

Testergebnisse – die ihren Namen verdienen

Korrekte Testergebnisse mit spannungsrichtiger Messung

Beim In - Circuit - Test können die Ergebnisse maßgeblich von parasitären Testerdaten beeinflusst werden. Ein brauchbares Testergebnis ist dann nicht zu ermitteln. Die meisten verfügbaren Softwarepakete und Generatoren für die Erstellung von Testprogrammen berücksichtigen die parasitären Testerdaten nicht und es erfolgt auch keine Analyse, ob eine Testaufgabe mit den vorhandenen Mitteln überhaupt lösbar ist.

Ein adäquates Verfahren für die Lösung dieser Testprobleme bietet das neue Testsystem pinfox der Tralec GmbH.

Das pinfox System ist modular und der Anwender kann es für die jeweilige Applikation geeignet konfigurieren.

Dem System sind die Eigenschaften der zu prüfenden Bauteile bekannt oder sie können einfach implementiert werden.

Die möglichen Prüfmethode für jedes Bauteil werden automatisch ermittelt und auch bewertet. Pinfox gibt die nötigen Instrumente vor und zeigt auch eventuelle Abweichungen zwischen den Anforderungen und den Lösungen auf.

Den tatsächlichen Einfluss der parasitären Testerdaten zeigt das einfache Beispiel in Bild 1.

Der Widerstand $R_X = 1\text{k}\Omega$ soll bestimmt werden, die Widerstände R_N und R_G liegen als Reihenschaltung parallel dazu.

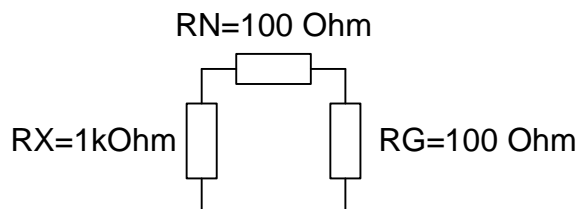


Bild 1

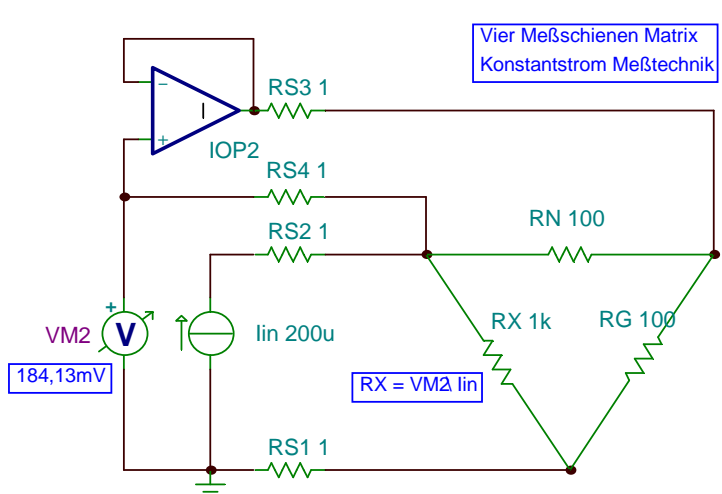
Damit R_X richtig gemessen werden kann, muss der Strom, der durch R_N und R_G fließt kompensiert werden.

Hier gibt es üblicherweise zwei Verfahren, die eingesetzt werden (Bild 2).

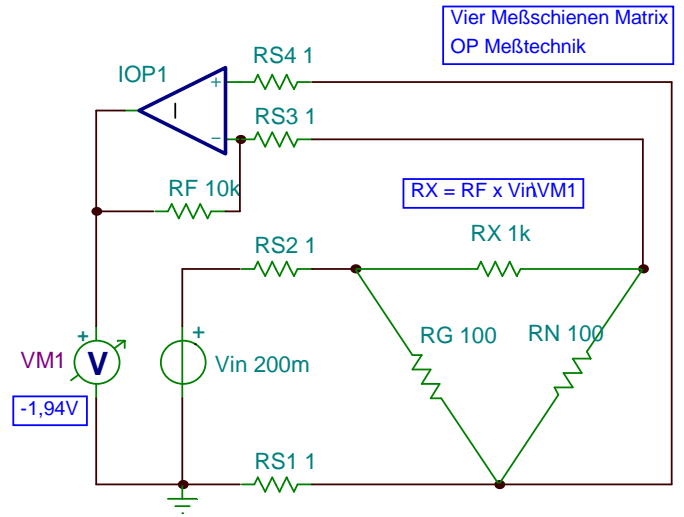
Die Guard - Verfahren mit Konstantstrom- oder mit Konstantspannungstechnik. Idealerweise werden nur die parasitären Widerstände in der Ersatzschaltung mit jeweils $1,0\ \Omega$ berücksichtigt. In der Realität sind die Widerstände komplex und beeinträchtigen das Messergebnis stärker.

Die einfache Berechnung ergibt im Fall der Konstantstromtechnik einen Widerstandswert für R_X von $920\ \Omega$, was einem Fehler von -8% entspricht. Im Fall der Messmethode mit dem OP wird ein Widerstand von ca. $1031\ \Omega$ gemessen. Das entspricht einem Fehler von ca. $+3\%$.

Die Ergebnisse zeigen, dass die parasitären Widerstände das Messergebnis selbst bei einer einfachen Schaltung sehr stark verfälschen.
 Eine Matrix mit mehr Messschienen könnte hier Abhilfe schaffen. Man kann dann teilweise die parasitären Einflüsse kompensieren. Das würde aber auch bedeuten, dass mehr Testnadeln gesetzt werden müssen, wofür immer weniger Platz auf den Leiterplatten zu Verfügung steht.



Messmethode: Konstantstrom
 Bild 2



Messmethode: Konstantspannung

Mit pinfox wird die Messung spannungsrichtig ausgeführt (Bild 3). Mit force-sense Verstärkern in den Mess- und Stimuli Kanälen werden die parasitären Testerdaten nahezu eliminiert und führen somit nicht zu einer Verfälschung des Messergebnisses.

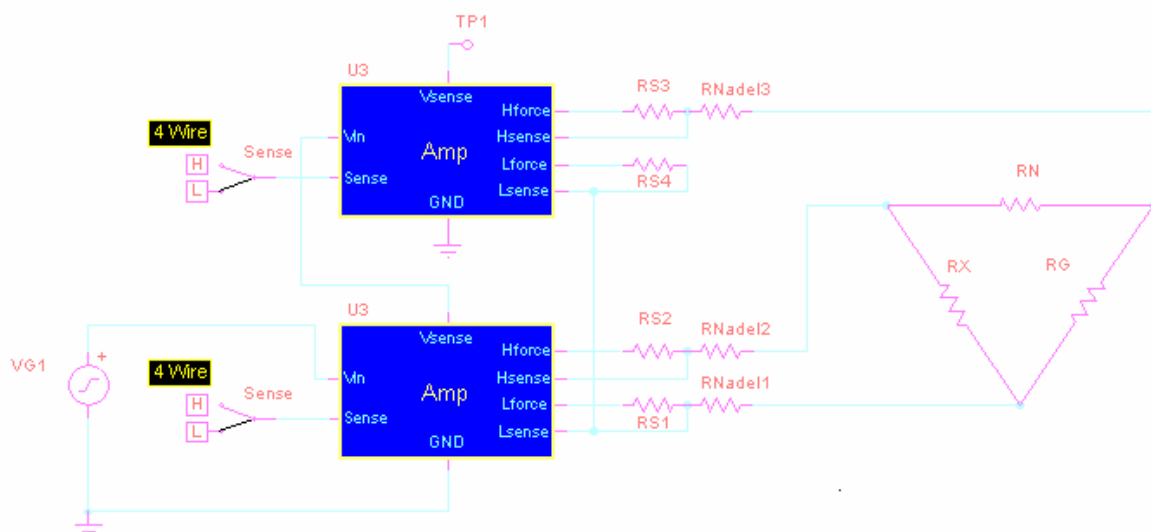


Bild 3

Lediglich der Einfluss der Testernadeln beeinträchtigen die Messung, sodass der Widerstand wird mit $1006,7\Omega$ errechnet wird. Das entspricht einem Fehler von ca. 0,67%.

Die spannungsrichtige Messung mit dem pinfox- Verfahren ist auch in Schaltungen mit parallelen Kondensatoren sehr leistungsfähig (Bild 4).

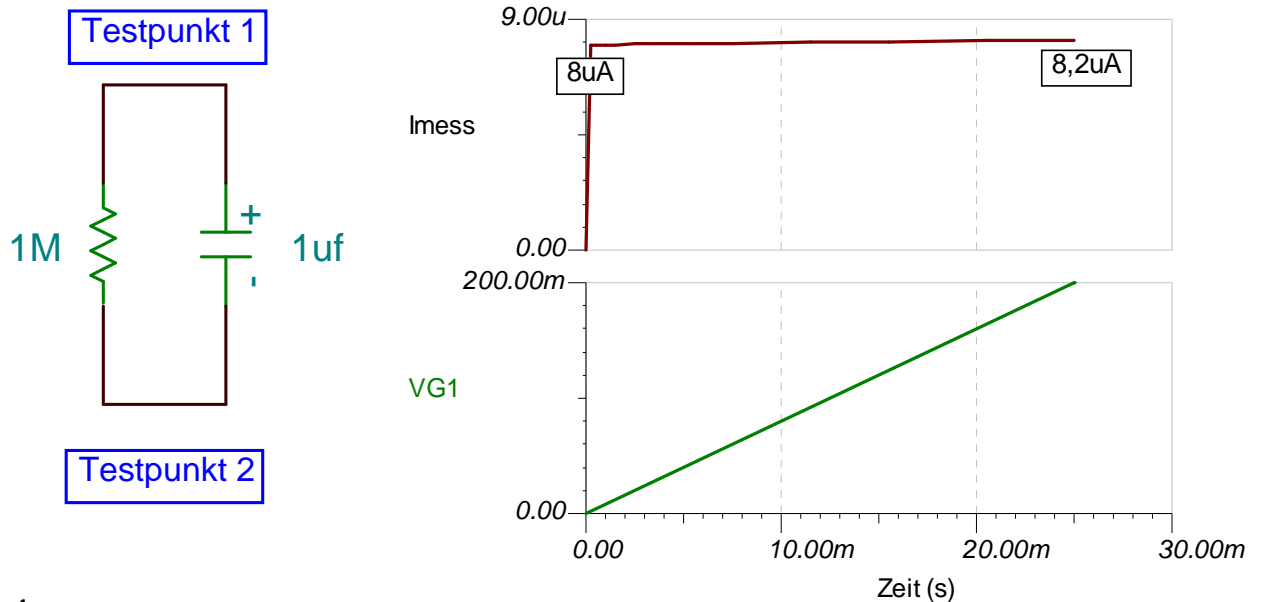


Bild 4

soll jetzt der Widerstand gemessen werden, so muss bei herkömmlichen Verfahren der Strom im Kondensator Null sein. Die Messung kann also nach $5 \times$ der Zeitkonstanten also nach 5 Sekunden erfolgen.

Mit dem pinfox Verfahren dagegen, erfolgt die Messung bereits nach 25ms. Das Verfahren erlaubt mit spannungsrichtiger Stimulierung eine Spannungsrampe auf 0,2V an die Schaltung zu legen. Der konstante Strom im Kondensator in Höhe von $8\mu\text{A}$ wird von dem auf 200nA ansteigenden Strom im Parallelwiderstand überlagert. Nach 25ms kann der Widerstand mit $200\text{mV}/200\text{nA} = 1\text{M}\Omega$ errechnet werden.

In den meisten Fällen sind Testsysteme „busorientiert“ aufgebaut. Ein Datenbus steuert das System und gibt mit seiner Spezifikation den Systemaufbau vor. Eine einfache Anpassung an ein neues Prüfproblem ist nicht ohne großen Aufwand möglich, denn es muss immer die Bus Spezifikation eingehalten werden.

pinfox ist ein offenes Konzept für ein automatisches Testsystem. Die Module können an verschiedenen Stellen angeordnet werden, was parasitäre Daten des Testaufbaus positiv beeinflusst. Die Ansteuerung erfolgt über einen lokalen seriellen Bus, der auch eine galvanische Trennung haben kann.

Bild 5 zeigt eine minimale Konfiguration.

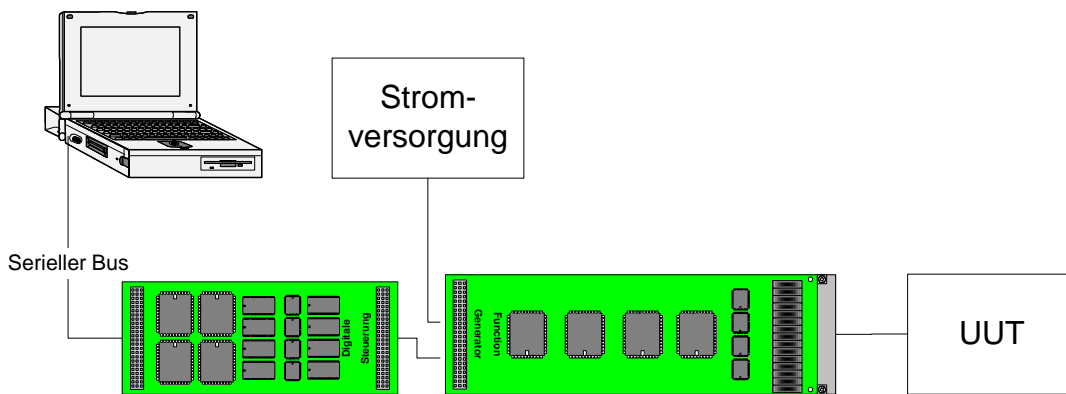
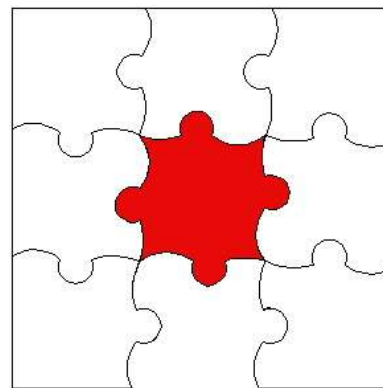
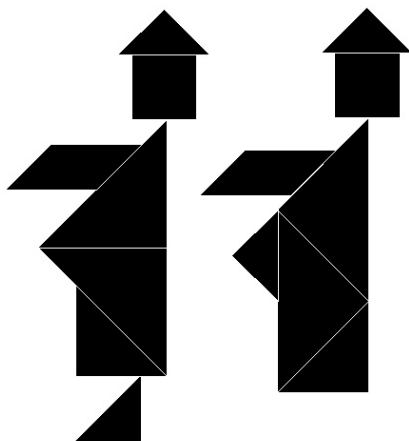


Bild 5

Bei pinfox steht die Lösung einer Testaufgabe im Mittelpunkt. Dem Anwender werden dafür geeignete Werkzeuge zur Verfügung gestellt



Stand der Technik

Bild 6 pinfox Konzept

herkömmliche Systeme

Das pinfox Konzept unterscheidet sich von herkömmlichen Systemen, wie ein Tangram von einem Puzzle. Ein Tangram besteht aus 7 einfachen Formen, die auf viele Weise zusammengelegt werden können. Das Puzzle enthält viele komplizierte Formen, die auf eine einzige Weise zusammengefügt werden müssen.

Weitere Informationen:

Tralec GmbH
 BU foxfamily
 Siemensstr. 12
 21465 Reinbek

Homepage: www.tralec.de