



**Серия S<sub>III</sub>**  
от 60кВА до 800кВА



**Важно!**

Технические характеристики приведены только для справок. Рабочие инструкции и ссылки, указанные на изделиях, приведены для монтажа, эксплуатации и обслуживания.

**Наименования изделий**

Наименования всех изделий являются торговыми марками или наименованиями изделий компании Chloride S.p.A.

Данное издание включает общую информацию и не является частью какого-либо предложения или контракта. Компания проводит политику постоянного совершенствования продукции и оставляет за собой право изменить приведенную здесь информацию без предупреждения.

**Контактное лицо**

# Системы бесперебойного питания

## Каталог ИБП • 2006

## Серия S<sub>III</sub> от 60 до 800 кВА

Назначение	2
Описание системы	2
Описание аппарата	3
Общие требования	5
Выпрямитель переменного тока/постоянного тока	5
Блок управления, инвертор IGBT	8
Электронный статический выключатель	9
Мониторинг и контроль, интерфейсы	10
Механические характеристики	16
Окружающие условия	16
Технические характеристики (от 60 до 200 кВА)	17
Технические характеристики (от 250 до 800 кВА)	21
Опции	25
Параллельные конфигурации	27
Приложение: Планирование и установка	33

## 1 Назначение

В данной брошюре рассматривается система питания на базе источника бесперебойного питания (ИБП) непрерывного действия, трехфазная, на биполярных транзисторах с изолированным затвором (IGBT). ИБП автоматически обеспечивает непрерывность электропитания в заданных пределах

и без прерывания, срабатывая в случае отказа или ухудшения характеристик стандартного источника переменного тока. Непрерывное стабилизированное электропитание обеспечивается в течение времени, которое зависит от автономии аккумуляторов. Инвертор и другие

ответственные преобразователи в ИБП управляются алгоритмами векторного контроля (патенты 95 Р3875, 95 Р3879 и 96 Р3198), работающими на специальных процессорах для цифровой обработки сигналов (DSP).

## 2 Описание системы

В данном документе рассматривается статический ИБП в конфигурации со встроенной логикой и двойным преобразованием, как показано на Рисунке 1. Система работает на базе микропроцессорного инвертора на IGBT. Технология векторного контроля улучшает эксплуатационные характеристики инвертора. Для повышения избыточности системы в ИБП встраивается автономный электронный статический байпас. Добавляя к системе различные компоненты (параллельные блоки, центральные выходные ячейки, выключатели CROSS, предохранительные и разъединяющие устройства, байпасные выключатели), дополнительно к программному обеспечению и решениям по связи, можно создать сложные системы, обеспечивающие полную защиту нагрузки.

### 2.1 Система

ИБП обеспечивает высококачественное питание переменного тока для нагрузок электронного оборудования; обладает следующими характеристиками:

- Повышенное качество питания
- Полное подавление помех
- Полная совместимость с нагрузками любого типа.
- Защита от аварии энергосистемы
- Полная поддержка аккумуляторов

ИБП автоматически обеспечивает непре-

рывность электропитания в заданных пределах и без сбоев на случай отказа или ухудшения работы стандартного источника переменного тока. Продолжительность автономной работы (т.е. время работы аккумулятора) в случае отказа сетевого питания зависит от мощности аккумулятора.

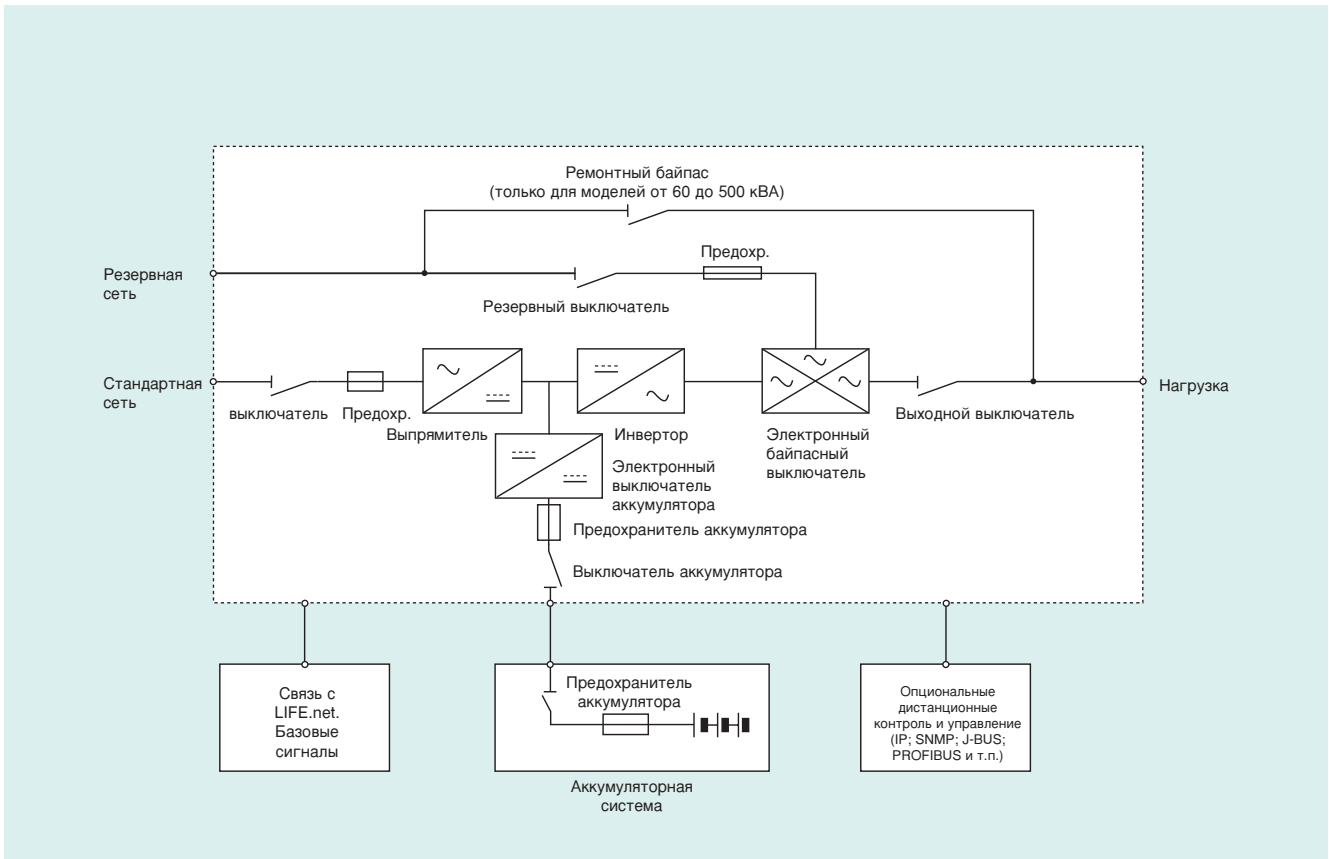


Рисунок 1. Однофазная система серии S<sub>III</sub>

# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 2 Описание системы

#### 2.2 Предлагаемые модели

Диапазон устройств серии S<sub>III</sub> включает следующие модели с трехфазным входом/выходом:

МОДЕЛЬ	Номинал (кВА)	МОДЕЛЬ	Номинал (кВА)
серия S <sub>III</sub> /60	60	серия S <sub>III</sub> /250	250
серия S <sub>III</sub> /80	80	серия S <sub>III</sub> /300	300
серия S <sub>III</sub> /100	100	серия S <sub>III</sub> /400	400
серия S <sub>III</sub> /120	120	серия S <sub>III</sub> /500	500
серия S <sub>III</sub> /160	160	серия S <sub>III</sub> /600	600
серия S <sub>III</sub> /200	200	серия S <sub>III</sub> /800	800

### 3 Описание аппарата

Серия S<sub>III</sub> является результатом новейших исследований и программы разработок с целью предложить пользователям максимально надежную систему питания с минимальной стоимостью.

#### 3.1 Компоненты

В состав ИБП входят следующие основные компоненты:

- Выпрямитель/устройство зарядки аккумуляторов/электронный выключатель аккумуляторов
- Инвертор на IGBT
- Процессор для цифровой обработки сигналов (DSP)
- Электронный статический выключатель и резервное питание
- Выключатель ручного ремонтного байпаса
- Совместимые аккумуляторные ячейки

#### 3.2 Микропроцессорное управление и диагностика

Работа и контроль ИБП обеспечиваются микропроцессорной логикой. Индикация, измерения и аварийные сигналы, а также указатель оставшейся автономии аккумулятора, выдаются на подсвечиваемый 40-знаковый дисплей на жидких кристаллах (ЖКД). Процедуры по запуску, отключению и ручному переключению нагрузки на байпас и обратно четко поясняются в поэтапных последовательностях на дисплее.

#### 3.3 Интеллектуальные рабочие режимы с двойным преобразованием

Серия S<sub>III</sub> работает по интеллектуальной технологии с двойным преобразованием, что позволяет ИБП работать с двойным преобразованием или в цифровом интерактивном режиме согласно выбранному приоритету. ИБП работает следующим образом:

#### 3.3.1 Режим двойного преобразования

##### 3.3.1.1 Нормальный режим

Инвертор ИБП непрерывно запитывает критическую нагрузку переменного тока. Выпрямитель/зарядное устройство получает питание от стандартного источника переменного тока и преобразует его в питание постоянного тока для инвертора, одновременно поддерживая аккумулятор в полностью заряженном и оптимальном рабочем состоянии (подробности см. раздел 5.11 «Перезарядка и тестирование аккумуляторов»). Инвертор преобразует питание постоянного тока в стабилизированное питание переменного тока и подает его на критическую нагрузку через статический выключатель переключения. Статический выключатель отслеживает ситуацию и обеспечивает частоту резервного питания на инверторе. Это гарантирует, что при автоматическом переключении на резервное питание (при перегрузке, напр.) будет соблюдена синхронизация по частоте и не произойдет прерывания в запитывании критической нагрузки.

##### 3.3.1.2 Перегрузка

В случае перегрузки инвертора, ручного останова или отказа статический выключатель автоматически переключает критическую нагрузку на резервное питание без прерывания.

##### 3.3.1.3 Авария

При отказе или ухудшении функционирования стандартного источника переменного тока (см. допуски в таблицах 11 и 12) без переключения инвертор начинает запитывать критическую нагрузку, забирая питание от аккумулятора. Питание критической нагрузки не прерывается при отказе, снижении или возврате питания от стандартного источника переменного тока. Пока ИБП запитывается от аккумуляторов, выдается указание оставшегося времени автономной работы и длительности отказа сети.

##### 3.3.1.4 Подзарядка

После возврата стандартного питания переменного тока, даже если аккумуляторы полностью разряжены, выпрямитель / зарядное устройство автоматически запускается, выходит на режимную мощность и постепенно берет на себя нагрузки инвертора и подзарядки аккумуляторов. Эта функция полностью автоматическая и не приводит к прерываниям запитывания критической нагрузки.

#### 3.3.2 Цифровой интерактивный режим

Если приоритет задан для цифрового интерактивного режима, то интеллектуальная технология двойного преобразования позволяет системе S<sub>III</sub> непрерывно отслеживать состояние питания на входе, включая частоту сбоев, и обеспечивать максимальную надежность для критических потребителей. На основе проведенного анализа система решает, запитывать нагрузки от байпасной линии напрямую или от стабилизированной линии.

Этот рабочий режим, обеспечивающий значительное энергосбережение путем повышения эффективности преобразования переменного тока в переменный ток в ИБП (см. раздел 11.6), предназначается, главным образом, для общих информационно-коммуникационных технологий. Тем не менее, эта система не обеспечивает такое же качество на выходе, как при работе ИБП в режиме двойного преобразования. В связи с этим необходимо проверить, подходит ли этот режим к конкретным условиям у заказчика. Цифровой интерактивный режим не предназначен для параллельных систем.

##### 3.3.2.1 Нормальный режим

Рабочий режим зависит от качества сетевого питания за предыдущий короткий отрезок времени. Если качество линии оставалось в рамках допусков за этот период времени, то подключение напрямую будет обеспечивать непрерывное питание критической нагрузки через статический выключатель. Инвертор IGBT останется в постоянной работе и синхронизации с байпасной линией.

### 3 Описание аппарата

Это гарантирует возможность переключения нагрузки на стабилизированную линию без прерывания в случае возникновения отклонений от заданных допусков для входной мощности. Если частота сбоев при питании напрямую по байпасной линии выходит за допустимые параметры, то серия S<sub>III</sub> начинает запитывать нагрузку по стабилизированной линии. Устройство зарядки аккумуляторов обеспечивает энергию для поддержки максимального заряда аккумулятора.

#### 3.3.2.2 Остановка или перегрузка инвертора

Если инвертор останавливается оператором или в результате перегрузки, то переключения на стабилизированную линию не происходит и нагрузка продолжает запитываться напрямую по байпасной линии. Сетевое напряжение и частота должны находиться в пределах указанных допусков. Если перегрузка длится более указанного значения, то нагрузка переводится на стабилизированную линию, которая будет запитывать ее в течение времени, точная продолжительность которого зависит от уровня перегрузки. В случае перегрузки и несоответствия сетевого питания система S<sub>III</sub> переключает нагрузку с байпасной линии на стабилизированную (в случае, когда блок серии S<sub>III</sub> запитывал нагрузку напрямую по байпасной линии), а инвертор продолжает запитывать критическую нагрузку в течение некоторого периода (зависит от уровня перегрузки и характеристики ИБП). Для предупреждения пользователя о возникших проблемах подается зрительная и звуковая сигнализация.

#### 3.3.2.3 Авария (при отказе сетевого питания или выходе его за пределы допуска)

Если серия S<sub>III</sub> запитывает нагрузку напрямую по байпасной линии и сетевое питание выходит за пределы допусков (их можно изменить с помощью ПО с  $\pm 2\%$  до  $+10\%$   $-8\%$ ), то нагрузка переключается с байпасной линии на стабилизированную. Нагрузка запитывается от сети через выпрямитель и инвертор (при условии, что входная сеть не выходит за пределы допусков, указанных в таблицах 11 и 12). Если входная сеть падает ниже минимального предела, то аккумуляторы начинают запитывать нагрузку через инвертор. Пользователь предупреждается о разрядке аккумуляторов зрительными и звуковыми сигналами, а на ЖКД появляется оставшееся время автономной работы. На этом этапе можно продлить время автономной работы, отключив востребованные нагрузки.

#### 3.3.2.4 Возврат к обычным условиям

Когда сетевое питание возвращается в допустимые пределы, серия S<sub>III</sub> продолжает запитывать нагрузку по стабилизированной линии в течение периода, который зависит от частоты сбоев на байпасной линии (стабилизированная линия забирает питание от сети, а не от аккумулятора).

Когда байпасная линия стабилизируется, серия S<sub>III</sub> возвращается к нормальным условиям работы. Устройство зарядки аккумулятора автоматически начинает заряжать аккумулятор для скорейшего обеспечения максимального автономного времени.

#### 3.3.3 Ремонтный байпас

Если по какой-либо причине необходимо вывести ИБП из работы для обслуживания или ремонта, то ИБП должен оснащаться внутренним выключателем ремонтного байпаса (только для моделей от 60 до 500 кВА), который переключает нагрузку на байпасное питание без прерывания запитывания критической нагрузки (для моделей 600 и 800 кВА выключатель ручного байпаса отсутствует, поэтому он обеспечивается внешним подключением. Этот внешний байпас оснащается вспомогательным контактом, который подключается дистанционно к ИБП через сигнальный вход). Изоляция байпаса полная, а все обслуживаемые компоненты (предохранители, силовые модули и т.п.) также изолированы.

#### 3.3.4 Работа без аккумулятора

Если аккумулятор выведен из эксплуатации для обслуживания, то его следует отсоединить от выпрямителя/зарядного устройства выключателем, расположенным в шкафу ИБП. ИБП продолжает работать и поддерживать заявленные характеристики, за исключением периода резерва. В таком случае работа с перегрузкой от стабилизированной линии также может быть нарушена, что зависит от фактического напряжения на входе.

### 3.4 Управление и диагностика

Управление силовыми электронными модулями оптимизируется со следующими целями:

- оптимальное трехфазное питание нагрузки
- контролируемая зарядка аккумуляторов
- минимальное воздействие фаз на сеть питания.

Благодаря использованию процессоров для цифровой обработки сигналов (DSP) серия S<sub>III</sub> может обеспечить цифровое управление на уровне самой передовой технологии.

#### 3.4.1 Векторное управление

Для обеспечения быстрой и гибкой обработки результатов измерений в DSP выполняются специальные арифметические алгоритмы, быстро генерирующие управляемые переменные. Это обеспечивает управление в реальном масштабе времени электроникой инвертора, что имеет очевидные преимущества в работе силовых компонентов. Ниже перечислены эти преимущества:

- Улучшение ситуации при коротком замыкании, так как можно быстрее проверить отдельные фазы
- Синхронизм или точность сдвига по фазе между выходом ИБП и резервным питанием даже в случае искажений сетевого напряжения.
- Высокая гибкость при работе в параллель: параллельные блоки можно разместить в разных помещениях.

Несколько алгоритмов, включенных во встроенную программу векторного управления, запатентованы компанией Masterguard (95 P3875, 95 P3879 и 96 P3198).

#### 3.4.2 Избыточность, превентивный мониторинг

Для максимальной надежности системы блок управления отслеживает большое количество рабочих параметров выпрямителя, инвертора и аккумулятора. Все жизненно важные рабочие параметры (температура, стабильность частоты и напряжения на выходе системы, характеристики нагрузки и внутренние значения системы) непрерывно отслеживаются и постоянно контролируются на наличие отклонений. Система реагирует автоматически до возникновения критической ситуации для ИБП или нагрузки, чтобы обеспечить питание нагрузки даже в трудных условиях.

#### 3.4.3 Дистанционная диагностика и мониторинг

Во всех вышеперечисленных режимах работы можно вести мониторинг и управление ИБП из удаленного пункта, напр., из сервисного центра, с целью поддержки надежности системы на номинальном уровне. Даже при полном отключении ИБП информация по рабочим параметрам не будет утеряна, так как она закладывается в долговременную память RAM, где хранится до 10 лет.

# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 4 Общие требования

#### 4.1 Справочные стандарты

Masterguard внедрила систему обеспечения качества по нормам BS EN ISO 9001-2000 для проектирования, изготовления, сбыта, монтажа, обслуживания и сервиса источников бесперебойного питания. Экологические меры компании Masterguard и ее система управления отвечают стандартам EN ISO 14001, кроме того Masterguard проводит политику непрерывного совершенствования производственных процессов и снижения загрязнения окружающей среды.

Серия S<sub>III</sub> имеет право на маркировку CE согласно директивам по безопасности и ЭМС 73/23, 93/68, 89/336, 92/31 и 93/68. Серия S<sub>III</sub> разработан и изготовлен в соответствии со следующими международными стандартами:

- IEC EN 62040-1-2 общие требования и требования по безопасности
- EN50091-2 требования по ЭМС
- IEC EN62040-3 рабочие требования.
- Устойчивость к перенапряжению EN61000-4-5, уровень 3

#### 4.2 Безопасность

Относительно общих требований и требований по безопасности ИБП отвечает стандарту IEC EN 62040-1-2 по использованию в местах ограниченного доступа.

#### 4.3 Подавление электромагнитных помех и всплесков

Влияние электромагнитных помех (внутреннего или внешнего происхождения) следует свести к минимуму для обеспечения того, чтобы компьютерные системы и прочие электронные нагрузки не подвергались отрицательному воздействию и сами не оказывали воздействия на ИБП. ИБП отвечает требованиям норм EN 50091-2. Изготовитель и покупатель совместно согласовывают основные требования к защите от ЭМС для конкретной установки (особое внимание уделяется ограничению перенапряжения).

#### 4.4 Нейтраль и заземление

Выходная нейтраль серии S<sub>III</sub> имеет электрическую развязку (за исключением фильтров радиопомех) от шасси ИБП. Входные и выходные нейтральные соеди-

нения одни и те же, то есть они прочно соединены между собой.

Вследствие этого ИБП не изменяет состояния вышележащей нейтрали в любом рабочем режиме, а состояние нейтрали на распределении ниже ИБП задается сетью. Серию S<sub>III</sub> следует применять в системах с заземленной нейтралью; за дополнительной информацией следует обратиться в техслужбу Masterguard.

#### 4.5 Материалы

Все материалы и компоненты, входящие в состав ИБП, являются новыми, текущего производства.

### 5 Преобразователь переменного тока/постоянного ток

#### 5.1 Общее/Вход

Трехфазный ток от стандартного источника переменного тока преобразуется в стабилизированное питание постоянного тока в выпрямителе, который поставляется в 6-импульсной и в 12-импульсной версиях. Серия S<sub>III</sub> мощностью выше 200 кВА обычно оснащен 12-импульсным выпрямителем (состоит из двух 6-импульсных тиристорных выпрямителей, работающих со сдвигом фазы в 30°) и гармоническими фильтрами. Для защиты силовых компонентов в системе каждая фаза входа выпрямителя индивидуально оснащается быстродействующим предохранителем. Устройство зарядки аккумуляторов выпрямителя работает со следующими типами аккумуляторов:

- Герметичные свинцово-кислотные
- Свинцово-кислотные
- NiCd

Выбор оптимального метода зарядки полностью управляется микропроцессором.

#### 5.2 Регулировка напряжения, компенсация температуры

Выходное напряжение выпрямителя находится в пределах узких допусков. Для обеспечения оптимальной регулировки зарядки аккумуляторов необходимо настроить ее на температуру окружающей среды.

Выпрямитель запитывается инвертор напря-

жением постоянного тока при номинальной мощности, даже если входное напряжение ниже заданного допуска на номинальное напряжение. Это не требует разрядки аккумулятора. Это соединение проиллюстрировано на Рисунке 2.

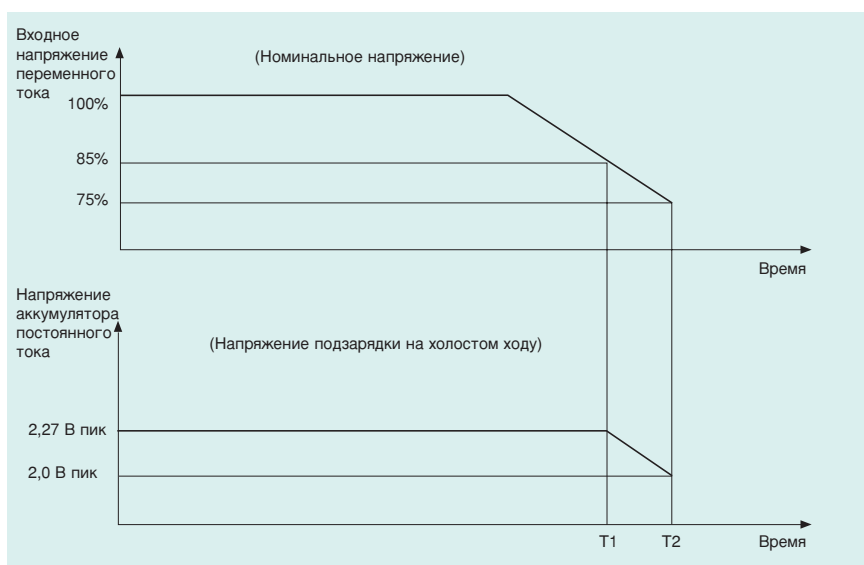


Рисунок 2. Поведение выпрямителя при снижении стандартного источника переменного тока.

## 5 Преобразователь переменного тока/постоянного тока

### 5.3 Плавный пуск

При подаче входного напряжения выпрямитель начинает запрограммированный плавный пуск (1-90 секунд). Эта процедура состоит в постепенном и плавном увеличении тока, забираемого от сети подачи входного напряжения. Она гарантирует, что любой резервный генератор подключается к входу ИБП плавно, как показано на Рисунке 5. Во избежание одновременного запуска различных выпрямителей можно запрограммировать задержку пуска (5-180 секунд) для каждого блока. Кроме того, ИБП выполняет функцию включенного генератора; это означает, что при подключении через холостой контакт он обеспечивает возможность запретить или зарядку аккумулятора, или синхронизацию инвертора по питанию напрямую, или переключение напрямую.

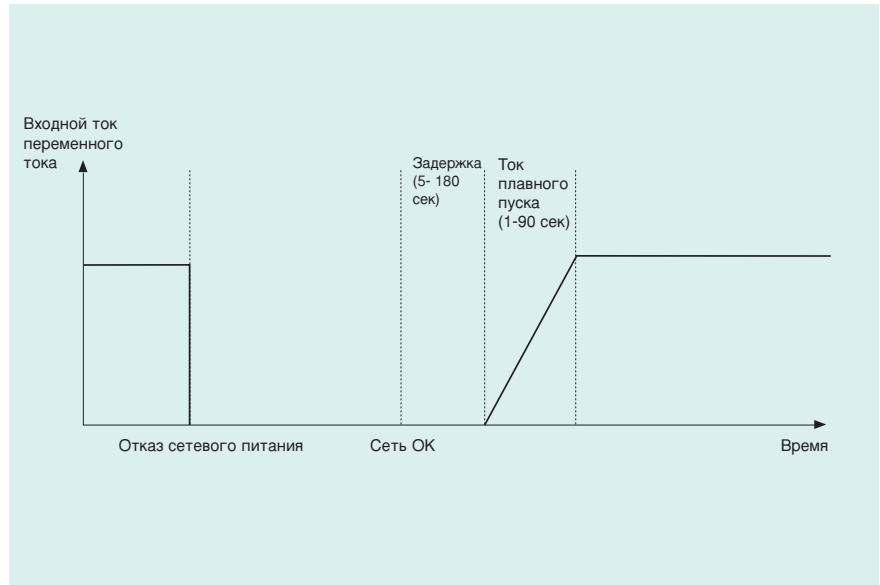


Рисунок 3. Плавный пуск выпрямителя

### 5.4 Режим коррекции коэффициента мощности

Управление выпрямителя/устройства зарядки обеспечивает алгоритм для оптимизации коэффициента входной мощности.

Когда аккумуляторы полностью заряжены, алгоритм переводит их в резервный режим (см. раздел 5.11 «Перезарядка и тестирование аккумуляторов»). В этих условиях выпрямитель переходит в режим PFC (управление коэффициентом мощности). В этом режиме он может выполнить максимальное динамическое увеличение в реальном масштабе времени коэффициента входной мощности, компенсируя сетевые колебания. Благодаря функции PFC можно получить коэффициент мощности  $> 0,92$  ( $> 0,9$  для двенадцатифазных конфигураций) при обычных рабочих условиях. Это означает средневзвешенный коэффициент мощности (PF)  $> 0,9$  для большинства типовых применений.

Пример: взяв среднюю наработку на отказ в 200 час. и период в 10 час. для полной подзарядки аккумуляторов, получим следующий результат:

PF = 0,75	10 часов
PF = 0,92	190 часов
$PF_{\text{средн.}} = (0,75 \cdot 10 + 0,92 \cdot 190) / 200 = 0,91$	200 часов

### 5.5 Фильтрация остаточных пульсаций

Выход выпрямителя обладает остаточной пульсацией напряжения  $< 2\%$  средне-квадратичного значения в режиме коррекции коэффициента мощности.

### 5.6 Общее гармоническое искажение (THD) входного напряжения

Максимальное THD напряжения, допустимое на входе выпрямителя (как от потребителя, так и от генератора), не должно превышать 15% (обычная работа гарантирована до 8%). Максимальное THD

тока, подаваемого в сеть, составляет 30%, но снижается до 5% для блоков мощностью свыше 200 кВА, которые стандартно оснащаются 12-импульсными выпрямителями и фильтрами.

### 5.7 Работа с дизельным генератором

Для получения нужного THD на входном напряжении координация между дизельным генератором и ИБП базируется на субпереходном реактивном сопротивлении генератора в противоположность его реактивному сопротивлению при коротком замыкании.

### 5.8 Мощность и характеристики зарядки

Выпрямитель может поддерживать работу инвертора при номинальной мощности и питание аккумуляторов током зарядки. После разрядки аккумулятора выпрямитель запитывает инвертор и подзаряжает аккумуляторы. Имеются следующие способы зарядки для различных типов аккумуляторов:

5.8.1 Герметичные свинцово-кислотные аккумуляторы, не нуждающиеся в обслуживании:

Зарядка с постоянным током до максимального напряжения нагрузки. Затем напряжение нагрузки поддерживается на постоянном уровне в узких пределах (одноступенчатая зарядка).

5.8.2 Герметичные свинцово-кислотные аккумуляторы с низкой потребностью в обслуживании или аккумуляторы NiCd:

Зарядка при повышенном напряжении зарядки и постоянном токе зарядки. Если ток зарядки падает ниже нижнего порога, выпрямитель автоматически возвращается к напряжению нагрузки (двухступенчатая зарядка).

### 5.9 Защита от перенапряжения

Выпрямитель/устройство зарядки автоматически отключается, если напряжение постоянного тока превышает максимальную величину, присвоенную его рабочему состоянию.

### 5.10 Работа с совместным аккумулятором

ИБП в параллельной конфигурации может работать с общими аккумуляторами (максимум два ИБП могут иметь общую аккумуляторную батарею). В этом случае аккумуляторы подзаряжаются в параллель выпрямителями двух ИБП. Общий ток, обеспечиваемый выпрямителями, делится поровну, максимальный разбаланс равен запрограммированному уровню пределов тока аккумуляторов. Хотя эта конфигурация приводит к оптимизации первоначальных инвестиций, она сокращает надежность, которая обычно является преимуществом параллельных систем ИБП (детали см. в главе 14).



## 5 Преобразователь переменного тока/постоянного тока

### 5.11 Перезарядка и тестирование аккумуляторов

Благодаря передовой системе управления аккумуляторами (ABC) устройства серии S<sub>III</sub> повышают срок службы аккумуляторов до 50%. Ниже описаны основные правила обращения с аккумуляторами.

#### 5.11.1 Рабочие параметры

При работе со свинцово-кислотными с клапанным регулированием аккумуляторами (VRLA), не нуждающимися в обслуживании, параметры на ячейку будут следующими:

- Нижний предел напряжения разряда (В) 1,65
- Аварийный сигнал грозящего отключения (В) 1,75
- Минимальное напряжение испытания аккумулятора (В) 1,9
- Номинальное напряжение (В) 2,0
- Аварийный сигнал разрядки аккумулятора (В) 2,20 при 20°C
- Напряжение на холостом ходу (В) 2,27 при 20°C
- Аварийный сигнал высокого напряжения (В) 2,4

#### 5.11.2 Автоматический тест аккумулятора

Рабочее состояние аккумуляторов автоматически тестируется блоком контроля через заданные интервалы, напр., еженедельно, раз в две недели или ежемесячно. Выполняется кратковременная разрядка аккумуляторов для подтверждения того, что аккумуляторы и соединительные элементы находятся в хорошем рабочем состоянии. Во избежание ложного диагноза тест запускается не раньше, чем через 24 часа после последней разрядки аккумуляторов. Тест аккумуляторов выполняется без всякого риска для пользователя, даже если аккумулятор полностью дефектный. Пользователи получают сигнал об обнаружении неисправности аккумулятора. Тест аккумулятора не сокращает предполагаемый срок службы аккумуляторов.

#### 5.11.3 Устройство зарядки аккумуляторов с компенсацией по температуре окружающей среды

Напряжение на холостом ходу и аварийный сигнал разрядки аккумуляторов автоматически настраиваются в зависимости от температуры в аккумуляторном отсеке (-0,11 % на °C) для максимального удлинения срока службы аккумуляторов.

#### 5.11.4 Нижний предел напряжения разрядки с компенсацией по времени

Когда время разрядки превышает один час, напряжение отключения автоматически повышается, как показано на Рисунке 4 для VRLA; это делается во избежание полной разрядки аккумулятора в результате легкой нагрузки.

#### 5.11.5 Ток пульсаций аккумуляторов

Когда аккумуляторы полностью заряжены, алгоритм управления аккумуляторами переводит их в резервный режим, отключая их от выпрямителя. Это предупреждает пульсацию тока зарядки и удлиняет срок службы аккумуляторов.

#### 5.11.6 Оставшийся срок службы аккумуляторов

Серия S<sub>III</sub> использует сложные алгоритмы для определения оставшегося срока службы аккумуляторов для реальных рабочих условий с учетом температуры, циклов разрядки и зарядки и степени разрядки.

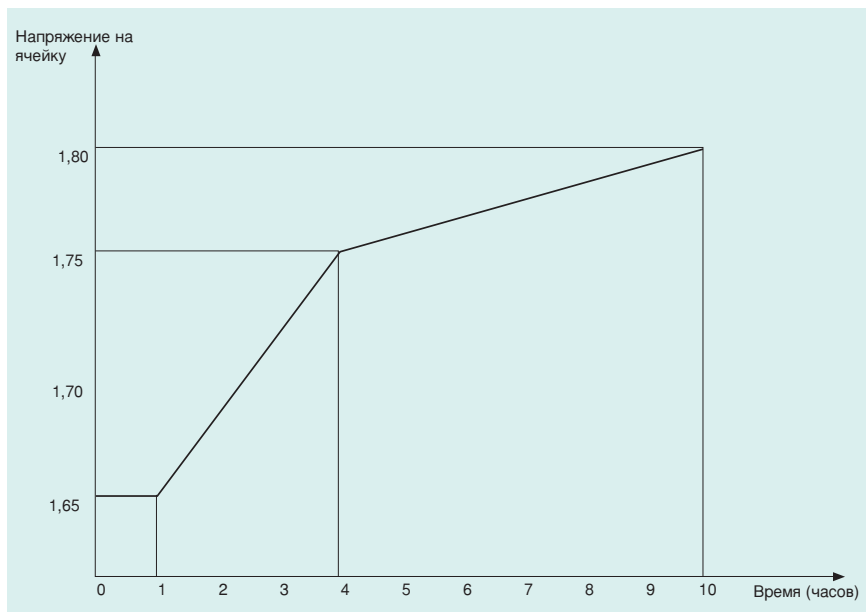


Рисунок 4. Нижний предел напряжения разрядки относительно времени разрядки

## 6 Блок управления, инвертор IGBT

### 6.1 Генерирование напряжения переменного тока

Из напряжения постоянного тока промежуточной цепи инвертор генерирует синусоидальное напряжение переменного тока для нагрузки потребителя на базе широтно-импульсной модуляции. С помощью процессора цифровой обработки сигналов на блоке управления устройства IGBT инвертора управляются так, чтобы напряжение постоянного тока делилось на импульсные пакеты напряжения. На выходе инвертора имеется трансформатор. Через трансформатор и фильтр нижних частот сигнал широтно-импульсной модуляции преобразуется в синусоидальное напряжение переменного тока.

### 6.2 Стабилизация напряжения

Выходное напряжение инвертора на трех фазах контролируется индивидуально для получения следующих характеристик:

#### 6.2.1 Стабильное состояние

Стабильное выходное напряжение инвертора не должно отклоняться более чем на  $\pm 1\%$  в стабильных условиях для входного напряжения и при колебаниях нагрузки в указанных пределах.

#### 6.2.2 Переходная характеристика напряжения

Переходное напряжение инвертора не должно превышать пределов Класса 1 при подаче или удалении 100%-ой нагрузки, в соответствии с EN62040-3.

### 6.3 Стабилизация частоты

Выходная частота инвертора контролируется для получения следующих характеристик:

#### 6.3.1 Стабильное состояние

Выходная частота инвертора в стабилизированном состоянии и с синхронизацией по резервному питанию, не должна отклоняться более чем на  $\pm 0,75\%$  (может настраиваться на  $\pm 1,5\%$ ,  $\pm 2,5\%$ ,  $\pm 6\%$ ).

#### 6.3.2 Скорость изменения частоты

Скорость изменения частоты составляет  $\leq 1$  Гц в секунду.

#### 6.3.3 Управление частотой

Выходной частотой инвертора управляет кварцевый генератор, который может работать как отдельный блок или как ведомое устройство для синхронизированной работы от отдельного источника переменного тока. Точность управления частотой составляет  $\pm 0,05\%$  при отдельной работе.

### 6.4 Общее гармоническое искажение (THD)

Инвертор выполняет нейтрализацию гармонического искажения и фильтрацию

для ограничения THD на напряжении до менее 3% с линейной нагрузкой. Для заданной нелинейной нагрузки (согласно EN62040-3) THD ограничивается до уровня ниже 5%.

### 6.5 Размер нейтрали

Размер нейтрали инвертора следует рассчитывать с запасом для всех номиналов, чтобы выдержать сочетание гармоник на нейтральном проводнике при запитывании однофазных заданных нелинейных нагрузок. Для устройств от 60 до 200 кВА нейтраль инвертора должна быть в 1,7 раза больше фазы, а для устройств от 250 до 500 кВА она должна быть в 1,4 раза больше фазы. Большой запас поставляется по запросу.

### 6.6 Силовой трансформатор на выходе

На выходе инвертора переменного тока имеется развязывающий трансформатор сухого типа. Трансформатор имеет класс изоляции H+. Не следует превышать предел температуры класса изоляции материала во время работы при полной нагрузке и в пределах допусков по окружающей температуре.

### 6.7 Перегрузка

Инвертор может выдерживать питание перегрузки в 125% в течение 10 минут и 150% в течение одной минуты для номинальной мощности.

### 6.8 Отключение инвертора

В случае внутренней неисправности инвертор немедленно отсоединяется от критической нагрузки и отключается блоком управления. ИБП или системы параллельных ИБП продолжают запитывать нагрузку от резервного питания без прерывания, если она не выходит за допустимые пределы.

### 6.9 Симметрия выходного напряжения

Инвертор гарантирует симметрию выходного напряжения в  $\pm 1\%$  для сбалансированных нагрузок и  $\pm 3\%$  для 100%-ых несбалансированных нагрузок.

### 6.10 Смещение фаз

Смещение фаз между трехфазными напряжениями является следующим:

- $120^\circ \pm 1^\circ$  для сбалансированных нагрузок
- $120^\circ \pm 2^\circ$  для несбалансированных нагрузок (0, 0, 100%)

### 6.11 Короткое замыкание

Инвертор выдерживает короткое замыкание серии S<sub>III</sub> в первые 10 мсек в >200% для любой конфигурации короткого замыкания. По прошествии первых 10 мсек он ограничивает ток до >150% на 5 сек, затем отключается.

### 6.12 Автоматическое изменение номинальной мощности инвертора

Инвертор автоматически изменяет свою мощность в зависимости от окружающей и рабочей температуры, как показано на Рисунке 5. В наиболее стандартных условиях (25°C) серия S<sub>III</sub> обеспечивает мощность на 10% больше номинальной. В этих условиях зарядка аккумуляторов соответственно снижается.

Например:  
 при 40°C, I<sub>dc</sub> общ. = 0,75(I<sub>пост.тока инв</sub>) + 0,25 (I<sub>акк</sub>)  
 при 25°C, I<sub>пост.тока общ.</sub> = 0,83(I<sub>пост.тока инв</sub>) + 0,17 (I<sub>акк</sub>)

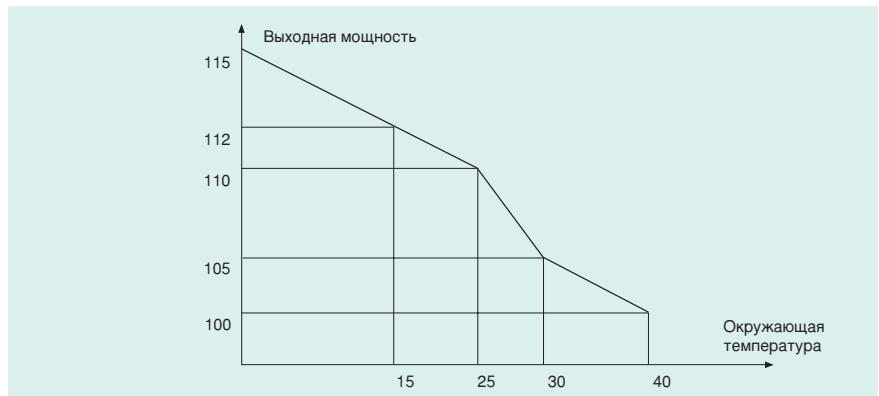


Рисунок 5. Автоматическое изменение мощности

## 7 Электронный статический выключатель

### 7.1 Общие сведения

Электронный статический выключатель представляет собой переключающее твердотельное устройство с полным номиналом и высокой скоростью, рассчитанное на непрерывную работу. Каждая фаза переменного тока входа индивидуально оснащается быстродействующими предохранителями для предупреждения каскадных отказов.

Электронный статический выключатель обеспечивает следующие операции по переключению и обратному переключению:

- Автоматический перевод без прерывания на резервное питание в случае:
  - перегрузки выхода инвертора
  - выхода напряжения постоянного тока за пределы
  - перегрева
  - отказа инвертора
- Если инвертор и резервное питание не синхронизированы в момент, когда требуется переключение, то на этот случай можно задать задержку переключения для защиты критической нагрузки. Это предупреждает возможность повреждения нагрузки случайным сдвигом фазы. Обычно задается задержка в 20 мсек.
- Ручное переключение на резервное питание и обратное переключение с него (без прерывания питания) можно запустить с панели управления.
- Автоматическое переключение на резервное питание и обратное переключение с него (без прерывания питания) подключением интерактивного режима сети.

- Автоматический возврат с резервного питания без прерывания, как только инвертор будет в состоянии запитывать нагрузку.

- Переключение без прерывания с инвертора на резервное питание запрещается в следующих ситуациях:
  - напряжение резервного питания за пределами допусков
  - отказ электронного байпасного выключателя.

- Автоматический возврат без прерывания запрещается в следующих ситуациях:
  - ручное переключение на резервное питание через ремонтный выключатель
  - неисправность выходного выключателя позади инвертора
  - перегрузка выхода инвертора.

#### 7.1.1 Напряжение

Номинальное напряжение резервной линии составляет 230/400 В (среднеквадр. значение). Все переключения с инвертора на резервную линию запрещаются, если напряжение выходит за пределы  $\pm 10\%$  (стандартная уставка) от номинального напряжения.

#### 7.1.2 Время переключения (двойное преобразование)

Время переключения с инвертора на резервное питание или обратно должно быть менее 0,5 мсек при наличии синхронизации. Система проверяет, что инвертор стабилен и нормально работает до того, как разрешить переход нагрузки обратно на инвертор. Эта задержка при автоматическом переходе с резерва обратно на инвертор должна составлять 5 секунд. Время переключения в отсутствие синхронизации занимает 20 миллисекунд во избежание повреждения нагрузки от сдвига фаз.

#### 7.1.3 Перегрузка

Электронный статический выключатель может выдерживать следующие перегрузки:

125%	на	10 минут
150%	на	1 минуту
700%	на	600 миллисекунд
1000%	на	100 миллисекунд

#### 7.1.4 Ручной ремонтный байпас

Для выполнения обслуживания на системе имеется возможность выполнить ручной байпас всей системы без прерывания питания. Резервное питание продолжит запитывание нагрузки. В этом случае ИБП не будет находиться под напряжением, т.к. он будет отсоединен от сети питания. В этом случае можно провести обслуживание ИБП, не оказывая влияния на подсоединенную электрическую нагрузку.

## 8 Мониторинг и контроль, интерфейсы

### 8.1 Общие сведения

В ИБП встроены все необходимые органы управления, приборы и индикаторы для того, чтобы оператор отслеживал состояние системы и ее работу и принимал нужные меры. Более того, в дополнение к сервисным функциям имеются интерфейсы для расширенного мониторинга и управления. Серия S<sub>III</sub> оснащена панелью с мнемосхемой с графическим ЖК дисплеем, как описано ниже в разделе.

### 8.2 Панель с мнемосхемой

Панель управления серии S<sub>III</sub> включает дисплей на жидких кристаллах с подсветкой (ЖКД из восьми строк x 12 знаков, для отображения графических схем и символов) для полного мониторинга и контроля ИБП. С помощью кнопок перемещения, расположенных в нижней части экрана, можно получить доступ ко всем меню ЖКД. Эта группа кнопок

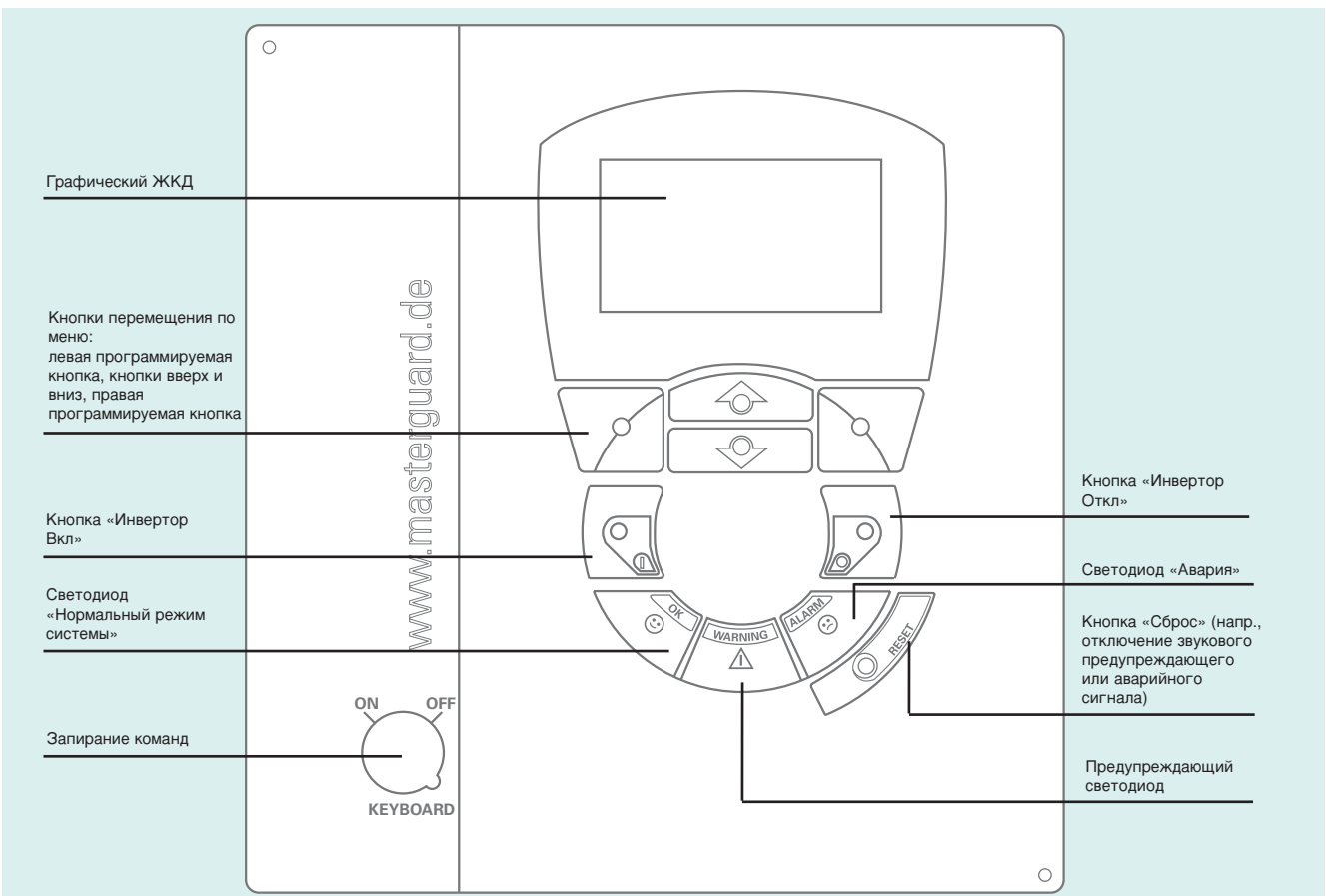
включает две кнопки - «up» (вверх) и «down» (вниз) для прокрутки меню, а также две программируемые кнопки: функции, присвоенные этим кнопкам, отображены в нижнем правом и нижнем левом углах дисплея во время переходов.

На странице по умолчанию непрерывно выдается однолинейная схема ИБП (для справок см. рисунок 1). Основные функциональные блоки и маршруты питания ИБП показаны стандартными техническими символами, они информируют о текущем общем состоянии ИБП. На том же экране непрерывно показывается измерение выходной нагрузки в процентах в виде трех гистограмм (по одной на каждую выходную фазу). Когда ИБП не находится в обычном рабочем режиме, со страницы по умолчанию имеется прямой доступ к сводной странице «Предупреждения и аварии». Предупреждения и аварии обозначаются текстовыми строками и кодами. В режиме аккумуля-

тора дисплей переключается между предупреждающим кодом и временем резерва (в минутах).

После 30 секунд простоя (если не нажимается ни одна кнопка) дисплей возвращается к странице по умолчанию.

Текст может выдаваться на дисплей на английском, итальянском, французском, немецком, испанском, португальском, турецком и китайском языках. Выбор языка делает пользователь.



### 8.3 Кнопки пуска и останова инвертора

Кнопки пуска и останова встроены в панель с мнемосхемой, они имеют следующие функции:

	Пуск инвертора
	Останов инвертора

Управление включает функцию безопасности для предупреждения случайного включения и быстрого отключения в аварийных ситуациях. Для останова инвертора пользователь должен нажать и удерживать кнопку Останов в течение двух секунд. На время задержки подается звуковой аварийный сигнал.

# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 8 Мониторинг и контроль, интерфейсы

#### 8.4 Запирание клавиатуры

На мнемопанели имеется клавиша, с помощью которой пользователь может,

установив ее в положение Off (Откл), отключить все команды, вводимые с мнемосхемы. В этом состоянии, если оператор попытается выполнить одно из

следующих действий, на экране появляется сообщение «КОМАНДЫ ОТКЛЮЧЕНЫ»:

Пуск инвертора	Останов инвертора.	Сброс неисправности
Задать/сбросить тест аккумулятора	Задать/сбросить тест автономной работы	Задать/сбросить зарядку вольтодобавку
Тест PFC	Задать/сбросить сервисный вход	Задать/сбросить конфигурацию Вх/Вых
Ручной вызов LIFE	Сброс отложенного вызова	

#### 8.5 Светодиод общего состояния

Три светодиода обеспечивают быструю индикацию общего состояния ИБП, как описано ниже.

Светодиод ОК (зеленый)	<p><b>Нормальная работа</b></p> <p>Когда это светодиод горит (не мигает), система работает нормально, предупреждения и аварии отсутствуют. При отказе сети (все прочие условия на номинальном уровне) этот светодиод мигает.</p>
Светодиод Предупреждение (желтый)	<p><b>Имеются условия для предупреждения</b></p> <p>Этот индикатор подключается при наличии отклонений, которые могут повлиять на нормальное функционирование ИБП. Эти условия вызваны не самим ИБП, а или окружающей средой, или электромонтажом (сторона сети и сторона нагрузки). При просмотре соответствующих меню на дисплее можно прочесть описание активных предупреждений.</p>
Светодиод Авария (красный)	<p><b>Аварийное состояние</b></p> <p>Когда горит этот светодиод, следует немедленно постараться понять серьезность проблемы и обратиться в сервисную службу. При просмотре соответствующих меню на дисплее можно прочесть описание активных аварий.</p>

#### 8.6 Описание меню на ЖК дисплее

С помощью кнопок можно просматривать следующие меню:

##### Выпрямитель/Устройство зарядки и аккумулятор

В этом меню показаны состояние выпрямителя, аварии, напряжение, общий ток постоянного тока, ток аккумулятора с полярностью и температура аккумулятора. Когда инвертор запитывается от аккумулятора, модуль показывает оставшееся время автономной работы. Изменение в нагрузке приводит к тому, что индикатор автономной работы мгновенно выдает новое значение времени.

##### Инвертор

В этом меню показаны аварии, напряжения фазы - нейтралы, измерения частоты, температура теплоотвода инвертора и температура охлаждающего воздуха.

##### Резервное питание

В этом меню показаны аварии, напряжения фазы - нейтралы и измерения частоты.

##### Нагрузка/Статический выключатель

В этом меню показаны аварии, ток на каждую фазу, измерения частоты, мощность нагрузки в процентах на каждую фазу и пик-фактор  $I_{pk}/I_{rms}$  для каждой фазы тока нагрузки. Можно вывести на дисплей общее время, в течение которого

нагрузка запитывалась от инвертора и от резерва, количество отказов сети и общую продолжительность этих отказов.

Ниже перечисляются наиболее важные сообщения, которые выдаются на графический ЖКД в различных меню. Исчерпывающий перечень сообщений и описание меню приводятся в Руководстве пользователя.

## 8 Мониторинг и контроль, интерфейсы

### 8.6.1 Заголовок

Аварии/индикации		
System In Alarm (Авария системы)	E.P.O. Active (Аварийное отключение системы активно)	Auto Test (Автотест)
Life Service Mode (Служебный режим Life)	Do Not Insert Bat (Не вставлять аккум.)	Dial In Progress (Идет набор)
Data Transf. (Передача данных) Active (Подключено)	Slave Connection (Соединение ведомого блока)	Routine Call (Рутинный вызов)
Manual Call (Ручной вызов)	Emergency Call (Аварийный вызов)	Life Buffer Full (Буфер Life полон)
Rescheduled Call (Отложенный вызов)	Eprom Checksum Fault (Неисправность контрольной суммы EPROM)	Eeprom Fault (Неисправность Eeprom)
Insuff.Ventilation (Недостат. вентиляция)	Ventilator Life End (Конец службы вентилятора)	Commissioning Mode (Наладочный режим)
Cu Communication Lost (Потеря связи с Cu)	Parallel Reserve Fault (Неисправность параллельного резерва)	Pob Fault (Неисправность Pob)

### 8.6.2 Выпрямитель

Аварии/индикации		
Alarm Active (Авария активно)	E.P.O. Active (Аварийное отключение системы активно)	Charger Off (Устройство зарядки откл.)
Hardware Test (Тест аппаратных средств)	Float Mode (Холостой режим)	Charge Mode (Режим зарядки)
Equalise Mode (Режим выравнивания)	Recharge Inhibit (Подзарядка запрещена)	Battery Test (Тест аккумулятора)
Rectifier Phase Up (Выпрямитель Повыш. фазы)	Battery Autonomy Test (Тест автономии аккумуляторов)	Mains Transf. (Передача сети) Protect (Защита)
Insulation Failure (Неисправность изоляции)	Input Switch Open (Входной выключатель разомкнут)	Primary Supply Fail (Отказ основного питания)
Phase Sequence Error (Ошибка последовательности фаз)	Dc Sw Control Fault (Сбой упр-ния ПО пост.тока)	User Dc Voltage Low (Низкое напряжение пост.тока потребителя)
Dc Voltage Low (Низкое напряжение пост.тока)	Dc Voltage High (Высокое напряжение пост.тока)	Batt. Charge Inhibit (Зарядка аккум. запрещена)
Testing Autonomy (Тест автономии)	Dc Feedback Fault (Сбой обратной подачи пост.тока)	Dc Hw Control Fault (Сбой упр-ния аппарат.ср. пост.тока)
Dc Sw Control Fault Block (Блокировка сбоя упр-ния ПО пост.тока)	Rect. Overtemp (Перегрев выпрям.)	Rectifier in PFC Mode (Выпрямитель в режиме PFC)

### 8.6.3 Устройство зарядки и аккумулятор

Аварии/индикации		
Alarm Active (Авария активно)	E.P.O. Active (Аварийное отключение системы активно)	Battery Connected (Аккумулятор подсоединен)
Batt. Disconnected (Аккумулятор отсоединен)	Batt.Breaker Open (Отключатель аккумулятора разомкнут)	Battery Operation (Работа Аккумулятора)
Temperature Alarm (Авария температуры)	Battery Fault (Сбой аккумулятора)	Battery Fuse Blown (Аккумуляторный предохранитель перегорел)
Insulation Failure (Неисправность изоляции)	Shutdown Imminent (Неизбежное отключение)	Battery Stand-By (Аккумулятор в резервном режиме)
		Battery SCR Fault (Сбой SCR аккумулятора)
		Battery Almost Ended (Аккумулятор близок к разрядке)

### 8.6.4 Инвертор

Аварии/индикации		
Alarm Active (Авария активно)	E.P.O. Active (Аварийное отключение системы активно)	Inverter Running (Инвертор работает)
Inverter Fault (Сбой инвертора)	Inverter Turning On (Инвертор включается)	Inverter Turning Off (Инвертор отключается)
Inverter Not Running (Инвертор не работает)	Remote Inv. (Дистанц. инв.) Stopped (Остановлено)	Overtemperature (Перегрев)
Shutdown Imminent (Неизбежное отключение)	Dc Voltage Low (Низкое напряжение пост.тока)	Overload (Перегрузка)
Load Too High (Слишком высокая нагрузка)	Inverter Dc Voltage High (Инвертор Высокое напряжение пост.тока)	Extern Fast Turn Off (Внешн. быстр. отключ.)
Inverter Start Failed (Отказ пуска инвертора)	Heat Sink Overtemperature (Перегрев теплоотвода)	Transformer Overtemperature (Перегрев трансформатора)
Desaturation (Десатурация)	Inverter Voltage High (Инвертор Высокое напряжение)	Inverter Voltage Low (Инвертор Низкое напряжение)
Inverter Frequency Error (Ошибка частоты инвертора)	Inverter Short Circuit (Короткое замыкание инвертора)	Dc Component On Ph. 1 (Компонента пост.тока на фазе 1)
Dc Component On Ph. 2 (Компонента пост.тока на фазе 2)	Dc Component On Ph. 3 (Компонента пост.тока на фазе 3)	3t Overload Ph.1 (3t Перегрузка фаза 1)
I <sub>t</sub> Overload Ph.2 (I <sub>t</sub> Перегрузка фаза 2)	I <sub>t</sub> Overload Ph.3 (I <sub>t</sub> Перегрузка фаза 3)	Max Output Power (Макс. выходная мощность)
Temp. Sensor Fault (Отказ темп. датчика)		

# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 8 Мониторинг и контроль, интерфейсы

#### 8.6.5 Резерв

Аварии/индикации		
Alarm Active (Авария активно)	E.P.O. Active (Аварийное отключение системы активно)	Reserve Valid (Резерв действителен)
Reserve Not Valid (Резерв недействителен)	Reserve Not Avail (Резерв отсутствует)	Res.Transf. Protect (Защита передачи на резерв)
Mains Synchro. Inhibit (Запрет синхр. сети)	Reserve Supply Warning (Предупреждение резервн. питания)	Backfeed Prot Active (Защита возврата пит. подключена)
Overload (Перегрузка)	Phase 1, 2, 3 Not Ok (Фаза 1, 2, 3 Не в порядке)	Reserve Supply Fault (Отказ резервн. питания)
Reserve Hw Fault (Отказ резервн. аппарат. средств)	Bypass Sens.Fault (Отказ датчика байпаса)	

#### 8.6.6 Нагрузка

Аварии/индикации		
Alarm Active (Авария активно)	E.P.O. Active (Аварийное отключение системы активно)	Load On Reserve (Нагрузка на резерве)
Load On Inverter (Нагрузка на Инверторе)	Load On Bypass (Нагрузка на байпасе)	Load Not Supplied (Нагрузка не запитывается)
Insulation Failure (Неисправность изоляции)	System Output Sw Open (Вых. выкл-ль системы разомкнут)	Sys.Bypass Sw Closed (Байпасн. выкл-ль замкнут)
Output Switch Open (Вых. выкл-ль разомкнут)	Overload (Перегрузка)	Load Too High (Слишком высокая нагрузка)
Bypass Switch Closed (Байпасн. выкл-ль замкнут)		

## 8 Мониторинг и контроль, интерфейсы

### 8.7 Интерфейсы

#### 8.7.1 Отсек для плат

Серия S<sub>III</sub> оснащается двумя отсеками для опциональных плат связи. В одно из гнезд обычно вставлена модемная плата LIFE.net (пользователь может ее вынуть).

Другое гнездо остается для опций по связи. За дополнительной информацией по расширительным платам см. решения по связи Masterguard. Если в гнездах не установлены платы, то можно использовать для других вариантов связи порты DB9, описанные в разделах 8.7.3 и 8.7.4.

#### 8.7.2 Компьютерный релейный интерфейс

Встроенные контакты без напряжения отвечают требованиям IBM AS/400 и другим типам компьютера. Этот интерфейс имеет следующую проводку через 9-штырьковый разъем D:

Штырек	Сигнал	Пояснение
1	БАЙПАС АКТИВНЫЙ (НЗ)	Режим байпаса: контакт между штырьком 1 и 5 разомкнут
2	НИЗКИЙ ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА (НЗ)	В конце разрядки (в режиме аккумулятора): контакт между штырьком 2 и 5 разомкнут
3	ОБЩАЯ АВАРИЯ (НЗ)	Отказ ИБП, контакт между штырьком 3 и 5 разомкнут
4	ОТКАЗ СЕТИ (НЗ)	Отказ сети: контакт между штырьком 4 и 5 разомкнут
5	ОБЩ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	Общее соединение для всех плавающих контактов
6	БАЙПАС АКТИВНЫЙ (НР)	Режим байпаса: контакт между штырьком 6 и 5 замкнут
7	НИЗКИЙ ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА (НР)	В конце разрядки (в режиме аккумулятора): контакт между штырьком 7 и 5 замкнут
8	ОБЩАЯ АВАРИЯ (НР)	Отказ ИБП, контакт между штырьком 8 и 5 замкнут
9	ОТКАЗ СЕТИ (НР)	Отказ сети: контакт между штырьком 9 и 5 замкнут

Холостые контакты имеют номинал 24V, 1A.

#### 8.7.3 Сервисный порт

Серия S<sub>III</sub> оснащается одним 9-контактным разъемом типа D для последовательной связи RS232C. Пояснения по выводам разъема см. в руководстве по установке. Этот порт RS232 нельзя использовать одновременно с отсеком для плат, описанным в разделе 8.7.1.

#### 8.7.2 Последовательный порт LIFE.net

Обычно серия S<sub>III</sub> оснащается модемной платой для соединения с LIFE.net. Если этот модем вынут, то порт можно использовать для других видов связи. Пояснения по выводам разъема см. в руководстве по установке.



# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 8 Мониторинг и контроль, интерфейсы

#### 8.8 Сигнализация и сигналы управления

ИБП может управлять до 12 входными/выходными сигналами управления (8 входов, 4 выхода), которые можно запрограммировать через дисплей и/или

PPVIS на различные функции. В качестве стандарта программируется аварийное отключение (EPO): эта команда выполняет электронное отключение выпрямителя, инвертора и байпасного выключателя. Ниже перечисляются основные функции;

исчерпывающий перечень дается в Руководстве пользователя:

Вентилятор (ВКЛ-ОТКЛ) в аккумуляторном отсеке	Мониторинг предохранителя
Аккумуляторный отсек перегрет	Микровыключатели дверцы ИБП
Защита обратной подачи	Генератор вкл
Наличие водорода	Дистанционный останов инвертора
Байпасный выключатель SBS замкнут	Недостаточная вентиляция
Выходной выключатель SBS разомкнут	

#### 8.9 LIFE.net

Для повышения общей надежности системы S<sub>III</sub> поставляется с комплектом для связи LIFE.net, обеспечивающим связь со службой мониторинга LIFE.net фирмы Masterguard.

Опция LIFE.net позволяет вести телемониторинг ИБП по выделенной телефонной линии или по связи GSM, гарантируя максимальную надежность ИБП в течение всего срока его службы. Мониторинг ведется круглосуточно 365 дней в году благодаря уникальной характеристике, позволяющей обученным инженерам сервиса находиться в постоянном электронном контакте с сервисным центром и с ИБП. ИБП автоматически дозванивается до сервисного центра через определенные интервалы и сообщает подробную информацию, которая анализируется с целью прогнозирования неисправностей в ближайшее время. Кроме того, при этом можно дистанционно управлять ИБП. Данные ИБП в центр Masterguard LIFE передаются по встроенному модему через следующие интервалы связи:

- РУТИННАЯ: задается с интервалом от пяти минут до двух суток (обычно раз в сутки)
- АВАРИЙНАЯ: при возникновении проблемы или при выходе параметров за пределы допусков
- РУЧНАЯ: по запросу от сервисного центра

При звонках сервисный центр:

- Определяет подсоединенный ИБП
- Запрашивает данные, хранящиеся в ИБП с предыдущего сеанса связи
- Запрашивает информацию от ИБП в реальном масштабе времени (функция может быть задана).

Сервисный центр анализирует архивные данные и регулярно выдает подробный отчет заказчику, информируя его по состоянию ИБП и любым критическим ситуациям. Центр LIFE.net дает возможность подключить опцию доставки

сообщений LIFE-SMS, когда клиент получает SMS в следующих случаях:

- Отказ сетевого питания
- Возврат сетевого питания
- Отказ резервной линии
- Запитывание нагрузки от резерва

## 9 Механические характеристики

### 9.1 Корпус

ИБП заключается в компактный модульный корпус с передними дверцами и съемными панелями (по стандарту класс защиты IP 20). Корпус выполнен из листовой оцинкованной стали. Дверцы запираются на запор.

### 9.2 Вентиляция

Принудительная воздушная избыточная вентиляция обеспечивает работу компонентов в пределах заявленных характеристик. Подача воздуха регулируется согласно потребностям. Охлаждающий воздух входит снизу через основание и выходит наверху устройства. Корпус устанавливается с промежутком не менее 400 мм между самим устройством и крышкой корпуса, чтобы обеспечить беспрепятственный выход воздуха.

### 9.3 Кабельный вход

Кабели входят через низ или с нижней стороны шкафа. В качестве альтернативы допускается вход кабелей сверху.

### 9.4 Конструкция корпуса

Все поверхности корпуса отделаны эпоксидной краской, наносимой электростатическим способом. Покрытие должно иметь толщину не менее 60 микрон. Стандартный цвет корпуса RAL 7035 (светло-серый).

### 9.5 Доступ к внутренним узлам

Доступ ко всем внутренним узлам для самых распространенных операций обслуживания имеется с передней стороны при открытии шарнирных дверей. Доступ с задней стороны для монтажа или

сервиса не требуется. ИБП поднимают вилочным погрузчиком спереди, предварительно сняв нижние панели.

## 10 Окружающие условия

ИБП может выдерживать любое сочетание условий окружающей среды, перечисленных ниже. При этом он работает без механического или электрического повреждения и без ухудшения рабочих характеристик.

### 10.1 Температура окружающей среды

от 0° до 40°C  
Максимальная среднесуточная температура (24 часа) 35°C  
Максимальная температура (8 часов) 40°C

### 10.2 Относительная влажность

До 90% (без конденсата) для температуры 20°C.

### 10.3 Высота над уровнем моря

Максимальная высота без ухудшения рабочих характеристик равна 1000 метров над уровнем моря или 1500 метров при 25°C. Параметры ухудшаются на 1,2% каждые 100 метров свыше 1000 метров.

# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 11 Технические характеристики (от 60 до 200 кВА)

ИБП	Номинал	60	80	100	120	160	200
<b>11.1 Вход выпрямителя</b>							
Номинальное входное напряжение	(В)	400 3фазы					
Максимально допустимое входное напряжение	(В)	480					
Допуск по напряжению с учетом холостого хода при 2,27В на ячейку (%) <sup>(1)</sup>		±15					
Мин. входное напряжение без разрядки аккумулятора	(%) <sup>(1)(9)</sup>	-25					
Номинальная частота (задается)	(Гц)	50 (60)					
Допуск по частоте <sup>(10)</sup>	(%)	±10					
Макс. входная мощность при 400В, режим подзарядки	(кВА)	85	111	139	168	222	278
Коэффициент мощности при 400В, режим PFC	(±0,02)	0,92					
Коэффициент мощности при 400В, холостой режим		>0,80					
Искажение входного тока при максимальной входной мощности	(%)	≤30					
Постепенное повышение/Плавный пуск (программируется)	(секунд)	10 (1-90)					
Выдержка выпрямителя (программируется)	(секунд)	1 (1-180)					
Соотношение пусковой ток / макс. входной ток <sup>(8)</sup>		≤1					
К.п.д. выпрямителя	Половинная нагрузка	%					
в холостом режиме <sup>(2)</sup> :	Полная нагрузка	%					
		98,9					
		98,9					
<b>11.2 Выход выпрямителя</b>							
Напряжение аккумулятора для рекомендованного числа ячеек (см. 11.8):	холостой ход для VRLA при 20°C (В)	449					
	Зарядка *(В)	475					
*Только для стационарных свинцовых аккумуляторов с электролитом							
Компенсация температуры напряжения аккумулятора на холостом ходу (прямое измерение)		-0,11% на °C					
Пульсация тока в аккумуляторе для 10-минутной автономии, как для VDE0510, режим расширенного обслуживания аккумулятора <sup>(3)</sup>		<0,05C10					
Стабильность напряжения в устойчивом состоянии при колебаниях 100%-ой нагрузки или допустимых изменениях входных параметров (%)		<1					
Пульсация напряжения в режиме холостого хода	(%)	<2					
Питание пост.тока на инвертор в режиме холостого хода	(А)	115	153	190	229	303	379
Диапазон задания тока зарядки аккумулятора	(А)	5-25	5-25	10-40	10-40	15-65	15-65
Максимальный пост.ток	(А)	150	195	245	295	390	490
<b>11.3 Вход инвертора</b>							
Диапазон напряжения пост.тока	(В)	326-540					
Постоянный ток с инвертором на полной нагрузке (0,8 коэф.мощн.) и минимальным напряжением постоянного тока	(А)	158	210	260	315	417	521

## 11 Технические характеристики (от 60 до 200 кВА)

ИБП	Номинал	60	80	100	120	160	200
<b>11.4 Выход инвертора</b>							
Номинальная реактивная мощность при PF 0,8 с запаздыванием 40°C (кВА)		60	80	100	120	160	200
Номинальная активная мощность (кВт)		48	64	80	96	128	160
Номинальный выходной ток (А)		87	116	145	174	232	290
Номинальная реактивная и активная мощность при PF>0,8, с запаздыванием или опережением, 40°C		См. примечание (7)					
Перегрузка при номинальном выходном напряжении и 0,8 PF на 10 мин. (%)		125					
Перегрузка при номинальном выходном напряжении и 0,8 PF на 1 мин. (%) <sup>(6)</sup>		150					
Выдерживаемый ток короткого замыкания на 5 секунд (10 мсек) (%)		150 (200)					
Номинальное выходное напряжение (задается) (В)		400 (380/415) 3 фазы + n					
Номинальная частота (задается) (Гц)		50 (60)					
Стабильность напряжения в устойчивом состоянии при колебаниях входного пост.тока и изменениях 100%-ой нагрузки (%)		±1					
Стабильность напряжения в динамических условиях при ступенчатых изменениях 100%-ой номинальной нагрузки или колебаниях входного пост.тока (%)		Отвечает нормам IEC/EN 62040-3, Класс 1					
Стабильность напряжения в устойчивом состоянии при 100%-ых несбалансированных нагрузках (0, 0, 100) (%)		±3					
Стабильность выходной частоты		±0,75 (1,5, 2,5, 6) ±0,05					
синхронизация с сетью (задается) (%)							
внутренний кварцевый генератор (%)		±0,05					
Скорость изменения частоты (Гц/сек)		<1					
Искажение выходного напряжения при 100%-ой линейной нагрузки (%)		<3					
Искажение выходной частоты при задании нелинейной нагрузки согласно IEC/EN 62040 (%)		<5					
Пик-фактор нагрузки без ухудшения работы (I <sub>pk</sub> /I <sub>rms</sub> )		3:1					
Точность сдвига по фазе со сбалансированными нагрузками (градусы)		<±1					
Точность сдвига по фазе со 100%-ыми несбалансированными нагрузками (градусы)		<±2					
К.п.д. пост.ток/пер.ток <sup>(2)</sup> :	Половинная нагрузка	92,0	92,5	93,0	93,0	93,5	93,5
	Полная нагрузка	93,0	93,0	93,5	93,5	94,0	94,0
Размер нейтрального проводника		см. главу 6.5					
Изменение выходной мощности в зависимости от температуры:	при 25°C (%)	110					
	при 30°C (%)	105					
	при 40°C (%)	100					

# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 11 Технические характеристики (от 60 до 200 кВА)

ИБП	Номинал	60	80	100	120	160	200
<b>11.5 Статический выключатель резерва</b>							
Номинальное напряжение (задается)	(В)	400 (380/415) 3 фазы + n					
Номинальная частота (задается)	(Гц)	50 (60)					
Диапазон частоты (задается)	(%)	± 0,7 (1,5, 2,5, 6,0)					
Диапазон напряжения	(%)	±10					
Максимальное рабочее напряжение	(В)	480/277					
Максимальная перегрузка	на 10 минут (%)	125					
	на 1 минуту (%)	150					
	на 600 миллисекунд (%)	700					
	на 100 миллисекунд (%)	1000					
SCR	I <sup>т</sup> при T <sub>vj</sub> =130°C; 8,3-10мсек (A <sup>2</sup> s)	80k	80k	80k	80k	320k	320k
	I <sub>тSM</sub> при T <sub>vj</sub> =130°C; 10мсек (A)	4k	4k	4k	4k	8k	8k
Предохранитель	Номинал (В пер.тока/A)	660/250	660/250	660/250	660/350	660/500	660/500
	Преддуговая характеристика I <sup>т</sup> (A <sup>2</sup> s)	4,4k	4,4k	4,4k	10,5k	23,8k	23,8k
	I <sup>т</sup> при 400В пер.тока (A <sup>2</sup> s)	31,5k	31,5k	31,5k	33,5k	105k	105k
Время переключения при синхронизации (двойное преобразование)	Инвертор на резерв (мсек)	<0,5					
	Резерв на инвертор (мсек)	<0,5					
	Время переключения без синхронизации (мсек)	<20					
Задержка обратного переключения (сек)		<5					
<b>11.6 Данные системы</b>							
Макс. входная мощность при 400В, режим подзарядки (кВА)		85	111	139	168	222	278
Рассеивание тепла:	Режим PFC (кВт)	4,2	5,6	6,5	7,8	9,6	12,0
	Быстрая зарядка (кВт)	4,4	5,8	6,8	8,1	10,0	12,6
	Цифровой интерактивный режим (кВт)	1,5	2	2,5	3	4	5
К.п.д. пер.ток/пер.ток <sup>(2)</sup> : Половинная нагрузка двойн. преобразование (%)		91,0	91,5	92,0	92,0	92,5	92,5
	Полная нагрузка двойн. преобразование (%)	92,0	92,0	92,5	92,5	93,0	93,0
	Цифровой интерактивный режим (%)	97	97	97	97	97	97
Шум в 1 метре согласно ISO 3746 (dBA ± 2dBA)		62	62	62	64	65	65
Степень защиты с открытыми дверцами		IP20					
Физические размеры:	Высота (мм)	1780					
	Ширина (мм)	820	820	1020	1020	1420	1420
	Глубина (мм) <sup>(4)</sup>	858					
Кол-во шкафов		1					
Цвет	Корпус (шкала RAL)	7035					
	Нижняя панель (шкала RAL)	7035					
Вес (нетто, ±2%) (кг)		595	595	615	700	1050	1050
Площадь (м <sup>2</sup> )		0,70	0,70	0,87	0,87	1,22	1,22
Нагрузка на пол (кг/м <sup>2</sup> )		850	850	707	804	860	860
Вход кабелей		Снизу/сбоку					
Доступ		Спереди					
Охлаждение		Принудительная вентиляция					

## 11 Технические характеристики (от 60 до 200 кВА)

ИБП	Номинал	60	80	100	120	160	200
Безопасность ИБП		маркировка CE, IEC/EN 62040-1-2					
ЭМС		EN 50091-2					
Устойчивость к перенапряжению		IEC/EN 61000-4-5, уровень 3					
Эксплуатационные характеристики и испытания		IEC/EN 62040-3					
Классификация ИБП (согласно IEC/EN 62040-3)		VFI - SS - 111					
<b>11.7 Условия окружающей среды</b>							
Температура: Хранение	(°C)	-25/70					
Рабочая	(°C)	0/40					
Макс. среднесуточная (24 часа)	(°C)	35					
Максимальная (8 часов)	(°C)	40					
Макс. относительная влажность при 20°C (без конденсации) (%)		до 90					
Высота над уровнем моря без ухудшения работы (-1,2% Pn каждые 100 м свыше 1000 м)	(м)	1000					
<b>11.8 Аккумулятор</b>							
Оптимальная температура аккумулятора	(°C)	15-25					
Мощность пост. тока	(кВт)	52	69	86	103	136	170
Рекомендуемое кол-во ячеек:	VRLA <sup>(5)</sup>	198					
	С ЭЛЕКТРОЛИТОМ	198					
	NiCd	310					
Напряжение в конце разряда	(В)	326					
Ток в конце разрядки	(А)	158	210	262	315	417	521
Диапазон задания тока аккумулятора	(А)	5-25	5-25	10-40	10-40	15-65	15-65

(1) при 192 ячейках и номинальной выходной мощности

(2) допуски см. IEC/EN 60146-1-1 или DIN VDE 0558

(3) действительно только в режиме коррекции коэф. мощн.

(4) включая ручку спереди; без ручки 830 мм

(5) допустимое количество ячеек = 192-204

(6) только при подсоединенном аккумуляторе

(7) Блоки с номиналом 60, 80 и 120 кВА могут запитывать нагрузки с PF до 0,8, с опережением или запаздыванием, при полной номинальной выходной мощности. Для тех же номиналов нагрузки с PF до 0,9, с опережением или запаздыванием, могут запитываться при полной номинальной выходной мощности с ограничением по максимальному току зарядки аккумулятора. За дополнительной информацией обращаться в техслужбу Masterguard. По 100, 160 и 200 кВА, для нагрузок с PF > 0,8 или опережением обращаться в техслужбу Masterguard.

(8) Макс. на входе можно вычесть из максимальной входной мощности при 400 В, режим зарядки

(9) Без разрядки аккумулятора означает 2 В / ячейка

(10) При номинальном входном напряжении и с подсоединенным аккумулятором

Прим.:

Приведенные данные являются типовыми и не накладывают обязательств; они относятся к температуре окружающей среды 25°C и PF= 1, если не указано иное. Не все указанные внешние характеристики применяются одновременно, они могут быть изменены без предупреждения.

Данные действительны для 6-импульсной модели, если не указано иначе. Для 12-импульсной см. главу 13. Если добавлены опции, описанные в главе 13, то данные в таблице 11 могут измениться. Неуказанные условия испытаний и допуски измерений см. в «Отчете об испытаниях в присутствии заказчика».

# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 12 Технические характеристики (от 250 до 800 кВА)

ИБП	Номинал	250	300	400	500	600	800
<b>12.1 Вход выпрямителя</b>							
Номинальное входное напряжение	(В)	400 3фазы					
Максимально допустимое входное напряжение	(В)	480					
Допуск по напряжению с учетом холостого хода при 2,27В на ячейку (%) <sup>(1)</sup>		+15/-10					
Мин. входное напряжение без разрядки аккумулятора	(%) <sup>(1)(9)</sup>	-20					
Номинальная частота (задается)	(Гц)	50 (60)					
Допуск по частоте <sup>(10)</sup>	(%)	±10					
Макс. входная мощность при 400В, режим подзарядки	(кВА)	348	418	557	696	835	1113
Коэффициент мощности при 400В, режим PFC	(±0,02)	0,90					
Коэффициент мощности при 400В, режим холостого хода		>0,80					
Искажение входного тока при максимальной входной мощности	(%)	≤5					
Постепенное повышение/Плавный пуск (программируется)	(секунд)	10 (1-90)					
Выдержка выпрямителя (программируется)	(секунд)	1 (1-180)					
Соотношение пусковой ток / макс. входной ток <sup>(8)</sup>		≤4					
К.п.д. выпрямителя	Половинная нагрузка	%					
в холостом режиме <sup>(2)</sup> :	Полная нагрузка	%					
		97,9					
		97,9					
<b>12.2 Выход выпрямителя</b>							
Напряжение аккумулятора для рекомендованного числа ячеек (см. 12.8):	холостой ход для VRLA при 20°C (В)	545					
	Зарядка *(В)	576					
*Только для стационарных свинцовых аккумуляторов с электролитом							
Компенсация температуры напряжения аккумулятора на холостом ходу (прямое измерение)		-0,11% на °C					
Пульсация тока в аккумуляторе для 10-минутной автономии, как для VDE0510, режим расширенного обслуживания аккумулятора <sup>(3)</sup>		<0,05C10					
Стабильность напряжения в устойчивом состоянии при колебаниях 100%-ой нагрузки или допустимых изменениях входных параметров (%)		<1					
Пульсация напряжения в режиме холостого хода	(%)	<2					
Питание пост.тока на инвертор в режиме холостого хода	(А)	390	466	621	777	932	1243
Диапазон задания тока зарядки аккумулятора	(А)	15-80	15-80	20-110	25-135	25-160	30-210
Максимальный пост.ток	(А)	500	600	800	1000	1200	1600
<b>12.3 Вход инвертора</b>							
Диапазон напряжения пост.тока	(В)	396-600					
Постоянный ток с инвертором на полной нагрузке (0,8 коэф.мощн.) и минимальным напряжением постоянного тока	(А)	537	641	855	1069	1283	1710

## 12 Технические характеристики (от 250 до 800 кВА)

ИБП	Номинал	250	300	400	500	600	800
<b>12.4 Выход инвертора</b>							
Номинальная реактивная мощность при PF 0,8 с запаздыванием 40°C	(кВА)	250	300	400	500	600	800
Номинальная активная мощность	(кВт)	200	240	320	400	480	640
Номинальный выходной ток	(А)	362	435	580	725	870	1159
Номинальная реактивная и активная мощность при PF>0,8, с запаздыванием или опережением, 40°C		См. примечание (7)					
Перегрузка при номинальном выходном напряжении и 0,8 PF на 10 мин.	(%)	125					
Перегрузка при номинальном выходном напряжении и 0,8 PF на 1 мин.	(%) <sup>(6)</sup>	150					
Выдерживаемый ток короткого замыкания на 5 секунд (10 мсек)	(%)	150 (200)					
Номинальное выходное напряжение (задается)	(В)	400 (380/415) 3 фазы + n					
Номинальная частота (задается)	(Гц)	50 (60)					
Стабильность напряжения в устойчивом состоянии при колебаниях входного пост.тока и изменениях 100%-ой нагрузки	(%)	±1					
Стабильность напряжения в динамических условиях при ступенчатых изменениях 100%-ой номинальной нагрузки или колебаниях входного пост.тока	(%)	Отвечает нормам IEC/EN 62040-3, Класс 1					
Стабильность напряжения в устойчивом состоянии при 100%-ых несбалансированных нагрузках (0, 0, 100)	(%)	±3					
Стабильность выходной частоты							
синхронизация с сетью (задается)	(%)	±0,75 (1,5, 2,5, 6)					
внутренний кварцевый генератор	(%)	±0,05					
Скорость изменения частоты	(Гц/сек)	<1					
Искажение выходного напряжения при 100%-ой линейной нагрузки (%)		<3					
Искажение выходной частоты при задании нелинейной нагрузки согласно IEC/EN 62040-3	(%)	<5					
Пик-фактор нагрузки без ухудшения работы	(I <sub>pk</sub> /I <sub>rms</sub> )	3:1					
Точность сдвига по фазе со сбалансированными нагрузками	(градусы)	<±1					
Точность сдвига по фазе со 100%-ыми несбалансированными нагрузками	(градусы)	<±2					
К.п.д. пост.ток/пер.ток <sup>(2)</sup> :	Половинная нагрузка	93,5	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0
	Полная нагрузка	94,0	94,5	94,5	94,5	94,5	94,5
Размер нейтрального проводника		см. главу 6.5					
Изменение выходной мощности в зависимости от температуры:	при 25°C	110					
	при 30°C	105					
	при 40°C	100					



# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 12 Технические характеристики (от 250 до 800 кВА)

ИБП		Номинал	250	300	400	500	600	800
<b>12.5 Статический выключатель резерва</b>								
Номинальное напряжение (задается)		(В)	400 (380/415) 3 фазы + n					
Номинальная частота (задается)		(Гц)	50 (60)					
Диапазон частоты (задается)		(%)	±0,75 (1,5, 2,5, 6)					
Диапазон напряжения		(%)	±10					
Максимальное рабочее напряжение		(В)	480/277					
Максимальная перегрузка								
	на 10 минут	(%)	125					
	на 1 минуту	(%)	150					
	на 600 миллисекунд	(%)	700					
	на 100 миллисекунд	(%)	1000					
SCR								
	I <sub>t</sub> при T <sub>v</sub> =130°C; 8,3-10 мсек (A <sup>2</sup> s)		320k	320k	1125k	1125k	4500k	4500k
	I <sub>ТSM</sub> при T <sub>v</sub> =130°C; 10 мсек (A)		8k	8k	15k	15k	30k	30k
Предохранитель								
	Номинал (В пер.тока/A)		660/500	660/500	660/1000	660/1000	660/1000 x2	660/1000 x2
	Преддугловая характеристика I <sub>t</sub> (A <sup>2</sup> s)		37k	37k	180k	170k	680k	680k
	I <sub>t</sub> при 400 В пер.тока (A <sup>2</sup> s)		115k	115k	520k	520k	2080k	2080k
Время переключения при синхронизации (двойное преобразование):								
	Инвертор на резерв	(мсек)	<0,5					
	Резерв на инвертор	(мсек)	<0,5					
Время переключения без синхронизации		(мсек)	<20					
Задержка обратного переключения		(сек)	5					
<b>12.6 Данные системы</b>								
Макс. входная мощность при 400В, режим подзарядки		(кВА)	348	418	557	696	835	1113
Рассеивание тепла:								
	Режим PFC	(кВт)	17,3	19,4	25,9	32,4	38,8	51,8
	Холостой режим	(кВт)					41,7	55,7
	Быстрая зарядка	(кВт)	18,6	21,0	28,0	35,0	42,0	56,0
	Цифровой интерактивный режим	(кВт)	6,2	7,4	9,9	12,3	14,8	19,7
К.п.д. пер.ток/пер.ток <sup>(2)</sup> :								
	Половинная нагрузка двойн. преобразование (%)		91,5	92,0	92,0	92,0	92,0	92,0
	Полная нагрузка двойн. преобразование (%)		92,0	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5
	Цифровой интерактивный режим (%)		97,0					
Шум в 1 метре согласно ISO 3746		(dBA ± 2dBA)	68	68	70	72	76	76
Степень защиты с открытыми дверцами			IP20					
Физические размеры:								
	Высота	(мм)	1780					
	Ширина	(мм)	1620	1620	1620	2020	3270	3270
	Глубина	(мм) <sup>(4)</sup>	858					
Кол-во шкафов			1	1	1	1	2	2
Цвет								
	Корпус	(шкала RAL)	7035					
	Нижняя панель	(шкала RAL)	7035					
Вес (нетто, ±2%)		(кг)	1860	1860	2095	2495	4050	4050
Площадь в плане		(м <sup>2</sup> )	1,39	1,39	1,39	1,73	2,80	2,80
Нагрузка на пол		(кг/м <sup>2</sup> )	1338	1338	1507	1442	1446	1446
Вход кабелей			Снизу/сбоку					
Доступ			Спереди					
Охлаждение			Принудительная вентиляция					

## 12 Технические характеристики (от 250 до 800 кВА)

ИБП	Номинал	250	300	400	500	600	800
Безопасность ИБП		маркировка CE, IEC/EN 62040-1-2					
ЭМС		EN 50091-2					
Устойчивость к перенапряжению		IEC/EN 61000-4-5, уровень 3					
Эксплуатационные характеристики и испытания		IEC/EN 62040-3					
Классификация ИБП (согласно IEC/EN 62040-3)		VFI - SS - 111					
<b>12.7 Условия окружающей среды</b>							
Температура:	Хранение	(°C)	-25/70				
	Рабочая	(°C)	0/40				
	Макс. среднесуточная (24 часа)	(°C)	35				
	Максимальная (8 часов)	(°C)	40				
Макс. относительная влажность при 20°C (без конденсации) (%)		до 90					
Высота над уровнем моря без ухудшения работы (-1,2% Pn каждые 100 м свыше 1000 м)	(м)	1000					
<b>12.8 Аккумулятор</b>							
Оптимальная температура аккумулятора	(°C)	15-25					
Мощность пост. тока	(кВт)	213	254	339	423	508	677
Рекомендуемое кол-во ячеек:	VRLA <sup>(5)</sup>	240					
	С ЭЛЕКТРОЛИТОМ	240					
	NiCd	375					
Напряжение в конце разряда	(В)	396					
Ток в конце разрядки	(А)	538	645	855	1069	1283	1710
Диапазон задания тока аккумулятора	(А)	15-80	15-80	20-110	25-135	25-160	30-120

(1) при 234 ячейках и номинальной выходной мощности

(2) допуски см. IEC/EN 60146-1-1 или DIN VDE 0558

(3) действительно только в режиме коррекции коэф. мощн.

(4) включая переднюю ручку; без ручки 830 мм

(5) допустимое количество ячеек = 234-246

(6) только при подсоединенном аккумуляторе

(7) Все блоки выдерживают нагрузки при коэффициенте мощности до 0,8, с опережением или запаздыванием тока, при полной номинальной выходной мощности. Для тех же номиналов нагрузки до 0,9 коэффициента мощности, с опережением или запаздыванием тока, могут запитываться при полной номинальной выходной мощности с ограничением максимального значения тока подзарядки аккумулятора. За дополнительной информацией обратитесь в сервисную службу Masterguard.

(8) I<sub>макс.</sub> на входе можно вычесть из максимальной входной мощности при 400 В, режим зарядки

(9) Без разрядки аккумулятора означает 2 В / ячейка

(10) При номинальном входном напряжении и с подсоединенным аккумулятором

Прим.:

Приведенные данные являются типовыми и не накладывают обязательств; они относятся к температуре окружающей среды 25°C и PF= 1, если не указано иное. Не все указанные внешние характеристики применяются одновременно, они могут быть изменены без предупреждения.

Если добавлены опции, описанные в главе 13, то данные в таблице 12 могут измениться. Неуказанные условия испытаний и допуски измерений см. в «Отчете об испытаниях в присутствии заказчика».

## 13 Опции

Если к ИБП добавлены опции, описанные в этой главе, то данные в таблицах со стандартными техническими характеристиками могут измениться. Не все опции могут одновременно присутствовать на одном и том же ИБП.

### 13.1 Параллельные конфигурации

См. главу 14.

### 13.2 Дистанционная аварийная панель

Для отображения важных индивидуальных сообщений с ИБП имеется дистанционная аварийная панель. По запросу можно обеспечить отображение до четырех систем ИБП. Длина соединительного кабеля не должна превышать 300 м.

### 13.3 Автоматический выключатель внешнего аккумулятора

Эта опция состоит из автоматического выключателя с полным номиналом и дополнительного вспомогательного контакта для мониторинга его положения. Автоматический выключатель размещается в настенной коробке и предназначается для аккумуляторов, смонтированных на стойках. Кроме того, автоматический выключатель служит предохранительным элементом для отрезка силового кабеля между ИБП и дистанционным аккумулятором.

### 13.4 Защита от возврата питания (только по запросу)

Эта опция предупреждает все потенциальные риски, связанные с электроударом от входных клемм переменного тока на ИБП в случае отказа статического выключателя резерва SCR. Опция состоит из контакта, который подключает внешнее отсечное устройство, напр., электромеханическое реле. Внешнее отсечное устройство не входит в состав этой опции. В качестве альтернативы можно встроить это устройство внутрь шкафа ИБП.

### 13.5 Дополнительные фильтры от радиопомех (только по запросу)

В совместимом шкафу устанавливаются сквозные фильтры от радиопомех. Они позволяют сократить кондуктивные излучения до уровня Класса В стандарта EN50091-2.

### 13.6 Авария утечки аккумулятора

Вместе с опцией развязывающего трансформатора выпрямителя аварийный сигнал отслеживает прочность изоляции на шине постоянного тока. Можно также отслеживать прочность изоляции, когда изоляция выпрямителя отсутствует, замером при разомкнутом входном выключателе выпрямителя или при отключенном выпрямителе.

### 13.7 Модули перезарядки и тестирования аккумуляторов (только по запросу)

При подсоединении измерительных модулей к аккумуляторам можно расширить функции по перезарядке и тестированию аккумуляторов, добавив следующие характеристики:

- Измерение состояния каждого отдельного аккумулятора отдельными измерительными модулями аккумуляторов (ВММ)
- Анализ каждого аккумулятора измерением минимального и максимального напряжения.

### 13.8 Развязывающий трансформатор

Эта опция представляет собой трансформатор с двойной обмоткой в совместимом шкафу. Как правило, в составе трансформатора имеется электростатический экран. Опция используется для отсечения выпрямителя/выхода/резерва от сетевого входа переменного тока. Начиная с 250 кВА, кабельный вход выполняется сверху; для меньших номиналов кабельный вход выполнен снизу. Трансформаторные шкафы не содержат переключающих устройств. Эта опция может заметно повлиять на пусковой ток резервной линии, в связи с чем требуется усилить мощность защитных устройств выше по линии. За дополнительной информацией обращаться в техслужбу Masterguard, опциональные развязывающие трансформаторы с низким пусковым током могут поставляться по запросу.

### 13.9 Кабельный вход через верх

Эта опция позволяет ввести кабели через верх ИБП.

### 13.10 Пылевые фильтры

Эта опция повышает степень защиты воздушного входа с IP20 до IP40 для специфических рабочих условий, напр., запыленной среды. Фильтр размещается в шкафу ИБП (IP20).

### 13.11 Фильтры гармоник на входе для 6-импульсных моделей (только по запросу)

Фильтр гармонического искажения входного тока установлен в 6-импульсную модель выпрямителя ИБП (только для номиналов до 200 кВА) и ограничивает THDi до менее 7%. Коэффициент входной мощности зависит от доли выходной нагрузки.

	6 импульсн.	6 импульсн. + 7%-ый фильтр
5-ая гармоника	29 %	4 %
7-ая гармоника	5 %	3 %
11-ая гармоника	7 %	3 %
13-ая гармоника	1 %	1 %
17-ая гармоника	3 %	2 %
19-ая гармоника	1 %	1 %
Общий THDi	30 %	7 %

### 13.12 12-импульсный выпрямитель при THDi < 5% (опционально для 60 - 200 кВА, стандарт от 250кВА и выше)

Эта модель состоит из двух 6-импульсных выпрямителей со сдвигом фазы в 30 градусов; с дополнительным индуктивным реактивным сопротивлением на обоих ветвях выпрямителя. Эта мера снижает 5-ую, 7-ую, 17-ую и 19-ую гармоники для получения THDi примерно в 5%.

12-импульсный выпрямитель размещается в шкафу ИБП. Когда эта опция установлена (для диапазона 60 - 200 кВА), общий к.п.д. пер.ток/пер.ток сокращается на 2,5%, генерируемый акустический шум возрастает на 1 дБА, фактор мощности в режиме PFC снижается до 0,900,02 и допуск входного напряжения равен -10% при 192 ячейках. Входной пусковой ток ограничивается до <math>4I\_{max\text{ вх.}}</math>.

	12-импульсн. + 5%-ый фильтр
5-ая гармоника	1 %
7-ая гармоника	1 %
11-ая гармоника	4 %
13-ая гармоника	2 %
17-ая гармоника	-
19-ая гармоника	-
Общий THDi	5 %

### 13.13 Модуль синхронизации множественной шины (MBSM)

Синхронизационный комплект применяется для синхронизации систем ИБП с целью обеспечить отличную работы со статическими выключателями CROSS. Для этого все ИБП необходимо соединить. Коробка MBSM позволяет установить связь между шестью ИБП максимум. Если число ИБП выше шести, следует пользоваться каскадными коробками MBSM.

## 13 Опции

### 13.14 Пустой отсек аккумулятора

Могут поставляться пустые совместимые аккумуляторные отсеки, включающие:

- Отсек
- Разъединители
- Соединительные клеммы

Имеются отсеки трех размеров:

	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Высота (мм)	Вес (кг)
Тип А	820	858*	1780	220
Тип В	1020	858*	1780	250
Тип С	1020	1058*	1980	350

\* включая ручку спереди; без ручки 830 мм

### 13.15 Пустой отсек опций

Предлагается согласующая ячейка для индивидуальных устройств, напр.:

- Совместимые трансформаторы входного/выходного напряжения
- Индивидуальные распределительные платы
- Индивидуальные применения.

Имеются отсеки опций четырех размеров:

	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Высота (мм)	Вес (кг)
Тип А	820	858*	1780	180
Тип В	1020	858*	1780	200
Тип С	1420	858*	1780	250
Тип D	1020	1058*	1980	300

\* включая ручку спереди; без ручки 830 мм

### 13.16 Применение в качестве преобразователя частоты

Серия S<sub>III</sub> можно запрограммировать для применения в качестве преобразователя частоты (50 Гц вх. - 60 Гц вых. или 60 Гц вх. - 50 Гц вых.) для работы без подсоединенного аккумулятора. В этом рабочем режиме данные, приведенные в таблицах 11 и 12 могут изменяться (напр., мощность выходной перегрузки). За дополнительной информацией обращаться в техслужбу Masterguard.

### 13.17 Индивидуальная интерфейсная плата

Число входов/выходов, описанных в разделе 8.8, можно увеличить, добавляя дополнительную плату. Эти входы/выходы можно использовать для мониторинга за датчиками дыма, огня и воды, по указаниям пользователя. Каждая плата включает:

- Четыре цифровых входа (от контактов без напряжения)
- Два выхода - контакты без напряжения (1А 230 В пер.тока/пост.тока)

### 13.18 Телефонный выключатель для LIFE.net

Установка телефонного коммутатора для LIFE.net позволяет заказчику пользоваться телефонной линией, которая обычно служит для других целей (факс или телефон).

### 13.19 Программа отключения и мониторинга MorUPS

Главной функцией программы MorUPS является безопасное отключение операционной системы в случае отказа питания. Другие функции включают:

1. Автоматическая связь по событиям; e-mail, SMS и т.п.
2. Сохранение в файл журнала событий и информации по состоянию
3. Просмотр и мониторинг ИБП в реальном масштабе времени
4. Запрограммированное отключение системы
5. Дистанционный мониторинг ИБП, подключенных к сетевому серверу, с помощью именованных каналов или протокола TCP/IP

### 13.20 Адаптер ManageUPS

Эта опция включает полный пакет (в том числе адаптер для платы) для обеспечения мониторинга и управления ИБП, подключенных в сеть, с помощью протокола TCP/IP. Адаптер обеспечивает:

- мониторинг ИБП с поста NMS с помощью SNMP
- мониторинг ИБП с ПК с помощью браузера Web
- Рассылку электронных сообщений в случае событий

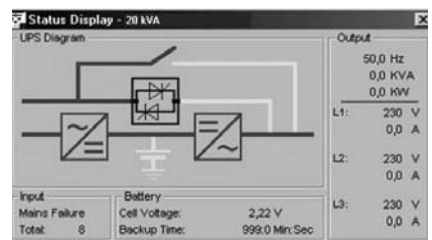
ManageUPS, вместе с MorUPS, также позволяет выполнить безопасное отключение операционной системы.

### 13.21 Программа отключения и мониторинга PPVIS

Помимо всех функций мониторинга, этот мощный инструмент связи обеспечивает полный доступ к параметрам конфигурации ИБП. Пользователь должен пройти специальный курс обучения у сервисных инженеров Masterguard прежде, чем ему будет предоставлен доступ к PPVIS.

Изображения, показанные ниже, снабжают пользователя важной информацией по подсоединенным ИБП, а именно:

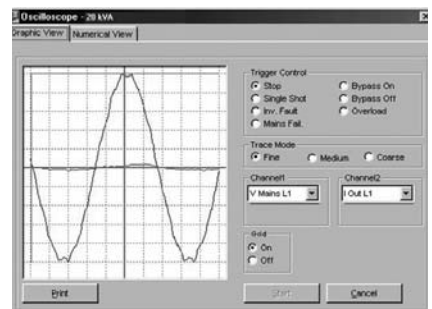
Индикация состояния - показания по энерговыделению



- Текущее состояние компонентов (ИБП)
- Отображение выходного напряжения, рабочих характеристик ИБП и токов нагрузки
- Количество отказов питания
- Напряжение аккумуляторной ячейки
- Имеющееся время поддержки

Осциллоскоп - измерение сети или условий нагрузки

- Измерения двойного несущего параметра кривых входного и выходного напряжения или тока.
- Гибкие задаваемые состояния триггеров, которые можно связать с самыми разными событиями, напр., отказом питания.



# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 13 Опции

Дисплей аккумулятора - Распознавание паразитного эффекта на ранних стадиях (опционально для отдельных блоков)

- Измерение состояния каждого отдельного аккумулятора отдельными измерительными модулями аккумуляторов (ВММ)
- Щелкая мышью, пользователь может проанализировать каждый аккумулятор замерением минимального и максимального напряжения.

#### 13.22 Протокол J-Bus

Оptionальный комплект обеспечивает совместимость серии S<sub>III</sub> с протоколом J-Bus на порту RS485.

#### 13.23 Протокол Profi Bus

При установке связи Profibus-DP блок серии S<sub>III</sub> подсоединяется к автоматическим системам более высокого уровня. Шинная система Profibus -DP обеспечивает очень быстрый циклический обмен данными

между системами более высокого уровня (напр., Simatic S5, S7, Symadyn D, PC/PG) и блоками на участке. Серия S<sub>III</sub> может передавать следующую информацию:

- Состояние блока
- Аварийную информацию, информацию по отказам
- Уровни напряжения на выходе ИБП
- Информацию управления

Таблица совместимости

	LIFE.net	MopUPS	ManageUPS	PPVIS
LIFE.net		Нет	Да	Да
MopUPS	Нет		Да	Да*
ManageUPS	Да	Да		Да
PPVIS	Да	Да*	Да	

\* использовать порт LIFE.net для MopUPS

### 14 Параллельные конфигурации

Источники бесперебойного питания серии S<sub>III</sub> можно соединять в параллель для получения многомодульных конфигураций блоков с одинаковым номиналом. В параллель можно соединять максимум восемь ИБП (семь для систем с централизованным статическим выключателем и для систем HFC). Параллельное соединение ИБП повышает надежность и мощность.

#### Надежность.

Если требуется более одного блока в избыточной конфигурации, то мощность каждого ИБП должна быть не ниже  $P_{tot}/(N-1)$ , где:

- $P_{tot}$  = Общая мощность нагрузки
- $N$  = Количество блоков ИБП, соединенных в параллель
- $i$  = Минимальный коэффициент избыточности

При нормальных рабочих условиях мощность, подаваемая на нагрузку, делится между всеми блоками ИБП, подсоединенными к параллельной шине. В случае перегрузки конфигурация может выдавать  $P_{ov} \times N$ , не переводя нагрузку на резерв, где:

- $P_{ov}$  = Макс. мощность перегрузки отдельного ИБП
- $N$  = Количество блоков ИБП, соединенных в параллель

В случае отказа одного из ИБП, неисправный блок отсоединяется от параллельной шины и нагрузка запитывается остальными блоками без прерывания подачи питания.

#### Мощность.

Мощность системы можно увеличить с помощью избыточной параллельной

конфигурации (коэффициент избыточности = 0). В этом случае все подсоединенные ИБП выдают номинальную мощность, а в случае отказа одного из них или перегрузки система переключает нагрузку на резерв.

В параллель можно соединять максимум восемь ИБП. Имеется три альтернативных параллельных конфигурации: модульная параллель, централизованная параллель с СОС и параллельный режим с высокой степенью устранения неисправностей (HFC).

#### Эксплуатационные характеристики.

Эксплуатационные характеристики параллельной системы относятся к применяемым системам ИБП. Нагрузка распределяется поровну между отдельными системами ИБП.

## 14 Параллельные конфигурации

### 14.1 Модульная

Системы ИБП серии S<sub>III</sub> могут работать в параллельной модульной конфигурации. Для этой цели ИБП с одинаковым номиналом соединяют в параллель для образования многомодульных конфигураций. Параллельное соединение ИБП улучшает или надежность, или общую выходную мощность, или обе эти характеристики. Если серия S<sub>III</sub> поставляется с опцией параллельного комплекта, то можно соединить в параллель до восьми одинаковых ИБП с целью усиления мощности или повышения избыточности. Эту опцию можно также добавить позднее. Опция состоит из одной платы РОВ (для параллельной работы) и 25-полюсных экранированных линий для данных к соседним модулям ИБП. Мониторинг и управление многомодульной системой ведутся автоматически посредством контроля отдельных систем ИБП. Резервные линии и инверторы, входящие в состав каждого ИБП, делят между собой нагрузку. Деление нагрузки в параллельной системе ИБП (режим «нагрузка на инверторе») достигается с допуском менее 5% при любой доле нагрузки (0 - 100%).

#### 14.1.1 Байпасные выключатели системы

Байпасный выключатель системы является опцией для модульной параллельной конфигурации. Для параллельных систем из более чем двух ИБП байпасный выключатель должен быть обеспечен при установке, в том числе два выключателя для отсечения мощности. Имеются следующие номиналы:

	Высота (мм)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Вес (кг)
400 А	1780	620	858*	300
800 А	1780	620	858*	400
1600 А	1780	1020	858*	500
2500 А	1780	1020	858*	600

\* включая ручку спереди; без ручки 830 мм

### 14.2 Централизованная параллельная система с СОС

Централизованная параллельная архитектура позволяет соединить в параллель ИБП с запрещенным байпасом. В результате резервное питание нагрузки работает от одного центрального устройства (СОС).

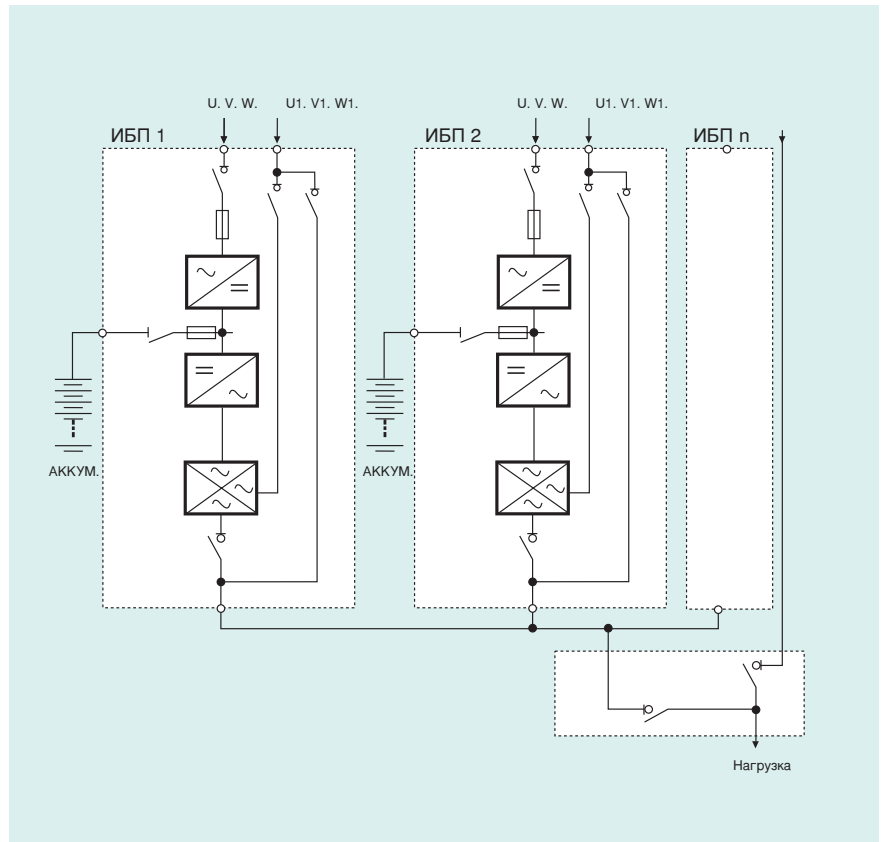


Рисунок 6. Модульные параллельные системы (ручной сервисный байпасный выключатель отсутствует в моделях 600 и 800 кВА, для него требуется внешнее обеспечение)

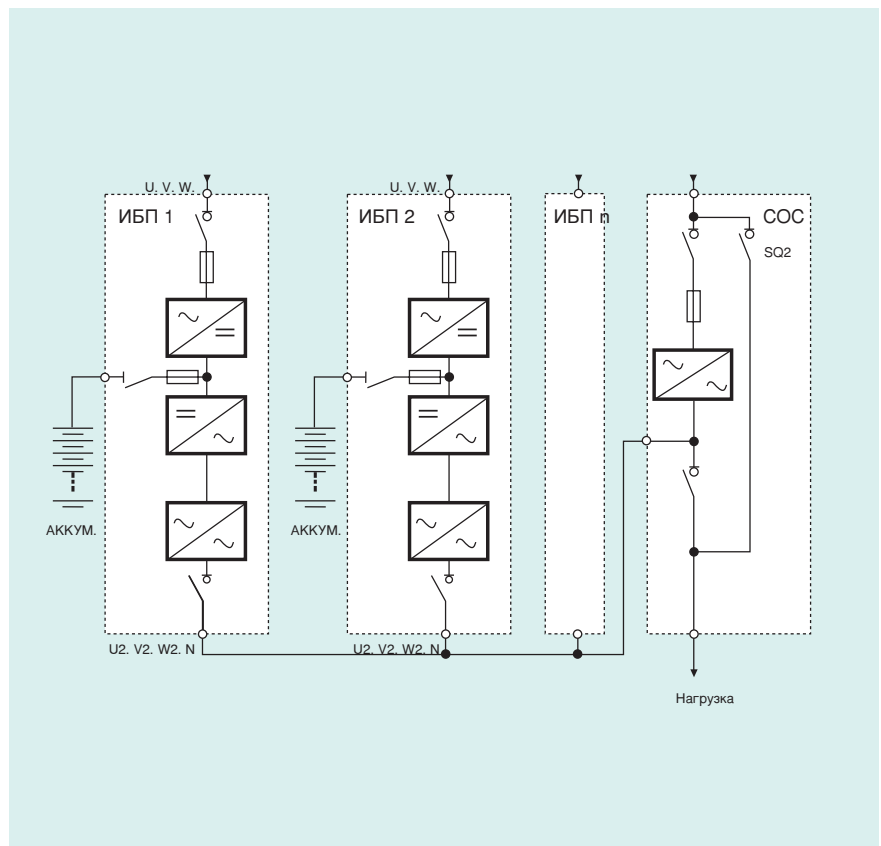


Рисунок 7. Централизованные параллельные системы с СОС

## 14 Параллельные конфигурации

Отдельный ИБП состоит из следующих узлов:

- Выпрямитель
- Микропроцессор, инвертор на IGBT
- Статический выключатель, встроенный в инвертор
- Согласованный аккумулятор

Централизованный выключатель СОС (отсек с общим выходом) см. Рисунок 7. В состав СОС входит следующее:

- Электронный статический выключатель и резервное питание
- Ручной ремонтный байпасный выключатель (выключатели не входят в СОС свыше 800А)

Централизованная конфигурация предлагает максимальную гибкость в размещении блоков ИБП. Векторное управление обеспечивает возможность размещения в разных помещениях различных блоков ИБП, образующих централизованную параллельную систему. Силовые кабели от сети к нагрузкам могут быть разной длины.

Можно изменить параллельную конфигурацию серии S<sub>III</sub> с централизованной на модульную и наоборот (при условии, что в систему входит СОС). Эту модификацию можно проделать в любое время простым отсоединением или подсоединением устройства СОС к параллельным ИБП.

### 14.3 Параллельный режим с высокой степенью устранения повреждений (НFC)

Дает возможность одновременной работы обеих резервных линий ИБП (в каждом ИБП) и общей резервной линии в СОС. Переключение на резерв предполагает параллельную работу всех имеющихся резервных линий (как ИБП, так и СОС). В результате такой параллельности резервных статических выключателей общая мощность I<sub>т</sub> системы возрастает вчетверо. Повышенная способность отключения при коротком замыкании для параллельного режима с высокой степенью устранения неисправностей приводит к увеличению возможностей по устранению неисправностей ниже по линии за ИБП, а, следовательно, и к более высокой общей избирательности. Параллельный режим НFC возможен только, если все резервные линии отходят от одной точки распределения. Все модели в рамках системы НFC (ИБП и СОС) распределяют нагрузку равномерно (при условии, что установка сбалансирована по распределению тока).

### 14.4 Мониторинг и контроль СОС

В СОС находятся органы управления, приборы и индикаторы для того, чтобы оператор мог отслеживать состояние и работу системы и при необходимости вмешиваться.

#### Панель с мнемосхемой

СОС оснащается панелью с мнемосхемой, на ней имеются светодиоды для индикации следующих состояний, см. Рисунок 8:

#### Нагрузка/Байпасный выключатель

Этот модуль отображает аварии, нагрузку напряжения с фазы на нейтраль, ток на фазе, измерения частоты, процент нагрузки на фазе и пик-фактор I<sub>pk</sub>/I<sub>rms</sub> каждой фазы тока нагрузки. Можно отображать общее время, в течение которого нагрузка запитывалась от инвертора, от резерва, и время работы в параллель.

ИБП (А-Н)	нормальная работа	зеленый
Резервное питание	нормальная работа	зеленый
Статический выключатель нагрузки	нормальная работа	зеленый
ИБП (А-Н)	авария	зеленый мигающий
Резервное питание	авария	зеленый мигающий
Статический выключатель нагрузки	авария	зеленый мигающий

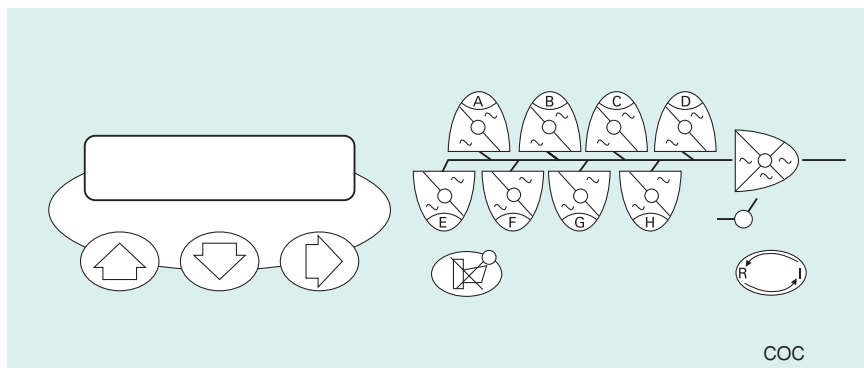


Рисунок 8.

#### Дисплей

Для мониторинга рабочих параметров ИБП имеется 40-знаковый ЖК дисплей с подсветкой (две строки по 20 знаков). Доступ к сообщениям на ЖКД можно получить с помощью кнопок. Текст может выдаваться на дисплей на английском, итальянском, французском, немецком, испанском, и португальском языках. Выбор языка делает пользователь.

С помощью выключателей пользователь может вызвать на дисплей следующее:

#### ИБП

Этот модуль показывает аварии и состояние для подсоединенного ИБП в параллельной системе.

#### Резервное питание

Этот модуль показывает аварии, напряжения фазы - нейтраль и измерения частоты.

## 14 Параллельные конфигурации

Сигнализация СОС

Заголовок Аварии/индикации EPO active (EPO подключено)	System normal (Система нормально)	System test mode (Тестовый режим системы)	System in alarm (Авария системы)
LIFE.net (опционально) Аварии/индикации Service active (Сервис подключен)	LIFE.net connection in progress (Идет сеанс связи с LIFE.net)	Active LIFE.net connection (Связь с LIFE.net подключена)	
ИБП Аварии/Индикации Аварии/индикации UPS (*) current limit (ИБП * предел тока)	UPS (*) shutdown imminent (ИБП * неизбежно отключение)	UPS (*) voltage and frequency irregular (ИБП * нестабильность напряжения и частоты)	
UPS (*) in alarm (ИБП* авария)			
Резерв, Нагрузка Аварии/индикации Backfeed active (option) (Защита возврата пит. подключена опцион.) Bypass switch closed (Байпасн. выкл-ль замкнут)	Overload (Перегрузка)  Reserve supply fault (Отказ резервн. питания)	Static switch blocked on inverter (Статический выключатель заблокирован на инверторе)  Static switch blocked on reserve (Статический выключатель заблокирован на резерве)	
Load not supplied (Нагрузка не запрашивается) Load on reserve (Нагрузка на резерве) UPS (*) in alarm (ИБП* авария)	Reserve phase sequence error (Ошибка последовательности фаз) Reserve frequency fault (Неисправность частоты резерва) Reserve voltage high (Высокое напряжение резерва)	Static switch fault (Неисправность статического выключателя) Reserve switch open (Резервный выключатель разомкнут) Overtemperature (Перегрев)	
Output switch open (Вых. выкл-ль разомкнут)	Reserve voltage low (Низкое напряжение резерва)	Out of synchronisation (Вне синхронизации)	

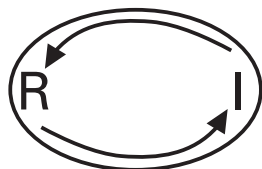
(\*) указывает, какой ИБП.

### Процедура подсказки

На ЖКД выдаются подсказки по запуску, отключению, байпасу и возврату к нормальным рабочим условиям.

### Кнопка управления

В правой части дисплея находится кнопка для управления СОС. Эта кнопка позволяет перевести нагрузку с инвертора на резерв и обратно, в зависимости от исходного состояния. Кнопка оснащена функцией безопасности для предупреждения случайного воздействия на нее.





# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub>

## Системы ИБП от 60 до 800 кВА

### 14 Параллельные конфигурации

14.5 Технические характеристики СОС		Номинал	400А	800А	1600А	3200А	4000А
<b>Электрические характеристики</b>							
Номинальный ток	(А)	400	800	1600	3200	4000	
Мощность при 380 В	(кВА)	263	526	1052	2112	2640	
Мощность при 400 В	(кВА)	277	554	1107	2208	2760	
Мощность при 45 В	(кВА)	287	574	1149	2304	2880	
Номинальное напряжение (задается)	(В)	400С (380/415)					
Номинальная частота (задается)	(Гц)	50 (60)					
Диапазон напряжения	(%)	± 10					
Диапазон частоты (задается)	(%)	±0,75 (1,5, 2,5, 6)					
Максимальное рабочее напряжение	(В)	277 (480 РН-РН)					
Макс. мощность перегрузки	на 10 минут	(%)	125	125	125	125	125
	на 1 минуту	(%)	150	150	150	150	150
	на 600 миллисекунд	(%)	700	700	500	500	500
	на 100 миллисекунд	(%)	1000	1000	700	700	700
SCR	$I^2t$ при $T_{vj}=130^{\circ}\text{C}$ ; 8,3-10 мсек ( $\text{A}^2\text{s}$ )		320k	1125k	Обратиться в техслужбу Masterguard		
	$I_{TSM}$ при $T_{vj}=130^{\circ}\text{C}$ ; 10 мсек (А)		8k	15k			
Предохран.	Номинал (В пер.тока/А)		660/500	660/1000k			
	Преддугловая характеристика $I^2t$ ( $\text{A}^2\text{s}$ )		23,8k	142k			
	$I^2t$ при 400 В пер.тока ( $\text{A}^2\text{s}$ )		175k	630k			
К.п.д. (когда на резерве) пер.ток/пер.ток	(%)	99,5					
Время переключения при синхронизации	Инвертор на резерв	(мсек)	<0,5				
	Резерв на инвертор	(мсек)	<0,5				
Время переключения без синхронизации	(мсек)	<20					
Задержка обратного переключения	(сек)	5					
<b>Характеристики системы</b>							
Шум в 1 метре согласно ISO	(дБА)	60	60	62	64	65	
Степень защиты с открытой дверцей		IP20					
Физические размеры:	Высота	(мм)	1780	1780	1780	1780	1980
	Ширина	(мм)	1020	1020	820	1020	1020
	Глубина	(мм)	858*	858*	858*	858*	1058*
*вкл ючая ручку спереди; без ручки 830/1030							
Выключатели:		включено	включено	не включено	не включено	не включено	
Кол-во шкафов		1					
Вес	(кг)	350	400	400	500	650	
Площадь в плане	(м <sup>2</sup> )	0,85	0,85	0,68	0,85	1,05	
Нагрузка на пол	(кг/м <sup>2</sup> )	412	471	588	588	619	
Вход кабелей		Сверху/Снизу/Сбоку					
Доступ		Спереди					
Вентиляция		Принудительная вентиляция (подключена, когда SS замкнут)					

## 14 Параллельные конфигурации

14.5 Технические характеристики СОС		Номинал	400А	800А	1600А	3200А	4000А	
<b>Условия окружающей среды</b>								
Температура	Рабочая температура	(°C)	0-40					
	Максимальная среднесуточная (24 часа)	(°C)	35					
	Максимальная (8 часов)	(°C)	40					
Макс. относительная влажность при 20°C (без конденсации) (%)			до 90					
Высота над уровнем моря без ухудшения работы (м) (-1,2% P <sub>ном</sub> каждые 100 м свыше 1000 м)			1000					

## Планирование и установка

### Место установки

Выбирая место установки, обратите внимание на следующие условия:

- Настоящий ИБП можно устанавливать только в замкнутых помещениях. Если в помещении содержится, или в нем находится аппаратура, вмещающая более чем 25 литров воспламеняемых жидкостей (см. HD 384.4.42 S1 A2, глава 42, соответствующая DIN VDE 0100, часть 420), следует удостовериться, что эти жидкости или их продукты сгорания не могут распространиться по зданию.
- Температура помещения должна находиться в пределах от 0°C до +40°C для ИБП. В случае непрерывной эксплуатации при температурах до макс. +50°C, максимальная нагрузка должна быть уменьшена на 12 % по сравнению с номинальной нагрузкой, на каждые 5°C.
- Температура помещения должна находиться в пределах от +15°C до +25°C для аккумуляторных блоков
- Удостовериться, чтобы в помещении установки ИБП было обеспечено достаточное охлаждение для сохранения температуры помещения в предусмотренных пределах. Значения уровня эмиссии тепла из ИБП указаны в таблицах данных. Проверить также, чтобы обеспечена была соответствующая вентиляция для используемого с ИБП типа аккумуляторов.
- Если используется ИБП 90-Net на отметках более чем 1000 м над уровнем моря, нагрузка должна быть сокращена (смотри Руководство по пользованию). Если температура помещения остается ниже, чем +30°C, нет необходимости снижать нагрузку на отметках до 2000 м н.у.м..
- проверить, чтобы грузоподъемность пола была достаточная для поддержания веса ИБП и аккумуляторов. Пол должен быть ровным и плоским.

Избегать вредных условий окружающей среды, таких как:

- вибрации, пыль, агрессивные атмосферы, высокая влажность

Предусмотреть следующие минимальные расстояния:

- минимум 50 см между верхом шкафа и потолком
- не требуется никакое расстояние от стены, в случае если кабель проходит через воздушный прослой. В противном случае, расстояние от стены должно быть, по меньшей мере, равно радиусу изгиба используемых кабелей. Расстояние между кожухами и полом должно быть 150 мм.
- никакого ограничения по обем сторонам аппаратуры

### Размеры с упаковкой

Мощность (кВА)	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Высота (мм)*
60/80	1010	1010	2000
100/120	1210	1010	2000
160/200	1610	1010	2000
250/300/400	1810	1010	2000
500	2050	1010	2000
600/800 (x2)	1810	1070	2000
60/80	1010	1010	2000

\* На поддоне

- Перевезти ИБП и аккумуляторные блоки, помещенные на поддоне, находящиеся в своих оригинальных упаковках до места складирования или установки, используя вилочный автопогрузчик с соответствующей грузоподъемностью (смотри Руководство по пользованию).

### Максимальная ширина между вилами (спереди)

	ИБП (кВА)			
	60/80	100/120	160/200	250/300/400
макс. (мм)	560	760	1160	575 + 575
	ИБП (кВА)		СОС (А)	
	500	600/800	400/800/3200	1600
макс. (мм)	770 + 770	575 + 575	760	560

### Максимальная ширина между вилами (сбоку)

	ИБП (кВА)			
	60-200	250-400	500	600/800
макс. (мм)	510	600	500	600

### Данные для установки

См. ссылку на Руководство по пользованию и таблицы данных.

### Наружные размеры - ИБП

Мощность (кВА)	Ширина (мм)	Глубина (мм) <sup>1</sup>	+ Передняя панель <sup>2</sup> (мм)	Высота (мм)
60/80	823	858	810	1780
100/120	1023	858	810	1780
160/200	1423	858	810	1780
250/300/400	1623	858	810	1780
500	2023	858	810	1780
600/800	3252 <sup>3</sup>	1058	810	1780

- С ручкой и передней панелью  
 - без ручки - 28 мм  
 - без панелей - 58 мм
- Габариты передней панели  
 Угол открытия: 180°
- Ширина двух шкафов

### Наружные размеры - СОС

Мощность (кВА)	Ширина (мм)	Глубина (мм) <sup>1</sup>	+ Передняя панель <sup>2</sup> (мм)	Высота (мм)
400/800	1020	858	710	1780
1600	820	858	820	1780

- С ручкой и передней панелью  
 - без ручки - 28 мм  
 - без панелей - 58 мм
- Габариты передней панели

**Каждый раз, при транспортировании, шкафы должны быть защищены от возможного падения на бок**

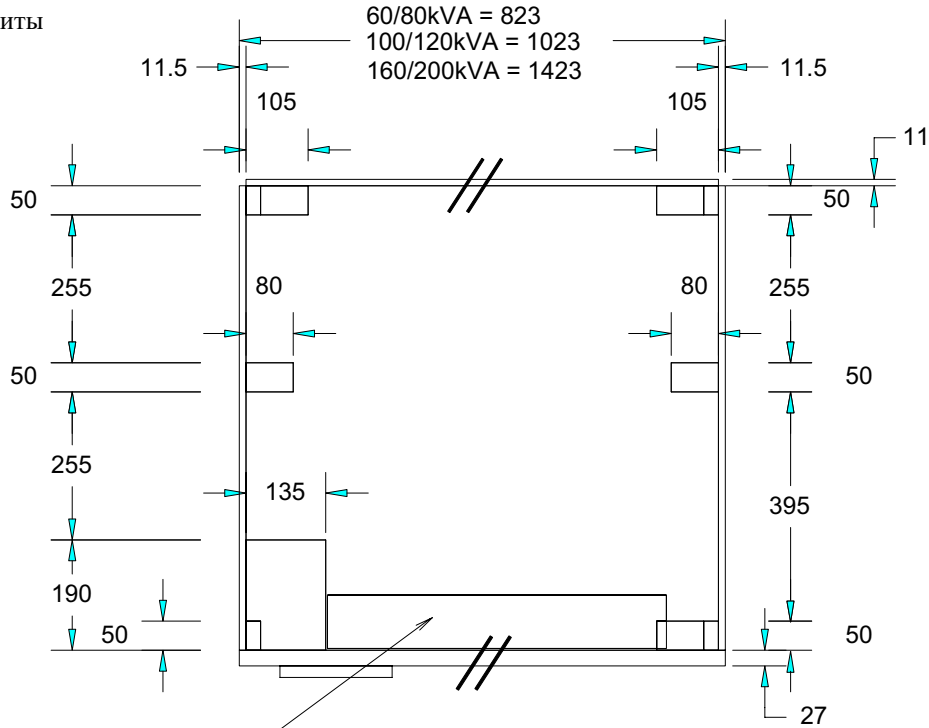
Если аппаратура составляется из трех единиц:

- Привезти шкафы на место установки.
- Приблизить шкафы один к другому таким образом, чтобы между ними не было никаких зазоров со всех сторон.
- Закрепить шкафы на месте установки, используя болты, имеющиеся в поставке. Закрепить верхнюю и нижнюю сторону внутри шкафа, прилагая момент равный 13 Нм ±10 %.
- Выполнить соединения между шкафами (смотри Руководство по пользованию)

**Планирование и установка**

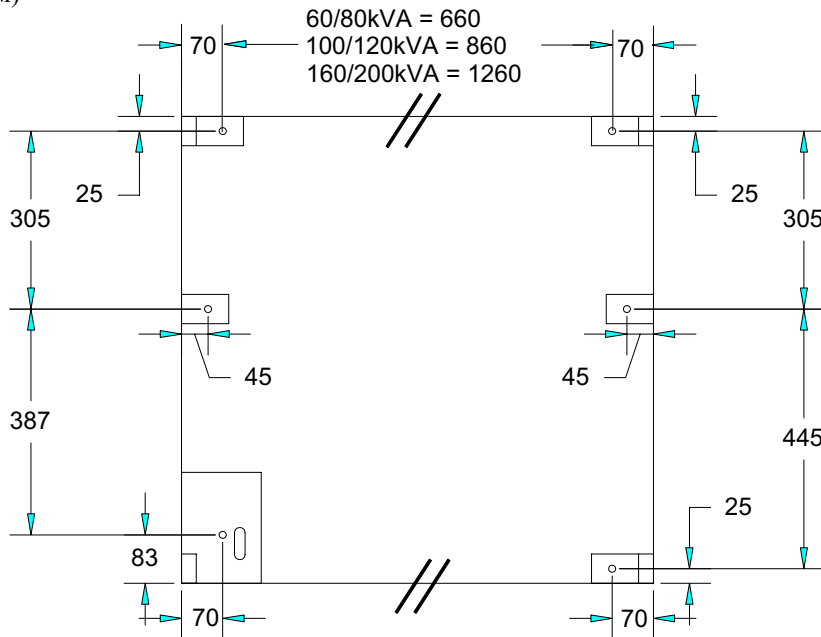
Рисунок 1 - Габарит кабины - 60 - 200 кВА

1) Габариты



Колодка для кабелей питания  
 60/80 кВА = 574 x 94 мм  
 100 кВА = 777 x 104 мм  
 120 кВА = 777 x 109 мм  
 160/200 кВА = 1175 x 135 мм

2) Отверстия для позиционирования на полу (диам. = 12 мм)

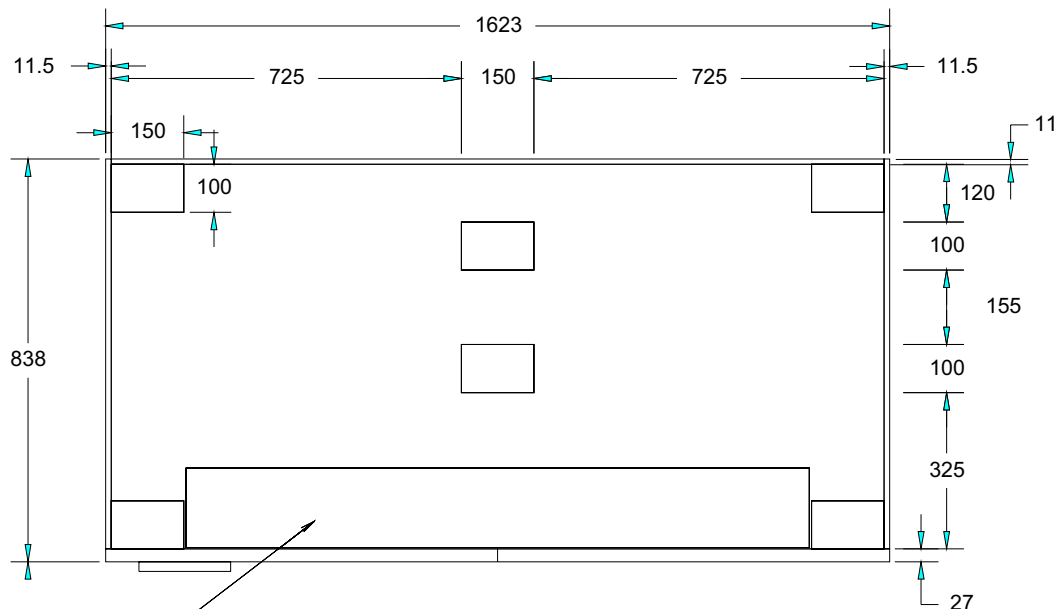


# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub> Системы ИБП от 60 до 800 кВА

## Планирование и установка

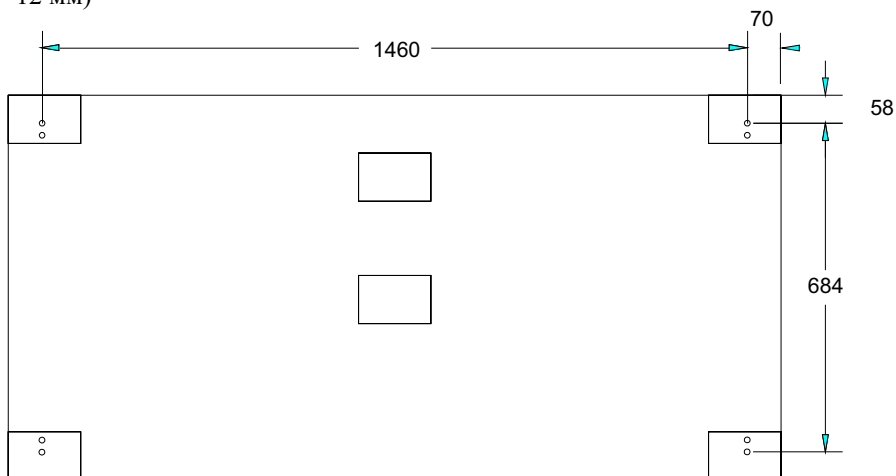
Рисунок 2 - Габарит кабины - 250/300/400 кВА

### 1) Габариты



Колодка для кабелей питания  
60/80 кВА = 1290 x 156 мм

### 2) Отверстия для позиционирования на полу (диам. = 12 мм)



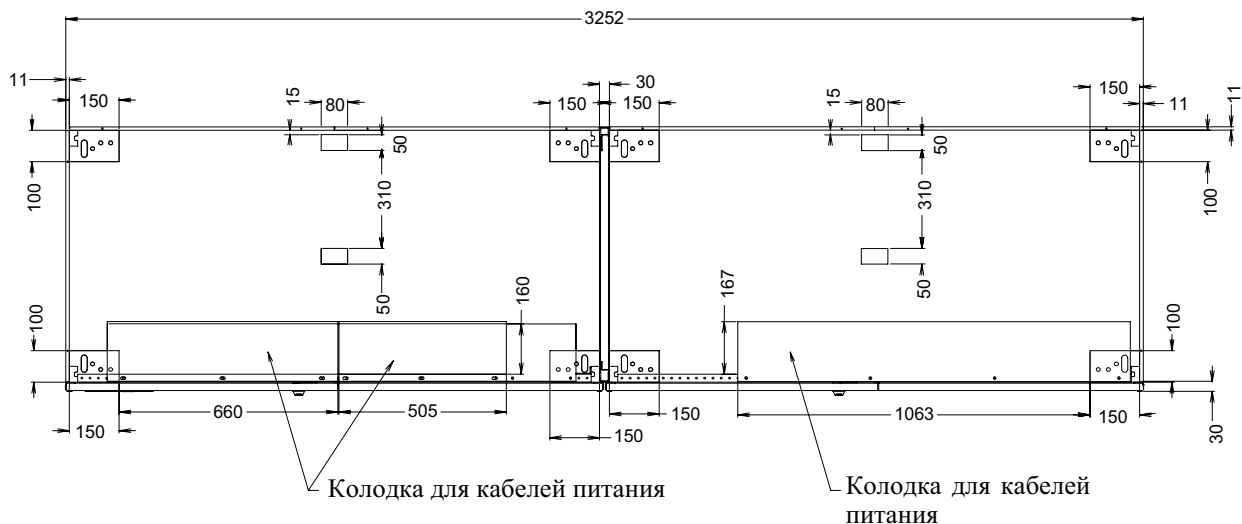


# MASTERGUARD Серия S<sub>III</sub> Системы ИБП от 60 до 800 кВА

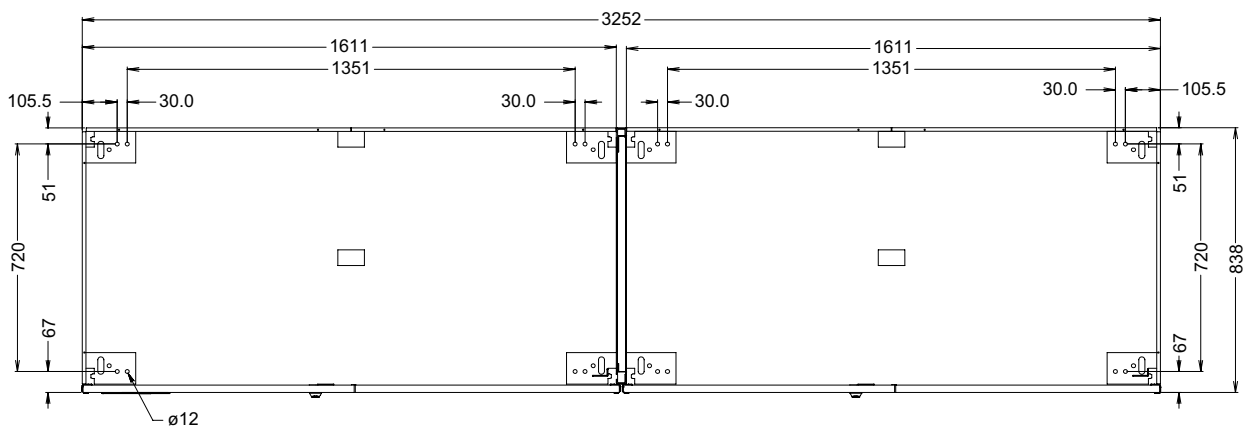
## Планирование и установка

Рисунок 4 - Габарит кабины - 600/800 кВА

### 1) Габариты



### 2) Отверстия для позиционирования на полу (диам. = 12 мм)



**Планирование и установка**

**ПОДКЛЮЧЕНИЕ МОЩНОСТИ - ИБП**  
**Токи и сечения кабелей**

Описание	Е.М.	Мощность (кВА)											
		60	80	100	120	160	200	250	300	400	500	600	800
I <sub>вх</sub> макс. @400 В <sup>(1)</sup>	А	120	160	200	240	317	297	495	592	790	980	1154	1600
Рекомендуемые размеры кабеля (2)(3)	мм <sup>2</sup>	60 (2x16)	70 (2x25)	95	120	2x70	2x95	2x120	2x180 (3x120)	4x120 (2x240)	5x120 (3x240)	3x240	4x240
Разм. винта закрепления кабеля	мм	M8			M10			M12					
I <sub>ном</sub> Выход/Рез. @400 В <sup>(1)(5)</sup>	А	87	116	145	174	232	290	360	435	580	725	870	1160
Рекомендуемые размеры кабеля <sup>(4)</sup>	мм <sup>2</sup>	35 (2x10)	50 (2x16)	70 (2x25)	95 (2x35)	2x50	2x75	2x95	2x120 (3x70)	2x180 (3x120)	4x120 (2x240)	3x240	
Разм. винта закрепления кабеля	мм	M8			M10			M12					
I <sub>акк. вх</sub> (разряжен @1.8 В/блок)	А	145	193	240	289	382	478	493	591	788	985	1170	1570
Рекомендуемые размеры кабеля	мм <sup>2</sup>	70 (2x25)	95 (2x35)	120 (2x50)	2x70 (3x35)	3x50 (4x35)	2x120 (3x70)	3x120	3x120 (2x180)	4x120 (2x240)	5x120 (3x240)	3x240	4x240
Разм. винта закрепления кабеля	мм	M10						M12					
Рекомендуемые разм. кабеля заземления	мм <sup>2</sup>	35		50	70	95	120		2x95	2x120 (240)	3x120 (2x180)	4x120 (2x240)	
Разм. винта закрепления кабеля	мм	M8			M10						M12		

<sup>1</sup> Для номинального напряжения 380 В, умножить значение тока на 1,05; для 415 В, умножить на 0,95.

<sup>2</sup> С кабельным наконечником согласно DIN46235.

<sup>3</sup> Если используются указанные в скобках размеры, клиент должен установить вспомогательную направляющую. Поставляемую с ИБП вспомогательную направляющую следует удалить.

<sup>4</sup> Для нелинейных нагрузок, размеры нейтральных кабелей должны быть 1,6 раз больше, чем рекомендуемые размеры.

\* Резервный вход должен получать 3-фазовое питание плюс нейтраль. В случае систем TN-S или TN-C, нейтраль должна быть заземлена перед системой распределения.

• Смотрите Руководство по пользованию по рекомендуемым значениям защитных устройств ВХОД/ВЫХОД/РЕЗ.







**MASTERGUARD GmbH**  
Postfach 2620  
D-91014 Erlangen  
Tel.: +49-180-5323751  
Fax: +49-9131-6 300 300  
info@masterguard.de

Ближайший пункт Masterguard:

Masterguard GmbH  
Moscow Business Plaza  
Berezhkowskaja Nab, 2  
121059 - Moscow - Russia  
Tel.: +7 (495) 674 17 68  
Fax: +7 (495) 674 17 68



**MASTER**  
**GUARD**

[www.masterguard.de](http://www.masterguard.de)