

## 5.11 Circuits oscillateurs

### 5.11.1 Oscillateur à quartz dans la bande ISM 13,56 MHz

Pour générer des vibrations, nous avons besoin d'une structure capable de vibrer. Les montres mécaniques utilisent pour cela un pendule ou une agitation. Le pendule cesserait lentement de vibrer si l'énergie n'était pas constamment fournie par une technologie horlogère habile. En électronique, les cercles oscillants ou le quartz peuvent être utilisés comme structure oscillante. Les cristaux sont beaucoup plus stables en fréquence que les circuits résonnants. La reconstitution permanente de l'énergie est provoquée par un soi-disant feedback. Un élément de renforcement (dans notre cas un transistor) est connecté à la structure oscillante (dans notre cas le quartz). À partir de la sortie de l'amplificateur (dans notre cas, la connexion du collecteur du transistor), l'énergie est renvoyée au circuit résonnant (dans notre cas, le quartz est connecté directement au collecteur). Et puis le circuit vibre à la fréquence spécifiée par le quartz.

Les fréquences radio des différents services radio sont divisées en différentes bandes de fréquences afin d'éviter les interférences mutuelles. Notre circuit oscillateur utilise une fréquence de la bande ISM sans licence (Industrial, Scientific and Medical Band, allemand: Industrie-, Wissenschafts- und Medizin-Band). À 13,56 MHz, notre cristal de quartz se situe approximativement au milieu de cette bande. De nombreux transpondeurs disponibles dans le commerce (par exemple RFID) transmettent également sur cette longueur d'onde. La fréquence peut être augmentée par un condensateur. Dans notre exemple, il s'agit du condensateur 33 pF. Afin de ne pas perturber les fréquences conventionnelles de la radio ou de la radio, veuillez ne pas connecter d'antenne, car le circuit génère des harmoniques qui sont un multiple entier de la fréquence de résonance du cristal de quartz. Ces ondes peuvent interférer avec les services radio. Vous pouvez également recevoir des fréquences radio (HF) avec un récepteur mondial sur ondes courtes avec démodulation à bande latérale unique (SSB) ou en code Morse (CW). La fonction de l'oscillateur est démontrée par les deux LED. Le condensateur ne laisse pas passer la tension continue. La demi-onde négative provoque des surtensions à travers la LED rouge. La demi-onde négative surgit de la LED jaune. La lenteur des photorécepteurs de l'œil humain signifie que les signaux lumineux avec des fréquences supérieures à environ 100 Hz sont perçus comme un éclairage continu sans scintillement. Vous pouvez voir les deux LED faiblement allumées, ce qui prouve l'existence d'une tension alternative.

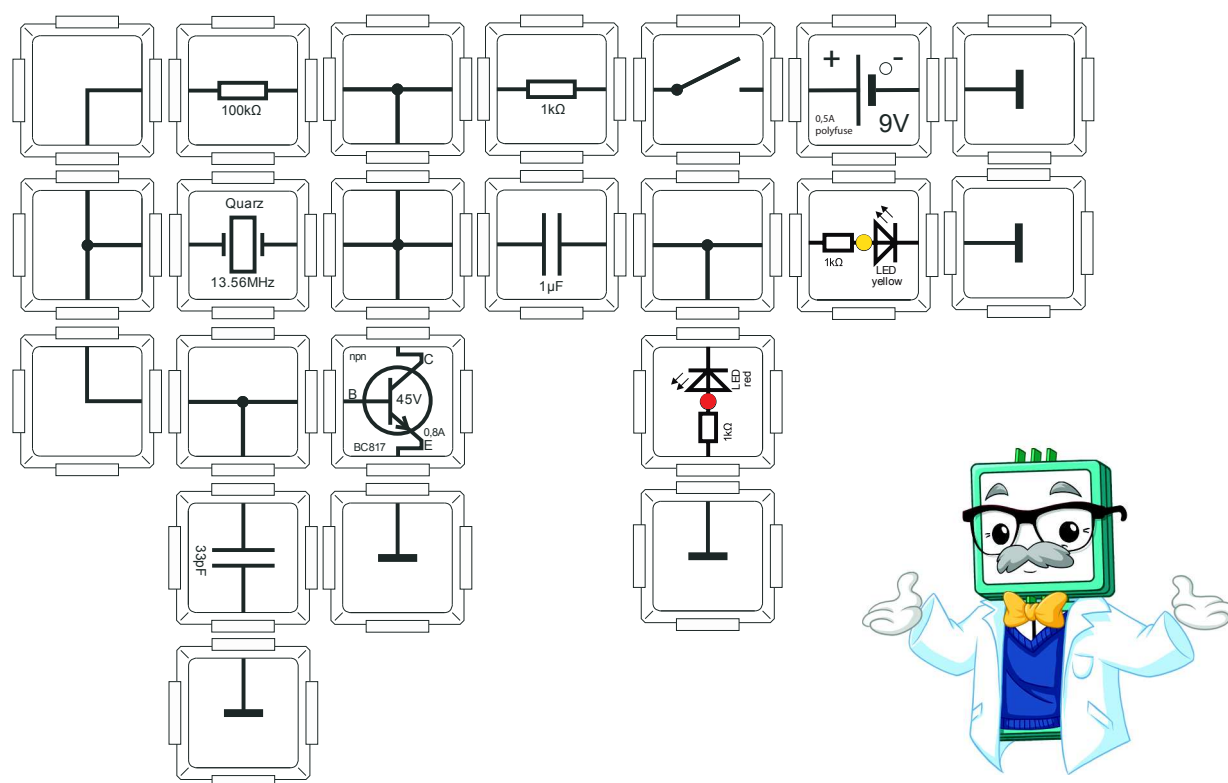


Fig.54 : Générateur RF dans la bande ISM 13,56 MHz

## 5.11.2 Oscillateur à quartz avec accordage

Ce circuit ne diffère du précédent que par le fait que nous utilisons un condensateur de trim réglable au lieu d'un condensateur fixe. Cela vous permet de régler la fréquence de transmission. Ce circuit produit une porteuse non modulée comme la précédente. Mais si vous utilisez un récepteur SSB, vous pouvez percevoir une hauteur variable en désaccordant le récepteur. Le pas peut ensuite également être ajusté en changeant le trimmer (c'est-à-dire en changeant la fréquence porteuse).

La modulation à bande latérale unique (SSB) est une norme radio plus ancienne qui est encore utilisée aujourd'hui. Il est souvent utilisé pour les communications radio en radio amateur. Mais ce ne sont pas seulement les récepteurs radio amateurs, mais aussi certains récepteurs mondiaux qui ont l'avantage que toute l'énergie de transmission est utilisée pour la transmission d'informations (la modulation d'amplitude nécessite plus de deux fois la bande passante). Dans l'expérience 5.11.1, la fréquence était constante, donc un sifflement constant peut être entendu dans le récepteur mondial. Avec le condensateur modifiable, nous ajustons quelque peu la fréquence de résonance du cristal de quartz, de sorte que le pas varie. Si nous réglons une radio à ondes courtes conventionnelle (avec modulation d'amplitude) à 13,56 MHz et que nous allumons et éteignons notre émetteur, nous ne pouvons entendre qu'un bruit changeant, car l'amplitude de l'oscillation ne change pas (n'est pas modulée).

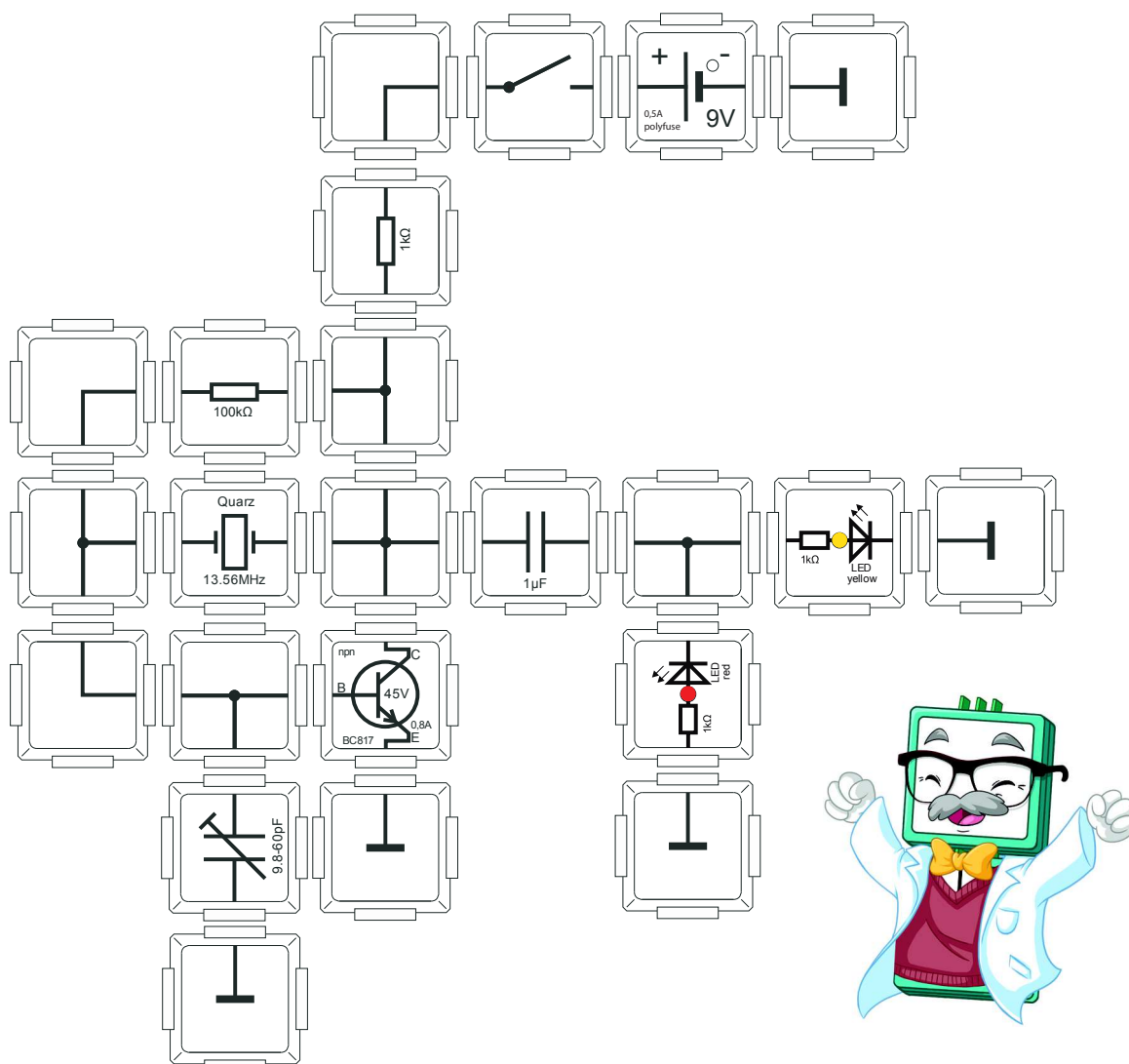


Fig.55 : Oscillateur à quartz avec accordage