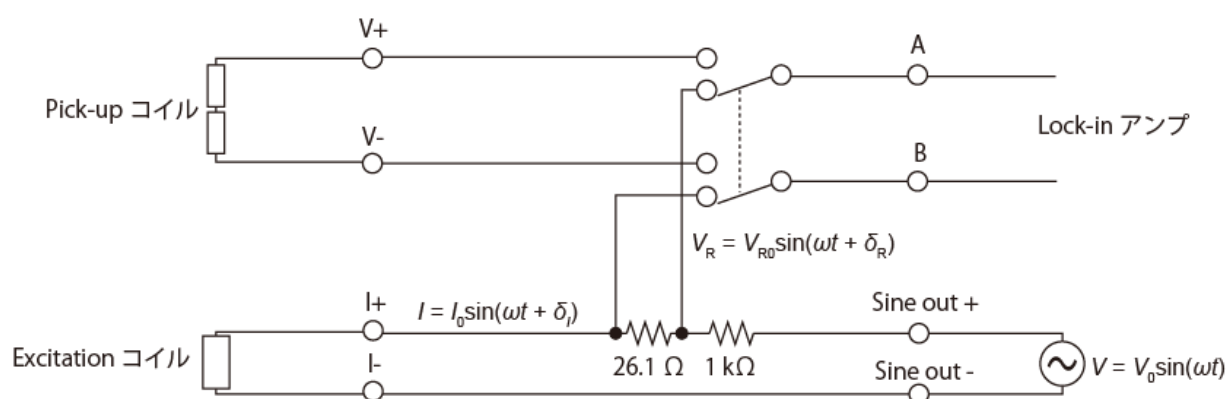


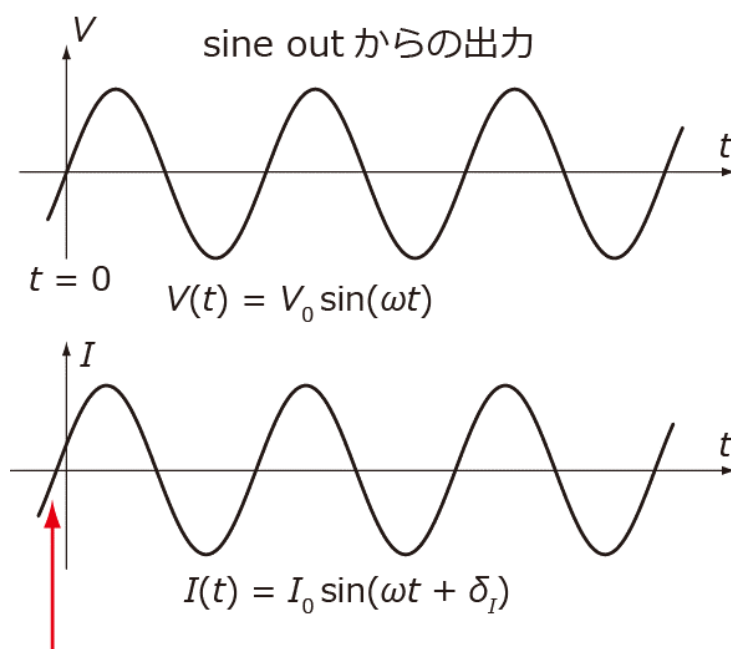
2017/11/20 (Mon.)

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 887 Hz 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 測定 Box のスイッチを「26.1 オーム」側に倒す。
- ③ 「Phase」を変化させ、 V_y がゼロになるようにする。(「Phase」ボタンを押してダイヤルを回す)
- ④ このときの V_x と Phase を記録する。ここで、 $I_0 =$ _____ となり、この値は Vout を 1 k Ω で割った値に近くなるはず。また、 θ は数度程度であるはず。
★もし、 I_0 や Phase が大幅にずれるようであれば、何かがおかしい。(回路が切れている、グラウンドにショートしているなど) → テスタで回路をチェックするべき。
- ⑤ 測定 Box のスイッチを「Sample」側に倒す。

ちなみに、②～③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。