

TSA

高性能テンションセンサ



幅広い素材に対応、
次代を担う産業の
張力制御にも！

TSA

費用対効果抜群のテンションセンサTSA

TSAテンションセンサは、ストレンゲージ方式を採用した高性能テンションセンサです。

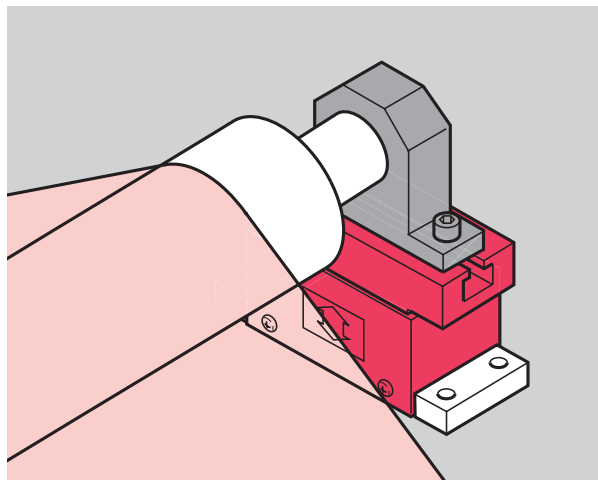
高いばね剛性を持ち、共振周波数が高いので高速ラインに対応可能です。また、荷重による変位量が少ないため、紙、PETフィルムなどの張力制御に加え、高機能フィルム、低伸縮性ウェブや付加価値の高い製品を製造する産業に最適なセンサです。さらに、爆発性雰囲気のある危険な場所に設置できる本質安全防爆タイプのセンサも用意されています。

標準タイプ



MBセンサの後継器、高価格センサにも引けを取らない！

テンションセンサ設置例



TSA テンションセンサは、発売以来長きに渡りご好評頂いておりました MB タイプの後継器となります。TSA は MB の後継器ながら、性能は格段の差があり高価格センサにも引けを取らないセンサです。

高いばね剛性

高いばね剛性を持つため共振点が高く、高速のラインに最適です。

少ない荷重の変動量

荷重による変位量が極めて少ないため、薄いウェブ（フィルムや箔など）のラインで有利となります。

優れた性能

ストレンゲージ検出方式の採用により、直線性、ヒステリシスが優れています。

取付けに互換性

MBテンションセンサの外形を継承しているため、更新も簡単です。

※ケーブルは、変換ケーブルまたは交換が必要になります。
※一部対応できない場合があります。

本質安全防爆タイプ

本質安全防爆について

本安TSAテンションセンサは引火性、爆発性ガス蒸気が存在する危険場所に設置し、テンションの制御装置、表示装置および電源装置は、危険なガス蒸気のない非危険場所に設置します。そして、両者の間に安全保持器を設置することで、初めて安全が保持されます。

防爆記号

Ex ia II C T4 X

X表示による注意事項：発火の危険がありますので、テンションセンサに衝撃または摩擦を加えないでください。

使用可能な危険場所

特別危険個所、第一類危険個所、
第二類危険個所

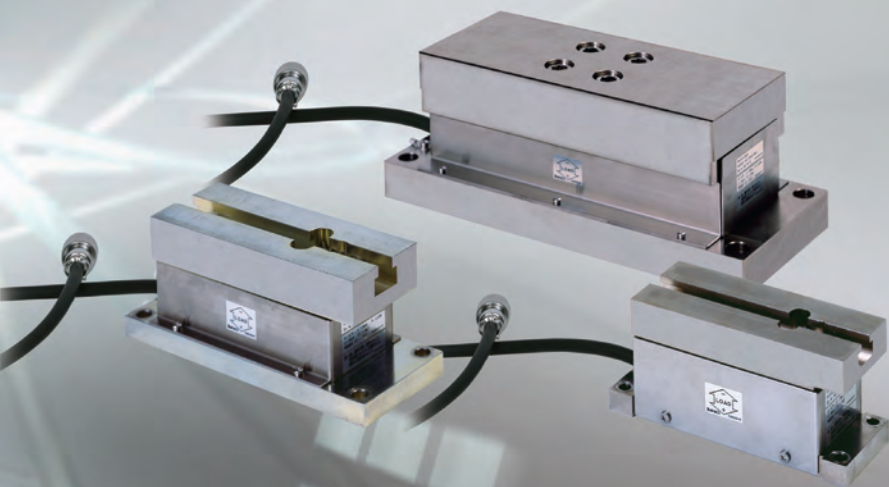
使用可能な危険ガス蒸気の範囲

機器グループ II C

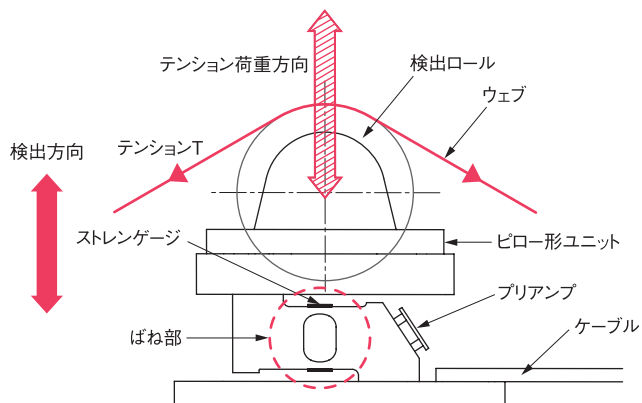
温度等級 T4

安全保持定格

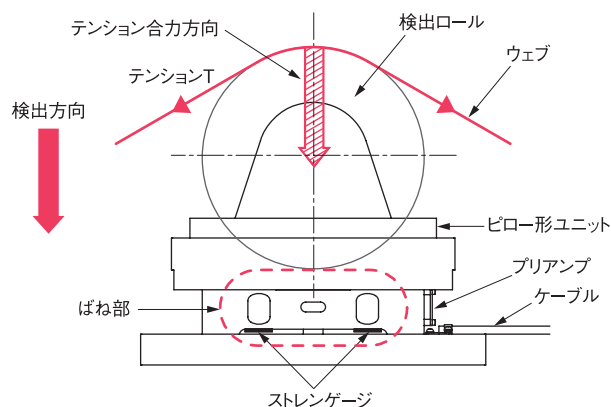
本安回路許容電圧	8.7V
本安回路許容電流	178mA
本安回路許容電力	0.39W
内部インダクタンス	39 μ H
内部キャパシタンス	1.78 μ F
周囲温度	0°C～+50°C



原理および構造



TSA200、TSA1000、TSA200S、TSA1000S の場合

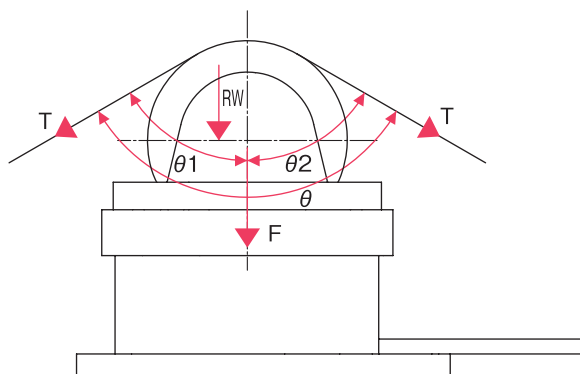


TSA010K、TSA010KS の場合

TSA テンションセンサは、テンションの分力を上下平行に配置されたばねで検出します。ばねにはストレンゲージが設けられており、張力荷重に比例した電気信号に変換されます。上図にその構造を示します。

検出ロールにテンション (T) がかかり、その合力は荷重 (F) となって作用し、平行ばねがわずかに歪みます。ばねが歪むと、ストレンゲージはこの歪みを検知し、歪みに比例した電圧信号に変換します。ストレンゲージの信号はプリアンプで増幅され、テンションコントローラ、またはテンションメータへ送られます。

なお、テンション T と検出荷重 F との関係は下図のような取付けの場合、次式で示されます。



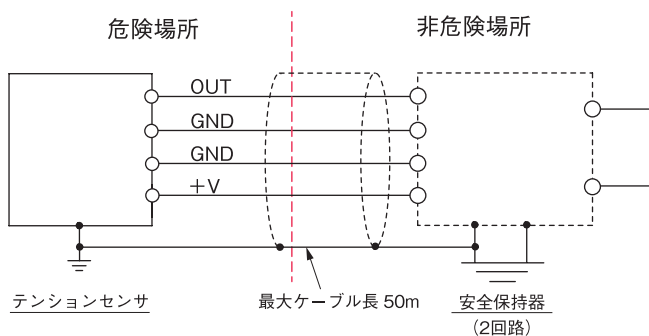
$$F = 2T \cos \frac{\theta}{2} + RW$$

($\theta = \theta_1 + \theta_2$, $\theta_1 = \theta_2$ の場合)
 θ_1 : ラップ角
 θ_2 : ラップ角
 Rw : ロール重量
 F : 検出荷重

テンション T と検出荷重 F の関係

本質安全防爆システム構成 (安全保持器)

本安 TSA テンションセンサは、以下のように構成して使用します。



ゼナバリアボックス

本安 TSA テンションセンサ 1 台に対して、安全保持器 1 台を接続してください。

仕 様（標準タイプ）

形 式		TSA200 (MB11)	TSA1000 (MB25)	TSA010K (MB33, MB41)
定 格 テ ン シ ョ ン (N)	※ 1	200	1000	10000
許 容 ロ ー ル 荷 重 (N)	※ 1	200	1000	7000
許容過負荷(許容荷重の10倍) (N)	※1※2	2000	10000	100000
ロ ー ル 変 位 (μ m/N)		0.3	0.05	0.005
ば ね 定 数 (N/mm)		3333	20000	200000
共 振 周 波 数 (Hz)	※ 3	91.0	99.6	108.1
センサ単体出力電圧 (mV)		$\pm 420 \pm 63\text{mV}/100\text{N}$	$\pm 370 \pm 55\text{mV}/500\text{N}$	$\pm 535 \pm 80\text{mV}/5000\text{N}$
応 答 時 間 (msec)	※ 4	0.5 以下		
質 量 (kg)		1.4	3.6	16
テ ン シ ョ ン 合 力 方 向		正・逆可		正のみ逆不可
取 付 角		360° 任意		
供 給 電 圧		$\pm 15\text{VDC} (+15\text{V}/50\text{mA}, -15\text{V}/10\text{mA})$		
使用可能周囲温度・湿度		0 ~ + 50°C、35 ~ 85% RH 結露なきこと		
動 作 原 理		ストレンゲージ検出方式		
I P 保 護 等 級		IP30		

記) ※ 1 定格テンション、許容ロール荷重、許容過負荷は、両側検出の場合の数値を示します。単体全検出の場合は、上記値の 1/2 になります。

※ 2 許容過負荷は、合力方向へかかる力の許容値を示します。

※ 3 共振周波数は、両側検出時のテンション、およびロール荷重最大での数値です。

※ 4 応答時間は、定格テンションの 1/10 の変化に対する数値です。

仕 様（本質安全防爆タイプ）

形 式		TSA200S (MB11S)	TSA1000S (MB25S)	TSA010KS (MB33S, MB41S)
定 格 テ ン シ ョ ン (N)	※ 1	200	1000	10000
許 容 ロ ー ル 荷 重 (N)	※ 1	200	1000	7000
許容過負荷(許容荷重の10倍) (N)	※1※2	2000	10000	100000
ロ ー ル 変 位 (μ m/N)		0.3	0.05	0.005
ば ね 定 数 (N/mm)		3333	20000	200000
共 振 周 波 数 (Hz)	※ 3	91.0	99.6	108.1
センサ単体出力電圧 (mV) +1.5VDC 基準		$\pm 350 \pm 52.5\text{mV}/100\text{N}$	$\pm 315 \pm 47\text{mV}/500\text{N}$	$\pm 460 \pm 68\text{mV}/5000\text{N}$
応 答 時 間 (msec)	※ 4	0.5 以下		
質 量 (kg)		1.4	3.6	16
テ ン シ ョ ン 合 力 方 向		正・逆可		正のみ逆不可
取 付 角		360° 任意		
供 給 電 圧	※ 5	+ 6VDC/20mA		
使用可能周囲温度・湿度		0 ~ + 50°C、35 ~ 85% RH 結露なきこと		
動 作 原 理		ストレンゲージ検出方式		
I P 保 護 等 級		IP30		
防 爆 記 号	※ 6	Ex ia II C T4 X		

記) ※ 1 定格テンション、許容ロール荷重、許容過負荷は、両側検出の場合の数値を示します。単体全検出の場合は、上記値の 1/2 になります。

※ 2 許容過負荷は、合力方向へかかる力の許容値を示します。

※ 3 共振周波数は、両側検出時のテンション、およびロール荷重最大での数値です。

※ 4 応答時間は、定格テンションの 1/10 の変化に対する数値です。

※ 5 供給電圧は、安全保持器への入力電圧を示します。

※ 6 X 表示による注意事項：発火の危険がありますので、テンションセンサに衝撃または摩擦を加えないでください。

外形寸法図（標準タイプ）

※1 オプション:コネクタ付延長ケーブル(WA0000740-01P)

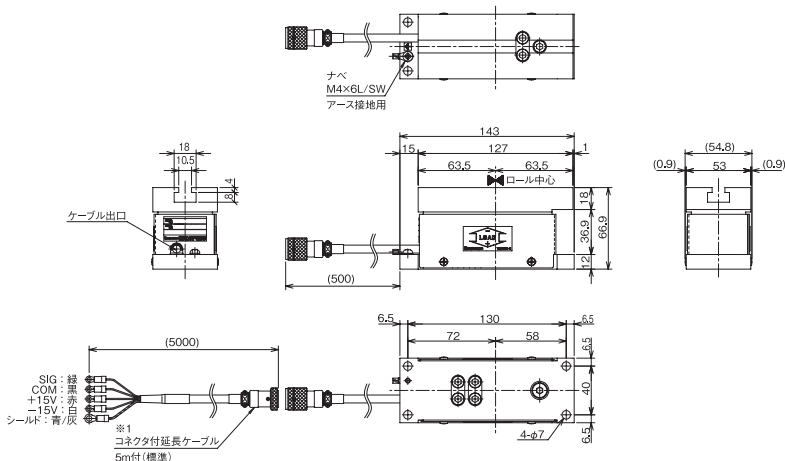
TSA200-□ 延長ケーブル長(m)

延長ケーブル長(m) 10~50

5m単位で最大50m。指示無き場合は、5m(標準ケーブル)になります。

(例) 5mの場合 TSA200-5

20mの場合 TSA200-20



TSA テンションセンサ TSA200-□ 図番：MD0001710-JA

※1 オプション:コネクタ付延長ケーブル(WA0000740-01P)

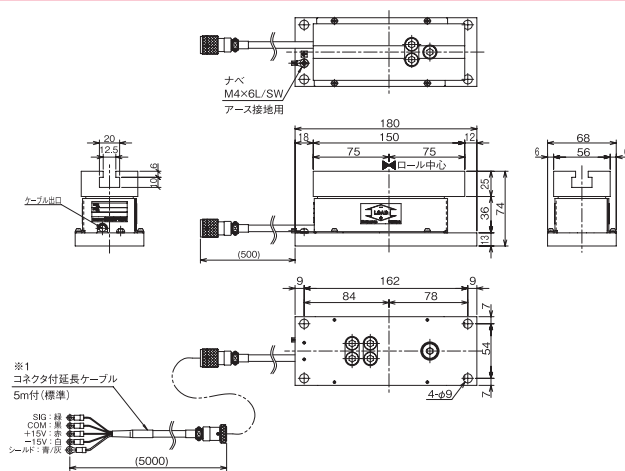
TSA1000-□ 延長ケーブル長(m)

延長ケーブル長(m) 10~50

5m単位で最大50m。指示無き場合は、5m(標準ケーブル)になります。

(例) 5mの場合 TSA1000-5

20mの場合 TSA1000-20



TSA テンションセンサ TSA1000-□ 図番：MD0001720-JA

※1 オプション:コネクタ付延長ケーブル

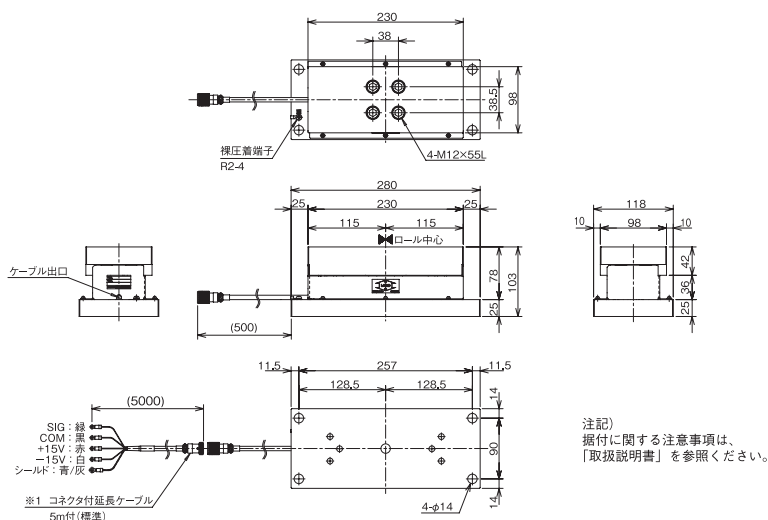
TSA010K-□ 延長ケーブル長(m)

延長ケーブル長(m) 10~50

5m単位で最大50m。指示無き場合は、5m(標準ケーブル)になります。

(例) 5mの場合 TSA010K-5

20mの場合 TSA010K-20

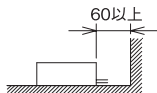
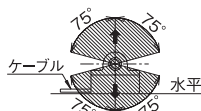


注記)
据付に関する注意事項は、
「取扱説明書」を参照ください。

TSA テンションセンサ TSA010K-□ 図番：MD0001730-JA

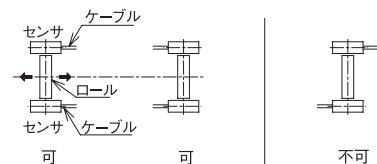
●設置方法 TSA200、TSA1000、TSA200S、TSA1000S

検出許容合力範囲:張力の合力方向が下図斜線範囲の順方向側となるようにします。



取付角:360°

据付面は平坦であること。(平面度0.05以下)また、据付面は両面(センサ側,機械側)とも綺麗に清掃して下さい。据付時のケーブル側は60mm以上間隔を設けて下さい。



ローラー両端のセンサの取付向きは、ケーブル側を基準にして同じ向きにして下さい。
正逆荷重に対する信号極性の切替はコントローラ又はメータ側で行います。

外形寸法図（防爆タイプ）

※1.センサーツェナバリア間のケーブルについて

- A)付属のコネクタと圧着端子を使用してください。
- B)AWG22以上、4心シールド付ケーブルを使用し、コネクタの結線は、下表(図)を参照して行ってください。
- C)シールド線は必ずコネクタ本体に接続してください。
- D)センサの内部インダクタンスは39μH、内部キャパシタンスは1.78pFになります。ケーブルのインダクタンス、キャパシタンスは上記値を含め、ご使用のソフトウェア/ハードウェアの定格内で選定してください。

コネクタ ピン番号	用途
1	+6VDC
2	COM
3	SIG
4	COM

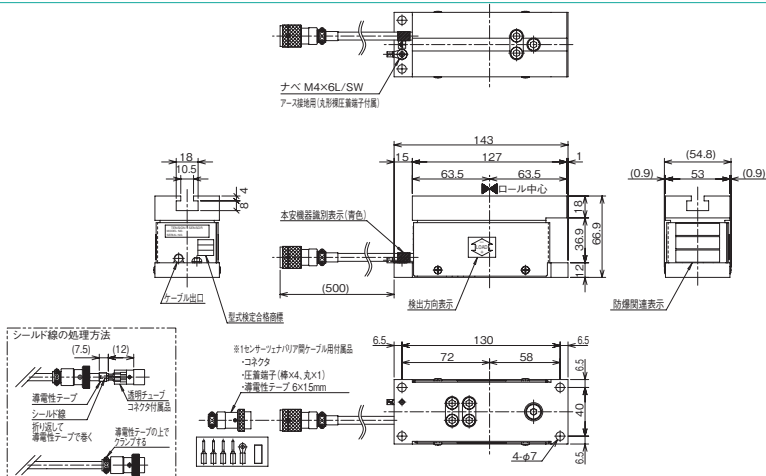
コネクタ

1 +6VDC
2 COM
3 SIG
4 COM
シールド(A種接地)

注意:
ケーブル長は、ツェナバリアを介し、センサからコントローラまたは
メータまでの合計が50m以下になるように選定してください。

防爆記号 Ex ia IIC T4 X
 X表示 = 発火の危険がありませんので、アノードセンサに衝撃または摩損を加えないでください。
 ・使用可能な危険場所
 特別危険場所 第一類危険場所、第二類危険場所
 ・使用可能な危険ガス蒸気の範囲
 機器グループ II C、温度等級 T4
 ・安全保持定格
 本安回路許容電圧 89V、本安回路許容電流 178mA、本安回路許容容量 0.39W
 内部ダイオードン 3.7uF、内部キャパシタンス 178nF、周囲温度 0℃~+50℃
 ・計測は使用説明書(QJ4123C)に記載しています。ご使用前に必ず取扱説明書を参照してください。
 本機は、「ユサの安全な工場設備安全設備ガイド」防爆設備の確保を参照の上おこなってください。

注記)
据付に関する注意事項は、「取扱説明書」を参照ください。



本質安全防爆構造 TSA テンションセンサ TSA200S 図番：MD0002660-JA

※1.センサーツェナバリア間のケーブルについて

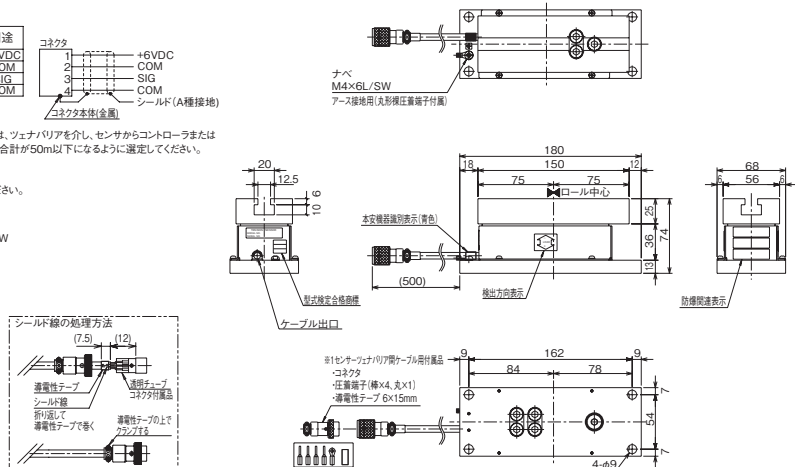
- A)付属のコネクタと圧着端子を使用してください。
- B)AWG22以上、4心シールド付ケーブルを使用し、コネクタの雄線は、下表(図)を参照して行ってください。
- C)シールド線は必ずコネクタ本体に接続してください。
- D)センサの内部インダクタンスは39μH、内部キャパシタンスは1.78pFにります。ケーブルのインダクタンス、キャパシタンスは上記値を含め、ご使用のソフトウェアの定格内で選定してください。

コネクタ ピン番号	用途
1	+6VDC
2	COM
3	SIG
4	COM

ケーブル長は、ツェナバリアを介し、センサからコントローラまたはメータまでの合計が50m以下になるように選定してください。

防爆記号 Ex ia IIC T4 X
X表示：火災の危険がありますので、フュージョンセンサに衝撃または摩擦を加えないでください。
・使用可能な危険場所 特別危険箇所所、第一種危険箇所、第二種危険箇所
・使用可能な危険ガス蒸気の範囲 機器グループ II C、温度等級 T4
・安全保持定格 本装置回路許容電圧 87V、本装置回路許容電流 178mA、本装置回路許容電流 0.39W、本装置・ケーブル間 3.9uV、内部ケーブル間 3.7uV、周囲温度 0℃～+50℃
・詳細は取扱説明書(J41423)に記載しています。ご使用前に必ず取扱説明書を参照してください。
・作業は、「ユサの安全の工場設備電気設備ガイド」(防爆電気設備の保管)を参照の上おこなってください。

注記)
据付に関する注意事項は、「取扱説明書」を参照ください。



本質安全防爆構造 TSA テンションセンサ TSA1000S 図番：MD0002670-JA

※1.センサーツェナバリア間のケーブルについて

- A)付属のコネクタと圧着端子を使用してください。
- B)AWG22以上、4心シールド付ケーブルを使用し、コネクタの結線は、下表(図)を参照して行ってください。
- C)シールド線は必ずコネクタ本体に接続してください。
- D)センサの内部インダクタンスは39μH、内部キャパシタンスは1.78pFになります。ケーブルのインダクタンス、キャパシタンスは上記値を含め、ご使用のソフトウェアの定格内で選定してください。

コネクタ ピン番号	用途
1	+6VDC
2	COM
3	SIG
4	COM

コネクタ

1: +6VDC
2: COM
3: SIG
4: COM

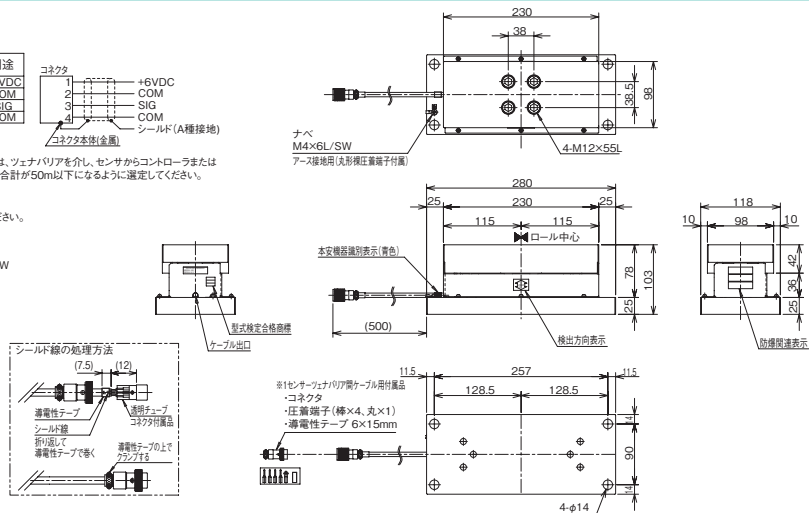
コネクタ本体(全周)

シールド(A種接地)

注意:
ケーブル長は、ツェナバリアを介し、センサからコントローラまたは
メータまでの合計が50m以下になるように決定してください。

・防爆記号	Ex ia IIC T4 X
	X表示：発火の危険がありますので、ファンクションキーに衝撃または摩擦を加えないでください。
・使用可能な危険場所	特別危険場所、第一類危険場所、第二类危険場所
・使用可能な危険ガス・蒸気の範囲	有機溶剤グループ IIC、温度等級 T4
・安全保持定格	本装置の定格消費電圧 8.7V、本装置の定格消費電流 178mA、本安全回路消費電力 0.39W 内部インダクタンス 39μH、内部キャパシタンス 178nF、周囲温度 0℃～+50℃
・詳細は取扱説明書(QJ41232)に記されています。ご使用前に必ず取扱説明書を参照してください。	
・計画は、「ユース」のための工場設備安全設備ガイド「防爆用安全設備の保管」を参照の上おこなってください。	

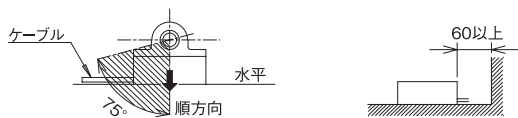
注記)
振付に関する注意事項は、「取扱説明書」を参照ください。



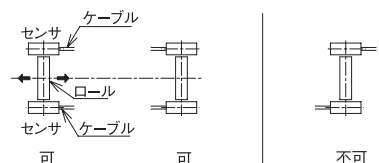
本質安全防爆構造 TSA テンションセンサ TSA010KS 図番：MD0002680-JA

●設置方法 TSA010K、TSA010KS

検出許容合力範囲:張力の合力方向が下図斜線範囲の順方向側となるようにします。便宜上、ケーブルの向きを基準とします。※ 逆方向はロール荷重分のみ可。

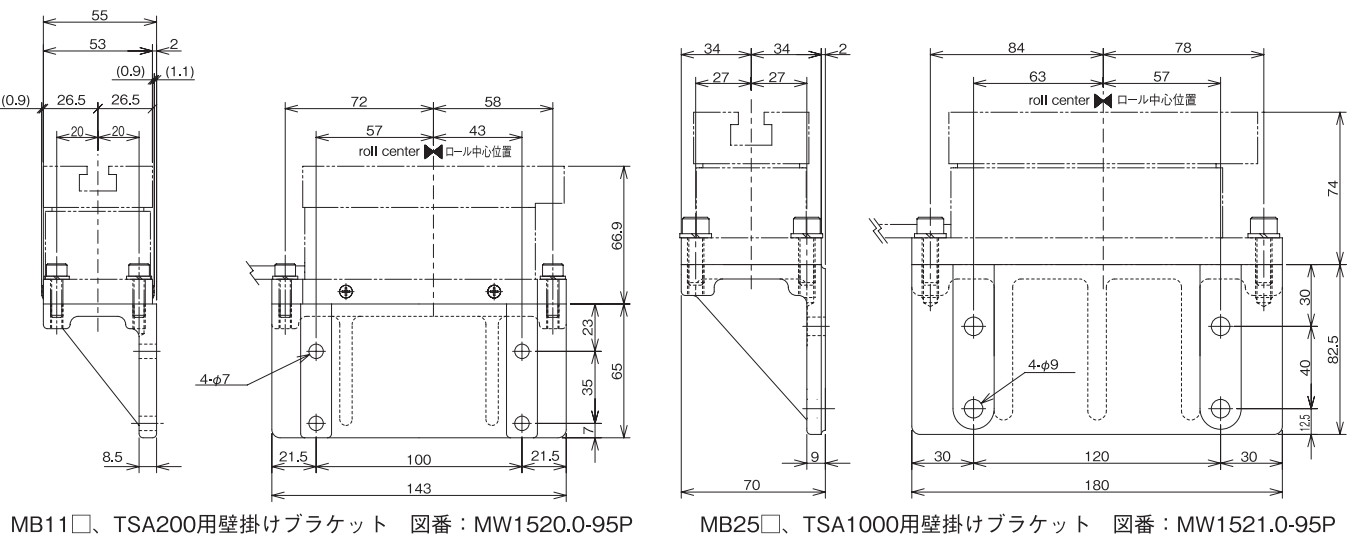
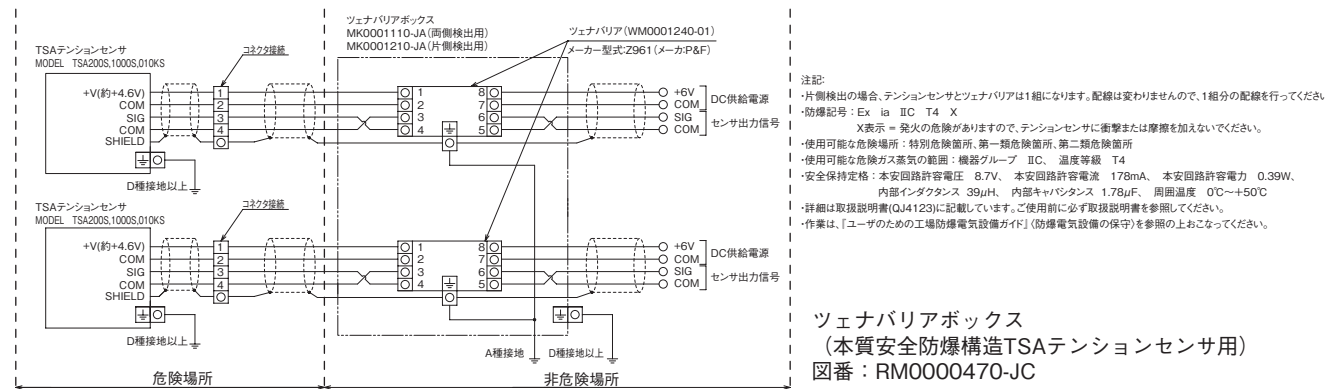
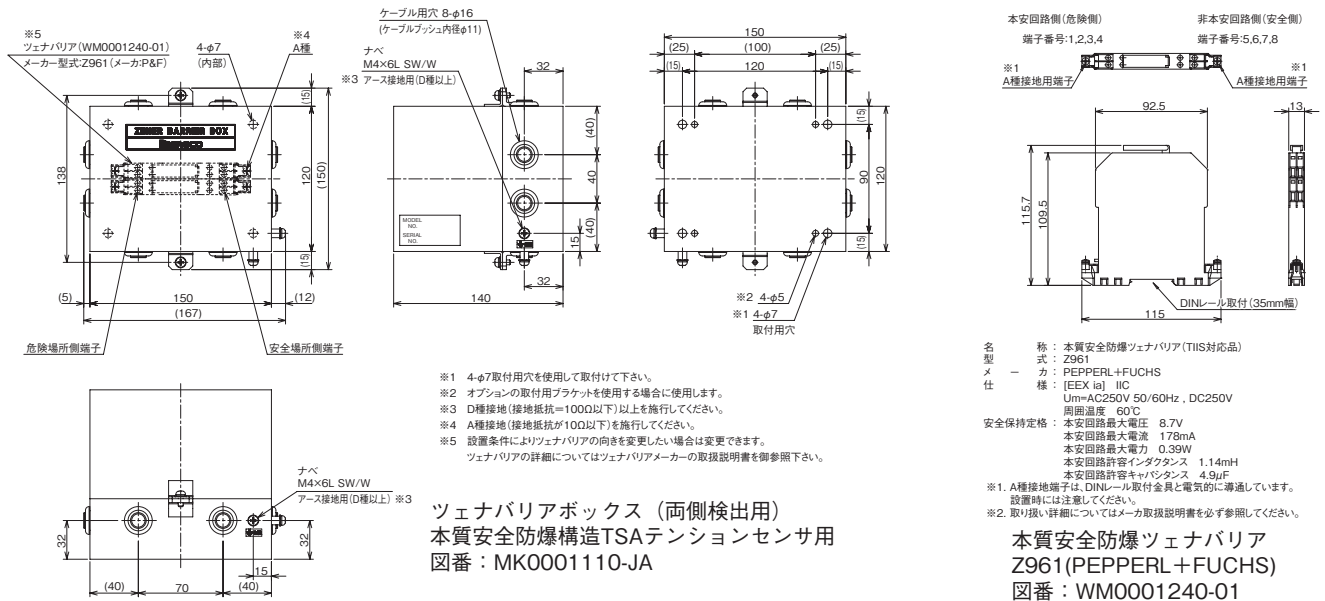


据付面は平坦であること。(平面度0.05以下)また、据付面は両面(センサ側、機軸側)とも綺麗に清掃して下さい。据付時のケーブル側は60mm以上間隔を設けて下さい。



ロール両端のセンサの取付向きは、ケーブル側を基準にして同じ向きにしてください。

外形寸法図 (本質安全防爆タイプ)



ニレコ、NIRECOおよびニレコ、NIRECOロゴは、株式会社ニレコの日本国内における登録商標または商標です。
このカタログの記載事項は、予告なしに変更される場合があります。ご計画の際は、営業部へ確認くださるようお願いいたします。

NIRECO
株式会社ニレコ

八王子事業所 〒192-8522 東京都八王子市石川町2951-4
TEL (042) 660-7358 FAX (042) 645-7737

大阪営業所 〒542-0081 大阪市中央区南船場4-8-6 (洲上ビル)
TEL (06) 6243-2461 FAX (06) 6243-2466

Web Site ■ <http://www.nireco.jp> E-Mail ■ info-epc@nireco.co.jp

お問い合わせは ———