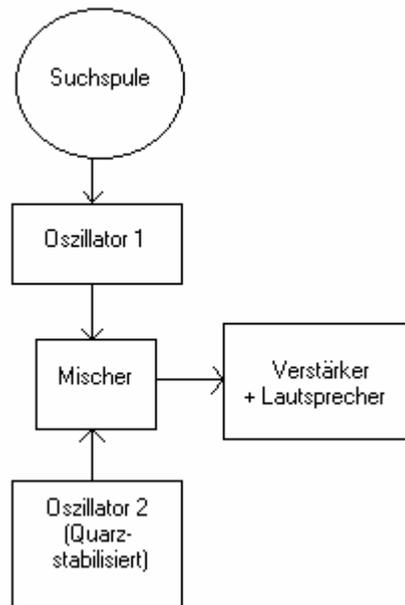


Zusammenfassung zum Referat Blockschaltbilder 3 Verfahren zur Realisierung eines Metallsuchgerätes

Das BFO (Beat frequency oscillator) - Blockschaltbild

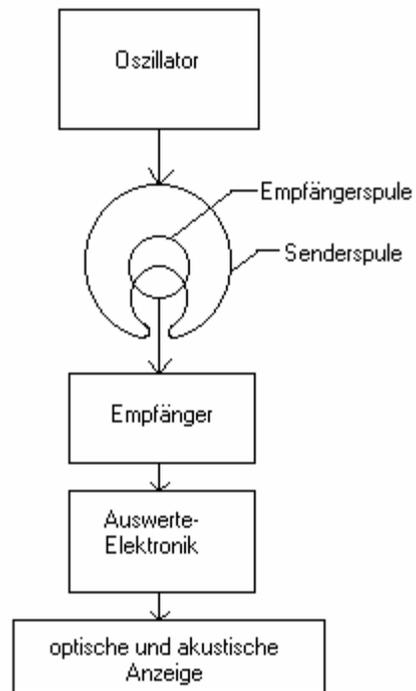


Ein Oszillator hat eine feste Arbeitsfrequenz, die von einem Quarz konstant gehalten wird. Der zweite Schwingkreis ist konventionell aus Spule und Kondensator aufgebaut und wird so abgestimmt, dass er möglichst auf der selben Frequenz schwingt wie der Referenzschwingkreis mit Quarz. Die Spule des zweiten Schwingkreises ist die Suchspule.

Kommt jetzt ein metallischer Gegenstand in das elektromagnetische Feld der Spule, so fangen die freibeweglichen Elektronen im Metall an zu schwingen und erzeugen ihrerseits einen Strom, der auf das Magnetfeld der Spule zurückwirkt, d.h. die Induktivität der Spule ändert sich und damit die Frequenz des Schwingkreises.

Die Signale der beiden Schwingkreise werden in der Mischstufe überlagert, bei der Überlagerung der unhörbaren Arbeitsfrequenzen entsteht eine Schwebung die im hörbaren Bereich liegt und an den Verstärker weitergeführt werden kann, d.h. je nachdem wie stark sich die Frequenz im Suchspulenschwingkreis ändert, ändert sich auch die Differenzfrequenz und der Ton im Lautsprecher wird höher oder tiefer.

Das TR (Transmitter-Receiver) - Blockschaltbild



Ein Oscillator speist als Signalgenerator eine Spule, welche als Sendespule dient. Eine zweite Spule, welche die Sendespule teilweise überlappt dient als Empfängerspule. An der Empfängerspule ist ein Verstärker mit Lautsprecher angeschlossen, der Verstärker ist sehr schmalbandig, d.h. er verstärkt bevorzugt die Frequenz des Oscillators.

Bei Abwesenheit von Metall gelangt kein Signal von der Sendespule auf die Empfängerspule. Das wird durch eine spezielle Anordnung der Spulen zueinander bewirkt, aber auch durch Windungszahl, Drahtdurchmesser, Kompensationsglieder und Drahtschleifen in der Zuleitung. Man unterscheidet drei Spulenanordnungen: konzentrisch, koplanar und 2-D-Spulen, wobei die konzentrische Spulenanordnung bei Kleinstteilen ordnungsgenauer ist und eine bessere Suchtiefe erzielt.

Auf dem TR-Verfahren bauen leistungsfähigere und funktionenreichere Detektorverfahren auf, welche ich hier nur ganz kurz vorstellen will.

TR-Disc:

Kann Metalle zwischen Nichteisen- und Eisenmetallen unterscheiden oder unerwünschte Kleinmetallteile wie z.B. Flaschenkapseln im Boden diskriminieren..

TR-VLF-Disc:

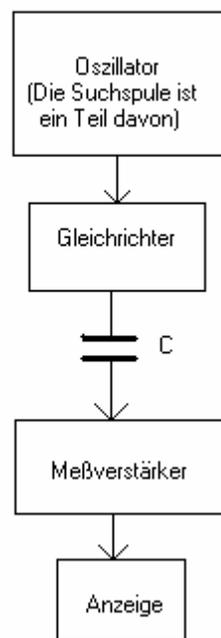
Die bei den bisher besprochenen Prinzipien bevorzugten Frequenzen liegen zwischen 120-500 kHz. Die bei dem VLF-Verfahren verwendeten Frequenzen zwischen 3-15 kHz dringen tiefer in den Boden ein und erzielen damit eine höhere Suchtiefe.

TR-VLF-GEB-Disc:

Verschiedene Böden haben einen unterschiedlichen Wasserhaushalt und sind unterschiedlich mineralisiert.

Mit einer GEB-(ground excluding balance) Schaltung läßt sich das Metallsuchgerät auf die vorliegende Bodenart einstellen und garantiert damit eine optimale Suchempfindlichkeit

Das Blockschaltbild eines einfachen Leitungssuchers



Der Oscillator schwingt auf 5 kHz, dadurch wird die Suchspule von einem Magnetfeld umfasst. Kommt jetzt Metall in dieses Magnetfeld, werden dessen Feldlinien abgelenkt. Diese Störung des Magnetfeldes wirkt auf den bewusst einfach aufgebauten Oscillator zurück, Frequenz und Amplitude der Schwingungen verändern sich, diese Amplitudenänderung sagt uns das Metall geortet wurde.

Dazu wird die Wechselspannung des Oscillators zunächst einmal gleichgerichtet. Zwischen Gleichrichter und Meßverstärker ist ein Kondensator geschaltet, der nur Spannungsänderungen an den Meßverstärker durchläßt.

Die Ausgangsspannung des Meßverstärkers wird durch ein Instrument angezeigt.

Der Nachteil dieser Anordnung ist, daß die Suchspule ständig bewegt werden muß damit Metall geortet werden kann, d.h. das Feld muß sich ständig ändern damit nicht das einmal gestörte Magnetfeld eine neue, stabile Frequenz und Amplitude des Oscillators ergibt.

für Projektlabor 2002/3
Gustav Hempel