

## CPL490



Last update: 2022-06-28

---

## Table of Contents

<b>1</b>	<b>ZULASSUNGEN UND SICHERHEITSASPEKTE</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>HILFREICHE ONLINE-DOKUMENTATION ZUM TECHNISCHEN SUPPORT</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>BESCHREIBUNG</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>GRUNDLEGENDE BEDIENUNG</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>GRUNDMESSUNG DURCHFÜHREN</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>INTERPRETATION DER AUSGANGSSPANNUNG</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>ÜBERSICHT ÜBER BEDIENELEMENTE, ANZEIGEN UND ANSCHLÜSSE AN DER VORDERSEITE</b>	<b>6</b>
7.1	NULLPUNKTEINSTELLUNG	6
7.2	KALIBRIERTE ENTFERNUNGSANZEIGE (NAH, FERN)	6
7.3	ANALOG OUTPUT	6
7.4	BODEN	6
<b>8</b>	<b>MEHRKANALMESSUNGEN</b>	<b>7</b>
<b>9</b>	<b>SPEZIFIKATIONEN</b>	<b>7</b>
<b>10</b>	<b>ÄNDERN DER BANDBREITENEINSTELLUNGEN FÜR CPL190 / 290/490</b>	<b>8</b>
10.1	BANDBREITEN-DIP-SWITCH-ZUGRIFF	8
10.2	ELITE SERIES-GEHÄUSE	9
10.3	LEISTUNGSSPEZIFIKATIONEN	9
<b>11</b>	<b>EN191, EN192, EN193 STROMANSCHLUSS</b>	<b>10</b>
11.1	EXTERNE STROMVERSORGUNG	10
<b>12</b>	<b>PINBELEGUNG DES DAQ-ANSCHLUSSES</b>	<b>11</b>
<b>13</b>	<b>MECHANISCHE SPEZIFIKATIONEN: EN191, EN192, EN193</b>	<b>12</b>
<b>14</b>	<b>MECHANISCHE SPEZIFIKATIONEN: EN196, EN198</b>	<b>13</b>
<b>15</b>	<b>ZUBEHÖR LUFTLAGER C-LVDT: KAPAZITIVER LVDT-KONTAKTSENSOR</b>	<b>14</b>
15.1	EINSTELLUNG DER KONTAKTKRAFT	14
15.2	LUFTAustrITT	14
15.3	SPEZIFIKATIONEN	14
<b>16</b>	<b>LUFTLAGER C-LVDT: MECHANISCHES DETAIL</b>	<b>15</b>

Last update: 2022-06-28

---

## 1 Zulassungen und Sicherheitsaspekte

**Die Elite-Serie erfüllt die folgenden CE-Normen:**

Sicherheit: EN 61010-1: 2010

EMV: IEC 61326-1: 2013, IEC 61326-2-3: 2013

Um die Einhaltung dieser Standards zu gewährleisten, müssen die folgenden Betriebsbedingungen eingehalten werden:

- Alle E / A-Verbindungskabel müssen abgeschirmt und kürzer als drei Meter sein
- Wechselstromkabel müssen für mindestens 250 V und 5 A ausgelegt sein
- Wechselstrom muss an eine geerdete Steckdose mit einer Nennleistung von weniger als 20 A angeschlossen werden
- Verwenden Sie das mitgelieferte CE-geprüfte Netzteil für Gehäuse mit 1, 2 und 3 Steckplätzen. Wenn ein alternatives Netzteil verwendet wird, muss es über eine gleichwertige CE-Zertifizierung verfügen und gemäß IEC60950 oder 61010 vom Netz isoliert sein.
- Sensoren dürfen nicht an Teilen angebracht werden, die mit gefährlichen Spannungen über 33 Veff oder 70 V Gleichstrom betrieben werden

Eine andere Verwendung des Geräts kann die Sicherheit und den Schutz vor elektromagnetischen Störungen beeinträchtigen.

### **VORSICHT: Sondenspitze Kontakt Vorsicht**

*Die Messspitzen kapazitiver Sonden erzeugen Spannungen bis zu 70 Veff. Dies sind hochfrequente Spannungen mit sehr geringer Leistung, so dass sie keine Gefahr darstellen. Normalerweise funktioniert die Sonde nicht mehr, wenn die Sondenspitze berührt wird, und die Spannung geht gegen Null. Unter bestimmten Umständen kann die Spannung jedoch ein leichtes Kribbeln oder Brennen verursachen, insbesondere bei den Sonden der zweiten Generation, die mit dem CPL490 verwendet werden. Für maximale Leistung sollten die Sondenspitzen frei von Ölen oder anderen Verunreinigungen bleiben.*

*Aus diesen Gründen wird empfohlen, die Sondenspitzen nicht zu berühren.*

Last update: 2022-06-28

---

## **2 Hilfreiche Online-Dokumentation zum technischen Support**

Auf der Website von Lion Precision finden Sie eine große Auswahl an technischen Dokumenten (Technische Hinweise und Anwendungshinweise) in der Technische Ressourcen. Diese Dokumente enthalten detaillierte Beschreibungen des Betriebs und der Verwendung von IBS-Hochleistungssensoren.

Die Technische Bibliothek kann unter folgender Adresse abgerufen werden:

<https://www.ibspe.com/de/expertise/technische-ressourcen>

Einige der Titel umfassen:

- Kapazitive und Induktive Sensoren verstehen
- Comparing Capacitive and Inductive Sensors (EN)
- Z-height Measurement with Non-contact Sensors (EN)
- Sensor Operation and Optimization (EN)
- Using Capacitive Sensors in Vacuum Applications (EN)
- Understanding Electrical Runout When Using an Eddy-Current Sensor for Roundness Measurements (EN)
- Inductive Probe Cabling Considerations (EN)

Last update: 2022-06-28

---

### 3 Beschreibung

The CPL490 Kapazitiver Sensor ist ein sehr präzises, berührungsloses Messgerät. Die Ausgangsspannung ändert sich linear proportional zu Änderungen im Abstand zwischen Sonde und Target. Der Sensor wird normalerweise zum Messen von leitenden Zielen verwendet, kann jedoch in einigen Anwendungen auch mit nicht leitenden Zielen verwendet werden. Weitere Informationen zum Messen von Nichtleitern finden Sie im Technische Bibliothek unter [www.ibspe.de](http://www.ibspe.de) oder rufen Sie an.

Der CPL490 funktioniert nur mit Sonden der 2. Generation, die eine integrierte Elektronik enthalten.

### 4 Grundlegende Bedienung

Der Zugriff auf die Ausgangsspannung erfolgt über den BNC-Anschluss an der Vorderseite oder über ein Datenerfassungssystem über den High-Density-Anschluss an der Rückseite des Gehäuses. Dieser Anschluss kann direkt mit vielen Datenerfassungsprodukten von National Instruments™ verbunden werden. Einzelheiten zum System-DAQ-Anschluss finden Sie im Abschnitt zum Gehäuse dieses Handbuchs (Seite 10).

Wenn sich der Abstand zwischen Sonde und Ziel ändert, ändert sich die Ausgangsspannung entsprechend. Wenn sich die Sonde dem Ziel nähert, wird die Ausgangsspannung positiver.

*Hinweis: "Nah" und "Fern" -Lampen (rot) zeigen an, dass sich die Sonde außerhalb ihres kalibrierten Bereichs befindet und die Genauigkeit der Ausgabe nicht garantiert wird, obwohl sich die Spannung möglicherweise weiter ändert.*

Die Sonden sind auf bestimmte Module kalibriert. Stellen Sie bei Mehrkanalsystemen sicher, dass die Nummer auf dem Sondenkabel (in der Nähe des Anschlusses) mit der Nummer auf dem Modulgriff übereinstimmt. Einzelheiten zur Kalibrierung finden Sie auf den mit dem Produkt gelieferten Kalibrierungsblättern.

Berührungslose Sensoren messen normalerweise Änderungen von einer Referenzposition.

### 5 Grundmessung durchführen

1. Sonde an Modul anschließen
2. Stellen Sie das Ziel auf eine Referenzposition oder -bedingung ein
3. Montieren Sie die Sonde in der Nähe des Ziels (die Sonden sollten am Sondenkörper mit 8 mm Durchmesser montiert werden, der vom größeren Sonderelektronikgehäuse ausgeht).
4. Passen Sie die Sondenposition an, bis sich die Anzeige Nah / Fern in der Mittelposition befindet
5. Verwenden Sie die Nullpunkteinstellung, um die Ausgangsspannung auf Null zu stellen (optional).
6. Wenn sich die Sonden- / Ziellücke ändert, ändert sich die Ausgangsspannung entsprechend

Last update: 2022-06-28

---

## 6 Interpretation der Ausgangsspannung

Der Änderungsbetrag der Ausgangsspannung für eine gegebene Änderung der Sonden- / Ziellücke wird als Empfindlichkeit bezeichnet. Die Empfindlichkeit des Sensors ist auf den Kalibrierungsblättern aufgeführt, die mit dem Sensor geliefert wurden.

### Änderung der Spaltberechnung:

$$\text{Gap Change} = \text{Spannungsänderung} / \text{Empfindlichkeit}$$

Zum Beispiel: Bei einer Empfindlichkeit von 1 V / 2  $\mu\text{m}$  und einer Spannungsänderung von 3 V wäre die Spaltänderung 6  $\mu\text{m}$  (3 / 0.5).

## 7 Übersicht über Bedienelemente, Anzeigen und Anschlüsse an der Vorderseite

### 7.1 Nullpunkteinstellung

Bietet eine DC-Verschiebung der analogen Ausgangsspannung, nachdem die Sonde anfänglich positioniert wurde. Die Einstellung hat einen Bereich von  $\pm 1$  VDC. Typischerweise wird die analoge Ausgangsspannung in der Bereichsmittle auf null Volt eingestellt. Wenn sich der Nullpunktschalter in der Aus-Position befindet, hat der Nullpunktgleich keine Auswirkung.

### 7.2 Kalibrierte Entfernungsanzeige (nah, fern)

Zeigt an, wo sich die Sonde in ihrem kalibrierten Bereich befindet. Grüne LEDs zeigen an, dass sich die Sonde in ihrem kalibrierten Bereich befindet und die Ausgangsspannung eine genaue Darstellung der Zielposition ist. Rote LEDs zeigen an, dass sich die Sonde außerhalb des Bereichs befindet. Wenn sich die Sonde außerhalb des Bereichs befindet, ist die Ausgangsspannung möglicherweise keine genaue Anzeige der Zielposition, selbst wenn sie sich noch im Bereich von  $\pm 10$  VDC befindet. Die Nullpunkteinstellung hat keine Auswirkung auf die Kalibrierungsbereichsanzeige.

### 7.3 Analog Output

Ermöglicht den Anschluss an die analoge Ausgangsspannung, die linear proportional zum Abstand zwischen der Sonde und der Oberfläche des zu messenden Objekts ist. Ein typischer Ausgangsspannungsbereich beträgt  $\pm 10$  VDC. Der spezifische Bereich ist auf dem mit dem Gerät gelieferten Kalibrierungsblatt aufgeführt.

Der bei der Datenerfassung zur Verfügung gestellte Analogausgang (DAQ) Der Anschluss an der Rückseite des Gehäuses ist ein Differential. Einzelheiten zum System finden Sie im Abschnitt zum Gehäuse dieses Handbuchs DAQ Verbinder (10. Seite).

### 7.4 Boden

Hier kann ein Bananensteckerkabel zur Erdung des Targets angeschlossen werden. In den meisten Fällen ist keine separate Erdung des Ziels erforderlich. Wenn das Ziel nicht über einen anderen Pfad geerdet ist und der Ausgang ein übermäßiges elektrisches Rauschen aufweist, kann durch das Erden des Ziels das Ausgangsrauschen verringert werden. Wenn ein geräuscharmer Betrieb kritisch ist, wird eine separate Erdung empfohlen, auch wenn das Ziel über einen anderen Pfad geerdet ist.

Last update: 2022-06-28
 

---

### Sondenanschluss

Schließen Sie die Sonde an, indem Sie die roten Punkte an den Anschlüssen ausrichten und den Sondenanschluss einstecken.

**ACHTUNG: Ziehen Sie zum Trennen der Sonde an der gerändelten Hülse des Sondensteckers, um sie freizugeben. NICHT AM KABEL ZIEHEN.**

## 8 Mehrkanalmessungen

Using multiple sensors on the same target requires that the sensor excitation voltages be appropriately selected. Systems ordered for multiple channel use on the same target will be specially calibrated to avoid inter-channel interference. Using multiple CPL490s together which are not so calibrated may produce interference in the output voltages of all channels. Sensors that will be used together to measure the same object must be ordered together so they can be appropriately calibrated. Using multiple sensors not so calibrated may not provide accurate results.

## 9 Spezifikationen

Linearitätsfehler	0.2% Vollskala
Fehlerband	0.3% Vollskala
Standardbandbreite (-3 dB)	Wählbar: 1 kHz, 10 kHz, 15 kHz, 50 kHz Bandbreiten sind -10% + 30%
Erfüllt den ANSI / ASME B5.54-Standard	Ja
Betriebstemperatur	15-40 °C
Thermische Stabilität	0.02-0.04% FS, Sonden- / bereichsabhängig
Oszillatorfrequenz	Sonde / Kalibrierung abhängig. 6.4 MHz typisch
Ausgangsimpedanz	0 Ω
Max. Ausgangsspannung	±13.5 VDC
Max. Ausgangsstrom	10 mA

Diese Angaben sind typisch für Standardkomponenten und Kalibrierungen. Anpassungen können die Leistung beeinträchtigen. Überprüfen Sie das mit dem Produkt gelieferte Kalibrierungsblatt auf Einzelheiten zu Ihrem System.

In Umgebungen mit hoher EMI (10 V / m) kann das Ausgangsrauschen auf 0.5 VRMS ansteigen und der DC-Wert kann 0.7 VDC verschieben.

Last update: 2022-06-28

## 10 Ändern der Bandbreiteneinstellungen für CPL190 / 290/490

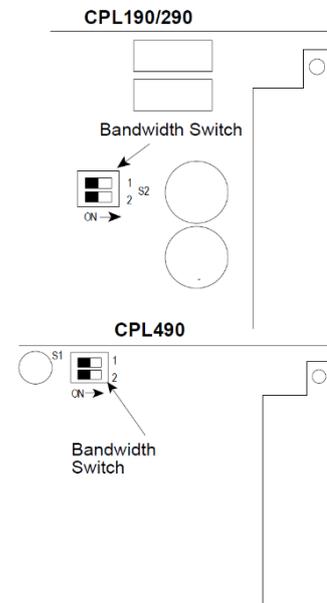
Der CPL190 / 290/490 bietet einen DIP-Schalter mit zwei Positionen zum Einstellen der Bandbreite.

**Ändern Sie beim Ändern der Bandbreite alle Module im System. Die Bandbreite ist eine systemweite Einstellung. Bandbreitenschalter an den Modulen innerhalb eines Systems sind miteinander verbunden.**

**Alle Bandbreitenschalter müssen sich für vorhersagbare Ergebnisse in derselben Position befinden.**

Dieser Schalter befindet sich wie in den Zeichnungen rechts gezeigt. Die folgende Tabelle zeigt die verfügbaren Bandbreiten und die zugehörigen Einstellungen des DIP-Schalters.

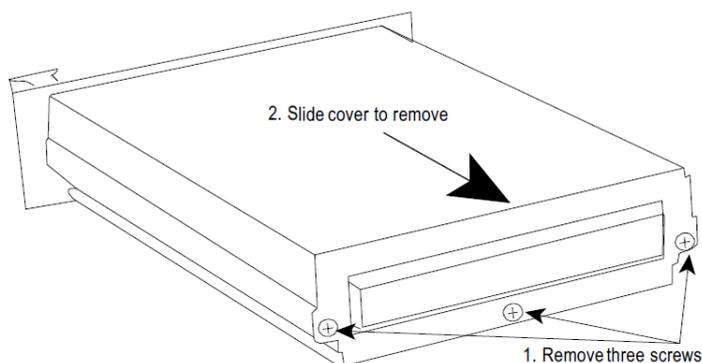
Die angegebenen Bandbreiten sind ungefähr. Die tatsächlichen Werte hängen von der Sonde und der Kalibrierung ab.



CPL190/290 (S2)	CPL490 (S1)	2	1	Anmerkungen
15 kHz	50 kHz	AUS	AUS	Die Computersteuerung der Bandbreite erfordert diese Einstellung (AUS, AUS)
10 kHz	15 kHz	AUS	AN	
1 kHz	10 kHz	AN	AUS	
100 kHz	1 kHz	AN	AN	

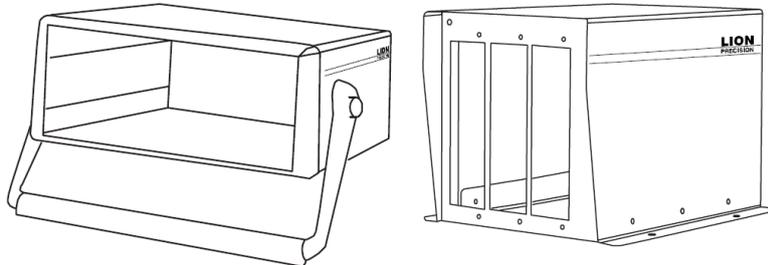
### 10.1 Bandbreiten-DIP-Switch-Zugriff

Achten Sie darauf, nur die Schalter und Steckbrücken gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch zu wechseln. Alle anderen Änderungen wirken sich auf die Kalibrierung des Moduls aus.



Last update: 2022-06-28

## 10.2 Elite Series-Gehäuse



Gehäuse der Elite-Serie liefern Gehäuse und kritische Signale für Module der Elite-Serie. Die Sensorausgangssignale sind über einen High-Density-Anschluss auf der Rückseite verfügbar, der für den direkten Anschluss an die Datenerfassungshardware von National Instruments™ konfiguriert ist.

Die spezifische Modellnummer des Gehäuses der Elite-Serie gibt die maximale Anzahl der für Steckmodule verfügbaren Steckplätze sowie andere Funktionen an:

Modell	Anzahl der Modulsteckplätze	Input Power	Zinngriff	Flansche montieren
EN191	1	±15 VDC	NEIN	JA
EN192	2	±15 VDC	NEIN	JA
EN193	3	±15 VDC	NEIN	JA
EN196	6	100-250 VAC 50/60 Hz	JA	NEIN
EN198	8	100-250 VAC 50/60 Hz	JA	NEIN

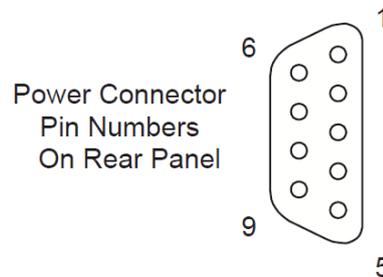
## 10.3 Leistungsspezifikationen

Model	Power Input	Notes
EN191, EN192, EN193	±15 VDC ±5%, 400mA Max.  (Ein Netzteil ist im Lieferumfang enthalten)	Verwenden Sie zur Aufrechterhaltung der maximalen Auflösung ein lineares Netzteil oder ein Netzteil mit einer Schaltfrequenz von mehr als 100 kHz, z. B. das Lion Precision Power Supply P014-5040.  Verwenden Sie zur Aufrechterhaltung der CE-Konformität das mitgelieferte Netzteil oder ein gleichwertiges CE-konformes Modell.
EN196, EN198	100-250 VAC, 50/60 Hz, 250 VA Max.	

Last update: 2022-06-28

## 11 EN191, EN192, EN193 Stromanschluss

Pin	Sichere
1	Boden
3	-15 VDC
4	+15 VDC

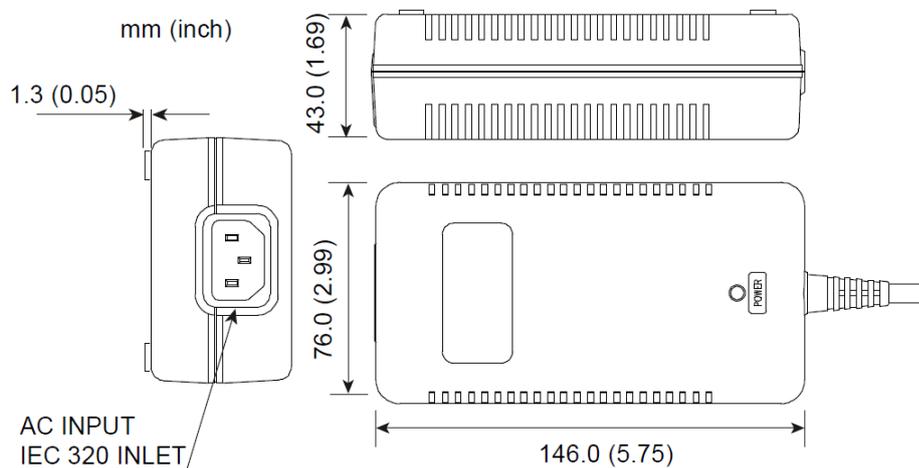


### 11.1 Externe Stromversorgung

Die Systeme EN191, EN192 und EN193 verfügen über eine externe Stromversorgung. Das Netzteil verfügt über einen Anschluss, der den direkten Anschluss an das Gehäuse ermöglicht.

Dieses Netzteil verfügt über ein Hochfrequenz-Schaltnetzteil (100 kHz). Durch die hohe Schaltfrequenz können die Sensormodule mit maximaler Auflösung arbeiten.

<b>DC Ausgangsspannung</b>	+15 VDC ; 2.0 A -15 VDC ; 1.0 A
<b>AC Eingangsspannung</b>	100-240 VAC, 50/60 Hz, 1.35 A max

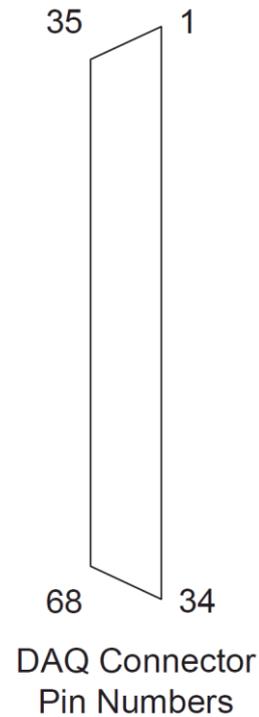


Last update: 2022-06-28

## 12 Pinbelegung des DAQ-Anschlusses

Alle nicht aufgeführten Pins sind für die proprietäre Verwendung durch Lion Precision reserviert und sollten nicht an externe Kontakte angeschlossen werden.

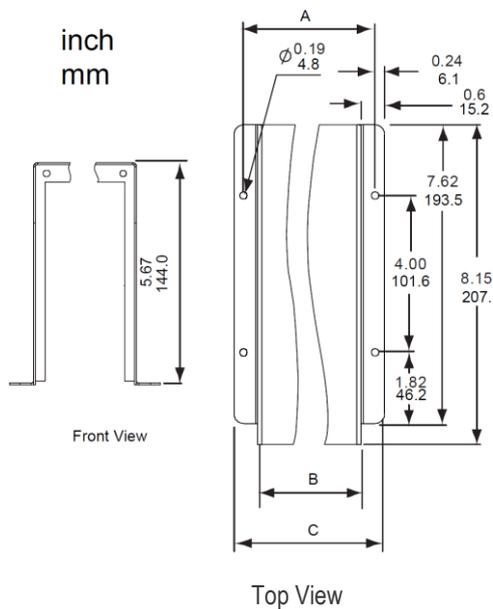
Pin	Ausgangssignale
11	Encoder
12, 13, 15, 18, 53	Digitaler Boden
29, 32, 64, 67	Analoge Masse
23	– Anologausgang; Kanal 8
25	+ Anologausgang; Kanal 7
26	– Anologausgang; Kanal 6
28	+ Anologausgang; Kanal 5
30	+ Anologausgang; Kanal 4
31	– Anologausgang; Kanal 3
33	+ Anologausgang; Kanal 2
34	– Anologausgang; Kanal 1
57	+ Anologausgang; Kanal 8
58	– Anologausgang; Kanal 7
60	+ Anologausgang; Kanal 6
61	– Anologausgang; Kanal 5
63	– Anologausgang; Kanal 4
65	+ Anologausgang; Kanal 3
66	– Anologausgang; Kanal 2
68	+ Anologausgang; Kanal 1



Last update: 2022-06-28

### 13 Mechanische Spezifikationen: EN191, EN192, EN193

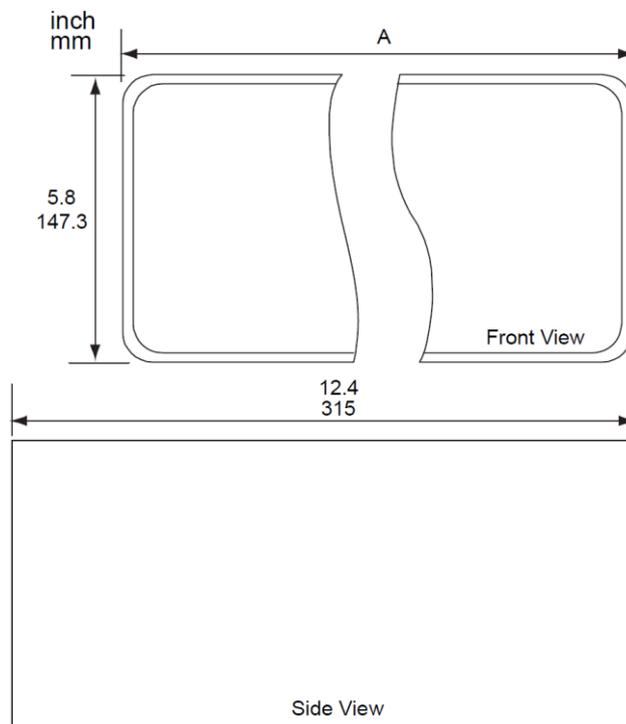
Modell	A	B	C
EN191	3.33" 84.6 mm	2.606" 66.2 mm	3.806" 96.7 mm
EN192	4.73" 120.1 mm	4.006" 101.8 mm	5.206" 132.2 mm
EN193	6.13" 155.7 mm	5.406" 137.3 mm	6.606" 167.8 mm



Last update: 2022-06-28

## 14 Mechanische Spezifikationen: EN196, EN198

Model	A
EN196	10.1" 257 mm
EN198	14.3" 364 mm



Last update: 2022-06-28

## 15 Zubehör Luftlager C-LVDT: Kapazitiver LVDT-Kontaktsensor

Der luftgelagerte C-LVDT wandelt einen kapazitiven Sensor unter Verwendung einer kapazitiven Standardsonde in einen hochpräzisen Kontaktverschiebungssensor um, der einem LVDT ähnlich ist. Die kapazitive Sonde ist oben am C-LVDT-Gehäuse installiert und misst dort die Position eines Ziels, das am inneren Ende des Stifts angeschlossen ist. Der C-LVDT verwendet ein lineares Luftlager für eine nahezu reibungslose Bewegung des Stifts, und das poröse Carbon-Luftlager ist quadratisch, um eine Drehung des Stifts zu verhindern. Der einstellbare Luftdruck zum Ausfahren des Stifts sorgt für Kontaktkräfte von weniger als einem Gramm, und der C-LVDT verfügt über eine Rückzugsöffnung, durch die durch Anlegen von Luftdruck der Stift zurückgezogen wird.

Der C-LVDT verwendet eine austauschbare Diamantspitze. Diamant wurde aus folgenden Gründen gegenüber Rubin ausgewählt:

- Geringe Reibung - Seitenkräfte verursachen weniger seitliche Ablenkung von sich bewegenden Zielen und weniger Hysterese bei Richtungsumkehr.
- Hochglanzpolierte Oberfläche - Diamond akzeptiert und hält eine Hochglanzpolitur, wodurch die Möglichkeit von Kratzern auf der gemessenen Oberfläche minimiert wird.
- Minimaler Verschleiß - Erhöhte Genauigkeit und längere Lebensdauer.
- 

### 15.1 Einstellung der Kontaktkraft

Einstellung der Kontaktkraft Am Ende des Sondenkörpers in der Nähe des Kabelausgangs befindet sich eine Schraube zur Einstellung der Kontaktkraft. Verwenden Sie einen 1/16 "Inbusschlüssel, um die Einstellung im Uhrzeigersinn zu drehen, um die Kontaktkraft zu erhöhen, oder gegen den Uhrzeigersinn, um sie zu verringern. Die Kontaktkraft ist auch eine Funktion des Luftdrucks, der auf den C-LVDT ausgeübt wird. Um eine konstante Kontaktkraft aufrechtzuerhalten, muss der zugeführte Luftdruck konstant gehalten werden.

### 15.2 Luftaustritt

In dem 0.1-Zoll-Schlitz um den Körper nahe der Oberseite des C-LVDT wird Luft abgesaugt. Klemmen Sie den C-LVDT nicht über diesen Ring. Der Ring muss immer mindestens teilweise frei bleiben, damit der C-LVDT ordnungsgemäß funktioniert.

### 15.3 Spezifikationen

Messbereich	0.5 mm, 0.020 Zoll
Kontaktkraft	0.2 g bis 100 g
Radiale Steifheit	< 0.25 $\mu\text{m/g}$
Lager	Lineares, poröses Luftlager
Diamantspitze	Radius: 3.175 mm, 0.125 Zoll Anschluss: 4-48AGD Gewinde
Gewicht der bewegten Masse	4.2 g
Luftanschluss	Flexibler Schlauch mit einem Innendurchmesser von 1/16 Zoll
Luftverbrauch	3-7 lpm, 0.10-0.25 cfm
Betriebsluftdruck	420-480 kPa, 60-70 psi
Luftbedarf	Trocken, filtriert auf weniger als 5 $\mu\text{m}$ Partikelgröße

Last update: 2022-06-28

## 16 Luftlager C-LVDT: Mechanisches Detail

