Обработка результатов измерений

1. Вычислим Rx1 (коаксиальный кабель) и Rx2 (двухпроводная линия) для каждого значения R3 (Rx=R1*R3/R2)

$R_{x1_1} := 482$ **Ом** $R_{x2_1} := 1648.7$ **Ом**

$R_{x1_2} := 482.5$ **Ом** $R_{x2_2} := 1654.85$ **Ом**

$R_{x1_3} := 490$ **Ом** $R_{x2_3} := 1672.6$ **Ом**

2. Рассчитаем средние значения Rx1ср и Rx2ср и погрешности

$R_{x1cp} := \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} R_{x1_i} = 484.833$ **Ом** $R_{x2cp} := \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} R_{x2_i} = 1658.717$ **Ом**

$S_{Rx1} := \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{3} \left(R_{x1_i} - R_{x1cp}\right)^2}{3 \cdot 2}} = 2.587$ **Ом** $S_{Rx2} := \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{3} \left(R_{x2_i} - R_{x2cp}\right)^2}{3 \cdot 2}} = 7.165$ **Ом**

$\Delta R_{x1} := t_{PN} \cdot S_{Rx1} = 11.126$ **Ом** $\Delta R_{x2} := t_{PN} \cdot S_{Rx2} = 30.81$ **Ом**

$i := 1..3$

$\Delta R_{1_i} := R_{1_i} \cdot 0.002$ $\Delta R_{2_i} := R_{2_i} \cdot 0.002$ $\Delta R_{31_i} := R_{31_i} \cdot 0.001$ $\Delta R_{32_i} := R_{32_i} \cdot 0.001$

$$\theta_{Rx1_i} := \left|\frac{R_{31_i}}{R_{2_i}} \Delta R_{1_i}\right| + \left|\frac{R_{1_i} \cdot R_{31_i} \cdot \Delta R_{2_i}}{R_{2_i}^{\,2}}\right| + \left|\frac{R_{1_i}}{R_{2_i}} \Delta R_{31_i}\right|$$

$\theta_{Rx1_1} = 2.41$ **Ом** $\theta_{Rx1_2} = 2.413$ **Ом** $\theta_{Rx1_3} = 2.45$ **Ом**

$\theta_{Rx1cp} := \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} \theta_{Rx1_i} = 2.424$ **Ом**

$$\theta_{Rx2_i} := \left|\frac{R_{32_i}}{R_{2_i}} \Delta R_{1_i}\right| + \left|\frac{R_{1_i} \cdot R_{32_i} \cdot \Delta R_{2_i}}{R_{2_i}^{\,2}}\right| + \left|\frac{R_{1_i}}{R_{2_i}} \Delta R_{32_i}\right|$$

$\theta_{Rx2_1} = 8.244$ **Ом** $\theta_{Rx2_2} = 8.274$ **Ом** $\theta_{Rx2_3} = 8.363$ **Ом**

$\theta_{Rx2cp} := \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} \theta_{Rx2_i} = 8.294$ **Ом**

3. Рассчитаем средние значения ρ_{x1} и ρ_{x2} и погрешности

$$\rho_{x1_i} := \frac{R_{x1_i} \cdot 2\ \pi \cdot h}{\ln\left(\frac{R_{внеш}}{R_{внут}}\right)} \qquad \rho_{x2_i} := \frac{R_{x2_i} \cdot \pi \cdot h}{\ln\left(\frac{L - R_{пр}}{R_{пр}}\right)}$$

$\rho_{x1_1} = 0.188$ **Ом·м** $\qquad \rho_{x2_1} = 0.243$ **Ом·м**

$\rho_{x1_2} = 0.188$ **Ом·м** $\qquad \rho_{x2_2} = 0.243$ **Ом·м**

$\rho_{x1_3} = 0.191$ **Ом·м** $\qquad \rho_{x2_3} = 0.246$ **Ом·м**

$\rho_{x1ср} := \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} \rho_{x1_i} = 0.189$ **Ом·м** $\qquad \rho_{x2ср} := \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} \rho_{x2_i} = 0.244$ **Ом·м**

$S_{\rho x1} := \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{3} \left(\rho_{x1_i} - \rho_{x1ср}\right)^2}{3 \cdot 2}} = 0.001$ **Ом·м** $\qquad S_{\rho x2} := \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{3} \left(\rho_{x2_i} - \rho_{x2ср}\right)^2}{3 \cdot 2}} = 0.001$ **Ом·м**

$\Delta\rho_{x1} := t_{PN} \cdot S_{\rho x1} = 0.004$ **Ом·м** $\qquad \Delta\rho_{x2} := t_{PN} \cdot S_{\rho x2} = 0.005$ **Ом·м**

$$\theta_{\rho x1_i} := \theta_{Rx1_i} \cdot \left| \frac{2\ \pi \cdot h}{\ln\left(\frac{R_{внеш}}{R_{внут}}\right)} \right| \qquad \theta_{\rho x2_i} := \theta_{Rx2_i} \cdot \left| \frac{\pi \cdot h}{\ln\left(\frac{L - R_{пр}}{R_{пр}}\right)} \right|$$

$\theta_{\rho x1_1} = \left(9.406 \cdot 10^{-4}\right)$ **Ом·м** $\qquad \theta_{\rho x2_1} = 0.001$ **Ом·м**

$\theta_{\rho x1_2} = \left(9.416 \cdot 10^{-4}\right)$ **Ом·м** $\qquad \theta_{\rho x2_2} = 0.001$ **Ом·м**

$\theta_{\rho x1_3} = \left(9.562 \cdot 10^{-4}\right)$ **Ом·м** $\qquad \theta_{\rho x2_3} = 0.001$ **Ом·м**

$\theta_{\rho x1ср} := \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} \theta_{\rho x1_i} = \left(9.462 \cdot 10^{-4}\right)$ **Ом·м** $\qquad \theta_{\rho x2ср} := \frac{1}{3} \sum_{i=1}^{3} \theta_{\rho x2_i} = 0.001$ **Ом·м**