

ProLine[®] v4

Bedienungsanleitung

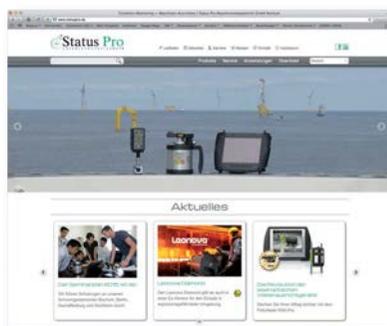


Bedienungsanleitung – Deutsch

Software ProLine®v4

November 2015

Herzlichen Glückwunsch zur Wahl Ihrer Status Pro Software. Vor der ersten Inbetriebnahme sollten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise und die Gebrauchsanweisung aufmerksam lesen und beachten. Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Einsatz Ihrer neuen Software. Bitte beachten Sie, dass sich die Bedienungsanleitung ändern kann, wenn sich an dem Produkt etwas ändert oder Verbesserungen eingepflegt worden sind. Um sicher zu stellen, dass Sie eine Bedienungsanleitung in der aktuellen Version in Händen halten, besuchen Sie bitte unsere Internetseite unter www.statuspro.de.



Inhalt

1. SYSTEMKOMPONENTEN	4
1.1 Laserquellen	4
1.2 Laserempfänger	5
2. SYSTEMAUFBAU	8
2.1 Aufbau T430 (rotierender Laserstrahl) mit R260/R290	8
2.2 Aufbau T430 (stehender Laserstrahl) mit R540/R545	9
2.3 Aufbau T250 mit R540/R545	11
2.4 Messung mit Distanzmessgerät	12
2.5 Messung mit µLevel	13
3 SOFTWARE INSTALLATION UND EINRICHTUNG	14
3.1 Installation mit Windows-Installer	14
3.2 Sprache auswählen	15
3.3 Verbinden von Sensoren	15
3.3.1 Sensorauswahl	16
3.3.2 Sensorsuche	16

3.3.3	Lizenzierung	17
3.3.4	Verbindungsstatus	17
4	PROLINE V4 – BEDIENUNG	18
4.1	2D-Ansicht – Hauptbildschirm	18
4.1.1	Ansichtssteuerung	19
4.1.2	2D-Grafikdarstellungen	20
4.1.3	Messwerte	21
4.1.4	Hauptleiste	21
4.1.5	Datenansicht Optionen	22
4.1.6	Statusanzeige	22
4.1.7	Batterieanzeige	22
4.2	3D-Grafikanzeige für μ Level	23
4.3	Datenansicht	24
4.3.1	Messwerttabelle	24
4.3.2	Analysedaten	24
4.3.3	Navigation	25
4.4	Export	25
4.4.1	Exportpfad	25
4.4.2	Exportinhalte	26
4.5	Report	27
4.6	Toolbar	27
4.7	Toolbox	29
4.8	Örtliche Toleranzen	31
4.9	Axis Control	32
4.9.1	Achsbenennung	32
4.10	Datenbank-Management	32
5	PROLINE V4 – MESSUNG	33
5.1	Manuelle Messung	33
5.2	Automatische Distance-Trigger-Messung	34
5.3	Automatische Dauermessung „Continuous Measure“	34
6	ANALYSE	35
6.1	Analyse der Laser-Messwerte	35
6.2	Analyse der Laser-Messqualität	36
6.3	Analyse der μ Level-Messwerte	38
7	ZUBEHÖR	40
8	PRODUKTE UND SERVICE	41
9	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	42

1. Systemkomponenten

1.1 Laserquellen

Für eine lineare Vermessung stehen Ihnen zwei verschiedene Lasermodelle aus dem Hause Status Pro zur Verfügung:

T250 – Runde Laserquelle (BG 830750)

Der T250 Laser ist eine hochentwickelte Laserquelle die bei beengten Platzverhältnissen zur Anwendung kommt. Dieser Laser zeichnet sich ebenso wie der T430 durch seine hervorragende Strahlqualität aus. Die Laserquelle ist über die 4 Differentialschrauben in der Lage und im Winkel einstellbar. Die Stromversorgung erfolgt über ein Netzteil.



T430 – Selbstkalibrierender Rotationslaser (BG 832500)

Der Rotationslaser T430 liefert zusätzlich zum Strahl für die Geradheit eine Laserebene senkrecht zum linearen Strahl. Mit dieser Laserebene können Ebenheitsmessungen durchgeführt werden, bei Bedarf mit den Selbstnivelliereigenschaften des T430. Benutzerfreundlichkeit und Flexibilität sind Schlüsselwörter bei der Beschreibung des T430, was komplexe geometrische Aufgaben wesentlich vereinfacht.



Ein weiteres Merkmal ist die Fähigkeit zur Selbstkalibrierung. Per Knopfdruck startet der Prozess und endet innerhalb kürzester Zeit. Die Stromversorgung erfolgt über handelsübliche Lithium-Ionen-Akkus. Je nach Lasertyp und Aufgabenstellung können verschiedene Typen von Laserempfängern sowie deren Befestigungselemente ausgewählt werden. Die Anpassung des Lasers und des Sensors an Ihre Maschine und Ihre Bedürfnisse sollte mit Ihrem Status Pro-Vertreter besprochen werden.

1.2 Laserempfänger

Zur linearen Vermessung kommt üblicherweise ein Zweiachsempfänger zum Einsatz, der die Möglichkeit bietet, in einem Messdurchgang sowohl X-als auch Y-Achse zu vermessen (Seite und Höhe). Sie können aber auch einen Rotationsempfänger verwenden, falls Sie nur eine Achse vermessen möchten. Beide Kombinationen haben ihre Vorteile.

R545 – Zweiachs-Laserempfänger (BG 830450)

Der R545 ist ein sehr robuster und präziser 2D Laser-Positionsdetektor, der für die Vermessung der Geradheit von Linearführungen an Werkzeugmaschinen entwickelt wurde. Die Verbindung zur Auswerteeinheit findet über Bluetooth statt.



R540 – Zweiachs-Laserempfänger (BG 830440/1)

Eine Abwandlung des R545 stellt der R540 mit seinem versetzten Sensorkopf dar. Der Vorteil, der sich daraus ergibt ist, dass der Sensor sehr dicht an das Messobjekt kommt. Dadurch werden Fehler durch Verkipfung minimiert.



R260 – Laserempfänger (BG 832600)

Der Laserempfänger R260 misst die Position des rotierenden Laserstrahls, wie eine Messuhr vom Werkstück zur Referenz. Der Messwert wird auf dem Display des R260 angezeigt und bei Bedarf auch per Bluetooth an die entsprechende Software übermittelt. Der rotierende Strahl des Lasers T430 bildet eine komplette Referenzebene und nicht nur eine Linie wie ein Draht. Der R260 ist kabellos und empfängt einen Laserstrahl aus bis zu 50 Metern Entfernung.



R290 – Laserempfänger (BG 831600)

Der R290 misst die Position des rotierenden Laserstrahls wie eine Messuhr den Abstand von dem Werkstück zur Referenz. Im Unterschied zum R280 Receiver bietet der R290 eine native μm -Auflösung. Durch seine hohe Genauigkeit eignet er sich hervorragend für die Messung von Rechtwinkligkeiten an kleinen Maschinen und für hochgenaue Ebenheitsmessungen. BT und ein wechselbarer Li-Ion Akku sind natürlich auch integriert.



1.3 Weitere Komponenten

D140 – Distanzmessgerät (BG 832200)

Das Distanzmessgerät D140 von Status Pro misst den Abstand zwischen T430 und den verschiedenen Laserempfängern. Die Kommunikation erfolgt über Bluetooth.



μLevel – Digitale Wasserwaage mit Bluetooth (BT 840100/1)

μLevel ist das hoch präzise Neigungsmesssystem (1 μm) zur Maschinenvermessung, Montage und der Qualitätskontrolle. Durch die extrem einfache Handhabung und die einfach abzulesenden Messdaten ist das System bei Praktikern sehr beliebt. Über die Bluetooth Schnittstelle kann ein externes Anzeigegerät verwendet werden, das es ermöglicht, die Wasserwaage auf einem Bauteil zu verwenden, ohne es direkt ablesen zu müssen. In Verbindung mit den ProLine Paketen kann das μLevel als Sensor für Twist Messungen verwendet werden.



DU420 – Robuster UMPC mit Touchscreen (IT 200420) – optional

Robuster Touchscreen PC für den Baustelleneinsatz. Interne Datenanbindung zur Status Pro Sensorik über USB und Bluetooth.

- Stoßgeschützt
- Regengeschützt



2. Systemaufbau

2.1 Aufbau T430 (rotierender Laserstrahl) mit R260/R290

Zur Verwendung eines R260 oder R290 Receivers wird ein T430 Rotationslaser verwendet. Der rotierende Laserstrahl bildet eine Laserebene, in welche der Rotationsempfänger „eintaucht“. Um eine lineare Vermessung durchzuführen, wird die Laserebene des Rotationslasers parallel zum Messobjekt ausgerichtet und eine Achse gemessen. Anschließend kann mit einem weiteren Aufbau die zweite Achse gemessen werden. Diese Art der Vermessung hat den Vorteil, dass der Aufbau sehr schnell geht und über den selbstnivellierenden Rotationslaser T430 eine nivellierte Messung möglich ist. Der Nachteil ist, dass nur eine Achse gemessen werden kann.

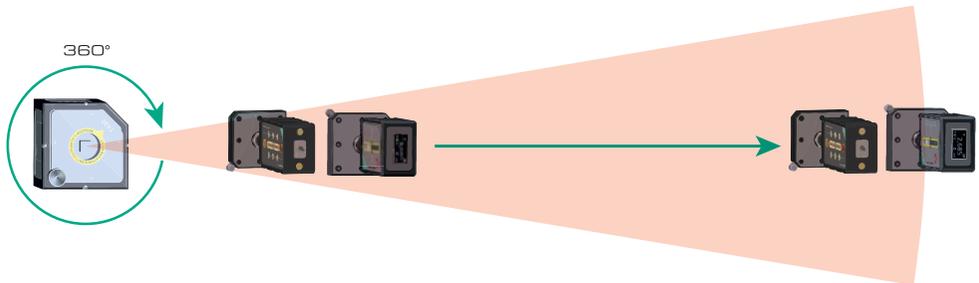
Vermessung der Y-Achse (Höhe)

- 1) T430 Rotationslaser in stehender Position vor der Führungsbahn positionieren.
- 2) Sensor (R260 oder R290) an den Anfang der Führungsbahn stellen.
- 3a) Mit Nivellierung: Nivellierung am T430 aktivieren und Laserebene auf Höhe des Sensormittelpunktes bringen (T430 in der Höhe verschieben).
- 3b) Ohne Nivellierung: T430 in der Höhe auf Sensormitte des Sensors an vorderer Position ausrichten (T430 in der Höhe verschieben), Sensor an das Ende der Bahn verschieben und Laserebene mit Pfeiltasten oder Infrarot oder Bluetooth wieder auf gleiche Höhe einrichten (Infrarot: Siehe Bedienungsanleitung T430 und R260/R290, Bluetooth siehe BA_Launchpad_1147_D.pdf)
- 3c) Sensor an vorderer Position aufstellen, messen, jeweils um eine Position nach hinten verschieben und wiederum messen.



Vermessung der X-Achse (Seite)

- 1) T430 Rotationslaser in liegender Position vor der Führungsbahn positionieren. Die Laserebene strahlt dabei seitlich parallel entlang der Führungsschiene.
- 2) Sensor (R260 oder R290) seitlich an den Anfang der Führungsschiene anbringen.
- 3) T430 in der Seite auf Sensormitte des Sensors an vorderer Position ausrichten, Sensor an das Ende der Bahn verschieben und Laserebene mit Infrarot oder Pfeiltasten im Launchpad oder Bluetooth-Funktion des Launchpads wieder auf gleiche Höhe einrichten (Siehe Bedienungsanleitung T430 und Launchpad).
- 4) Sensor an vorderer Position aufstellen, messen, jeweils um eine Position nach hinten verschieben und wiederum messen.



2.2 Aufbau T430 (stehender Laserstrahl) mit R540/R545

Zur Verwendung eines R540/R545 Receivers mit dem T430 wird der stehende Laserstrahl des T430 verwendet.

Um eine lineare Vermessung durchzuführen, wird der Laserstrahl sowohl in Seite als auch in Höhe zum Messobjekt ausgerichtet und beide Achsen gleichzeitig gemessen. Diese Art der Vermessung hat den Vorteil, dass beide Achsen gleichzeitig gemessen werden können. Über den selbstnivellierenden Rotationslaser T430 ist auch eine nivellierte Messung möglich.

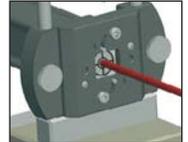
Einrichten des Laserstrahls

- 1) Positionieren Sie den T430 Rotationslaser in liegender Position vor der Führungsbahn.
- 2) Bringen Sie den R540/R545 auf der Führungsschiene an und schieben Sie ihn an vorderste (dem Laser nächste) Position.
- 3) Richten Sie den T430 grob auf das Sensorfenster aus.

- 4) Bei Vermessung unter nivelliertem Laserstrahl aktivieren Sie die Nivelliertaste des T430. Der Laserstrahl wird nun in der Höhe nivelliert. Soll die Führungsbahn nicht nivelliert werden, muss die Höhe auch manuell wie die Seite ausgerichtet werden (siehe folgende Anweisungen).



- 5) Richten Sie den Laserstrahl auf Sensormitte aus



- 6) Verschieben Sie nun den R5XX an das Ende der Führungsbahn.



- 7) Richten Sie den Laserstrahl mit der Launchpad-Software in der Seite (und Höhe) erneut auf das Sensorfenster ein.

Wiederholen Sie die Punkte 5 – 7:

- Versatz über Stativ und Dreh- und Schwenkadapter einstellen an vorderster Position.
- Winkel über Pfeiltasten einstellen an hinterster Position) bis der Laserstrahl an beiden Positionen im Zentrum des Sensorfensters ist.

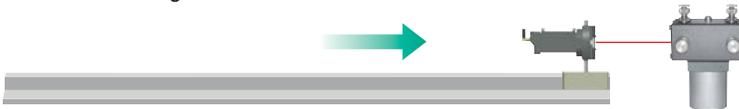


2.3 Aufbau T250 mit R540/R545

Zur Verwendung eines R545 Receivers mit dem T250, wird der Laserstrahl sowohl in Seite als auch in Höhe zum Messobjekt ausgerichtet und beide Achsen gleichzeitig gemessen. Der T250 bietet durch seine Verstellmöglichkeiten eine schnelle und exakte Ausrichtung.

Einrichten des Laserstrahls

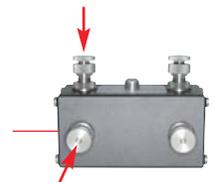
- 1) Montieren Sie den T250 auf einem Stativ oder sonstiger Adaptionsvorrichtung vor der Führungsbahn.



- 2) Stellen Sie die Stromversorgung des T250 her und positionieren Sie den Empfänger auf der Führungsbahn an vorderster Position zum T250.
- 3) Richten Sie den Laserstrahl über die Adaption (Stativ) in Höhe und Seite grob auf Empfängermitte aus.
- 4) Schieben Sie den Empfänger ans Ende der Führungsbahn.



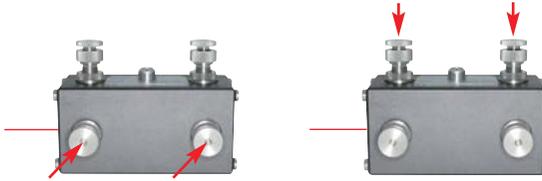
- 5) Stellen Sie über die vorderen Stellschrauben (X1 / Y1) den Winkel so ein, dass der Laserstrahl wieder auf die Empfängermitte auftrifft.



- 6) Schieben Sie den Empfänger erneut an vorderste Position.



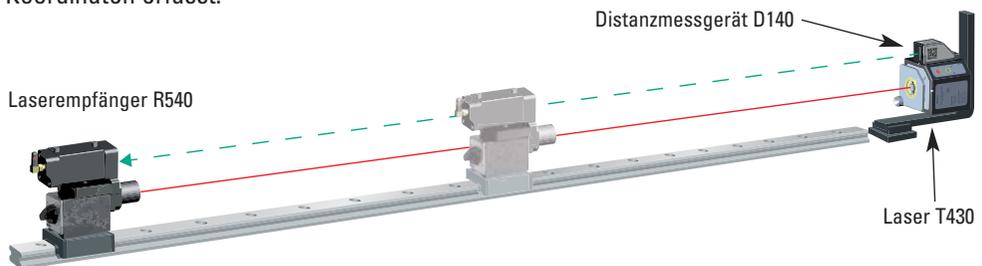
- 7) Stellen Sie mit beiden Stellschrauben je Achse gleichzeitig (X1 + X2 / Y1 + Y2) den Versatz ein, indem Sie beide Stellschrauben um dieselben Umdrehungen verstellen:



- 8) Wiederholen Sie den Vorgang (Vorne / Hinten) bis der Laserstrahl an beiden Positionen mittig auf dem Empfänger auftrifft. Für die Feinjustierung nutzen Sie die Anzeige der ProLine-Software.

2.4 Messung mit Distanzmessgerät

Sie können bei einer linearen Messung mit ProLine auch die Entfernung (Z-Achse) automatisch erfassen. Dazu erhalten Sie bei Status Pro ein D140 Distanzmessgerät mit Bluetooth Schnittstelle, welcher perfekt mit ProLine synchronisiert ist und die Z-Koordinaten erfasst.

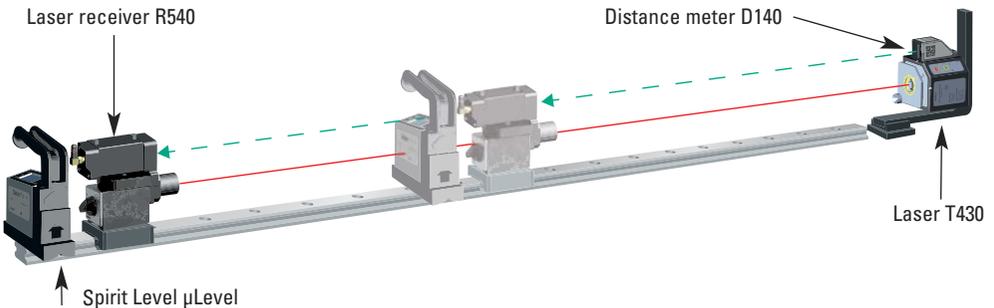


Aufbau D140 Distanzmessgerät

Der Disto wird einfach am Anfang der Führungsschiene aufgelegt und auf den Verschiebeschlitten oder Magneten des Laserempfängers ausgerichtet, sodass an jeder zu vermessenden Position eine Distanz gemessen werden kann. Bei Messungen mit dem Disto kann eine automatisierte Messung durchgeführt werden. Sobald der Disto keine Änderung der Entfernung misst, löst er selbstständig eine Messung aus. Eine genauere Beschreibung finden Sie unter Punkt 5.2.

2.5 Messung mit μ Level

In ProLine V4 haben Sie die Möglichkeit, mit Laserempfänger alleine, in Kombination mit einem μ Level als Twistmessung oder mit zwei μ Level für Geradheit (vertikal) und Twist zu messen.



Für diese Messungen werden die μ Level, wie auf der Abbildung zusehen, in „T-Position“ angeordnet. Entscheidend ist die korrekte Positionierung der Wasserwaagen, da diese das angezeigte Vorzeichen bestimmt. Der Griff der Wasserwaage für die Pitchmessung (Y-Achse), muss in Verschieberichtung ausgerichtet sein (siehe Abbildung). Bei der Positionierung der Wasserwaage für die Twistmessung orientieren Sie sich an der Abbildung in der ProLine-Software. Achten Sie auf eine stabile Positionierung der μ Level, so dass keine Messfehler durch kippen oder verschieben der Wasserwaage auftreten. Achten Sie auf eine schmutzfreie Oberfläche bei der Positionierung.

Bei manuellem Verschieben der Wasserwaagen, verschieben sie diese maximal in der Länge der Auflagepunkte der Wasserwaagen und bei der Positionierung auf einem Supportschlitten maximal um die Länge der Auflagepunkte des Schlittens. Zusätzlich ist es möglich zwei weitere μ Level als Referenzgeber einzusetzen. In diesem Falle werden zwei μ Level an einem unbeweglichen Referenzpunkt positioniert, während zwei weitere μ Level zur Geradheits- bzw. Twistmessung auf dem Verschiebeschlitten eingesetzt werden. Genauere Informationen zur Handhabung können der μ Level-Bedienungsanleitung entnommen werden. Ist zu dem Laserempfänger eine Wasserwaage für die Vermessung der Y-Achse angeschlossen, so zeigt Ihnen die ProLine-Software die Werte der Wasserwaage an.



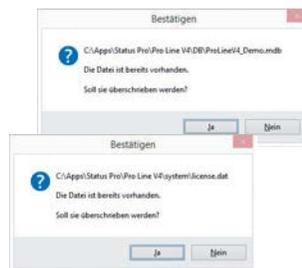
3 Software Installation und Einrichtung

Wenn Sie ein komplettes Vermessungspaket mit Displayeinheit und Software bei Status Pro erworben haben, wird die Installation für Sie komplett erledigt. Sie können auspacken, einschalten und messen. Sollten Sie die Software einzeln bezogen haben oder ein Softwareupgrade erhalten haben, folgen Sie bitte den nachfolgenden Punkten zur Installation:

3.1 Installation mit Windows-Installer

Sie erhalten eine Datei „ProLineV4_Setup.exe“. Führen Sie diese Datei aus und folgen Sie den Anweisungen auf den Bildschirmen.

Sollten Sie bereits eine frühere Version der Software installiert haben, achten Sie darauf, dass Sie Ihre Datenbank und Lizenzdateien nicht überschreiben, wenn Sie wichtige Messungen gespeichert und Sensoren verbunden haben. Sie werden bei dem Installationsvorgang danach gefragt. Die system.ini beinhaltet die Einstellungen der Software.



Der Standardpfad der Installation ist: C:\Apps\Status Pro\ProLine V4.



Achtung!

Erstellen Sie unter Windows 7 oder 8 einen extra Ordner auf Ihrer Festplatte! Windows verhindert den Zugriff auf die Dateien im Standard-Programmordner, sodass es zu Speicherproblemen kommen kann!

Erstellen Sie z.B. einen Ordner C:\Anwendungen, in den Sie die Software von Status Pro installieren! Sie können diesen Ordner dann während der Installation auswählen.

In dem Ordner ProLine V3 befinden sich weitere Ordner und Dateien:

- backup → Für Ihre Sicherungen
- DB → Datenbanken mit Messungen
- export → Hier finden Sie exportierte Messungen
- log → Falls Probleme mit dem Programm auftreten, werden diese hier dokumentiert.
- system → Hier befinden sich die Einstellungs- und Lizenzdateien



Die Datei ProLine.exe führt das Programm aus. Während der Installation wird ein Link zu dieser Datei auf den Desktop gelegt, mit dem das Programm gestartet werden kann. Weiterhin wird ein Link zu dem Export-Ordner auf dem Desktop angelegt, über welchen die exportierten Dateien sofort zu erreichen sind.



3.2 Sprache auswählen

Falls bei Programmstart nicht Ihre Sprache aktiviert ist, gehen Sie in die Toolbox. Dorthin gelangen Sie, indem Sie die Toolbar öffnen (Werkzeugsymbol unten links) und in der Toolbar wiederum das Werkzeugsymbol anklicken. In der Toolbox befindet sich ein Flaggensymbol . Darüber öffnet sich die Auswahl der zur Verfügung stehenden Sprachen:



3.3 Verbinden von Sensoren

Wenn das Programm zum ersten Mal gestartet wird, sind keine Sensoren vorhanden (es sei denn, Sie erhalten ein vorkonfiguriertes Paket von Status Pro). Sie erkennen dies daran, dass keine Sensorsymbole im Hauptfenster oben rechts vorhanden sind.

Um neue Sensoren hinzuzufügen, schalten Sie die Sensoren und ggf. Bluetooth ein und wechseln Sie in die Toolbox. Dorthin gelangen Sie, indem Sie die Toolbar öffnen (Werkzeugsymbol unten links) und in der Toolbar wiederum das Werkzeugsymbol anklicken.



In der Toolbox befindet sich am unteren Bildschirmrand ein Lupensymbol. Über die Lupe öffnet sich der Device Manager:

3.3.1 Sensorauswahl

Im Fenster „Select Device“ wählen Sie das Sensor Symbol oben links aus (Laserempfänger, Disto oder die gewünschte μ Level) und klicken Sie auf die Lupe (unten links). Es öffnet sich ein Suchfenster „Search for Devices“.



3.3.2 Sensorsuche

Es wird automatisch nach Status Pro Bluetooth Geräten in der Umgebung gesucht. Anschließend werden die gefundenen Geräte aufgelistet. Sollten mehrere Sensoren zur Auswahl stehen, wählen Sie den Sensor mit der passenden Seriennummer aus und klicken Sie auf OK. Der ausgewählte Sensor wird nun in die Liste übernommen.

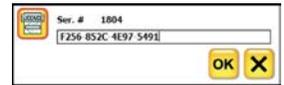


Wiederholen Sie diesen Vorgang für die Suche nach weiteren Sensoren oder einem DistoTM, falls Sie einen besitzen. Wählen Sie dazu in dem Fenster Select Device das Empfänger, Disto- oder μ Level-Symbol aus und danach die Lupe. Sie erhalten eine Liste der gefundenen Sensoren. Wählen Sie den entsprechenden Sensor aus und klicken Sie anschließend auf den Button mit dem Haken. Alle in „Search for Devices“ gesuchten und ausgewählten Sensoren und Distos werden in die Liste im Fenster „Select Devices“ übernommen. So kann bei Bedarf schnell zwischen zwei verschiedenen Sensoren (z.B. R280 und R545) gewechselt werden.

- Wählen Sie im Fenster „Select Devices“ den entsprechenden Receiver / Disto aus und bestätigen Sie mit dem Haken. Der Sensor wird daraufhin verbunden.

3.3.3 Lizenzierung

Bei der ersten Verbindung mit einem neuen Laserempfänger werden Sie nach einem Lizenzcode gefragt. Diesen sollten Sie mit Ihrer Software ausgeliefert bekommen haben.



Tragen Sie den 16stelligen Code in das Feld ein (mit oder ohne Trennstriche) und bestätigen Sie mit OK.

3.3.4 Verbindungsstatus

Wenn Sie alle benötigten Sensoren erfolgreich verbunden haben, sind die Symbole oben rechts im Fenster aktiviert, d.h. durch ein gelbes Symbol gekennzeichnet.



- 1) Bluetooth der Displayeinheit ist nicht verfügbar, keine Sensoren verbunden
 - Prüfen Sie in den Einstellungen der Displayeinheit, ob Bluetooth aktiviert ist und starten Sie ProLine neu.
- 2) Bluetooth verfügbar, keine Sensoren verbunden
 - Haben Sie noch keine Sensoren mit ProLine verbunden, führen Sie die Verbindung der Sensoren durch (Siehe oben). Prüfen Sie, ob die Sensoren und Bluetooth der Sensoren aktiviert sind und starten Sie ProLine erneut.
- 3) Bluetooth verfügbar, Sensoren verbunden aber nicht aktiv
 - Prüfen Sie, ob eventuell der Pausenmodus in der Toolbar aktiviert ist (rot umrandet).
 - Klicken / Tippen Sie auf das Symbol des jeweiligen Sensors, um eine Kurzsuche nach bereits vorhandenen Sensoren durchzuführen.
- 4) Bluetooth verfügbar, Sensoren verbunden.

4 ProLine V4 – Bedienung

4.1 2D-Ansicht – Hauptbildschirm

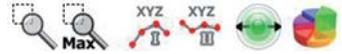
Wenn Sie das Programm starten, werden zunächst die Sensoren verbunden (siehe vorheriges Kapitel) und der Hauptbildschirm mit einer leeren Messung wird geöffnet.



- 1 Ansichtsteuerung
- 4 Hauptleiste
- 2 Grafikdarstellungen für X und Y Achse
- 5 Statusanzeige
- 3 Messwerte
- 6 Batterieanzeige

Das Beschriftungsfeld am oberen Bildschirmrand stellt den Messungsnamen dar. Das Beschriftungsfeld unter den Grafikfenstern ist ein Name oder Kommentar zu dem ausgewählten Punkt. Hier wird die Nummer des Messpunktes und die Uhrzeit der Messung angezeigt. Beide Felder können editiert werden, indem sie angeklickt werden.

4.1.1 Ansichtssteuerung



Die Lupe zeigt an, dass Sie sich im Zoom Modus befinden. Wenn Sie in diesem Modus einen Rahmen in der Grafik aufziehen (von links oben nach rechts unten), wird dieser Bereich vergrößert.



Durch einen Klick auf die erste Lupe gelangen Sie in den Verschiebemodus. Damit ist Ihnen ein Verschieben des Bildausschnittes möglich.



Wenn Sie gezoomt haben, kommen Sie über die Max-Lupe wieder zur Gesamtansicht zurück.



Über das Wasserwaagensymbol können Sie auswählen, ob Sie die Rohdaten, eine Differential- oder eine Referenzmessung angezeigt bekommen.

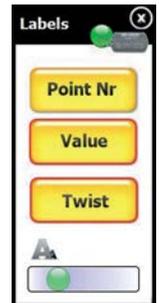


Über das XYZ Symbol können Sie die Beschriftung der Punkte in der Grafik einschalten. Jeder Punkt wird daraufhin mit dem jeweiligen Messwert beschriftet.



In dem Auswahlfenster haben Sie zur Auswahl: Punktnummer (Point Nr), Messwert (Value) und Twist, was die Beschriftung der μ Level Messwerte einschaltet. Weiterhin können Sie die Größe der Texte anpassen.

Sie haben zwei Symbole – eines für die erste Messung (I) und eines für die zweite hinzugeladene Messung (II).



Der Punkt ermöglicht es, die Punktgröße in den Grafiken zu verändern. Wenn Sie viele Punkte gemessen haben, können sich die Punkte überlappen, dann empfiehlt sich eine kleinere Punktdarstellung.

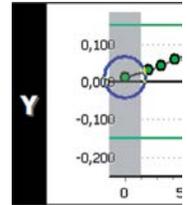


Das Tortensymbol blendet eine Qualitätsanalysetabelle rechts neben der Grafik ein. Darüber erhalten Sie Informationen zu der Messgenauigkeit jedes einzelnen Punktes (siehe Kapitel 6 – Analyse der Messqualität).

4.1.2 2D-Grafikdarstellungen

2D-Grafikdarstellungen für X- und Y-Achse

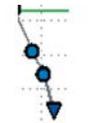
Die gemessenen Punkte werden in ihre Achsen unterteilt als Punktreihe (Kurve) angezeigt. Wenn Toleranzgrenzen gesetzt sind, werden diese als grüne Linien ober- und unterhalb (+/-Toleranz) der 0-Linie dargestellt.



Punkte oberhalb der Toleranz werden rot dargestellt.

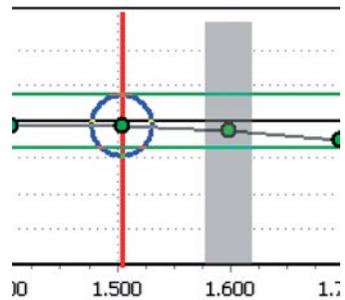


Punkte innerhalb der Toleranz werden grün dargestellt.



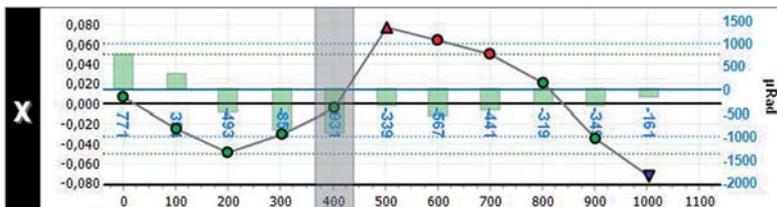
Punkte unterhalb der Toleranz werden blau dargestellt. Maximum und Minimum werden als Dreieck symbolisiert.

- Ein ausgewählter Punkt wird mit einem grauen Balken hinterlegt. (Beispiel: Punkt bei 1.600 mm)
- Die aktuelle Position wird durch eine rote Linie dargestellt (Beispiel: Punkt bei 1.500 mm)
- Ist die aktuelle Position an einem bereits vorhandenem Punkt, so wird dieser überschrieben. Der „Fang“ diese Punktes wird durch einen blauen Kreis dargestellt. Die Fangtoleranz kann in der Toolbox eingestellt werden. (Voreinstellung: 10 mm)



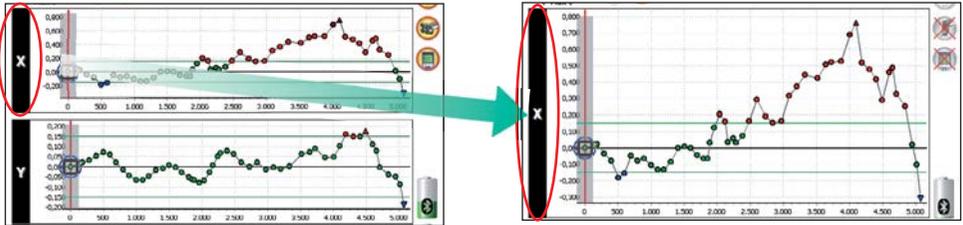
2D-Grafikdarstellung für µLevel (Twist)

- Wenn zusätzlich zu dem Laserreceiver noch ein µLevel verwendet wird, werden die Messwerte der seitlichen Verkippung in die graphische Anzeige der seitlichen Messwerte (X) eingetragen.
- Die µLevel Messwerte werden als Balken von der 0-Achse dargestellt.
- Eine Skala wird am rechten Rand der Grafik eingefügt:



Maximierung X / Y Grafik

Über Klick auf den schwarzen Balken mit der Achsenaufschrift links der Grafik, kann die Achse auf den gesamten Bildschirm maximiert werden. Nochmaliges Klicken zeigt wieder beide Grafiken an.



4.1.3 Messwerte

Unter den Grafiken werden die aktuellen Messwerte des Sensors in rot und die Messwerte des markierten Punktes in grau dargestellt.

#	24	DIST	2300,0	X	300,7	Y	-114,9	Roll	-337,3
	24	mm	2300,0	µm	300,2	µm	-108,4	µRad	-354,7
Punkt-Nr.		Disto		Laser-Receiver		Laser-Receiver		µLevel	
		Distanz		X-Wert		Y-Wert		Messwert Twist	

4.1.4 Hauptleiste

Die Hauptleiste ermöglicht Punkterfassung, Analyse und Wechsel zu anderen Bildschirmen.

								
Toolbar öffnen	Messung starten	Best Fit Ausgleich	µLevel nullen	Punkt nullen	Punkt löschen	Mess- methode wählen	Daten- Ansicht Optionen	Pro- gramm beenden

4.1.5 Datenansicht Optionen



Haupt-
fenster

3D-
Ansicht

Daten-
ansicht

Daten-
export

Sensor
Live-
Werte

Fernbe-
dienung

Hauptfenster

→ Wechseln Sie zum Hauptbildschirm.

3D-Ansicht

→ Lassen Sie sich Ihre Messwerte in einem 3D-Profil grafisch anzeigen.

Datenansicht

→ Lassen Sie sich die Messwerte in einer Tabelle anzeigen.

Datenexport

→ Exportieren Sie die Messwerte im Format .csv (siehe 4.3).

Sensor Live-Werte

→ Lassen Sie sich die aktuellen Werte ihrer Sensoren anzeigen.

Fernbedienung

→ Nutzen Sie die Fernbedienung um den Laser mit Hilfe des Sensors zu steuern

4.1.6 Statusanzeige



Die Statusanzeige oben rechts zeigt an, ob und welche Sensoren verbunden sind (siehe 3.3.4 Verbindungsstatus).

4.1.7 Batterieanzeige

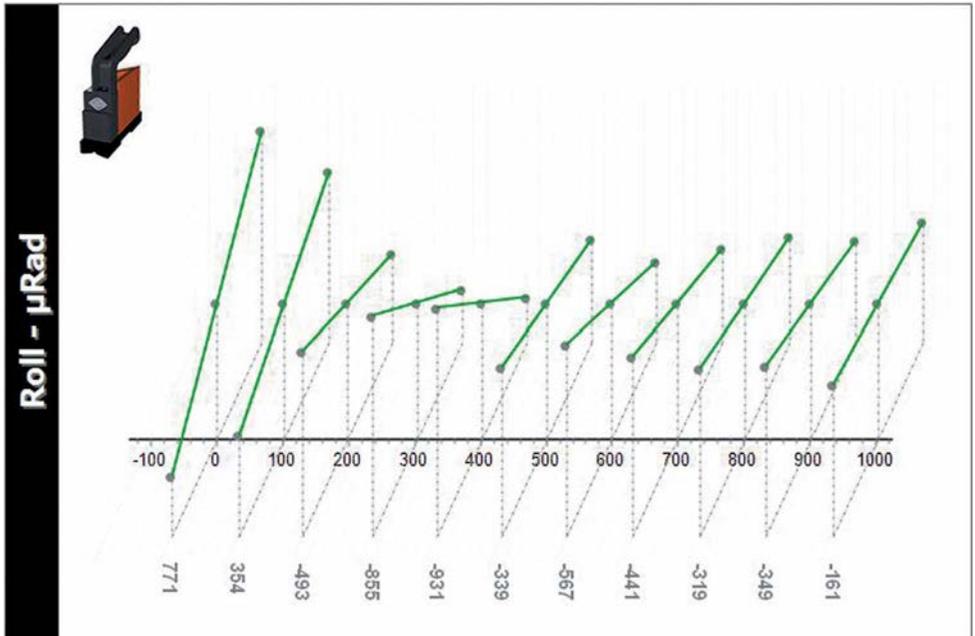
Die Batterieanzeige unten rechts zeigt den Akkustand des Sensors (oben) und der Displayeinheit (unten) an. Ein Netzbetrieb der Displayeinheit wird durch das Stromkabel angezeigt.



4.2 3D-Grafikanzeige für μ Level



Über den 3D-Button in der Hauptanzeige gelangt man zur Anzeige der Verkippung: Hier wird dreidimensional dargestellt, wie stark das Messobjekt während der Messung seitlich verkippt ist.



- Standardabweichung der Achse
- Durchschnittlicher Messwert der Achse
- Höchster Messwert der Achse
- Niedrigster Messwert der Achse
- Höchster bis niedrigster Messwertunterschied der Achse (Peak-Peak).

4.3.3 Navigation



3 Über die Pfeiltasten am unteren Bildschirmrand können längere Datentabellen durchgescrollt werden. Alternativ kann in die Tabelle geklickt (Linke Maustaste festhalten oder Finger bei Touchscreen) und die Tabelle weiter nach unten oder oben geschoben werden.



Wie aus Tabellenprogrammen bekannt, kann über einen Klick auf die Spaltenüberschrift nach dieser Spalte sortiert werden. Beispiel: Wird auf die Spaltenüberschrift X[mm] geklickt, werden die X-Werte der Größe nach aufsteigend sortiert. Noch ein Klick auf diese Überschrift sortiert absteigend.



Der csv Button exportiert die aktuelle Messung (siehe 4.5).



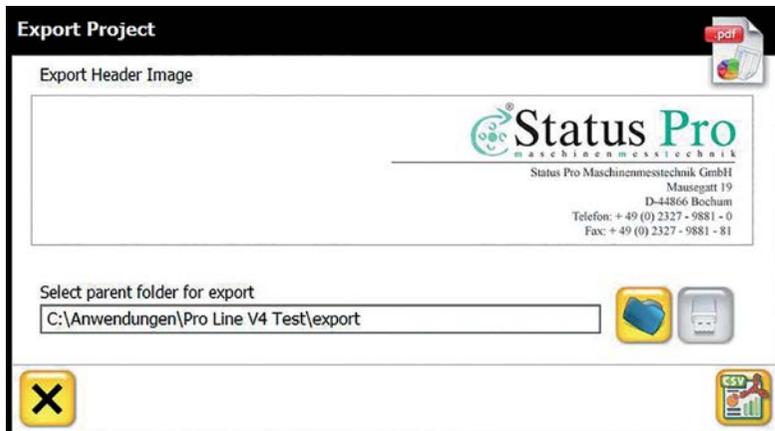
Wenn zwei Messungen geladen sind, kann die Datentabelle der jeweiligen Messung über die I und II Buttons angezeigt werden.

4.4 Export

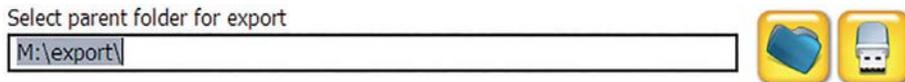
Der csv Button exportiert die aktuelle Messung mit allen aktuellen Einstellungen. Es wird zunächst ein Fenster aufgerufen, in dem der Exportpfad eingestellt werden kann.

4.4.1 Exportpfad

Voreingestellt ist dieser auf den Export Ordner im Programmverzeichnis. Soll in ein anderes Verzeichnis exportiert werden, benutzen Sie den Button mit dem Ordnersymbol neben der Adresszeile und wählen Sie dort ein anderes Verzeichnis aus.



Wird ein USB Stick angeschlossen, kann auch direkt auf diesen exportiert werden. Das USB-Stick Symbol wird aktiviert und durch Auswählen dieses Buttons der Pfad des USB Sticks ausgewählt. Es wird dann ein Ordner mit Namen „export“ auf dem Stick erstellt, in



welchen die Daten exportiert werden.

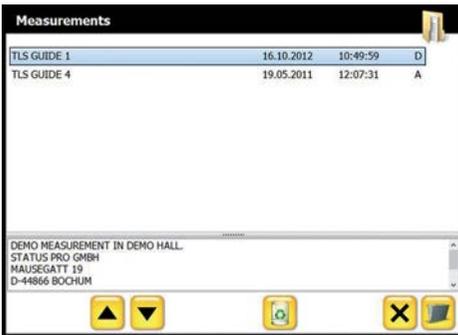
4.4.2 Exportinhalte

Es wird die aktuell geladene Messung mit den aktuell eingestellten Ausgleichen, Nullungen und auch Zoomausschnitten exportiert.

Neben der csv (comma seperated values) Datei, die in z.B. Excel eingelesen und dort weiter bearbeitet werden kann, werden die Grafiken als Bitmap Grafik exportiert und ein kompletter Report im pdf-Format.

Für den Reportkopf kann ein eigenes Logo eingefügt werden. Dazu klicken Sie auf das Grafikfeld mit dem Status Pro Logo und suchen eine eigene Grafikdatei aus. Die Grafik wird zentriert ausgerichtet und sollte eine Größe von 745x144 Pixeln haben. Wird ein größeres Bild geladen, wird alles, was über 745x144 Pixel hinausgeht oben, unten, rechts und links abgeschnitten. Ein kleineres Bild wird mittig platziert.

- Bereits verwendete Vermesser (Measured By) können hier wieder aufgerufen werden.
 - Die Seriennummer des Laserreceivers wird bei Verbindung automatisch erkannt.
 - Über den Button DEFAULT können die vorgenommenen Einstellungen dauerhaft gespeichert werden
- 2 Der Button mit dem leeren Blatt Papier  startet eine neue Messung.
 - 3 Der Ordner-Button I  öffnet eine gespeicherte Messung.



Hier kann die Messung ausgewählt werden, die geladen werden soll. Zu jeder Messung werden Datum und Uhrzeit der Speicherung angezeigt. Über das Symbol mit dem Papierkorb  kann die markierte Messung gelöscht werden. Vorhandene Kommentare zur ausgewählten Messung werden im unteren Fenster angezeigt.

Der Ordner-Button II  öffnet eine zweite Messung zu der ersten geladenen Messung zum Vergleich hinzu. Dieses Verfahren wird hauptsächlich zur Messung paralleler Geraden und der Darstellung von Rechtwinkeligkeit eingesetzt.

- 4 Der Disketten-Button  speichert eine Messung.



- Sie können einen Speichernamen vergeben, den Vermesser eintragen oder auswählen, Angaben zu den Geräten hinterlegen und einen Kommentar zur Messung eingeben.
- Über Doppelklick auf einen Eintrag aus der Liste der vorhandenen Messungen wird dieser Name in das Feld „Measurement Name“ übernommen.

- Es kann ein Speichername nur einmal verwendet werden. Sollte der Disketten-Button

grau sein (deaktiviert), so besteht wahrscheinlich bereits eine Messung mit diesem Namen. Ändern Sie den Namen oder fügen Sie einen Index hinzu, um eine eindeutige Dateiunterscheidung zu ermöglichen.

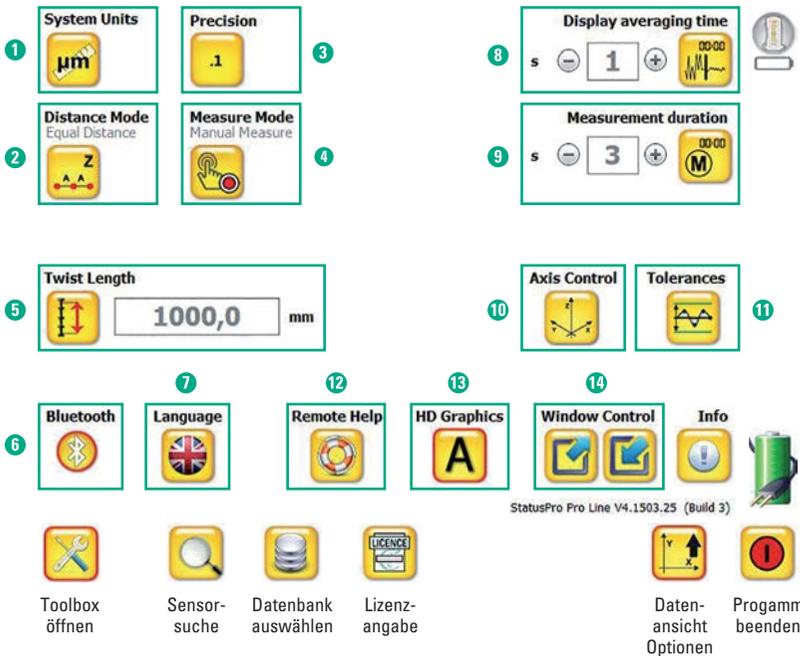
5 Pause 

Über die Pausentaste kann die Pausenfunktion aktiviert werden, um die Sensoren vorübergehend zu deaktivieren. Zur Analyse einer abgeschlossenen Messung kann dies nützlich sein. Zur Reaktivierung wird der Pausen Button erneut gedrückt. Gegebenenfalls müssen Sie auf die Sensorsymbole im Hauptfenster oben rechts klicken, um die Sensoren manuell wiederzuverbinden.

6 Über den Werkzeug-Button  gelangen Sie in die Toolbox.

4.7 Toolbox

In der Toolbox können alle grundlegenden Einstellungen vorgenommen werden.



1 System Units μm

2 Distance Mode Equal Distance Z

3 Precision .1

4 Measure Mode Manual Measure

5 Twist Length 1000,0 mm

6 Bluetooth

7 Language

8 Display averaging time 1 s

9 Measurement duration 3 s M

10 Axis Control

11 Tolerances

12 Remote Help

13 HD Graphics A

14 Window Control

Info

Toolbox öffnen

Sensor-suche

Datenbank auswählen

Lizenz-angabe

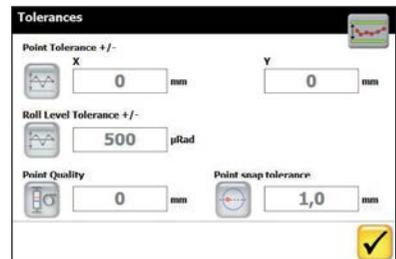
Daten-ansicht Optionen

Programm beenden

StatusPro Pro Line V4.1503.25 (Build 3)

Toolboxfunktionen:

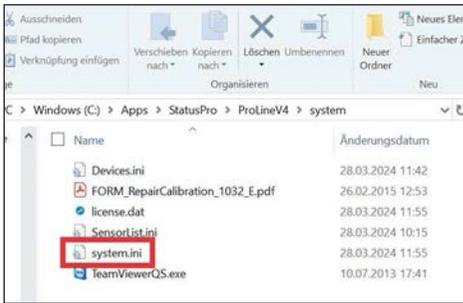
- 1 **System units** → Einheiten metrisch (mm) oder Zoll (inch).
- 2 **Distance Mode** → Z-Werterfassung manuell oder per Disto (Siehe 5.2).
- 3 **Precision settings** → Auflösungsgenauigkeit in 1/10, 1/100 oder 1/1000 mm.
- 4 **Measure Mode** → Manuelle Messung, Distance Trigger Modus oder Continuous Measure Modus (Siehe 5.3 und 5.4)
- 5 **Twist Length** → Basislänge der Querneigung angeben
- 6 **Bluetooth** → Bluetooth ein- und ausschalten
- 7 **Language** → Sprache auswählen
- 8 **Display averaging time** → Mittelung der Messwertanzeige.
Über die eingestellte Zeit wird eine entsprechende Anzahl an Messwerten erfasst, gemittelt und dieser Mittelwert angezeigt. Pro Sekunde werden etwa 4 Messwerte erfasst. Je höher die Mittelungszeit, desto ruhiger (aber auch träger) die Messwertanzeige.
- 9 **Measurement duration** → Messzeit / Mittelung.
Über die eingestellte Zeit wird eine entsprechende Anzahl an Messwerten erfasst, gemittelt und dieser Mittelwert als Messwert abgespeichert. Pro Sekunde werden etwa 4 Messwerte erfasst. Je höher die Mittelungszeit, desto genauer der Messwert, da Ausreißer ignoriert und Schwankungen ausgeglichen werden.
- 10 **Axis Control** → Orientierung und Beschriftung der Achsen. (Siehe 48)
- 11 **Tolerances** → Einstellung der Toleranzen
 - a) **Point snap tolerance** → Fangradius für Punktüberschreibung.
Wird die Entfernung bei z.B. einer Messung mit DistoTM auf die Messentfernung eines bereits gemessenen Punktes eingestellt, so wird dieser nur dann überschrieben, wenn der Punkt im Fangradius ist.
Beispielsweise ist ein Punkt bei 650 mm Distanz gemessen worden. Nähert sich die aktuelle Position auf +/- 10 mm diesem Punkt, wird bei erneuter Messung der alte Messwert überschrieben. Ist er 11 mm oder mehr neben dem Punkt, wird ein neuer Punkt erzeugt.
 - b) **Tolerance + / -** → Toleranzgrenzen in +/- der 0 Achse.
 - c) **Std.Dev.Point Quality** → Toleranzgrenze für die Messqualität jedes einzelnen Punktes (Siehe 6.2).



- 12 **Remote Help** → Sollten unerwartete Fehler auftreten, können Sie hier Hilfe anfordern.
- 13 **HD Graphics** → Verbessern Sie die graphische Qualität des Systems.
- 14 **Window Control** → Bildschirmgröße anpassen (Für Bildschirmauflösungen > 800x600).

4.8 Örtliche Toleranzen

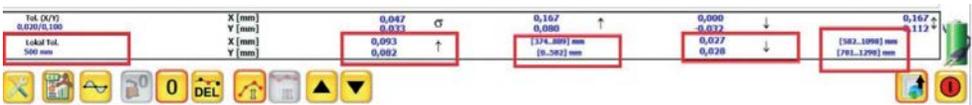
ProLine bietet die Möglichkeit, örtliche Toleranzen zu erfassen. Wenn eine Anforderung z.B. darin besteht, dass in einem Bereich von 300mm die maximale Abweichung nur einen bestimmten Wert haben darf, so kann dieser Bereich in der system.ini Datei spezifiziert werden. Die system.ini Datei befindet sich im Systemordner.



Hier können Sie unter diesem Punkt [LOCAL_STRAIGHT] die gewünschte Länge der örtlichen Toleranz einstellen. In den folgenden Beispielbildern habe ich den Wert von „300“ auf „500“ geändert.



In der Software sehen Sie in der Tabelle dann die entsprechende Auswertung mit den besten und den schlechtesten Werten und auch jeweils die Lage dieser Werte.



Im PDF-Report werden diese Werte ebenfalls dargestellt.

Y [mm]	0,100 mm	0,080	-0,032	0,112	0,033	-					
Roll [µRad]	500 µRad	-	-	-	-	N/V					
Pitch [µRad]	-	-	-	-	-	N/V					
Lokale Geradheit	Toleranz	Max	Min	Bereichsbreite	Max Bereich	Min Bereich					
X [mm]	N/V	0,093	0,027	500 mm	[374..889] mm	[582..1098] mm					
Y [mm]	N/V	0,082	0,028	500 mm	[0..582] mm	[781..1298] mm					
#	DIST	Delta	X	+/-	Y	+/-	Roll	Pitch	Temp	Zeit	Punktbezeichnung
[1]	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	N/V	N/V	23,9°	13:14:44	P# [1] 13:14:44
2	84	84	0,027	0,001	-0,002	0,000	N/V	N/V	23,9°	13:14:57	P# [2] 13:14:57

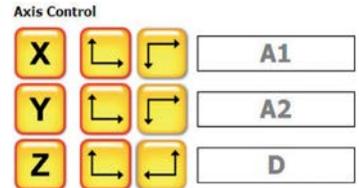
4.9 Axis Control

Über die Axis Control können die Achsbenennung und Vorzeichendefinition eingestellt werden.

4.9.1 Achsbenennung

Als Standard sind die Achsen mit X (Seite), Y (Höhe) und Z (Distanz) festgelegt. Wenn Ihr Messobjekt andere Bezeichnungen der Achsen hat, können Sie diese hier anpassen.

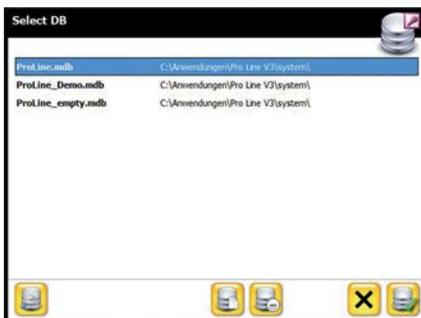
Beispiel: X = A1 | Y = A2 | Z = D



Vorzeichendefinition

Sollte Ihr Koordinatensystem andere Vorzeichendefinitionen haben als die des Sensors mit dem gemessen wird, können Sie die Vorzeichenrichtung hier ändern.

4.10 Datenbank-Management



Sie können verschiedene Datenbanken anlegen, um mit mehreren Mitarbeitern getrennte Daten zu halten. Wenn Sie das Datenbank-Management öffnen, sehen Sie die im Programmverzeichnis verfügbaren Datenbanken. Sie können davon eine auswählen, eine neue erstellen oder eine markierte aus der Liste löschen.

Der Button links unten mit der Lupe aktualisiert die Liste.

Abbruch des Vorgangs erfolgt über den Button mit dem Kreuz.

5 ProLine v4 – Messung

Vorbereitung

- Bauen Sie Ihr Messsystem auf wie unter Punkt 2 beschrieben, schalten Sie Laser, Empfänger, Disto™, μ Level, Displayeinheit und ggf. Bluetooth der Geräte ein und starten Sie die Software.
- Prüfen Sie, ob alle Sensoren mit der Software verbunden sind (Siehe 3.3.4)
- Prüfen Sie in der Toolbox die Einstellungen und wählen Sie ihre Messmethode. Es gibt in ProLine V3 drei verschiedene Methoden für eine lineare Vermessung:
 - 1) Manuelle Messung
 - 2) Distance Trigger Messung
 - 3) Continuous Measure

5.1 Manuelle Messung



Measure Mode
Manual Measure

Distance Mode



Bei der manuellen Messung haben Sie die Möglichkeit mit oder ohne Distanzmessgerät zu arbeiten.



- a) Messung mit automatischer Distanzerfassung:
Die Distanz wird per Bluetooth vom Disto™ übertragen. Sie bewegen den Sensor und starten die Messung manuell. X, Y und Z werden aufgezeichnet.



- b) Messung mit ungleichen Abständen:
Die Distanz wird manuell eingegeben. Vor jeder Messung wird die aktuelle Position abgefragt.



- c) Messung mit gleichen Abständen:
Die Distanz wird einmalig abgefragt und zu jedem neuen Punkt dieser Abstand verwendet.

5.2 Automatische Distance-Trigger-Messung

Bei der automatischen Distance-Trigger-Methode wird der Disto als Messauslöser verwendet. Wurde ein Punkt gemessen, muss der Sensor um eine definierte Strecke bewegt werden und zum Stillstand kommen. Daraufhin wird eine neue Messung ausgelöst.



Punktmessung → Sensor wird bewegt → Sensor steht → Wartezeit → Punktmessung →

Einstellungen Distance Trigger

In der Toolbox ist einstellbar, wie lange nach dem Anhalten des Sensors an einer Position gewartet werden soll, bis die Messung ausgelöst wird.

In der system.ini Datei (Verzeichnis ProLine V4/system/system.ini) kann zudem noch die Entfernung zum nächsten Punkt (TriggerReArmBand) von der letzten Position und die Standpunktgenauigkeit (TriggerDeathBand) festgelegt werden, die definiert dass der Sensor steht. Die Eigenschaften in der system.ini Datei müssen vor dem Start der Software geändert werden, damit sie zum Tragen kommen.

[DIST_TRIGGER]

TriggerTime=3

Wartezeit nach Stillstand [sec]

TriggerDeathBand=5

Toleranz für Stillstand [+/-mm]

TriggerReArmBand=20

Minimale Distanz zum nächsten Messpunkt [+/-mm]

5.3 Automatische Dauermessung „Continuous Measure“

Measure Mode
Continuous Measurement



Die Continuous Measure Methode ermöglicht eine Dauermessung ohne manuelle Auslösung. Wird der Messbutton (bei aktivierter Methode in der Toolbox) gedrückt, werden kontinuierlich Messungen ausgelöst, bis der Messbutton zum zweiten Mal gedrückt wird. Die Messung wird über die eingestellte Messzeit (Voreinstellung 0 sec – d.h. nur ein Messwert wird erfasst) durchgeführt und sofort eine neue Messung gestartet.

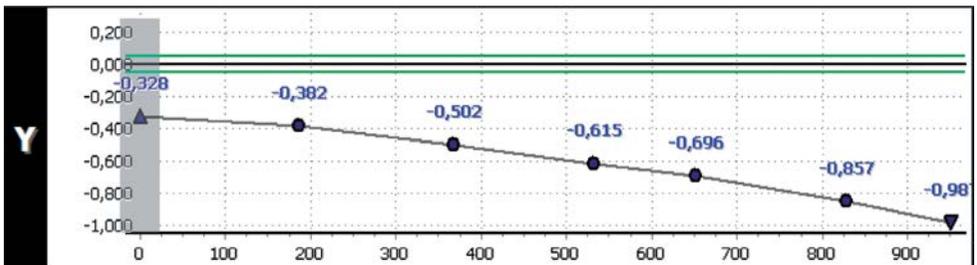
6 Analyse

6.1 Analyse der Laser-Messwerte

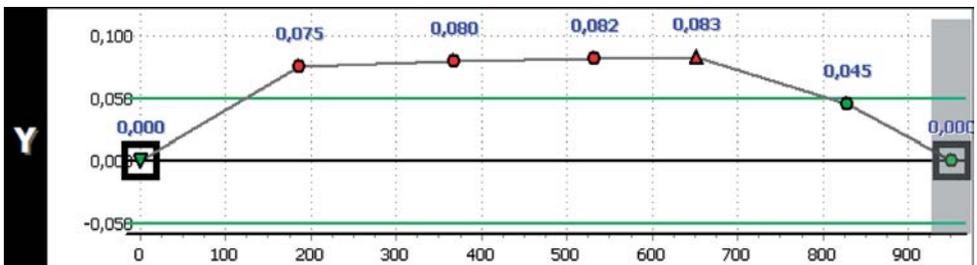
Die Software ermöglicht es, eine Messung durchzuführen ohne den Laserstrahl vorher exakt parallel zum Messobjekt ausgerichtet zu haben. Es ist lediglich notwendig, dass der Laserstrahl an jeder Messposition vom Empfänger erfasst werden kann.

Im folgenden Beispiel wird die Y-Achse einer Messung analysiert:

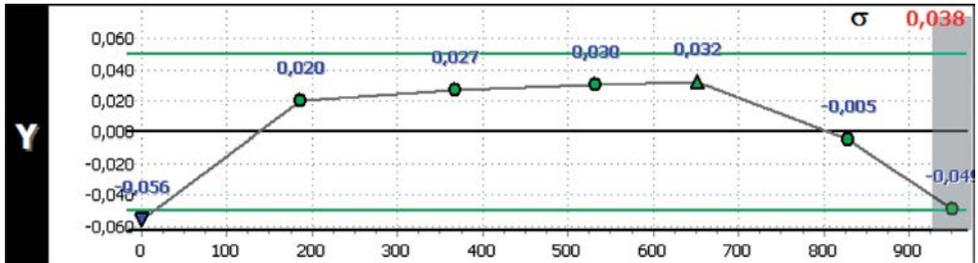
- 1) Die Messung wurde mit nicht-parallel ausgerichtetem Laserstrahl durchgeführt. Die Rohwerte weisen Messwerte von $-0,328$ bis $-0,987$ mm auf. Die Toleranz von $\pm 0,05$ mm wurde nicht eingehalten.



- 2) Der erste und letzte Punkt wurde genullt. Das ermöglicht bereits eine Analyse der Linearität zwischen den beiden Punkten. Die Messwerte liegen jedoch alle im positiven Bereich zwischen $0,000$ und $0,083$ mm. Damit liegen immer noch vier Punkte um ca. $0,03$ mm außerhalb der Toleranz und müssten korrigiert werden.



3) Im dritten Fall wurde die Best-Fit-Ausgleichung gewählt. Dabei wird eine gerade durch alle Punkte gelegt. Zu dieser Geraden haben alle Punkte den kleinstmöglichen Abstand. Im Beispiel ist nun nur noch der erste Punkt außerhalb der Toleranz und müsste zum Erreichen dieser um lediglich 0,006 mm angehoben werden.



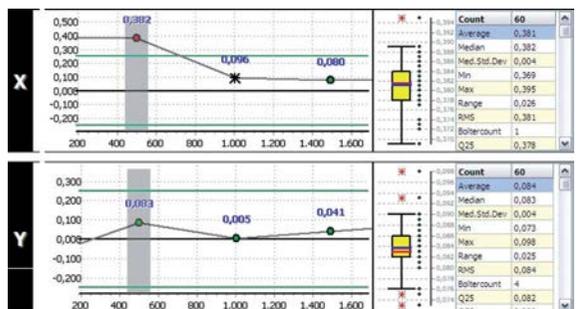
Fazit:

Zur Analyse der Geradheit der gemessenen Strecke eignet sich am Besten die Best-Fit-Ausgleichung. Sie ermöglicht eine absolut objektive Beurteilung der Linearität. Sind am gemessenen Objekt Korrekturen vorzunehmen, um die Toleranzen einzuhalten, stellt sich die Frage, ob alle Punkte korrigiert werden können oder einige Punkte fixiert sind. In diesem Fall bietet sich Methode 2 an: Die fixierten Punkte werden genullt und alle anderen zu diesen Punkten hin ausgerichtet.

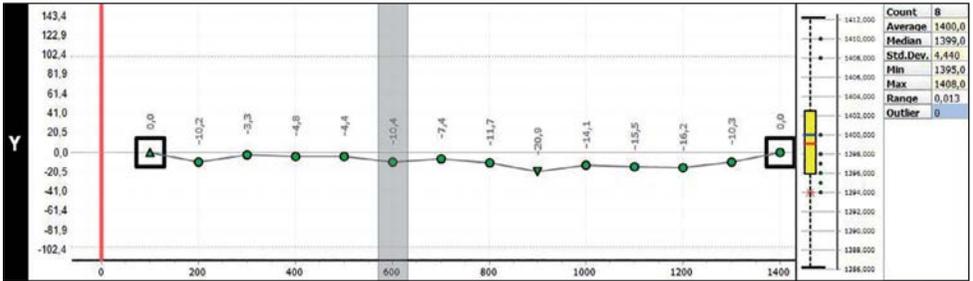
6.2 Analyse der Laser-Messqualität

Bei einer Punktmessung werden für jeden Punkt Messwerte über den eingestellten Messzeitraum gesammelt, diese Messwerte gemittelt und der Mittelwert (Median-Ausreißer vernachlässigt) als Ergebnis gespeichert. Um eine Information über die Qualität der Messpunkte zu erhalten, können Sie das Qualitätssymbol am oberen Rand des Bildschirms auswählen.

Die Graphen der Messpunktdarstellung werden eingerückt und es erscheint für jede Achse ein zusätzliches Fenster mit Boxplot und Tabelle:



Am Beispiel eines Punktes auf der Y-Achse aus einer Messung mit 15 Sekunden Messzeit sollen nachfolgend die einzelnen Analysewerte beschrieben werden:



Der aktuell ausgewählte Punkt (grau hinterlegt) wird analysiert.

Die Boxplot-Grafik zeigt die Verteilung der Messwerte und den errechneten Mittelwert an. Die Tabelle gibt Aufschluss über die statistischen Werte dieses Punktes.

Count Anzahl Messwerte, die aufgezeichnet wurden.
(Beispiel: 8)

Average Mittelwert aller Messwerte.
(Beispiel: In der Grafik blauer Querbalken)

Median Bereinigter Mittelwert ohne Ausreißer.
Dieser Wert wird als Messwert ausgegeben
(Beispiel: In der Grafik roter Querbalken).

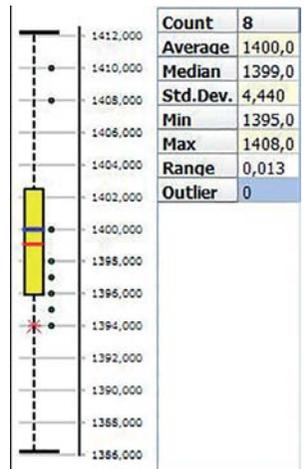
Med.Std.Dev Standardabweichung des Medians.
Dieser Wert gibt Aufschluss über die Messqualität nach Vernachlässigung von Ausreißern. In der Toolbox ist die Std.Dev.Point Quality einstellbar. Es wird in mm der Grenzwert für die Standardabweichung des Medians angegeben (Med.Std.Dev). In der Punktgrafik werden

Punkte, die diesen Wert überschreiten, mit einem Kreuz markiert. Die Analyse bezieht sich grundsätzlich auf die Rohwerte – auch, wenn eine Best-Fit Ausgleichung aktiviert ist oder Punkte genullt sind.

Min Niedrigster Wert aller Messwerte

Max Höchster Wert aller Messwerte

Range Wertebereich zwischen niedrigstem und höchstem Messwert aller Messwerte.



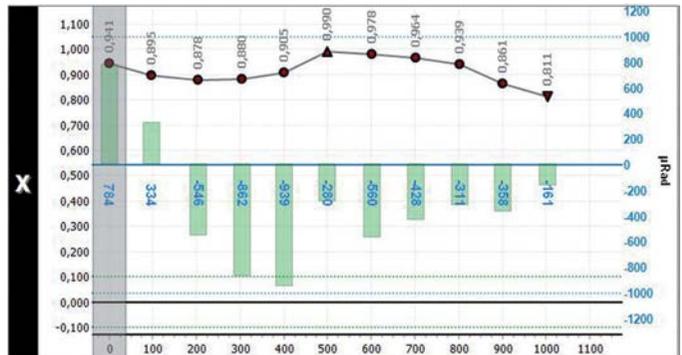
- RMS** Root mean square. Abschätzung der Abweichung – ähnlich der Standardabweichung.
- Outlier** Anzahl der Ausreißer.
(Beispiel: In der Grafik sind Ausreißer als rote Sterne gekennzeichnet)

6.3 Analyse der μ Level-Messwerte

Im Gegensatz zu den Laser-Messwerten gibt es bei den μ Level-Messwerten kein Best-Fit. Die Werte können lediglich an jedem beliebigen Punkt genullt werden, alle anderen Messwerte werden dann mit dem Betrag des genullten Punktes addiert.

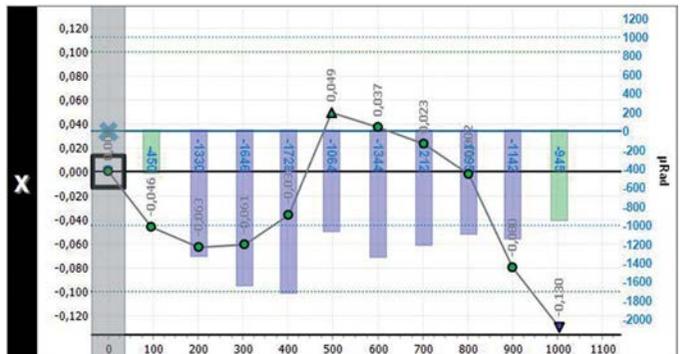
Beispiel:

Die erste Grafik zeigt die Messung mit **reinen Rohdaten**.



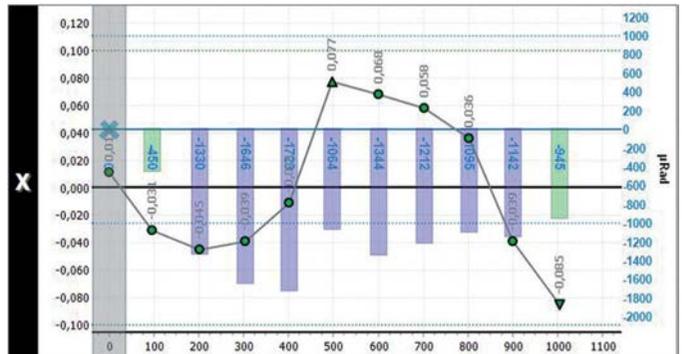
In der zweiten Grafik wurde der **erste Punkt genullt**:

- Die Lasermessung wurde um den Betrag des ersten Punktes verschoben (-0.941 mm).
- Die μ Level-Messung wurde um den Betrag des ersten Punktes verschoben (-784 μ m).

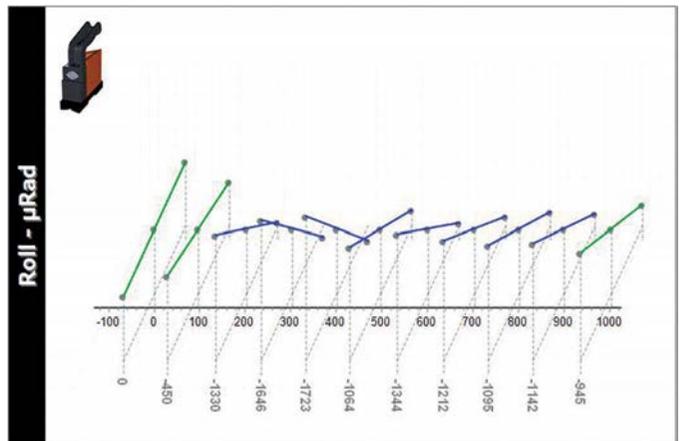


Bei der dritten Grafik wurde die **Best-Fit-Ausgleichung** aktiviert:

- Die Lasermessung wurde zu ihrem Mittelwert hin ausgeglichen.
- Die μ Level-Messung blieb unverändert auf dem ersten Punkt genullt.



Die vierte Grafik zeigt das letzte Ergebnis in **3D**.



7 Zubehör

6x Akku Li-Ion (BT 800071)

Externe Akkus für R540, R280, R290.



Akku-Ladegerät für 2x BT 800071 (BG 831680)

Externe Akkuladestation.



Stativ- und Adapterpaket für T430 und T250 (SP Toolkit 1 ... SP Toolkit 3)

Erweitern Sie Ihr ProLine Vermessungspaket durch eine Vielzahl an Montagehilfen.

Das Toolkit bietet Ihnen für jede Mess-Situation Helfer für eine schnelle und effiziente Montage an verschiedenen Maschinen. Natürlich sind alle Bestandteile des Toolkits auch separat erhältlich.

Inhalt:

- 1x Schnellkupplung eckig, zweiseitig für BG 832254 Winkel groß (BG 832253)
- 1x Schaltmagnet mit T430 Anschluss auf BG 832251 Adapterplatte (BG 832252)
- 1x T430 Interface-Platte (BG 832251)
- 1x Toolkit Winkeladapter groß (BG 832254)
- 1x Winkelschraubendreher 6-kant, 3 mm (BT 989119)
- 1x Winkelschraubendreher 6-Kant, 4 mm (BT 989083)
- 4x Schraube M4 x 20 DIN 912 / ISO 4762 (BT 946013)
- 1x T430 Universalklemme (BG 832255/1)
- 3x Mini-Stativfuß magnetisch (BG 832256)
- 3x Stativfuß klein (BG 832257)
- 1x Stativkopf für T430 Stativ (BG 832258)
- 1x T430 Stativanschluss für Stativkopf BG 832258 (BG 832259)
- 1x Stativkopfeiger T430 (BG 832260)
- 1x Mini-Stativverlängerung (BG 832261)
- 1x Carbon-Stativbeine für T430, Länge: 42,5-129 cm (BG 832262/1)
- 3x Mini-Stativbeine 200 mm (BG 832263)



8 Produkte und Service

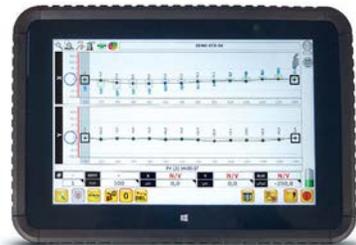
Geometrische Vermessungen und Ausrichtungen waren schon zur Zeit des Pyramidenbaues wichtig.

Heutzutage ist die Vermessung und Ausrichtung ein wichtiger Bestandteil der Produktion und des Qualitätsmanagements. Bei vielen Bauteilen wie Flanschen, Linearführungen, Pressen, Antriebswellen oder Walzen in Papiermaschinen hat die korrekte Ausrichtung einen signifikanten Einfluss auf die Funktion der Maschine. Die Ausrichtung beeinflusst oft die Qualität und die Lebensdauer der Komponenten. Der Einsatz eines Laser-Vermessungssystems in Verbindung mit klassischen Vermessungsmethoden ermöglicht es, diese Prozedur zu vereinfachen.

Status Pro entwickelt und produziert Laservermessungssysteme.

Durch enge Zusammenarbeit mit unseren Serviceteams und Distributoren weltweit können praxisnahe Produkte entwickelt werden.

Die meisten unserer Kunden sind Maschinen-Hersteller, Maschinen-Aufsteller oder kommen aus der Qualitätskontrolle. Überwiegend wird eine Komplettlösung, bestehend aus einem System, einem Training vor Ort und Support benötigt. Hierzu können wir auch spezielle Anpassungen – sei es in der Software, bei Halterungen oder in der Sensorik – vornehmen, um so das System optimal an die Messaufgabe anzupassen.



Status Pro bietet mit seinen Partner-Firmen weltweit Service für Ausrichtungen und industrielle Vermessungen an.

Besuchen Sie auch unsere Internetseiten unter www.statuspro.de.

Für weitere Informationen erreichen Sie uns unter Tel. +49 (0) 2327 - 9881 - 0

9 Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht der EMW-Richtlinie 2014/30/EU, der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU und der EG Richtlinie RoHS, 2011/65/EU.

Gerätetyp	Ausricht-System
Markenname, Warenzeichen	Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH
Typbezeichnung(en) / Modelnummer(n)	T430 – BG 832500 T250 – BG 830750 R545 – BG 830450 R540 – BG 830440 R290 – BG 831600 R260 – BG 832600
Hersteller, Adresse, Telefon- & Fax-Nr.	Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH Mausegatt 19 D-44866 Bochum Germany Tel.: +49 (0) 2327 / 9881 – 0 Fax: +49 (0) 2327 / 9881 – 81

Die folgenden Normen und technischen Spezifikationen, die mit den bewährten Ingenieursverfahren in Bezug auf Sicherheitsmaßnahmen (GEP) übereinstimmen, welche innerhalb des EWR in Kraft sind, wurden angewendet:

Standard / Testbericht / Technische Konstruktionsdaten / Normatives Dokument

Emission:	DIN EN 61000-6-3 Berichtigung 1:2012-11.
Störfestigkeit:	DIN EN 61000-6-2:2016-05.
Laserklassifizierung:	DIN EN 60825-1:2015-07
ISO9001:2008	Referenznummer / erteilt durch: DNV Certification No. 2009-SKM-AQ-2704 / 2009-SKM-AE-1419.

Der Laser ist klassifiziert gemäß International Standard EN 60825-1:2015-07, USA FDA Standard 21 CFR, Ch 1, Part 1040.10 und 1040.11 außer für Abweichungen in Übereinstimmung mit Laser-Hinweis Nr. 50, vom 24. Juni 2007. Die Funkmodule erfüllen die Bestimmungen gemäß Teil 15 der FCC Vorschriften. Die Bedienung unterliegt folgenden Bestimmungen:

- (1) Das Gerät darf weder schädliche Interferenzen emittieren sowie
- (2) durch empfangene Interferenzen im Betrieb gestört werden (Eigensicherheit).

Zusätzliche Information

Die Produkte tragen seit 2004 das CE-Kennzeichen. Als Hersteller erklären wir hiermit eigenverantwortlich, dass das Gerät den Vorschriften obiger Richtlinien entspricht.

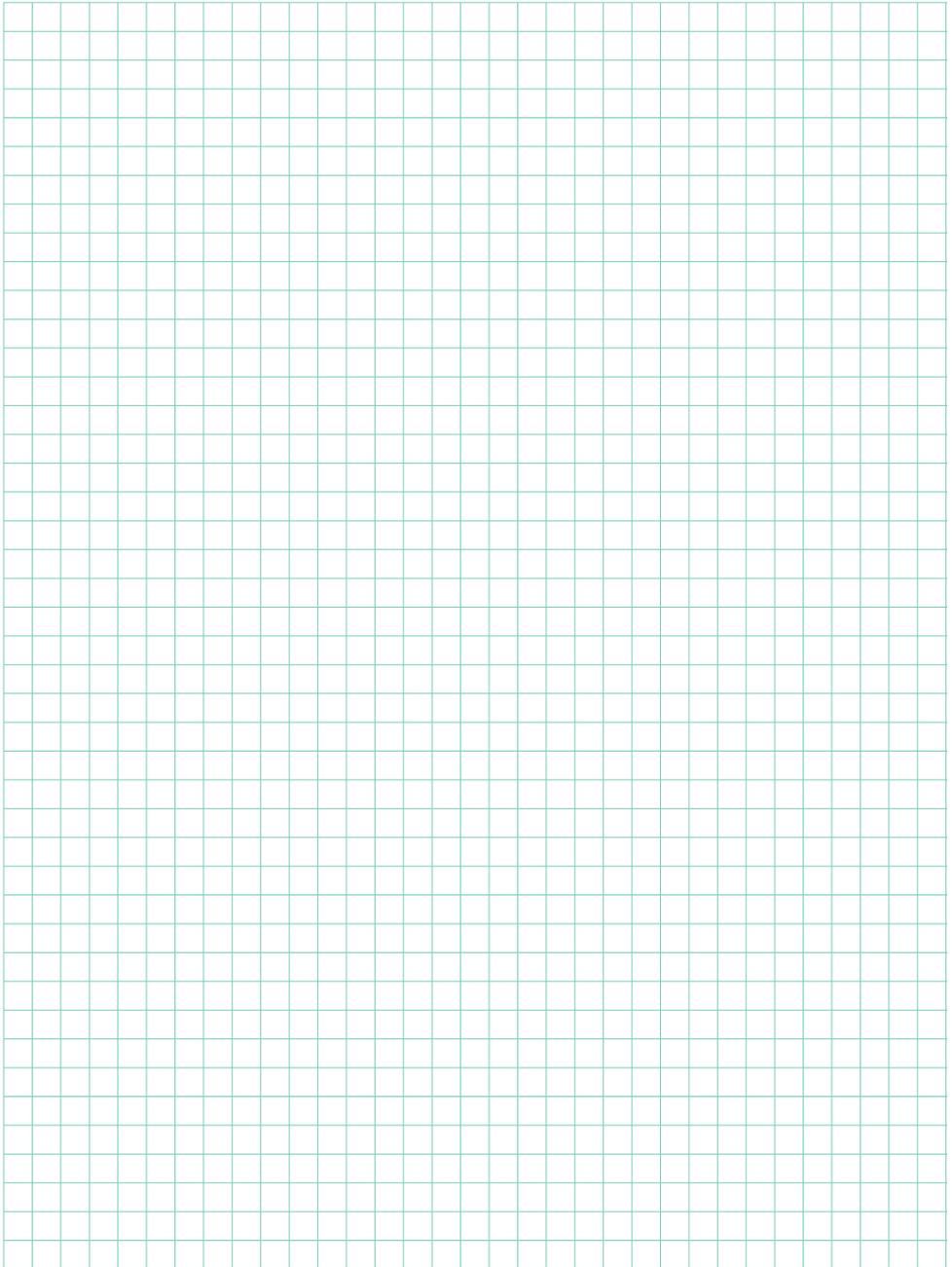
Unterschrift der autorisierten Person



David Foley, Geschäftsführer

Ort, Datum der Erteilung

Bochum, 01.04.2014



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH
Mausegatt 19
D-44866 Bochum
Telefon: + 49 (0) 2327 - 9881 - 0
Fax: + 49 (0) 2327 - 9881 - 81
www.statuspro.de
info@statuspro.de

Distributor

BA 100113 DE 05/2024 - Design / DTP: Seichter & Steffens Grafikdesign, D-44229 Dortmund



Copyright Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH. Diese Bedienungsanleitung oder Teile daraus dürfen nicht kopiert oder auf andere Art und Weise reproduziert werden ohne vorherige Zustimmung der Status Pro GmbH. Die technische Richtigkeit und Vollständigkeit bleibt vorbehalten und kann ohne Bekanntgabe geändert werden. Hinweise auf Fehler in diesem Handbuch sind jederzeit willkommen. ProLine ist eingetragenen Warenzeichen und markenrechtlich zugunsten der Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH geschützt.