

Keysight Datenerfassungssysteme - Optimierung der Messgeschwindigkeit

Thomas Hadlok
Distribution Sales Specialist

Mai 2019

Hightech auf dem Olympiaturm



Agenda

- Einführung
- Messgeschwindigkeit und die Frage der Genauigkeit
- Integrationszeit – Auflösung
- Reduzierung der Prozessorzeit und Leistung
- Messbereichsauswahl (Auto und Fix-Range)
- Programmierung
- Temperaturmessungen
- Fazit

Einführung

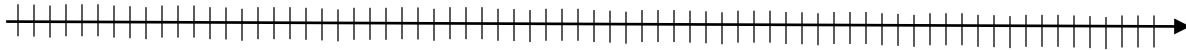


- Basierend auf dem 34465A DMM
- 3 Einschubfächer
- 8 Module
- 12 Eingangssignale
- LAN und USB
- LXI Web Steuerung
- USB zur Speichererweiterung

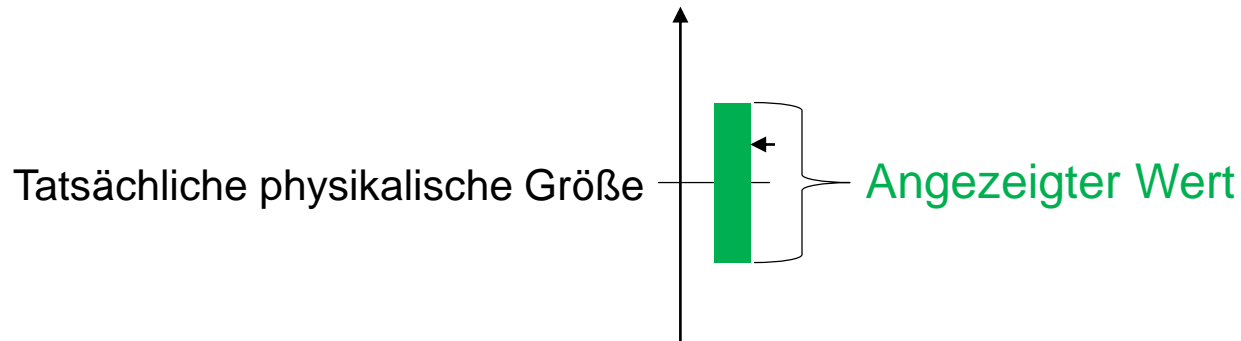


Messgeschwindigkeit und die Frage der Genauigkeit

Messgeschwindigkeit : Anzahl der Messungen pro Einheit



Genauigkeit : Abweichung von der tatsächlichen physikalischen Größe

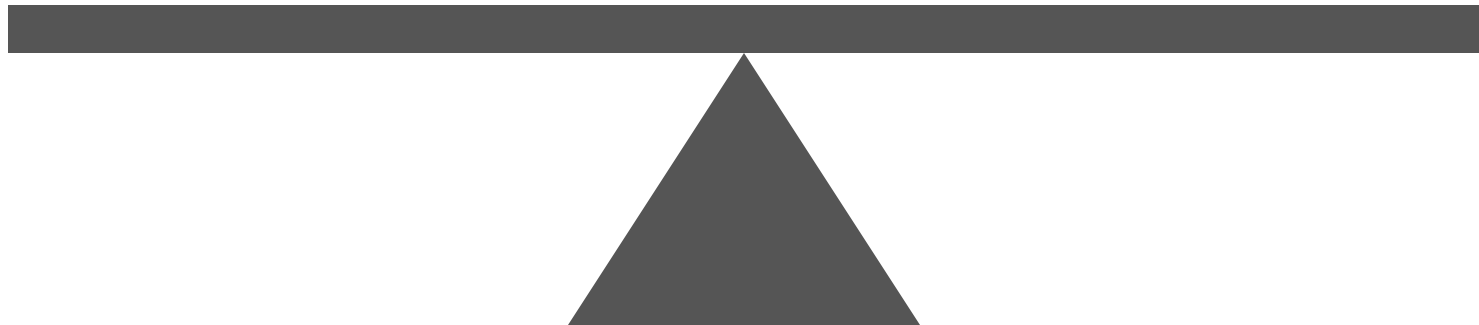


Messgeschwindigkeit und die Frage der Genauigkeit

Ausgewogene Konfiguration

Geschwindigkeit

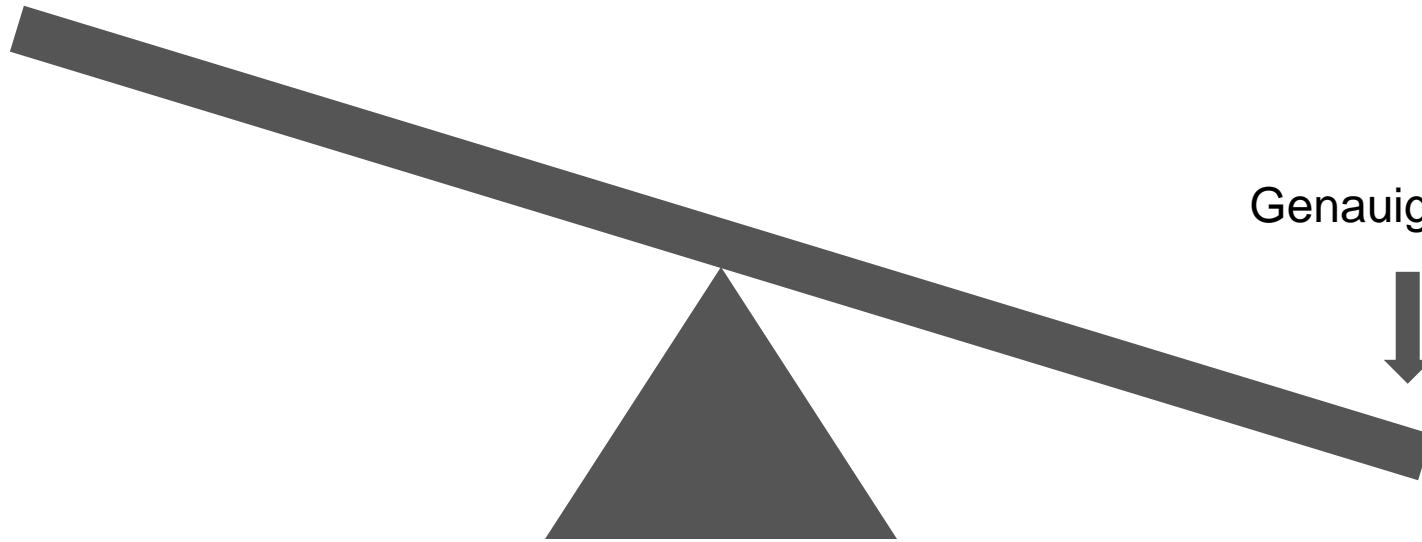
Genauigkeit



Messgeschwindigkeit und die Frage der Genauigkeit

Auf Geschwindigkeit optimierte Konfiguration

Geschwindigkeit

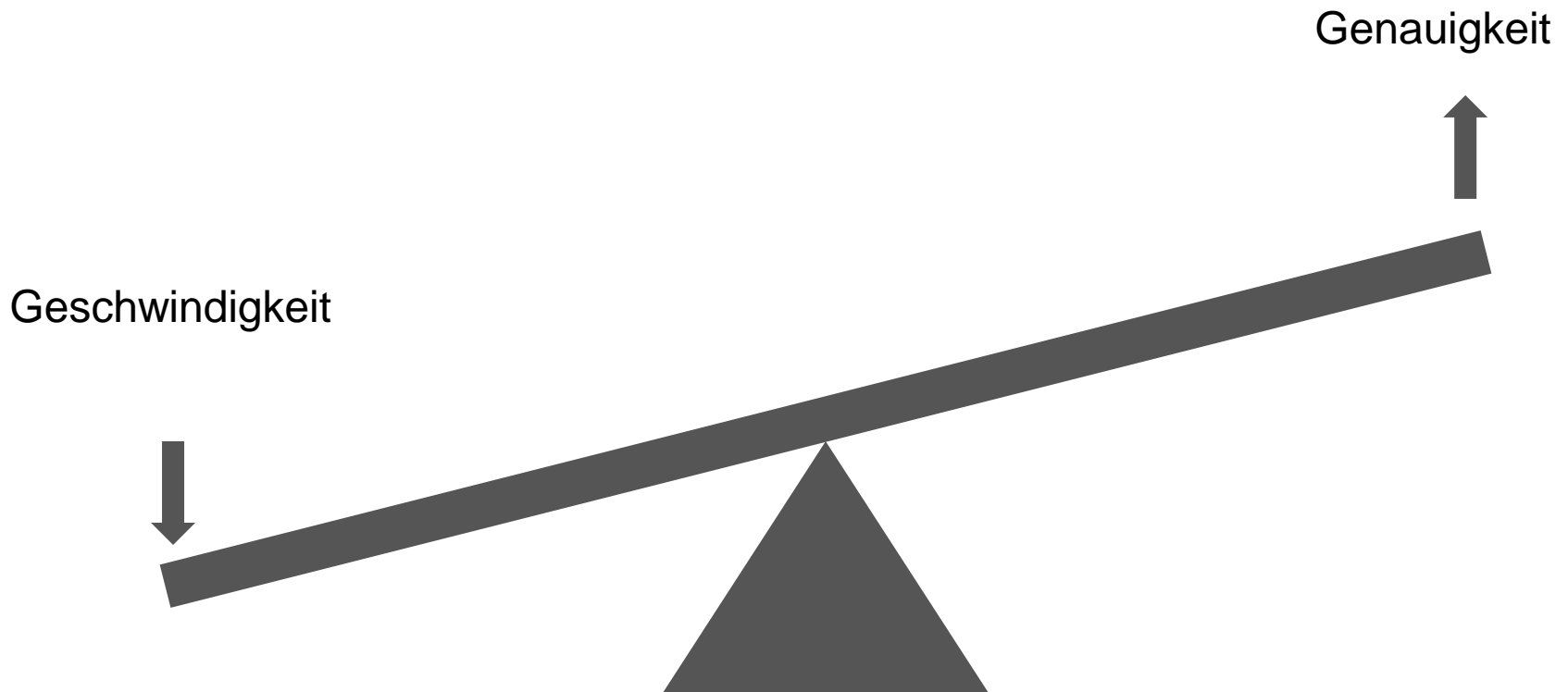


Genauigkeit



Messgeschwindigkeit und die Frage der Genauigkeit

Auf Geschwindigkeit optimierte Konfiguration



Integrationszeit – Auflösung

Einzustellender Wert – PLC/NPLC

PLC/NPLC = Power Line Cycle/Net Power Line Cycle

Bezugsgröße = Frequenz des Stromnetzes = 50Hz

50Hz – Periodenzeit = 20ms

20ms = 1 PLC/NPLC

Integration time	Digits ¹
100 PLC/1.67 s (2 s)	6.5
10 PLC/167 ms (200 ms)	6.5
1 PLC/16.7 ms (20 ms)	6.5
0.2 PLC/3 ms (3 ms)	6.5
0.06 PLC/1 ms (1 ms)	6
0.02 PLC/400 μ s (300 μ s)	6

Je länger die Integrationszeit desto höher die Auflösung

Je höher die Auflösung desto länger die Messzeit

Reduzierung der Prozessorzeit und Leistung

Berechnungen, z.B. $Mx+B$

Alarmgrenzen

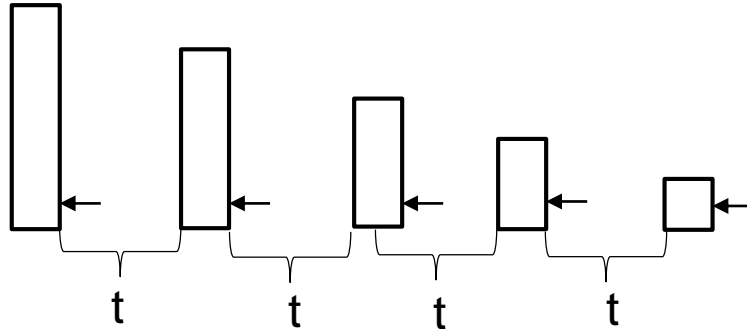
Skalierungen

Messdaten – ohne Einheiten, Kanalnummer, Zeitstempel

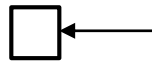
Bei automatisierten Messungen → Geräteanzeige ausschalten!

Messbereichsauswahl (Auto und Fix-Range)

Autorange = Messbereichsauswahl basierend auf dem Eingangssignal
→ *Erfolgt vom größten zum kleineren Messbereich bis der Messwert im Messbereich zwischen 10% und 120% des Messbereichs liegt*



Fix-Range = Messbereich ist bereits auf Grund der bekannten Messgröße eingestellt
→ *Der Messbereich wird direkt ausgewählt, es erfolgt keine weitere Messbereichsumstellung*



Wichtig zu wissen: Für eine erfolgreiche Messung im Fix-Range muss der Messwert im Bereich von 0% und 120% liegen

Programmierung

Verkürzung der Übertragungszeiten bzw. der Latenzzeiten

➡ ROUT:CLOS (@1001)

➡ ROUT:OPEN (@1001)

➡ ROUT:OPEN?(@1001)

Aneinanderketten von Befehlen in einem String

ROUT:CLOS (@1001)::ROUT:OPEN (@1001)::ROUT:OPEN?(@1001),

➡ Zeitersparnis durch aneinandergeschaltete Befehle bis zu 50% ←

Temperaturmessungen

Messablauf mit Thermoelementen

- 1.) Spannungsmessung
- 2.) Abgleich mit Referenztemperatur
- 3.) Umrechnung von Spannung in °C

Messablauf mit PT (z.B. PT 100)

- 1.) Widerstandsmessung
- 2.) Anlegen Referenzstrom
- 3.) Messung Spannung
- 4.) Berechnen Widerstand
- 5.) Umrechnung von Widerstand in °C



Messungen mit Thermoelement erfolgen schneller



Temperaturmessungen

Weitere Optimierung der Messgeschwindigkeit mit Thermoelementen

Für die Messung der absoluten Temperatur benötigen Thermoelemente die Messung einer Vergleichsstelle

Die Reduzierung der Anzahl von Messungen der Vergleichsstelle führt zu einer geringeren Inanspruchnahme des Prozessors und damit zu einer schnelleren Messung

Für professioneller Anwender:

→ Reine Spannungsmessung durchführen und Umrechnung in °C auf dem PC
Zu beachten wäre die Methode mit dem Seebeck-Umrechnungskoeffizienten

Auswahl der richtigen Modulkarte

	Multiplexer				Actuator	Matrix	RF multiplexer	Multifunction
	DAQM900A	DAQM901A	DAQM902A ¹	DAQM908A	DAQM903A	DAQM904A	DAQM905A	DAQM907A
General								
Number of channels	20 2/4 wire	20 + 2 2/4 wire	16 2/4 wire	40 1 wire	20 SPDT	4 x 8 2 wire	Dual 1 x 4 50 Ω	See page 23 for module specifications
Connects to internal DMM	●	●	●	●				
Scanning speed	450 ch/s	80 ch/s	250 ch/s ^[1]	100 ch/s				
Open/close speed		120/s	120/s	70/s	120/s	120/s	60/s	
Input								
Voltage (dc, ac rms) ²	120 V	300 V	300 V	300 V	300 V	300 V	42 V	
Current (dc, ac rms)	20 mA	1 A	50 mA	1 A	1 A	1 A	0.7 A	
Power (W, VA)	50 W	50 W	2 W	50 W	50 W	50 W	20 W	
DC characteristics								
Offset voltage ³	< 3 μV	< 3 μV	< 6 μV	< 3 μV	< 3 μV	< 3 μV	< 6 μV	
Initial closed channel R ³	< 1 Ω	< 1 Ω	< 1 Ω	< 1 Ω	< 0.2 Ω	< 1 Ω	< 0.5 Ω	
Isolation ch-ch, ch-earth	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 10 GΩ	> 1 GΩ	
Risetime	300 ps						< 300 ps	
Signal delay	< 3 ns						< 3 ns	
Capacitance								
	HI - LO	< 50 pF	< 50 pF	< 50 pF	< 50 pF	< 10 pF	< 50 pF	< 20 pF
	LO - Earth	< 80 pF	< 80 pF	< 80 pF	< 80 pF	< 80 pF	< 80 pF	–
Volt-Hertz limit		10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ⁸	10 ¹⁰
Other								
T/C cold junction accuracy ³	(typical)	0.8 °C	0.8 °C	0.8 °C				
Switch life	No load (typical)		100 M	100 M	100 M	100 M	100 M	5 M
	Rated load (typical) ⁷		100 k	100 k	100 k	100 k	100 k	100 k
Temperature	Operating	all cards: 0 to 55 °C						
	Storage	all cards: -40 to 70 °C						
Humidity	(non-condensing)	all cards: 40 °C to 80% RH						

Fazit

- Bei welcher Messgeschwindigkeit wird welche Genauigkeit benötigt?
- Auswahl der Hardware
Hardware mit höherer Genauigkeit kann meist auch schneller messen
Genauigkeit der Sensoren berücksichtigen!
- Übersicht der Optimierungsmöglichkeiten:
 - Welche physikalische Größe wird gemessen?
 - Welche physikalische Größe misst das Messgerät?
 - Führt eine geringere Integrationszeit immer zu einer höheren Abweichung?
 - Bei Programmierung auf das Datenformat achten
 - Kann ein fest eingestellter Messbereich gewählt werden?

Vortrag basiert auf dem White Paper:
How to Optimize Measurement Speed of Your DAQ
Literatur Nummer: 5992-3134EN

Fragen



Meilhaus als Keysightpartner

Beratung zur
Konfiguration
Anwendung

Leihstellung von Demogeräten

Demoguides



Vor Ort Beratung durch Keysight

