

Kako rukovati s radarom

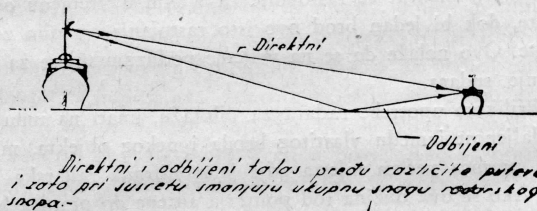
Kap. Ante Kuzmanić, Split

Odgovoriti zadovoljavajuće na pitanje postavljeno u naslovu, nemoguće je u jednom članku. Postoje čitave knjige koje obrađuju rukovanje i održavanje radara, kao i njegove nedostatke i mogućnosti, a da i ne govorimo o radarskoj tehnici koju rukovaoc treba donekle da pozna.

MOGUĆNOSTI I NEDOSTACI RADARA

Domet radara ne zavisi samo od njegove impulsne snage, visine antene i visine objekta, kao što se to obično misli kada se govori o dometu radarskih talasa do optičke vidljivosti. Na domet navigacijskog radara, za razliku od drugih, utiču još neki stalni elementi: Krivina naše zemlje, tjera elektro-magnetske talase da je u povijanju slijede, pa je zato radarski domet veći od optičke vidljivosti za 6%. Sa druge strane, udaranje radarskih talasa od morsku površinu ima suprotan efekat. Odbijen talas sa površine, dolazi u interferen-

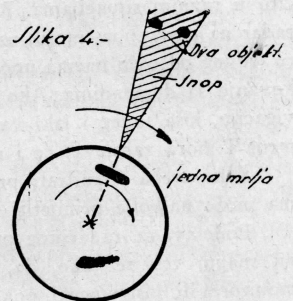
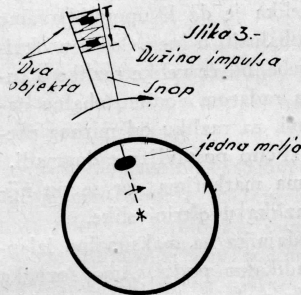
Slika 1



ciju sa direktnim talasom iz antene, pa u nekim smjerovima dolazi do povećanja a u drugim do smanjenja dometa. Ova pojave interferencije, uvijek uz površinu smanjuje domet. (slika 1.). Zato je domet navigacijskog radara smanjen, za razliku od vazdušnog koji koristi ovu pojavu za povećanje dometa. Postoje i nestalni elementi koji utiču na domet (atmosferski uslovi, stanje mora), pa je domet zato često relativna veličina. Međutim, dobar rukovac, može razumjeti sve pojave na ekranu u vezi dometa, jer u tim pojavama postoji zakonitost.

Na koju daljinu će objekat biti otkriven, zavisi mnogo od njegovog oblika, veličine i materijala od kojeg je izgrađen. Pogrešno je mišljenje da najviše uticaja ima materijal (na pr. metal za razliku od drveta), već naprotiv on najmanje utiče na jačinu odraza, od tri nabrojena elementa. Zato će drvena masa povoljnog oblika, dati mnogo veći odraz od željezne mase nepovoljnog oblika, pa bila ona i veća. Kolika je ta razlika vidimo iz ovog primjera: objekat u obliku kut-

nog reflektora dat će 1200 puta veći odraz od objekta u obliku kugle, iako su im projecirane površine iste (slika 2). Jačina odbijene energije, zavisi i od veličine objekta, ali samo do izvjesne granice. Ako poslije ove granice (koja zavisi od širine radarskog snopa i duljine impulsa), povećavamo dimenzije objekta koliko bilo, nećemo nikako moći pojačati njegovu pojavu na ekranu radara. Kod malih ostojanja, dva objekta koji voze paralelno jedan uz drugoga (ili samo jedan uz obalu) pokazat će se na ekranu kao jedna mrlja. Dakle, radar pod ovim uslovima nije mogao izvršiti razdvajanje ciljeva po daljini. Nedostatak nije samo u tome, što mislimo da postoji samo jedan objekat, već nam ovo govori da je nemoguće precizno izmjeriti daljinu. (slika 3)



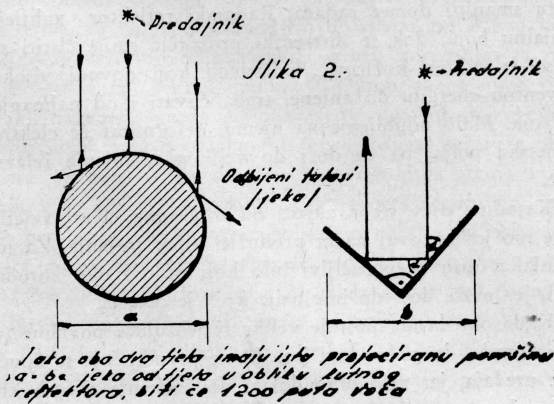
Slična je pojava i nemogućnost razdvajanja objekata po smjeru. Tako će se dva broda koji voze u koloni na malim ostojanjima, pokazati na ekranu kao jedan objekat t. j. pokazat će se jedna mrlja (slika 4).

Slika na ekranu može da pokaže dva objekta, iako smo se svojim očima uvjerali da se u blizini nalazi samo jedan brod. Ova varka nastupa usljed odbijanja talasa od brodskog nadgrađa, koje se nalazi u visini antene.

Sve ove pojave i mnoge druge nenabrojene, zahtjevaju od rukovaoca znanje i iskustvo, kako ne bi bilo nikakvih »čuda« na radarskoj slici. Karakteristika svih ovih pojava je nepromijenjivost, za razliku od atmosferskih uticaja i uticaja mora, koji često mogu dovesti rukovaoca u iskušenje.

Mogućnosti radara, kada se nađe u olujnom području sa vrlo jakim kišama i gustim snijegom, bit će mnogo reducirane. Potpuna slijepoća radara je vrlo rijetka, iako je i ona moguća. Ponekad će radar kroz lokalnu oluju u kojoj se nalazi, »viditi« objekte koji su daleko van ove olujne površine, dok će bliže objekte vrlo teško primati. Oblaci, kiša i vlažan snijeg ne smanjuju samo domet radara, već stvaraju na radarskoj slici zabunu, svojim jakim i velikim odrazima. Rukovaoc na radaru, ima mogućnost da smanji uticaj ovih atmosferskih smetnji i da ih razlikuje od drugih pravih odraza, jer se one pojavljuju u obliku slabih razvučenih mrlja. Male i srednje kiše, kao i oblaci sa slabim talogom, ne će davati jeku, pa se na ekranu ne će ni pojaviti.

I nepoželjne jeke valova, znaju radarsku sliku napraviti nejasnom, a naročito u centru. Ovo je izuzetno opasno kada se plovi u luci i uskim prolazima, gdje mali opasni objekti ispred pramca, mogu biti na slici zasjenjeni sa mnogobrojnim odrazima valova. Jaki valovi mogu da naprave još jednu neugodnost- usljed valjanja broda, radarski snop skreće od objekta i hvata ga samo povremeno. Sve ovo govori da rukovanje sa navigacijskim radarom nije obično pomica-nje dugmadi, kao što to neki misle.



RUKOVANJE

Mogućnosti, niti jednog navigacijskog instrumenta, nisu tako mnogo prepuštene znanju i iskustvu rukovaoca, kao što je to slučaj kod radara. Jedan će na ekranu dobiti čak i nisku pješčanu obalu ili nevidljiv rub smrznute morske površine, dok će se drugome i pored radara, pred pramcem iznenadno pojaviti mali objekti (plutače, čamci), jer ih na ekranu nije mogao razlikovati od mnogobrojnih odraza morskikh valova.

Dobro rukovanje treba da obezbjedi slijedeće:

1. Do maksimuma iskoristiti sve mogućnosti radara (maksimalni domet, točno određivanje smjera i udaljenosti i t. d.).

2. Što efikasnije smanjiti uticaj nedostataka radara (uticaj valjanja, bočnih lepeza, brodskog visokog nadgrada, kiše, vlažnog snijega i t. d.).

3. Osigurati uređaju dug život i spriječiti razne kvarove.

Postavljanje istih dugmadi na pokazivaču, bit će različito u raznim situacijama. Razlika je da li upotrebljavamo radar na otvorenom moru, uz obalu ili u luci. Čak i u okviru jednog od ovih načina upotrebe, bit će velike razlike u rukovanju sa dugmadima. Ako sa radarom vodimo obalnu navigaciju, kiša snijeg i jaki valovi, za razliku od mirnog vremena i mora zahtjevat će i različito postavljanje dugmadi.

Sliku treba fokusirati prema markerima, jer se po njima može najbolje primjetiti razlika u oštini slike.

Podešavanje radarskog predajnika na maksimalnu izlaznu snagu, vrši se tako, da indikator podešavanja (oznaka monitora ili instrument) pokaže maksimum. Radi promjene u uređaju zbog zagrijavanja, potrebno je ponovno izvršiti podešavanje i to 20 minuta nakon upućivanja radara. Ako nema indikatora ili je u kvaru, podešavanje se može izvršiti prema objektima ili odrazima morskikh valova. Ako na slici nema ni ovoga, tada se podešavanje vrši na šum mora (sitni odrazi u sredini ekrana), koji postoji i kada je more najmirnije.

Dugme, koje mijenja jačinu osvjetljenja na ekranu, postavlja se tako, da se upravo jedva vidi trag putujuće vremenske baze. Ako pretjeramo sa ovim dugmetom, slika će biti nejasna, jer će razlika između osvjetenih dijelova ekrana (objekti) i neosvjetenih biti nedovoljna. Prilikom upućivanja i isključivanja radara, obavezno treba ovo dugme postaviti na minimalnu vrijednost, jer će u protivnom doći do oštećenja i izgaranja premaza na katodnoj cijevi.

Nesmijemo pretjerati ni sa dugmetom za promjenu pojačanja odraza (objekta), jer će tada sliku prekriti jaki šumovi, koji lako mogu zasjeniti slabe odraze od malih objekata.

Dugme za smanjenje uticaja valova, smanjuje njihove odraze najviše u sredini ekrana a prema obodu manje, jer su i smetnje od najbližih valova najveće. Mala nepreciznost u postavljanju ovog dugmeta, može da ima teške posljedice, naročito ako radar koristimo u luci i uskim prolazima. Ako ovo dugme postavimo na malu vrijednost, tada će nam biti nemoguće, u gužvi odraza od valova, primjetiti odraze malih objekata, koji se možda upravo nalaze po pramcu. Sa druge strane, ako pretjeramo sa dugmetom, izbrisat će se ne samo odrazi valova, već i odrazi čamca ili plutače.

Prilikom mjerenja udaljenosti, dugme pokretnog markera treba postavljati tako, da se njegova prednja ivica stapa sa unutarnjom ivicom odraza objekta.

Kada se uzimlje smjer, treba uvijek težiti da se objekat nalazi pri kraju ekrana. Ako se objekat nalazi više prema sredini, tada ga, prebacivanjem uređaja na manju skalu, automatski pomjeramo prema kraju katodne cijevi. Nastupit će

velike greške u smjeru, ako ne postupimo prema gore iznesenom ili ako točka koja prestavlja vlastiti brod nije u sredini katodne cijevi.

Prilikom pilotaže u luci i uskim područjima, neophodno je potrebno, na skali 1 i $1/2$ Nm, uključiti dugme za pomjeranje slike od centra. Na ovaj način, najnepregledniji dio slike postaje veći i jasniji. Samo treba uvijek imati na umu, da se sada udaljenost ne mjeri više od sredine već od oboda ekspaniranog centra; objekat koji se na skali 1 Nm, pojavljuje na obodu ekrana nije više udaljen 1 Nm, već manje za iznos ekspaniranog centra. Mjere za suzbijanje sudara mogu lako zakasnuti, ako se ova činjenica ne uzme u obzir.

Kada se radar upotrebljava kao antikoliziono sredstvo, onda treba obratiti pažnju na slijedeće:

— Na vrijeme prebacivati uređaj sa većeg područja na manje, kako bi se jasno mogao pratiti brod, koji se u sudarnom kursu približava prema centru ekrana t. j. prema oznaci vlastitog broda.

— Pošto se radi na malim područjima, dobrim rukovanjem onemogućiti da jaki odrazi valova zasjene odraz od broda.

— U sudarnom kursu brzine su relativne, pa je i približavanje brže. Na primjer: dva broda koji voze brzinom od 15 Nm, smanjit će rastojanje za 1 Nm u vremenu od 2 minute, dok bi jedan brod ovo isto rastojanje smanjio za 4 minute. Ovo nalaže da se na vrijeme poduzmu mjere za suzbijanje sudara.

Prilikom upotrebe radara za pilotažu, imati na umu da se udaljenost između vlastitog broda i nekog objekta, mjeri ne sa pramca već sa mjesta gdje je montirana radarska antena. Ako se ova dužina (od položaja antene do pramca broda) ne uzme u obzir, a objekat već ulazi u područje $1/2$ Nm, tada je već kasno i na pomolu je sudar.

Kada se radar koristi za određivanje vlastite pozicije, potrebno je uvijek smjerati stalne i istaknute objekte, koji se na ekranu jasno razlikuju od okoline. Veliki objekti i profili obale (naročito zemljane), daju odraze koji variraju po obliku i jačini i zato nisu preporučljivi za smjeranje.

ODRŽAVANJE

Motor-generator koji napaja uređaj, ima sve elemente (četkice, kolektori, prstenovi i t. d.) kao i drugi motor-generatori, koje je potrebno redovito pregledavati od strane brodog električara.

I drugom pokretnom dijelu radarskog uređaja — antenskom sistemu, potrebno je obratiti veliku pažnju. Ulje u reduktoru mora biti na označenoj razini i bez metalnih čestica, koje su znak neispravnosti. Redovito treba čistiti radarski reflektor i distrenski prozorčić, jer će prljavština na ovom mjestu smanjiti domet radara. Radarski reflektor zahtjeva specijalnu boju, dok se distrenski prozorčić smije čistiti samo sa jelenskom kožicom. Talasovod koji dovodi visokofrekventnu energiju do antene, treba čuvati i od najmanjeg oštećenja. Malo udubljenje na njemu, deformirat će elektromagnetska polja, pa će doći do velikog smanjenja izlazne snage.

Katodnu cijev treba zaštititi od direktnog udara svjetla, jer će mo joj na ovaj način produžiti vijek trajanja. Za nestručnjaka, nisu preporučljivi bilo koji radovi oko katodne cijevi, jer može doći do implozije koja je opasna.

Kada oko broda postoje velike reflektujuće površine (okolne zgrade, drugi brodovi i t. d.) ne preporučuje se upućivanje uređaja, jer vrlo brzo dolazi do uništenja skupih kristala radara.