



AMO GmbH

## Produktinformation

Self Compensation Encoder  
1010/2010



Produktinformation

August 2024

# SCE - Funktionsweise

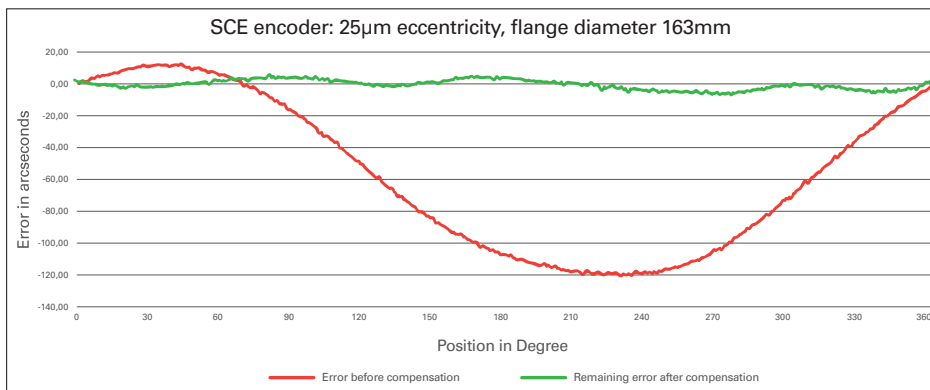
## Beschreibung:

Messgeräte des Typs SCE (self-compensation encoder) bestehen aus einem Abtastkopf gepaart mit einem Messflansch. Diese Einheit ist in der Lage folgende Fehlerarten zu kompensieren:

- Teilungsfehler des bei Auslieferung auf einem Flansch montierten Messringes
- Exzentrizitätsfehler des montierten Messflansches durch Kompensation bei der Inbetriebnahme des Messgerätes
- Formfehler des montierten Messflansches durch Kompensation bei der Inbetriebnahme des Messgerätes

Der wesentliche Vorteil der Messgeräte des Typs SCE ist der, im Vergleich zu traditionellen Kompensationsmethoden mittels externer Referenz, sehr einfache Kompensationsvorgang bei gleichzeitig sehr guten erzielbaren Genauigkeiten. Dabei werden der Messflansch und der Abtastkopf in gleicher Weise wie bei einem Standard-Messgerät montiert. Anschließend wird das Messgerät zur Durchführung des Kompensationsprozesses mittels des AMO-Diagnosetools STU-60 mit einem Laptop verbunden. Die Erfassung der notwendigen Kompensationswerte ist nach maximal drei Umdrehungen abgeschlossen.

Die Werte werden im Anschluss im Abtastkopf gespeichert. Der gesamte Prozess nimmt nur wenige Minuten in Anspruch, liefert sehr genaue und reproduzierbare Ergebnisse ohne die Notwendigkeit einer externen Referenz. Die Kompensation der beschriebenen Fehler mittels SCE-Funktionalität bietet einen großen Vorteil bei der Inbetriebnahme einer Achse. Eine externe Referenz muss nicht mehr präzise montiert werden, was Zeit und Kosten spart. Zudem ist die Montage solcher Referenzgeräte oft schwierig, und kleine Fehler können zu fehlerhaften Kompensationsergebnissen führen.



Das Diagramm zeigt beispielhaft eine Messgerätemontage mit einem Durchmesser des Messflansches von 163mm und einer Exzentrizität von 25µm.

Die rote Kurve zeigt den gemessenen Positionsfehler vor der Kompensation der SCE-Einheit.

Der verbleibende Fehler nach dem Kompensationsvorgang ist durch die grüne Kurve dargestellt.

## Funktionsbeschreibung:

Während des Kompensationsvorganges werden interne Signale des Abtastkopfes erfasst und ausgewertet. Jeder Abtastkopf wird vor Auslieferung bei AMO entsprechend vermessen und eingestellt. Erst dadurch wird eine Kompensation ohne externe Referenz in der Anwendung in der erforderlichen Genauigkeit möglich.

## Vorbereitung bei AMO:

Der Encoder wird im Messlabor bei AMO initial kalibriert. Dies umfasst die Standardkalibrierung, die bei allen Encodern durchgeführt wird, die Kompensation des Teilungsfehlers des Maßbandrings sowie die zusätzliche Bestimmung der Eigenschaften der Elektronik und des Sensors. Diese Eigenschaften ermöglichen es dem SCE, die Exzentrizitäts- und Verformungsfehler der Montagespange ausschließlich auf Basis interner Encodersignale zu messen.

## Kompensation beim Kunden:

Exzentrizität und Formfehler führen zu Signalabweichungen, die vom Abtastkopf gemessen und analysiert werden können. Die Analyse der Messdaten in Verbindung mit der hinterlegten Sensorcharakteristik ermöglicht die rechnerische Ermittlung von Kompensationswerten, die zum Abschluss des Kompensationsvorganges im Abtastkopf gespeichert werden.

Um diese Daten zu erfassen und zu analysieren muss der SCE-Abtastkopf in eine Kompensationsmodus versetzt werden.

Dementsprechend gibt es für diese Abtastköpfe zwei unterschiedliche Betriebsmodi:

## Kompensationsmodus:

Dieser Modus dient zur Erfassung und Kompensation von Exzentrizität und Formfehlern des Messflansches. In diesem Modus weist der Abtastkopf im Vergleich zum Standard-Betriebsmodus eine leicht verminderte Signalqualität auf.

Dieser Modus ist daher nur während des Kompensationsvorganges aktiviert. SCE-Abtastköpfe werden mit aktiviertem Kompensationsmodus ausgeliefert, um eine rasche Kompensation im Zuge der Inbetriebnahme der Achse zu ermöglichen.

## Standard-Betriebsmodus:

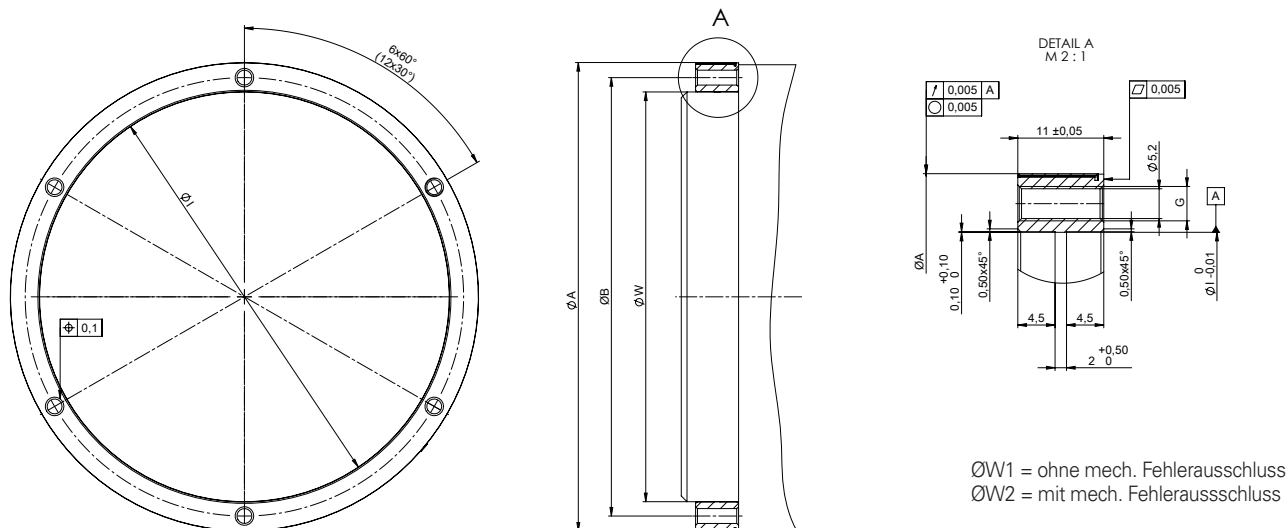
In Standard-Betriebsmodus sind alle oben beschriebenen Kompensationsmechanismen aktiviert, die Signalqualität ist im optimalen, vor Auslieferung eingestellten, Bereich.

Vor dem normalen Betrieb der Achse ist der Abtastkopf zwingend in den Standard-Betriebsmodus zu schalten!

Die TTL-Ausgangssignale der inkrementellen Schnittstelle des Abtastkopfes stehen in beiden Betriebsmodi uneingeschränkt zu Verfügung.

Für detaillierte Informationen zum Kompensationsprozess siehe bitte Dokument 1444896.

# Messflansch:



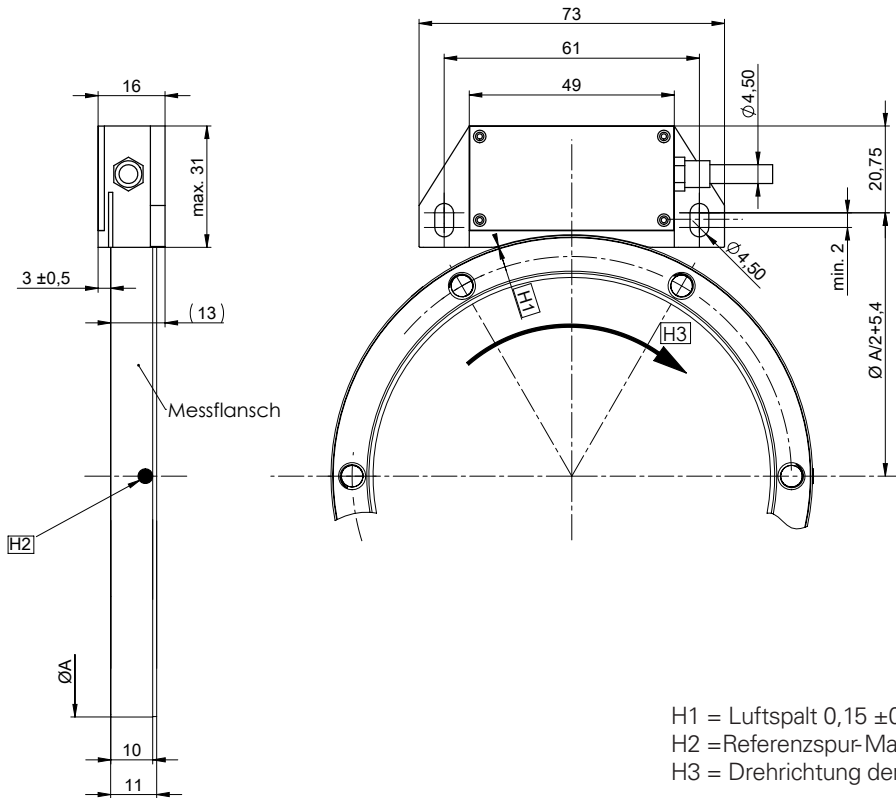
ØW1 = ohne mech. Fehlerausschluss  
 ØW2 = mit mech. Fehlerausschluss

Strichzahl	Ausführung des Teilungsträgers	Ø A	Ø I	Ø W1	Ø W2	Ø B	G
256	AA01	81,95	60 +0/-0,01	60 +0,02/+0,01	60 +0,05/+0,04	70	6 x M6
360	AA02	115,12	60 +0/-0,01	60 +0,02/+0,01	60 +0,05/+0,04	75	6 x M6
360	AA03		95 +0/-0,01	95 +0,02/+0,01	95 +0,05/+0,04	105	6 x M6
512	AA05	163,54	105 +0/-0,01	105 +0,02/+0,01	105 +0,05/+0,04	120	6 x M6
512	AA06		143 +0/-0,01	143 +0,02/+0,01	143 +0,05/+0,04	153	6 x M6
720	AA08	229,78	180 +0/-0,01	180 +0,02/+0,01	180 +0,05/+0,04	195	6 x M6
720	AA09		209 +0/-0,01	209 +0,02/+0,01	209 +0,05/+0,04	219	6 x M6
900	AA10	287,08	180 +0/-0,01	180 +0,02/+0,01	180 +0,05/+0,04	195	12 x M6
900	AA11		266 +0/-0,01	266 +0,02/+0,01	266 +0,05/+0,04	276	12 x M6
1024	AA12	326,55	220 +0/-0,01	220 +0,02/+0,01	220 +0,05/+0,04	235	12 x M6
1024	AA13		296 +0/-0,01	296 +0,02/+0,01	296 +0,05/+0,04	311	12 x M6

Maßbandringe auf Flansch 1000µm		WMF 1010A										
Strichzahl		256	360		512		720		900		1024	
Außendurchmesser [mm]		81,95	115,12		163,54		229,78		287,08		326,55	
Innendurchmesser [mm]		60	60	95	105	143	180	209	180	266	220	296

# Baureihe SCE 2010

- Gepaart mit Maßbandring auf Flansch WMF 1010A
- Teilungsperiode 1000µm
- Miniaturabtastkopf mit interner Elektronik



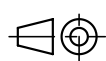
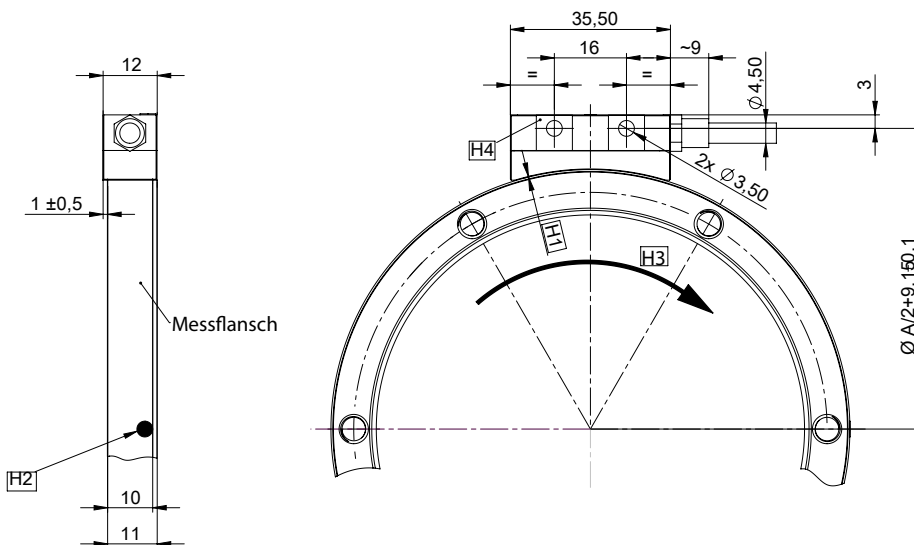
H1 = Luftspalt 0,15 ± 0,10mm, mit Folie  
 H2 = Referenzspur-Markierung  
 H3 = Drehrichtung der Welle für positive Zählrichtung

Für Montagezeichnungen anderer Abtastkopfausführungen siehe bitte die Broschüre „Modulare Winkelmessgeräte“ 1244264

# Baureihe SCE 1010

- Gepaart mit Maßbandring auf Flansch WMF 1010A
- Teilungsperiode 1000µm
- Miniaturabtastkopf mit externer Elektronik

Bauform 10 oder 12



Tolerierungsgrundsatz nach ISO 8015  
 Allgmeintoleranz nach ISO 2768-fH  
 Alle Maße in mm

H1 = Luftspalt 0,15 ± 0,10mm, mit Folie einstellbar  
 H2 = Referenzspur-Markierung  
 H3 = Drehrichtung der Welle für positive Zählrichtung  
 H4 = Montagefläche (beidseitig)

# Technische Kennwerte:

Abtastkopf 1000µm		SCE 2010					
Performance	High Accuracy						
Schnittstelle	TTL						
Max. Positionsabweichung	± 0,5µm						
<u>TTL- Interpolation</u>							
Signalperiode <sup>1)</sup> Interpolation	0,5µm or 0,1µm 500 or 2500						
Max. Frequenz Ausgangssignal	5MHz						
Elektrischer Anschluss	Cable with M23 coupling 12pin male						
Kabellänge am Abtastkopf	0,50m- 6,00m						
Spannungsversorgung	TTL: DC 5,0V +/- 0,5V						
Leistungsaufnahme	Design 10,12: ≤ 1500mW at 5V Design 20,21: ≤ 1300mW at 5V						
Typ. Stromaufnahme	Design 10,12: ≤ 250mA at 5V (without load) Design 20,21: ≤ 250mA at 5V (without load)						
Vibration	< 200m/s <sup>2</sup> for 55- 2000Hz						
Schock	< 2000 m/s <sup>2</sup> for 6ms						
Arbeitstemperatur	-10°C to 100°C						
Lagertemperatur	-20°C to 100°C						
Schutzart	IP67						
Masse	10g Design 10,12 38g Design 20,21						
Strichzahl	256	360	512	720	900	1024	
Systemgenauigkeit nach Kompensation <sup>3)</sup>							
High Accuracy	±20"	±15"	±10"	±10"	±10"	±7,5"	
Elektrisch zul. Drehzahl [min <sup>-1</sup> ]	≤ 4680	≤ 3330	≤ 2340	≤ 1660	≤ 1330	≤ 1170	

# Bestellcode

SCE   10 HA 07  -  -     - 1 R M -  ,   -       -  -

### Abtastanordnung

Außenabtastung  
 10 = Miniaturabtastkopf  
 20 = Abtastkopf mit integrierter Elektronik

### Performance

HA = High Accuracy

### Interface

07 = TTL

### Interpolation/Vervielfachung

		TTL
		HA
A4	500-fold	x
A9	2500fold	x

### Strichzahl

256  
 360  
 512  
 720  
 900  
 1024

### Kabellänge

0,50 = 0,50m  
 1,00 = 1,00m  
 1,50 = 1,50m  
 2,00 = 2,00m  
 2,50 = 2,50m  
 3,00 = 3,00m  
 4,00 = 4,00m  
 5,00 = 5,00m  
 6,00 = 6,00m

### Anschlussbelegung

UJ = 01, 02S12, 03S12, 27S12  
 J5 = 16S15

### Elektrischer Anschluss

01 = Free cable end  
 02S12 = M23-12 pin connector male  
 03S12 = M23-12 pin coupling male  
 16S15 = D-Sub-15 pin 2-row male  
 27S12<sup>1)</sup> = Flange socket M23 12pin. male

### Referenzmarke/ Endlage

1RM = with 1 reference mark

### Bauform Abtastkopf

10 = Miniatur mit Steckerelektronik am Kabel M23  
 12 = Miniatur mit Steckerelektronik steckbar über M12  
 20 = Standard  
 21 = Standard, flach

### Ausführung des Teilungsträgers

Standard Teilungsträger	Strichzahl	Ø A	Ø I
AA01	256	81,95	60 +0/-0,01
AA02	360	115,12	60 +0/-0,01
AA03			95 +0/-0,01
AA05	512	163,54	105 +0/-0,01
AA06			143 +0/-0,01
AA08	720	229,78	180 +0/-0,01
AA09			209 +0/-0,01
AA10	900	287,08	180 +0/-0,01
AA11			266 +0/-0,01
AA12	1024	326,55	220 +0/-0,01
AA13			296 +0/-0,01


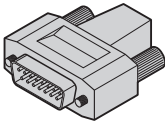
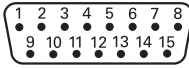

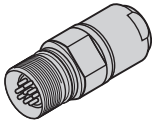
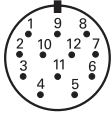

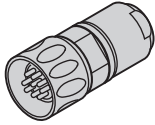
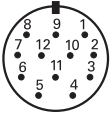



<sup>1)</sup> Elektrischer Anschluss bei Miniatur-Bauformen 10 und 12.

# Kabel

## • Technische Kennwerte

	Kabel für inkrementelle Messgeräte und SSI+1Vss	Kabel für Messgeräte mit rein serieller Schnittstelle
Mantel	PUR, hochflexibel, schleppkettentauglich	
Außendurchmesser	4,5 +/-0,1mm	
Adern	6x2x0,09mm <sup>2</sup>	1x(4*0,09mm <sup>2</sup> ) + 4x0,14mm <sup>2</sup>
Biegeradius	≥ 10mm bei einmaliger Biegung	
	≥ 50mm bei Dauerbiegung	
Max. Länge	6m	
Allgemeine Beständigkeit	UL gemäß Style 20963 80°C 30V	

## Anschlussbelegung

<b>Elektrischer Anschluss: 16S15</b> <b>15-poliger Sub-D-Stecker</b>   													
<b>Elektrischer Anschluss: 03S12</b> <b>12-polige Kupplung M23</b>   					<b>Elektrischer Anschluss: 02S12</b> <b>12-poliger Stecker M23</b>   								
	Spannungsversorgung				Inkrementalsignale						Sonstige Signale		
	4	12	2	10	1	9	3	11	14	7	5/15	8	6
	12	2	10	11	5	6	8	1	3	4	/	7	9
	<b>Up</b>	<b>Sensor</b> Up	<b>0V</b>	<b>Sensor</b> 0V	<b>A+</b>	<b>A-</b>	<b>B+</b>	<b>B-</b>	<b>R+</b>	<b>R-</b>	<b>Frei</b>	<b>Diag+</b>	<b>Diag-</b>
	braun/ grün	blau	weiß/grün	weiß	braun	grün	grau	rosa	rot	schwarz	/	violett	gelb

**Kabelschirm** mit Gehäuse verbunden; **Up** = Spannungsversorgung

**Sensor:** Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.

Nicht verwendete Pins oder Adern dürfen nicht belegt werden!

DIAG-Anschlüsse dürfen nicht belegt werden!

DIAG-Signale sind zur Prüfung der Messgeräte mit dem AMO Testgerät STU-60.

**AMO Automatisierung Messtechnik Optik GmbH**

Nöfing 4  
A-4963 St. Peter am Hart  
Austria  
☎ +43 7722 658 56-0  
☒ +43 7722 658 56-11  
E-Mail: office@amo.at



**AMO GmbH**

**Vollständige und weitere Adressen siehe [www.amo-gmbh.com](http://www.amo-gmbh.com)**

---