



TS03-0065A

目次

スタートアップマニュアル

レベル計 ＜静電容量タイプ＞

CM形、CG形、CGM形

1. 取扱上の注意事項	P. 1
2. 据付	P. 2
3. 結線	P. 4
4. 調整	
CM33, CM350	P. 9
CG310, CG400	P. 10
CGM1□□0	P. 13
CM3000, CM7000	P. 16
CM-A	P. 18
CM-A6	P. 19

株式会社 ノーケン

本社営業部/〒564-0052 大阪府吹田市広芝町15-29

TEL.06-6386-8141(代) FAX.06-6386-8140

東京支店/〒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 名古屋市中種区内山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

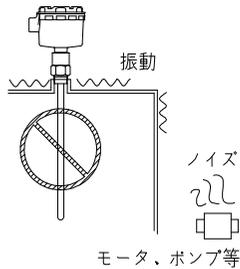
・製品改良のため、おことわりなく仕様を変更することがありますのでご了承ください。
・特殊仕様の場合は本文の内容と一部異なることがあります。ご了承ください。

1. 取扱上の注意事項

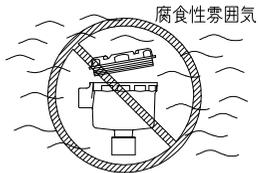
センサ / 変換器

(1) 大きな振動のある場所での使用、保管等は行わないでください。大きな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。

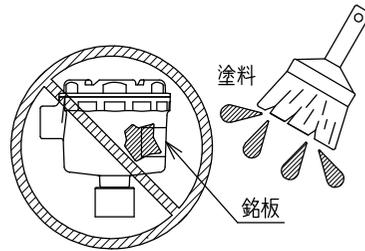
(2) モータ、ポンプおよびインバータ等のノイズ発生源や高周波電界を発生する超音波洗浄装置、トランシーバ等の近くでは、誤動作する場合があります。



(3) 腐食性雰囲気(NH₃, SO₂, Cl₂等)での使用、保管等は行わないでください。センサ内部にこれらの腐食性雰囲気が中に入り、内部回路が腐食され破損する可能性があります。



(4) センサを塗装する場合、銘板に塗装すると、内容が読めなくなり、弊社のメンテナンスサービス等に支障をきたす可能性がありますので留意してください。



2. 据付

警告

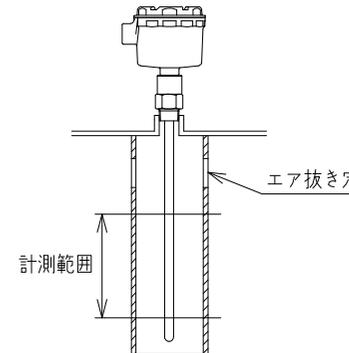
センサ、変換器は防爆構造ではありません。可燃性、爆発性ガス又は蒸気の発生する場所では絶対に使用しないでください。

センサ

(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。センサを持つ場合は、最低1ヶ所は取付ねじ部、又はフランジ部をお持ちください。

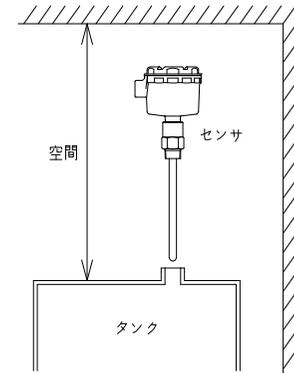
(2) 長さ1500mm以上のセンサは、2人以上で取り扱ってください。1人で取り扱いますと、センサを他のものにぶつけたり、検出部が曲がることにより、動作不良を起こす可能性が高くなります。

(3) 液体の流れや波立ちの激しい場所には設置しないでください。やむをえず、設置される場合は金属製の保護管をご使用ください。保護管はセンサ取付部及びタンクと電気的に接続するよう、設置してください。保護管には、必ず計測範囲より上部にエア抜き穴を設けてください。エア抜き穴が計測範囲内にあつたり、あるいは無かつたりしますと、計測できません。

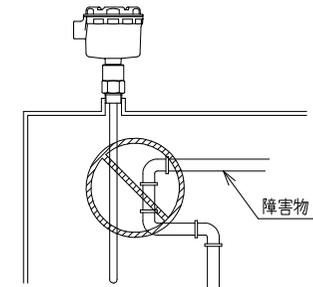


(4) 絶縁パイプに傷を付けないでください。

(5) タンクにセンサを設置する場合は、作業性の点で、タンク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。特にタンク取付の上部には、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。



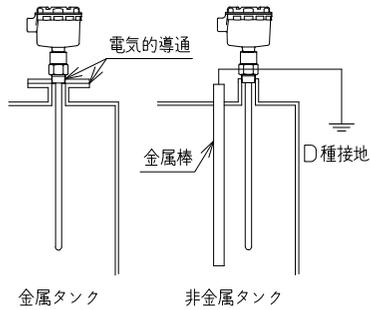
(6) 障害物(パイプ配管等)が無い場所に据え付けてください。障害物を避けられない場合は金属製の保護管を設置してください。



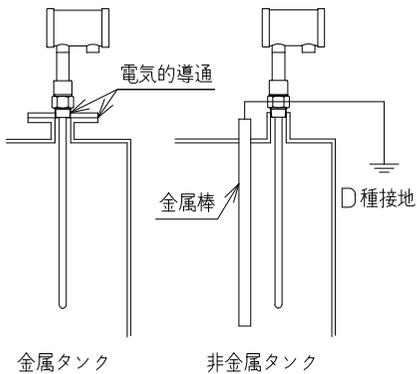
[据付]

- (7) 金属タンクに据え付ける場合は、ねじ(フランジ)部とタンクが電氣的に導通するように取り付けてください。
- (8) 非金属タンクに据え付ける場合は、タンク内に電極の寸法長より長い金属の棒を電極と平行に設置し、ねじ(フランジ)部と電氣的に導通するように接続してください。
- 又、ねじ(フランジ)部が接地(D種接地 100Ω以下)されるように、アース線を設けてください。

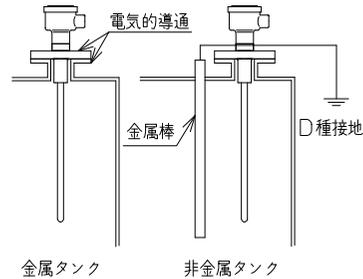
A. CM300, CM700, CM33, CGM300, CG310, CG400 形



B. CM350 形



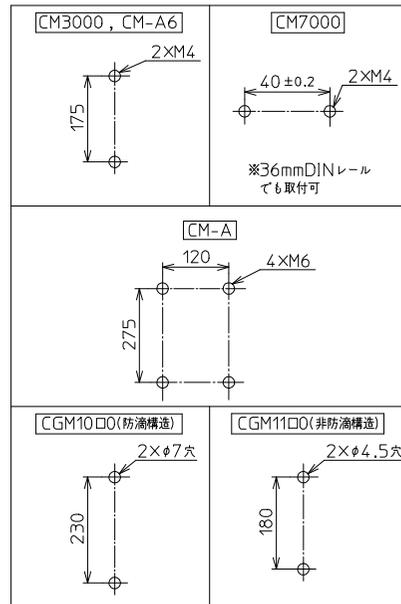
C. CM□□形



変換器

- (1) 下図に示しますようにタップを設け、取り付けてください。
CM7000は、36mmDINレールでも取付可能です。

[取り付けピッチ]



- (2) 高温多湿での設置は避けてください。

3. 結線

[結線]



警告

作業を行う前に結線する電線の電源を切ってください。通電状態で作業を行うと、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。

接地端子はD種接地(接地抵抗 100Ω以下)の良質な地線に接地してください。

CM33, CM350, CG310, CG400

- (1) 入出力信号線

形式	推奨ケーブル
CM33, CM350	CVWS 1.25 mm ² 4心
CG400	CVWS 1.25 mm ² 2心
CG310	電源用 IV 2×2.0mm ² ×2本 または CV 2.0mm ² ×2心
	信号用 CVWS 1.25 mm ² 2心

動力ケーブルやマグネットスイッチなどの配線と平行して引き回さないでください。

- (2) 出力信号(4~20 mA DC)の負荷抵抗

形式	負荷抵抗
CM33, CM350	500Ω以下
CG310	600Ω以下
CG400	許容負荷抵抗 (Ω)

- (3) センサの端子を結線してください。ビスの固定は必ず、工具を使用してください。

形式	端子ビス	推奨圧着端子
CM33, CM350	M3	RI. 25-3
CG310, CG400	M4	RI. 25-4

- (4) ケーブルのシールド線は、電源側で1点接地を行ってください。

CM300/CM3000, CM700/CM7000, CGM

- (1) センサと変換器間の入出力信号線

形式	推奨ケーブル
CM300/CM3000 CM700/CM7000	CVWS 1.25 mm ² 3心
CGM300/ CGM□□0	電源用 IV 2×2.0mm ² ×2本 または CV 2.0mm ² ×2心
	信号用 CVWS 1.25 mm ² 2心
	センサ接続用 CVWS 1.25 mm ² 2心 または RG62A/U

動力ケーブルやマグネットスイッチなどの配線と平行して引き回さないでください。

- (2) センサと変換器間の分離距離 : 200 m Max.
(3) 出力信号(4~20 mA DC)の負荷抵抗 : 600Ω以下
(4) 入出力信号の配線シールド線は、必ずセンサ側で1点接地を行ってください。
(5) センサと変換器の端子を結線してください。ビスの固定は必ず、工具を使用してください。

センサ/変換器	端子ビス	推奨圧着端子
CM300, CM700	M3	RI. 25-3
CGM300	M4	RI. 25-4
CM3000, CM7000	M3.5	RI. 25-3.5
CGM□□0	M4	RI. 25-4

CM□□ / CM-A, CM-A6

- (1) センサと変換器間の入出力信号線は、高周波ケーブルを使用し、動力ケーブルやマグネットスイッチなどの配線と、平行して引き回さないでください。又、ケーブルの切断、延長は避けてください。長さを変更されるときは、変換器の再調整(P18, 19)を行ってください。

- (2) 出力信号(4~20 mA DC)の負荷抵抗 : 600Ω以下
(3) センサの端子を結線してください。ビスの固定は必ず、工具を使用してください。センサ側の端子ビスにはM3ねじを使用しているため、圧着端子はRI. 25-3又は同等サイズを使用してください。変換器側の端子ビスは下表を参照ください。

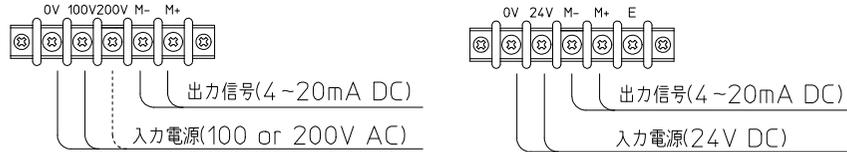
変換器	端子ビス	推奨圧着端子
CM-A	M3	RI. 25-3
CM-A6	M3	RI. 25-3

結線図

[結線]

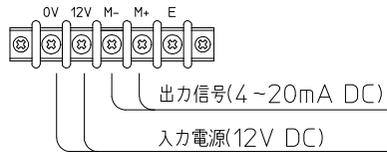
CM33

- (1) ケーブルのシールド線は、電源側で接地を行ってください。
 ・推奨ケーブル：CVVS 1.25 mm² 4心



(a) CM33-1形

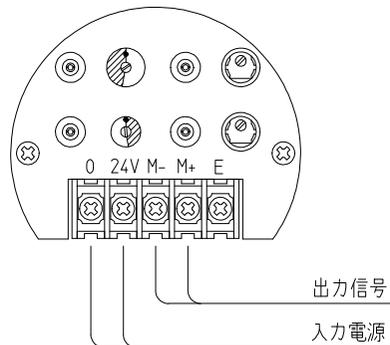
(b) CM33-2形



(c) CM33-3形

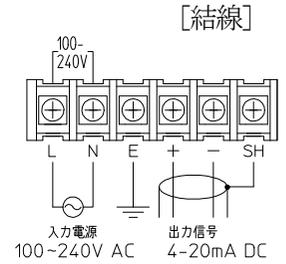
CM350

- (1) 入力電源は、24V DC ±10%です。
 (2) ケーブルのシールド線は、電源側で接地を行ってください。
 ・推奨ケーブル：CVVS 1.25 mm² 4心



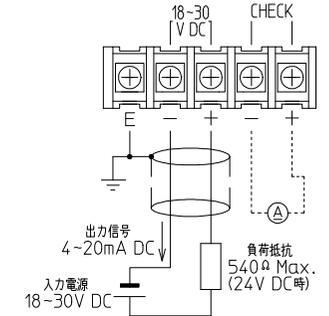
CG310

- (1) ケーブルのシールド線は、センサ側で接地を行ってください。
 ・推奨ケーブル：電源用 IV 2×2.0mm²×2本 または CVV 2.0mm²×2心
 信号用 CVVS 1.25 mm² 2心



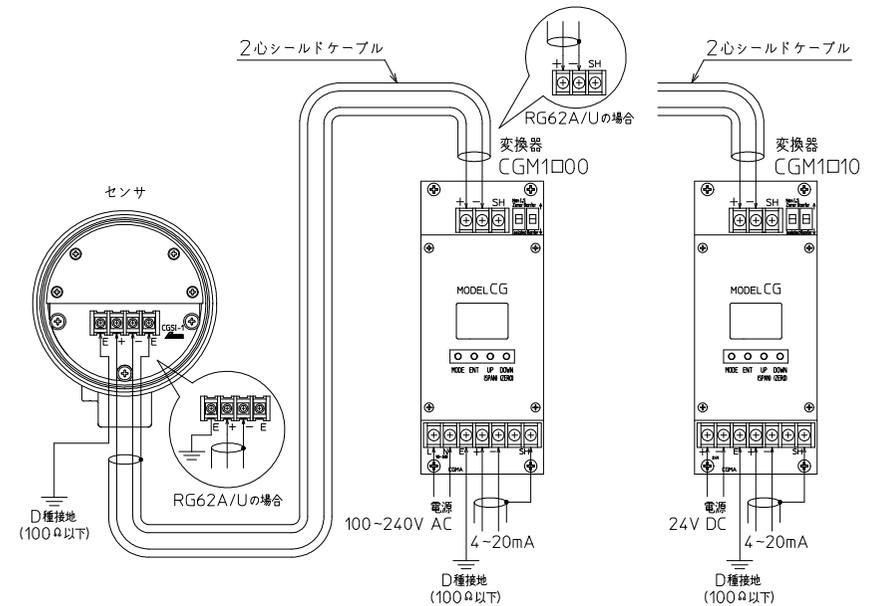
CG400

- (1) 入力電源は、18~30V DCです。
 (2) ケーブルのシールド線は、センサ側で接地を行ってください。
 ・推奨ケーブル：CVVS 1.25 mm² 2心



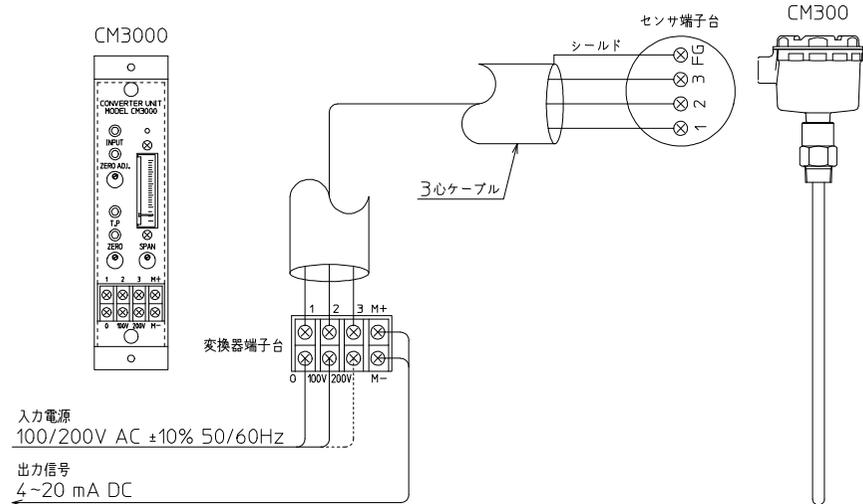
CGM300/CGM1□□0

- ・推奨ケーブル：電源用 IV 2×2.0mm²×2本 または CVV 2.0mm²×2心
 信号用 CVVS 1.25 mm² 2心
 センサ接続用 CVVS 1.25 mm² 2心 または RG62A/U



CM300/CM3000

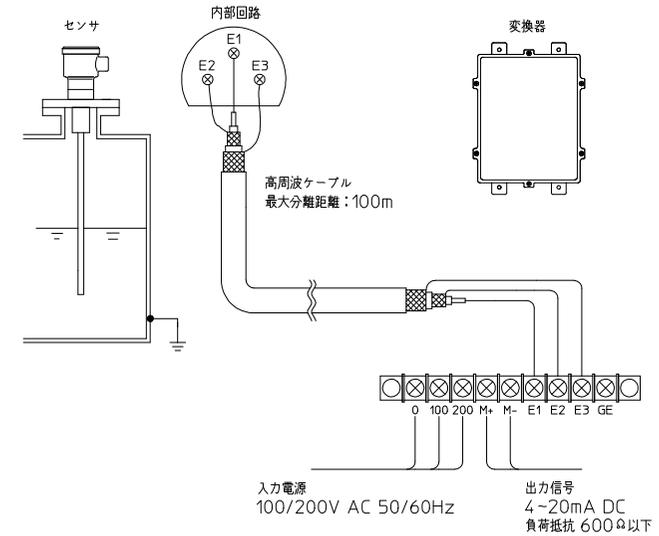
・推奨ケーブル：CVWS 1.25 mm² 3心



[結線]

CM-□□/CM-A

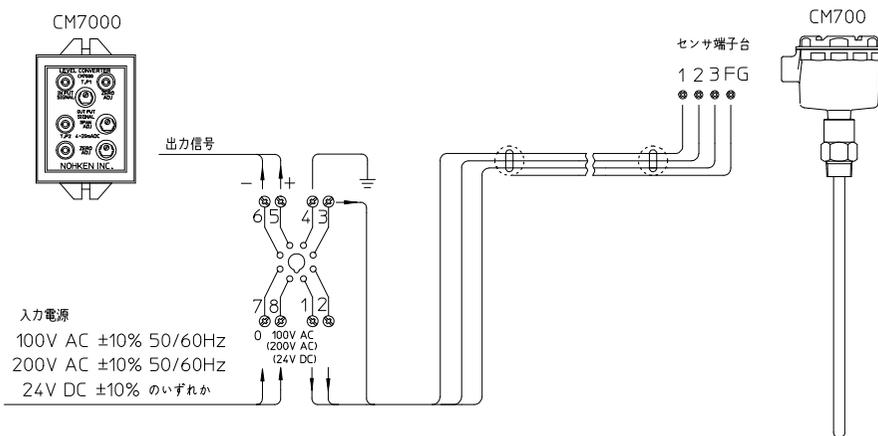
(1) センサー変換器間の配線に用意する高周波ケーブルは添付のものを使用し、ケーブルの切断・延長は避けてください。ケーブル長さを変更されるときは、計器の再調整 (P18) を行ってください。



[結線]

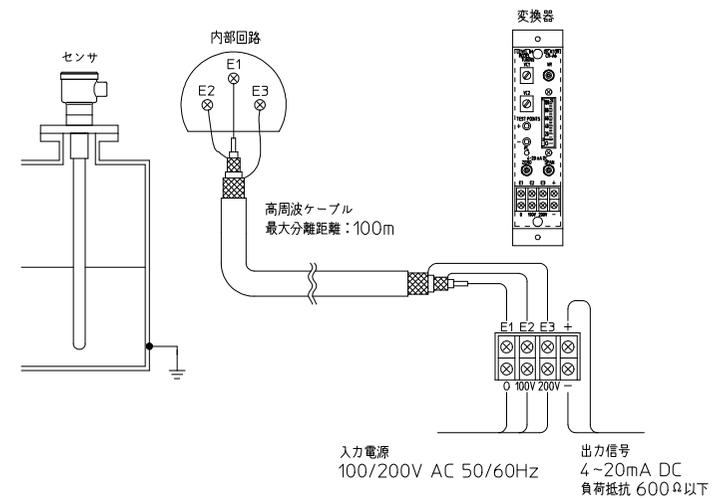
CM700/CM7000

・推奨ケーブル：CVWS 1.25 mm² 3心



CM-□□/CM-A6

(1) センサー変換器間の配線に用意する高周波ケーブルは添付のものを使用し、ケーブルの切断・延長は避けてください。ケーブル長さを変更されるときは、計器の再調整 (P19) を行ってください。



4.調整

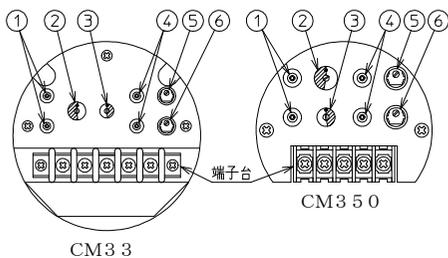
センサ【CM33, CM350】

〔運転前の注意事項〕

- 通電する前に、入力、出力、電源、アースの各部が正しく接続されていることを確認してください。
特に入、出力の極性、負荷抵抗に注意してください。
- 電源を投入してから約10～20分位は計器の初期浮動が少しありますので、電源を投入してから約30分経過した後、調整を行ってください。

〔各部の名称と機能〕

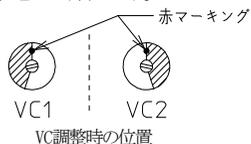
CM33, CM350



- 入力信号テストポイント T. P1 (赤) (黒)
- 入力信号調整トリマ VC1 (360° 回転)
- 入力信号微調整トリマ VC2 (360° 回転)
- 出力信号テストポイント T. P2 (赤) (黒)
- スパン調整トリマ SPAN (3 回転)
- ゼロ調整トリマ ZERO (3 回転)

⚠注意

VC1、VC2を使用して調整する場合、赤マーキングを端子台の反対側に行ってください。赤マーキングの位置を9時方向から3時方向まで時計回りに回すと、電圧が上昇します。3時方向から9時方向まで反時計回りに回すと、電圧が下降します。



各トリマの溝サイズ: W0.6mm
必要工具: 小形マイナスドライバ

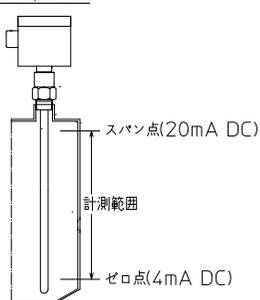
〔入力信号調整〕

- 検出部に測定対象物が接液しないように液面を下げてください。
- テスタのテスタ棒を入力信号テストポイントT.P1 (赤に+, 黒に-)に差し込んでください。
(レンジ: mV DC)
- T.P1 の電圧がマイナス電圧かプラス電圧の時には、入力信号調整トリマ VC1 を回し、微調整は VC2 を使用して、ゼロに合わせてください。

〔ゼロ、スパン調整〕

- ゼロ調整
 - 出力信号テストポイントT.P2 にテスタのテスタ棒を差し込んでください。(レンジ: mA DC)
 - 液面がゼロ点の位置で、ゼロ調整トリマを回して、4 mA に合わせてください。
 - ※このとき、CM350のデジタル表示は“00.0”です。
- スパン調整
 - 液面を上昇させ、液が 100 % になった時、液面の静止を確認してからスパン調整トリマを回して、20 mA に合わせてください。
 - ※このとき、CM350のデジタル表示は“100.0”です。
(出力信号の調整時、又はレベルの計測中には入力信号ゼロ調整トリマは回さないでください。回しますと、入力信号調整のやり直しが必要となります。)
 - 測定対象液を調整中にスパン点まで投入できない場合は、投入できる高さ(50 % あるいは 60 % 等)のレベルに合った出力電流値にスパン調整トリマを回して、合わせてください。後日、測定対象液がスパン点になった時点での出力電流値を必ず確認してください。

CM33, CM350



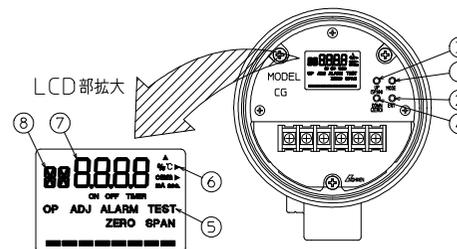
センサ【CG310, CG400】

〔運転前の注意事項〕

- 通電する前に、入力、出力、電源、アースの各部が正しく接続されていることを確認してください。
特に入、出力の極性、負荷抵抗に注意してください。
- 電源を投入してから約10～20分位は計器の初期浮動が少しありますので、電源を投入してから約30分経過した後、調整を行ってください。

〔各部の名称と機能〕

CG310, CG400



- モードキー ([MODE] キー)
調整モードの変更、入力のカンセル
- エンタキー ([ENT] キー)
入力の決定
- アップキー ([UP (SPAN)] キー)
調整モード、設定値、パラメータの変更
- ダウンキー ([DOWN (ZERO)] キー)
調整モード、設定値、パラメータの変更
- モード表示
動作モードを示す
- 単位表示
表示単位を示す
(表示される単位の説明は11ページ参照)
- データ表示
計測値、設定値およびパラメータを示す
- 調整モード表示
調整モード表示およびパラメータを示す

⚠警告

センサ調整時、出力信号が切り替わるにより、他の装置の運転が開始、または停止し、事故が発生する可能性があります。
このため、出力信号端子の結線を外す、もしくは、他の装置が動作しないように対策を行った後、調整を行ってください。

⚠注意

「OP」が点滅している時に[ENT]キーを押すと、動作状態となり、パラメータのデータを更新します。
各パラメータで確定したデータをキャンセルしたい場合は、「OP」が点滅している時に、[MODE]キーと[DOWN]キーを2秒以上長押ししてください。
この場合、調整中のデータは更新されませんので、必要であれば、再度、調整を行ってください。

センサ調整時に電源が切断了る場合は、調整データの更新を行ったパラメータのみ保存され、調整中のデータは保存されていません。
電源投入後、再度、調整を行ってください。

[調整(CG310, CG400形)]

各モードの表示案内・切り替え操作フロー

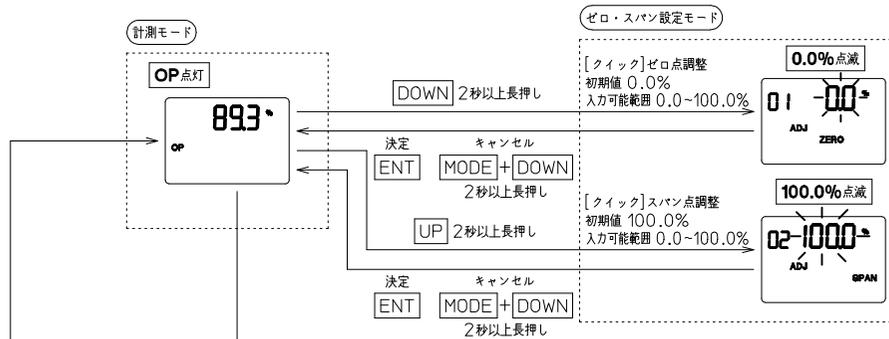
LCD部とキー配置

(単位表示について)
計測モード時の単位は[%]ですが、ゼロ・スパン設定モードおよび詳細設定モードの単位は、以下のように切り替わります。
計測長および各種設定値の内容により、切り替わる単位は、LCD表示の単位表示部(「各部の名称と機能」(10ページ)参照)に表示されます。

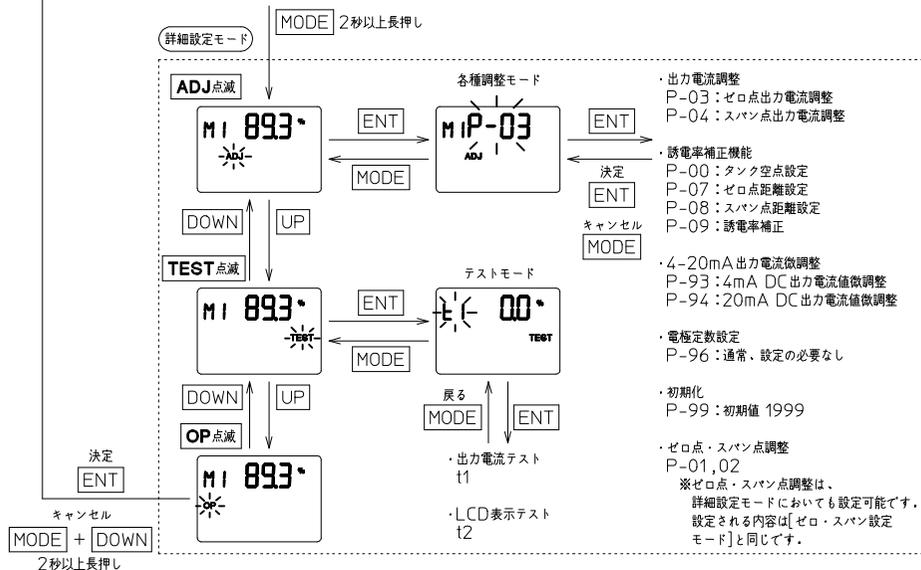
% : 計測長に対しての液面位置の割合
mA : 出力電流値 [mA DC]
mm : 電極長さおよび計測長に対しての液面距離

UP (SPAN) MODE
DOWN (ZERO) ENT

MODE ENT UP DOWN は、キー押しを示す。



下記の詳細設定モードは出力電流調整や誘電率補正等を設定する場合に行ってください。



※ 各パラメータの説明は、取扱説明書を参照してください。

[調整(CG310, CG400形)]

[ゼロ、スパン調整]

ゼロ点・スパン点調整はボタンによるワンタッチ調整が可能です。また、測定液の液位をゼロ点、スパン点まで上下できない場合でも、2点の液位を入力することにより、ゼロ点・スパン点設定が可能です。

例えば、測定液の液位を20%~80%までしか上下できない場合は、液位20%時にゼロ点設定:20.0%と入力、液位80%時にスパン点設定:80.0%と入力することにより、マイコンでゼロ点・スパン点を自動計算し、計測長に応じた電流値を出力します。

- ・ゼロ点調整時
 - ①液位をゼロ点、もしくは任意の点まで投入する。
 - ②ゼロ点の簡単調整で0.0%もしくは任意の点での値(%)を入力(P-01でも設定可能)
 - ③設定完了
- ・スパン点調整時
 - ①液位をスパン点、もしくは任意の点まで投入する。
 - ②スパン点の簡単調整で100.0%もしくは任意の点での値(%)を入力(P-02でも設定可能)
 - ③設定完了

注意
ゼロ点・スパン点調整を同じ液位で設定しないでください。同じ液位でゼロ点・スパン点を設定されますと、出力電流がふらつきセンサが正常に動作しません。

[パラメータリスト]

パラメータを設定する際の書き込み用紙として使用してください。

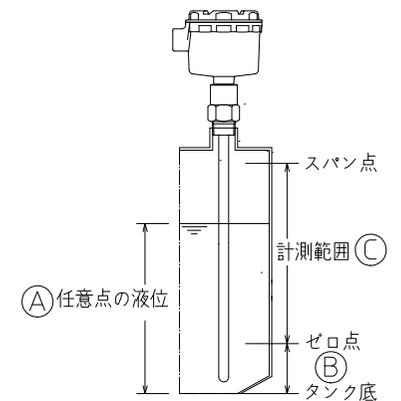
P-No.	パラメータ項目	【初期値】	入力可能範囲	入力値
P-00	タンク空点設定			
P-01	ゼロ点調整	【0.0%】	0.0%~100.0%	
P-02	スパン点調整	【100.0%】	0.0%~100.0%	
P-03	ゼロ点出力電流調整	【4.00mA】	3.00mA~21.00mA	
P-04	スパン点出力電流調整	【20.00mA】	3.00mA~21.00mA	
P-07	ゼロ点距離設定	【0mm】	0mm~4000mm	
P-08	スパン点距離設定	【1000mm】	0mm~4000mm	
P-09	誘電率補正	【0mm】	ゼロ点設定距離P-07~スパン点設定距離P-08	
P-93	4mA DC 出力電流値微調整		0.0%~100.0%	
P-94	20mA DC 出力電流値微調整		0.0%~100.0%	
P-96	電極定数設定	【1.000】	0.0%~100.0%	
P-99	初期化	【1999】	0.0%~100.0%	
t1	出力電流テスト		-5.0%~105.0%に応じた出力電流値	
t2	LCD表示テスト			

☆測定液をゼロ点・スパン点まで上下できない場合の、任意の液位[%]計算式

$$\text{任意の液位[m]} (A) - \text{タンク底からゼロ点までの距離[m]} (B) / \text{センサ計測長[m]} (C) \times 100\% = \text{任意の液位[\%]}$$

例) 任意の液位: 2m, タンク底からゼロ点までの距離: 1m, センサ計測長: 2mのとき

$$(2[\text{m}] - 1[\text{m}]) / 2[\text{m}] \times 100\% = 50\%$$



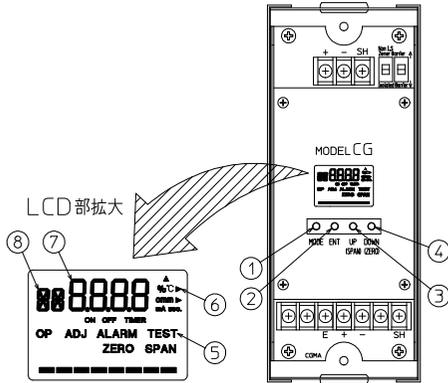
変換器【CGM1□□0】

[運転前の注意事項]

- 通電する前に、入力、出力、電源、アースの各部が正しく接続されていることを確認してください。特に入、出力の極性、負荷抵抗に注意してください。
- 電源を投入してから約10~20分位は計器の初期浮動が少しありますので、電源を投入してから約30分経過した後、調整を行ってください。

[各部の名称と機能]

CGM1□□0



- モードキー〔MODE〕キー
調整モードの変更、入力のキャンセル
- エンタキー〔ENTキー〕
入力の決定
- アップキー〔UP〔SPAN〕〕キー
調整モード、設定値、パラメータの変更
- ダウンキー〔DOWN〔ZERO〕〕キー
調整モード、設定値、パラメータの変更
- モード表示
動作モードを示す
- 単位表示
表示単位を示す
(表示される単位の説明は14ページ参照)
- データ表示
計測値、設定値およびパラメータを示す
- 調整モード表示
調整モード表示およびパラメータを示す

警告

センサ調整時、出力信号が切り替わることにより、他の装置の運転が開始、または停止し、事故が発生する可能性があります。
このため、出力信号端子の結線を外す、もしくは、他の装置が動作しないように対策を行った後、調整を行ってください。

注意

「OP」が点滅している時に〔ENT〕キーを押すと、動作状態となり、パラメータのデータを更新します。各パラメータで確定したデータをキャンセルしたい場合は、「OP」が点滅している時に、〔MODE〕キーと〔DOWN〕キーを2秒以上長押ししてください。この場合、調整中のデータは更新されませんので、必要であれば、再度、調整を行ってください。

センサ調整時に電源が切断された場合は、調整データの更新を行ったパラメータのみ保存され、調整中のデータは保存されていません。
電源投入後、再度、調整を行ってください。

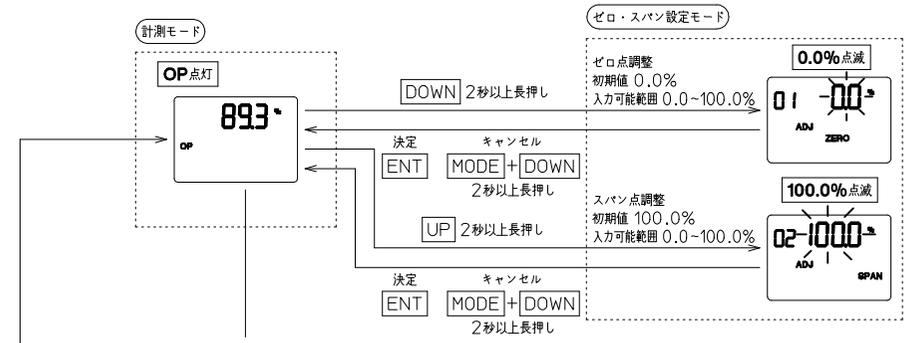
各モードの表示案内・切り替え操作フロー

LCD部とキー配置

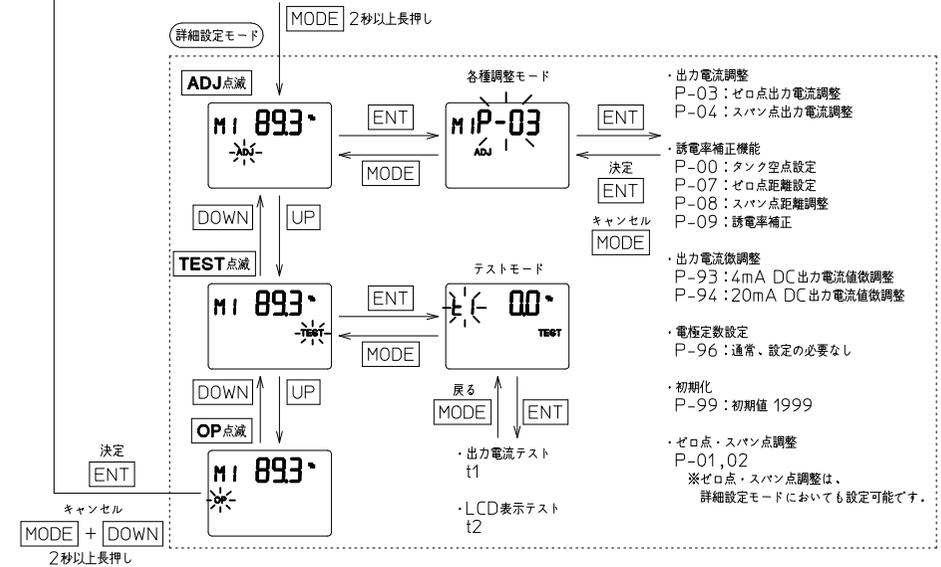
(単位表示について)
計測モード時の単位は【%】ですが、ゼロ・スパン設定モードおよび詳細設定モードの単位は、以下のように切り替わります。
計測長および各種設定値の内容により、切り替わる単位は、LCD表示の単位表示部(「各部の名称と機能」(13ページ)参照)に表示されます。

%：計測長に対しての液面位置の割合
mA：出力電流値 [mA DC]
mm：電極長さおよび計測長に対しての液面距離

MODE ENT UP DOWN は、キー押しを示す。



下記の詳細設定モードは出力電流調整や誘電率補正等を設定する場合に行ってください。



※ 各パラメータの説明は、取扱説明書を参照してください。

[調整(CGM1□□0形)]

[ゼロ、スパン調整]

ゼロ点・スパン調整はボタンによるワンタッチ調整が可能です。また、測定液の液位をゼロ点、スパン点まで上下できない場合でも、2点の液位を入力することにより、ゼロ点・スパン点設定が可能です。

例えば、測定液の液位を20%~80%までしか上下できない場合は、液位20%時にゼロ点設定：20.0%と入力、液位80%時にスパン点設定：80.0%と入力することにより、マイコンでゼロ点・スパン点を自動計算し、計測長に応じた電流値を出力します。

・ゼロ点調整時

- ① 液位をゼロ点、もしくは任意の点まで投入する。
- ② ゼロ点の簡単調整で0.0%もしくは任意の点での値(%)を入力(P-01でも設定可能)
- ③ 設定完了

・スパン点調整時

- ① 液位をスパン点、もしくは任意の点まで投入する。
- ② スパン点の簡単調整で100.0%もしくは任意の点での値(%)を入力(P-02でも設定可能)
- ③ 設定完了

注意

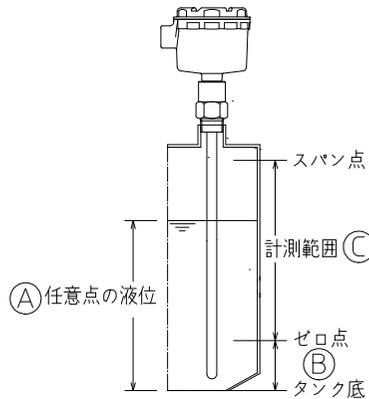
ゼロ点・スパン調整を同じ液位で設定しないでください。同じ液位でゼロ点・スパン点を設定されると、出力電流がふらつきセンサが正常に動作しません。

☆測定液をゼロ点・スパン点まで上下できない場合の、任意点の液位[%]計算式

$$\text{任意点の液位[m] (A)} - \text{タンク底からゼロ点までの距離[m] (B)} \div \text{センサ計測長[m] (C)} \times 100\% = \text{任意点の液位[\%]}$$

例) 任意の液位：2m, タンク底からゼロ点までの距離：1m, センサ計測長：2mのとき

$$(2[\text{m}] - 1[\text{m}]) \div 2[\text{m}] \times 100\% = 50\%$$



[パラメータリスト]

パラメータを設定する際の書き込み用紙として使用してください。

P-No.	パラメータ項目	【初期値】	入力可能範囲	入力値
P-00	タンク空点設定			
P-01	ゼロ点調整	【0.0%】	0.0%~100.0%	
P-02	スパン点調整	【100.0%】	0.0%~100.0%	
P-03	ゼロ点出力電流調整	【4.00mA】	3.00mA~21.00mA	
P-04	スパン点出力電流調整	【20.00mA】	3.00mA~21.00mA	
P-07	ゼロ点距離設定	【0mm】	0mm~4000mm	
P-08	スパン点距離設定	【1000mm】	0mm~4000mm	
P-09	誘電率補正	【0mm】	ゼロ点設定距離P-07~スパン点設定距離P-08	
P-93	4mA DC 出力電流値微調整		0.0%~100.0%	
P-94	20mA DC 出力電流値微調整		0.0%~100.0%	
P-96	電極定数設定	【1.000】	0.0%~100.0%	
P-99	初期化	【1999】	0.0%~100.0%	
t1	出力電流テスト		-5.0%~105.0%に応じた出力電流値	
t2	LCD表示テスト			

[調整(CM3000, CM7000形)]

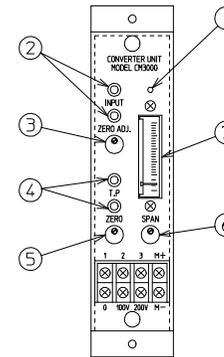
変換器【CM3000, CM7000】

[運転前の注意事項]

- (1) 通電する前に、入力、出力、電源、アースの各部が正しく接続されていることを確認してください。特に入、出力の極性、負荷抵抗に注意してください。
- (2) 電源を投入してから約10~20分位は計器の初期浮動が少しありますので、電源を投入してから約30分経過した後、調整を行ってください。
- (3) センサ単体での調整は出来ません。

[各部の名称と機能]

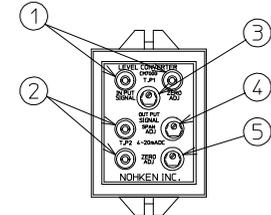
CM3000



- ① 電源表示灯
電源を投入したとき点灯します。
- ② INPUT端子
センサよりの電圧信号を出力します。
- ③ ZERO ADJ. ポリウム
初期調整に使用します。
- ④ T.P.端子
変換器出力の電流信号を出力します。
- ⑤ ZERO調整ポリウム
タンク内が空の時、4.00mA DCを出力するよう、調整するポリウムです。
- ⑥ SPAN調整ポリウム
液面が満レベルの時、20.00mA DCを出力するよう、調整するポリウムです。
- ⑦ 指示メータ
出力が4mAの時0%、20mAの時100%を指示します。

各ポリウムの溝サイズ：W0.6mm
必要工具：小形マイナスドライバ

CM7000



- ① 入力信号テストポイント
初期調整に使用します。
- ② 出力信号テストポイント
変換器出力の電流信号を出力します。
- ③ 入力信号調整ポリウム
初期調整に使用します。
- ④ 出力信号スパン調整ポリウム
液面が満レベルの時、20.00mA DCを出力するよう、調整するポリウムです。
- ⑤ 出力信号ゼロ調整ポリウム
タンク内が空の時、4.00mA DCを出力するよう、調整するポリウムです。

各ポリウムの溝サイズ：W0.6mm
必要工具：小形マイナスドライバ

※ 〈 〉 内はCM7000を示します。

[初期調整]

- ・検出部に測定対象物が接触しないように液面を下げてください。
- ・テストのテスト棒をINPUT端子(入力信号テストポイント)の赤に+、黒に-を差し込んでください。(レンジ：DC mV)
- ・INPUT端子(入力信号テストポイント)の電圧がマイナス電圧かプラス電圧の時は、ZERO ADJ. ポリウム(入力信号調整ポリウム)を回してゼロに合わせてください。

[ゼロ、スパン調整]

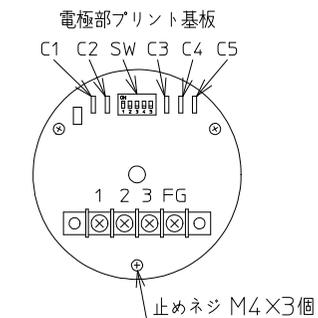
- (1) ゼロ調整
 - ・T.P.端子(出力信号テストポイント)にテストのテスト棒を差し込んでください。(レンジ：DC mA)
 - ・液面がゼロ点の位置で、ゼロ調整ポリウム(出力信号ゼロ調整ポリウム)を回して、4 mAに合わせてください。
 - ※CM3000のみ：指示メータも同時に振れますが、テストの値を見て調整してください。指示メータは、2.5級ですので、目安にしてください。

(2) スパン調整

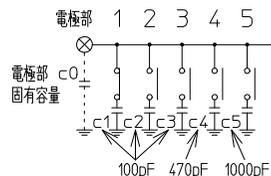
- 液面を上昇させ、液が100%になった時、液面の静止を確認してからスパン調整ボリューム（出力信号ゼロ調整ボリューム）を回して20 mAに合わせてください。
 - 測定対象液を調整時にスパン点まで投入できない場合は、投入できる高さ（50%あるいは60%等）のレベルに合った出力電流値にスパン調整ボリューム（出力信号ゼロ調整ボリューム）を回して合わせてください。
- 後日、測定対象液がスパン点になった時点での出力電流値を必ず確認してください。

(3) センサ容量補正スイッチの使い方【センサ側に設置】

- センサ検出部の周囲環境が以下の場合、検出部の固有容量は増加又は減少し、ZERO ADJ. ボリューム（入力信号調整ボリューム）での調整ができないことがあります。
 - ・中間に振れ止め又は最下部に振れ止めを取付けた場合
 - ・金属管内に挿入した場合
 - ・何らかの理由で検出部の長さ、形状等を変更した場合
- ZERO ADJ. ボリューム（入力信号調整ボリューム）を左右に回して電圧がプラス～ゼロ～マイナスに可変できるように静電容量切替スイッチNo. 2をOFFにしてください。No. 2がすでにOFFの場合にはNo. 1をOFFにしてください。
- ZERO ADJ. ボリューム（入力信号調整ボリューム）を右いっぱい回してもゼロボルト以上プラス電圧にならない時スイッチNo. 2をONにしてください。



〔調整 (CM3000, CM7000形)〕



(4) 簡易的なスパン調整方法

【次回ゼロ・スパン調整時】

センサ容量補正スイッチを使用し、検出感度を調べておくと、センサ修理点検時、再調整時等で、再度ゼロ・スパン調整を行う際、測定液を入れなくても簡易的にスパン調整することができます。

- ・容量補正スイッチは5Pとなっており、スイッチNo. 3, 4, 5を利用します。（スイッチNo. 1とNo. 2は使用しません）
- ・出力信号のゼロ点調整、スパン点調整完了後、液位を0%レベルにします。
- ・スイッチNo. 3, 4, 5をON-OFFさせ、出力電流値が12 mA～20 mA DCの範囲内を示す組み合わせを選択します。
- ・選択したスイッチの容量が判明していますので、このときのONしているスイッチ、出力電流値やメータ指示値を読み取ってください。
- ・※このスイッチ利用後は必ずOFFにしておいてください。
- ・修理点検時や再調整時等で再度ゼロ・スパン調整を行う際、上記で選択したスイッチをONにし、出力電流値又はメータ指示値が読み取った電流値となるように調整ボリューム（出力信号ゼロ調整ボリューム）を回してスパン調整してください。

上記のようにスイッチによつての検出感度を調べておけば、測定対象物を投入しなくても、簡易的なスパン調整が可能となります。

スイッチ No. 1	100 pF	ゼロ・スパン調整 (1)～(3)にて使用
スイッチ No. 2	100 pF	
スイッチ No. 3	100 pF	スイッチを利用して 計器の検出感度を調 べる
スイッチ No. 4	470 pF	
スイッチ No. 5	1000 pF	

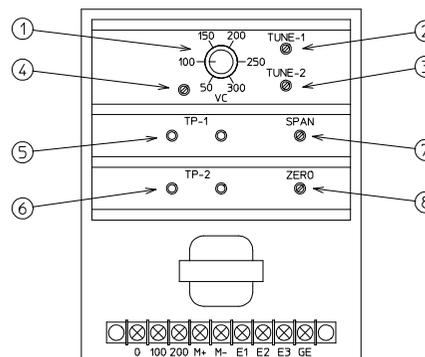
〔調整 (CM-A形)〕

変換器【CM-A】

〔運転前の注意事項〕

- 1) 通電する前に、入力、出力、電源、アースの各部が正しく接続されていることを確認してください。特に入、出力の極性、負荷抵抗に注意してください。
- 2) 電源を投入してから約10～20分位は計器の初期浮動が少しありますので、電源を投入してから約30分経過した後、調整を行ってください。
- 3) センサ単体での調整は出来ません。

〔各部の名称と機能〕



- ① VC : 初期調整用スイッチ
- ② TUNE-1 : 初期調整用ボリューム
- ③ TUNE-2 : 初期調整用ボリューム
- ④ VR : 高周波発振電圧調整用ボリューム
- ⑤ TP-1 : 初期調整用チェックターミナル
- ⑥ TP-2 : 出力電流調整用チェックターミナル
- ⑦ SPAN VR : 出力電流スパン調整用ボリューム
- ⑧ ZERO VR : 出力電流ゼロ調整用ボリューム

各ボリュームの溝サイズ: W1mm
必要工具: 小形マイナスドライバ

〔初期調整〕

- ・出力端子M+, M-間にテスタ(レンジ: DC mA)を接続します。出力端子に負荷が接続されている場合は⑥TP-2にテスタを接続してください。
- ・検出部に測定対象物が接続しないように液面を下げてください。
- ・⑤TP-1の赤にテスタ(レンジ: DC V)のプラス、黒にマイナスを差し込んでください。
- ・※テスタのレンジは、初め10V DC位より、1V DC位までの電圧に応じて設定してください。
- ・③TUNE-2を中点に回し、②TUNE-1を反時計方向一杯に回します。
- ・②TUNE-1を時計方向に回しますと、テスタ電圧は一旦下がり、そのまま回し続けると再度電圧は上昇しますので、電圧の一番下がった位置に②TUNE-1をセットします。
- ・※電圧の一番下がった位置が無い場合、①VCを使用します。
- a. ②TUNE-1を時計方向に回した際、⑤TP-1の電圧が下降するが上昇に転じない場合、①VCのスイッチを数字の1ランク大きいほうにセットし、再度調整を行ってください。又、電圧の一番下がった位置がまだ無い場合は、順次①VCのスイッチを数字の1ランク大きいほうにセットし、再度調整を行ってください。
- b. ②TUNE-1を時計方向に回した際、⑤TP-1の電圧が下降せず上昇していく場合、上記 a. と逆の要領で①VCのスイッチを数字の1ランク小さいほうにセットし、再度調整を行ってください。又、電圧の一番下がった位置がまだ無い場合は、順次①VCのスイッチを数字の1ランク小さいほうにセットし、再度調整を行ってください。
- ・③TUNE-2を左右どちらかに回すと、さらに電圧が上下します。再度電圧の一番下がった位置にセットします。（正確に調整できた場合は、⑤TP-1の電圧が約0.6V DCになります。）

〔ゼロ、スパン調整〕

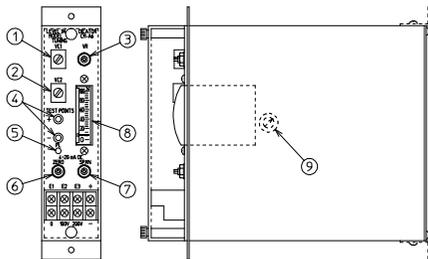
- (1) ゼロ調整
 - ・出力端子に接続したテスタで確認しながら⑧ZERO VRで出力電流を 4mA DCに設定します。
- (2) スパン調整
 - ・容器内に測定物を入れてください。（100%指示をさせた場合まで）⑦SPAN VRにて20mA DCに設定します。

変換器 【CM-A6】

[運転前の注意事項]

- (1) 通電する前に、入力、出力、電源、アースの各部が正しく接続されていることを確認してください。特に入、出力の極性、負荷抵抗に注意してください。
- (2) 電源を投入してから約10～20分位は計器の初期浮動が少しありますので、電源を投入してから約30分経過した後、調整を行ってください。
- (3) センサ単体での調整は出来ません。

[各部の名称と機能]



- | | |
|---------------|----------------------|
| ① VC1 | : 初期調整用ポリウム |
| ② VC2 | : 初期調整用ポリウム |
| ③ VR | : 初期調整用ポリウム |
| ④ TEST POINTS | : 初期調整用チェックターミナル |
| ⑤ PL | : 電源表示灯 |
| ⑥ ZERO VR | : 出力電流ゼロ調整用ポリウム |
| ⑦ SPAN VR | : 出力電流スパン調整用ポリウム |
| ⑧ 指示計 | : 0～100% (4～20mA DC) |
| ⑨ VR4 | : 出力電流ゲイン調整用ポリウム |

① ② のポリウム
溝サイズ: W0.6mm×L3.6mm
必要工具: 小形マイナスドライバ

③ ⑥ ⑦ のポリウム
溝サイズ: W1mm
必要工具: 小形マイナスドライバ

⑨ のポリウム
溝サイズ: W0.7mm×L5mm
必要工具: 小形マイナスドライバ

[初期調整]

- ・出力端子+, 一間にテスタ (レンジ: DC mA) を接続します。出力端子に負荷が接続されている場合は, +, 一間をショートしてください。
- ・検出部に測定対象物が接触しないように液面を下げてください。
- ・④TP-1の赤にテスタ (レンジ: DC V) のプラス, 黒にマイナスを差し込んでください。
※テスタのレンジは初め10V DC位より, 1V DC位まで電圧に応じて設定してください。
- ・③VRを中点に回し, ①VC1②VC2共に反時計方向一杯に回します。
- ・①VC1を時計方向に回すとテスタ電圧は一旦下がり, そのまま回し続けると再度電圧は上昇しますので, 電圧の一番下がった位置に①VC1をセットします。
※①VC1を時計方向一杯に回しても, 電圧の再上昇が現れない場合は, ②VC2を時計方向に回して, 電圧の再上昇位置を確認してから, 電圧の一番下がった位置に②VC2をセットしてください。
- ・③VRを左右どちらかに回すと, さらに電圧が上下します。再度電圧の一番下がった位置にセットします。

[ゼロ、スパン調整]

- (1) ゼロ調整
 - ・出力端子に接続したテスタもしくは指示計で確認しながら⑧ZERO VRで出力電流を 4mA DCに設定します。
- (2) スパン調整
 - ・容器内に測定物を入れてください。
(100%指示をさせたい場所まで)⑦SPAN VRにて 20mA DCに設定します。
※⑦SPAN VRで20mA DCに調整できない場合は, ⑨VR4にて調整してください。⑨VR4を時計方向に回すと, 電流は増加します。

— メモ —

— メモ —