

DOCUMENT No. SPGA-S-001	PRODUCT SPECIFICATIONS 製品仕様書	PAGE 1 / 3
BACKGROUND MDD1604015		

1. General 一般事項

1.1 Application 適用範囲 This specification mainly applies to energy harvesting power generator for consumer product or industrial machine.
この仕様書は主として一般民生・産業機器に用いる検出用途のエネルギーハーベスト用の発電機に適用する。

1.2 Operating temperature range 使用温度範囲：-20℃～70℃ There must be no condensation. 但し結露なきこと

1.3 Storage temperature range 保存温度範囲：-40℃～85℃

1.4 Test conditions 試験状態 Unless otherwise specified, the atmospheric conditions for making measurements and tests are as follows.
試験及び測定は特に規定がない限り以下の標準状態のもとで行う。
Ambient temperature 温度：5～35℃
Relative humidity 相対湿度：25～85%
Air pressure 気圧：86～106kPa
Should any doubt arise in judgement, tests shall be conducted at the following conditions.
ただし、判定に疑義を生じた場合は以下の基準状態で行う。
Ambient temperature 温度：20±2℃
Relative humidity 相対湿度：60～70%
Air pressure 気圧：86～106kPa

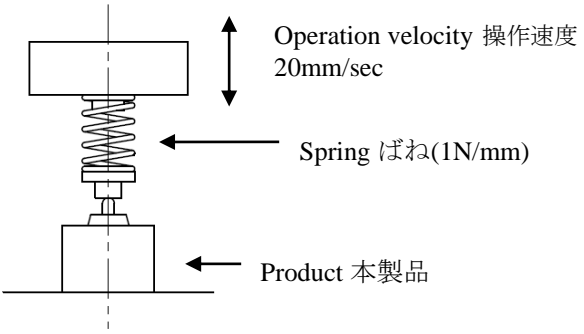
2. Appearance, construction and dimensions 外観、構造、寸法

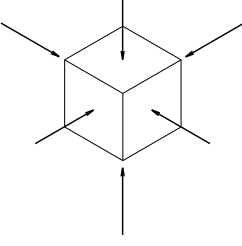
2.1 Appearance 外観 There should not be any rust, wound, crack, defective plating or flaking, that is harmful on the function.
機能上有害な錆、傷、割れ、めっき不良および剥離等があってはならない。

2.2 Construction and dimensions 構造、寸法 Refer to individual product drawing. 個別製品図による。

3. Rating 定格 Any electricity should not be applied to this products. 本製品の端子間には通電しないこと。

4. Electrical specification 電気的性能

Items 項目	Test conditions 試験条件	Criteria 判定基準															
4.1 Generation performance 発電性能	<p>Shall be measured at operation velocity 20mm/ sec. Actuator shall be pressed by measurements parts (φ5mm flat(POM) with spring (spring constant 1 N/mm). Actuator shall be pressed in the center and shall be pressed it vertically to the actuator surface. Shall be measured the voltage between both end of resistor (180 ohm) which is connected to terminal of generator, and calculate power generation amount by integrating the output voltage. レバー中心を測定子 (φ5 フラット (POM) に、バネ (バネ定数 1N/mm) をつけたもので、レバーに垂直に 20mm/sec の速度で押し測定する。 その際、端子間に 180Ω 抵抗を接続、抵抗間の電圧を測定し、その出力電圧を積分することにより発電量を算出する。</p> 	<p>Power generation amount: <u>170μJ</u> min. 発電量：170μJ 以上</p>															
4.2 Resistance between terminals 端子間抵抗	<p>Measures between product terminals by four terminal method. 製品端子間を4端子法で測定する。</p>	<p><u>200</u> Ω ±10% (25℃±5℃)</p>															
5. Mechanical specification 機械的性能																	
5.1 Operating force 作動力	<p>A static load shall be applied to the tip of actuator in operating direction. 操作部の先端に操作方向へ静荷重を加えて測定する。</p>	<p><u>6.0</u> ±1.5 [N] At the condition of temperature 0℃～40℃ ただし、上記は0℃～40℃におけるものとする (Reference 参考 6±2[N] -20℃～70℃)</p>															
5.2 Robustness of Actuator 操作部強度	<p>A static load of <u>35 N</u> shall be applied in the operating direction of actuator for 15 s. 操作部の操作方向に <u>35N</u> の静荷重を 15 秒間加える。 A static load of <u>5 N</u> shall be applied in the perpendicular direction of operation at the tip of actuator for 15 s. 操作部の先端に作動方向と直角に <u>5N</u> の静荷重を 15 秒間加える。</p>	<p>The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. Shall be free from pronounced wobble deformation and mechanical abnormalities. 試験後、4項の電気的性能を満足すること。 著しいガタ及び曲がりのないこと。 また、機械的に異常のないこと</p>															
5.3 Wobble of actuator 操作部の振れ	<p>Run-out(P-P) shall be measured by applying a static load of <u>0.5 N</u> in the perpendicular direction of operation at the tip of actuator. 操作部の先端に作動方向と直角に <u>0.5N</u> の静荷重を加え、振れ幅 (最大値) を測定する。</p>	<p>P-P : <u>2</u> mm MAX</p>															
5.4 Vibration 耐振性	<p>Device shall be secured to a testing machine by a normal mounting device and method. Device shall be measured after following test. 正規の取付用具 取付方法で試験機に固定し、下記条件で試験を行い、試験後測定する。 (1)Vibration frequency range 振動数範囲：10～55Hz (2)Total amplitude 全振幅：1.5mm (3)Sweep ratio 掃引の割合：10-55-10Hz Approx 1 min 約 1分 (4)Method of changing the sweep vibration frequency：Logarithmic or linear 掃引振動数の変化方法 対数又は直線近似 (5)Direction of vibration：Three perpendicular directions including actuator 振動の方向 操作部を含む垂直 3 方向 (6)Duration 振動時間：2 h each (6 h in total) 各 2時間 (計 6時間)</p>	<p>The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4 項の電気的性能を満足すること。 Operating force 作動力 (Item 5.1) : Within specified value. 規格値内とする。 Shall be free from mechanical abnormalities. 機械的に異常がないこと</p>															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:33%;"></td> <td style="width:33%;"></td> <td style="width:33%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">APPD.</td> <td style="text-align: center;">CHKD.</td> <td style="text-align: left;">DSGD.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">20 April 2018</td> <td style="text-align: center;">20 April 2018</td> <td style="text-align: left;">20 April 2018</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">C2-3G</td> <td style="text-align: center;">C2-3G</td> <td style="text-align: left;">C2-3G</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Kawase</td> <td style="text-align: center;">Ninomiya</td> <td style="text-align: left;">Fujiwara</td> </tr> </table>						APPD.	CHKD.	DSGD.	20 April 2018	20 April 2018	20 April 2018	C2-3G	C2-3G	C2-3G	Kawase	Ninomiya	Fujiwara
APPD.	CHKD.	DSGD.															
20 April 2018	20 April 2018	20 April 2018															
C2-3G	C2-3G	C2-3G															
Kawase	Ninomiya	Fujiwara															
PAGE	SYMB	BACKGROUND	DATE	APPD	CHKD	DSGD	PAGE	SYMB	BACKGROUND	DATE	APPD	CHKD	DSGD				

DOCUMENT No. SPGA-S-001		PRODUCT SPECIFICATIONS 製品仕様書		PAGE 2 / 3							
Items 項目	Test conditions 試験条件		Criteria 判定基準								
5.5	Shock 耐衝撃性	Device shall be measured after following test. 下記条件で試験を行い、試験後測定する。 (1) Mounting method 取付方法 : Normal mounting method 正規の方法で取り付ける。 (2) Acceleration 加速度 : 490 m/s ² (3) Duration 作用時間 : 11 ms (4) Test direction 試験方向 : 6 directions 6面 (5) Number of shocks 試験回数 : 3 times per direction (18 times in total) 各方向各3回(計18回)		 The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4項の電気的性能を満足すること。 Operating force 作動力 (Item 5.1) : Within specified value. 規格値内とする。 Shall be free from mechanical abnormalities. 機械的に異常がないこと							
5.6	Solderability はんだ付け性	Device shall be checked after following test. 下記条件で試験を行い、試験後確認する。 (1) Solder はんだ : Sn-3.0Ag-0.5Cu (2) Flux フラックス : Rosin flux (JIS K 5902) having a nominal composition of 25% solids by mass of water white rosin in 2-propanol (JIS K 8839) solution. ロジン(JIS K 5902)の2-プロパノール(JIS K 8839)溶液とし、濃度は質量比ロジン約25%とする。 (3) Soldering temperature はんだ温度 : 230±5 °C Immersing time 浸漬時間 : 3±0.5 s Flux immersing time shall be 5~10 s in normal room temperature. ただし、フラックス浸漬は常温で5~10秒とする。 (4) Immersion depth : Immersion depth shall be at copper plating portion for 浸漬深さ P.C.B. terminal after mounting. Thickness of P.C.B. : 1.6 mm プリント基板用端子はプリント基板(t1.6)実装後、銅箔面まで浸漬。		More than 90% of immersed part shall be covered with solder. Cutting section shall not be applied. 浸漬した部分の90%以上がはんだで覆われていること。 ただし、破断面は適用しない。							
5.7	Resistance to Soldering heat はんだ耐熱性	Device shall be measured after following test. 下記条件で試験を行い、試験後確認する。 (1) Solder はんだ : Sn-3.0Ag-0.5Cu (2) Flux フラックス : Rosin flux (JIS K 5902) having a nominal composition of 25% solids by mass of water white rosin in 2-propanol (JIS K 8839) solution. ロジン(JIS K 5902)の2-プロパノール(JIS K 8839)溶液とし、濃度は質量比ロジン約25%とする。 (3) Temperature and immersing time 温度と浸漬時間 <table border="1" data-bbox="548 1507 1459 1596"> <thead> <tr> <th></th> <th>Temperature 温度(°C)</th> <th>Time 時間(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manual soldering 手はんだ</td> <td>350±5</td> <td>3sec MAX</td> </tr> </tbody> </table> Soldering iron shall be put at the tip of terminals and prevented excessive force to the terminals. 端子先端にはんだごてを当て、端子に異常加圧なきこと。			Temperature 温度(°C)	Time 時間(s)	Manual soldering 手はんだ	350±5	3sec MAX	No abnormalities shall be observed in appearance and operation. The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 外観に著しい変形のないこと。 また動作に異常がなく、4項の電気的性能を満足すること。	
	Temperature 温度(°C)	Time 時間(s)									
Manual soldering 手はんだ	350±5	3sec MAX									
6. Durability 耐久性能											
Items 項目	Test conditions 試験条件		Criteria 判定基準								
6.1	Operating life 動作寿命	Device shall be operated 1,000,000 cycles at 60 cycles/min Actuator shall be pushed in the center and shall be pushed it vertically to the actuator surface. 1,000,000 サイクル(動作速度 60 サイクル/分)連続動作を行う。 操作部の中央、かつ操作面に垂直に押し込むこと。		The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4項の電気的性能を満足すること。 Operating force 作動力 ±30% of initial force 初期値に対して							
7. 耐候性											
7.1	Dry heat 耐熱性	After testing at 85±2°C for 96 h, the device shall be allowed to stand under normal room temperature and humidity conditions for 1 h, and then measurement shall be made within 1 h. 85±2°Cにて96時間試験後、常温常湿中に1時間放置し1時間以内に測定する。		The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4項の電気的性能を満足すること。 Operating force 作動力 ±30% of initial force 初期値に対して							
7.2	Cold 耐寒性	After testing at -40±2°C for 500 h, the device shall be allowed to stand under normal room temperature and humidity conditions for 1 h, and then measurement shall be made within 1 h. Water drops shall be removed. -40±2°Cにて96時間試験後、常温常湿中に1時間放置し1時間以内に測定する。 ただし、水滴は取り除くこと。		The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4項の電気的性能を満足すること。 Operating force 作動力 ±30% of initial force 初期値に対して							
7.3	Damp heat 耐湿性	After testing at 60±2°C and 90~95%RH for 500 h, the device shall be allowed to stand under normal room temperature and humidity conditions for 1 h, and then measurement shall be made within 1 h. Water drops shall be removed. 60±2°C、相対湿度90~95%にて96時間試験後、常温常湿中に1時間放置し1時間以内に測定する。 ただし、水滴は取り除くこと。		The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4項の電気的性能を満足すること。 Operating force 作動力 ±30% of initial force 初期値に対して							

DOCUMENT No. SPGA-S-001		PRODUCT SPECIFICATIONS 製品仕様書		PAGE 3 / 3
Items 項目	Test conditions 試験条件	Criteria 判定基準		
7.4 Change of Temperature 温度サイクル	<p>After 5 cycles of following conditions, the device shall be allowed to stand under normal room temperature and humidity conditions for 1 h, and measurement shall be made within 1 h after that. Water drops shall be removed. 下記条件で5サイクル試験後、常温常湿中に1時間放置し1時間以内に測定する。水滴は取り除く。</p>	<p>The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4項の電氣的性能を満足すること。 Operating force 作動力 ±30 % of initial force 初期値に対して</p>		
7.5 Resistance to Hydrogen sulfide Gas.(H ₂ S) 耐硫化水素(H ₂ S) ガス試験	<p>Device shall be checked after following test. 下記条件で試験を行い、試験後確認する。 (1)Temperature 温度：40±5°C (2)Relative humidity 相对湿度：70±3%RH (3)Concentration of gas. ガス濃度：3±1ppm (4)Time 試験時間：96h Switch should not be operated during the test 試験中は本製品を動作しないこと。</p>	<p>The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4項の電氣的性能を満足すること。 Operating force 作動力 ±30 % of initial force 初期値に対して No abnormalities shall be recognized in appearance and function. 製品の外観、機能に異常がないこと。</p>		
7.6 耐亜硫酸(SO ₂) ガス試験	<p>Device shall be checked after following test. 下記条件で試験を行い、試験後確認する。 (1)Temperature 温度：40±5°C (2)Relative humidity 相对湿度：60～90%RH (3)Concentration of gas. ガス濃度：25+10/-5ppm (4)Time 試験時間：96h Device should not be operated during the test 試験中は本製品を動作しないこと。</p>	<p>The electrical performance requirements specified in item 4 shall be satisfied. 試験後、4項の電氣的性能を満足すること。 Operating force 作動力 ±30 % of initial force 初期値に対して No abnormalities shall be recognized in appearance and function. 製品の外観、機能に異常がないこと。</p>		
<p>Precaution in use ご使用上の注意</p> <p>A.General 一般項目</p> <p>A1. Guarantee range of this product is testing condition written in this product specification. Please confirm there is no problem in your module when you use it actually. 当製品の保証範囲は、当製品仕様書に記載の試験条件となります。実際にご使用の際は、貴社セットにて問題の無いことをご確認願います。</p> <p>A2. This product has been designed and manufactured for general electronic devices, such as audio devices, visual devices, home electronics, information devices and communication devices. In case this product is used for more sophisticated equipment requiring higher safety and reliability, such as life support system, space & aviation devices, disaster prevention & security system, please make verification of conformity or check on us for the details. It is prohibited to use this product for flight control purposes in avionics applications. 本製品はオーディオ、映像、家電、情報、通信、車載などの一般電子機器用に設計・製造したものです。生命維持装置、宇宙・航空機器、原子力制御、防災・防犯機器などの高度な安全性や信頼性が求められる用途に使用される場合は、貴社にて適合性の確認を頂くか、当社へご確認ください。 航空機器の運航に関わる部分へは使用にならないでください。</p> <p>A3. When devices are to be operated at temperature extremes continuously, we need to examine each specification whether it is possible. 仕様温度上限及び下限付近で連続動作を行う場合は、機種毎に仕様規定が可能かどうかの確認が必要となりますのでご注意ください。</p> <p>A4. For this product using electromagnetic induction, it cannot be used in strong magnetic fields. Please check carefully at your company whether there is any problem with the installation environment of your module. 電磁誘導を利用している製品の為、強磁界の中で本製品は使用できません。貴社にて設置環境に問題がないか十分にご確認ください。</p> <p>A.5 A parts which is strongly magnetized is mounted in this product. Since there is a possibility of influencing the equipment such as magnetic cards and pacemaker etc. Please use it after examining whether there is influence. 本製品内に強い磁力を帯びている部品が搭載されています。磁気カードやペースメーカーなどの機器に影響を与える可能性がありますので、貴社にて影響の有無などをご検討のうえご使用ください。</p> <p>A6. This product does not support waterproof / dustproof standards. When waterproof and dustproof are necessary, please correspond in your module. 本製品は防水・防塵規格には対応しておりません。防水性および防塵性が必要な際には、貴社セットにてご対応ください。</p> <p>A7. Repaired product is not applicable to this specification. リペアしたものについては、本仕様書の適用外といたします。</p> <p>B. Washing 洗浄</p> <p>B1. This product is not washable. If you wash it, it may deteriorate mechanically and electrically. 本製品は洗浄できません。洗浄されますと、機械的・電氣的特性が劣化します。</p> <p>C. Electrical design 回路設計</p> <p>C1. It is recommended to install a protective or redundant circuit, or to perform safety tests when you use the switches for the equipment requiring expensive safety, whatever purposes the equipment is applied for. 用途の如何にかかわらず、高い安全性が求められる機器にお使いになるときは、保護回路や冗長回路を設けて機器の安全を図られると同時に、お得意様において安全性のテストをされることをお勧めします。</p> <p>D. Mechanical design 機構設計</p> <p>D1. In principle, this product shall be operated the center of the lever straight. 原則として、本製品を操作する際は、レバーの中心をまっすぐに操作してください。</p> <p>D2. This product will be broken, if you give larger stress than specified. Take most care not to let this product be given larger stress than specified. Refer to the Item 5.2 本製品操作時に5.2項に示した規定以上の荷重が加わると本製品が破損する場合があります。本製品に規定荷重以上の力が加わらない様にご注意ください。</p> <p>D3. If you intend to change the way of this product being used on your module, please let us know. セット上での本製品の使われ方が変更される際には当社にご連絡ください。</p> <p>D4. Please should be installed this product by not only soldering the terminal but also putting screw to the boss hole when you install this product. 本製品を取り付ける際には、端子の半田付けのみではなく、ボス穴へのねじ止め等の方法と併せて取り付けてください。</p> <p>D5. Please shall be kept this product separated from the magnetic substance by 5 mm or more, because there is risk of decrease in performance. 性能低下の恐れがあるため、磁性体から5mm以上離して本製品を設置してください。</p> <p>D6. Power generation amount differs by condition such as operation velocity or presence of the spring etc.. Please confirm whether necessary characteristics are obtained in your module. 本製品を操作する操作速度やばねの有無などにより、得られる発電量は異なりますので、貴社セットにて必要な特性が得られているか十分にご確認のうえご使用ください。</p>				