

Neue eFuse zum Schutz von Tastköpfen bis zu 30A Kurzschlussstrom

Dr.-Ing. Maximilian Tschernitz
 bsw TestSystems & Consulting
 Sindelfingen, den 16. März 2016

Bei On-Wafer Messungen von Leistungshalbleitern mit teuren Tastköpfen (Tastköpfe werden häufig auch als „Probes“ bezeichnet) kann ein Verrutschen des Tastkopfes oder eine unzuverlässige Kontaktierung rasch zu einem hohen DC-Strom führen und sowohl das Testobjekt als auch den Tastkopf zerstören.



Aber auch in Fertigungstestanlagen, automatisierten Messplätzen und beim täglichen Experimentieren mit empfindlichen Bauteilen und Baugruppen kann die Erzeugung eines Kurzschlusses oder eines unkontrollierten Stromanstiegs hohen Schaden verursachen. Hochwertige Gleichstrommessspitzen und Hochfrequenz-Tastköpfe werden immer häufiger auch für die Entwicklung von Leiterplatten mit Chip-on-Board Technologie oder Hochfrequenzbausteinen im Gehäuse verwendet. Sind die Halbleiterbausteine einmal eingelötet, ist ein Entfernen des Bausteins zur Analyse mit einem hohen Risiko verbunden, da beim Auslöten durch hohen Temperaturstress oft ein zusätzlicher Schaden entsteht, der zu falschen Analyseergebnissen führen kann. Bei geschicktem Leiterplattendesign mit koplanaren Mikrostreifenleitungen und 0Ω -Brückenwiderständen reicht jedoch das Auslöten eines 0Ω -Brückenwiderstandes aus, um einen Tastkopf zerstörungsfrei auf den Hochfrequenzanschluss des aktiven Bausteins zu setzen. Der kontaktierte Tastkopf mit 50Ω Wellenwiderstand und Verbindung zum 50Ω -Messgerät stellt damit gleichzeitig den Hochfrequenz-Abschluss dar. Ein Beispiel für eine solche Messung ist in Abbildung 3 gezeigt. Auf der zu testenden Leiterplatte befindet sich ein Verstärkerbaustein, dessen Verstärkungsfaktor mit zwei Tastköpfen und einem Netzwerkanalysator gemessen wird. Der notwendige Gleichstrom wird mit einem Bias-Tee zugeführt. Das neue Gerät zum Schutz des Tastkopfes, die eFuse, befindet sich auf dem Netzwerkanalysator. Die Versorgungsspannung wird einfach in die eFuse eingespeist und das Bias-Tee wird mit dem Ausgang der eFuse verbunden.

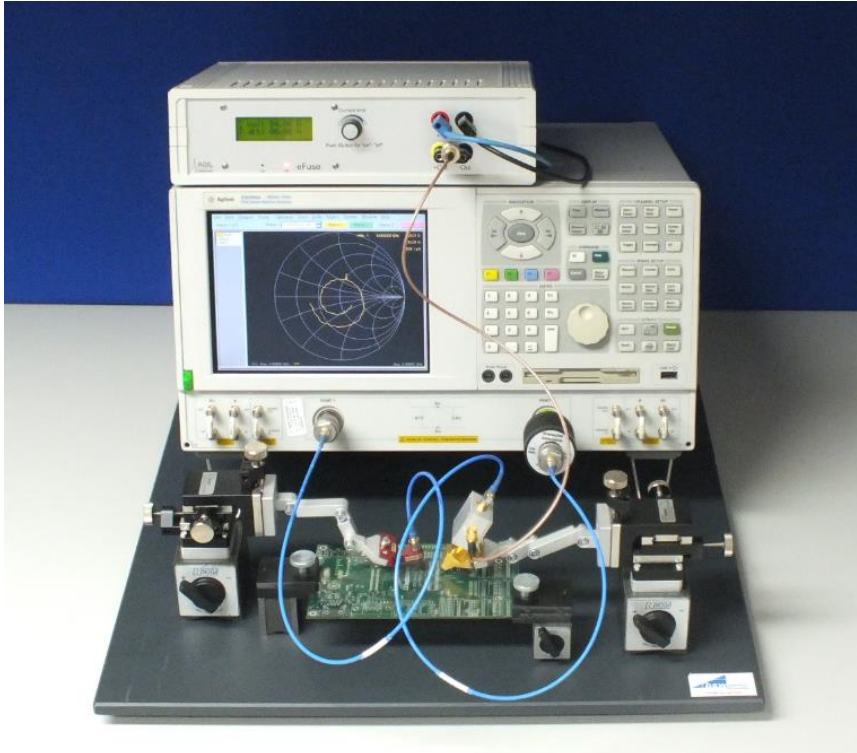


Abbildung 3: die neue eFuse 3-080-30 im praktischen Einsatz mit der MAPS Probe Station [2] für Leiterplatten

Der maximale Gleichstrom wird im eFuse Gerät eingestellt. Wird dieser Gleichstromwert während der Messung überschritten, schaltet die eFuse den Strom innerhalb von etwa 300ns ab. Durch diese extrem schnelle Abschaltung wird die elektrische Energiemenge beim Auftreten des Kurzschlusses derart reduziert, dass eine Zerstörung des Tastkopfes und der Leiterbahnen in vielen Fällen vermieden wird. Nach dem Abschalten geht der Gleichstromanschluss in den hochohmigen Zustand über und es wird keine nennenswerte Leistung im eFuse Gerät in Wärme umgewandelt. Zur einfachen Integration in automatisierten Messplätzen dient eine RS232-Schnittstelle, durch die alle Funktionen ferngesteuert werden können. Dazu kann der aktuelle Strom und der Gerätestatus ausgelesen werden.



Abbildung 4: die neue eFuse 3-080-30 für 0-80V Gleichspannung und 0-30A Gleichstrom

Die heute mit der neuen eFuse 3-080-30 kommerziell verfügbaren Geräte sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Da für viele Tests der bislang verfügbare maximale Gleichstrom von 10A nicht ausreicht, hat sich der Hersteller AGIL-Elektronik [3] dazu entschlossen, seine Produktpalette mit einem Gerät für 30A zu erweitern. Mit der

maximalen Gleichspannung von 80V wird damit eine Gleichleistung von 2400Watt gegen Kurzschluss geschützt. Dies ist bei der sehr kompakten Bauform dieses Gerätes eine bemerkenswert hohe Leistung.

Sachnummer	Maximale DC Spannung	Maximaler DC Strom	Typische Anschaltzeit	Abmessungen (Breite-Tiefe-Höhe)
eFuse 2-100-10	100V	10A	<300ns	23cm-20cm-8cm
eFuse 2-200-10	200V	10A	<300ns	23cm-20cm-8cm
eFuse 2-300-10	300V	10A	<300ns	23cm-20cm-8cm
eFuse 3-080-30	80V	30A	<300ns	29cm-26cm-8cm

Tabelle 1: kommerziell verfügbare eFuse Geräte

Neben der Anwendung der eFuse Geräte in Forschung und Entwicklung können diese Geräte auch als Zusatzgeräte für Stromversorgungen zur Absicherung und Kontrolle der Betriebsströme verwendet werden, deren bestehende Abschaltgeschwindigkeit nicht ausreichend ist. Besteht bei älteren Geräten aller Gerätetypen die Angst vor Überströmen durch Alterung und Defekt, kann mit der eFuse eine einfache und effiziente Zusatzabsicherung geleistet werden.

Verwendete Literatur

[1] M. I. Khalil, A. Liero, A. von Müller und T. Hoffmann, "Current Switch-Off Solution to Protect RF Power Transistors during Measurements", *Microwave Journal*, Vol. 50, Issue 7, Seiten 102-106, 2007.

[2] MAPS Probe Station: kommerziell verfügbarer Probe Station Baukasten; bsw TestSystems & Consulting AG, Waldenbucherstr. 42, D-71065 Sindelfingen, www.bsw-ag.com

[3] AGIL-Elektronik GmbH; Wittestr. 49, D-13509 Berlin, www.agil-elektronik.de