

OnLine UPS С ФАКТИЧЕСКИМ ТРОЙНЫМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ.

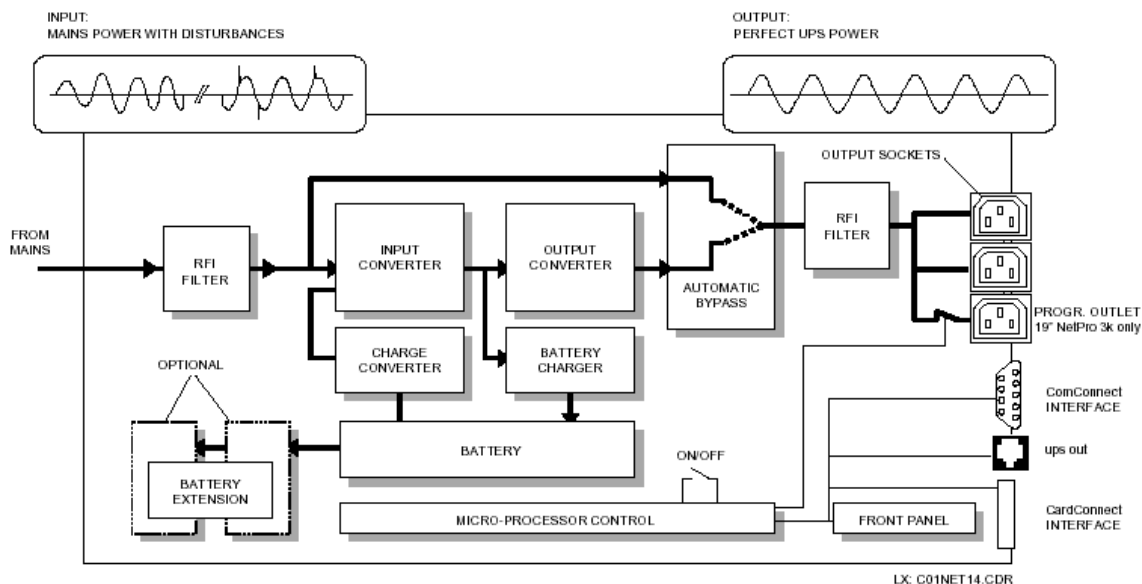
В этой статье более подробно описан принцип работы ИБП серии NetPro производства IMV (гарантия 24 месяца). Так же подобный принцип реализован в ИБП LanPro, которые являются логическим продолжением серии NetPro, и разработаны для централизованной защиты любых нагрузок. Серия NetPro от 600 до 4000VA не требует затрат и квалифицированного персонала для подключения, и проста в эксплуатации. В комплекте бесплатно идет полнофункциональное программное обеспечение, удовлетворяющее самого требовательного пользователя. Модели от 2000 VA и выше имеют жидкокристаллическую панель, позволяющую реализовать мгновенный доступ к настройкам и контролю всех параметров ИБП (возможно блокировать изменение настроек).

На сегодняшний день ИБП NetPro имеют достаточно доступную цену – 791\$ для конечного потребителя за UPS 1000VA, и значительно дешевле по сравнению с конкурирующими производителями, притом, что спецификации конкурентов уступают по функциональным возможностям.

Итак, более полная информация о принципах функционирования источника бесперебойного питания серии NetPro.

Все пояснения будут основаны на структурной схеме ИБП, представленной ниже и, которая имеется также в инструкции пользователя.

Хочу еще раз напомнить об основном принципе (идеологии), лежащем в основе функционирования данного ИБП. ИБП серии NetPro является источником бесперебойного питания с **постоянно функционирующим выходным инвертором**, который вырабатывает напряжение переменного тока **постоянной** (стабильной отклонение не более 2% от номинала) **амплитуды** и (если функционирование байпаса запрещено) **частоты**, (функция, отсутствующая у некоторых производителей On-Line ИБП, однако она весьма необходима при стыковке ИБП с автономным источником питания, например генератором с ДВС или в случаях с нестабильными параметрами питающей сети), которое, в свою очередь, **не зависит от режима работы ИБП** (от сети либо от батареи), а также **от изменений параметров сетевого напряжения**. Другими словами, ИБП серии NetPro самостоятельно **синтезирует** выходное синусоидальное напряжение, используя при этом энергию сети либо энергию батарей.



Помимо выходного инвертора, как видно из рисунка, ИБП включает в себя еще три независимых преобразователя, а именно:

1. умножитель (другими словами – преобразователь напряжения батарей) предназначен для предварительного повышения напряжения батареи до уровня, необходимого для работы входного инвертора;
2. зарядное устройство, по сути, предназначается не только для подзарядки батарей, но и служит в качестве источника питания внутренних цепей всего ИБП;
3. входной инвертор является неотъемлемой частью цепи преобразования энергии и, также как и выходной инвертор, функционирует постоянно. Роль данного преобразователя трудно переоценить, поскольку он выполняет несколько различных функций, а именно:
 - а) преобразует переменное напряжение сети в постоянное и сглаживает его;
 - б) преобразует постоянное напряжение после выпрямителя или поступившее с выхода умножителя в постоянное напряжение большей величины и стабилизирует его. Таким образом, на вход выходного инвертора поступает стабилизированное напряжение постоянного тока (при изменениях токов нагрузки от 0 до максимального значения), из которого в дальнейшем и формируется синусоида;
 - в) обеспечивает $\cos(\phi)$ по входу ИБП близким к 1 при нелинейной нагрузке на выходе ИБП, т.е. по отношению к сети ИБП ведет себя как активная нагрузка.

Более подробно: компьютер представляет собой нелинейную нагрузку (из-за импульсного блока питания с бес трансформаторным входом) и форма потребляемых компьютером токов следующая:

Ток, потребляемый компьютером и SVGA monochrome монитором (14" экран). В одной клетке по вертикали – 0,5А

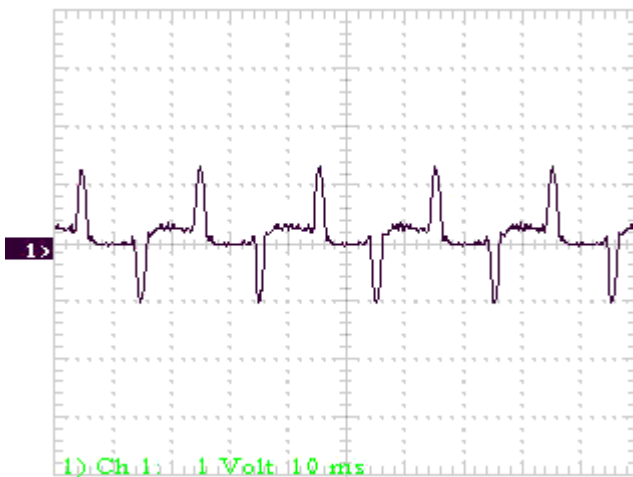
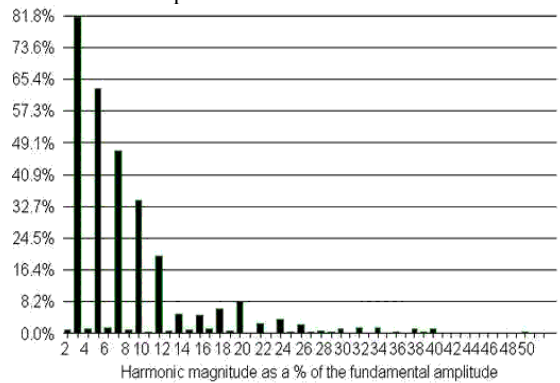
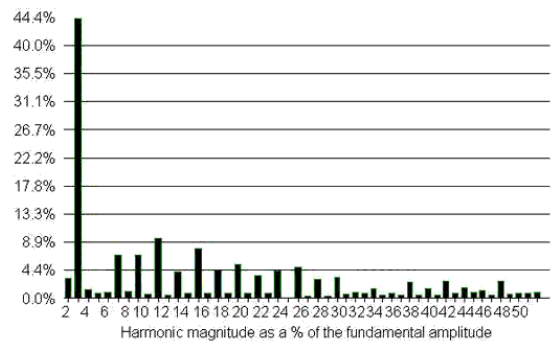
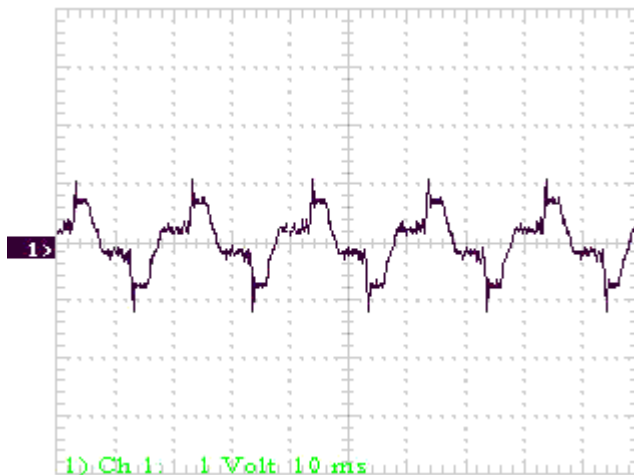


Диаграмма распределения амплитуд гармоник вплоть до 51 гармоники. Основная гармоника равна частоте сети в момент измерения тока



Voltage:
Current: Ch 1
Harmonics: 51
Type: Current Magnitude

Аналогичные измерения проведены для входного тока ИБП NetPro нагруженного на ту же нагрузку, осциллограмма и диаграмма распределения гармоник представлены ниже



Voltage:
Current: Ch 1
Harmonics: 51
Type: Current Magnitude

Как видно из представленных выше диаграмм, амплитуды гармоник тока, потребляемого компьютером от сети значительно выше амплитуд аналогичных гармоник тока, потребляемого ИБП.

Все перечисленные выше преобразователи работают по принципу широтно-импульсной модуляции на частотах от 30кГц до 70кГц и включаются по команде микропроцессора.

Таким образом, энергия электрической сети прежде, чем попасть в нагрузку претерпевает тройное преобразование, причем дважды на высокой частоте (более 30кГц).

ПОПАДАНИЕ НА ВЫХОД ИБП ПОВЫШЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЛИБО ВЫБРОСОВ НАПРЯЖЕНИЯ ИСКЛЮЧЕНО. И главное: ИБП серии NetPro не может вызвать (либо стать причиной) выхода из строя питаемой нагрузки! Подобную отказоустойчивость даёт только архитектура On-Line с обводной шиной (байпас).

Для защиты ИБП от помех и перенапряжений на входе и выходе имеется достаточно мощный LC-фильтр (во многих моделях других производителей как On-Line, так и Line-interactive только варисторная линейка, которая не способна фильтровать помехи, так как варистор сам по себе не является фильтрующим элементом, а только лишь ограничивает перенапряжение), на плате которого установлена электрическая цепь с вставкой плавкой и варистором. В случае попадания на вход ИБП повышенного напряжения срабатывает варистор. Крест-фактор подобной системы до 6:1, в двух словах, это значит что ИБП способен работать с любыми типами нагрузок, как линейной, так и не линейной со 100% нагрузкой, и выдерживать пиковые токи не линейной нагрузки. То есть нет необходимости для нагрузки в 900-1000VA выбирать источник с запасом по мощности, если устраивает время резервирования от батареи при полном отключении питания.

(Все измерения произведены на реальной нагрузке в реальном времени с помощью Two channel Digital Real-time oscilloscope TEKTRONIX TDS 210)