Расчёт времени автономной работы источников бесперебойного питания Salicru



Объект Excel для выполнения расчёта

Алгоритм расчёта:

Время автономной работы рассчитывается исходя из следующей формулы:

$$T=\frac{(C\_{ИБП}+С\_{АКР}∙n\_{АКР})∙КПД\_{ИБП}∙y∙60}{P}$$

где: *T* – расчётное время работы от аккумуляторов, мин.

 *CИБП* – ёмкость аккумуляторных батарей, встроенных в источник бесперебойного питания, Вт·ч.

 *САКБ* – ёмкость аккумуляторных батарей, встроенных в аккумуляторное расширение для источника бесперебойного питания, Вт·ч.

 *nАКР* – количество аккумуляторных расширений, подключаемых к источнику бесперебойного питания.

 *КПДИБП* – КПД инвертора источника бесперебойного питания. Как правило, составляет 0,8 (80%) для линейно-интерактивных ИБП (серия SPS) и 0,9 (90%) для ИБП с двойным преобразованием рода тока (онлайн, серия SLC).

 60 – число минут в часе.

 *P* – потребляемая мощность нагрузки, Вт.

 *y* – коэффициент неполноты разряда АКБ. Зависит от времени автономной работы и может быть приближённо вычислен исходя из аппроксимации степенной функцией графика зависимости ёмкости аккумуляторных батарей Salicru от времени разряда:



Уравнение коэффициента неполноты разряда АКБ с формулой аппроксимации степенной функцией имеет вид:

$$y=\left\{\begin{array}{c}0,529∙Ť^{0,207} Ť<20 час\\1 Ť \geq 20 час\end{array}\right.$$

где $Ť$ – расчётное время автономной работы, без учёта коэффициента неполноты разряда АКБ, час.

Ёмкость аккумуляторных батарей, встроенных в источник бесперебойного питания и аккумуляторное расширение измеряется в Ватт-часах (Вт·ч) и вычисляется по формулам:

$С\_{ИБП}=n\_{АКБ}∙С\_{АКБ}∙V\_{АКБ}$*,*

$$С\_{АКР}=n\_{АКБ}∙С\_{АКБ}∙V\_{АКБ}$$

где: nАКБ – число аккумуляторных батарей в ИБП или расширении;

 CАКБ – ёмкость одной аккумуляторной батареи, А·ч;

 VАКБ – напряжение на выходе аккумуляторной батареи, В. Для аккумуляторных расширений BEM for SLC-4/5/6/8/10kVA TWIN RT2 значение составляет 12В.

В рассматриваемом случае известны следующие параметры:

*T* –время работы от аккумуляторов, 1440 мин (24 часа по 60 минут).

 *CИБП* – ёмкость аккумуляторных батарей, встроенных в источник бесперебойного питания, 0 Вт·ч (в основном модуле ИБП SLC-4000-TWIN RT2 B1 встроенные аккумуляторы отсутствуют).

 *САКБ* – ёмкость аккумуляторных батарей, встроенных в аккумуляторное расширение для источника бесперебойного питания, 1728 Вт·ч (общая ёмкость аккумуляторов в аккумуляторном модуле BEM for SLC-4/5/6/8/10kVA TWIN RT2 (16 x 9Ah), имеющим 16 аккумуляторов напряжением 12В и ёмкостью 9 Ач).

 *КПДИБП* – КПД инвертора источника бесперебойного питания. Составляет 0,93 для ИБП SLC-4000-TWIN RT2 B1

 60 – число минут в часе.

 *P* – потребляемая мощность нагрузки, 300 Вт.

 *y* – коэффициент неполноты разряда АКБ. Разряд АКБ происходит в течение более 20 часов, поэтому принимается равным 1

Таким образом, требуется определить параметр *nАКР* – количество аккумуляторных расширений, подключаемых к источнику бесперебойного питания. Получим следующую формулу расчёта:

$$n\_{АКР}=\frac{P∙T}{С\_{АКР}∙КПД\_{ИБП}∙y∙60}=\frac{300∙1440}{1728∙0,93∙1∙60}=4,48 $$

Тогда получим следующую конфигурацию источников бесперебойного питания:

SLC-4000-TWIN RT2 B1 – основной модуль ИБП, 1 штука

BEM for SLC-4/5/6/8/10kVA TWIN RT2 (16 x 9Ah) – аккумуляторное расширение, 5 штук

698OP000037 Rack Rails 19 – монтажный комплект для установки ИБП в телекоммуникационный шкаф, 6 комплектов

BM-R 6 kVA – сервисный байпас (опция)

SLC SNMP card mini slot – SNMP-карта для подключения в сеть Ethernet (опция)