

Beispiel -1

Autor: Michael Matus, BEV

Ein Digital-Multimeter (Keithley 130) wird verwendet um die Leerlaufspannung einer 9 V - Blockbatterie (6F22) zu bestimmen. Die Modellgleichung ist die einfachste nichtriviale überhaupt (die Identität).



Messaufbau

Modellgleichung:

$$U = U_{\text{Anzeige}}$$

Liste der Größen:

Größe	Einheit	Definition
U	V	Klemmenspannung der Batterie
U_{Anzeige}	V	Vom Messgerät angezeigte Spannung

U_{Anzeige} : Typ B Rechteckverteilung
Wert: 9.59 V
Halbbreite der Grenzen: 0.058 V

Wir haben das Manual des Messgerätes in welchem Spezifikationen angegeben sind. Die Beobachtung zeigt einen konstanten Anzeigewert (keine Schwankung). Die Umgebungstemperatur beträgt 23 °C. Wir verwenden den 20 V Bereich mit einen Teilungswert von 10 mV. Die Spezifikation lautet: $\pm(0,5 \% \text{ v. Messw.} + 1 \text{ Digit})$. Bei einem Messwert von 9,59 V ergibt sich somit $\pm 0,0580 \text{ V}$. Das entspricht der "Halbbreite der Grenzen".

Spezifikationen

Garantiert für 1 Jahr, 18°–28°C

GLEICHSPANNUNG

BEREICH	AUFLÖSUNG	FEHLERGRENZEN
200 mV	100 µV	±(0,5% v. Meßw. + 1 Digit)
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	

Maximal zulässige Eingangsspannung: 1000 V

Eingangswiderstand: 10 MΩ

Gebrauchsanweisung, Ausschnitt mit den DC-Spezifikationen

Messunsicherheits-Budgets:

U: Klemmenspannung der Batterie

Größe	Wert	Std.-Mess-unsicherheit	Verteilung	Sensitivitäts-koeffizient	Unsicher-heitsbeitrag	Index
U _{Anzeige}	9.5900 V	0.0335 V	Rechteck	1.0	0.033 V	100.0 %
U	9.5900 V	0.0335 V				

Das ist die gesuchte Größe. Im Sinne des GUM die Ausgangsgröße.

Ergebnisse:

Größe	Wert	Erw.-Mess-unsicherheit	Erweiter-ungsfaktor	Überdeckungs-wahrscheinlichkeit
U	9.590 V	0.067 V	2.00	95% (Normal)