



Публичное акционерное общество
«НОВОЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Дирекции по автоматизации
технологических процессов,
председатель КФГ «Низковольтное
оборудование»

 Якубов Е.В.

« 28 » апреля 2022 г.

Основные технические требования для одно- и трехфазных ИБП.

**Организационные требования для поставщиков ИБП и АКБ,
удовлетворяющие требованиям ПАО «НЛМК»**

г. Липецк



1. ИБП до 40 кВт стоечного и напольного исполнения

1.1. Технические требования к ИБП мощностью от 1 кВт до 6 кВт

(* относится к однофазным ИБП)

Требования конструктива:

- ИБП должен быть построен по принципу двойного преобразования online.
- ИБП должен быть рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.
- ИБП должен иметь возможность запуска без подключения к сети переменного тока (холодный старт от АКБ).
* Цель - проверка оборудования после сервиса и при 1-м запуске)
- ИБП должен иметь возможность горизонтальной установки в 19" шкаф.
- ИБП должен иметь возможность вертикальной напольной установки.

Технические требования:

- Входное напряжение: 1-фазное, 220 В, 50 Гц.
- Входной коэффициент мощности: не менее 0,99.
- Коэффициент мощности на выходе ИБП – 1,0.
- ИБП должен иметь встроенный автоматический байпас.
- Панель управления: ЖК-дисплей с подсветкой.
- Горизонтальное направление строк на ЖК-дисплее должно поддерживаться без физического извлечения дисплея.
- Наличие развитой системой самодиагностики, в том числе контроль состояния АКБ.
- Наборы интерфейсов – SNMP, RS-232, USB, аварийное отключение системы (EPO).
- Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха – от -5 до +40 °C при влажности до 95% (без конденсации).
- КПД при 100% нагрузке в режиме VFI: не менее 91%.
- Для систем автоматизации, оперативных цепей и аналогичных потребителей – ИБП должен быть рассчитан на работу с активно-индуктивной нагрузкой (данное требование указывается в опросном листе).

Тип АКБ:

- VRLA – необслуживаемые свинцово-кислотные, расчётный срок службы – 5 лет;
- Li-ion (LFP) необслуживаемые литий-феррум-полимер, расчётный срок службы – 15 лет.
- Замена АКБ должна проводиться без отключения ИБП, т.н. «горячая замена АКБ».
- Установка АКБ – в корпусе ИБП с возможностью подключения внешних АКБ.
- Величина зарядного тока не менее: 1А.



1.2. Технические требования к ИБП мощностью от 10 кВт до 40 кВт

(* относится в основном к трех- и только частично к однофазным ИБП)

Требования конструктива:

- ИБП должен быть построен по принципу двойного преобразования online.
- ИБП должен быть рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.
- ИБП должен иметь возможность запуска без подключения к сети переменного тока (холодный старт от АКБ).
(* Цель - проверка оборудования после сервиса и при 1-м запуске)
- ИБП должен иметь возможность горизонтальной установки в 19" шкаф.
- ИБП должен иметь возможность вертикальной напольной установки.
- ИБП должен обеспечивать изменение числа фаз на входе/выходе 1/1,3/1,3/3 без необходимости возврата в сервисный центр, изменения прошивки или аналогичных действий. Изменение конфигурации должно быть доступно инженерному персоналу заказчика.
(* Унификация решения - возможность переноса ИБП на любую нагрузку предприятия)
- ИБП должен иметь внешний сервисный байпас, выполненный в виде отдельного модуля в том же форм-факторе, что и ИБП.
(* Необходим для вывода параллельной системы)
- ИБП должен обеспечивать возможность регулирования величины напряжения постоянного тока и зарядных характеристик для подключения различного числа блоков, герметизированных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей с возможностью оперативного изменения числа блоков АКБ без необходимости вызова сервисного инженера.
(* При выходе АКБ из строя - оперативная замена без вызова специалиста, экономия)
- ИБП должен быть подготовлен для подключения в состав параллельной системы для дальнейшего увеличения мощности или повышения резервирования от 3-х ИБП.
(* модульного типа)
- ИБП должен обеспечить возможность работы параллельной системы на общую АКБ.

Технические требования:

- Входное напряжение: 3-фазное, 230/400 В, 50 Гц; или 1-фазное 220/230 В.
- Выходное напряжение, в зависимости от конфигурации ИБП:
- 1-фазное, 208/220/230/240 В переменного тока синусоидальной формы;
- 3-фазное, 380/400/415 В переменного тока синусоидальной формы.
- Входной коэффициент мощности: не менее 0,99.
- Коэффициент мощности на выходе ИБП – 1,0.
- ИБП должен иметь встроенный автоматический байпас.
- Перегрузочные способности инвертора ИБП:
 - 131...150% в течение 60 секунд в нормальном режиме работы от входной сети;
 - 116...130% в течение 15 минут в нормальном режиме работы от входной сети;
 - До 115% - продолжительно.
- Набор интерфейсов по умолчанию - RS-485 (с поддержкой Modbus RTU), аварийное отключение системы (ЕРО).
- Должна быть доступна дополнительная установка интерфейсов на SNMP или «сухие контакты».
- Наличие развитой системой самодиагностики, в том числе контроль состояния АКБ.
- Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха – от -5 до +40 ОС при влажности до 95% (без конденсации).



- Для систем автоматизации, оперативных цепей и аналогичных потребителей – ИБП должен быть рассчитан на работу с активно-индуктивной нагрузкой (данное требование указывается в опросном листе).
- КПД при 100% нагрузке в режиме VFI: не менее 96%.

Тип АКБ:

- VRLA – необслуживаемые свинцово-кислотные, расчётный срок службы – 5 лет;
- Li-ion (LFP) необслуживаемые литий-феррум-полимер, расчётный срок службы – 15 лет.
- Величина зарядного тока: настраиваемая величина, диапазон не хуже 1-10А.

2. Технические требования к ИБП мощностью от 60 кВт до 200 кВт

(* относится к трехфазным ИБП)

Требования конструктива:

- ИБП должен быть построен по принципу двойного преобразования online
- ИБП должен быть рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.
- ИБП должен иметь возможность запуска без подключения к сети переменного тока (холодный старт от АКБ)
(* Цель - проверка оборудования после сервиса и при 1-м запуске)
- ИБП должен иметь функцию «плавного старта» - постепенное наращивание мощности, потребляемой из сети, после восстановления качества сети.
Длительность «плавного старта» не менее 20сек.
- ИБП должен обеспечивать возможность регулирования величины напряжения постоянного тока и зарядных характеристик для подключения различного числа блоков, герметизированных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей с возможностью оперативного изменения числа блоков АКБ без необходимости вызова сервисного инженера.
(* При выходе АКБ из строя - оперативная замена без вызова специалиста, экономия)
- ИБП должен быть подготовлен для подключения в состав параллельной системы для дальнейшего увеличения мощности или повышения резервирования от 3-х ИБП.
(* модульного типа)
- ИБП должен обеспечить возможность работы параллельной системы на общую АКБ
- ИБП должен иметь встроенный сервисный ручной байпас.

Технические требования:

- Входное напряжение: 3-фазное, 380/400/415 В, 50 Гц.
- Выходное напряжение системы 3-фазное, 380/400/415 В.
- Входной коэффициент мощности: не менее 0,99.
- Коэффициент мощности на выходе ИБП – 1,0.
- ИБП должен иметь встроенный автоматический байпас.
- Перегрузочные способности инвертора ИБП:
 - 25... 150% в течение 60 секунд в нормальном режиме работы от входной сети;
 - 110... 125% в течение 10 минут в нормальном режиме работы от входной сети;
 - 105... 110% в течение 60 минут в нормальном режиме работы от входной сети;
 - До 105% - длительно.
- КПД при 100% нагрузке в режиме
 - VFI: не менее 96,5%;
 - VFD: не менее 98%.



- Интерфейс - сухие контакты, Modbus, RS-232, аварийное отключение системы (ЕРО), SNMP интерфейс.
- Наличие развитой системой самодиагностики, в том числе контроль состояния АКБ, с выводом подробной диагностической информации на ЖК-дисплей.
- Величина зарядного тока ИБП должна регулироваться в пределах: от 1 до 30А.
- Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха – от -5 до +40 ОС при влажности до 95% (без конденсации).
- Уровень звукового давления на расстоянии 1 м – не более 70 дБ(А).
- Для систем автоматизации, оперативных цепей и аналогичных потребителей – ИБП должен быть рассчитан на работу с активно-индуктивной нагрузкой (данное требование указывается в опросном листе).

Тип АКБ:

- VRLA – необслуживаемые свинцово-кислотные, расчётный срок службы – 8 - 10 лет;
- Li-ion (LFP) необслуживаемые литий-феррум-полимер, расчётный срок службы – 15 лет.

3. Технические требования к ИБП мощностью от 200 кВт до 1 000 кВт

(* относится к трехфазным ИБП)

Требования конструктива:

- ИБП должен быть построен по принципу двойного преобразования online и иметь модульную конструкцию с обеспечением «горячей замены» силовых модулей, блоков управления, блока электронного байпаса, SNMP карты. Соединения силовых модулей должны иметь направляющие для обеспечения защиты контактной группы от перекоса при замене силовых модулей.
- ИБП должен обеспечить возможность проведения проверки основных компонентов (выпрямителя, инвертора) ИБП при заданной величине тока нагрузки не менее 100%, без использования внешних нагрузочных модулей.
- ИБП должен иметь полный фронтальный доступ для обслуживания.
- ИБП должен быть рассчитан на непрерывную круглосуточную работу.
- ИБП должен иметь встроенный сервисный ручной байпас.
- ИБП должен обеспечивать температурную компенсацию при заряде АКБ.
- ИБП должен использовать резервирование (дублирование) контроллеров управления с возможностью горячей замены контроллера без отключения нагрузки ИБП.
- ИБП должен обеспечивать возможность регулирования величины напряжения постоянного тока и зарядных характеристик для подключения различного числа блоков, герметизированных свинцово-кислотных аккумуляторных батарей с возможностью оперативного изменения числа блоков АКБ без необходимости вызова сервисного инженера.
(* При выходе АКБ из строя - оперативная замена без вызова специалиста, экономия)
- ИБП должен иметь возможность оперативной очистки силовых модулей от пыли за счёт переключения направления скорости вращения вентиляторов (в автоматическом режиме, без привлечения сервисных инженеров или по команде с панели управления).



Технические требования:

- Входное напряжение: 3-фазное, 230/400 В, 50 Гц.
- Выходное напряжение системы 3-фазное, 220/380 В.
- Входной коэффициент мощности: не менее 0,99.
- Коэффициент мощности на выходе ИБП – 1,0 для ёмкостных и индуктивных потребителей, при 100% нагрузке.
- ИБП должен иметь встроенный автоматический байпас.
- Перегрузочные способности инвертора ИБП:
 - До 106% непрерывно в нормальном режиме работы от входной сети;
 - 106 - 110% в течение 60 минут в нормальном режиме работы от входной сети;
 - 111 - 130% в течение 10 минут в нормальном режиме работы от входной сети;
 - 151 - 200% до 200 мс в нормальном режиме работы от входной сети.
- КПД при 100% нагрузке в режиме:
 - VFI: не менее 97%;
 - VFD: не менее 99%;
 - VI: не менее 98,5%.
- Интерфейс - сухие контакты, RS-232, RS-485, Modbus, аварийное отключение ИБП, сухие контакты, SNMP интерфейс.
- Наличие развитой системой самодиагностики, в том числе контроль состояния АКБ, с выводом подробной диагностической информации на ЖК-дисплей.
- Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха – от -5 до +40 ОС при влажности до 95% (без конденсации).
- Для систем автоматизации, оперативных цепей и аналогичных потребителей – ИБП должен быть рассчитан на работу с активно-индуктивной нагрузкой (данное требование указывается в опросном листе).

Тип АКБ:

- VRLA – необслуживаемые свинцово-кислотные, расчётный срок службы – 8 - 10 лет;
- Li-ion (LFP) необслуживаемые литий-феррум-полимер, расчётный срок службы – 15 лет.

Организационные требования к поставщику ИБП и АКБ:

- Предоставление гарантии на поставляемую системы бесперебойного электропитания (ИБП совместно с АКБ) с заключением корпоративного соглашения на срок не менее 5 лет.
- Наличие склада 24/7, наличие и доступность ЗИП, с низкими сроками поставки (до 3 рабочих дней).
- Наличие аккредитованных в РФ сервисных и ремонтных организаций.
(* территориальная доступность)
- Наличие у поставщика силового нагрузочного модуля и соответствующего ПО для предпродажной проверки ИБП.



Выбор типа ИБП производить на основании опросного листа, с указанием условий и требований к эксплуатационным характеристикам (касается, в первую очередь, варианта 3-фазного ИБП, а также заказа ИБП для систем автоматизации, оперативных цепей и пр.).

Начальник управления по координации
деятельности служб АСУТП (главный инженер)

И.В. Попов

РАЗРАБОТАНО:

Руководитель направления

А.И. Котов

Начальник отдела

А.В. Исковских

