

# **APC by Schneider Electric**

## **MGE GALAXY 300**

Трехфазные источники бесперебойного питания для центров обработки данных

## **MGE Galaxy 300**

**Технические условия для решений с напряжением на входе 3×400 В/и напряжением на выходе 1x 230 В ИБП от 10 до 30 кВА**

*ЭТИ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НАПИСАНЫ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАНДАРТОМ MASTERFORMAT, РАЗРАБОТАННЫМ ИНСТИТУТОМ СТРОИТЕЛЬНЫХ СПЕЦИФИКАЦИЙ (CSI). АРХИТЕКТОР ИЛИ ИНЖЕНЕР ДОЛЖЕН ТЩАТЕЛЬНО ИЗУЧИТЬ ДАННЫЙ РАЗДЕЛ НА ПРЕДМЕТ ЕГО СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОЕКТА И ОТРЕДАКТИРОВАТЬ, ЕСЛИ ЭТО НЕОБХОДИМО. СОГЛАСУЙТЕ ДАННЫЙ РАЗДЕЛ С ДРУГИМИ РАЗДЕЛАМИ ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РУКОВОДСТВА ПО ПРОЕКТУ И С ЧЕРТЕЖАМИ. ТЕРМИНЫ «ОБЕСПЕЧИТЬ», «УСТАНОВИТЬ», «ПРЕДОСТАВИТЬ» И Т.Д. ОЗНАЧАЮТ, ЧТО ПОДРЯДЧИК, СУБПОДРЯДЧИК ИЛИ ДРУГОЙ ИСПОЛНИТЕЛЬ ДОЛЖЕН «ОБЕСПЕЧИТЬ», «УСТАНОВИТЬ», «ПРЕДОСТАВИТЬ» И Т.Д., ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ. ПРИ НАПИСАНИИ ДАННОГО РАЗДЕЛА УЧИТЫВАЛИСЬ ВЕРСИИ СТАНДАРТА MASTERFORMAT 2004 и MASTERFORMAT 1995. В СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМОСТИ, ЭТИ СЛОВА ЗАКЛЮЧЕНЫ В КВАДРАТНЫЕ СКОБКИ, И, ЕСЛИ НЕ УКАЗАНО ИНОЕ, В КАЖДОМ ОТДЕЛЬНОМ СЛУЧАЕ ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ ОТНОСИТСЯ К СТАНДАРТУ MASTERFORMAT 2004, А ВТОРОЙ - К MASTERFORMAT 1995.*

## **РАЗДЕЛ [26 33 63] [16611]**

### **ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ**

#### **Part 1 ОБЩИЕ**

##### **1.1. ДОКУМЕНТЫ ПО ТЕМЕ**

Чертежи и общие положения Контракта, включая Общие условия, [Подраздел 01 – ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ] [Подраздел 1 – ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ], а также другие применимые разделы технических условий Руководства проекта, касающиеся действий, описанных в данном разделе.

##### **1.2. ОБЗОР**

- A. Объем работ:** Предоставить проектные и инженерно-технические услуги, услуги по найму персонала, закупке материалов и обслуживанию оборудования, а также обеспечить необходимое управление, включая, без ограничения, производство, изготовление, монтаж и установку полупроводниковых источников бесперебойного питания (ИБП), которые требуются для полного выполнения работы, в соответствии с чертежами и настоящим документом.
- B. Раздел** включает: Материал данного раздела, относятся, без ограничения, к трехфазному ИБП, рассчитанному на длительную нагрузку, с топологией on-line и полупроводниковым преобразователем. ИБП функционирует как активная система управления мощностью в сочетании с электрической сетью здания для снабжения высококачественной электроэнергией и защиты питания критических нагрузок в реальном времени.

##### **1.3. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

- A. Общие сведения:** Публикации, перечисленные ниже, являются частью настоящих технических условий в тех случаях, когда на них есть ссылки. Ссылки на публикации в тексте содержат только базовое условное обозначение. Дата редакции/пересмотра указанных публикаций является

наиболее поздней по состоянию на момент заключения договорных документов, если не указано иное.

- B. Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE):**
  - 1. ANSI/IEEE C62.41, «Рекомендуемые методы работы с перенапряжениями в низковольтных силовых цепях переменного тока» (авторское право IEEE, утверждено ANSI).
- C. Международная организация по стандартизации (ISO):**
  - 1. ISO 9001 «Системы менеджмента качества. Требования»
- D. Национальная ассоциация изготовителей электрооборудования (NEMA):**
  - 1. NEMA PE 1, «Источники бесперебойного питания (ИБП) – Технические условия и сертификация производительности».
- E. Национальная ассоциация пожарной безопасности (NFPA):**
  - 1. NFPA 70, «Государственный электрический стандарт» (NEC) (авторское право NFPA, утверждено ANSI) – здесь и далее именуется «стандарт NEC».
- F. Компания Underwriters Laboratories, Inc. (UL):**
  - 1. UL 1778 «Стандарты безопасности для тестирования ИБП» (авторское право UL, утверждено ANSI).

#### 1.4. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

- A.** ИБП должен состоять из следующих простых для ремонта секций инвертора/выпрямителя и удобных для монтажа внешних и внутренних батарей.
- B.** ИБП должен обеспечиваться двумя питающими линиями для секций инвертора/выпрямителя и переключателя статического байпаса.
- C.** Режимы работы: ИБП должен работать как система реального времени в следующих режимах:
  - i. *Нормальный режим:* Инвертор и выпрямитель должны работать постоянно и, таким образом, постоянно регулировать питание, подаваемое на критическую нагрузку. Выпрямитель должен питаться от источника переменного тока и снабжать постоянным током батарею на холостом ходу.
  - ii. *Батарея:* При сбое источника переменного тока инвертор продолжает подавать питание на критическую нагрузку без каких-либо переключений. Инвертор должен питаться от батареи. Не должно быть перебоев в питании критической нагрузки во время неисправностей или восстановления источника переменного тока.
  - iii. *Преобразователь частоты:* Частота выходного напряжения фиксируется на уровне 50 Гц или 60 Гц в зависимости от настройки выходного напряжения, которое устанавливается на уровне 220, 230 или 240 В переменного тока для частоты 50 Гц и 220 или 230 В переменного тока для 60 Гц.

- iv. *Перезарядка*: После восстановления источника переменного тока ИБП должен синхронно перезаряжать батарею и регулировать питание критической нагрузки.
  - v. *Байпас*: Переключатель статического байпаса должен использоваться для бесперебойного переключения критической нагрузки на ввод питания. Автоматическое обратное переключение в нормальный режим также должно осуществляться без перебоя в электроснабжении критической нагрузки. Переключатель статического байпаса должен работать при номинальной нагрузке и иметь функцию ручного управления.  
ИБП должен перезаряжать батареи во время подачи полной мощности на нагрузку посредством переключателя статического байпаса.
  - vi. *Внутренний сервисный байпас*: ИБП должен быть оснащен внутренним байпасом с ручным управлением для упрощения технического обслуживания, используемым для подачи питания на нагрузку напрямую от сети на время изъятия ИБП для обслуживания.
- D. ИБП должен оснащаться системой связи RS-232 и быть WEB/SNMP совместимым. Система должна включать в себя средства сохранения данных и сигнализации состояния всех контролируемых точек.
- E. Номинальное напряжение ИБП должно составлять 3×400/230 В (регулируется для 3×380/220 В, 3×415/240 В), 50 Гц, 3- и 4-х проводные сети + система заземления.

## 1.5. СТАНДАРТЫ

- A. Безопасность: IEC 62040-1-1
- B. Излучения: EN62040-2/IEC 62040-2
- C. Производительность: EN/IEC 62040-3

## 1.6. КЛАССИФИКАЦИЯ

- A. Классификация согласно EN/IEC 62040-3: VFI-SS-112. Сертификат соответствия MGE Galaxy 300 включает следующую классификацию: EN62040-1-1:2003 и EN62040-2: 2006.

## 1.7. ПРЕДОСТАВЛЯЕМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- A. Документы по проекту
  - i. Спецификация материалов системы (уровень 1)
  - ii. Каталог товаров или проспект оборудования.
  - iii. Технические характеристики изделия
  - iv. Схема работы системы
  - v. Руководство по монтажу.
  - vi. Чертежи на запрошенные комплектующие детали.
- B. Документация о поставке
  - i. Руководство по извлечению, которое включает в себя инструкцию по хранению, обращению, проверке и подготовке системы.
  - ii. Руководство по установке, в котором содержатся инструкции по установке всех систем.

- iii. Руководство по эксплуатации, в котором содержатся инструкции по запуску и эксплуатации.

## **1.8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА**

### **A. Квалификационные требования**

1. Опыт производителя: У производителя имеется минимум двадцатилетний опыт разработки, производства и испытаний систем ИБП.
2. Сертификация ISO 9001: Производитель сертифицирован согласно стандартам ISO 9001 и 14001. Сертификация гарантирует тот факт, что мероприятия по контролю и экологические показатели производителя были сертифицированы уполномоченным регистратором и соответствуют международным стандартам.
3. Требования к монтажной организации: Монтажная организация должна быть фирмой с пятилетним опытом успешной работы по проектам с использованием полупроводниковых ИБП схожего типа и в объеме, требуемом для данного проекта.

### **B. Нормативные требования**

Соблюдайте требования, установленные законами, правилами, постановлениями и положениями федеральных, государственных и местных официальных уполномоченных органов. Получите все необходимые разрешения от соответствующих учреждений.

### **C. Заводские испытания**

Перед отгрузкой, производитель проведет задокументированную процедуру испытаний модуля ИБП и батарей (посредством испытания на разряд), если таковые будут поставляться производителем, а также предоставит гарантийные соответствия данному разделу.

- D. Предмонтажное совещание:** Необходимо провести предмонтажное совещание согласно [Разделу 01 31 19 – ПРОЕКТНЫЕ СОВЕЩАНИЯ] [Раздел 01200 – ПРОЕКТНЫЕ СОВЕЩАНИЯ]. Перед монтажом установки необходимо провести совещание на объекте для проверки выбора материалов, процедур монтажа, а также координации действий с другими рабочими. На предмонтажном совещании должны обязательно присутствовать подрядчик, монтажник и лица, с которыми требуется координация действий при работе, а также любые другие причастные к проекту лица. Дата и время предмонтажного совещания должны согласовываться с владельцем и архитектором/инженером.

- E. Принадлежность материалов:** Материалы и запасные части в составе ИБП должны быть новыми, от данного производителя и не должны использоваться где-бы то ни было, кроме заводских испытаний. Активные электронные устройства должны быть полупроводниковыми и не должны превышать допустимых значений температуры и тока, указанных производителем. Полупроводниковые устройства должны быть герметично упакованы. Реле должны быть оснащены пылезащитными чехлами. Производитель проведет осмотр отправляемых деталей, модульных блоков и готового изделия.

## **1.9. ДОСТАВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА**

- A. Доставка материалов на объект осуществляется в оригинальных упаковках и контейнерах поставщика или производителя, с указанием поставщика или производителя, торгового названия материала или изделия и номера партии, если таковые имеются.
- B. Необходимо хранить материалы в их оригинальной, неповрежденной упаковке и контейнерах, в хорошо проветриваемом помещении, защищенном от неблагоприятных погодных условий, попадания влаги, загрязнения, экстремальных температур и влажности.
- C. Продукция будет упакована таким образом, чтобы предотвратить проникновение грязи и обеспечить безопасную доставку предварительно оговоренным наземным или воздушным путем.
- D. Перед отправкой продукция будет проверена на предмет повреждений.
- E. Оборудование будет защищено от экстремальных температур и влажности, а также будет помещено в кондиционированную или защищенную среду.
- F. Оборудование, содержащее батареи, не будет храниться более трех месяцев без включения на восемь часов для перезарядки батарей.

#### 1.10. ПРОЕКТНЫЕ УСЛОВИЯ

##### A. Требования к окружающей среде

1. Температура окружающей среды для хранения: от -10°C до 60°C (ИБП); от -10°C до 45°C (батареи).
2. Рабочая температура: от 0°C до 35°C для ИБП с батареями. До 40°C со снижением нагрузки до -12,5% и до 45°C со снижением нагрузки до -25%.
3. Относительная влажность: 0–90 %, без конденсации.
4. Высота хранения: от 0 до 10 000 м.
5. Эксплуатационная высота без снижения нагрузки: от 0 до 1000 м над уровнем моря.

#### 1.11. ГАРАНТИЯ

- A. **Общие сведения:** См. [Раздел 01 77 00 – ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ] [Раздел 01770 – ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ].
- B. **Специальная гарантия:** Подрядчик гарантирует, что в течение указанного ниже периода изделие, описанное в данном разделе, будет соответствовать требованиям контрактных документов, и будет работать без отказов, дефектов материалов и сбоев рабочего процесса. Специальная гарантия продлевает срок, указанный в Общих условиях, на один год. Специальная гарантия должна быть подписана установщиком и производителем.
  1. **Модуль ИБП:** На ИБП распространяется гарантия на детали и изготовление от производителя сроком на 12 месяцев с момента установки или приемки владельцем или на 18 месяцев с момента отгрузки от производителя, в зависимости от того, что наступит раньше.
  2. **Батарея:** Гарантия производителя батарей передается конечному владельцу. Срок такой гарантии составляет минимум один год.
- C. **Дополнительные права владельца:** Гарантии не лишают владельца других прав, которые могут у него быть в связи с другими положениями

контрактных документов и должны дополнять и выполняться одновременно с другими гарантиями, сделанными Подрядчиком в соответствии с требованиями контрактных документов.

## 1.12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- A.** По запросу производитель своевременно предоставит комплект запасных деталей для модуля ИБП, а также, при необходимости, предоставит прямую связь с квалифицированным обученным ремонтным персоналом для проведения планово-предупредительного ремонта и обслуживания модуля ИБП.
- B.** Доступ к узлам и батареям ИБП осуществляется с передней части установки. Конструкция ИБП предоставляет максимальный уровень надежности и минимальное усредненное значение времени, затрачиваемого на ремонт (MTTR). С этой целью, ИБП оснащен функцией самотестирования, которая помогает следить за правильной работой системы. В случае обнаружения неполадки, функция самотестирования определит узел, которому требуется ремонт. Таким образом, модуль электронного управления и контроля ИБП будет полностью микропроцессорным и не будет зависеть от настроек потенциометра. Это позволит:
  - 1. Автокорректировку дрейфа узла.
  - 2. Автоматическую настройку замененных узлов.
  - 3. Расширенный сбор информации, необходимой для компьютерной диагностики (локальной или удаленной).
  - 4. Гнездовое соединение с интерфейсом при помощи компьютера с системой диагностики.
- C.** ИБП можно починить, заменив стандартные узлы, которые не требуют настройки. Станет возможным соединение с удаленной системой технического обслуживания посредством модема.
- D.** Производитель предлагает дополнительные контракты на планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание, покрывающие как ИБП, так и батареи. Техническое обслуживание будет проводиться квалифицированными профессиональными инженерами по эксплуатационному обслуживанию, которые работают в сфере ремонта и обслуживания особо важных сетей. Производитель также предлагает расширенные гарантийные соглашения.

## Part 2 ПРОДУКЦИЯ

### 2.1. ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

- A. Предоставлено компанией APC by Schneider Electric: Система MGE GALAXY 300. Аналоги не рассматриваются.

ИЛИ

- B. APC by Schneider Electric: Система MGE GALAXY 300 или одобренная альтернатива. Однако, если предлагается система другого производителя, окончательное решение будет принимать инженер, после чего необходимо составить «отчет об отличиях». В данном отчете будет отдельно описан каждый пункт технических характеристик и перечислены любые и все отличия значений от указанных в спецификации. Если отличия отсутствуют, то необходимо предоставить отчет, в котором говорится об этом. Если после установки будут обнаружены не упомянутые отличия, то подрядчик должен будет исправить их на удовлетворяющие владельца или инженера, или же необходимо будет демонтировать неподходящее оборудование и установить оборудование, которое будет устраивать владельца или инженера, без дополнительных затрат из бюджета проекта. Также необходимо будет без дополнительных затрат из бюджета проекта внести изменения в инфраструктуру объекта, которые будут необходимы для приспособления замены. Примеры модификаций включают в себя, но не ограничиваются, следующими:

- i. усиление структуры для приспособления к более мощному оборудованию;
- ii. увеличенный размер автоматических выключателей, кабельных каналов и сечений проводников;
- iii. Более мощные резервные генераторы (в том числе в усиленной комплектации с улучшенной проводкой) во избежание нестабильности, вызываемой большинством систем ИБП с двойным преобразованием.
- iv. Более мощное высоковольтное оборудование на переменном токе (в том числе кабелепроводы и сами кабели) для приспособления к возрастающим тепловым потерям менее энергоэффективных систем ИБП.

### 2.2. СТАТИЧЕСКИЕ ИБП

#### A. Общие

- i. ИБП должен размещаться в отдельно стоящем шкафу. Шкаф должен быть оборудован для погрузки вилочным автопогрузчиком. Доступ к сервисному байпасу осуществляется с передней части установки. Доступ к установке будет осуществляться с задней стороны системы. Сервисный байпас будет обеспечивать изоляцию каждой части системы индивидуально: Вход 1, вход 2, выход, техническое обслуживание, выключатель батареи.
- ii. ИБП должен размещаться в изолированном шкафу и содержать секции мощностью 10 кВА, 15 кВА, 20 кВА и 30 кВА; переключатель статического байпаса; батарею со стандартным временем поддержки и интерфейсный ЖК-дисплей. Силовая секция должна выполняться с

двойным преобразованием и топологией on-line с входами коррекции коэффициента мощности.

1. ИБП должен выдерживать нагрузку в \_\_\_\_ кВА и \_\_\_\_ кВт.
  2. Батарея ИБП должна выдерживать нагрузку в \_\_\_\_ кВА при коэффициенте мощности \_\_\_\_ в течение \_\_\_\_ минут.
- iii. Выдерживаемое значение тока короткого замыкания для ИБП должно составлять 30 кА

## **В. Вход системы**

- i. Номинальное входное напряжение: 3×400/230 В (регулируется до 3×380/220 В или 3×415/240 В)
- ii. Диапазон входного напряжения переменного тока: 100% нагрузки без зарядки при 342 В перем. тока входного линейного напряжения.
- iii. Диапазон входного напряжения переменного тока: 60% нагрузки при 285 В перем. тока входного линейного напряжения.
- iv. Система заземления: [TN-S] [TN-C] [TT] или [IT].
- v. Входная частота: 45-65 Гц (автоматическое определение)
- vi. Входной коэффициент мощности: 10 кВА: 0,92, 15-20 кВА: 0,98, 30-40 кВА: 0,99
- vii. Искажение входного тока при отсутствии дополнительных фильтров: < 9% THDI при 100% нагрузки

## **С. Выход системы**

- i. Номинальное выходное напряжение: 230 В одна фаза
- ii. Регулирование выходного напряжения в установившемся и переходном режимах работы (при установке параметров по умолчанию):
  1. ± 2% в установившемся режиме для статической 100% сбалансированной нагрузки.
  2. ± 2% в установившемся режиме для статической 100% несбалансированной нагрузки.
  3. ± 5% для ступенчатой нагрузки от 0 до 100%.
- iii. Система возвращается к диапазону +/- 4% действующего значения менее чем через 100 мс.
- iv. Регулировка выходной частоты:
  1. Синхронизированный диапазон составляет +/- 2% Гц в то время, как напряжение на втором вводе находится в пределах допусков.
  2. 50/60 Гц ± 0,1 Гц при работе от батареи.
- v. Гармоническое искажение выходного напряжения:
  1. < 3,0% THD для линейной нагрузки
  2. <5% 100% несбалансированные 100 % нелинейные нагрузки
- vi. Перегрузочная способность:
  1. ≤125%: 120 секунд.
  2. ≤150%: 10 секунд.
  3. >150%: 100 миллисекунд.
- vii. Примечание. При эксплуатации батареи перегрузки не допустимы.
- viii. Коэффициент выходной мощности: Для нагрузок с коэффициентом мощности от 0,5 (опережающий) до 0,5 (запаздывающий) снижение номинальных характеристик ИБП не требуется.
- viii. Выдерживаемое значение короткого замыкания: ИБП должен выдерживать глухое металлическое короткое замыкание без ущерба для модуля ИБП.



- ix. Эффективность системы «переменный-переменный ток» при 100% нагрузке.
  - 1. 10кВА 91,88%
  - 2. 15кВА 91,99%
  - 3. 20кВА 92,96%
  - 4. 30кВА 92,75%
  
- x. Эффективность системы «переменный-переменный ток» при 50% нагрузке
  - 1. 10кВА 89,63%
  - 2. 15кВА 91,13%
  - 3. 20кВА 92,89%
  - 4. 30кВА 92,10%
  
- xi. Акустический шум при полной нагрузке RL: в дБ(А), обычно измеряется на расстоянии 1 м от поверхности устройства:
  - 1. 10кВА 55
  - 2. 15кВА 55
  - 3. 20кВА 56
  - 4. 30кВА 56

#### D. Компоненты

- i. Выпрямитель
  - 1. Устройство ограничения входного тока должно проектироваться с учетом поддержки 150% нагрузки при напряжении на входе 342 ВА, заряда батарей при 10% выходной мощности ИБП и обеспечения регулирования согласно отклонениям напряжения питающей сети выше или ниже +/-15% от номинального входного напряжения. Во время перегрузок входной ток должен ограничиваться до максимум 125% номинального выходного тока.
  - 2. Каждый силовой модуль ИБП должен включать выпрямитель с коррекцией активной мощности на базе транзисторов IGBT.
  - 3. Номинальное напряжение шины постоянного тока должно составлять ±360 В пост. тока. ±360/375/390 В пост. тока. на основании разного напряжения на входе и выходе. Если 230 В пост. тока считается номинальным значением, то напряжение шины должно составлять ±375 В пост. тока.
  - 4. При зарядке батареи плавающее напряжение будет держаться в пределах +/- 218 В (16 секций), +/- 204 В (15 секций).
  - 5. Напряжение зарядки батареи должно компенсироваться при колебаниях температуры (компенсация температуры батареи), чтобы всегда поддерживать оптимальное плавающее напряжение заряда батареи для колебаний температуры до 25°C в любую сторону. Диапазон температурной компенсации должен составлять 3 мВ/°С для температур окружающей среды > 25°C и 0 мВ/°С для температур окружающей среды < 25°C.
  - 6. Коэффициент входной мощности должен составлять 0,98 (запаздывающий) при 100% нагрузке без использования пассивных фильтров. Выпрямитель должен базироваться на технологии электронного управления формой волны для поддержания тока синусоидальным.
  - 7. Для регулирования тока должна использоваться ШИМ. Процессоры цифровой обработки сигналов (DSP) должны использоваться для всех задач мониторинга и управления. Применение аналогового управления не допускается.

8. Общее гармоническое искажение (THD) входного тока отраженной волны не должно превышать 9% при 100% нагрузке.
  9. Стандартное время перезарядки батареи согласно IEEE 485.
- ii. Батареи
1. Стандартная технология: батареи свинцово-кислотного типа с клапанным регулированием (VRLA).
  2. Батареи должны размещаться в той же стойке, что и силовая часть. Батареи должны находиться на полках для их быстрой замены и обслуживания.
  3. Напряжение батареи должно компенсироваться в зависимости от температуры, как описано выше в разделе про выпрямитель.
  4. Напряжение в конце разрядки: 158,4 В пост. тока для секций 16\*2, 148,5 В пост. тока для секций 15\*2.
  5. Для более продолжительного времени поддержки должны предоставляться внешние стойки батарей.
  6. Ограничение тока для зарядки батареи: Ограничение тока для программного и аппаратного обеспечения. Выбор должен осуществляться с помощью Soft Tuner ИБП.
  7. Цепь заряда батареи должна оставаться активной во время нормальной коррекции коэффициента мощности.
- iii. Инвертор
1. Инвертор должен состоять из быстродействующих силовых модулей на основе транзисторов IGBT.
  2. Инвертор должен управляться с помощью ШИМ, использующей логику DSP (цифровая обработка сигналов). Применение аналогового управления недопустимо.
  3. КПД на выходе инверторных модулей должен составлять 0,8.
  4. Номинальное выходное напряжение должно составлять 1×230 В и регулироваться до 1×240 В, 50/60 Гц, L1,N,PE.
  5. КПД каждого ИБП при полной нагрузке: не менее чем
    1. 10кВА 91,88%
    2. 15кВА 91,99%
    3. 20кВА 92,96%
    4. 30кВА 92,75%
  6. Общее гармоническое искажение выходного напряжения при полной нагрузке:
    5. Менее 3% при 100% активной нагрузке.
    6. Менее 5% для компьютерных нагрузок согласно EN62040-3/IEC 62040-3.
  7. Регулировка выходного напряжения
    7. Статическая: +/- 2% при полной линейной нагрузке.
    8. Динамическая для полной линейной нагрузки: +/- 5% при ступенчатой нагрузке.
    9. Динамическая для нелинейной нагрузки. +/- 10%
  8. Выходная частота: 50 или 60 Гц несинхронизированная.
  9. Коэффициент амплитуды: Неограниченный, но регулируется вниз до значения 2,0.
    - Дистанционный аварийный выключатель питания (EPO) обеспечивается сухим разъемом.
- iv. Переключатель статического байпаса
1. Статический переключатель должен состоять из выдерживающих номинальную нагрузку тиристоров Silicon Controlled Rectifiers (SCR)

(кремниевые триодные тиристоры). Не допускается SCR под частичную нагрузку с накруткой вокруг контактора.

2. Переключатель статического байпаса должен автоматически и без перебоев в питании переключать критическую нагрузку на вход байпаса, после того как логика схемы среагирует на одно из следующих состояний:
  10. перегрузка инвертора свыше допустимых пределов;
  11. оставшееся время работы батареи на исходе, байпас доступен;
  12. поломка инвертора;
  13. неустранимая ошибка в системе управления.
3. Переключатель статического байпаса автоматически переключит нагрузку обратно с байпаса на инвертор, в одном из следующих случаев:
  14. инвертор включен (on).
4. Переключатель статического байпаса должен оснащаться средствами ручного переключения нагрузки на байпас и обратно на инвертор.

#### **E. Механические свойства**

##### **i. MGE GALAXY 300**

1. У MGE Galaxy 300 имеется возможность установки внешнего шкафа для батарей. В ИБП имеется встроенный переключатель статического байпаса и переключатель сервисного байпаса.

Корпус шкафа должен обладать следующими характеристиками:

- конструкция с глухой передней панелью;
- сверхпрочная цельнометаллическая конструкция;
- наличие шасси для мобильности устройства;
- кабельный ввод должен выполняться с задней стороны ИБП;
- корпус устройства ИБП MGE GALAXY 300 должен иметь степень защиты не менее IP20.

G3HT10K3IB1	1300x400x860
G3HT10K3IB2	1300x400x860
G3HT10K3IS	1300x400x860
G3HT15K3IB1	1300x400x860
G3HT15K3IB2	1300x400x860
G3HT15K3I	1300x400x860
G3HT20K3IB1	1300x500x860
G3HT20K3IB2	1300x500x860
G3HT20K3I	1300x500x860
G3HT30K3IB1	1300x500x860
G3HT30K3IB2	1300x500x860
G3HT30K3I	1300x500x860

С модулем CLA (зарядное устройство с большим временем работы от батареи):

G3HT10K3IL	1300x400x860
G3HT15K3IL	1300x400x860
G3HT20K3IL	1300x500x860
G3HT30K3IL	1300x500x860

#### **F. Дисплей, управление и аварийные сигналы**

- i. Управляемый микропроцессором пользовательский дисплей расположен на передней панели системы. Дисплей состоит из

- буквенно-цифрового экрана с подсветкой, сигнальным светодиодом и клавиатурой с кнопочными переключателями.
- ii. Кроме того, на буквенно-цифровом дисплее можно просмотреть следующие измеряемые величины:
1. Год, месяц, день, час, минуту, секунду произошедших событий
  2. входное напряжение переменного тока;
  3. выходное напряжение переменного тока;
  4. выходной переменный ток;
  5. Входная частота
  6. напряжение батареи;
  7. Температура батарей в реальном времени (внутренняя и внешняя)
- iii. Дисплей также будет отображать для пользователя все активные сигналы и 100 последних состояний и срабатываний тревоги. Доступен следующий минимальный набор аварийных состояний:
1. Перегрузка байпаса переменного тока
  2. Снижение номинальных характеристик
  3. Сбой нормального режима работы.
  4. Снижение напряжения переменного тока
  5. Выключатель батареи отключен
  6. Устройство зарядки батарей несовместимо
  7. Глубокая разрядка батареи
  8. Перегорел предохранитель батареи.
  9. Батарея не подключена
  10. Короткое замыкание SCR
  11. Перенапряжение батареи
  12. Сбой теста батареи
  13. Ненормальная температура батареи
  14. Выключатель статического байпаса разомкнут
  15. Выходной выключатель разомкнут
  16. Частота байпаса вышла за допустимые пределы
  17. Сбой синхронизации байпаса/инвертора
  18. Сбой порядка фаз байпаса
  19. Сбой SCR в режиме байпаса
  20. Напряжение байпаса вышло за допустимые пределы
  21. Неверная настройка зарядного устройства
  22. Сбой зарядного устройства
  23. Сбой соединения
  24. Сбой на шине DC
  25. Окончание времени поддержки
  26. Окончание жизни батареи
  27. Окончание жизни батареи (LCM)
  28. Износ детали
  29. Окончание гарантии
  30. Вход в режим тестирования.
  31. EPO включен
  32. Сбой вентилятора
  33. Сбой SCR инвертора
  34. Тепловая перегрузка инвертора
  35. Ограничение тока инвертора
  36. Сбой инвертора
  37. Перегрузка инвертора
  38. Параметры LCM не заданы
  39. Короткое замыкание в нагрузке
  40. Сбой: обрыв нейтрали
  41. Рабочая частота вышла за допустимые пределы
  42. Сбой нормального порядка фаз

- 43. Напряжение вне допустимого диапазона
  - 44. Перегрузка в режиме работы от батареи
  - 45. Ошибка настроек пользователя
  - 46. Сбой PFC
  - 47. Перегрузка PFC
  - 48. Тепловая перегрузка PFC
  - 49. Сбой источника питания 2
  - 50. Завершение времени поддержки
  - 51. Завершение жизни батареи
  - 52. Завершение гарантии
  - 53. Завершение срока службы детали
  - 54. Сбой настройки
  - 55. Сбой источника синхронизации
  - 56. Переключение на байпас отменено
  - 57. Неверное подключение батареи +/-
  - 58. Переключатель статического байпаса замкнут в режиме F-C
- iv. Следующие элементы управления или программируемые функции должны осуществляться с помощью дисплея. Мембранные кнопочные выключатели должны обеспечивать следующие функции:
- 1. отключение аварийного сигнала;
  - 2. выбор языка буквенно-цифрового дисплея;
  - 3. отображение или установка даты и времени;
  - 4. включение или отключение функции автоматического перезапуска;
  - 5. переключение критической нагрузки на байпас и обратно;
  - 6. проверка состояния батареи по требованию;
  - 7. установка интервалов автоматических проверок батареи;
- v. Следующие элементы составляют пользовательский интерфейс передней панели:
- 1. светодиодная индикация:
    - 15. Нагрузка      Когда горит зеленым, данный светодиод показывает, что нагрузка поддерживается инвертором или источником в режиме байпаса переменного тока. Когда горит красным, данный светодиод показывает, что инвертор не подключен к нагрузке, и нагрузка не поддерживается источником в режиме байпаса переменного тока. Когда данный светодиод выключен, это означает, что выключатель сервисного байпаса находится в положении ВКЛ. (замкнут).
    - 16. Батарея      Когда горит зеленым, данный светодиод показывает, что ИБП работает от батареи. Когда горит красным, данный светодиод показывает, что произошел серьезный сбой батареи или зарядного устройства, или автоматический выключатель батареи находится в положении ВЫКЛ. Когда данный светодиод выключен, это означает, что выполняется заряд батарей или устройство готово к питанию нагрузки в случае сбоя питания от сети переменного тока.
    - 17. Байпас      Когда горит зеленым, данный светодиод показывает, что нагрузка поддерживается источником в режиме байпаса переменного тока. Когда горит красным, данный светодиод показывает, что произошел серьезный сбой в

режиме байпаса, выключатель статического байпаса находится в положении ВЫКЛ. в нормальном режиме, выключатель статического байпаса находится в положении ВКЛ. в режиме преобразования частоты или переход в режим байпаса недоступен. Когда данный светодиод выключен, это означает, что нагрузка не поддерживается источником в режиме байпаса переменного тока.

18. Индикатор PFC      Когда горит зеленым, означает, что коррекция коэффициента мощности работает на обычном входе переменного тока. Когда горит красным, означает, что произошел сбой в нормальном режиме переменного тока, сбой на шине постоянного тока или серьезный сбой режима коррекции коэффициента мощности. Когда данный светодиод выключен, это означает, что коррекция коэффициента мощности неактивна.
  19. Инвертор      Когда горит зеленым, данный светодиод показывает, что инвертор работает. Когда горит красным, означает, что произошел серьезный сбой инвертора или сбой статического переключателя. Когда данный светодиод выключен, это означает, что инвертор не работает.
  20. Индикатор сбоя оборудования и незначительного сбоя:      Когда горит оранжевым, означает, что произошел незначительный сбой. Когда выключен, означает, что незначительных сбоев в системе нет.
  21. Нагрузка не защищена:      Когда горит красным, данный светодиод показывает, что произошел серьезный сбой или что нагрузка не защищена (и может питаться от источника в режиме байпаса переменного тока). Когда выключен, означает, что серьезных сбоев не обнаружено и нагрузка защищена.
  22. Нагрузка защищена:      Когда горит красным, данный светодиод показывает, что нагрузка защищена. Когда выключен, данный светодиод показывает, что нагрузка не защищена.
2. Кнопки управления для пользователя:
23. стрелка вверх;
  24. стрелка вниз;
  25. клавиша выхода;
  26. клавиша ввода.
  27. клавиша ВКЛ
  28. клавиша ВЫКЛ

vi. Для дистанционной связи с ИБП требуются следующие элементы, расположенные внутри ИБП на съемной, оперативно заменяемой по месту интерфейсной плате «Smart Slot»:

1. порт интерфейса RJ-11 для дистанционной связи с доступом в сеть через веб-браузер или через SNMP.

**G. Батарея**

- i. Батареи будут следующих типов: YUASA или CSB.

**2.3. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЕТАЛИ**

**A. Опции шкафов для батарей (только для версии CLA)**

- i. Для увеличения времени поддержки батарей доступны внешние решения, обеспечивающие данную особенность. Комплект для увеличения времени поддержки должен размещаться в корпусах с упрощенным типом подключения и вмещать все необходимое аппаратное обеспечение и кабели подключения к ИБП или кабели соединений между оболочками XR. Каждая оболочка XR должна оснащаться съемными батареями.
- ii. Система с увеличенным временем поддержки должна иметь автоматический выключатель постоянного тока напряжением 250 В пост. тока в литом корпусе, оснащенный тепловым электромагнитным расцепителем. Каждый автоматический выключатель должен оснащаться механизмом свободного расцепления и вспомогательными контактами 1A/1B.

**B. ПО и сетевая взаимосвязь**

- i. Сетевой адаптер Ethernet/SNMP позволяет одной или нескольким системам NMS отслеживать состояние ИБП и управлять им в сетевых средах TCP/IP. База мониторинг-информации (MIB) должна предоставляться в DOS и UNIX форматах «tar». Адаптер интерфейса SNMP должен подсоединяться к ИБП через порт последовательного ввода-вывода данных для RS232 на стандартной плате интерфейса связи.
- ii. Автоматическое отключение

**C. Удаленный мониторинг ИБП**

- i. Доступны три метода удаленного мониторинга ИБП:
  1. Веб-мониторинг: Удаленный мониторинг доступен с помощью веб-браузера, такого как Internet Explorer.
  2. Мониторинг с помощью RS232: Удаленный мониторинг ИБП должен быть доступен посредством интерфейса RS232 или сигнализации о замыкании контактов ИБП.
  3. Простой протокол сетевого управления (SNMP): Удаленный мониторинг ИБП должен предоставляться с помощью стандартной платформы, совместимой с MIB II.

**D. Совместимость с ПО**

- i. Производитель ИБП обязан располагать доступным ПО для обеспечения удаленного мониторинга и безопасного завершения работы следующих систем:
  1. Microsoft Windows 95/98/XP
  2. Microsoft Windows NT 4.0 SP6/2000
  3. OS/2
  4. Netware 3.2 – 5.1
  5. MAC OS 9.04, 9.22, 10
  6. Digital Unix/True 64
  7. SGI 6.0-6.5
  8. SCO UNIX

9. SVR4 2.3, 2.41
10. SCO Unix Ware 7.0 - 7.11
11. SUN Solaris 2.6-2.8
12. SUN OS 4.13, 4.14
13. IBM AIX 4.3x-4.33g, 5.1
14. HP-UX 9.x-11.i



## Part 3 ИСПОЛНЕНИЕ

### 3.1. ОСМОТР

**А. Проверка состояния:** Проверьте условия установки изделия и территорию, на которой будет осуществляться эта установка, и в случае если они непригодны для надлежащего и своевременного завершения работ, сообщите об этом подрядчику, отправив копии письма владельцу и архитектору/инженеру. Не приступайте к работе, пока все несоответствия не будут устранены.

1. Приступив к работе, установщик автоматически признает удовлетворительное состояние территории и условий работы.

### 3.2. УСТАНОВКА

Подготовка и установка должна осуществляться в соответствии с согласованными данными об изделии, окончательными рабочими чертежами и письменными рекомендациями производителя.

### 3.3. ЗАПУСК С ПОМОЩЬЮ СПЕЦИАЛИСТОВ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Процедура запуска ИБП с участием специалистов завода-изготовителя включена в комплект поставки и включает в себя выполнение специалистами следующих осмотров, испытаний и обучения:

#### **А. Визуальный осмотр:**

1. Проверка оборудования на наличие повреждений.
2. Проверка установки на соответствие инструкциям изготовителя.
3. Осмотр шкафов на наличие посторонних объектов.
4. Осмотр батарей.
5. Осмотр модуля коррекции коэффициента мощности, конденсаторов постоянного и переменного тока.
6. Измерение напряжения питания.

#### **В. Осмотр механической части:**

1. Проверка всех ИБП, соединений внутренних цепей питания внешних шкафов для батарей.
2. Проверка всех ИБП, затяжки винтов терминалов, гаек и/или крепежа внешних шкафов для батарей.

#### **С. Осмотр электрической части:**

1. Проверка входного напряжения и напряжения байпаса.
2. Проверка чередования фаз подключения ко всем электрическим выводам.
3. Проверка схемы цепей управления ИБП и контактов.
4. Проверка напряжения батарей.
5. Проверка надлежащего соединения с землей нейтрального провода и заземляющего проводника.

#### **Д. Испытание на месте установки:**

1. Убедиться в том, что система запущена правильно.
2. Проверка функции контроля микропрограмм.
3. Проверка работы микропрограмм байпаса.

4. Проверка надлежащей работы переключателя сервисного байпаса.
5. Проверка заданных значений системы.
6. Проверка работы инвертора и схемы регулирования.
7. Имитация сбоя в подаче питания.
8. Проверка работы зарядного устройства.
9. Запись результатов испытаний с подписями и датами.

**Е. Обучение персонала на месте установки:**

Во время запуска изделия специалисты должны провести обучение персонала, которое включает работу с клавиатурой и светодиодными индикаторами, процедуры запуска и завершения работы, обслуживание сервисного байпаса и операций разъединения на переменном токе, а также информацию об аварийных сигналах.

**3.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ:**

**А. Обслуживание по всему миру:**

Сервисная организация от производителя ИБП осуществляет техническое обслуживание своей продукции по всему миру. Находящиеся в постоянной готовности обученные специалисты осуществляют запуск, профилактическое и техническое обслуживание систем ИБП и силового оборудования. Сервисная организация доступна 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году.

**В. Запасные детали:**

Запасные детали доступны для заказа в сервисной организации 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году. Всемирная сервисная организация отправляет детали в течение четырех рабочих часов или ближайшим рейсом так, чтобы они прибывали на объект заказчика в течение 24 часов.

**3.5. ДЕМОНСТРАЦИЯ**

**А. Предоставьте услуги авторизованного сервисного центра производителя для обеспечения запуска, демонстрации и обучения персонала владельца.**

1. Проверьте и отрегулируйте элементы управления и предохранительные устройства. Замените поврежденные или неисправные элементы управления и оборудование.
2. Обучите обслуживающий персонал владельца процедурам и действиям, связанным с запуском и завершением работы, поиском и устранением неисправностей, профилактическим и техническим обслуживанием.
3. Просмотрите руководства по эксплуатации и техническому обслуживанию вместе с персоналом владельца.
4. Через архитектора/инженера сообщите владельцу об обучении, по крайней мере, за семь дней до начала.

**3.6. ЗАЩИТА**

Обеспечьте полную защиту и поддерживайте условия в соответствии с

требованиями установщика, что, по завершению работ, гарантирует отсутствие каких-либо повреждений или неисправностей ИБП.

### **3.7. КОНТРАКТЫ НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Производитель предоставляет полное предложение профилактического и полного технического обслуживания на систему ИБП и систему батарей. Все подрядные работы должны выполняться специально обученным заводским персоналом APC.

### **3.8. ОБУЧЕНИЕ**

Учебный тренинг: Производитель ИБП должен проводить обучение по обслуживанию и работе с ИБП. Обучение будет включать лекцию и практическое обучение в лаборатории. Тренинг будет включать инструктаж по технике безопасности, теоретическую информацию о работе с ИБП, данные об элементах управления и настройке системы, инструкции по профилактическому обслуживанию и выявлению и устранению неисправностей.

**КОНЕЦ РАЗДЕЛА**