

## KARTA WZORÓW

Badanie zdolności systemów (przrzędów) i procesów pomiarowych wg VDA 5

Nazwa	Skrót		Wzór		
Odchylenie standardowe	$S_g$		$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$		
Średnia arytmetyczna	$\bar{x}_g$		$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$		
Rozdzielczość	$\%RE$		$\%RE = \frac{RE}{TOL} \cdot 100\%$		
Niepewności pomiarowe	Skrót	Metoda	Wzór		
Maksymalny dopuszczalny błąd	$u_{MPE}$	$B$	$u_{MPE} = \frac{MPE}{\sqrt{3}}$		
Rozdzielczości	$u_{RE}$	$B$	$u_{RE} = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{RE}{2}$		
Niepewność wzorca	$u_{CAL}$	$B$	$u_{CAL} = \frac{U_{CAL}}{k_{CAL}}$	$u_{CAL} = \frac{a}{\sqrt{3}}$	
Niepewność powtarzalności na wzorcu	$u_{EVR}$	$A/B$	$u_{EVR} = s_{EVR}$	$u_{EVR} = \frac{U_{EVR}}{k_{EVR}}$	
Odchylenie liniowości	$u_{LIN}$	$A/B$	$u_{LIN} = \frac{a}{\sqrt{3}}$	$u_{LIN} = \frac{U_{LIN}}{k}$	$u_{LIN} = s_{LIN}$
Niepewność Biasu (odchylenie pomiarowe)	$u_{BI}$	$A/B$	dla 1. wzorca: $u_{BI} = \frac{BI}{\sqrt{3}}$		dla więcej niż 1. wzorca: $u_{BI} = \frac{BI_{MAX}}{\sqrt{3}} = \frac{\overline{BI}}{\sqrt{3}}$
Złożona niepewność systemu	$u_{MS}$		$u_{MS} = u_{MPE}$	$u_{MS} = \sqrt{u_{CAL}^2 + \max\{u_{EVR}^2, u_{RE}^2\} + \dots}$	
Niepewność rozszerzona systemu	$U_{MS}$		$U_{MS} = k \cdot u_{MS}$		
Niepewność powtarzalności na kontrolowanych częściach	$u_{EVO}$	$A$	$u_{EVO} = s_{EVO}$		
Niepewność odtwarzalności operatorów	$u_{AV}$	$A$	$u_{AV} = s_{AV}$		
Niepewność odtwarzalności systemów pomiarowych	$u_{GV}$	$A$	$u_{GV} = s_{GV}$		
Niepewność interakcji	$u_{IAi}$	$A$	$u_{IAi} = s_{IAi}$		
Niepewność wynikająca z temperatury	$u_{TEMP}$	$A/B$	$u_{TEMP} = \frac{U_{TEMP}}{k_{TEMP}}$	$u_{TEMP} = \frac{a}{\sqrt{3}}$	

Niepewność stabilności	$u_{STAB}$	A	$u_{STAB} = s_{STAB}$	
Niepewność niejednorodności części kontrolnych	$u_{OBJ}$	A/B	$u_{OBJ} = s_{OBJ}$	$u_{OBJ} = \frac{a}{\sqrt{3}}$
Złożona niepewność procesu	$u_{MP}$		$u_{MPE} = \sqrt{u_{EVO}^2 + u_{AV}^2 + u_{GV}^2 + \dots}$	
Niepewność rozszerzona procesu	$U_{MP}$		$U_{MP} = k \cdot u_{MP}$	
Nazwa	Skrót		Wzór	
Wartość graniczna przydatność systemu	$Q_{MS\ MAX}$		sugerowane 15%	
Wskaźnik przydatności systemu	$Q_{MS}$		$Q_{MS} = \frac{2 \cdot U_{MS}}{TOL} \cdot 100\%$	
Tolerancja minimalna z uwagi na niepewność procesu pomiarowego	$TOL_{MIN.MS}$		$TOL_{MIN.MS} = \frac{2 \cdot U_{MS}}{Q_{MS.max}} \cdot 100\%$	
Tolerancja minimalna z uwagi na niepewność systemu pomiarowego	$TOL_{MIN.MP}$		$TOL_{MIN.MP} = \frac{2 \cdot U_{MP}}{Q_{MP.max}} \cdot 100\%$	
Wartość graniczna przydatności procesu	$Q_{MP\ MAX}$		sugerowane 30%	
Wskaźnik przydatności procesu	$Q_{MP}$		$Q_{MP} = \frac{2 \cdot U_{MP}}{TOL}$	