



仕 様 書

(兼 取 扱 説 明 書)

振 動 ス イ ッ チ
型 式 : VM-90MEA

図面来歴

標 準 AC100/110V 用として作成。

製 作 者 : **IMV株式会社**

仕様書番号 : TVE-5-4204

改訂番号 : 2.00

作成年月日 : 2016年10月3日



目 次

特記仕様書	3
はじめに	4
安全上、使用上のご注意	5
1. 概 要	7
2. 特 長	7
3. 装置の構成	8
3-1. 全体構成図	8
3-2. 機器構成	8
4. 仕 様	9
4-1. 総合仕様	9
4-2. 振動スイッチ本体仕様	9
5. 動作原理	11
5-1. 圧電式加速度ピックアップ動作原理	11
5-2. 振動スイッチ本体動作原理	11
6. 振動スイッチ本体外観図 (VM-90ME* : 100/110V)	12
7. 結線図	13
8. 取扱説明	14
8-1. 各計器への設置	14
8-2. 各ケーブルの接続	15
8-3. パネル面の説明	16
8-4. 操 作	17
8-5. 取扱注意事項	18
9. 点 検	18
9-1. 警報設定値の点検	18
9-2. 加速度ピックアップの点検	18
10. 一般事項	19
10-1. 工事区分	19
10-2. 設置区分	19
11. 保 証	19



御注文主：

御客様名：

特記仕様書

本仕様書は御客様の要求により、選択項目の設定値、仕様の変更内容等を明示したもので、標準仕様書と相違する事項は、すべて本仕様書が優先します。

製造番号

本体型式 VM-90MEA

測定範囲 0 ~ m/s²間 1レンジ固定
(1、2、5、10、20、50、100m/s²間にて選択)

ピックアップ型式

員数追加 (オプション)

品名	型式・寸法	個数	備考
ピックアップケーブル	RG-58A/U/x/TF <input type="text" value="---"/> m (x: ケーブル長)	1	TNC-M3 圧着端子 (ゴムキャップ付き)



はじめに

この度は、振動スイッチ“VM-90Mシリーズ”をお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。
本装置の機能を十分に引き出し、末永くご愛用頂くために、本書をよくお読み下さい。また、安全にご使用頂くために、次の注意事項をお守り下さい。

注 意 事 項

1. 警報機能がある機器で、警報設定を行う場合には、操作の責任者が警報接点の受動側で **警報 断** であることを確認したうえで、設定を行って下さい。
警報動作による受動側での緊急状況が発生します。
2. 多チャンネル型やラックマウントの機器で重い製品には、背面に質量表示 **質量 k g** の表示が有りますので、落下に注意をして下さい。
3. 供給電源の端子台接続が必要な機器でのケーブル接続は、供給元の電源でブレーカが **断** であることを確認のうえで作業を行い、接続後は保護カバーを元の通りに取付けて下さい。
4. 接地（アース、GND）は **電力機器とは別の系統** にて、D種接地以上で端子台あるいはバイディングポストで確実に取って下さい。
5. ピックアップからの入力信号線や出力の信号線ケーブルは、布設時に電力線やノイズを発生する信号線とは別の系統で離して下さい。

なお、不明な点や異常を感じた場合は、購入代理店または当社営業所へご連絡下さい。



安全上、使用上のご注意

お客様や他の人々への危害や財産への損害を未然に防ぎ、本製品を安全にお使い頂くために守って頂きたい事項を記載しています。ご使用前に本書と付属書類等を必ずお読みになり、内容をよく理解された上でお使い下さい。

お読みになった後は、必ずお手元に置き、常に参照できるようにして下さい。

●本書で使用されている表示の意味



警告

取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じる可能性が想定される内容を示しています。



注意

取り扱いを誤った場合に、重傷を負うまたは物的損害の発生が予想される内容を示しています。



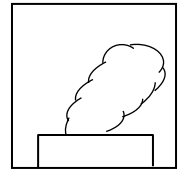
取り扱い上の注意や、製品仕様上の注意内容を示しています。



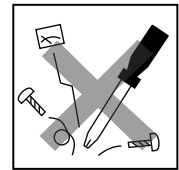
警告

煙が出る、変な臭いや音がするなど異常状態のまま使用しないで下さい。感電・火災の原因となります。

すぐに電源を切り、当社営業所またはお買い求め頂いた当社契約代理店にご相談下さい。お客様による修理は危険ですから絶対しないで下さい。

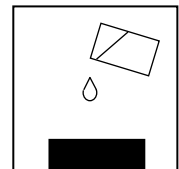


分解や改造をしないで下さい。
けがや感電・火災及び故障の原因となります。



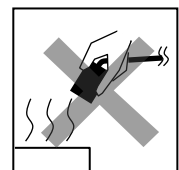
異物や水などの液体が内部に入った場合は、そのまま使用しないで下さい。感電・火災の原因となります。

すぐに電源を切り、当社営業所またはお買い求め頂いた当社契約代理店にご相談下さい。



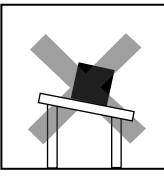
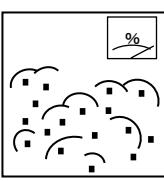
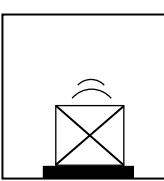
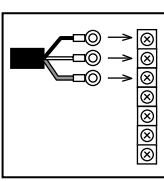
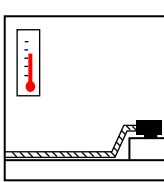
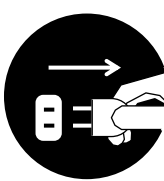
計測する対象機器の部位が高温や動機械の「回転軸あるいは可動部分の近く」である場合は、機械の停止時にピックアップの固定取り付けを行った上で計測して下さい。

このような場所でピックアップを手持ちの状態では計測すると、火傷やケーブル巻き込みなど、非常に危険ですから、絶対にやめて下さい。





⚠ 注意

<p>不安定な場所（ぐらついた台の上や傾いた場所など）に置かないで下さい。 落ちたり、倒れたりして、けがをする危険があります。</p>	
<p>振動スイッチは湿気やほこりの多い場所に置かないで下さい。 感電・火災の危険があります。</p>	
<p>振動スイッチやピックアップの上に乗ったり、重いものを置いたりしないで下さい。 倒れたり、壊れたりしてけがをする危険があります。</p>	
<p>ピックアップケーブルは、取扱説明書で配線を必ず確認の上、配線して下さい。 接続箇所を誤ると、正しい計測結果が得られない恐れがあります。</p>	
<p>ピックアップは型式・仕様を確認し、構造・環境に適する場所へ設置して下さい。 不適な環境に設置しますと、故障の原因となります。</p>	
<p>振動スイッチを移動する場合は、電源を切り、全ての配線を外したことを確認してから行って下さい。</p>	



標準仕様書

1. 概要

本器はタービン及びブロワ等の各種回転装置の運転中の安全確認、異常動作の発見、劣化現象の発見、早期保守の為に、常時振動を監視する事を目的としています。

タービン及びブロワ等の振動をピックアップで検出し、その信号を制御器本体に伝送し制御器で信号処理し、警報回路であらかじめ警報設定した値と比較し、設定値より信号レベルが高ければ警報リレーが動作します。また記録計用信号を常時出力します。

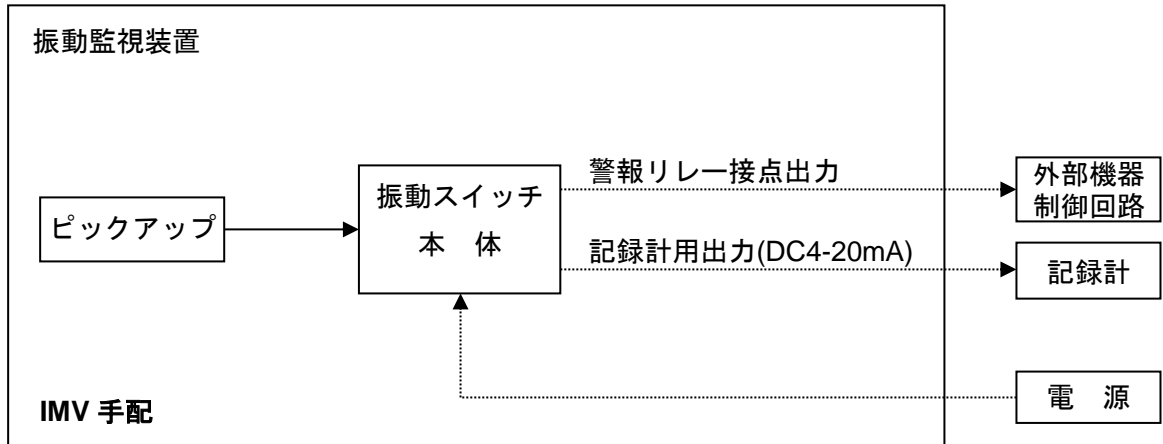
2. 特長

- *電子式による高信頼性
- *ピックアップは防水、防塵構造や本質安全防爆構造も完備
- *振動スイッチ本体はパネル埋込み、据置き及び壁掛けのいずれの方式にも適用



3. 装置の構成

3-1. 全体構成図



3-2. 機器構成

区分	品名	型名又は寸法	数量	備考
主 構 成 品	振動スイッチ	VM-90MEA	1	
	圧電式加速度ピックアップ (六角穴付き止めネジ)	VP-A51IW (M6×10mm)	1	
	ピックアップケーブル	(特記仕様書参照)	1	
付 属 品	筒型ヒューズ		2	1A
	六角棒スパナ	対辺 3mm×1 本	1	

※上記は1セット分の員数です。

※標準外の構成については特記仕様書を優先します。



4. 仕様

4-1. 総合仕様

振動数範囲	10～8000Hz ±3dB 以内 20～5000Hz ±1dB 以内
測定範囲	(特記仕様書参照) 1、2、5、10、20、50、100m/s ² 間にて選択

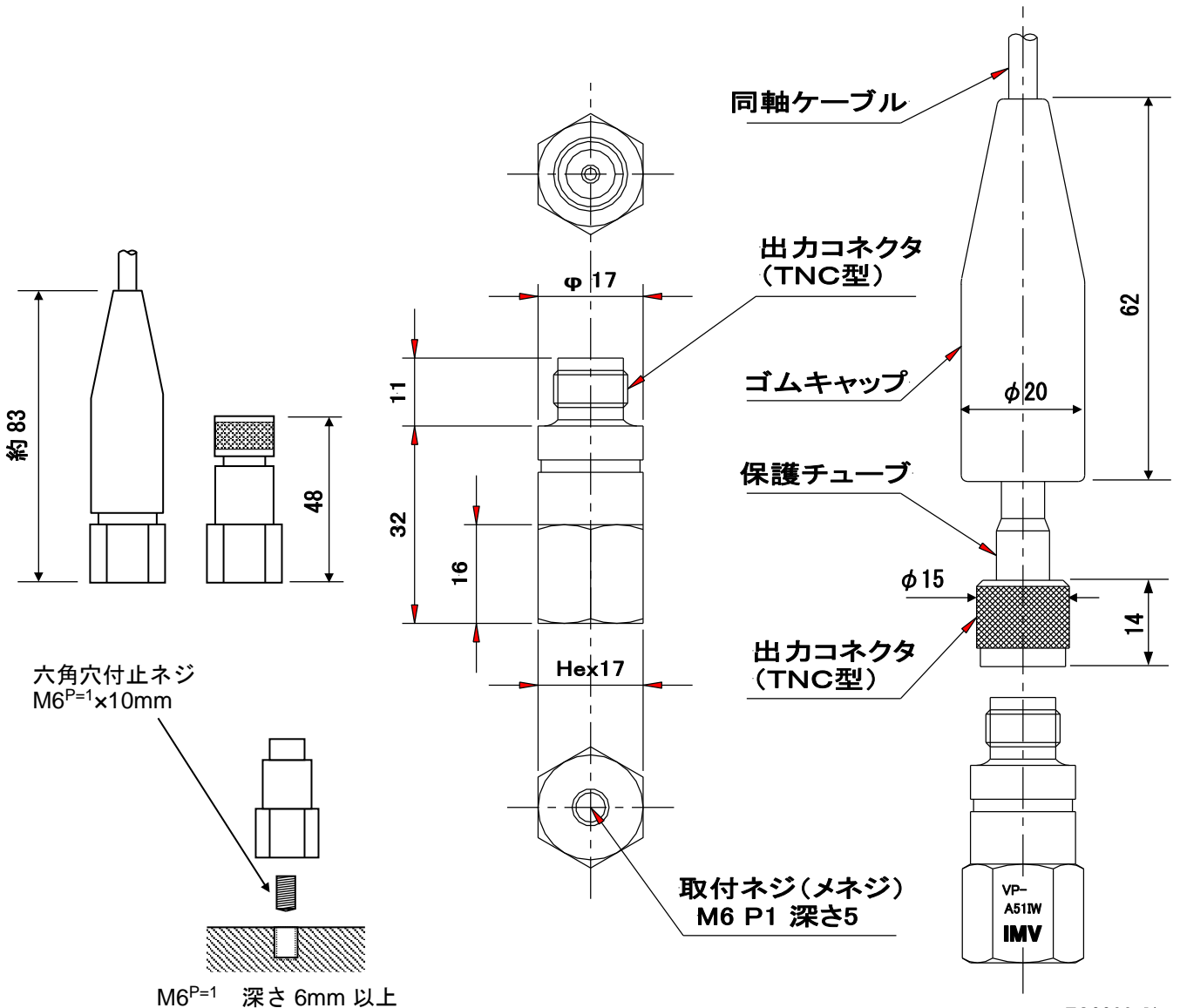
4-2. 振動スイッチ本体仕様

警報方式	電子比較方式
警報設定範囲	指示計フルスケールの10～100%連続可変任意設定
警報動作	警報設定値以上で動作
警報段数	上限2段 個別設定 (ALARM、TRIP)
警報接点	1 警報 1c 接点
警報接点容量	AC250V-3A、DC24V-3A (抵抗負荷時)
警報復帰方式	自動
出力	DC4-20mA (0～300Ω負荷時)
指示計	0～100%目盛 20 区分
使用温湿度範囲	0～50℃、0～85%RH
端子台	前面 M3 ネジ
供給電源	商用電源 AC100V±10%または AC110V±10% 45～65Hz (端子台にて選択)
消費電力	15VA 以下
ケース材質	アルミニウム
塗装色	黒色アルマイト処理
外形寸法	(別紙外形寸法図)
質量	約 1.4kg



4-3. 圧電式加速度ピックアップ仕様

型 式	VP-A51IW
検 出 方 向	圧電式圧縮型 (プリアンプ内蔵)
共 振 振 動 数	30,000Hz 以上
振 動 数 範 囲	5~10,000Hz ±3dB
電 圧 感 度	5mV/(m/s ²) ±10%
最大許容加速度	5,000m/s ²
最大計測加速度	900m/s ²
使 用 電 源	0.5~10mA 定電流駆動、電圧 DC12~30V
出力インピーダンス	50Ω 以下
使用温度範囲	-30~+110°C (氷結しないこと)
構 造	絶縁・防水構造
ケーブル接続方式	上方向 TNC 型コネクタ
質 量	約 50g (ピックアップのみ)
材 質	ステンレススチール (SUS303)
外 形 寸 法	下図参照



FC0032-11



5. 動作原理

5-1. 圧電式加速度ピックアップ動作原理

本器の構造は、厚い金属の上に2枚の圧電素子を置き、おもりをのせ、この上から強いバネでおさえつけた構造になっています。ピックアップに振動が伝わると、おもりは圧電素子に対し振動加速度に比例した応力を加えます。2枚の圧電素子間にはピエゾ効果により、応力に比例した電荷を発生します。

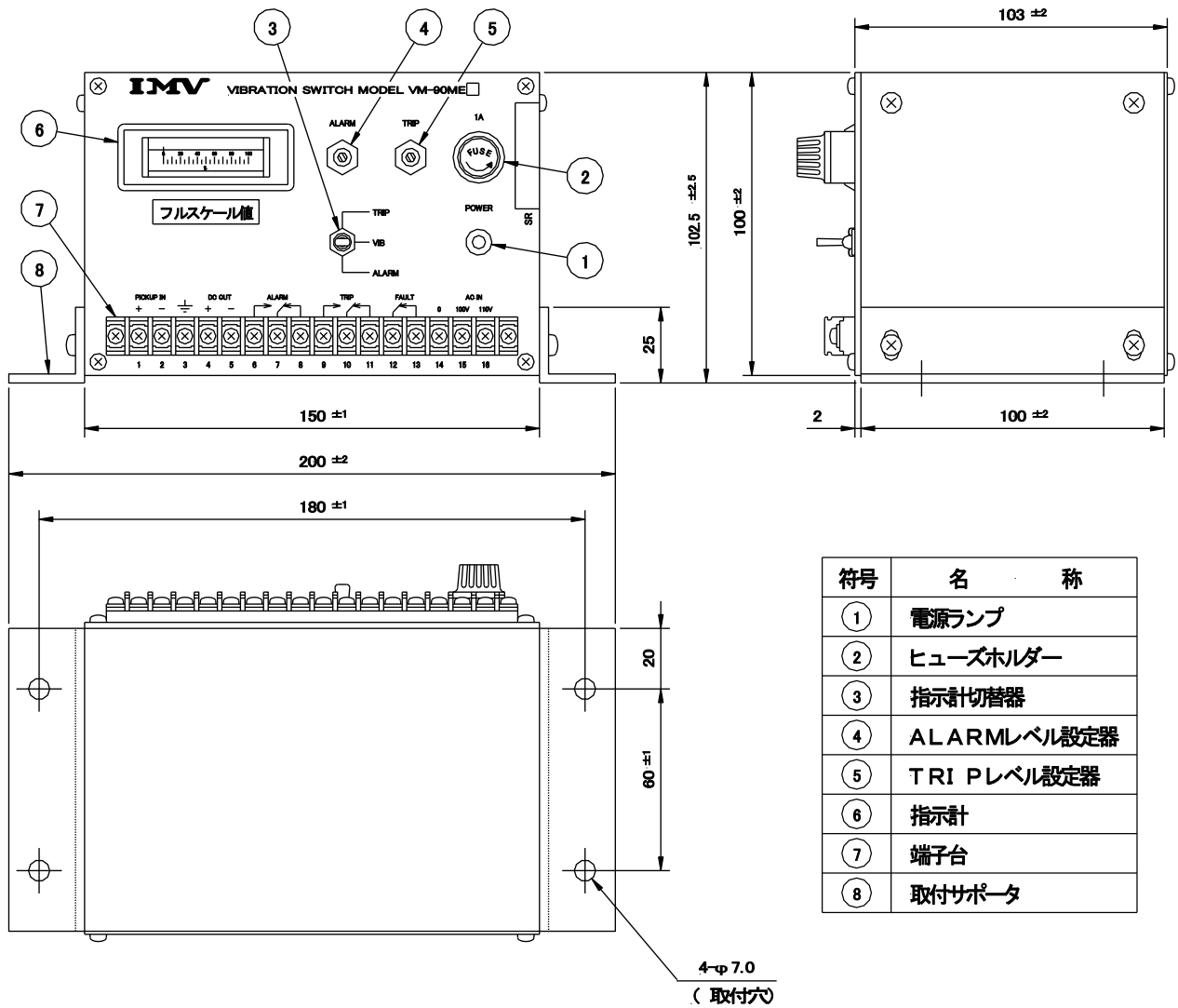
振動数特性は、共振振動数以下では感度が一定で、広範囲にわたって振動加速度を正確に検出できます。

5-2. 振動スイッチ本体動作原理

振動スイッチは加速度ピックアップに発生する加速度に比例した信号を、計測レベルに応じ増幅し、バンドパスフィルタにより本仕様以外の余分な振動数成分を減衰させ、直線検波器によって直流の電圧信号に変化します。次に比較器で警報レベルと比較させ、警報設定レベルより振動レベルが大きくなった場合に比較器が動作し警報リレーにより、外部回路制御用接点出力が得られます。



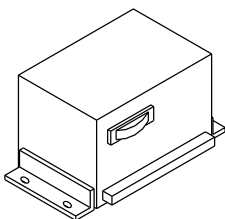
6. 振動スイッチ本体外観図 (VM-90ME* : 100/110V)



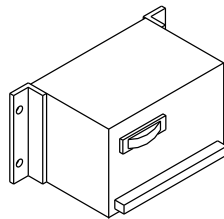
振動スイッチ本体の取付け

振動スイッチの取付けは、本体取付用サポータの位置を下図のように変更する事により、「据置」、「壁掛」あるいは「パネル埋込み」など自在に行えます。本体はサポータにあげられた7 mmの穴で固定します。(取付穴ピッチ 180×60 mm)

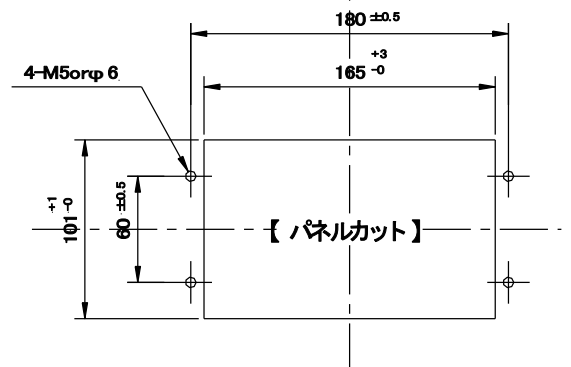
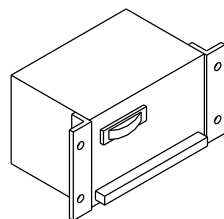
据置き



壁掛

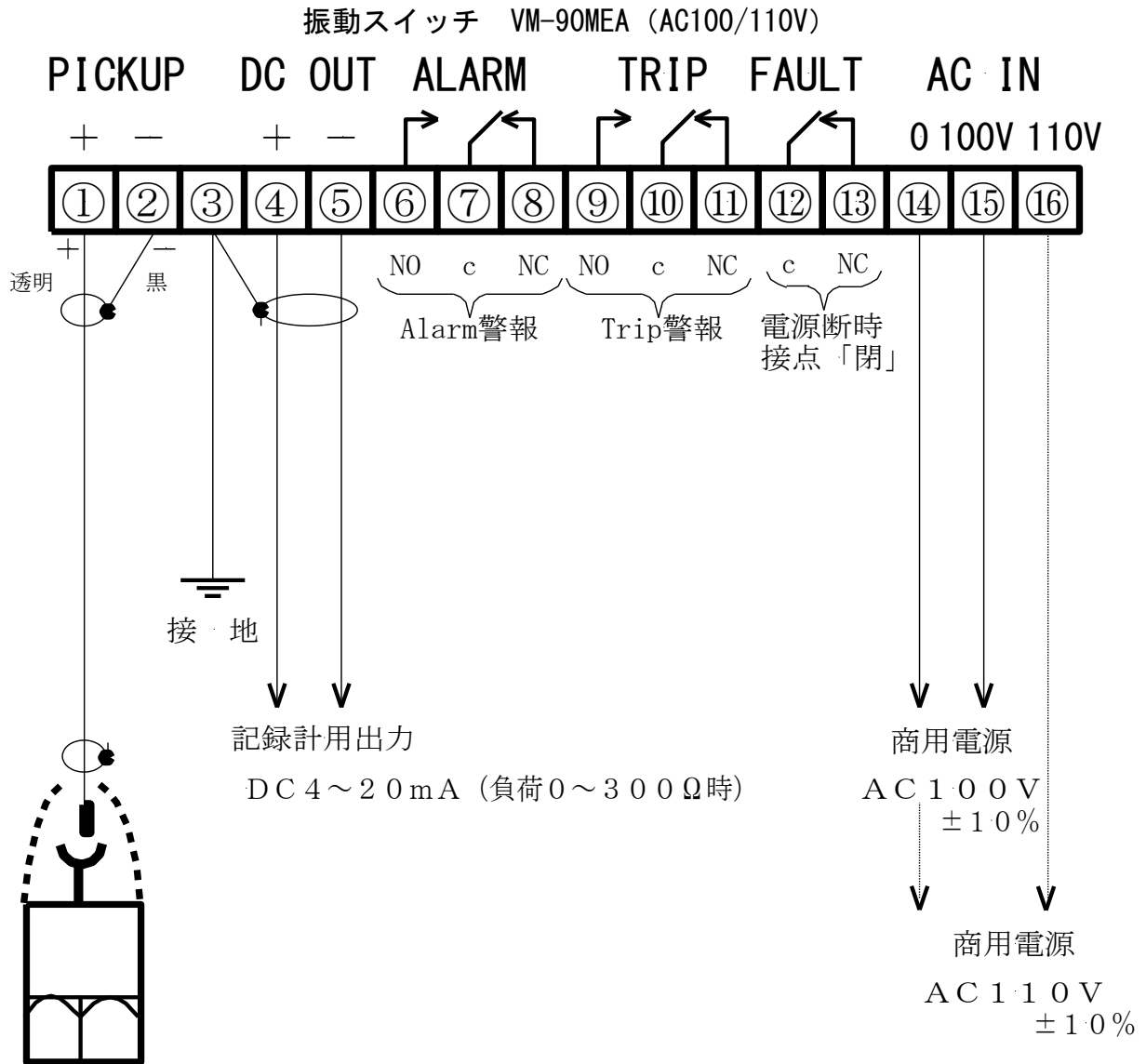


パネル埋込み





7. 結線図



ピックアップ



注意

- (1) 電源 AC100V と AC110V の結線は電源に合わせ片側のみの接続です。両方の電源を接続したり、⑮-⑯端子間を使用し電源を供給しようとしたらすると、電源が焼損します。
- (2) 加速度ピックアップは付属の同軸ケーブルを使用して下さい。ケーブルを延長する場合は同軸コネクタを使用し、延長ケーブルも同軸ケーブルを使用下さい。端子台や(単線)配線ケーブル使用はノイズ混入による誤作動を起こします。また心線側が+です。逆接続は信号が出ません。
- (3) リレー配線・電源と信号・出力配線はいっしょに束ねず離して引回して下さい。



取扱説明書

8. 取扱説明

本装置は微弱な振動量をピックアップ (Pickup) で検出し、それを電気的に変換し、振動量を計測する装置です。従って計装にあたっては、他の機器等からの雑音を受けない様配慮すると共に、取り扱いには十分気をつけて下さい。

8-1. 各計器への設置

(1) 圧電式加速度ピックアップの設置

加速度ピックアップを固定する上で最も重要なことは、加速度ピックアップの底面と振動体表面を強く完全に密着させることです。そのため、加速度ピックアップの底面は上仕上げ面になっており、その中心にはピックアップ固定用の穴が開いています。

振動体表面を出来るだけフラットに仕上げ、さらに接触面にシリコングリースやオイルを塗り、トルクレンチを使用して $1.96 \sim 4.90 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($20 \sim 50 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$) の締付けトルクで取り付けるのが最も理想的です (図 8-1)。固定状態は特に高域周波数特性に大きな影響を与えます。

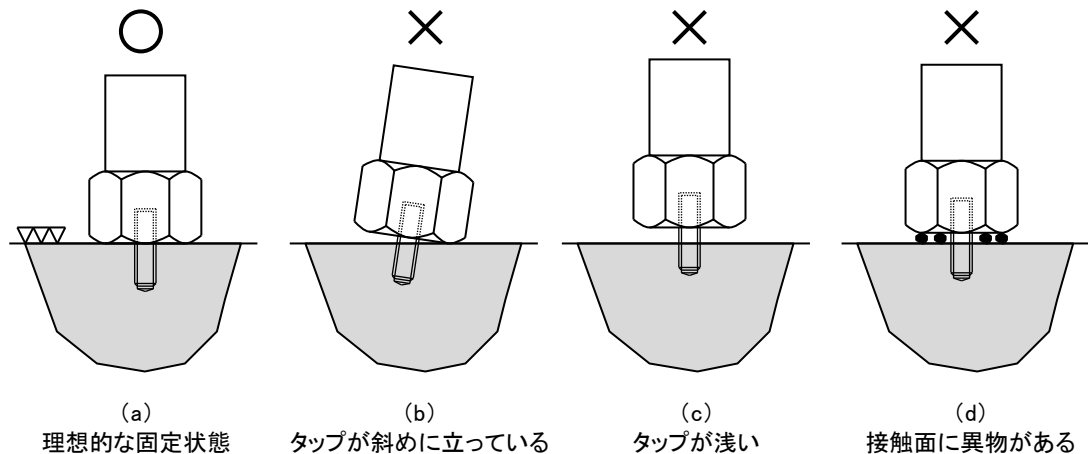


図 8-1 圧電式加速度ピックアップの設置

ピックアップ取付面の加工

ピックアップと取付面の密着の度合いがそのままピックアップの特性に影響します。特に、加速度ピックアップは高い周波数まで計測する為、取付面はフラットにし、かつ取付面に垂直にM6のタップを切ってください。

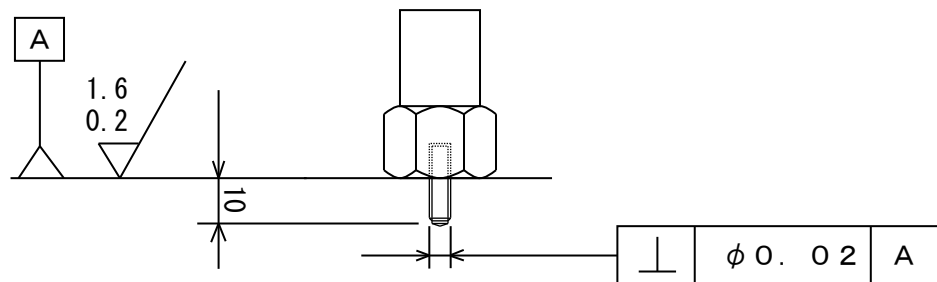


図 8-2 加速度ピックアップの取付面加工



(2) 振動スイッチ本体の設置

振動スイッチの取付けは本体取付用サポータの取付位置を変更することにより、据置、壁面取付け及びパネル埋込の取付けが可能です。いずれの場合でも取付用サポータの4箇所7ミリ穴を利用して取付けます。

振動スイッチを取付ける環境は温度0～50℃以内、湿度は相対湿度が85%以下で、通風換気の良い室内に設置して下さい。また振動の多い所や塵や埃の多い所は避けて下さい。内部に埃が入ると接触不良や部分加熱の原因になります。

8-2. 各ケーブルの接続

(1) 圧電式加速度ピックアップの結線

結線は結線図を参照して接続します。ピックアップを取付け後、ピックアップケーブルを接続コネクタによりピックアップと接続します。接続コネクタが振動で緩む事がないように袋ナットで強く締めて下さい。締めた後、コネクタ部の防水性保護の為ゴムキャップを被せます。ピックアップケーブルは接続後、振動体から離れ、かつピックアップから最も近い場所で固定して下さい(図8-3)。

防水性を高める場合はコネクタ部にシリコンゴム(推奨: 信越シリコン KE45)でコネクタ部全体に塗布(コーティング)して下さい。

また、コネクタ部分が汚れていると接触不良や絶縁低下でピックアップの出力が異常になるので取扱うときは注意して扱って下さい。

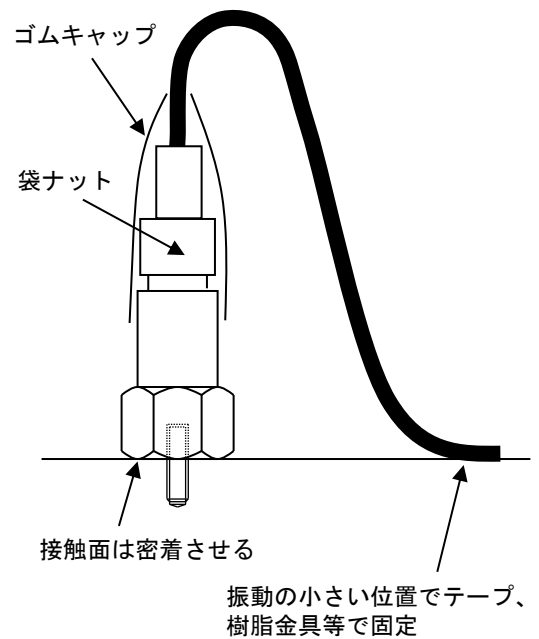


図8-3 加速度ピックアップの結線

(2) 振動スイッチ本体の接続

振動スイッチ本体の電源供給の断を確認し、各ケーブルを「7. 結線図」に従って接続して下さい。電源供給ケーブル、警報出力ケーブル及びDC出力ケーブルは端子盤に各々接続して下さい。ピックアップケーブルの接続は圧着端子になります。

(a) ピックアップ入力

ピックアップ入力にはシールド線を使用します。入力端子は①が(+)側で、②が(-)側で内部回路の共通電位となっています。また、シールド線は筐体で接地するため圧着端末処理をして接地端子③に接続して下さい。

(b) 記録計用出力

DC出力はOUTPUT端子④-⑤間より取り出せます。無信号時4mA、フルスケール時20mAの電流出力が得られます。負荷は0～300Ωのものが使用できます。この端子間に250Ωの抵抗を接続したとき無信号時1V、フルスケール時5Vの電圧出力が得られます。



(c) 警報接点

アラーム、トリップの警報接点は⑥-⑦-⑧、⑨-⑩-⑪より取り出せます。警報作動時は⑥-⑦又は⑨-⑩間が「接」となり、⑦-⑧又は⑩-⑪間が「断」となります。

⑫-⑬の FAULT 接点は、電源「断」又はヒューズの断線、電源ランプの断線時に「接」となり、装置の故障を診断する接点です。

(d) 電源 (100/110V 仕様)

電源ケーブルは AC100V を電源として使用する時は⑭-⑮端子に、AC110V を電源として使用する時は⑭-⑯端子間に接続します。



注意

誤って⑮-⑯端子間に電源を供給すると、トランスが焼損しますので、十分注意して下さい。

8-3. パネル面の説明

番号	名称	説明
①	電源ランプ	電源が供給されているときは緑色に点灯します。
②	ヒューズホルダ	1A のガラス管ヒューズ (φ6.4×35) が挿入されており本体に異常電流が流れたときに断線し、回路を保護します。
③	指示計切替器	レバーは中立位置にあり、このときに指示計は振動レベルを指示します。レバーを下げると指示計はアラーム設定値を指示します。レバーを上げると指示計はトリップ設定値を指示します。指をはなすとレバーは中立位置に戻ります。
④	アラームレベル設定器	③の切替器レバーを下げた状態で中央の溝をドライバーで回して設定します。時計方向で設定値は大きくなります。
⑤	トリップレベル設定器	③の切替器レバーを上げた状態でアラームの時と同じように設定します。
⑥	指示計	振動レベルと警報設定値をフルスケール値 (指示計の下に表示) の%で指示します。
⑦	端子盤	端子間ピッチ 7.62 ミリの 16 極端子で結線ねじは M3 です。結線に使用する圧着端子は外形 6 ミリ以下で M3 ねじ穴用の物を使用下さい。結線は結線図をご参照下さい。
⑧	取付サポータ	振動スイッチ (振動スイッチ本体) 固定用サポートです。サポータ位置により壁掛、据置き、パネル埋込みに変更できます。



8-4. 操作

- (1) ピックアップ及び振動スイッチ本体を据付要領に従って、正しく取り付けて下さい。
- (2) 「結線図」に従って結線して下さい。
- (3) すべての取り付け・結線が終了した後、電源を供給します。このとき電源 (POWER) ランプ点灯し電源が供給されたことを表示します。
- (4) 警報設定 ALARM (TRIP)
 - (a) 指示計切替器③を「ALARM」側に下げたまま、アラームレベル設定器④を回します。
 - (b) このときの指示計の指示値が設定レベルとなります。「TRIP」についても同様に行います。
 - (c) 指示計切替器③を「TRIP」側に上げたまま、トリップレベル設定器⑤を回します。

指示計フルスケール 100%が Mf の場合、警報設定値 (アラーム : Ma, トリップ : Mt) は下式のようになります。

警報設定値計算例

- ◎アラームレベル指示値が 20%であれば

$$\frac{20}{100} \times Mf = Ma$$

- ◎トリップレベル指示値が 40%であれば

$$\frac{40}{100} \times Mf = Mt$$

例えば、指示計フルスケール 100%が 20m/s² の場合は下のようになります。

- ◎アラームレベル指示値が 20%であれば

$$\frac{20}{100} \times 20 = 4\text{m/s}^2$$

- ◎トリップレベル指示値が 40%であれば

$$\frac{40}{100} \times 20 = 8\text{m/s}^2$$

(5) 実際の計測

以上の操作で設定は終わりです。切替器③レバーから手を離せば「VIB」となり振動の監視を始めます。



8-5. 取扱注意事項

- (1) ピックアップの運搬、設置時には衝撃をさけるよう取扱いには充分注意して下さい。また、ピックアップを接続する前にプラグの中心ピンと外側の間をリード線のようなものでショートさせて、ピックアップ及びピックアップケーブルに発生している電荷を一旦放電させてから接続して下さい。放電させないで接続すると、増幅器のICが破損する事があります。
- (2) 計測中にピックアップを移動する事は避けて下さい（移動する時は必ず電源をOFFにして下さい）。
- (3) 本器に使用する電源は商用電源を使用し、外部雑音（ノイズサージパルス）の少ない安定なものを使用して下さい。
- (4) 振動スイッチは電源投入から安定するまで30秒間かかります。電源投入時、警報がかかる場合がありますので、電源投入時は警報回路をあらかじめ解除しておいて下さい。

9. 点検

9-1. 警報設定値の点検

「8-4. 操作」を行って下さい。指示計が振れない場合は回路の異常が考えられます。当社（IMV）にご相談下さい。

9-2. 加速度ピックアップの点検

ピックアップの取付状態を確認して下さい。もし、緩みがあると計測誤差の要因になりますので、取付ビスを締付け再度確実に取り付けて下さい。ピックアップの動作確認には振動発生装置（加振器）にピックアップを取り付け、実際に基準振動を与える事が望まれます。

振動監視状態で指示計の指針が全く振れない、実際の振動値より異常と思える場合、本体とピックアップ間のケーブルの接続外れ、断線、絶縁不良等が考えられます。これらを点検して異常のない時はピックアップの故障と考えられますので、当社にご相談下さい。

定期点検のご用命、及び日常点検にて異常と判断された場合には当社のエンジニアリングサービス部にご相談下さい。その際、対象機器の背面右下に貼付の銘板に表示されております当社工事番号（シリアル番号）をご確認下さい。

<東日本地域>

IMV 株式会社 東京工場 TEL : 042-687-2431
FAX : 042-687-2430

<西日本地域>

IMV 株式会社 大阪工場 TEL : 06-6471-3155
FAX : 06-6471-3158



10. 一般事項

10-1. 工事区分

電気設備関連工事、配管関連工事、および監視盤等について、お客様と当社の工事区分は、次の通りとさせていただきます。但し、本規定以外の特別工事、立会試験、及び規定の変更につきましては、別途協議にて別途記載させていただきます。

お客様所掌工事区分	商用電源等の敷設、配線、配管装置の据付、結線及び関連工事
当社所掌区分	機器製作と御指定場所への機器搬入

10-2. 設置区分

- (1) 振動スイッチの設置場所周囲温・湿度は0～50℃、0～85%RHです。
 - (2) 振動スイッチは砂塵の多い場所は避けて下さい。
 - (3) ピックアップは型式・仕様を確認し、構造・環境に適する場所へ設置して下さい。
 - (4) 装置の設置場所は、御承認の際、当社に御指示下さい。
 - (5) 搬入の際の準備上、装置の外形寸法や質量が支障ないかどうかをご確認下さい。
- 注) 本規定と個別仕様が異なる場合は個別仕様が優先します。

11. 保証

本装置は厳重な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製作上の不備、材質上の不備などで、明らかに当社の責任による原因で故障した場合には、無償にて修理致します。ランプ等消耗品については、除外させていただきます。

この場合、保証期間内に限ります。保証期間は最終ユーザ引き渡しより2年間です。但し、保証期間内でも次の場合は有償修理となります。

- (イ) 火災、地震、水害、落雷、その他の天災地変による故障および損傷
- (ロ) 納入後の輸送、移動、落下等による故障および損傷
- (ハ) 使用上の誤り、異常電圧の印加、御お客様による分解・修理・改造等により発生した故障及び損傷

また、保証期間満了後も迅速でかつ正確なアフターサービスを行います。但し、定期点検については、別途協議の上、取り決めさせていただきます。なお、輸出品は国内持込み修理または部品交換となります。