

# Temposonics® a Hallův jev

Magnetostrikční lineární snímače polohy

## PŘEHLED SENZORŮ Mobilní hydraulika







# HLAVNÍ VYUŽITÍ V MOBILNÍCH APLIKACÍCH

Zemědělství • Stavebnictví • Lesnictví • Těžba • Doprava a logistika • Komunální vozidla • Kolejová vozidla • Plavební stroje

MTS Sensors také nabízí řešení pro průmyslové a úrovňové aplikace.

# OBSAH

SPOLEČNOST **5**

TECHNOLOGIE MĚŘENÍ **6**

M12 KONEKTOROVÝ SYSTÉM **7**

SERIOVÝ PŘEHLED **9**

SÉRIE MH MH - standardní (montáž do válce a externí montáž) **12**

MH SERIES FMH - snadná údržba **13**

SÉRIE MH MH - pro železniční aplikace **14**

MH-SERIE MH SAFETY – SIL 2 **16**

MH-SERIE MT - redundantní **17**

SÉRIE MH MS - pro malé válce **18**

MH SERIES MXR - externí montáž **19**

ŘADA C - kompaktní **20**

HE-SERIE - Technologie Hallova efektu **21**

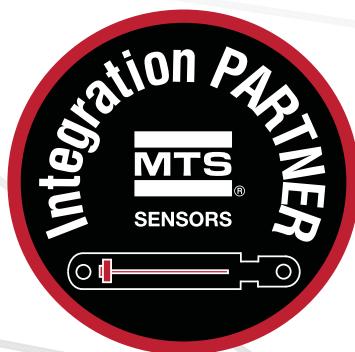
# O SPOLEČNOSTI

MTS Sensors je uznáváný leader v oblasti snímacích technologií a řešení. Tyto snímače umožňují vysoce přesné a dynamické měření polohy a / nebo rychlosti v nejmodernějších automatizačních a safety aplikacích

Pomocí všeobecného a stále se rozšiřujícího portfolia produktů a těsné spolupráce se zákazníky se společností MTS Sensors snaží o co největší optimalizaci výkonnosti a omezení prostojů. Vynikající kvalita spojená s účelným know-how zabezpečuje zákazníkům maximální produktivitu a úspěšnost. Kontinuální výzkum, vývoj a výroba snímacích systémů trvale vytváří prostor pro nová řešení měření v oblasti průmyslové a mobilní hydrauliky.

MTS Sensors je divize společnosti MTS Systems Corporation (NASDAQ: MTSC). V červenci 2016 společnost MTS Systems Corporation (Eden Prairie, USA) koupila PCB Piezotronics Inc. (Depew, USA). Tato akvizice je pokračováním v dlouhé historii růstu firem MTS a PCB. Naši zákazníci tak mohou využívat rozšířené doplňkové produktové portfolio a spoléhat na vysokou kompetenci a úsilí našich podpůrných týmů. MTS Sensors má po celém světě 1600 zaměstnanců, kteří zajišťují našim zákazníkům nadstandardní regionální podporu.

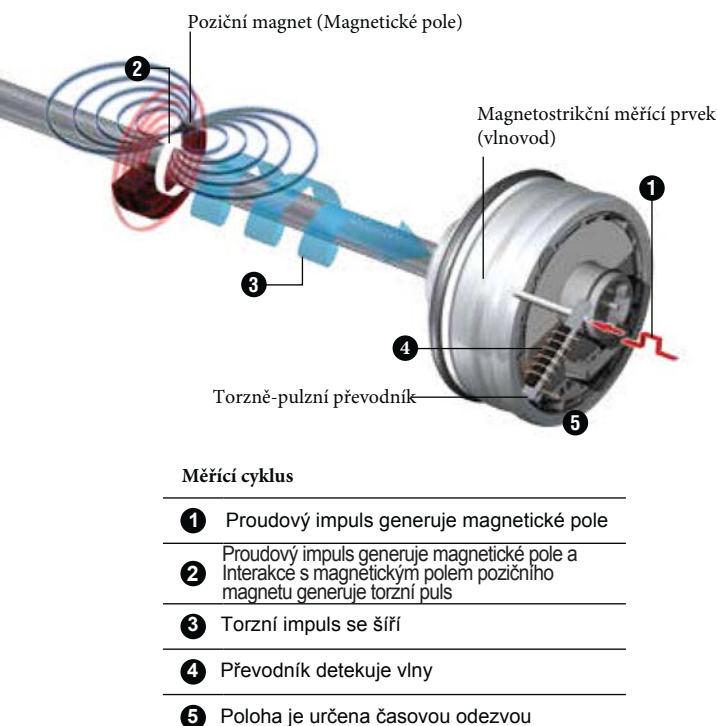
be certain.



V rámci integračního partnerského programu MTS sdružuje známí výrobci válců a MTS Sensors Technologie celé své know-how pro přímé měření zdvihu v hydraulických válcích.

Silné partnerství. Kompletní systémová řešení.

# PRINCIP MĚŘENÍ



## Magnetická strikce

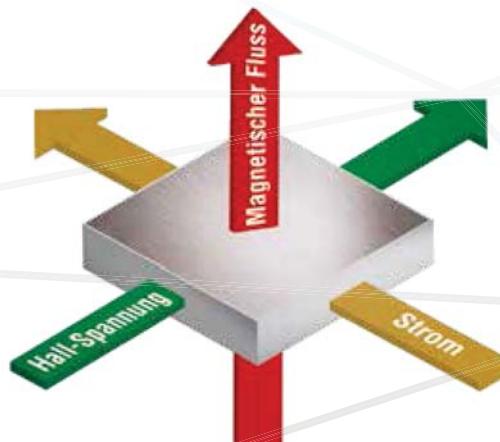
Absolutní lineární snímače polohy MTS Senzory jsou založeny na patentované magnetostriktivní technologii Temposonics a detekují pozici spolehlivě a přesně.

Každý z těchto robustních snímačů polohy se skládá z feromagnetického vlnovodu, pozičního magnetu, torzně pulzního převodníku a elektroniky zpracovávající signál. Magnet, který je připevněn k pohybující se části stroje, vytváří ve své stávající poloze magnetické pole působící na vlnovod. K určení polohy se využívá krátký proudový impuls přivedený do vlnovodu, který generuje radiální magnetické pole. Krátkodobá interakce obou magnetických polí vyvolá torzi šířící se vlnovodem. Když torzní vlna dosáhne konce vlnovodu, je převedena na elektrický signál. Rychlosť, při které se vlny šíří, je konstantní. Tímto způsobem, na základě doby uplynulé od vyslání proudového impulsu do odpovědi ve formě torzního signálu, lze přesně zajistit lineární měření polohy. Výsledkem je spolehlivý systém měření polohy s vysokou přesností a opakovatelností.

Magnetostriktivní technologie Temposonics® nevyžaduje žádné pohyblivé části, a proto není vystavena mechanickému namáhání. Z tohoto důvodu mají senzory ve srovnání s jinými technologiemi měření výrazně delší životnost a jsou charakterizovány vyšší spolehlivosťí i v náročných provozních podmínkách. Vzhledem k tomu, že technologie Temposonic využívá absolutní detekování pozice, kalibrace senzoru není nutná.

## Hallův efekt

Lineární senzory MTS s technologií Hallova jevu určují polohu s vysokou mírou přesnosti opakování a robustnosti. Senzory se skládají z vodičového senzorového prvku, polohového magnetu a elektroniky senzoru pro zpracování signálu. Prvek snímače je napájen elektrickou energií. Polohový magnet je připevněn k pohybující se části stroje aplikace. Hallův jev popisuje výskyt elektrického napětí ve vodiči, který je umístěn v (stacionárním) magnetickém poli. Magnetické pole, kolmé na senzorový prvek, generuje měřitelné napětí, které je proporcionální ve vztahu k síle magnetického pole a převede se na měření lineární polohy. Jelikož výstup snímače odpovídá spíše absolutní poloze než relativní hodnotě, rekalibrace není nutná.

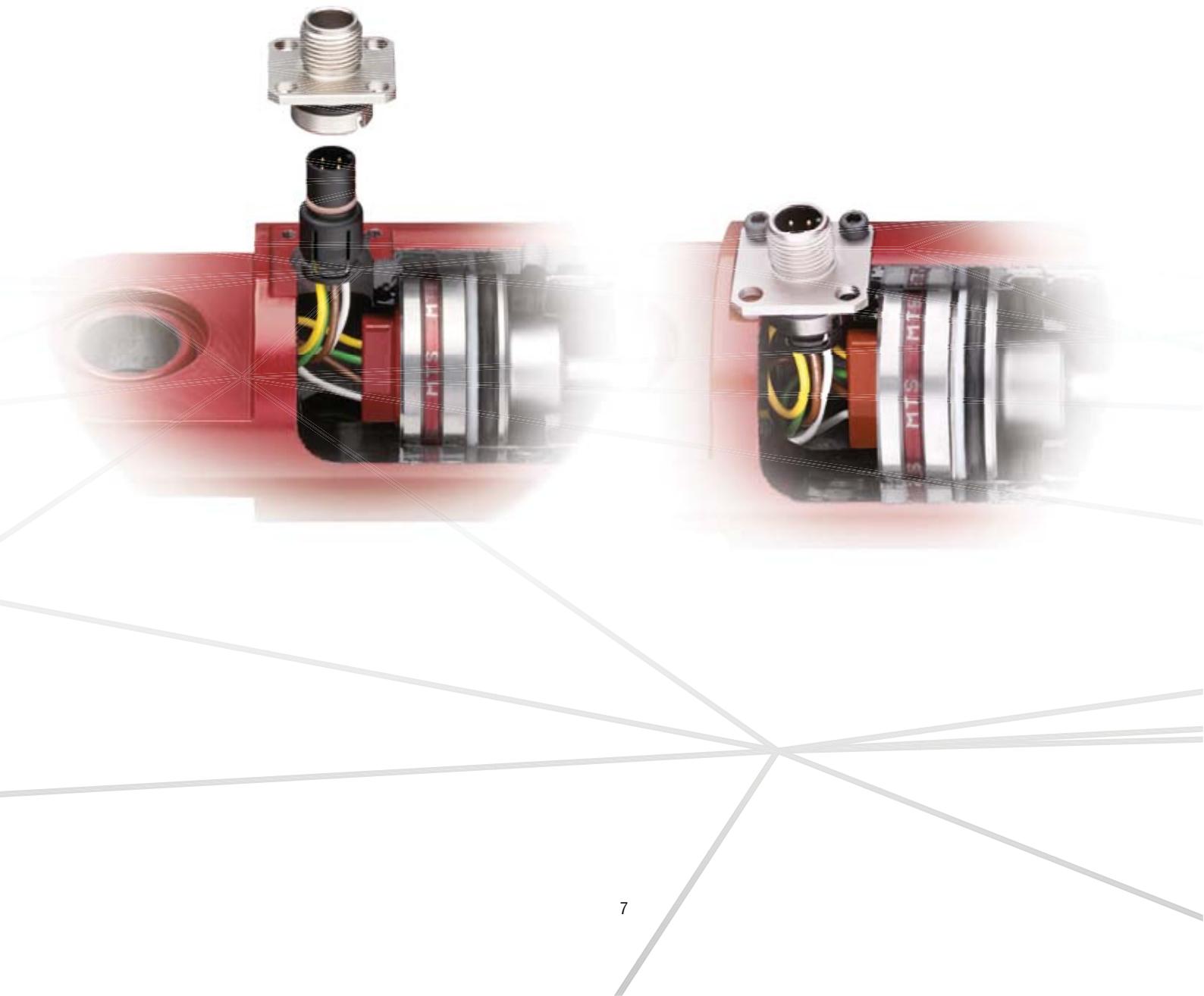


## Systém konektorů M12

Systém konektorů MTS M12 splňuje nejvyšší požadavky na ochranu podle DIN EN 60529 - zvláště důležité pro náročné použití v mobilní hydraulice. Díky třídě ochrany IP69K je jeho robustní kovové pouzdro nejen absolutně prachotěsné, ale také zabráňuje pronikání vody do válce. Vydrží čistění vysokotlakou vodou.

Jednoduchá montáž šetří drahocenný čas a zvyšuje bezpečnost při instalaci senzoru. Odpadá časově náročné kontrolování vodičů, možné obrácení polarity nebo pájení . Spoje za studena jsou minulostí!

Konektorový systém je předem smontován s dodávaným polohovým snímačem, tj. jeho kontaktní nosič je již připojený na vodiče senzoru. S odpovídajícím vyvrtáním je domeček příruby jednoduše připevněn zvenčí. Při instalaci do válce v mobilním stroji lze senzory používat přes univerzální konektor M12 v 8 různých úhlech a spojeních. Vzhledem k minimální výšce připojovacího systému usnadní instalaci samotného válce i v těsném montážním prostoru.





# PŘEHLED TYPŮ

MH	FMH	MHRM	MT	MS	MXR	C	HE
Standardní montáž do válce a externí montáž	Snadná údržba	Pro železniční aplikace	Redundantní	Pro malé válce	Externí montáž	Kompaktní	Hall-Effekt Technologie

PRINCIP							
Magnetostriktivní princip	●	●	●	●	●	●	●
Halluv princip							●

VÝSTUP							
Analog	●	●	●	●	●	●	●
CANbus	●	●			●	●	

VLASTNOSTI							
Měření polohy	●	●	●	●	●	●	●
Měření rychlosti	●	●			●	●	
Konektor M12 (IP69K)	●	●	●	●	●	●	●
Vestavěná instalace	●		●	●	●		●
Verze se závitem	●	●	●			●	●
Vnější montáž						●	
Ø 7 mm vlnovod	●		●		●		
Ø 8 mm vlnovod						●	
Ø 10 mm vlnovod	●		●	●			●
Ø 12,7 mm vlnovod		●					
SIL 2	●						
Redundantní				●			
5 VDC napájení						●	●
12 VDC napájení	●	●	●	●	●	●	●
24 VDC napájení	●	●	●	●	●	●	●

MĚŘENÁ DÉLKA							
100...500 mm						●	*
50...2500 mm	●	●	●	●	●		
2520...5000 mm	●	●					

MTS Sensors nabízí plnou aplikační podporu - od designu po výrobní a logistické služby. Kontaktujte naši bezplatnou podporu.

\* specifické délky měření, viz strana 20

# MH-SERIE MH

## standardní (montáž do válce a externí montáž)

Senzory řady Temposonics® MH byly vyvinuty pro přímou detekci polohy v hydraulických válcích. Senzory řady MH lze plně integrovat do válce. Díky těsné konstrukci jsou extrémně dobře chráněny před vlivy prostředí a elektromagnetickým rušením a mají dlouhou životnost. Senzory lze namontovat buď z hlavy, nebo ze strany pístu. Pro externí instalaci je k dispozici také senzor se závitem. Konektor MTS M12 zaručuje ochranu podle IP69K. K dispozici jsou různé výstupy (analogové, CANbus).

### Výstup (rozlišení)

Analog	napětí/ proud (50...2500 mm: Typisch $\pm 0,1$ mm 2520...3500 mm: $\leq 0,5$ mm 3520...5000 mm: $\leq 1,0$ mm)
CANbus	CANopen & SAE J1939 (Pozice 0,1 mm; Rychlos: 1 mm/s)

### Provozní podmínky

Teplota	-40...+105 °C
Odolnost proti rázům	IEC 60068-2-27 100 g (11 ms) jednotlivý ráz 50 g (11 ms) při 1000 rázech
Odolnost proti vibracím	IEC 60068-2-64 25 g (sinus) Ø 10 mm vlnovod (10...2000 Hz) 15 g (sinus) Ø 7 mm vlnovod (10...2000 Hz) – vyjma rezonance
EMV*	

### Design

Měřená délka	50...5000 mm
--------------	--------------

### Elektrické připojení

Provozní napětí	+12 / 24 VDC (8...32 VDC)
-----------------	---------------------------

### MH Sensor

s délkou měření až 5 000 mm



**MH**  
se závitovou přírubou  
pro venkovní instalaci

# MH-SERIE FMH (FLEXIBILNÍ MH)

## Snadná údržba

Snímač Temposonics® FMH, navržený pro nejvyšší vibrační a rázové zatížení, má inovativní dvoudílný design, který umožňuje uživateli flexibilně vyměnit senzorový prvek a elektroniku v případě servisu bez otevření hydraulického okruhu. To znamená, že snímač lze snadno servisovat i na otevřeném místě, protože byl optimalizován pro použití v hydraulických válcích s velmi těsnými prostory v mobilních aplikacích. Vyškolení technici mohou vyjmout a vyměnit součásti senzoru. Vyžaduje se pouze malý pracovní prostor přibližně 200 milimetrů bez ohledu na délku zdvihu. Hydraulický okruh není přerušen. Tím jsou výrazně sníženy prostoje a poruchy a zvyšuje se produktivita.

### Výstup (rozlišení)

Analog	napětí/ proud ( $\pm 0,2$ mm)
CANbus	CANopen / SAE J1939 ( $\pm 0,2$ mm)

### Provozní podmínky

Teplota	-40...+105 °C
Odolnost proti rázům	IEC 60068-2-27 100 g (6 ms) jednotlivý ráz 50 g (11 ms) při 1000 rázech
Odolnost proti vibracím	IEC 60068-2-6420 g (5...2000 Hz)
EMV*	

### Design

Měřená délka 500...5000 mm

### Elektrické připojení

Provozní napětí +12 / 24 VDC (8...32 VDC)

## FMH sensor

s vyměnitelnou elektronikou snímacích prvků

# MH-SERIE MH SAFETY

## SIL 2

Polohové snímače Temposonics® MH Safety řady MH splňují požadavky na úroveň bezpečnostní (SIL 2) podle EN 61508-2, a tedy také požadavky na úroveň výkonu dle normy EN 13849-1. To znamená, že snímače polohy od MTS Sensors jsou schváleny pro bezpečnostní funkce na mobilních strojích. Bezpečnostní senzory MH byly vyvinuty pro měření polohy přímo v hydraulickém válci. Použitím konektorového systému M12 je zaručena ochrana podle IP69K.

### Výstup (rozšíření)

Analog	napětí/ proud (typicky 0,1mm)
CANbus	CANopen Safety protocol dle EN 50325-5 (pozice 0,1 mm; rychlos: 1 mm/s)

### Provozní podmínky

Provozní teplota	-40...+100 °C (-40...+212 °F)
Rázová odolnost	IEC 60068-2-27 100 g (6 ms) jednotlivý ráz 50 g (11 ms) bei 1000 Schocks
Odolnost vibracím IEC 60068-2-64	25 g (sinusförmig) (10...2000 Hz)

EMV\*

### Design

Měřená délka	50...2500 mm
--------------	--------------

### Elektrické připojení

Provozní napětí	+12 / 24 VDC (8...32 VDC)
-----------------	---------------------------

### Třída bezpečnostní

IEC 61508-2	SIL 2 (Typ zařízení B)
ISO 13849-1	PLd – Kategorie 2

### Schválení

E1-typ schválen

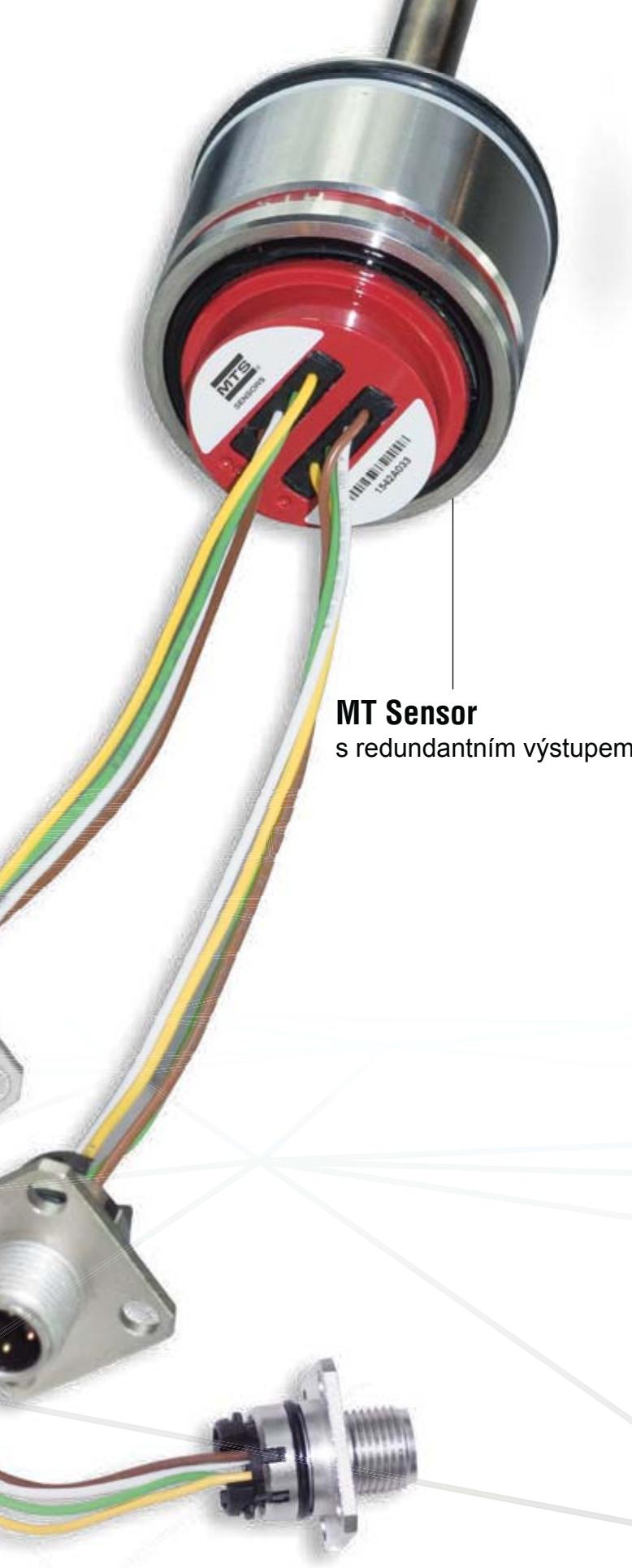


### **MH Safety Sensor**

s analogovým nebo CANbus výstupem



\* Mehr Informationen:  
[www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)



**MT Sensor**  
s redundantním výstupem

## MH-SERIE MT Redundant

Společnost MTS Sensors vyvinula redundantní snímač polohy Tempsonics® MT pro maximální bezpečnost a dostupnost u mobilních strojů. Senzor MT má dva nezávislé senzorové prvky, dvě nezávislé elektronické sestavy a dva samostatné výstupy. Senzorové prvky jsou umístěny v trubce z nerezové oceli odolné tlaku, která je vhodná pro přímé měření zdvihu v hydraulickém válci. Těsnění válce nabízí vynikající ochranu před vlivy prostředí a EMI. Použitím systému konektorů M12 se senzorem MTS je zaručena ochrana podle IP69K. Senzory se vyznačují svou odolností.

### Výstup (rozlišení)

Analog              napětí/ proud  
(typicky 0,1mm)

### Provozní podmínky

Provozní teplota -40...+105 °C

Rázová odolnost IEC 60068-2-27  
100 g (6 ms) jednotlivý ráz  
50 g (11 ms) při 1000 rázech

Odolnost vibracím IEC 60068-2-6  
15 g (sinusový tvar) (10...2000 Hz)

EMV\*

### Design

Měřená délka 50...2500 mm

### Elektrické připojení

Provozní napětí +12 / 24 VDC (8...32  
VDC)

\* Mehr Informationen:  
[www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)

# MH-SERIE MHRM

## pro železniční aplikace

Senzor MHRM byl vyvinut speciálně pro železniční aplikace a rozšiřuje tak portfolio řady snímačů Temposonics® MH. Vyhovuje EN 50121-3-2 a splňuje zvláštní požadavky na odolnost podle EN 61373 kat.2 (podvozek) a kat.3 (osa), vibrace podle IEC 60068-2-64 Fn kat. 3 (osa) a EMC podle DIN EN 50155. Vzhledem ke svým dvěma variantám instalace je vhodný jak pro ovládání sklonu, tak pro tlumící jednotku nebo ve vozidlech pro údržbu kolejových vozidel. Oba snímače MHRM používají konektorový systém M12, který zaručuje ochranu podle IP69K.

### Výstup (rozlišení)

Analog	napětí/ proud (typicky 0,1mm)
Linearita	50...250 mm: ≤ 0,1 mm 255...2000 mm: ±0,04 % (F.S.) 2005...2500 mm: ≤ 0,8 mm ≤ 0,2 mm
Hysterese	

### Provozní podmínky

Provozní teplota	MHRM: -40...+105 °C MHRM se závitem: -40...+85 °C
Rázová odolnost	EN 61373 kat.2 (podvozek) a kat.3 (osa)
Odolnost vibracím	IEC 60068-2-64 kat.3 (osa)
EMV*	

### Design

Měřená délka	50...2500 mm
--------------	--------------

### Elektrické připojení

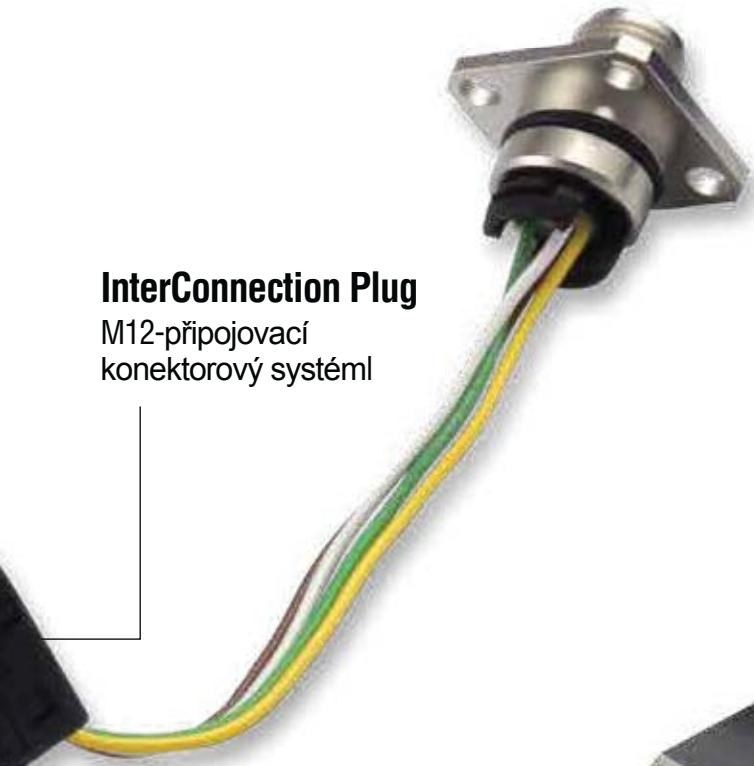
Provozní napětí	+12 / 24 VDC (8...32 VDC)
-----------------	---------------------------



**MHRM zabudovatelný senzor**  
pro integraci do válce

## InterConnection Plug

M12-připojovací  
konektorový systém



MHMA02003A019  
F.Nr: 1815E535  
 www.ate-sensors.com

## MHRM

Závitová příruba  
pro venkovní  
instalaci

VYVINUTÝ  
PRO  
NIČNÍ APLIKACE

# MH-SERIE MS

## pro malé válce

Senzory Tempsonics® MS jsou určeny pro detekci polohy v malých hydraulických válcích s průměrem 28 mm nebo větším. Senzory MS řady MH mohou být plně integrovány do válců. Jsou tedy vynikajícím způsobem chráněny před vlivy prostředí a EMI a vyznačují se také dlouhou životností. Senzory lze podle provedení instalovat do válce ze strany hlavy nebo pístu. Použitím systému konektorů M12 se senzorem MTS je zaručena ochrana podle IP69K. K dispozici jsou různé výstupy (analogové / CANbus).

### Výstup (rozlišení)

Analog	napětí/ proud (typicky 0,1mm)
CANbus	CANopen & SAE J1939 (pozice 0,1 mm; Rychlosť: 1 mm/s)

### Provozní podmínky

Provozní teplota	-40...+105 °C
Rázová odolnost	IEC 60068-2-27 100 g (6 ms) jednotlivý ráz 50 g (11 ms) při 1000 rázech
Odolnost vibracím	IEC 60068-2-64 15 g (sinusový) (10...2000 Hz)

EMV\*

### Design

Měřená délka	Analog: 50...2500 mm CANbus: 50...1500 mm
--------------	--

### Elektrické připojení

Provozní napětí	+12 / 24 VDC (8...32 VDC)
-----------------	---------------------------

**MS Sensor**  
pro malé válce



\* Mehr Informationen:  
[www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)

# MH-SERIE MXR

## externí montáž

Snímač Temposonics® MXR řady MH je ideální pro modernizaci nebo dovybavení stávajících systémů nebo pro externí připojení k hydraulickým válcům. Senzor vyrobený z nerezové oceli odolný proti korozi lze snadno namontovat na hydraulické válce. Je k dispozici ve dvou verzích: MXRC a jako model MXRS. Ačkoli jsou si obě verze podobné z hlediska vzhledu i výkonu, existují jedinečné funkce, které tyto dva snímače odlišují. MXRC je k dispozici ve čtyřech různých délkah měření do 250 mm, zatímco MXRS je k dispozici v délkah měření od 100 do 500 mm (v krocích po 50 mm). MXRC pracuje s provozním napětím 5 VDC a poskytuje napěťový výstup, který je poměrný s provozním napětím. MXRS lze provozovat s provozním napětím 12 VDC nebo 24 VDC a má možnosti výstupu analogového a CANbus.

**MXR Sensor**  
pro vnější montáž

### Výstup (rozlišení)

Analog	napětí/ proud pozice (typicky 0,1mm) CANopen & SAE J1939
CANbus	(pozice 0,1 mm; rychlos: 1 mm/s)

### Provozní podmínky

Provozní teplota -40...+105 °C

Rázová odolnost\* IEC 60068-2-27

MXRS:	100 g jednotlivý ráz
MXRC:	5 g jednotlivý ráz
Odolnost vibracím*	IEC 60068-2-6
MXRS:	15 g (10...2000 Hz)
MXRC:	1 g (10...150 Hz)

EMV\*\*

### Design

Měřená délka	MXRS: 100...500 mm
	MXRC: 100...250 mm

### Elektrické připojení

Provozní napětí +12 / 24 VDC (8...32 VDC)

\* Odolnost proti otřesům a vibracím se vztahuje na senzory, které jsou zcela stlačeny. Výkon při vysunuté pístní tyči závisí na aplikaci.

\*\* Více informací: [www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)

# C-SERIE

## Kompaktní

Série Temposonics® C je nejmenší řada senzorů na trhu, která nabízí všechny výhody technologie magnetostrikčního měření. Díky tomu je řada C ideální pro integraci do malých aplikací. Nízká hmotnost umožňuje zabudování do malých přenosných produktů OEM. Díky bezkontaktnímu měřicímu principu je senzor zcela bez opotřebení a nemusí být znova nastavován. Kromě toho je řada C levná a energeticky úsporná s provozním napětím 5 VDC nebo 12 VDC.

### Výstup (rozlišení)

Analog	napětí/ proud neomezeno
PWM	v závislosti na řídícím systému

### Provozní podmínky

Provozní teplota	-40...+75 °C
Rázová odolnost	IEC 68-2-27 10 g (11 ms) jednotlivý ráz 10 g (11 ms) při 1000 osových rázech
Otolnost vibracím IEC 68-2-6 (10...2000 Hz)	10 g sinusových (kromě rezonančních bodů)
EMV*	

### Design

Měřená délka	72, 109, 128, 148, 162, 186, 194, 217, 250 mm
--------------	---

### Elektrické připojení

Provozní napětí	CS: 5 VDC (tolerance 4,75...5,5 VDC) CM: 12 VDC (tolerance 9...15 VDC)
-----------------	---

**C Sensor**  
OEM Sensor





**HE Sensor**  
s Hallovou technologií

## HE-SERIE

### Technologie Hallova efektu

Série HE založená na Hallově efektu je vhodná pro integraci do válce. Díky svým kompaktním rozměrům může být snímač instalován také ve velmi malých hydraulických válcích s průměrem díry 25 mm. Kvůli chybějící mrtvé zóně lze dosáhnout "hustých" měření pin-to-pin. Díky integraci válcu jsou extrémně dobře chráněny před vlivy prostředí a elektromagnetickým rušením a mají dlouhou životnost. Díky různým konstrukcím jsou HE senzory, V závislosti na konstrukci válce mohou být instalovány interně ze strany pístu nebo externě přes spodní část válce. Ochrana podle toho zajišťuje konektor MTS M12 IP69K. Senzory jsou k dispozici s analogovými výstupy.

#### Výstup (rozlišení)

Analogový      napětí/ proud  
(max.0,2 mm)

#### Provozní podmínky

Provozní teplota -40...+85 °C

Rázová odolnost IEC 60068-2-27

50 g / 10 ms do 500 mm délky senzoru

100 g / 6 ms do 180 mm délky senzoru

Odolnost vibracím IEC 60068-2-6

15 g (sinusový tvar) (10...2000 Hz)

EMV\*

#### Design

Měřená délka 100...500 mm

#### Elektrické připojení

Provozní napětí +5, +12, +24 VDC (4,75...32 VDC)

\* Mehr Informationen:  
[www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)

**Dokumentennummer:**  
605080 Revision F (DE) 10/2019



## **ALPHA INTERNATIONAL s.r.o.**

FANTOVA 342  
CZ-38241 KAPLICE  
TEL.: (0042 0) 380 311017  
FAX: (0042 0) 380 311018  
e-mail: [info@alphaint.cz](mailto:info@alphaint.cz)  
<http://www.alphaint.cz>

**[www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com)**

MTS, Temposonics a Level Plus jsou registrované ochranné známky společnosti MTS Systems Corporation v USA. MTS Sensors a logo MTS Sensors jsou ochranné známky společnosti MTS Systems Corporation v USA. Tyto ochranné známky mohou být chráněny také v jiných zemích. Všechny ostatní ochranné známky jsou vlastnictvím příslušných vlastníků. Copyright © 2019 MTS System Corporation. Žádné licence na duševní vlastnictví. Společnost MTS si vyhrazuje právo změnit informace v tomto dokumentu i design produktu a produkty bez předchozího upozornění odebrat z prodeje. Typografické a grafické chyby nebo opomenutí jsou neúmyslné. Všechny informace bez záruky. Nejnovější informace o produktu jsou k dispozici na webových stránkách [www.mtssensors.com](http://www.mtssensors.com).