



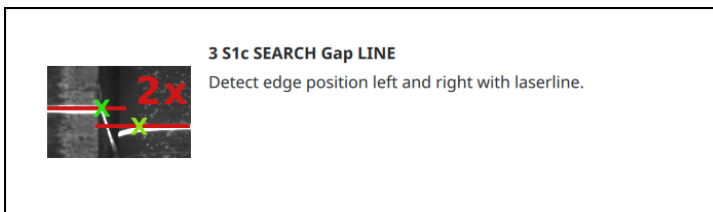
## 3 - S1c SEARCH Gap LINE

### ■ Beschreibung

Sucht den linken und rechten Spaltrand anhand der gefundenen Laserlinien-Teile. Dazu sind 3 Varianten möglich:

- Es sind zwei klar durch den Spalt getrennte Laserlinien-Teile sichtbar.
- Es ist eine durchgehende Laserlinie sichtbar mit einem Helligkeitsminimum im Spalt.
- Es sind zwei klare Laserlinien-Teile sichtbar, die aber am Spaltrand gebogen sind. Darum wird hier eine vertikale Distanz gegeben zum Festlegen der Spaltrand-Position in der Biegung.

### ■ Icon



### ■ Parameter

**Filter Groups of 3 S1c SEARCH Gap LINE**

G00 SYS PARAMETER INITIAL SETUP

G10 Detection 2 Lines - Line discontinuation - gap pos left/right

G11 Detection 1 Line - Line geo minimum - gap pos center

G12 Detection 1 Line - Lapjoint on LineFit - gap pos left/right

G16 Calc Height difference

G00 SYS PARAMETER INITIAL SETUP

Filters of

G00 SYS PARAMETER INITIAL SETUP

10.1 Y Tolerance left in Pixel

10.2 Y Tolerance right in Pixel

20 Tracking Threshold 2 Lines left

21 Tracking Threshold 2 Lines right

22 Tracking Threshold 1 Line

Attributes of

10.1 Y Tolerance left in Pixel

Number

50.000

Parameter	Beschreibung
Number	Min. vertikale Distanz, die die Laserlinien-Kurve nach unten gehen muss, verglichen mit der linken Referenzhöhe, zum Setzen der linken Spaltrand-Position. [Pixel]

Attributes of


10.2 Y Tolerance right in Pixel

Number

50.000



Parameter	Beschreibung
Number	Min. vertikale Distanz, die die Laserlinien-Kurve nach unten gehen muss, verglichen mit der rechten Referenzhöhe, zum Setzen der rechten Spaltrand-Position. [Pixel]




**Attributes of**  
**20 Tracking Threshold 2 Lines left**




Number

Parameter	Beschreibung
Number	Wenn die gefilterte Helligkeit auf der Laserlinie unterhalb von diesem Wert fällt, stoppt die Laserlinien-Suche und es wird die 'gefundene Spaltposition' für die linke Seite gesetzt. [Graustufen]


**Attributes of**  
**21 Tracking Threshold 2 Lines right**


Number

Parameter	Beschreibung
Number	Wenn die gefilterte Helligkeit auf der Laserlinie unterhalb von diesem Wert fällt, stoppt die Laserlinien-Suche und es wird die 'gefundene Spaltposition' für die rechte Seite gesetzt. [Graustufen]



**Attributes of**  
**22 Tracking Threshold 1 Line**



Number


Parameter	Beschreibung
Number	Wenn mit "20 Tracking Threshold 2 Lines left" und "21 Tracking Threshold 2 Lines right" kein Spalt gefunden wird, muss die Laserlinie nochmals gesucht werden mit diesem Wert, um ein Helligkeitsminimum als 'gefundene Spaltposition' zu suchen. Die Spaltbreite wird dann Null gesetzt. [Graustufen]


## G10 Detection 2 Lines - Line discontinuation - gap pos left/right

**Filters of**  
G10 Detection 2 Lines - Line discontinuation - gap pos left

 01 Line Tracking left

 04 Gap position left

 11 Line Tracking right

 14 Gap position right

**Attributes of**  
01 Line Tracking left

Verbosity level  
None

mean x  
— 2 +

search area y  
— 7 (3) +

mean area y  
— 3 (2) + pixel

Resolution X  
— 1 + pixel

Resolution Y  
— 1 +

Maximum Gap Width  
— 3 +

Maximum Number of Gaps  
— 2 (1) +

Maximum height jump  
— 8 +

Starting Point Width  
— 3 + Pixel

Starting Point Height  
— 3 (10) + Pixel

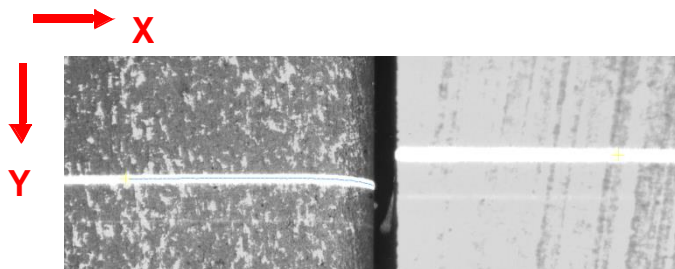
Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
mean x	Anzahl der Pixel in X-Richtung, über die die Helligkeit gemittelt wird, um den nächsten Punkt von der Laserlinie zu bestimmen. [Pixel]
search area y	Dieser Parameter legt die max. Grenzen des Suchbereiches in Y-Richtung zur Suche des nächsten Laserlinien-Punktes fest. [Pixel]




mean area y	Anzahl der Pixel in Y-Richtung, über die die "gemittelte Helligkeit in X-Richtung" gemittelt werden, um den nächsten Punkt von der Laserlinie zu bestimmen. [Pixel]
Resolution X	Auflösung des Bereiches für die Mittelung. Nur jeder n-te Pixel (n= Auflösung in X) wird ausgewertet. [Pixel]
Resolution Y	Auflösung des Bereiches für die Mittelung. Nur jeder n-te Pixel (n= Auflösung in Y) wird ausgewertet. Dieser Wert muss kleiner als "search area y" gewählt werden. [Pixel]
Maximum Gap Width	Maximal erlaubte Breite eines Laserlinien-Unterbruchs: Falls die Anzahl horizontal nebeneinander liegender Pixel, deren Grauwert kleiner als die Suchschwelle ist, grösser als dieser Parameter ist, wird der Zähler für die Anzahl der Linienunterbrüche um eins erhöht. [Pixel]
Maximum Number of Gaps	Maximale Anzahl Laserlinien-Unterbrüche: Falls die Anzahl Linienunterbrüche pro Laserlinie grösser als dieser Parameter ist, wird die Liniensuche gestoppt und eine Linienunterbruch-Warnung (interner Zähler) ausgelöst.
Maximum height jump	Maximaler Unterbruch in Y-Richtung: Falls der Höhengsprung der Laserlinie diesen Parameter übersteigt, wird die Liniensuche gestoppt. [Pixel]
Starting Point Width	Breite des Suchbereiches auf dem linken Laserlinien-ROI-Rand, um den vertikalen Startpunkt der Laserlinie zu finden. [Pixel]
Starting Point Height	Höhe des Suchbereiches auf dem linken Laserlinien-ROI-Rand, um den vertikalen Startpunkt der Laserlinie zu finden. [Pixel]

### Beispiel für 'Verbosity':

Die blaue Linie zeigt den linken gefundenen Laserlinien-Teil. Die zwei gelben Kreuze zeigen die linke und rechte Startposition der Laserlinien-Suche.




**Attributes of**  
**04 Gap position left**

Verboesity level

None

⌵

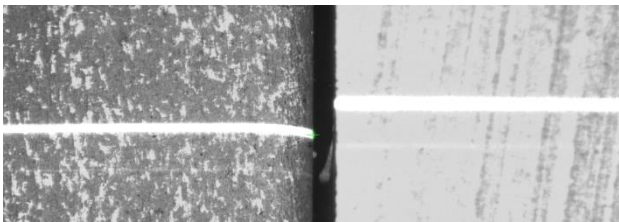
set constantXOffset

0.000

Parameter	Beschreibung
Verboesity level	Setzen des 'Verboesity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
set constantXOffset	Schiebt die gefundene linke Spaltposition um die angeg. Anzahl Pixel. - schiebt die Position nach links + schiebt die Position nach rechts [Pixel]

### Beispiel für 'Verboesity':

Das blaue Kreuz zeigt die gefundene und geschobene linke Spaltposition von der Laserlinien-Suche.





**Attributes of  
11 Line Tracking right**

Verbosity level  
 None

mean x  
 — 2 +

search area y  
 — 7 (3) +

mean area y  
 — 3 (2) +
 pixel

Resolution X  
 — 1 +
 pixel

Resolution Y  
 — 1 +
 pixel

Maximum Gap Width  
 — 3 +
 pixel

Maximum Number of Gaps  
 — 2 +
 pixel

Maximum height jump  
 — 8 +
 pixel

Starting Point Width  
 — 3 +
 Pixel

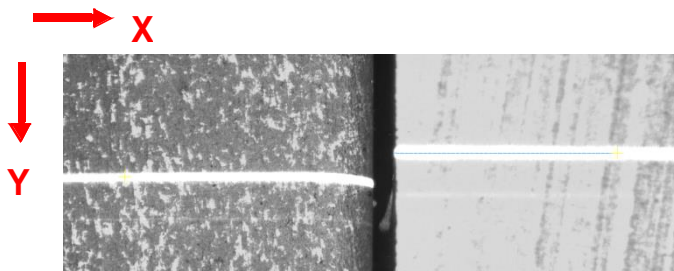
Starting Point Height  
 — 3 (10) +
 Pixel

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
mean x	Anzahl der Pixel in X-Richtung, über die die Helligkeit gemittelt wird, um den nächsten Punkt von der Laserlinie zu bestimmen. [Pixel]
search area y	Dieser Parameter legt die max. Grenzen des Suchbereiches in Y-Richtung zur Suche des nächsten Laserlinien-Punktes fest. [Pixel]
mean area y	Anzahl der Pixel in Y-Richtung, über die die "gemittelte Helligkeit in X-Richtung" gemittelt werden, um den nächsten Punkt von der Laserlinie zu bestimmen. [Pixel]
Resolution X	Auflösung des Bereiches für die Mittelung. Nur jeder n-te Pixel (n= Auflösung in X) wird ausgewertet. [Pixel]
Resolution Y	Auflösung des Bereiches für die Mittelung. Nur jeder n-te Pixel (n= Auflösung in Y) wird ausgewertet. Dieser Wert muss kleiner als "search area y" gewählt werden. [Pixel]

Maximum Gap Width	Maximal erlaubte Breite eines Laserlinien-Unterbruchs: Falls die Anzahl horizontal nebeneinander liegender Pixel, deren Grauwert kleiner als die Suchschwelle ist, grösser als dieser Parameter ist, wird der Zähler für die Anzahl der Linienunterbrüche um eins erhöht. [Pixel]
Maximum Number of Gaps	Maximale Anzahl Laserlinien-Unterbrüche: Falls die Anzahl Linienunterbrüche pro Laserlinie grösser als dieser Parameter ist, wird die Liniensuche gestoppt und eine Linienunterbruch-Warnung (interner Zähler) ausgelöst.
Maximum height jump	Maximaler Unterbruch in Y-Richtung: Falls der Höhengsprung der Laserlinie diesen Parameter übersteigt, wird die Liniensuche gestoppt. [Pixel]
Starting Point Width	Breite des Suchbereiches auf dem rechten Laserlinien-ROI-Rand, um den vertikalen Startpunkt der Laserlinie zu finden. [Pixel]
Starting Point Height	Höhe des Suchbereiches auf dem rechten Laserlinien-ROI-Rand, um den vertikalen Startpunkt der Laserlinie zu finden. [Pixel]

#### Beispiel für 'Verbosity':

Die blaue Linie zeigt den rechten gefundenen Laserlinien-Teil. Die zwei gelben Kreuze zeigen die linke und rechte Startposition der Laserlinien-Suche.







**Attributes of  
14 Gap position right**

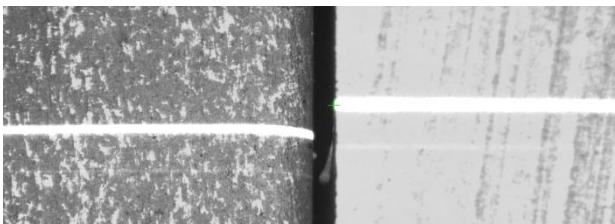
Verbosity level  
 None

set constantXOffset  
 0.000

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
set constantXOffset	Schiebt die gefundene rechte Spaltposition um die angeg. Anzahl Pixel. - schiebt die Position nach links + schiebt die Position nach rechts [Pixel]

### Beispiel für 'Verbosity':

Das blaue Kreuz zeigt die gefundene und geschobene rechte Spaltposition von der Laserlinien-Suche.



### G11 Detection 1 Line - Line width minimum - gap pos center

**Filters of  
G11 Detection 1 Line - Line geo minimum - gap pos center**



01 Line Tracking full

02 Low pass filter laser line

03 Close Gaps

04 Extremum from left

05 Extremum from right


**Attributes of  
01 Line Tracking full**


Verbosity level  
 None

mean x  
 — 2 +

search area y  
 — 8 +

mean area y  
 — 3 (2) + pixel

Resolution X  
 — 1 + pixel

Resolution Y  
 — 1 +

Maximum Gap Width  
 — 9 +

Maximum Number of Gaps  
 — 5 (17) +

Maximum height jump  
 — 4 +

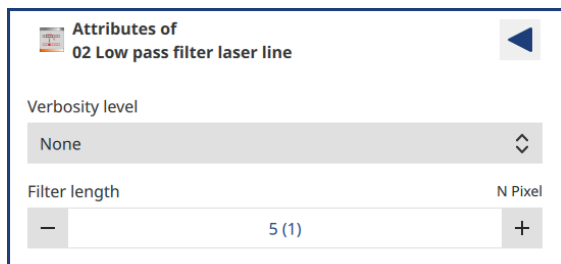
Starting Point Width  
 — 3 + Pixel

Starting Point Height  
 — 3 (10) + Pixel

Parameter	Beschreibung
mean x	Anzahl der Pixel in X-Richtung, über die die Helligkeit gemittelt wird, um den nächsten Punkt von der Laserlinie zu bestimmen. [Pixel]
search area y	Dieser Parameter legt die max. Grenzen des Suchbereiches in Y-Richtung zur Suche des nächsten Laserlinien-Punktes fest. [Pixel]
mean area y	Anzahl der Pixel in Y-Richtung, über die die "gemittelte Helligkeit in X-Richtung" gemittelt werden, um den nächsten Punkt von der Laserlinie zu bestimmen. [Pixel]
Resolution X	Auflösung des Bereiches für die Mittelung. Nur jeder n-te Pixel (n= Auflösung in X) wird ausgewertet. [Pixel]
Resolution Y	Auflösung des Bereiches für die Mittelung. Nur jeder n-te Pixel (n= Auflösung in Y) wird ausgewertet. Dieser Wert muss kleiner als "search area y" gewählt werden. [Pixel]



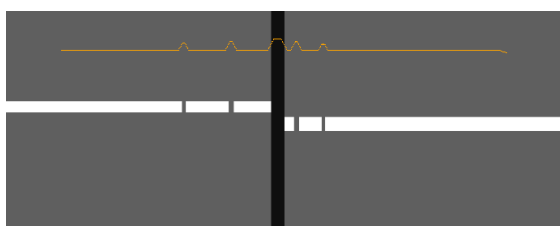
Maximum Gap Width	Maximal erlaubte Breite eines Laserlinien-Unterbruchs: Falls die Anzahl horizontal nebeneinander liegender Pixel, deren Grauwert kleiner als die Suchschwelle ist, grösser als dieser Parameter ist, wird der Zähler für die Anzahl der Linienunterbrüche um eins erhöht. [Pixel]
Maximum Number of Gaps	Maximale Anzahl Laserlinien-Unterbrüche: Falls die Anzahl Linienunterbrüche pro Laserlinie grösser als dieser Parameter ist, wird die Liniensuche gestoppt und eine Linienunterbruch-Warnung (interner Zähler) ausgelöst.
Maximum height jump	Maximaler Unterbruch in Y-Richtung: Falls der Höhengsprung der Laserlinie diesen Parameter übersteigt, wird die Liniensuche gestoppt. [Pixel]
Starting Point Width	Breite des Suchbereiches auf dem linken und rechten Laserlinien-ROI-Rand, um den vertikalen Startpunkt der Laserlinie zu finden. [Pixel]
Starting Point Height	Höhe des Suchbereiches auf dem linken und rechten Laserlinien-ROI-Rand, um den vertikalen Startpunkt der Laserlinie zu finden. [Pixel]




Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
Filter length	Während der 'Suche' auf der Laserlinie werden die Grauwerte der gefundenen Kurve über " Filter length " Pixel gemittelt. Je grösser der Wert, umso flacher ist die Intensitätskurve für die Analyse. [Pixel]


### Beispiel für 'Verbosity':

Die orangen Linien entsprechen der gefilterten Helligkeit auf der gefundenen Laserlinie, wobei der obere Bildrand als Null-Referenz dient.







Attributes of  
03 Close Gaps



Verbosity level

None



Max. jump Y

—

15 (30)

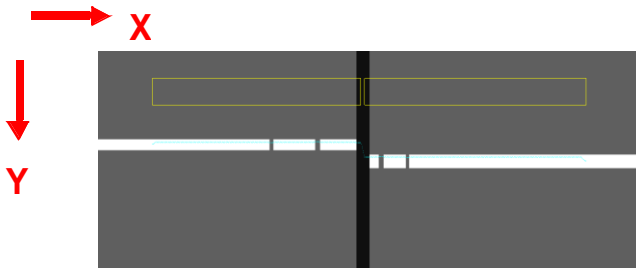
+



NPixel

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
Max. jump Y	Ein Unterbruch in der Laserlinien-Kurve kann durch eine direkte Verbindung geschlossen werden, falls die vertikale Distanz zwischen den Endpunkten des Unterbruches kleiner als 'Max. jump Y' ist. [Pixel]


### Beispiel für 'Verbosity':

Die blaue Linie markiert die Laserlinien-Suche. Die gelben Rechtecke markieren die korrekt gefundenen Laserlinien-Teile. Unterbrüche zwischen den gelben Rechtecken zeigen Position und Breite eines Unterbruches bei der Laserlinien-Suche, der übersprungen wurde.



 **Attributes of**  
**04 Extremum from left** 

Verbosity level

None 

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.



**Attributes of**  
**05 Extremum from right**

Verbosity level  
 None

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.

### G12 Detection 1 Line - Line width minimum - gap pos center

**Filters of**  
**G12 Detection 1 Line - LapJoint on LineFit - gap pos left/r**

11 LineFit Median Moving average  
 15 Line fit left  
 16 Line fit right  
 20 Lap JointXT

**Attributes of**  
**11 LineFit Median Moving average**

Verbosity level  
 None

Filter length N Pixel  
 — 10 +

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
Filter length	Während der 'Suche' auf der Laserlinie werden die vertikalen Positionen der gefundenen Kurve über "Filter length" Pixel in X-Richtung mit einem Median-Filter gemittelt. [Pixel]

**Attributes of  
15 Line fit left**

Verbosity level  
 None

Start value  
 — 0 +

End value  
 — 25 +

Fit horizontal  
☒ On/Off

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
Start value	Startposition im ROI für den linken Laserlinien-Teil. [Prozent]
End value	Endposition im ROI für den linken Laserlinien-Teil. [Prozent]
Fit horizontal	On: Die Laserlinie wird als 'horizontal liegend' erwartet Off: Die Laserlinie kann in einem Winkel im Bild liegen

**Attributes of  
16 Line fit right**

Verbosity level  
 None

Start value  
 — 75 +

End value  
 — 100 +

Fit horizontal  
☒ On/Off

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
Start value	Startposition im ROI für den rechten Laserlinien-Teil. [Prozent]
End value	Endposition im ROI für den rechten Laserlinien-Teil. [Prozent]
Fit horizontal	On: Die Laserlinie wird als 'horizontal liegend' erwartet Off: Die Laserlinie kann in einem Winkel im Bild liegen



**Attributes of**  
20 Lap JointXT

Verbosity level  
None

Seam start left %  
35

Seam start rechts %  
65

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
Seam start left	Startposition im ROI zur Suche nach rechts für die linke Spaltposition. [Prozent]
Seam start rechts	Startposition im ROI zur Suche nach links für die rechte Spaltposition. [Prozent]

## G16 CALC Height difference

**Filters of**  
G16 Calc Height difference

01 Median Moving average

02 Cavvex

**Attributes of**  
01 Median Moving average

Verbosity level  
None

Filter length N Pixel  
5

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
Filter length	Glättet die gefundene Laserlinien-Kurve mit einem Median-Filter. [Pixel]

**Attributes of 02 Cavvex**

Verbosity level  
 None

Start value %  
 — 0 +

End value %  
 — 15 +

Start value %  
 — 85 +

End value %  
 — 100 +

Parameter	Beschreibung
Verbosity level	Setzen des 'Verbosity level'. Höhere Level zeigen mehr graphische Zusatzinformationen.
Start value	Im Laserlinien-ROI wird damit die horizontale 'Startposition' auf der gefundenen Laserlinien-Kurve festgelegt, wo die linksseitige Höhenreferenz zur Messung der 'Höhendifferenz' bestimmt wird. Wert = 0 ist der linke ROI-Rand. Wert = 100 ist der rechte ROI-Rand. [Prozent]
End value	Im Laserlinien-ROI wird damit die horizontale 'Endposition' auf der gefundenen Laserlinien-Kurve festgelegt, wo die linksseitige Höhenreferenz zur Messung der 'Höhendifferenz' bestimmt wird. Wert = 0 ist der linke ROI-Rand. Wert = 100 ist der rechte ROI-Rand. [Prozent]
Start value	Im Laserlinien-ROI wird damit die horizontale 'Startposition' auf der gefundenen Laserlinien-Kurve festgelegt, wo die rechtsseitige Höhenreferenz zur Messung der 'Höhendifferenz' bestimmt wird. Wert = 0 ist der linke ROI-Rand. Wert = 100 ist der rechte ROI-Rand. [Prozent]
End value	Im Laserlinien-ROI wird damit die horizontale 'Endposition' auf der gefundenen Laserlinien-Kurve festgelegt, wo die rechtsseitige Höhenreferenz zur Messung der 'Höhendifferenz' bestimmt wird. Wert = 0 ist der linke ROI-Rand. Wert = 100 ist der rechte ROI-Rand. [Prozent]





## ■ Messgrößen für die Plotter-Anzeigen

573	0 ... 255	Intensity Line left
574	0 ... 255	Intensity Line right
709	-xxx ... +xxx	Height difference

## ■ Subgraph-Schnittstellen

### IN bridges

### OUT bridges

<b>image</b>	Img ROI line	<b>value</b>	Gap pos X left / right line Gap pos Y left / right line Line left / right mean intensity HeightDiff mm
--------------	-----------------	--------------	---

## ■ Graph Blockdiagramm

