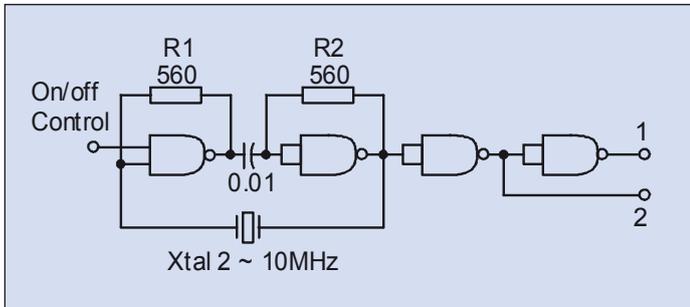


# Bewährte Quarzoszillator-Schaltungen

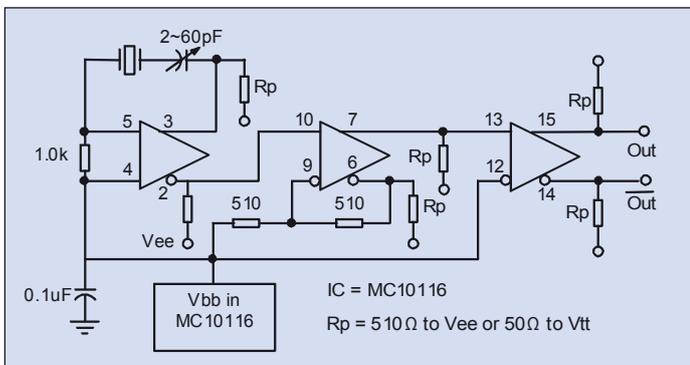
Quelle: Oscillator Circuits Application Notes, EuroQuartz, www.euroquartz.co.uk

## IC-kompatibler Oszillator



In dieser Schaltung bewirken die Widerstände R1 und R2 eine Temperaturstabilisierung der NAND-Gatter, um sicherzustellen, dass sie sich beim Einschalten zum Anschwingen in einer linearen Region ihrer Kennlinie befinden. Der Kondensator C1 ist ein DC-Abblockkondensator und muss eine Impedanz von weniger als 0,1 Ohm bei der Betriebsfrequenz haben. Der Quarz arbeitet im Serienmodus, so dass es wichtig ist, dass sein Serienwiderstand niedrig ist. Quarze im AT-Schnitt arbeiten sehr gut im Bereich von 1 MHz bis 10 MHz und liefern ein Tastverhältnis von fast 50% mit chipbeschränkten Anstiegszeiten.

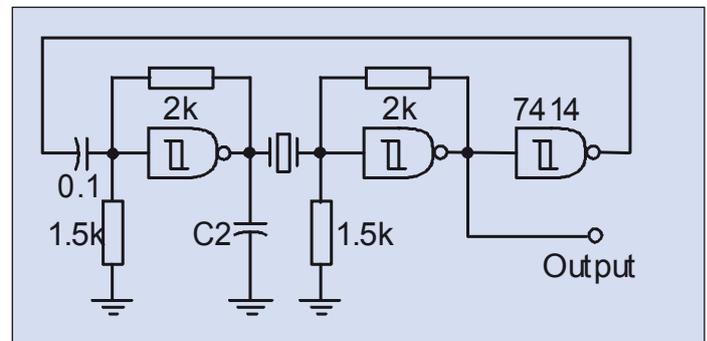
## Grundfrequenz-Oszillator



Für Frequenzen unterhalb 20 MHz kann ein Grundwellenquarz verwendet werden. Ein resonanter Tankkreis ist nicht mehr erforderlich. Bei dieser niedrigen Frequenz ist die MECL-10.000 -Laufzeit von 2 ns immer noch klein gegenüber der Oszillatorperiode, und es ist nötig eine nichtinvertierende Ausgangsstufe zu verwenden. Daher arbeitet die MC10116-Oszillator-Sektion einfach als Verstärker. Der 1-kOhm-Widerstand liefert dem Leitungsempfänger eine Vorspannung nahe bei Vss, und der 0,1-µF-Kondensator ist ein Filterkondensator für Vbb.

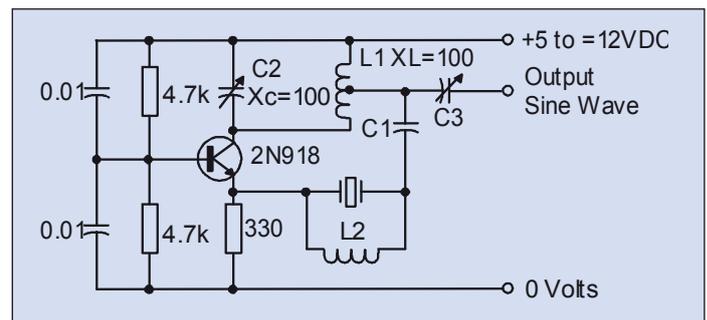
Der Kondensator in Serie mit dem Quarz ermöglicht geringfügige Frequenzeinstellungen. Der zweite Teil des MC10116 ist als Schmitt-Trigger geschaltet, der für gute MECL-Flanken bei einem langsamen Eingangssignal von weniger als 20 MHz sorgt. Die dritte Stufe des MC10116 wird als Puffer verwendet, um komplementäre Ausgangssignale vom Oszillator zu erhalten. Die Schaltung hat eine maximale Betriebsfrequenz von etwa 20 MHz und eine minimale von ca. 1 MHz. Verwenden Sie dafür einen Grundwellenquarz.

## Schmitt-Trigger-Quarzoszillator



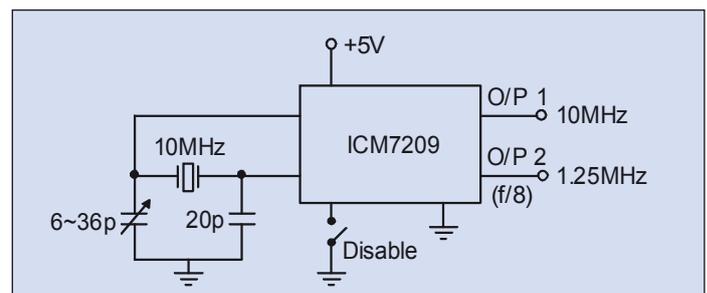
Ein Schmitt-Trigger sorgt für ein gutes, rechteckförmiges Ausgangssignal und macht manchmal eine zusätzliche Ausgangsstufe überflüssig. Um Nebenwellen zu verhindern muss der Wert von C2 passend gewählt werden:  $C = 1/1 \times 10^4 \times (\text{Frequenz in Hz})$

## Obertonoszillator für 50 MHz ~ 100 MHz



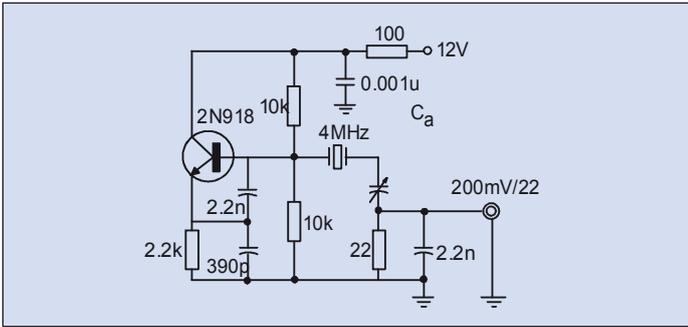
In dieser Schaltung wird ein Quarz im AT-Schnitt im Obertonmodus betrieben. L1 und C2 werden dabei auf die Betriebsfrequenz abgestimmt, während L2 und die Parallelkapazität des Quarzes auf der Oszillatorausgangsfrequenz in Resonanz sein müssen. L2 beträgt etwa 0,5 µH bei 90 MHz. Dies ist erforderlich, um die Kapazität C0 der Quarzes wegzustimmen. C3 wird zur Anpassung des Oszillatorausgangs eingestellt.

## Präzisions-Taktgeber



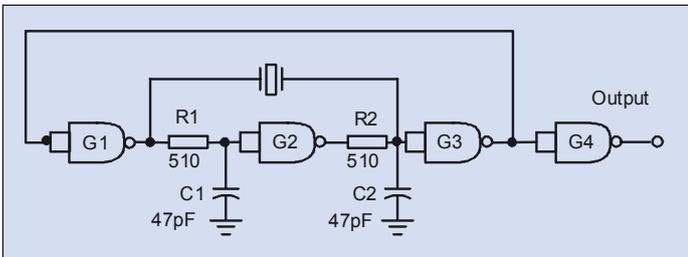
Das CMOS-IC treibt direkt 5 TTL-Lasten von einem von zwei gepufferten Ausgängen. Die Schaltung arbeitet bis zu 10 MHz und ist bipolar-, MOS- und CMOS-kompatibel.

## Rauscharmer Quarzoszillator



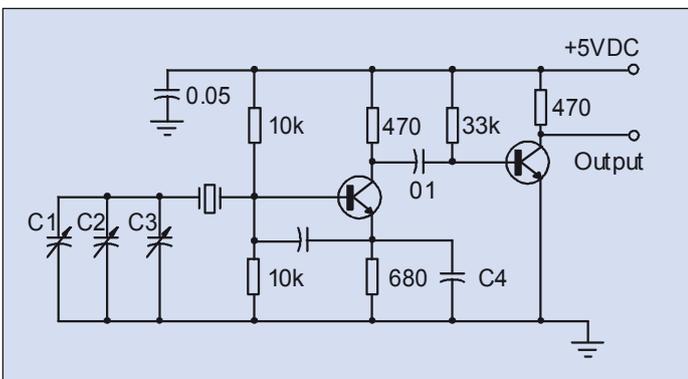
Dieser Oszillator liefert ein Ausgangssignal von hoher spektraler Reinheit, ohne dass die Stabilität darunter leidet. Zusätzlich zu seiner Aufgabe, die Oszillator-Frequenz zu bestimmen, wird der Quarz hier auch als Tiefpassfilter für die unerwünschten Harmonischen und als Bandpassfilter für das Seitenbandrauschen genutzt. Die Rauschbandbreite beträgt weniger als 100 Hz. Alle höheren Harmonischen werden unterdrückt, die dritte Oberwelle der 4-MHz-Grundfrequenz bereits um -60 dB.

## Quarzoszillator mit einfachem Anlauf



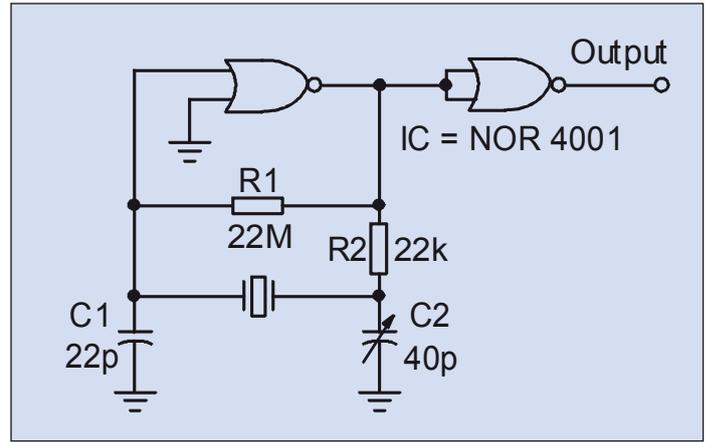
Dies ist ein kostengünstiger, quarzgesteuerter Oszillator mit einem TTL-Gatter. Der Schwingungsanlauf wird durch die Verbindung der NAND-Gatter G1, G2 und G3 in einer instabilen Logik-Konfiguration und die hohe Schleifverstärkung der drei Inverter erreicht. Wählen Sie die Werte von R1, R2, C1 und C2 so, dass der Oszillator - ohne eingesetzten Quarz - auf einer Frequenz arbeitet, die 70% bis 90% höher als erforderlich ist. Für 1- bis 2-MHz-Betrieb wird ein Low-Power-IC 54L00 empfohlen, für 2 MHz bis 6 MHz ein 5400-Standard-Typ und für 6 MHz bis 50 MHz ein 54 H00 oder 54 S00.

## Temperaturkompensierter Quarzoszillator



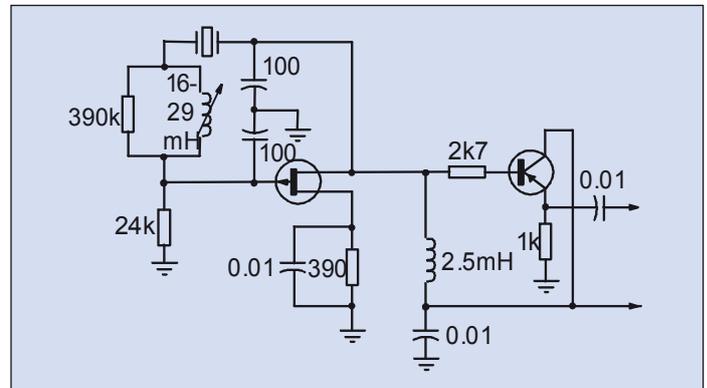
Für einen 5-MHz-AT-Quarz gelten folgende Schaltungswerte: C1 = 3 pF bis 8 pF (Frequenzfeineinstellung), C2 = 4 pF bis 24 pF N500 (Temperaturkompensation), C3 = 8 pF bis 48 pF N1500 (Temperaturkompensation), C4 = 120 pF Silver Mica. Die verschiedenen negativen Temperaturkoeffizienten der Kondensatoren werden gemischt, um die gewünschte Kapazitätsänderung zur Kompensation des Frequenzabfalls der normalen AT-Schnitt-Charakteristik des Quarzes entgegenzuwirken.

## CMOS-Quarzoszillator



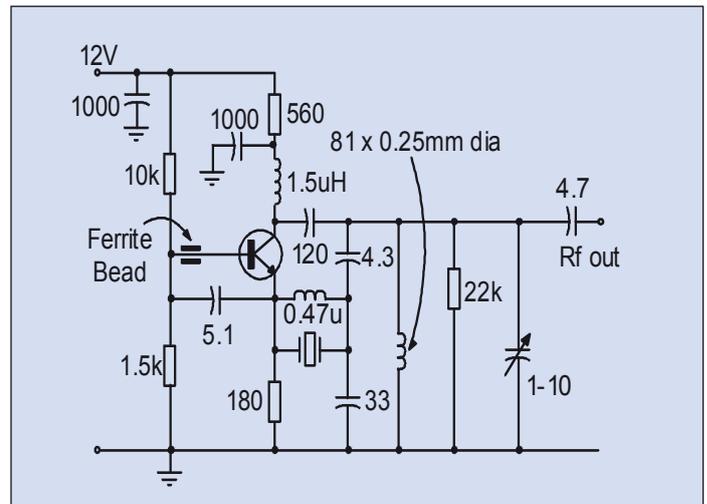
Diese einfache Schaltung hat einen Frequenzbereich von 0,5 bis 2 MHz. Die Frequenz kann mit dem Trimmerkondensator C2 auf einen ganz präzisen Wert abgeglichen werden. Das zweite NOR-Gatter dient als Ausgangs-Puffer.

## VXO-Quarzoszillator



Diese Schaltung arbeitet als stabiler VXO bei Verwendung von 6- oder 8-MHz-Quarzen. Frequenzverschiebung nach beiden Seiten der Serienresonanz kann durch Änderung der Induktivität oder der Kondensatoren erfolgen.

## Oberton-Quarzoszillator



Diese Schaltung zeichnet sich durch hohe Zuverlässigkeit über einen weiten Temperaturbereich aus und verwendet Quarze auf dem 5. oder 7. Oberton. Die Induktivität parallel zum Quarz bewirkt Anti-Resonanz mit der Quarzkapazität C0, um die Belastung zu minimieren. Dies ist eine übliche Technik bei Oberton-Quarzen.

