

Рисунок 1 – Эквивалентная схема замещения жил кабеля.

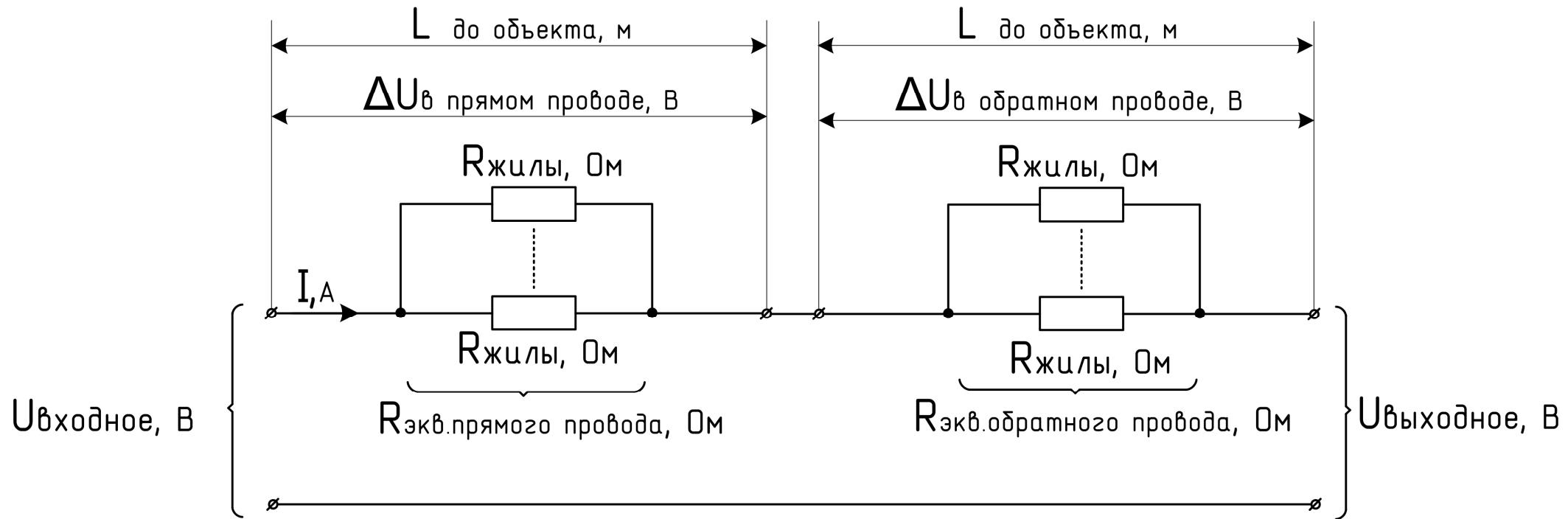


Рисунок 2 – Преобразованная схема замещения жил кабеля.

Имеем общее сопротивление жил кабеля:

$$R_{общее} = R_{экв.прямого_провода} + R_{экв.обратного_провода}$$

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

где:

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

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

Предположим, что количество жил в прямом и обратном проводе равно,

$N_{прямых} = N_{обратных}$, тогда формула 1, путем лёгких манипуляций, преобразуется в следующий вид:

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

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

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

Использую 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:

$$Nобще = \frac{16 \times \rho \times Ldo_объекта \times I}{\pi \times dжс^2 \times \Delta U} \quad (7);$$

где:

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

$Ldo_объекта$ - длина кабеля от питающего устройства до прибора, м;

I - расчетный ток в проводе, А;

π - число Пи, 3.141592653589793 ;

$dжс$ - 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 все.

Подготовил А. М. Шульга ©