



Temposonics

AN AMPHENOL COMPANY

Datenblatt

R-Serie V RP5 EtherCAT®

Magnetostriktive Lineare Positionssensoren

- Minimale Auflösung von 0,5 µm mit bis zu 100 µs Zykluszeit
- Positions-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsmessung für bis zu 30 Magnete
- Einstell- und Diagnosefunktion mit Hilfe des neuen TempoLink® Sensorassistenten



V
DIE NEUE GENERATION

MESSVERFAHREN

Die absoluten, linearen Positionssensoren von Tempsonics basieren auf der firmeneigenen proprietären, magnetostruktiven Technologie und erfassen Positionen zuverlässig und präzise. Jeder der robusten Tempsonics Positionssensoren besteht aus einem ferromagnetischen Wellenleiter, einem Positions magneten, einem Torsions-Impulswandler und Sensorelektronik zur Signalaufbereitung. Der Magnet, der am bewegten Maschinenteil befestigt ist, erzeugt an seiner jeweiligen Position ein Magnetfeld auf dem Wellenleiter. Zur Positionsbestimmung wird ein kurzer Stromimpuls in den Wellenleiter geleitet, welcher ein radiales Magnetfeld erzeugt. Die kurzzeitige Interaktion beider Magnetfelder löst einen Torsionsimpuls aus, der den Wellenleiter entlangläuft. Wenn die Ultraschallwelle das Ende des Wellenleiters erreicht, wird sie in ein elektrisches Signal umgewandelt. Die Geschwindigkeit, mit der sich die Welle ausbreitet, ist bekannt. Daher lässt sich anhand der Zeit, die zwischen dem Auslösen des Stromimpulses und dem Empfang des Rücksignals vergeht, eine exakte, lineare Positionsmessung bestimmen. So entsteht ein zuverlässiges Positionsmesssystem mit hoher Genauigkeit und Wiederholbarkeit.

R-SERIE V EtherCAT®

Die Tempsonics® R-Serie V erfüllt mit ihrer hohen Leistungsfähigkeit die vielfältigen Anforderungen Ihrer Anwendung. Die R-Serie V eignet sich zum dauerhaften Einsatz in einer rauen Umgebung aufgrund ihrer starken Schock- und Vibrationsfestigkeit. Der Sensor unterstützt die EtherCAT®-Spezifikation inklusive Distributed Clock. Der Mechanismus der verteilten Uhren (Distributed Clocks) ermöglicht eine minimale Zykluszeit von 100 µs. Bei zeitkritischen Anwendungen ermöglicht die R-Serie V mit der linearen Extrapolation eine synchrone Kommunikation mit der Steuerung für jede beliebige Messlänge des Sensors. Neben der Position und der Geschwindigkeit gibt der Sensor die Beschleunigung für bis zu 30 Positionsmagneten aus. Zudem sind Tempsonics® R-Serie V Sensoren mit interner Linearisierung verfügbar. Diese Option bietet eine nochmals verbesserte Linearität und somit eine höhere Genauigkeit bei der Positionsmessung. Neben dem gemessenen Positionswert können über das EtherCAT®-Protokoll auch weitere Informationen über den Status des Sensors, wie der gesamt zurückgelegte Weg, die interne Sensortemperatur und die Betriebslaufzeit für Diagnosezwecke ausgegeben werden.

Mit vielen herausragenden Eigenschaften eignen sich die Sensoren der R-Serie V für ein breites Anwendungsspektrum im industriellen Umfeld.

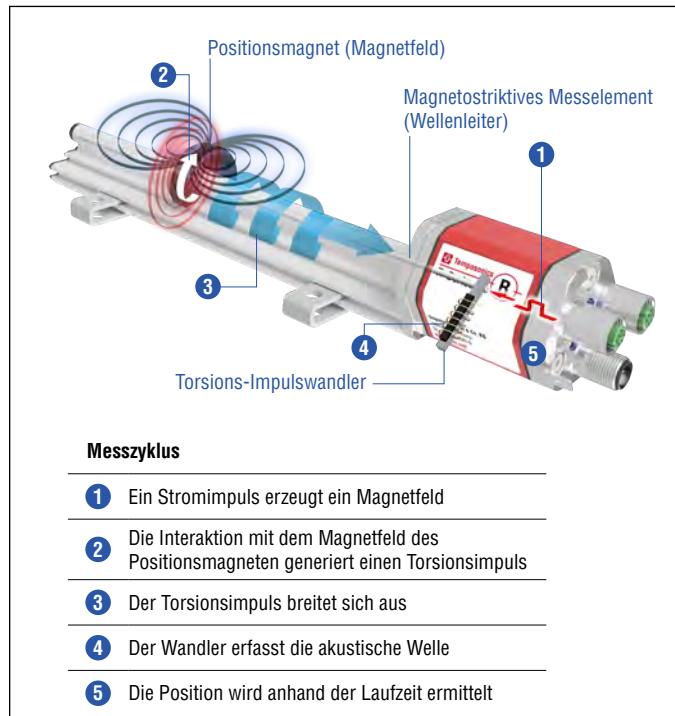


Abb. 1: Laufzeit-basiertes magnetostruktives Positionsmessprinzip

TempoLink SENSORASSISTENT

Der TempoLink Sensorassistent ist ein Zubehör für die Sensoren der R-Serie V, der zur Einrichtung und Diagnose der Sensoren dient. Je nach Sensorschnittstelle können Parameter wie Messrichtung, Auflösung und Filtereinstellungen angepasst werden. Zur Diagnose und Analyse von Betriebsdaten speichern die R-Serie V Sensoren kontinuierlich Werte wie den gesamt zurückgelegten Weg, die interne Sensortemperatur und die Güte des Positionssignals. Diese zusätzlichen Informationen können über den TempoLink Sensorassistenten ausgelesen werden, während der Sensor in der Anwendung läuft.

Der TempoLink Sensorassistent wird über die Spannungsversorgung mit dem Sensor verbunden. Über diese Verbindung wird auch die bidirektionale Kommunikation durchgeführt. Die Bedienung erfolgt über eine grafische Benutzeroberfläche, die auf Ihrem Smartphone, Tablet, Laptop oder PC dargestellt werden kann. Verbinden Sie Ihr WLAN-fähiges Gerät mit dem WLAN-Zugangspunkt des TempoLink Sensorassistenten und rufen Sie die Webseiten-URL der Benutzeroberfläche auf.



Abb. 2: R-Serie V Sensor mit TempoLink Sensorassistent

TECHNISCHE DATEN

Ausgang						
Schnittstelle	EtherCAT® Ethernet Control Automation Technology					
Datenprotokoll	EtherCAT® 100 Base-Tx, Fast Ethernet					
Datenübertragungsrate	100 MBit/s max.					
Messgröße	Simultane Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung für bis zu 30 Magnete					
Messwerte						
Auflösung: Position	0,5...1000 µm (auswählbar)					
Systemeigene Zykluszeit	Messlänge	≤ 50 mm	≤ 715 mm	≤ 2000 mm	≤ 4675 mm	≤ 6350 mm
	Zykluszeit	250 µs	500 µs	1000 µs	2000 µs	4000 µs
Zykluszeit bei Extrapolation	Magnetanzahl	≤ 10 Magnete	11...30 Magnete			
	Zykluszeit	100 µs	250 µs			
Linearitätsabweichung ¹	Messlängen	≤ 500 mm	> 500 mm			
	Linearitätsabweichung	≤ ±50 µm	< 0,01 % F.S.			
	Option interne Linearisierung: Linearitätstoleranz (Gilt bei der Multipositionsmessung für den ersten Magneten)					
	Messlänge	25...300 mm	300...600 mm	600...1200 mm	1200...3000 mm	3000...5000 mm
	typisch	±15 µm	±20 µm	±25 µm	±45 µm	±85 µm
	Maximum	±25 µm	±30 µm	±50 µm	±90 µm	±150 µm
						±190 µm
Messwiederholgenauigkeit	< ±0,001 % F.S. (Minimum ±2,5 µm)					
Hysterese	< 4 µm typisch					
Temperaturkoeffizient	< 15 ppm/K typisch					
Betriebsbedingungen						
Betriebstemperatur	-40...+85 °C					
Feuchte	90 % relative Feuchte, keine Betauung					
Schutzart	IP67 (Stecker fachgerecht montiert)					
Schockprüfung	150 g/11 ms, IEC-Standard 60068-2-27					
Vibrationsprüfung	30 g/10...2000 Hz, IEC-Standard 60068-2-6 (ausgenommen Resonanzstellen)					
EMV-Prüfung	Elektromagnetische Störaussendung gemäß EN 61000-6-3 Elektromagnetische Störfestigkeit gemäß EN 61000-6-2 Der Sensor entspricht den EG-Richtlinien und ist gekennzeichnet.					
Magnetverfahrgeschwindigkeit	Magnetschlitten: Max. 10 m/s; U-Magnet: Beliebig; Blockmagnet: Beliebig					
Design / Material						
Sensorelektronikgehäuse	Aluminium (lackiert), Zink-Druckguss					
Sensorprofil	Aluminium					
Messlänge	25...6350 mm					
Mechanische Montage						
Einbaulage	Beliebig					
Montagehinweise	Beachten Sie hierzu die technischen Zeichnungen auf Seite 4 und die Betriebsanleitung (Dokumentennummer: 552059)					
Elektrischer Anschluss						
Anschlussart	2 × M12 Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M8 Gerätestecker (4 pol.) oder 2 × M12 Gerätebuchse (5 pol.), 1 × M12 Gerätestecker (4 pol.)					
Betriebsspannung	+12...30 VDC ±20 % (9,6...36 VDC)					
Leistungsaufnahme	Weniger als 4 W typisch					
Spannungsfestigkeit	500 VDC (0 V gegen Gehäuse)					
Verpolungsschutz	Bis -36 VDC					
Überspannungsschutz	Bis 36 VDC					

1/ Mit Positionsagnet # 252 182

TECHNISCHE ZEICHNUNG

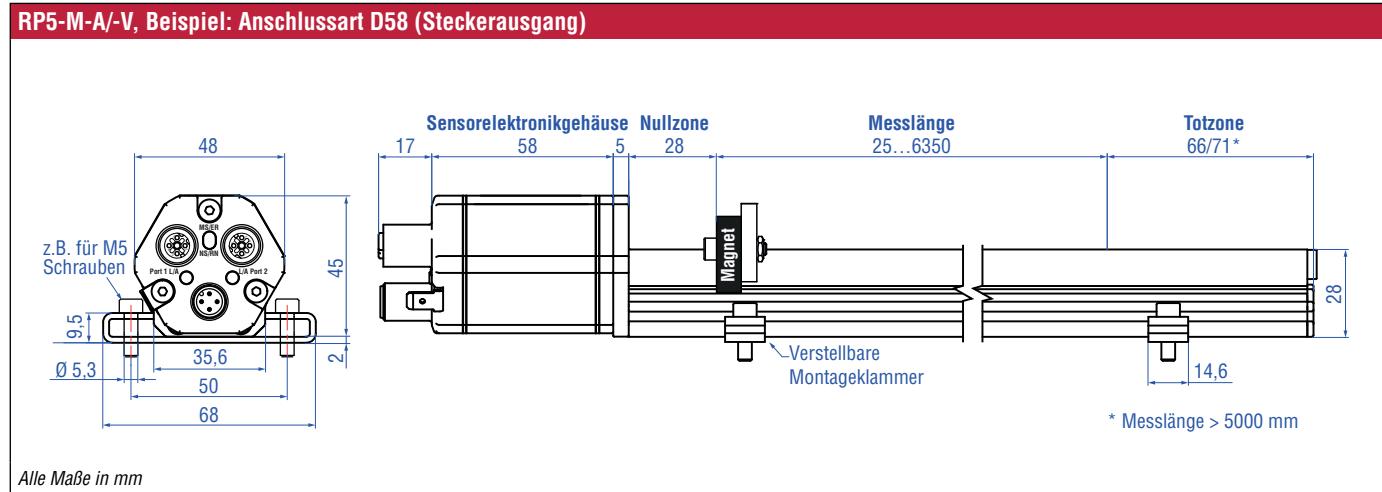


Abb. 3: Tempsonics® RP5 mit U-Magnet

ANSCHLUSSBELEGUNG

D56		
Port 1 – Signal		
M12 Gerätebuchse (D-codiert)	Pin	Funktion
	1	Tx (+)
Sicht auf Sensor	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
	5	Nicht belegt
Port 2 – Signal		
M12 Gerätebuchse (D-codiert)	Pin	Funktion
	1	Tx (+)
Sicht auf Sensor	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
	5	Nicht belegt
Spannungsversorgung		
M8 Gerätestecker	Pin	Funktion
	1	+12...30 VDC ($\pm 20\%$)
Sicht auf Sensor	2	Nicht belegt
	3	DC Ground (0 V)
	4	Nicht belegt

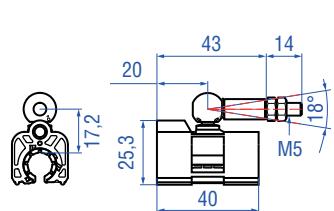
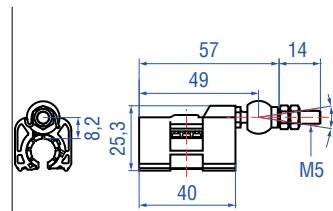
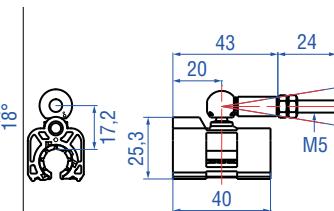
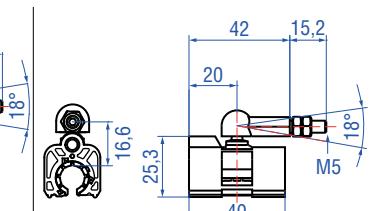
Abb. 4: Anschlussbelegung D56

D58		
Port 1 – Signal		
M12 Gerätebuchse (D-codiert)	Pin	Funktion
	1	Tx (+)
Sicht auf Sensor	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
	5	Nicht belegt
Port 2 – Signal		
M12 Gerätebuchse (D-codiert)	Pin	Funktion
	1	Tx (+)
Sicht auf Sensor	2	Rx (+)
	3	Tx (-)
	4	Rx (-)
	5	Nicht belegt
Spannungsversorgung		
M12 Gerätestecker (A-codiert)	Pin	Funktion
	1	+12...30 VDC ($\pm 20\%$)
Sicht auf Sensor	2	Nicht belegt
	3	DC Ground (0 V)
	4	Nicht belegt

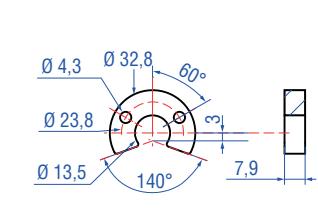
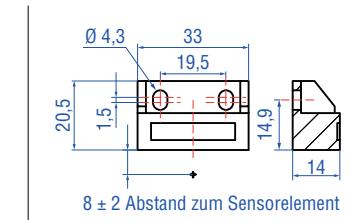
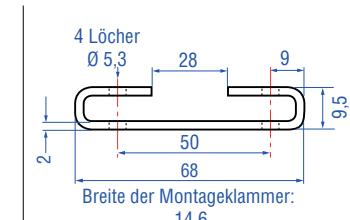
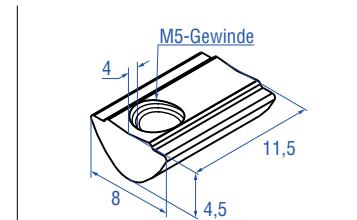
Abb. 5: Anschlussbelegung D58

GÄNGIGES ZUBEHÖR – Weiteres Zubehör siehe Broschüre 551444

Positionsmagnete

			
Magnetschlitten S, Gelenk oben Artikelnr. 252 182	Magnetschlitten V, Gelenk vorne Artikelnr. 252 184	Magnetschlitten N, längerer Kugelgelenkarm Artikelnr. 252 183	Magnetschlitten G, Gelenk spielfrei Artikelnr. 253 421
Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C	Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C	Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 35 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C	Material: GFK, Magnet Hartferrit Gewicht: Ca. 25 g Betriebstemperatur: -40...+85 °C

Positionsmagnete

			
U-Magnet OD33 Artikelnr. 251 416-2	Blockmagnet L Artikelnr. 403 448	Montageklammer Artikelnr. 400 802	T-Nut-Mutter Artikelnr. 401 602
Material: PA-Ferrit-GF20 Gewicht: Ca. 11 g Flächenpressung: Max. 40 N/mm² Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+105 °C	Material: Kunststoffträger mit Hartferrit Magnet Gewicht: Ca. 20 g Anzugsmoment für M4-Schrauben: 1 Nm Betriebstemperatur: -40...+75 °C Dieser Magnet kann bei einigen Anwendungen die Leistungscharakteristik des Sensors beeinflussen.	Material: Edelstahl (AISI 304)	Anzugsmoment für M5-Schraube: 4,5 Nm

Markierte Version für Sensoren mit interner Linearisierung: Artikelnr. 254 226

Alle Maße in mm

Kabelsteckverbinder*

Signalsteckverbinder M12 D-codiert (4 pol.), gerade Artikelnr. 370 523 Material: Zink vernickelt Anschlussart: Schneidklemme Kabel Ø: 5,5...7,2 mm Ader: 24 AWG – 22 AWG Betriebstemperatur: -25...+85 °C Schutztart: IP65 / IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,6 Nm	Signalsteckverbinder M12 Endkappe Artikelnr. 370 537 Zum Verschließen von M12 Gerätebuchsen. Material: Messing vernickelt Schutztart: IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,39...0,49 Nm	Stromsteckverbinder M12 A-codiert Buchse (5 pol.), gerade Artikelnr. 370 677 Material: GD-Zn, Ni Anschlussart: Schraubanschluss Kontakteinsatz: CuZn Kabel Ø: 4...8 mm Ader: 1,5 mm² Betriebstemperatur: -30...+85 °C Schutztart: IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,6 Nm	Stromsteckverbinder M8 Buchse (4 pol.), gerade Material: CuZn vernickelt Anschlussart: Löten Kabel Ø: 3,5...5 mm Ader: 0,25 mm² Betriebstemperatur: -40...+85 °C Schutztart: IP67 (fachgerecht montiert) Anzugsmoment: 0,5 Nm

Programmier-Werkzeug

Kabel			
TempoLink® Kit für die Tempsonics® R-Serie V Artikelnr. TL-1-0-EM08 (für D56) Artikelnr. TL-1-0-EM12 (für D58) <ul style="list-style-type: none"> Drahtlose Verbindung mit einem WLAN-fähigen Gerät oder über USB mit dem Diagnose-Tool Einfache Verbindung zum Sensor über 24 VDC Spannungsversorgung (zulässige Kabellänge: 30 m) Benutzerfreundliche Oberfläche für Mobilgeräte und Desktop-Computer Siehe Datenblatt „TempoLink® Sensorassistent“ (Dokumentennummer: 552070) für weitere Informationen 	PUR-Signalkabel Artikelnr. 530 125 Material: PUR-Ummantelung; grün Eigenschaften: Cat 5, hochflexibel, halogenfrei, schleppkettenfähig, weitgehend ölbeständig & flammwidrig Kabel Ø: 6,5 mm Querschnitt: 2 x 2 x 0,35 mm² (22 AWG) Betriebstemperatur: -20...+60 °C	Signalkabel mit M12 D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade – M12 D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade Artikelnr. 530 064 Material: PUR-Ummantelung; grün Eigenschaft: Cat 5e Kabellänge: 5 m Kabel Ø: 6,5 mm Schutztart: IP65, IP67, IP68 (fachgerecht montiert) Betriebstemperatur: -30...+70 °C	Signalkabel mit M12 D-codiertem Stecker (4 pol.), gerade – RJ45 Stecker, gerade Artikelnr. 530 065 Material: PUR-Ummantelung; grün Eigenschaften: Cat 5e Kabellänge: 5 m Kabel Ø: 6,5 mm Schutztart M12 Gerätestecker: IP67 (fachgerecht montiert) Schutztart RJ45 Gerätestecker: IP20 (fachgerecht montiert) Betriebstemperatur: -30...+70 °C

*/ Beachten Sie die Montagehinweise des Herstellers

Alle Maße in mm

Kabel



PVC-Stromkabel
Artikelnr. 530 108

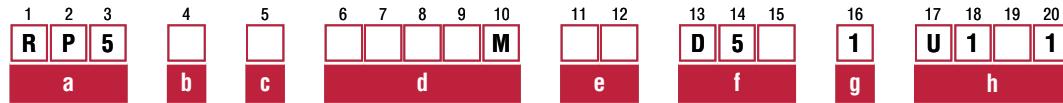
Material: PVC-Ummantelung; grau
Eigenschaften: Geschirmt, flexibel,
weitgehend flammwidrig
Kabel Ø: 4,9 mm
Querschnitt: 3 × 0,34 mm²
Biegeradius: 10 × D
Betriebstemperatur: -30...+80 °C



Stromkabel, M8 Buchse (4 pol.),
gerade – offenes Ende
Artikelnr. 530 066 (5 m)
Artikelnr. 530 096 (10 m)
Artikelnr. 530 093 (15 m)

Material: PUR-Ummantelung; grau
Eigenschaften: Geschirmt
Kabel Ø: 8 mm
Betriebstemperatur: -40...+90 °C

BESTELLSchlÜSSEL



a	Bauform
R P 5	Profil

g	System
1	Standard

b	Design
G	Magnetschlitten Gelenk spielfrei (Artikelnr. 253 421), geeignet für interne Linearisierung
L	Blockmagnet L (Artikelnr. 403 448)
M	U-Magnet OD33 (Artikelnr. 251 416-2), geeignet für interne Linearisierung
N	Magnetschlitten längerer Kugelgelenkkarm (Artikelnr. 252 183), geeignet für interne Linearisierung
O	Kein Positionsmagnet
S	Magnetschlitten Gelenk oben (Artikelnr. 252 182), geeignet für interne Linearisierung
V	Magnetschlitten Gelenk vorne (Artikelnr. 252 184), geeignet für interne Linearisierung

h	Ausgang
U 1 0 1	EtherCAT®, Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung (1...30 Position(en))
U 1 1 1	EtherCAT®, Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung, interne Linearisierung (1...30 Position(en))

c	Mechanische Optionen
A	Standard
V	Fluorelastomerdichtung am Sensorelektronikgehäuse

d	Messlänge
X X X M	0025...6350 mm
Standard Messlänge (mm)	Bestellschritte
25... 500 mm	25 mm
500...2500 mm	50 mm
2500...5000 mm	100 mm
5000...6350 mm	250 mm

Neben den Standardmesslängen weitere Längen in 5 mm-Schritten erhältlich.

e	Magnetanzahl
X X	01...30 Position(en) (1...30 Magnet(e))

f	Anschlussart
D 5 6	2×M12 Gerätebuchsen (5 pol.), 1×M8 Gerätestecker (4 pol.)
D 5 8	2×M12 Gerätebuchsen (5 pol.), 1×M12 Gerätestecker (4 pol.)

HINWEIS

- Beim RP5 ist der unter b „Design“ ausgewählte Magnet im Lieferumfang enthalten. Geben Sie die Magnetanzahl für Ihre Anwendung an. Bei Multipositionsmessungen mit mehr als 1 Magneten bestellen Sie die weiteren Magnete separat.
- Die Anzahl der Magnete ist von der Messlänge abhängig. Der minimale Abstand zwischen den Magneten (d.h. die Vorderseite eines Magneten zur Vorderseite des nächsten) beträgt 75 mm.
- Nutzen Sie für die Multipositionsmessung zwei gleiche Magnete, z.B. 2 × U-Magnet (Artikelnr. 251 416-2).
- Wenn die Option für die interne Linearisierung (U111) unter h „Ausgang“ ausgewählt ist, wählen Sie einen geeigneten Magneten aus.

LIEFERUMFANG



- Sensor
- Positionsmagnet
(nicht für RP5 mit Design »O«)
- 2 Montageklammern bis 1250 mm Messlänge + 1 Montageklammer je 500 mm zusätzlicher Messlänge

Zubehör separat bestellen.

Betriebsanleitungen, Software & 3D Modelle finden Sie unter: www.temposonics.com

GLOSSAR

D

Distributed Clock

EtherCAT® verwendet einen logischen Verbund von verteilten Uhren (Distributed Clocks), um die Zeit auf allen lokalen Busgeräten im Netzwerk zu synchronisieren. Der EtherCAT®-Master wählt in der Regel das erste Distributed Clock-fähige Slave-Gerät als Referenzuhr aus und ermittelt Laufzeitverzögerungen zwischen den Geräten, um deren Zeitbasis an die Systemzeit anzupassen.

E

ESI

Die Eigenschaften und Funktionen eines EtherCAT®-Gerätes werden in einer ESI-Datei (**EtherCAT® Slave Information**) beschrieben. Die auf XML basierte ESI-Datei enthält alle relevanten Daten, die sowohl für die Implementierung des Gerätes in der Steuerung als auch für den Datenaustausch im Betrieb von Bedeutung sind. Die ESI-Datei der R-Serie V EtherCAT® ist auf der Homepage www.tempsonics.com verfügbar.

EtherCAT®

EtherCAT® (**Ethernet for Control Automation Technology**) ist eine Industrial-Ethernet-Schnittstelle und wird von der **EtherCAT® Technology Group** (ETG) verwaltet. Die R-Serie V EtherCAT® und die dazugehörige ESI-Datei sind von der ETG zertifiziert.

Extrapolation

Aufgrund physikalischer Gegebenheiten nimmt die Messzykluszeit des Sensors mit der Messlänge zu. Durch Extrapolation kann der Sensor unabhängig von der Messlänge Daten schneller als die systemeigene Messzykluszeit ausgeben. Ohne Extrapolation wird der zuletzt gemessene Wert wiederholt ausgegeben, wenn der Sensor in einem schnelleren Zyklus als dem systemeigenen Messzyklus abgefragt wird.

I

Internal Linearization (Interne Linearisierung)

Die interne Linearisierung bietet eine nochmals verbesserte Linearität bei der Positionsmessung. Die interne Linearisierung wird für den Sensor während der Produktion implementiert.

M

Multi-position measurement (Multipositionsmessung)

Bei einem Messzyklus werden die Positionen aller Magneten auf dem Sensor gleichzeitig erfasst. Die Geschwindigkeit und die Beschleunigung werden kontinuierlich auf der Grundlage dieser sich ändernden Positionswerte berechnet, wenn die Magnete bewegt werden.



Tempsonics

AN AMPHENOL COMPANY

USA 3001 Sheldon Drive
Tempsonics, LLC Cary, N.C. 27513
Americas & APAC Region Telefon: +1 919 677-0100
E-Mail: info.us@tempsonics.com

DEUTSCHLAND Auf dem Schüffel 9
Tempsonics 58513 Lüdenscheid
GmbH & Co. KG Telefon: +49 2351 9587-0
EMEA Region & India E-Mail: info.de@tempsonics.com

ITALIEN Telefon: +39 030 988 3819
Zweigstelle E-Mail: info.it@tempsonics.com

FRANKREICH Telefon: +33 6 14 060 728
Zweigstelle E-Mail: info.fr@tempsonics.com

UK Telefon: +44 79 21 83 05 86
Zweigstelle E-Mail: info.uk@tempsonics.com

SKANDINAVIEN Telefon: +46 70 29 91 281
Zweigstelle E-Mail: info.sca@tempsonics.com

CHINA Telefon: +86 21 2415 1000 / 2415 1001
Zweigstelle E-Mail: info.cn@tempsonics.com

JAPAN Telefon: +81 3 6416 1063
Zweigstelle E-Mail: info.jp@tempsonics.com

Dokumentennummer:
552056 Revision A (DE) 02/2026

UK **CA** **CE**

ISO 9001
CERTIFIED



EtherCAT 
Conformance tested

tempsonics.com

© 2026 Tempsonics, LLC - alle Rechte vorbehalten. Tempsonics, LLC und Tempsonics GmbH & Co. KG sind Tochtergesellschaften der Amphenol Corporation. Mit Ausnahme von Marken Dritter, die in diesem Dokument genannt werden, können die verwendeten Firmennamen und Produktnamen eingetragene Marken oder nicht eingetragene Marken von Tempsonics, LLC oder Tempsonics GmbH & Co. KG sein. Detaillierte Informationen über die Markenrechte finden Sie unter www.tempsonics.com/de/markeneigentum.