

スタートアップマニュアル

位相検出式レベルセンサ

C G形

(本書は大切に保管してください。)

TS03-0073



本社営業部 / 〒564-0052 大阪府吹田市芝芝町15-29
TEL.06-6386-8141代 FAX.06-6386-8140
東京支店 / 〒101-0023 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 / 〒464-0802 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

・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のでご了承ください。

4 . 結線方法

(1) 結線する電線の電源を切ってください。

警告

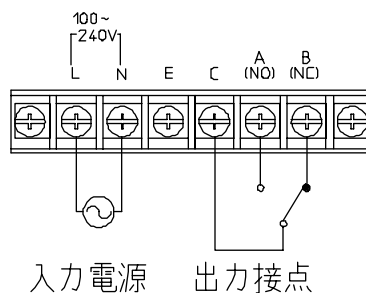
作業を行う前に結線する電線の電源を切ってください。通電状態で作業を行うと、感電、漏電および充電部同士が短絡して発火や短絡の危険性があります。

注意

リレー接点定格は、250V 3A AC(抵抗負荷)または 30V 3A (抵抗負荷)です。これを越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可能性があります。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負荷の容量を満足するリレー等をつけてください。

(2) センサのハウジングのカバーを外してください。

(3) 各端子に結線してください。ビスの固定は必ず工具を使用してください。



1 . 主な仕様

- (1)形式 : C G - H
- (2)測定対象 : 各種液体、粉体
- (3)検出感度 : 比誘電率 約1.2以上
電極間容量値 約1.0 pF以上
但し、電極間抵抗値 約10 k 以上 (L=250の場合)
- (4)警報出力 : 無電圧リレー接点(SPDT)
検出時 リレー励磁/リレー非励磁(切換可能)
- (5)電 源 : 100 ~ 240 V AC ±10% 50/60 Hz
- (6)消費電力 : 約 6 VA
- (7)接点定格 : 250 V 3 A AC (抵抗負荷)
30 V 3 A DC (抵抗負荷)
- (8)絶縁抵抗 : 500 V DC 100 M 以上
各端子とハウジング間 (E端子を除く)
各端子と測定電極間 (E端子を除く)
- (9)耐 電 圧 : 1500 V AC 1分間
各端子とハウジング間 (E端子を除く)
各端子と測定電極間 (E端子を除く)
- (10)耐 圧 力 : 1 MPa Max. (取付部除く)
[静圧にて]
- (11)耐 振 動 : 10 ~ 150 Hz、19.6 m/s² (L=250の場合)
(X,Y,Z各方向2時間)
- (12)使用温度 : 検出部 -20 ~ +60
ハウジング部 -25 ~ +65 (結露無きこと)
- (13)使用湿度 : 95 %RH Max.
- (14)構 造 : (a)検出部 : IP68相当
(b)ハウジング部 : IP65相当
- (15)材 質 : (a)ハウジング : ADC 12 (アクリル塗装)
(b)絶縁物 : PE
(c)電 極 : SUS304
- (16)取付方法 : フランジ取付、ネジ取付
- (17)電線投入口 : G 1/2 相当

(4) 端子ビスにはM3ねじを使用しているため、圧着端子はR1.25-3または同等サイズを使用してください。ケーブルは、1.25 mm²、4心ケーブル(CVV相当品)を推奨します。

(5) 本センサは仕様電源電圧が100~240V ACとなっています。L端子とN端子に電源ラインを接続してください。

(6) リレー出力端子は、測定物検出時にC - A (NO)間が導通し、C - B (NC)間が開放します。また、測定物非検出時にはC - B (NC)間が導通し、C - A (NO)間が開放します。なお、リレー出力端子(C, A (NO), B (NC))は、無電圧接点出力です。

(7) 電線投入口は、G 1/2 相当となっています。電線管をハウジングに接続する方法とケーブルを電線グラウンドで固定する方法とがあります。どちらも、もし水が伝って来た場合に直接端子ボックスに入らないように工夫してください。また、電線管を接続の場合は、シール材を使用し、電線グラウンドで固定の場合は、専用工具でケーブルをしっかりと固定してください。ハウジングの中にゴミ、ほこり、雨水等が入らないようにするためです。電線グラウンド使用の場合は、指定の呼び寸法の電線グラウンドを使用してください。

呼び寸法	G 1/2 相当
推奨ケーブル外径	10 ~ 10.9 mm

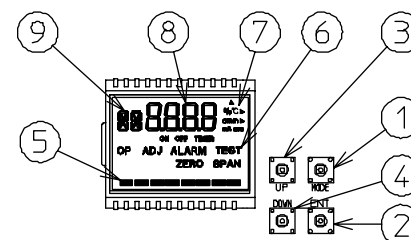
2 . 取扱注意事項

- (1) 本レベルセンサは落として強い衝撃を加えると、内部基板が破損することがありますので取扱いにはご注意ください。
- (2) 腐食性雰囲気(NH₃、SO₂、Cl₂など)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入り、内部基板が腐食され、破損することがあります。
- (3) 大きな振動のある場所での使用、保管など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。
- (4) モータ、ポンプおよびインバータなど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。
- (5) タンクの供給口または排水口近くへの取付けはできるだけ避けてください。
- (6) 金属タンクに据え付ける場合は、アース電極(ネジ、フランジ)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。また、非金属タンクに据え付ける場合は内部端子台E端子が接地(D種接地100 以下)されるようにアース線を設けてください。
- (7) 屋外で使用するときには温度上昇による影響を避けるため、直射日光の当たらないように設置するか、やむを得ない場合は日よけカバーを付けてください。
- (8) ハウジング内に水滴やほこり等が入りますと、動作不良の原因となることがあります。このため、カバーの締め付け、および電線投入口のシールは確実に行ってください。
- (9) 配線は端子記号をよく確かめて行ってください。
- (10) センサを持ち運ぶ場合ならびに、タンクに据付および取り外しを行う場合、フランジ、プラグを持って行ってください。ハウジングを持って行うとハウジングが外れることがあり、その結果センサを高い位置から落下させてしまうことになります。
- (11) 設置後、配線工事が完了するまでは、雨水等からの保護のため、ハウジング部には、カバー等をかけてください。

5 . 調整方法

本センサは、出荷時に測定物に応じて初期調整を行っています。しかし、タンク内の状況、取付方法の変更、測定物の変化、付着の影響等により、動作が不安定となる場合は、「(4)パラメータ移行図」、及び「(5)パラメータ一覧表」を参考にゼロ点調整、スパン調整を行ってください。また、センサの使用状況に合わせて、その他の各種設定を行ってください。

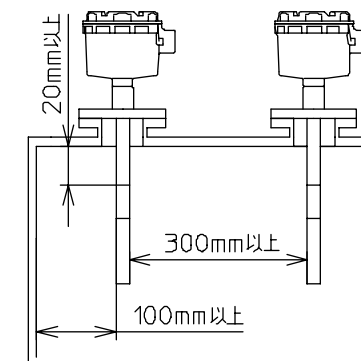
(1) 各部名称



NO.	名称	主 機 能
1	モードキー ([MODE]キー)	調整モードの変更 入力のカンセル
2	エンタキー ([ENT]キー)	入力の決定
3	アップキー ([UP]キー)	調整モード、設定値、 パラメータの変更
4	ダウンキー ([DOWN]キー)	調整モード、設定値、 パラメータの変更
5	バーグラフ	計測値の変化を示す
6	モード表示	動作モードを示す
7	単位表示	表示単位を示す
8	データ表示	計測値、設定値を示す
9	パラメータ表示	パラメータを示す

3 . 取付方法

取付はフランジ取付またはネジ取付となります。適切な工具を用いてフランジまたはプラグを取付座に固定してください。ネジ取付の場合、タンクに圧力がかかる場合は必ずネジ部にシール材を付けるなどの漏れ止めを行ってください。取付例を下図に示します。



注意

ネジ取付の場合、ハウジングではなく、必ずプラグを直接回してください。ハウジングを持って回すと、ハウジングが外れ破損する恐れがあります。

- (注) 1. タンクに台管などを介して取り付けられる場合は、アース電極が20mm以上タンク内に入るように台管などを設置してください。また、センサ同士の間隔を300mm以上、タンク側壁と測定電極の距離を100mm以上、取って据え付けてください。
2. 水平取付の場合、測定物が電極に付着しやすくなるため、電極がやや下に向くように斜めに取り付けの事をお勧めします。

(2) センサに電源を投入してください。

センサは、動作状態となり、モード表示部の「OP」が点灯します。

(3) [MODE]キー、[ENT]キー、[UP]キー、[DOWN]キーを押し、各調整を行ってください。各キー周囲には電子部品が実装されているので、触らないようにしてください。

警告

センサ調整時、リレー出力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考えられます。このため、リレー出力端子の結線を外す、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。

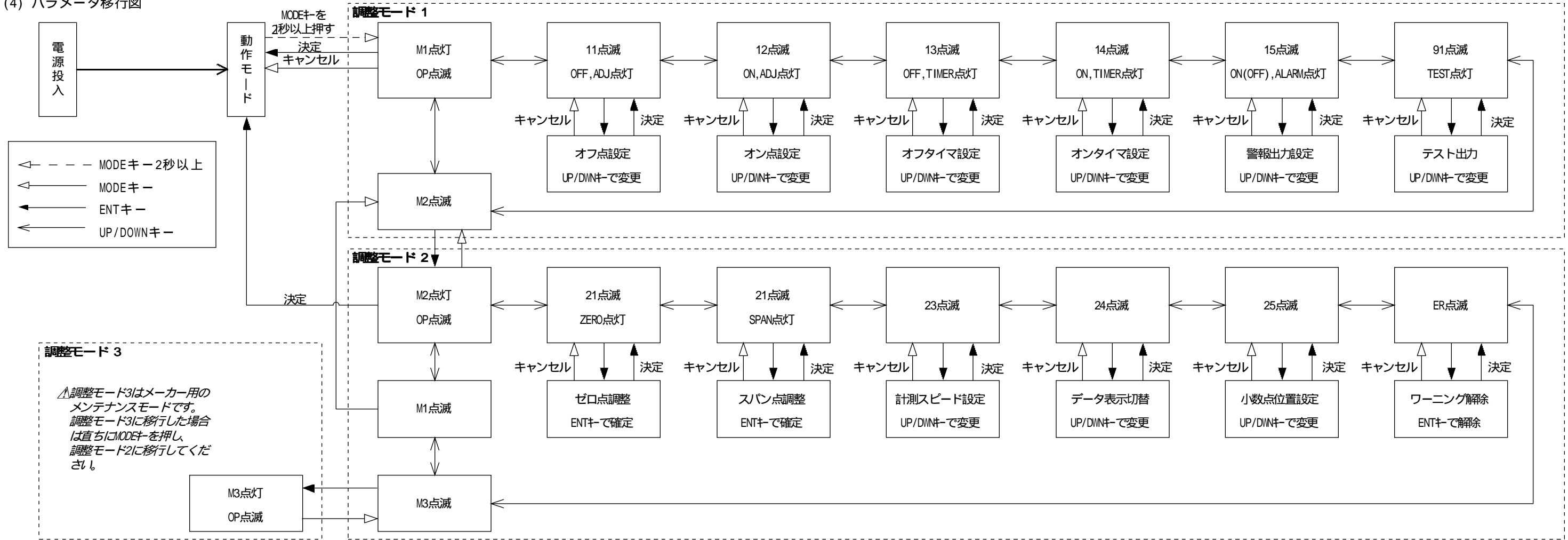
注意

「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、「M1」が点灯している時に、[MODE]キーを押してください。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。

調整モード3「M3」は、メーカー用のメンテナンスモードです。調整モード3に移行した場合は、直ちに、[MODE]キーを押し、調整モード2に移行してください。

(4) パラメータ移行図



(5) パラメーター一覧表

パラメータ	設定内容・機能
M 1	動作モードへ移行
1 1	オフ点設定 警報出力のオフ点をゼロ点 - スパン点間の計測値の変化を8分割した各段階に設定することができます。 設定範囲：1 オフ点 < オン点
1 2	オン点設定 警報出力のオン点をゼロ点 - スパン点間の計測値の変化を8分割した各段階に設定することができます。 設定範囲：オフ点 < オン点 8
1 3	オフタイマ設定 センサが測定物を未検出（計測値がオフ点以下）になった時から、リレーを非励磁させるまでの時間を設定することができます。 設定範囲：0.0 ~ 25.5秒
1 4	オンタイマ設定 センサが測定物を検出した（計測値がオン点以上）時から、リレーを励磁させるまでの時間を設定することができます。 設定範囲：0.0 ~ 25.5秒
1 5	警報出力設定 警報出力の方向（リレー出力の切り替え）を設定することができます。 データ表示部 0：測定物を検出している時にリレーを励磁。 データ表示部 1：測定物を検出していない時にリレーを励磁。
9 1	テスト出力 測定物の投入、排出を行わなくても、警報出力の点検をすることができます。
M 2	調整モード2へ移行

パラメータ	設定内容・機能
M 2	動作モードへ移行
2 1	ゼロ点調整 電極が測定物から100mm以上離れた状態で[ENTキー]を押し、電極部周辺の比誘電率に応じた値に設定します。
2 2	スパン点調整 電極が測定物でかくれる状態で[ENTキー]を押し、測定物の比誘電率に応じた値に設定します。
2 3	計測スピード設定 計測スピードを設定することができます。 設定範囲：0.1 ~ 25.6秒
2 4	データ表示切替 動作中のデータ表示を選択することができます。 データ表示部 1：バーグラフの数を表示。 データ表示部 2：比誘電率を表示。 データ表示部 3：共振周波数を表示。
2 5	小数点位置設定 データ表示の設定で「2」比誘電率を選択した時、小数点位置を設定することができます。
E R	ワーニング解除 () 動作中にパラメータ表示部に「ER」が点灯している場合、その表示を消去することができます。
M 1	調整モード1へ移行
M 3	調整モード3へ移行

「ER」の表示は解除、または電源を切るまで表示し続けます。
なお、表示された状態でも動作には影響ありません。

6 . トラブル時の対処

▲注意

トラブルが発生した場合、次の表に従って処置し、それ以外の処置は行わないでください。不明な点は、弊社営業窓口までお問い合わせください。

トラブル状態	主な原因	処理方法
測定物が検出レベルを越えているのに警報が出ない。(オーバーフローした)	感度が低すぎる。	ゼロ点調整、スパン点調整を行ってください。
	安息角の影響	安息角の位置を考慮した取付位置に変更してください。
	ブリッジの影響	ブリッジの発生しない位置に取り付けてください。
	出力結線ミス	正しく結線をしてください。
	センサ(アンプ基板)が破損している。	破損部品を交換してください。(注1)

トラブル状態	主な原因	処理方法
測定物が検出レベルに達していないのに警報が出る。(測定物のレベル変動に関係なくリレー出力状態のままになる)	感度が高すぎる。	ゼロ点調整、スパン点調整を行ってください。
	デッドストックの影響	デッドストックの発生しない位置に取り付けてください。
	電極の絶縁不良	原因を取り除いてから調整を行ってください。
	出力結線ミス	正しく結線をしてください。
	センサ(アンプ基板)が破損している。	破損部品を交換してください。(注1)

上記のトラブル状態に対する主な原因は、被検出物を検出している時にリレーが励磁するように警報出力の設定を行っている場合の原因です。

(注) 1. 修理、部品交換については、弊社営業窓口までお問い合わせください。

START-UP MANUAL

CAPACITIVE PHASE LEVEL SENSOR

MODEL C G

TS03-0078

HEAD OFFICE :15-32,Hiroshiba-cho,Suita-city,Osaka
564-0052,Japan.
TEL:06-6386-8141 FAX:06-6386-8140

TOKYOBRANCH OFFICE:67,Kandasakumagashi,Chiyoda-ku,Tokyo
101-0023,Japan.
TEL:03-5835-3311 FAX:03-5835-3316

NAGOYA OFFICE :3-10-17,Utiyama,Chikusa-ku,
Nagoya-city,Aichi 464-0802,Japan.
TEL:052-731-5751 FAX:052-731-5780

KYUSHU OFFICE :14-1,2-chome,Asano,Kokurakita-ku,
Kitakyushu-city,Fukuoka 802-0001,Japan.
TEL:093-521-9830 FAX:093-521-9834

• Specification is subject to change at any time without any notice for the purpose of improvement.
• The part of explanation and/or expression in this manual is not adapted to special and/or custom designed products.

1 . STANDARD SPECIFICATIONS

- (1)Model : C G - H
- (2)Measuring object : Powder, Liquid
- (3)Sensitivity : Dielectric constant 1.2 Min.
Capacitance between electrode 1.0 pF Min.
Only, Resistance between electrode 10 k Min.
(L=250mm)
- (4)Output signal : Non-voltage relay contact (SPDT)
Detected:Relay energized/
Relay de-energized(Switchable)
- (5)Power supply : 100 to 240 V AC \pm 10% 50/60 Hz
- (6)Power consumption : Approx. 6 VA
- (7)Contact rating : 250 V 3 A AC
(resistive load) 30 V 3 A DC
- (8)Withstand voltage : 1500 V AC, 1 minute
Between each terminal and housing except"E"terminal.
Between each terminal and electrode except"E"terminal.
- (9)Insulation resistance: 100 M or more, 500 V DC
Between each terminal and housing except"E"terminal.
Between each terminal and electrode except"E"terminal.
- (10)Withstand pressure : 1 MPa Max.(Except a mounting part)
- (11)Vibration proof : 10 to 150 Hz, 19.6 m/s²
(L=250mm)
(each X,Y,Z for 2 hours)
- (12)Working temperature : Electrode ; -25 to +60
Housing ; -25 to +65
(Get rid of dew)
- (13)Working humidity : 95 % RH Max.
- (14)Construction : (a)Electrode : IP68 or equivalent
(b)Housing : IP65 or equivalent
- (15)Physical : (a)Materials of housing: Aluminium die casting(ADC 12)
(Epoxy coating)
(b) insulator: PE
(c) electrode: 304 stainless steel
(d) O-ring : FPM/FKM
- (16)Mounting : Flange or plug mounting
- (17)Cable inlet : G1/2 or equivalent

- (4)Terminal screw is M3, the pressure terminal of R1.25-3 or equivalent is selected. 4-core cable of 1.25mm² (CVVS equivalent) is recommended.
- (5)If 100 to 240V AC is used, connect the power line to the L and the N terminal.
- (6)The relay output terminal between C - A(NO) is closed and between C - B(NC) is opened for detecting medium. Moreover, terminal between C - B(NC) is closed and between C - A(NO) is opened for non-detecting medium. The relay output terminals (C, A(NO), B(NC)) are no-voltage contact output.
- (7)The cable inlet is G 1/2 or equivalent.
In case of the conduit method, sealing compound shall be applied onto the screw of the cable inlet to protect water penetration.

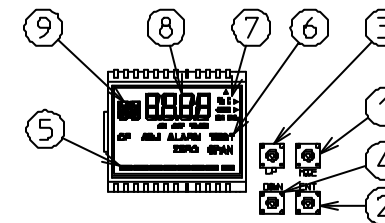
2 . HANDLING NOTES

- (1)Avoid physical shock. Dropping, throwing or bumping shall damage the sensor.
- (2)Do not use or store in a corrosive atmosphere. Internal circuit shall be corroded and conduction failure may occur.
- (3)Do not use or store where vibration occurs. If inevitable, provide appropriate means to prevent from vibration.
- (4)Locate away from the noise generator such as motors, pump, inverter and so on or high frequency electric field. The sensor may cause malfunction.
- (5)Do not locate near liquid inlets/outlets or provide the stilling tube or set the timer. Detecting electrode shall be away from the stilling tube 100mm or more. Otherwise, the operating will be unstable.
- (6)When installing on the metallic tank, make sure the earth electrode and the tank is electrically conductive. When installing on non-metallic tank, provide earth wire between earth electrode and E terminal. The earth should be done JIS Class D ground (Max. 100).
- (7)Do not locate the sensor where exposed to direct sunlight. Install a sun shield over the housing if necessary.
- (8)Locate away from splashing water. The housing protection is IP65. Tighten the housing cover and the cable entry to prevent water from intruding. When installing horizontally, the cable entry shall be pointing down to the ground.
- (9)Make sure the terminal sign carefully before starting the wiring.
- (10)Hold the plug or flange, when carrying.
- (11)After set up, until finishing the wiring, cover up the housing to avoid rainwater.

5 . CALIBRATION

The sensor is already pre-calibrated to high sensitivity at the factory before the shipment. If, however, the operation becomes unstable by change of tank conditions, mounting methods, medium, or adherent effect, refer to "(4)Parameter flow diagram" and "(5)Parameter list" to adjust zero and span points. Also set other parameters according to the operating conditions.

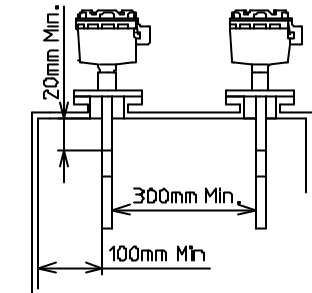
(1)Nomenclature



NO.	Name	Function
1	Mode keypad (MODE key)	to alter operation mode and reset the incorrect value when setting.
2	Enter keypad (ENT key)	to enter your desired value.
3	Up keypad (UP key)	to show the next value and mode.
4	Down keypad (DOWN key)	to show the proceeding value and mode.
5	Bar graphs	to show the capacitance variation.
6	Operation mode	to display the live mode.
7	Unit of indication	to display the unit.
8	Parameter value	to display entered or measuring value.
9	Parameter number	to display parameter number.

3 . INSTALLATION

The CG is installed on the container at the desired position with the plug or flange mounting. Fix the plug or flange to the stand off pipe using appropriate tool. If there is a pressure on the tank, the seal shall be provided. The installation example of the sensor is shown below.



CAUTION

Wrench the plug when installing. Do not turn the housing. Otherwise the housing connection to the plug will be broken.

NOTE (1)When installing on the stand off pipe, the earth electrode shall extend into the tank at least 20mm. When installing more than two level sensors on the same tank, separate the sensors more than 300mm and make sure the sensor is away from the tank wall 100mm or more.
(2)To minimize the affection of the build-up, we recommend to install the CG vertically or slantly.

- (2)Supply the power.
OP is displayed at the operation mode.
- (3)Each adjustment is executed by pushing the key to [MODE],[ENT],[UP],[DOWN].
Since there is an electronic part in the circumference of each key, do not touch.

WARNING

Any devices connected to the sensor will actuate during this calibration unless it is finished Provide appropriate means to avoid accidents.

CAUTION

- 1. You can enter a new value by pressing ENT key when OP is flushing. If you want to reset, depress MODE key when M1 is displayed.
- 2. If you have a power blackout during calibration, edited data before saving is lost. Repeat programming after supplying the power.
- 3. Operation mode M3 is for manufacturer's maintenance. Return to mode 2 immediately by depressing MODE key.

4 . WIRING

- (1)Turn off the power.

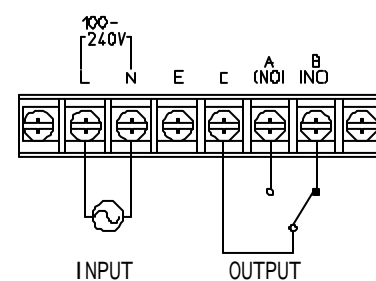
WARNING

To avoid personal injury, the power source shall be always turned off while wiring.

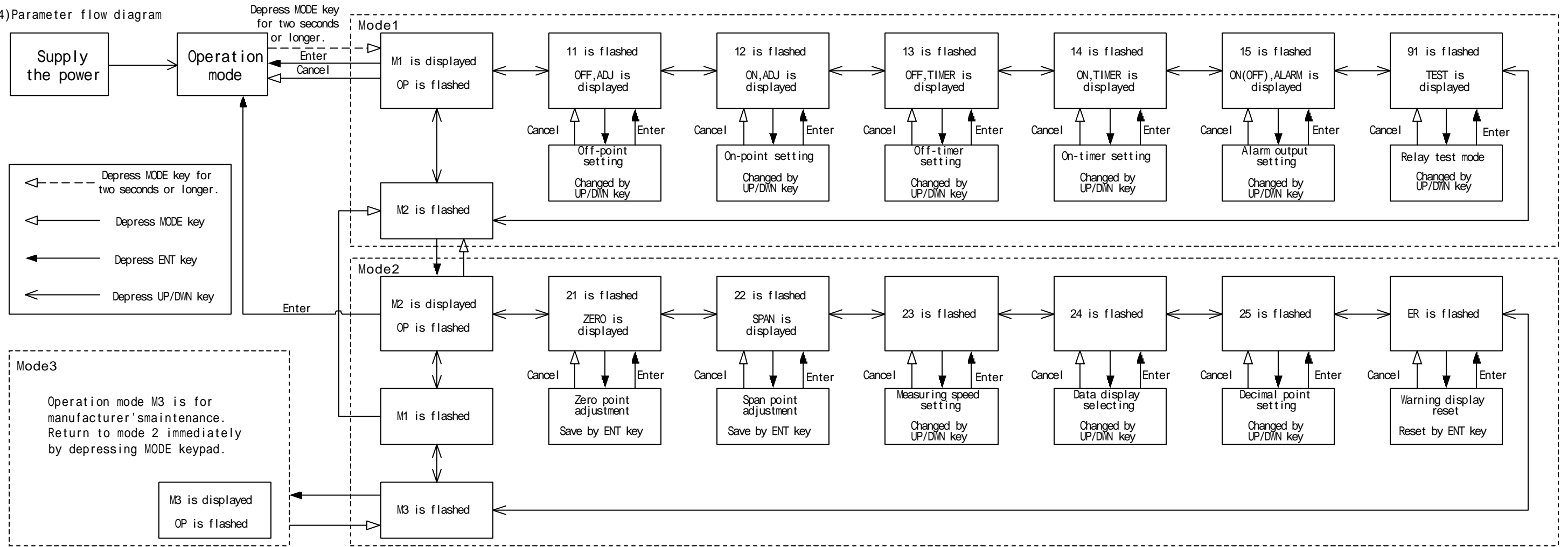
CAUTION

Maximum relay contact is 250V 3A AC or 30V 3A DC (resistive load).
Do not connect overload. When load capacity exceeds the contact rating, connect external relays between the load and the sensor.

- (2)Remove the cover.
- (3)Wire on each terminal. Use tool to fix screw.



(4)Parameter flow diagram



(5)Parameter list

Parameter	Description
M 1	Move to operation mode.
1 1	Off-point setting The measuring range between zero and span points is divided into 8 partitions. Any one of the 8 partitions can be set as the off-point of the alarm output. Setting range: 1 Off-point < On-point
1 2	On-point setting The measuring range between zero and span points is divided into 8 partitions. Any one of the 8 partitions can be set as the on-point of the alarm output. Setting range: Off-point < On-point 8
1 3	Off-timer setting The time lapsed until the relay is de-energized after the sensor dropped off the medium (the measuring value came down below the off-point) can be set. Setting range: 0.0 to 25.5 sec.
1 4	On-timer setting The time lapsed until the relay is energized after the sensor detected the medium (the measuring value came up above the on-point) can be set. Setting range: 0.0 to 25.5 sec.
1 5	Alarm output setting The alarm output switching mode (relay output switching mode) can be set. Parameter value 0: The relay is energized when the medium is detected. Parameter value 1: The relay is energized when the medium is not detected.
9 1	Relay test mode This mode is useful to check the output of alarm without charging or discharging the medium.
M 2	Move to Mode 2.

Parameter	Description
M 2	Move to operation mode.
2 1	Zero point adjustment When the electrode is away from the medium more than a 100mm, depress the ENT key. Then, set the value suitable for the dielectric constant in adjacent area of the electrode.
2 2	Span point adjustment When the electrode is under the medium, depress the ENT key. Then, set the value suitable for the dielectric constant of the medium.
2 3	Measuring speed setting Measuring speed can be set. Setting range: 0.1 to 25.6 sec.
2 4	Parameter value selecting Parameter value can be selected in operation. Parameter value 1: Number of partitions in bar graph is displayed. Parameter value 2: Dielectric constant is displayed. Parameter value 3: Resonance frequency is displayed.
2 5	Decimal point setting When "Parameter value 2: Dielectric constant is displayed" is selected in parameter 24, the decimal point can be set.
E R	Warning display reset () Warning message ER on the display can be reset.
M 1	Move to Mode 1.
M 3	Move to Mode 3.

Warning message ER continues to display until reset or turn off the power. No malfunctions occur though it is displayed.

6 . TROUBLESHOOTING

CAUTION

Use the following chart to troubleshoot the malfunctioning sensor. If your remedies are unsuccessful, ask Nohken for repair and replacement.

NO SIGNAL WITH LEVEL CHANGE

- Sensitivity too low. Adjust the sensitivity.
- Material has bridge or angle of repose. Install the sensor in good location.
- Miswiring. Wire correctly.
- More than two sensors are installed too close. Separate them 300mm or more.
- Insufficient power supplied. Repair and replace the power.

RELAY WILL NOT RESET / SENSOR UNCOVERED

- Sensitivity too high. Adjust the sensitivity.
- Material has bridge or angle of repose. Install the sensor in good location.
- Water/oil penetrated inside the probe. Then it became resistive probe. Check the resistance between the electrode and housing inside. Replace the electrode if you can NOT read .
- Miswiring. Wire correctly.
- More than two sensors are installed too close. Separate them 300mm or more.

RELAY CHATTERED

- Electrode is in contact with the tank wall. Locate an electrode 100mm or more from the wall.
- Insufficient power supplied. Repair and replace the power.
- Incorrect tuning. Readjust the tuning.
- Maladjustment of tuning. Readjust the sensitivity.

NOTE (1) Above mentions possible causes when you set alarm output to non-inverting. (Relay actuates when the medium level rises and contacts to the probe).

(2) As for the replace, ask about it Nohken.