

Monochrome

Color (Day)

Color (Night)

## Raster scan displays.

Most radar's today, even the small ones used on pleasure crafts, are equipped with raster scan displays, either monochrome or colour.

The advantage of the raster scan display is that it can be viewed in daylight without a visor and the capacity for additional graphic information is almost unlimited compared with the PPI.

The disadvantage of the raster scan is that, even the best raster scan display available to day, can not match the resolution of the "old PPI".

Indicatore a scansione raster

Oggi, molti radar, specie quelli usati sulle piccole barche da diporto, sono equipaggiate con un radar con rappresentazione a scansione raster, sia monocromi che a colori.

Il vantaggio della rappresentazione raster è che lo schermo è visibile sia di giorno che di notte senza l'aiuto di un visore e la possibilità di apportare informazioni sussidiarie è quasi illimitata.

Lo svantaggio del raster, rispetto al PPI, fosse anche il migliore, non raggiunge la sua risoluzione.

# RADAR scan & RADAR sweep

## Important definitions:

*Radar scan and radar sweep.*

Two radar terms are often mixed or used incorrectly, namely

- Radar scan
- Radar sweep

## Remember this:

- A radar sweep is the transmission of one radar pulse only.
- A radar scan is one complete 360 degrees rotation of the antenna. (During one scan normally several thousand sweeps are generated and transmitted)



Scansione e scopa

Sweep

Scan

## Importanti definizioni

*Radar a scansione e radar a fascio luminoso*

Due termini che definiscono il radar sono spesso confusi od usati impropriamente, cioè

Radar a scansione

Radar a fascio luminoso.

Un fascio luminoso del radar è la trasmissione solamente di impulsi.

Una scansione del radar è una completa rotazione dell'antenna di 360° (Normalmente durante una scansione diverse migliaia di fasci luminosi sono generati e trasmessi.)



# Pulse repetition frequency (PRF)

Frequenza d'impulso

Puls lenght



Resting time

ONE SECOND

NUMBER OF PULSES

- The pulse repetition frequency is defined as the number of pulses transmitted per second.
- Long pulse equals low PRF.
- Short pulse equals high PRF.
- Long pulse means more power and longer radar range, but less resolution in range.
- Short pulse means weaker pulse, less radar range but better resolution in range.
- Selection of pulse length may affect the radar range resolution in a negative way.

La frequenza di ripetizione degli impulsi è misurata con il numero di impulsi emessi ogni secondo.

Un impulso lungo è associato ad una bassa PFR

Un impulso corto è associato ad una alta PRF

Un impulso lungo significa maggiore potenza e distanza di rilevazione, ma scarsa risoluzione in distanza.

Un impulso corto significa un impulso meno potente, minore distanza di rilevazione, ma una migliore risoluzione sulla distanza.

La selezione della lunghezza dell'impulso può comportare degli errori sulla risoluzione in distanza

# Radar range Distanza radar

Vertical beam width

Vertical beam width

Selected pulse length

Selected pulse length

Height of antenna

Height of antenna

Installation of antenna

Installation of antenna

Ships trim

Ships trim

The radar minimum range is hardly ever a problem in practice when using the radar for traffic surveillance.

La portata minima del radar non è quasi mai un problema nell'uso del radar per il controllo del traffico.



## Radar range

### Distanza radar

The radar horizon can be calculated by the following formula:

$$R_{MAX} = 2,2 \times (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \text{ NM}$$

RMAX: Radar horizon in nautical miles

h1: Antenna height in meters

h2: Target height in meters

In practice during "normal" weather conditions, navigators can expect the radar horizon to be approximately 10 % further away than the optical horizon.

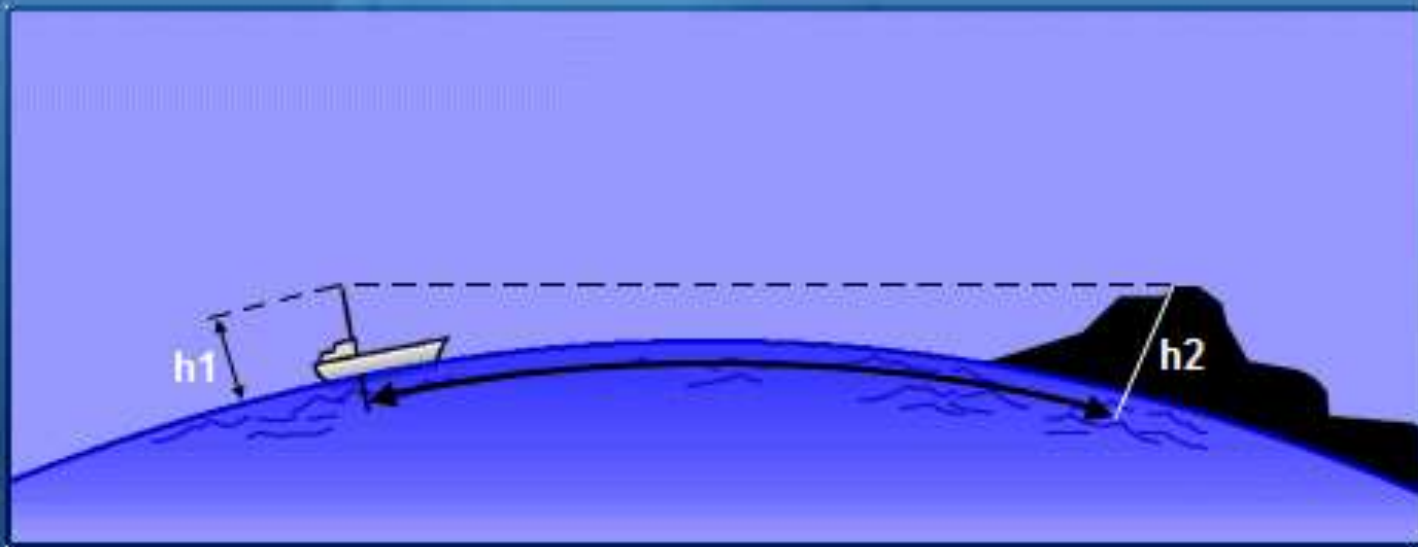
L'orizzonte del radar può essere calcolato con questa formula:

$$R_{MAX} = 2,2 * (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \text{ NM}$$

RMAX = orizzonte  
del radar in miglia  
Nautiche

h1 = Altezza della  
Antenna del radar in  
metri

h2 = Altezza del  
Bersaglio in metri



In pratica si può considerare, in normali condizioni di tempo, la distanza dell'orizzonte del radar superiore del 10% all'altezza dell'orizzonte visibile.



# Radar range

Distanza radar

- Parameters:**
- Antenna height
  - Height of target
  - Size of target
  - Target reflecting area
  - Material of target
  - Shape of target
  - Weather conditions

**Parametri che condizionano la rilevazione di un bersaglio**



## ALTEZZA DELL'ANTENNA

Dimensioni del

Area di riflessione

Altezza dell'eco

Bersaglio

Materiale dell'eco

Forma del bersaglio

Condizioni Meteorologiche

# Radar range

## Distanza radar

### Parameters:

- Transmitted peak power
- Wavelength
- Pulse length
- Antenna gain
- Noise figure
- Number of pulses per scan
- Wave-guide loss
- Display parameters

### Parametri dell'apparecchio per la migliore rilevazione:

1) Massima potenza di trasmissione

2) Lunghezza dell'onda; 3) Lunghezza dell'impulso; 4) Guadagno dell'antenna; 5) Configurazione del rumore di fondo; 6) Numero di impulsi per scansione; 7) Perdite della guida d'onda; 8) Parametri dello schermo.







The ability of the radar to discriminate between two small objects close together in the same bearing.

## Parameters effecting range discrimination:

- Selected pulse length
- The size of the spot

If possible short pulse and short range should be selected and focus and brightness carefully adjusted.

Le prestazioni del radar nel discriminare in distanza gli echi dipende dalla lunghezza dell'impulso e dalle dimensioni del punto. E' consigliabile con impulso corto e breve distanza curare la regolazione della messa a fuoco e della brillantezza.



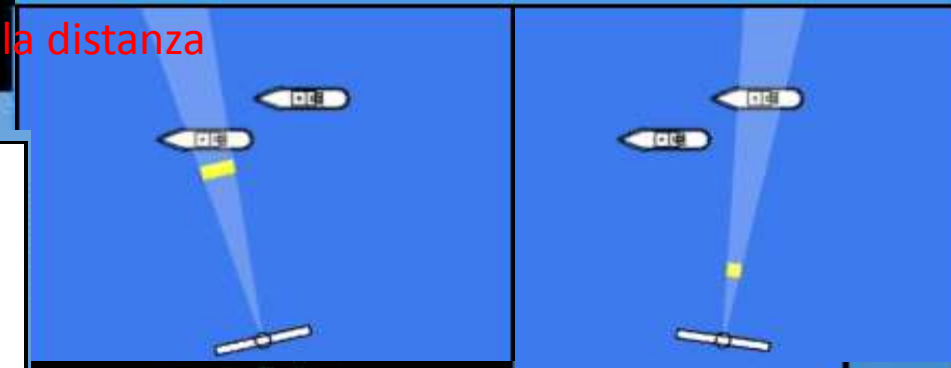
# Range discrimination

Discriminazione sulla distanza

This animation tries to illustrate what may happen when two ships are close in range and the radar is operated on short pulse.

On the radar screen two echoes can be seen, as long as the ship at the longest range is not in the radar shadow of the nearer one.

Le figure mostrano cosa avviene quando due bersagli sono vicini ed il radar lavora con l'impulso corto. Sullo schermo le due immagini appaiono separate perché l'eco più lontano non è coperto dall'ombra del più vicino.

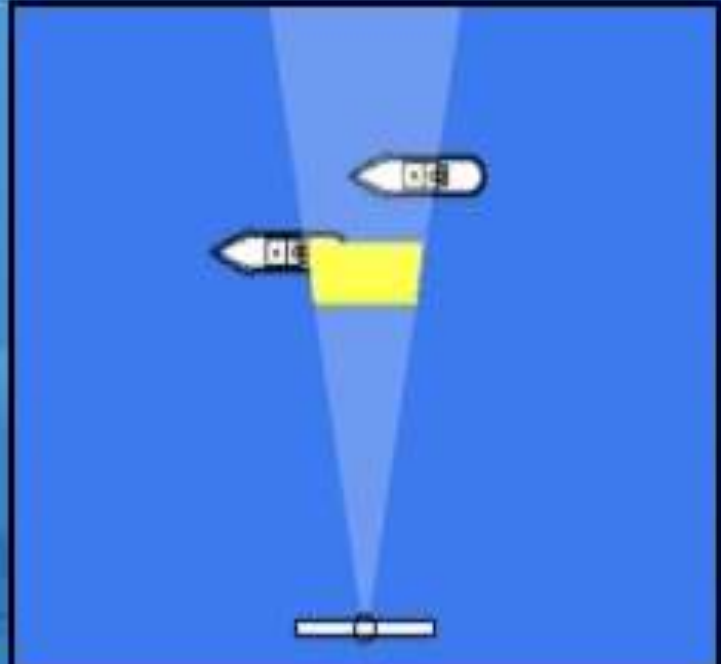


# Range discrimination

## Discriminazione sulla distanza

This animation shows the same situation, but the radar is operated on long pulse. On the radar screen only one echo is visible.

The range resolution is the radar's ability to distinguish between two targets close to each other in same range/bearing.



La figura mostra la stessa situazione, ma con il radar che lavora con l'impulso lungo. Sullo schermo appare un solo bersaglio. La risoluzione in distanza è la capacità del radar di far apparire separati sullo schermo due echi vicini.