

GUM Workbench Version 1.4 Bildschirmansichten

Modellansicht - Modellgleichung

GUM Workbench - S04_ge.smu

Menü: Datei, Bearbeiten, Ansicht, Bild, Diagramm, Optionen, Extras, Hilfe

Buttons: Modell, Beobachtung, Korrelation, Budget, Letztes, Diagramm

Registerkarten: Allgemein, **Modellgleichung**, Größen - Daten, Partielle Ableitung

Gleichung:
$$l_x = l_s + \delta l_D + \delta l + \delta l_C - L * (\alpha_{av} * \delta t + \delta \alpha * \Delta t_{av} + u_{at}) - \delta l_V$$

Größe	Einheit	Definition
l_x	mm	Länge des zu kalibrierenden Endmaßes
l_s	mm	Länge des Referenzmaßes bei der Bezugstemperatur $t_0 = 20 \text{ °C}$ gemäß
δl_D	mm	Längenänderung des Referenzmaßes seit seiner letzten Kalibrierung i
δl	mm	beobachtete Längendifferenz zwischen dem unbekanntem Endmaß und
δl_C	mm	Korrektion hinsichtlich einer Nichtlinearität und eines Offset des Längen
L	mm	nomielle Länge der Endmaße

Modellansicht - Größen - Daten

GUM Workbench - S04_ge.smu

Menü: Datei, Bearbeiten, Ansicht, Bild, Diagramm, Optionen, Extras, Hilfe

Buttons: Modell, Beobachtung, Korrelation, Budget, Letztes, Diagramm

Registerkarten: Allgemein, Modellgleichung, **Größen - Daten**, Partielle Ableitung

Links: l_x , l_s , δl_D , δl , δl_C , L, α_{av} , δt , $\delta \alpha$, Δt_{av} , u_{at} , δl_V

Rechts:

- l_s : Länge des Referenzmaßes bei der Bezugstemperatur $t_0 = 20 \text{ °C}$ gemäß seinem Kalibrierschein
- Typ: Typ B
- Verteilung: Normal
- Wert: 50,00002 mm
- Erweiterte Messunsicherheit: 30e-6 mm
- Erweiterungsfaktor: 2

Beschreibung | Bild 1

Referenznormal: Im Kalibrierschein wird die Länge des Referenzmaßes zusammen mit der beigeordneten erweiterten Meßunsicherheit für einen Endmaßsatz mit 50,000 02 mm ±30 nm (Erweiterungsfaktor k = 2) angegeben.

Modellansicht - Partielle Ableitung

GUM Workbench - S04_ge.smu

Datei Bearbeiten Ansicht Bild Diagramm Optionen Extras Hilfe

Modell Beobachtung Korrelation Budget Letztes Diagramm

Allgemein Modellgleichung Größen - Daten **Partielle Ableitung**

Partielle Ableitung:

$$\frac{\partial l_x}{\partial L} = -(\alpha_{av} \cdot \delta t + \delta \alpha \cdot \Delta t_{av} + u_{at});$$

$$\frac{\partial l_x}{\partial \alpha_{av}} = -L \cdot \delta t;$$

$$\frac{\partial l_x}{\partial \delta t} = -L \cdot \alpha_{av};$$

$$\frac{\partial l_x}{\partial \delta \alpha} = -L \cdot \Delta t_{av};$$

$$\frac{\partial l_x}{\partial \Delta t_{av}} = -L \cdot \delta \alpha;$$

$$\frac{\partial l_x}{\partial u_{at}} = -L;$$

Ansicht Beobachtung

GUM Workbench - S04_ge.smu

Datei Bearbeiten Ansicht Bild Diagramm Optionen Extras Hilfe

Modell **Beobachtung** Korrelation Budget Letztes Diagramm

δl

beobachtete Längendifferenz zwischen dem unbekanntem Endmaß und dem Referenzendmaß

Beobachtung:

Nr.	Beobachtung
1	-100e-6
2	-90e-6
3	-85e-6
4	-95e-6
5	-100e-6

Methode: Direkt

Einheit:

Mittelwert: $-94.00 \cdot 10^{-6}$ mm

Standardabweichung d. Einzelbeobachtung: $6.5 \cdot 10^{-6}$ mm

Standardabweichung des Mittelwerts: $4.75 \cdot 10^{-6}$ mm

Ansicht Korrelation

GUM Workbench - S04_ge.smu

Datei Bearbeiten Ansicht Bild Diagramm Optionen Extras Hilfe

Modell Beobachtung **Korrelation** Budget Letztes Diagramm

Zeile: δl_D Spalte: l_s Koeffizient: |

Korrelations-Matrix:

	l_s	δl_D	δl	δl_C	α_{zv}	δt	$\delta \alpha$	Δt_{zv}
l_s	1							
δl_D		1						
δl			1					
δl_C				1				
α_{zv}					1			
δt						1		
$\delta \alpha$							1	

Beschreibung:
Die Eingangsgrößen werden als unkorreliert angesehen.

Ansicht Budget

GUM Workbench - S04_ge.smu

Datei Bearbeiten Ansicht Bild Diagramm Optionen Extras Hilfe

Modell Beobachtung Korrelation **Budget** Letztes Diagramm

l_x

Länge des zu kalibrierenden Endmaßes

Messunsicherheits-Budget:

Größe	Wert	Standardmessunsicherheit	Verteilung	Sensitivitätskoeffizient	Unsicherheitsbeitrag	Index
l_s	50.0000200 mm	$15 \cdot 10^{-6}$ mm	Normal	1.0	$15 \cdot 10^{-6}$ mm	19.3 %
δl_D	0.0 mm	$12.2 \cdot 10^{-6}$ mm	Dreieck	1.0	$12 \cdot 10^{-6}$ mm	12.8 %
δl	$-94.00 \cdot 10^{-6}$ mm	$4.75 \cdot 10^{-6}$ mm	Normal	1.0	$4.7 \cdot 10^{-6}$ mm	1.9 %
l_x	49.9999260 mm	$34.2 \cdot 10^{-6}$ mm				

Achtung: Einige Sensitivitätskoeffizienten sind null oder ungültig!

Ergebnis:
 Wert:
 Erw. Messunsicherheit:
 Erweiterungsfaktor:
 Überdeckung:

Überprüfung der Einheiten

Überprüfung der Einheiten

Zusammenfassung Größen - Einzelheiten Gleichungen - Einzelheiten

- Überprüfung der Einheiten Syntax**

Alle Einheiten sind syntaktisch richtig
- Prüfung der SI Konformität**

Alle Einheiten entsprechen dem SI System
- Überprüfung der Gleichungen in Bezug auf die Benutzung der Einheiten**

Alle Einheiten werden stimmig verwendet

OK Hilfe

Ergebnis der Monte Carlo Simulation

