

SIMULADOR PARA EL ESTUDIO DE LA NAVE CON PROPULSION ELECTRICA

Mod. NEP-1/EV

LA PROPULSION ELECTRICA NAVAL

Las modernas naves (civiles y militares) utilizan hoy, en su mayoría, la propulsión eléctrica, por las múltiples ventajas respecto los precedentes sistemas de propulsión mecánica.

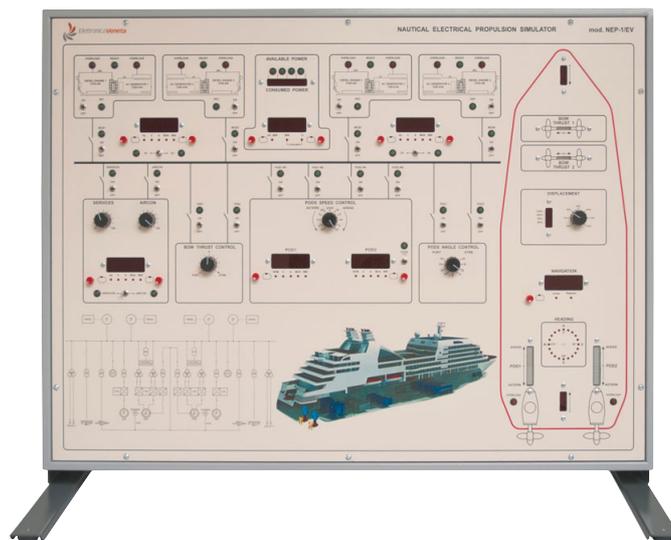
Los primeros sistemas de propulsión eléctrica utilizaban motores CC para accionar las hélices, y generadores CC para alimentar los motores. Un esquema típico era la conexión Ward Leonard (usado también en ferrovías y equipos de perforación de petróleo).

Con la llegada de los convertidores AC/DC a Thyristors (SCR), que han reemplazado a los generadores CC, fue posible conectar todos los equipos eléctricos a una única fuente, justo como en una central. De hecho, se genera potencia alterna trifase, parte de la cual es derivada a los convertidores que accionan los motores CC de propulsión; el resto es usada para los demás servicios de la nave.

Los motores CC son intrínsecamente de mantenimiento costoso. Por tanto, fueron prontamente reemplazados por motores AC trifase (síncronos y asíncronos), alimentados via accionamientos electrónicos, comúnmente denom. "inverters". Este último método de propulsión es hoy utilizado en muchos tipos de naves: grandes naves de crucero, naves oceanográficas, rompehielos, naves factoría, plataformas y naves para perforación de petróleo, naves posa gasoductos / oleoductos / cables, diversos tipos de naves militares etc.

Entre las múltiples ventajas de la propulsión eléctrica evidenciamos particularmente:

- no requiere los largos, pesados y voluminosos ejes, soportes de cojinetes, cajas de cambio etc. que unían la máquina primaria con las hélices. De hecho, las máquinas primarias deben ser posicionadas donde indica la arquitectura de la nave, mientras que los motores eléctricos de propulsión, mucho más pequeños y livianos, se ubican próximos a las hélices. Solo cables flexibles unen los motores con los convertidores o los inverters que los alimentan.
- la propulsión eléctrica ha liberado la propulsión de los rígidos ejes longitudinales en el interior del casco de la nave. Los motores eléctricos hasta pueden ser alojados en góndolas externas al casco; y con posibilidad de rotar. Otros motores se destinan a la propulsión lateral y la maniobra de la nave.
- en función de cuanto expuesto en el parágrafo precedente, se deduce que la maniobra, la dinámica de una nave moderna, es mucho más flexible (y compleja) de aquella de las naves con propulsión mecánica. Haciendo una comparación, es como los aviones de despegue vertical respecto a aquellos de despegue tradicional.



- la moderna propulsión eléctrica permite un control muy fino de la dinámica de la nave: puede, p. ej. elegirse el modo de propulsión (potencia o torque constantes).
- adicionalmente, se reduce el nivel de ruido y las vibraciones, especialmente en las bajas velocidades. Este factor es importante en las naves de crucero, para el confort de los pasajeros.

OBJETIVOS Y PROGRAMA DE FORMACION:

El Simulador se propone como una **introducción teórico-práctica** a dos temas fundamentales de la moderna propulsión naval:

Estudio de los sistemas de propulsión eléctrica naval:

- generación de potencia eléctrica (máquinas primarias, alternadores),
- motores utilizados en la propulsión naval,
- accionamientos electrónicos,
- accesorios para la gestión de la potencia eléctrica,
- ejemplos de disposiciones circuitales en función del tipo de nave,
- ejemplos de layout de los componentes dentro de la nave.

Estudio de la dinámica de la nave:

- resistencia al remolque y factores que la componen,
- cálculo de la potencia necesaria para la propulsión,
- eficiencia de la cadena energética;
- ejemplos de movimientos de la nave según los accionamientos empleados.

DATOS TECNICOS:

El Simulador es una unidad vertical de mesa, asistida por PC (no incluido), con un amplio panel frontal, con los serigrafados en color.

Los serigrafados incluyen: corte de una nave mostrando el layout de los elementos de la propulsión, el circuito unifilar de la instalación eléctrica, los controles disponibles y una vista de casco con los relativos displays controles para el movimiento de la nave.

El software suministrado permite la visualización de los parámetros del panel y la modificación de los seteos.

Generación de energía:

- Nr. 4 grupos de generación Diesel de 7200 kVA. Cada uno incluye 3 LEDs: uno indica el READY y los otros las sobrecarga del Diesel y del alternador; switch para simular el paralelo del alternador con las barras.
- Nr. 2 displays indicando los parámetros de los alternadores: Hz, V, A, kVA, kW. Con 2 selectores, uno para los generadores y el segundo para los parámetros.
- instrumento para indicar la Potencia consumida vs. la Potencia disponible. Incluye un bargraph y 4 LEDs y un indicador numérico.

Control de los consumos eléctricos:

- Bloque Servicios y Aircon: con 2 potenciómetros 0-100% para imponer los valores deseados de estas cargas y un indicador digital de los valores de los consumos.
- Bloque BOW THRUST CONTROL: control de los dos motores de proa para los desplazamientos laterales. Con un potenciómetro bidireccional para el accionamiento en ambos sentidos de giro.
- Bloque PODS SPEED CONTROL: control de los propulsores de las góndolas de popa. Control por pasos de la velocidad en ambos sentidos de giro. Cada POD puede suministrar el 50 o el 100% de la Potencia nominal total; por este motivo se incluyen 4 switches. Cada POD dispone de su indicador digital.
- Bloque PODS ANGLE CONTROL: control del ángulo de las góndolas de los propulsores de popa. Ambas góndolas giran paralelamente (mismo ángulo).

Indicadores y bloques del movimiento de la nave:

Estos indicadores se encuentran dentro del serigrafado del perfil de la nave.

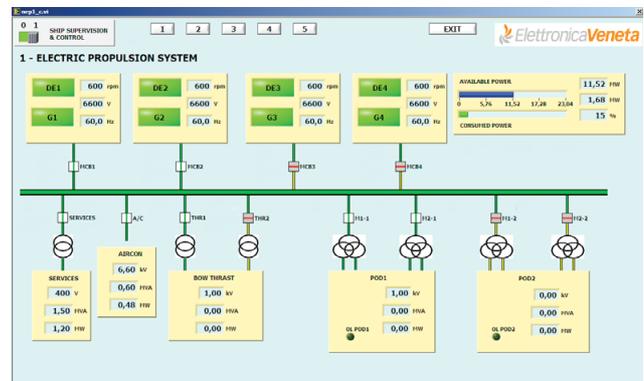
- Indicador de la Resistencia al Remolque: bargraph rojo posicionado a proa del perfil. Indica la fuerza resistente al movimiento del casco. Relacionado con el control DISPLACEMENT (Desplazamiento).
- Bloques BOW THRUST 1 y THRUST 2: dos bargraph verdes posicionados perpendicularmente al eje longitudinal del casco. El control de estos motores se encuentra en el bloque BOW THRUST CONTROL.
- Bloque DISPLACEMENT: incluye un bargraph rojo y un potenciómetro 60-120%. Simula la carga de la nave (100% indica la carga nominal), que define la parte sumergida del casco, (llamada OBRA VIVA). La Obra Viva es la componente principal de la Resistencia al Remolque.
- Bloque NAVIGATION: indicador digital de la velocidad de la nave en KNOTS (nodos) y los DEGREES (ángulo del eje longitudinal respect al NORTE).

- Bloque HEADING: indicador digital con 20 LEDs para la dirección del movimiento de la nave. Se trata de la versión gráfica de los DEGREES del Bloque NAVIGATION.
- Bloques POD 1 y POD 2: dos bargraph verdes posicionados a popa. Indican la Potencia erogada por cada POD de propulsión. Cada POD con un LED de sobrecarga.
- Indicador Resistencia al Remolque INDIETRO: bargraph rojo que indica la fuerza resistente al movimiento del casco. Relacionado con el control DISPLACEMENT (Desplazamiento).

Alimentación: 230 Vca 50 Hz monofásica - 400 VA
(Otra tensión y otra frecuencia bajo pedido)

Dimensiones: 800 x 600 mm (panel)
840 x 450 x 680 mm (estructura)

Peso: 35 kg



INDISPENSABLE (NO INCLUIDO)

- ORDENADOR PERSONAL

INCLUIDO

MANUAL TEORICO-EXPERIMENTAL
en español

