

取扱説明書



静電容量式レベルセンサ
KSV-9N形

パワーリレーユニット
PR2100-7U形

(本書は大切に保管してください。)

TS03-0011

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

6. パワーリレーユニット PR2100-7U形

KSV-9N用電源には多機能のパワーリレーユニットPR2100-7Uをご使用ください。直流電源回路及び記憶回路を有し、1点制御・2点制御・自己保持制御が可能でパワーリレーを内蔵しています。

- (1) 電源電圧 : 100/110/200/220V AC±10%, 50/60Hz (共通)
- (2) 消費電力 : 4VA 以下
- (3) 供給電源 : KSV-9N形専用電源
- (4) 接点定格 : 200V 2A AC(抵抗負荷) 10万回(最大負荷)
12V 10mA DC(抵抗負荷) 1000万回(最小負荷)
- (5) 絶縁抵抗 : 絶縁抵抗計(500V DC)にて100MΩ以上
(電源端子～出力端子間)
- (6) 耐電圧 : 1500V AC 1分間 (電源端子～出力端子間)
- (7) 使用温度 : -10～40℃ (但し、結露しないこと)
- (8) 使用湿度 : 45～85%RH
- (9) 構造 : 非防滴構造(IP40)
- (10) 動作表示 : 動作表示灯(赤色LED)
- (11) 材質 : ABS
- (12) 寸法 : W50 × H84 × D109mm
- (13) 質量 : 約300g
- (14) 設置方法 : プラグインタイプ(ソケット:オプション)
オムロン(株)製11PFAまたは同等品を使用

7. 接続

- (1) サージ対策は十分考慮しておりますが、信頼性向上のためKSV-9N～PR2100-7U間の配線は動力線と同一ダクトや同一配線管を用いることは避け、必ず電線管を用いてください。この場合、配線は3芯ビニールキャブタイプコードの0.75mm²、あるいは仕上り外径φ9～10mmのものをご使用ください。
- (2) KSV-9N～PR2100-7U間の配線長は200m Max. です。電線管をご使用できない場合は配線にはシールド線をご使用ください。

1. 使用目的

水・薬液等の各種液体やペレット・飼料等の各種粉体のレベル検出を行い制御警報信号を取り出すために使用するものです。

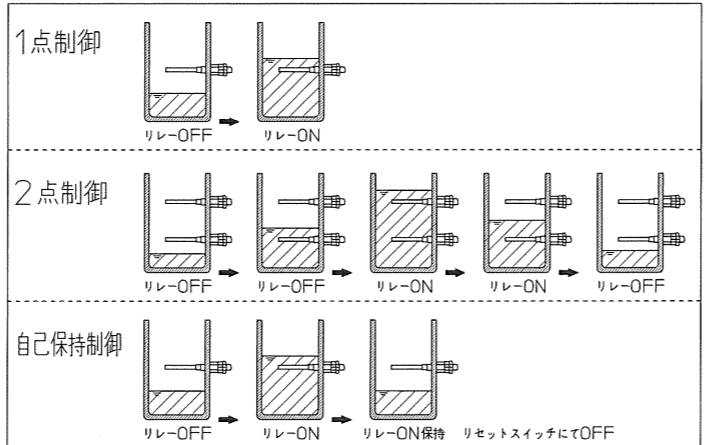
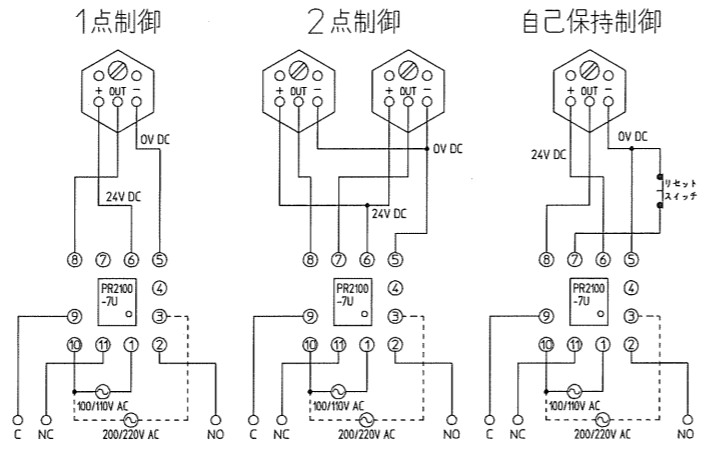
2. 主な仕様

(1) 形式

標準感度	裸電極	L2		
		L1	20mm	100mm
低感度	裸電極	150mm	KSV-9N-111	KSV-9N-113
		300mm	KSV-9N-121	KSV-9N-123
		600mm	KSV-9N-141	KSV-9N-143
	被覆電極	150mm	KSV-9N-111M	KSV-9N-113M
		300mm	KSV-9N-121M	KSV-9N-123M
		600mm	KSV-9N-141M	KSV-9N-143M

- (2) 測定対象物 : 液体・粉体
- (3) 電源電圧 : 24V DC±10%
- (4) 消費電流 : 21mA以下
- (5) 接点出力 : NPN出力
- (6) 開閉容量 : 100mA 以下(残留電圧; 2V以下)
- (7) 発振周波数 : 約600kHz
- (8) 動作感度 : 一般用 ; 裸電極; 0～20pF(安定動作; 1.5pF以下)
被覆電極; 0～40pF(安定動作; 3.0pF以下)
低感度用; 0～100pF(安定動作; 5.0pF以下)
- (9) 電極耐圧力 : 1.57MPa Max. (水圧)
- (10) 振動 : 耐久10～25Hz 複振幅1.5mm X, Y, Z各方向2h
- (11) 衝撃 : 耐久196m/s² X, Y, Z各方向10回
- (12) 使用温度 : -10～70℃ (但し、結露しないこと)
- (13) 使用湿度 : 35～95%RH
- (14) 構造 : 防浸構造(IP67)
- (15) 材質 : 電極/ブランク; SUS304、絶縁物/カバー/締付ナット; ポリアセタル

(3) 結線

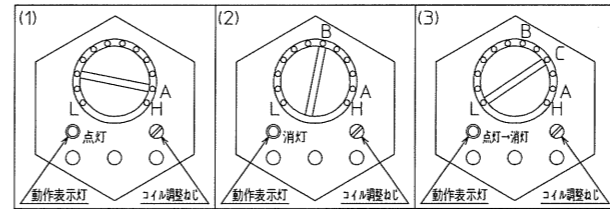


3. 取扱注意事項

- (1) 本製品は使用目的以外には使用しないでください。センサが破損する恐れがあります。
- (2) 本製品は防爆構造ではありません。可燃性、爆発性のあるガスや蒸気の発生する場所では使用しないでください。
- (3) 結線や点検等の作業前に電源を切ってください。通電状態で作業を行いますと、漏電、発火、感電等の事故が発生することがあります。
- (4) 結線作業後は結線が正しいか確認してください。
- (5) 本製品は、内部で電源マイナス側が取付プラグにアースされています。パワーリレーユニットPR2100-7U形以外の一般直流電源にてご使用の際は電源のマイナス側がアースされても問題ないか確認の上ご使用ください。
- (6) 本製品は約600kHzの周波数で発振しているため、600kHz付近のノイズに曝されるとセンサが誤動作する恐れがあります。
- (7) 本製品は落としたり強い衝撃を加えますと、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。
- (8) 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侵入し、腐食します。
- (9) 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。
- (10) 直射日光を受ける場所での使用は避けてください。内部が高温になり最高使用温度を上回る恐れがあります。必要に応じて日除けカバーを設けてください。
- (11) カバーの取付や電線投入口の処理は確実に行ってください。不十分な場合、ハウジング内に水滴やほこり等が侵入し、誤動作の原因となります。
- (12) 本製品の清掃は乾燥したウエス等で行ってください。
- (13) PR2100-7Uは制御盤内に設置し、近くに専用の電源スイッチを設置してください。
- (14) 専用スイッチにはPR2100-7Uの電源スイッチであることを表示してください。

8. 調整方法

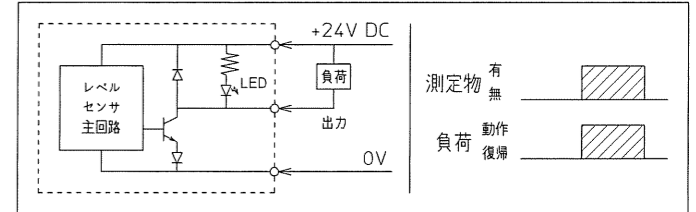
実際の測定物のレベルを上下できる状態にしてから、下表の順で調整してください。



- (1) タンクが空の状態または測定物が電極から十分離れている状態(測定物の誘電率にもよりますが、一般的には10cm以上)で調節つまみを”H”側に回し動作表示灯が点灯する点Aを求めます。
- (2) 次にタンク内に測定物を投入し電極が十分に覆われる状態(一般的に10cm以上)にして調節つまみを”L”側に回し、動作表示灯が消灯する点Bを求めます。
- (3) 再度タンクを空にして、調節つまみを”H”側に回し、表示灯の点灯する点Aを確認します。感度設定はAとBの間点Cに設定してください。

- 注1) 測定物に付着性のある場合はAの状態が変化することがありますので、ある程度使用後A点を再確認してください。
- 2) Bの調整時に表示灯の消灯点がない場合はL側一杯に回した点をBと考えてください。この場合電極が測定物に埋没している時に動作表示灯が点灯し、電極が測定物に埋没していない時に動作表示灯が消灯していることをご確認ください。
- また、KSV-9N-1□□で動作感度が取れない場合は低感度用のKSV-9N-3□□または被覆電極のご使用を推奨します。
- 3) コイル調整ねじを動かすと誤動作の原因になりますので絶対に触れないでください。

4. 出力段回路図



5. ご使用方法

- (1) 取付について
 - ・取付は R1ねじ込みまたはJIS16K25Aフランジとなります。
 - ・測定物に粘性がある場合は液切れをよくするために電極がやや下を向くように取り付けてください。
 - ・同一タンクに複数のセツを取り付ける時は電極間を300mm以上離してください。但しεs≥2.5の物質については電極間100mmまで近接可能です。
 - ・電極棒がタンク壁と平行になる場合は、タンク壁より100mm以上離して取り付けてください。
- (2) 電導性のある測定物の場合 : 各種水溶液(水を含む)、水分のある穀類、砂類、金属粉、その他電導性のある測定物の場合は、被覆電極タイプの KSV-9N-□□□M をご使用ください。
- (3) 静電気の発生する場合 : プラスチックなどの粉体の場合は静電気が発生し、使用できない場合がありますのでご注意ください。
- (4) 耐薬品性 : KSV-9N形センサは電極構成材質上次のような物質は電極が耐えられませんのでご注意ください。

アセトン	エーテル	酢酸アミル	セルソルブ	メチルエチルケトン
アクリロニトリル	塩酸塩化アン	酢酸メチル	トリブチルフェート	ケルソグチケトン
アンモニア	モロウム	酢酸エチル	ニトロベンゼン	ラッカー
アクリル酸メチル	塩化ペリウム	酢酸ブチル	ピリジン	硫酸
アクリル酸エチル	塩化カルシウム	酢酸セソルブ	フルフラール	硫酸アンモウム
アクリル酸ブチル	苛性ソーダ	ジノキサン	フッ素	リン酸
エビクロヒドリン	クロソホン酸	シクロヘキサン	ベンズアルデヒド	
エチルオキサイト	酢酸	硝酸	シヨハソ	

その他構成材料により薬品使用の可否をご検討ください。

9. 保守点検

- 保守点検は半年から1年に1回行ってください。但し、使用頻度、測定物、温度、圧力等、条件によってはこれよりも頻繁に行う必要があります。
- (1) 外観に製品の機能を損なうような破損のないことを確認してください。あれば製品を交換してください。
 - (2) 検出部に付着物がないことを確認し、あれば洗浄してください。
 - (3) ハウジング内部に結露、ゴミ、ほこり、金属物等がないことを確認してください。あれば取り除いてください。

10. トラブル時の対処

・測定物が検出位置を超えているのに警報出力が出ない	
感度が低い	調節つまみを”H”側に回し、感度を上げてください
安息角が影響している (測定物が粉体の場合)	安息角の角度を考慮した取付位置に変更してください
初期調整不良	機械的衝撃等により希に調整がずれる場合がありますので再調整を行ってください
正しく結線されていない	正しく結線してください。
・測定物が検出位置に達していないのに警報出力が出る	
感度が高い	調節つまみを”L”側に回し、感度を下げてください
付着が影響している	付着を取り除いてください
デッドストックが影響している (測定物が粉体の場合)	調節つまみのA点を再度確認して感度を調整してください
・センサが最初から動作しない	
電源端子等の結線ミス	結線方法を参照してください

INSTALLATION MANUAL



CAPACITIVE LEVEL SENSOR
MODEL **KSV-9N**
POWER RELAY UNIT
MODEL **PR2100-7U**

TS03-0011

NOTE TO USERS

Thank you for purchasing this Nohken Inc. product. First, it is essential that this manual be read and understood before installation and start-up. Then confirm that the specifications are as required. Specifications are subject to change without any obligation on the part of the manufacturer.

DESCRIPTION

The KSV is made specifically for point level detection of liquids in containers. When the probe is in the air, the oscillation circuit stops to oscillate. When medium contacts with the probe, by taking in capacitance of medium, oscillation starts. The output operates on this modulation. The self-compensation function automatically decreases its sensitivity to compensate for heavy conductive build-up.

For further information, please contact your local distributor, sales representative or Nohken Inc. Service Department.

NOHKEN INC.

5. PR2100-7U

We recommend PR2100-7U, Power Relay Unit, for the power source of KSV-9N, available with 2-SPDT relay output and self-holding control.

- Supply Power : 100 / 110 / 200 / 220 V AC $\pm 10\%$ 50 / 60 Hz
- Power Consumption : 4 VA Max.
- Output Power : Exclusive use of KSV-9N
- Relay Output :
200V 2A AC (Resistive load)(100,000 operations (Maximum load))
12 V 10 mA DC (Resistive load)(10,000,000 operations (minimum load))
- Insulation Resistance : 500V DC more than 100M Ω
(Between supply power terminals and relay output terminals)
- withstand Voltage : 1500 V AC at a minute
(Between supply power terminals and relay output terminals)
- Operating Temperature : -10 to +40 °C (Get rid of dew)
- Operating Humidity : 45 to 85 % RH
- Operating Altitude : 2000 m Max.
- Installation Category : II
- Pollution Degree : 2
- Construction : No protection construction (IP 40)
- Operating Indication : LED lighting (Red)
- Materials : ABS
- Dimension : W50 × H84 × D109 mm
- Mass : Approx. 300g
- Mounting : Plug-in (Socket : Option)

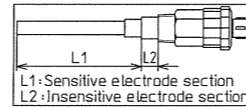
6. WIRING

- The connecting cable between KSV-9N and PR2100-7U should be separately laid with the other power/signal cable.
- We recommend 3-core vinyl cab-tire cable of 0.75mm² or equivalent.
- The separation distance between KSV-9N and PR2100-7U is 200m Max., and shielded cable is recommendable.

1. STANDARD SPECIFICATIONS

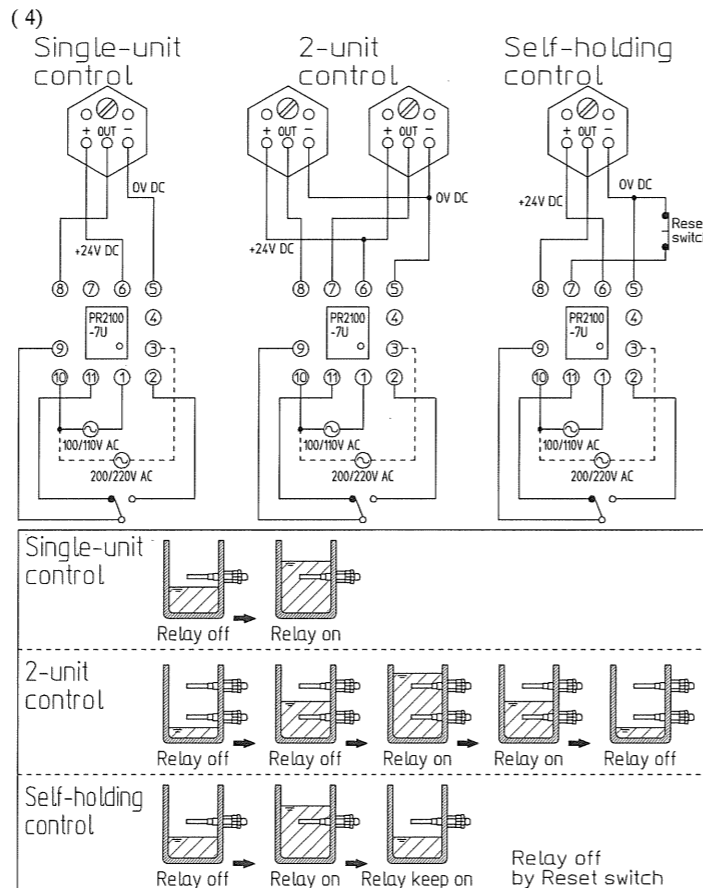
Classification	L2	L1		
		150mm	200mm	100mm
General purpose	Stainless steel electrode	150mm	KSV-9N-111	KSV-9N-113
		300mm	KSV-9N-121	KSV-9N-123
		600mm	KSV-9N-141	KSV-9N-143
Low-sensitivity	Plastic covered electrode	150mm	KSV-9N-111M	KSV-9N-113M
		300mm	KSV-9N-121M	KSV-9N-123M
		600mm	KSV-9N-141M	KSV-9N-143M
General purpose	Stainless steel electrode	150mm	KSV-9N-311	KSV-9N-313
		300mm	KSV-9N-321	KSV-9N-323
		600mm	KSV-9N-341	KSV-9N-343
Low-sensitivity	Plastic covered electrode	150mm	KSV-9N-311M	KSV-9N-313M
		300mm	KSV-9N-321M	KSV-9N-323M
		600mm	KSV-9N-341M	KSV-9N-343M

- Measuring Object : Liquid, Powder
- Supply Power : 24 V DC $\pm 10\%$
- Current Consumption : 21 mA Max.
- Output Alarm : NPN transistor output
100 mA Max., Residual voltage ; 2 V Max.)
- Oscillate Frequency : Approx. 600 kHz



Operation Characteristics	Sensitivity	Stable sensitivity
General Sensitivity Type	0 to 20 pF	1.5 pF Max.
Plastic Covered Type	0 to 40 pF	3.0 pF Max.
Low Sensitivity Type	0 to 100 pF	5.0 pF Max.

- Withstand Pressure : 1.57 MPa Max.
- Vibration proof : 10 to 25 Hz (Double amplitude 1.5mm)
- Shock Resistance : 196m/s² Max.
- Operating Temperature : -10 to +70 °C (Get rid of dew)
- Operating Humidity : 35 to 95 % RH
- Operating Altitude : 2000 m Max.
- Installation Category : II
- Pollution Degree : 2
- Construction : Waterproof construction (IP 67)
- Materials : Detecting part and Housing ; 304 stainless steel, polyacetal

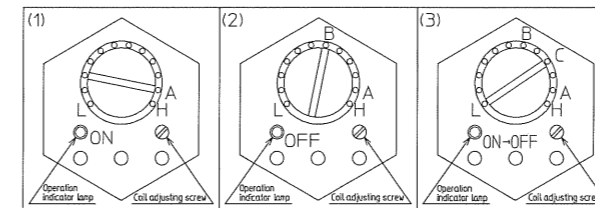


2. CAUTIONS

- Do not use in any other application, otherwise the equipments may be damaged.
- Do not install in hazardous location. The sensor is not explosion proof construction.
- To avoid personal injury, the supply power must always be turned off while wiring or inspection.
- Make sure the cable is correctly wired.
- The negative power of this sensor is grounded by the mounting plug. Make sure it is not a problem, if the power is supplied independently. We recommend using our Power Relay Unit PR2100-7U.
- Do not applied the conductive noise around 600kHz to the sensor, Otherwise the sensor will be malfunctioning.
- To avoid physical shock, do not drop, throw, and bump the sensor.
- Do not install or store the sensor in the environmental condition of corrosive gas such as NH₃, SO₂, Cl₂ and so on. The sensor may be damaged by invaded corrosive gas.
- Do not install or store the sensor where the strong vibration is occurred.
- Do not install the sensor in direct sunlight, inside of the housing may be over heated. Provide the sun shade over the housing if necessary.
- Make sure the housing cover and cable gland must be properly tightened. The sensor may be damaged by the invaded water or dust.
- Wipe on the dry waste.
- Install PR2100-7U into the control panel, and independent power supply switch for PR2100-7U should be set close position.
- The independent power supply switch should be specified by solo use for PR2100-7U.

7. ADJUSTMENT

Take the following steps to adjust sensitivity with medium in the tank to be moved upward and downward.



- Make sure the tank is empty or the surface of the material is adequately distanced from the electrode. (Normally more than 100mm) Turn the adjusting knob clockwise to the "H" side to determine point A where the operation indicator lamp is light ON.
- Filled medium in the tank to sufficiently cover the electrode. Turn the adjusting knob counter-clockwise to the "L" side to determine point B where the operation indicator lamp goes OFF.
- Empty tank again and turn the adjusting knob to the "H" side to confirm the operation indicator lamp is light ON at point A. Set the adjusting knob at point C where is midpoint between point A and B.

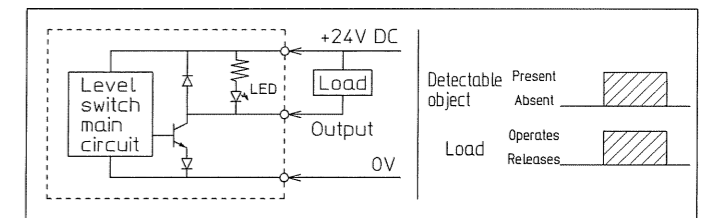
Note

- If the medium is high adhesive, the position of point A may not be steady. Recheck point A and readjust after short term operation.
- If the operating indicator lamp does not go OFF while turning the adjusting knob to the "L" side, the point where the adjusting knob can no longer be turned counter clockwise may be considered point B.
- Do not tune the coil adjusting screw, it may cause of malfunction.

8. MAINTENANCE & INSPECTION

Inspect the sensor semi-annually or annually. Since inspection intervals varies with applications and process conditions such as pressure, temperature and so on. We recommend you to inspect periodically.

3. OUTPUT STAGE CIRCUIT DIAGRAM



4. DIRECTION OF USAGE

- Mounting
 - R1" plug or JIS16K25A flange is available.
 - Install the sensor in the angle of downward, if the medium is viscous liquids.
 - Take 300mm or more distance between two sensors, if the two sensors are installed in one tank. For the dielectric constant of medium is more than 2.5, distance between two sensor should be 100mm or more.
 - The sensor should be installed more than 100mm away from the tank wall.
 - We recommend KSV-9N-□□□ M, plastics covered electrode type in case of conductive medium such as aqueous solution, moisturized grain, sand, metal powder, and so on.
 - Do not install the sensor where the static electricity is occurred.
 - KSV-9N series are not suitable for the chemicals listed below due to the chemical resistance of probe materials.
 - Acetone, Acrylonitrile, Ammonia, Methyl Acrylate, Ethyl Acrylate, Butyl Acrylate, Epichlorohydrine, Ethylene Oxide, Ether, Hydrochloric acid, Ammonium chloride, Beryllium chloride, Calcium chloride, Sodium hydroxide, Chloroform acid, Acetic acid, Amyl acetate, Methyl acetate, Ethyl acetate, Butyl acetate, Cellosolve acetate, Dioxane, Cyclohexane, Nitric acid, Cellosolve, Tributyl phosphate, Nitrobenzene, Pyridine, Furfural, Fluorine, Benzaldehyde, Alum, Methyl ethyl ketone, Methyl isopropyl ketone, Lacquer, Sulfuric acid, Ammonium sulfate, Phosphoric acid.
- Consider the chemical resistance of other constructed material of sensor.

- Make sure that there is no damage. If necessary, replace equipments.
- Clean build-up or coating on the detection parts.
- Check for and clean dirt, dust, moisture and metallic substances in the housing.
- Make sure that lead wires are surely connect to terminals. Tighten screws if necessary.
- Make sure terminals and lead wires are not corroded. Replace it if necessary.
- Connect an ohmmeter to terminals. Check the relay operation by holding the electrode rod. If correct value is not read, replace it.

9. TROUBLESHOOTING

- Relay de-energized when the electrode is covered by material.
 - Sensitivity sets too low: Turn the adjusting knob clockwise to the "H" to set high sensitivity.
 - Material bridge or angle of repose: Change the mounting position with the considering angle of repose.
 - Initial adjustment is not correctly done: Readjust again by taking the steps of chapter 7. Adjustment.
 - Improper wiring: Recheck wiring with the reference of chapter 6. Wiring.
- Relay energized when electrode is not covered by material.
 - Sensitivity sets too high: Turn the adjusting knob counter-clockwise to the "L" to set low sensitivity.
 - Effect of build up on the electrode: Take off the build up from the electrode. Recheck point A and readjust sensitivity.
 - Material dead stock: Change mounting position without the influence of dead stock.
- Sensor is not working at first stage.
 - Improper wiring: Recheck wiring with the reference of chapter 6. Wiring.