

UM-0021

TS-9914

本質安全防爆構造型変位センサ

IGY3

取扱説明書

 **サンテスト株式会社**

●安全上の注意●

ご使用(運転、保守・点検等)の前に必ずお読み下さい。
お読みになった後は必ず保管して下さい。

GY センサのご使用に際しては、必ずこの取扱説明書をよくお読み頂くと共に、安全に対して十分に注意を払って、正しい取扱いをして頂くようお願いいたします。

本書では、安全注意事項のランクを『危険』、『注意』として区分しております。

◇危険 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が発生し、作業者が死亡または重傷を受ける可能性が想定される。

△注意 取り扱いを誤った場合に、危険な状況が発生し、作業者が中程度の傷害を受ける可能性が想定される。または物的損害が発生する可能性が想定される。

なお、**△注意**に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性もあります。いずれも重要な内容を記載しておりますので必ず守って下さい。
この取扱説明書は GY センサを実際にご使用になる方のお手元に必ず届くようにお取りはからして下さい。

◇危険【設計上の注意事項】

- 本製品が故障して出力が不定となった場合、システム全体が安全側に働くように設計を行うか、安全回路を設けて下さい。
- マグネット、ケーブル、電源等の異常やノイズ、振動、衝撃等によりセンサ出力が不定となった場合、システム全体が安全側に働くように設計を行うか、安全回路を設けて下さい。
- 本センサの防爆記号は Exib II CT4 です。発生しうる爆発性ガスまたは蒸気に対して本センサが適用できるかを使用前に必ずご確認ください。

◇危険【使用上の注意事項】

- 電気回路及び部品の変更、分解、改造は絶対に行わないで下さい。火災、故障の原因となるだけでなく、防爆性能も失われます。
- 定格と異なる電源を接続したり、誤配線をする、火災、故障の原因となるだけでなく、防爆性能も失われます。各機器への配線が正しく、かつ定格範囲内であることを電源投入前に必ずご確認ください。
- プローブのロッドまたは検出マグネット(またはフロート)にプラスチック製部品等を取付けて使用しないで下さい。静電気の発生により防爆性能が失われます。
- 危険場所に設置できるものはプローブと検出マグネット(またはフロート)です。コントローラ、P/A コンバータは非危険場所に設置して下さい。
- 本製品の耐環境性能を超えた環境では使用しないで下さい。防爆性能が保証されません。

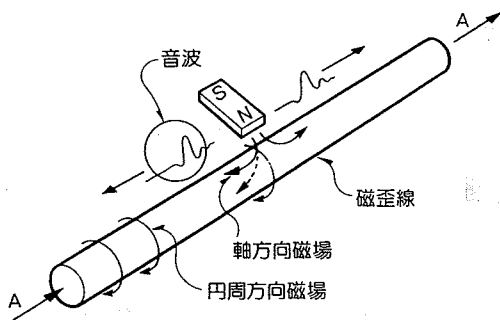
△注意【使用上の注意事項】

- 本製品の取付、配線作業は必ず電源を遮断してから行って下さい。
- 各機器を接続する配線は、誘導、外傷等を受けないように設置して下さい。
- 端子のゆるみがないか、電源投入前に必ずご確認ください。
- 電源及び出力ケーブルを電力・動力ケーブル等と結束するとノイズの影響を受ける場合があります。適切な距離を空けるか、電線管等で保護して下さい。

1. 概要

Model GYシリーズは Wiedemann 効果による磁歪現象を応用した工業用変位センサです。センサプローブに沿って移動するマグネットにより、センサプローブのロッド内部に組み込まれた特殊な磁歪線の上にねじり歪みが発生し、その歪の伝播時間を測定することによって位置を知るアブソリュート方式の変位センサです。IGY3 シリーズは本質安全防爆構造を有しており、防爆構造記号は Exib II CT4 です。

1.1 動作原理



左図は基本的な動作図を示します。磁歪線に矢印Aの様な電流パルスを与えると磁歪線に円周方向の磁場を生じます。マグネットを図のように配置したとすると、その部分にのみ軸方向磁場が与えられ、点線で示すような斜めの磁場が生じ、このために磁歪線のこの部分にねじり歪みを生じます。この現象を Wiedemann 効果といいます。このねじり歪みは一種の振動ですから、金属である磁歪線上を音速で伝播することになります。GYシリーズ変位センサでは、この超音波の伝播時間を計測します。

1.2 構成

IGY3 シリーズのシステム構成を下图に示します。

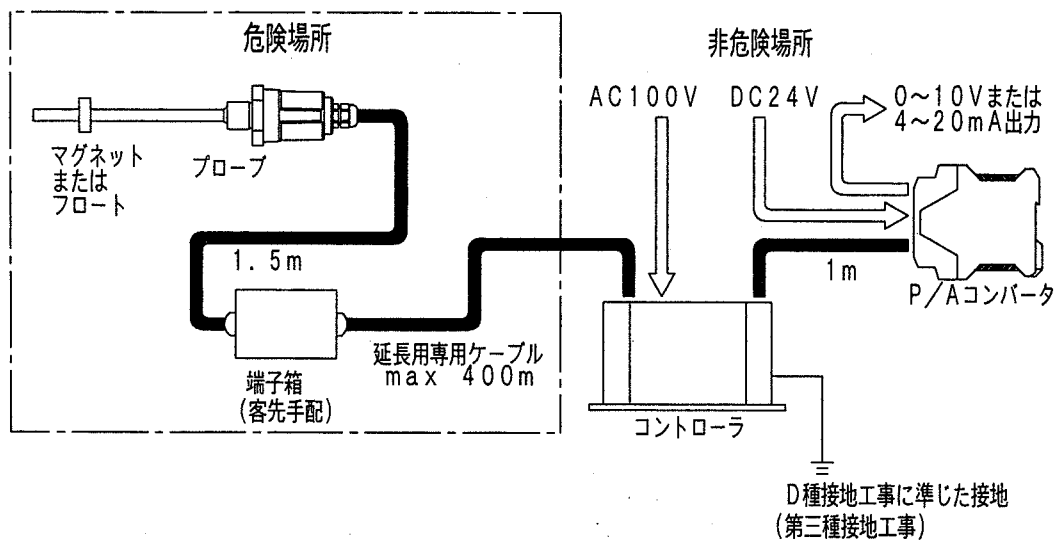
主構成は、センサ(プローブ)、コントローラ、P/A コンバータであり、他に検出マグネット(またはフロート)、プローブ-コントローラ間ケーブル、コントローラ-P/A コンバータ間ケーブルが必要となります。

コントローラに電源 AC100V、P/A コンバータに電源 DC24V を加えると、P/A コンバータから検出マグネットまたはフロートの位置を示す 0~10V または 4~20mA の出力が得られます。

プローブ-コントローラ間ケーブルは 1.5m 長ケーブルがケーブルグランドを使用してプローブに取り付けられています。延長する場合は専用ケーブル(2 心シールド線)を用いて 400m まで可能です。プローブに取付の 1.5m 長ケーブルとは中継端子等を用いて接続してください。

コントローラ-P/A コンバータ間ケーブルは 1m ケーブルが付属しています。

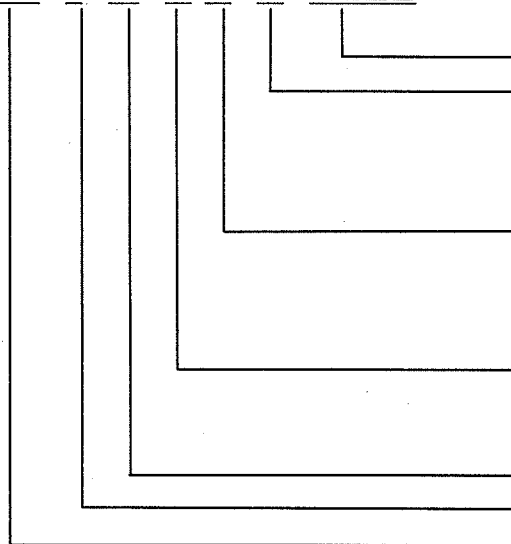
危険場所に設置できるものはプローブと検出マグネット(またはフロート)です。コントローラ、P/A コンバータは非危険場所に設置します。



1.3 型式説明

■プローブ

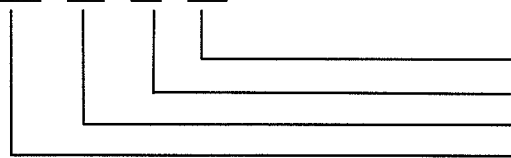
IGY3-P-2C-□ □-□-□□□□



- 有効ストローク(50~1500mm)
- プローブロッド部外径
 - 1: ϕ 10mm
 - 3: ϕ 13.8mm
 - 8: ϕ 8mm
- プローブ型式
 - M: M24×1
 - N: M18×1.5
 - U: 3/4-16UNF
- プローブロッド部使用温度範囲
 - S: -5~60°C(標準)
 - H: -5~100°C
- 対象ガス、蒸気の分類を示す(ⅡC)
- プローブを示す
- 本質安全防爆型センサシステム構成機器を示す

■コントローラ

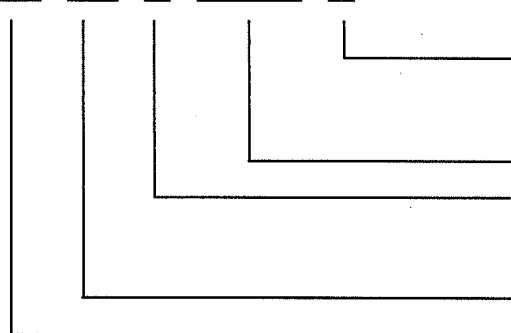
IGY3-CM-2C-100



- 電源電圧を示す
- 対象ガス、蒸気の分類を示す(ⅡC)
- コントローラを示す
- 本質安全防爆型センサシステム構成機器を示す

■P/Aコンバータ

IGY3-PAC-□-□□□□-□



- 出力増加方向
 - D: 標準出力
 - R: 反転出力
- 有効ストローク(mm)
- 出力仕様
 - A: 0~10V(V-COM間)
 - B: 4~20mA(I-COM間)
- P/Aコンバータを示す
- 本質安全防爆型センサシステム構成機器を示す。

2. 変位センサの取扱い

複雑な調整は全く不要で、結線後コントローラ及び P/A コンバータに電源を供給すれば、検出マグネットまたはフロートの位置を示す電圧または電流の出力を P/A コンバータから直ちに得ることができます。正しくご使用いただくために下記の項目にご注意下さい。

2.1 各機器の組み合わせ

プローブ、コントローラ、P/A コンバータは同じ製造番号どうしを組み合わせさせてご使用下さい。製造番号は各機器に貼付されています。

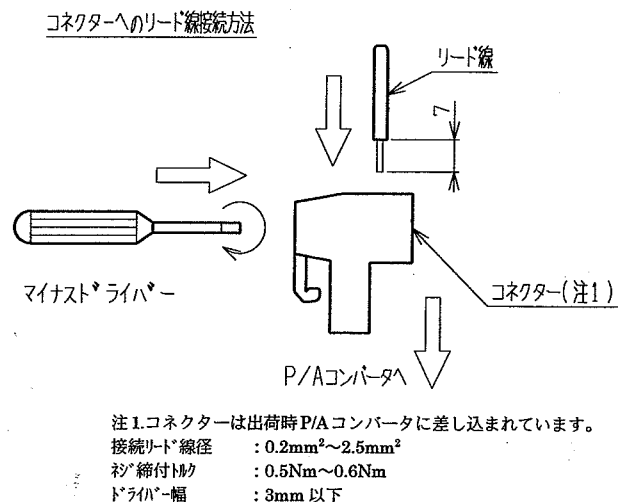
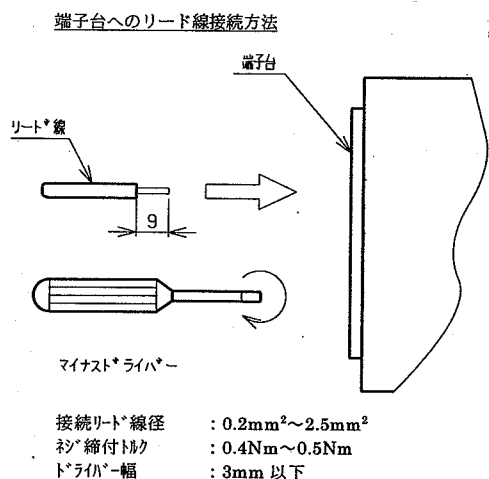
2.2 結線

結線図を次項に示します。

コントローラの端子台へのリード線接続は左下図のように先端 9mm の被覆を剥いた後、リード線を口穴に入れ、マイナスドライバーで締め付けます。

P/A コンバータのコネクタへのリード線接続は右下図のように先端 7mm の被覆を剥いた後、リード線を口穴に入れ、マイナスドライバーで締め付けます。コネクタは工場出荷時 P/A コンバータに差し込まれています。

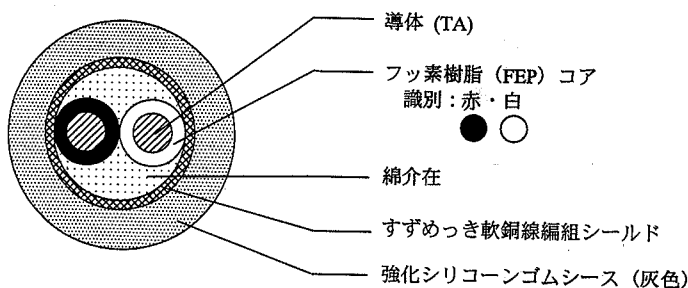
コントローラの接地端子①または②に D 種接地工事を行なって下さい。



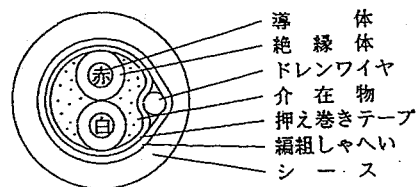
●ケーブル仕様

プローブ-コントローラ間ケーブル(2心シールド線)

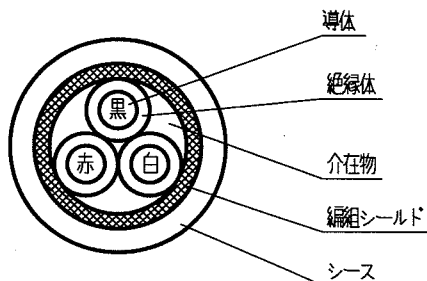
※プローブ付属ケーブル 1.5m
(0.3mm²×2心、外径約 4.9mm)



※専用延長ケーブル Max400m
(0.75mm²×2心、外径約 9.8mm)

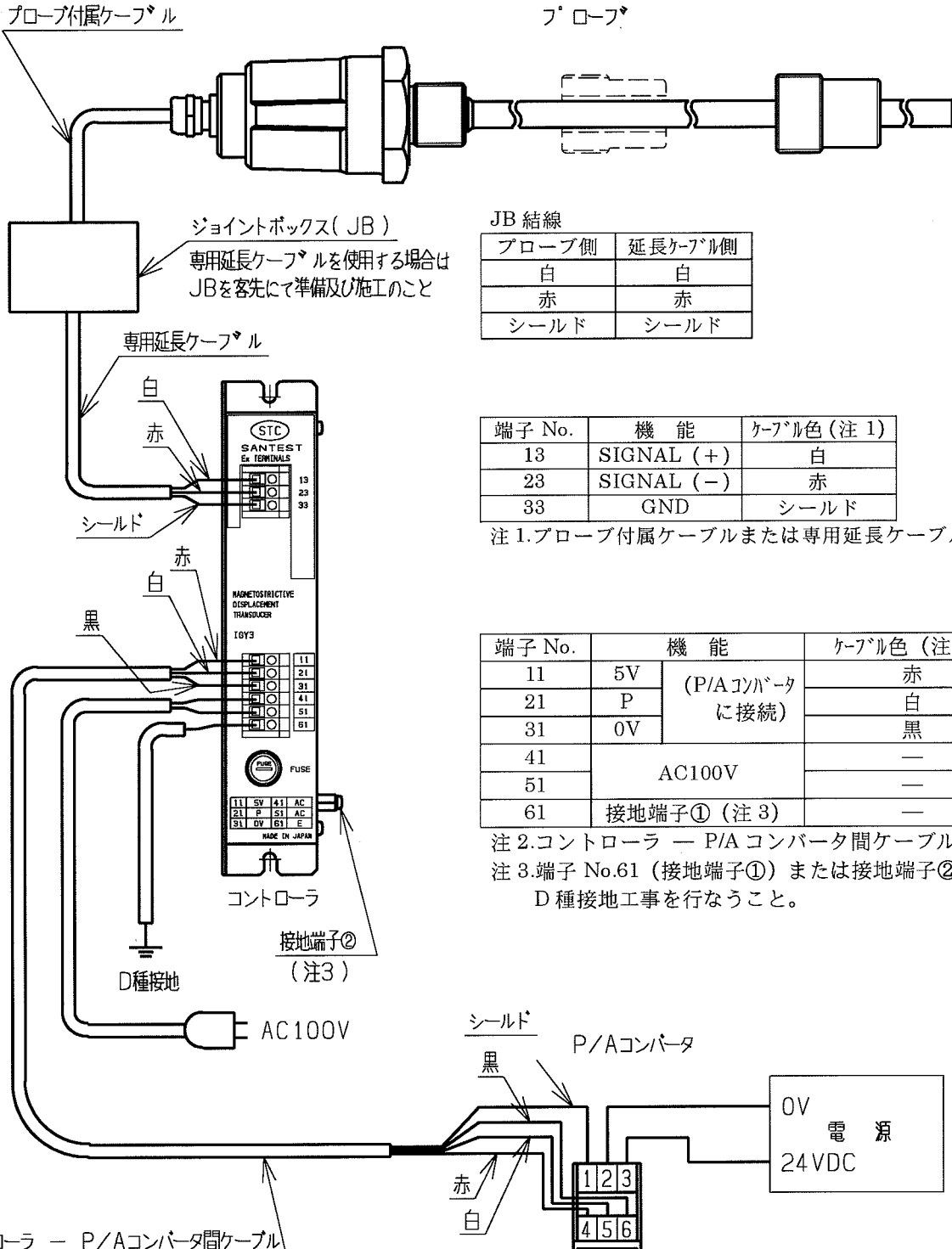


コントローラ-P/A コンバータ間ケーブル(3心シールド線)1m
(0.21mm²×3心、外径約 4.9mm)



- 注1. プローブ付属ケーブルを延長する場合は上記の専用延長ケーブルをご使用下さい。専用延長ケーブル以外は使用できません。
2. コントローラ-P/A コンバータ間ケーブルは左記の3心シールドケーブル1mが標準で付属します。1m以下でご使用下さい。

■ 結線図



JB 結線

プローブ側	延長ケーブル側
白	白
赤	赤
シールド	シールド

端子 No.	機能	ケーブル色 (注 1)
13	SIGNAL (+)	白
23	SIGNAL (-)	赤
33	GND	シールド

注 1. プローブ付属ケーブルまたは専用延長ケーブル

端子 No.	機能	ケーブル色 (注 2)	
11	5V	(P/Aコンバータに接続) 赤	
21	P		白
31	0V		黒
41	AC100V	—	
51		—	
61	接地端子① (注 3)	—	

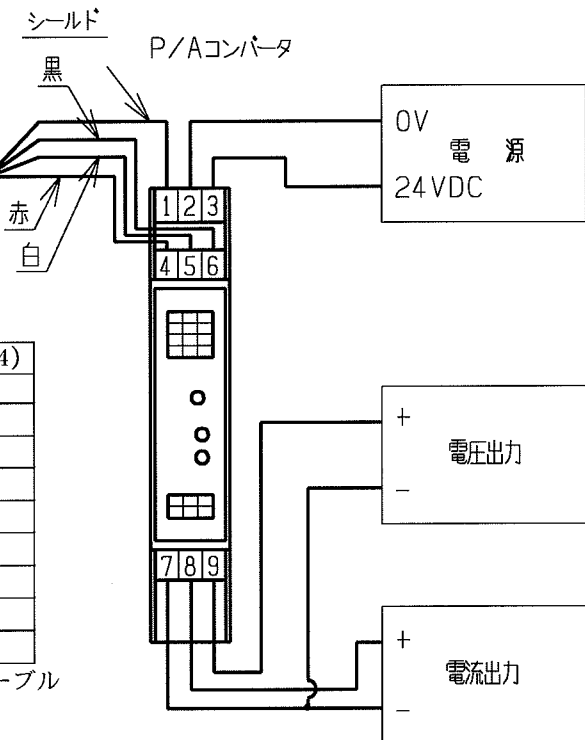
注 2. コントローラ — P/A コンバータ間ケーブル

注 3. 端子 No.61 (接地端子①) または接地端子②に D 種接地工事を行なうこと。

端子 No.	機能	ケーブル色 (注 4)	
1	SHLD	シールド	
2	GND	—	
3	24VDC	—	
4	5V	(コントローラに接続) 赤	
5	P		白
6	0V		黒
7	COM	—	
8	I (電流出力)	—	
9	V (電圧出力)	—	

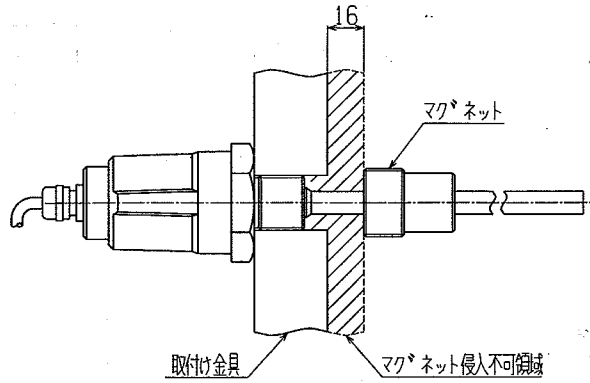
注 4. コントローラ — P/A コンバータ間ケーブル

コントローラ — P/Aコンバータ間ケーブル



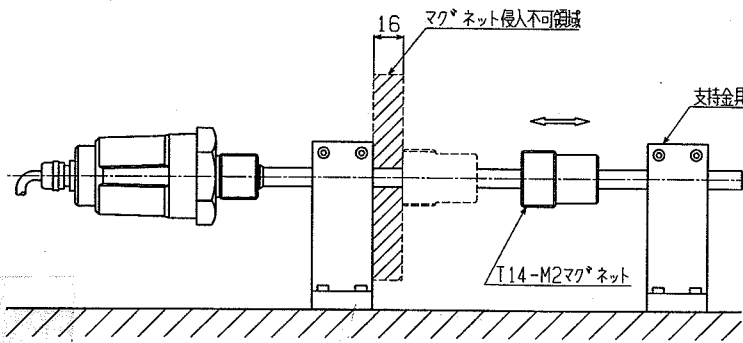
2.3 プロブの取付

基本的には、取付金具として強磁性体を使用しても問題ありません。その場合、下図の斜線部には検出マグネットが入らないようにして下さい。



用途によってはセンサのロッド部分を支持する必要が生じます。

その場合、プローブヘッドと検出マグネット間の支持材料は可能な限り非磁性体(ステンレス、アルミニウム、黄銅など)で支持して下さい。磁性材料を使用する場合は斜線部に検出マグネットが入らないようにして下さい。



2.4 プロブのデッドゾーン

プローブは、根元(プローブヘッドに近い方)と先端にデッドゾーンがあります。

根元のデッドゾーンは、検出マグネットがプローブヘッドに近づくとマグネットの磁束がプローブヘッド内の歪検出部に影響を与えるため生じます。

先端のデッドゾーンはプローブの終端で歪信号が反射するのを防ぐためのダンピングゾーンがあるために生じます。どちらのデッドゾーンも検出マグネットがこの部分に位置した場合の出力は無効です。

寸法は 4.外形図をご参照下さい。特注品につきましては別途納入仕様書等をご参照下さい。

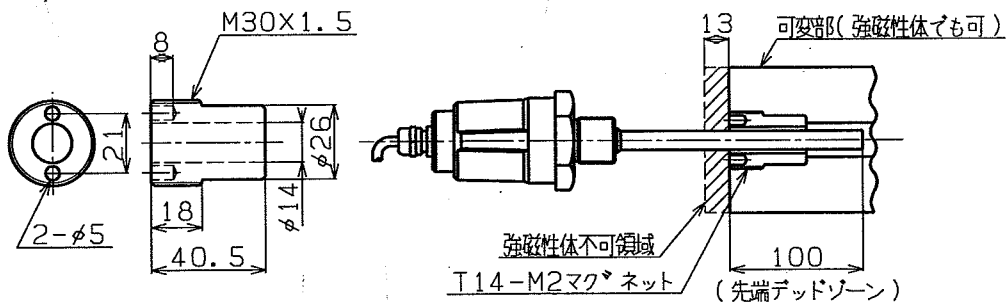
2.5 検出マグネット

検出マグネットは下記を用意しています。

プローブはご指定の検出マグネットで最大性能が出せるように調整してあります。

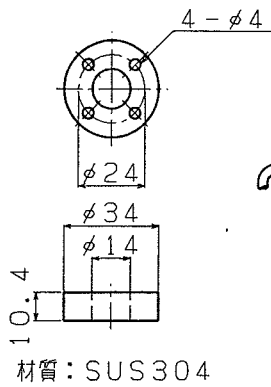
従って、ご指定以外の検出マグネットを使用されると出力が不定となる場合もありますので使用しないで下さい。

(T14-M2 型)

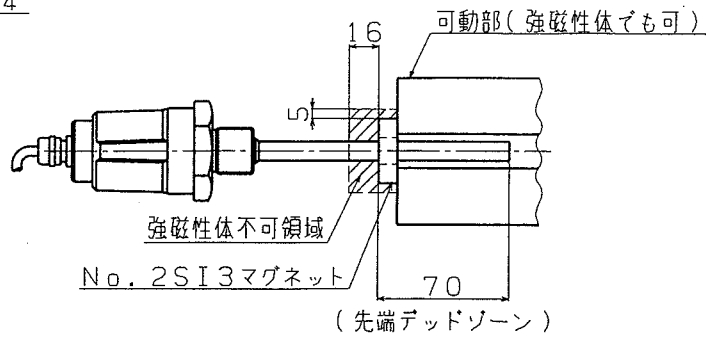


- 注 1.ねじ部側を「プローブヘッド」に向け挿入して下さい。
- 2.上記斜線部には強磁性体を置いてはいけません。
(カバーを付ける場合は SUS、アルミニウム、黄銅等非磁性体をご使用下さい。)
- 3.ロッド径 φ13.8 には使用できません。

(No.2SI3 型)



材質: SUS304

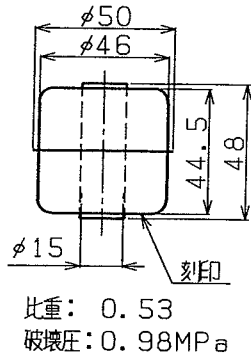


- 注 1.マグネットの挿入方向はありません。
 2.斜線部には強磁性体を置いてはいけません。
 3.固定用ビスには鉄を用いてもかまいません。

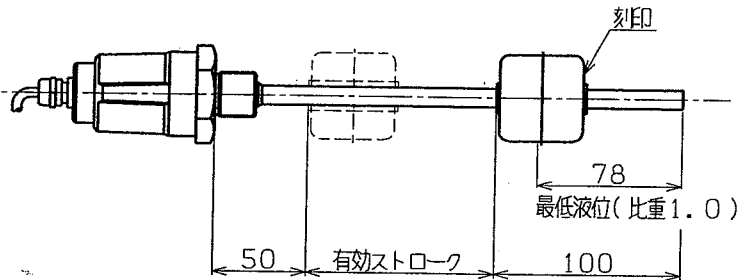
2.6 フロート

GY センサは磁石を内蔵したフロートを用いることで高精度液面計となります。プローブはご指定のフロートで最大性能が出せるよう調整してあります。従って、ご指定以外のフロートを使用すると出力が不定となる場合もありますので使用しないでください。フロートには方向性がありますのでご注意ください。

(φ50SUS316 フロート)

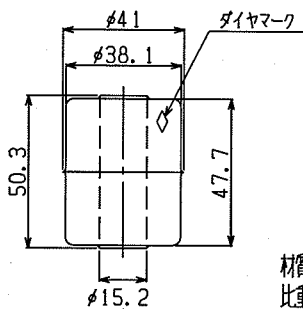


比重: 0.53
 破壊圧: 0.98MPa

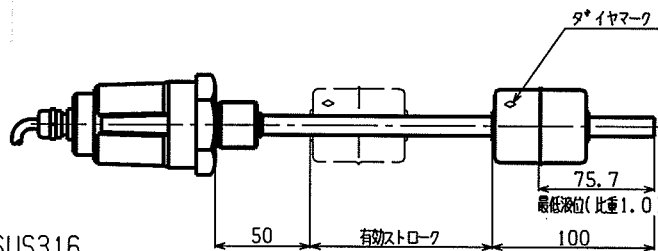


注. 刻印のない方をプローブヘッドに向け挿入します。

(φ40SUS316 (B) フロート)



材質: SUS316
 比重: 0.52
 破壊圧: 1.4MPa



注. ダイヤマークをプローブヘッドに向け挿入します。

2.7 供給電源

コントローラには AC100V(AC90~110V 50/60Hz 3W)を、P/A コンバータには安定化された直流電源 DC24V(±2V)を加えて下さい。P/A コンバータの消費電流は最大 0.1A です。電源容量には十分余裕を持ったものをご使用下さい。(定格の 1.5 倍程度以上)

2.8 出力

電圧出力は P/A コンバータの端子 No.9(V)と No.7(COM)間に出力されます。電圧出力の最大出力電流は 5mA ですが、接続機器の負荷抵抗は、電圧降下が精度に影響を与える場合もあるため 5kΩ 以上にして下さい。電流出力は P/A コンバータの端子 No.8(I)から出て No.7(COM)にもどります。電流出力はオプションです。あらかじめご指示下さい。電流出力の負荷抵抗は 500Ω 以下です。

2.9 出力の微調整

出力の微調整が必要な場合は、P/A コンバータ正面の2つのトリマ ZERO と GAIN で下記の手順により調整を行ないます。調整は通電後約 15 分の Warm up 後に行なってください。

■調整手順

- ① 検出マグネットまたはフロートをゼロ点に設置します。
- ② 調整用トリマ ZERO により、出力を A タイプは 0V、B タイプは 4mA に調整します。
- ③ 検出マグネットまたはフロートをフルスケール点に設置します。
- ④ 調整用トリマ GAIN により、出力を A タイプは 10V、B タイプは 20mA に調整します。
- ⑤ 以上で調整は終了ですが、念のために①～④を数回繰り返します。

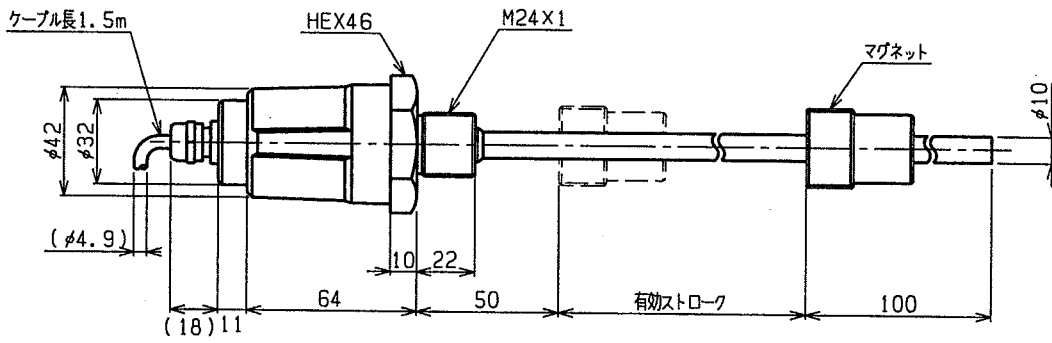
注. 必ず先にトリマ ZERO で出力を調整してからトリマ GAIN を調整してください。

3. 代表的性能

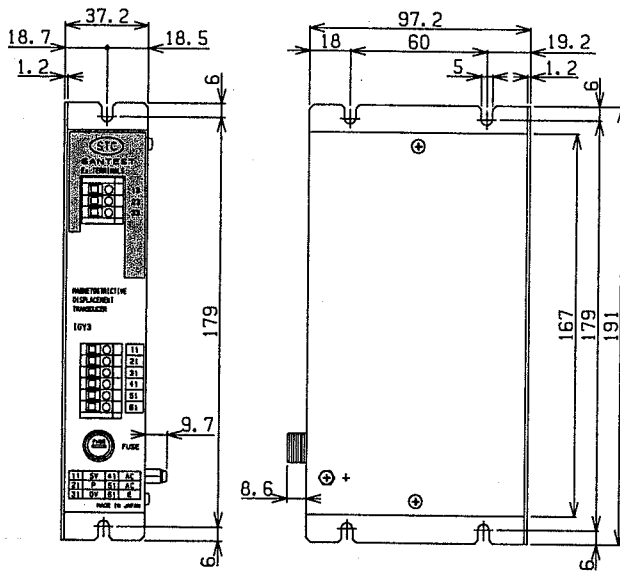
精度	線形性 分解能 繰返し精度 温度特性	±0.05%FS 以下 TYP 0.03%FS 以下 ±0.03%FS 以下 プローブ ±0.02%FS/°C コントローラ ±30ppmFS/°C P/A コンバータ ±50ppmFS/°C
走査周波数	800Hz～200Hz(ストロークにより異なる)	
出力	(A 型) 0～10V または 10～0V (負荷電流 Max 5mA 負荷抵抗 Min 2kΩ) (B 型) 4～20 mA または 20～4mA (負荷抵抗 Max 500Ω)	
電源および消費電流	コントローラ AC90～110V 50/60Hz 3W 以下 P/A コンバータ DC24V±2V 0.1A	
環境性	耐圧(プローブロッド部) 使用温度範囲 保存温度範囲 耐振(プローブ) 耐衝撃(プローブ) 保護規格	35MPa(静圧) プローブ -5°C～+60°C (オプション-5°C～+100°C(ロッド部)) コントローラ 0°C～+60°C P/A コンバータ 0°C～+60°C -40°C～+80°C 6G(または 40Hz 2mmpp) 50G(2ms) プローブ IP65 コントローラ IP20 P/A コンバータ IP20
ケーブル	1.5m(標準) (専用延長ケーブルにより 400m まで延長可能)	
本安部定格	防爆記号 型式検定合格番号 本安回路 非本安回路	Exib II CT4 第 C14815 号 最大電圧 14.28V 最大電流 39.6mA 最大電力 0.57W 電源 AC100V 50/60Hz 出力回路許容電圧 AC110V 50/60Hz DC110V
注 1: 上記精度はプローブの有効ストローク 300mm 以上に適用されます。 注 2: 上記精度および出力はプローブ、コントローラ、P/A コンバータを組合せて使用した場合の出力に適用されます。		

4. 外形図

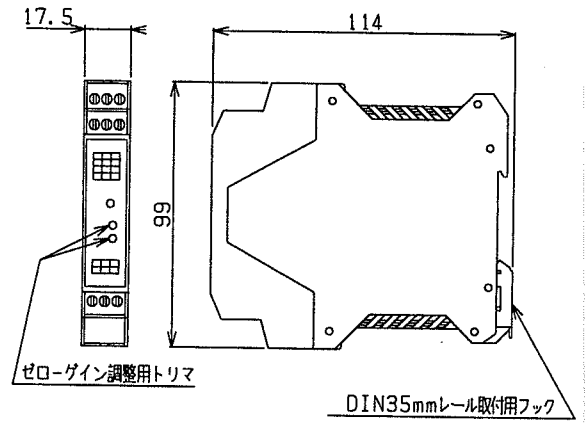
■プローブ



■コントローラ



■P/A コンバータ





注意

本資料に記載された製品は、極めて高度の信頼性を要する用途（医療機器、車両、航空宇宙機、原子力制御など）に対応する仕様にはなっておりません。

そのような用途への使用をご検討の場合は事前に当社営業窓口までご相談下さい。

当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に電子機器は誤動作したり故障することがあります。当社製品をご使用いただく場合は、製品の誤動作や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、装置やシステム上での十分な安全設計を行なうことをお願いします。

本製品の保証期間は納入後1年間といたします。

万一、保証期間内に本製品に当社側の責による故障が発生した場合、ご返送いただいた製品を無償にて修理または代替品をお送りいたします。ただし下記の場合は保証の範囲外とさせていただきます。

1. 不適当な条件、環境、取扱い、使用による場合
2. 納入品以外の原因による場合
3. 当社以外による改造または修理による場合
4. 当社出荷当時の技術では予見することが不可能な現象に起因する場合
5. 天災、災害などによる場合

また、ここでいう保証は納入された本製品単体の保証に限るもので、本製品の故障により誘発される損害は除外させていただくものとします。

本資料に記載の仕様は、改良などのため予告なく変更することがあります。

製造発売元

STC SANTEST CO., LTD.

サンテスト株式会社

〒554-8691 大阪市此花区島屋4丁目2番51号
TEL 06(6465)5561 FAX 06(6465)5921

本書に記載の仕様は、改良のため予告なく変更することがあります。