



Kern & Co. Ltd.
Optical and
Mechanical Precision
Instruments
CH - 5001 Aarau
Switzerland

Der Quarz als frequenzbestimmendes Element im elektrischen Schwingkreis

Im Jahre 1880 entdeckte *P. Curie* die Eigenschaft mancher Kristalle, bei einer mechanischen Deformation an den beiden Enden der Achse eine elektrische Ladung aufzubauen. Dieser Vorgang ist auch umkehrbar, das heisst, dieselben Kristalle werden in einem elektrischen Feld deformiert. Ein an die Enden der Achsen angelegtes elektrisches Wechselfeld regt diese Kristalle zum Schwingen an.

Bedingt durch die Gitterstruktur des molekularen Aufbaues der Kristalle weisen diese scharf abgegrenzte Eigenschwingungsfrequenzen auf. Diese Eigenschaft ist beim Quarz-Kristall (SiO_2) besonders ausgeprägt. Er zeichnet sich durch eine sehr konstante Resonanzfrequenz aus.

In bestimmter Richtung aus einem Quarzkristall herausgeschnittene Plättchen können deshalb, anstelle eines frequenzbestimmenden Schwingkreises, zur Erzeugung von Schwingungen mit konstanter Frequenz in Oszillatoren verwendet werden. Die Frequenz ist von der Abmessung des Kristallplättchens abhängig.

Bei elektronischen Distanzmessern bildet die Modulationsfrequenz den Massstab. Dieser Massstab muss über längere Zeit und innerhalb eines weiten Temperaturbereiches erhalten bleiben. Quarzoszillatoren

sind die gebräuchlichen Elemente, um die Modulationsfrequenz mit der erforderlichen Konstanz zu erzeugen.

Die in diesen Oszillatoren enthaltenen Schwingquarze werden vorgealtert und ändern ihre Frequenz in Abhängigkeit der Zeit nur in der Grössenordnung von $5 \text{ bis } 10 \cdot 10^{-6} / \text{Jahr}$.

Um auch diese kleinen Abweichungen wieder korrigieren zu können, werden Abstimmtrimmer vorgesehen.

Die Frequenzdrift in Abhängigkeit der Temperatur wird entweder durch elektronische Kompensationschaltungen oder durch Aufheizen des Quarzes auf eine Temperatur ausserhalb des Arbeitsbereiches des Instrumentes (z. B. 75°C) in engen Grenzen gehalten. Die gebräuchlichen Werte liegen je nach System bei $0,2\text{-}0,5 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$.

Quarzkristalle (SiO_2) aus der Nähe des Rhonegletschers (Wallis). Der Kristall rechts gehört zu den grössten und schönsten in der Schweiz gefundenen Bergkristallen; er ist 65 cm lang und 56 kg schwer (Naturhistorisches Museum Bern).



Oktober 1975 - 2014

Sonntag	5	12	19	26
Montag	6	13	20	27
Dienstag	7	14	21	28
Mittwoch	1	8	15	22
Donnerstag	2	9	16	23
Freitag	3	10	17	24
Samstag	4	11	18	25