

Aclararse conectando la electrónica NMEA

Cada vez hay más aparatos en la mesa de cartas y cada vez están más intercomunicados entre sí. En estos momentos, la electrónica de muchos barcos debe organizar sus conexiones entre la voluntariosa fiabilidad del NMEA 0183, la modernidad del NMEA 2000 y las ambiciosas posibilidades de PC's y tabletas.



El NMEA 0183 ha sido el estándar durante casi tres décadas y ahora está siendo progresivamente reemplazado por el NMEA 2000

Imposible explicar en cuatro páginas las maneras de conectar entre sí todos los aparatos del mercado. Estamos hablando de los esquemas de decenas de marcas fabricando modelos con tecnología que difieren varias décadas y equipos tan dispares como GPS, Plotters, radares, relojes multifunción, VHF, sondas o transceptores AIS.

Las combinaciones son infinitas y nos hemos de conformar explicando las generalidades del NMEA 0183 y del NMEA 2000. Con estas generalidades, un pequeño destornillador y un poco de sentido común solventarán la papeleta de la interconexión en la mayoría de los casos. Hace 30 años largos, la NMEA (National Marine Electronics Association /Asociación de

Fabricantes Norteamericano de Electrónica) ya vislumbró el problema que se avecinaba con la creciente cohabitación de instrumentos en la mesa de cartas. Para ello diseñaron los NMEA 0180 y NMEA 0182. En 1983, estos protocolos fueron reemplazados por el "definitivo" NMEA 0183 que, a su vez recibió una nueva versión v.2 en 1992, no siempre com-

patible con la anterior. El NMEA 0183 ha sido el estándar en la electrónica náutica durante casi tres décadas y, desde hace unos 5 años, está siendo progresivamente reemplazado por el más moderno NMEA 2000. El objetivo básico era y sigue siendo, tener un protocolo común de transmisión de datos.

El relevo generacional entre el NMEA 0183 y el NMEA 2000 está siendo más lento de lo que muchos presagiaban. La crisis se ha metido por en medio constriñendo la renovación de equipos y hoy es habitual en muchos barcos la forzada convivencia entre aparatos muy dispares en tecnología.

Cómo funciona el NMEA 0183

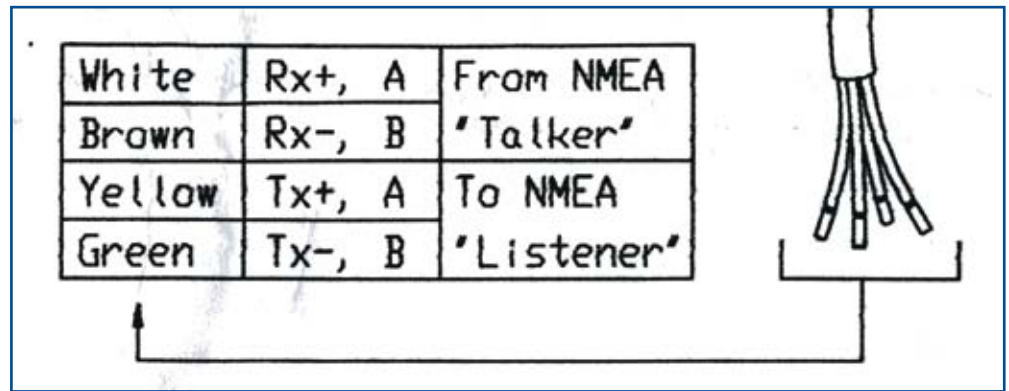
Resumiendo el discurso técnico, el NMEA 0183 es un código de señales que utilizan los aparatos electrónicos para emitir sus propios datos y, al mismo tiempo, comprender los que reciben de otros aparatos. La información (números, letras, etc.) se emite en códigos binarios, similares a los que utilizan los ordenadores y los aparatos entienden las sentencias gracias a unas letras en código que les indican qué información reciben en cada momento. SD -por ejemplo- es el inicio del mensaje de sonda y GP el del GPS. A continuación van una serie de letras, números, puntos y rayas que los aparatos en la órbita NMEA 0183 interpretan y reflejan en su pantalla como los datos de la sonda o del GPS. Así de fácil... o de complicado.

El ABC de las conexiones NMEA 0183

Cuando el NMEA 0183 fue diseñado, nadie presagió el galimatías de flujos de información que hemos asumido como normal en las modernas mesas de cartas. Era un sistema ideado para que dos equipos intercambiara información entre sí mediante cuatro cables por aparato; dos para la salida y dos para la recepción de datos.

Tampoco se pensó en generalizar un código de colores para estos cables, como tienen, por ejemplo, los cables rojo y negro de la electricidad continua. Para las conexiones del NMEA 0183 siempre se ha de recurrir al manual de instrucciones. Afortunadamente la mayoría de manuales están hoy en Internet.

Además del color que indique el manual, los terminales de salida de datos NMEA 0183 en el instrumento pueden estar marcados como OUT, Output, Talker, Transmit o TX, con indicativo de (+) y de (-), que no se han de confundir con la tomas de alimentación 12 v. del aparato. Los dos terminales de recepción de datos pueden estar indica-



No hay un código de colores para los cables. Para las conexiones del NMEA 0183 siempre se ha de recurrir al manual de instrucciones.

dos como IN, Input, Listener, Receiver, RX y también tienen un cable positivo y otro negativo.

La primera norma a seguir intercomunicando dos aparatos vía NMEA 0183 es conectar su cable OUT+ al cable IN+ y el cable OUT- al cable IN- (positivo con positivo y negativo con negativo).

Hay aparatos antiguos (normalmente NMEA 0183 v.1) que llevan una malla de tierra (Ground, GND). A efectos prácticos, esta malla puede considerarse un negativo conjunto tanto del IN como del OUT. En caso de intercomunicar aparatos muy dispares en edad, mejor consultar con el fabricante o con un especialista para no aventurarse en conexiones que podrían causar daños internos.

No pueden hablar todos a la vez

Con los datos NMEA 0183 sucede algo parecido a las tertulias televisivas. Si sólo hay uno que habla, su información puede ser escuchada por todos los demás. Pero si habla más de uno a la vez; no hay quien entienda nada. De esta manera, si queremos que los datos del GPS lleguen al VHF, a los relojes multifunción y además al piloto automático podemos hacerlo derivando en paralelo los cables OUT del GPS a los cables IN de los otros equipos.

Pero solo uno de estos instrumentos podrá "devolver" su información al cable IN del GPS. En la práctica, la conexión desde un Talker a varios Listeners suele empezar a mostrar problemas (caídas de voltaje, ecos, pérdidas de señal, . . .) a partir del tercer Listener. Esta no es una frontera meridiana y los problemas pueden aparecer antes o después, dependiendo de cada aparato, de la distancia recorrida por los cables, etc.

Para solucionar este problema están los buffer, que actúan como los "ladrones" de los enchufes domésticos. Los buffer tienen una conexión para la entrada de datos de un Talker y hasta 6 salidas estabilizadas de estos datos hacia distintos Listener.

Es importante tener en mente que la transmisión de datos NMEA 0183 puede ser "escuchada" por varios instrumentos, pero la entrada de datos ha de ser de individual. Si se juntan en un mismo conector los cables NMEA 0183 OUT de varios transmisores, la información se mezcla y se vuelve ininteligible.

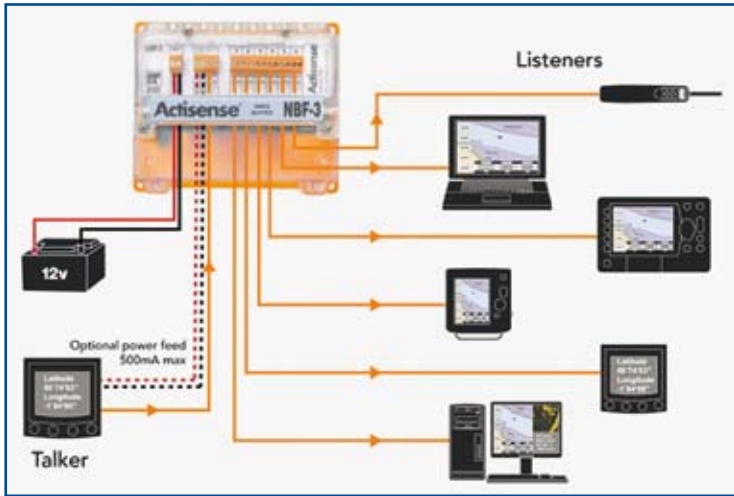
Algunos -buenos- instrumentos tienen dos o tres tomas (IN/OUT) de datos NMEA 0183, permitiendo solucionar problema sin apuros. De no contar con suficientes tomas NMEA para los requerimientos de la instalación, se ha de recurrir a un multiplexor.



La primera norma a seguir intercomunicando dos aparatos vía NMEA 0183 es conectar su cable OUT+ al cable IN+ y el cable OUT- al cable IN- (positivo con positivo y negativo con negativo)



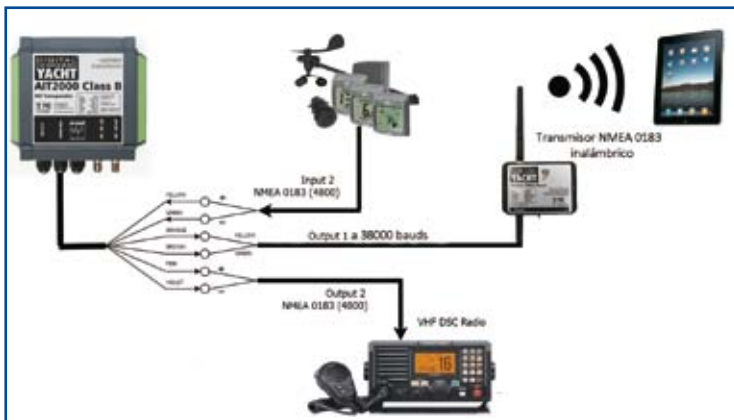
La salida de datos NMEA 0183 pueden estar marcada como OUT, Output, Talker, Transmit o TX y la entrada como IN, Input, Listener, Receiver o RX. El manual indicará los colores de los cables + y - de cada terminal



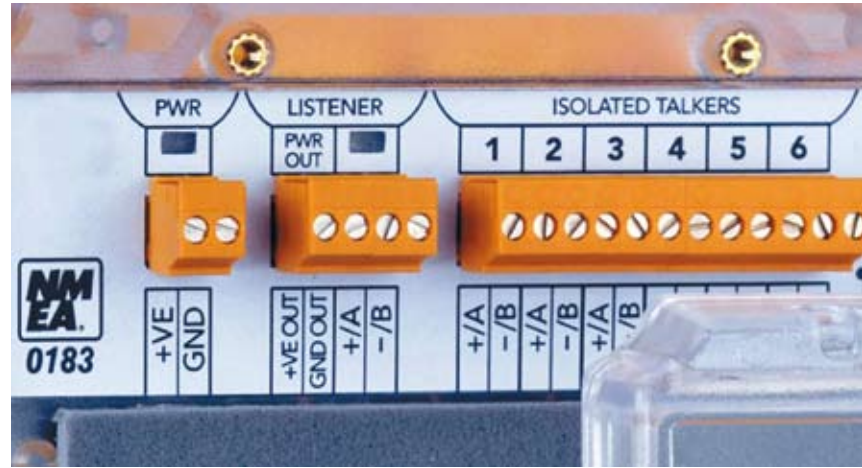
Los buffer tienen una entrada de datos NMEA 0183 de un Talker y hasta 6 salidas estabilizadas de estos datos hacia distintos Listener

Los multiplexores NMEA 0183 son casi lo contrario que los buffer. En vez de tener una entrada y varias salidas, los multiplexores admiten varios pares de cables de entrada (hasta 6) OUT NMEA 0183. El multiplexor "ordena" estos datos electrónicamente y los convierte en un único y nuevo par de cables OUT que puede -ahora sí- conectarse a los terminales IN de otros instrumentos. Es como una estación donde llegan vagones por distintas vías para componer un único tren más largo que saldrá por una única vía.

Existen convertidores de datos para la mayoría de equipos de electrónica náutica. Los hay que convierten los datos propios de marcas (Sea Talk, etc.) en NMEA 0183 y viceversa, los hay específicos para traducir los datos NMEA al formato RS232 de los ordenadores y los hay que modifican la velocidad de transmisión, proponiendo distintas combinaciones entre 4.800 y 38.400 baudios. La creciente proliferación de iPad y iPhones en las mesas de cartas también ha propiciado la llegada de los buffers inalámbricos, que reciben la información NMEA y la transmiten sin cables a tabletas y smartphones.



Los transceptores AIS y las transmisiones inalámbricas NMEA obligan a nuevas soluciones de interconexión para equiparar velocidades de transmisión de datos



Los multiplexores admiten hasta 6 pares de cables NMEA 0183 IN. El conector "ordena" los datos y los convierte en un único par de cables OUT que puede conectarse a otros instrumentos.

Habla despacio, que no te entiendo

El NMEA 0183 tiene una velocidad de transmisión de 4.800 baudios (*) y todo transcurre sin problemas interconectando aparatos en la mesa de cartas mientras no incorporemos un instrumento NMEA 2000 o en la órbita AIS, que transmiten cuatro veces más rápido, a 38.200 baudios. Los datos de instrumentos funcionando a distintas velocidades de transmisión son ininteligibles entre sí.

Interconectando instrumentos NMEA 0183 y NMEA 2000, la velocidad de transmisión es el problema menor. Los códigos de datos también son distintos y siempre requieren de un "traductor" o adaptador que, de paso, normaliza la velocidad.

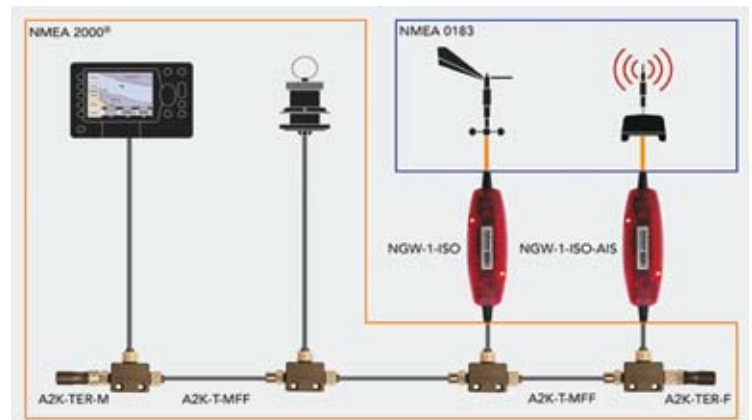
En el caso del AIS, el problema es más complejo y solo lo tienen solucionado los GPS/plotter con opción a 38.000 baudios en su entrada en los datos NMEA 0183 (opción a menudo señalada como NMEA HS). También existen los GPS/plotter con doble toma NMEA 0183 y opción de 38.000 baudios en cualquiera de ellas. Si el plotter no admite 38.000 baudios no hay opción de ver los datos AIS. Bajar la velocidad del AIS a 4.800 baudios es invia-

ble, pues esta velocidad es insuficiente para el flujo de datos que requiere el sistema y no funciona bien.

(*) Los baudios (en honor de su inventor J.M. Baudot) son la unidad de medida de la velocidad de transmisión de datos telegráficos. En tiempos de los teletipos, esta velocidad estaba sobre 50 baudios. El NMEA 0183 viaja a 4.800 baudios, el NMEA 2000 llega a los 38.400 y ya hay instrumentos de electrónica náutica funcionando a 115.200 baudios. A mayor velocidad, más precisas son las informaciones, pues se actualizan con mayor ritmo. Esta velocidad se refiere a los símbolos transmitidos por segundo y se ha de tener en cuenta que los códigos binarios del NMEA 0183 necesitan varios símbolos para componer un dato completo.

EL NMEA 2000

Es el protocolo de intercomunicación más reciente y ha sido plebiscitado por todos los fabricantes de electrónica náutica adscritos al consorcio NMEA. El NMEA 2000 (también llamado NMEA 2K o N2K) está basado en el



Mientras quede un equipo NMEA 0183 en la mesa de cartas, hará falta un convertidor de los datos al NMEA 2000, pues ambos protocolos son incompatibles



El NMEA 2000 permite conexiones en serie y elimina las habituales confusiones de colores y las incompatibilidades Talker – Listener del NMEA 0183

Las instalaciones NMEA 2000 permiten las conexiones en serie de todos los aparatos

robusto protocolo industrial CANBUS, profusamente utilizado y testado en automoción y automatización industrial.

El protocolo NMEA 2000 también lo utilizan los fabricantes de motores y de todo tipo de accesorios susceptibles de ser utilizados a bordo (relojes motor, audio, iluminación, informática, fontanería, etc.). Es un protocolo muy abierto en su ámbito de prestaciones.

Desde hace unos cinco años, prácticamente todo nuevo instrumento electrónico que llega al mercado viene con su conector NMEA 2000, normalmente al lado de la "vieja" toma NMEA 0183 y a menudo también junto a las modernas clavijas para Ethernet, USB o de entradas de vídeo.

El NMEA 2000 soluciona varios de los problemas del NMEA 0183, empezando por una velocidad de transmisión cuatro veces superior. Otra gran ventaja del NMEA 2000 es que no tiene restricciones combinando las entradas y salidas de datos, como ocurre con el NMEA 0183.

La tercera, aunque teórica, ventaja del NMEA 2000 es que sus conectores están estandarizados entre todas las marcas de electrónica.

Decimos teórica ventaja porque hay varias marcas (Raymarine, Navico, ...) que se han desmarcado de esta estandarización. Sus aparatos funcionan a todos los efectos con el protocolo NMEA 2000, pero sus "enchufes" son distintos a los recomendados por el sistema NMEA, por cuanto hace falta un adaptador en las conexiones con equipos de otras marcas.

El NMEA 2000 ha terminado con las regletas de finos cables de colores conectados al estilo "nido de culebrillas", lo que agiliza mucho las instalaciones. La puesta en escena de los equipos NMEA 2000 es tan simple como enchufar aparatos eléctricos en la red doméstica, eliminando de un plumazo las confusiones de colores e incompatibilidades del NMEA 0183.

Mientras haya un viejo equipo NMEA 0183 en la mesa de cartas, el inconveniente del NMEA 2000 es –como adelantamos más arriba– que hará falta un convertidor de datos, pues ambos protocolos son bien distintos e incompatibles. Los convertidores NMEA 0183 a 2000 son siempre individuales para cada equipo NMEA 0183, si bien los hay con múltiples salidas NMEA 2000.

guos instrumentos NMEA 0183 con otros más recientes en la órbita NMEA 2000.

La primera recomendación a la hora de afrontar incorporaciones o modernizaciones de equipos es dibujar en una simple hoja de papel los aparatos del barco a combinar. En este esquema no faltarán las posibilidades (incluso las temporalmente no utilizadas) que ofrece cada equipo para su interconexión.

El segundo paso es definir los flujos que se desean en la información. Por ejemplo: la información GPS ha de ir al VHF y al radar. Los datos del equipo viento han de ir al plotter y a la veleta del piloto. Y así sucesivamente.

Con el esquema de los aparatos, de sus conectores y la lista de informaciones a combinar a la vista, ya se puede diseñar el mejor –o el posible– recorrido del cableado entre los distintos instrumentos. Este recorrido ya incluirá eventuales adaptadores, convertidores, buffer o multiplexores. En caso de dudas o embotellamiento de ideas, este mismo plano permitirá que alguien más experto ayude a encontrar la solución. ■

Por: Toni Vernic



El NMEA 2000 ha terminado con las regletas de finos cables de colores del NMEA 0183 conectados al estilo "nido de culebrillas"

Instalación: No empezar sin un plan

Mientras los equipos funcionan de forma satisfactoria, el 99% de los aficionados se despreocupan de ellos y se concentran en divertirse navegando. Como ha de ser.

Las primeras instalaciones en barcos nuevos tampoco implican mayor problema. Hoy en día serán sin duda instalaciones NMEA 2000 de principio a fin y vendrán montadas de fábrica, por cuanto el trabajo del armador se resume a apretar el botón ON de cada instrumento.

Si hablamos de complementar una red NMEA 2000 ya existente, los problemas de instalación siguen siendo simples y se limitan a añadir una "T" donde enchufar el nuevo instrumento.

El tema es más peliagudo combinando anti-



Completar la interconexión de una red NMEA 2000 suele ser sencillo. Todo se resume a ir añadiendo "T" y conectores donde lo requieran los nuevos instrumentos