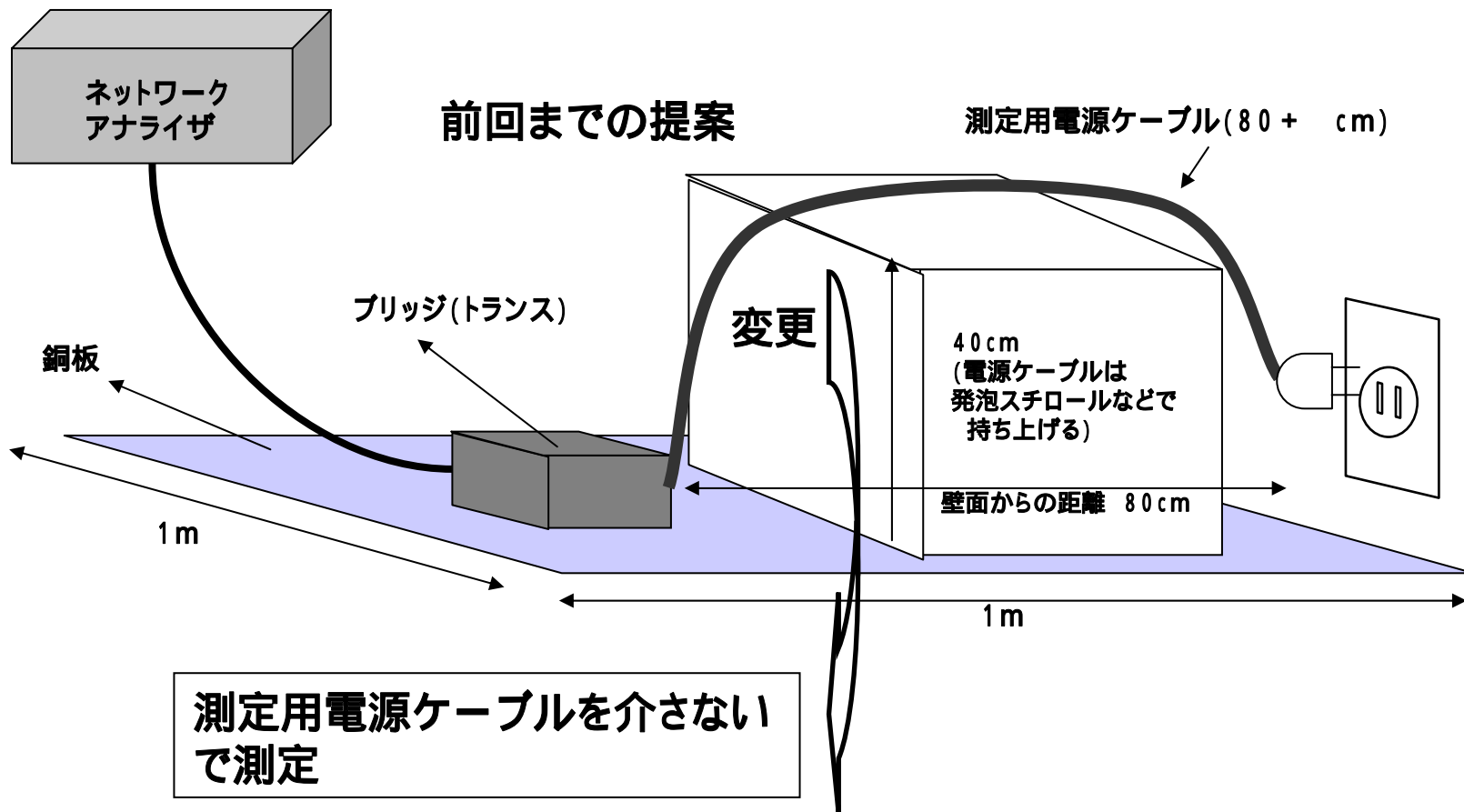


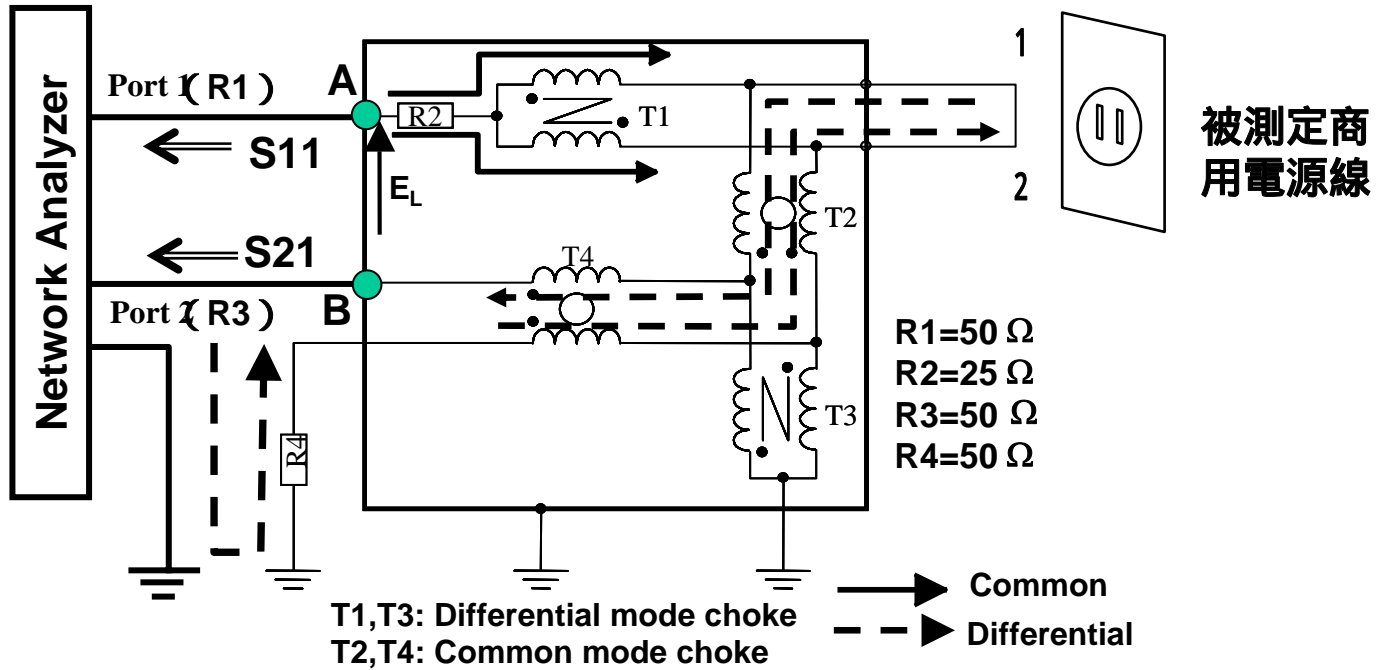
電力線特性測定とコモンモード電流について

電力線特性測定 (資料5 - 2参照)

上 芳夫



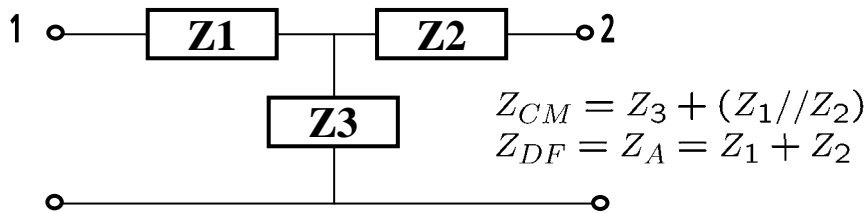
LCLとコモンモード電流について



LCL:コモンモード電圧 E_L で励振したときに観測されるディファレンシャルモード電圧 V_T との比の逆数

$$LCL = 20 \log(k) = 20 \log \left(\frac{E_L}{V_T} \right) = 20 \log \left| \frac{1 + S_{11}}{2S_{21}} \right| \quad (1)$$

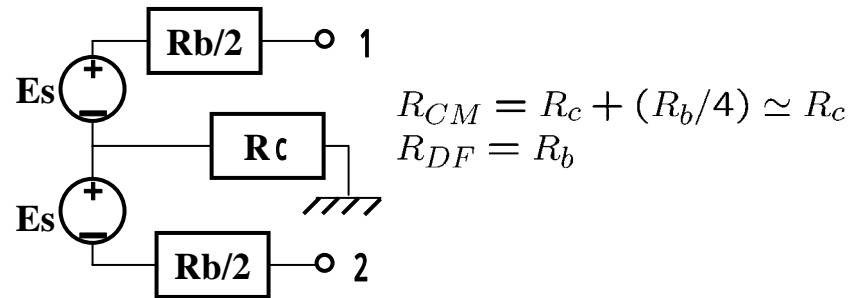
被測定商用電源線回路において、コモンモードとディファレンシャルモードの関係は、可逆の関係(相反定理)が成立



$$Z_{CM} = Z_3 + (Z_1 // Z_2)$$

$$Z_{DF} = Z_A = Z_1 + Z_2$$

被測定電源線T型等価回路モデル



$$R_{CM} = R_c + (R_b/4) \simeq R_c$$

$$R_{DF} = R_b$$

PLCモデムのT型等価回路モデル

$Z_0 = R_3 + R_4 = 4R_2$, $Z_A = Z_1 + Z_2$, $\Delta Z = Z_1 - Z_2$ において、電源線回路のLCLを求めると、

$$k = \frac{(Z_0 + Z_A)(Z_0 + Z_A + 4Z_3)}{2Z_0\Delta Z} - \frac{\Delta Z}{2Z_0} \simeq \frac{(Z_0 + Z_A)(Z_0 + Z_A + 4Z_3)}{2Z_0\Delta Z} \quad (2)$$

PLCモデムを電源線回路に接続したとき、電源線回路に流れるコモンモード電流は、

$$I_c = \frac{4\Delta Z E_s}{(\Delta Z)^2 - (R_b + Z_A)(R_b + 4R_c + 4Z_3 + Z_A)} \quad (3)$$

$$\simeq \frac{Z_0 + 4Z_{CM}}{(R_{DF} + Z_{DF})(R_{CM} + Z_{CM})} \frac{Z_0 + Z_{DF}}{2Z_0} \frac{E_s}{k} \quad (4)$$

$$\simeq \frac{2}{Z_0} \frac{E_s}{k} \quad (5)$$

注: 近似式は、近似条件による。詳細は省略