GLOSSARIO Inerziale

Gladiator Technologies ha definito i termini il più vicino possibile agli standard IEEE Gyro and Accelerometer per la terminologia dei sensori inerziali.

Si nota che in alcuni casi la nostra definizione può variare e sostituisce la definizione della IEEE.

Un elenco completo dello standard IEEE per la terminologia dei sensori inerziali, visitare il **sito Web www.ieee.org** .

Acceleration-insensitive drift rate (gyro)	**Velocità insensibile alla deriva dell'accelerazione (giroscopio):** la componente della velocità di deriva sensibile all'ambiente e non correlata all'accelerazione. *NOTA: la velocità di deriva insensibile all'accelerazione include effetti della temperatura, del magnetismo e di altre influenze esterne.*
Acceleration-sensitive drift rate (gyro):	**Velocità di deriva sensibile all'accelerazione (giroscopio):** le componenti della velocità di deriva sistematica correlata alla prima potenza di una componente di accelerazione lineare, tipicamente espressa in (°/h)/g.
Accelerometer:	**Accelerometro:** un sensore inerziale che misura l'accelerazione lineare o angolare. Tranne dove specificamente indicato, il termine accelerometro si riferisce all'accelerometro lineare.
AHRS:	**AHRS**: Sistema di riferimento per l'atteggiamento e la direzione
Allan variance:	**Varianza di Allan:** una caratterizzazione del rumore e di altri processi, in una serie temporale di dati in funzione del tempo medio. È la metà del valore medio del quadrato della differenza delle medie temporali adiacenti da una serie temporale in funzione del tempo medio.
Angular acceleration sensitivity *(accelerometer)*:	**Sensibilità all'accelerazione angolare *(accelerometro)*:** la variazione dell'uscita (divisa per il fattore di scala) di un accelerometro lineare prodotta per unità di ingresso dell'accelerazione angolare attorno a un asse specificato, esclusa la risposta dovuta all'accelerazione lineare.
Angular acceleration sensitivity *(gyro)*:	**Sensibilità all'accelerazione angolare *(giroscopio):*** il rapporto tra il tasso di deriva dovuto all'accelerazione angolare attorno all'asse del giroscopio e l'accelerazione angolare che lo causa. *NOTA: nei giroscopi a singolo grado di libertà, è nominalmente uguale al momento di inerzia effettivo del gruppo cardanico diviso per il momento angolare.*

Bandwith:	**Larghezza di banda:** l'intervallo di frequenza del segnale di ingresso da CC (frequenza zero) fino alla frequenza in cui si osserva uno sfasamento di -90 gradi (tra ingresso meccanico e uscita di velocità). Questo sfasamento è determinato dai filtri all'interno del dispositivo**.**
Bias *(accelerometer)*:	**Deriva *(accelerometro)*:** la media su un tempo specificato dell'uscita dell'accelerometro misurata in condizioni operative specificate che non hanno alcuna correlazione con l'accelerazione o la rotazione in ingresso.Il bias è espresso in [m/s2, g].
Bias *(gyro)*:	**Deriva *(giroscopio):*** la media su un tempo specificato dell'uscita del giroscopio misurata in condizioni operative specificate che non hanno alcuna correlazione con la rotazione o l'accelerazione in ingresso. Il bias è generalmente espresso in gradi ora (º/h). *NOTA Se necessario, il controllo delle condizioni operative può affrontare sensibilità quali temperatura, campi magnetici e interfacce meccaniche ed elettriche.*
Bias Temperature Stability:	**Deriva Stabilità della temperatura di polarizzazione:** i limiti entro i quali il Rate Bias può variare al variare della temperatura all'interno del suo intervallo di temperatura operativa, inclusi nella specifica "Over Operating Environments".
Bias Stability (Drift):	**Stabilità della deriva:** i limiti entro i quali il Rate Bias può variare in periodi di tempo specifici, tipicamente 100 secondi a condizioni fisse, compresa la temperatura costante (a breve termine); oppure come stabilità a lungo termine, oltre 1 anno, escluse le uscite dovute al rumore autogenerato. Il GyroChip® ha una deriva di polarizzazione reale minima o nulla, sebbene la stabilizzazione termica all'accensione e le variazioni della temperatura ambiente possano apparire nella velocità di uscita come "deriva" (vedere Rumore di misurazione).
Case (gyro, accelerometer):	**Cassa (giroscopio, accelerometro):** Alloggiamento o confezione che racchiude il sensore, fornisce la superficie di montaggio e definisce gli assi di riferimento.
Composite error (gyro, accelerometer):	**Errore composito (giroscopio, accelerometro):** la deviazione massima dei dati di uscita da una funzione specificata. L'errore composito è dovuto agli effetti compositi di isteresi, risoluzione, non linearità, non ripetibilità e altre incertezze nei dati di uscita. Generalmente è espresso come percentuale della metà dell'intervallo di uscita.
Coriolis acceleration:	**Accelerazione di Coriolis:** l'accelerazione di una particella in un sistema di coordinate che ruota nello

spazio inerziale, derivante dalla sua velocità rispetto a quel sistema.

CVG:

Giroscopio vibratorio di Coriolis: un giroscopio basato sull'accoppiamento di una modalità strutturale, guidata e vibrante in almeno un'altra modalità strutturale (pickoff) tramite l'accelerazione di Coriolis.

NOTA - CVG possono essere progettati per operare in modalità ad anello aperto, ribilanciamento della forza (cioè ad anello chiuso) e/o ad angolo intero.

Degree-of-freedom (DOF) (gyro):

Grado di libertà (DOF) (giroscopio): una modalità consentita di movimento angolare dell'asse di rotazione rispetto al caso. Il numero di gradi di libertà è il numero di assi ortogonali attorno ai quali l'asse di rotazione è libero di ruotare.

Drift rate (gyro):

Velocità di deriva (giroscopio): la componente all'uscita del giroscopio che è funzionalmente indipendente dalla rotazione dell'ingresso. È espresso come velocità angolare

Environmentally sensitive drift rate (gyro):

Velocità di deriva sensibile all'ambiente (giroscopio): componente della velocità di deriva sistematica che include velocità di deriva sensibile al quadrato dell'accelerazione e insensibili all'accelerazione.

ESD:

ESD: scarica elettrostatica

Factory Calibration:

Calibrazione di fabbrica: l'accuratezza della misurazione di un parametro quando viene calibrato in fabbrica, solitamente a una temperatura di riferimento specificata (tipicamente +22°C).

Factory Setting (also called Initial Offset):

Impostazione di fabbrica (chiamata anche offset iniziale): il valore massimo, o tolleranza del valore, di un parametro regolato in fabbrica, generalmente a una temperatura specificata (tipicamente +22°C).

Full Range Output:

Uscita fondo scala: la tensione di uscita nominale per l'ingresso specificato. L'uscita in tensione effettiva sarà una raccolta complessa di diversi parametri tra cui il fattore di scala, polarizzazione, linearità e caratteristiche di temperatura.

Full-scale input (gyro, accelerometer):

Ingresso di fondo scala (giroscopio, accelerometro): ampiezza massima dei due limiti di ingresso.

G:

G: l'entità della gravità del filo a piombo locale utilizzata come valore di riferimento dell'accelerazione.

NOTA 1-g è il riferimento utilizzato nella calibrazione e nei test dei sensori inerziali. NOTA 2- in alcune applicazioni, può essere specificato il valore standard di g = 9,806 65 m/s2.

GPS/AHRS:

GPS/AHRS: Unità di misura inerziale

Gyro (gyroscope):	**Giroscopio (giroscopio):** un sensore inerziale che misura la rotazione angolare rispetto ai suoi assi di ingresso. *NOTA 1-Il rilevamento di tale movimento potrebbe utilizzare il momento angolare di un rotore rotante, l'effetto Coriolis su una massa vibrante o l'effetto Sagnac su fasci di luce propaganti da un laser ad anello o in una bobina di fibra ottica.*
G sensitivity (gyro):	**Sensibilità G (giroscopio):** la variazione della polarizzazione della velocità dovuta all'ingresso g da qualsiasi direzione
Hysteresis error (gyro, accelerometer):	**Errore di isteresi (giroscopio, accelerometro):** la separazione massima dovuta all'isteresi tra le indicazioni di salita e discesa della variabile misurata (durante una passata completa, se non diversamente specificato) dopo che i transitori sono decaduti. Generalmente è espresso come input equivalente.
IEEE:	**IEEE:** Istituto di ingegneri elettrici ed elettronici
Inertial sensor:	**Sensore inerziale:** un sensore di posizione, assetto o movimento i cui riferimenti sono completamente interni, tranne forse per l'inizializzazione.
Input angle (gyro):	**Angolo di ingresso (giroscopio):** lo spostamento angolare del corpo attorno a un asse di ingresso.
Input axis (IA) *(accelerometer):*	**Asse di ingresso (IA)*(accelerometro):*** l'asse o gli assi lungo o attorno ai quali un ingresso di accelerazione lineare o angolare provoca un'uscita massima.
Input axis (IA) *(gyro):*	**Asse di ingresso (IA) *(giroscopio):*** l'asse o gli assi attorno ai quali una rotazione della custodia provoca un'uscita massima.
Input-axis misalignment (gyro, accelerometer):	**Disallineamento dell'asse di ingresso (giroscopio, accelerometro):** l'angolo tra un asse di ingresso e l'asse di riferimento associato quando il dispositivo è in una condizione nulla.
Input limits (gyro, accelerometer):	**Limiti di ingresso (giroscopio, accelerometro):** i valori estremi dell'ingresso entro i quali le prestazioni sono della precisione specificata.
Input range (gyro, accelerometer)	**Intervallo di ingresso (giroscopio, accelerometro):** la soglia tra i limiti di ingresso entro i quali viene misurata una quantità espressa indicata come valore inferiore e superiore dell'intervallo. Ad esempio, un intervallo di ingresso di spostamento lineare da ±1,7 g a ±12 g
Input rate (gyro):	**Velocità di ingresso (giroscopio):** lo spostamento angolare per unità di tempo del corpo attorno a un asse di ingresso. Esempio, un intervallo di ingresso dello spostamento angolare da ±150°/sec a ±300°/sec.

Input reference axis (IRA) (gyro, accelerometer):

Asse di riferimento di ingresso (IRA) (giroscopio, accelerometro): la direzione di un asse (nominalmente parallela a un asse di ingresso) definita dalle superfici di montaggio della custodia e dai contrassegni esterni della custodia o da entrambi.

Linear accelerometer:

Accelerometro lineare: un sensore inerziale che misura la componente dell'accelerazione traslazionale meno la componente dell'accelerazione gravitazionale lungo i suoi assi di ingresso.

Linearity:

Linearità: definisce il limite superiore e inferiore entro il quale il segnale di uscita può variare o deviare dalla Best-Fit-Straight-Line (BFSL) tracciata attraverso i dati, espressa come percentuale (%) dell'intervallo completo della velocità angolare.

Linearity error (gyro, accelerometer):

Errore di linearità (giroscopio, accelerometro):la deviazione all'uscita da un adattamento lineare dei minimi quadrati dei dati di ingresso-uscita. È generalmente espresso come percentuale di fondo scala, o percentuale di uscita, o entrambi.

Mechanical freedom (accelerometer):

Libertà meccanica (accelerometro): lo spostamento lineare o angolare massimo della massa dell'accelerometro, rispetto alla sua custodia.

MEMS:

MEMS: micro sistemi elettromeccanici

Modeling

Modellazione: la tecnica di utilizzo di un modello matematico del fattore di scala e/o della polarizzazione della velocità rispetto alla temperatura per correggere i dati di uscita e ridurre al minimo tali errori indotti dalla temperatura. Un tale modello può utilizzare, ad esempio, equazioni in serie di potenze, dati a più punti con interpolazione tra le temperature.

Natural frequency (gyro, accelerometer):

Frequenza naturale (giroscopio, accelerometro): la frequenza alla quale l'uscita ritarda l'ingresso di 90°. Generalmente si applica solo ai sensori inerziali con risposta approssimativa del secondo ordine.

NLR:

NLR: nessuna licenza richiesta

Non-gravitational acceleration (accelerometer):

Accelerazione non gravitazionale (accelerometro): componente dell'accelerazione di un corpo causata da forze applicate esternamente (esclusa la gravità) divisa per la massa.

Nonlinearity (gyro, accelerometer):

Non linearità (giroscopio, accelerometro): la deviazione sistematica dalla linea retta che definisce la relazione ingresso-uscita nominale.

Open-loop mode (Coriolis vibratory gyro):

Modalità ad anello aperto (giroscopio di Coriolis): una modalità in cui l'ampiezza della vibrazione del pickoff è proporzionale alla velocità di rotazione attorno all'asse o agli assi di ingresso.

Operating life (gyro, accelerometer):

Vita operativa (giroscopio, accelerometro): il tempo di funzionamento accumulato durante il quale un giroscopio o un accelerometro mostra le prestazioni

specificate quando mantenuto e calibrato secondo un programma specificato.

Operating temperature (gyro, accelerometer):

Temperatura operativa (giroscopio, accelerometro): la temperatura di uno o più elementi del giroscopio o dell'accelerometro quando il dispositivo si trova nell'ambiente operativo specificato.

Output Noise:

Rumore in uscita:il rumore elettrico auto-generato è definito dalla sua densità spettrale di potenza (PSD) ed è espresso in volt al quadrato per Hz su un dato intervallo di frequenza. Questo definisce la distribuzione della potenza del rumore all'uscita dello strumento, su base per-Hz. Ad esempio, se si calcola l'area sotto la curva di risposta in uscita all'interno di una qualsiasi finestra di 1 Hz, quindi si prende la radice quadrata di quest'area, si ottiene un valore di tensione. Dividendo questa tensione per il Fattore di scala la si converte in una lettura di velocità equivalente. È il rumore di uscita dello strumento, misurato in °/sec/Hz.

Output range (gyro, accelerometer):

Intervallo di uscita (giroscopio, accelerometro): il prodotto dell'intervallo di ingresso e del fattore di scala.

Output span (gyro, accelerometer):

Intervallo di uscita (giroscopio, accelerometro): la differenza algebrica tra i valori superiore e inferiore dell'intervallo di uscita.

Pickoff (mechanical gyro, accelerometer):

Pickoff (giroscopio meccanico, accelerometro): un dispositivo che produce un segnale di uscita in funzione dello spostamento lineare o angolare relativo tra due elementi

Plumb bob gravity:

Gravità del filo a piombo: la forza per unità di massa che agisce su una massa a riposo in un punto sulla terra, esclusa qualsiasi forza di reazione della sospensione. La gravità del filo a piombo include l'attrazione gravitazionale della terra, l'effetto dell'accelerazione centripeta dovuta alla rotazione terrestre e gli effetti delle maree. La direzione dell'accelerazione di gravità del filo a piombo definisce la direzione locale verticale verso il basso e la sua grandezza definisce un valore di riferimento dell'accelerazione (g).

Power spectral density (PSD):

Densità spettrale di potenza (PSD): una caratterizzazione del rumore e di altri processi in una serie temporale di dati in funzione della frequenza. È l'ampiezza quadratica media per unità di frequenza delle serie temporali. Di solito è espresso in (º/h)2/Hz per i dati di velocità del giroscopio o in (m/s2)2/Hz o g2/Hz per i dati di accelerazione dell'accelerometro.

Principal axis of compliance (gyro, accelerometer):

Asse principale di conformità (giroscopio, accelerometro): un asse lungo il quale una forza applicata si traduce in uno spostamento solo lungo quell'asse.

Proof mass (accelerometer):	**Massa di prova (accelerometro):**.la massa effettiva la cui inerzia trasforma un'accelerazione lungo o attorno a un asse di ingresso in una forza o coppia. La massa effettiva tiene conto della rotazione e delle parti contribuenti della sospensione.
Quantization (gyro, accelerometer):	**Quantizzazione (giroscopio, accelerometro):** la conversione da analogico a digitale di un segnale di uscita di un giroscopio o accelerometro che fornisce un'uscita che cambia in passi discreti, poiché l'ingresso varia continuamente.
Quantization noise (gyro, accelerometer):	**Rumore di quantizzazione (giroscopio, accelerometro):** la variazione casuale nel segnale di uscita digitalizzato dovuta al campionamento e alla quantizzazione di un segnale continuo con una conversione di lunghezza di parola finita. La sequenza di errore incrementale risultante è una variabile casuale uniformemente distribuita sull'intervallo 1/2 bit meno significativo (LSB).
Random drift rate (gyro):	**Velocità di deriva casuale (giroscopio):** la componente variabile casuale nel tempo della velocità di deriva.
Random walk:	**Andamento casuale:** un processo stocastico gaussiano a media nulla con incrementi stazionari indipendenti e con deviazione standard che cresce con la radice quadrata nel tempo.
Angle Random walk (gyro):	**Angolo con andamento casuale (giroscopio):** l'accumulo dell'errore angolare nel tempo dovuto al rumore bianco della velocità angolare. Questo errore è tipicamente espresso in gradi per radice quadrata di ora [°/√ *h*].
Velocity random walk (accelerometer):	**Velocity con andamento casuale (accelerometro):** l'errore di velocità che si accumula nel tempo a causa del rumore bianco in accelerazione. Questo errore è tipicamente espresso in metri al secondo per radice quadrata di ora [(m/s)/√ *h*].
Range:	**Intervallo:** la velocità di ingresso massima specificata (°/sec) oltre la quale non verranno fornite prestazioni valide.
Rate gyro	**Rate gyro:** un giroscopio la cui uscita è proporzionale alla sua velocità angolare rispetto allo spazio inerziale.
Ratiometric output:	**Uscita raziometrica:** un metodo di uscita della misurata (ad es. tensione, corrente, frequenza dell'impulso, ampiezza dell'impulso) varia in proporzione a un valore di riferimento.
Rectification error (accelerometer):	**Errore di rettifica (accelerometro):** un errore di stato stazionario all'uscita mentre i disturbi vibratori agiscono su un accelerometro.
Repeatability (gyro, accelerometer):	**Ripetibilità (giroscopio, accelerometro):** grado di concordanza tra misurazioni ripetute della stessa variabile nelle stesse condizioni operative quando si

verificano cambiamenti nelle condizioni o periodi non operativi tra le misurazioni**.**

Resolution (gyro, accelerometer):

Risoluzione (giroscopio, accelerometro):.il valore più grande alla variazione minima di ingresso, per ingressi maggiori del livello di rumore, che produce una variazione all'uscita pari a una percentuale specificata (almeno il 50%) della variazione dell'uscita prevista utilizzando il fattore di scala nominale.

Scale factor (gyro, accelerometer):

Fattore di scala (giroscopio, accelerometro):.il rapporto tra una variazione all'uscita e una variazione dell'ingresso che si intende misurare. Il fattore di scala è generalmente valutato come la pendenza della retta che può essere adattata con il metodo dei minimi quadrati ai dati di ingresso-uscita. Pendenza=Fattore di scala

Scale Factor Temperature Sensitivity:

Sensibilità alla temperatura del fattore di scala: i limiti entro i quali si troverà il fattore di scala quando la temperatura varia nell'intervallo della temperatura operativa, solitamente riferito a un valore di calibrazione della temperatura ambiente (+22°C tipico). Inoltre può essere definito come un coefficiente di temperatura, solitamente la linea retta più adatta della variazione del fattore di scala nell'intervallo di temperatura di esercizio.

Second-order nonlinearity coefficient (accelerometer):

Coefficiente di non linearità di secondo ordine (accelerometro):.la costante di proporzionalità che mette in relazione una variazione dell'uscita con il quadrato dell'ingresso, applicata parallelamente all'asse di riferimento dell'ingresso.

Sensitivity (gyro, accelerometer):

Sensibilità (giroscopio, accelerometro): il rapporto tra un cambiamento dell'uscita e un cambiamento in ingresso indesiderato o secondario. Ad esempio: la sensibilità alla temperatura di un fattore di scala di un giroscopio o di un accelerometro è il rapporto tra la variazione del fattore di scala e la variazione di temperatura.

Shock:

Shock: il limite di impatto che il dispositivo resiste senza danni. Tipicamente, il GyroChip® può sopportare urti senza danni per un valore di picco di 200.g della durata di 2 ms.

Stability (gyro, accelerometer):

Stabilità (giroscopio, accelerometro): una misura della capacità di uno specifico meccanismo o coefficiente di prestazione di rimanere invariato quando esposto continuamente a una condizione operativa fissa.

Start Up Time:

Tempo di avvio: il tempo necessario allo strumento per produrre una velocità di uscita utilizzabile dopo l'accensione dell'alimentazione.

Storage life (gyro, accelerometer):

Durata di conservazione (giroscopio, accelerometro): l'intervallo di tempo non operativo in

condizioni specificate, dopo il quale un dispositivo continuerà a erogare prestazioni specificate.

Strapdown (gyro, accelerometer): **Strapdown (giroscopio, accelerometro):** montaggio diretto di sensori inerziali (senza sospensione cardanica) su un veicolo per rilevare il movimento lineare e angolare del veicolo.

Third-order nonlinearity coefficient (accelerometer): **Coefficiente di non linearità del terzo ordine (accelerometro):** la costante di proporzionalità che mette in relazione una variazione dell'uscita al cubo dell'ingresso, applicata parallelamente all'asse di riferimento dell'ingresso.

Threshold (gyro, accelerometer): **Soglia (giroscopio, accelerometro):** il valore assoluto minimo all'ingresso che produce un valore in uscita.

Turn-on time (gyro, accelerometer): **Tempo di accensione (giroscopio, accelerometro):** il tempo dall'applicazione dell'alimentazione fino a quando un sensore produce un'uscita utile specificata, sebbene non necessariamente con la precisione delle prestazioni delle specifiche complete.

Vibration – Operating: **Vibrazione - Operativa:** il limite di vibrazione casuale specificato in g-RMS, generalmente nell'intervallo dello spettro di ingresso piatto da 20 Hz a 2.000 Hz, che il dispositivo resisterà durante il funzionamento alle sue specifiche di prestazione.

Vibration – Survival: **Vibrazione – Sopravvivenza:** il limite specificato di vibrazione casuale in g-RMS, solitamente all'interno dell'intervallo piatto 20 Hz – 2.000 Hz, a cui il dispositivo sopravviverà per un periodo di tempo limitato senza danni.

Warm-up time (gyro, accelerometer): **Tempo di riscaldamento (giroscopio, accelerometro):** il tempo dall'applicazione iniziale di alimentazione per un sensore per raggiungere le prestazioni specificate in condizioni operative specificate.

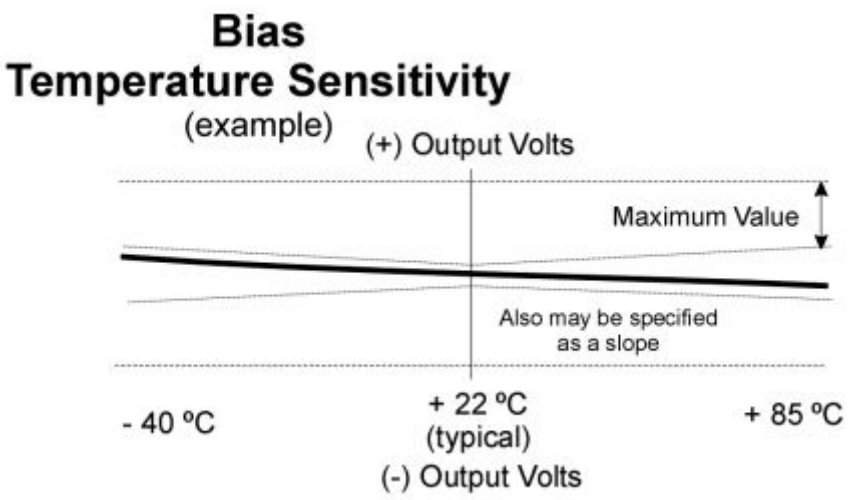
Zero offset (restricted to rate gyros): **Zero offset (limitato ai giroscopi della velocità):** l'uscita del giroscopio quando la velocità di ingresso è zero, generalmente espressa come velocità di ingresso equivalente. Sono escluse le uscite per isteresi e accelerazione.

Glossario inerziale

Gladiator Technologies has attempted to define terms as closely as possible to the IEEE Gyro and Accelerometer Panel Standards for Inertial Sensor Terminology. Please note that in some instances our definition of a term may vary and in those instances Gladiator Technology's definition supersedes the IEEE definition. For a complete listing of IEEE's standard for inertial sensor terminology please go to www.ieee.org.

- ***6DOF:*** Six degrees-of-freedom
- **Acceleration-insensitive drift rate (gyro):** The component of environmentally sensitive drift rate not correlated with acceleration.
  NOTE—Acceleration-insensitive drift rate includes the effects of temperature, magnetic, and other external influences.
- **Acceleration-sensitive drift rate (gyro)**: The components of systematic drift rate correlated with the first power of a linear acceleration component, typically expressed in (°/h)/g.
- **Accelerometer:** An inertial sensor that measures linear or angular acceleration. Except where specifically stated, the term accelerometer refers to linear accelerometer.
- **AHRS:** Attitude and Heading Reference System
- **Allan variance:** A characterization of the noise and other processes in a time series of data as a function of averaging time. It is one half the mean value of the square of the difference of adjacent time averages from a time series as a function of averaging time.
- **Angular acceleration sensitivity:**
  (accelerometer): The change of output (divided by the scale factor) of a linear accelerometer that is produced per unit of angular acceleration input about a specified axis, excluding the response that is due to linear acceleration.
  (gyro): The ratio of drift rate due to angular acceleration about a gyro axis to the angular acceleration causing it.
  NOTE—In single-degree-of-freedom gyros, it is nominally equal to the effective moment of inertia of the gimbal assembly divided by the angular momentum.
- **Bandwith:** The input signal frequency range from DC (zero frequency) up to the frequency where a -90 degree phase shift (between mechanical input and rate output) is observed. This phase shift is determined by filters within the device.
- **Bias:**
  (accelerometer): The average over a specified time of accelerometer output measured at specified operating conditions that have no correlation with input acceleration or rotation. Bias is expressed in [m/s2, g].
  (gyro): The average over a specified time of gyro output measured at specified operating conditions that have no correlation with input rotation or acceleration. Bias is typically expressed in degrees per hour (º/h).
  NOTE—Control of operating conditions may address sensitivities such as temperature, magnetic fields, and mechanical and electrical interfaces, as necessary.
- **Bias Temperature Stability:** The bounds within which the Rate Bias may vary as the temperature varies across the operating temperature range, included in the "Over Operating Environments" specification.

DSPM Industria® sensori & trasduttori
Via Paolo Uccello 4 - 20148 Milano
Tel +39 02 48 009 757 Fax +39 02 48 002 070 info@dspmindustria.it www.dspmindustria.it



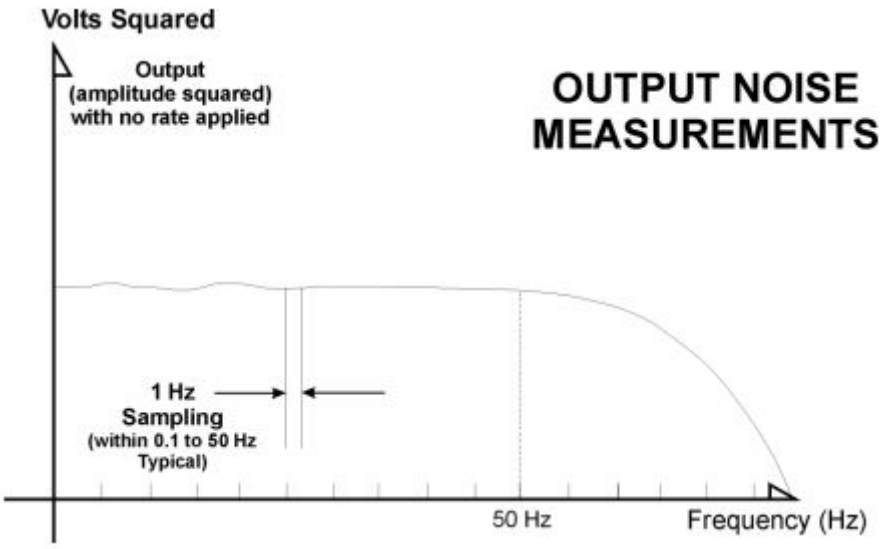
- **Bias Stability (Drift):** The bounds within which the Rate Bias may vary over specified periods of time, typically 100 seconds at fixed conditions, including constant temperature (short term); or as long term stability, over 1 year, excluding outputs due to self-generating noise. The GyroChip® has little if any real bias drift, though thermal stabilization at turn-on and ambient temperature changes may appear in the rate output as "drift" (see Measurement Noise).
- **Case (gyro, accelerometer):** The housing or package that encloses the sensor, provides the mounting surface, and defines the reference axes.
- **Composite error (gyro, accelerometer):** The maximum deviation of the output data from a specified output function. Composite error is due to the composite effects of hysteresis, resolution, nonlinearity, non-repeatability, and other uncertainties in the output data. It is generally expressed as a percentage of half the output span.
- **Coriolis acceleration:** The acceleration of a particle in a coordinate frame rotating in inertial space, arising from its velocity with respect to that frame.
- **Coriolis vibratory gyro (CVG):** A gyro based on the coupling of a structural, driven, vibrating mode into at least one other structural mode (pickoff) via Coriolis acceleration.
  NOTE—CVGs may be designed to operate in open-loop, force-rebalance (i.e., closed-loop), and/or whole-angle modes.
- **Cross acceleration (accelerometer):** The acceleration applied in a plane normal to an accelerometer input reference axis.
- **Cross-axis sensitivity (accelerometer):** The proportionality constant that relates a variation of accelerometer output to cross acceleration. This sensitivity varies with the direction of cross acceleration and is primarily due to misalignment.
- **Cross-coupling errors (gyro):** The errors in the gyro output resulting from gyro sensitivity to inputs about axes normal to an input reference axis.
- **CVG:** Coriolis Vibratory Gyro
- **Degree-of-freedom (DOF) (gyro):** An allowable mode of angular motion of the spin axis with respect to the case. The number of degrees-of-freedom is the number of orthogonal axes about which the spin axis is free to rotate.
- **Drift rate (gyro):** The component of gyro output that is functionally independent of input rotation. It is expressed as an angular rate
- **Environmentally sensitive drift rate (gyro):** The component of systematic drift rate that includes acceleration-sensitive, acceleration-squared-sensitive, and acceleration-insensitive drift rates.
- **ESD:** Electro Static Discharge
- **Factory Calibration:** The accuracy of the measurement of a parameter when calibrated at the factory, usually at a specified reference temperature (typically +22°C).
- **Factory Setting (also called Initial Offset):** The maximum value, or tolerance of value, of a factory adjusted parameter, usually at a specified temperature (typically +22°C).

DSPM Industria® sensori & trasduttori
Via Paolo Uccello 4 - 20148 Milano
Tel +39 02 48 009 757 Fax +39 02 48 002 070 info@dspmindustria.it www.dspmindustria.it

- **Full Range Output:** The nominal voltage output for the specified full range input. The actual voltage output will be a complex compilation of several parameters including scale factor, bias, linearity and temperature characteristics.
- **Full-scale input (gyro, accelerometer):** The maximum magnitude of the two input limits.
- **G:** The magnitude of the local plumb bob gravity that is used as a reference value of acceleration. *NOTE 1—g is a convenient reference used in inertial sensor calibration and testing. NOTE 2—In some applications, the standard value of g = 9.806 65 m/s2 may be specified.*
- **GPS/AHRS:** Inertial Measurement Unit
- **Gyro (gyroscope):** An inertial sensor that measures angular rotation with respect to inertial space about its input axis(es).
  NOTE 1—The sensing of such motion could utilize the angular momentum of a spinning rotor, the Coriolis effect on a vibrating mass, or the Sagnac effect on counter-propagating light beams in a ring laser or an optical fiber coil.
- **G sensitivity (gyro):** the change in rate bias due to g input from any direction.
- **Hysteresis error (gyro, accelerometer):** The maximum separation due to hysteresis between upscale-going and down-scale-going indications of the measured variable (during a full-range traverse, unless otherwise specified) after transients have decayed. It is generally expressed as an equivalent input.
- **IEEE:** The Institute of Electrical and Electronics Engineers
- **Inertial sensor:** A position, attitude, or motion sensor whose references are completely internal, except possibly for initialization.
- **Input angle (gyro):** The angular displacement of the case about an input axis.
- **Input axis (IA):**
  (accelerometer): The axis(es) along or about which a linear or angular acceleration input causes a maximum output.
  (gyro): The axis(es) about which a rotation of the case causes a maximum output.
- **Input-axis misalignment (gyro, accelerometer):** The angle between an input axis and its associated input reference axis when the device is at a null condition.
- **Input limits (gyro, accelerometer):** The extreme values of the input, generally plus or minus, within which performance is of the specified accuracy.
- **Input range (gyro, accelerometer):** The region between the input limits within which a quantity is measured, expressed by stating the lower- and upper-range value. For example, a linear displacement input range of ±1.7g to ±12g.
- **Input rate (gyro):** The angular displacement per unit time of the case about an input axis. For example, an angular displacement input range of ±150°/sec to ±300°/sec.
- **Input reference axis (IRA) (gyro, accelerometer):** The direction of an axis (nominally parallel to an input axis) as defined by the case mounting surfaces, or external case markings, or both.
- **Linear accelerometer:** An inertial sensor that measures the component of translational acceleration minus the component of gravitational acceleration along its input axis(es).
- **Linearity:** Defines the upper and lower limit within which the output signal may vary or deviate from the Best-Fit-Straight-Line (BFSL) drawn through the data, expressed as a per cent (%) of the angular rate full range.
- **Linearity error (gyro, accelerometer):** The deviation of the output from a least-squares linear fit of the input-output data. It is generally expressed as a percentage of full scale, or percent of output, or both.
- **Mechanical freedom (accelerometer):** The maximum linear or angular displacement of the accelerometer's proof mass, relative to its case.
- **MEMS:** Micro Electro-Mechanical Systems
- **Modeling:** The technique of using a mathematical model of Scale Factor and/or Rate Bias vs. temperature to correct the output data and minimize such temperature-induced errors. Such a model may make use of power-series equations, multiple-point data with interpolation between temperatures, for example.
- **Natural frequency (gyro, accelerometer):** The frequency at which the output lags the input by 90°. It generally applies only to inertial sensors with approximate second-order response.
- **NLR:** No License Required

DSPM Industria® sensori & trasduttori
Via Paolo Uccello 4 - 20148 Milano
Tel +39 02 48 009 757 Fax +39 02 48 002 070 info@dspmindustria.it www.dspmindustria.it

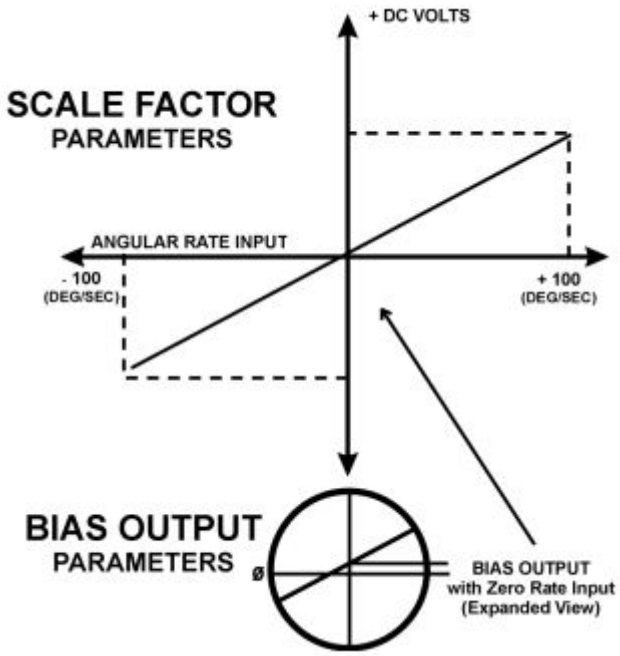
- **Non-gravitational acceleration (accelerometer):** The component of the acceleration of a body that is caused by externally applied forces (excluding gravity) divided by the mass.
- **Nonlinearity (gyro, accelerometer):** The systematic deviation from the straight line that defines the nominal input-output relationship.
- **Open-loop mode (Coriolis vibratory gyro):** A mode in which the vibration amplitude of the pickoff is proportional to the rotation rate about the input axis(es).
- **Operating life (gyro, accelerometer):** The accumulated time of operation throughout which a gyro or accelerometer exhibits specified performance when maintained and calibrated in accordance with a specified schedule.
- **Operating temperature (gyro, accelerometer):** The temperature at one or more gyro or accelerometer elements when the device is in the specified operating environment.
- **Output Noise:** Self-generated electrical noise is defined by its power-spectral-density (PSD) and given in volts-squared per Hz over a given range of frequency. This defines the distribution of noise power in the output of the instrument, on a per-Hz basis. For example, if one computes the area under the output response curve within any 1 Hz window, then take the square root of this area, one obtains a value of voltage. Dividing this voltage by the Scale factor converts it to an equivalent rate reading. This is the output noise of the instrument, measured in °/sec/**Ö**Hz.



- **Output range (gyro, accelerometer):** The product of input range and scale factor.
- **Output span (gyro, accelerometer):** The algebraic difference between the upper and lower values of the output range.
- **Pickoff (mechanical gyro, accelerometer):** A device that produces an output signal as a function of the relative linear or angular displacement between two elements.
- **Plumb bob gravity:** The force per unit mass acting on a mass at rest at a point on the earth, not including any reaction force of the suspension. The plumb bob gravity includes the gravitational attraction of the earth, the effect of the centripetal acceleration due to the earth rotation, and tidal effects. The direction of the plumb bob gravity acceleration defines the local vertical down direction, and its magnitude defines a reference value of acceleration (g).
- **Power spectral density (PSD):** A characterization of the noise and other processes in a time series of data as a function of frequency. It is the mean squared amplitude per unit frequency of the time series. It is usually expressed in (º/h)2/Hz for gyroscope rate data or in (m/s2)2/Hz or g2/Hz for accelerometer acceleration data
- **Principal axis of compliance (gyro, accelerometer):** An axis along which an applied force results in a displacement along that axis only.
- **Proof mass (accelerometer):** The effective mass whose inertia transforms an acceleration along, or about, an input axis into a force or torque. The effective mass takes into consideration rotation and contributing parts of the suspension.

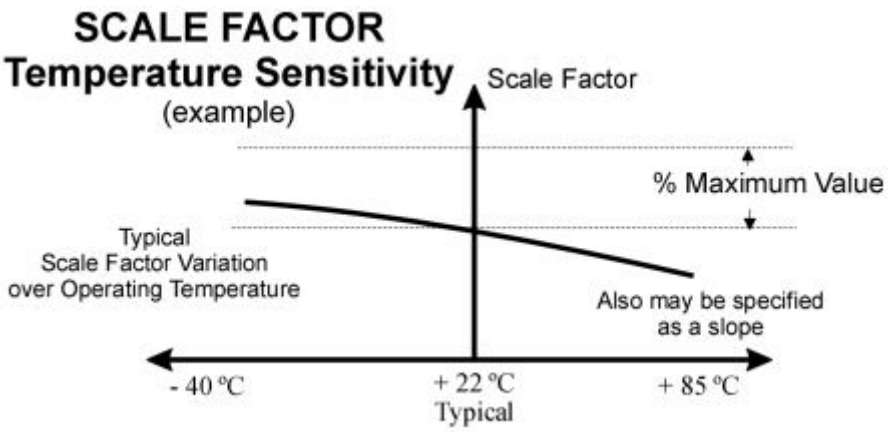
DSPM Industria®
sensori & trasduttori
Via Paolo Uccello 4 - 20148 Milano
Tel +39 02 48 009 757 Fax +39 02 48 002 070 info@dspmindustria.it www.dspmindustria.it

- **Quantization (gyro, accelerometer):** The analog-to-digital conversion of a gyro or accelerometer output signal that gives an output that changes in discrete steps, as the input varies continuously.
- **Quantization noise (gyro, accelerometer):** The random variation in the digitized output signal due to sampling and quantizing a continuous signal with a finite word length conversion. The resulting incremental error sequence is a uniformly distributed random variable over the interval 1/2 least significant bit (LSB).
- **Random drift rate (gyro):** The random time-varying component of drift rate.
- **Random walk:** A zero-mean Gaussian stochastic process with stationary independent increments and with standard deviation that grows as the square root of time.
- **Angle Random walk (gyro):** The angular error buildup with time that is due to white noise in angular rate. This error is typically expressed in degrees per square root of hour [$^{o}/\sqrt{h}$].
- **Velocity random walk (accelerometer):** The velocity error build-up with time that is due to white noise in acceleration. This error is typically expressed in meters per second per square root of hour [$(m/s)/\sqrt{h}$].
- **Range:** The specified maximum input rate (°/sec) over which full performance will be provided.
- **Rate gyro:** A gyro whose output is proportional to its angular velocity with respect to inertial space.
- **Ratiometric output:** An output method where the representation of the measured output quantity (e.g., voltage, current, pulse rate, pulse width) varies in proportion to a reference quantity.
- **Rectification error (accelerometer):** A steady-state error in the output while vibratory disturbances are acting on an accelerometer.
- **Repeatability (gyro, accelerometer):** The closeness of agreement among repeated measurements of the same variable under the same operating conditions when changes in conditions or non-operating periods occur between measurements.
- **Resolution (gyro, accelerometer):** The largest value of the minimum change in input, for inputs greater than the noise level, that produces a change in output equal to some specified percentage (at least 50%) of the change in output expected using the nominal scale factor.
- **Scale factor (gyro, accelerometer):** The ratio of a change in output to a change in the input intended to be measured. Scale factor is generally evaluated as the slope of the straight line that can be fitted by the method of least squares to input-output data. **Slope=Scale Factor**



- **Scale Factor Temperature Sensitivity:** The bounds within which the Scale Factor will lie as the temperature varies across the operating temperature range, usually referenced to a room temperature calibration value (+22°C typical). Also can be defined as a temperature coefficient, usually the best fit straight line of Scale Factor change over the operating temperature range.

DSPM Industria®
sensori & trasduttori
Via Paolo Uccello 4 - 20148 Milano
Tel +39 02 48 009 757 Fax +39 02 48 002 070 info@dspmindustria.it www.dspmindustria.it



- **Second-order nonlinearity coefficient (accelerometer):** The proportionality constant that relates a variation of the output to the square of the input, applied parallel to the input reference axis.
- **Sensitivity (gyro, accelerometer):** The ratio of a change in output to a change in an undesirable or secondary input. For example: a scale factor temperature sensitivity of a gyro or accelerometer is the ratio of change in scale factor to a change in temperature.
- **Shock:** The limit of shock which the device will withstand without damage. Typically, the GyroChip® can withstand shocks without damage with a peak value of 200 g's lasting 2 ms.
- **Stability (gyro, accelerometer):** A measure of the ability of a specific mechanism or performance coefficient to remain invariant when continuously exposed to a fixed operating condition.
- **Start Up Time:** The time required for the instrument to produce a usable rate output after power application.
- **Storage life (gyro, accelerometer):** The non-operating time interval under specified conditions, after which a device will still exhibit a specified operating life and performance.
- **Strapdown (gyro, accelerometer):** Direct-mounting of inertial sensors (without gimbals) to a vehicle to sense the linear and angular motion of the vehicle.
- **Third-order nonlinearity coefficient (accelerometer):** The proportionality constant that relates a variation of the output to the cube of the input, applied parallel to the input reference axis.
- **Threshold (gyro, accelerometer):** The largest absolute value of the minimum input that produces an output equal to at least 50% of the output expected using the nominal scale factor.
- **Turn-on time (gyro, accelerometer):** The time from the initial application of power until a sensor produces a specified useful output, though not necessarily at the accuracy of full specification performance.
- **Vibration - Operating:** The specified limit of random vibration in g-RMS, usually across the flat 20 Hz - 2,000 Hz input spectrum range, which the device will withstand while operating within its performance specifications.
- **Vibration - Survival:** The specified limit of random vibration in g-RMS, usually within the flat 20 Hz - 2,000 Hz range, which the device will survive for a limited period of time without damage.
- **Warm-up time (gyro, accelerometer):** The time from the initial application of power for a sensor to reach specified performance under specified operating conditions.
- **Zero offset (restricted to rate gyros):** The gyro output when the input rate is zero, generally expressed as an equivalent input rate. It excludes outputs due to hysteresis and acceleration.

DSPM Industria®
sensori & trasduttori
Via Paolo Uccello 4 - 20148 Milano
Tel +39 02 48 009 757 Fax +39 02 48 002 070 info@dspmindustria.it www.dspmindustria.it