Расчет конфигурации аккумуляторных батарей для ИБП GE Digital Energy™

АБИТЕХ
абсолютная техника

Расчет АКБ

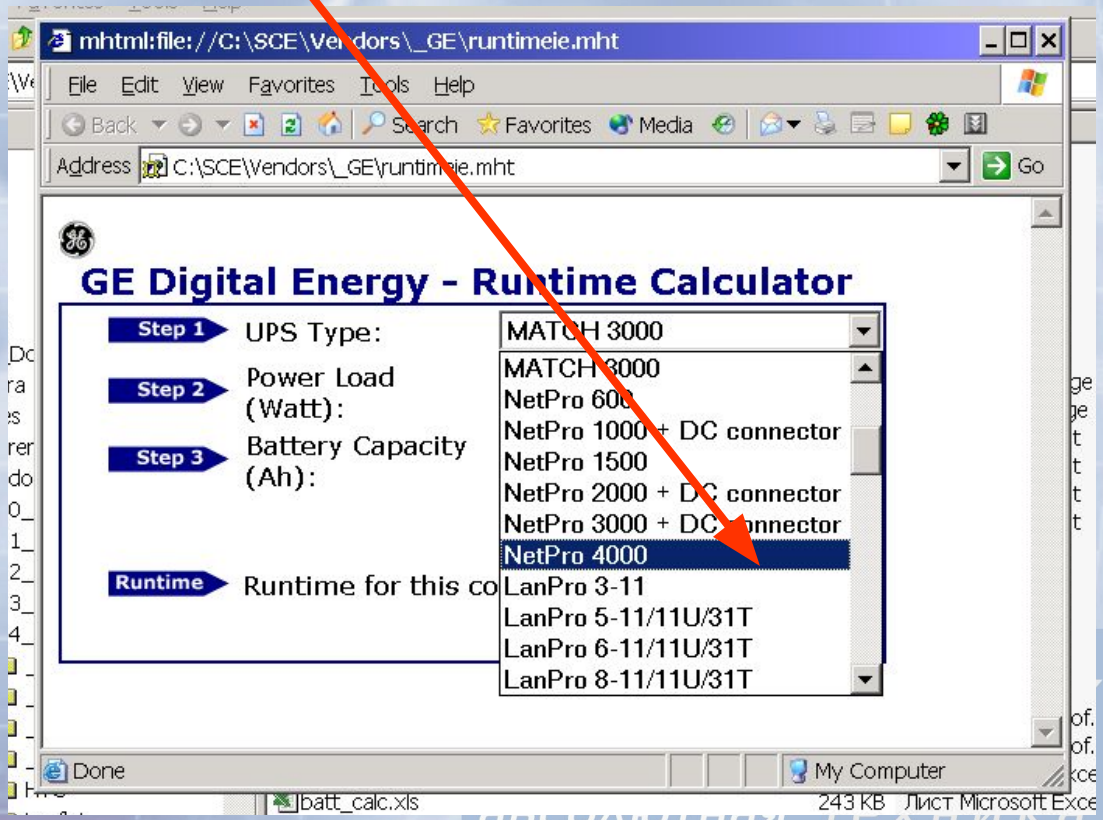
- Задача 1: «сколько нужно батарей для работы нагрузки X кВА в течение Y минут (часов)?»
- Задача 2: «сколько времени проработает ИБП на батареях емкостью Z Ач на нагрузку X кВА?»

- Решение:
  - Калькулятор времени автономии (HTML) – для однофазных ИБП
  - Калькулятор времени автономии и емкости (XLS) – для трехфазных ИБП
  - Расчет «вручную» по разрядным характеристикам

АБИТЕХ
абсолютная техника

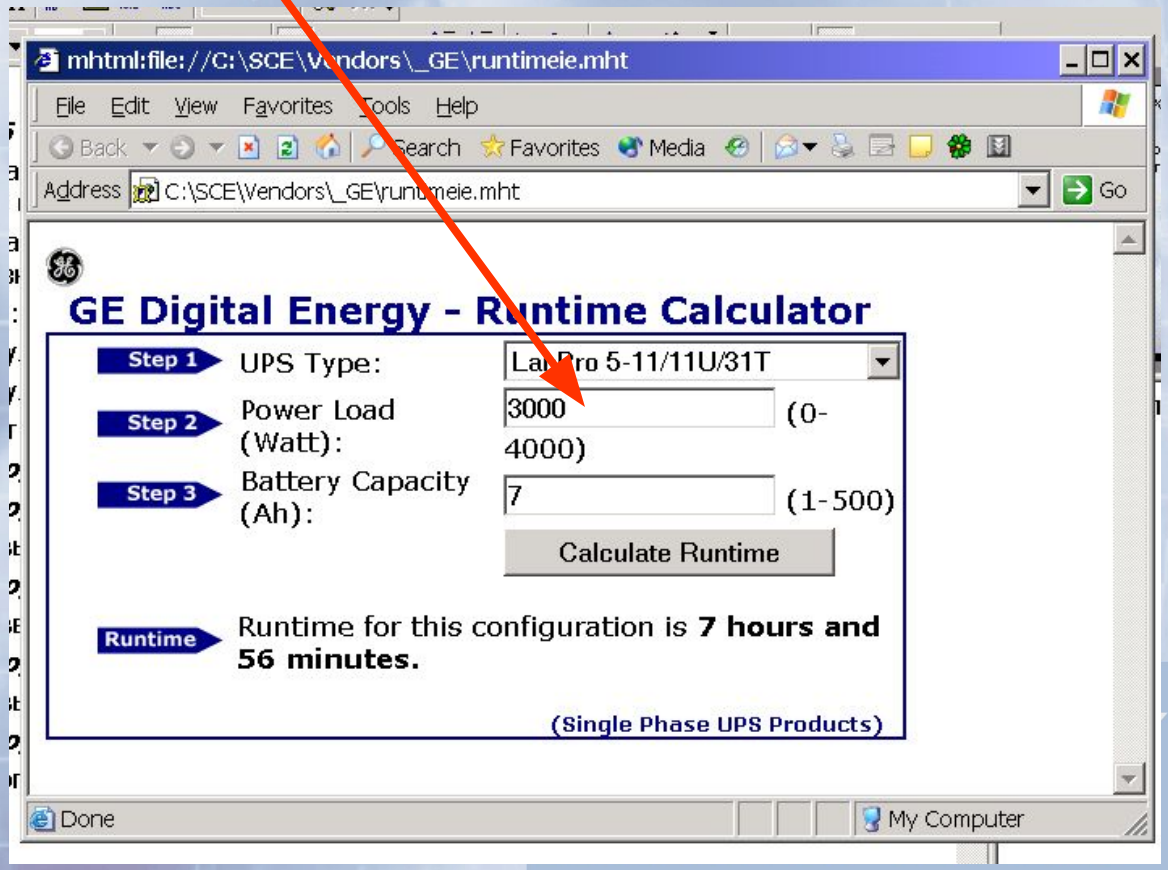
Калькулятор HTML

- 1 шаг – выбор модели ИБП



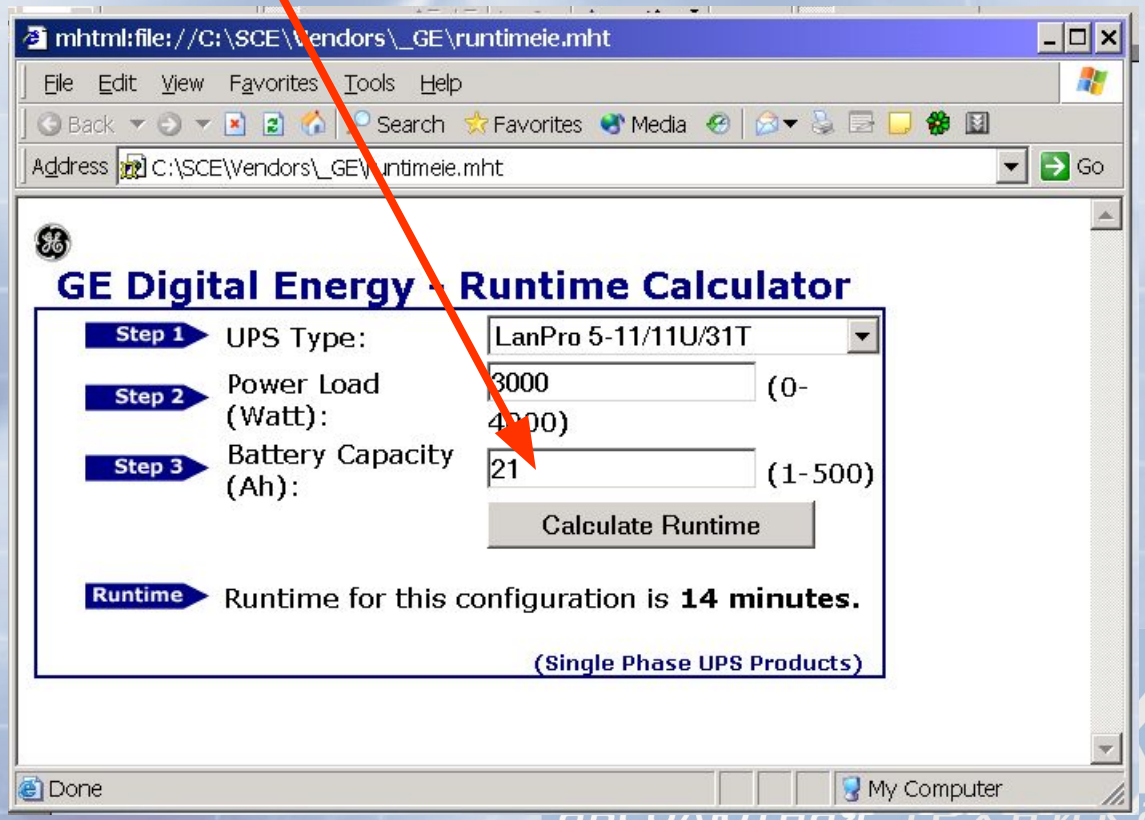
Калькулятор HTML

- 2 шаг – ввод мощности, потребляемой нагрузкой (в Вт!)



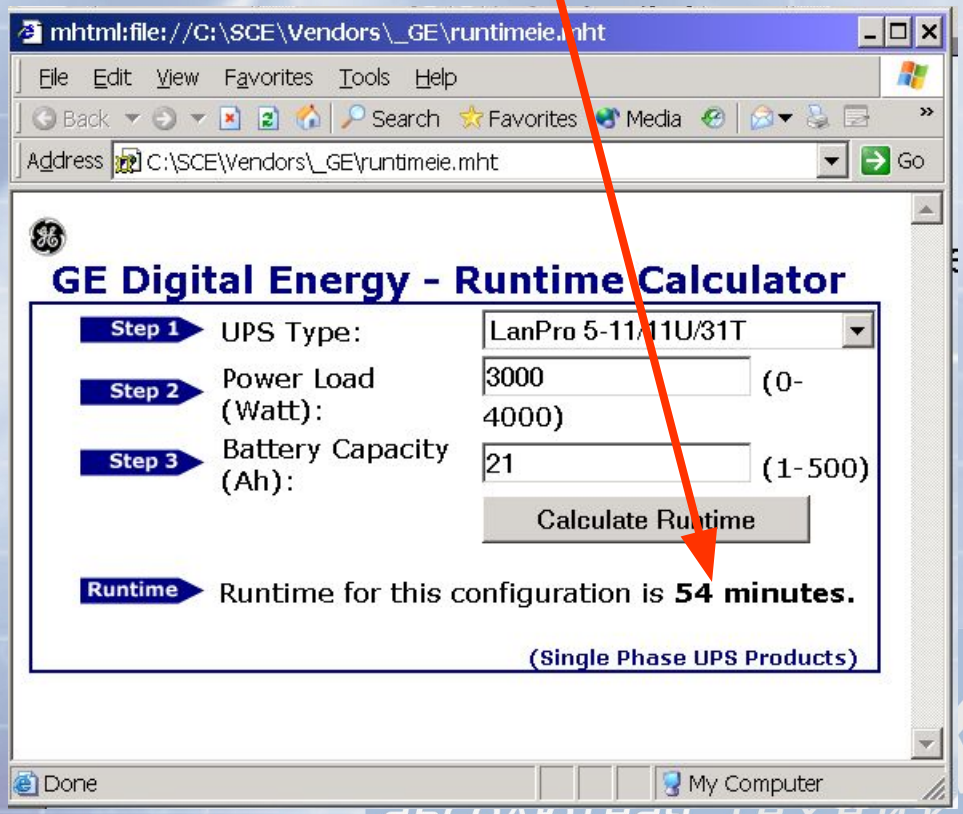
Калькулятор HTML

- 3 шаг – выбор емкости АКБ в Ач



Калькулятор HTML

- 4 шаг – определение расчетного времени автономной работы



Калькулятор XLS

- В XLS-файле две закладки: расчет емкости АКБ по времени и расчет времени по емкости
- Исходные данные:
  - Мощность нагрузки в кВА
  - Коэффициент мощности нагрузки
  - КПД инвертера (см. справочную таблицу справа)

АБИТЕХ
абсолютная техника

Microsoft Excel - 3-phase_calc_july_2004.xls

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка Acrobat

Arial 12 Полезная информация

F4 = 30

BATTERY CAPACITY CALCULATION VERSUS AUTONOMY

DESIRED AUTONOMY TIME	30,0	MINUTES (NOT LESS THAN 5 NOT MORE THAN 600)
UPS LOAD	30	kVA
POWER FACTOR OF THE LOAD	1,00	0.---
INVERTER EFFICIENCY	0,93	0.---

*** Only with batt.7Ah 36.4W/cell, 10 min. at 1.6V/cell end of discr.

			SitePro & SG Series				LP31/33	Image
		CELLS	180	186	192	198	240	396
CAPACITY	5 YEARS BATTERY	Ah	105	99	95	88	59 ***	46
		CELLS	180	186	192	198	240	396
CAPACITY	10 YEARS BATTERY	Ah	88	85	82	78	56	40

EFFICIENCY AT % LOAD

SP & SG	10%	25%	50%	75%	100%
10	0,77	0,89	0,93	0,94	0,93
15	0,78	0,87	0,92	0,93	0,92
20	0,77	0,89	0,93	0,94	0,93
30	0,78	0,89	0,93	0,94	0,93
40	0,81	0,91	0,93	0,94	0,93
60	0,81	0,91	0,93	0,94	0,93
80	0,81	0,91	0,93	0,94	0,93
100	0,80	0,90	0,93	0,94	0,93
120	0,81	0,91	0,93	0,94	0,93
150	0,77	0,89	0,93	0,94	0,93
200	0,77	0,89	0,93	0,94	0,93
250	0,78	0,89	0,94	0,95	0,94
300	0,78	0,89	0,94	0,95	0,94
400	0,78	0,89	0,94	0,95	0,94
500	0,78	0,89	0,94	0,95	0,94
image	0,79	0,91	0,94	0,95	0,95
LP	0,78	0,90	0,93	0,94	0,94

GD / 27.03.01

Cap_batt_E.xls

CAP_BATT / AUT_BATT

Готово NUM

Расчет «вручную»

Используются таблицы разрядных характеристик АКБ (разряд с постоянной мощностью – Constant Power Discharge)

$$\text{Нагрузка на одну батарею} = \frac{V*A*PF}{\eta*N},$$ где

V*A - мощность нагрузки; PF - фактор мощности (COS(ϕ));
η - коэффициент полезного действия инвертора (0.85-0.95),
N – число батарей (последовательно в линейке).

Пример:

Нагрузка – 7.5 KVA, при PF=0.8, N для LP33-20 – 40 батарей.
Требуется автономия 2 часа.

$$\text{Нагрузка на одну батарею} = \frac{7500*0.8}{40*0.88} = 170.5 \text{ Вт}$$

абитех
абсолютная техника

Конечное напряжение разряда (В)	Модель батареи	Время разряда (мин)									
		5	10	15	20	25	30	40	50	60	120
		Выходная мощность 12-и вольтовых батарей при постоянной нагрузке (Вт)									
10.8	HV 7-12	284	200	155	128	109	95	76	63	55	33
	HV12-12	486	342	266	220	187	162	130	108	94	56
10.2	HV 7-12	315	221	168	137	116	101	80	65	57	34
	HV12-12	540	378	288	234	198	173	137	112	97	58
10.0	HV 7-12	323	224	171	139	118	102	81	66	58	34
	HV12-12	554	383	293	238	202	175	139	113	99	59
9.6	HV 7-12	332	227	174	141	120	103	82	67	59	35
	HV12-12	569	389	299	241	205	176	140	115	101	60

Минимальное напряжение (окончание разряда) = мин. входное напряжение инвертера/N батарей (как правило, 1.65В/яч или 9.6В/блок)

По таблице нагрузка на одну батарею 7АЧ/12В составляет 35 Вт при автономии 120 мин (то есть, в течение 120 минут эта батарея выдает мощность 35 Вт)

Сколько надо батарей в параллель: 170.5/35=4.9 набора батарей (по 7 Ач). – то есть 5 линеек в параллель. Или 170.5/60=2.84, то есть 3 линейки батарей по 12Ач.

ОВЕН
абсолютная техника