

# MONITEK

LIQUID MONITORING SPECIALISTS

## 取扱説明書

前方散乱方式インライン濁度計

**MODEL 210/211, TS2/3 センサー**

**MODEL TT6 指示変換器**

## 目 次

第1章 装置の紹介	
1.1 概要・原理	2
第2章 設置	
2.1 設置の注意事項	3
2.2 計器の取り付け方法	3
2.2.1 センサーの設置方向	3
2.2.2 ケーブル長さと表示変換器の取り付け場所	4
2.2.3 エアーページ	4
2.3 電気配線	5
第3章 操作方法	
3.1 指示変換器の各部名称と機能	6
3.1.1 前面パネル	6
3.1.2 回路基板上的スイッチ	7
第4章 計測	
4.1 計測の前に	8
4.2 計測の開始	8
4.3 トラブルシューティング	9
第5章 仕様	
5.1 標準仕様	10
5.2 指示変換器の外形図	10
5.3 センサーの外形図	11
第6章 メンテナンス部品	
6.1 センサー部の概要	12
6.2 サイトグラスの部品	13
6.3 光源ランプについて	13
6.4 濁度計保守部品リスト	14

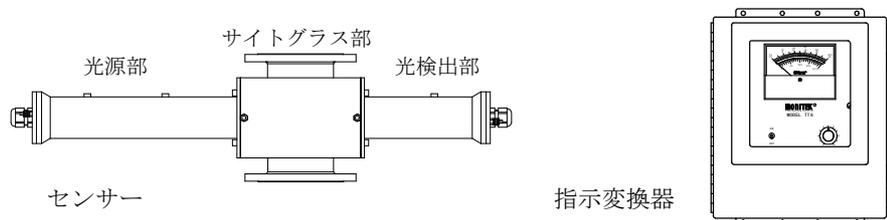
## 日本フローコントロール株式会社

- |      |     |   |
|------|-----|---|
| □本   | 社   | 〒101-0022 東京都千代田区神田練堀町6-8-3<br>TEL.03(5209)3393 FAX.03(5256)8838        |
| □大阪  | 営業所 | 〒530-0047 大阪市北区西天満6-2-11 梅ヶ枝町パークビル<br>TEL.06(6361)3241 FAX.06(6361)3323 |
| □名古屋 | 営業所 | 〒460-0003 名古屋市中区錦1-7-34 ステージ錦I 2F<br>TEL.052(212)4346 FAX.052(212)4348  |
| □福岡  | 営業所 | 〒812-0016 福岡市博多区博多駅南1-3-8 博多パールビル<br>TEL.092(432)1170 FAX.092(432)1171  |
| □仙台  | 営業所 | 〒980-0803 仙台市青葉区国分町3-11-5 日宝勾当台西ビル<br>TEL.022(212)5351 FAX.022(212)5352 |

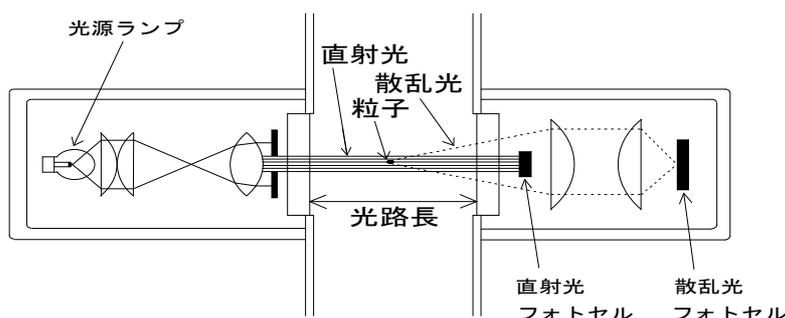
## 第1章 装置の紹介

### 1.1 概要・原理

プロセス用のインライン濁度モニターとして本機は、センサーと指示変換器の二つの機器で構成されます。



Model 210/211, TS2/3 センサーは、光源部、サイトグラス部、光検出部で構成されています。光源部は、薄く帯状に絞った光の束をサイトグラス内を流れる流体に照射します。サイトグラスを通過した光束は、光検出部内の二つのシリコンフォトセルによって光の強度が検出されます。フォトセルの一つは、光源部から真っ直ぐに透過してきた直射光の強度を測定し、もう一つのフォトセルは光が流体中の微粒子に当たって生じた散乱光(15°)の強度を測定します。



— 図1. センシングの原理 —

Model TT6 指示変換器は、二つのフォトセルからの信号を増幅し、直射光と散乱光の比率演算を行い、演算結果を濁度値として表示と同時に外部出力信号を発信します。直射光と散乱光による比率演算方式を採用しているため、液の色や微粒子の色の変化、光源の光強度の変動などの影響がほとんどありません。

$$\text{濁度値} = \text{散乱光量} / \text{直射光量}$$

流体内に懸濁粒子が多くなると散乱光量が増え、濁度の値として大きくなります。光源の光量(直射光)が何らかの影響で変動しても同じ分量が散乱光でも変動するため、演算では打ち消され濁度としては変動しない事となります。

検出できる粒子の大きさ(直径)はおよそ  $0.4 \mu\text{m}$  以上からとなり、濁度値は 1 ppm 以下の測定も可能です。およそ 500ppm 以上の濁度測定ではサイトグラス内のウインドウに凸ガラスを使用し光路長(path length)を短くする事で対応できます。

$$\text{重量比} : 1 \text{ ppm} = 1 \text{ L の液体中に } 1 \text{ mg の粒子}$$

## 第2章 設置

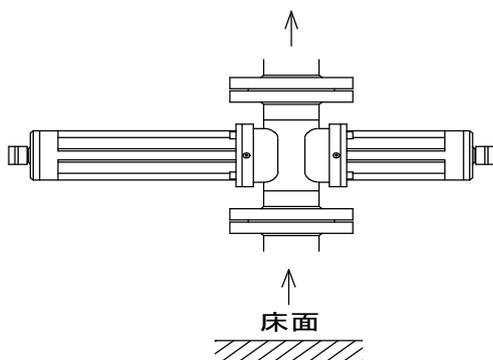
### 2.1 設置の注意事項

- センサーはランプやレンズ等のガラス部品で構成されているため、ハンマーで叩く事や落下等の衝撃を与えないよう注意して下さい。
- センサーは光学式の精密機器なので屋外や粉塵の多い場所、周囲環境が悪い場所での使用は避けて下さい。センサーのハウジングは防水構造ですが、なるべく水等の流体が頻繁にかからないよう場所や対策の処置をして下さい。指示計においても防水のボックスに組むなどして完全に水が浸入しないように対策して下さい。
- センサーと指示計は対で校正されているので、組み合わせが決められています。センサーと指示計の各々に、組み合わせを示すシールまたは刻印が貼つてあるので、組み合わせを確認してセンサーと指示計を結線して下さい。センサーと指示計を組み替える時は校正等が必要となります。また、低濁度用と高濁度用ではセンサーのウインドウガラス(光路長)が異なるため、互換の際には弊社にご相談下さい。
- 本製品は専用ケーブルを使用し、工場出荷に際して既に仕様の長さのカットされ末端処理が施しています。センサーと指示計の間は中継端子を介さず、直接専用ケーブルで接続して下さい。設置に際しケーブルを途中で切ったり、付け足したりは行わないで下さい。ケーブルの長さを変更する場合には計器の調整必要となる場合がありますので、弊社担当までご連絡下さい。

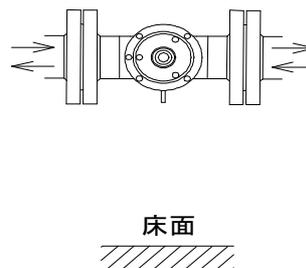
### 2.2 濁度計の取り付け方法

#### 2.2.1 センサーの設置方向

濁度計センサーの最も望ましい取付方法は、プロセス液が下から上方向に流れる垂直配管の途中に取り付ける方法です。(図2.参照) これは、配管内をプロセス液が常に満水状態で流れ、気泡が混入した場合にも泡の抜けが良いこと、また、点検・保守の際にセンサーの取り外しや取付の作業が容易に行える、などの理由によります。やむを得ずほかの取付方になる場合でも、プロセス液が配管内を常に満水状態で流れることが絶対必要条件になります。また水平配管に取り付ける場合には、センサー内に組み込まれているウインドウ・ガラスが垂直を向くように設置して下さい。その為には、光源部と受光部のハウジング・ケースが水平になるように、配管に取り付けて下さい。(図3.参照)



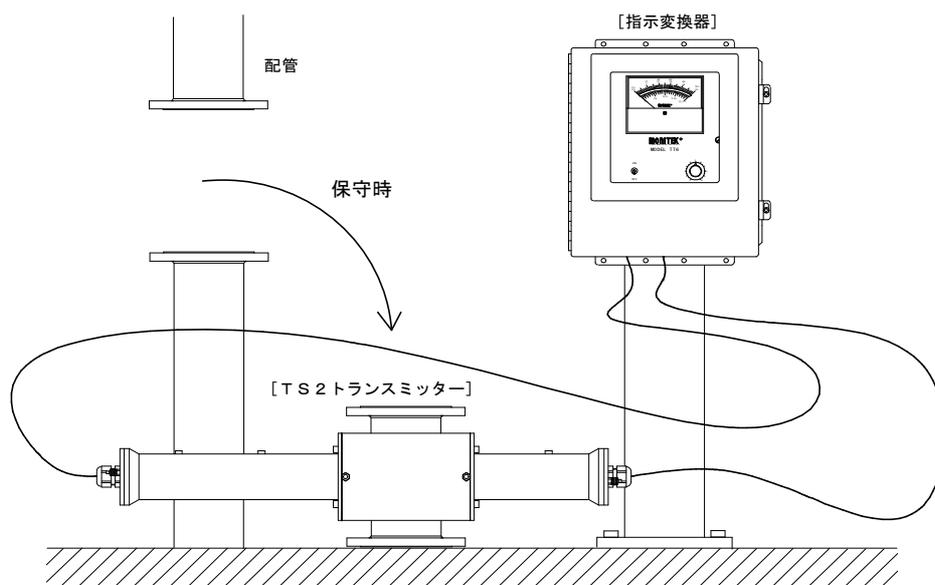
— 図2. 垂直配管取り付け —



— 図3. 水平配管取り付け —

### 2.2.2 ケーブル長さ及び指示変換器の取り付け

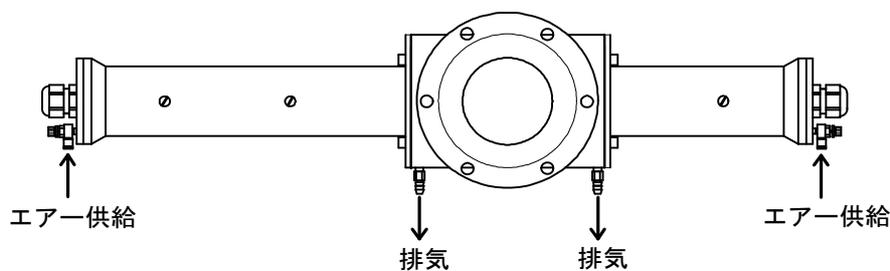
センサーの取り付け場所は、点検や保守作業の時にセンサーを配管から取り外し、床に降ろして作業が出来るように、ある程度の長さの余裕を持たせて下さい。センサーと指示計間のケーブルは長さを変更する際には必ず電気調整が必要となりますので注意して下さい。指示変換器は垂直に取り付けて、点検や校正の際に指示変換器の扉を開けて前面からスイッチ類の操作が出来る場所に設置して下さい。



— 図 4. 設置 —

### 2.2.3 エアーパージ

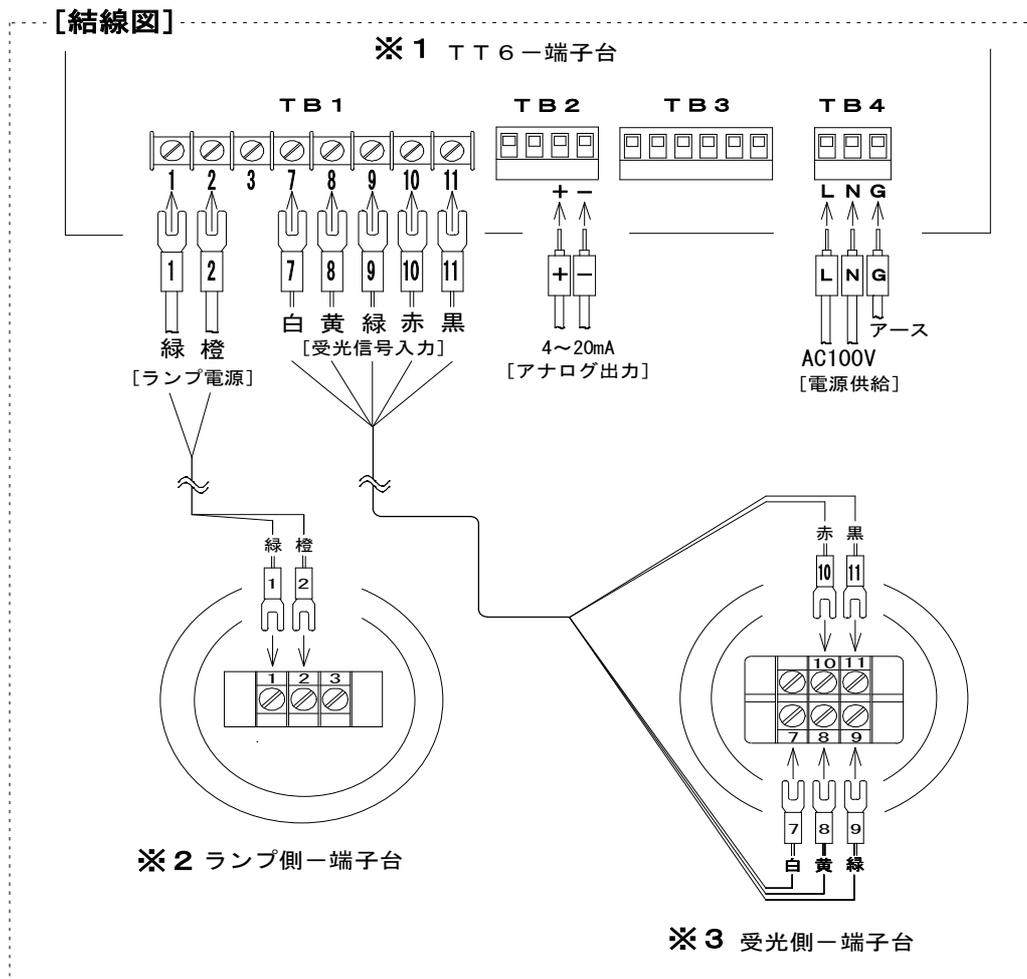
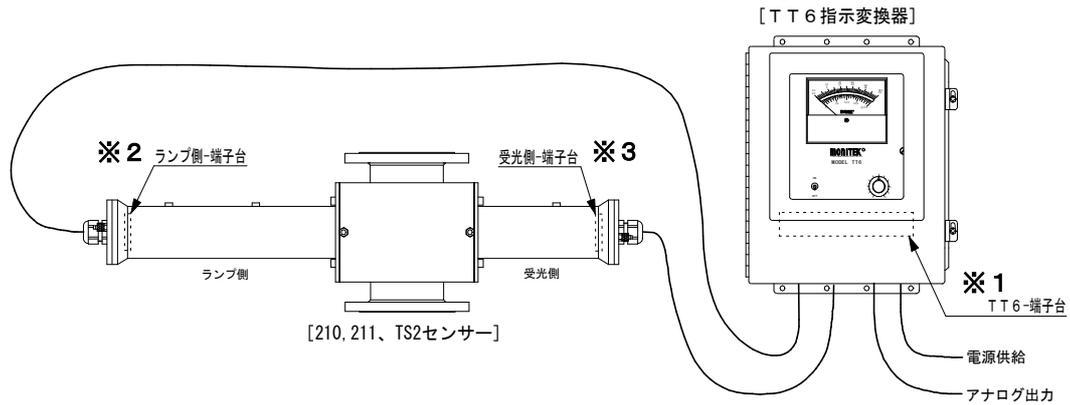
外気よりも低い温度の流体が流れる場合、センサー内に結露が生じます。センサー内が結露すると正しい計測が出来なくなるばかりでなく、結露した水がセンサー内に溜まりセンサーを壊す恐れがありますので、センサーに取り付けられているエアーパージ用のフィッティングから乾燥した清浄な空気を毎分 3L 位センサー内にパージして下さい。



— 図 5. エアーパージ —

### 2.3 電気配線

センサーと指示計間のケーブルは、ランプ側と受光信号用の二種類があります。特に受光側信号用は微弱な信号を伝送しますので、動力線等と束ねる事は避けて下さい。また、ノイズの影響が受けやすい場所（モーター等）からはなるべく遠ざけて下さい。センサと指示計間のケーブル長さはなるべく短くしたり、電線管を通すなどの処置がノイズに対して有効になります。

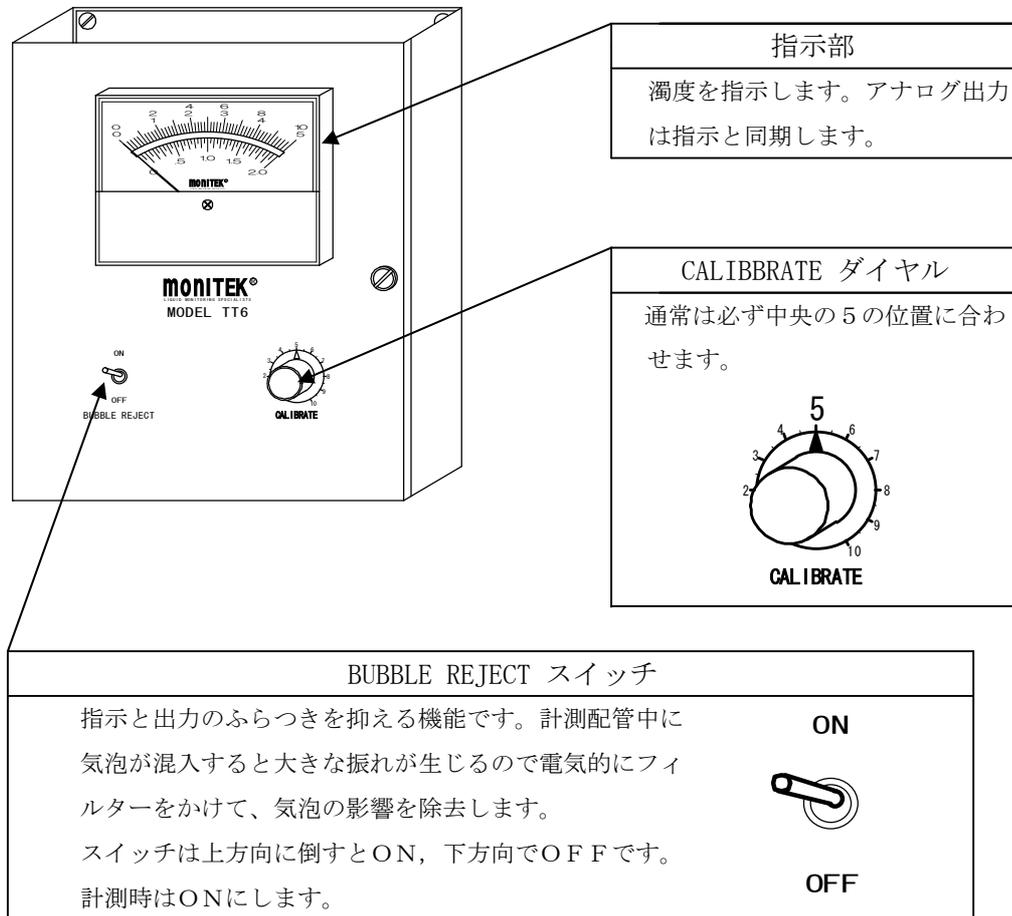


— 図 6. 電気配線図 —

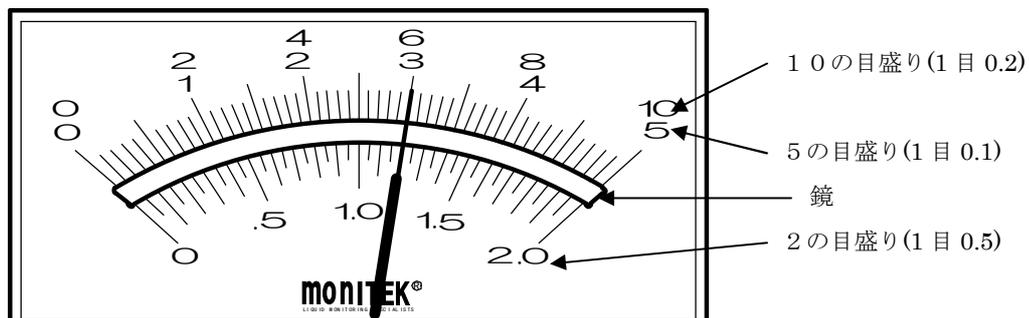
### 第 3 章 操作方法

#### 3.1 指示変換器の各部名称と機能

##### 3.1.1 前面パネル

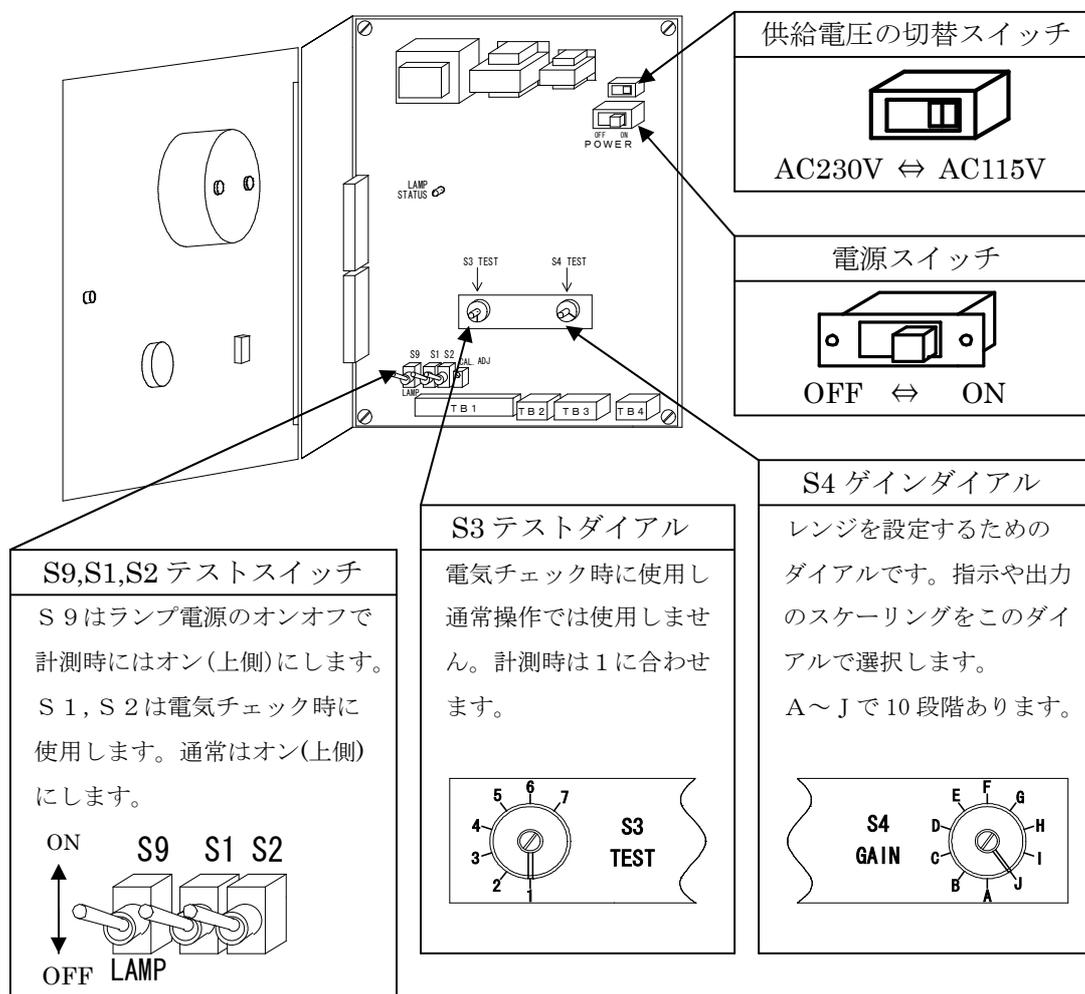


#### ※指示の読み方



指示部の目盛りは 3 種類あり、設定レンジに合わせた目盛りで読んで下さい。例えば 1000ppm のレンジに設定していれば、上側にある 10 の目盛りで読みその値を 100 倍します。(上図では 6 を指しているなので 600ppm となります。) 指示値を読み取る際、目盛り上の鏡に映っている針と実物の針が重なる位置で読み取って下さい。(目線を針と垂直に正面で目視して下さい。)

### 3.1.2 回路基盤上のスイッチ



※スパン設定とレンジ設定について

- スパン設定とは測定範囲であらかじめ決定される仕様範囲です。つまり出荷されるセンサーは低濁度用か高濁度用で最大測定幅が決まっています。
- レンジ設定とはユーザーが S4 ゲインダイヤルで任意に最大幅を操作できる値です。つまり測定したい濁度の分解能をあげるために可変します。広範囲の可変(1:1000)となるため、例えば高い濁度のみで校正した場合、低い濁度値は誤差が大きくなる事がありますのでレンジ設定の精度にはご注意ください。

スパン設定	レンジ設定(ppm)									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0～ 100ppm	0.1	0.2	0.5	1	2	5	10	20	50	100
0～ 1000ppm	1	2	5	10	20	50	100	200	500	1000
0～10000ppm	10	20	50	100	200	500	1000	2000	5000	10000

## 第4章 計測

### 4.1 計測の前に

- 本濁度計はご購入後、計測を行う前に初期調整及び校正が必要になります。

**電気回路調整及び校正はご購入後立ち上げ時・オーバーホール時  
ケーブル長さ変更時・長期間(数年)の放置時に必要です。**

調整は計測する濁度値の範囲に合わせた状態に電気回路を最適化します。センサーは打ち合わせにより、計測を行う濁度値と範囲から光路長が決定し、低濁度用と高濁度用の各専用機になります。さらに表示変換器は個々のセンサーに合わせた調整を行う必要があるため、センサー又は表示変換器のペアを変える際は都度、調整と校正が必要になります。また、受光用ケーブルやランプ電源用ケーブルを変更する際にも調整が必要となります。

校正は測定対象となる粒子の濁度値に合わせた検量線を設定します。光学式濁度計においては、濁度値が同じでも粒子径が異なれば計測値が異なるため測定対象を変更する際には校正が必要になります。

校正液は実際にラインで測定される粒子で作成されたサンプルが最も理想となります。その場合にはサンプルの濁度値の値が正確である事が重要です。一般に濁度の標準として販売されている試薬を基準にする場合には、実際のラインでの他の粒子における計測値は相対比較されたものとして認識して下さい。

- 本濁度計は定期的にメンテナンスを実施して頂く事をお薦めします。

**計測の信頼性を維持するために定期的なメンテナンスを行って下さい。**

センサーは光学式のため、接液するガラスやパッキンの劣化により計測に支障をきたす場合があります。定期的に交換し、その後に校正を行うことで測定の信用性を維持できます。メンテナンスに関しては弊社にご相談頂くか、もしくはシステムを十分に理解された熟練の方の実施にてお願いします。

### 4.2 計測の開始

- 指示変換器の電源を投入して下さい。ご購入後初めての立ち上げの場合は念入りに配線を確認して破損を防いで下さい。アナログ出力等で他の装置とシステムを組んでいる場合などは、**電源投入後30分ほど電氣的に安定**させてから制御を行って下さい。

- 流体の温度が低い場合や結露の発生しやすい環境であれば、事前にセンサーの**エアージャケット**を適切に行い、センサーのガラス面が結露しないよう配慮して下さい。

- 計測中に濁度値が大きくばらつく場合、ライン内に気泡が多く発生している可能性があります。本機では気泡の影響を少なくするために指示及び出力に遅延設定(BUBBLE REJECT)を効かせられますが、**ライン内の気泡が無くなった状態で計測**を開始して下さい。

- 適切な指示をしない場合はレンジ設定(基盤回路内)を切り換えて計測して下さい。

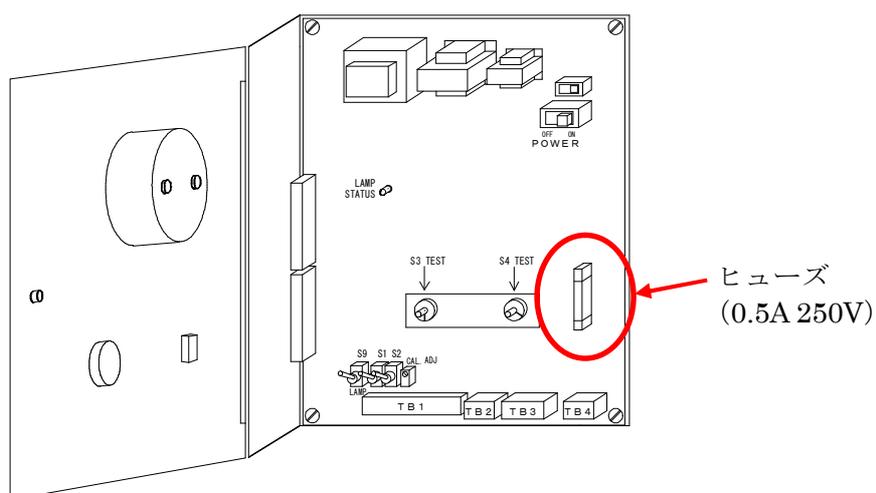
### 4.3 トラブルシューティング

機器の異常等で問題が解消されない場合は弊社担当までご連絡下さい

症状	原因	対処
指示が全くされない。	電源が投入されていない。	電源・ヒューズ・端子の確認をして下さい。
	ヒューズが切れている。	
	散乱光用信号線が外れている。	
指示が上がらない。	受光素子の故障。(主に散乱光用)	受光素子の交換が必要です。
	計測値に対してレンジ設定が大きすぎる。	レンジ設定を確認して下さい。
	配管内の液に濁度がない。	配管内を確認して下さい。
指示が高いまま。	ガラスに汚れがある	ガラスを清掃して下さい。
	ガラスが割れている。	ガラス交換が必要です。
	センサー内で結露している。	エアージェットを十分に行って下さい。
	センサー内に液が浸入している。	センサーのオーバーホールが必要です。
	受光素子が故障している。(主に直射光用)	受光素子の交換が必要です。
指示が振り切れる。	レンジ設定が低すぎる。	レンジを高くして下さい。
	ランプが切れている。	ランプの交換が必要です。
	直射光用信号線が外れている。	端子を確認して下さい。
指示が大きく乱れる。	ライン内に気泡が残留している。	気泡が無くなるようライン操作して下さい。
	ノイズによる影響。	ノイズ源から信号線を遠ざける等をして下さい。

※回路基盤内では操作スイッチが幾つかあります。計測運転時の定位置がありますので、第3章を参考に確認をして下さい。

※電源ヒューズは回路基盤内のおよそ右下にあります。



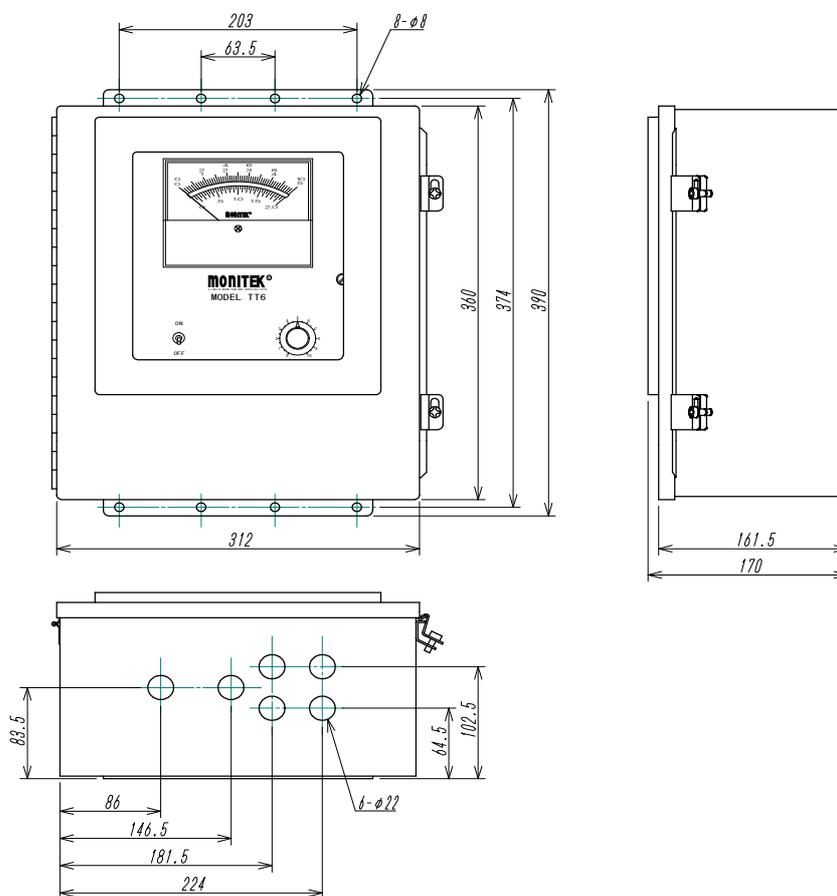
## 第 5 章 仕様

### 5.1 標準仕様

型 名	: TS2 センサー (低濁度用)、 TS3 センサー (中濁度用)
測定範囲	: 0~100ppm(低濁度用)、 0~2000ppm(中濁度用)
口 径	: 1/2" ~ 6"
接続方式	: ユーザー仕様にて(フェルルール/サニタリーフランジ等)
使用温度	: - 10~+120°C
耐 圧	: 1.0M p a
光 源	: 白色光
配 線 長	: ~90m

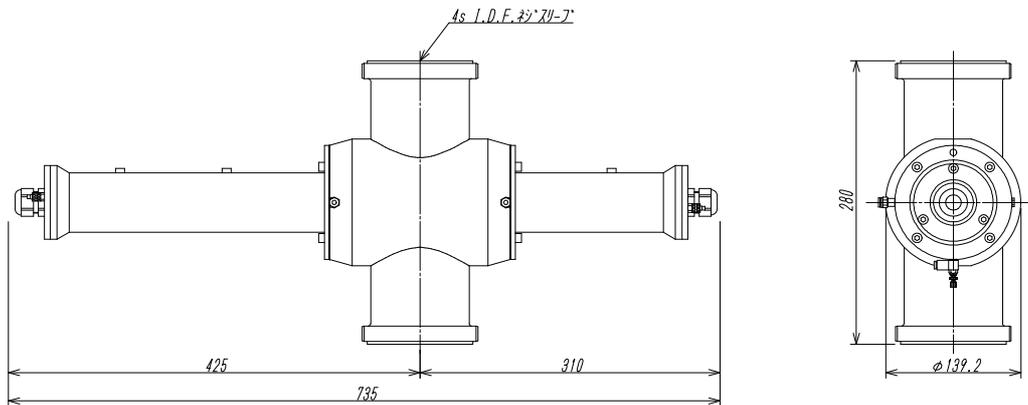
型 名	: TT6 指示変換器
表示単位	: 校正液による定義(ppm 等)
検 量 線	: 1 ポイント
出 力	: アナログ出力 4~20mA(レンジ設定に同期)
表 示	: アナログメーター
電 源	: AC115/230V(50/60Hz) ±10%
消費電力	: 約 20W
保護構造	: 防滴壁掛け型(NEMA 4X)

### 5.2 指示変換器の外形図

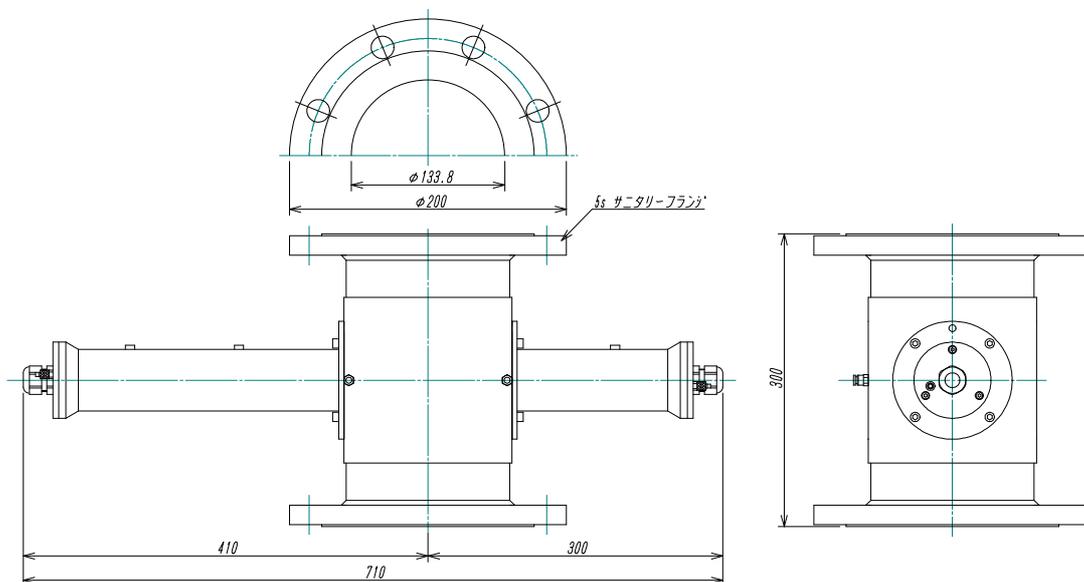


### 5.3 センサーの外形図

センサーの接続口径はお打ち合わせより決定します。また接続の方式はユーザーご希望の取り合いにて製作いたします。



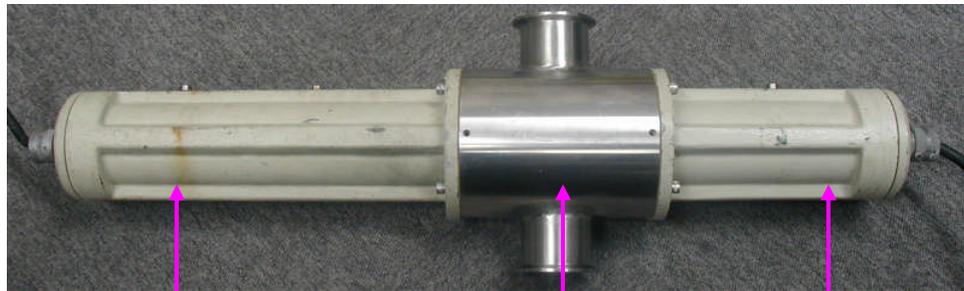
[4 S I.D.Fメール仕様参考図面]



[5 S サニタリーフランジ仕様参考図面]

## 第6章 メンテナンス部品

### 6.1 センサー部の概略



ランプ部ハウジング

サイトグラス

受光部ハウジング

#### サイトグラス



配管に接続し接液する部分となります。左右にガラスがセットされており、液体に光を通す部分となります。長年の使用で透明度がなくなると精度的に影響が出るためガラス交換が必要となります。また、パッキン類は定期的に交換を行い、液漏れによるトラブルを防止して下さい。主にメンテナンスを必要とするのがこのサイトグラスとなります。

#### ランプ投光部



#### ランプ

#### レンズユニット



光源ランプからレンズを通してリボン型ビームを作り出す部分です。ランプ切れや汚れを注意する以外にはメンテナンスを考慮する必要は特にありません。

#### 受光部

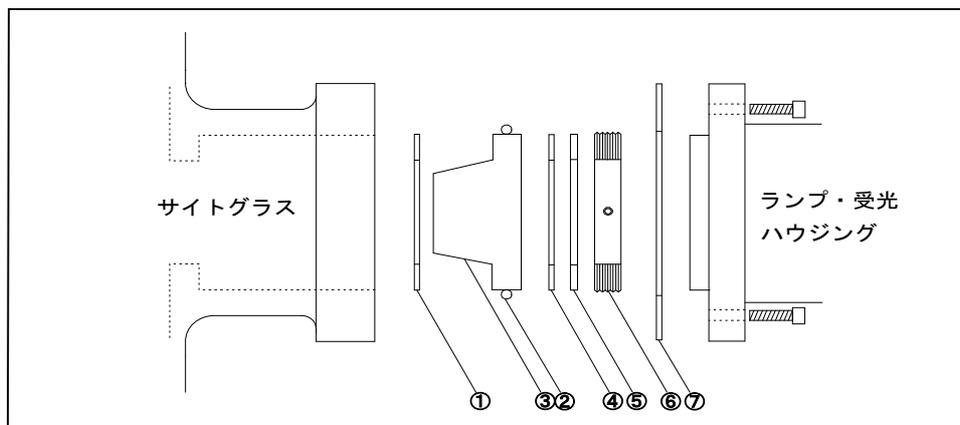


#### レンズ・受光素子ユニット

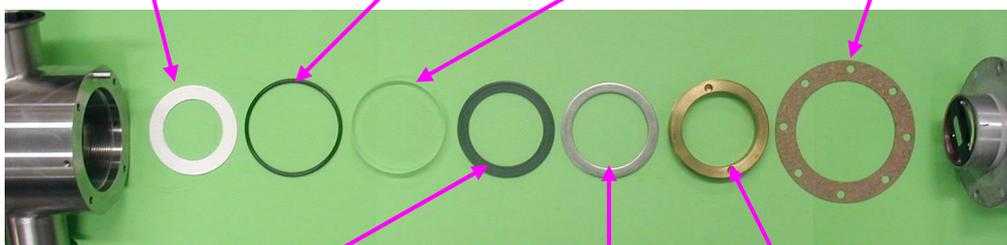


直射光及び散乱光を検知する受光素子とレンズが一体となっているユニットです。汚れを注意する以外はメンテナンスを考慮する必要は特にありません。

## 6.2 サイトガラスの部品



①インナーガスケット ②Oリング ③ウインドウガラス ④バックアップガスケット ⑤バックアップリング ⑥ロックリング ⑦ボディーガスケット



④バックアップガスケット ⑤バックアップリング ⑥ロックリング

- ※サイトガラスは左右対称の構造になっており、上写真のパーツで片側のみとなります。つまり各パーツはセンサー1台につき2個ずつ必要になります。
- ※⑤⑥番以外(ガラス及びシール類)は消耗部品としてメンテナンス時に交換して下さい。交換時期は稼動状況に依りますが約2年以内を目安にして下さい。
- ※メンテナンスについては弊社技術員に依頼して頂くか、本機を熟知されている方の実施をお願いします。誤計測や故障の原因につながりますのでご注意ください。

## 6.3 光源ランプについて

光源ランプの寿命は約2年ですが、ランプ電圧が高い場合や品質のばらつきにより2年以内に切れる場合がありますので予備のランプは必ずお持ち頂ける様お願いします。また、光源ランプは光軸がまっすぐに飛ぶように一品ずつ調整しております。交換の際には必ず純正のランプをお使い下さい。



## 6.4 濁度計保守部品リスト(型式 : 210/211/TS2/3)

部品番号	部品コード	部品名	必要数量(1台分)
①	0503-0016-(viton)	インナーガスケット(バイトン)	2枚
②	C208-2234-20-(viton)	Oリング(バイトン)	2枚
	C208-2234-20-(silicon)	Oリング(シリコン)	2枚
③	0502-0020-(flat)	ウインドウガラス(フラット)	2枚
	0502-0020-(convex)	ウインドウガラス(凸)	2枚
④	0503-0046-00	バックアップガスケット	2枚
⑤		バックアップワッシャ	2個
⑥	0503-0045-30	ロックリング	2個
⑦		ロックリング用ロックスクリュー	2個
⑧	0503-0017-10(cork)	ボディガスケット(コルク)	2個
⑨	0503-0024-00(cork)	バックプレートガスケット	2個
	0503-0024-00(o-ring)	バックプレート Oリング	2個
⑩		六角ビス	8個
⑪	1600-0015-00	光源ランプ(ピッグテール)	1個
⑫		ランプ側ケーブル	1本
⑬		受光側ケーブル	1本

①②③④⑧⑨⑪が保守の予備用として推奨する部品です。

