



信頼 創造 奉仕

7178-585

# 投込式水位計

LP009T

## 取扱説明書

## □はしがき／お願いとお断わり

このたびは投込式水位計LP009Tをお買い上げいただき、ありがとうございます。本製品を正しく安全にお使いいただき、事故を未然に防ぐ為、ご使用前に取扱説明書を必ずお読みください。

### お願い

本製品をご使用になる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。また保守の際にも必要となりますので、本製品を破棄するまで大切に保管してください。

### お断わり

1. 本書の記載内容は、お断わりなく変更する場合がありますので、ご了承ください。
2. 本書の内容についてお問い合わせなどございましたら、当社最寄りの支店・営業所までご連絡ください。

## □重要なお知らせ

### 1. 本製品の取付と環境

本製品は配水池等の比較的清浄な水を使用した施設の水位を測定し、水位信号を2線式直流信号「4～20mA DC」に変換し出力する水位計です。海水や汚水に使用すると精度不良や故障の原因となりますので使用しないでください。

本製品は、配水池等の施設に専用クランプでケーブルを固定し、吊り下げて設置することを想定しております。それ以外の設置方法は落下／故障などの原因になりますので本書の内容に準じた方法で設置してください。また、引火性ガス・腐食性ガスのある場所で本製品を使用・保管しないでください。

特に検出部の取扱いには十分注意してください。もし検出部を落下させた場合は設計上の機能が発揮できない恐れがあります。

### 2. 本説明書中の記号

取扱を誤った場合に生じる危害や損害の程度を次の表示で区分し、説明しています。



**危険**

この表示を無視して誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う危険が生じることが想定されることを表しています。



**警告**

この表示を無視して誤った取扱をすると、使用者が死亡または重傷を負う危険が生じることが想定されることを表しています。



**注意**

この表示を無視して誤った取扱をすると、使用者が傷害を負う可能性が想定される、および物的損害のみの発生が想定されることを表しています。

## □安全に対する注意事項

本製品を使用するにあたって安全に関する重要な事項があります。下記の事項を充分にご理解の上ご使用ください。これらは人体への危険や事故を防ぐ上で重要な事項です。

### 1. 検出部の取扱い

検出部に強い衝撃を与えないよう、取り扱いには十分注意してください。落下等により強い衝撃を与えると性能が維持できなくなります。強い衝撃を与えた検出器は使用しないでください。

### 2. 電源スイッチの設置

結線や取り外しの際の感電を防止する為、本製品に供給する電源系統には、電源スイッチを設けてください。

### 3. 接地の実施

感電防止及び安定した測定のため、D種の接地を行ってください。

### 4. 避雷器の接続

雷の被害が想定される環境の場合は、損傷防止のため避雷器を接続してください。

### 5. 濡れた手で作業を行わない

感電防止のため、濡れた手で操作・点検・結線をしないでください。

### 6. 初めて電源を入れる前に

本製品及び周辺回路の損傷を防ぐ為、供給電圧が24～30VDCであること、結線が正しいことを確かめてから、電源を投入してください。

### 7. 分解・改造を行わない

本製品は防水性に考慮した構造となっておりますが、分解すると性能を維持できなくなるだけでなく、感電や火災事故、人体に危害を及ぼす恐れがあります。

### 8. ご不審な場合は使用を中断する

異臭や煙などが出ていたり、手で触れられないほど高温になっている場合、危険ですので外部電源をオフにし、当社最寄りの支店・営業所にご連絡ください。

### 9. 定期的な校正の実施

本製品の性能を維持するため、年1回以上の定期的な校正を実施してください。校正をしない場合は仕様上の性能が維持出来ない事があります。また現地で校正出来ない場合は弊社工場でのオーバーホールが必要となります。当社最寄りの支店・営業所にご相談ください。

### 10. 他の機器の制御に使用する場合

本製品を他の機器の制御に利用する場合は、必ず水位電極等のバックアップ系統を設け、予期せぬ故障や点検の時など、必要に応じて別系統に切り替えられる設計としてください。万一、本製品故障による二次的損害が発生した場合でも、二次的損害に対する賠償は致しかねます。

## 目 次

1. は じ め に.....	4
1-1. 外観のチェック .....	4
1-2. 梱包内容のご確認.....	4
2. 取 付 方 法.....	5
2-1. 取付方法 .....	6
2-2. 設置をする際の取付条件.....	6
3. 結 線 .....	10
3-1. 結線上の注意.....	10
3-2. 結線について.....	12
4. 調 整 .....	13
4-1. スパンの調整.....	13
4-2. 校正 .....	13
5. 保 守 .....	14
5-1. 日常保守 .....	14
5-2. 定期点検／保守 .....	14
5-3. 定期校正 .....	14
5-4. 長期保管 .....	15
6. 仕 様 .....	16
7. トラブルシューティング .....	17
8. 保証とアフターサービス .....	18
8-1. 保証 .....	18
8-2. 修理／校正その他サービスを依頼される場合.....	18

# 1. はじめに

## 1-1. 外観のチェック

本製品は厳密な検査を行った上で出荷しておりますが、万一輸送中に大きな衝撃を受けたり、水に濡らしたりすると不具合が生じることがあります。ご使用前に異常がないか確認をお願いします。

- ①梱包箱に落下等による凹み・傷や濡れ跡が無いことを確認してください。
- ②検出器本体及びケーブルにキズ・ヒビ・切れ目がないか、端子部分に濡れ跡がないかを確認してください。

## 1-2. 梱包内容のご確認

下記のものが梱包されています。万一欠品がある場合は、大変お手数をおかけしますが当社最寄りの支店・営業所へお申し付けください。



水位計本体 1台



専用取付クランプ 1個（オプション）

※ 水位計のケーブル長はご注文時のご指定内容によって変わります。



取扱説明書（本書） 1冊  
保証書兼用

## 2. 取 付 方 法

### 警告

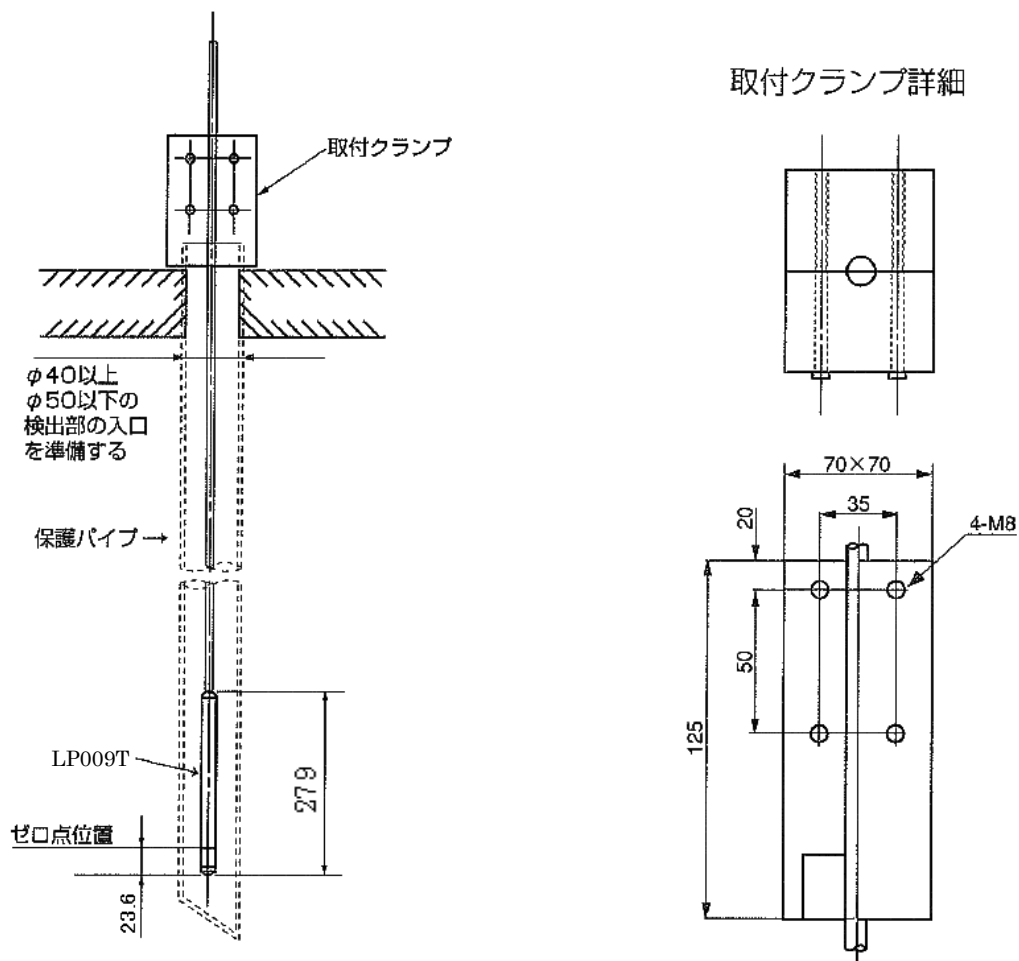
- ・製品を落下させたり、強い衝撃を与えないでください。怪我をしたり、故障の原因となります。
- ・持ち運ぶときは検出部を持って運んでください（ケーブルだけを持って運ばないでください）。
- ・ケーブルを捻ると断線が起きる場合がありますので、取り扱いに注意してください。またケーブルを強く潰したり、半径100mm未満に曲げないでください。
- ・電源を入れる前に接続を確認してください。  
誤接続した場合、性能の劣化や電子部品が破損する場合があります。
- ・ケーブル端を水没させたり、水に濡らしたりしないでください。正常に水位が測定できなくなったり、信号線の腐食など故障の原因となります。

### 注意

- ・工場出荷時にご指定の水深に合わせて調整の上、出荷しております。ご指定の水深の施設へ設置してください。
- ・大気圧導入パイプの先端部分を湿気が多い部分で開放しないでください。計測誤差、結露による故障の原因となります。
- ・検出器先端のダイヤフラムに衝撃を与えないよう、検出器はゆっくりと水中に入れてください。
- ・本製品は海水や汚水には使用できません。精度不良や故障の原因となりますので使用しないでください。

## 2-1. 取付方法

下図のように、水位計本体をぶら下げる形で取り付けます。保護パイプを設けて波や水流の影響を防ぐように取り付けてください。影響を受ける状態では正常な水位が計測できません。



## 2-2. 設置をする際の取付条件

本製品の性能を発揮するため、下記の各種条件を守って設置してください。

使用温度範囲：0～+40℃（凍結しないこと、ケーブル末端の結露なきこと）  
周囲環境・他：下記参照

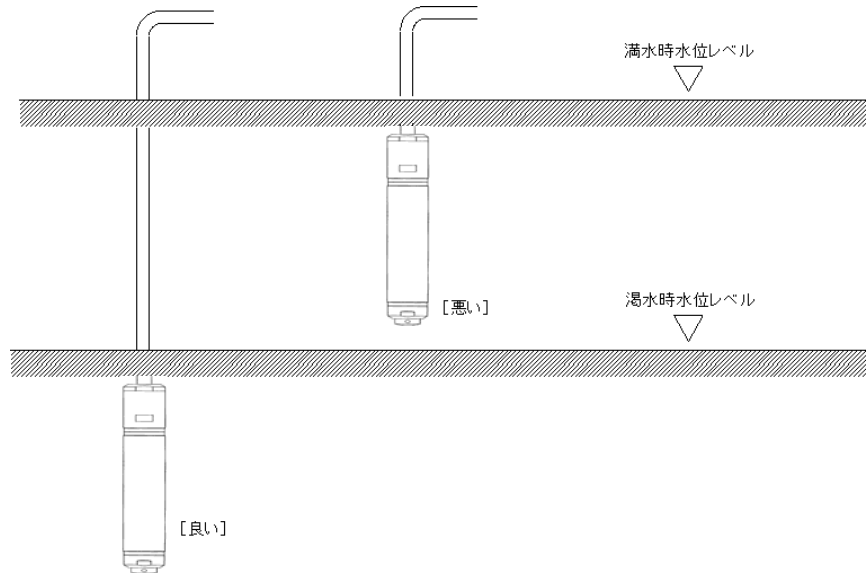
### (1) 設置場所

- ・水流が早い場所や震動源、水中ポンプの付近には設置しないでください。
- ・急激な温度変化がある場所には設置しないでください。
- ・ケーブル（大気圧導入パイプ）の末端が水に浸かったり、埃が入る場所には設置しないでください。
- ・腐食性ガス雰囲気中など、腐食性の高い環境下には設置しないでください。
- ・本製品は上水等の清浄な水の測定用です。汚水や海水の測定には使用できません。

## (2) 設置水位

水位変動が大きい場合、検出部が水面から出ると使用温度以上に加熱される事が想定されます。常に検出部が水中にあるよう設置水位に注意をしてください。

特に湧水が長期間続くような環境の場合、先端部（ゴムキャップ）の穴が詰まったり空気が溜まることがあり、正常に水圧を受けることができなくなります。

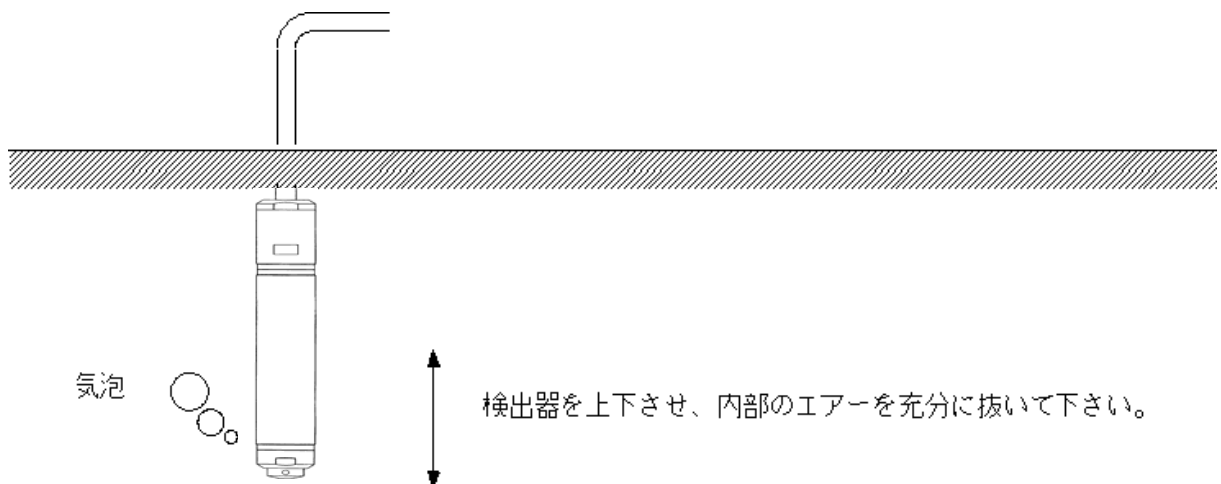


## (3) エアー抜き

検出部先端に空気が残っていると、計測値がずれる原因となります。設置の際は水中で検出器を上下に動かすなど、先端部に溜まった空気を抜いてください。

### ⚠ 注意

- ・ 作業時は周辺の設置物／構造物に検出部をぶつけないように作業を行ってください。
- ・ ゴムキャップ内部には、非常に精密な部分（ダイヤフラム）があります。故障の原因となりますので、内部に触れないでください。

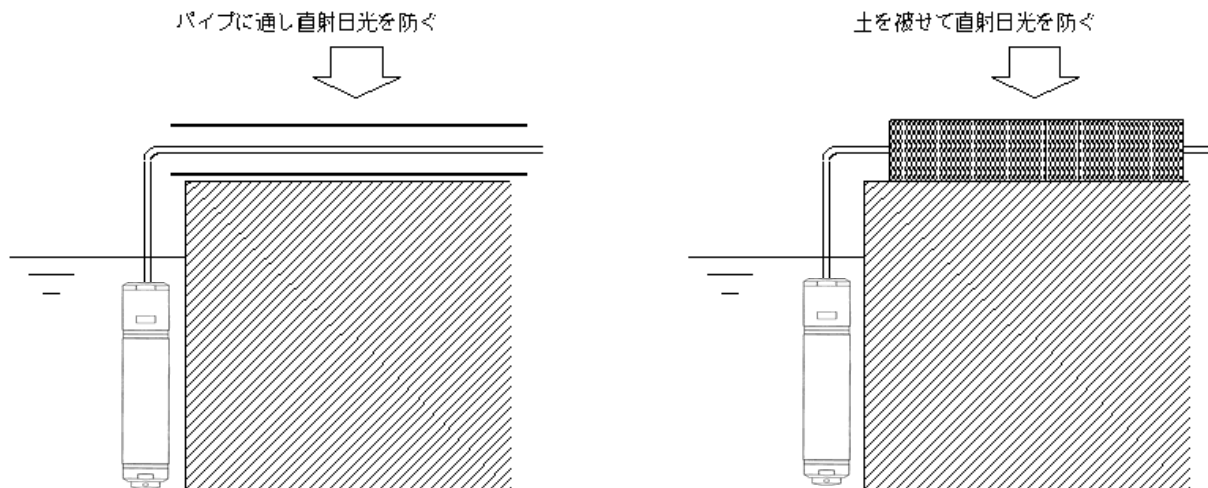




#### (4) ケーブル処理

本製品は、検出器内部へ大気圧を導入するためのパイプが入ったケーブルを使用しています。夏場など、湿度の高い状況でケーブルが加熱・冷却の繰り返しを受けると、パイプ内で結露が発生し、正確な水位が測定できなくなったり、場合によっては故障することがあります。

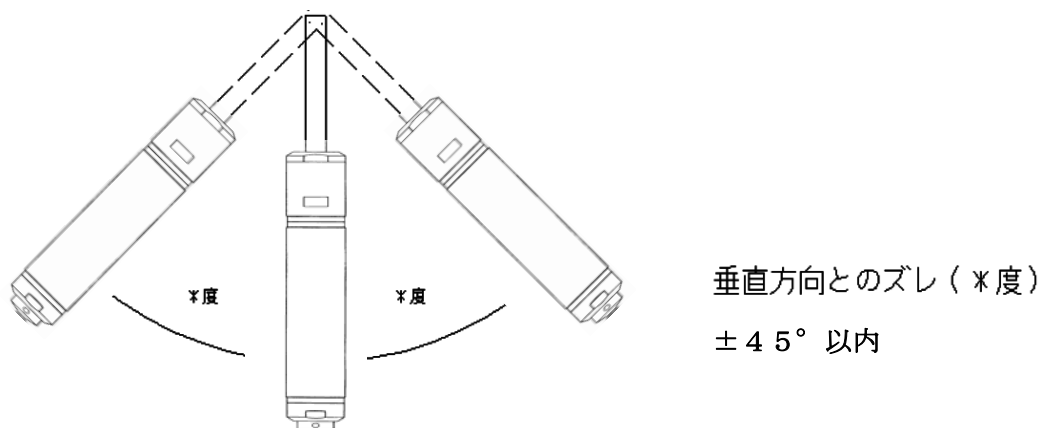
ケーブルに直射日光を受けないように、下記のような敷設を行ってください。



#### (5) 設置時の姿勢

本製品は計測精度を維持するため、取付姿勢を厳密に規定しております。下図に示す角度以内で本体が動かないように設置してください。

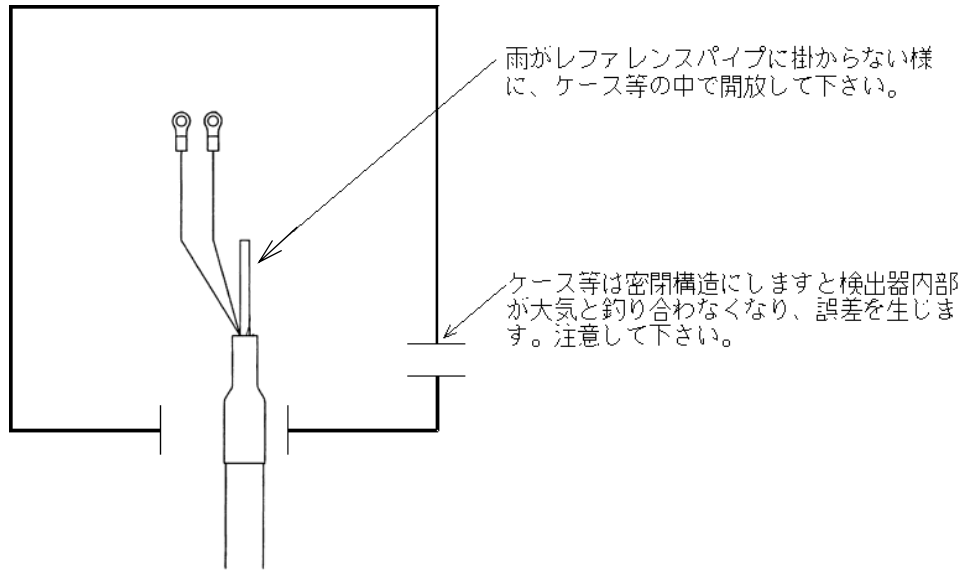
またポンプの近辺など圧力変動の激しい場所では、設置状態に関わらず正常に測定出来ない上、破損の恐れがあります。設置場所には注意をお願いします。



(6) 大気圧導入パイプ処理

雨が大気圧導入パイプにかからない様に、盤やボックスの中で開放してください。  
またケース内が結露したり水が浸入すると、大気圧導入パイプに水が浸入してしまい、正常に水位が測定できなくなる恐れがあります。ケース内の結露や雨水の浸入に注意をお願いします。

また、ケースを完全に密閉する構造にしてしまうと、検出器内部の気圧が外気圧と釣り合わなくなり、計測誤差を生じます。密閉しない構造としてください。



## 3. 結 線

### 危険

- ・ 感電防止の為、必ず外部の電源スイッチをオフにして作業を行ってください。
- ・ 配線したコードは、人や物に引っかからないように処理してください。結線が外れたり、切断してしまうと感電などの事故の原因となることがあります。
- ・ 感電防止の為、結線後は端子台をカバーで覆うなどの処理を行ってください。

### 3-1. 結線上の注意

結線をする際は、下記の点にご注意ください。

- (1) 外部電源スイッチを設ける  
電源端子などへの結線や取り外しをする際の感電防止の為、本製品に供給する電源には外部電源スイッチを設けてください。
- (2) 供給元電源電圧の確認  
本製品の使用電圧（24～30VDC）で、波形歪みがなく電圧の安定した電源をお使いください。なお中継器LR009を使用する場合は30VDCが必要です。
- (3) 強電回路からの隔離  
本製品の配線・結線は、動力線などの強電回路と近接することや平行することを避けてください。近接や平行する場合は50cm以上離してください。
- (4) ノイズ源からの隔離  
インバータ等、ノイズの発生源からはできるだけ遠ざけてください。思わぬ故障や動作異常の原因となる場合があります。
- (5) ケーブルの保護  
ケーブルを保護するため、電線管を使用してください。
- (6) ケーブルを切断しない  
ケーブル末端部は浸水を防ぐための処置を行っております。水の浸入など故障の原因となりますのでケーブルは切断しないでください。配線の関係上、やむを得ずケーブルが余ってしまう場合は曲げ半径100mm以上となるように巻き取り、大気圧導入パイプを潰さないように注意して固定してください。
- (7) 配線の中継する場合  
配線の中継する場合は、中継用の端子台を設けて中継してください。空中配線を行うと、大気圧導入パイプの姿勢が安定しないため測定精度に影響がでる恐れがあります。
- (8) 負荷抵抗の確認  
配線全体の負荷抵抗が許容負荷抵抗を超えてしまうと正常な4～20mA DC信号が出せなくなります。許容負荷抵抗を超えていないことを確認してください。

(9) 水位計の接地線について

水位計の接地線を接地しないでください。

接地することで、水位計と貯水槽間にループ電流が流れ、水位計の腐食を誘発し故障する可能性があります。

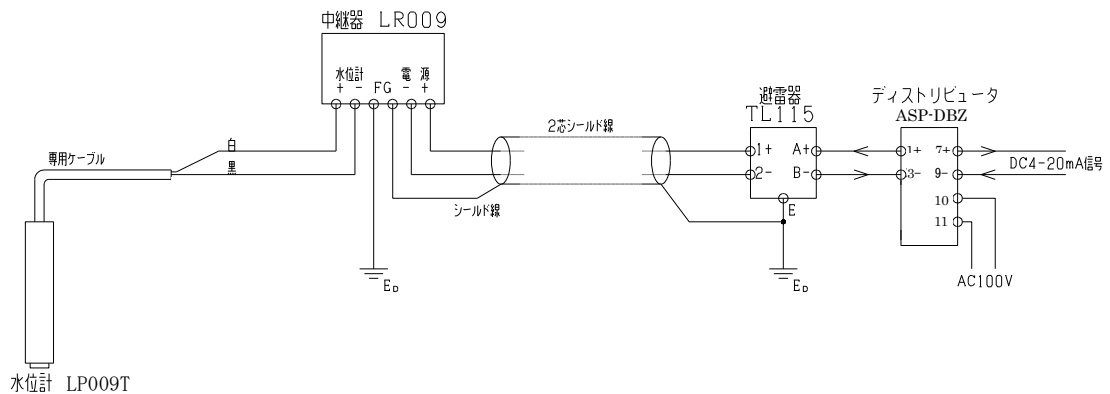
(10) 避雷器について

雷の影響を受ける可能性がある場合は、必ず避雷器を設置してください。

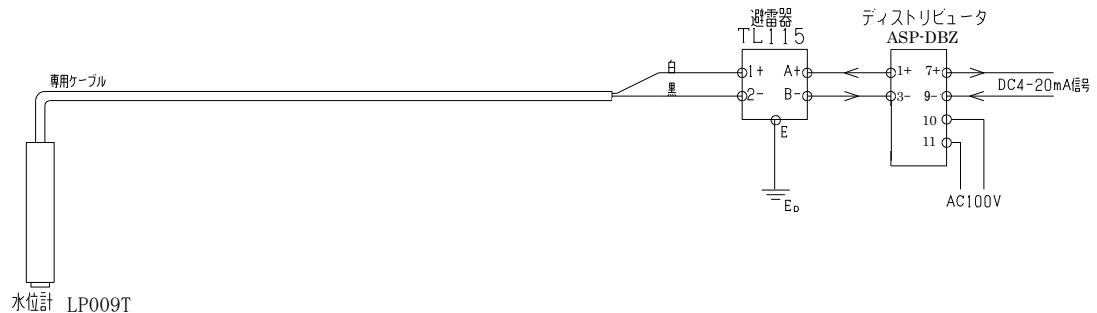
避雷器の配線方法は避雷器の取扱説明書に従って取り付けてください。また、避雷器及び接地抵抗は定期的に検査を行ってください。特に落雷シーズンの後は必ず検査を実施して、常に避雷器が正常に動作していることを確認してください。

参考) 弊社避雷器を使用した推奨接続例

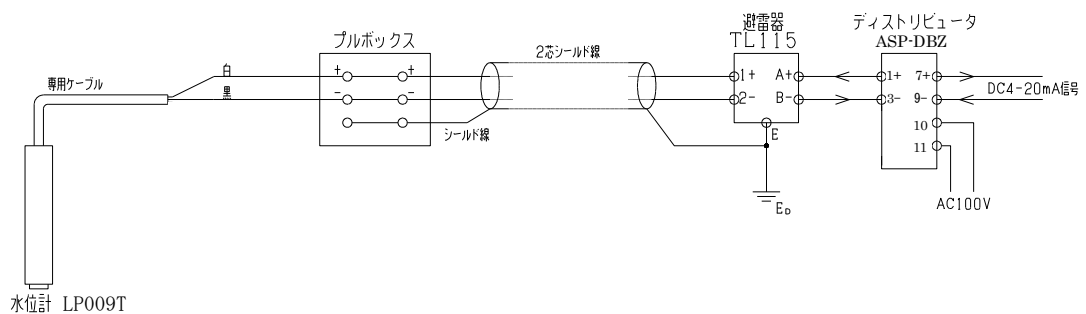
取付例 i) 中継器を接続した場合



取付例 ii) 中継器を接続しない例



取付例 iii) プルボックスで中継する例



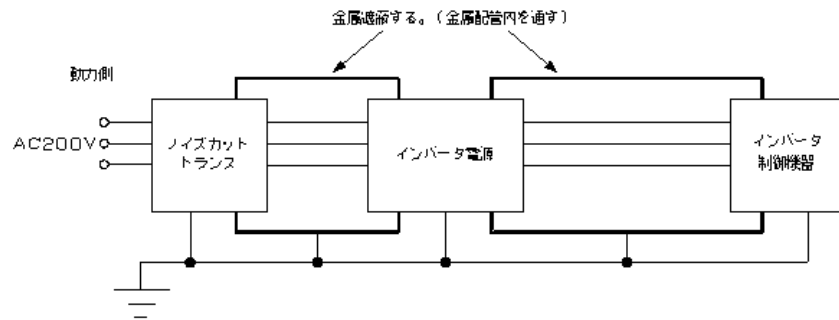
※ 中継する場合はシールド線を使用し、中空パイプの処理に注意してください。  
また、接地は動力用とは独立したD種接地を行ってください。

### (11) インバータ制御を行う施設

インバータにより制御している機器とあわせて使用する場合、インバータノイズにより検出器の出力が変化することがあります。

この場合、図のようにインバータ電源の前にノイズカットトランスを設置してください。

また、検出器のケーブルは動力線と平行しないよう、分離して敷設してください。



## 3-2. 結線について

下記の内容に従って結線をおこなってください。

### (1) 端子の結線

各端子は圧着端子 (M3 丸端子) 付となっています。適合する端子台を使用して結線してください。

### (2) 中継する場合の結線

ケーブルを途中で中継する場合は、公称断面積  $1.25\text{mm}^2$  以上の遮蔽付きケーブル (C V V - S) 等を使用してください。また、大気導入パイプは結露や浸水がなく、外気が導入出来るように設置をしてください。

### (3) 接地端子の結線

接地端子には、D種接地と接続してください。また、動力線用の接地と共用はしないでください。

- ・ 接地種類 : D種接地 (接地抵抗  $100\Omega$  以下)
- ・ 接地線 : 素線径  $2\text{mm}^2$  以上の銅線

## 4. 調整

### 4-1. スパンの調整

ゼロ点・スパンは弊社にて出荷時に調整して出荷しておりますので、通常の場合は出荷後にスパンを設定していただく必要はありません。何らかの理由で出荷時の状態からゼロ点・スパンを変更する専用設定器または専用中継器LR009が必要となります。

### 4-2. 校正

本製品の校正には高精度な測定機材が必要なため、現地では簡易的な校正しか行えません。必要な場合は当社工場にて校正をいたしますので、最寄りの支店・営業所に相談ください。

#### 危険

- ・ 感電防止の為、必ず外部の電源スイッチをオフにして作業を行ってください。
- ・ 配線したコードは、人や物に引っかからないように処理してください。結線が外れたり、切断してしまうと感電などの事故の原因となることがあります。
- ・ 感電防止の為、結線後は端子台をカバーで覆うなどの処理を行ってください。

## 5. 保 守

### 5-1. 日常保守

検出器のダイヤフラム、ゴムキャップにゴミが付着すると計測精度低下の原因となります。汚れの程度に応じて定期的にゴムキャップを取り外し、ゴムキャップやダイヤフラムの洗浄を行ってください。

#### 注意

- ・ダイヤフラム部に工具など尖ったものを押し付けたり力を加えると、破損することがあります。水中で検出器本体を軽く揺すってゴミを落とすか、柔らかい布などを使用して力をかけないようにダイヤフラム、ゴムキャップに付着した異物を除去してください。
- ・ゴムキャップを取付ける場合は、本体と隙間が生じないようにしっかりと締め付けてください。隙間があると腐食の原因となることがあります。
- ・水位制御に使用している場合は、バックアップ制御（水位電極など）もしくは手動運転に切り替えた上で保守／点検作業を行ってください。

### 5-2. 定期点検／保守

3ヶ月ごとに以下の項目を点検／保守してください。

- ・ゼロ点がずれていないか。
- ・ケーブルが傷んだり、変質していないか。
- ・検出器を水洗いして付着物を取り除く。

### 5-3. 定期校正

本製品は長期にわたり安定して測定できるように作られていますが、測定の信頼性を保つために、年1回以上の頻度で確認／校正をしてください。

#### (1) ゼロ点確認

検出器を引き上げ、大気開放状態（水深0m）で4mADCが出力されることを確認してください。

#### (2) 校正

本製品の校正には高精度な測定機材が必要なため、現地では簡易的な校正しか行えませんが、必要な場合は当社工場にて校正をいたしますので、最寄りの支店・営業所に相談ください。

## 5-4. 長期保管

長期にわたり本製品を使用しない時は、以下のように保管してください。

- ・ケーブルを配線から外す。
- ・検出部を水中から引き上げ、清掃し、乾燥させる。
- ・検出器を乾燥剤が入った梱包に収納し、直射日光が当たらない所に保管する。

### 注意

- ・検出器を引き上げる時はケーブルを静かに引き上げてください。
- ・検出器を持ち運ぶ時は、ぶら下げずに検出部を持って運んでください。
- ・検出器ケーブルの末端は水に浸けたり、埃が入らないようにしてください。
- ・検出器ケーブルは半径100mm以下に曲げないでください。
- ・設置を何度も繰り返すと、ゴムが劣化したり、ケーブルが損傷する場合があります。再度設置する場合は傷がないか外観を確認してください。



## 6. 仕様

型式	LP009T
測定範囲	0～10m (最小設定スパン：0～3m)
ケーブル長	最大200m (標準：スパン+5m、 最小：スパン+1m)
測定流体	上水もしくは上水相当の水 ※ 海水・汚水は使用不可
測定精度	±0.1%F.S. (25℃時) 温度特性 ±1.5mm/℃ (typ.)
出力信号	4～20mA DC (2線式)
許容負荷抵抗	550Ω以下 (電源電圧24VDC時) ～800Ω以下 (電源電圧30VDC時)
電源電圧	24～30VDC
使用温度範囲	0～+40℃ (凍結・ケーブル末端の結露なきこと)
保存温度範囲	-10～+60℃ (凍結・ケーブル末端の結露なきこと)
質量	本体 : 約800g ケーブル : 約125g/m
材質	本体ケース : SUS316L及びSUS304 ダイヤフラム : SUS316L 保護キャップ : NBR (ニトリルゴム) ケーブル外装 : ポリオレフィン系エラストマー

## 7. トラブルシューティング

以下の様な異常状態が発生した場合は「対処方法」欄の処置をとってください。処置後も復旧できない場合、あるいは以下の事項に該当しない不具合の場合は、当社最寄りの支店・営業所までご相談ください。

異常状態	考えられる原因	対処方法
電流出力が出ない。 (0mA一定の出力)	電源故障 ケーブル断線 検出器内部故障	電源故障／ケーブル断線については故障部品を交換ください。ただし、検出器故障及び専用ケーブルの異常については弊社工場での修理となります。当社支店・営業所へご連絡ください。
電流出力が出ない。 (3.6mA一定の出力)	内部メモリ異常	内部回路／メモリの異常です。弊社工場での修理となります。
電流出力が安定しない。 (最大水位近辺の出力)	許容負荷抵抗以上の負荷が接続されている。	接続された機器の台数、負荷抵抗や電源電圧を確認してください。
電流出力が安定しない。 (水位全般)	波立ちによる水位変動 ポンプ等による圧力変動	ポンプ吐出／吸込口や配管入口／出口から離して防波管を取り付けるなど、極力水位／圧力変動の影響を受けないようにしてください。
検出器を大気に開放しても水位が0mにならない。	中継器の表示設定を変更している。	中継器の設定を確認してください。
	大気導入パイプが詰まっている。	パイプ内の泥・汚れを除去すると共に、異物が侵入しないような措置を取ってください。
	検出器先端のダイヤフラム／ゴムキャップにゴミが付着している。	ダイヤフラムやゴムキャップ部を清掃してください。
実水位と出力がずれる。	中継器の表示設定を変更している。	中継器の設定を確認してください。
	大気導入パイプが詰まっている。	パイプ内の泥・汚れを除去すると共に、異物が侵入しないような措置を取ってください。
	検出器先端のダイヤフラム／ゴムキャップにゴミが付着している。	ダイヤフラムやゴムキャップ部を清掃してください。
	ゴムキャップ部に空気が溜まっている。	検出器を水中で揺らしてゴムキャップ部に溜まった空気を抜いてください。

## 8. 保証とアフターサービス

### 8-1. 保証

#### ・保証期間

ご購入日から1年間とさせていただきます。

(ご購入日または納入日：            年            月            日)

#### ・保証範囲

本製品は万全の品質保証体制で製造しておりますが、正常な使用状態において保証期間内に当社製造責任による故障が生じた場合、修理または代替品の納入を無償で行わせていただきます。ただし、故障した製品についての無償対応の適否は当社の調査結果によるものとします。また、以下の項目に該当する場合は、この保証範囲から除外させていただきます。

- (1)カタログ、製品仕様書、取扱説明書などの記載事項に従わないで使用した場合の故障
- (2)火災・地震・風水害・落雷などの災害及び犯罪などの破壊行為に起因する故障
- (3)腐食環境下での使用による製品腐食に起因する故障
- (4)犬、猫、ねずみ、昆虫等の生物の行為に起因する故障
- (5)故障の原因が当製品以外に起因する故障
- (6)出荷当時の科学・技術水準で予見不可能であった故障
- (7)当社または当社が指定した者以外による修理や改造による故障
- (8)不適当な点検や消耗部品の保守・交換に起因する故障

なお、ここでいう保証は当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障から誘発されるお客様の損害（当社製品以外への損害・損傷、逸失利益、機会損失、輸送費用、工事費用等）につきましては、保証範囲外とさせていただきます。

### 8-2. 修理／校正その他サービスを依頼される場合

保証期間の内外にかかわらず、製品名LP009Tとオプションの有無、および出来る限り詳しい状況（故障／異常など）を、当社最寄りの支店・営業所までお知らせください。

当取扱説明書は、2022年7月現在のものです。



# 愛知時計電機株式会社

〒456-8691 名古屋市熱田区千年一丁目2番70号

URL : <https://www.aichitokei.co.jp/>

お願い

性能改善のため予告なく製品使用を変更することがありますのでご了承ください。  
なお古くなったカタログ・資料などは新版をご請求ください。

3版

22.07