

Расчет возможности применения комплекта PPoE-Light

Чтобы определить, можно ли применять пассивный комплект PPoE-Light для подключения того или иного устройства, сначала необходимо выяснить или измерить потребляемую устройством мощность. Предположим, что устройство потребляет P_y Вт. Современные электронные устройства, как правило, на входе имеют импульсный преобразователь напряжения, поэтому потребляемая мощность незначительно изменяется при различных напряжениях питания из допустимого диапазона. Однако бывают и исключения. Далее необходимо ответить на вопрос, каково минимально допустимое напряжение питания V_{min} , при котором подключаемое устройство может нормально функционировать. Обычно оборудование имеет некоторый допустимый диапазон напряжения питания. Требуется найти опытным путем или выяснить у производителя нижнюю границу этого диапазона. Затем требуется измерить длину кабеля (витой пары) L_k , который будет использоваться для подключения (не более 100 м). Длина кабеля требуется для расчета его сопротивления. Сопротивление стандартной витой пары с диаметром жилы 0.5 мм $R_1 = 0.081 \text{ Ом/м}$. Таким образом, сопротивление используемого кабеля составит (используются две жилы):

$$R_k = \frac{2R_1L_k}{2} = R_1L_k \text{ Ом.}$$

Получаем напряжение на устройстве:

$$V_y = V_{ип} - V_k, \text{ где}$$

$V_{ип}$ – напряжение на выходе источника питания, который планируется использовать;

V_k – падение напряжения на кабеле;

$$V_y = V_{ип} - IR_k = V_{ип} - \frac{R_k P_y}{V_y},$$

откуда $V_y = \frac{V_{ип} \pm \sqrt{V_{ип}^2 - 4R_k P}}{2}$, где $R_k = R_1 L_k$

При наличии корня уравнения V_y , такого, что $V_{min} < V_y < V_{ип}$, а так же при том, что источник питания имеет запас мощности для компенсации потерь на кабеле, можно дать положительный ответ о возможности применения пассивного комплекта PPoE-Light