



## smart scanning

Die intelliSCAN Scan-Köpfe von SCANLAB zeichnen sich durch ihre Variantenvielfalt und hohe Dynamik aus. Sie gehören zu den **2D-Scan-Systemen**, die das Ablenken und Positionieren von Laserstrahlen in der Bearbeitungsebene ermöglichen.

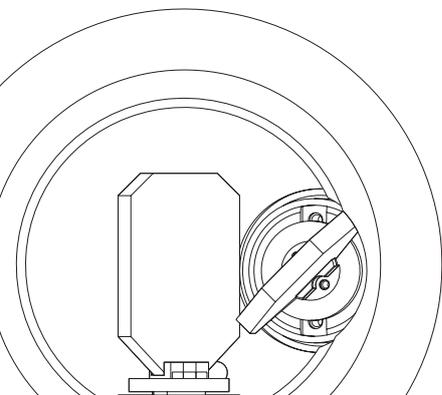
### Key Features

- Höchste Dynamik
- Maximale Flexibilität durch umschaltbare Tunings
- Ideale Anpassungsfähigkeit durch Variantenvielfalt
- Umfangreiche Diagnose- und Überwachungsfunktionen
- Hohe Langzeitstabilität
- Wasser- & Luftkühlungsoption

Die intelliSCAN-Serie ist besonders vielseitig und flexibel einsetzbar. Sie ist ausgelegt für Applikationen mit sehr hohen Scan-Anforderungen in verschiedensten Einsatzbereichen.

### Typische Applikationen

- Additive Fertigung (3D Druck)
- Materialbearbeitung, Mikrostrukturierung
- Markieren, Schweißen, Bohren
- „Processing on the fly“



## Vielfalt der intelliSCAN-Produktlinien

- **intelliSCAN**  
(10, 14, 20 und 30 mm Apertur)
- **intelliSCANIII**  
(10, 14, 20 und 30 mm Apertur)
- **intelliSCAN<sub>se</sub>**  
(10 und 14 mm Apertur)
- **intelliSCAN<sub>de</sub>**  
(14, 20 und 30 mm Apertur)

### Vorteile der intelliSCAN-Serie

- Variantenvielfalt (kundenspezifische Tunings, unterschiedliche Gehäuse und Kühlkonzepte)
- hohe Erweiterbarkeit (z.B. Z-Achsen, Kameraadapter)
- Applikations- und kundenspezifische Tunings
- geringere Wärmeentwicklung durch digitale Regelung

### Vorteile durch iDRIVE-Technologie

- Digitale Regelelektronik führt zu verbesserter Dynamik und höherer Beschriftungsqualität
- Bis zu drei umschaltbare Tunings erlauben kürzere Prozesszeiten
- Umfangreiche Diagnose- und Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Scan-System und RTC
- Erfassung aller wichtigen Zustandsgrößen in Echtzeit

## Optionen & Varianten

### Gehäusevarianten

- Alle Scan-Köpfe standardmäßig oder optional (für 10 mm und 14 mm Aperturen) mit Wasserkühlung
- Standardmäßig mit Luftkühlung (für 20 mm und 30 mm Aperturen)
- Ohne Gehäuse als Scan-Modul erhältlich (nicht alle Aperturen)

### Erweiterungen

- varioSCAN: Erweiterung zum 3-Achsen-Scan-System
- excelliSHIFT: Erweiterung zum highspeed 3-Achsen-Scan-System
- Kameraadapter zur optischen Prozessüberwachung

### Optik

- Standardmäßig mehr als 50 Beschichtungen für verschiedene Wellenlängen (UV bis Infrarot)
- verschiedenste Objektive
- High-Performance-Variante mit Leichtgewicht-Spiegeln
- kundenspezifische Auslegungen sind möglich

### Ansteuerkarten

- RTC5 und RTC6 (PCIe, Ethernet)

### Software

- Applikations- und kundenspezifische Tunings (Regelalgorithmen und Parametersätze) erhältlich
- laserDESK: professionelle Software zur Laserbeschriftung und Lasermaterialbearbeitung
- SCANalign: für die automatische und exakte Platzierung des Laserstrahls; prozessintegrierbare und hochpräzise Kalibrierlösung
- Flexible Kalibrierlösungen: correXion pro, CALsheet



Laserbohren/Laserschneiden



3D-Lasersintern



Beschriften

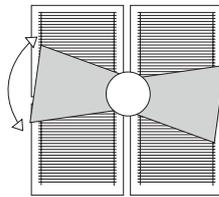
## Scan-Köpfe mit analogem Positionsdetektor

intelliSCAN und intelliSCAN III

### Analoger Positionsdetektor

Der Positionsdetektor (PD, Winkelgeber) gehört zu den wichtigsten Komponenten im Galvanometer-Scanner und bestimmt wesentlich die Genauigkeit des gesamten Scan-Systems.

SCANLAB's Standardportfolio von Galvanometer-Scannern mit analogen optischen Positionsdetektoren umfassen aktuell zwei Produktgenerationen (dynAXIS und dynAXIS 3). Beide arbeiten nach dem Schattenwurfprinzip.



### Analoge Technologie

- Standardprinzip eines analogen Positionsdetektors mit anteiliger Abschattung verschiedener Photodioden

### intelliSCAN III Scan-Köpfe

In den intelliSCAN III Scan-Köpfen werden Galvanometer-Scanner der dynAXIS 3-Serie verwendet. Bei diesen wurde unter anderem die Beleuchtung des Positionsdetektors optimiert.

Mit den folgenden Pluspunkten:

- Höchste Dynamik
- Niedrige Driftwerte
- Sehr gute Linearität.

## Scan-Köpfe mit digitalem Encoder

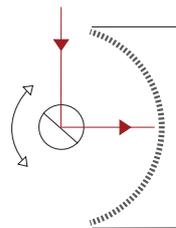
intelliSCAN<sub>de</sub> und intelliSCAN<sub>se</sub>

### Digitale Encoder

Die Scan-Köpfe mit digitaler Encoder-Technologie erreichen eine erhöhte Präzision und Langzeitstabilität, was sie besonders geeignet für Applikationen mit höchsten Anforderungen macht.

Gegenüber analogen Positionsdetektoren zeichnen sie sich aus durch:

- Höchste Präzision durch geringes Rauschen des PD-Signals (niedrigste Ditherwerte),
- Sehr hohe Langzeitstabilität und Linearität,
- Bestens geeignet für High-End-Anwendungen, die höchste Anforderungen sowohl an den Durchsatz als auch an die Präzision stellen,
- SL2-100-Interface unterstützt die umfassende 20-Bit-Ansteuerung mit einer SCANLAB RTC5/RTC6-Ansteuerkarte,
- Garantiert höchste Bearbeitungsgenauigkeit dank hoher Störunempfindlichkeit.

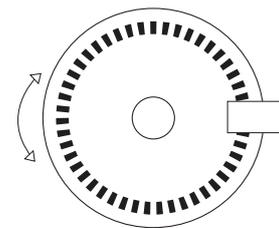


### se-Encoder-Technologie

- Interferometrisches Prinzip,
- SCANLAB patentierte Technologie eines "Lichtzeiger-Encoders" mit trägheitsreduziertem Spiegel am Rotorende.

### intelliSCAN<sub>se</sub> Scan-Köpfe

- Die hier verwendeten dynAXIS<sub>se</sub> Galvanometer-Scanner, führen zu einer herausragenden Präzision,
- Beste Qualität bei einem sehr guten Preis-Leistungs-Verhältnis,
- Schnellster Scan-Kopf mit 10 mm Apertur und digitalem Encoder.



### de-Encoder-Technologie

- Galvanometer-Scanner basieren auf digitaler Encoder-Scheibe mit radialer Strichskala.

### intelliSCAN<sub>de</sub> Scan-Köpfe

- Sehr niedriger Dither (Rauschen) und niedrigste Driftwerte bei höchster Linearität,
- Bewährte digitale Encoder-Technologie.

## Prinzip

Die dynamische Abstimmung eines Scan-Systems wird als Tuning bezeichnet. Es handelt sich dabei um eine Feineinstellung des digitalen Reglers, der die dynamische Reaktion des Scan-Systems auf eine Ansteuerung mit einem Scan-Muster bestimmt.

Bei digitalen Systemen mit *iDRIVE*-Technologie – wie dem *intelliSCAN* – können bis zu drei Tunings im System gespeichert werden. Zwischen diesen Tunings kann selbst während der Beschriftung umgeschaltet werden.

## Immer das passende Tuning

Scan-Systeme lassen sich mit Hilfe von speziellen Tunings auf unterschiedliche Anforderungen wie z.B. auf Vektoren, Sprünge oder Mikrobearbeitung optimieren.

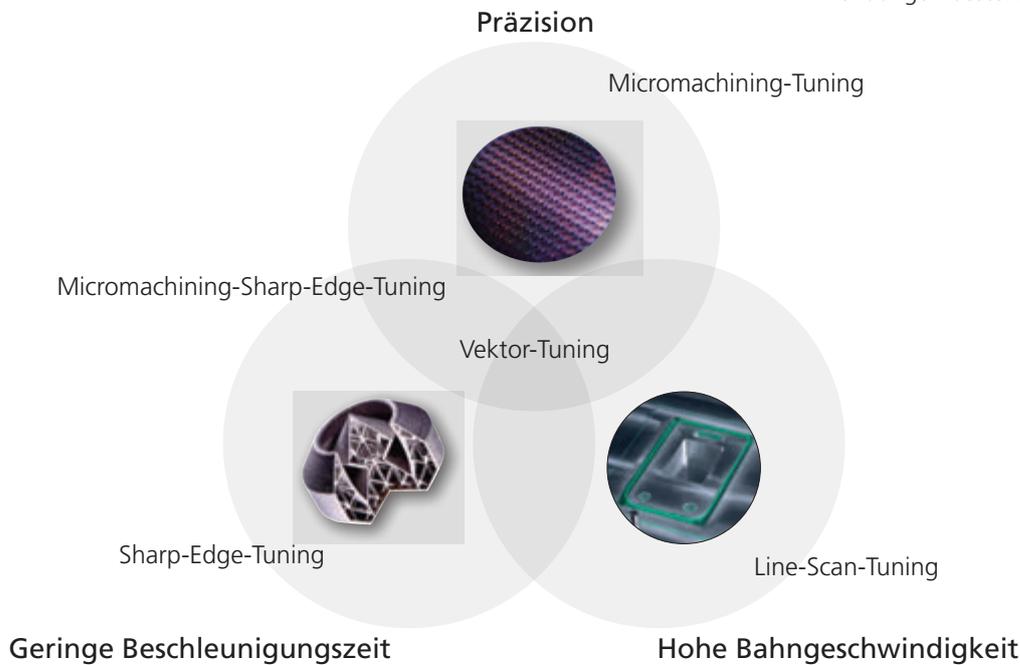
Auf spezifische Applikationen abgestimmte Tunings ermöglichen die Steigerung von Geschwindigkeit und Positioniergenauigkeit. Durch den digitalen Aufbau der Endstufen verringert sich die Wärmeentwicklung, was zu einer verbesserten Temperaturstabilität führt.

## Welche Tunings gibt es?

Die meisten Tunings werden über den Schleppverzug und die Maximalgeschwindigkeit charakterisiert.

Mit einem kleinen Schleppverzug sind kleinteiligere/filigranere Beschriftungen möglich, allerdings ist dann die Maximalgeschwindigkeit beschränkt. Dagegen muss für höhere Geschwindigkeiten auch der Schleppverzug vergrößert werden.

Ein Spezialfall ist das Sprung-Tuning, hier wird die Sprungzeit für große Sprünge minimiert, was zur Folge hat, dass es keinen konstanten Schleppverzug mehr gibt. Das Sprung-Tuning ist speziell für Bohranwendungen bestens geeignet.

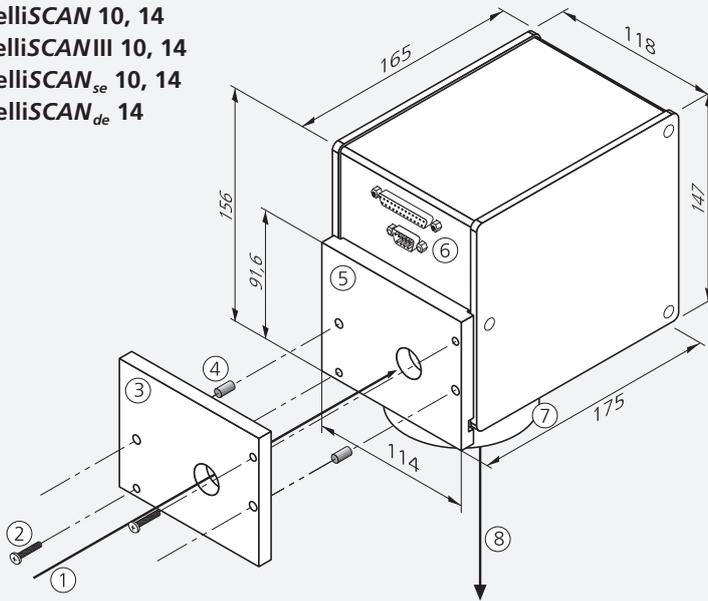


## Übersicht ausgewählter Tunings

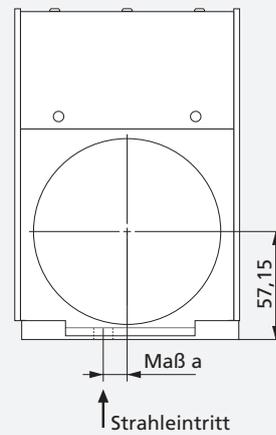
Nicht alle Tunings sind auch für alle Aperturen und Varianten verfügbar!

| Tuning                           | optimiert auf  | Applikation                             |
|----------------------------------|--|---|
| Fast Vector-Tuning               | ausgewogenes, optimales Verhältnis aller Parameter bei weitem Applikationsspektrum | Vektorbeschriftung                      |
| Sprung-Tuning                    | minimale Sprungzeit  | Bohranwendungen, Perforation            |
| Sharp Edge-Tuning                | geringe Beschleunigungszeiten, kleine Eckenabrundungen                             | Mikrostrukturierung                     |
| Micromachining-Tuning            | niedrigen Dither, niedrige Linienwelligkeit  | Vektorbeschriftung, Mikrostrukturierung |
| Micromachining-Sharp Edge-Tuning | geringe Beschleunigungszeiten, niedrigen Dither                                    | Mikrostrukturierung                     |
| Line Scan-Tuning                 | höchste Liniengeschwindigkeit (bei höherer Beschleunigungszeit)                    | Ultrakurzpulslaserprozesse              |

intelliSCAN 10, 14  
 intelliSCANIII 10, 14  
 intelliSCAN<sub>se</sub> 10, 14  
 intelliSCAN<sub>de</sub> 14

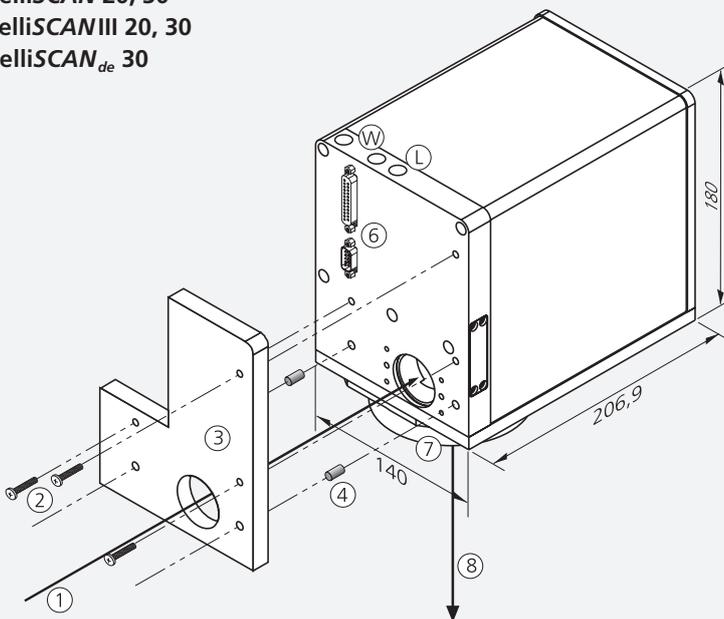


Strahlaustrittsseite

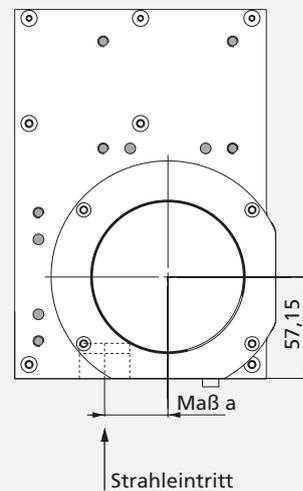


Die angegebenen Abmessungen beziehen sich auf den **Standard-Gehäusetyp** (mit Standard-Stirnplatte).  
 Es sind Abweichungen bezüglich Größe und Form möglich; auch Gehäuse mit Wasserkühlung haben andere Abmessungen.

intelliSCAN 20, 30  
 intelliSCANIII 20, 30  
 intelliSCAN<sub>de</sub> 30



Strahlaustrittsseite



**Legende**

- |                                   |                          |                         |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 Strahleintritt                  | 5 Stirnplatte            | 8 Strahlaustritt        |
| 2 Schrauben (M6 Gewinde)*         | 6 Elektrische Anschlüsse | L Kühlluft-Anschluss    |
| 3 Flansch *                       | 7 Objektiv               | W Kühlwasser-Anschlüsse |
| 4 Pass-Stifte (6 <sub>h6</sub> )* |                          |                         |
- (\* nicht im Lieferumfang enthalten)

alle Maße in mm

**Abmessungen**

| Apertur               | 10 mm    | 14 mm    | 20 mm      | 30 mm      |
|-----------------------|----------|----------|------------|------------|
| Strahlversatz (Maß a) | 12,56 mm | 16,42 mm | 25,25 mm   | 35,53 mm   |
| Gewicht               | ca. 3 kg | ca. 3 kg | ca. 5,8 kg | ca. 5,8 kg |

# Spezifikationen

## Dynamik (bei ausgewählten Tunings)

|  | intelliSCAN 10  | intelliSCAN 14   | intelliSCAN 20  | intelliSCAN 30  |
|--|---|--|---|---|
| <b>Produktlinie</b>                              | intelliSCAN<br>intelliSCAN III<br>intelliSCAN <sub>se</sub> | intelliSCAN<br>intelliSCAN III<br>intelliSCAN <sub>se</sub><br>intelliSCAN <sub>de</sub> | intelliSCAN<br>intelliSCAN III<br>intelliSCAN <sub>de</sub> | intelliSCAN<br>intelliSCAN III<br>intelliSCAN <sub>de</sub> |
| <b>Apertur [mm]</b>                              | 10  | 14   | 20  | 30  |
| <b>Tuning</b>                                    | Fast Vector   | Sharp Edge   | Fast Vector   | Fast Vector   |
| <b>Schleppverzug [ms]</b>                        | 0,11  | 0,15   | 0,32  | 0,55  |
| <b>Typische Geschwindigkeiten <sup>(1)</sup></b> |   |  |   |   |
| Beschriftungsgeschwindigkeit [m/s]               | 3,5   | 2,0  | 1,0   | 0,7   |
| Positioniergeschwindigkeit [m/s]                 | 12,0  | 5,0  | 11,0  | 9,0   |
| Schreibgeschwindigkeit                           |   |  |   |   |
| gute Schreibqualität [cps]                       | 1080  | 680  | 340   | 220   |
| hohe Schreibqualität [cps]                       | 760   | 480  | 230   | 150   |
| <b>Sprungantwort <sup>(2)</sup></b>              |   |  |   |   |
| 1% Vollausschlag [ms]                            | 0,40  | 0,45   | 0,70  | 1,1   |
| 10% Vollausschlag [ms]                           | 1,1   | 3,0  | 1,9   | 2,5   |

(alle Winkelangaben optisch)

<sup>(1)</sup> mit F-Theta-Objektiv, f = 160 mm <sup>(2)</sup> ausgeregelt auf 1/1000 Vollausschlag

## Präzision & Stabilität (tuningabhängig)

|  | intelliSCAN        | intelliSCAN III     | intelliSCAN <sub>de</sub> | intelliSCAN <sub>se</sub> |
|--|--------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>Wiederholgenauigkeit (RMS) [μrad]</b>                   | < 2                | < 2                 | < 0,4                     | < 0,4                     |
| <b>Positionsauflösung [Bit] <sup>(3)</sup></b>             | 18                 | 18                  | 20                        | 20                        |
| <b>Nichtlinearität</b>                                     | < 3,5 mrad/44°     | < 0,9 mrad / 44°    | < 0,5 mrad/44°            | < 0,5 mrad/44°            |
| <b>Temperaturdrift</b>                                     |                    |                     |                           |                           |
| Offset [μrad/K]  |                    | < 15 <sup>(5)</sup> | < 15                      | < 15                      |
| Gain [ppm/K]   |                    | < 25 <sup>(5)</sup> | < 8                       | < 8                       |
| <b>Langzeitdrift</b>                                       |                    |                     |                           |                           |
| <b>8-Std.-Drift (nach 30 Min.) <sup>(4)</sup></b>          | < 0,6 mrad         |                     |                           |                           |
| Offset [μrad]  |                    | < 100               | < 20                      | < 20                      |
| Gain [ppm]   |                    | < 100               | < 20                      | < 20                      |
| <b>24-Std.-Drift (nach 3 Std.) <sup>(4)</sup></b>          |                    |                     |                           |                           |
| Offset [μrad]  |                    | < 100               | < 20                      | < 20                      |
| Gain [ppm]   |                    | < 100               | < 25                      | < 25                      |
| <b>Dither (Rauschen in der Positionierung, RMS) [μrad]</b> |                    |                     |                           |                           |
|  | < 5 <sup>(6)</sup> | < 5 <sup>(6)</sup>  | < 1,6                     | < 2,0 <sup>(7)</sup>      |

<sup>(3)</sup> bezogen auf den vollen Winkelbereich (z.B. Positionsauflösung 2,8 μrad für Winkelbereich ±0,36 rad), Auflösungen besser als 16 Bit (11 μrad) nur zusammen mit SL2-100-Schnittstelle <sup>(4)</sup> Bei konstanter Umgebungstemperatur und Belastung, ohne Wasserkühlung; Werte mit temperatur geregelter Wasserkühlung auch bei wechselnder Belastung erreichbar <sup>(5)</sup> für intelliSCAN III 20 und 30: T-Offset < 20 μrad/K und T-Gain < 15 μrad/K

<sup>(6)</sup> für Micromachining-Tuning <sup>(7)</sup> intelliSCAN<sub>se</sub> 14: 1,6

## Gemeinsame Spezifikationen

### Optische Werte

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Typischer Auslenkwinkel         | ± 0,35 rad |
| Abweichung des Auslenkwinkels   | < 5 mrad   |
| Abweichung von der Nullposition | < 5 mrad   |

### Versorgungsspannung (Anforderungen)

|                              |  |
|------------------------------|--|
| intelliSCAN, intelliSCAN III | 30 V DC, max. 3 A <sup>(8)</sup> oder 48 V DC, max. 3 A <sup>(8)</sup> |
| intelliSCAN <sub>de</sub>    | 30 V DC, max. 6 A oder 48 V DC, max. 6 A <sup>(9)</sup>                |
| intelliSCAN <sub>se</sub>    | 30 V DC, max. 3 A  |

### Schnittstelle

SL2-100,  
XY2-100 Enhanced

### Arbeitstemperatur

25 °C ± 10 °C

<sup>(8)</sup> max. 6 A beim intelliSCAN 20, 30, <sup>(9)</sup> max. 3 A beim intelliSCAN<sub>de</sub> 14;

### SCANcalc App



Google Play

App Store

06/2017, Änderungen vorbehalten.  
Produktfotos und Abbildungen sind unverbindlich und können Sonderausstattungen enthalten.  
Applikations-Foto: iStock.com/Viper161288;  
Tuning-Fotos: Sharp-Edge: eos GmbH, Line-Scan: Trumpf GmbH + Co. KG