

<b>Datenblatt eLiSe-ND</b> elektronischer Libellensensor new Design	
Part#: CiS - 0000 0001	Revision 3 - 22.08.2017

**Beschreibung:**

Opto-elektronischer Nivellierungssensor bestehend aus einem 4-Quadranten-Fotodiodenarray und einer Beleuchtungseinheit, montiert auf einer Präzisionsdosenlibelle.

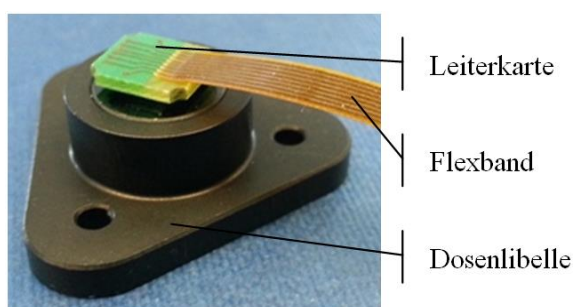


Abbildung 1: Benennung Komponenten

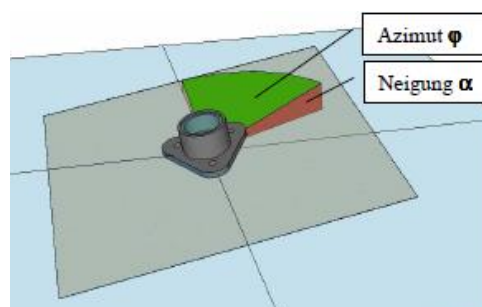


Abbildung 2: Benennung Koordinaten

Sensortyp: elektronischer Libellensensor  
 Kurzbezeichnung: eLiSe-ND

**Geometrische Parameter**

Abmessungen: 95mm x 25mm x 9,5mm (LxBxH)  
 Details siehe technische Zeichnung im Anhang

**Metrologische Parameter**

Azimut ( $\varphi$ ): Im Messbereich 3'-12' - Neigung auf +/-20° berechenbar.  
 Im Messbereich 12'-3° - Neigung auf +/-20° berechenbar.

Neigung ( $\alpha$ ): Im Messbereich 0'-12' - stetig berechenbar. Typische Messwerte, siehe Abbildung 4.

Genauigkeit Nivellierung: +/-30" (arcsec)  
 Reproduzierbarkeit: +/-20" (arcsec)  
 Reaktionszeit: Blase erreicht Zielposition in ca. 2s  
 (typischer Wert bei Neigung um 3')  
 Messbereich: ca. +/-20 Winkelminuten (@Schliffradius 225mm)

Zertifiziertes QM-System DIN EN ISO 9001



**Versorgung**

LED-Strom (iLED):	<20mA (typisch 2...5mA)
Flussspannung (uLED):	1,9V@5mA (+/-20%)
Wellenlänge LED:	624nm (rot)

**Signalausgang**

Fotodiodenströme:	0,4...1,6µA je Kanal (typisch @ iLED=2mA)
FD-Kathodenspannung (Bias):	<10V (typisch 5V)
Kapazität (FD):	58pF (+/-10%) @5V <sub>DC</sub> (10kHz; 200mV <sub>AC</sub> )
Anschluss:	FPC, 8-polig, 0,5mm Raster

**Umgebungsbedingungen**

Betriebstemperatur:	0° C ... +45° C
Lagertemperatur:	-20° C ... +60° C (Temperaturen >45° C maximal 12h zulässig)

- Anwendungen:**
- elektrische/automatische Nivellierung
  - automatisches Halten einer Position
  - Registrierung von Erschütterungen
  - Assistenzsystem für Waagen mit optischer Libelle
    - Anzeige der Blasenposition (virtuelle Libelle)
    - Anzeige der Drehrichtung der Stellräder zur Nivellierung

**Aufbau / Funktionsweise:**

Der Oberbegriff eLiSe bezeichnet eine Klasse von opto-elektronischen 2D-Nivellierungssensoren. Sensoren dieses Typs bestehen aus den Komponenten:

1. Präzisions-Dosenlibelle, welche den Messbereich und Empfindlichkeit des Gesamtsystems bestimmt
2. opto-elektronisches Abtastmodul (4-Quadranten-Fotodiode mit integrierter Beleuchtung).

Das eingestrahelte Licht der Beleuchtungseinheit in die Dosenlibelle wird im Bereich der Gasblase verstärkt reflektiert. Durch Verwendung einer 4-Quadranten-Auswertung kann die Position des Schwerpunkts der reflektierenden Fläche aus den Einzelströmen berechnet werden. Innerhalb des Messbereichs des Systems kann somit die Position der Blase bestimmt werden.

**Konformität:**

Der Sensor ist RoHS-konform gem. europäischer Richtlinie 2011/95/EG (RoHS-konform).



Zertifiziertes QM-System DIN EN ISO 9001

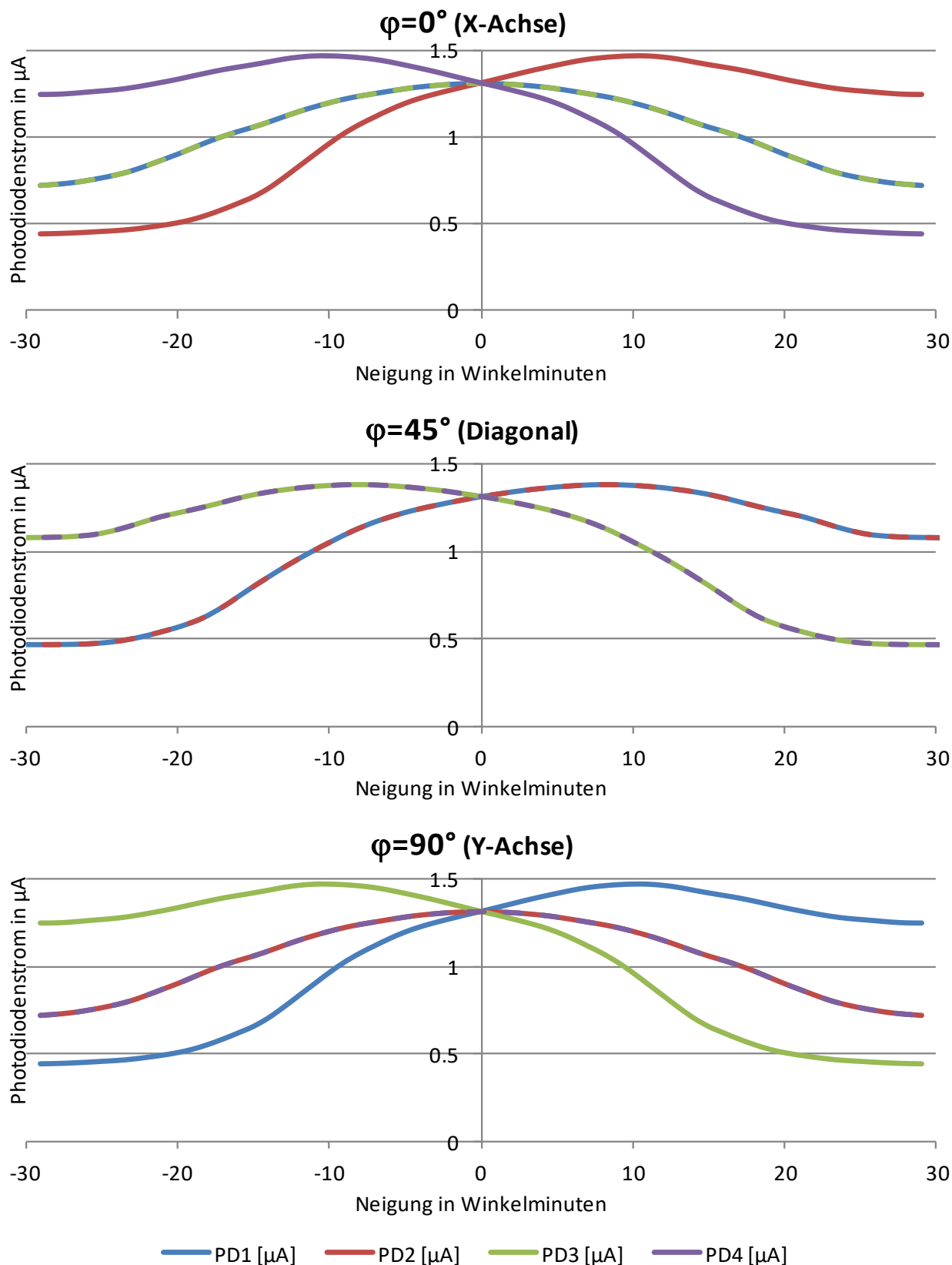


Abbildung 3: typische Signalverläufe der 4 Fotodiodenkanäle @ 2mA iLED

Zertifiziertes QM-System DIN EN ISO 9001



## Anschlussbelegung:

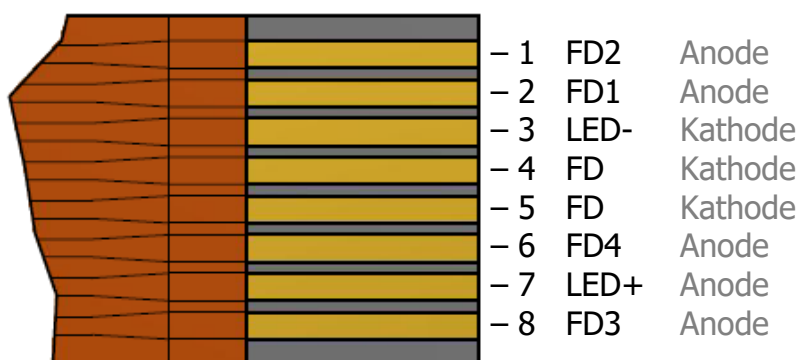


Abbildung 4: Anschlussbelegung – Kontakte Unterseite Flexband (FD=Fotodiode)

## Mögliche Auswertung:

### 4-Quadrantenauswertung

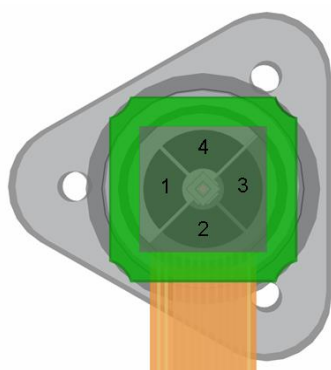


Abbildung 5: Zuordnung der Kanäle I<sub>1</sub>...I<sub>4</sub>

Berechnung der kartesischen und polaren Koordinaten:

$$x = \frac{I_3 - I_1}{I_1 + I_2 + I_3 + I_4} \quad y = \frac{I_4 - I_2}{I_1 + I_2 + I_3 + I_4} \quad r = \sqrt{x^2 + y^2} \quad \varphi = \begin{cases} \arccos \frac{x}{r} & y \geq 0 \\ 2\pi - \arccos \frac{x}{r} & y < 0 \end{cases}$$

Typische Empfindlichkeit  $\omega$ : 0,024/3' (+/- 25%;  $|\alpha| \leq 10'$ )

$$\alpha = \omega * r$$

Die angegebenen Gleichungen sind bis zu einer Neigung ( $\alpha$ ) von etwa 10' (Winkelminuten) gültig. Bei Neigungen über 10' (bis etwa 180') kann der Azimutwinkel ( $\varphi$ ) mit den angegebenen Gleichungen noch näherungsweise bestimmt werden.

Zertifiziertes QM-System DIN EN ISO 9001



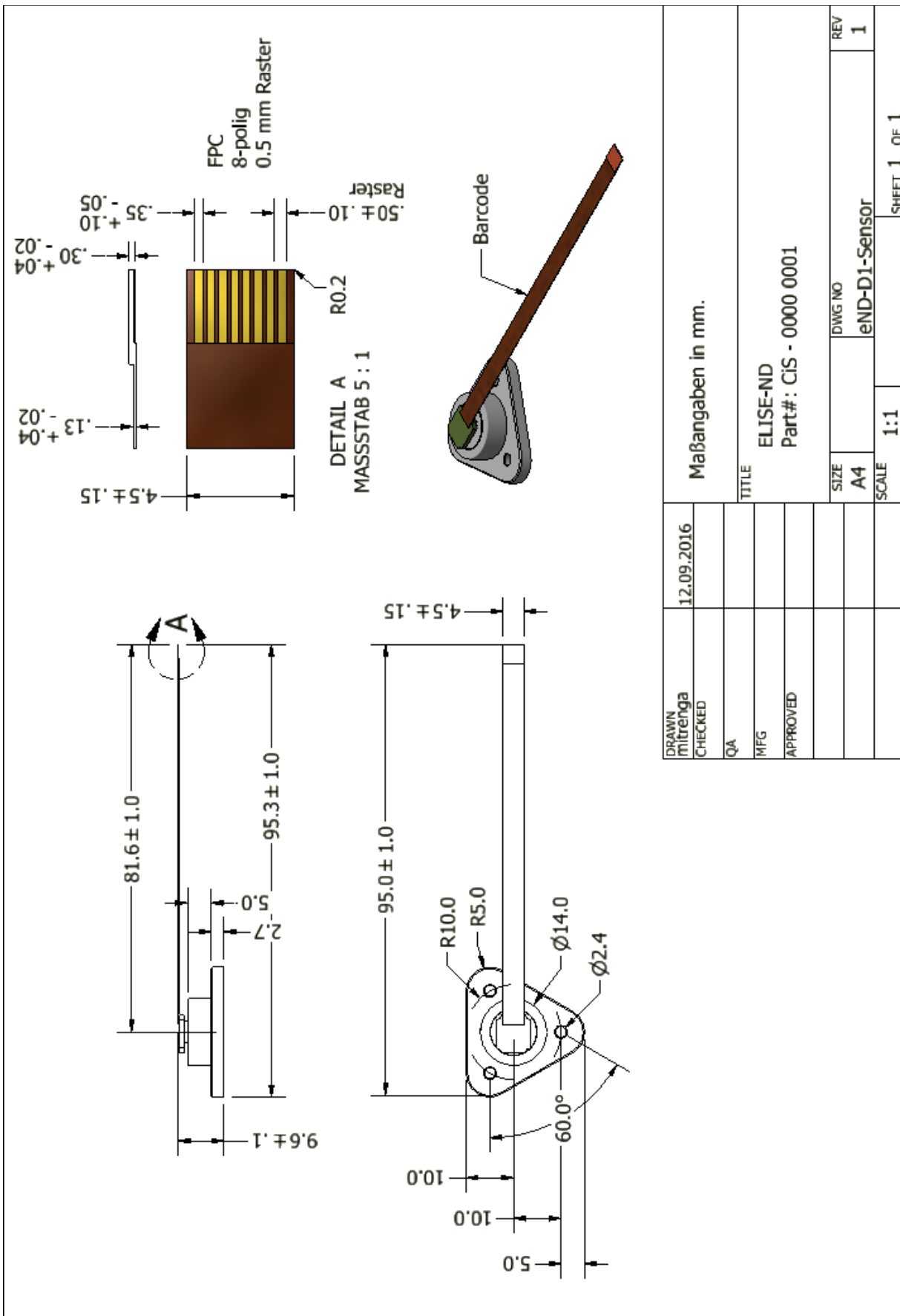


Abbildung 6: technische Zeichnung



Zertifiziertes QM-System DIN EN ISO 9001