

Надежное резервное питание: проверка ИБП при помощи анализатора качества электроэнергии Fluke 435

Указания по применению

Ни один поставщик электроэнергии в мире не может обеспечить поставку электроэнергии без колебаний напряжения и частоты. Возможность возникновения неисправностей в оборудовании пользователей или в коммунальных системах распределения электроэнергии остается несомненной и непредсказуемой.

В связи с тем, что ИТ-оборудование очень чувствительно к перепадам и искажениям электроснабжения, данное оборудование обычно использует источники бесперебойного питания (ИБП). Некоторые установки даже оснащаются вторым ИБП, который получает питание от отдельной линии, и резервным генератором, который настраивается на автоматическое включение при отключении электропитания более чем на 3 минуты. При наличии риска отключения электропитания в связи с погодными явлениями или другими локальными факторами некоторые

предприятия заранее выполняют ручное переключение на резервную систему электропитания.

На рис. 1 изображена типовая система аварийного электропитания для оборудования, работа которого является критической.

Для обеспечения исправной работы системы аварийного электропитания необходимо выполнять следующие проверки при установке системы, а также периодические проверки (ежемесячно или ежеквартально, в зависимости от условий контракта) после ввода системы в эксплуатацию.

Проверка при установке системы делится на два этапа:

- 1. Предмонтажные проверки** – проверка перед подключением потребителей, работа которых является критической.
- 2. Комбинированная проверка** – выполните подключение критических потребителей и проверьте систему, включая и отключая резервный генератор.

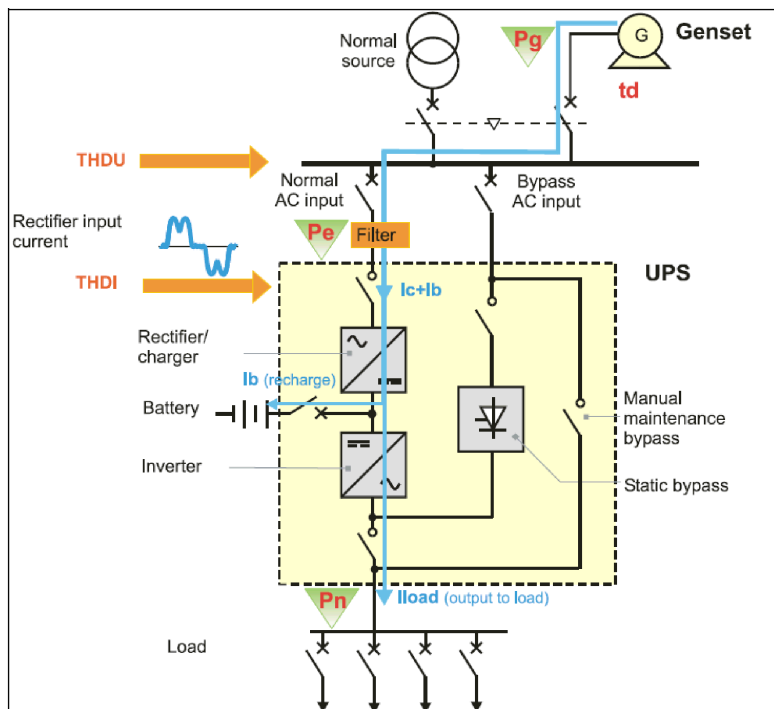


Рис. 1. Классическая схема совместного использования ИБП и резервного генератора.

Предмонтажная проверка

1. Проверка исправности ИБП и аварийных сигналов

Назначение: проверка исправности ИБП, светодиодного дисплея и аварийных сообщений

2. Проверка технических характеристик ИБП

Назначение: проверка и измерение технических характеристик ИБП

Примечание: потребуется два прибора Fluke 435.

Порядок действий: запишите значения напряжения, тока, активной мощности, полной мощности, коэффициента мощности, гармонических искажений тока и напряжения на входе и выходе.

Выполните изменение нагрузки от 0 до 100% с шагом 25% для проверки сбалансированности нагрузки. Для проверки несбалансированной нагрузки используйте следующую схему нагружения:

Последовательность	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
1	100%	100%	0%
2	0%	0%	100%
3	100%	50%	100%
4	50%	100%	50%

Рис. 2. Последовательность нагружения во время проверки несбалансированной нагрузкой.

3. Приработка ИБП

Назначение: убедиться, что система ИБП способна работать при номинальной нагрузке в условиях температуры воздуха в помещении.

Порядок действий: подайте на ИБП номинальную нагрузку и дайте ему поработать от 8 до 24 часов (в зависимости от условий контракта).

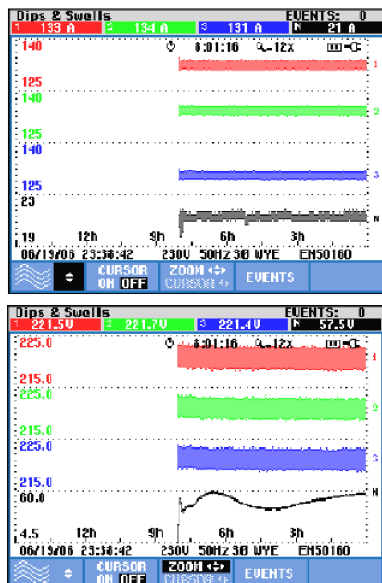


Рис. 3. Результаты приработки.

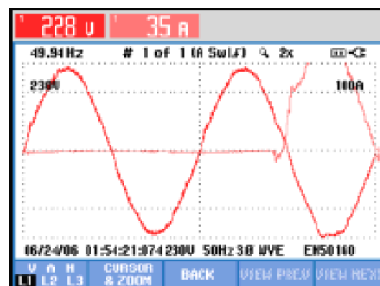
4. Ступенчатое нагружение ИБП и проверка переходных процессов при отключении обходного контура питания

Назначение: проверка переходного режима ИБП.

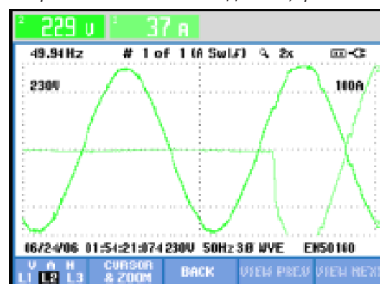
Порядок действий: измерьте характеристики переходного режима ИБП при следующих условиях:

- 1) Ступенчатая нагрузка - от 0 % до 100 % и обратно до 0 %
- 2) Ступенчатая нагрузка - от 0 % до 50 % и обратно до 0 %
- 3) Ступенчатая нагрузка - от 50 % до 100 % и обратно до 50 %
- 4) Работа ИБП при отключении обходного контура питания

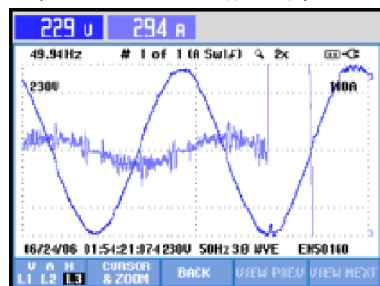
В примере, приведенном на рис. 4, форма кривой трехфазного напряжения изменилась незначительно, несмотря на 100% изменение тока нагрузки.



Напряжение и ток на выходе ИБП, фаза 1



Напряжение и ток на выходе ИБП, фаза 2



Напряжение и ток на выходе ИБП, фаза 3

Рис. 4. Успешно пройденная проверка ИБП со ступенчатой нагрузкой.

5. Проверка включения и отключения ИБП

Назначение: проверить исправность ИБП при включении и выключении при наличии полной нагрузки.

Порядок действий: включите и выключите преобразователь, когда ИБП работает под нагрузкой, находящейся в диапазоне от 50% до 100%. Запишите значения переходных процессов, напряжения нагрузки, тока нагрузки, тока в силовом контуре 1 и тока в силовом контуре 2.

6. Проверка разрядки аккумуляторной батареи ИБП при полной нагрузке

Назначение: проверка исправной работы ИБП в течение 15 минут при полной нагрузке во время отключения электропитания.

Порядок действий: измерьте параметры элементов аккумуляторной батареи до и после разрядки при помощи системы контроля аккумуляторной батареи.

7. Проверка работы ИБП при отключении и повторном включении главной сети электропитания

Назначение: проверить исправность ИБП при отключении и повторном включении главной сети электропитания.

Порядок действий: включите ИБП при наличии штатной нагрузки. Отключите и снова подключите питание ИБП. Запишите значения переходных процессов, напряжения нагрузки, тока нагрузки и тока в силовом контуре 1.

8. Проверка работы ИБП при отключении и повторном включении аккумуляторной батареи

Назначение: проверить исправность ИБП при отключении и повторном включении аккумуляторных батарей ИБП.

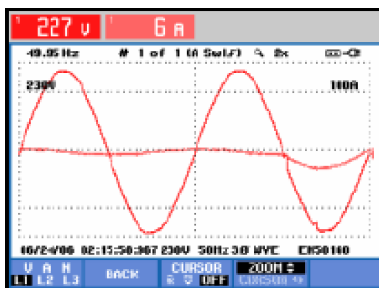
Порядок действий: включите ИБП при наличии штатной нагрузки. Отключите и снова включите главный выключатель аккумуляторных батарей ИБП. Запишите значения переходных процессов, напряжения нагрузки, тока нагрузки и тока в силовом контуре 1.

9. Проверка ИБП при переключении нагрузки

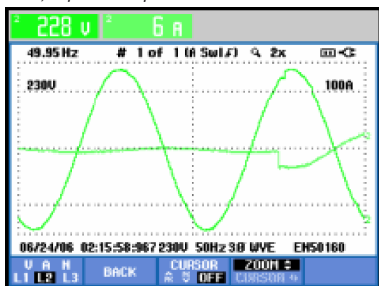
Назначение: проверить исправность работы при переключении нагрузки.

Порядок действий: включите ИБП при наличии штатной нагрузки. Включайте и выключайте ИБП, пока на статической обходной линии не появится нагрузка. Данная процедура выполняет переключение с статической обходной линии на ИБП.

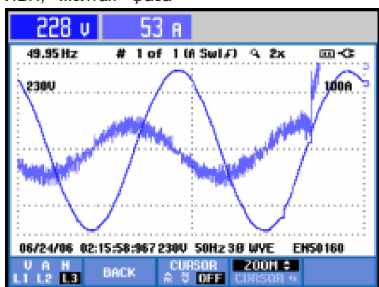
Запишите значения напряжения нагрузки, тока нагрузки и тока в обходной линии.



Фазное напряжение и ток обходной линии ИБП, "красная" фаза



Фазное напряжение и ток обходной линии ИБП, "желтая" фаза



Фазное напряжение и ток обходной линии ИБП, "синяя" фаза

Рис. 5. Проверка ступенчатой нагрузки.

10. Переключение ИБП на обходную линию и обратно

Назначение: проверить исправность работы при использовании внешней обходной линии.

Порядок действий: переключите нагрузку на внешнюю обходную линию, а затем обратно на ИБП. Запишите значения напряжения нагрузки и тока нагрузки.

Комбинированная проверка

Подключите критические потребители и резервный генератор и повторите описанные выше проверки при величине нагрузки от 0% до 100%. Проверьте передачу нагрузки между главной сетью электропитания, ИБП и резервным генератором, чтобы убедиться, что переходные процессы и искажение формы кривой находятся в допустимых диапазонах.

Эксплуатационные испытания

Выполняйте периодические (ежемесячные) эксплуатационные испытания на протяжении всего срока службы системы аварийного электропитания. Выполните комбинированную проверку всех компонентов за исключением резервного генератора. Проверка генератора должна проводиться раз в год.

Заключение

При вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании систем аварийного электропитания необходимо выполнять большое количество проверок. На протяжении 8 - 24 часов необходимо одновременно отслеживать множество параметров (трехфазное напряжение и ток, мощность, коэффициент мощности, гармоники и переходные процессы). Результаты измерений должны документироваться в отчетах. Для этих целей прекрасно подходит анализатор качества электроэнергии с функциями регистрации данных и создания отчетов. В приведенном в этой статье примере проектная бригада (оценка объекта и установка оборудования) и бригада технического обслуживания (последующее обслуживание) использовали анализатор качества электроэнергии Fluke 435.

Компания Fluke благодарит персонал компании MGE Asia Pte Ltd, ведущего производителя систем бесперебойного питания, за предоставленную информацию для данной статьи. Описанные выше проверки являются типовыми проверками, которые выполняет компания MGE при установке, вводе в эксплуатацию и техническом обслуживании оборудования.

Fluke. Ваш мир в движении

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA USA 98206
Web: www.fluke.com

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands
Web: www.fluke.eu

За дополнительной информацией обращаться
В США (800) 443-5853
или по факсу (425) 446-5116
В Европе/на Бл. Востоке/
в Африке +31 (0)40 2 675 200
или по факсу +31 (0)40 2 675 222
В Канаде (905) 890-7600
или по факсу (905) 890-6866
Из других стран +1 (425) 446-5500
или по факсу +1 (425) 446-5116
Посетите нашу web-страницу по адресу:
<http://www.fluke.ru>

© Авторское право 2007 Fluke Corporation. Авторские права защищены. Отпечатано в Нидерландах 4/2007. Данные могут быть изменены без уведомления.

Pub_ID: Ид. номер публикации: 11603-rus