

MH Serie

Temposonics® MH Analog
MH / MS / MT

Dokumenten Nummer
551290 Revision B

Betriebsanleitung

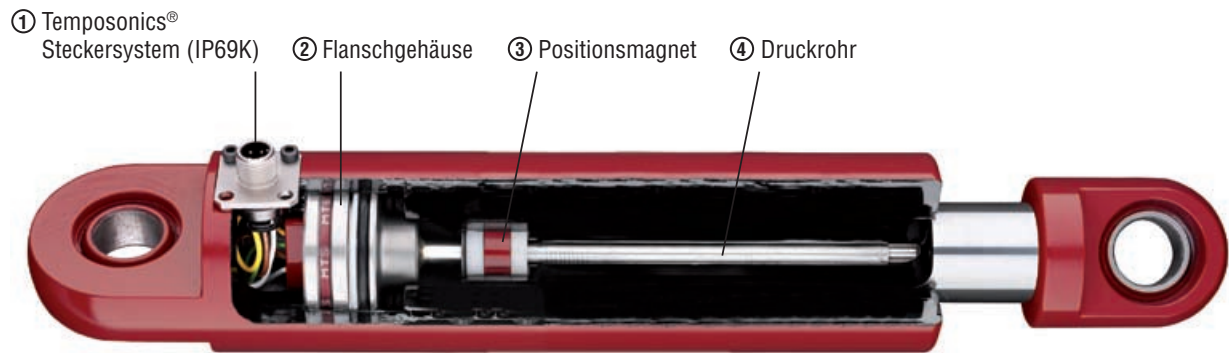


Inhaltsverzeichnis

1. Produktbeschreibung und Technologie	3
2. Temposonics® MH Serie Analog	4
3. Sicherheits- und Betriebshinweise	4
4. Elektrischer Anschluss	6
4.1 Anschlusspläne, Belegung, Aderfarbe	6
4.2 Anschlussreihenfolge	9
- Korrekter Anschluss	9
- Verpolungsschutz VDC-GND	9
4.3 Anschlusschema an Fahrzeugelektronik	10
5. Betrieb und Funktion	12
5.1 Filterbeschaltung (Rauschen)	12
5.2 Toleranzbetrachtungen des Setzpunktes (Null-Endpunkt)	13
5.2.1 Betrachtung für Null-Endpunkt (VDC-Ausgang), Bsp. 400 mm	13
5.2.2 Betrachtung für Null-Endpunkt (mA-Ausgang), Bsp. 400 mm	13
5.3 Isolationsprüfungen	14
5.4 Schweißen	14
6. Was tun im Falle von Fehlfunktionen?	15
6.1 Typische Einbaufehler / Folgen	15
6.2 Überprüfung der Sensorfunktion	16

1. Produktbeschreibung und Technologie

Temposonics® Sensoren sind in mobilen Arbeitsmaschinen praktisch unbegrenzt einsetzbar und ersetzen kontaktbehaftete Linearsensoren wie z.B. Potentiometer. Hoch dynamische Systeme werden sicher geregelt und steigern Produktivität, Verfügbarkeit und Qualität des Arbeitsprozesses. Temposonics® MH Serie Sensoren sind unempfindlich gegen Erschütterungen, Steinschlag, Staub, Witterung, elektrische sowie magnetische Felder und werden erfolgreich eingesetzt in Vorderachs- oder Knicklenkzylinder und bei Hubzylindern in der Steuerung von hydraulischen Anbaugeräten an Land- und Baumaschinen.



Unkomplizierte Mechanik

Die MH Baureihe wurde speziell für Anwendungen in der Mobilhydraulik entwickelt. Der besonders kompakte Sensor besteht hauptsächlich aus den vier folgenden Komponenten:

- ① Das innovative Steckersystem: in wenigen Sekunden eingebaut, kein Löten oder Crimpen notwendig, staub- und wasserdicht bis IP69K.
- ② Dem robusten Flanschgehäuse mit Sensorelektronik zur aktiven Signalaufbereitung und optimalem EMV-Schutz.
- ③ Dem Positionsmagnet als einzigem beweglichen Sensorteil, der im Kolben montiert wird. Dieser Permanentmagnet fährt berührungsfrei (verschleißfrei) über das Druckrohr und markiert mit seinem Magnetfeld die gemessene Position.
- ④ Dem hochdruckfesten Druckrohr, das in die Kolbenstange eintaucht. In seinem Innern befindet sich hermetisch geschützt das magnetostruktive Sensorelement.

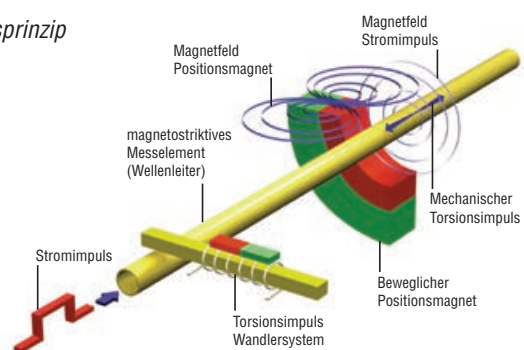
- Durch die geringen Abmessungen benötigen Temposonics® MH Sensoren nur wenig Bauraum
- Ausgelegt für Betriebsdrücke bis zu 350 bar
- Keine Beeinflussung durch umgebende Medien, wie z.B. alterndes oder schäumendes Öl
- Vibrations- und schockfest
- Ausgelegt für Versorgungs-Spannungen (12/24 VDC)
- Temposonics® Sensoren bieten alle üblichen Signal-Ausgänge:
 - Analog: VDC, mA
 - PWM
 - Busprotokolle: CANopen, SAE J1939

Magnetostruktion

Basis der Temposonics® Linearsensoren ist das magnetostruktive Messverfahren, welches den IST-Weg berührungslos mittels eines Positionsmagneten erfasst. Das Wirkprinzip ohne Referenzpunkt-Anfahrt garantiert langlebige und verschleißfreie Sensoren, ohne jede Nachkalibrierung.

Ein geführter Positionsmagnet löst im magnetostruktiven Sensorelement eine Körperschallwelle als Messimpuls aus. Dessen Laufzeit wird präzise gemessen und in Normsignale umgeformt.

Messprinzip



2. Temposonics® MH Serie Analog

Temposonics® MH Serie Sensoren sind für den Einsatz in Hydraulikzylindern entwickelt und eignen sich in der Konfiguration mit analogem Ausgang für den Betrieb an elektrischen Steuerungen mobiler Arbeitsmaschinen. Je nach Ausführung sind die Sensoren mit verschiedenen Signalen (mA/VDC) zu betreiben, wodurch sie sich für den Einsatz in Fahrzeugen eignen.

3. Sicherheits- und Betriebshinweise

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Sensoren diese Dokumentation sorgfältig durch und beachten Sie die Sicherheitshinweise!

Diese technische Dokumentation informiert über den elektrischen Anschluss und den Betrieb der Temposonics® Sensoren durch Fachpersonal* oder eingewiesene Servicetechniker, die mit ihrer Projektierung und ihrem Umgang vertraut sind.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch



Temposonics® MH Serie Sensoren sind für den Einsatz an mobilen Arbeitsmaschinen bzw. Fahrzeugen mit einer elektrischen Versorgung einer Batterie (12/24 VDC) ausgelegt. Die Sensoren werden nach anerkannten sicherheitstechnischen Regeln der Elektrotechnik gebaut und entsprechen dem Stand der Technik. Sie erfüllen die EMV-Normen für Störaussendung und für Störfestigkeit an Fahrzeugen und mobilen Arbeitsmaschinen. Es gelten alle technischen Regeln und Hinweise für die Fahrzeugelektronik (Anschluss und Betrieb).

Die Sensoren sind für Messaufgaben in mobilen Arbeitsmaschinen bestimmt. Sie gelten als Zubehörteil und müssen an eine geeignete Auswerteelektronik, wie z.B. eine SPS, IPC, Anzeige oder andere elektronische Kontrolleinheit angeschlossen werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Sensoren setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Montage, Inbetriebnahme sowie sorgfältige Bedienung voraus. Die Sensoren sind nur in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand zu benutzen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, dürfen Einbau-, Anschluss- und Servicearbeiten nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Gefahrenhinweise

Gefahrenhinweise in der Anleitung dienen sowohl der Sicherheit von Personen als auch der Sicherheit vor Beschädigung der Sensoren oder angeschlossener Geräte.

Installation und Betrieb

Wenn durch Ausfall oder Fehlfunktion der Sensoren Personen gefährdet sind oder die Beschädigung von Betriebseinrichtungen möglich ist, so muss dies durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen wie Plausibilitätskontrollen, Endschalter, NOT-AUS-Systeme, Schutzvorrichtungen etc. verhindert werden. Bei Störungen ist der Sensor außer Betrieb zu setzen und gegen unbefugtes Benutzen zu sichern.

Zum Erhalt seiner Funktionsfähigkeit sind nachfolgende Punkte unbedingt zu beachten:

- Den Sensor vor mechanischen Beschädigungen bei Einbau und Betrieb schützen.
- Den Sensor nicht öffnen und auseinander nehmen.
- Den Sensor sorgfältig hinsichtlich Polung der Verbindungen, der Betriebsspannung und der Form und Zeitdauer der Steuerimpulse anschließen.
- Nur zugelassene Spannungsversorgungen benutzen.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen und zulässigen Grenzwerte der Sensoren für die Betriebsspannung, die Umgebungsbedingungen usw. unbedingt einhalten und sicherstellen.
- Regelmäßige Funktionsüberprüfung des Wegsensors vornehmen und dokumentieren.

Reparaturen

Notwendige Reparaturen am Sensor dürfen nur von MTS oder einer davon ausdrücklich ermächtigten Stelle durchgeführt werden.

Gewährleistung

MTS gewährleistet für die Sensoren und das mitgelieferte Zubehör bei Materialfehlern und Fehlern trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch eine Gewährleistungsfrist von 12 Monaten ab Zugang der Ware.

Die Verpflichtung von MTS ist begrenzt auf die Reparatur oder den Austausch für jedes defekte Teil des Gerätes. Eine Gewährleistung kann nicht für Mängel übernommen werden, die auf unsachgemäße Nutzung oder eine überdurchschnittliche Beanspruchung der Ware zurückzuführen sind, sowie für Verschleißteile.

Unter keinen Umständen haftet MTS für Folgen oder Nebenwirkungen bei einem Verstoß gegen die Gewährleistungsbestimmungen**, unabhängig davon ob diese zugesagt oder erwartet worden sind, auch dann nicht, wenn ein Fehler oder eine Nachlässigkeit des Unternehmens vorliegt.

MTS gibt hierzu ausdrücklich keine weiteren Gewährleistungsansprüche. Weder Repräsentanten, Vertreter, Händler oder Mitarbeiter des Unternehmens haben die Befugnis die Gewährleistungsansprüche zu erhöhen oder abzuändern.

* Fachpersonal sind Personen, die:

- bezüglich der Projektierung mit den Sicherheitskonzepten der Automatisierungstechnik vertraut sind
- auf dem Gebiet der EMV fachkundig sind
- eine für Inbetriebnahmen und Serviceeinsatz notwendige Ausbildung erhalten haben
- sich mit der Bedienung des Gerätes vertraut gemacht haben und die für den einwandfreien Betrieb notwendigen Angaben in der Produktdokumentation kennen.

** siehe MTS Verkaufs- und Lieferbedingungen, z.B. unter www.mtssensor.de

Symbole

Symbol	Bedeutung
	Kennzeichnet eine wichtige Information
	Bedeutet, dass erheblicher Sachschaden oder Personenschaden, wie z.B. Körperverletzung, Tod eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

4. Elektrischer Anschluss

Temposonics® MH-Sensoren sind mit einem M12 Stecker ausgestattet. Für den elektrischen Anschluss bitte die Pin-Belegung prüfen. Wahlweise stehen auch Einzeladern und Kabelanschluss zur Auswahl. Bitte geeignete Steckverbinder montieren.



Nähere Informationen zum mechanischen Einbau des Sensors in den Mobilhydraulikzylinder sind in der Installationsanleitung zu finden. Während des Einbaus ist die korrekte und fehlerfreie Platzierung der Kabel im Inneren des Zylinders zu beachten. Die Kabel dürfen nicht gequetscht sein und sollen frei von mechanischer Belastung verlegt werden.

Schutzarten

Zum Anschluss des Sensors in rauen Arbeitsumgebungen ist idealerweise ein PUR-Kabel mit angespritztem Stecker und einer Überwurfmutter aus Edelstahl zu verwenden. Für den Anschluss nach Schutzart IP68 und IP69K wird ein entsprechend geprüfter Gegenstecker benötigt.

4.1 Anschlusspläne, Belegung, Aderfarben

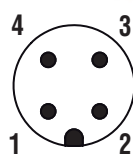
Typ MH Analog

Steckersystem M12

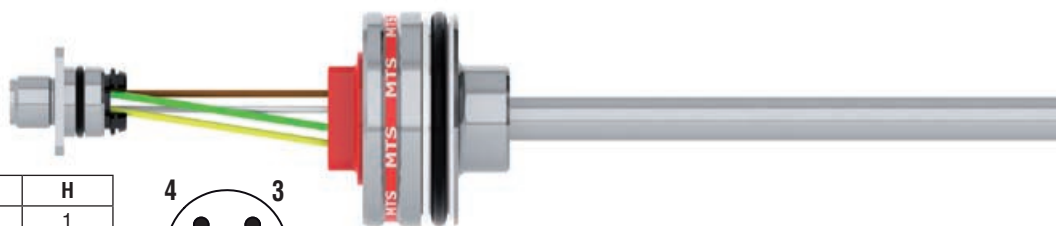
4 x 0,25 mm²

Pinbelegung Steckersystem M12

	E	G	H
12/24 VDC	2	1	1
GND (OV)	3	3	3
Signal	4	4	2
n.c.	1	2	4



Draufsicht:
Anschluss-Stift am Stecker



Einzeladern

3 x 0,5 mm²

Anschlussbelegung Einzeladern

	Aderfarbe
12/24 VDC	BN
GND (OV)	WH
Signal	GN

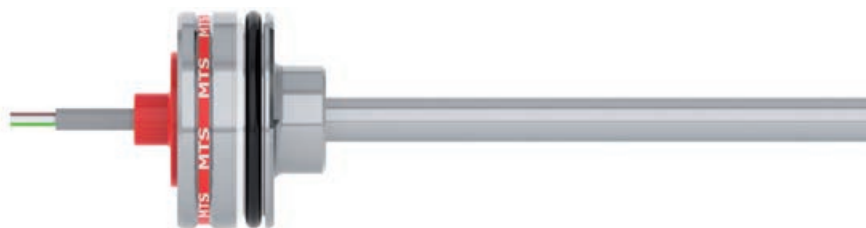


PUR-Kabel:

3 x 0,5 mm²

Anschlussbelegung PUR-Kabel

	Aderfarbe
12/24 VDC	BN
GND (OV)	WH
Signal	GN



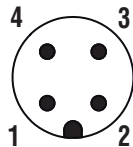
Typ MS Analog

Steckersystem M12

4 x 0,25 mm²

Pinbelegung Steckersystem M12

	E	G	H
12/24 VDC	2	1	1
GND (OV)	3	3	3
Signal	4	4	2
n.c.	1	2	4



Draufsicht:
Anschluss-Stift am Stecker



Einzeladern

3 x 0,25 mm²

Anschlussbelegung Einzeladern

	Aderfarbe
12/24 VDC	BN
GND (OV)	WH
Signal	GN
n.c.	YE

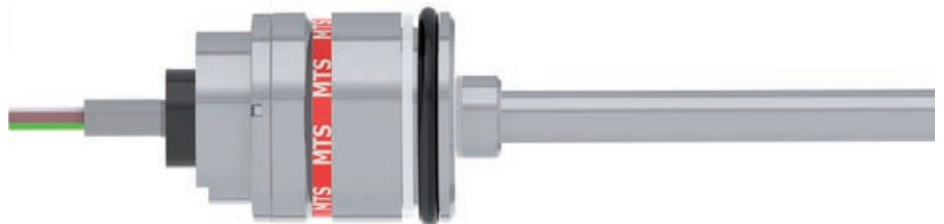


PUR-Kabel

3 x 0,5 mm²

Anschlussbelegung PUR-Kabel

	Aderfarbe
12/24 VDC	BN
GND (OV)	WH
Signal	GN



Typ MT Analog

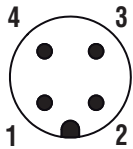
Steckersystem M12 (2xM12x1)

Stecker 4 pin = (Kanal A (•)) und 5 pin = (Kanal B (••))
Die Kanäle sind mit Punkten auf dem Gehäuse gekennzeichnet.



Kanal A (•) 4 pin Stecker

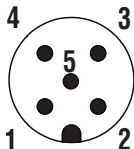
	Pin
12/24 VDC	1
GND (0V)	3
Signal	4
n.c.	2



Draufsicht:
Anschluss-Stift am Stecker

Kanal B (••) 5 pin Stecker

	Pin
12/24 VDC	1
GND (0V)	3
Signal	2
n.c.	4
n.c.	5

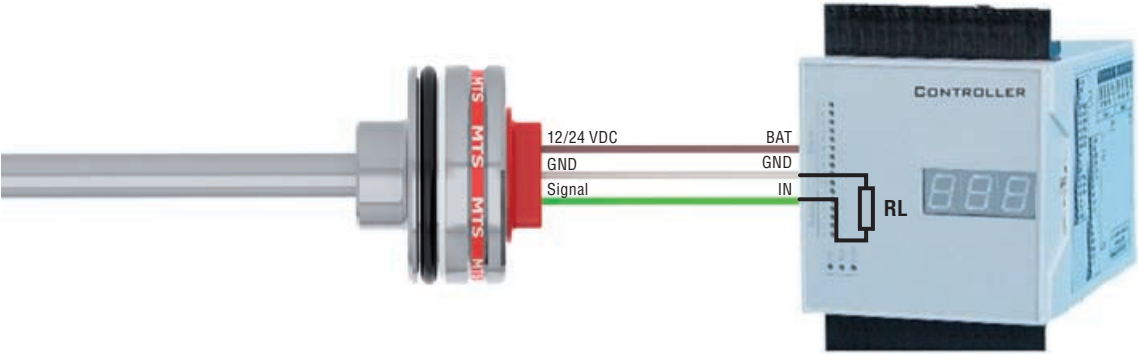


Draufsicht:
Anschluss-Stift am Stecker

4.2 Anschlussreihenfolge

MH Sensoren mit analogem Ausgang (VDC/mA)

Korrekter Anschluss



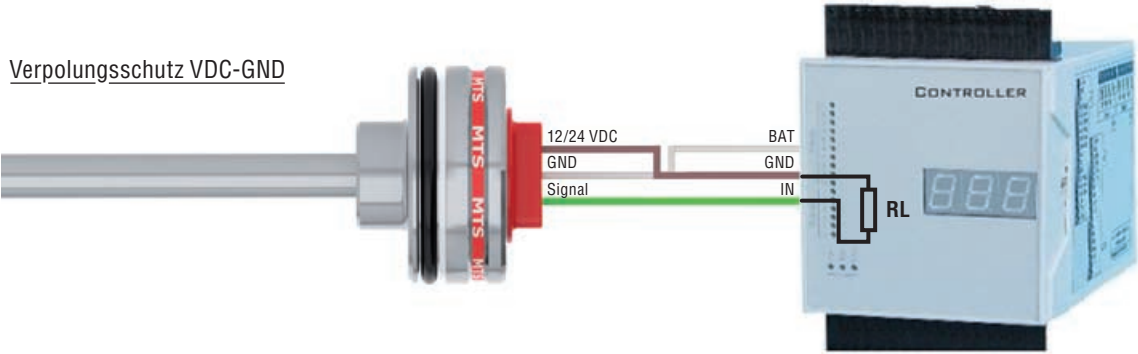
VDC	mA
RL > 10 kΩ @ 12/24 VDC	RL < 250 Ω @ 12VDC
	RL < 500 Ω @ 24 VDC

Bitte Anschlussreihenfolge beachten!



Reihenfolge	Aderfarbe	Belegung
1	BN	12/24 VDC
2	WH	GND (0V)
3	GN	Signal

Verpolungsschutz VDC-GND



Verpolschutz VDC-GND ist immer gegeben.
Signal muss immer an Input des Controllers.

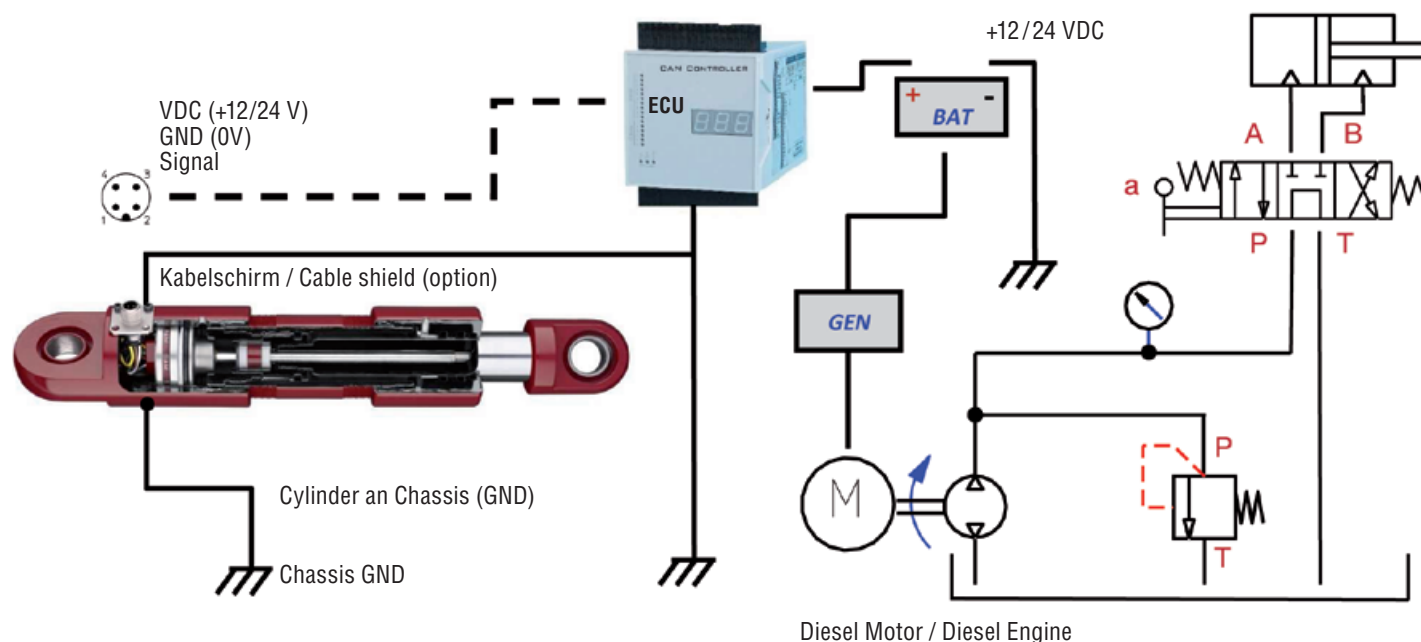
4.3 Anschlusschema an Fahrzeugelektronik

Maschinenmasse

Um einen fehlerfreien Betrieb des Sensors zu gewährleisten, muss der Hydraulikzylinder an Chassis GND (Maschinenmasse) liegen. Der Potentialausgleich ist oft durch den mechanischen Kontakt des Zylinders zu den anderen Maschinenelementen gegeben. Für den Fall, dass der Zylinder isoliert mit der Maschine verbunden ist, muss eine separate Erdung, z.B. über ein Erdungsband direkt am Zylinder gewährleistet sein.

Kabelschirmung

Im verbauten Zustand wird der Sensor durch den metallischen Hydraulikzylinder hinreichend geschirmt. Daher wird über den M12 Stecker keine gesonderte Schirmung geführt. Sollte eine geschirmte Leitung eingesetzt werden, so ist anwendungsabhängig zu prüfen, ob die Schirmung beidseitig auf Maschinenmasse gelegt wird. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in der Umgebung befindliche Hochspannungs- und Hochfrequenzfelder einen Einfluss auf den Schirm und die Signale im Kabel haben können.



- Elektrische Spannungsversorgung über Batterie (Lichtmaschine)
- Einschalt-Lastschutz und EMV-Anforderungen gem. Fahrzeug-Standards

1. Metallische Kabeldose mit Stecker
Zylinder an Chassis GND- die Schutzbeschaltung ist aktiv
2. Kabelschirm beidseitig aufgelegt
Schutz gegen elektromagnetische Störungen

Kurzschluss	Sensor	ECU
Signal to Chassis (GND)	😊	
+24 VDC to Chassis (GND)	😊	😞
GND to Chassis (GND)	😊	

In der Steuerung (ECU) muss eine Absicherung von +24 VDC auf Chassis (GND) vorhanden sein.

5. Betrieb und Funktion

5.1 Filterbeschaltung (Rauschen)

Jeder Widerstand verursacht z.B. thermisches Rauschen, das bei entsprechender Verstärkung am Ausgang der Schaltung mehr oder weniger stark sichtbar wird. Zusätzlich können äußere Einwirkungen wie die Welligkeit der Versorgungsspannung oder elektromagnetische Felder, die sich in unmittelbarer Nähe befinden, das Rauschspektrum beeinflussen.

Um den Rauschanteil möglichst niedrig zu halten, ist bei einer analogen Messwerterfassung ein Filter obligatorisch. Eine geeignete Lösung für die Rauschunterdrückung ist der folgende Filter mit der Grenzfrequenz von ca. 3 kHz. (Rauschreduzierung Faktor 3,6 - s. Abbildung unten). Dabei liegt die Verzögerung des Signals innerhalb der Zykluszeit und verändert das dynamische Verhalten nur unwesentlich.

Sensor mit analogem Ausgang

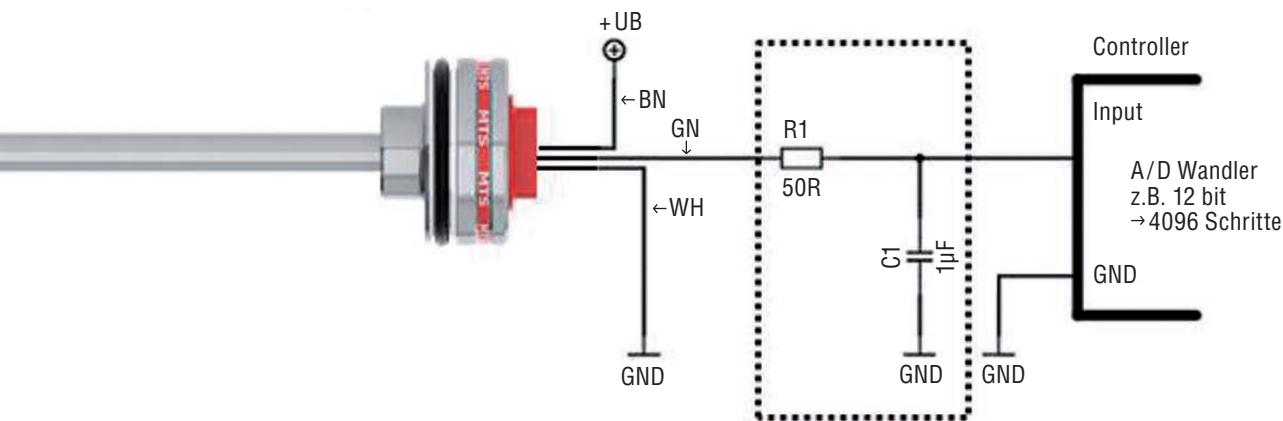


Abb: Filter am Eingang des Controllers

Bitte beachten: Der A/D-Wandler am Eingang der ECU beeinflusst die Auflösung des Sensors!

- z.B. 8 bit = 256 Schritte
- 10 bit = 1024 Schritte
- 12 bit = 4096 Schritte

Signalausgang während Einschaltvorgang:

Der Sensor ist nach der Einschaltzeit betriebsbereit. Während dieser Einschaltzeit ist der Signalausgang $\geq$ F.S.O = Full Scale Output

Ausgang	F.S.O	Ausgang „high“
mA (A01)	20 mA	22 mA
VDC (v11)	4,75 Volt	4,85 Volt
VDC (v12)	4,50 Volt	4,60 Volt
VDC (v02)	9,50 Volt	9,65 Volt

Einschaltstrom/ Auswahl einer geeigneten Sicherung

Bei der Auswahl einer geeigneten Sicherung (max. Belastung / Ansprechzeit) muss der kurzzeitige Spitzenstrom beim erstmaligen Anlauf berücksichtigt werden.

Bitte beachten Sie die Angaben in den aktuell gültigen Datenblättern!

5.2 Toleranzbetrachtungen des Setzpunktes (Null - Endpunkt)

Die Setzpunkte der Sensoren werden bei MTS mit einer Toleranz von ± 1 mm abgeglichen. Bitte achten Sie beim Einbau in Zylinder auf zusätzlich auftretende Zylindertoleranzen.

Beim Teach IN-Verfahren werden alle Toleranzen im Zylinder-Sensorsystem eliminiert! Die Kolbenstange fährt den Null- bzw. Endpunkt an. In der Steuerung werden die gemessenen Signale entsprechend programmiert.

Bei Betrieb ohne Teach IN sind folgende Toleranzen zu beachten (Angaben gelten für Magnet 401032):

Beispiel Messbereich 400 mm

(Signalspanne 4000 mV)

Signal: 0,5 – 4,5 V
Spanne: 4000 mV
Setzpunkttoleranz (SP): ± 1 mm $\hat{=}$ 10 mV
Magnettoleranz (M): ± 1 mm (max.)
Zylindertoleranz (Z): ± 1 mm

SP: typ. Toleranz des Null- bzw. Endpunktes

M: max. Toleranz des Magneten

Z: angemessene Toleranz des Magneten

Elektrisches Signal mit allen Toleranzen:

$M + Z + SP = 3$ mm

3 mm $\hat{=}$ 30 mV

(Signalspanne 16mA)

Signal: 4...20 mA
Spanne: 16 mA
Setzpunkttoleranz: ± 1 mm $\hat{=}$ 0,04 mA
Magnettoleranz: ± 1 mm (max.)
Zylindertoleranz: ± 1 mm

Elektrisches Signal mit allen Toleranzen:

$M + Z + SP = 3$ mm

3 mm $\hat{=}$ 0,12 mA

**Für andere Magnete bitte
Toleranzen bei MTS erfragen.**

5.2.1 Betrachtung für Null-Endpunkt (VDC-Ausgang), Bsp. 400 mm

@ Null Punkt: 0,5 V $\pm$ 30 mV

Für den Nullpunkt ergibt sich eine zulässige Toleranz von: 0,5 V $\pm$ 30 mV.

@ End Punkt: 4,5 V $\pm$ 30 mV

Für den Endpunkt (F.S.) ergibt sich eine zulässige Toleranz von: 4,5 V $\pm$ 30 mV.

	Min	Max
Null	0,47 V	0,53 V
F.S.	4,47 V	4,53 V

5.2.2 Betrachtung für Null-Endpunkt (mA-Ausgang), Bsp. 400 mm

@ Null Punkt: 4 mA $\pm$ 0,12 mA

Für den Nullpunkt ergibt sich eine zulässige Toleranz von: 4 mA $\pm$ 0,12 mA.

@ End Punkt: 20 mA $\pm$ 0,12 mA

Für den Endpunkt (F.S.) ergibt sich eine zulässige Toleranz von: 20 mA $\pm$ 0,12 mA.

	Min	Max
Null	3,88 mA	4,12 mA
F.S.	19,88 mA	20,12 mA

Nach dem Sensoreinbau in den Zylinder ergeben sich somit Abweichungen von den SOLL-Signalwerten im Rahmen der zugrunde gelegten Toleranzen.

Diese sind in den auslesenden Steuerungen bzw. in der Festlegung von Grenzwerten zu berücksichtigen.

Typische Werte			
Zylinderhub (mm)	250	500	1000
Toleranzen (mV)	50	30	15

Typische Werte			
Zylinderhub (mm)	250	500	1000
Toleranzen (mV)	0,20	0,10	0,5

5.3 Isolationsprüfungen

Teil der Prüfverfahren an mobilen Maschinen können Isolationsprüfungen sein. Durch diese Tests wird mittels hoher Spannungen die Spannungsfestigkeit ermittelt, welche Leitungen gegen das Gehäuse besitzen müssen (Isolationswiderstand). Hierbei sind sämtliche Anschlussleitungen der Sensoren abzuklemmen, da es andernfalls durch Spannungsverschleppungen über die Sensorschutzbeschaltung gegen Masse zur Vorschädigung oder zum Ausfall dieser Bauteile und somit der Sensoren kommen kann.

5.4 Schweißen



Nach dem Einbau der Zylinder in Maschinen kommt es nicht selten zu **Schweißarbeiten an naheliegenden Bauteilen**. Wird dabei die Massezange zu nah oder gar am Zylinder befestigt, können Schweißströme über den Zylinder auf den Sensor gelangen. Dies kann zu einem Durchbrand des Sensorrohres oder zu Beschädigungen von elektronischen Bauteilen im Sensor führen.

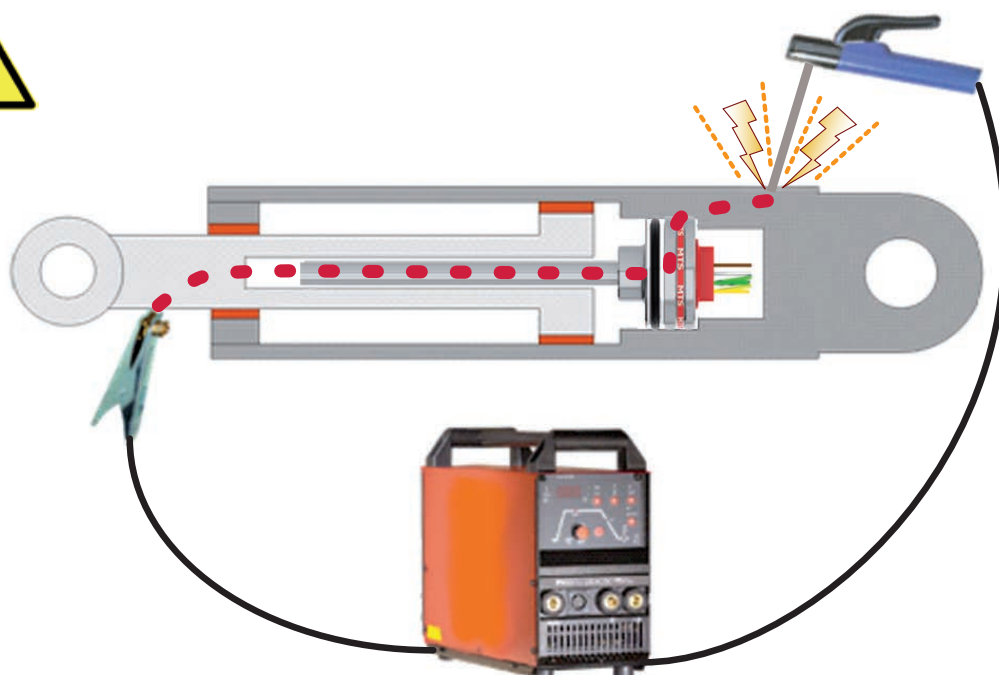
Zylinder bestehen meistens aus zwei Baugruppen:

Der untere Teil mit dem *Zylinderrohr* (**Bild, dunkelgrau**) und der *Kolben mit der Kolbenstange* (**hellgrau**).

Diese Bauteile sind durch Dichtungen, Lager und Gleitschienen elektrisch voneinander isoliert, so dass normalerweise kein Stromfluss möglich ist. Jedoch kann es bei Zylindern vorkommen, dass der Schweißstrom vom Kolben auf das Zylinderrohr gelangt. In diesem Fall kommt es zu einer elektrischen Verbindung, bei welcher der gesamte Schweißstrom über das Sensorrohr und den Sensorkopf fließt und die Elektronik beschädigt oder vorgeschädigt wird. Ferner werden der Zylinder und/oder die Dichtungen zerstört.

Folgende Punkte sind daher zu beachten:

- Alle Sensoranschlüsse sind während des Schweißens zu trennen bzw. abzuklemmen.
- Niemals den Massepunkt an der Kolbenstange oder am Zylinderrohr befestigen.
- Niemals an einem Teil des Zylinders schweißen, wenn ein Sensor eingebaut ist.
- Niemals in der Nähe eines Zylinders schweißen, wenn ein Sensor eingebaut ist.
- An jedem Lagerpunkt an Maschinen können elektrische Potenziale/Spannungen auftreten, aufgrund von isolierenden Lagern, Gleitlagern aus Kunststoff bzw. durch Fett in den Kontaktpunkten. Dementsprechend können auch hier ähnliche Effekte wie an Hydraulikzylindern auftreten.



6. Was tun im Falle von Fehlfunktionen?

6.1 Typische Einbaufehler/Folgen

Fehlerursache	Folgen
Falsche Anschlussbelegung	kein Signal
Zu hohe Umgebungstemperatur	Evtl. Beschädigungen von Bauteilen - kein Sensorsignal
Zylinderbohrung zu klein	Beschädigung von Bauteilen durch zu heftiges Einschlagen des Sensors
Zylinderbohrung nach Schweißprozess zu klein	Beschädigung von Bauteilen durch zu heftiges Einschlagen des Sensors
Spitze oder scharfe Kanten	Beschädigung von Kabeln, Adern
Grobe Behandlung des Sensors	Zerstörung der inneren Bauteile, Kabel, Stecker
Schweißen nach Einbau	Energiereiche Spannungsspitzen oder Ströme gelangen an den Sensorkopf, Beschädigung von Gehäuseteilen oder Elektronik-Komponenten
Zerstörung der Kabel	Kurzschluss, Ausfall der Elektronik
Undichte Stecker	Flüssigkeiten können durch Kabel oder Litzen in das Sensorgehäuse gelangen und zu Kurzschlüssen oder Korrosion an elektronischen Bauteilen führen.
Fehlende oder in falscher Reihenfolge eingebaute Distanzscheiben	Signaloffset ≈ 5 mm
Masse / Schirm falsch angeschlossen	Störungen des Ausgangssignals ggf. Zerstörung der Elektronik

6.2 Überprüfung der Sensorfunktion

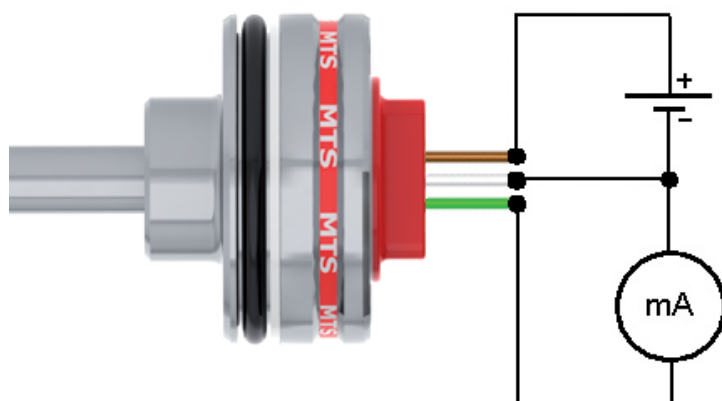
Analog-Sensoren (Strom- oder Spannungsausgang und PWM)

- Anschlüsse, Belegungen überprüfen
- Versorgungsspannung prüfen
- Sensor abklemmen und an externer Versorgung testen (z.B. Autobatterie)
- Temposonics® Testgerät verwenden. Die Betriebsanleitung des Testgeräts ist im Login-Bereich auf www.mtssensor.de verfügbar.
- Multimeter gem. Erläuterung verwenden



Messen des Ausgangssignals 4...20 mA

Zum Messen des Ausgangssignals 4...20 mA ein Multimeter verwenden und dessen Messbereich auf mA schalten. Multimeter mit der grünen Signalleitung und der weißen 0 V-Leitung verbinden. Die Versorgung (+12/24 VDC) an den braunen Leiter sowie 0 V (-0 V) an den weißen Leiter anschließen.

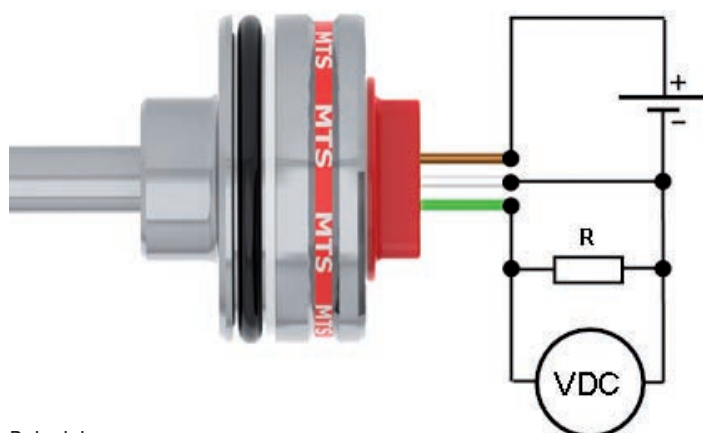


Versorgung
12/24 VDC

Messen mit Multimeter (mA)

Multimeter

Eine weitere Möglichkeit zur Messung des Ausgangssignals 4-20 mA besteht in der Verwendung eines Widerstands (z.B. 100 Ω). Dieser wird mit der grünen Signalleitung und der weißen 0V-Leitung verbunden. Den Messbereich des Multimeters nun auf VDC schalten und das Multimeter parallel zum Widerstand anschließen.



Versorgung
12/24 VDC

**Messen mit Multimeter (VDC)
und Widerstand**

Multimeter

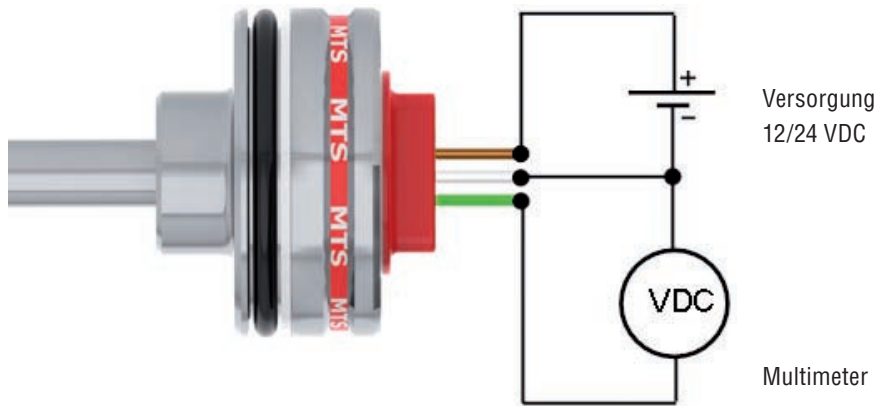
Beispiel:

Mit einem 100 Ω Widerstand werden die folgenden Werte im Display angezeigt.

Versorgung	bei 4mA (Null Zone)	bei 20mA (End Position)
12 VDC, 24 VDC	0,4 V	2 V

Messen des Ausgangssignals VDC

Zum Messen des **Ausgangssignals (0,25 - 4,75 VDC ; 0,5 - 4,5 VDC und 0,5 - 9,5 VDC)** ein Multimeter verwenden und den Messbereich auf VDC schalten. Das Multimeter mit der grünen Signalleitung und der weißen 0V-Leitung verbinden. Die Versorgung (+12/24 VDC) an den braunen Leiter sowie 0 V (-0 V) an den weißen Leiter anschließen.



Messen mit Multimeter (VDC)

Dokumentennummer: 551290 Revision B (DE)

MTS und Temposonics® sind eingetragene Warenzeichen der MTS Systems Corporation. Alle anderen Warenzeichen sind im Besitz des jeweiligen Eigentümers. Gedruckt in Deutschland. Copyright © 2013 MTS Sensor Technologie GmbH & Co. KG. Alle Rechte und Medienrechte vorbehalten. Keine Vergabe von Lizenzen an geistigem Eigentum. Änderungen unterliegen keiner Hinweispflicht oder Ankündigung und ersetzen vollständig jegliche vorangegangenen Datenblätter. Die Verfügbarkeit von Bauteilen auf dem Markt unterliegt starken Schwankungen und raschem technischen Fortschritt. Wir behalten uns deshalb vor, Bauteile unserer Produkte in Abhängigkeit von ihrer Marktverfügbarkeit zu ändern. Sollten Approbationsverfahren oder andere Umstände Ihrer Anwendung es ausschließen, dass Komponenten geändert werden, so bedarf die Belieferung mit unveränderten Bauteilen einer ausdrücklichen Vereinbarung.



**MTS Sensor Technologie
GmbH & Co. KG**
Auf dem Schüffel 9
58513 Lüdenscheid, Deutschland
Tel. + 49-23 51-95 87 0
Fax + 49-23 51-5 64 91
E-Mail: info@mtssensor.de
www.mtssensor.de

MTS Systems Corporation
Sensors Division
3001 Sheldon Drive
Cary, N.C. 27513, USA
Tel. + 1-919-677-0100
Fax + 1-919-677-0200
E-Mail: sensorsinfo@mts.com
www.mtssensors.com

MTS Sensors Technology Corp.
737 Aihara-cho,
Machida-shi, Japan
Tel. + 81-42-775-3838
Fax + 81-42-775-5516
E-Mail: info@mtssensor.co.jp
www.mtssensor.co.jp