

## Einführung

QC-CALC Real-Time wird verwendet, um Messergebnisse von allen Arten von Messgeräten ohne Eingriff des Bedieners zu sammeln und anzuzeigen. Berichte können erstellt und Daten in Tabellenkalkulationen, Datenbanken und andere SPC-Programme exportiert werden. Das bedeutet, dass Daten von allen Messgeräten mit einem einzigen Programm in jedes SPC-Paket übertragen werden können.

Mit QC-Calc Real-Time kann die Datensammlung nahtlos erfolgen, unabhängig vom erworbenen OGP-System oder der darauf verwendeten Software (ZONE3, MeasureX).

## Windows-Anwendung oder Hintergrund-Dienst

QC-CALC Real-Time kann entweder als eigenständige Windows-Anwendung oder als zentraler Datensammler mit QC-CALC Real-Time als Dienst (RTS) verwendet werden. RTS wird auf einem zentralen Server ausgeführt und kann Daten von mehreren Prüfmaschinen gleichzeitig sammeln, ohne dass Benutzer versehentlich die Anwendung beenden können.

## Hauptvorteile

- Vollautomatische Datenerfassung von allen OGP-Systemen
- Anzeige von bis zu 1.200 Live-Diagrammen (Merkmale) während der Datenerfassung für viele weitere Merkmale
- Manuelle und automatische Exportfunktion in über 40 verschiedene Ausgabeformate
- Daten werden direkt in einer MS SQL Server-Datenbank oder in einer dateibasierten Datenbank gespeichert
- Manuelle und automatische Berichterstellung
- 21 CFR Part 11-Konformität (FDA-Konformität)
- Trenderkennung mit E-Mail-Benachrichtigungen
- Dynamische Filterung von Merkmalen und Datensätzen
- Kombination mehrerer Messgeräteausgaben in einem Bildschirm (MultiSource)
- True Position-Diagramme mit 2D-Positionsdiagrammen
- Flexible Diagramme unterstützen I&MR, X-Quer & Spannweite, Streudiagramme, Abweichungstacheln und True Position-Diagramme
- Live-Histogramm-Anzeigepanel

Alle verfügbaren Messsysteme

## Punktgenaue Bildschirminformationen

Die Diagramme sind interaktiv und können mit dem Mauszeiger auf Informationen und Statistiken untersucht werden, indem spezifische oder mehrere Punkte anvisiert werden.

## Trendanalyse

Der Prozess kann überwacht und die Berichterstellung automatisch ausgelöst werden, wenn Trends in den Daten auftreten. Von Bedienern kann verlangt werden, Ursachen und Korrekturmaßnahmen zuzuweisen.

## Schnellstatistiken

Berechnungen werden im Schnellstatistik-Panel sofort aktualisiert, wenn Punkte hervorgehoben werden und wenn sich der Mauszeiger von Diagramm zu Diagramm bewegt

## Exportieren

Daten können entweder manuell oder automatisch in Intervallen in über 40 verschiedene Ausgabeformate exportiert werden.

## Berichterstattung

Berichte können entweder manuell oder automatisch in Intervallen oder bei Ausnahmeeignissen gedruckt werden. Berichte können auf den Drucker, in das Vorschauenfenster oder in verschiedene Ausgabedateiformate wie PDF gedruckt werden. Berichte können auch automatisch an E-Mails angehängt werden, sodass QC-CALC die Anwender benachrichtigen kann, wenn der Prozess außerhalb der Spezifikation oder konfigurierbaren Grenzen gerät.

## Manuelle Eingabemaske

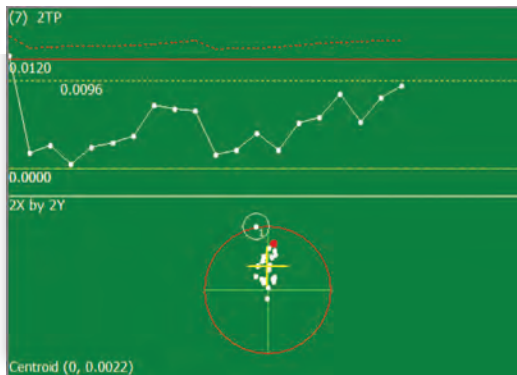
Zusätzlich zu den Daten, die von automatischen Prüfgeräten erfasst werden, kann QC-CALC die Anwender auffordern, weitere Werte einzugeben, die nicht vom Messmittel verfügbar sind.

## Zuordenbare Ursachen/Korrekturmaßnahmen

Kennzeichnen Sie zuordenbare Ursachenabweichungen und/oder Korrekturmaßnahmen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Diagramme klicken und diese dem entsprechenden Teil oder Punkt zuweisen.

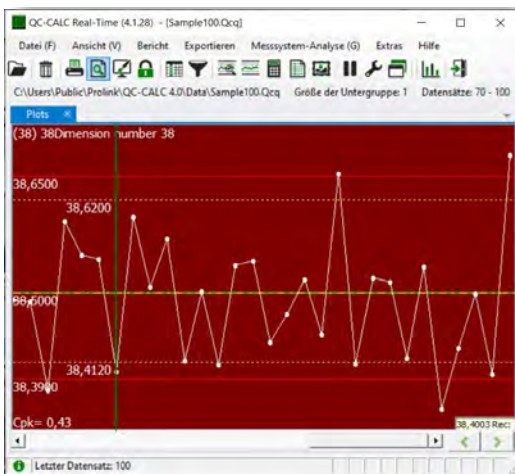
### Echtzeitdiagramme

Zwischen den X-, Y-, Durchmesser- und Positionsdaten, die von den Prüfgeräten stammen, können automatisch Beziehungen hergestellt werden, um ein Positionsdiagramm zu erstellen. Dieses einzigartige Diagramm stellt in der oberen Hälfte die tatsächliche Position mit berechneter MMC-Toleranz dar und in der unteren Hälfte die 2D-Position in Bezug auf die Spezifikationsgrenzen. Zu Informationszwecken werden auch der Cpk-Wert und der Schwerpunkt berechnet und angezeigt.



### Bilder/CAD-Schnappschüsse zu Merkmalen hinzufügen

Ein Bild oder Schnappschuss eines 2D/3D-CAD-Bildes mit Zielmarkierung kann zu jedem Merkmal hinzugefügt werden, um den Diagrammdaten mehr Bedeutung zu verleihen. Dies ermöglicht eine visuelle Unterstützung der dargestellten Informationen und erleichtert das Verständnis der Daten im Kontext des CAD-Modells.

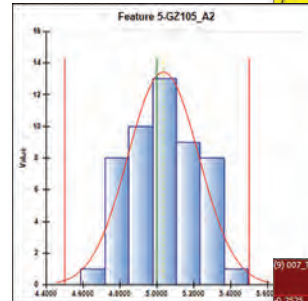


### 21 CFR Part 11 (FDA)

Die Kontrolle von Prüfinformationen in der Medizinindustrie wird durch den FDA-Titel 21 Code of Federal Regulations (21 CFR Part 11) definiert. Die Datenerfassung, -speicherung und -berichterstattung von QC-CALC entspricht diesem Standard. (Option)

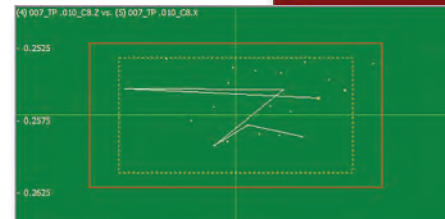
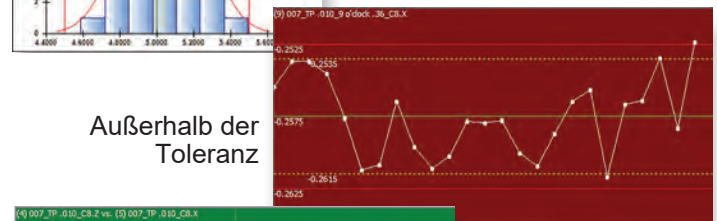
### Diagrammarten

#### Trenderkennung



#### Histogramme

#### Außerhalb der Toleranz



#### Punktewolken

### MSA-Analyse (Messgeräte-Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit)

Prüfdaten sind wertlos, ohne zuvor die Zuverlässigkeit des verwendeten Messsystems nachzuweisen. Eine Wiederholbarkeits- und Reproduzierbarkeitsstudie (MSA/GR&R) muss kein mühsamer Prozess sein. Der MSA-Assistent von QC-CALC führt Benutzer durch den Einrichtungsprozess, warnt vor möglichen Problemen und analysiert die Ergebnisse mithilfe anpassbarer Berichte.

**Messsystemanalyse (MSA) - Verfahren 2**  
**(Gage R&R Range using Percent of Spec Limits)**

11. September 2024

---

**Datenkette der Studie:** Sample Gage R&R\_GRR.qcq

Messsystem Typ: Smartscope CHC300	Durchgeführt von: Stefan Weber	Teile: 10
Messsystem Größe: 300x300x200 mm	Durchgeführt am: 11.09.2024	Durchgänge: 3
Messsystem Ident-Nr.: SVC3004455	Aufzeichnungsbereich: 1 - 90	Bediener: 3
		Anzahl der Aufzeichnungen: 90

**Teil Variations (%) - Teilabweichung**

Während Wiederholbarkeit (RV) und Nachholbarkeit (AV) möglichst klein sein sollen, sollten auch die Teile voneinander unterscheiden, d. h. die Teilabweichung (PV) sollte groß sein. "Good" basiert nur hier auf den Toleranzbereichen. Da mit dem untersuchten Material später der Prozess und das Prüfgerät getauscht werden, ist es sinnvoll, die Teile für die Stage R&R zu auszuwählen, dass der gesamte Prozess-Einstellung angepasst ist.

**Reproduzierbarkeit (RV) - Wiederholbarkeit**

Zur Ermittlung der Wiederholbarkeit wird derselbe Prüfling von selben Bediener und mit denselben Instrumenten an selben Ort unter denselben nachher Folge gemessen. Der Prüfling und zwischen dem einzelnen Messungen jedoch immer wieder zurückgelegt. Die Standardabweichung der Messwerte ist dann ein Maß für die Wiederholbarkeit.

**Reproduzierbarkeit (AV) - Nachholbarkeit**

Zur Ermittlung der Vergleichbarkeit werden an denselben Prüfling gemäß festgelegtem Messsystem Messungen durch verschiedene Bediener an verschiedenen Orten oder mit anderen Geräten derselben Typs durchgeführt. In der Regel gibt es zwei oder drei Bediener. Die maximale Toleranzbreite der einzelnen Teile messen, aber ein und derselbe Bediener verwendet denselben Messvorgang an verschiedenen Orten oder mit verschiedenen Geräten innerhalb einer Untersuchung und aber immer nur eine dieser drei Varianten. Die Geräte verändert. Das Maß für die Vergleichbarkeit sind dann die Unterschiede zwischen den von jedem Bediener Seite an Seite (10 oder mit jedem Gerät) beobachteten Mittelwerten.

**Gage R&R:**

Dieses Verfahren untersucht die Wiederhol- und Vergleichbarkeit (RV und AV) eines Messsystems. Es wird angewendet, wenn das Messgerät nach Verfahren 1 als "Bling" eingestuft worden ist. Hierbei werden zehn Teile, die möglichst den gesamten Spektralbereich des gemessenen Merkmales abdecken sollen, von einem Bediener an verschiedenen Stellen gemessen.

Stufen der Messungen gleichbleibend sind, und für jeden Bediener ein Gesamtmittelwert und ein durchschnittlicher Spannwert basierend auf den Differenzen zwischen dem größten und kleinsten Messwert, den der Bediener für jedes Teil ermittelt hat, berechnet. Die Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Endwertmittelwert stellt eine Aussage über die Vergleichbarkeit zu der Gesamtmittelwert für die einzelnen Bediener dar. Die durchschnittlichen Spannwertverläufe sind zu einer Aussage über die Wiederholbarkeit heranzuziehen. Außerdem von Wiederhol- und Vergleichbarkeit wird dann die Gesamtabweichung des Merkmales berechnet und in Beziehung zur Toleranz gesetzt.

<b>% Toleranz - Einwirkung</b>	<b>% Toleranz - Einwirkung</b>
0% - 10% - 15% - 20% - 25% - 30% - 35% - 40% - 45% - 50% - 55% - 60% - 65% - 70% - 75% - 80% - 85% - 90% - 95% - 100%	10% - 15% - 20% - 25% - 30% - 35% - 40% - 45% - 50% - 55% - 60% - 65% - 70% - 75% - 80% - 85% - 90% - 95% - 100%
10% - 15% - 20% - 25% - 30% - 35% - 40% - 45% - 50% - 55% - 60% - 65% - 70% - 75% - 80% - 85% - 90% - 95% - 100%	10% - 15% - 20% - 25% - 30% - 35% - 40% - 45% - 50% - 55% - 60% - 65% - 70% - 75% - 80% - 85% - 90% - 95% - 100%
10% - 15% - 20% - 25% - 30% - 35% - 40% - 45% - 50% - 55% - 60% - 65% - 70% - 75% - 80% - 85% - 90% - 95% - 100%	10% - 15% - 20% - 25% - 30% - 35% - 40% - 45% - 50% - 55% - 60% - 65% - 70% - 75% - 80% - 85% - 90% - 95% - 100%

Bezeichnung	Bezeichnet	USG	USG	Beurteilt Mittelwert	USG	USG	Teile	Teilabweichung (PV)	Wiederholbarkeit (RV)	Reproduzierbarkeit (AV)	Gage R&R
1 Circo - Diameter	1.00000	1.00000	0.00000	1.0000000	0.0000000	0.0000000	10	2.51%	1.75%	0.00%	0.00%
2 Circo - x	2.00000	2.00000	1.99980	2.0000000	0.0001125	0.0000000	10	13.47%	38.73%	0.31%	39.04%
3 Circo - Y	3.00000	3.00000	2.99950	3.0000000	0.0001950	0.0000000	10	1.15%	3.64%	0.77%	4.79%
4 Left Edge Width	4.00000	4.00000	3.99950	4.0000000	0.0001950	0.0000000	10	1.08%	3.74%	0.00%	4.82%
5 Right Edge	5.00000	5.00000	4.99950	5.0000000	0.0001950	0.0000000	10	1.17%	3.87%	0.00%	5.04%
6 Future Location X	6.00000	6.00000	5.99950	6.0000000	0.0001950	0.0000000	10	5.79%	18.14%	0.00%	23.93%
7 Future Location Y	7.00000	7.00000	6.99940	7.0000000	0.0001300	0.0000000	10	5.01%	15.29%	2.23%	22.53%
8 Final	8.00000	8.00000	7.99950	7.9999999	0.0000000	0.0000000	10	2.88%	13.12%	0.00%	16.00%

Berichterstellung auf Basis von MSA Berechnung