

MIL DOT

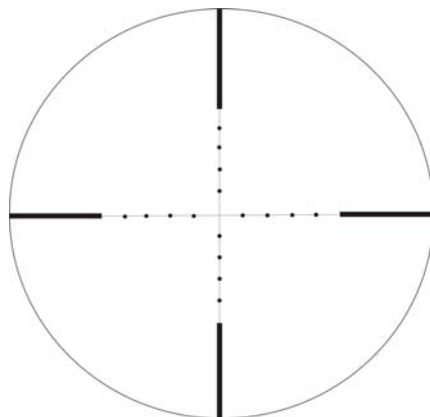
Zaměřovací dalekohledy (puškohledy) se zaměřovacím obrazcem MIL DOT se staly v poslední době velice populárními. Jak ve světě, tak i u nás. Každý výrobce má ve své nabídce aspoň jeden zaměřovací dalekohled s tímto obrazcem. Prakticky všichni běžní uživatelé však používají MIL DOT pouze jako obyčejný zaměřovací obrazec a nevyužívají výhody, které přináší. Cílem tohoto článku je vnést trochu světla do této problematiky a ukázat mnohočetnost využití tohoto zaměřovacího obrazce.

Kde vznikl a proč?

Místem vzniku zaměřovacího obrazce MIL DOT jsou Spojené Státy Severoamerické, konec 70. let, armáda. Název MIL DOT inklinuje k překladu „vojenský bod“. I když nasazení tohoto zaměřovacího obrazce (a této jednotky) bylo a je hlavně v armádě, zkratka MIL neznamena Military ale miliradian (ti, kteří sloužili u dělostřelectva si určitě vzpomenou).

Miliradián je bezrozměrná úhlová jednotka. Jeden miliradián představuje jeden díl z 6 400 dílů, na které je rozdělen kruh. V číselném vyjádření představuje 1 miliradián na vzdálenost 100 metrů 10 cm. (Jenom pro zajímavost, v bývalém sovětském bloku se pro vojenské účely používalo dělení kruhu na 6 200 dílů. Z toho mohou vyplývat „drobné“ rozdíly).

Pro zaměřovací obrazec zaměřovacího dalekohledu představuje MIL DOT čtyři tečky na každé větvi zaměřovacího obrazce.



Tento obrazec používá americká armáda. Americké námořnictvo si modifikovalo tento obrazec, a body na nitkovém kříži nahradilo ovály.

Hlavním důvodem vzniku tohoto zaměřovacího obrazce byla snaha zabezpečit nějakým způsobem měření vzdálenosti k cíli pro odstřelovače. Jelikož vnější balistika střely a její dráha na větší vzdálenosti si vyžadovaly poměrně přesné určení vzdálenosti, bylo třeba vyvinout nebo aplikovat nějaký systém měření vzdálenosti. Volba padla nakonec na miliradiány, jelikož tento systém se již v armádním dělostřelectvu používal. Přesná velikost teček (oválu) přesně umístěných na nitkovém kříži. Pomocí nich byl trénovaný voják schopen odhadovat vzdálenost k cíli s poměrně velkou přesností.

K čemu všemu se dá zaměřovací obrazec MIL DOT používat?

- odhad vzdálenosti k cíli
- korekce bočního větru
- korekce předsazení při střelbě na pohyblivý cíl
- kompensace střelby druhou ranou
- a nakonec kompenzace dráhy střely

Ještě než se začneme zabývat základním využitím tohoto zaměřovacího obrazce, musíme si říci pár základních informací. K tomu, abychom mohli používat zaměřovací obrazec MIL DOT v terénu, potřebujeme znát některé údaje. Jsou to: převýšení střely v závislosti na vzdálenosti, vliv bočního větru na dráhu střely, velikosti některých objektů na které budeme střílet v centimetrech, nebo v metrech. Není předmětem tohoto článku zacházet do přílišných podrobností a jemností, jako je: způsob získávání údajů o velikosti bočního větru (jestli ho odhadnete, nebo změříte, jestli provedete korekce rychlosti větru na směr letu střely), jako jsou odchylky dráhy střely v závislosti na nadmořské výšce, teplotě vzduchu, atd., atd. Pro střelbu za určitých podmínek a v určitém terénu to nemá žádný vliv, za jiných podmínek a v jiném terénu to má vliv přímo dramatický. Nemusíte mít spoustu

drahých přístrojů (větroměr, barometr, dálkoměr, výškoměr, teploměr, balistický počítač (nebo program v PALMu). Často stačí pár tištěných tabulek, občas kalkulačka a stále zdravý rozum).

Veškeré korekce se na dalekohledu vybaveném zaměřovacím obrazcem MIL DOT provádějí pomocí otáčecích rektifikačních stavítek), které obvykle „klikají“. Bývají kalibrovány v různých jednotkách (1 klik se rovná 1/4 palce, nebo 1/8 palce, nebo 1/10 mil, atd...), ale nejčastěji v miliradiánech.

Odhad vzdálenosti k cíli

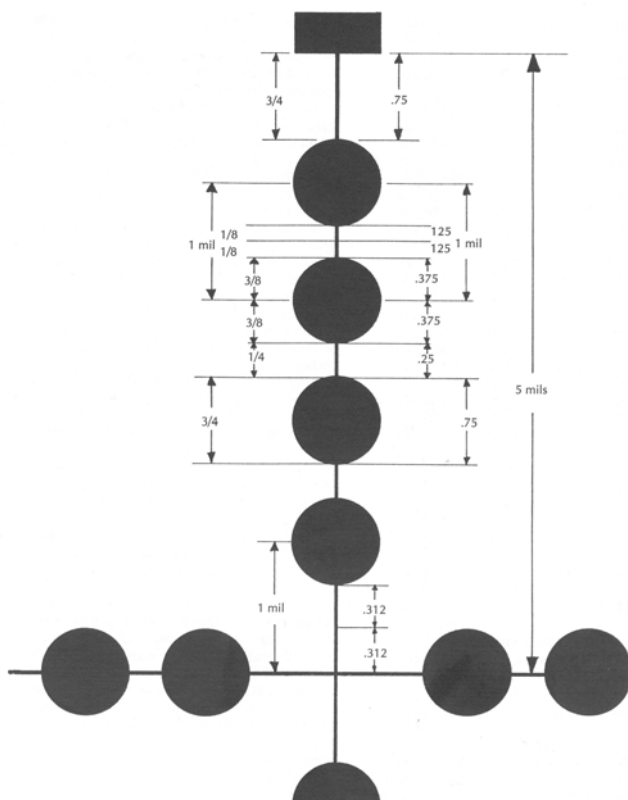
Hlavním určením zaměřovacího obrazce MIL DOT je odhad vzdálenosti k cíli. Pro určení vzdálenosti cíle je třeba znát jeho velikost v metrech, dále musíme odečíst počet miliradiánů na zaměřovacím obrazci, které nám zakrývají tento cíl. Vzoreček pro výpočet vzdálenosti pak je:

Výška cíle v metrech krát 1000 děleno počet miliradiánů, které tento cíl zakrývají v optice zaměřovacího puškohledu rovná se vzdálenost v metrech.

Příklad: výška cíle 1,5 metru. V záměrném obrazci zakryje přesně 3 miliradiany (mil pro zkrácení). Vzdálenost tedy je 500 metrů.

Proto, aby bylo možné odhadnout vzdálenost co nejpřesněji je třeba:

- odhadnout (nebo znát) velikosti různých objektů. Např. velikost stojícího člověka, velikost různé zvěře, velikost oken, automobilů a podobně.
- odečíst počet miliradiánů, které zakrývá záměrný obrazec při pohledu na cíl přes zaměřovací dalekohled. Aby to mělo smysl, je třeba odečíst počet miliradiánů s přesností na 1/10. Upozorňuji, že to není jednoduché. K tomu, aby to bylo možné, je třeba znát velikosti bodu a vzájemné poměry. Na přiloženém obrázku nejsou tečky co se týče jejich velikosti a vzdálenosti v poměru k skutečnému MIL DOTu, ale čísla odpovídají. Jiné Mil Dot obrazce můžou mít jiný počet teček, ale vzdálenosti jsou stejné.



Čím přesněji odhadneme velikost cíle a čím přesněji odečteme jeho velikost v zaměřovacím obrazci, tím přesněji určíme vzdálenost.

Udělejme si malý příklad. Vidíme terénní vůz. Víme že jeho kola mají 17palců. To je 43,18 cm, což se rovná 0,4318 metru. Na záměrném obrazci nám kolo zakrývá 1 miliradián. Vzdálenost je: $0,4318 \times 1000$ děleno 1 = 431,8 metrů. Pokud jsme se ale zmýlili a vůz má ve skutečnosti 18 palcová kola, pak podle stejného výpočtu: $(0,4572 \times 1000)/1=457,2$ metrů. Pro střelu 308W (typ, značka... teď není důležitá) činí chyba výšky dráhy střely

21 cm. (pro 431,8 je převýšení -114,8 cm a pro 457,2 je převýšení -135,8 cm). Rozdíl ve výšce dopadu 21 cm způsobila chyba odhadu velikosti o 1 palec, což je 2,54 cm.

Korekce bočního větru

Když jsme schopni odhadnout sílu větru, jsme schopni pomocí MIL DOTu provést horizontální korekci místa dopadu střely.

Zde máme vliv větru o síle 10 km/h na střelu ráže 308 W

Vzdálenost	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
Drift	0,0	0,4	1,4	3,3	5,9	9,4	13,7	18,9	25,1	32,2	40,3	49,5	59,7
počet kliků (výpočet)	0	0,71	1,4	2,2	3	3,8	4,57	5,4	6,26	7,15	8,06	8,99	9,95
Počet kliků zaokrouhleně	0	1	1	2	3	4	5	5	6	7	8	9	10

Již na 300 metrů nám lehký boční vítr odfoukne střelu o 13,7 cm. Na vzdálenost 600 metrů to bude již o 60 cm. Jak se provádí korekce? Když víme, že na 100 m má jeden miliradián 10 cm, (a zaměřovací dalekohled má stranovou korekci v miliradiánech s krokem 1/10 milu=1 cm na 100 metrů), tak např. korekce na 300 metrů bude $(13,7 \times 100 / 300 = 4,57)$, což (je přibližně 5) znamená v praxi 5 kliků horizontální rektifikací. Vzoreček je založen na trojčlence. Když víme že na vzdálenost 300 metrů je odchylka 13,7 cm, jak je vidět tuto odchylku na 100 metrů? Jako 4,57 cm. Když je krok rektifikace 1/10 milu na 100 metrů (což se rovná 1 cm), tak potřebujeme 5 cvaknutí na korekci záměrného bodu.

Když je vítr 20 km/h, tak počet kliků vynásobíme 2 x . Když 30 km/h, tak 3 x . Když 5 km/h, tak tabulkové hodnoty dělíme dvěma.

Korekce pro pohybující se cíl

Princip korekce pro pohybující se cíl vychází z následujícího vzorečku:

Doba letu střely k cíli x rychlost cíle = předstih.

vzdálenost	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600
doba letu střely	0,0000	0,0635	0,1297	0,1986	0,2703	0,3451	0,4229	0,5039	0,5883	0,6761	0,7676	0,8629	0,9621
vzdálenost v metrech		0,1765	0,3603	0,5517	0,7510	0,9585	1,1746	1,3997	1,6340	1,8781	2,1322	2,3969	2,6725
korekce v mil		3,5298	3,6028	3,6778	3,7548	3,8340	3,9154	3,9991	4,0851	4,1735	4,2645	4,3580	4,4541

Takto vypadá tabulka korekcí pro cíl, který se pohybuje rychlostí 10 km/h.

Opět, pokud se cíl pohybuje dvojnásobnou rychlostí, tak se jedná o dvojnásobný počet miliradiánů a podobně pro rychlost jinou.

Kompensace dráhy střely.

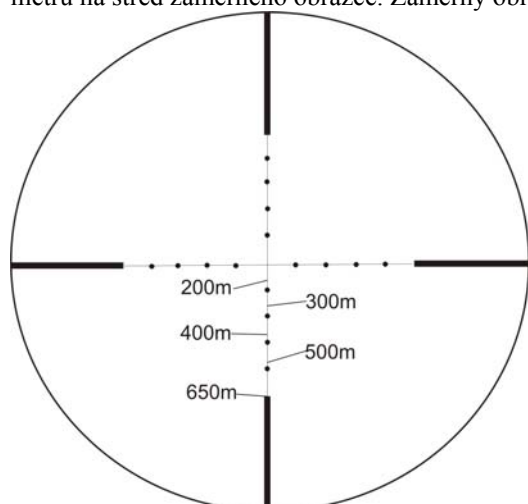
Zaměřovací obrazec MIL DOT se může použít také pro kompenzaci dráhy střely. Samozřejmě, pro kompenzaci dráhy střely byl MIL DOT určený, ale všechny standardní úpravy dráhy střely (tedy její kompenzace) se dělají pomocí klikacího mechanismu pro horizontální a vertikální rektifikaci.

Pro lovecké použití, je vhodné neklikat a přepočítat si svoji dráhu střely pro MIL DOT.

Příklad pro ráži 308W: (vztah vzdálenosti a korekce dráhy střely vyjádřená v miliradiánech)

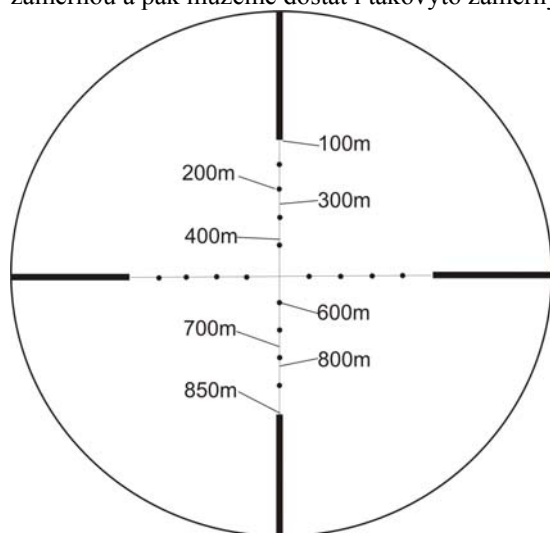
Vzdálenost	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	450	500
počet kliků(1klik=1/10milu)	0	1	3	5	7	9	11	13	16	18	21	24	27	33	39

Zde vidíme, že 1 miliradián je zhruba při vzdálenosti 240 metrů. Tato tabulka platí, když zbraň nastřelíme na 100 metrů na střed záměrného obrazce. Záměrný obrazec s využitím MIL DOTu bude vypadat následovně.



Pokud máme tento obrazec členěný jemněji, třeba po 20 metrech, umožní nám to střílet daleko rychleji na rychle se objevující cíle, než když budeme překlíkávat rektifikační mechanismus. Míříme samozřejmě ne středem zaměřovacího obrazce, ale danou značkou pro danou vzdálenost.

Při nastřelení zbraně na např. 500 metrů na střed záměrného kříže však střela však výrazně vystoupá nad záměrnou a pak můžeme dostat i takovýto záměrný obrazec.



Je to trochu nezvyklé, ale díky viditelné části záměrného obrazce nad středem máme celou dráhu střely pod kontrolou. Místo 640 metrů, což je 5 mil můžeme takto střílet do vzdálenosti cca 850 metrů a to vše opět bez potřeby překlíkávat.

Poznámka na konec.

Většina amerických puškohledů s MIL DOT záměrným obrazcem mají tento záměrný obrazec umístěný v druhé ohniskové vzdálenosti.

Znamená to, že velikost záměrného obrazce se nemění se změnou (zvětšením, nebo zmenšením) zvětšení zaměřovacího dalekohledu (tedy, pokud se jedná o zoom). Výhodou je, že kříž záměrného obrazce je i při maximálním zvětšení příjemně tenký. Nevýhodou je že při menších zvětšeních se velice těžko odhaduje velikost „mildotů“. Pokud je záměrný obrazec umístěn výrobcem do první ohniskové vzdálenosti, mění se jeho velikost spolu se změnou zvětšení. Výhodou je přesné čtení velikosti bodů a v případě že využíváte kompenzaci dráhy střely pomocí záměrného obrazce a ne překlíkávatím, tak i daleko přesnější umístění zásahu.