

QuickGuide  
**Interfaccia DEMO**  
Sensori VBR & INC

**Rev. 6**

Questo documento è di proprietà di Datanensing srl e non può essere modificato, trasmesso o comunicato a terzi.

ESECUTORE:  
Rocco TrivignoDATA  
12/07/2022

APPROVATO DA:

DATA

## Sommario

<b>Introduzione</b>	3
<b>Credenziali di accesso FTP</b>	Errore. Il segnalibro non è definito.
<b>Sensore VBR</b>	4
Schermata principale:	4
Schermata grafico accelerazioni:	5
Schermata di configurazione e regolazione dei parametri:	7
Schermata "Advanced":	9
<b>Sensore VBR - DF</b>	10
Schermata principale:	10
Esempio di utilizzo:	11
<b>Sensore INC</b>	13
Schermata principale:	13
Schermata di configurazione e regolazione dei parametri:	14
Schermata "Advanced":	16
<b>USB - RS-485:</b>	17
Esempio configurazione "US-324":	17
Esempio connessione al DB9:	18
Esempio connessione "UPort-1130":	19

## Introduzione

Il sensore di shock e vibrazioni è dotato di una semplice GUI dimostrativa per la configurazione del sensore ed una analisi diretta sui dati di accelerazione acquisiti.

Il programma è fornito a titolo dimostrativo da Datasensing srl ed è scaricabile dal sito:

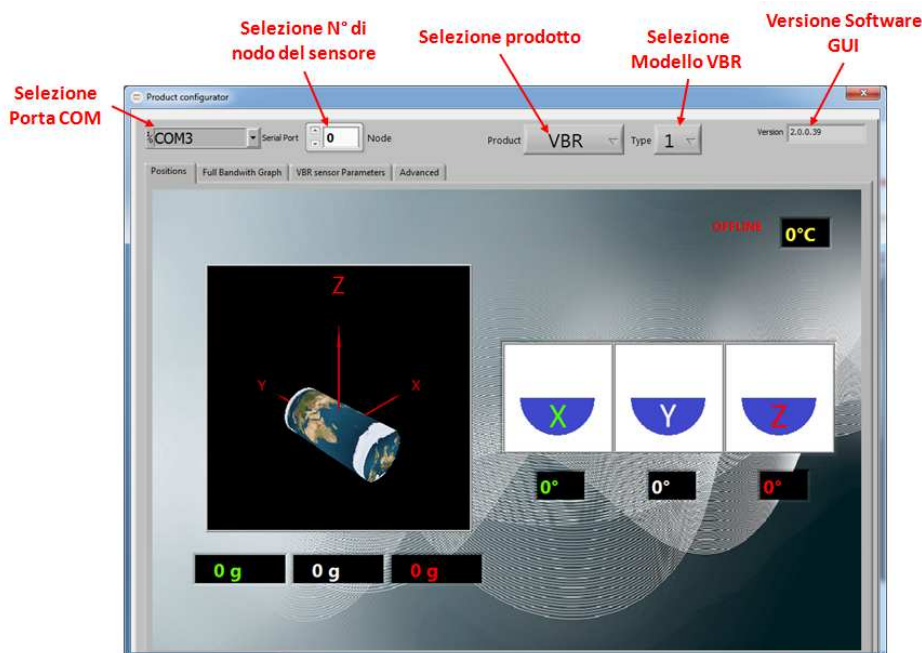
[www.datasensing.com](http://www.datasensing.com)

**Datasensing → Tools → Sensor Software**

## Sensore VBR

### Schermata principale:

La prima schermata mostra come ricavare informazioni di inclinazione e di posizione 3D del sensore.



Per prima cosa occorre selezionare la porta COM mediante il menu a tendina e successivamente selezionare il numero di nodo al quale connettersi (*default "0"*).

L'interfaccia rileva automaticamente la presenza di un sensore connesso e visualizza i valori corrispondenti di accelerazione ed inclinazione correnti.

**NB:** Non connettere sensori con lo stesso nodo. (Per cambiare il numero di nodo occorre collegarli/accenderli uno alla volta).

### Conversione accelerazione → angolo:

Full Scale	Factor
2g	6,1037E-05
4g	1,2207E-04
8g	2,4415E-04
16g	4,8830E-04

Leggere il valore di accelerazione (*Es. comando 0x51*), convertire il dato in "decimale" e moltiplicarlo per il fattore in tabella corrispondente al fondo scala corrente (*Es. 2g*).

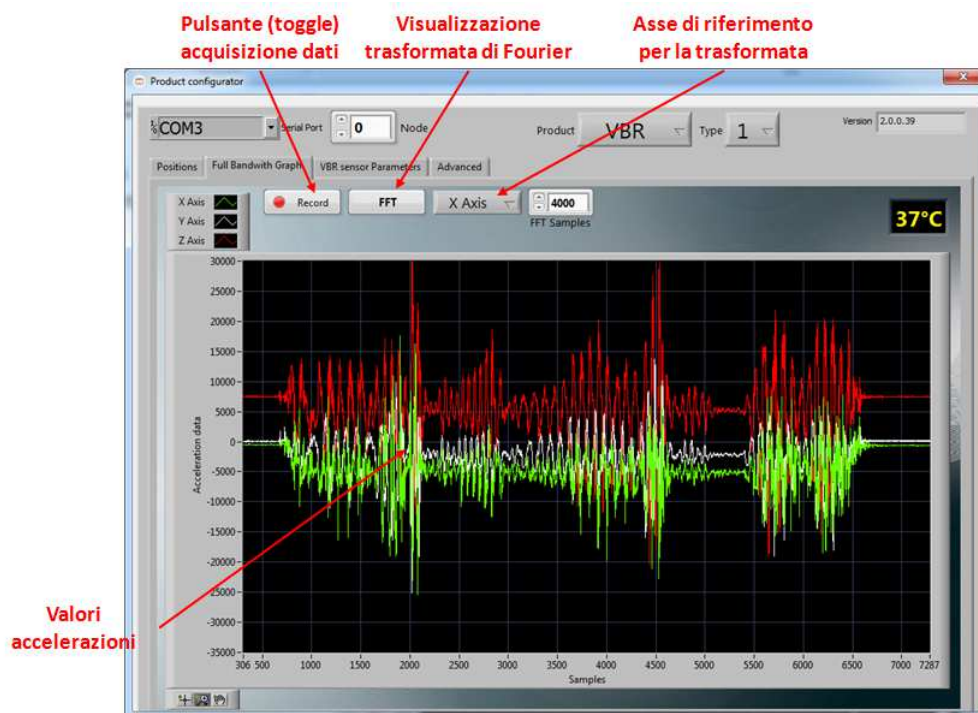
Comando lettura: x23 x74 x00 x51 x65 Risposta (x,y,z): x40 xCC x00 x1D x30 x10 xF0

Conversione asse Y: **1D30** in decimale è **7472**.

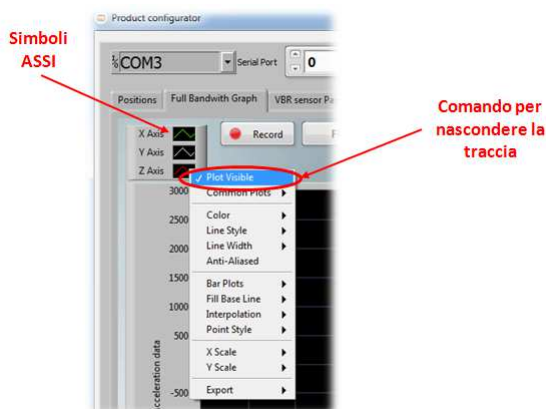
$$\text{Angolo asse Y} = (7472 * 0,000061037) * 90 = 41,04616176 \rightarrow \mathbf{41^\circ}$$

## Schermata grafico accelerazioni:

La seconda schermata visualizza i dati di accelerazione di tutti gli assi e mostra come è possibile fare del post-processing sui dati.

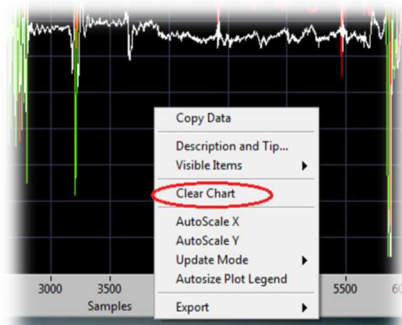


**NOTA:** Cliccando con il tasto destro del mouse sui simboli degli assi si accede al menù di selezione: colore, visibilità tipo di linea, etc...



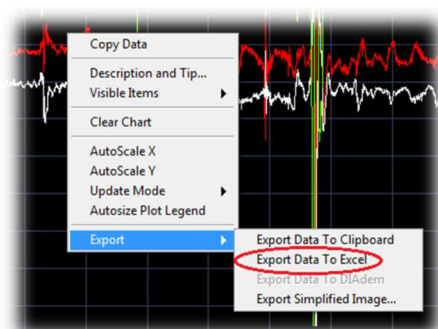
De-selezionando il comando “Plot visible” è possibile nascondere una o più tracce relative agli assi.

Per eliminare i dati memorizzati e cominciare una nuova registrazione è sufficiente clickare con il tasto destro del mouse nel campo grafico e selezionare dal menu a tendina il comando “*Clear chart*”.

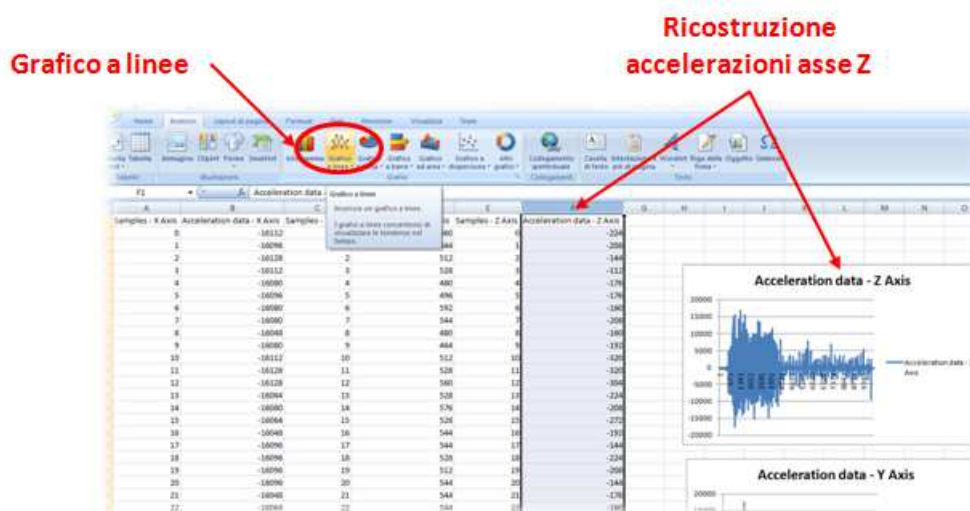


In questo modo il grafico cancella in modo definitivo i valori precedentemente acquisiti.

Sempre all'interno dello stesso menu è possibile esportare i dati in formato EXCEL per successive elaborazioni.

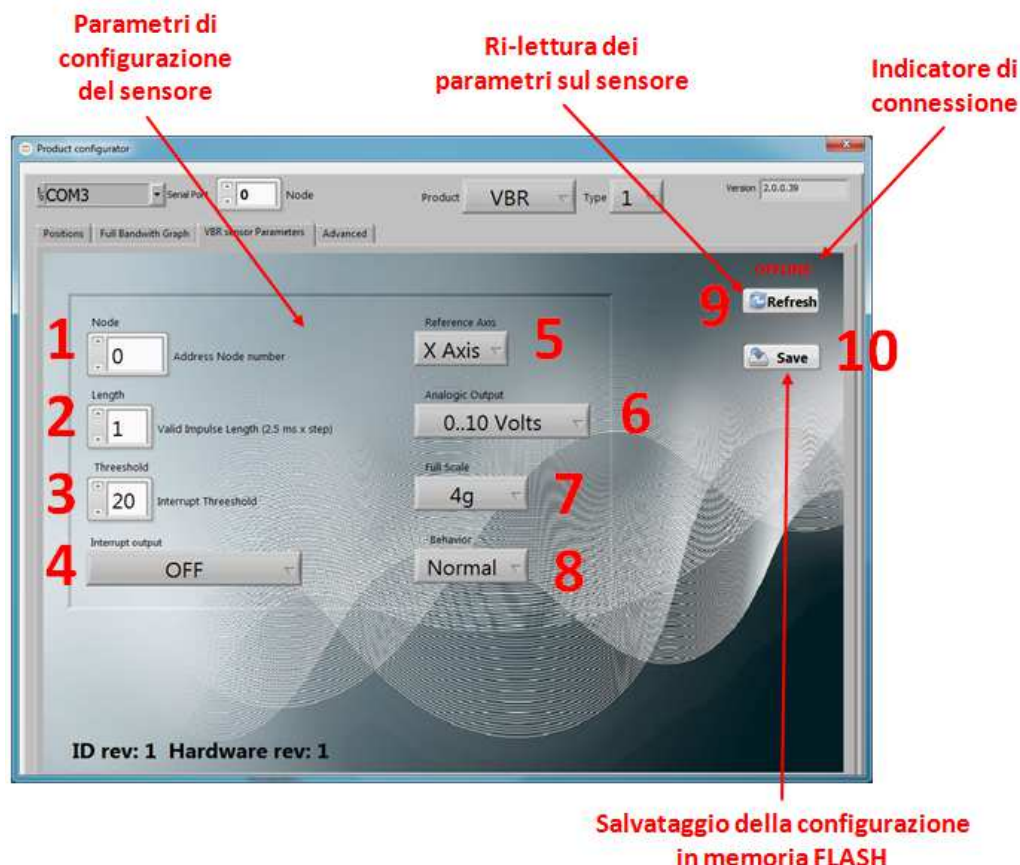


Una volta aperto EXCEL è possibile ricostruire le stesse informazioni visualizzate dall'interfaccia DEMO utilizzando la funzione di grafico.



## Schermata di configurazione e regolazione dei parametri:

La terza schermata permette la configurazione del sensore senza dover ricorrere all'invio diretto dei pacchetti di caratteri su seriale.



- 1) Permette di assegnare al sensore uno specifico numero di nodo. Nel caso in cui si acceda ad un bus con più sensori VBR collegati, questo comando permette di interrogare e parametrizzare uno solo dei sensori. Le impostazioni di fabbrica sono Nodo = 0. Per questo motivo all'atto della prima installazione, ogni sensore deve essere parametrizzato in modo indipendente dagli altri, in caso contrario si potrebbe avere un conflitto di indirizzi sul bus (più sensori con il medesimo numero di nodo).
- 2) Permette di definire la durata minima (in ms) dell'accelerazione che genera un allarme. Il valore di "durata" è selezionabile su 128 livelli con uno step di circa **2,5 msec**.

**Esempio.** Per ottenere un allarme da un'accelerazione che superi la "soglia" per un tempo maggiore di 30 msec occorre impostare il valore di "durata" a 12:

$$30 \text{ msec} / 2,5 \text{ msec} = 12$$



3) Permette di definire la soglia minima (in mg) dell'accelerazione che genera un allarme. Dato che l'accelerometro può essere programmato con 4 differenti valori di fondo scala (2g, 4g, 8g e 16g) ed il valore di soglia è a 128 livelli, lo step di risoluzione viene calcolato dividendo il valore di fondo scala per 128:

- 2g → 2000mg / 128 = **15,625 mg**
- 4g → 4000mg / 128 = **31,25 mg**
- 8g → 8000mg / 128 = **62,5 mg**
- 16g → 16000mg / 128 = **125 mg**

**Esempio.** Per ottenere un allarme da un'accelerazione che superi la "soglia" di 2g con fondo scala di 4g:  
2000 mg / (risoluzione a 4g) = livello → 2000 mg / 31,25mg = **64 (decimale)**

**NOTA:** il LED "rosso" del sensore viene acceso ad ogni evento di "allarme".

4) Permette di definire la modalità di trasmissione dell'interrupt generato dal segnale di allarme. Le quattro possibili modalità sono:

- OFF → non viene generato alcun segnale di allarme. Il LED rosso si accende ma il segnale non viene inviato né sull'uscita analogica né sul bus RS485
- ON485 → viene generato un segnale di allarme sul bus RS485
- ON ANALOG → viene generato un segnale di allarme sull'uscita analogica
- ON485 + ANALOG → viene generato un segnale di allarme sia sul bus RS485 che sull'uscita analogica

**NB.** Utilizzando l'interrupt su RS-485 e selezionando un valore di soglia di allarme troppo basso, si potrebbe saturare il BUS con l'invio continuo di pacchetti di allarme.

5) Indica quale è l'asse di riferimento relativamente alla misura delle accelerazioni per la generazione dell'allarme.

6) Definisce la configurazione dell'uscita analogica:

- Alta impedenza
- Analogica in tensione (0 ... 5V oppure 0 ... 10V)
- Analogica in corrente (4 ... 20mA, 0 ... 20mA oppure 4 ... 24mA)

7) Permette di definire il fondo scala e la relativa risoluzione dell'allarme:

- ±2g → 15,625 mg
- ±4g → 31,25 mg
- ±8g → 62,5 mg
- ±16g → 125 mg

8) Permette di definire la modalità di funzionamento dell'uscita analogica:

- NORMAL → L'uscita analogica non propaga nessun allarme e segue il normale andamento delle accelerazioni indipendentemente dall'abilitazione o meno dell'interrupt su ANALOGICA.
- TOGGLING → Ogni accelerazione che supera il valore di "soglia" e di "durata", provoca la condizione di allarme e quindi, lo stato dell'uscita viene alternativamente commutato fra valore "minimo" e valore "massimo".
- IMPULSE → In questo behavior, l'uscita analogica è sempre sul valore "minimo". Ad ogni superamento del valore di "soglia" e "durata", l'uscita viene commutata al valore "massimo" e mantenuta "alta" per almeno 5msec per poi ritornare al valore "minimo".

**NB.** Tale behavior limita la frequenza di riconoscimento degli allarmi.

**Esempio.** Due allarmi consecutivi con un intervallo temporale inferiore ai 5msec non potranno essere entrambi riportati in uscita.

ESECUTORE: Rocco Trivigno	DATA 12/07/2022	APPROVATO DA:	DATA
------------------------------	--------------------	---------------	------



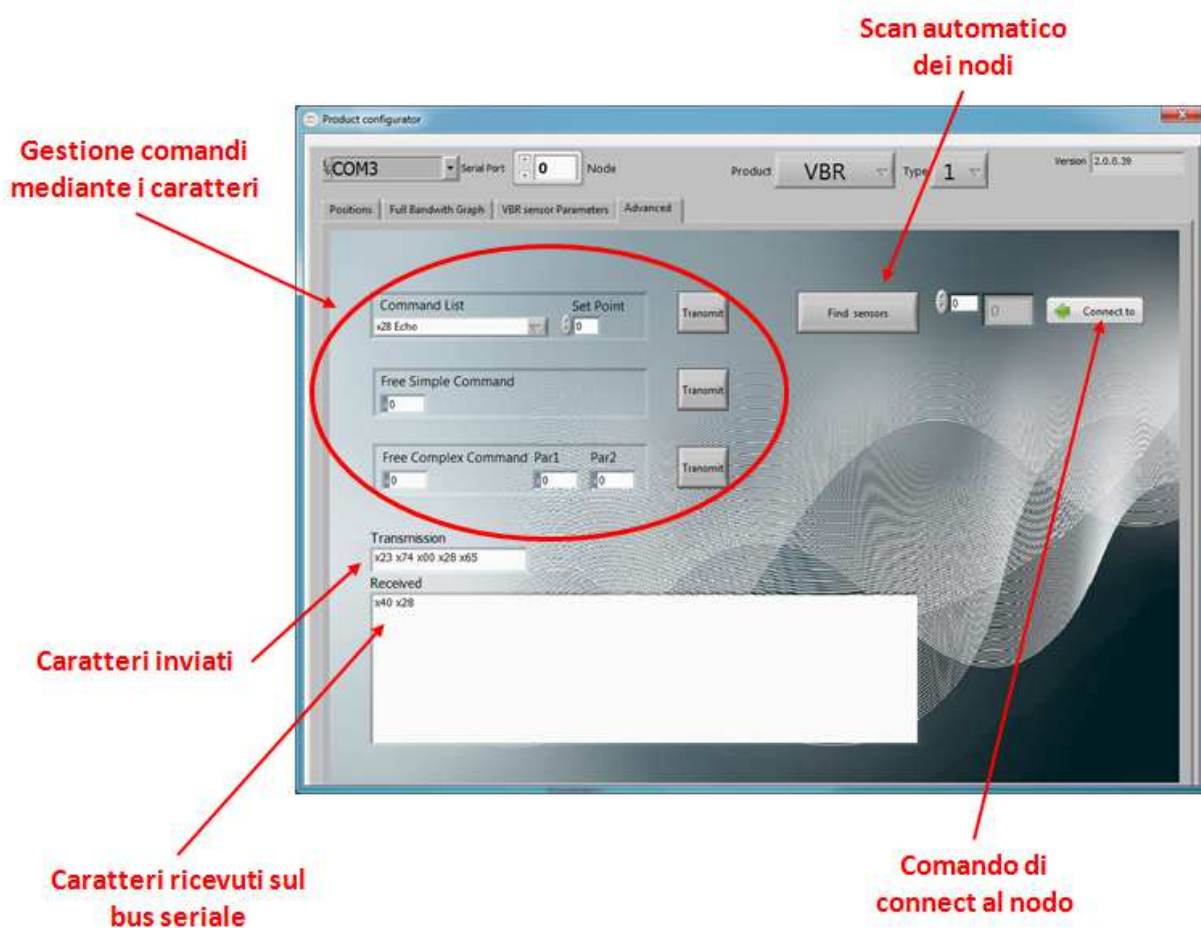
- 9) Richiede nuovamente al sensore l'invio dei parametri di configurazione.
- 10) Salva la configurazione impostata nella memoria non volatile del sensore.

IMPORTANTE: se non viene fatto il salvataggio dei parametri, alla successiva riaccensione del sensore verranno importati i dati dell'ultima memorizzazione.

## Schermata “Advanced”:

In tale schermata è possibile selezionare ed inviare comandi al sensore ed al contempo visualizzare il pacchetto dati che transita sulla porta seriale.

Tale funzionalità è utile al cliente in fase di implementazione del proprio software di comunicazione con il sensore perché funge da help dinamico per i singoli comandi.



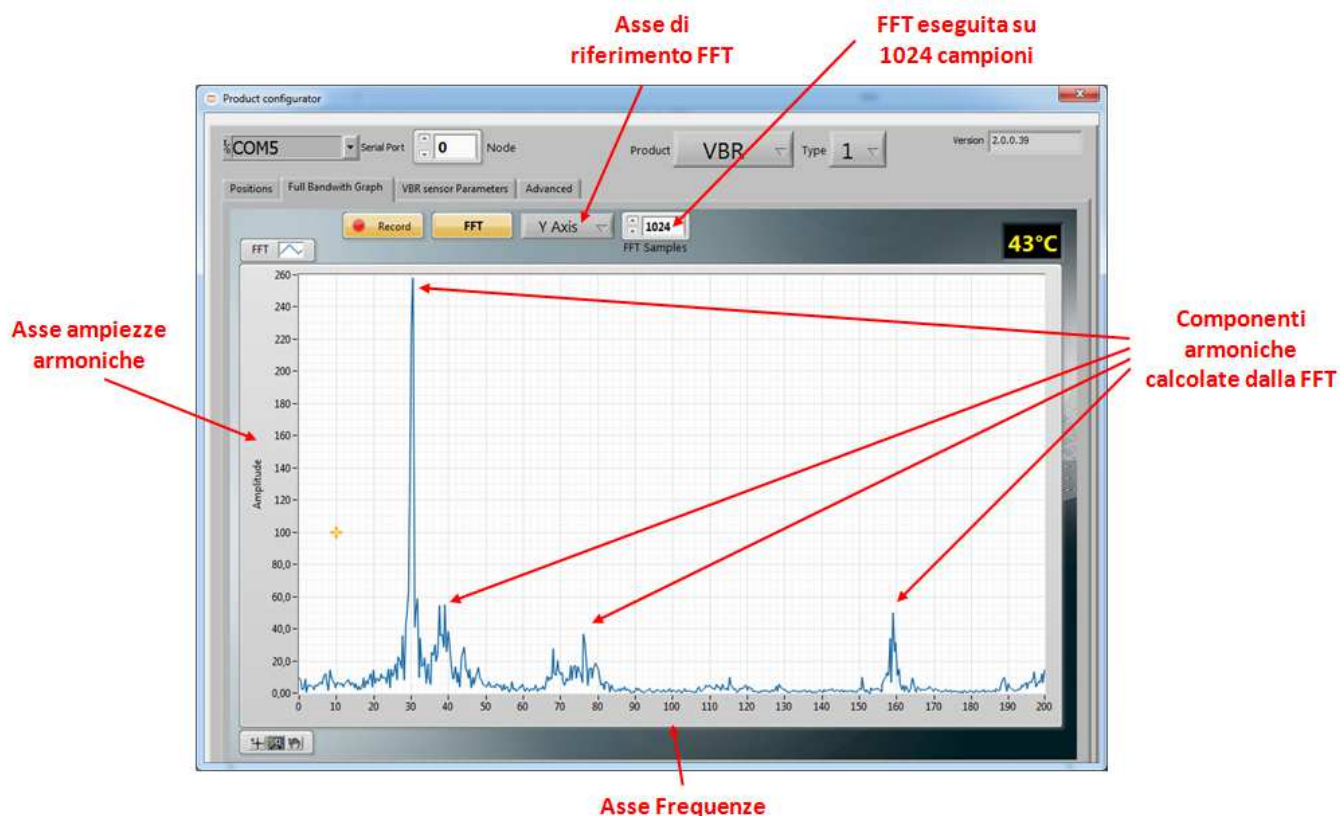
In pratica viene mostrato il pacchetto che deve viaggiare sul bus RS-485 al fine di ottenere il comando desiderato.

**NB:** La finestra dei “caratteri ricevuti” è sempre in ascolto e qualora dovessero transitare altri pacchetti sul bus, questi ultimi, verranno sempre visualizzati.

## Sensore VBR - DF

### Schermata principale

La schermata FFT della GUI mostra lo spettro di frequenza della vibrazione registrata dal sensore calcolato mediante trasformata di Fourier.



**NB:** Il sensore esegue la FFT su 1024 campioni per cui, occorre impostare a 1024 il numero di campioni dell'interfaccia per avere la stessa risoluzione in frequenza del sensore.

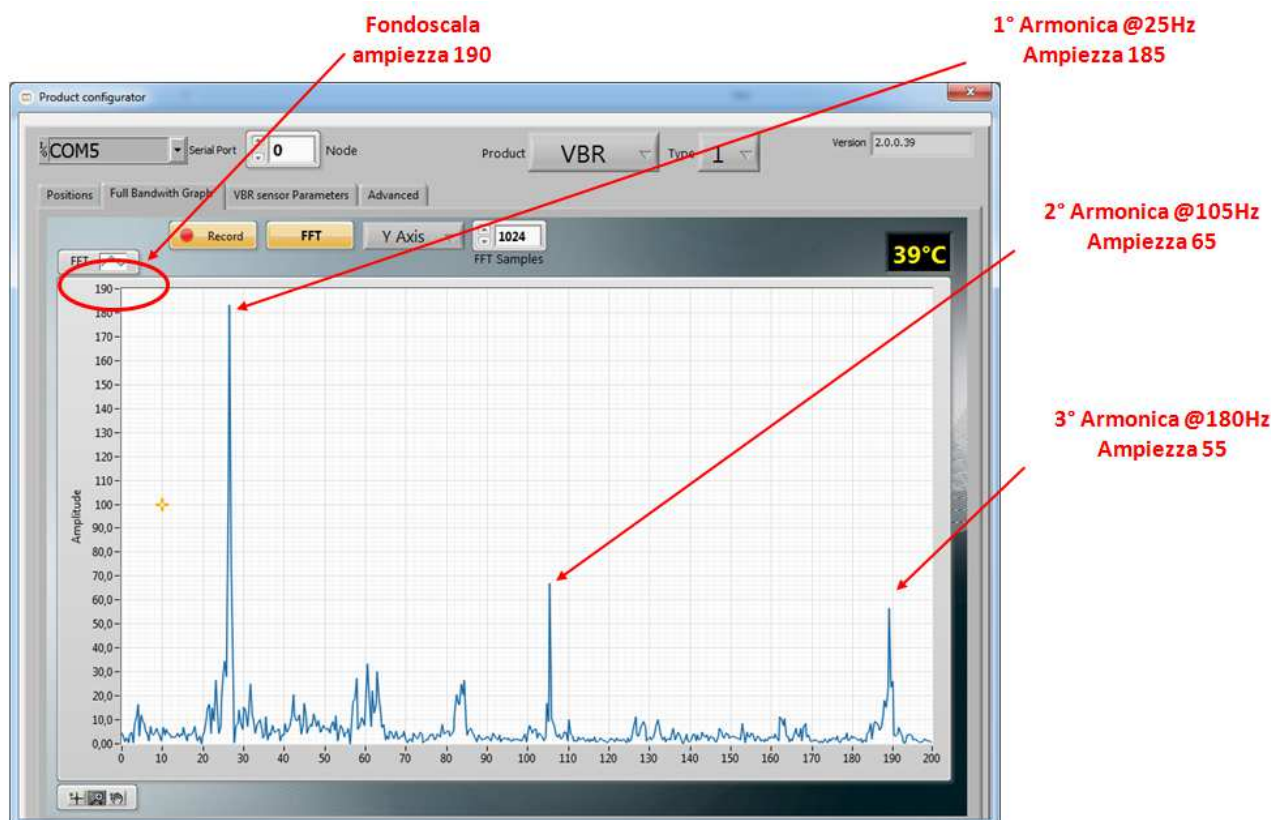
## Esempio di utilizzo

La GUI consente di estrapolare parametri di analisi che rendono più accurato il calcolo della FFT del sensore come:

- Finestra di frequenza per l'analisi della FFT (delimitata dalla frequenza minima  $F\_MIN$  e massima  $F\_MAX$ )
- Soglia di ampiezza di intervento per segnalazione allarme

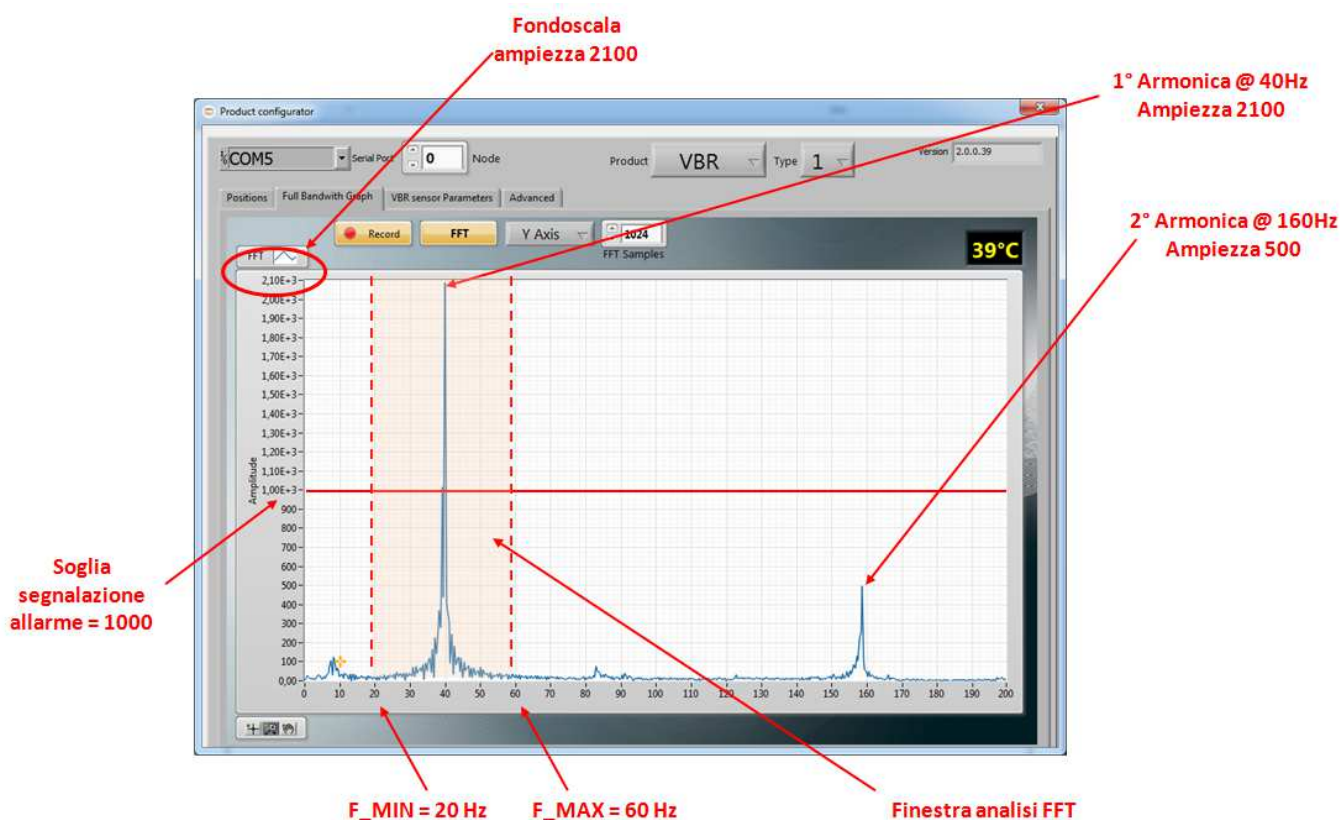
Per impostare la finestra di frequenza su cui il sensore svolge l'analisi FFT e la soglia di intervento per la generazione dell'allarme, occorre ricavare prima lo spettro in condizioni di normale funzionamento relativo al sistema in esame (ad esempio, un ventilatore).

Nell'esempio seguente, si considera un sistema il cui spettro in condizioni di normale funzionamento, ha tre armoniche principali le cui ampiezze non superano mai il valore di 190. L'armonica principale si trova prossima a 30 Hz.



Preso lo stesso sistema in condizioni di avaria, è possibile stabilire i seguenti parametri da inviare al sensore per la generazione dell'allarme relativamente all'applicazione:

- Frequenza minima per l'analisi FFT (F\_MIN)
- Frequenza massima per l'analisi FFT (F\_MAX)
- Soglia di ampiezza di intervento



In condizioni di allarme l'armonica principale si è spostata a 40 Hz e sviluppa un' ampiezza di 2100.

Con questi dati programmando il sensore con:

- Frequenza minima → 20 Hz
- Frequenza massima → 60 Hz
- Soglia segnalazione allarme → 1000

il sensore produrrà un allarme sull'uscita analogica ogni volta che individuerà un'armonica di ampiezza superiore a 1000 nella banda di frequenza 20 Hz – 60 Hz.

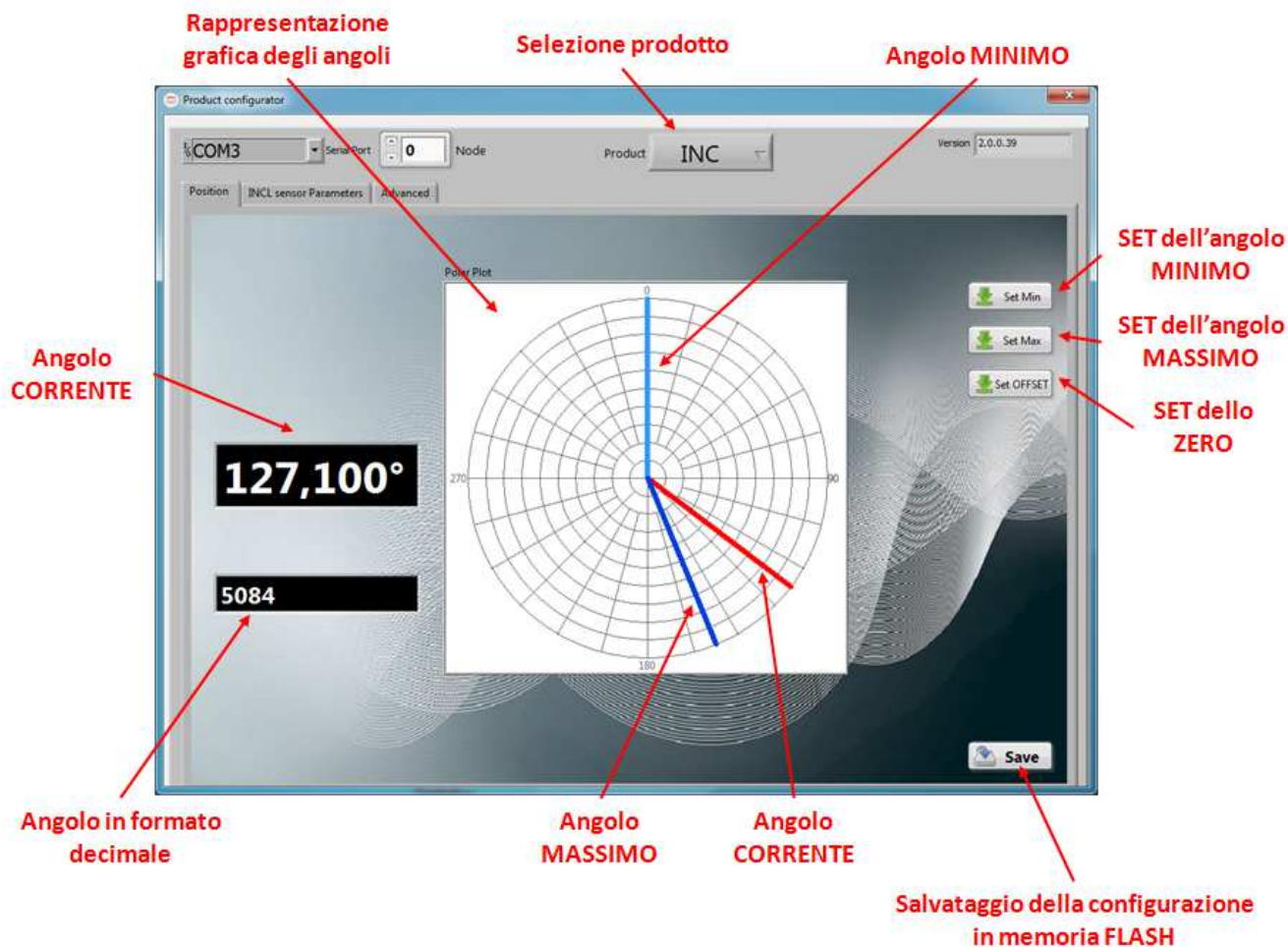
Lo stato di allarme è segnalato attraverso la commutazione dell'uscita analogica dal suo valore minimo a quello massimo.



## Sensore INC

### Schermata principale:

La prima schermata mostra le informazioni relative agli angoli memorizzati e la posizione attuale del sensore.

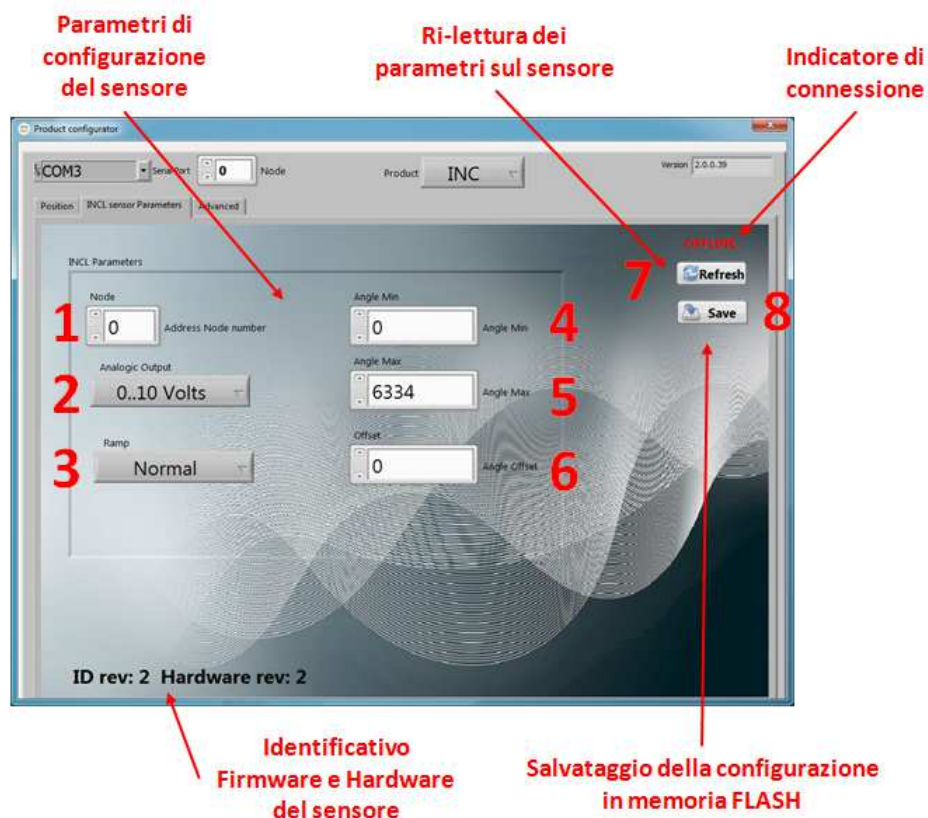


L'assegnazione dell'*angolo minimo* e dell'*angolo massimo* porta il sensore a scalare l'uscita analogica fra i due valori selezionati.

Il valore di *offset* serve a stabilire la posizione di ZERO relativo per il sensore.

## Schermata di configurazione e regolazione dei parametri:

La schermata permette la configurazione del sensore senza dover ricorrere all'invio diretto dei pacchetti di caratteri su seriale.



- 1) Permette di assegnare al sensore uno specifico numero di nodo. Nel caso in cui si acceda ad un bus con più sensori INC collegati, questo comando permette di interrogare e parametrizzare uno solo dei sensori. Le impostazioni di fabbrica sono Nodo = 0. Per questo motivo all'atto della prima installazione, ogni sensore deve essere parametrizzato in modo indipendente dagli altri, in caso contrario si potrebbe avere un conflitto di indirizzi sul bus (più sensori con il medesimo numero di nodo).
- 2) Definisce la configurazione dell'uscita analogica:
  - Alta impedenza
  - Analogica in tensione (0 ... 5V oppure 0 ... 10V)
  - Analogica in corrente (4 ... 20mA, 0 ... 20mA oppure 4 ... 24mA)
- 3) Selezione del tipo di rampa dell'uscita analogica:
  - NORMALE (es. 0V .. 10V)
  - INVERTITA (es. 10V .. 0V)

- 4) Selezione (in formato decimale) della posizione dell'angolo **minimo** (punto di partenza della rampa dell'uscita analogica)
- 5) Selezione (in formato decimale) della posizione dell'angolo **massimo** (punto di arrivo della rampa dell'uscita analogica)
- 6) Selezione (in formato decimale) della posizione di OFFSET (zero relativo del sensore)

La conversione fra angolo "decimale" ed angolo in "gradi" si ottiene *moltiplicando il valore "decimale" per la **risoluzione angolare del sensore: 0,025°***.

**Esempio:**

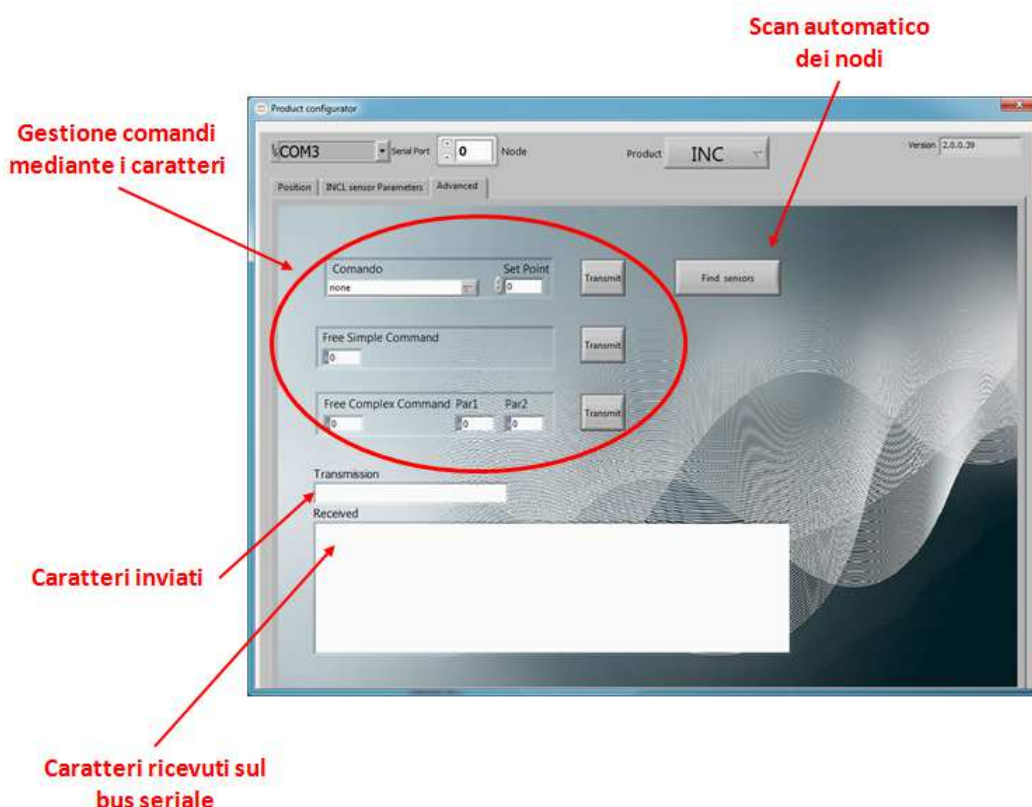
$$\text{Valore decimale} = 5084 \rightarrow 5084 * 0,025^{\circ} = \mathbf{127,100^{\circ}}$$



## Schermata “Advanced”:

In tale schermata è possibile selezionare ed inviare comandi al sensore ed al contempo visualizzare il pacchetto dati che transita sulla porta seriale.

Tale funzionalità è utile al cliente in fase di implementazione del proprio software di comunicazione con il sensore perché funge da help dinamico per i singoli comandi.



In pratica viene mostrato il pacchetto che deve viaggiare sul bus RS-485 al fine di ottenere il comando desiderato.

**NB:** La finestra dei “caratteri ricevuti” è sempre in ascolto e qualora dovessero transitare altri pacchetti sul bus, questi ultimi, verranno sempre visualizzati.

## USB - RS-485:

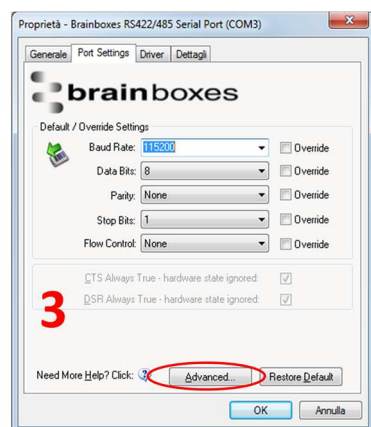
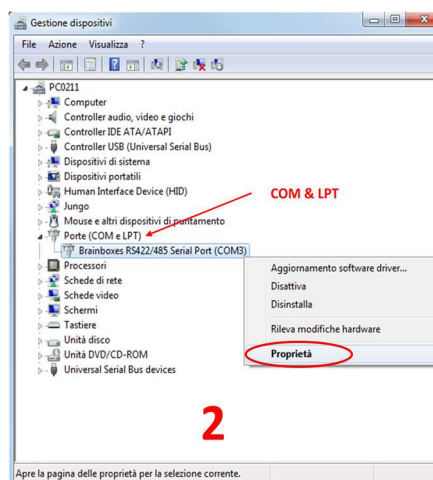
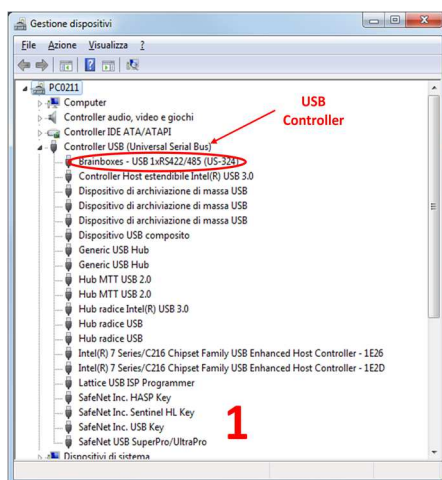
### Esempio configurazione “US-324”:

Per connettere i sensori VBR e INC al PC è possibile utilizzare un qualunque convertitore USB - Seriale di tipo industrial.

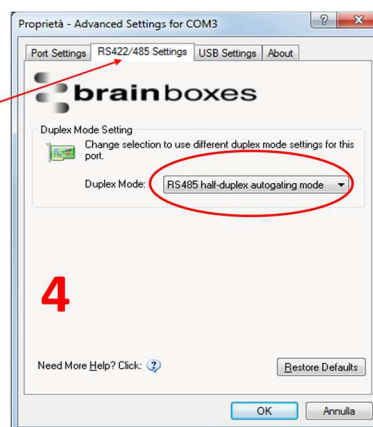
Di seguito verrà riportato l'esempio di configurazione del convertitore USB – RS485 della **Brainboxes** modello **US-324**.



1. Installare i driver del dispositivo e verificare la corretta installazione
2. Aprire la finestra “proprietà” della nuova porta COM
3. Aprire le impostazioni “Advanced” del dispositivo
4. Selezionare il “RS-485 Half Duplex” nelle impostazioni avanzate della porta COM



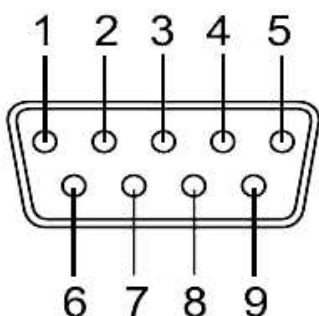
RS422/485  
Settings TAB



## Esempio connessione al DB9:

Per ottenere una comunicazione half duplex (2 fili) sul convertitore **US-324**, occorre collegare i pin come mostrato in figura:

<b>Connessioni DB9</b>	<b>Terminali RS485</b>
1 – 6	RS485 – (B)
2 – 7	RS485 + (A)



- Il pin 1 (TXD-) deve essere cortocircuitato con il pin 6 (RXD-) e quindi connesso al cavo RS485 – (B).
- Il pin 2 (TXD+) deve essere cortocircuitato con il pin 7 (RXD+) e quindi connesso al cavo RS485 + (A).

## Esempio connessione “UPort-1130”:



1. Installare i driver del dispositivo come indicato nel relativo manuale utente.
2. Collegare i terminali RS485 al connettore DB9 del convertitore rispettando le seguenti connessioni:
  - RS485 + (A) connesso al morsetto n° 3 → R+ (D+)
  - RS485 - (B) connesso al morsetto n° 4 → R- (D-)

