

TELE DATA S.r.l.

Via Vincinella 14 - 19035 - S.Stefano M. (SP)

Tel. 0187-632323 Fax 0187-631060

www.tele-data.it Email: teledata@tele-data.it

Scheda interfaccia SYNCHRO - NMEA SNI-API



La scheda elettronica SNI-API è un'unità di acquisizione dati da segnali synchro, loro elaborazione e trasmissione su linea seriale.

L'Impiego primario è per applicazioni in ambiente navale (installazione a bordo) per l'interfacciamento di apparati e sensori con uscita in segnali synchro, a singola e doppia velocità (1x/2x + 36x), conversione del dato e distribuzione in formato digitale con trasmissione in Protocollo MNEA 0183 (IEC 61162-1), con formato elettrico RS422 optoisolato oppure RS232C.

Lo scopo di queste unità è l'interfacciamento di sistemi moderni, che comunicano con dati digitali (in genere NMEA 0183), e apparati di vecchia generazione (indicatori, stabilizzatori, sensori, sistemi d'arma, radar, navigazione, tracciamento, etc) che accettano e trasmettono dati in formato sincronico (angoli: azimut, brandeggio, rollio, beccheggio, angolo di barra, con canale singolo o a doppia velocità (Coarse + Fine); oppure anche dati lineari come la velocità: solcometro 30 o 40 o 100 nodi/giro).

Queste unità vengono impiegate tipicamente nei retrofit di sostituzione a ammodernamento.

Sulla scheda sono selezionabili vari tipi di configurazione di trasmissione e di messaggi MNEA.

Un secondo impiego è di tipo diagnostico o come strumento API (Angle Position Indicator) per la misura dei segnali synchro, usabile sul campo o in laboratorio.

Moduli di conversione

La conversione Synchro / Digitale viene compiuta da moduli SD Converter installati sulla scheda. Tali moduli hanno formato meccanico e piedinatura Industry Standard, dato angolare TTL in formato binario naturale positivo.

I moduli sono reperibili da vari costruttori con diverse caratteristiche per adattarsi al segnale synchro (frequenza, tensione, tracking rate, risoluzione e accuratezza). In genere si distinguono in 90VII o 11,8VII (riferimenti 115V o 26V), 60 o 400Hz, 10 o 12 o 14 bit.

I moduli di conversione sono di tipo tracking (a inseguimento) e quindi, se non inibiti, sempre aggiornati. La lettura dei dati sulla scheda è compiuta con una circuiteria che non sospende l'inseguimento per poter leggere il dato stabile e quindi il convertitore è sempre agganciato per permettere le massime prestazioni dinamiche.

I moduli di conversione possono essere anche di tipo Resolver.

La scheda può alloggiare 1 o 2 moduli di conversione. I segnali sono portati ai due moduli separatamente e quindi possono essere totalmente diversi.

La scheda rileva la presenza dei segnali S ed R e valida i dati letti dal modulo solo con tutti i segnali presenti.

(Il modulo convertitore ha una uscita TTL valida anche in caso di mancanza totale o parziale dei segnali synchro).

La circuiteria di rilevazione è adatta ad ogni tipo di segnale (ampiezza e la frequenza).

La scheda rileva automaticamente il numero di bit valido (10, 12, 14, 16).

Precisione

La precisione dei dati acquisiti dipende dai moduli convertitori adottati

n. bit	risoluzione (°)	accuratezza 1x (°)	accuratezza 2x (°)	accuratezza 36x (°)
10	0,352	0,50	0,250	0,014
12	0,088	0,142	0,071	0,004
14	0,022	0,086	0,043	0,002

I convertitori a 16 bit sono molto inusuali e di difficile reperimento.

Modalità 1SD e 2SD

La scheda può alloggiare 1 o 2 moduli di conversione e tramite un ponticello sulle lancette JP6 può essere settata in modalità operativa 1 SD (pin 4-6 ON) oppure 2 SD (pin 4-6 OFF).

In modalità 1SD sono considerati solo i segnali del canale synchro 1 e i relativi dati sono trasmessi nel messaggio NMEA. Se è selezionato un messaggio con 2 dati il secondo campo è nullo o non valido.

In modalità 2SD sono considerati entrambi i canali per la trasmissione di messaggi con 2 dati o per la formazione di un unico dato derivante dalla correzione lento/veloce del trasporto synchro a doppia velocità.

Display

Sulla scheda è presente un display luminoso ad una cifra che visualizza a scorrimento scritte con funzioni operative e diagnostiche.

La temporizzazione è circa 2Hz con un duty-cycle di 2/3 ON e 1/3 OFF cosicché la visualizzazione appare come un lampeggio che aiuta a scandire le lettere. Per riconoscere i testi occorre sincronizzare l'attenzione sulla visualizzazione dei tratti iniziali che appaiono come 4 lampeggi della linea centrale, quindi, in sequenza, aggiungere le lettere successive per comporre la scritta.

Il display è a 7 segmenti e, a causa delle limitazioni grafiche, alcune lettere sono formate da configurazioni di non immediata interpretazione.

Di seguito sono indicate le lettere che non hanno un riscontro visivo immediato e che devono essere quindi conosciute per essere interpretate.



Il display visualizza:

- Il tipo di messaggio NMEA e il trasporto (vedi tabelle).
- La frequenza di trasmissione del messaggio e il baud rate (vedi tabella).
- La segnalazione " - - f a u l t 1 " (canale 1), " - - f a u l t 2 " (canale 2), " - - f a u l t 1 2 " (entrambi i canali) in caso di anomalia per mancanza dei segnali synchro.
- La segnalazione " - - 2 s d " in caso di modalità 2SD.

Trasmissione dati Protocollo MNEA 0183 (IEC 61162-1)

Linea seriale RS422 optoisolata - Connettore JX4 - Linea seriale RS232C - Connettore JX6 (se presente)
 baud rate 4800 o 38400, 8bit/dato, No parity, 1bit stop. Frequenza 1, 5, 10, 30Hz (solo 38400 baud)

- 1) Heading = Azimuth \$--HDT,x.x,T*hh<CR><LF> Heading, Degrees True
- 2) Roll = Rollio \$--XDR,A,xx.xx,D,R*hh<CR><LF>
 \$--XDR,A,-xx.xx,D,R,*hh<CR><LF> valori negativi (antiorario)
 A: Angular displacement, D: Degree, R: Roll
- 3) Pitch = Beccheggio \$--XDR,A,xx.xx,D,P*hh<CR><LF>
 \$--XDR,A,-xx.xx,D,P*hh<CR><LF> valori negativi (antiorario)
 A: Angular displacement, D: Degree, P: Pitch
- 4) Roll, Pitch \$--XDR,A,xx.xx,D,R,A,xx.xx,D,P*hh<CR><LF>
 \$--XDR,A,-xx.xx,D,R,A,-xx.xx,D,P*hh<CR><LF> valori negativi (antiorario)
 A: Angular displacement, D: Degree, R: Roll, P: Pitch
- 5) Velocità \$--VBW,xx.x,0,Z,yy.y,0,Z,0,V,0,V*hh<CR><LF> nodi
 Solo longitudinale, solo valori positivi
 xx.x = velocità rispetto all'acqua / yy.y = velocità rispetto alla terra
 Z=A: dato valido, Z=V: dato NON valido

Il dato proveniente da una conversione a singola velocità è trasmesso nel messaggio NMEA con 2 decimali.
 Il dato proveniente da una conversione a doppia velocità è trasmesso nel messaggio NMEA con 3 decimali.
 I dati di rollio e beccheggio sono trasmessi con formato a zero centrale, senza segno se positivi, con segno "meno" se negativi.

Selezione Modalità operative

Tramite dip-switch si possono selezionare differenti messaggi NMEA e trasporti Synchro, e i parametri di trasmissione.

MODALITÀ OPERATIVE SELEZIONABILI – scheda con 1 modulo di conversione.

Nr.	Dip – switch 1				Messaggio NMEA	Dato convertito	Scritta Display
	1	2	3	4			
1	off	off	off	off	VBW	Velocità 25nodi/giro - Riferimento acqua	---- v b w _ 2 5
2	on	off	off	off	VBW	Velocità 30nodi/giro - Riferimento acqua	---- v b w _ 3 0
3	off	on	off	off	VBW	Velocità 40nodi/giro - Riferimento acqua	---- v b w _ 4 0
4	on	on	off	off	VBW	Velocità 120nodi/giro - Riferimento acqua	---- v b w _ 1 2 0
5	off	off	on	off	HDT	Heading 1x	---- h d t
6	on	off	on	off	XDR	Rollio 1x	---- x d r _ r _ 1.
7	off	on	on	off	XDR	Rollio 2x	---- x d r _ r _ 2.
8	on	on	on	off	XDR	Beccheggio 1x	---- x d r _ p _ 1.
9	off	off	off	on	XDR	Beccheggio 2x	---- x d r _ p _ 2.
10	on	off	off	on	XDR	Rollio 1x - Beccheggio 1x	---- x d r _ 1. 1.
11	off	on	off	on	XDR	Rollio 2x - Beccheggio 2x	---- x d r _ 2. 2.

Le modalità 10 e 11 sono da non usare in quanto equivalenti a 6 e 7, ma trasmettono il campo "beccheggio" vuoto.
 Il messaggio VBW trasmette il dato velocità riferimento terra come 0 e contrassegnato da status V= dato NON valido.
 In caso di mancanza di segnali synchro è visualizzata sul display la segnalazione " - - f a u l t 1 " e viene comunque trasmesso il pacchetto NMEA con il campo dato mancante vuoto (nessun carattere tra le due virgole di separazione campo), per i messaggi HDT e XDR, e il dato mancante a 0 e contrassegnano da status V= dato NON valido per i messaggi VBW.

MODALITÀ OPERATIVE SELEZIONABILI - scheda con 2 moduli di conversione.

Nr.	Dip – switch 1				Messaggio NMEA	Dato convertito	Segnale Synchro		Scritta Display
	1	2	3	4			Canale 1	Canale 2	
1	off	off	off	off	VBW	Velocità 25nodi/giro	Riferimento acqua	Riferimento terra	---- 2 s d -- v b w _ 2 5
2	on	off	off	off	VBW	Velocità 30nodi/giro	Riferimento acqua	Riferimento terra	---- 2 s d -- v b w _ 3 0
3	off	on	off	off	VBW	Velocità 40nodi/giro	Riferimento acqua	Riferimento terra	---- 2 s d -- v b w _ 4 0
4	on	on	off	off	VBW	Velocità 120nodi/giro	Riferimento acqua	Riferimento terra	---- 2 s d -- v b w _ 1 2 0
5	off	off	on	off	HDT	Heading 1x	1x	36x	---- 2 s d -- h d t
6	on	off	on	off	XDR	Rollio 1x	1x	36x	---- 2 s d -- x d r _ r _ 1.
7	off	on	on	off	XDR	Rollio 2x	2x	36x	---- 2 s d -- x d r _ r _ 2.
8	on	on	on	off	XDR	Beccheggio 1x	1x	36x	---- 2 s d -- x d r _ p _ 1.
9	off	off	off	on	XDR	Beccheggio 2x	2x	36x	---- 2 s d -- x d r _ p _ 2.
10	on	off	off	on	XDR	Rollio 1x - Beccheggio 1x	1x	1x	---- 2 s d -- x d r _ 1. 1.
11	off	on	off	on	XDR	Rollio 2x - Beccheggio 2x	2x	2x	---- 2 s d -- x d r _ 2. 2.

In caso di mancanza di segnali synchro:

- è visualizzata sul display la segnalazione “ - - f a u l t 1 “ (canale 1), oppure “ - - f a u l t 2 “ (canale 2), oppure “ - - f a u l t 1 2 “ (entrambi i canali).
- i pacchetti NMEA a due dati vengono trasmessi con il campo dato mancante vuoto (nessun carattere tra le due virgole di separazione campo) per i messaggi XDR, e il dato mancante a 0 e contrassegnano da status V= “dato NON valido”, per i messaggi VBW.
- i pacchetti NMEA con il dato risultante dalla correzione lento/veloce del trasporto synchro a doppia velocità, se manca il dato veloce trasmettono il dato lento che, benché non preciso, è comunque completo; se manca il dato lento, non essendoci alcun dato di riferimento per la correzione, trasmettono il campo nullo (nessun carattere tra le due virgole di separazione campo).

Anche in caso di mancanza totale di dati viene comunque trasmesso il pacchetto NMEA con i campi dati mancanti vuoti o con status NON valido.

SELEZIONE PARAMETRI TRASMISSIONE

Dip – switch 2				Baud Rate	Frequenza di trasmissione	Scritta Display
1	2	3	4			
off	off	off	off	4800	1 Hz	-- 1 h z -- 4 8 0 0
off	off	on	off	4800	5 Hz	-- 5 h z -- 4 8 0 0
off	off	off	on	4800	10 Hz	-- 1 0 h z -- 4 8 0 0
off	off	on	on	4800	10 Hz	-- 1 0 h z -- 4 8 0 0
off	on	off	off	38400	1 Hz	-- 1 h z -- 3 8 4 0 0
off	on	on	off	38400	5 Hz	-- 5 h z -- 3 8 4 0 0
off	on	off	on	38400	10 Hz	-- 1 0 h z -- 3 8 4 0 0
off	on	on	on	38400	30 Hz	-- 3 0 h z -- 3 8 4 0 0

Una configurazione di dip-switch non indicata nelle tabelle seleziona la modalità operativa n. 1.

Visualizzazione a monitor: funzionalità API (Angle Position Indicator)

Sulla linea seriale del connettore JX5, con formato elettrico RS232C, baud rate 38400, 8bit/dato, No parity, 1bit stop, la scheda trasmette continuamente il report operativo descritto di seguito.

I dati sono in ASCII, con modalità VT100, visualizzabili con un qualsiasi programma di emulatore di terminale presente su tutti i PC.

Frequenza refresh dati 1Hz, frequenza refresh maschera 3 minuti.

La scheda, in abbinamento con un PC o un portatile, ha funzione di strumento di misura e di analisi per la verifica e l'interpretazione dei dati, da usare sia a bordo che in laboratorio. Si ha la misura e il controllo dei segnali synchro, la visualizzazione dei possibili dati ricavabili da essi e le modalità operative della scheda.

Schermata 2 canali

```
Synchro-Digital interface - SW P58-005-00.00

SDch1   bit 12   Signal ON   Ref.   ON   Angle 271.143
SDch2   bit 12   Signal ON   Ref.   ON   Angle 271.055

Converted Data  Synchro format          ch1          ch2          overall data
Speed (Knots)  25 Knots/rev.      (W)  18.8      (G)  18.8
"             30 Knots/rev.      (W)  22.6      (G)  22.6
"             40 Knots/rev.      (W)  30.1      (G)  30.1
"             120 Knots/rev.     (W)  90.4      (G)  90.4
Angle (Degrees) Double speed +      (1x) 271.143 (36x) 007.529 *** 267.529
"             Double speed +-    (1x) -088.857 (36x) -002.471 *** -092.471
"             Double speed +-    (2x) -044.429 (36x) -002.471 * -042.471
"             TWO data +-        (1x) -088.857 (1x) -088.945
"             TWO data +-        (2x) -044.429 (2x) -044.473

NMEA selection VBW 30K/r.      TX frequency 1Hz      Baud Rate 38400
Transmitted data water referenced speed + ground referenced speed

-      Message      $--VBW,22.6,0,A,22.6,0,A,0,V,0,V*43<LF><CR>
```

Schermata 1 canale

```
Synchro-Digital interface - SW P58-005-00.00

SDch1   bit 12   Signal ON   Ref.   ON   Angle 271.143

Converted Data  Synchro format          ch1
Speed (Knots)  25 Knots/rev.      (W)  18.8
"             30 Knots/rev.      (W)  22.6
"             40 Knots/rev.      (W)  30.1
"             120 Knots/rev.     (W)  90.4
Angle (Degrees) Single speed +      (1x) 271.143
"             Single speed +-    (1x) -088.857
"             Single speed +-    (2x) -044.429

NMEA selection XDR Roll 1x      TX frequency 10Hz      Baud Rate 4800
Transmitted data Roll

-      Message      $--XDR,A,-88.86,D,R*14<LF><CR>
```

In caso di mancanza segnali i dati relativi non sono visualizzati (trattini).

Il tasto ESC reinizializza il programma e ripresenta l'intera videata.

Nella schermata sono indicati:

La versione del SW

Per ogni modulo:

- Il numero di bit rilevato: 10, 12, 14, 16
- Presenza ON assenza OFF dei segnali S1, S2, S3
- Presenza ON assenza OFF dei Riferimenti R1 – R2
- Angolo rilevato con range 360° e visualizzato con 3 decimali

I dati ricavabili dagli angoli letti in tutte le combinazioni selezionabili per i messaggi NMEA.

Le velocità rapportate al trasporto nodi/giro.

Per i dati a doppio canale il dato lento, il dato veloce ed il dato risultante dalla correzione lento/ veloce.

I dati 1x/36x sono visualizzati sia con indicazione positiva (0-360) sia a zero centrale ($\pm 0-180$)

I dati 2x/36x sono visualizzati con indicazione a zero centrale

Accanto al dato risultante dalla correzione lenta/veloce sono visualizzati da 0 a 3 asterischi indicanti i gradi di differenza tra l'angolo lento ed il veloce (disallineamento dei due canali).

La configurazione selezionata sulla scheda con i dip-switch

Selezione del messaggio NMEA, frequenza di trasmissione, baud rate

I dati effettivamente trasmessi

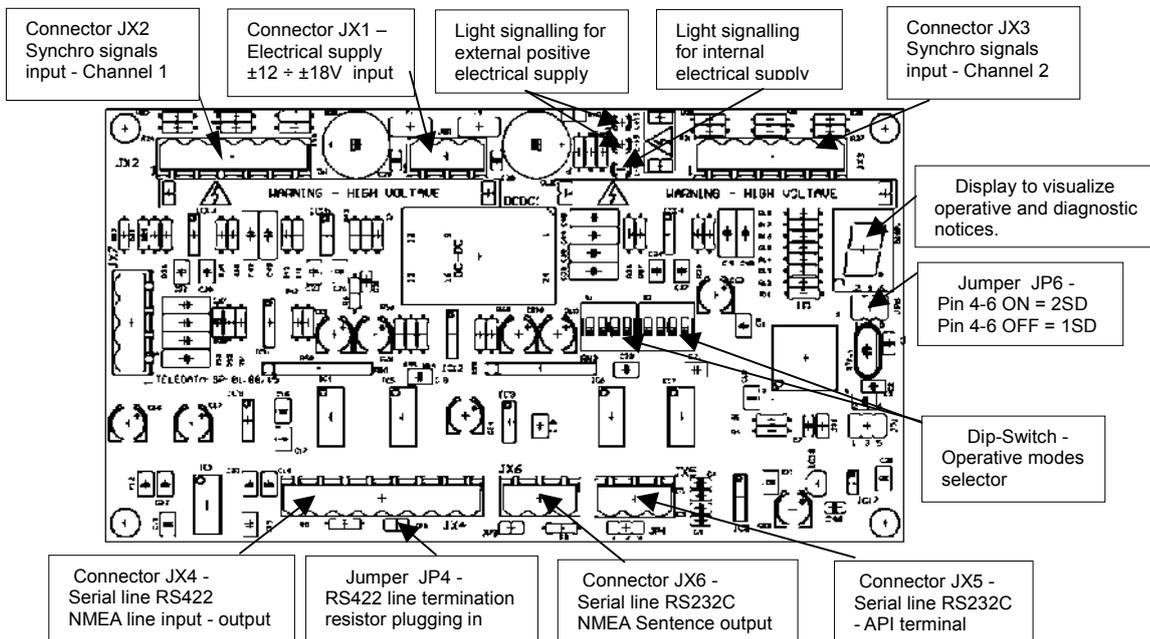
Il messaggio NMEA trasmesso

Caratteristiche meccaniche Scheda

Dimensioni scheda: 165x90mm, Altezza max componenti: 20mm, Altezza max connettori: 26mm (+4mm cablaggio).

Temperature: Operativa 0°C ÷ +50°C - Immagazzinamento - 10°C ÷ +60°C.

Connettori a morsetteria passo 5,08mm



Indicazioni di sicurezza

Sulla scheda sono presenti segnali a tensione max. 115Vac sui pin dei moduli convertitori che, essendo montati sul retro, possono essere accessibili. Per impedire il contatto diretto sono montate delle protezioni.

Occorre comunque porre la massima cautela nel maneggio della scheda collegata ai segnali in tensione.

Riferimenti a comune

I segnali synchro per i due moduli di conversione sono portati ai connettori JX2 (ch1) e JX3 (ch2).

I segnali sono portati a due moduli di conversione indipendenti e quindi possono essere diversi, ma normalmente provengono dallo stesso dispositivo e quindi hanno i riferimenti a comune.

Per facilitare il cablaggio, tramite i ponticelli PZ4 e PZ5, si possono collegare i riferimenti tra loro, bastando così un solo cablaggio RH-RL a uno dei due connettori.

Segnalazioni luminose presenza tensioni.

La scheda utilizza una tensione duale ± 15 (12÷18) da cui è derivata una tensione 5Vdc interna.

Sono presenti per tutte le tensioni led di segnalazione presenza.

PIEDINATURA MORSETTIERE

CONNETTORE JX1: Alimentazione elettrica $\pm 12\div 18$ V, 0,3Amax - Fusibili ripristinabili 0,5A
1- +15Vdc
2- -15Vdc
3- 0V

CONNETTORE JX2: Ingresso Canale Synchro 1
CONNETTORE JX3: Ingresso Canale Synchro 2
1- S1
2- S2
3- S3
4- S4
5- R1 / RH
6- R2 / RL

CONNETTORE JX4: Linea seriale 2 (utenze dati/messaggi NMEA) RS422
1- Uscita linea NMEA True
2- Uscita linea NMEA Complement
3- GND linea seriale
4- Ingresso linea Complement in alternativa a RX RS232C (ponticello JP4)
5- Ingresso linea True in alternativa a RX RS232C (ponticello JP4)
6- GND linea seriale
7- Collegamento linea ingresso Complement (per portare la linea ad un ulteriore utente)
8- Collegamento linea Ingresso True (per portare la linea ad un ulteriore utente)

Nota: Vicino al connettore è presente un ponticello a lancette (JP5) che, se chiuso, collega sulla linea seriale di ingresso 422 una resistenza di terminazione. Da inserire se la scheda è l'unico o l'ultimo utente della linea.

CONNETTORE JX5: Linea seriale 1 RS232C - terminale / funzionalità API
CONNETTORE JX6: Linea seriale 2 RS232C (se presente) - utenze dati / messaggi NMEA
1- TX
2- RX in alternativa a RX RS422 (ponticello JP4)
3- GND

TELE DATA S.r.l.

Via Vincinella 14 - 19035 - S.Stefano M. (SP)

Tel. 0187-632323 Fax 0187-631060

www.tele-data.it Email: teledata@tele-data.it
