

Nachrichten aus Abteilung 2: „Elektrizität“

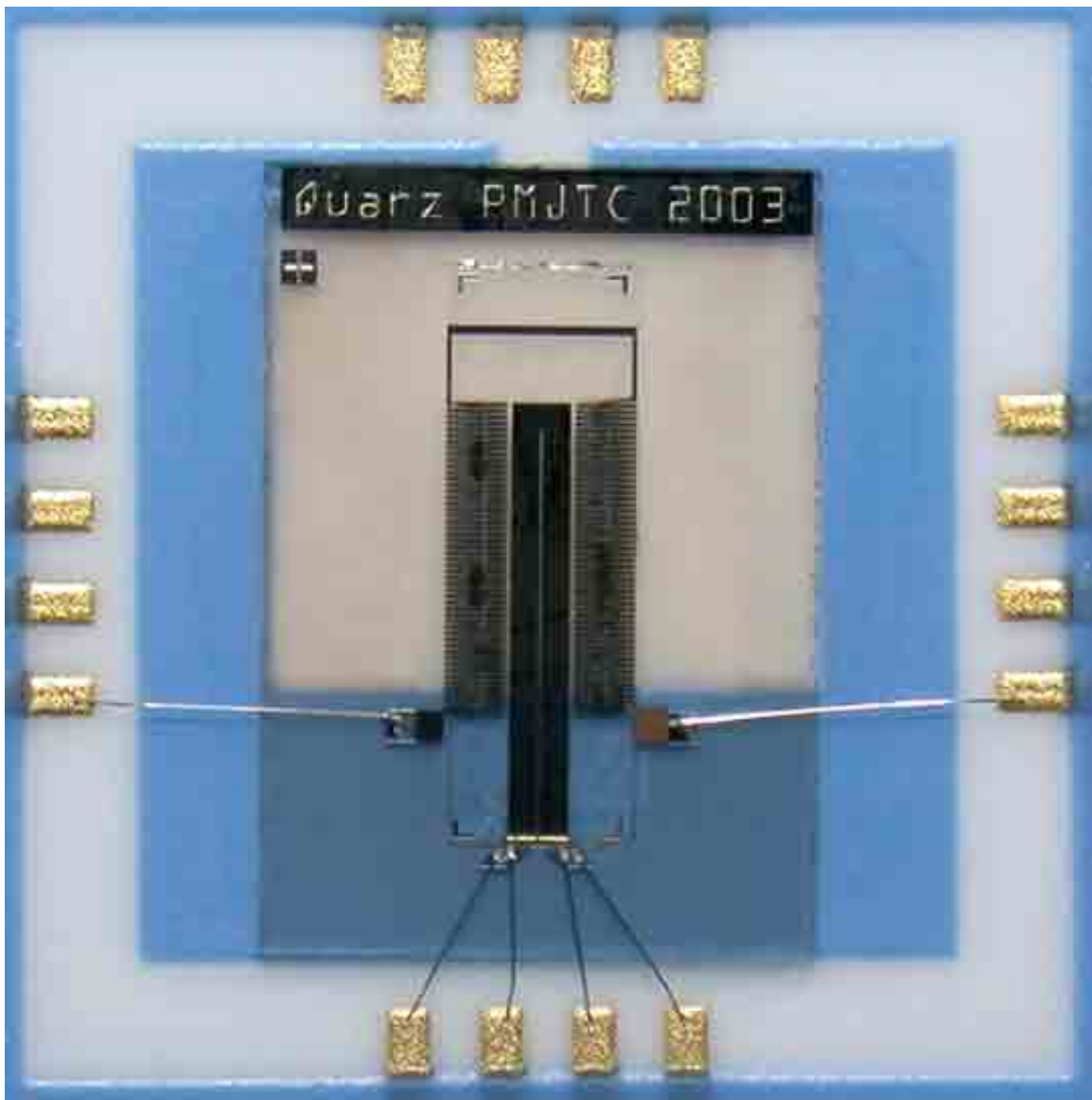
Planarer Vielfachthermokonverter für Wechselspannungs-Gleichspannungs-Transfer bis 100 MHz

Für den Transfer von Wechselgrößen (Wechselspannung, Wechselstromstärke, Wechselleistung) auf äquivalente Gleichgrößen werden in der PTB seit mehr als einem Jahrzehnt planare Vielfachthermokonverter bei Frequenzen von 10 Hz bis 1 MHz verwendet.

Mit dem Ziel, planare Vielfachthermokonverter für Hochfrequenz zu entwickeln, wurden im Rahmen einer Dissertation verbesserte Modellrechnungen durch Computersimulation durchgeführt, bei denen die Einflüsse aller bekannten Parameter in der Thermokonverterstruktur auf den Frequenzgang der Transferdifferenz in Betracht gezogen wurden.

Die Modellrechnungen zeigten, dass der Frequenzgang der Transferdifferenz bei Verwendung von kristallinem Quarz als Substratmaterial wegen der kleineren Dielektrizitätszahl und der geringeren dielektrischen Verluste bis zu Frequenzen von 100 MHz um den Faktor 10 kleiner als bei den bisher verwendeten Thermokonvertern ist. Messungen an Quarz-Vielfachthermokonvertern wie dem im Bild dargestellten bestätigten die Modellrechnungen.

Die Unsicherheiten der Wechselspannungs-Gleichspannungs-Transferdifferenzen lassen sich mit dem aufgestellten Simulationsprogramm berechnen, indem die für alle Einflussgrößen abgeschätzten Unsicherheiten als Abweichungen der Parameterwerte eingegeben werden. Im Ergebnis zeigt sich, dass auch die Unsicherheiten der Transferdifferenzen des Quarz-Vielfachthermokonverters erheblich kleiner geworden sind.



Planarer Vielfachthermokonverter auf einem Quarzkristall. Der in der Mitte befindliche Konverter wird von einer dünnen Membran getragen, die mit einem chemischen Ätzverfahren hergestellt wurde.

Ansprechpartner:

Manfred Klonz, FB 2.1, E-Mail: manfred.klonz@ptb.de