

Spis treści

	Stronica
Przedmowa ISO/IEC	6
Wprowadzenie	7
1 Zakres dokumentu	8
2 Powołania normatywne	9
3 Terminy i definicje	9
4 Konwencje i notacja	15
5 Zasady podstawowe	17
5.1 Postanowienia ogólne	17
5.2 Główne etapy wyznaczania niepewności	17
5.3 Funkcje gęstości prawdopodobieństwa dla wielkości wejściowych	18
5.3.1 Postanowienia ogólne	18
5.3.2 Wielowymiarowy rozkład t-Studenta	18
5.3.3 Konstrukcja wielowymiarowych funkcji gęstości prawdopodobieństwa	19
5.4 Propagacja rozkładów	19
5.5 Uzyskiwanie informacji podsumowujących	19
5.6 Implementacje propagacji rozkładów	20
6 Metodyka GUM	21
6.1 Postanowienia ogólne	21
6.2 Propagacja niepewności dla jawnych wielowymiarowych modeli pomiaru	21
6.2.1 Postanowienia ogólne	21
6.2.2 Przykłady	22
6.3 Propagacja niepewności dla niejawnych wielowymiarowych modeli pomiaru	23
6.3.1 Postanowienia ogólne	23
6.3.2 Przykłady	24
6.4 Propagacja niepewności dla modeli obejmujących wielkości zespolone	25
6.5 Obszar rozszerzenia dla wielkości wektorowej wyjściowej	26
6.5.1 Postanowienia ogólne	26
6.5.2 Przypadek dwuwymiarowy	26
6.5.3 Przypadek wielowymiarowy	28
6.5.4 Obszar rozszerzenia dla wartości oczekiwanej wielowymiarowego rozkładu Gaussa	29
7 Metoda Monte Carlo	30
7.1 Postanowienia ogólne	30
7.2 Liczba prób Monte Carlo	31
7.3 Generowanie z rozkładów prawdopodobieństwa	32
7.4 Wyznaczanie wielkości wektorowej wyjściowej	33
7.5 Dyskretna reprezentacja dystrybuanty dla wielkości wyjściowej	34
7.6 Estymata wielkości wyjściowej i związanej z nią macierzy kowariancji	34
7.7 Obszar rozszerzenia dla wielkości wektorowej wyjściowej	34
7.7.1 Postanowienia ogólne	34
7.7.2 Hiperelipsoidalny obszar rozszerzenia	35
7.7.3 Hiperprostokątny obszar rozszerzenia	36
7.7.4 Najmniejszy obszar rozszerzenia	37
7.8 Procedura adaptacyjna Monte Carlo	38
7.8.1 Postanowienia ogólne	38
7.8.2 Tolerancja numeryczna związana z wartością liczbową	39
7.8.3 Procedura adaptacyjna	40

POLSKI KOMITET NORMALIZACYJNY 2022

8	Walidacja metodyki GUM z użyciem metody Monte Carlo	41
9	Przykłady	42
9.1	Ilustracje aspektów niniejszego Suplementu	42
9.2	Addytywny model pomiaru	43
9.2.1	Formułowanie	43
9.2.2	Propagacja i podsumowanie: przypadek 1	43
9.2.3	Propagacja i podsumowanie: przypadek 2	45
9.2.4	Propagacja i podsumowanie: przypadek 3	47
9.3	Transformacja układu współrzędnych	48
9.3.1	Formułowanie	48
9.3.2	Propagacja i podsumowanie: zerowa kowariancja	50
9.3.3	Propagacja i podsumowanie: niezerowa kowariancja	51
9.3.4	Dyskusja	56
9.4	Jednoczesny pomiar rezystancji i reaktancji	58
9.4.1	Formułowanie	58
9.4.2	Propagacja i podsumowanie	59
9.5	Pomiar temperatury w skali Celsjusza za pomocą termometru rezystancyjnego	61
9.5.1	Postanowienia ogólne	61
9.5.2	Pomiar pojedynczej temperatury w skali Celsjusza	61
9.5.3	Pomiar kilku temperatur w skali Celsjusza	63
 Załączniki		
A (informacyjny)	Pochodne zespolonych wielowymiarowych funkcji pomiaru	66
B (informacyjny)	Wyznaczanie współczynników wrażliwości i macierzy kowariancji dla wielowymiarowych modeli pomiaru	68
C (informacyjny)	Transformacja układu współrzędnych	69
C.1	Postanowienia ogólne	69
C.2	Rozwiązanie analityczne dla specjalnego przypadku	69
C.3	Zastosowanie metodyki GUM	71
D (informacyjny)	Wykaz podstawowych symboli	73
Bibliografia		76
Indeks alfabetyczny		78