

DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION	PAGE 1/9
Ver. 1.00		

製品番号 Product Number  
製品図による。  
Refer to product drawing.

#### 1. 一般事項 General items

##### 1.1 適用範囲 Application

この仕様書はhaptic reactor AFDAシリーズに適用する。  
また、この製品は主として一般電子機器に使用される振動アクチュエータである。  
This specification is applied to haptic reactor AFDA series.  
This product is a vibration actuator mainly used for general electronic equipment.

##### 1.2 使用温度範囲 : -20~60 °C

Operating temperature range : -20~60°C

##### 1.3 保存温度範囲 : -40~85 °C

Storage temperature range : -40~85 °C

##### 1.4 試験条件 Test conditions

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。  
Tests and measurements are performed under the following condition unless otherwise specified.

温度 (Temperature) : 15~35 °C  
相対湿度 (Relative humidity) : 45~85 %RH  
気圧 (Air pressure) : 860~1060 hPa

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。  
However, if any doubt arises in judgment, perform under the following conditions.

温度 (Temperature) : 18~22 °C  
相対湿度 (Relative humidity) : 50~60 %RH  
気圧 (Air pressure) : 860~1060 hPa

#### 2. 外観、寸法 Appearance, Dimension

##### 2.1 外観 Appearance

製品性能、機能に影響する著しい傷、打痕、錆等の欠陥無きこと。FPCランド上の検査プローブ痕は可とする  
There shall be no defects such as remarkable scratch or dent that affects product performance or function.  
Marks of inspection probe on FPC land are allowable.

##### 2.2 寸法 Dimensions

W25 × D32 × H1.55 mm  
詳細は製品図による。  
Refer to product drawing for detail.

##### 2.3 振動方向 Vibration direction

寸法25mm方向  
Dimension 25mm direction

##### 2.4 製品重量 Weight

5.3g Typ.

						APPD.	CHKD.	DSGD.
						Apr.27,2026 T.Umezu	Apr.27,2026 H.Ito	Apr.27,2026 Y.Kazashi
SYMB	BACKGROUND	DATE	APPD	CHKD	DSGD			

DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION	PAGE 2/9
Ver. 1.00		

## 変更履歴 Revision Record

版 Ver.	項目 Item	変更前 Before change	変更後 After change	変更理由 Reason
1.00	---	初版発行 First edition issue.		

DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION	PAGE 3/9
Ver. 1.00		

## 3. 初期特性 Initial characteristics

## 3.1 電気的特性 Electrical characteristics

	項目 Item	規格 Specifications	測定条件 Measurement condition
3.1.1	定格電圧 Rated voltage	2.0Vpp	正弦波 連続駆動時 Sine wave, continuous drive
3.1.2	端子間抵抗 Inter terminal resistance	7.0Ω ± 10%	20 ± 2°Cでの測定 Measure at 20 ± 2°C
3.1.3	絶縁抵抗 Insulation resistance	20MΩ Min.	@DC 50V Case/端子間 Between case and terminal
3.1.4	共振周波数 Resonant frequency	240Hz ± 10%	以下の条件の入力信号を印加させ、電流が最も小さくなる周波数を共振周波数とする。 An input signal is applied under the following conditions, and the frequency at which the current is minimized is taken as the resonance frequency. 入力電圧 Input voltage: 2.0Vpp 入力波形 Wave form: 正弦波 Sine wave 印加cycle数 Input cycle: 50cycles/Hz
3.1.5	振動加速度 Vibration acceleration	5.0 ± 2.0Gpp	以下の条件で駆動し、定常状態のPeak to Peak加速度を測定する。 Measure peak to peak acceleration of steady state on following drive conditions. 入力電圧 Input voltage: 2.0Vpp 入力波形 Wave form: 正弦波 Sine wave 駆動周波数 Drive frequency: 共振周波数 Resonant frequency 印加cycle数 Input cycle: 50cycles
3.1.6	振動立ち上がり時間 Rising Time	Max. 30ms	駆動条件(3.1.5)で駆動し、入力信号をONから、加速度が定常状態の50%に達するまでの時間を測定する。 Drive under operating conditions (3.1.5), and measure the time it takes to reach 50% of the steady-state acceleration from the moment the input signal is turned ON.
3.1.7	振動収束時間 Falling Time	Max. 30ms	駆動条件(3.1.5)で駆動し、入力信号をOFFしてから、加速度が定常状態の50%を下回るまでの時間を測定する。 Drive under operating conditions (3.1.5), and measure the time it takes to fall below 50% of the steady-state acceleration from the moment the input signal is turned OFF.

## 3.2 測定方法 Measurement method

## 3.2.1. 製品を100g治具の中央に固定する。

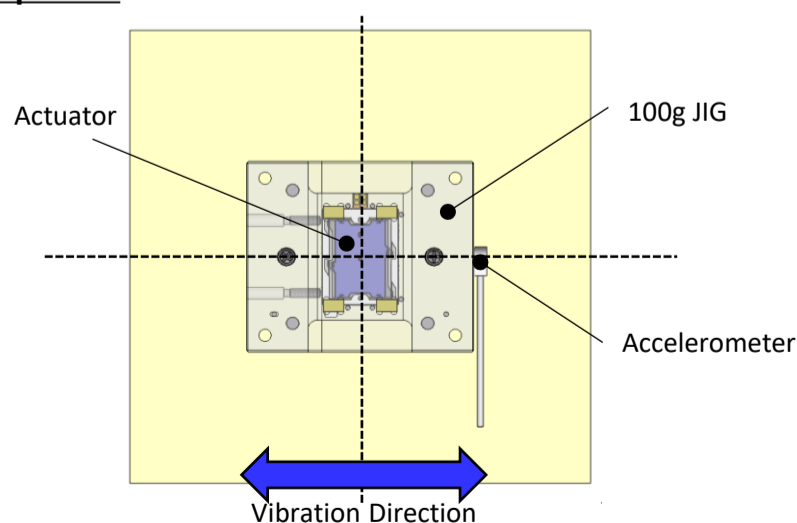
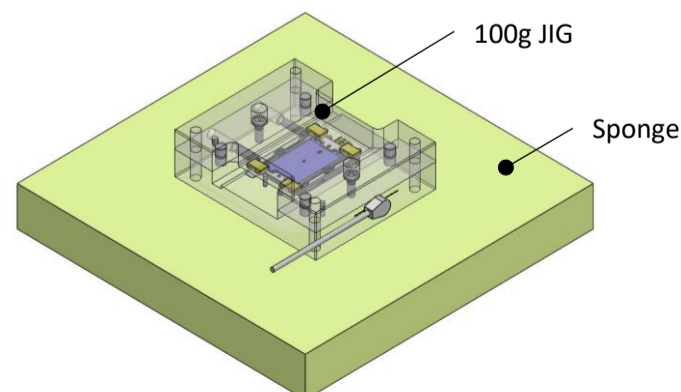
Fix the product at the center of 100g jig.

## 3.2.2. 製品を取り付けた100g治具を160x160x20のスポンジ(型番：ER-1)上に置き、外部の振動や共振の影響を受けないようにする。

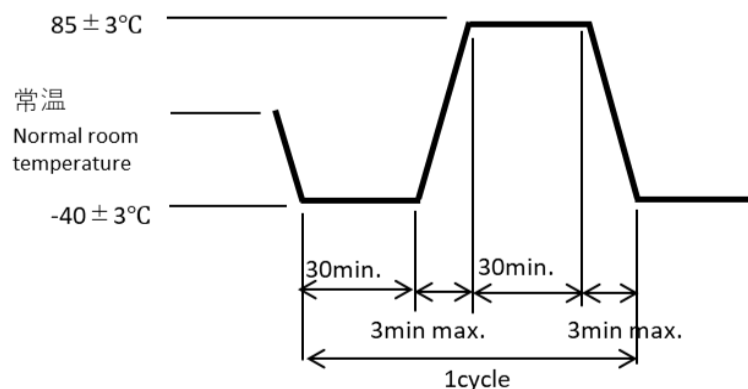
Put 100g jig on which the product is attached on a 160x160x20 sponge (model number: ER-1) to isolate from other vibration and resonance source.

## 3.2.3. 100g治具の側面に、製品の振動軸と一致するように加速度計を固定する。

Fix Accelerometer on side face of 100g, it should be aligned with vibration axis of the product.

**Top View****Tilt View**

DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION	PAGE 4/9
Ver. 1.00		
4. 信頼性試験 Reliability Test		
4.1 耐久試験 Durability test		
項目 Item	試験条件 Test condition	判定基準 Criteria
4.1.1 動作寿命試験 Operating life test	-駆動条件 Drive condition: 共振周波数, 正弦波連続駆動, 2Vpp Resonant frequency, sine-wave continuous drive, 2Vpp -動作サイクル数 Number of operation cycles : 20,000,000cycles	標準試験条件に2h以上放置後測定する。 Measurement shall be performed after leaving for two hours or more under the standard test condition.
4.1.2 振動試験 Vibration test	-全振幅 Amplitude: 1.5mm peak to peak -加振周波数 Vibration frequency : 10~55Hz -掃引時間 Sweep time : 1min (10~55~10Hz) -加振時間 Vibration time : X/Y/Z方向 各2h X/Y/Z direction each 2h	-共振周波数変化 Change in resonant frequency 初期値に対して±10%のこと。 Within ±10% from before test.  -共振周波数における加速度変化 Change in vibration acceleration in resonant frequency 初期値に対して±30%以内のこと。 Within ±30% from before test .
4.1.3 落下試験 Drop test	-治具 Jig : 100g +10g/-0g ABS治具 100g +10g/-0g weight made -高さ Height : 0.8m -床面 Floor : Pタイル Plastic tile t2mm -回数 Times : 6面各1回 6 faces each 1 time  -UV接着剤を塗布すること。 Apply UV adhesive. -接着剤型番 Adhesive model : UV3203, SEAYU -塗布領域 Application area : 5.2.を参照。 Refer to Section 5.2.	-抵抗値変化 Change in resistance 初期値に対して±10%以内のこと。 Within ±10% from before test .  -外観 Appearance 製品機能に影響する欠陥無きこと。 There shall be no defects that affects product function.
4.2 耐環境試験 Environmental test		
項目 Item	試験条件 Test condition	判定基準 Criteria
4.2.1 低温保存試験 Low temperature storage	-試験温度 Temperature : $-40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ -試験時間 Test time : 96h -非動作 Non-Operation	水滴を取り除き、標準試験条件に2h以上放置後測定する。 After water droplets are removed, measurement shall be performed after the specimen has been left under standard test conditions for two hours or more.
4.2.2 高温保存試験 High temperature storage	-試験温度 Temperature : $+85 \pm 2^{\circ}\text{C}$ -試験時間 Test time : 96h -非動作 Non-Operation	-共振周波数変化 Change in resonant frequency 初期値に対して±10%のこと。 Within ±10% from before test.
4.2.3 高温高湿保存試験 High temperature and high humidity storage	-試験温度 Temperature : $+85 \pm 2^{\circ}\text{C}$ -試験湿度 Humidity : 85%RH ±3% -試験時間 Test time : 96h -非動作 Non-Operation	-共振周波数における加速度変化 Change in vibration acceleration in resonant frequency 初期値に対して±30%以内のこと。 Within ±30% from before test .
4.2.4 熱衝撃試験 Thermal shock test	-試験温度 Temperature : $+85^{\circ}\text{C}$ 30min → $-40^{\circ}\text{C}$ 30min (1Cycle) -切り替え時間 Switch time : 3 min max. -試験時間 Test time : 24 cycles -非動作 Non-Operation	-抵抗値変化 Change in resistance 初期値に対して±10%以内のこと。 Within ±10% from before test .  -外観 Appearance 製品機能に影響する欠陥無きこと。 There shall be no defects that affects product function.



DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION		PAGE 5/9
Ver. 1.00			
4.3 梱包試験 Packing test			
	項目 Item	試験条件 Test condition	判定基準 Criteria
4.3.1	梱包落下試験 Packing drop test	-高さ Height : 0.6m -床面 Floor : コンクリート Concrete -回数 Times : 1角3稜6面、各1回 1 corner, 3 edge and 6 surface each 1 time	-共振周波数変化 Change in resonant frequency 初期値に対して±10%のこと。 Within ±10% from before test.  -共振周波数における加速度変化 Change in vibration acceleration in resonant frequency 初期値に対して±30%以内のこと。 Within ±30% from before test .
4.3.2	梱包振動試験 Packing vibration test	-振動加速度 Vibration acceleration : 10.2m/s <sup>2</sup> (1.04Grms) -振動モード Vibration mode : ランダム振動 Random vibration -加振周波数 Vibration frequency : 5~500Hz -加振時間 Vibration time : X/Y/Z方向 各30分 X/Y/Z direction each 30min	-抵抗値変化 Change in resistance 初期値に対して±10%以内のこと。 Within ±10% from before test .  -外観 Appearance 製品機能に影響する欠陥無きこと。 There shall be no defects that affects product function.

DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION	PAGE 6/9
BACKGROUND Ver. 1.00		

## 5. 製品固定方法 Fixing Method

5.1. 製品に付属する粘着テープは、組立時の仮固定を目的としたものです。本固定については、接着剤等を用いて別途実施してください。

使用する接着剤については、製品内部へ浸入する恐れのある低粘度のものは使用しないでください。

接着剤による接着強度および粘弾性については、必ず実機にて確認の上、ご使用ください。

熱硬化型接着剤を使用する場合は、硬化温度が85°Cを超えないようにしてください。

The adhesive tape supplied with the product is intended for consistent fixation during assembly.

Permanent fixation shall be performed separately using an adhesive or other suitable means.

Do not use low-viscosity adhesives that may penetrate into the interior of the product.

Be sure to verify the bonding strength and viscoelastic properties of the adhesive on the actual device prior to use.

When using a thermosetting adhesive, ensure that the curing temperature does not exceed 85°C.

5.2. 製品底面の粘着層を保護するセパレータをはがし、筐体に押し付けて固定してください。

下図のように製品天面全体を非磁性の押し子を用いて垂直方向に荷重をかけてください。垂直押圧荷重は 25N ±5N としてください。

なお、製品天面中央の可動部にのみ荷重を集中させると、故障の原因となる可能性があります。

荷重は、製品天面の外形部を含めて均一に分散するようにしてください。

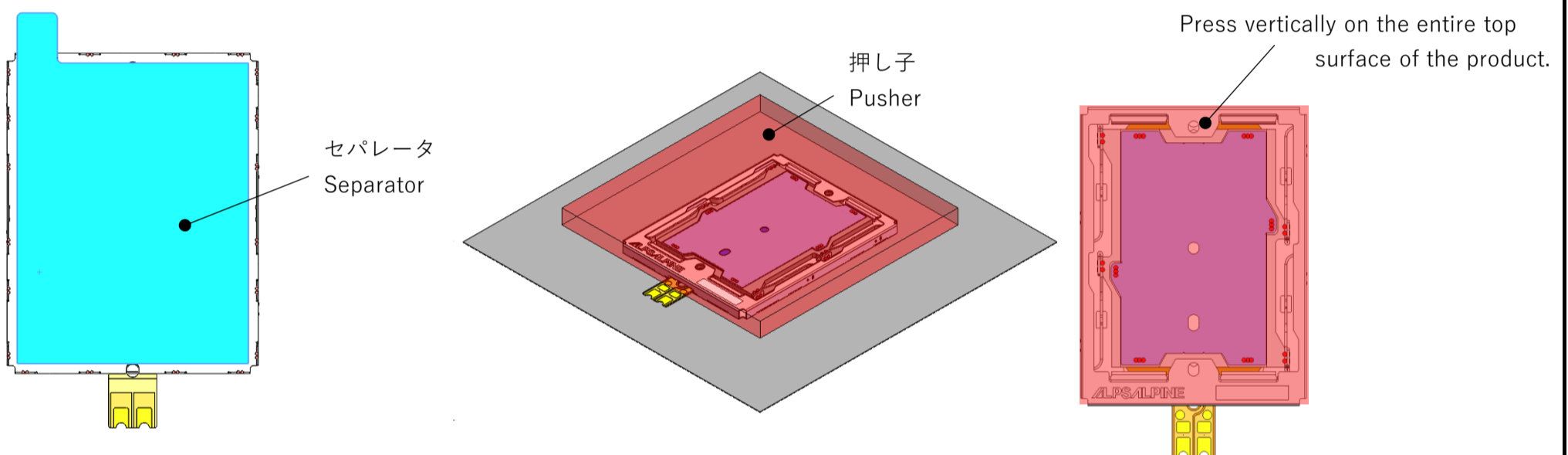
Peel off the separator protecting the adhesive layer on the bottom of the product, and press the product against the enclosure to secure it in place.

As shown in the figure below, apply a vertical load to the entire top surface of the product using a non-magnetic pressing tool.

The vertical pressing load should be 25N ±5N. Ensure that the load is evenly distributed, including the outer areas of the top surface.

Applying the load only to the movable part at the center of the top surface may cause product failure.

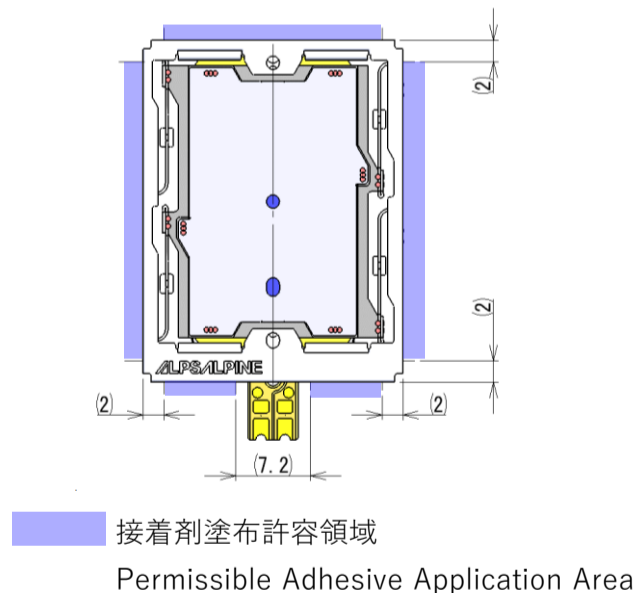
Ensure that the load is evenly distributed, including the outer areas of the top surface.



5.2. 接着剤を塗布する際には製品内部への侵入がないように、下図の塗布領域に塗布してください。

When applying the adhesive, ensure that it does not enter the interior of the product.

Apply it only within the application area shown in the figure below.

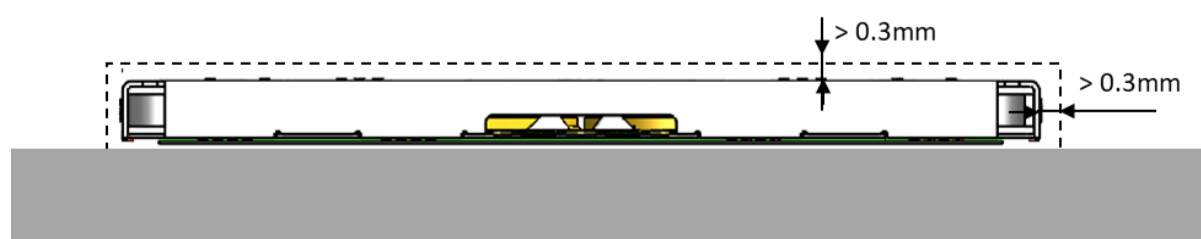


5.3. 固定面は平坦で十分に厚い材料であること。

Fixing surface should be flat and adequately thick material.

5.4. 製品全周についてガイド/他部品まで0.3mm 以上離すこと。FPC部分は避けること。

Keep distance all around >0.3mm from holder or other parts. Avoid placing holders near FPC areas.



DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION	PAGE 7/9
BACKGROUND Ver. 1.00		

## A. ご使用上の注意 Precaution in use

- A1. 本製品のご使用に際しては以下使用上の注意事項を遵守願います。また、本仕様書に記載されているすべての注意事項や説明を注意深くお読みください。仕様書規定の絶対最大定格や使用上の注意事項等を逸脱した本製品の使用あるいは、注意点を逸脱した本製品の使用に起因する損害に関して、弊社はその責を負いません。本仕様書や納入仕様書に規定のない特殊仕様やテスト条件については、弊社製品番号毎に保証規定が可能かどうかの確認が必要となりますので、事前にご相談いただくか、実際にご使用される条件において、貴社セットにて問題の無いことをご確認願います。  
When using the product, please observe the following precautions. Also, make sure you observe all of the precautions listed in this specification. We are not responsible for any damages caused by use of the products which deviate from the absolute maximum rating and/or precautions, and so on. Regarding special specifications and test conditions which are not specified in this specification or the delivery specification, it is necessary to confirm whether warranty regulation is possible for each our product part number. So, please consult with us in advance or confirm if there are no problems in your applications under the condition of actual usage.
- A2. 国内外の輸出関連法規により規制されている製品の輸出に際しては、同法規を遵守の上、必要な許可、手続き等をとってください。  
For the export of products which are controlled items subject to foreign and domestic export laws and regulations, you must obtain approval and/or follow the formalities of such laws and regulations.
- A3. 車載対応製品以外の製品を車載用にご使用される場合は、事前に弊社へご相談ください。  
Before using products which were not specifically designed for use in automotive applications, please contact an AlpsAlpine sales representative.
- A4. 軍事用途又はテロ等の反社会活動目的では、当製品を一切使用しないでください。また、最終的にそれら用途・目的で使用されるおそれがある法人・団体・個人等へも当製品を一切供給しないでください。  
Products must not be used for military and/or antisocial purposes such as terrorism, and shall not be supplied to any party intending to use the products for such purposes.
- A5. 当製品は、特に用途を指定していないかぎり、本来、AV、家電、事務機、情報機器、通信機器、アミューズメント機器等の一般電子機器用に設計、製造されたものです。したがって、原子力制御機器、宇宙・航空機で運行にかかわる機器等の用途では一切使用しないでください。上記の使用禁止の用途以外で、医療機器、防犯機器、防災機器、海底用機器等の高度の安全性・信頼性を必要とする機器でのご使用の際は、弊社営業担当迄ご相談ください。  
Unless provided otherwise, the products have been designed and manufactured for application to equipment and devices which are sold to end-users in the market, such as AV (audio visual) equipment, home electric equipment, office and commercial electronic equipment, information and communication equipment or amusement equipment. The products are not intended for use in, and must not be used for, any application of nuclear equipment, driving control equipment for aerospace or any other unauthorized use. With the exception of the above mentioned banned applications, for applications involving high levels of safety and liability such as medical equipment, burglar alarm equipment, disaster prevention equipment and undersea equipment, please contact an AlpsAlpine sales representative.
- A6. 本仕様書は、発行日より1年間以内に承認、又は発注が無い場合には無効とさせていただきます。  
The specification will be invalid if we do not get an approval or no orders within one year after we issued specification.
- A7. 製品図や製品仕様書に規定されていない寸法や製品特性以外の仕様につきましては、事前に協議の上で変更する場合がありますのでご了承ください。  
Please note that we may change dimensions or product characteristics which are not specified in our drawings or specifications after prior consultation.
- A8. 本仕様書の内容に疑義や問題が生じた場合には、双方協議の上解決にあたるものとします。  
If the case any doubt or problem is arised about this specification, it shall be determined by mutual agreement of both parties.
- A9. 本仕様書を弊社に無断で複製・再配布しないようお願いします。  
Please do not copy and distribute this specifications without our permission.
- A10. 本仕様書に記載されていない内容で取り交わしの必要があるものについては予めご連絡下さい。  
Please contact us beforehand if there is any request that is not described in this specification.
- A11. 本製品の2Dコードは弊社内の工程管理用になり、固定式リーダーSR-X80で読み取れることで管理しております。2Dコードをご利用の場合は、固定式リーダーSR-X80もしくはその同等品を使用の上、読み取り可否について十分にご検討の上、ご使用ください。  
The 2D code on this product is used for our internal process control and is managed based on readability using the fixed reader SR-X80. If you intend to use the 2D code, please ensure that you use the fixed reader SR-X80 or an equivalent device, and carefully evaluate the readability before use.

DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION	PAGE 8/9
BACKGROUND Ver. 1.00		

A12. 当社製品は、当社が意図し予見する通常の使用目的において、皮膚接触、飲食物の摂取、吸入などの曝露経路は存在せず、曝露リスクをもたらさないため、California Proposition 65 (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986) に基づく警告ラベルは不要と判断しております。ただし、通常の推奨用途以外での使用を検討される場合には、曝露リスクを緩和するため、防塵マスクや防護手袋の使用、換気の良い環境での作業など、安全対策の実施を推奨いたします。California Proposition 65 における具体的な対象物質や規制内容は、以下の公式サイトをご参照ください：<https://www.p65warnings.ca.gov/>

The products, when used for their intended and reasonably foreseeable purposes, do not involve exposure pathways such as dermal contact, ingestion, or inhalation. Accordingly, the products do not pose an exposure risk and therefore do not require a warning label under California Proposition 65 (Safe Drinking Water and Toxic Enforcement Act of 1986). If consideration is being given to using the products for purposes other than the normally recommended applications, it is recommended that appropriate safety precautions be implemented to minimize any potential exposure risk. Such precautions may include wearing dust masks and protective gloves, and working in a well-ventilated environment. For detailed information on substances listed under California Proposition 65 and the applicable regulatory requirements, please refer to the official website: <https://www.p65warnings.ca.gov/>

#### B. 特許に関する注意点 Notes concerning patent

B1. 直接もしくは間接侵害、または予見可能かどうかにかかわらず、第三者の知的財産権の侵害が生じた場合については、製品自体の構造のみによる知的財産権の侵害を除いて、お客様が責任を負って頂くこととなりますのでご注意ください。  
Please note that customer shall take all responsibilities for any infringement of intellectual property right of a third party whether or not direct, inducing, or contributory infringement and whether or not foreseeable unless such infringement is caused solely by the structure of the product itself.

#### C. 安全に関するご注意 Safety precautions

C1. 定格や仕様をよくご確認の上お使いください。最大定格や駆動条件の種類、寿命回数、環境条件などの仕様範囲を超えて使用されますと、異常発熱による火災や故障の原因となります。なお、最大定格とは瞬時であっても超えてはならない電圧/電流の規格値をいい、サージ等の過渡電圧やインラッシュ等の過渡電流を含みます。

Please check the ratings and specifications prior to operating a product. If it is used beyond the specification range, such as kinds of loads, absolute maximum rating, Vibration lifespan cycles, environmental conditions, or another specifications, there is a risk of malfunction due to generated abnormal heating. Definition of "Absolute maximum rating" is specified value of voltage /current which must not exceed even for a moment. It is included in a surge as transient voltage and inrush as transient current. In addition, please use the products with over the minimum rating. Definition of "Minimum rating" is minimum voltage /current in order to ensure stable electrical conductivity of the switch contacts. If it is used under minimum rating, it may cause contact unstable and/or poor conductivity.

C2. 取付け、取り外しや配線作業時は、通電したまま作業を行わないでください。感電やショートによる焼損の危険があります。

Do not keep turn on the power during the product installation and removal for electric wiring. There is a risk of electric shock or burnout by short circuit.

C3. 本製品は磁石とコイルが使用されています。落下時の衝撃や振動等で逆起電圧が発生しますので、保護回路や冗長回路を設けるなど、機器の安全性向上を図ってください。

This product uses magnets and coils. Please consider to connect protective circuits or redundant circuits to mitigate the effects of reverse voltage generated by impacts or vibrations during falls.

C4. 分解もしくは改造して使用しないでください。また、落下させた製品は使用しないでください。性能の低下や感電、焼損の原因となります。

Do not attempt to disassemble, repair or alter the products. Also, do not use a dropped products. There is a risk of the switch performance degradation, electric shock or burnout.

C5. 実際の使用条件においては、不測の事故が発生する可能性があります。実際の使用条件にて安全性の確認を行ってください。

Under actual usage conditions, there is a risk that unexpected accidents may occur. So, please confirm safety by actual usage conditions.

#### D. 機構設計 Mechanism design

D1. 本製品は可動部が露出しています。部品が変形・破損しないよう取り扱いに注意ください。

This product features exposed moving parts. Please handle with care to prevent any deformation or damage to the components.

#### E. 使用環境 Usage environment

E1. 本製品は密閉構造ではないため、使用環境によっては塵埃が内部に侵入し、動作に支障が生じる恐れがあります。ご使用の際は塵埃が製品内部に侵入しないようにしてください。

Since the product does not have seal structure, it may have malfunction caused by dust intrusion. When using the product, Please be careful to use it to avoid dust intrusion.

#### F. 組立時の取り扱い Handling for assembly

F1. 端子はんだ付けの際には以下の点にご注意ください。

When soldering to the terminals, please pay attention to following items.

F2. はんだ付けの際、製品に過大な熱が加わらないよう規定条件内でのはんだ付け作業をお願いします。

Do not apply excessive heat to the products, the soldering should be performed within the specified conditions.

F3. 端子をはんだ付けする際に、端子に荷重が加わらないようご注意ください。

Do not apply excessive load to the terminals when soldering.

DOCUMENT No. AFDA-003	TITLE 製品仕様書 PRODUCT SPECIFICATION	PAGE 9/9
BACKGROUND Ver. 1.00		

F4. はんだ付け後、溶剤等で洗浄しないでください。

After soldering, please do not cleaning the product by any solvents for whatever reason.

F5. 半田付けの条件の設定については、実際の量産条件で確認されるようお願いします。

Setting of soldering condition shall be verified by actual production condition.

F6. FPCの半田付け条件は、以下として下さい。

コテ先温度：350°C Max、作業時間：3s Max/1箇所。

Please make the soldering condition of the FPC as follows.

Soldering iron temperature : 350°C Max. Soldering time : 3s Max/One place.

F7. 磁性体（比透磁率2以上の磁性体）の上に直接取り付けしないでください。周辺の磁性体と20mm以上離してください。

Please do not attach it directly to ferromagnetic materials (materials with a permeability of 2 or higher).

Keep it at least 20mm away from surrounding ferromagnetic materials.

F8. 永久磁石を近づけないでください。製品が配置される位置の磁束密度は100ガウス以下にしてください。

Please do not bring permanent magnets close to product. Ensure that the magnetic flux density at the location where the product is placed is below 100 gauss.

#### G. 保管方法 Storage

G1. 製品は、納入時の包装状態のまま常温、常湿で直射日光が当たらず、腐食性ガスが発生しない場所に保管いただき、納入から6ヵ月以内を限度とし、できるだけ早くご使用ください。梱包の開封後は、ポリ袋で再度製品を包装し外気との遮断を図り、上記と同様の環境で保管してください。

The product should be stored in its original packaging as delivered, at normal temperature and humidity, in a location protected from direct sunlight and free from corrosive gases. The storage period shall be limited to within 6 months from the date of delivery, and the product should be used as soon as possible. After opening the package, repackage the product in a polyethylene bag to isolate it from the ambient air, and store it under the same environmental conditions described above.

G2. 高温高湿下またはホコリの多い所での長期保存は避けて下さい。

Please avoid long term storage under high temperature and high humidity or dusty environment.

G3. 梱包箱が変形する様な過剰な積み重ね等による応力を避けて弊社出荷時の梱包状態のまま保管してください。

The products should be stored in our original packaging condition. Please do not apply overstock stress since it may cause deformation of the packing boxes.