

M-G365PDC1/PDF1

IMU (Inertial Measurement Unit)

■ 概要

M-G365PDC1/PDF1は、6自由度(：角速度3軸および加速度3軸)の小型慣性計測ユニット(IMU)であり、高精度補正技術により高安定、高精度を実現しています。各種補正パラメータはIMU内のメモリに記憶され、アプリケーション上では電源投入後、自動的に出力される計測データに反映されます。また、ホストとの通信は汎用性の高いSPI/UARTをサポートしており、慣性計測を実現するためのユーザーの技術上の導入障壁を緩和させ、少ない設計工数でアプリケーションへの慣性運動解析や制御の実装を可能にします。

本IMUの高安定、高精度、小型といった特長は、産業・工業システムの幅広い用途において、新しい応用やアプリケーションの差別化を容易にします。

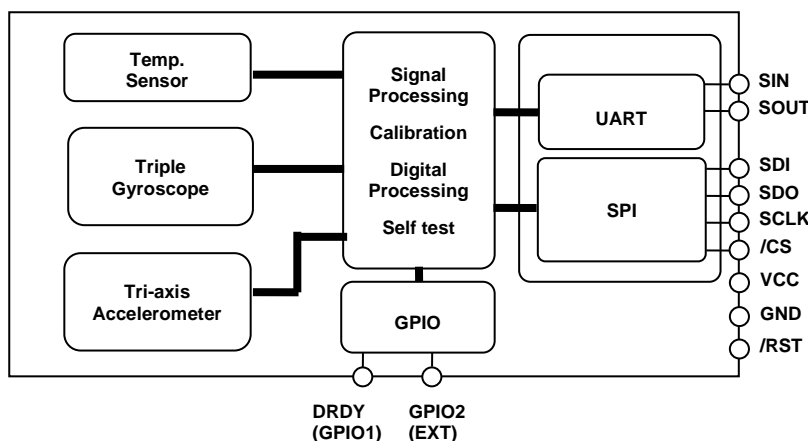
■ 特長

- 小型・軽量 Small Size, Lightweight : 24x24x10mm, 10grams
- 高精度、高安定 Low-Noise, High-Stability
 - ジャイロバイアス安定性 Gyro Bias Instability : 1.2 deg/hr
 - 角度ランダムウォーク Angular Random Walk : 0.08 deg/ $\sqrt{\text{hr}}$
- 初期0点バイアス偏差 Initial Bias Error : 0.1 deg/s (1 σ) / 3mG (1 σ)
- 6軸センサー: 6 Degrees Of Freedom
 - 3軸ジャイロセンサー Triple Gyroscope : ± 450 deg/s,
 - 3軸加速度センサー Tri-Axis Accelerometer : ± 4 G (PDC0) / ± 10 G (PDF0)
- 16/32bitの高分解能出力 16/32bit Data Resolution
- デジタルシリアルインターフェース Digital Serial Interface : SPI / UART
- 内部補正された精度、バイアス、軸間精度 Calibrated Stability (Bias, Scale Factor, Axial alignment)
- データ出力レート Data Output Rate : ~ 2 k Sps
- 外部トリガー入力/外部カウンタリセット入力 External Trigger Input / External Counter Reset Input
- Delta Angle/Delta Velocity 出力 Delta Angle/Delta Velocity Output
- 姿勢角出力 Attitude Output Accuracy : ± 0.2 deg
- 校正温度範囲 Calibration Temperature Range : -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$
- 動作温度範囲 Operating Temperature Range : -40°C to $+85^{\circ}\text{C}$
- 電源電圧 Single Voltage Supply : 3.3 V
- 低消費電力 Low Power Consumption : 16mA (Typ.)

■ アプリケーション

- アンテナ制振 Antenna Platform Stabilization
- カメラジンバル Camera Gimbals
- ナビゲーションシステム Navigation Systems
- 振動制御・安定化 Vibration Control and Stabilization
- ポインティングおよびトラッキングシステム Pointing and Tracking Systems
- 自動走行 Autonomous Vehicle

■ ブロックダイアグラム



M-G365PDC1/PDF1

■ 主要仕様

T_A=25°C, VCC=3.3V, angular rate=0 deg/s, ≤±1G, unless otherwise noted.

Parameter	Test Conditions / Comments	Min	Typ	Max	Unit	
GYRO SENSOR						
Sensitivity						
Dynamic Range		—	±450	—	deg/s	
Scale Factor	16bit	-0.2%	66	+0.2%	LSB/(deg/s)	
	32bit	-0.2%	66x(2 ¹⁶)	+0.2%		
Nonlinearity (Best fit straight line)	1 σ, <300 deg/s	—	0.05	—	% of FS	
	1 σ, >300 deg/s	—	0.2	—	% of FS	
Misalignment	1 σ, Axis-to-axis, Δ = 90° ideal	—	0.01	—	deg	
Bias						
Initial Error	1 σ, -40°C ≤ T _A ≤ +85°C	—	0.1	—	deg/s	
Repeatability	1 σ, turn-on to turn-on ^{*3}	—	0.01	—	deg/s	
Bias Instability	Average	—	1.2	—	deg/hr	
Angular Random Walk	Average	—	0.08	—	deg/√hr	
Linear Acceleration Effect	Average	—	0.005	—	(deg/s)/G	
Noise Density	f = 10 to 20 Hz	—	0.002	—	(deg/s)/√Hz, rms	
Frequency Property						
3 dB Bandwidth		—	472	—	Hz	
ACCELEROMETERS						
Sensitivity						
Dynamic Range	PDC1	—	±4	—	G	
	PDF1	—	±10	—		
Scale Factor	PDC1 : 16bit	-0.1%	6.25	+0.1%	LSB/mG	
	PDF1 : 16bit	-0.1%	2.5	+0.1%		
	PDC1 : 32bit	-0.1%	6.25x(2 ¹⁶)	+0.1%		
	PDF1 : 32bit	-0.1%	2.5x(2 ¹⁶)	+0.1%		
Nonlinearity (Best fit straight line)	PDC1 : 1 σ, <2G PDF1 : 1 σ, <5G	—	0.1	—	% of FS	
Misalignment	1 σ, Axis-to-axis, Δ = 90° ideal	—	0.01	—	deg	
Bias						
Initial Error	1 σ, -40°C ≤ T _A ≤ +85°C	—	3	—	mG	
Repeatability	1 σ, turn-on to turn-on ^{*3}	—	3	—	mG	
Bias Instability	PDC1 : Average	—	14	—	uG	
	PDF1 : Average	—	16	—		
Velocity Random Walk	PDC1 : Average	—	0.02	—	(m/sec)/√hr	
	PDF1 : Average	—	0.033	—		
Noise Density	PDC1 : f = 10 to 20 Hz	—	48	—	uG/√Hz, rms	
	PDF1 : f = 10 to 20 Hz	—	80	—		
Frequency Property						
3 dB Bandwidth		—	167	—	Hz	
ATTITUDE OUTPUT						
Dynamic Range	Inclination Mode	-80	—	+80	deg	
	Euler Mode	ANG1:Roll	-45	—		+45
		ANG2:Pitch	-180	—		+180
		ANG3:Yaw ^{*4}	-180	—		+180
Scale Factor	16bit	—	0.00012207	—	rad/LSB	
		—	0.00699411	—	deg/LSB	
Accuracy	1 σ, Static ^{*4}	—	0.2	—	deg	
	1 σ, Dynamic ^{*5} (100dps, max)	—	0.2	—		
TEMPERATURE SENSOR						
Scale Factor ^{*1,2}	Output = 2634(0x0A4A) @ +25°C	—	-0.0037918	—	°C/LSB	

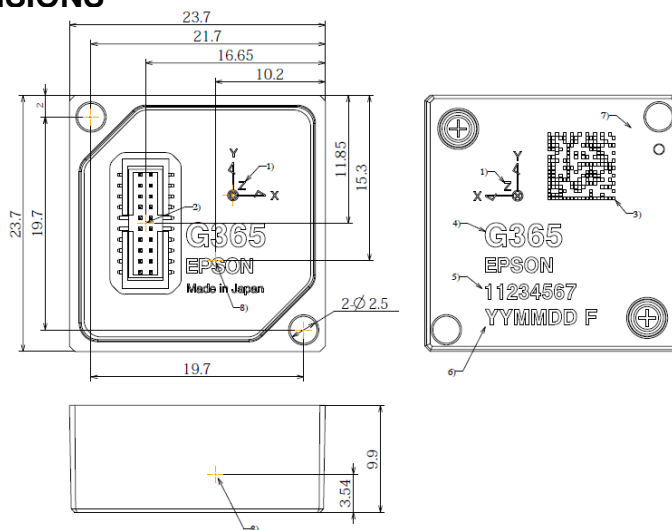
M-G365PDC1/PDF1

- *1) 内部温度補正のためのリファレンスであり、内部温度の絶対値を保証するものではありません。
 - *2) 温度上位 16bit(TEMP_HIGH)におけるスケールファクターです。
 - *3) Turn-on to Turn-on / Day to Day 5 日間の変動期待値です。
 - *4) Yaw 軸は精度保証をしません。
 - *5) この仕様は、静止状態から計測開始した測定データに基づいています。
- 注) 仕様値は工場出荷時の校正値に基づいており、使用状況に応じて値が変化する場合があります。
注) Typ 仕様値は平均値または 1σ 値です。
注) 特記ない場合、Max / Min 仕様値は、設計値または工場出荷試験の最大/最小値です。

■ 推奨動作環境 RECOMMENDED OPERATING CONDITION

Parameter	Condition	Min	Typ	Max	Unit
VCC to GND		3.15	3.3	3.45	V
Digital Input Voltage to GND		GND	—	VCC	V
Digital Output Voltage to GND		-0.3	—	VCC +0.3	V
Calibration temperature range	Performance parameters are applicable	-40	—	85	°C
Operating Temperature Range		-40	—	85	°C

■ 外形図 OUTLINE DIMENSIONS



Outline Dimensions (millimeters)

本資料のご使用につきましては、次の点にご留意願います。

本資料の内容については、予告無く変更することがあります。

1. 本資料の一部、または全部を弊社に無断で転載、または、複製など他の目的に使用することは堅くお断りいたします。
2. 本資料に掲載される応用回路、プログラム、使用方法等はあくまでも参考情報であり、これらに起因する第三者の知的財産権およびその他の権利侵害あるいは損害の発生に対し、弊社はいかなる保証を行うものではありません。また、本資料によって第三者または弊社の知的財産権およびその他の権利の実施権の許諾を行うものではありません。
3. 特性値の数値の大小は、数直線上の大小関係で表しています。
4. 本資料に掲載されている製品のうち「外国為替及び外国貿易法」に定める戦略物資に該当するものについては、輸出する場合、同法に基づく輸出許可が必要です。
5. 本資料に掲載されている製品は、生命維持装置その他、きわめて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。よって、弊社は本（当該）製品をこれらの用途に用いた場合のいかなる責任についても負いかねます。
6. 本資料に掲載されている会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

©SEIKO EPSON CORPORATION 2020

セイコーエプソン株式会社

デバイス営業部

〒160-8801 東京都新宿区新宿 4-1-6 JR 新宿ミライナタワー29
TEL:03-6682-4322 FAX:03-6682-5016

2020年10月改定
Rev.20201007