

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИБП

3.1. Эксплуатационные параметры

ИБП SinPro рассчитан на непрерывный круглосуточный режим работы в закрытых отапливаемых помещениях при следующих условиях:

- температура окружающей среды +1°C...+40°C;
- относительная влажность воздуха 40%...80% (при t=25±10°C);
- атмосферное давление 630...800 мм рт.ст.

3.2. Электротехнические характеристики

Таблица 1

Электротехнические характеристики ИБП SinPro серии S510

№	Наименование параметра	SinPro 600	SinPro 1200
1	Максимальная долговрем. мощность нагрузки, ВА	600	1200
2	Максимальная мощность нагрузки, Вт	500	1000
3	Мощность в режиме «ЭКО», Вт	250	500
4	Номинальное входное/выходное напряжение, В	220	
5	Частота входного/выходного напряжения, Гц	50 ±1%	
6	Допустимый крест фактор нагрузки	3	
7	Форма выходного напряжения	Синусоидальная, (K<3%)	
8	Диапазон входного напряжения, при котором нагрузка питается через ИБП от сети, В	190...242	
9	Диапазоны входного напряжения, при котором ИБП работает от сети и от АКБ, В	150...190; 242...280	
10	Диапазоны входного напряжения, при котором ИБП работает только от АКБ, В	0...150; 280...380	
11	Предельно допустимое входное напряжение, В	400	
12	Аккумуляторная батарея	Внешняя, свинцово-кислотная необслуживаемая	
13	Номинальное напряжение аккумуляторной батареи, В	12	24
14	Рекомендуемая емкость АКБ, А/ч	40...200	
15	Номинальный ток заряда АКБ, А	5 / 10	
16	Минимальное напряжение АКБ, при котором происходит отключение ИБП в случае её разряда, В	10,5 ±0,2	21,0 ±0,4
17	Габаритные размеры (Ш × В × Д), мм	175 × 180 × 310	
18	Масса (без АКБ), кг, не более	5,5	5,8

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Основные принципы функционирования ИБП SinPro

Источник бесперебойного питания ИБП SinPro является устройством коммутационного типа с гибридной топологией «AC-DC-AC». Функциональная схема ИБП приведена на рис. 1.

Если сетевое напряжение на входе ИБП находится в пределах нормы (см. табл.1, п.8), то оно подаётся на выход устройства через контакты реле без каких-либо изменений.

Если входное напряжение выходит за рамки входного диапазона (табл.1, п.9), но находится в пределах рабочего диапазона входного преобразователя, то нагрузка ИБП, через DC-AC преобразователь питается одновременно и от сети (через входной AC-DC преобразователь), и от аккумуляторной батареи. Соотношение энергии, получаемой от аккумуля-

- 2 -

торной батареи и от сети, зависит от мощности нагрузки. Так, при 50% мощности нагрузки от максимальной (табл.1, п.2), мощности входного AC-DC преобразователя будет достаточно для обеспечения энергией нагрузки практически полностью. Если мощность нагрузки будет близка к максимальной, то входной преобразователь лишь частично обеспечит питание нагрузки от сети, а остальная энергия будет поступать от аккумуляторной батареи (при этом АКБ будет разряжаться). После полного разряда аккумуляторной батареи произойдет отключение ИБП и нагрузки. После отключения, при наличии напряжения в сети, ИБП продолжит работу. При отключении напряжения, соответствующего п.8 табл.1, или после отключения батарей при входном напряжении (табл.1, п.9), можно включить ИБП снова.

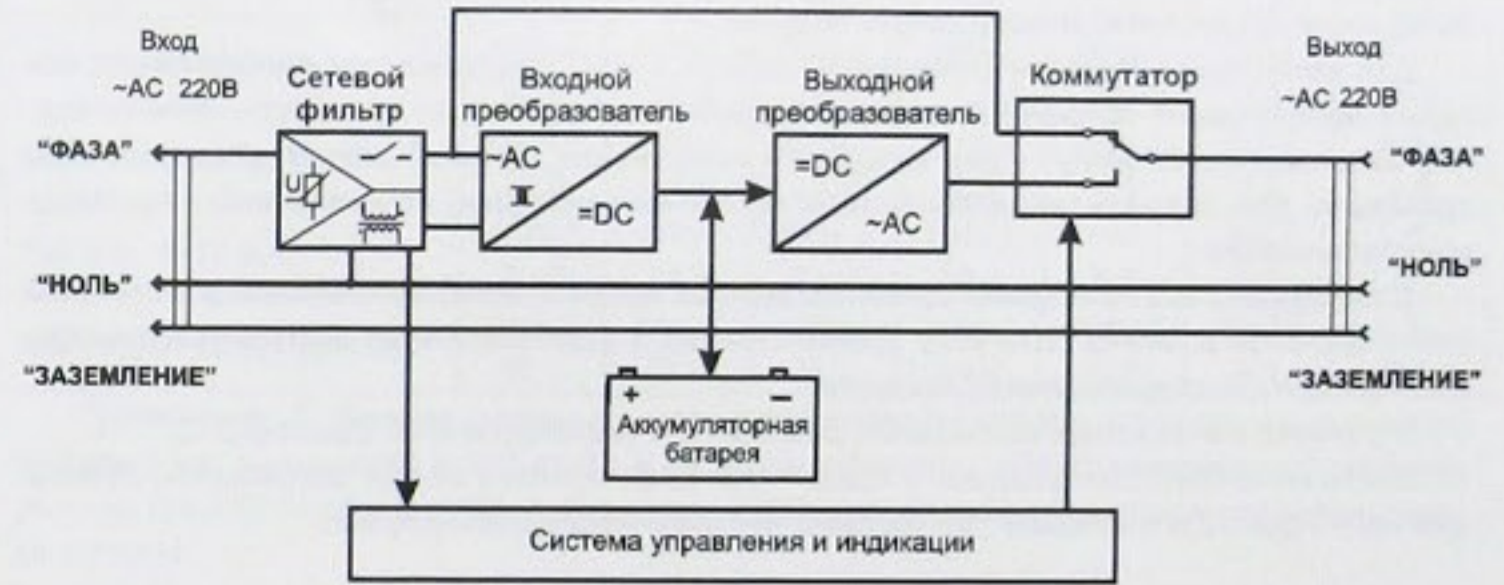


Рис. 1. ИБП SinPro серии S510. Схема функциональная упрощенная.

Если входное напряжение будет отсутствовать или выходить за пределы (табл.1, п.9), то нагрузка будет полностью питаться от аккумуляторной батареи через DC-AC преобразователь (табл.1, п.10), который преобразовывает энергию АКБ в переменное напряжение 220 В с частотой 50 Гц. При появлении на входе ИБП напряжения, соответствующего выше перечисленным диапазонам, ИБП возобновит питание нагрузки от сети, и зарядное устройство ИБП начнёт процесс заряда аккумуляторной батареи.

4.2. Фиксированная «фазировка» выходного напряжения

Для нормальной работы многих современных котлов отопления требуется фазировка при подключении к питающей сети. Поэтому в ИБП SinPro серии S510 применена система контроля фазировки при подключении к сети. Это чётко определяет потенциал выходного напряжения относительно сети.

Примечание: для корректной работы системы контроля фазировки при подключении к сети требуется наличие заземления.

Фазировка элементов системы ИБП приведена на рис.5.

4.3. Зарядно-питающее устройство ИБП. Система заряда АКБ

Зарядно-питающее устройство ИБП предназначено для одновременного заряда аккумуляторной батареи и питания выходного преобразователя. В ИБП зарядно-питающее устройство подключено непосредственно к входному сетевому фильтру и работает постоянно, когда сеть находится в диапазоне от 150 В до 280 В.

Заряд аккумуляторной батареи – трехстадийный и полностью автоматический. На первой стадии заряд ведётся со стабилизацией тока заряда. На второй стадии заряд продол-

- 3 -

жается при фиксированном напряжении и убывающей силе тока. На третьей, заключительной стадии работы, ЗУ переходит в поддерживающий режим хранения АКБ. Такая система заряда является оптимальной для любых свинцово-кислотных аккумуляторов.

Оптимальное напряжение заряда свинцово-кислотных АКБ в значительной мере зависит от температуры. Для достижения полного заряда и повышения ресурса АКБ применяется система температурной компенсации напряжения окончания заряда.

5. АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

5.1. Время автономной работы ИБП

Время автономной работы ИБП определяется энергией, запасённой в аккумуляторных батареях, и потребляемой мощностью нагрузки.

Для увеличения времени автономной работы в ИБП предусмотрен режим «Эко», который обеспечивает прерывное питание потребителей по схеме: 30 минут – есть выходное напряжение, 30 минут – нет выходного напряжения. Данный режим целесообразно применять при питании твердотопливных котлов или нагрузки, не критичной к пропаданию напряжения.

В таблицах 2 и 3 приведено ориентировочное время (часов) автономной работы ИБП SinPro 600-S510 и SinPro 1200-S510 соответственно в зависимости от выбранной ёмкости АКБ и мощности нагрузки.

В режиме «Эко» время автономной работы ИБП увеличивается в 2 раза (K₃=2). ИБП SinPro 1200-S510 имеет одну АКБ 12 В, поэтому время автономной работы для него будет вдвое меньше при соответствующей мощности нагрузки.

Таблица 2

Ёмкость АКБ, количество АКБ, напряжение	Мощность нагрузки, Вт						
	90	110	170	250	300	400	500
40 А/ч, 1×12 В	сеть / 3,7	сеть / 3,1	сеть / 2,0	сеть / 1,3	6,7 / 1,0	2,2 / 0,8	1,3 / 0,6
45 А/ч, 1×12 В	сеть / 4,2	сеть / 3,4	сеть / 2,2	сеть / 1,5	7,5 / 1,2	2,5 / 0,9	1,5 / 0,7
65 А/ч, 1×12 В	сеть / 6,1	сеть / 5,0	сеть / 3,2	сеть / 2,2	10,9 / 1,8	3,6 / 1,3	2,1 / 0,9
100 А/ч, 1×12 В	сеть / 9,3	сеть / 7,6	сеть / 4,9	сеть / 3,4	16,8 / 2,8	5,6 / 2,0	3,3 / 1,6
120 А/ч, 1×12 В	сеть / 11,2	сеть / 9,1	сеть / 5,9	сеть / 4,0	20,0 / 3,3	6,7 / 2,5	4,0 / 2,0
150 А/ч, 1×12 В	сеть / 14,0	сеть / 11,5	сеть / 7,4	сеть / 5,0	25,2 / 4,2	8,4 / 3,1	5,0 / 2,5
200 А/ч, 1×12 В, с доп.ЗУ	сеть / 18,7	сеть / 15,2	сеть / 9,8	сеть / 6,7	34,0 / 5,6	11,2 / 4,2	6,7 / 3,3

Примечание. 1. Верхнее значение – время автономной работы при наличии сетевого напряжения, указанного в п.9 табл.1; нижнее значение – время автономной работы только от АКБ (табл.1, п.10). 2. В режиме «ЭКО» временные показатели увеличиваются в 2 раза.

- 4 -

Таблица 3 Ориентировочное время автономной работы ИБП SinPro 1200-S510 в зависимости от ёмкости АКБ, количества АКБ и мощности нагрузки (часов)*

Ёмкость АКБ, количество АКБ, напряжение	Мощность нагрузки, Вт			
	90	110	170	500
40 А/ч, 2×12 В	сеть / 8,0	сеть / 6,7	сеть / 4,3	сеть / 2,7
45 А/ч, 2×12 В	сеть / 9,0	сеть / 7,4	сеть / 4,8	сеть / 3,0
65 А/ч, 2×12 В	сеть / 13,0	сеть / 10,6	сеть / 6,9	сеть / 4,5
100 А/ч, 2×12 В	сеть / 20,0	сеть / 16,4	сеть / 10,6	сеть / 7,2
120 А/ч, 2×12 В	сеть / 24,0	сеть / 19,6	сеть / 12,7	сеть / 8,6
150 А/ч, 2×12 В	сеть / 30,0	сеть / 24,5	сеть / 15,9	сеть / 10,8
200 А/ч, 2×12 В, с доп.ЗУ	сеть / 40,0	сеть / 32,7	сеть / 21,2	сеть / 14,4

Примечание. 1. Верхнее значение – время автономной работы при наличии сетевого напряжения, указанного в п.9 табл.1; нижнее значение – время автономной работы только от АКБ (табл.1, п.10). 2. В режиме «ЭКО» временные показатели увеличиваются в 2 раза.

Ориентировочное время автономной работы можно рассчитать по формуле:

$$T = U_{АКБ} \times C_{АКБ} \times K \times \eta \times K_p \times K_G \times K_3 / P_{нагр.}$$

- где:
- T – время автономной работы ИБП при отключении сети, часов;
 - U_{АКБ} – напряжение одной аккумуляторной батареи, В;
 - C_{АКБ} – ёмкость аккумуляторной батареи, А/ч;
 - K – количество аккумуляторов в батарее;
 - η – КПД преобразователя (η=0,85);
 - K_p – коэффициент глубины разряда 0,90...0,95 (90%...95%);
 - K_G – коэффициент ёмкости (зависит от режима разряда и температуры окружающей среды):
 - одночасовом – 0,75 (75%);
 - двухчасовом – 0,85 (85%);
 - десятичасовом – 1,0 (100%);
 - K₃ – коэффициент режима «ЭКО»:
 - отключен – 1;
 - включен – 2;
 - P_{нагр.} – мощность нагрузки.

5.2. Рекомендации по подбору аккумуляторной батареи

Все ИБП SinPro рассчитаны на работу с внешними свинцово-кислотными батареями любого типа.

ВНИМАНИЕ! При подключении к ИБП SinPro 1200-S510 аккумуляторные батареи соединяются последовательно. Количество 12 В батарей – 2 шт. Соединяемые последова-

- 5 -