

## Protokol o opakovatelnosti a reprodukovatelnosti měřidla

Číslo a název dílu	Y991610	název měřidla	profil projektor	datum	15.12.2016																				
Znaky	délka	číslo měřidla	75	provedl	JAMO																				
Specifikace	150 ± 0,3 mm	typ měřidla	optika																						
Operátoři g=		3	díly n=		10																				
			měření r=		3																				
Hodnoty z listu pro sběr dat:		$\bar{R} =$	0,0136	$\bar{X}_{DIFF} =$	0,0160																				
				$R_p =$	0,376																				
<b>Analýza měřicí jednotky</b>				<b>% celkové variability (TV)</b>																					
Opakovatelnost - variabilita zařízení (EV)				$\% EV = \frac{EV}{TV} \times 100 = \underline{6,75\%}$																					
$EV = \bar{R} \times K_1 = \underline{0,00802}$		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">počet měření</th> <th style="text-align: center;"><math>K_1</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0,8862</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0,5908</td> </tr> </tbody> </table>				počet měření	$K_1$	2	0,8862	3	0,5908														
počet měření	$K_1$																								
2	0,8862																								
3	0,5908																								
Reprodukovatelnost - Variabilita operátora (AV)																									
$AV = \sqrt{(\bar{X}_{DIFF} \times K_2)^2 - (EV^2 / nr)}$		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">operátoři</th> <th style="text-align: center;"><math>K_2</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0,7071</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0,5231</td> </tr> </tbody> </table>		operátoři	$K_2$	2	0,7071	3	0,5231																
operátoři	$K_2$																								
2	0,7071																								
3	0,5231																								
$AV = \underline{0,00826}$																									
Opakovatelnost a reprodukovatelnost (GRR)				$\% GRR = \frac{GRR}{TV} \times 100 = \underline{9,69\%}$																					
$GRR = \sqrt{EV^2 + AV^2}$		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">díly</th> <th style="text-align: center;"><math>K_3</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">0,7071</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">0,5231</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">0,4467</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">0,4030</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">0,3742</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">0,3534</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">0,3375</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">0,3249</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">0,3146</td> </tr> </tbody> </table>				díly	$K_3$	2	0,7071	3	0,5231	4	0,4467	5	0,4030	6	0,3742	7	0,3534	8	0,3375	9	0,3249	10	0,3146
díly	$K_3$																								
2	0,7071																								
3	0,5231																								
4	0,4467																								
5	0,4030																								
6	0,3742																								
7	0,3534																								
8	0,3375																								
9	0,3249																								
10	0,3146																								
$GRR = \underline{0,01151}$																									
Variabilita dílu (PV)				$\% PV = \frac{PV}{TV} \times 100 = \underline{99,53\%}$																					
$PV = R_p \times K_3$																									
$PV = \underline{0,11825}$																									
Celková variabilita (TV)																									
$TV = \sqrt{GRR^2 + PV^2} = \underline{0,11881}$				$ndc = \frac{PV}{GRR} \times 1,41 = \underline{14,488}$																					
						~ 14																			
Závěr																									
Poznámky																									
Konstanty a vzorce dle příručky MSA Reference manual, 4. vydání																									