

SMMU-05 Application-Note 13

Widerstand

Einsatzgebiet	Labor: Komponenten Charakterisierung & Produktionstest
Anwendung	Widerstandsmessung
Schlüssel-Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Widerstandsmessung von Milli-Ohm bis Mega (Giga) Ohm • Mit und ohne Thermospannungskompensation • Kontaktierertest

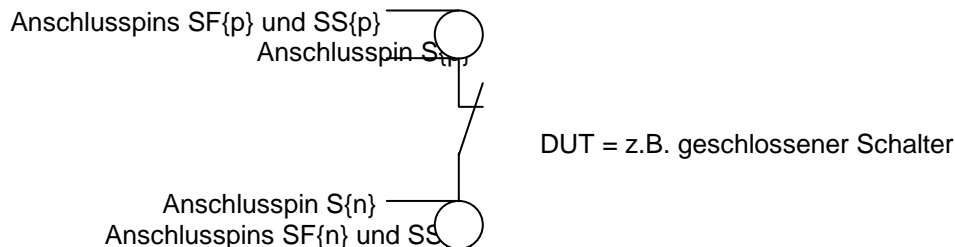
1 Widerstandsmessung mit Thermospannungskompensation

1.1 Messbereiche

Bereichsname	Bereich	U LIMIT	Messstrom	Auflösung	Messunsicherheit	übertragene Einheit	Messgrenze %	Bem.
BRG1	0...1000 mOhm	5V	400 mA	0,4 mOhm	+/- 4 mOhm	100 uOhm	+130	
BRG2	0...1000 mOhm	5V	200 mA	0,3 mOhm	+/- 3 mOhm	100 uOhm	+110	
BRG3	0...1000 mOhm	5V	100 mA	0,3 mOhm	+/- 3 mOhm	1 mOhm	+110	
BRG4	0...1000 mOhm	5V	50 mA	0,3 mOhm	+/- 3 mOhm	1 mOhm	+110	
BRG5 (*)	0...2000 mOhm	5V	20 mA	0,8 mOhm	+/- 8 mOhm	1 mOhm	+130	
BRG6	0...5000 mOhm	5V	10 mA	1,5 mOhm	+/- 15 mOhm	1 mOhm	+110	
BRG7	0...10 Ohm	5V	10 mA	3 mOhm	+/- 30 mOhm	1 mOhm	+110	
BRG8	0...100 Ohm	5V	10 mA	30 mOhm	+/- 0,3 Ohm	10 mOhm	+110	
BRG9	0...1 KOhm	12V	10 mA	300 mOhm	+/- 3 Ohm	100 mOhm	+110	
BRG10	0...10 KOhm	12V	1 mA	3 Ohm	+/- 30 Ohm	1 Ohm	+110	
BRG11	0...100 KOhm	12V	100uA	30 Ohm	+500 Ohm	10 Ohm	+110	
BRG12	0...1000 KOhm	12V	10 uA	300 Ohm	+30 KOhm	100 Ohm	+110	

(*) Standardeinstellung nach power up

1.2 Anschluss und Messablauf



Eine Prüfung mit Thermospannungskompensation ist sinnvoll bei Prüflingen, die z.B. direkt aus dem Lötbad kommen und noch warm vermessen werden müssen oder aufgebaut sind in Schichttechnik aus unterschiedlichen Metallen mit Erwärmung.

Messungen in den oberen Messbereichen (BRG10 bis 12) haben prinzipbedingt eine höhere Messunsicherheit als Messungen ohne Thermospannungskompensation.

Kontaktierüberwachung:

Während der Messung wird eine Kontaktierprüfung durchgeführt, es wird

1. geprüft, ob das Pinpaar SF(p) und SS(p) miteinander verbunden ist, (Error 14)
2. geprüft, ob das Pinpaar SF(n) und SS(n) miteinander verbunden ist, (Error 13)
3. geprüft, ob das Pinpaar SS(p) und S(p) miteinander verbunden ist, (Error 12)
4. geprüft, ob das Pinpaar SS(n) und S(n) miteinander verbunden ist, (Error 11)

Wird eine Unterbrechung erkannt, wird die Messung abgebrochen und eine Fehlermeldung erzeugt.

Hardware Hersteller: JOCHEN + GEORG FRANK INGENIEURBÜRO FÜR HARD & SOFTWARE	PC-Software, Vertrieb, Projektunterstützung: Dr. Markus Bär Pfarrgartenweg 8 D-72119 Ammerbuch TEL. 07073 / 913291 info@Dr-Markus-Baer.de www.smmu.info
--	--

Thermospannungsmessung:

Die Thermospannung des Prüflings wird in die Berechnung des Messwertes mit einbezogen. Der Messwert ist von den Thermospannungen in weiten Grenzen unabhängig.

Bereichsende:

Ist ein Messwert am Bereichsende, so wird dies durch „Overflow“ (Fehler 15) signalisiert.

Warnhinweis:

Induktivitäten dürfen nur gemessen werden, wenn eine Freilaufdiode vorhanden ist!

2 Widerstandsmessung ohne Thermospannungskompensation

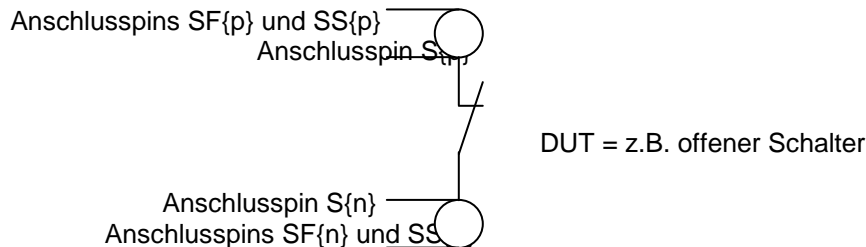
Die Messmethode ohne Thermospannungskompensation liefert bei thermospannungsfreien Messobjekten genauere Ergebnisse als die Messmethode mit Kompensation.

2.1 Messbereiche

Bereichsname	Bereich	U LIMIT	Messstrom	Auflösung	Messunsicherheit	übertragene Einheit	Messgrenze %	Bem.
BRO1	0...1000 mOhm	5V	400 mA	0,4 mOhm	+/- 4 mOhm	100 uOhm	+130	
BRO2	0...1000 mOhm	5V	200 mA	0,3 mOhm	+/- 3 mOhm	100 uOhm	+110	
BRO3	0...1000 mOhm	5V	100 mA	0,3 mOhm	+/- 3 mOhm	1 mOhm	+110	
BRO4	0...1000 mOhm	5V	50 mA	0,3 mOhm	+/- 3 mOhm	1 mOhm	+110	
BRO5	0...2000 mOhm	5V	20 mA	0,8 mOhm	+/- 8 mOhm	1 mOhm	+130	
BRO6	0...5000 mOhm	5V	10 mA	1,5 mOhm	+/- 15 mOhm	1 mOhm	+110	
BRO7	0...10 Ohm	5V	10 mA	3 mOhm	+/- 30 mOhm	1 mOhm	+110	
BRO8 (*)	0...100 Ohm	5V	10 mA	30 mOhm	+/- 0,3 Ohm	10 mOhm	+110	
BRO9	0...1 KOhm	12V	10 mA	300 mOhm	+/- 3 Ohm	100 mOhm	+110	
BRO10	0...10 KOhm	12V	1 mA	3 Ohm	+/- 30 Ohm	1 Ohm	+110	
BRO11	0...100 KOhm	12V	100uA	30 Ohm	+300 Ohm	10 Ohm	+110	
BRO12	0...1000 KOhm	12V	10 uA	300 Ohm	+10 KOhm	100 Ohm	+110	

(*) Standardeinstellung nach power up

2.2 Anschluss und Messablauf



Kontakterüberwachung:

Während der Messung wird eine Kontakterprüfung durchgeführt, es wird

1. geprüft, ob das Pinpaar SF(p) und SS(p) miteinander verbunden ist, (Error 14)
2. geprüft, ob das Pinpaar SF(n) und SS(n) miteinander verbunden ist, (Error 13)
3. geprüft, ob das Pinpaar SS(p) und S(p) miteinander verbunden ist, (Error 12)
4. geprüft, ob das Pinpaar SS(n) und S(n) miteinander verbunden ist, (Error 11)

Wird eine Unterbrechung erkannt, wird die Messung abgebrochen und eine Fehlermeldung erzeugt.

Es wird **keine Thermospannungskompensation** durchgeführt.

Bereichsende:

Ist ein Messwert am Bereichsende, so wird der maximale Wert des Messbereichs angezeigt.

Es wird kein Fehler „Overflow“ signalisiert.

Warnhinweis:

Induktivitäten dürfen nur gemessen werden, wenn eine Freilaufdiode vorhanden ist!

3 Kontaktierertest zwischen 2 Anschlusspunkten

Zwei beliebige, an einen Prüfling angeschlossene Anschlusspunkte (mit jeweils SF, SS und S) können bei geeignetem Prüflingsinnenleben auf KONTAKTIERT geprüft werden. Voraussetzung ist ein im Prüfling vorhandener DC-Pfad. Diese Prüfungen können vor Beginn des normalen Funktionstestablaufs platziert werden, um bei unkorrekter Kontaktierung den Test schon im Vorfeld zu beenden oder, um Zeit zu sparen, erst bei einem schlechten Prüfergebnis am Ende.

Befehl **!KTA{p}:{n}** für Prüfung an MUX275 oder
!KTA0:0 für Prüfung an DUT-Miniport

Bei der Prüfung wird

1. geprüft, ob das Pinpaar SF(p) und SS(p) miteinander verbunden ist, (Error 14)
2. geprüft, ob das Pinpaar SF(n) und SS(n) miteinander verbunden ist, (Error 13)
3. geprüft, ob das Pinpaar SS(p) und S(p) miteinander verbunden ist, (Error 12)
4. geprüft, ob das Pinpaar SS(n) und S(n) miteinander verbunden ist, (Error 11)
5. Punkt **p** potentialmässig auf +4V gegen Systemmasse angehoben, an Punkt **n** wird eine Konstantstromsenke mit 2uA eingestellt und dort die Spannung auf größer +1 Volt geprüft; wenn ja, sind beide Anschlusspunkte korrekt am DUT kontaktiert. (Error 10)

Der Widerstandswert im DUT für einen erfolgreichen Test beträgt 0...ca. 900KOhm.
Jeder Pfad im DUT ist einzeln zu prüfen.

4 Widerstände über 1MOhm

Widerstände über ein MegaOhm können bei genügender Spannungsfestigkeit mit bis zu 34V DC beaufschlagt und über eine sehr genaue Strommessung rechnerisch bestimmt werden.
Messungen bis in den Bereich von 1GigaOhm sind damit erzielbar.

Vorteile der Source-Measure-Multiplex-Unit

- Kostengünstige Lösung:
- Messung auch mit SMMU – Controller-Board auch ganz ohne Multiplexer möglich.
- Geregelt Spannung- und Stromquelle mit Begrenzung
- Stromquelle / Senke für kontrollierte Ladung / Entladung.
- Leistung bis 34V / 400mA / ~16W
- Standardmäßige Kontaktierprüfung
- Integrierter Multiplexer mit 8 / 16 / 24 / 32 .. 128 .. Anschlusspunkten zur Prüfung mehrerer Prüflinge in einer Prüfaufnahme
- Ansteuerung von PC integriert in MS-Excel (VBA) – Beispiel SW verfügbar, oder mit LabView® Treiber bzw. durch SPS o.ä über RS232
- Optionaler PAC (Programmable-Automation-Controller) – ermöglicht Prüfabläufe ohne PC.

<i>Hardware Hersteller:</i> JOCHEN + GEORG FRANK INGENIEURBÜRO FÜR HARD & SOFTWARE STUTT GART	<i>PC-Software, Vertrieb, Projektunterstützung:</i> Dr. Markus Bär Pfarrgartenweg 8 D-72119 Ammerbuch TEL. 07073 / 913291 info@Dr-Markus-Baer.de http://www.dr-markus-baer.de/
--	---