

磁歪式直線変位センサ
MH シリーズ

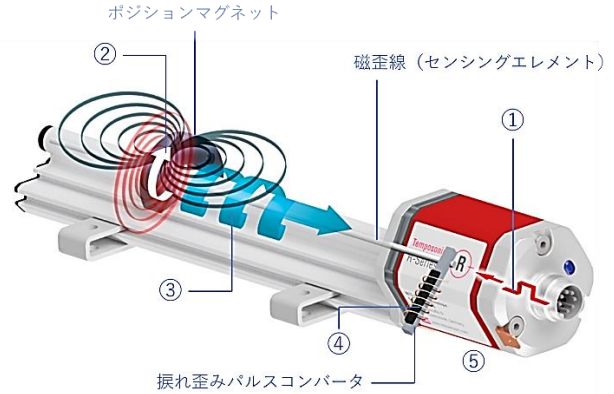
Temposonics®

MH シリーズ
出力：アナログ／CAN
データシート



計測技術

Temposonics 社が提供するアブソリュート式直線変位センサは、Temposonics® 独自の磁歪技術が用いられており、高精度で、高いロバストをもつ位置データを得られます。センサは強磁性体の磁歪線、ポジションマグネット、歪みパルスコンバータ、および電子回路で構成されています。マグネットは、アプリケーション内で運動する物体に接続します。マグネットがある位置の磁歪線上には、マグネットによる磁界が発生しています。短い電流パルスが磁歪線に印加されることで、磁歪線上に放射状の磁場が瞬間的に発生します。この瞬間的な放射状の磁場とマグネットの磁界とが相互作用し、振れ歪みパルスが発生します。発生した振れ歪みパルスは磁歪線上を伝搬します。歪みパルスが磁歪線のヘッド部に到達すると、電気信号に変換されます。磁歪線を伝えるパルス波は超音波であり、その伝搬速度は正確に分かっています。ですので、リターン信号を受け取るまでの時間を、高い精度と再現性をもって、位置データに変換することができます。



計測サイクル

- ① 電流パルスが磁歪線に流れる
- ② ポジションマグネットの磁界と電流パルスの磁界が相互作用して、振れ歪みパルスが発生する
- ③ 振れ歪みパルスが磁歪線上を伝搬する
- ④ コンバータが振れ歪みパルスを検知する
- ⑤ 電流パルスを通して歪みパルスを検知するまでの時間から、位置を計算する

MH シリーズ特長

Temposonics® MH シリーズは、建設機械や農業機械、特殊車両に使われるシリンダに内蔵できるように設計されています。以下の特長を持っています。

(特長)

- ・ 検出素子とは非接触なアブソリュート式センサ
- ・ 直線性 $\pm 0.04\%$ F.S.、分解能 $\text{typ.} \pm 0.1\text{mm}$ の優れた計測精度
- ・ 耐衝撃 100g、耐振動 25g の堅牢性
- ・ 200V/m までの EMI に対応
- ・ 各通信（アナログ、CAN）を直接出力可能

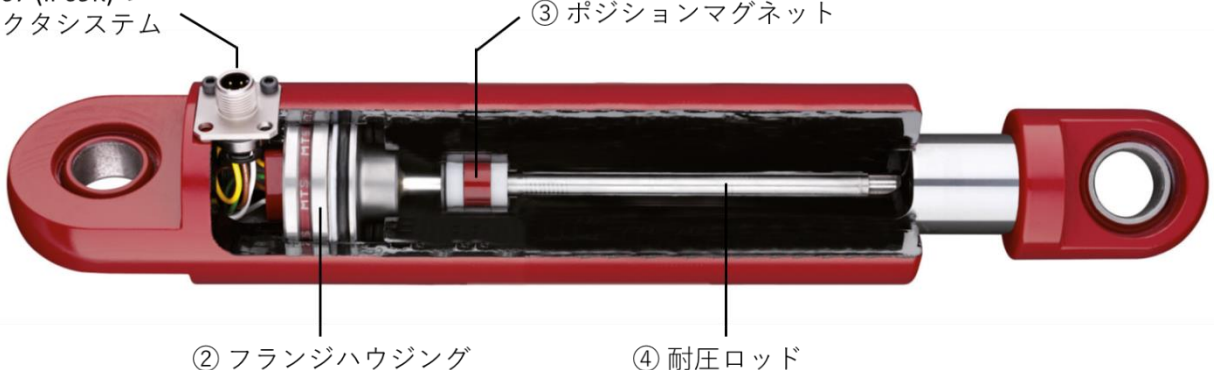
MH シリーズの構成

下写真のようにシリンダに内蔵するために、以下のような構成となっています。

- ① ハンダ付けや圧着不要で IP67 (IP69K) を容易に実現できるコネクタシステム
- ② 信号変換器も内蔵したフランジハウジング
- ③ ピストンロッド底部に取り付けるポジションマグネット（検出素子とは非接触）
- ④ ピストンロッド内部を通る耐圧ロッド（検出素子の保護も兼ねている）

① IP67 (IP69K) のコネクタシステム

③ ポジションマグネット



② フランジハウジング

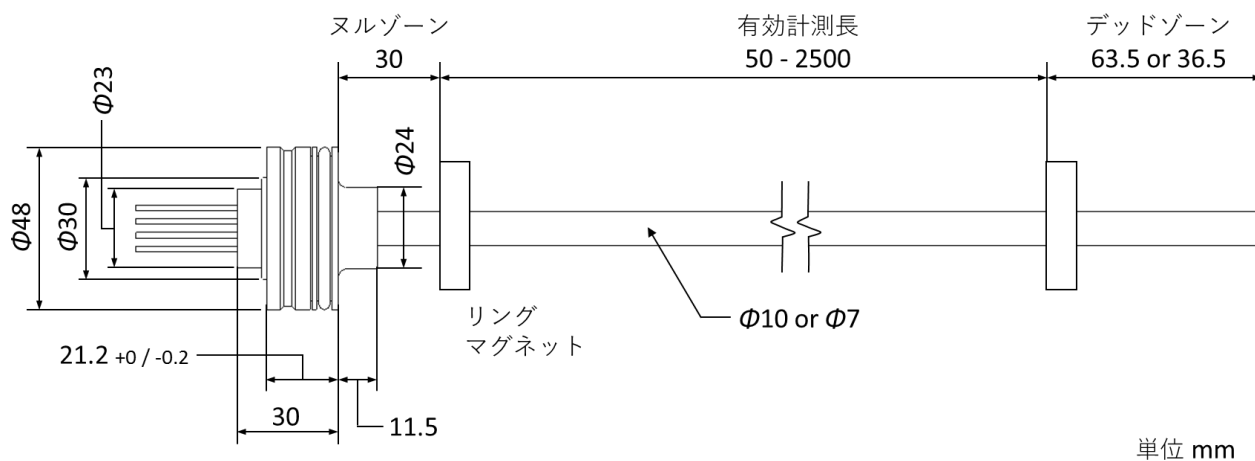
④ 耐圧ロッド

仕様データ（アナログ出力）

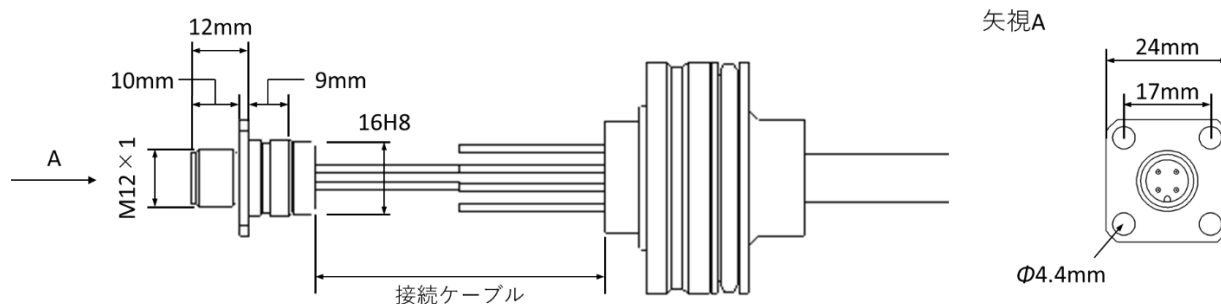
出力		
出力信号	アナログ（電圧、電流）	
出力設定	電圧出力：0.25-4.75VDC / 0.5-4.5VDC（負荷抵抗 >10k Ω ） 電流出力：4-20mA（負荷抵抗 <250 Ω ）	
計測パラメータ		
分解能	レンジ	分解能
	50 – 500 mm	±0.10 mm
	500 – 750 mm	±0.18 mm
	750 – 1000 mm	±0.24 mm
	1000 – 1250 mm	±0.30 mm
1250 – 1750 mm	±0.42 mm	
直線性	<±0.04%F.S.（最小±0.100 mm） （ダンピングゾーン 36.5mm の場合は<±0.08%F.S.）	
繰り返し精度	<±0.005%F.S.	
ヒステリシス	±0.1mm	
動作環境		
使用温度範囲	-40...+105°C（保管温度：-30...+105°C）	
湿度範囲	EN60068-2-30, 相対湿度 90%以下、ただし結露なきこと	
センサ保護構造	IP67 (EN60529)	
M12 コネクタ保護構造	IP69K (EN60529)	
耐衝撃性	100g（シングルヒット）, IEC standard 68-2-27	
耐振動性	25g / 10...2000Hz, IEC standard 68-2-6（共振周波数を除く）	
EMI テスト	200 V/m: ISO 11452-5 ISO 14982 - Agriculture and forest machinery	
形状/材質		
形状	ロッドタイプ	
センサヘッド部	ステンレス鋼 1.4305 / AISI 303	
ロッド部	ステンレス鋼 1.4306 / AISI304L	
ロッド耐圧	35MPa, 53MPa ピーク（ロッド径 ϕ 10mm の場合） 30MPa, 40MPa ピーク（ロッド径 ϕ 7mm の場合）	
有効計測長	50...2500mm（5mm 間隔）	
接続		
接続タイプ	M12 オスコネクタ（4 ピン）	
供給電源	+12 / 24VDC (8...32VDC)	
消費電力	1W	
絶縁耐性	500VDC（DC グランドとマシングランド間）	
逆極性接続保護	-36VDC まで	
過電圧保護	36VDC まで	

※記載の仕様データは断りなく変更されることがあります。

MH（アナログ出力）参考寸法図



M12 コネクタ寸法図（接続タイプ NxxE, NxxG, NxxH のみ）



接続

- ・ M12 コネクタピン配置（センサのコネクタを外から見た図）

M12 コネクタ	型番コード	NxxE	NxxG	NxxH
	ピン	信号		
	1	n.c.	+12 / 24VDC	+12 / 24VDC
	2	+12 / 24VDC	n.c.	出力 (VDC, mA)
	3	0V (DC グランド)	0V (DC グランド)	0V (DC グランド)
	4	出力 (VDC, mA)	出力 (VDC, mA)	n.c.

- ・ 直出しケーブル配線

直出しケーブル	型番コード	TxxA
	ケーブル色	信号
	茶	+12 / 24VDC
	白	0V (DC グランド)
	緑	出力 (VDC, mA)

※本ページ内の仕様は、断りなく変更されることがあります。

型番コード (MH シリーズ (アナログ出力))

M	H					M				3			
a	b	c					d	e	f				

項目	内容 (コード文字 : 詳細)			
a	センサモデル	MH : ϕ 48mm 耐圧フランジハウジングのロッドタイプ		
b	センサスタイル	C : ロッド径 ϕ 10mm、ダンピングゾーン 63.5mm		
		D : ロッド径 ϕ 7mm、ダンピングゾーン 63.5mm		
		E : ロッド径 ϕ 10mm、ダンピングゾーン 36.5mm		
		F : ロッド径 ϕ 7mm、ダンピングゾーン 36.5mm		
c	有効計測長	□□□□M : 0050..2500mm (5mm 間隔でご指定ください)		
d	接続ケーブル	N : バラ線出し	NxxA : コネクタなし、バラ線のまま NxxE : M12 (4 ピン) コネクタ付き (2-3-4 ピン) NxxG : M12 (4 ピン) コネクタ付き (1-3-4 ピン) NxxH : M12 (4 ピン) コネクタ付き (1-3-4 ピン)	「xx」はバラ線の長さ 例) N06E : 接続ケーブルの長さ 60mm
		T : ケーブル直出し	TxxA : コネクタなし、バラ線	「xx」は直出しケーブルの長さ xx = 05 (0.5m) – 99 (9.9m) 例) T10A : ケーブルの長さ 1.0m
e	供給電圧	3 : 12 / 24 VDC		
f	出力	V11 : 0.25 – 4.75 VDC		
		V12 : 0.5 – 4.5 VDC		
		V13 : 4.75 – 0.25 VDC		
		V14 : 4.5 – 0.5 VDC		
		A01 : 4 – 20 mA		
		A02 : 20 – 4 mA		

マグネット (センサと一緒にご注文ください)

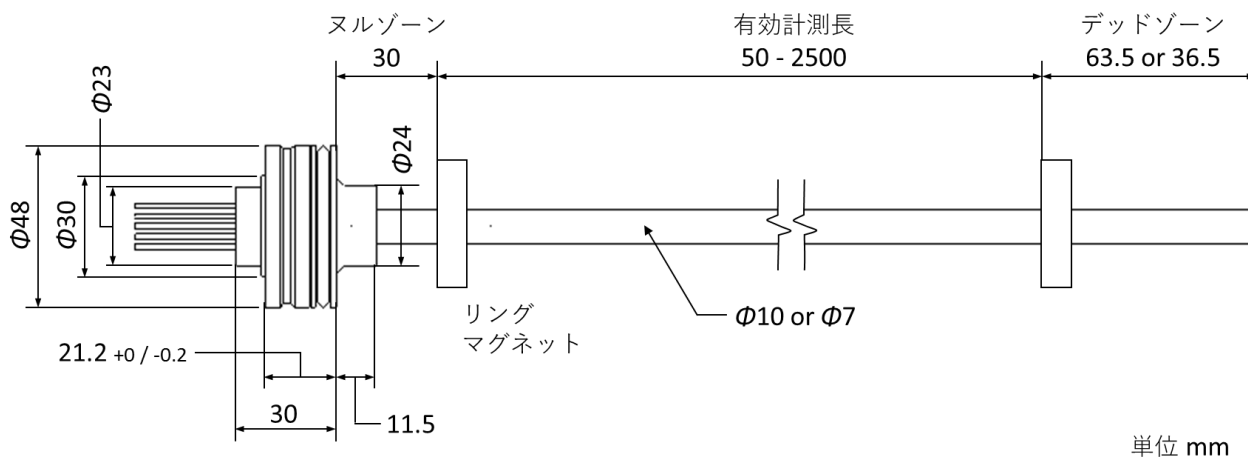
品名	仕様	P/N
リングマグネット O.D. 17.4mm	材質 : PA フェライト 重さ : 約 5g 面圧 : 最大 20MPa 使用温度 : -40...+105°C	401032
リングマグネット O.D. 25.4mm	材質 : PA フェライト 重さ : 約 10g 面圧 : 最大 40MPa 使用温度 : -40...+105°C	400533
リングマグネット O.D. 33mm	材質 : PA フェライト 重さ : 約 14g 面圧 : 最大 40MPa 使用温度 : -40...+105°C	201542-2
マグネットスペーサー	材質 : アルミニウム 重さ : 約 5g 面圧 : 最大 20MPa	400633

仕様データ (CAN 出力)

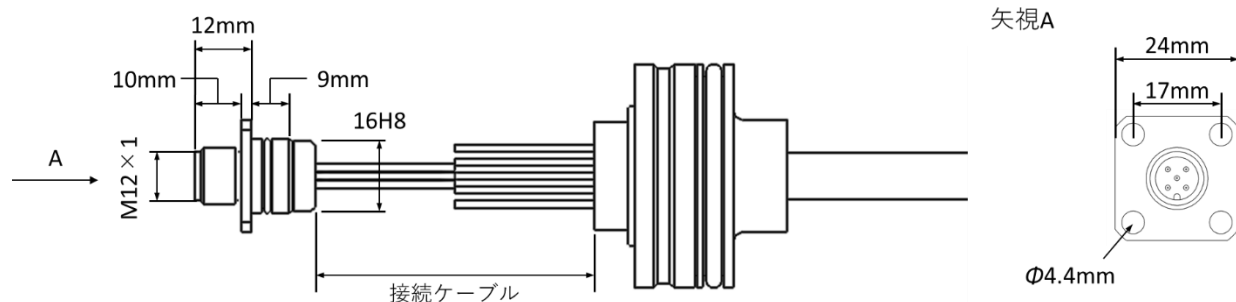
出力	
インターフェイス	CANopen もしくは CAN J1939
計測パラメータ	
分解能	±0.10mm
直線性	<±0.04%F.S. (最小±0.100 mm) (ダンピングゾーン 36.5mm の場合は<±0.08%F.S.)
繰り返し精度	<±0.005%F.S.
ヒステリシス	±0.1mm
動作環境	
使用温度範囲	-40...+105°C (保管温度: -30...+105°C)
湿度範囲	EN60068-2-30, 相対湿度 90%以下、ただし結露なきこと
センサ保護構造	IP67 (EN60529)
M12 コネクタ保護構造	IP69K (EN60529)
耐衝撃性	100g (シングルヒット), IEC standard 68-2-27
耐振動性	(ロッド径 φ10mm) 25g / 10...2000Hz, IEC standard 68-2-6 (共振周波数を除く) (ロッド径 φ7mm) 15g
EMC テスト	200 V/m: ISO 11452-5 ISO 14982 – Agriculture and forest machinery
形状/材質	
形状	ロッドタイプ
センサヘッド部	ステンレス鋼 1.4305 / AISI 303
ロッド部	ステンレス鋼 1.4306 / AISI304L
ロッド耐圧	35MPa, 53MPa ピーク (ロッド径 φ10mm の場合) 30MPa, 40MPa ピーク (ロッド径 φ7mm の場合)
有効計測長	50...2500mm (5mm 間隔)
接続	
接続タイプ	M12 オスコネクタ (4 ピン)
供給電源	+12 / 24VDC (8...32VDC)
消費電力	< 1.5W
絶縁耐性	500VDC (DC グランドとマシングランド間)
逆極性接続保護	-36VDC まで
過電圧保護	36VDC まで

※記載の仕様データは断りなく変更されることがあります。

MH (CAN 出力) 参考寸法図



M12 コネクタ寸法図 (接続タイプ NxxF のみ)



接続

・ M12 コネクタピン配置 (センサのコネクタを外から見た図)

M12 コネクタ	型番コード	NxxF
	ピン	信号
	1	n.c.
	2	+12 / 24VDC
	3	0V (DC グランド)
	4	CAN High
5	CAN Low	

・ 直出しケーブル配線

直出しケーブル	型番コード	TxxA
	ケーブル色	信号
	茶	+12 / 24VDC
	白	0V (DC グランド)
	緑	CAN Low
黄	CAN High	

※本ページ内の仕様は、断りなく変更されることがあります。

型番コード (MH シリーズ (CAN 出力))

M	H					M					3				
a	b	c					d	e	f	g	h				

項目	内容 (コード文字 : 詳細)		
a	センサモデル	MH : ϕ 48mm 耐圧フランジハウジングのロッドタイプ	
b	センサスタイル	C : ロッド径 ϕ 10mm、ダンピングゾーン 63.5mm	
		D : ロッド径 ϕ 7mm、ダンピングゾーン 63.5mm	
		E : ロッド径 ϕ 10mm、ダンピングゾーン 36.5mm	
		F : ロッド径 ϕ 7mm、ダンピングゾーン 36.5mm	
c	有効計測長	□□□□M : 0050..2500mm (5mm 間隔でご指定ください)	
d	接続ケーブル	N : バラ線出し NxxA : コネクタなし、バラ線のまま NxxF : M12 (5 ピン) コネクタ付き (2-3-4-5 ピン)	「xx」はバラ線の長さ 例) N06E : 接続ケーブルの長さ 60mm
		T : ケーブル直出し TxxA : コネクタなし、バラ線	「xx」は直出しケーブルの長さ xx = 05 (0.5m) – 99 (9.9m) 例) T10A : ケーブルの長さ 1.0m
e	供給電圧	3 : 12 / 24 VDC	
f	出力通信	C01 : CANopen	
		J01 : SAE J1939	
g	通信ボーレート	0 : 1000 kBit 1 : 800 kBit 2 : 125 kBit	
		3 : 250 kBit 4 : 125 kBit 5 : Reserved	
		6 : 50 kBit 7 : 20 kBit 8 : 10 kBit	
h	通信 Node-ID	(通信が CANopen の場合) hex 01 ... 7F (デフォルトでは 7F)	
		(通信が J1939 の場合) hex 01 ... FD (デフォルトでは FD)	

マグネット (センサと一緒にご注文ください)

品名	仕様	P/N
リングマグネット O.D. 17.4mm	材質 : PA フェライト 重さ : 約 5g 面圧 : 最大 20MPa 使用温度 : -40...+105°C	401032
リングマグネット O.D. 25.4mm	材質 : PA フェライト 重さ : 約 10g 面圧 : 最大 40MPa 使用温度 : -40...+105°C	400533
リングマグネット O.D. 33mm	材質 : PA フェライト 重さ : 約 14g 面圧 : 最大 40MPa 使用温度 : -40...+105°C	201542-2
マグネットスペーサー	材質 : アルミニウム 重さ : 約 5g 面圧 : 最大 20MPa	400633

Temposonics®

株式会社 東陽テクニカ 機械計測センサ部

〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6
TEL.03-3245-1240 FAX.03-3246-0645 E-Mail : MSD@toyo.co.jp

WEB <https://www.toyo.co.jp/MSD>

大 阪 支 店 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原 1-6-1(新大阪ブリックビル)	TEL.06-6399-9771 FAX.06-6399-9781
名古屋営業所 〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 2-3-1(名古屋広小路ビルヂング)	TEL.052-253-6271 FAX.052-253-6448
宇都宮営業所 〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 2-4-3(宇都宮大塚ビル)	TEL.028-678-9117 FAX.028-638-5380
技術センター 〒103-8284 東京都中央区八重洲 1-1-6	TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645
テクノロジーインターフェースセンター 〒103-0021 東京都中央区日本橋本石町 1-1-2	TEL.03-3279-0771 FAX.03-3246-0645

本データシートの内容は断りなく変更されることがあります。