

# 技術資料 速度検出方式 (2)防爆雰囲気の場合

本質安全防爆構造の回転検出中継器(回転数検出器、中継箱、絶縁形パルス伝送器、ツェナーバリアの4つのセット)を、バイエル無段変速機、バイエル・サイクロ可変減速機と組み合わせることにより、防爆雰囲気においても電磁式センサによる正確な回転数の検出およびSP-20E形スピードセッターによる自動制御が可能となりました。

## ● 特 長

電磁式センサの特長に下記がプラスされました。

- 対象ガスの爆発等級および発火度は i3nG4 で、ほとんど全ての対象ガスに適用できます。  
また、本質安全防爆構造のため工事が簡単です。
- 回転数検出器(電磁式センサ)と絶縁形パルス伝送器間の距離は1km以下で、長距離伝送が可能です。

## 爆発性ガスの分類

発火性 爆発等級	G1	G2	G3	G4	G5
1	アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソペンチル 1-ブタノール ブタン 無水酢酸	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド エチルエーテル	
2	石炭ガス	エチレン エチレンオキシド			
3	水性ガス 水素	アセチレン			二硫化炭素

□内が対象ガス範囲

## ● 構成及び形式

本機器は本質安全防爆構造の爆発等級及び発火度(i3nG4)に適合する様に設計された組み合わせ構成の電気機器で回転数検出器、絶縁形パルス伝送器及びツェナーバリアで構成されております。

危険場所に設置された回転数検出器(TN-1ZまたはTN-2Z)から発生する回転数に比例した交流信号を安全場所に設置した絶縁形パルス伝送器(PG-2)で増幅、インピーダンス変換を行ない、単極性一定振幅パルス信号として出力します。

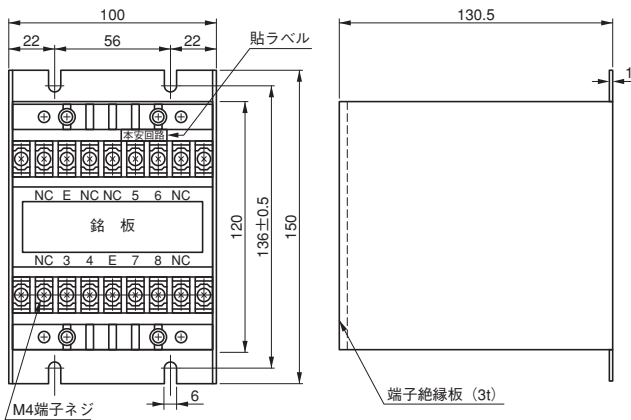


本質安全防爆構造回転検出中継器

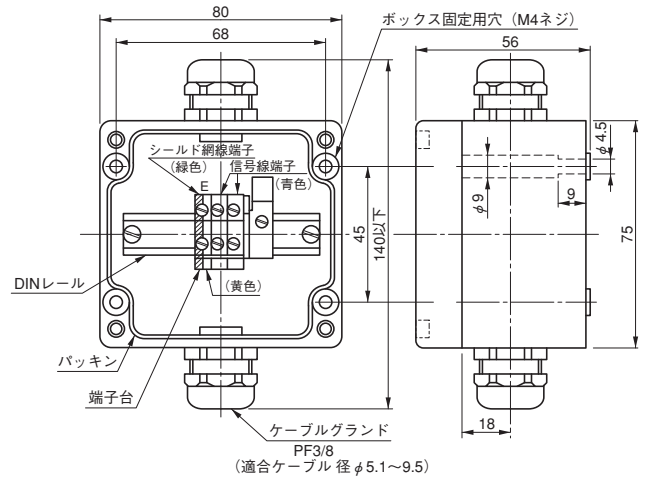
形 式	構成機器の形式			PG-2 補助電源	定 格
	回転数検出器	絶縁形パルス 伝 送 器	ツェナーバリア		
EP-1-1	TN-1Z	PG-2	MTL728+	単相 110V 50/60Hz  単相 220V 50/60Hz	・本安回路：AC7V、2mA ・出力回路：安全保持定格 DC250V、AC250V ・周囲温度：-10℃～50℃ ・測定範囲：0～5000r/min
EP-2-1	TN-2Z				
EP-1-2	TN-1Z				
EP-2-2	TN-2Z				

- (1) PG-2絶縁形パルス伝送器の補助電源は、単相110V、50/60Hzを基準としております。
- (2) 回転検出器のTN-1ZとTN-2Zは、ヘッド部の形状のみ異なります。
- (3) バイエル無段変速機、バイエルサイクロ可変減速機の形式により適合する検出器が違いますので、お問い合わせください。

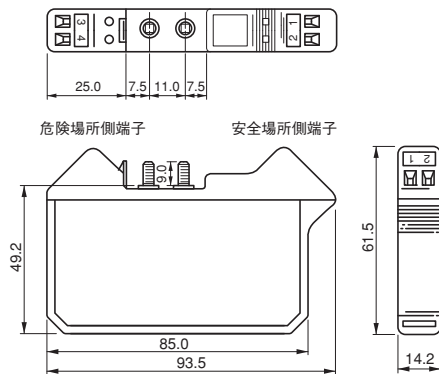
絶縁形パルス伝送器 PG-2



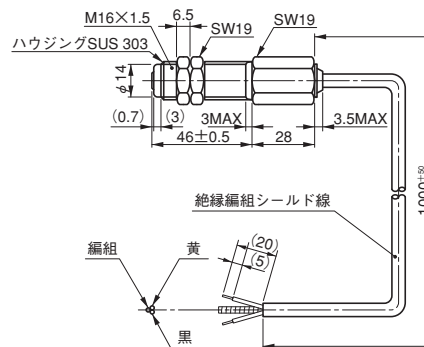
中継箱 POK1



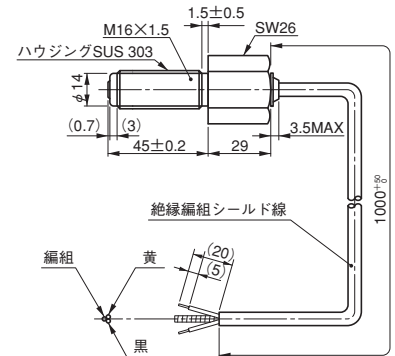
ツェナーバリア MTL728+



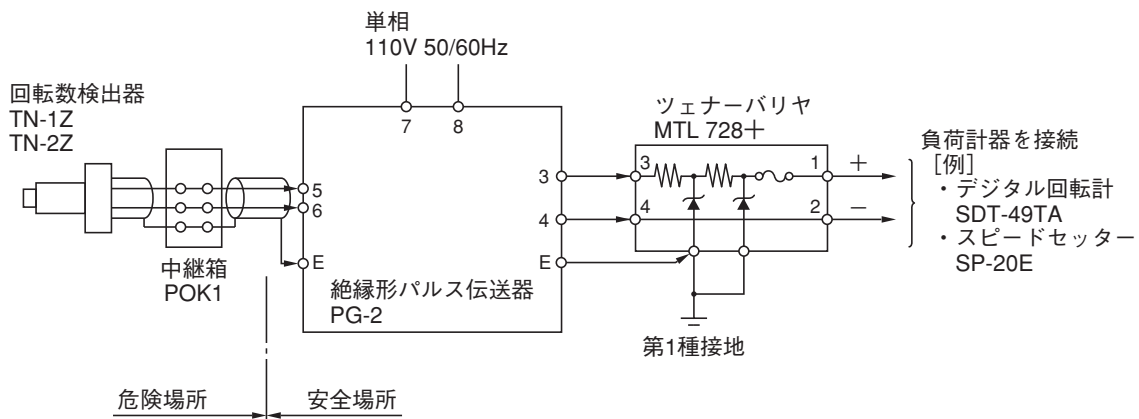
回転数検出器 TN-1Z



回転数検出器 TN-2Z



● 接続



- (1) 本機器は組合せ検定のため回転数検出器、絶縁形パルス伝送器およびツェナーバリアは必ず組合せて使用ください。又回転数検出器の口出線中継には本安専用の中継箱を使用して接続ください。
- (2) 使用ケーブルは、公称断面積 0.5mm<sup>2</sup>以上の2芯ツイストシールド線を使用し、配線のインダクタンスおよびキャパシタンスができるだけ小さくなるように配線してください。また、ケーブル長さは1km以下としてください。
- (3) 配線については「工場電気設備防爆指針2500、本安回路及び本安関連回路の配線工事」を参照ください。

# 技術資料 速度表示方式

## ● 指針窓

- バイエル無段変速機の出力軸回転数を表示する方法として最も標準的なのがこの指針窓です。
- 指針窓に刻まれた目盛りと指針により、速度比がわかりますので、入力軸回転数と合わせて、次式により出力軸回転数が算出出来ます。(指針窓に示される速度比は目安です。所要の速度比を得るためには、目盛り低速側・高速側へ変速する必要がある場合があります。)

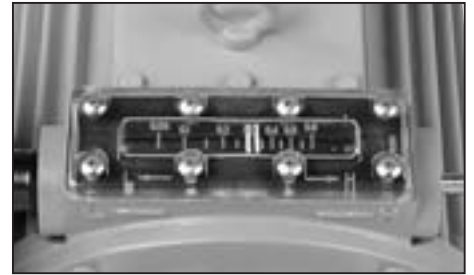
$$\text{出力軸} = \text{入力軸回転数} (*) \times \text{速度比}$$

### \* 入力軸回転数について

モータ直結形の場合、入力軸回転数 = モータ回転数です。一般的な交流モータを商用電源にて駆動した場合、その回転数は次の通りです。

※20A、15B以上の屋外形は直結形変速指示装置付となります。

電動機極数	50Hz	60Hz
4P	1450r/min	1750r/min
6P	980r/min	1165r/min



指針窓(屋内形) (枠番20A~200A、15B~150B)

指針窓(屋内形、屋外形)  
(枠番N02A~15A、N02B~10B、N05D~N10D)

## ● デジタル回転計 形式SDT-49TA (東洋計器(株))

電磁式センサと組合わせて使用することにより実回転数をデジタル表示します。また、ラインスピード、流量など、お客様の最も必要とされる数値に換算することも可能です。

入力信号電圧：0.2~30V<sub>P-P</sub> (TN-1、2形検出器)

表示：赤色LED 4桁、ゼロサブレス

表示精度：±1 digit

表示換算倍率：×0.001~9.999

補助電圧：単相80~264V 50/60Hz

※アナログ出力信号 (DC4~20mA) 付も製作可能です。

## ● アナログ回転計 形式CCF-10P (東洋計器(株))

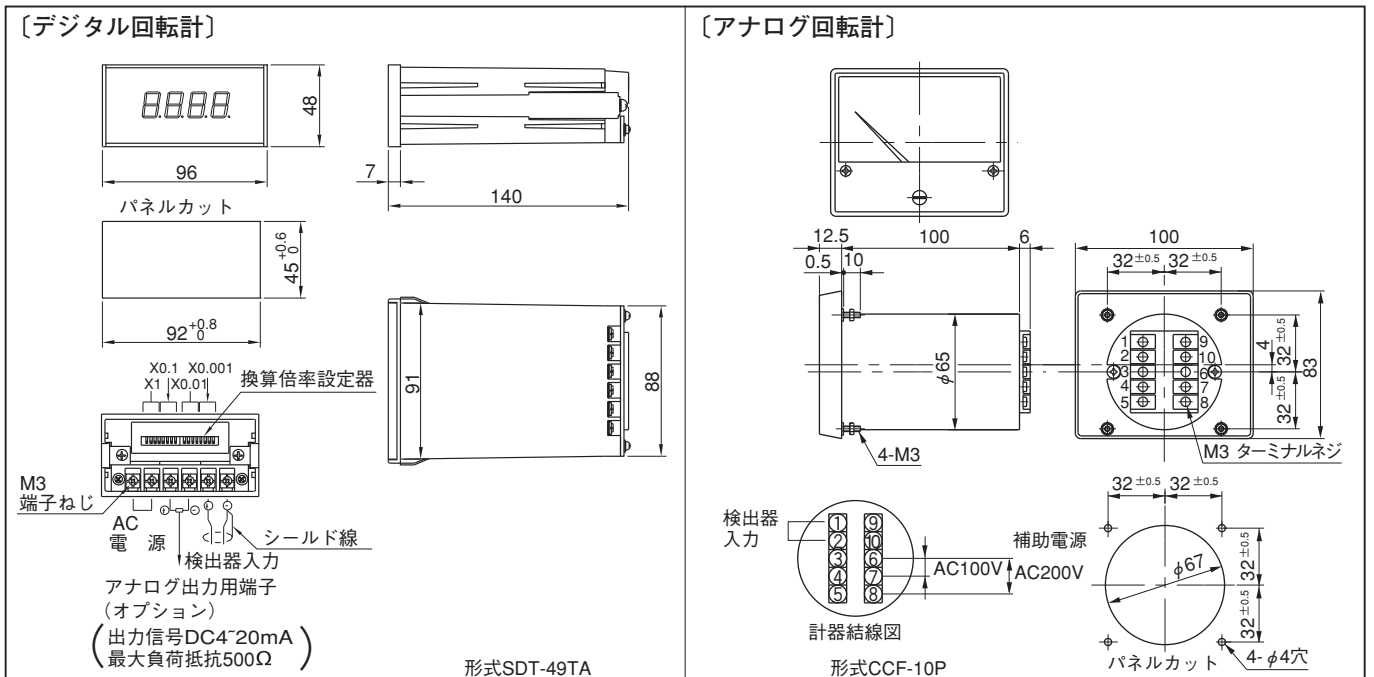
電磁式センサと組合わせて使用することにより実回転数をアナログ表示します。換算機能はありませんがアナログならではの見易さが特長です。

入力信号電圧：0.2~30V<sub>P-P</sub> (TN-1、2形検出器)

目盛精度：±2.5%以下

補助電圧：単相100V 50/60Hz、単相200V 50/60Hz共用

※上・下限リレー接点付 (メータリレー) も製作可能です。



## リミットスイッチ方式 (電気式遠隔操作装置+スピードセッターの場合 必要なケースがあります。)

バイエル無段変速機あるいはバイエル・サイクロ可変減速機のRC(リモートコントロール機構)には“滑りクラッチあるいはボールクラッチ”が装備されています。これは出力回転数が既に変速範囲の上限(高速側)あるいは下限(低速側)に達しているのに、パイロットモータがさらに高速側あるいは低速側に変速しようとした場合、RC部あるいはバイエル部に無理な力がかかり、故障するのを防ぐためです。

しかし、この滑りクラッチあるいはボールクラッチが空転している状態で放置しますと変速不良が発生する恐れがあります。

スピードセッターSP-20Eがバイエル部の出力回転数を「直接バイエル部の出力軸に取付けられた電磁式センサから」検出している場合は、スピードセッター内のMin Speed & Max Speedを正しく設定するだけで出力回転数が変速範囲からはずれないように制御しますのでこのような心配はありません。

しかし、制御の内容によっては速度検出を「バイエル部の出力軸からでなく、コンベヤのラインスピードなど別の部分から」行わなければならない場合があります。

その場合、スピードセッターはバイエル部の実際の回転数を把握することが出来ませんので、バイエル部の変速範囲を超えて変速しようとする可能性があり、結果として上記のような変速不良が発生する恐れがあります。

その対策として最も一般的なのはバイエル部にリミットスイッチを付ける事です。

### ●リミットスイッチ付の構造

リミットスイッチ付仕様はバイエル無段変速機の形式により下図の2種類があります。

N02A~15A、N02B~10B、N05D~N10Dは図1のタイプ、それ以外は図2のタイプです。

LSナットあるいは操作ナットの上に付けたドックにより上・下限に設定したマイクロスイッチを作動させ、操作回路をOFFさせ、パイロットモータの変速を停止させます。

(図2のタイプでは標準の指針窓は取り外します。)

### ●制御上LS付き(リミットスイッチ付き)とする必要がある場合の応用制御

#### その1. 定速度制御、定出力制御

スピードセッターのフィードバック信号をバイエル出力軸回転数以外から取る場合。

#### その2. 低速始動、低速停止を行う場合

負荷のGD<sup>2</sup>が大きい機械を始動する場合には、バイエル無段変速機を最低速で始動する事により、大出力トルクが得られ、始動が容易になります。

この場合の最低速到達完了の信号を得るためにLS付き(低速側)とする場合があります。

※「LS付」の代わりに「上・下限リレー接点付デジタル回転計」を使用する事も出来ます。

図1. リミットスイッチ付構造  
(N02A~15A、N02B~10B、N05D~N10D)

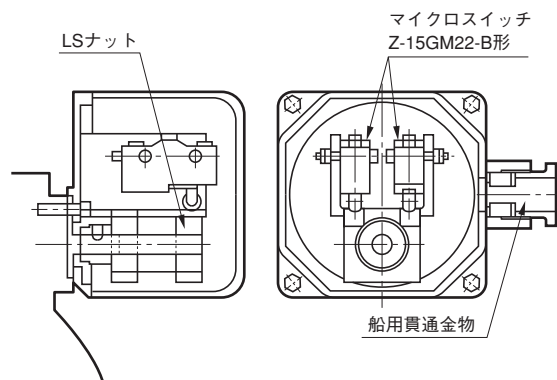
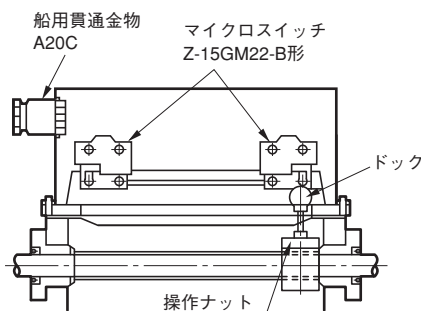


図2. リミットスイッチ付構造  
(20A~200A、15B~150B)



### ●防爆地域でリミットスイッチ付きにする場合

リミットスイッチ付き構造はそのまま使用し、これに3001-3R本質安全防爆構造 (i) 高感度リレー装置を加える事により本質安全防爆形 (i3nG5) となります。

詳細は、スピードセッターカタログを参照して下さい。