
	Verificación Desviación MSA4 VFCalibre		
	Revisión: 0	Fecha: 21/12/2023	Hoja: 1 / 12


Tabla de contenido

Tabla de contenido	1
Historial de revisiones.....	2
Datos de la verificación	3
OBJETO.....	4
ALCANCE	4
Pruebas a realizar	4
Con control estadístico del proceso.....	4
Con control de conformidad del producto	5
Todos los valores iguales a la referencia.....	6
Todos los valores iguales y distintos a la referencia	7
Valores consecutivos.....	8
Otras pruebas (Checks y condiciones de aceptación).....	9

	Verificación Desviación MSA4 VFCalibre		
	Revisión: 0	Fecha: 21/12/2023	Hoja: 2 / 12

Historial de revisiones

Rev.	Autor / Fecha	Revisado / Fecha	Observaciones
0	Jordi Marín	Juan Rodríguez	Parte de la versión 7.6.
	21/12/2023	04/01/2024	

	Verificación Desviación MSA4 VFCalibre		
	Revisión: 0	Fecha: 21/12/2023	Hoja: 3 / 12

Datos de la verificación

Realizada por:

Fecha:


Verificada por:

Fecha:

Versión de VF Calibre:

Sistema operativo:

Versión de MS Excel:

	Verificación Desviación MSA4 VFCalibre		
	Revisión: 0	Fecha: 21/12/2023	Hoja: 4 / 12

Objeto

Verificar el formato de hoja de datos EXCEL para el cálculo de la desviación según la versión 4 de MSA.

Alcance

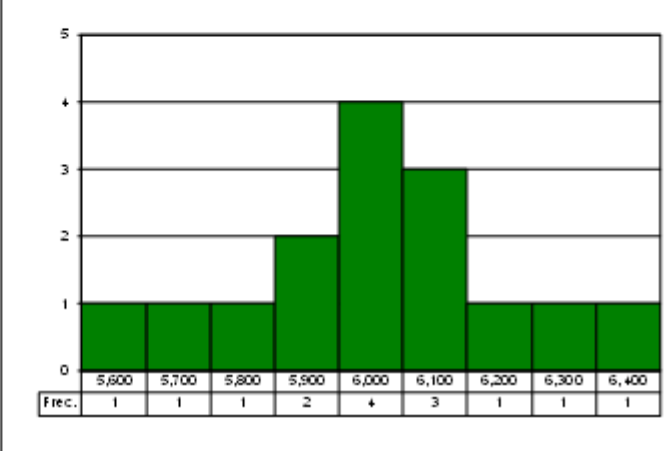
El formato de Desviación MSA 4 definido por ELECSOFT.

Pruebas a realizar

Con control estadístico del proceso

La prueba para realizar es introducir los mismos valores de ejemplo que proporciona el manual de MSA 4 y comprobar que los resultados son los mismos.

Dichos resultados deben ser:

Estudio desviación (BIAS) MSA 4			Nº	Desviación-0001
Equipo:				
Código:	Desviación	Nº de serie:	Nº de serie 1	
Fabricante:	Fabricante 1	Modelo:	Modelo 1	
Pieza:	Pieza 1	Característica:	Característica 1	
Valor Ref:	6,0000 Und. Medida: mm	<input checked="" type="checkbox"/> El estado general del equipo es correcto		
Operaciones previas al estudio				
Datos del estudio				
Prueba	Lectura	Desviación		
1	5,8000	-0,2000		
2	5,7000	-0,3000		
3	5,9000	-0,1000		
4	5,9000	-0,1000		
5	6,0000	0,0000		
6	6,1000	0,1000		
7	6,0000	0,0000		
8	6,1000	0,1000		
9	6,4000	0,4000		
10	6,3000	0,3000		
11	6,0000	0,0000		
12	6,1000	0,1000		
13	6,2000	0,2000		
14	5,8000	-0,4000		
15	6,0000	0,0000		
Media	6,0067			
Rango	0,8000			
Resultados			<input checked="" type="checkbox"/> El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes	
$Desviación = \bar{X} - X_m = 0,0067 \text{ mm}$			Debe cumplirse la siguiente expresión:	
$\sigma_{repetibilidad} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0,21202 \text{ mm}$			$Desviación - \left[\sigma_s \left(t_{\alpha,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right] \leq \text{cero} \leq Desviación + \left[\sigma_s \left(t_{\alpha,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right]$	
$\sigma_s = \frac{\sigma_{repetibilidad}}{\sqrt{n}} = 0,05474 \text{ mm}$			$-0,11075 \leq 0 \leq 0,1241$	
$t = \frac{Desviación}{\sigma_s} = 0,12178 \text{ mm}$				
Análisis de Repetibilidad Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:				
<input checked="" type="radio"/> Control estadístico del proceso				
<input type="radio"/> Control de conformidad del producto				
TV =	2,5	La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R.		
% EV =	8,48	Tolerancia total:		
Resultado de la Repetibilidad:		Aceptable		
El equipo es: APTO				
Observaciones y/o actuaciones:				
Estudio realizado por		Firma		Fecha del estudio
ADMIN				14/09/2011

Con control de conformidad del producto

Para esta prueba se utilizan los mismos datos que en el caso anterior, pero se marca el botón “Control de conformidad del producto” y se asignará una tolerancia de 2,5.

Como no existen resultados en el manual de MSA se comprueban los resultados manualmente.

Los resultados que debemos obtener son los siguientes:



Resultados

$$Desviación = \bar{X} - X_m = 0,0067 \text{ mm}$$

☒ El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes

$$\sigma_{\text{repetibilidad}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0,21202 \text{ mm}$$

Debe cumplirse la siguiente expresión:

$$\sigma_b = \frac{\sigma_{\text{repetibilidad}}}{\sqrt{n}} = 0,05474 \text{ mm}$$

$$Desviación - \left[\sigma_b \left(t_{v,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right] \leq \text{cero} \leq Desviación + \left[\sigma_b \left(t_{v,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right]$$

$$-0,11075 \leq 0 \leq 0,1241$$

$$t = \frac{Desviación}{\sigma_b} = 0,12178 \text{ mm}$$

Análisis de Repetibilidad Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:

☐ Control estadístico del proceso

☒ Control de conformidad del producto

TV = La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R.

Tolerancia total: 2,5

% EV = Falta el TV

% EV = 50,88

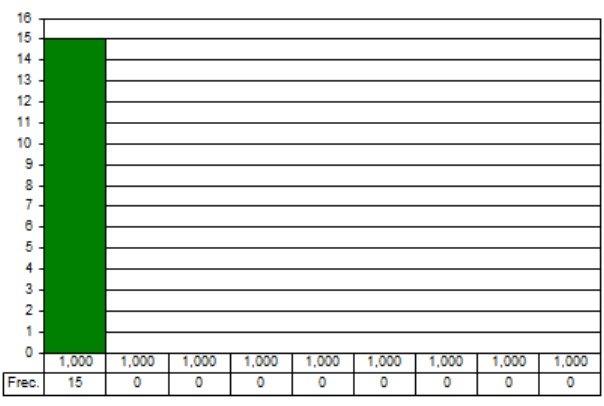
Resultado de la Repetibilidad: No Aceptable

El equipo es: NO APTO

Todos los valores iguales a la referencia

La prueba para realizar es introducir la referencia y todos los valores iguales a 1 y comprobar que el estudio es Apto.

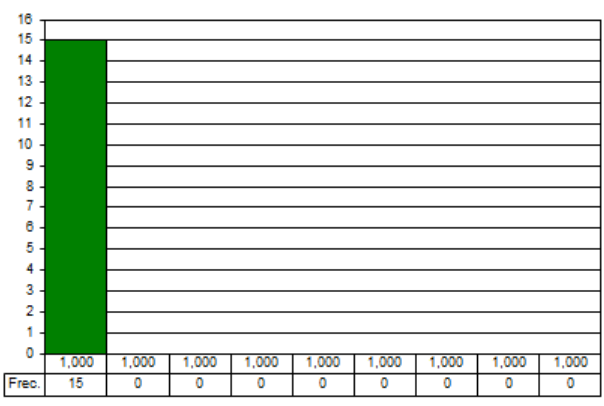
Dichos resultados deben ser:

Código: Desviación Fabricante: Fabricante 1 Pieza: Valor Ref: 1,0000 Und. Medida: 	Nº de serie: Nº de serie 1 Modelo: Modelo 1 Característica: 																																																						
Operaciones previas al estudio <input checked="" type="checkbox"/> El estado general del equipo es correcto																																																							
Datos del estudio																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Prueba</th> <th>Lectura</th> <th>Desviación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>13</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>14</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr><td>15</td><td>1,0000</td><td>0,0000</td></tr> <tr> <td>Media</td> <td>1,0000</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Rango</td> <td>0,0000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Prueba	Lectura	Desviación	1	1,0000	0,0000	2	1,0000	0,0000	3	1,0000	0,0000	4	1,0000	0,0000	5	1,0000	0,0000	6	1,0000	0,0000	7	1,0000	0,0000	8	1,0000	0,0000	9	1,0000	0,0000	10	1,0000	0,0000	11	1,0000	0,0000	12	1,0000	0,0000	13	1,0000	0,0000	14	1,0000	0,0000	15	1,0000	0,0000	Media	1,0000		Rango	0,0000		
Prueba	Lectura	Desviación																																																					
1	1,0000	0,0000																																																					
2	1,0000	0,0000																																																					
3	1,0000	0,0000																																																					
4	1,0000	0,0000																																																					
5	1,0000	0,0000																																																					
6	1,0000	0,0000																																																					
7	1,0000	0,0000																																																					
8	1,0000	0,0000																																																					
9	1,0000	0,0000																																																					
10	1,0000	0,0000																																																					
11	1,0000	0,0000																																																					
12	1,0000	0,0000																																																					
13	1,0000	0,0000																																																					
14	1,0000	0,0000																																																					
15	1,0000	0,0000																																																					
Media	1,0000																																																						
Rango	0,0000																																																						
Resultados																																																							
$Desviación = \bar{X} - X_m = 0,0000$ $\sigma_{\text{repetibilidad}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0,00000$ $\sigma_b = \frac{\sigma_{\text{repetibilidad}}}{\sqrt{n}} = 0,00000$ $t = \frac{Desviación}{\sigma_b} = \#DIV/0!$	<input checked="" type="checkbox"/> El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes Debe cumplirse la siguiente expresión: $Desviación - \left[\sigma_b \left(t_{v,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right] \leq \text{cero} \leq Desviación + \left[\sigma_b \left(t_{v,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right]$ $0,00000 \leq 0 \leq 0,00000$																																																						
Análisis de Repetibilidad Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:																																																							
<input checked="" type="radio"/> Control estadístico del proceso TV = 1 La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R. % EV = 0	<input type="radio"/> Control de conformidad del producto Tolerancia total: % EV = Falta la Tolerancia																																																						
Resultado de la Repetibilidad: Aceptable																																																							
El equipo es: APTO Observaciones y/o actuaciones: 																																																							

Todos los valores iguales y distintos a la referencia

La prueba a realizar es introducir la referencia igual a 0 y todos los valores iguales a 1 y comprobar que el estudio es Apto.

Dichos resultados deben ser:

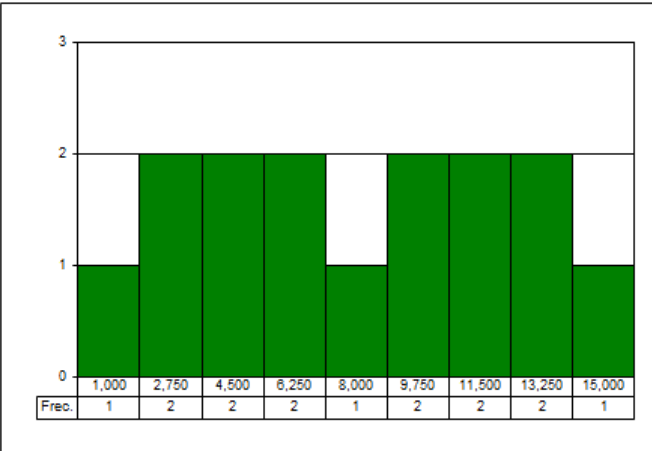
Código: Desviación Fabricante: Fabricante 1 Pieza: Valor Ref: 0,0000 Und. Medida: 	Nº de serie: Nº de serie 1 Modelo: Modelo 1 Característica: 																																																																										
Operaciones previas al estudio <input checked="" type="checkbox"/> El estado general del equipo es correcto																																																																											
Datos del estudio																																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Prueba</th> <th>Lectura</th> <th>Desviación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>2</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>3</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>4</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>5</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>6</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>7</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>8</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>9</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>10</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>11</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>12</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>13</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>14</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>15</td><td>1,0000</td><td>1,0000</td></tr> <tr><td>Media</td><td>1,0000</td><td></td></tr> <tr><td>Rango</td><td>0,0000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Prueba	Lectura	Desviación	1	1,0000	1,0000	2	1,0000	1,0000	3	1,0000	1,0000	4	1,0000	1,0000	5	1,0000	1,0000	6	1,0000	1,0000	7	1,0000	1,0000	8	1,0000	1,0000	9	1,0000	1,0000	10	1,0000	1,0000	11	1,0000	1,0000	12	1,0000	1,0000	13	1,0000	1,0000	14	1,0000	1,0000	15	1,0000	1,0000	Media	1,0000		Rango	0,0000		 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center; margin-top: 5px;"> <tr> <td></td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> </tr> <tr> <td>Frec.</td> <td>15</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table>		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	Frec.	15	0	0	0	0	0	0	0	0
Prueba	Lectura	Desviación																																																																									
1	1,0000	1,0000																																																																									
2	1,0000	1,0000																																																																									
3	1,0000	1,0000																																																																									
4	1,0000	1,0000																																																																									
5	1,0000	1,0000																																																																									
6	1,0000	1,0000																																																																									
7	1,0000	1,0000																																																																									
8	1,0000	1,0000																																																																									
9	1,0000	1,0000																																																																									
10	1,0000	1,0000																																																																									
11	1,0000	1,0000																																																																									
12	1,0000	1,0000																																																																									
13	1,0000	1,0000																																																																									
14	1,0000	1,0000																																																																									
15	1,0000	1,0000																																																																									
Media	1,0000																																																																										
Rango	0,0000																																																																										
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000																																																																		
Frec.	15	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																		
Resultados																																																																											
$\text{Desviación} = \bar{X} - X_m = 1,0000$ $\sigma_{\text{repetibilidad}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0,00000$ $\sigma_b = \frac{\sigma_{\text{repetibilidad}}}{\sqrt{n}} = 0,00000$ $t = \frac{\text{Desviación}}{\sigma_b} = \#DIV/0!$	<input checked="" type="checkbox"/> El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes Debe cumplirse la siguiente expresión: $\text{Desviación} - \left[\sigma_b \left(t_{\alpha/2, n-1} \right) \right] \leq \text{cero} \leq \text{Desviación} + \left[\sigma_b \left(t_{\alpha/2, n-1} \right) \right]$ <div style="border: 1px solid red; border-radius: 10px; padding: 2px; display: inline-block; margin-top: 5px;"> $1,00000 \leq 0 \leq 1,00000$ </div> <u>No se cumple la condición</u>																																																																										
Análisis de Repetibilidad Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:																																																																											
<input checked="" type="radio"/> Control estadístico del proceso TV = 1 La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R. % EV = 0	<input type="radio"/> Control de conformidad del producto Tolerancia total: % EV = Falta la Tolerancia																																																																										
Resultado de la Repetibilidad: Aceptable																																																																											
El equipo es: NO APTO Observaciones y/o actuaciones: 																																																																											

Valores consecutivos

La prueba a realizar es introducir la referencia igual a 7,5 y todos los valores consecutivos del 1 al 15.

La condición de desviación se cumple, pero dependerá de la repetibilidad para determinar el resultado final.

Dichos resultados deben ser:

Código: Desviación Fabricante: Fabricante 1 Pieza: Valor Ref: 7,5000 Und. Medida: 	Nº de serie: Nº de serie 1 Modelo: Modelo 1 Característica: 																																																						
<input checked="" type="checkbox"/> El estado general del equipo es correcto																																																							
Operaciones previas al estudio																																																							
Datos del estudio																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Prueba</th> <th>Lectura</th> <th>Desviación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>1,0000</td><td>-6,5000</td></tr> <tr><td>2</td><td>2,0000</td><td>-5,5000</td></tr> <tr><td>3</td><td>3,0000</td><td>-4,5000</td></tr> <tr><td>4</td><td>4,0000</td><td>-3,5000</td></tr> <tr><td>5</td><td>5,0000</td><td>-2,5000</td></tr> <tr><td>6</td><td>6,0000</td><td>-1,5000</td></tr> <tr><td>7</td><td>7,0000</td><td>-0,5000</td></tr> <tr><td>8</td><td>8,0000</td><td>0,5000</td></tr> <tr><td>9</td><td>9,0000</td><td>1,5000</td></tr> <tr><td>10</td><td>10,0000</td><td>2,5000</td></tr> <tr><td>11</td><td>11,0000</td><td>3,5000</td></tr> <tr><td>12</td><td>12,0000</td><td>4,5000</td></tr> <tr><td>13</td><td>13,0000</td><td>5,5000</td></tr> <tr><td>14</td><td>14,0000</td><td>6,5000</td></tr> <tr><td>15</td><td>15,0000</td><td>7,5000</td></tr> <tr><td>Media</td><td>8,0000</td><td></td></tr> <tr><td>Rango</td><td>14,0000</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Prueba	Lectura	Desviación	1	1,0000	-6,5000	2	2,0000	-5,5000	3	3,0000	-4,5000	4	4,0000	-3,5000	5	5,0000	-2,5000	6	6,0000	-1,5000	7	7,0000	-0,5000	8	8,0000	0,5000	9	9,0000	1,5000	10	10,0000	2,5000	11	11,0000	3,5000	12	12,0000	4,5000	13	13,0000	5,5000	14	14,0000	6,5000	15	15,0000	7,5000	Media	8,0000		Rango	14,0000		
Prueba	Lectura	Desviación																																																					
1	1,0000	-6,5000																																																					
2	2,0000	-5,5000																																																					
3	3,0000	-4,5000																																																					
4	4,0000	-3,5000																																																					
5	5,0000	-2,5000																																																					
6	6,0000	-1,5000																																																					
7	7,0000	-0,5000																																																					
8	8,0000	0,5000																																																					
9	9,0000	1,5000																																																					
10	10,0000	2,5000																																																					
11	11,0000	3,5000																																																					
12	12,0000	4,5000																																																					
13	13,0000	5,5000																																																					
14	14,0000	6,5000																																																					
15	15,0000	7,5000																																																					
Media	8,0000																																																						
Rango	14,0000																																																						
Resultados																																																							
$\text{Desviación} = \bar{X} - X_m = 0,5000$ $\sigma_{\text{repetibilidad}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 4,47214$ $\sigma_b = \frac{\sigma_{\text{repetibilidad}}}{\sqrt{n}} = 1,15470$ $t = \frac{\text{Desviación}}{\sigma_b} = 0,43301$	<input checked="" type="checkbox"/> El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes Debe cumplirse la siguiente expresión: $\text{Desviación} - \left[\sigma_b \left(t_{\alpha/2, n-1} \right) \right] \leq \text{cero} \leq \text{Desviación} + \left[\sigma_b \left(t_{\alpha/2, n-1} \right) \right]$ $-1,97659 \leq 0 \leq 2,9766$																																																						
Análisis de Repetibilidad Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:																																																							
<input checked="" type="radio"/> Control estadístico del proceso TV = 15 La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R. % EV = 29,81	<input type="radio"/> Control de conformidad del producto Tolerancia total: % EV = Falta la Tolerancia																																																						
Resultado de la Repetibilidad: Aceptable con reservas																																																							
El equipo es: Apto con Reservas																																																							
Observaciones y/o actuaciones: 																																																							

Otras pruebas (Checks y condiciones de aceptación)

Este apartado pretende probar las posibilidades y criterios de la hoja para que el resultado final sea Apto, Apto con reservas o No Apto.

- Introducimos los siguientes datos:

Estudio desviación (BIAS) MSA 4

Nº Desviación-0002

Equipo:

Código: Desviación

Nº de serie:

Nº de serie 1

Fabricante: Fabricante 1

Modelo:

Modelo 1

Pieza:

Característica:

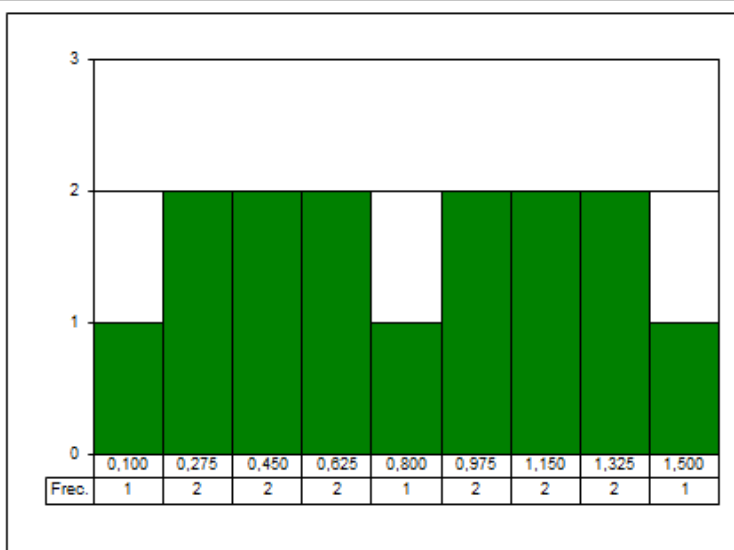
Valor Ref: 1,0000 Und. Medida: mm

☐ El estado general del equipo es correcto

Operaciones previas al estudio

Datos del estudio

Prueba	Lectura	Desviación
1	0,1000	-0,9000
2	0,2000	-0,8000
3	0,3000	-0,7000
4	0,4000	-0,6000
5	0,5000	-0,5000
6	0,6000	-0,4000
7	0,7000	-0,3000
8	0,8000	-0,2000
9	0,9000	-0,1000
10	1,0000	0,0000
11	1,1000	0,1000
12	1,2000	0,2000
13	1,3000	0,3000
14	1,4000	0,4000
15	1,5000	0,5000
Media	0,8000	
Rango	1,4000	



- Comprobamos los siguientes resultados:

Resultados

$$Desviación = \bar{X} - X_m = -0,2000 \text{ mm}$$

$$\sigma_{\text{repetibilidad}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0,44721 \text{ mm}$$

$$\sigma_b = \frac{\sigma_{\text{repetibilidad}}}{\sqrt{n}} = 0,11547 \text{ mm}$$

$$t = \frac{Desviación}{\sigma_b} = -1,73205$$

☐ El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes

Debe cumplirse la siguiente expresión:

$$Desviación - \left[\sigma_b \left(t_{\alpha/2, n-1} \right) \right] \leq \text{cero} \leq Desviación + \left[\sigma_b \left(t_{\alpha/2, n-1} \right) \right]$$

$$-0,44766 \leq 0 \leq 0,0477$$

Estado general del equipo no es correcto. El histograma muestra anomalías o puntos aberrantes.

- Marcamos el check “El estado general del equipo es correcto” y comprobamos lo siguiente:



Resultados

$$Desviación = \bar{X} - X_m = -0,2000 \text{ mm}$$

$$\sigma_{\text{repetibilidad}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0,44721 \text{ mm}$$

$$\sigma_b = \frac{\sigma_{\text{repetibilidad}}}{\sqrt{n}} = 0,11547 \text{ mm}$$

$$t = \frac{Desviación}{\sigma_b} = -1,73205 \text{ mm}$$

☐ El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes

Debe cumplirse la siguiente expresión:

$$Desviación - \left[\sigma_b \left(t_{v,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right] \leq \text{cero} \leq Desviación + \left[\sigma_b \left(t_{v,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right]$$

$$-0,44766 \leq 0 \leq 0,0477$$

☒ El histograma muestra anomalías o puntos aberrantes.

- Marcamos el check “El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes” y comprobamos lo siguiente:

Resultados

$$Desviación = \bar{X} - X_m = -0,2000 \text{ mm}$$

$$\sigma_{\text{repetibilidad}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0,44721 \text{ mm}$$

$$\sigma_b = \frac{\sigma_{\text{repetibilidad}}}{\sqrt{n}} = 0,11547 \text{ mm}$$

$$t = \frac{Desviación}{\sigma_b} = -1,73205 \text{ mm}$$

☒ El histograma no muestra anomalías o puntos aberrantes

Debe cumplirse la siguiente expresión:

$$Desviación - \left[\sigma_b \left(t_{v,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right] \leq \text{cero} \leq Desviación + \left[\sigma_b \left(t_{v,1-\frac{\alpha}{2}} \right) \right]$$

$$-0,44766 \leq 0 \leq 0,0477$$

- Dejamos el analisis de Repetibilidad vacío y el resultado es No Apto:

Análisis de Repetibilidad		Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:	
<input checked="" type="radio"/> Control estadístico del proceso	<input type="radio"/> Control de conformidad del producto		
TV =	La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R.	Tolerancia total:	
% EV =	Falta el TV	% EV =	Falta la Tolerancia
Resultado de la Repetibilidad:		Falta el TV	
El equipo es: NO APTO			
Observaciones			
y/o actuaciones:			

- Ponemos TV= 4,5 y el Resultado de la Repetibilidad es Aceptable y el Equipo es Apto:

Análisis de Repetibilidad		Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:	
<input checked="" type="radio"/> Control estadístico del proceso	<input type="radio"/> Control de conformidad del producto		
TV = 4,5	La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R.	Tolerancia total:	
% EV = 9,94		% EV =	Falta la Tolerancia
Resultado de la Repetibilidad:		Aceptable	
El equipo es: APTO			
Observaciones			
y/o actuaciones:			

- Ponemos TV= 2,5 y el Resultado de la Repetibilidad es Aceptable con reservas y el Equipo es Apto con Reservas:

Análisis de Repetibilidad Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:	
<input checked="" type="radio"/> Control estadístico del proceso TV = 2,5 La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R. % EV = 17,89	<input type="radio"/> Control de conformidad del producto Tolerancia total: % EV = Falta la Tolerancia
Resultado de la Repetibilidad: Aceptable con reservas	
El equipo es: Apto con Reservas	
Observaciones	
y/o actuaciones:	

- Ponemos TV= 1 y el Resultado de la Repetibilidad es No Aceptable y el Equipo es No Apto:

Análisis de Repetibilidad Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:	
<input checked="" type="radio"/> Control estadístico del proceso TV = 1 La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R. % EV = 44,72	<input type="radio"/> Control de conformidad del producto Tolerancia total: % EV = Falta la Tolerancia
Resultado de la Repetibilidad: No Aceptable	
El equipo es: NO APTO	
Observaciones	
y/o actuaciones:	

- Vacíamos el TV y marcamos el check “Control de conformidad del producto” sin introducir ninguna tolerancia; el resultado también debe ser No Apto:

Análisis de Repetibilidad Marcar el tipo de análisis del sistema de medida:	
<input type="radio"/> Control estadístico del proceso TV = Falta el TV La Variación Total (TV) es la variación esperada del proceso. Sino la tenemos hay que realizar primero un estudio R&R. % EV = Falta el TV	<input checked="" type="radio"/> Control de conformidad del producto Tolerancia total: % EV = Falta la Tolerancia
Resultado de la Repetibilidad: Falta la Tolerancia	
El equipo es: NO APTO	
Observaciones	
y/o actuaciones:	

- Comprobar también en este caso que el Resultado del Equipo dependerá del resultado de la Repetibilidad.