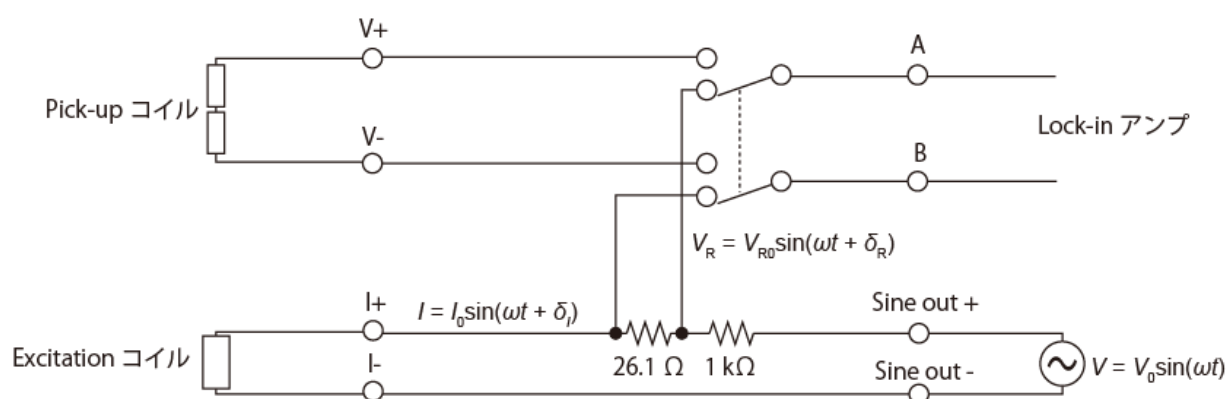


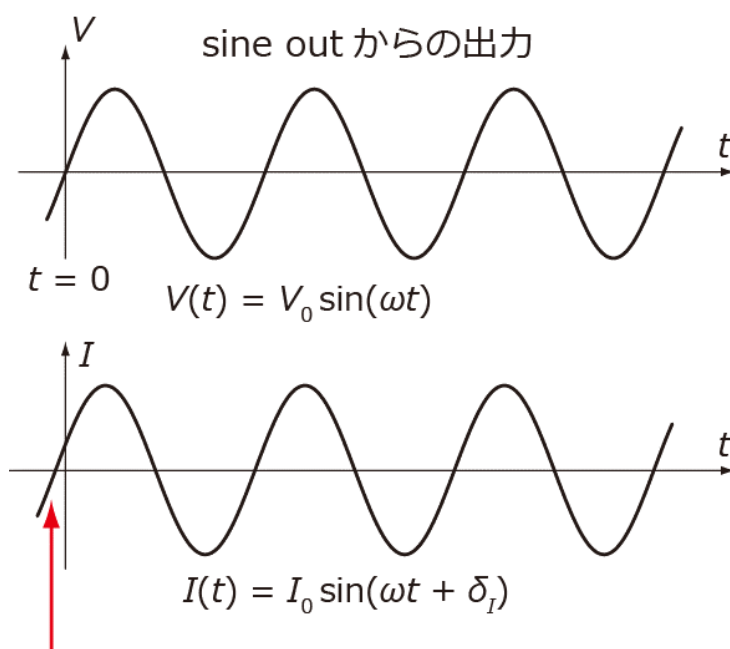
2016/05/23 (Mon.)

1. 測定の補足

交流磁化率測定用ボックスについて



ボックスの内部は上記のようになっていたはず。

ロックインアンプの Sine out からは $V(t) = V_0 \sin(\omega t)$ の交流電圧が出る。(電流でないことに注意！)それに大きな抵抗 (1 kΩ) を噛ませて、一定電流 $I = I_0 \sin(\omega t + \delta_I)$ としている。(温度を下げることによる導線の抵抗の変化は 1 kΩ よりも十分小さいので、ほぼ電流値 I_0 は温度に依らなくなる。)ここで、ほぼ $I_0 = V_0/R$ ($R = 1 \text{ k}\Omega$) であるが、正確なところはわからない。また、微小な Phase shift δ_I がある。従って、測定前に I_0 と δ_I を知る必要がある。(というか、位相に関しては、「電流の位相を原点にして」測りたい)ここを測定における時間の原点にしたい $\rightarrow \delta_{\text{ref}} = \delta_I$ とする。

そのために、抵抗の両端の電圧は電流に対して_____しないことを利用する。以下の手順で行う。

- ① 周波数を 887Hz に、Vout を適当な値(1 V 程度)にする。(「Freq」ボタンや「Vout」ボタンを押して、ダイヤルを回す)
- ② Phase を 0 に合わせる。(「Phase」ボタンを押して、ダイヤルを回す)
- ③ 左側の窓の表示を R に、右側の窓の表示を θ に切り替える。(窓の下の「Display」ボタン)
- ④ 測定 Box のスイッチを「26.1 オーム」側に倒す。
- ⑤ このときの R と θ を記録する。ここで、 $I_0 =$ _____ となる。なお、 θ は数度程度であるはず。
- ⑥ Phase にこの θ の値を入れる。(電流位相を「原点」にする)
- ⑦ 左側の窓の表示を V_x に、右側の窓の表示を V_y に切り替えて、 V_y の値がほぼゼロになっていることを確認。
- ⑧ 測定 Box のスイッチを「Sample」側に倒す。

ちなみに、②～⑤を自動でやってくれる($V_y = 0$ となる Phase を勝手に探す)のが Auto Phase である。