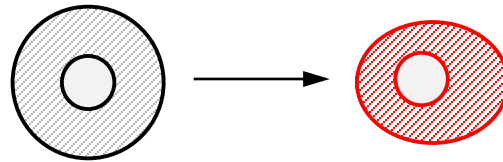


Mittendrin in der Praxis der Rauschmessung

AdMOS GmbH Advanced Modeling Solutions
info@admos.de

- Verkabelung
 - Vibrationen
 - Qualität der Kabel
 - Einfluß der Masseführung und Isolation
- Maßnahmen bei Messungen in Probe-Stationen
 - Lage des Vorverstärkers
 - Einflüsse des Probers: Antrieb, Heizung, Luftspülung, ..

Vibrationen können die Kapazität von Koaxialkabeln durch kleine Änderungen in der Geometrie ändern.



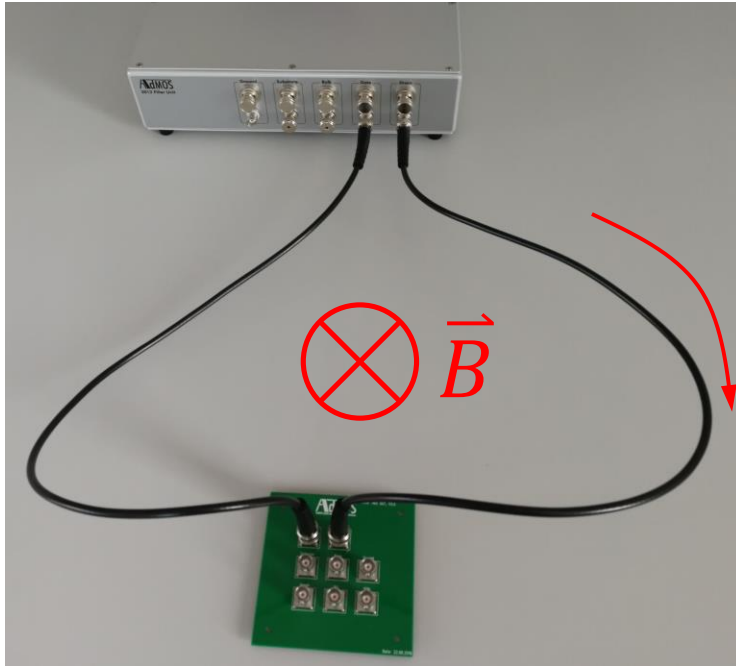
Durch diese Änderung ΔC der Kapazität über der Zeit erhält der Strom einen zeitlich veränderlichen Anteil entsprechend:

$$Q = C \cdot V$$

$$i(t) = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = C \cdot \frac{\Delta V}{\Delta t} + V \cdot \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

Dieser zeitlich veränderliche Anteil wird als zusätzliches Rauschen interpretiert.

Abhilfe: Vibrationsfreie Messanordnung durch z.B. schwingungsisierte Tische
Spezielle Kabel (siehe „Kabel“)



$$I_D + \Delta I_D$$
$$\Delta I_D = f(B(t))$$

Induktive Einkopplung ist der größte Störer bei empfindlichen 1/f Rauschmessungen.

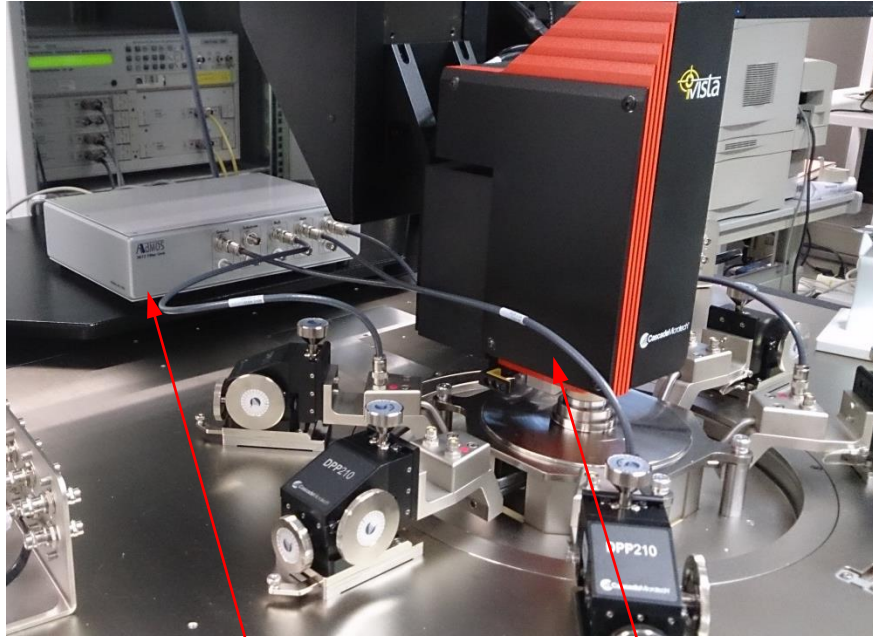
Erfolgt auch für den Fall, dass der Transistor elektrisch isoliert ist.

Die gezeigte Anordnung wirkt wie ein Transformator mit 1 Windung.

Abhilfe:

- Störquellen (Motoren, Kompressoren, ...) abschalten
- Fläche und Leitungsführung minimieren.

Integration in Probe-Station



Filter Unit nahe an den Manipulatoren

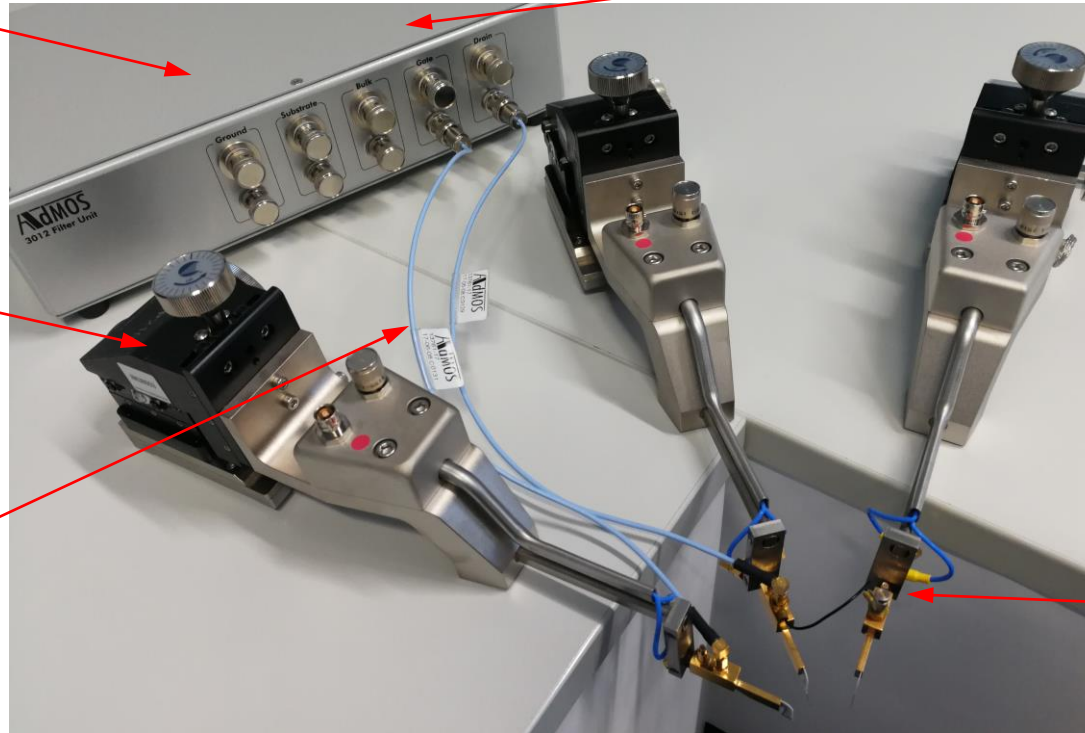
Rauscharme Triaxialkabel vom Hersteller der Manipulatoren

DC Analysator
3023/3022 Control Unit im Rack hinter Prober



Verkabelung mit Entkopplung der Prober-Masse - Darstellung außerhalb des Probers -

Filterbox isoliert
gegenüber
Masse des
Probers



Der zentrale
Massepunkt befindet
sich innerhalb der
Filter Unit. Alle
Signale bis zum
Wafer sind von der
Masse der Probe-
Station isoliert.

Manipulator

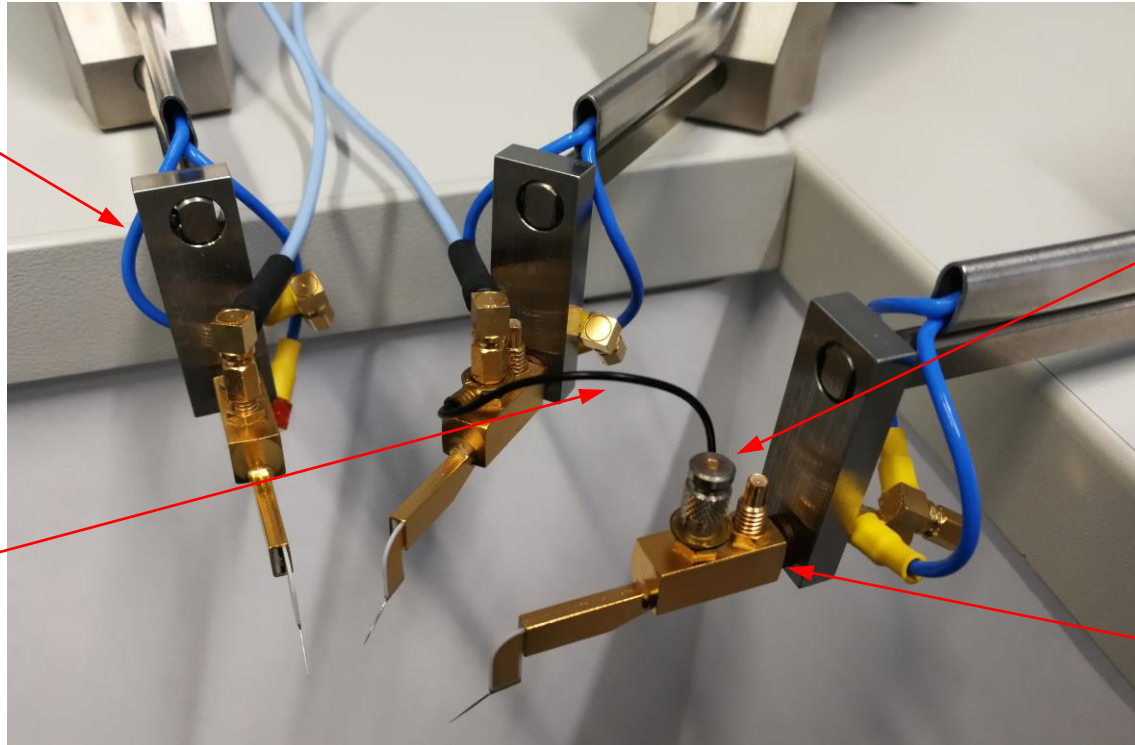
Rauscharme
ultrakurze
Spezialkabel

Die Halter der
Probenadeln sind
gegenüber den
Manipulatoren
isoliert.

Messung FET 

Gate Drain Source

Verkabelung mit Entkopplung der Prober-Masse -Details-



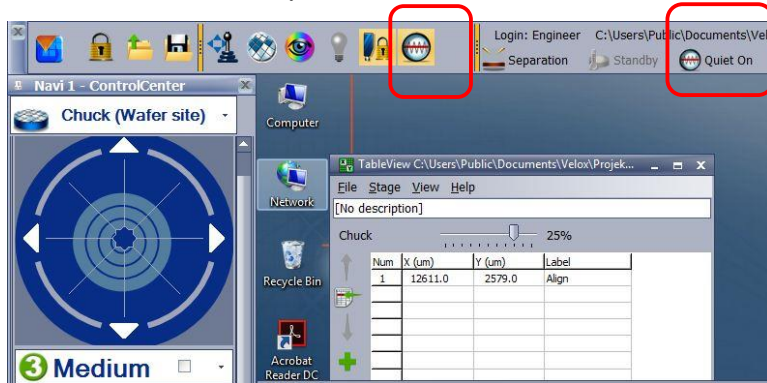
Original-Kabel
abgeschraubt

Verbindungs-
kabel für Masse

Kurzschluss
legt Masse
des Koax-
Kabels auf
Source-Spitze

Isolation
Nadelhalter

Quiet-Mode schält Antrieb der Achsen ab.



Luftspülung in der Kammer kann das Rauschsignal auch negativ beeinflussen.

Thermochuck mit Chiller



- Verschiedene physikalische Effekte die generell kleinste elektrische Signale negativ beeinflussen können wurden dargestellt.
- Die Konfiguration der Probestation bei On-Wafer Messungen wurde diskutiert.
- Der Einsatz von kundenspezifisch angefertigten Spezialekabeln kann die Signalqualität noch einmal deutlich erhöhen.

[1] 1/f Noise Measurements, Dr.-Ing. Falk Korndörfer IHP Microelectronics Frankfurt/Oder, MOS-AK Meeting Premstaetten, March 2007