

Рисунок 1 – Эквивалентная схема замещения жил кабеля.

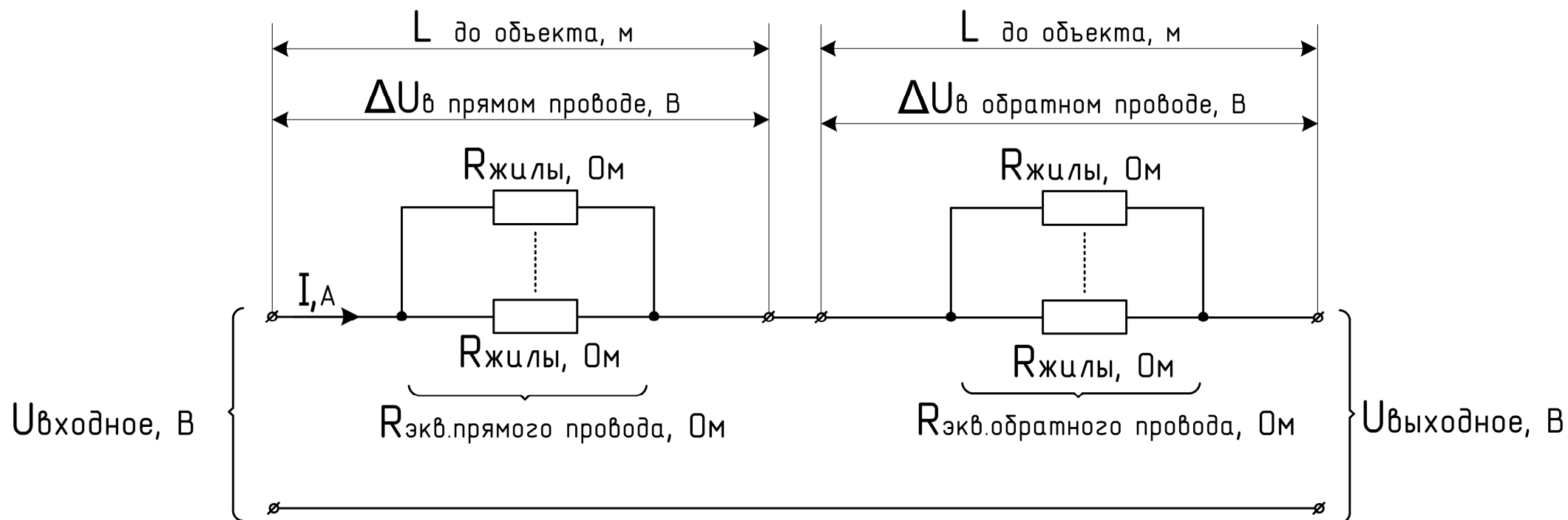


Рисунок 2 – Преобразованная схема замещения жил кабеля.

Имеем общее сопротивление жил кабеля:

$$R_{\text{общее}} = R_{\text{экв. прямого _ провода}} + R_{\text{экв. обратного _ провода}}$$

$$R_{\text{общее}} = \frac{R_{\text{жилы}}}{N_{\text{прямых}}} + \frac{R_{\text{жилы}}}{N_{\text{обратных}}} \quad (1)$$

где:

$N_{\text{прямых}}$ – количество жил, включенных параллельно в прямом проводе;

$N_{\text{обратных}}$ – количество жил, включенных параллельно в обратном проводе;

Предположим, что количество жил в прямом и обратном проводе равно, $N_{\text{прямых}} = N_{\text{обратных}}$, тогда формула 1, путем лёгких манипуляций, преобразуется в следующий вид:

$$N_{\text{прямых}} = \frac{2 \times R_{\text{жилы}}}{R_{\text{общее}}} \quad (2)$$

А общее количество жил в прямом и обратном проводах вычисляется по формуле 3:

$$N_{общее} = 2 \times N_{прямых} \quad (3)$$

Используя формулы из школьной программы по физике и математике:

$$R = \frac{\rho \times L}{S} \quad (4);$$

$$S = \frac{\pi \times d^2}{4} \quad (5);$$

$$R = \frac{U}{I} \quad (6);$$

Подставляем в формулу 3:

$$N_{общее} = \frac{16 \times \rho \times L_{до_объекта} \times I}{\pi \times d_{ж}^2 \times \Delta U} \quad (7);$$

где:

ρ – удельное сопротивление материала, из которого выполнен проводник в жиле ☺, $\frac{\text{Ом} \times \text{мм}^2}{\text{м}}$;

$L_{до_объекта}$ – длина кабеля от питающего устройства до прибора, м;

I – расчетный ток в проводе, А;

π – число Пи, 3.141592653589793 ☺;

$d_{ж}$ – диаметр одной жилы, мм;

ΔU – допустимое падение напряжения в кабеле, В (см. рисунок 1: $U_{входное}$ – $U_{выходное}$)

Дальше используем таблицу 1, стр.19 документа И-81-77 часть1:

<http://scbist.com/scb/mu/i-81-77.zip>

Вроде всё.

Подготовил А. М. Шульга ©