

ТРЕБОВАНИЯ К УНИФИЦИРОВАННЫМ МОДУЛЯМ ПИТАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

УСЛОВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЭС МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

- ОГРАНИЧЕННАЯ МОЩНОСТЬ АВТОНОМНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (ИЭЭ);
- НИЗКАЯ НАДЕЖНОСТЬ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ИЭЭ – T_0 НЕ БОЛЕЕ 600...800 ЧАС;
- ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ С ЛЮБЫМ РЕЖИМОМ РАБОТЫ НЕЙТРАЛИ;
- ВЫСОКИЕ УРОВНИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ, ГЕНЕРИРУЕМЫХ ИВЭП;
- ВЫСОКИЕ ЗНАЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ ФАКТОРОВ;
- ТЯЖЕЛЫЙ ТЕПЛОВОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ;
- ЖЕСТКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ МАССЫ И ОБЪЕМА;
- СЛОЖНОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СЭС МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

- СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ НАРАБОТКИ НА ОТКАЗ – НЕ МЕНЕЕ 5×10^4 ЧАС;
- СТЕПЕНЬ БЕСПЕРЕБОЙНОСТИ ПО ГОСТ РВ 51937-2002 не ниже 1А;
- ВОЗМОЖНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НЕЗАВИСИМО ОТ РЕЖИМА РАБОТЫ НЕЙТРАЛИ;
- УРОВНИ ЭМП, РАСПРОСТРАНЯЮЩИХСЯ ПО ПРОВОДАМ СИЛОВОЙ СЕТИ, ПО КРИВОЙ 1;
- УСТОЙЧИВОСТЬ К ВВФ - ПО ГРУППЕ М30 ГОСТ 17516.1-90 (ГРУППЕ 1.3 ГОСТ РВ.20.39.304-98)
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ УХЛ.

ИМИТАТОР НЕЛИНЕЙНОЙ НАГРУЗКИ

(изделие СТЕНД-АБП СШКЕ.03346.00ТУ)

Электростанция Э-351-Б



АБП



Однофазные блоки нагрузки



Блок управления нагрузкой

Изделие СТЕНД-АБП СШКЕ.03346.00ТУ

Предназначен для проведения испытаний агрегатов бесперебойного питания (АБП) и электромеханических источников электрической энергии на устойчивость функционирования при работе на нелинейную нагрузку (выпрямитель с емкостным фильтром).

Технические характеристики:

- нелинейный характер нагрузки (выпрямитель с емкостным фильтром) с отношением амплитудного значения к действующему не менее 3;
- ограничение величины пускового тока - не более 1,5 $I_{ном}$;
- дискретное изменение однофазной нагрузки ступенями по 2 кВА в диапазоне от 0 до 30 кВА;
- дискретное изменение трехфазной нагрузки ступенями по 6 кВА в диапазоне от 0 до 30 кВА;
- сброс-наброс однофазной нагрузки мощностью до 10 кВА;
- сброс-наброс трехфазной нагрузки мощностью до 30 кВА.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ Э-351-Б

Мощность нагрузки, кВА	Значения параметров					
	Измеренные				Рассчитываемые	
	$U_{дс}, В$	$I_{ф}, А$	$U_{н}, В$	$I_{н}, А$	$I_{дс}, А$	K_A
6	218	22,5	296	3,75	5,1	4,41
12	218	37,5	296	7,6	10,3	3,64
18	218	50	296	11,3	15,2	3,3
24	218	62,5	296	15,4	20,4	3,06
30	218	75	296	19,2	26,5	2,83

ОКР СТЕНД-АБП, 2003 г.

Главный конструктор А. В. Синяк

Патент на изобретение №2277248

Патентообладатель: 16 ЦНИИИ МО РФ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ Э-351-Б ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ИМПУЛЬСНОЙ НАГРУЗКИ (ИЗДЕЛИЯ СТЕНД-АБП)

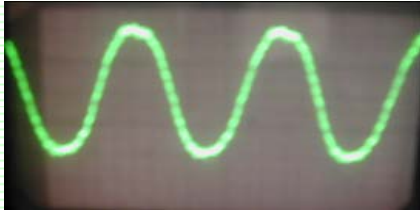


Рис. 1 Осциллограмма напряжения холостого хода



Рис. 2 Осциллограмма фазного тока при S=12 кВА



Рис. 3 Осциллограмма фазного напряжения при S=12



Рис. 4 Осциллограмма тока в нулевом проводе при S=12 кВА

Мощность нагрузки, кВА	Значения параметров			
	U_{ϕ} , В	I_{ϕ} , А	W_{ϕ} , Вт	I_N , А
12 кВА	230	12,5	2300	50
18 кВА	230	19,5	3500	75
24 кВА	230	25,0	4500	80
30 кВА	230	31,0	5600	100

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ ЭСД-10Т-230-3Р/МК-360-210 ПРОИЗВОДСТВА ООО «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ» ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ИМПУЛЬСНОЙ НАГРУЗКИ



Рис. 1 Электроагрегат



Рис. 2 Напряжение холостого хода

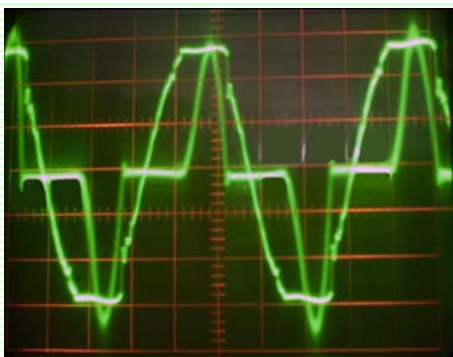


Рис. 3 Нагрузка - VZ1200F-220S27-CL



Рис. 4 Нагрузка - модуль имитатора



Рис. 5 Нагрузка - 2 VZ1200F-220S27-CL



Рис. 6 Нагрузка - модуль имитатора и 2 VZ1200F-220S27-CL



Рис. 7 Внешний вид VZ1200F-220S27-CL

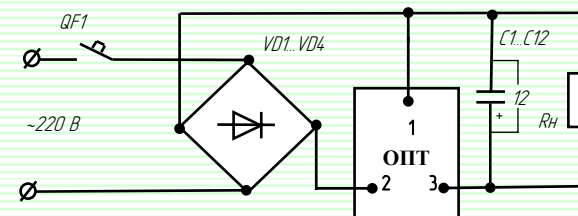


Рис. 8 Схема электрическая принципиальная модуля имитатора нелинейной нагрузки

Кол-во ИВЭП (мощность нагрузки, кВА)	Значения параметров			
	$I_{ФД}, В$	$I_{ФЛ}, А$	$W_H, Вт$	$K_{ГЛ}, \%$
1 (2,5)	230	37	1500	11
2 (5,0)	230	70	3000	37
3 (7,2)	230	98	4500	48

СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЭС МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

1. УВЕЛИЧЕНИЕ МОЩНОСТИ ИЭЭ ПО ОТНОШЕНИЮ К МОЩНОСТИ НАГРУЗКИ В 1,5÷2 РАЗА ДОСТОИНСТВА:

- простота реализации.

НЕДОСТАТКИ:

- суммарная масса ИЭЭ и топлива на 24 часа работы при увеличении номинальной мощности в 2 раза возрастает в 1,4...1,7 раза, а с учетом увеличения массы систем отвода тепла, крепежных элементов, амортизаторов, топливных баков, стенок отсеков и т.п. – в 1,6...1,9 раза;

- невыполнению требований по ограничению минимально допустимого значения нагрузки для конкретного типа дизельного ИЭЭ, обычно составляющему не менее 30% номинальной мощности;
- существенное повышение стоимости СЭС и эксплуатационных расходов.

2. ВВЕДЕНИЕ В СОСТАВ УМП ИЛИ ПРИМЕНЕНИЕ В ВИДЕ ОТДЕЛЬНОГО БЛОКА КОРРЕКТОРА МОЩНОСТИ

ДОСТОИНСТВА:

- обеспечение требуемого качества электроэнергии при минимизации стоимости, массы и габаритных размеров электротехнического оборудования в СЭС мобильных объектов.

НЕДОСТАТКИ:

- усложнение схемы СЭС вследствие ввода в ее состав корректора мощности

СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СЭС МОБИЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Способы			
1. Увеличение мощности ИЭЭ по отношению к мощности нелинейной нагрузки в 1,5÷2 раза.		2. Применение корректора мощности	
Достоинства	Недостатки	Достоинства	Недостатки
1. Простота реализации	1. Увеличение суммарной массы ЭА и топлива на 24 ч. работы в 1,4...1,7 раза, а с учетом увеличения массы систем отвода тепла, крепежных элементов, амортизаторов и т.п. – в 1.6...1,9 раза 2. Сложность обеспечения минимально допустимого значения нагрузки для конкретного типа ЭА, составляющего не менее 30% номинальной мощности 3. Повышение стоимости оборудования и эксплуатационных расходов	1. Обеспечение требуемого качества электроэнергии при минимизации стоимости, массы и габаритных размеров электротехнического оборудования	1. Усложнение схемы СЭС, в следствии ввода в ее состав корректора мощности

Массогабаритные показатели электроагрегатов, широко используемых в мобильных объектах.

Тип (марка) электроагрегата (электростанции)	Ном. мощность, кВт	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Масса топлива, кг
АД8У-Т4001В (Толуол В-8)	8	1470×780× 960	640	60,1
P10P2S F.G. Wilson	8	1320×522× 1258	402	71,0
АД16У-Т4001В (Толуол В-16)	16	1830×1010×990	855	121
P20P2 F.G. Wilson	16	1320×522× 1258	728	104,4
АД30У-Т4001В (Толуол В-30)	30	1906×960× 988	980	185
P40P3 F.G. Wilson	32	1320×522× 1258	890	180,5

