

## スタートアップマニュアル

# レベルセンサ <振動式タイプ>

# VL形、VLS形、VC形 VH形、VM形、VP形 VF形、VFS形

# 株式会社ノーケン

大阪本社営業部	/ 〒56	4-0052	大阪府吹	て田市広き	芝町 15-29
	TEL:	06-638	86-8141 (f	t) FAX	: 06-6386-814

東京本社営業部 /〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸 67 TEL: 03-5835-3311(代) FAX: 03-5835-3316

名古屋営業所 /〒464-0075 名古屋市千種区内山 3-10-17 TEL: 052-731-5751(代) FAX: 052-731-5780

九州営業所/〒802-0001 北九州市小倉北区浅野 2-14-1 TEL: 093-521-9830(代) FAX: 093-521-9834

### 目次

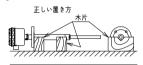
1.	取扱上	0	注,	意	事	項		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Р.	1
2.	据付	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Р.	2
3.	結線	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•		•	•	•	•	Р.	7
4.	調整 VL 1	3	/	2	3,	/	3	3	, \	ΙI	1 ر	L 2	2 /	/ 2	2 2	2 /	/ {	3 2	2		•		Р.	11
	V L S V L S														•		•	•		•	•		Р.	12
	V L 1	5	/	2	5,	/	3	5		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Р.	13
	V C 1	3	, V	<i>'</i> C	1	2	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		Р.	15
	VH1	0	/	2	О		•	•			•	•	•		•			•	•	•	•	•	Р.	16
	VM4	1	/	4	2		•	•		•	•	•	•	•		•			•	•	•	•	Р.	17
	VP1	1		•		•	•			•			•	•		•	•		•	•	•	•	Р.	18
	V F 1	0	/	2	О			•			•	•	•		•			•			•		Р.	18
	VFS VFS						Ι.					•			•			•					Р.	19

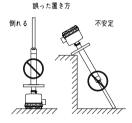
- ・製品改良のため、おことわりなく仕様を変更することがありますのでご了承ください。
- ・特殊仕様の場合は本文の内容と一部異なることがありますが、ご了承 ください。

# 1. 取扱上の注意事項

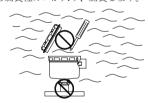
(1)センサを床などの上に置く場合、水平な場所に 寝かせて置いてください。

立てて置くと、倒す可能性が非常に高くなります。 またセンサの下には木片などを入れてください。 センサをそのまま置くと、転がる、検出パイプ もしくは延長パイプが曲がるなど発生します。 特に検出パイプに衝撃を与えないように注意して ください。

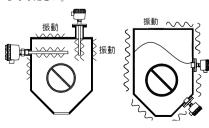




(2)腐食性雰囲気(NHs, SO<sub>2</sub>, C1<sub>2</sub> など)での据付、結線、 保守点検、調整は、おこなわないでください。 ハウジングのカバーを外した際、センサの内部に これら腐食性ガスが入り、腐食します。



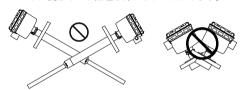
(3) 振動のある場所での据付、結線、保守点検、調整は おこなわないでください。振動がある場合は、その 発生源を断つか、振動がセンサに伝わらないように してください。



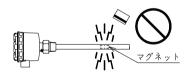
(4)長さ1500mm以上のセンサは、2人以上で扱って ください。1人で扱うと、センサを他のものに ぶつけて検出パイプを曲げたり、衝撃などにより 内部の振動板を破損させる可能性が高くなります。

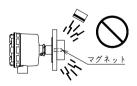


- (5)センサには100m/s<sup>2</sup>以上の衝撃を与えないでください。 落とす、倒す、投げる、ぶつける、引きずるなどは 100m/s<sup>2</sup>以上の衝撃をセンサに与えることになります。
- (6) センサの上に重ねて物を置かないでください。 センサが変形したり無理な力が加わったりします。



(7) V L ※ 3 形、 V L ※ 2 形、 V L S ※ 2 形、 V C 形の 検出パイプ内、 V F 形、 V F S 形検出部内には マグネットがあるため、磁気媒体など磁界の影響を 受ける恐れのあるものは近づけないでください。





# 2. 据付

▲ 警告

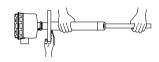
振動式レベルセンサ、変換器は、防爆構造ではありません。 可燃性、爆発性のあるガスまたは蒸気が発生する場所では使用しないでください。

(1) 梱包ケースを開け、中からセンサを取り出して ください。センサを持つ場合、最低1か所は次の場所 を持ってください。

フランジ(プラグ)は質量が大きいため、ここを 持たなければ、検出パイプが曲がり、振動不良の原因 となります。

【フランジ取付製品の場合】 フランジまたはフランジ近くの延長パイプ

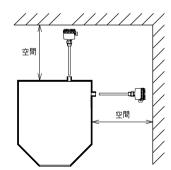
【ねじ取付製品の場合】 プラグまたはプラグ近くの延長パイプ



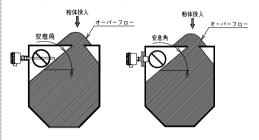
(2) ホッパにセンサを設置する場合は、作業性の点で ホッパ周辺にできるだけ取付スペースやメンテナンス エリアを設けてください。

特にホッパ取付の上部および側面部には、センサの 全長と同じ寸法の空間が必要です。

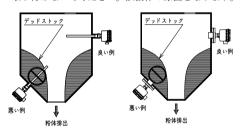
これは、後のメンテナンスも考えて据付後も確保して おいてください。



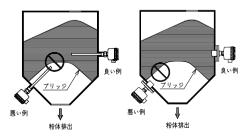
(3) 安息角に注意してください。安息角により、粉体が 回り込まない場所へは取り付けないでください。 誤動作の原因となります。



(4) デットストックに注意してください。 デットストックなど粉体が残留する場所へは 取り付けないでください。誤動作の原因となります。

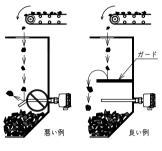


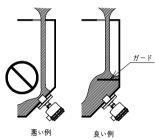
(5)ブリッジの発生しない位置に取り付けてください。 ブリッジが発生すると、誤動作するとともに崩落時に センサを破損させる可能性があります。



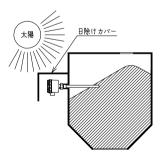
[据付]

(6) 塊体の落下場所には取り付けないでください。 誤動作を招いたり、センサの検出部部分を破損させる 恐れがあります。必要に応じてガードなどを設けて ください。



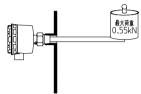


(7) 直射日光を受ける場所は避けてください。 特に夏季シーズンは、直射日光により、内部が 高温となり最高使用温度を上回る恐れがあります。 誤動作の原因となります。必要に応じて日除けカバー を設けてください。

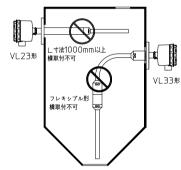


(8) センサの検出部を台管の内壁、ホッパの底面や側面に接触させないでください。誤動作の原因となります。

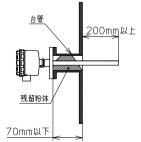
- A. 振動式レベルセンサ(VL形)
- B. 振動式レベルセンサ分離型(VLS形)
- (1)センサの検出部分に加わる荷重に注意してください。 センサ検出部分に静荷重で0.55kN以上の荷重が 加わると、誤動作や検出部破損の原因となるため、 適切な安全率を確保して使用してください。 粉体の流動が激しいなど検出部に過大な荷重が 加わる場所では、必要に応じてガードの設置や斜めに 取り付けて荷重を軽減するなどの処置をおこなって ください。



(2)計測長が1m以上のものは横取付をおこなわないでください。延長パイプが粉体などの荷重により曲がったり、脱落することがあります。また、フレキシブル形は水平に取り付けないでください。誤動作の原因となります。

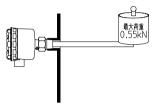


(3)センサを台管に取り付ける場合は、台管をできる限り 短くし、台管内に粉体などが残留しないように設置 してください。センサの検出パイプはパイプ先端から 200mm以上がタンク内に挿入できるように設定して ください。

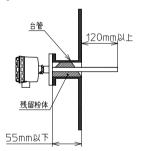


#### C. 小型振動式レベルセンサ(VC形)

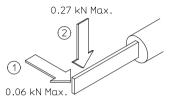
(1) センサの検出部分に加わる荷重に注意してください。 センサ検出部分に静荷重で0.55kN以上の荷重が 加わると、誤動作や検出部破損の原因となるため、 適切な安全率を確保して使用してください。 粉体の流動が激しいなど検出部に過大な荷重が加わる 場所では、必要に応じてガードの設置や斜めに 取り付けて荷重を軽減するなどの処置をおこなって ください。



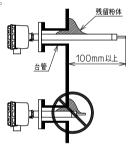
(2)センサを台管に取り付ける場合は、台管をできる限り 短くし、台管内に粉体などが残留しないように設置 してください。センサの検出パイプはパイプ先端から 120mm以上がタンク内に挿入できるように設定して ください。



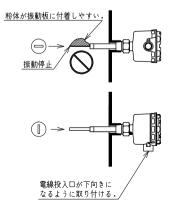
- D. 高感度形振動式レベルセンサ(VH形)
- (1)センサの検出部に加わる荷重に注意し、最大荷重を 超えない範囲で使用してください。 センサ検出部にて、①に示す方向の最大荷重は 0.06kN、②に示す方向の最大荷重は0.27kNです。 (①、②とも安全率=1)
  - ①、②ともに最大荷重以上の荷重を加えると、振動板が曲がり、誤動作の原因となります。



(2)センサを台管に取り付ける場合は、台管をできる限り 短くし、台管内に粉体などが残留しないように設置 してください。センサの検出パイプは検出部先端から 100mm以上がタンク内に挿入できるように設定して ください。

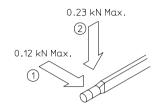


(3)取付方向があるため、注意してください。 振動板の面(広い方)が水平方向(電線投入口の向きが 水平方向)になるように取り付けると、粉体が付着し 誤動作の原因となります。



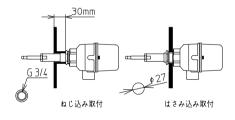
#### E. コンパクト形振動式レベルセンサ(VM形)

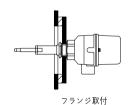
(1)センサの検出部に加わる荷重に注意し、最大荷重を 超えない範囲で使用してください。センサ検出部にて ①に示す方向の最大荷重は0.12kN、②に示す方向の 最大荷重は0.23kNです。(①、②とも安全率=1) ①、②ともに最大荷重以上の荷重を加えると、 振動板が曲がり、誤動作の原因となります。



(2)ホッパへの取付は、センサの取付部のサイズと 一致するホッパの取付座に緩みがないように確実に 取り付けてください。

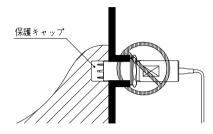
六角部分(対辺46)の上下方向に位置決めマークが あるため、必ず位置決めマークが上下方向になる ように確実にホッパなどに取り付けてください。





#### F. パルス振動式レベルセンサ(VP形)

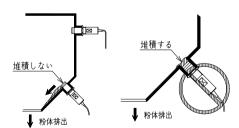
(1)センサをホッパに取り付ける際、保護キャップを 必ず外してください。保護キャップを付けたまま 使用すると、測定物が振動板に接触せず、検出する ことができません。



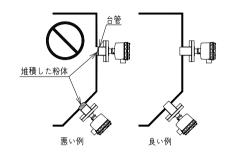
(2)出力ケーブルに無理な力を加えたり、無理に曲げたり (最小曲半径25mm)、ねじったりしないでください。 心線が断線する可能性があります。



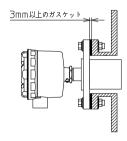
(3) 検出部が垂直またはやや上向きになるように 取り付けてください。 上向きに取り付けた場合、測定物の落下や堆積に 注意してください。



- G. パルス振動式レベルセンサ(VF形) H. パルス振動式レベルセンサ分離型(VFS形)
- (1)センサを台管に取り付ける場合は、センサ先端の 検出部が台管内に入り込まないように設置して ください。検出部が台管内にあると、堆積した測定物 により誤動作を起こす可能性があります。



(2)ホッパ側の相フランジとセンサ側のフランジの間に 厚さ3mm以上のガスケットを挟み、適切な工具を 用いて規格に合ったボルトで固定してください。 なお、ボルト類、ガスケットは、特にご注文がない 限り、製品には付属しておりません。



# 3. 結線

### ▲ 警告

作業をおこなう前に結線する電線の電源を切ってください。 通電状態で作業をおこなうと、感電、漏電および充電部同士が短絡して発火する危険性があります。

#### VL形, VC形, VH形, VM形, VF形

- (1) 本製品には電源スイッチ、ヒューズはありません。 必要な場合は別途設けてください。
- (2)アース端子の接続はD種接地(接地抵抗100Ω以下)を おこなってください。
- (3) センサの使用電源と電源電圧が一致しているか確認してください。
- (4)センサの端子に結線してください。

端子ビスにはM3.5ねじを使用しているため、圧着端子は R1.25-3.5、または同等サイズを使用してください。 VL形とVC形の保護接地端子(PE端子)およびVL\*3-CE形とVC13-CE形の外部接地端子にはM4ねじを使用しているため、圧着端子はR1.25-4、または同等サイズを使用してください。

形式	締付トルク			
VL, VC, VH, VF 端子ビス	1.0 N⋅m Max.			
VL, VC 保護接地端子	1.2 N·m Max.			
VL*3-CE, VC13-CE 外部接地端子	1.2 N·m Max.			
VM 端子ビス	1.0∼1.3 N·m			

端子ビスの固定には必ず工具を使用して確実に 締め付けてください。

#### (5) リレー接点定格

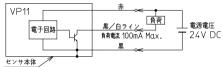
下表の値を超える負荷を接続しないでください。 リレー接点が損傷する恐れがあります。 負荷の容量が接点定格を上回る場合は、負荷とセンサ

負荷の容量が接点定格を上回る場合は、負荷とセンサ の出力端子の間に負荷の容量を満足するリレーなどを 設けて対応してください。

形式	接点定格(抵抗負荷)					
VC						
VF	250V 24 AC 20V 24 DC					
VL*3	250V 3A AC, 30V 3A DC					
VL*2						
VL*5						
VH	240V 3A AC, 30V 3A DC					
VM						

#### VP形

- (1) 電源はトランスなど一次側(商用電源)と絶縁された 電源を使用してください。センサ本体が電気的に 内部回路アースとつながっているため、絶縁されて いない電源を使用すると、地絡する可能性があります。
- (2) 結線する際、リード線色に注意し、下図のように 確実に結線してください。



開閉容量は、最大100mA DCです。これを超える負荷を接続しないでください。出力トランジスタが損傷する可能性があります。負荷電流が開閉負荷を上回る場合は、負荷とセンサの出力部の間に開閉容量を満足するリレーなどを設けてください。

#### VLS形, VFS形

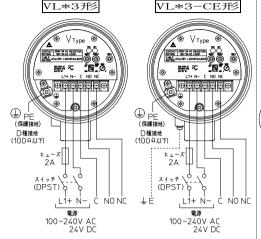
- (1) 本製品には電源スイッチ、ヒューズはありません。 必要な場合は別涂設けてください。
- (2)アース端子の接続は、E端子にてD種接地(接地抵抗  $100\Omega$ 以下)をおこなってください。
- (3)変換器の使用電源と電源電圧が一致しているか確認してください。
- (4)センサと変換器を結線してください。 端子ビスにはM3.5ねじを使用しているため、圧着端子 は R1.25-3.5、または同等サイズを使用してください。

形式	締付トルク				
VLS (センサ・変換器とも)	1.0 N⋅m Max.				
VFS (センサ・変換器とも)	0.8 N·m Max.				

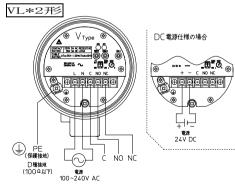
端子ビスの固定には必ず工具を使用して確実に 締め付けてください。

- (5)リレー接点定格は、250V 3A AC(抵抗負荷) または 30V 3A DC(負荷抵抗)です。これを超える負荷を接続しないでください。リレー接点が損傷する恐れがあります。負荷の容量が接点定格を上回る場合は負荷とセンサの出力端子の間に負荷の容量を満足するリレーなどを設けて対応してください。
- (6)センサと変換器の接続には、シールドケーブルを 使用してください。

#### 結線図

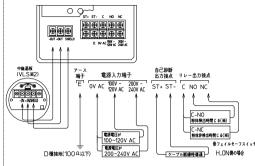


- (1)L1+端子とN-端子に電源ラインを接続してください。 電源24V DCの場合、極性を逆に接続しても機能上の 問題はありません。
- (2)必ずハウジング内部の保護接地端子(PE端子)の接地 (D種接地:接地抵抗100 Q以下)をおこなって ください。接地をおこなわないと、センサ内部で 何らかのトラブルが発生し、電源ラインの配線が ハウジングなどに接触した場合、ハウジングに 電源電圧が加わった際に作業者が誤って触れ、感電 などによる人身事故につながる危険があります。
- (3) VL\*3-CE形のハウジング外部接地端子は必要に応じて接地(D種接地:接地抵抗100Ω以下)をおこなってください。



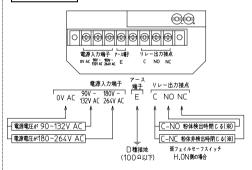
- (1)使用電圧が100~240V ACの場合 L端子とN端子に電源ラインを接続してください。
- (2)使用電圧が24V DCの場合 極性に注意して+端子と-端子に電源ラインを 接続してください。

#### VLS形

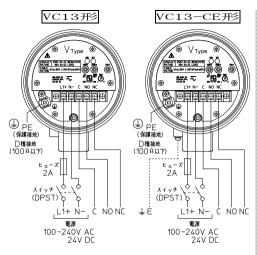


- (1)使用電圧が100~120V ACの場合 0V端子と100~120V端子に電源ラインを接続して ください。
- (2)使用電圧が200~240V AC の場合 0V端子と200~240V端子に電源ラインを接続して ください。
- (3)使用電圧が20~30V DCの場合 極性に注意して0V端子と24V端子に電源ラインを接続 してください。

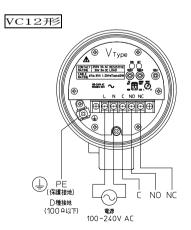
#### VL\*5形



- (1)使用電圧が90~132V ACの場合 0V端子と90~132V端子に電源ラインを接続して ください。
- (2)使用電圧が180~264V AC の場合 0V端子と180~264V端子に電源ラインを接続して ください。
- (3)使用電圧が24V DCの場合 アイソレーション電源を使用し、極性に注意して 0V端子と24V端子に電源ラインを接続してください。

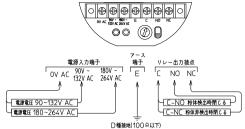


- (1)L1+端子とN-端子に電源ラインを接続してください。 電源24V DCの場合、極性を逆に接続しても機能上の 問題はありません。
- (2)必ずハウジング内部の保護接地端子(PE端子)の接地 (D種接地:接地抵抗100Q以下)をおこなって ください。接地をおこなわないと、センサ内部で 何らかのトラブルが発生し、電源ラインの配線が ハウジングなどに接触した場合、ハウジングに 電源電圧が加わった際に作業者が誤って触れ、感電 などによる人身事故につながる危険があります。
- (3) VC13-CE形のハウジング外部接地端子は必要に応じて接地(D種接地:接地抵抗100Ω以下)をおこなってください。



(1)L端子とN端子に電源ラインを接続してください。

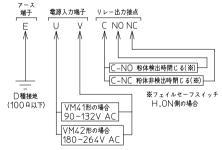
#### VH开乡



- (1)使用電圧が90~132V ACの場合 0V端子と90~132V端子に電源ラインを接続して ください。
- (2)使用電圧が180~264V AC の場合 0V端子と180~264V端子に電源ラインを接続して ください。
- (3)使用電圧が24V DCの場合 アイソレーション電源を使用し、極性に注意して 0V端子と24V端子に電源ラインを接続してください。

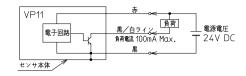
#### VM开乡





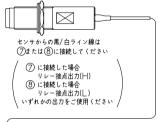
- (1)VM41形の場合 使用電圧は、90~132V ACです。 U端子とV端子に電源ラインを接続してください。
- (2)VM42形の場合 使用電圧は、180~264V ACです。 U端子とV端子に電源ラインを接続してください。
- (3)VM49形の場合 使用電圧は、24V DCです。 アイソレーション電源を使用し、極性に注意して 0V端子と24V端子に電源ラインを接続してください。

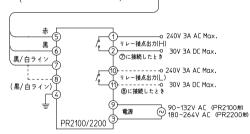
#### VP形



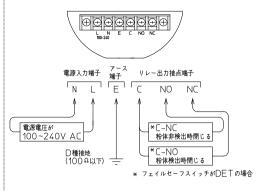
- (1)24V DCを赤色リード線に接続してください。
- (2) OV DCを黒色リード線に接続してください。
- (3)赤色リード線と黒/白ライン間に負荷を接続してください。

VPと弊社製電源リレーユニットPR2100/2200形と 組み合わせて使用する場合は、以下の結線になります。



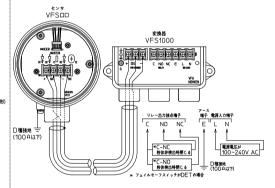


#### VF形



- (1)使用電圧が100~240V ACの場合 L端子とN端子に電源ラインを接続してください。
- (2)使用電圧が20~30V DCの場合 極性に注意して0V端子と24V端子に電源ラインを接続 してください。

#### VFS形



- (1)使用電圧が100~240V ACの場合
- L端子とN端子に電源ラインを接続してください。 (2)使用電圧が20~30V DCの場合
  - 極性に注意して0V端子と24V端子に電源ラインを接続してください。

9

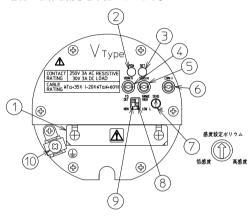
## 4. 調整

振動式レベルヤンサは基本的に調整不要です。 購入されたそのままの状態でご使用ください。 内部のスイッチやボリウムをむやみに操作すると 誤信号を出力することがあります。

しかし見掛比重が小さい。 流動性がよいなどの理由で 検出が困難な場合、検出部分に粉が多く付着して誤信号 を発する場合、また誤ってスイッチやボリウムを回した 場合は、次の要領で検出感度を合わせてください。

#### VL\*3形, VL\*2形

各部の名称と働きを下記に示します。



#### ①端子台

電源の接続とセンサのリレー接点信号の出力端子です。 ②電源表示灯[POW]

電源投入時に点灯します。(緑色LED)

- ③警報表示灯[DET]
- リレー励磁時に点灯します。(赤色LED)
- ④振動チェック端子[VIBR(+)]

センサの振動状態を0~5V DCで出力します。

- ⑤検出感度チェック端子[SENS(+)]
- 検出感度を0~5V DCで出力します。

⑥COM端子「COM(-)]

振動状態や検出感度チェック端子のマイナス側端子

- ⑦感度設定ボリウム[SENS]
- 検出感度の設定をおこないます。
- ⑧感度レンジ切替スイッチ[RANGE]
- 標準感度と高感度の切替をおこないます。
- ⑨フェイルセーフスイッチ[FS] 出力信号の反転をおこなうスイッチです。

⑩保護接地端子

接地(D種接地:接地抵抗 100Ω以下)に接続して ください。

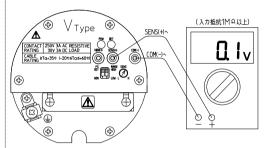
#### [ 咸度調整]

感度設定ボリウムの溝サイズ・WO.7mm×L5mm 必要工具・小形マイナスドライバ

- (1) 検出感度の設定は、粉体検出状態でも非検出状態でも おこなえます。
- (2)センサに電源が投入されていない場合は電源を投入 してください。

(電源投入直後、約15秒間はイニシャルリセット動作 をおこない。リレーは非励磁状態を保持します。)

(3)テスタを直流の0~5V DCが0.1V刻み程度で読みとれる レンジに合わせ、プラス側のリードを検出感度 チェック端子[SENS(+)]へ、マイナス側のリードを COM端子[COM(-)]へ接続してください。



#### (a)標準感度設定

標準感度に設定する場合、感度レンジ切替スイッチ [RANGE]をLOWにして感度設定ボリウム[SENS]で 電圧を1±0.3Vに合わせてください。

#### (b) 高感度設定

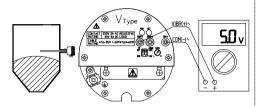
標準感度設定後、感度レンジ切替スイッチ[RANGE]を HIGHにしてください。

電圧値が約2Vとなり、高感度設定となります。

#### (c) 低感度設定

低感度に設定する場合、感度レンジ切替スイッチ [RANGE]をLOWにして感度設定ボリウム[SENS]で 電圧を0.6±0.1Vに合わせてください。

- (4)検出感度の設定後、実粉体による動作確認を おこなってください。テスタを0~5V DCが0.1V刻み 程度で読み取れるレンジに合わせ、プラス側リードを 振動チェック端子[VIBR(+)]へ、マイナス側リードを COM端子[COM(-)]へ接続してください。
- (a) ヤンサの検出部が粉体に接触していない状態では 約5Vの電圧が出力されます。

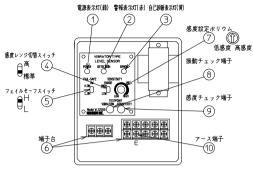


- (b) センサの検出部が粉体に埋没した場合、以下の動作 であれば、正常です。
  - ・標準感度:振動チェック端子電圧1V未満かつ 粉体倫出信号を出力
  - ・高感度 :振動チェック端子電圧2V未満かつ 粉体検出信号を出力
  - ・低感度 :振動チェック端子電圧0.6V未満かつ 粉体検出信号を出力



#### VLS形

各部の名称と働きを下記に示します。



①電源表示灯(POWER)

電源投入時に点灯します。(緑色LED)

- ②警報表示灯(DETECTION)
- 出力リレーの動作状態を示します。(赤色LED)
- ③自己診断表示灯(ERROR)
- ケーブル断線時に点灯します。(黄色LED)
- ④感度レンジ切替スイッチ(RANGE)

標準感度と高感度の切り替えをおこないます。

- ⑤フェイルセーフスイッチ(FAIL-SAFE)
- 出力信号の反転をおこなうスイッチです。

⑥端子台

電源およびセンサとの接続とリレー信号、自己診断 出力の出力接点端子です。

- (7) 威度設定ボリウム(VR)
- 検出感度の設定をおこないます。
- ⑧振動チェック端子(VIBRATION)

センサの振動状態を0~5V DCで出力します。

⑨感度チェック端子(SENSITIVITY)

検出感度を0~5V DCで出力します。

⑩アース端子(E)

感電事故防止や静電気による機器破損防止用端子です。 D種接地(100Ω以下)をおこなってください。

チェック端子のマイナス側も兼ねています

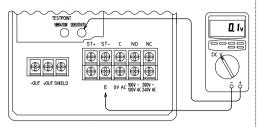
#### 「感度調整]

感度設定ボリウムの溝サイズ: WO.7mm×L5mm 必要工具:小形マイナスドライバ

- (1) 検出感度の設定は、粉体検出状態でも非検出状態でも おこなえます。
- (2) センサに電源が投入されていない場合は電源を投入 してください。

(電源投入直後、約15秒間はイニシャルリセット動作 をおこない、リレーは非励磁状態を保持します。)

(3) テスタを直流の0~5V DCが0. IV刻み程度で読み取れる レンジに合わせ、プラス側を感度チェック端子 (SENSITIVITY)へ、マイナス側をE端子へ接続して ください。



(a)標準感度設定

標準感度に設定する場合、感度レンジ切替スイッチを下側にして、ボリウムで電圧を1±0.3Vに合わせてください。

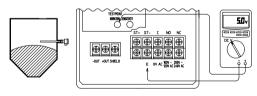
(b) 高感度設定

標準感度設定後、感度レンジ切替スイッチを上側に してください。電圧値が約2Vとなり、高感度設定と なります。

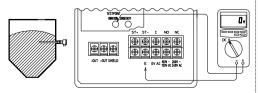
(c)低感度設定

低感度に設定する場合、感度レンジ切替スイッチを下側にしてボリウムで電圧を0.6±0.1Vに合わせてください。

- (4) 検出感度設定後、実粉体による動作確認をおこなってください。動作確認方法は、テスタのプラス側を振動チェック端子(VIBRATION)へ、マイナス側を E端子へ接続してください。
- (a)センサの検出部が粉体に接触していない状態では 約5Vの電圧が出力され、粉体非検出信号が出力 されます。

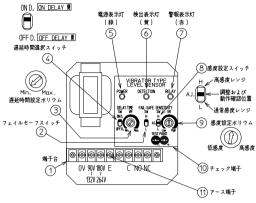


(b) センサの検出部が粉体に埋没した場合、0~0.5V 程度の電圧が出力され、粉体検出信号が出力 されれば、正常に機能しています



#### VL×5开彡

各部の名称と働きを下記に示します。



#### ①端子台

電源の接続と変換器のリレー信号出力およびセンサへ の接続端子です。

- ②フェイルセーフスイッチ(FAIL-SAFE SW.) リレーの出力状態を切り替えます。
- ③遅延時間設定ボリウム(DELAY TIME VR.) 検出表示灯(黄色)の点灯から警報表示灯(赤色)の点灯 までのタイマー時間を可変します。
- 時計方向一杯で約10秒、反時計方向一杯で約0.5秒です。 ④遅延時間選択スイッチ(DELAY TIME SW.)
- 遅延時間設定ボリウム③を使用して可変できる タイマー時間をON D. 側かOFF D. 側かに選択する スイッチです。
- ⑤電源表示灯(POWER)

変換器に電源が投入されている時、点灯します。 (緑色LED)

⑥検出表示灯(DETECTION)

検出パイプに粉体が接触し、振動が停止している時に 点灯します。(黄色LED)

- ⑦警報表示灯(RELAY)
- リレーが励磁状態の時に点灯します。(赤色LED)
- ⑧感度設定スイッチ(SENSITIVITY SW.) センサの検出感度設定や動作状態の確認時に使用
- します。 ⑨感度設定ボリウム(SENSITIVITY VR.)
- ⑩チェック端子(TEST POINT)

検出感度の設定をおこないます。

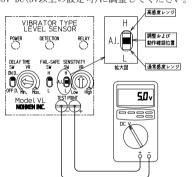
- センサの動作状態を示す直流電圧の出力端子です。 調整や動作状態の確認等に使用します。
- プラス側が赤色で、マイナス側が黒色です。
- ①アース端子(E)

感電事故防止や静電気による機器破損防止用端子です。 D種接地(100Ω以下)をおこなってください。

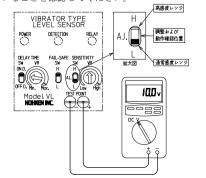
#### [感度調整]

感度設定ボリウムの溝サイズ:WO.7mm×L5mm 必要工具:小形マイナスドライバ

- (1)検出パイプに接触している粉体などを取り除いてください。調整中は、検出パイプに粉体などが接触しないようにしてください。接触すると、的確な調整ができなくなります。
- (2) センサに電源が投入されていない場合は電源を投入してください。
- (3)テスタを直流の0~10V DCが0.5V刻み程度で読み 取れる電圧レンジに合わせ、プラス側をチェック端子 のプラス側(赤色)へ、マイナス側をチェック端子の マイナス側(黒色)へ差し込んでください。
- (4)標準設定感度に設定されていることを下記の手順により確認してください。
- (a) 感度設定スイッチをA. J. 側(中点) に合わせて ください。
- (b)テスタの電圧が、約5V DCを指示していることを 確認してください。
- (c)指示していない場合は、感度設定ボリウムを回して 約5V DC(3V以上の設定可)に調整してください。



(d) 調整または確認後、感度設定スイッチをL側に倒して ください。この時、テスタの電圧が8V以上を示して いることを確認してください。



#### (5) 高感度設定

標準設定感度の状態から感度設定ボリウムを そのままで、感度設定スイッチをH側に倒すと、 検出感度が高くなります。

この状態で感度設定ボリウムを使用して微調整が できます。反時計方向に回すと低感度、時計方向に 回すと高感度になります。

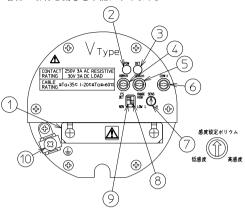
#### (6) 低感度設定

標準設定感度の状態から感度設定ボリウムを反時計方向に回すと低感度となります。

(7)検出感度の変更をおこなった場合は、必ず実際に使用する測定物を使用し、さらに実際に使用するホッパなどの装置にて動作確認をおこなってください。

#### VC13形, VC12形

各部の名称と働きを下記に示します。



#### ①端子台

電源の接続とセンサのリレー接点信号の出力端子です。

②電源表示灯[POW]

電源投入時に点灯します。(緑色LED)

③警報表示灯[DET]

リレー励磁時に点灯します。(赤色LED)

④振動チェック端子[VIBR(+)]

センサの振動状態を0~5V DCで出力します。

⑤検出感度チェック端子[SENS(+)] 検出感度を0~5V DCで出力します。

⑥COM端子「COM(-)]

振動状態や検出感度チェック端子のマイナス側端子 です。

(7) 威度設定ボリウム[SENS]

検出感度の設定をおこないます。

⑧感度レンジ切替スイッチ[RANGE] 振進感度と真感度の切抜なおこないま

標準感度と高感度の切替をおこないます。

⑨フェイルセーフスイッチ[FS]

出力信号の反転をおこなうスイッチです。

⑩保護接地端子

接地(D種接地:接地抵抗 100Ω以下)に接続して ください。

#### 「感度調整]

感度設定ボリウムの溝サイズ:WO.7mm×L5mm 必要工具:小形マイナスドライバ

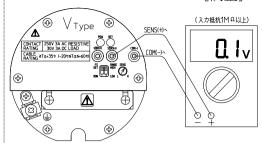
- (1) 検出感度の設定は、粉体検出状態でも非検出状態でも おこなえます。
- (2) センサに電源が投入されていない場合は、電源を投入してください。

(電源投入直後、約15秒間はイニシャルリセット動作を おこない、リレーは非励磁状態を保持します。)

15

(3)テスタを直流の0~5V DCが0.1V刻み程度で読み取れる レンジに合わせ、プラス側のリードを検出感度 チェック端子[SENS(+)]へ、マイナス側のリードを COM端子[COM(-)]へ接続してください。

#### 「調整〕



#### (a)標準感度設定

標準感度に設定する場合、感度レンジ切替スイッチ [RANGE]をLOWにして感度設定ボリウム[SENS]で 電圧を1±0.3Vに合わせてください。

(b) 高感度設定

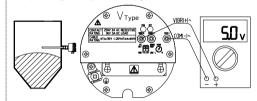
標準感度設定後、感度レンジ切替スイッチ[RANGE]を HIGHにしてください。

電圧値が約2Vとなり、高感度設定となります。

(c) 低感度設定

低感度に設定する場合、感度レンジ切替スイッチ [RANGE]をLOWにして感度設定ボリウム[SENS]で 電圧を0.6±0.1Vに合わせてください。

- (4)検出感度の設定後、実粉体による動作確認を おこなってください。テスタを0~5V DCが0.1V刻み 程度で読み取れるレンジに合わせ、プラス側リードを 振動チェック端子[VIBR(+)]へ、マイナス側リードを COM端子[COM(-)]~接続してください。
- (a) センサの検出部が粉体に接触していない状態では 約5Vの電圧が出力されます。



- (b) センサの検出部が粉体に埋没した場合、以下の動作であれば、正常です。
  - ・標準感度:振動チェック端子電圧1V未満かつ 粉体検出信号を出力

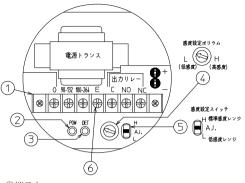
・高感度 :振動チェック端子電圧2V未満かつ 粉体検出信号を出力

・低感度 :振動チェック端子電圧0.6V未満かつ 粉体検出信号を出力



#### VH开乡

各部の名称と働きを下記に示します。



①端子台

電源の接続とセンサのリレー接点信号の出力端子です。

- ②電源表示灯(POW.) センサに電源が投入されている場合に点灯します。 (緑色LED)
- ③警報表示灯(DET.) センサが粉体等を検知した場合に点灯します。 (赤色LED)
- ④感度設定ボリウム 検出感度の設定をおこないます。
- ⑤感度設定スイッチ 検出感度の設定をおこないます。
- ⑥アース端子(E)

感電事故防止や静電気による機器破損防止用端子です。 D種接地(100Ω以下)をおこなってください。

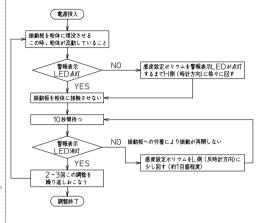
#### [感度調整]

感度設定ボリウムの溝サイズ:WO.7mm×L5mm 必要工具:小形マイナスドライバ

- (1) 振動板に接触している粉体などを取り除いて ください。調整中は、振動板に粉体などが接触しない ようにしてください。接触すると、的確な調整が できなくなります。
- (2)センサに電源が投入されていない場合は電源を投入してください。
- (3)標準感度設定
- (a) 感度設定スイッチをH側に設定してください。
- (b) 感度設定ボリウムをL側とH側の真ん中の状態に合わせてください。

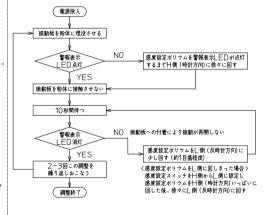
#### (4) 高感度設定

粉体が流動すると、粉体の見掛比重は静止時と比較 して軽くなるため、振動が減衰しにくくなります。 下記の方法で検出感度を高感度に設定してください。



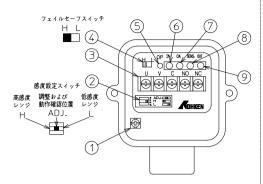
#### (5) 低感度設定

粉体が振動板に付着すると、振動が減衰していくため、 下記の方法で検出感度を低感度に設定してください。



#### VM开乡

各部の名称と働きを下記に示します。



①グランドターミナル

感電事故防止や静電気による機器破損防止用端子です。 D種接地(100Ω以下)をおこなってください。

②感度設定スイッチ

左(H側)で高感度、右(L側)で低感度、中点(ADI.)で 初期設定感度(調整用)に設定できます。

③端子台

電源の接続とセンサのリレー接点信号の出力端子です。

④フェイルセーフスイッチ リレー動作反転用のスイッチです。

左(H側)に設定すると、粉体が振動板に接触した時に 動作表示灯(赤色LED)が点灯しリレーが励磁されます。 右(L側)に設定すると、粉体が振動板に接触していない 時に、動作表示灯(赤色LED)が点灯し、リレーが励磁 されます。

- ⑤電源動作表示灯(赤色LED)
- リレーが励磁した時に点灯します。
- ⑥受信電圧チェック端子(IN)

加速度ピックアップの出力電圧を増幅した受信電圧 (交流)の確認ができます。

正常値は、1V<sub>rm</sub>。以上です。直流 6V DCに重畳して います。

(7)0A電圧チェック端子(0A)

リレーを制御しているOA電圧(直流)の確認ができます。 制御値は3V DC以下の時に励磁、6V DC以上の時に 非励磁します。

⑧威度設定用ボリウム

感度設定スイッチの各設定(初期設定感度、高感度、 低感度)において、検出感度の微調整をおこなうための ボリウムです。

⑨励振電圧チェック端子(OUT)

振動板駆動用圧電素子に印加する励振電圧(交流)の 確認ができます。正常値は、70V。-。以上です。

#### 「感度調整]

感度設定ボリウムの満サイズ: WO.6mm×L2.6mm 必要工具・小形マイナスドライバ

(1)振動板に接触している粉体などを取り除いて ください。調整中は、検出パイプに粉体などが接触 しないようにしてください。 接触すると、的確な調整ができなくなります。

- (2)センサに電源が投入されていない場合は、電源を投入 してください。
- (3) テスタを直流の0~10V DCが、0.5V刻み程度で読み 取れる電圧レンジに合わせ、プラス側をOA電圧 チェック端子へ、マイナス側をアース端子 (グランドターミナル)側へ接触させてください。
- (4) 初期設定感度(出荷時の設定感度)に設定されている ことを下記の手順により、確認してください。
- (a) 電源電圧を投入し、感度設定スイッチを左(H側)、 フェイルセーフスイッチを左(H側)に合わせて ください。
- (b) 感度調整ボリウムを反時計方向いっぱい (低感度側)に設定してください。 この時、テスタのOA電圧が約9V DCを示している ことを確認してください。
- (c) 検出パイプ先端を強く握り、テスタのOA電圧が 約0V DCを示していることを確認し、動作表示灯が 点灯することを確認してください。

#### (5)高感度設定

標準設定感度の状態から、感度設定スイッチを そのままで、感度設定ボリウムを回すと微調整が できます。時計方向に回すと高感度、反時計方向に 回すと低感度になります。

#### (6) 低感度設定

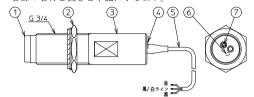
威度設定ボリウムをそのままで、 威度設定スイッチを L側に倒すと検出感度が低くなります。

この状態で感度設定ボリウムを使用して微調整が できます。反時計方向に回すと低感度、時計方向に 回すと高感度になります。

(7)検出感度の変更をおこなった場合は、必ず実際に使用 する測定物を使用し、さらに実際に使用するホッパ などの装置にて動作確認をおこなってください。

#### VP形多

各部の名称と働きを下記に示します。



①振動板

振動している部分で、測定物に直接接触して検出する 部分です。

- ②取付ナット(平座金、ガスケット付) センサをホッパへ完全に固定するために使用します。
- 電子回路などを収めてあります。
- ④ボリウムキャップ

感度調整ボリウム用穴を封止しています。

⑤出力ケーブル

0.2mm<sup>2</sup>、3心、外径 o 3 mmのケーブルを使用します。

⑥雷源·動作表示灯

電源をセンサに投入すると緑色(出力OFF)に、測定物を 検出すると赤色(出力ON)に点灯します。

⑦威度調整ボリウム

感度を測定物に合わせて調整するボリウムです

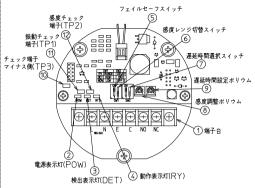
#### 「咸度調整]

感度調整ボリウムの溝サイズ: WO.5mm×L2mm 必要工具: 小形マイナスドライバ

- (1)結線に間違いがないか確認し、電源を投入してくだ さい。
- (2)ボリウムキャップを取り外します。 (紛失しないようにご注意ください。)
- (3) 感度調整ボリウムを反時計方向いっぱいに回します。
- (4)振動板に測定物を接触させ、検出状態にします。
- (5)電源投入後、5秒以上後に、感度調整ボリウムを 電源・動作表示灯が赤色に点灯するまで時計方向に ゆっくり回します。
- (6) 威度調整ボリウムを雷源・動作表示灯が橙色(赤緑2色) ⑩チェック端子マイナス側(TP3) に点灯するまで反時計方向に、わずかに回します。 (この状態で3秒以上経過すると緑色点灯になります。)
- (7)もう一度、感度調整ボリウムを電源・動作表示灯が 赤色に点灯するまで時計方向に、わずかに回します。
- (8)振動板から測定物を離し、非検出状態にします。
- (9) 電源・動作表示灯が橙色(赤緑2色)、約3秒後に緑色に 点灯することを確認します。
- (10)もし橙色から緑色に変わらない場合は、(2)以降の 操作を繰り返してください。
- (11)ボリウムキャップを取り付けます。(内部に異物が 入らないようにしっかり締め付けてください。)

#### VF开彡

各部の名称と働きを下記に示します。



①端子台

電源、アースの接続とセンサのリレー接点信号の出力 端子です。

②電源表示灯(POW)

電源投入時に点灯します。(緑色LED)

③検出表示灯(DET)

検出状態を示します。(黄色LED)

④動作表示灯(RY)

出力リレーの動作状態を示します。(赤色LED)

⑤フェイルセーフスイッチ

出力信号の反転を行うスイッチです。 ⑥感度レンジ切替スイッチ

標準感度と高感度の切り替えを行います。

- ⑦遅延時間選択スイッチ(注. オプション遅延時間 タイマー(約2.5~12.5秒)付きの場合のみ) 遅延時間設定ボリウム ⑨を使用して可変できる タイマー時間をON DELAY側かOFF DELAY側に選択する スイッチです。
- (8) 威度調整ボリウム

検出感度の調整を行います。

- ⑨遅延時間設定ボリウム(注. オプション遅延時間 タイマー(約2.5~12.5秒)付きの場合のみ) 測定物の検出(非検出)からリレー接点出力動作までの 遅延時間の設定をおこないます。

振動チェック端子および感度チェック端子の マイナス側の端子

⑩振動チェック端子(TP1)

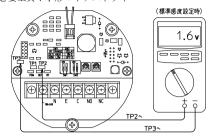
センサの振動状態を約 0~3 V DCで出力します。

① 感度チェック端子(TP2)

検出感度を約 0~2.5 V DCで出力します。

#### 「 咸度調整 ]

感度調整ボリウムの溝サイズ:WO.7mm×L3mm 必要工具: 小形マイナスドライバ



- (1) 検出感度の設定は、粉体検出状態でも非検出状態でも おこかえます。
- (2) センサに電源が投入されていない場合は、電源を投入 してください。
- (3)テスタを直流電圧の 0~3V DC が読み取れるレンジに 合わせ、プラス側を感度チェック端子(TP2)へ、 マイナス側をチェック端子マイナス側(TP3)へ接続 してください。
- (a)標準感度設定

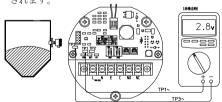
標準感度に設定する場合、感度レンジ切替スイッチを 標準感度(下側)にして、感度調整ボリウム位置を時計 の1時方向(電圧値約1.6V)に合わせてください。 (感度調整ボリウム調整範囲は約 0.1V~2.5Vです。) ②感度調整ボリウム(SENS)

(h) 高威度設定

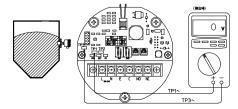
標準感度設定後、感度レンジ切替スイッチを高感度 (上側)にしてください。(電圧値 約 0.4V) (感度調整ボリウム調整範囲は約 0.0V~0.6Vです。)

(4) 検出感度の操作後、実粉体による動作確認を おこなってください。動作確認方法は、テスタの プラス側を振動チェック端子(TP1)へ、マイナス側を チェック端子マイナス側(TP3)へ接続してください。

(a) センサの検出部が粉体に接触していない状態では 約2~3Vの電圧が出力され、粉体非検出信号が出力 されます。



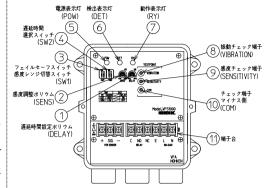
(b) センサの検出部が粉体に埋没した場合、0V付近の 電圧が出力され、粉体検出信号が出力されれば、 正常に機能しています。



### VFS形

「調整]

各部の名称と働きを下記に示します。



①遅延時間設定ボリウム(DELAY)

測定物の検出(非検出)からリレー接点出力動作までの 遅延時間の設定をおこないます。

(注、オプション遅延時間タイマー(約2~12秒)付きの 場合)

検出感度の調整をおこないます。

③フェイルセーフスイッチ/感度レンジ切替スイッチ(SW1) 出力反転とHIGH感度とLOW感度の切り替えを おこかいます。

④遅延時間選択スイッチ(SW2)

遅延時間設定をON DELAY側かOFF DELAY側に選択する スイッチです。

(注、オプション遅延時間タイマー(約2~12秒)付きの 場合のみ)

⑤電源表示灯(POW)

電源投入時に点灯します。(緑色LED)

⑥検出表示灯(DET)

検出状態を示します。(黄色LED)

⑦動作表示灯(RY)

出力リレーの動作状態を示します。(赤色LED)

⑧振動チェック端子(VIBRATION)

センサの振動状態を約 0~3V DCで出力します。

⑨威度チェック端子(SENSITIVITY)

検出感度を約 0~2.5V DCで出力します。

⑩チェック端子マイナス側(COM)

振動チェック端子および感度チェック端子の マイナス側の端子

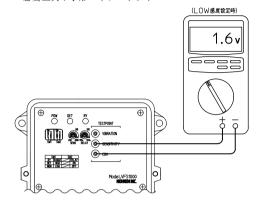
①端子台

19

電源入力端子(L,N)、アース端子(E)、リレー接点信号 の出力端子(C, NO, NC)、およびセンサ端子(+, SIG, -) です。

#### 「 咸度調整 ]

感度調整ボリウムの溝サイズ:WO.7mm×L3mm 必要工具・小形マイナスドライバ



- (1)検出感度の設定は、粉体検出状態でも非検出状態でも おこなえます。
- (2)変換器に電源が投入されていない場合は、電源を投入 してください。
- (3)テスタを直流電圧の0~3V DCが読み取れるレンジに 合わせ、プラス側を感度チェック端子(SENSITIVITY) へ、マイナス側をチェック端子マイナス側(COM)へ 接続してください。
- (a)LOW感度設定

感度レンジ切替スイッチをLOW(下側)にして感度調整 ボリウム位置を時計の1時方向(電圧値約1.6V)に 合わせてください。

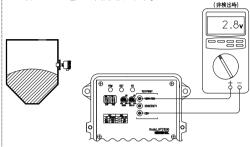
(感度調整ボリウムの調整範囲は約0.1V~2.5Vです。 電圧を大きくすれば感度は高くなります。)

(b) HIGH感度設定

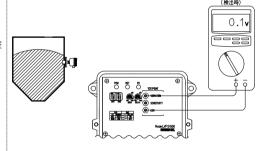
LOW感度の設定後、感度レンジ切替スイッチを HIGH感度(上側)にしてください。(電圧値 約0.4V) (感度調整ボリウムの調整範囲は約0.1V~2.5Vです。 電圧を大きくすれば感度は高くなります。)

(4) 検出感度の操作後、実粉体による動作確認を おこなってください。動作確認方法は、テスタの プラス側を振動チェック端子(VIBRATION)へ、 マイナス側をチェック端子マイナス側(COM)へ接続 してください。

(a) センサの検出部が粉体に接触していない状態では 約2~3Vの電圧が出力されます。



(b)センサの検出部が粉体に埋没した場合、OV付近の 電圧が出力され、粉体検出信号が出力されれば、 正常に機能しています。ただし、感度不足により 粉体検出信号が出力されなかった場合は、感度調整 ボリウムにて微調整をおこなってください。 感度を高くしたい場合は、ボリウムを時計方向に 回すか、感度レンジ切替スイッチをHIGH感度(上側) にしてください。



ー メモ ー

ー メモ ー

21 22