

# „XY4QD” - Echtzeit-Laserstrahl-Positionsdetektor

## Benutzerhandbuch

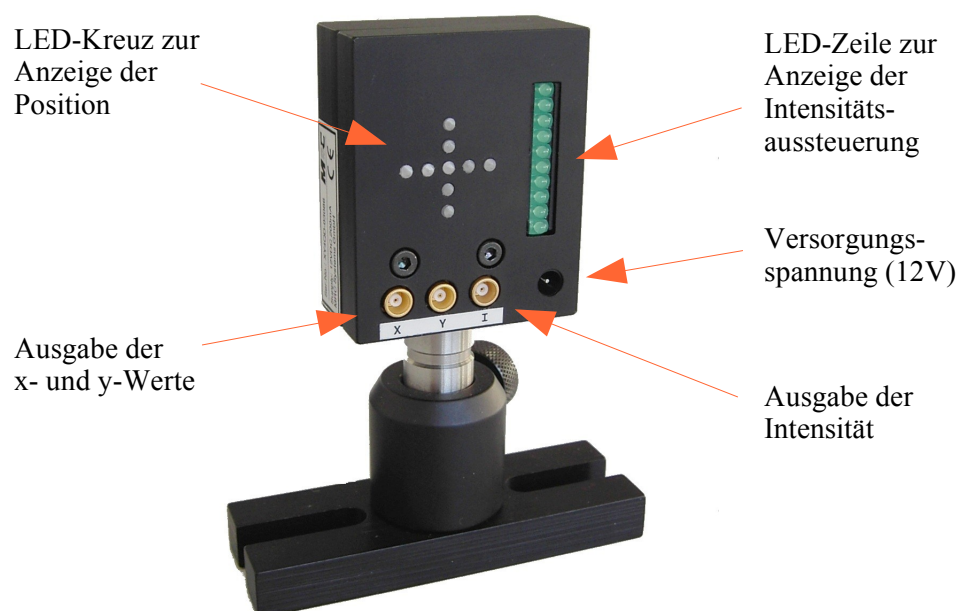


## A. Allgemeine Beschreibung

Die *XY4QD* ist eine 4-Quadrantendiode mit Ausleselektronik und Ausgängen für die x- und y- Position. Die Position des Laserstrahls auf der Diode kann ohne Verzögerung auf einem Oszilloskop dargestellt werden, so dass auch schnellste Fluktuationen aufgelöst werden. Darin unterscheidet sich der Detektor sowohl von Beam-Profilern, die die Position nicht in Echtzeit darstellen und schnelle Bewegungen wegintegrieren, als auch von schnellen Photodioden, die die Position überhaupt nicht messen.

Je nach Modell kann die *XY4QD* direkt am Gehäuse zusätzlich die Aussteuerung der Intensität und die Position anzeigen. Hierzu werden eine LED-Zeile bzw. ein LED-Kreuz eingesetzt.

Die folgende Abbildung zeigt das Modell, in dem beide Optionen realisiert sind:



*Abbildung 1: XY4QD mit Anzeigen für Intensität und Position*

## B. Systembestandteile

Typischerweise enthält eine vollständige Lieferung die folgenden Systembestandteile:

- den Detektor mit integrierter 4-Quadrantendiode (4QD), Ausleselektronik und optischem Filter
- 3 Messkabel MCX↔BNC, Standard-Länge je 1,8 m
- Steckernetzteil 12V
- Benutzerhandbuch

## C. Spezifikation

### Optionale Anzeigeinstrumente

Die XY4QD wird mit unterschiedlichen Anzeige-Varianten ausgeliefert:

- 1) ohne Anzeigeinstrumente
- 2) mit LED-Zeile zur Anzeige der Intensitätsaussteuerung
- 3) mit LED-Zeile zur Anzeige der Intensitätsaussteuerung und LED-Kreuz zur Positionsanzeige

### Intensitäts-Normierung

Standardmäßig wird die XY4QD mit einer Intensitäts-Normierung ausgeliefert. In die Ausleseelektronik ist dann ein Teiler integriert, der die Signale der einzelnen Quadranten ins Verhältnis zur summierten Intensität auf allen vier Quadranten setzt. Dadurch können Messungen unabhängig von der tatsächlichen Laserleistung durchgeführt werden.

Auf Wunsch kann die Intensitäts-Normierung auch entfallen, um eine noch höhere Bandbreite und Zugriff auf die Rohdaten zu erhalten.

### Opto-elektronische Eigenschaften

Bandbreite	bis 10 kHz (ohne Intensitäts-Normierung > 100 kHz) (Die Bandbreite wird werksseitig auf eine vom Kunden angegebene Laser-Repetitionsrate optimiert. Um Einzelpulse aufzulösen, gilt in der Regel: Bandbreite $\leq$ Repetitionsrate)
Sensorfläche	10.0 x 10.0 mm <sup>2</sup>
Typische räumliche Auflösung	< 1 $\mu$ m (abhängig vom Strahldurchmesser und -profil)
Spektrale Empfindlichkeit	320 – 1100 nm

### Mechanische Dimensionen

Gehäuse	50 x 41 x 20 mm <sup>3</sup>
Anschraubgewinde	M4

### Optische Filter

Maße	(anpassbar auf Laserleistung und Wellenlänge) 12 x 12 mm <sup>2</sup>
Befestigungsschrauben	M2

### Anschlüsse

x, y, I / Konnektoren	Analog x, y: $\pm 5$ V / I: 0 – 7 V / MCX
Spannungsversorgung / Konnektor	12V / DC-Spannungssteckverbinder 1,1 mm

## D. Installation und Bedienung

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich teilweise auf die optionalen Anzeigen. Sollten Sie eine Variante ohne diese Anzeigen besitzen, erhalten Sie äquivalente Informationen über die Darstellung der Signale auf einem Oszilloskop. Zur online-Darstellung der Position geben Sie die x- und y-Ausgänge auf 2 Kanäle eines Oszilloskops und wählen dessen x-y-Darstellungsmodus.

Die Intensitätsaussteuerung der 4-QD sollte so gewählt werden, dass mindestens 2 und maximal 9 LEDs leuchten. Dies entspricht Spannungswerten von 0,5 bis 6 V. Die gewünschte Aussteuerung erhalten Sie

durch Wahl geeigneter Filter vor der 4-QD. Die XY4QD sollte so zum Laserstrahl positioniert werden, dass dieser die Mitte der 4-QD trifft. In diesem Fall erhalten Sie den größten Bereich zur Messung von Positionsveränderungen.

### LED-Kreuz zur Positionsanzeige

Wird genau die Mitte der 4-QD getroffen, leuchtet nur die grüne LED der Positionsanzeige (sofern vorhanden). In anderen Fällen leuchten zusätzlich auch gelbe oder rote Lampen wie in Abbildung 2 anhand einiger Beispiele illustriert.

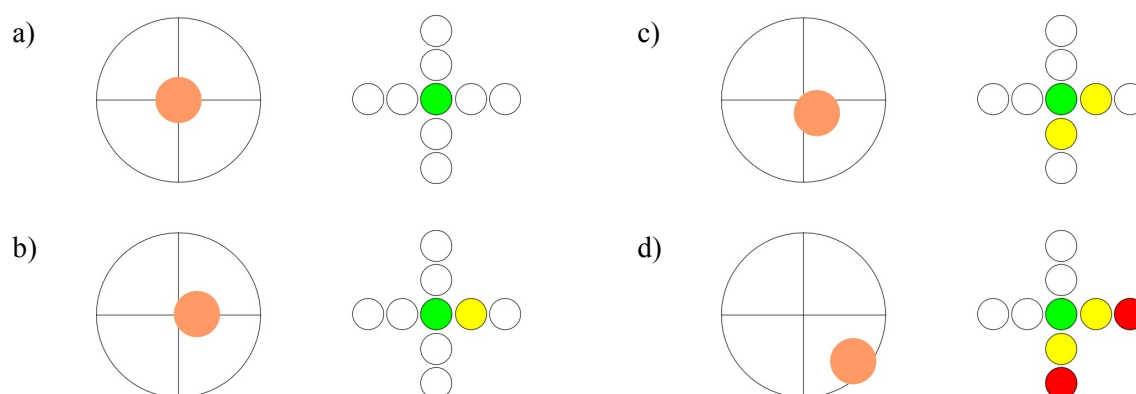


Abbildung 2: Beispiele für auf die 4-QD auftreffende Laserstrahlen (oranger Spot) und zugehörige Positionsanzeigen. Die linken Grafiken sind in dieser Darstellung aus Richtung der Positionsanzeige, d.h. von der Gehäuserückseite her betrachtet.

Solange nur grüne und gelbe LEDs leuchten, befindet sich die Sensorelektronik noch im linearen Bereich, in dem eine direkte Zuordnung von Messsignal zu Position möglich ist (siehe Abschnitt „Kalibrierung“). Sobald auch eine rote LED leuchtet, ist diese Zuordnung prinzipbedingt nicht mehr möglich.

### Kalibrierung

Die absolute Position in x und y hängt vom Strahldurchmesser und (bei Modellen ohne die Intensitäts-Normierung) von der Intensität des auftreffenden Laserstrahls ab. Wir empfehlen für die tatsächlich vorhandenen Laserparameter eine einfache Kalibrierung durch Bewegung der XY4QD mittels eines Mikrometer-Positioniertischs und Mitschreiben der jeweiligen Spannungswerte in verschiedenen Positionen.


### Vorgetäuschte Positionsschwankungen bei zu kleinen Intensitäten

Abhängig vom Laserstrahldurchmesser und der eingestellten Bandbreite können bei sehr kleinen Intensitäten durch Intensitätsschwankungen des Lasers und Rauschen der Dioden leichte Schwankungen der x-y-Werte auftreten, die auch bei stabiler Strahlposition eine Positionsschwankung vortäuschen. Bitte achten Sie daher immer auf eine angemessene Aussteuerung der auf die 4QD treffenden Intensität.

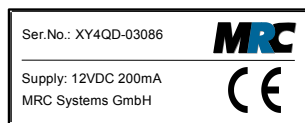
Bei zu schwacher Ausleuchtung erlischt im Übrigen auch die mittlere grüne LED der Positionsanzeige.

## E. Sicherheit

Der Detektor hat das Werk in einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, darf er nur in trockenen Innenbereichen verwendet werden.

 Dieses Gerät erfüllt die DIN EN 61000-3-2 und somit auch die erforderliche EMV Richtlinie 89/336/EWG.

## Kennzeichnung



## F. Kontakt

MRC Systems GmbH  
Hans-Bunte-Straße 10  
D-69123 Heidelberg  
Telefon: 06221/13803-00  
Fax: 06221/13803-01  
Web: [www.mrc-systems.de](http://www.mrc-systems.de)  
E-mail: [info@mrc-systems.de](mailto:info@mrc-systems.de)