производе се и типски нишани (нпр. за потцевни бацач граната M-203, пушкомитраљезе M240/M249B, карабине калибра .300 Blackout и др.). Холо нишани за стреличарство се не производе од 2004. године због неисплативости производње и преоријентације компаније на војно тржиште.

Најпознатији и најпродаванији модели I и II генерације су нишани серије 550, 551, 552, 553 и 554 (већина се више не производи). Оружане снаге САД су 2005. године усвојиле модел EOTech-552, а неколико година касније EOTech-553 (војна ознака SU-231/PEQ), као и холо нишан за потцевни бацач граната 40 mm ознаке SU-253/PEQ (2009. год). За потребе снага за специјалне операције конструисан је посебан холографски нишан са интегрисаним ласерским нишаном – EOTech EOLAD 552 (Laser Aiming Device). Иако се одлично показао у условима блиске борбе због већих габарита и слабе аутономије батерије избачен из употребе и замењен модерним серије EXPS-3 (SU-231A/PEQ).

Најновију генерацију холографских нишана (војних и цивилних) чине модернизоване верзије претходних модела (512, 518, 552), као и компактни холо нишани EXPS-2, EXPS-3, XPS-2 и XPS-3. За лов и спортско стрељаштво се производе модели Green – са зеленом кончаницом за коју произвођач тврди да

ју је шест пута лакше уочити у дневним условима него црвену. Ови модели немају могућност приказивања кончанице преко пасивних уређаја, те се не нуде за војне купце.

Поређење са рефлексним нишанима

Рефлексни и холографски нишани су оптоелектронски уређаји за стрељачко наоружање који спадају у групу колиматорских нишана. Намењени су за брзо нишањење и гађање покретних и непокретних циљева на различитим одстојањима. Код рефлексних нишана, нишанска црвена тачка (отуда и назив red-dot) добија се рефлексijом снопа LED диоде на конкавном, полупроводном сочиву, док је код холографских нишана кончаница уснимљена у холографски филм стакла нишана и пројектује се ласером.

Америчка компанија „Bushnell Optics” произвела је до 2007. године два модела холографских нишана за спортско и ловачко оружје: Bushnell HOLOsight 510021 и HOLOsight XLP 530021 (eXtra Low Profile). Нишани су били сличних димензија и карактеристика као EO Tech модели и за око 40% јефтинији од конкуренције. Међутим, ова реномирана компанија са холографским нишанима није доживела већи успех на тржишту те престаје да их производи. Данас је фирма „Electro-Optics Technology” једини произвођач холографских нишана у свету.

Компанија „Electro-Optics Technology” тврди да су у конструкцијском смислу холографски нишани супериорнији у односу на конкурентне, рефлексне нишане. Примењена је најсавременија технологија израде оптике и електронике, наспрам 30 година старе технологије „црвене тачке” са врло мало побољшања. Нишанска кружна кончаница пружа најбољи компромис између брзине проналажења циља и тачности погађања. Велико стакло нишана за разлику од (најчешће) цевастих red-dot нишана не ограничава видно поље, а када се користи упарени са тандем увеличавачем, величина тачке остаје иста.

У пракси, холографски нишани пружају одређену предност (осматрање, гађање) приликом борби у просторно ограниченим условима, док су рефлексни погоднији за гађање циљева на већим даљинама и откривеном простору (што није и не мора бити правило). С друге стране, ако упоредимо холографске „EOTech” и чувене рефлексне нишане „Aimpoint”, аутономија рада је вишеструко на страни рефлексних нишана.

На пример, Aimpoint Comp M4 захваљујући напредним електронским колима (а не 30 година старој технологији како „EOTech” тврди у рекламној кампањи) пружа невероватних 80.000, а холо нишан EOTech-558 само 1.200 сати непрекидног рада. То је наравно логично јер холографски нишан има већу потрошњу батерије због употребе ласера за осветљење кончанице. За очекивати је да ће у будућности инжењери фирме „EOTech” радити на развоју холографског нишана са знатно већом аутономијом батерије, али то ће зависити од даљег усавршавања ласерских емитера. ■

Бојан РАЈИЋ