| Werner-von-Siemens-Schule | | |
| --- | --- | --- |
| Bildungsgang Technische Assistenten | Übung zur Genauigkeit von Messgeräten | Name: |

Eine digitales und ein analoges Messgerät ist bezüglich der Genauigkeit im Spannungsmessbereich von U = 0 V bis U = 40 V zu vergleichen.

**Information:**

Dem Handbuch des 3 ½ stellige digitalen Messgerätes entnehmen Sie die technische Daten:

Fehler F = +- (2 % + 3 d) für alle Spannungsmessbereiche.

Das analoge Messgerät gehört zur Genauigkeitsklasse GK 2,5.

Die Messbereiche des analogen Messgerätes lauten U = 3 V, 10 V, 30 V, 100 V.

**Aufgabenstellung:**

1. Der relative und absolute Fehler F der beiden Messgeräte ist für folgende Messwerte zu ermitteln:

U1 = 1,5 V

U2 = 4,5 V

U3 = 9 V

**Hinweise:**

Alle Berechnungen müssen den Formelansatz, ggf. notwendige Formelumstellungen, Zahlenwerte mit Einheiten sowie das Ergebnis mit der Einheit enthalten. Bitte achten Sie darauf, dass Ihre Lösung sauber, strukturiert und somit leicht nachvollziehbar ist. Um die Übersicht zu behalten wird empfohlen, die Ergebnisse in Tabellenform zu erfassen.

| Werner-von-Siemens-Schule | | |
| --- | --- | --- |
| Bildungsgang Technische Assistenten | Lösung zur Genauigkeit von Messgeräten | Name: |

Lösung digitales Messgerät:

Fehler F = F1 + F2 = +- (2 % + 3 d) für alle Spannungsmessbereiche

F1 Fehler aufgrund der Prozentualen Abweichung

F2 Fehler aufgrund der Digits (Auflösung)

F= F1 + F2

F1 = UMess \* 2 %

UMess1 = 1,5 V

UMess2 = 4,5 V

UMess3 = 9,0 V

Stützstelle 1: UMess1 = 1,5 V → F1 = UMess1 \* 2 % = 1,5 V \* 2 % = 30 mV

Stützstelle 2: UMess2 = 4,5 V → F2 = UMess2 \* 2 % = 4,5 V \* 2 % = 90 mV

Stützstelle 3: UMess3 = 9,0 V → F3 = UMess3 \* 2 % = 9,0 V \* 2 % = 180 mV

F2 ist abhängig vom eingestellten Messbereich. Ein 3 ½ stelliges Messgerät hat die Eigenschaft, an der 1 Stelle nur die Ziffern 0 und 1 anzeigen zu können. Es ergeben sich folgende Messbereiche: MB1 = 2 V, MB2 = 20 V, MB3 = 200 V

**Messbereich MB1 = 2V:**

maximale Anzeige: 1,999 V

Die Information Digit gibt an, um wieviel Stellen die letzte angezeigt Ziffer schwanken kann. Die Schwankung ist innerhalb des Messbereiches konstant.

1 d bedeutet eine Schwankung um 0,001 V

2 d bedeutet eine Schwankung um 0,002 V

3 d bedeutet eine Schwankung um 0,003 V

**Messbereich MB2 = 20V:**

maximale Anzeige: 19,99 V

3 d bedeutet eine Schwankung um 0,03 V

nicht mehr Lösung!

**Messbereich MB3 = 200V:**

maximale Anzeige: 199,9 V

3 d bedeutet eine Schwankung um 0,3 V

| Werner-von-Siemens-Schule | | |
| --- | --- | --- |
| Bildungsgang Technische Assistenten | Lösung zur Genauigkeit von Messgeräten | Name: |

Relativer Fehler:

| Werner-von-Siemens-Schule | | |
| --- | --- | --- |
| Bildungsgang Technische Assistenten | Lösung zur Genauigkeit von Messgeräten | Name: |

Lösung analoges Messgerät:

Das analoge Messgerät gehört zur Genauigkeitsklasse GK 2,5.

Die Messbereiche des analogen Messgerätes lauten:

MB1 = 3 V, MB2 = 10 V, MB3 =30 V, MB4 =100 V.

Genauigkeitsklasse bedeutet, dass unabhängig von der gemessenen Spannung der Fehler in % vom Messbereichsendwert ermittelt wird. Die Kennlinie ist daher eine Konstant innerhalb des verwendeten Messbereichs.

**MB1 = 3 V**

F = MB \* 2,5 % = 3 V \* 2,5 % = 0,075 V = konstant

**MB2 = 10 V**

F = MB \* 2,5 % = 10 V \* 2,5 % = 0,25 V = konstant

nicht mehr Lösung!!

**MB3 =30 V**

F = MB \* 2,5 % = 30 V \* 2,5 % = 0,75 V = konstant

**MB4 =100 V**

F = MB \* 2,5 % = 100 V \* 2,5 % = 2,5 V = konstant

| Werner-von-Siemens-Schule | | |
| --- | --- | --- |
| Bildungsgang Technische Assistenten | Lösung zur Genauigkeit von Messgeräten | Name: |