

Bericht Selbstbau H- und E- Nahfeldsonden

Wilhelm DL6DCA 04.04.2020

E-Mail : dl6dca@darcd.de



Sonden H-Feld Ø15mm H-Feld Ø32mm E-Feld 6mm E- Feld Ø25mmØ

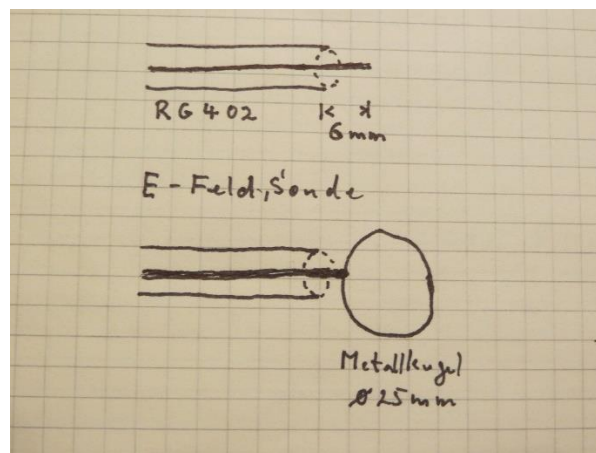
Angeregt von einer Veröffentlichung von Marc Michalzik, DL8ABE, (<http://byymm.de/> , sehr fundamentale kurzweilig geschriebene Reparaturberichte) habe ich mir einige Sonden gebaut. Wofür braucht man so etwas, werden sich einige Leser fragen. Hier der Versuch einer Erklärung:

Beim Aufbau , aber auch bei der Reparatur von HF-Schaltungen oder der EMV-Beurteilung von Geräten ergeben sich Gelegenheiten, wo man mit einem Tastkopf nicht direkt galvanisch in die Schaltung reinmessen kann. Als Beispiel mag ein einfacher freischwinger Oszillator dienen, wo der Abgriff mit einem Tastkopf bereits zur Verstimmung der Schwingfrequenz des Oszillators führt. Ursache kann dabei die kapazitive, induktive oder auch einfach eine geringe Spannungs-/Strombelastung sein. Weiteres Beispiel ist eine gehäusemäßig geschlossene Baueinheit die Störungen beim Funkempfang verursacht, wie z.B. Schaltnetzteile für LED-Leuchten. In diesen Fällen nähert man sich mit Sonden der Schaltung und betrachtet mit einem Oszillografen, einem Spektrumanalyser, einem „Mess“empfänger (z.B. RSP1A) oder einem Frequenzzähler das Signal bzw. die Signale der Schaltung einschließlich der Ober- und Nebenwellen. Die Industrie bietet hierfür solche Sondensätze an, teilweise auch mit entsprechend breitbandigen Verstärkern. Die aufgerufenen Preise sind aber nicht

gerade freundlich zur Hobbykasse (1.000,-€ aufwärts ohne VV). Zugegebenermaßen haben die natürlich auch entsprechende technische Angaben und Messprotokolle dabei, aber es ist uns bastelnden Funkamateuren möglich, auch ohne diese exakten Angaben zu aussagefähigen Erkenntnissen zu kommen.

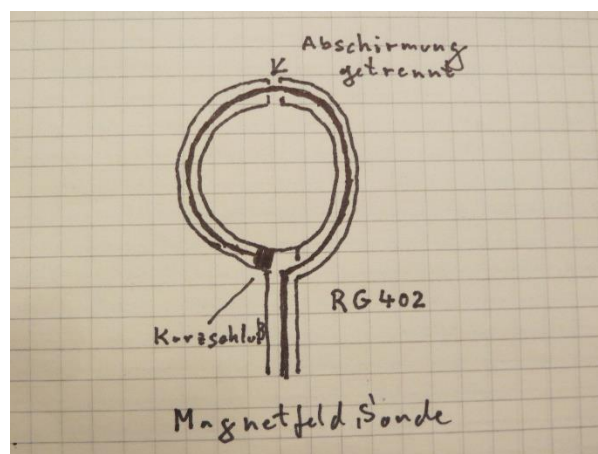
Die Sonden stellen eigentlich nichts anderes dar, als unangepasste Antennen zur Erfassung der H- und E-Feldkomponenten (H=Magnetfeld, E=Elektrisches Feld). Sie dürfen im Einsatzbereich nicht in Resonanz sein, da das insbesondere bei breitbandigen Messungen zu Fehlinterpretationen führen würde.

Die einfachste Form sind die E-Feld Sonden. Hierbei handelt es sich um ein Stück Koaxkabel bei dem der Innenleiter ein Stück abisoliert ist, bei mir 6mm, oder wo durch Aufweitung mit einer Metallkugel eine größere Empfangsfläche geschaffen wird (s.a. Bild / Skizze). Man könnte auch eine Vertikalantenne ohne Radials darin sehen.



Prinzip E-Feldsonde

Bei den H-Feldantennen handelt es sich um koaxiale Schleifen, ähnlich der Magnetischen Schleifenantennen. Bei der Schleife aus Semirigid Kabel wird das eine Ende kurzschlußmäßig sowohl mit dem Innenleiter als auch der Abschirmung am Schleifenende zusammengelötet. Um den magnetischen Fluss nicht kurzzuschließen, wird in der oberen Schleifenmitte die Abschirmung aufgetrennt (s.a. Skizze / Foto).



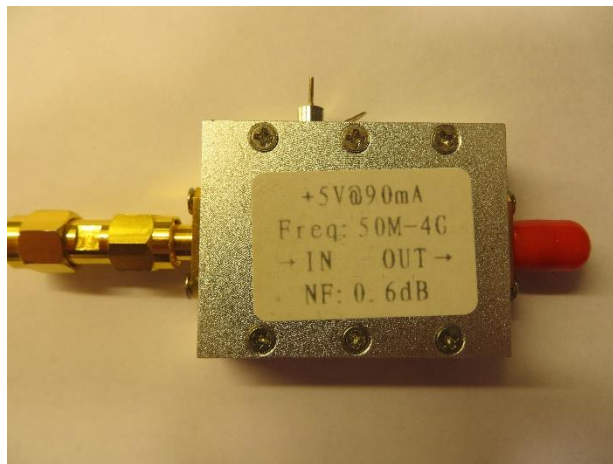
Prinzip Magnetfeldsonde



Detailansicht realisierte Magnetfeldsonde klein

Beide Sondenformen habe ich aus teilflexiblen Semiregid Kabel RG402 gebaut und als Anschluss BNC-Stecker genommen. Um Kurzschlüsse bei der Berührung von Platinen und Bauteilen zu vermeiden, sind die Sonden mit Schrumpfschlauch bzw. Gummilack als Isolierung überzogen (muss bei der kleinen Schleife und der Kugel noch erfolgen).

Ich habe diese Sonden bereits erfolgreich bei der Reparatur eines Funkgerätes und der Analyse einer Konverterschaltung eingesetzt. Es besteht auch die Möglichkeit mit einem preiswerten Breitbandverstärker das gemessene Signal zu verstärken. Hierfür habe ich unterschiedliche Exemplare, die für diese Einsätze vorher hinsichtlich des Frequenzganges / Verstärkungsfaktor vermessen sind.



Beispiel eines Meßverstärkers –hier 50MHz – 4GHz-

Es besteht auch die Möglichkeiten die Sonden an einen Meßsender anzuschließen, um dann in einen Schaltungsaufbau ein Signal einzukoppeln. Zum Beispiel bei einem mehrstufigen Verstärkerzug, wo eine Stufe ausgefallen ist.

Wer sich mit der Thematik weiter beschäftigen möchte findet auf der Homepage von Rohde&Schwarz eine interessante Abhandlung von solchen Meßsystemen und deren Anwendung. Dort sind auch wesentlich filigranere Sonden zur unmittelbaren Untersuchung von einzelnen Leiterbahnen zu finden.

https://scdn.rohde-schwarz.com/ur/pws/dl_downloads/dl_common_library/dl_brochures_and_datasheets/pdf_1/service_support_30/HZ-15_16_17_bro_de_5213-6687-11_v0101.pdf

Anregungen, Kritik und Rückfragen wie immer jederzeit willkommen.

73 Wilhelm DL6DCA

dl6dca@darcd.de oder OV-Treff-Frequenz 144,575MHz