

# 形 E7A

## 静電容量式 抵抗不動作形レベルスイッチ

### 取扱い説明書

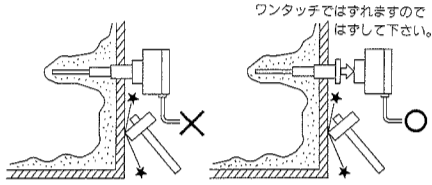
オムロン製品をお買いあげいただきありがとうございます。ご希望の製品であるかお確めのうえ、以下の項目にしたがってご使用ください。なお、この取扱い説明書は大切に保管してください。

#### オムロン株式会社

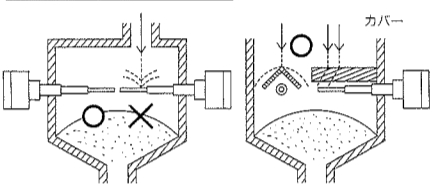
© OMRON Corporation 1994 All Rights Reserved. 0635486-08

#### ■ご使用上の注意

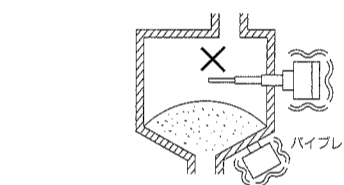
ハンマー等でショックを加えないで！(ヘッド部に)



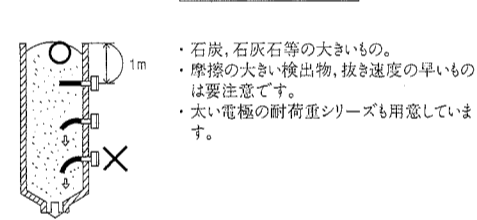
検出物が直接当たらないように！



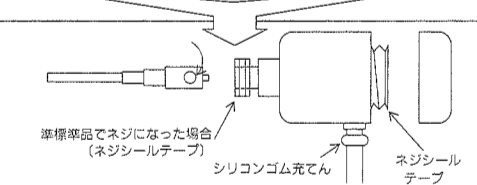
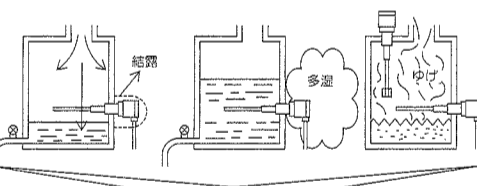
パイプレタ等にご注意！  
改善品がありますのでご相談ください。



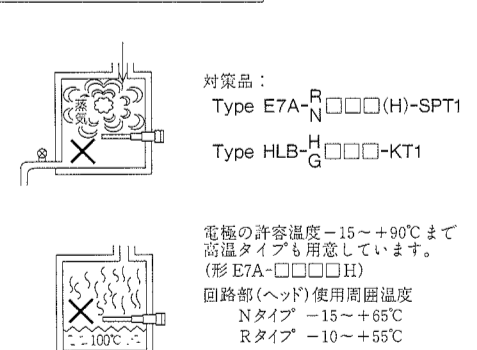
タンクの深さにご注意！



急冷、低温物質(周囲より10°C以上の差)、多湿の条件下では図のような対策が必要です。  
低温物質(水、酒、アルコール類)



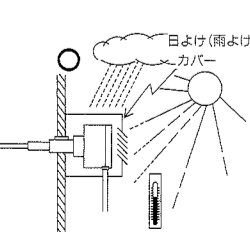
蒸気の発生する箇所では呼吸作用のため、対策品が必要です。



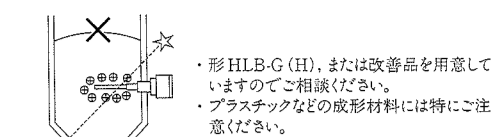
対策品：  
Type E7A-N□□□(H)-SPT1  
Type HLB-H□□□-KT1

電極の許容温度-15~+90°Cまで高温タイプも用意しています。(形E7A-□□□□H)  
回路部(ヘッド)使用周囲温度  
Nタイプ -15~+65°C  
Rタイプ -10~+55°C

屋外では、日よけ(防雨も兼ねる)カバーが必要です。  
あわせて、前述の防湿処理をすれば最適です。

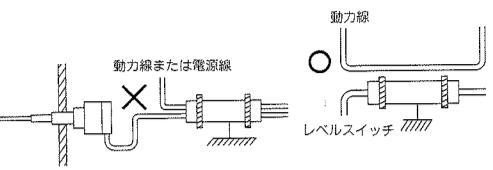


高静電気発生箇所では使用不可です。

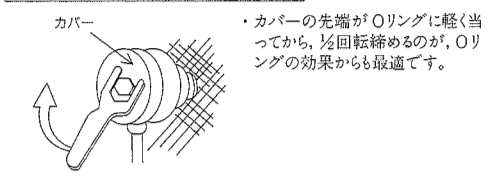


・形 HLB-G (H)、または改善品を用意していただきますのでご相談ください。  
・プラスチックなどの成形材料には特にご注意ください。

同一配管しないで！  
サージ等の影響を少なくするため

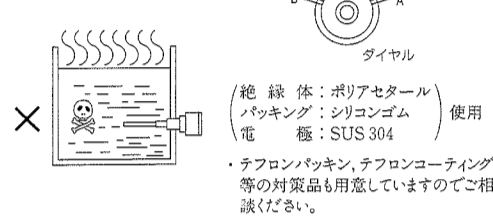


大きな力でカバーを締め付け過ぎないで！



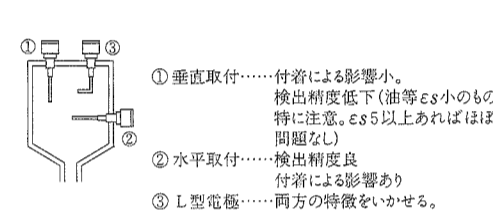
安定動作のため、調整時の目盛CとAとの間隔は6メモリ以上必ず必要です。( )値は低感度タイプ

■薬品性にご注意！

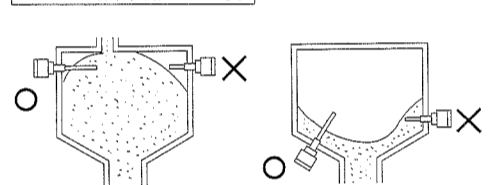


#### ■電極の正しい取付方法

検出物に合わせ、求めるレベル検出精度に応じ正しい取付方向を！



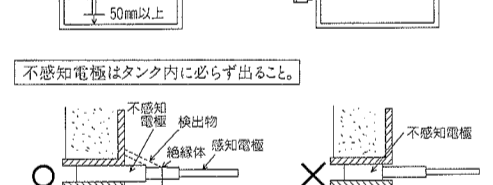
タンクへの附着、残留にご注意。



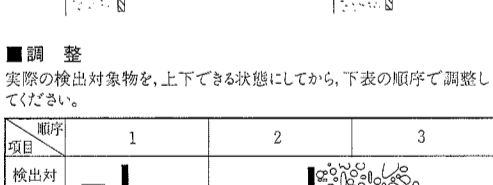
電極棒と壁とのキヨリは満足しているか。



タンクの小さい時はご相談ください。



不感知電極はタンク内に必ず出ること。



#### ■調整

実際の検出対象物を、上下できる状態にしてから、下表の順序で調整してください。

| 順序          | 1  | 2  | 3   |
|-------------|--|--|---|
| 項目          | 検出対象物と電極との関係   | 動作表示ランプ  | 動作表示ランプ   |
| バーニアダイヤルの設定 | ④ スライドSW: H側動作表示ランプの点灯する点をAとする。                            | ⑤ 動作表示ランプの消灯する点をBとする。  | ⑥ AとBの中間に設定して(C)完了。   |
| 備考          | 下限用(検出対象物が電極から離れた時動作)としてご使用のときは、1~3項の終了後にスライドSWをL側にしてください。 | B点がバーニアダイヤル上に求められないときは、周囲温度、電源電圧などの変動による最悪条件下で動作する危険性がありますので電極を長くするなどして6目盛以上が得られるよう考慮してください。 | 目盛Cと目盛Aとの間隔が6目盛以下のときは、周囲温度、電源電圧などの変動による最悪条件下で動作する危険性がありますので電極を長くするなどして6目盛以上が得られるよう考慮してください。 |

工場の未完成、検出物の入手困難、および量が少ないなどの理由により上記の「正規の調整」が不可能の場合には「仮調整」という方法があります。資料を用意しておりますのでご相談ください。(資料No. ④技術-E7A-94006、⑤技術-E7A-94007)

#### ■種類と定格

●形式基準

Type E7A-□□□□□□

| 分類           | 記号                    | 記号の意味   |
|--------------|-----------------------|---|
| ① レベルスイッチ    | E7A                   | 形E7Aレベルスイッチ(静電容量式基本シリーズ)                        |
| ② 出力方式       | N<br>R                | NOT出力DC入力(DC12±1V)<br>接点出力AC入力                  |
| ③ 感度表示       | 2<br>4                | 0~50pF(一般用)<br>0~300pF(低感度用)                    |
| ④ 感知電極の長さ**  | 1<br>2<br>3<br>4      | 150mm<br>300mm(注max2000まで製作可)<br>450mm<br>600mm |
| ⑤ 不感知電極の長さ** | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | 20mm<br>50mm<br>100mm<br>200mm<br>300mm         |
| ⑥ 電極構造       | 無表示<br>M              | 裸電極<br>被覆電極                                     |

#### ●定格

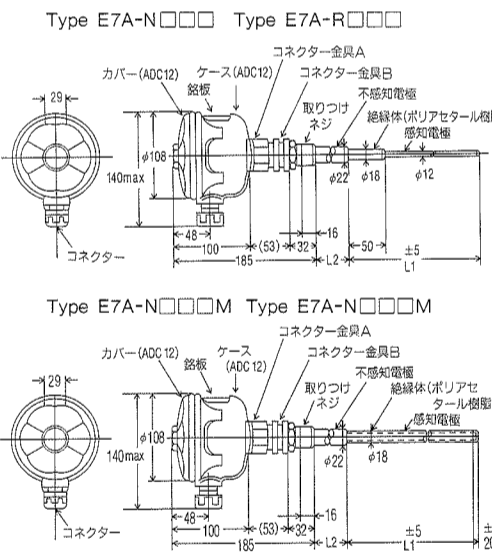
|          | 一般用                                |   | 低感度用                               |   |
|----------|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
|          | NOT出力<br>E7A-N□□□                  | 接点出力<br>E7A-R□□□                          | NOT出力<br>E7A-N□□□                  | 接点出力<br>E7A-R□□□                          |
| 電源電圧     | 12±1V DC                           | 100/110/200/220V AC<br>+10% -15%          | 12±1V DC                           | 100/110/200/220V AC<br>+10% -15%          |
| 消費電力     | —                                  | 5.5VA以下                                   | —                                  | 5.5VA以下                                   |
| 消費電流     | 20mA以下                             | —   | 20mA以下                             | —   |
| 発振周波数    | 約4MHz                              |   |                                    |   |
| 動作感度*    | 0~50pF                             |   | 0~300pF                            |   |
| 安定動作感度** | 3pF以下                              |   | 25pF以下                             |   |
| 使用周囲温度   | -15~65°C                           |   | -15~+65°C                          |   |
| 使用周囲湿度   | 35~95% RH                          |   |                                    |   |
| 電極耐圧力    | 16kgf/cm <sup>2</sup> {1.57MPa}    |   |                                    |   |
| 制御出力     | DC12V<br>無接点出力<br>(出力抵抗<br>約4.7kΩ) | AC220V 5A<br>cosφ=1<br>(OMRON<br>形MY1-02) | DC12V<br>無接点出力<br>(出力抵抗<br>約4.7kΩ) | AC220V 5A<br>cosφ=1<br>(OMRON<br>形MY1-02) |
| 動作抵抗***  | 2kΩ以上max.                          |   |                                    |   |
| 構造       | 防湿構造 (JIS C0920) IP67              |   |                                    |   |

●標準品として次のものも準備しています。  
使用用途に応じてご使用ください。

Type E7A-N□□□□-S□□

| 分類       | 記号  | 記号の意味                 | 代表的な型式          |
|----------|-----|-----------------------|-----------------|
| ⑥        | S   | 標準品を要する               |                 |
| ⑦ 電極形状   | 無表示 | 標準品と同一(パッキン、絶縁体のみ異なる) |                 |
|          | C   | コーティング電極              | SCT1~3          |
|          | R   | L型電極                  | SRS1            |
|          | W   | ワイヤー電極                | SWS             |
|          | D   | 耐薬品性電極                | SDT1(SUS316)    |
|          | B   | 耐荷重電極                 | SBS2N(φ20)      |
|          | P   | テフロンチュービング            | SPT1            |
|          | V   | 耐振電タイプ                | SVI2N           |
| ⑧ パッキン材質 | S   | シリコンゴム                | ST1             |
|          | T   | 四フッ化Vパッキン(テフロン)       |                 |
|          | F   | フッ素ゴム                 |                 |
| ⑨        | H   | 耐熱電極                  | N□□□H(180°Cmax) |

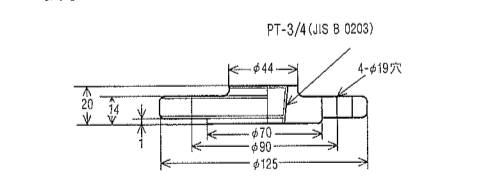
#### ■外形寸法図



\*コネクタには下記の2種類を準備していますので、ケーブルの外形に合わせて使い分けてください。  
形SC-2: ケーブル外径φ7.5~9.5, シールゴム内径φ9  
形SC-3: ケーブル外径φ11~13, シールゴム内径φ12.5  
なお、とくに指定のない場合はAC電源の時は形SC-3を、DC電源の時は形SC-2を標準で付属しています。

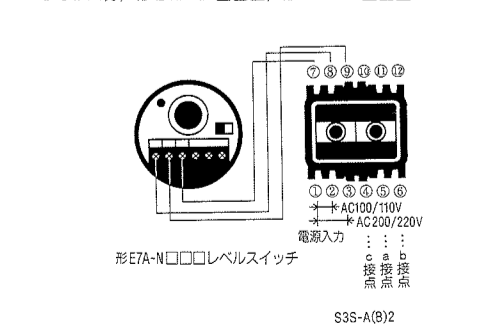
#### ■フランジ

・フランジ取り付け用にご使用ください。  
・JIS B2213 16kgf/cm<sup>2</sup>呼び径25(SUS304)を標準品として用意しています。



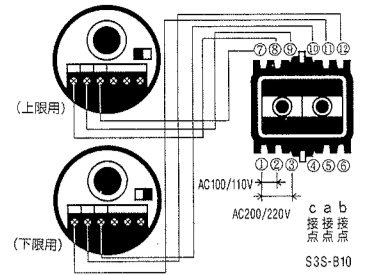
#### ■接続

NOT出力/形E7A-N□□□□, 形E7A-N□□□□M

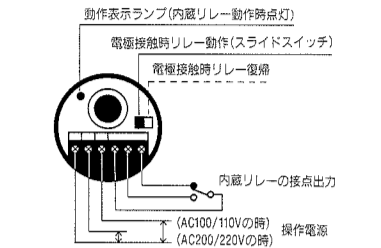


#### 二点用

注 a接点を使用した場合、この回路は満杯時の排出用のものです。



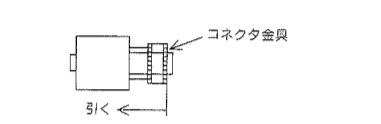
形E7A-N□□□□レベルスイッチ  
接点出力/形E7A-R□□□□, 形E7A-R□□□□M



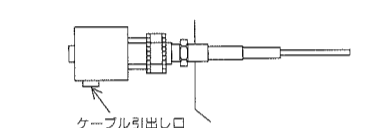
#### ■脱着手順

・回路部本体(ヘッド部)と電極部との脱着部には、ゴミ、水滴等の付着物のないことを確認する。

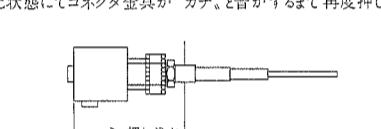
・コネクタ金具を手前に引く。



・コネクタ金具を手前に引いた状態で、電極へ挿入しケーブル引出し口を、所定の方向へ設定する。電極挿入時、かん合部にグリス等潤滑油の塗布はさせていただきます。

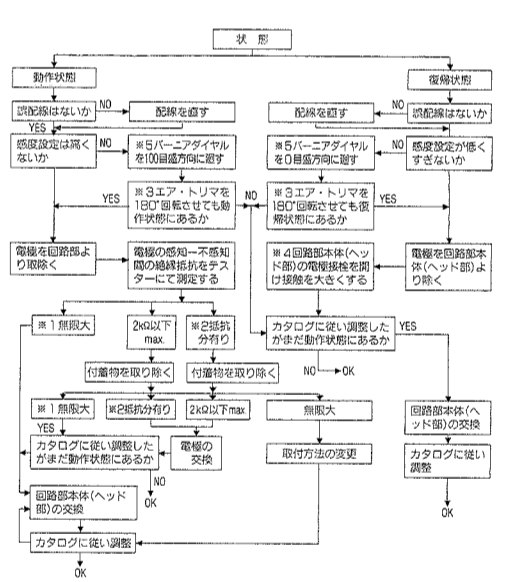


・上記状態にてコネクタ金具が「カチ」と音がするまで再度押し込みます。



#### ■形E7Aレベル・スイッチの故障の原因とその処置

条件 1. 上・下限切換スライドSWは「H」側  
2. 電極に制御対象物が達していない時



注) ※1. 無限大とは、電極の感知電極と不感知電極間の絶縁抵抗が5MΩ以上を意味する。  
※2. 抵抗分有りは同じく2kΩ以上、5MΩ以下を意味する。  
※3. 回路部の中にあり、組調整用のトリマコンデンサ。  
※4. 回路部と無極部とを接続するワリピン。  
※5. 回路部の中にあり、感度調整用のダイヤル。

#### オムロン株式会社

電子機器統轄事業部

計測監視機器事業部

〒540 大阪市中央区城見1-2-27 クリスタルタワー31F

1994年4月

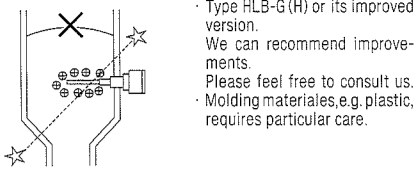
改良のためお断りなく仕様を変更することがありますのでご了承下さい。

# Type E7A

## CAPACITANCE LEVEL SWITCH (RESISTANCE INOPERATIVE TYPE)

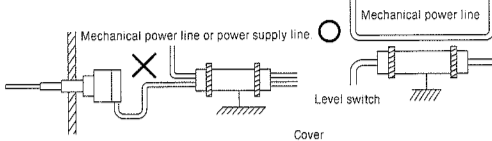
### INSTRUCTION MANUAL

This switch cannot be used where high static electricity is suspected.

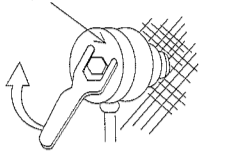


The level switch is provided with adequate countermeasures against surge current. However, to improve switch reliability, keep it separate from the power line by not routing the switch cable through the same duct or conduit tube as that used for the power line.

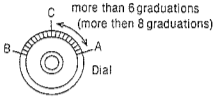
To minimize the surge.



Do not over-tighten the cover.

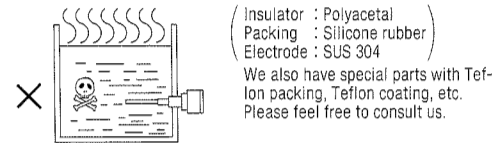


tighten 1/2 turn after the tip of the cover comes into contact with the O ring.



The distance between positions C and A must be more than 6 graduations to ensure stable operation of the switch. [Figure in ( ) applies to low-sensitivity type.]

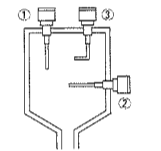
Resistance to chemicals!



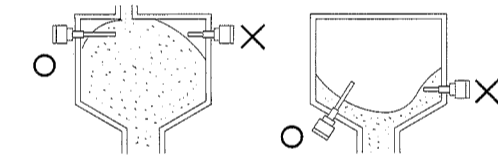
### How to mount the electrode

Choose the proper method of mounting the electrode according to the material to be detected and also, the required precision of level detection.

- Vertical mounting: Less affected by adherence of electroconductive substance. Reduced detecting accuracy (0 is low in  $\epsilon$  require particular care. If  $\epsilon$  is more than 5, it is presumed to be all right.)
- Horizontal mounting: Increased detecting accuracy. Reduced stability due to adherence of electroconductive substance to the electrode.
- L-shaped electrode: Combine the features of both.

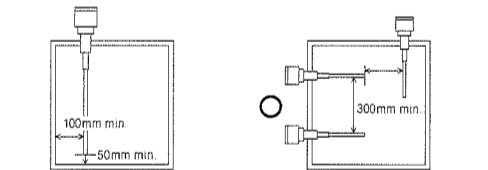


Be careful to prevent adhesion and dwelling of material in the tank.

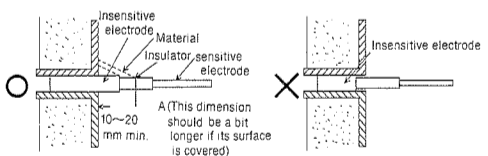


Is there a proper distance between the electrode and wall?

Distance between electrode's: min. 300mm.



Be sure to install the level switch so that the insensitive electrode protrudes from the inner wall of the tank.



### Adjustment

First the material to be detected should be adjustable vertically, and then follow the procedure below.

| Step    | 1   | 2  | 3  |
|---------|---|--|--|
| Item    | Positional relationship of electrode with substance to be sensed  | Vernier dial setting   | Operation indicator lamp   |
| Diagram |   |  |  |
| Remarks | When using the switch for lower limit control (i.e., the switch operates when the substance to be sensed moves away from the electrode) set the slide switch to "L" after completion of steps 1 thru 3. | When point B cannot be found on the dial temporarily set the dial to scale 80 and check to see that the switch releases when the substance to be sensed moves away from the electrode. For example, when operating sensitivity cannot be obtained with E7A-N(R)2 use of E7A-N(R)4 (low sensitivity type) is recommended. | When the interval between points A and C is less than 6 divisions, the switch may malfunction under the worst conditions due to ambient temperature or supply voltage fluctuations, etc. In such a case, use a longer electrode so as to obtain the interval of more than 6 divisions. |

Even in cases when the above regular adjustment is rendered impossible by the work not being completed, the material to be detected being not available or its quantity being too small, tentative adjustment is possible.

### Available Types and Ratings.

Type designation (standard product)

Type E7A-□□□□□□  
1 2 3 4 5 6

| Classification                      | Symbol                | Symbol signifies   |
|-------------------------------------|-----------------------|--|
| ① Level switch                      | E7A                   | Type E7A level switch (Capacitance level switch basic series)                                      |
| ② Output system                     | N<br>R                | NOT output DC input (12±1V DC)<br>Contact output AC input (100/110/200/220VAC common to 4 ratings) |
| ③ Indication of sensitivity         | 2<br>4                | 0~50pF (for general use)<br>0~300pF (for low sensitivity)  |
| ④ Length of sensitive electrode*    | 1<br>2<br>3<br>4      | 150 mm<br>300 mm (Note: Up to max. 2000 can be made to order.)<br>450 mm<br>600 mm                 |
| ⑤ Length of insensitive electrode** | 1<br>2<br>3<br>4<br>5 | 20 mm<br>50 mm<br>100 mm<br>200 mm<br>300 mm   |
| ⑥ Construction of electrode         | No indication<br>M    | Uncovered (stainless steel) electrode<br>Plastic covered electrode                                 |

### Ratings

|                                  | General purpose   | Low-sensitivity                      |
|----------------------------------|---|--------------------------------------|
|                                  | NOT output E7A-N2□□□□                                       | NOT output E7A-N4□□□□                |
|                                  | Contact output E7A-R2□□□□                                   | Contact output E7A-R4□□□□            |
| Supply voltage                   | 12±1VDC   | 12±1VDC                              |
| Power consumption                | +10%<br>100/110/200/220VAC<br>-15%                          | +10%<br>100/110/200/220VAC<br>-15%   |
| Current consumption              | 5.5VA max.  | 5.5VA max.                           |
| Oscillation frequency            | Approx. 4MHz.   |                                      |
| Operating sensitivity*           | 0~50pF  | 0~300pF                              |
| Stable operating sensitivity**   | 3pF max.  | 25pF max.                            |
| Ambient operating temperature    | -15~65°C  | -15~+65°C                            |
| Ambient humidity                 | 35~95% RH   |                                      |
| Pressure resistance of electrode | 16kgf/cm <sup>2</sup> 1.57MPa                               |                                      |
| Control output                   | 12VDC solid-state output (Output resistance: approx. 4.7kΩ) | 220VAC 5A p.f.=1 (Omron type MY1-02) |
| Working resistance***            | 2kΩ max.  |                                      |
| Degree of protection             | (JIS C0820) Submersible construction IP 67 (IEC 144)        |                                      |

NOTES: \* 0 to 50pF: Continuously variable linearly in 0.5pF increments per division.  
0 to 300pF: Continuously variable almost linearly in 3pF increments per division.

\*\* Practically stable operating sensitivity for which all factors such as variations due to temperature and voltage fluctuations, changes in specific inductive capacity of substances to be detected, etc., have been taken into account.

\*\*\* Resistance of adhered substance between sensitive and insensitive electrodes.

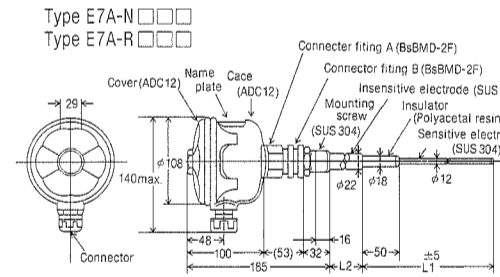
The following, also, are provided as quasi-standard products. Try these where they suit better.

E7A-N□□□□□-S□□□□□□

Same as standard product

| Classification        | Symbol         | Description  | Representative type |
|-----------------------|----------------|--|---------------------|
| ⑥                     | S              | Quasi-standard product                                     |                     |
| ⑦ Shape of electrode* | Without symbol | Same as the standard product (differs only in the packing) |                     |
|                       | C              | Coated electrode   | SCT1-3              |
|                       | R              | L-shaped electrode   | SRS1                |
|                       | W              | Wire electrode   | SWS                 |
|                       | D              | Electrode resistant to chemicals                           | SDT1 (SUS316)       |
|                       | P              | Load resistant electrode                                   | SBS2N (φ20)         |
|                       | V              | Vibrationproof type  | SPT1                |
|                       |                |  | SV12N               |
| ⑧ Packing material**  | S              | Silicone rubber  | ST1                 |
|                       | T              | Tetrafluorene V packing                                    |                     |
|                       | F              | Fluorine rubber  |                     |
| ⑨                     | H              | Heat-resistant electrode                                   | N□□□□H(180°C max.)  |

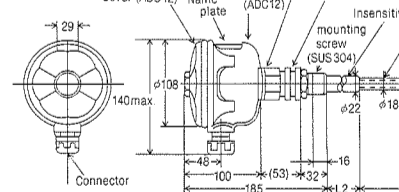
### Outline Dimensions



### Connections

NOT output/Type E7A-R□□□□□□, Type E7A-N□□□□□□□□

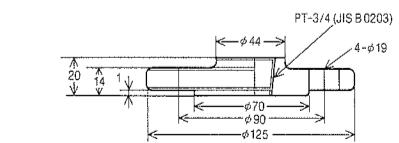
Single-unit control



Connectors are available in the following two types. Choose the one that suits the outside diameter of your cable.  
Type SC-2: Cable outside diameter φ7.5~9.5, rubber seal inside diameter φ9  
Type SC-3: Cable outside diameter φ11~13, rubber seal inside diameter φ12.5  
Unless otherwise specified, Type SC-3 is used where the power source is AC, and Type SC-2 where the power source is DC.

### Flange

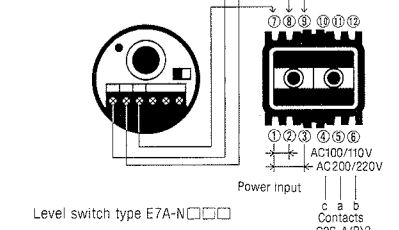
Use this flange for mounting the level switch.  
The flange (SUS304) satisfying JIS B2213 (16kgf/cm<sup>2</sup>, nominal dia. 25mm) is provided as standard.



### Connections

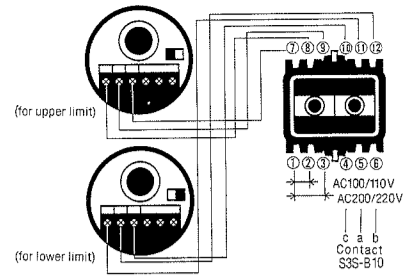
NOT output/Type E7A-R□□□□□□, Type E7A-N□□□□□□□□

Single-unit control

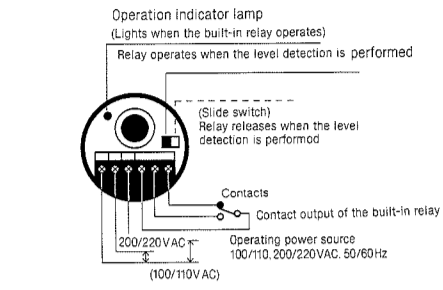


### 2-unit control

Note: When the contact is used, the circuit is good only for controlling discharge from a full container.

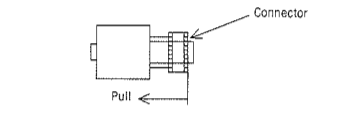


Level switch type E7A-N□□□□□□  
NOT output/Type E7A-R□□□□□□, Type E7A-N□□□□□□□□

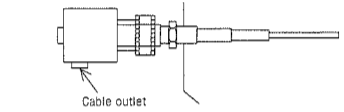


### Mounting and demounting procedure

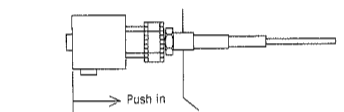
Check well that the head and electrode are free of dust, water droplets, etc.  
Pull the connector toward you.



While pulling the connector, insert the electrode and fix the cable outlet as required. Avoid greasing the fitted parts when inserting the electrode into place.

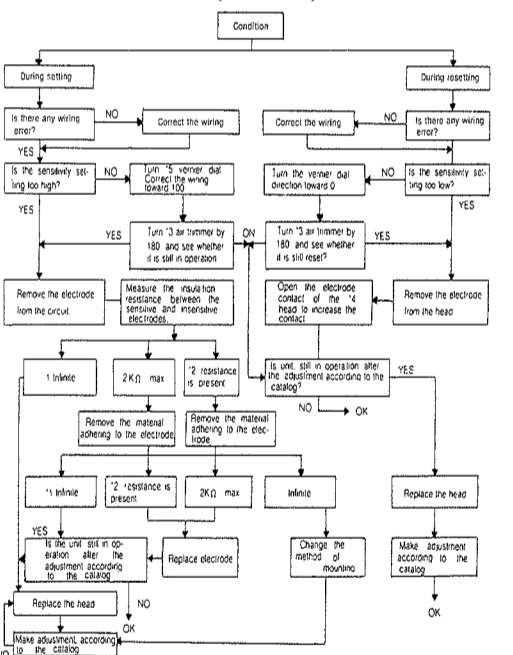


Then, push in the connector again until it clicks.



### E7A level switch: Troubleshooting guide

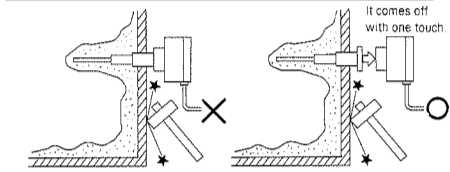
Condition: 1. The H/L selector (slide) switch is set to the "H" position.  
2. Electrode is not yet reached by the material.



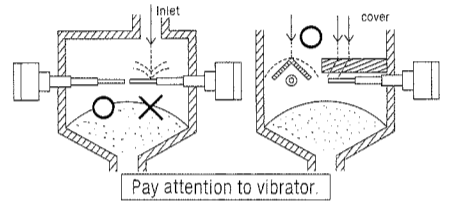
- Note) ① Infinitely means that the resistance between the electrode and insensitive electrode is more than 5MΩ.  
② "Resistance is present" means that the resistance is more than 2kΩ but less than 5MΩ.  
③ Trimmer capacitor for rough adjustment, which is incorporated in the circuit.  
④ Split pin for connecting the circuit with the electrode.  
⑤ Sensitivity adjusting vernier dial, which is also incorporated in the circuit.

### Hints on Correct Use

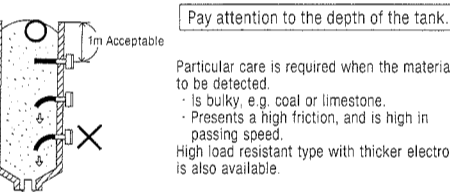
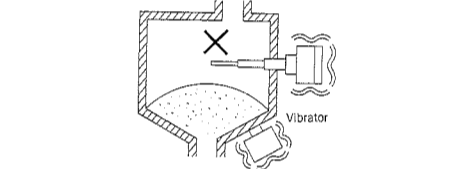
Do not apply shock to the switch, e.g. by hammering.



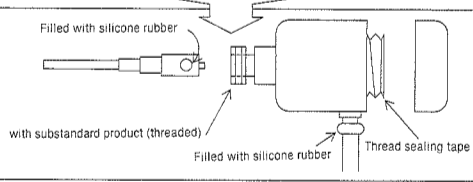
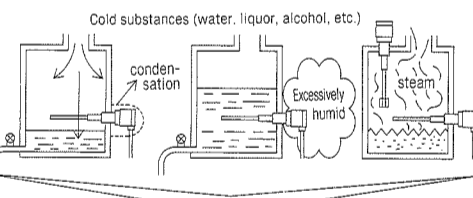
Avoid installing the level switch in locations where the electrode is directly exposed to the inflow of the substance subject to level control.



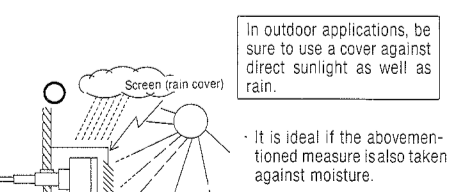
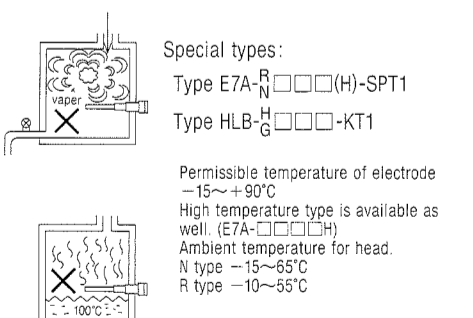
Improved versions are available, for which consult OMRON.



The following countermeasures are necessary against quick cooling and cold or low-temperature substance (with a difference of 10°C from ambient temperature) and under excessively humid condition.



In location where vapor generates, the type of level switch with adequate countermeasure against respiration is necessary.



It is ideal if the above-mentioned measure is also taken against moisture.