



Environmental Complex Solution

Системы бесперебойного электроснабжения  
центров обработки данных

Применение ИБП ECSO

Модульная система ECSO





## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Основные принципы построения СБЭ ЦОД      | 2  |
| Назначение и состав системы               | 2  |
| Основные требования                       | 2  |
| Резервирование компонентов                | 3  |
| Выбор ИБП                                 | 3  |
| Требования к ИБП                          | 3  |
| Определение мощности ИБП                  | 3  |
| Время автономной работы                   | 3  |
| ИБП серии ECSO MII                        | 4  |
| Назначение и модельный ряд                | 4  |
| Преимущества модульного решения           | 4  |
| Технические данные ИБП ECSO MII           | 5  |
| ИБП серии ECSO SIII                       | 6  |
| Назначение и модельный ряд                | 6  |
| Основные преимущества                     | 9  |
| Технические данные ИБП ECSO SIII          | 10 |
| ИБП серии ECSO SII                        | 8  |
| Назначение и модельный ряд                | 8  |
| Основные преимущества                     | 8  |
| Технические данные ИБП ECSO SII 100 – 200 | 9  |
| Технические данные ИБП ECSO SII 250 – 800 | 10 |
| ИБП серии ECSO G                          | 11 |
| Назначение и модельный ряд                | 11 |
| Основные преимущества                     | 11 |
| Технические данные ИБП серии ECSO G       | 12 |
| Модульная система PowerMOD                | 13 |
| Назначение и модельный ряд                | 13 |
| Основные преимущества                     | 14 |
| Состав системы и технические данные       | 14 |

## Основные принципы построения СБЭ ЦОД

### ■ Назначение и состав системы

Система бесперебойного электроснабжения (СБЭ) является одной из ключевых инженерных систем центра обработки данных. Эта система должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Поддержку значений параметров электроснабжения оборудования в установленных пределах
- Защиту оборудования от помех из внешней электросети
- Обеспечение электроснабжения оборудования ЦОД при отсутствии внешнего электроснабжения

Потребители ЦОД предъявляют разные требования к качеству электроснабжения, надежности, времени восстановления и автономии в случае аварии:

|  |  |
|--|--|
| <p><u>Питание по категории 1 (особая группа)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Серверы, системы хранения данных, телекоммуникационное оборудование</li> <li>• Оборудование системы газового пожаротушения и систем тех. безопасности</li> <li>• Система мониторинга и диспетчеризации</li> <li>• Аварийное кондиционирование</li> </ul> <p><u>Питание по категории 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аварийное освещение</li> <li>• Система кондиционирования</li> </ul> | <p><u>Питание по категории 2 и ниже</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Система вентиляции</li> <li>• Рабочее освещение</li> <li>• Бытовые нагрузки</li> </ul> <p><u>Состав системы бесперебойного электроснабжения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Источники бесперебойного питания</li> <li>• Аккумуляторные батареи</li> <li>• Распределительная подсистема (кабели, распредел. шкафы, блоки и т.д.)</li> <li>• Резервные источники электроснабжения (генераторные установки)</li> </ul> |
|--|--|

### Основные нагрузки ЦОД:

### ■ Основные требования

Требования к СБЭ могут различаться в зависимости от особенностей конкретной реализации, тем не менее, если рассматривать вопрос с точки зрения обеспечения непрерывности работы ЦОД в целом и удобства эксплуатации, то СБЭ должна удовлетворять следующему набору требований:

- Параметры напряжения на входе оборудования (напряжение, частота, форма сигнала) должны соответствовать установленным критериям
- Система должна соответствовать мощности нагрузки с учетом возможного расширения
- Система должна предусматривать возможность наращивания, как по мощности, так и по количеству подключенного оборудования ЦОД
- В системе должно быть предусмотрено как минимум два отдельных независимых ввода или отдельный ввод и резервный источник электроэнергии
- Система должна обеспечивать возможность проведения регламентных и сервисных работ без отключения электроснабжения основного оборудования

Выполнение всех указанных требований позволяет в дальнейшем избежать большинства возможных проблем при эксплуатации СБЭ ЦОД.



## ■ Резервирование компонентов

### Цели резервирования:

- Обеспечение бесперебойного функционирования системы в случае аварии внешней сети или отказа компонента системы
- Обеспечение возможности проведения обслуживания и ремонта оборудования системы электропитания без прекращения функционирования ЦОД

### Что нужно резервировать?

#### Внешнее электроснабжение

Резервирование внешнего питания, если есть возможность, необходимо организовывать с разных подстанций. Вариант резервирования с одной подстанции, даже с разных трансформаторов не обеспечивает достаточной степени надежности. Другим способом является применение резервной генераторной установки.

#### ИБП и аккумуляторные батареи

Резервирование ИБП обусловлено необходимостью проведения регламентных работ даже при наличии внешней обходной цепи, поскольку возможен сбой в питании именно в момент проведения регламентных работ ввиду в том числе и человеческого фактора.

#### Распределительные щиты

Резервирование распределительных щитов вызвано необходимостью проведения регламентных работ для распределительных щитов, выполнения работ по замене коммутационного оборудования, установке измерительных устройств и т.д.

#### Блоки распределения питания

Наличие нескольких блоков питания у серверного и телекоммуникационного оборудования обусловлено стремлением к повышению надежности этих устройств, что в свою очередь приводит к необходимости резервировать блоки распределения питания в стойках и питающие линии с автоматами защиты.

## Выбор ИБП

### ■ Требования к ИБП

Выбор ИБП для такого ответственного объекта, как ЦОД, зависит не только от выходной мощности. При определении модели ИБП целесообразно учитывать следующие основные факторы:

- Высокая надежность оборудования
- Возможность резервирования или параллельной работы;
- Компактность – небольшие габаритные размеры устройств и минимальное пространство для сервисного обслуживания;
- Эффективность работы, особенно при неполных нагрузках;
- Возможность совместной работы с ДГУ – требуется низкий коэффициент нелинейных искажений на входе
- Наличие ручного и автоматического режимов обходной цепи (bypass)

ИБП, применяемый в СБЭ ЦОД, обязательно должен быть двойного преобразования (online), наивысшего класса VFI-SS-111 по европейскому стандарту IEC/EN 62040-3.

### ■ Определение мощности ИБП

Требуемую мощность ИБП определяют исходя из нагрузок, которые планируется подключать к ИБП. Как минимум это серверное и телекоммуникационное оборудование, но также крайне желательно выполнять подключение систем мониторинга, газового пожаротушения и систем аварийного кондиционирования. Перегрев оборудования при значительной энергетической плотности в ЦОД вполне возможен в течение менее 5 минут – поэтому крайне необходимо предусматривать аварийное кондиционирование. При определении мощности ИБП имеет смысл предусматривать резерв по мощности, если планируется расширение в обозримой перспективе – 1-2 года.

В общем случае, основными исходными данными для расчета системы бесперебойного электроснабжения являются:

- Мощность потребления серверов и сетевого оборудования с разбиением по стойкам
- Мощность системы кондиционирования
- Мощность системы аварийного освещения
- Мощность систем технической безопасности
- Предполагаемый запас на увеличение потребляемой мощности
- КПД источников бесперебойного питания

При подключении к ИБП оборудования системы кондиционирования необходимо учитывать при расчете пусковые токи и перегрузочную способность ИБП.

### ■ Время автономной работы

Один из наиболее важных параметров ИБП – это время автономной работы, которое обеспечивается аккумуляторными батареями. Поскольку аккумуляторные батареи вносят существенный вклад в стоимость системы бесперебойного электроснабжения, много весят и занимают немало места, то крайне важно аккуратно подходить и к расчету мощности нагрузки, и к определению времени автономии.

Необоснованно завышенные мощность ИБП или время автономной работы приводят к применению в проекте «лишних» батарейных блоков, что влечет за собой увеличение стоимости и неэффективное использование площади помещений.

Основные соображения для корректного определения времени автономной работы следующие:

- Большинство проблем с внешней сетью имеет продолжительность 1-3 минуты.
- Выход ДГУ на режим составляет менее 1 минуты
- «Свертывание» приложений в большинстве случаев укладывается в 10 минут.

Оптимальное время автономной работы находится для большинства случаев в диапазоне 10-20 минут.

При наличии двух вводов питания от внешней электросети и резервной ДГУ время автономной работы вполне можно брать 10 минут.

## ECSO MII

### ■ Назначение и модельный ряд

Источники бесперебойного питания серии **МII** предназначены для организации модульной масштабируемой системы бесперебойного электроснабжения небольших серверных помещений и узлов связи.

Максимальная мощность при схеме резервирования N+1 составляет 105 кВА (96 кВт).

Мощность модульных ИБП **ECSO MII** может варьироваться в диапазоне от 15 кВА до 120 кВА.

Линейка оборудования серии:

- MII Entry Level (15 – 30 кВА)
- MII Medium Level (15 – 60 кВА)
- MII Maximum Level (15 – 120 кВА)

Все модули ИБП монтируются в 19" стойку. Блоки батарей в зависимости от уровня решения и требуемой емкости могут размещаться как в одной стойке с силовыми модулями, так и в отдельной стойке.



### ■ Преимущества модульного решения

Модульная система бесперебойного питания имеет следующие преимущества относительно параллельной системы из моноблочных ИБП:

- Возможность наращивания мощности системы без выполнения монтажных и пуско-наладочных работ.
- Для резервирования нет необходимости устанавливать отдельный ИБП.
- Небольшое время, которое потребуется для добавления нового или замены неисправного модуля.
- Возможность добавления или замены модуля силами обслуживающего персонала, без вызова специалистов сервисной организации.

Каждый модуль данной серии MII является самостоятельным и независимым устройством, что существенно повышает общую надежность решения.

Система не содержит единой точки отказа, добавление или замена любого модуля могут быть произведены в режиме «горячей» замены.

## Технические данные ИБП ECSO MII

| Модель  | MII 30, MII 60, MII 120  |
|---|--|
| Номинальная мощность, кВА                                       | 15 – 120   |
| Полезная мощность, кВт  | 12 – 96  |
| <b>Выходные параметры</b>                                       |  |
| Напряжение  | 380 В / 400 В / 415 В  |
| Допустимое отклонение напряжения                                | ± 1% статическое<br>± 5% динамическое (10мс)   |
| Коэффициент мощности  | 0,8 для индуктивной нагрузки<br>0,8 для емкостной нагрузки   |
| Крест фактор нагрузки   | 3:1  |
| Частота   | 50/60 Гц   |
| Отклонение частоты (питание от батарей)                         | ± 0,05%  |
| Коэффициент нелинейных искажений                                | ≤ 3% при линейной нагрузке<br>≤ 5% при нелинейной нагрузке   |
| Перегрузочная способность (по мощности нагрузки)                | нагрузка < 105% без перехода на байпас<br>105% ≤ нагрузка < 115% переход на байпас через 5 мин.<br>115% ≤ нагрузка < 125% переход на байпас через 1 мин.<br>нагрузка ≥ 125 % переход на байпас через 1 с |
| Автоматический выключатель                                      | на выходе инвертора  |
| <b>Входные параметры</b>  |  |
| Диапазон входных напряжений                                     | 294 – 520 В  |
| Частота   | 50/60 Гц ± 4Гц   |
| Коэффициент нелинейных искажений на входе (при полной нагрузке) | < 5%   |
| Входной коэффициент мощности при 400В                           | ≥ 0,99   |
| Автоматический выключатель                                      | на входе   |
| <b>Батареи</b>  |  |
| Тип   | VRLA   |
| Плавающее напряжение  | ± 273 В  |
| Количество ячеек  | 240  |
| Конечное напряжение   | ± 198 В  |
| Ток заряда  | 4,5 А на модуль  |
| Датчик температуры  | имеется  |
| Эффективность инвертора   | 94%  |
| <b>Управление</b>   |  |
| Удаленное управление  | Аварийное отключение (EPO – Emergency Power Off)   |
| Интерфейсы  | RS232/RS485  |
| Сетевой адаптер   | Опции SNMP/Modbus – Jbus/AS 400  |
| ПО управления   | ECSO Communication Software  |
| <b>Условия окружающей среды</b>                                 |  |
| Диапазон рабочих температур                                     | 0°C – +40°C  |
| Диапазон температур хранения                                    | -10°C – +50°C (без батарей)  |
| Относительная влажность   | до 90% без образования конденсата  |
| Высота над уровнем моря   | 1000 м при номинальной мощности<br>(-1% мощности на каждые 100 м свыше 1000 м), макс. 4000 м   |
| <b>Соответствие стандартам</b>                                  |  |
| Электромагнитная совместимость                                  | EN 50091-2(>25A) Class A (C2)  |
| Характеристики  | VFI SS 111 по стандарту EN62040-3  |
| Безопасность  | EN62040-1-1  |
| <b>Общие характеристики</b>                                     |  |
| Эффективность   | 94%  |
| Резервирование  | Модульная система  |
| Уровень шума (при установленных 8 модулях)                      | < 62 дБ  |
| <b>Масса, кг</b>  |  |
| Модуль ИБП  | 35   |
| Кабинет M30   | 192 (без модулей ИБП)  |
| Кабинет M60   | 258 (без модулей ИБП)  |
| Кабинет M120  | 258 (без модулей ИБП)  |
| Батарейный кабинет 1500   | 95 (без батарей)   |
| Батарейный кабинет 2000   | 140 (без батарей)  |
| <b>Размеры (ШxГxВ), мм</b>                                      |  |
| Модуль ИБП  | 440 x 700 x 131  |
| Кабинет M30   | 600 x 1000 x 1500  |
| Кабинет M60   | 600 x 1000 x 2000  |
| Кабинет M120  | 600 x 1000 x 2000  |
| Батарейный кабинет 1500   | 600 x 1000 x 1500  |
| Батарейный кабинет 2000   | 600 x 1000 x 2000  |

## ECSO SIII

### ■ Назначение и модельный ряд

3-х фазные ИБП **ECSO SIII** способны обеспечивать качественное бесперебойное электроснабжение наиболее ответственных объектов ИТ-инфраструктуры и промышленности.

| Модель   | Номинальная мощность | Полезная мощность |
|----------|----------------------|-------------------|
| SIII 100 | 100 кВА              | 80 кВА            |
| SIII 120 | 120 кВА              | 96 кВА            |
| SIII 160 | 160 кВА              | 128 кВА           |
| SIII 200 | 200 кВА              | 160 кВА           |
| SIII 250 | 250 кВА              | 200 кВА           |
| SIII 300 | 300 кВА              | 270 кВА           |
| SIII 400 | 400 кВА              | 360 кВА           |



### ■ Преимущества модульного решения

ИБП этой серии построено с использованием технологии IGBT в выпрямителе и инверторе. Применение данного решения позволило снизить массу устройств, уменьшить габариты, существенно уменьшить коэффициент нелинейных искажений. Возможность объединения до 8-ти блоков позволяет строить на ИБП этой серии системы, резервируемые по схеме N+1, полезной мощностью до 2,52 МВт.

Низкий коэффициент нелинейных искажений на входе ИБП ( $\leq 3\%$ ) дает возможность строить эффективную систему бесперебойного гарантированного электроснабжения на основе дизель-генераторной установки (ДГУ), обеспечивающей резервное электроснабжение при пропадании напряжения на основном вводе. ИБП также могут быть укомплектованы дополнительно комплектом «мягкого» старта, снижающим нагрузку на ДГУ при включении ИБП.

ИБП серии **SIII** дают широкие возможности по созданию резервируемых систем путем синхронизации с ИБП других производителей и возможностью синхронизации при резервировании «система + система».

## Технические данные ИБП ECSO SIII

| Модель  | SIII 100  | SIII 120 | SIII 160      | SIII 200 | SIII 250 | SIII 300  | SIII 400 |
|---|---|----------|---------------|----------|----------|---|----------|
| Номинальная мощность, кВА                               | 100   | 120      | 160           | 200      | 250      | 300   | 400      |
| Полезная мощность, кВт                                  | 80  | 96       | 128           | 160      | 200      | 270   | 360      |
| <b>Выходные параметры</b>                               |   |          |               |          |          |   |          |
| Напряжение  | 380 В / 400 В / 415 В   |          |               |          |          |   |          |
| Допустимое отклонение напряжения                        | ± 1% статическое<br>±5% динамическое (10мс)   |          |               |          |          |   |          |
| Коэффициент мощности                                    | 0,8 для индуктивной нагрузки,<br>0,9 для емкостной нагрузки                         |          |               |          |          | 0,9 для индуктивной нагрузки,<br>0,9 для емкостной нагрузки |          |
| Крест фактор нагрузки                                   | 3:1   |          |               |          |          |   |          |
| Частота   | 50/60 Гц  |          |               |          |          |   |          |
| Отклонение частоты (питание от батарей)                 | ± 0,05%   |          |               |          |          |   |          |
| Коэффициент нелинейных искажений                        | ≤ 1% при линейной нагрузке<br>≤ 3% при нелинейной нагрузке                          |          |               |          |          |   |          |
| <b>Перегрузочная способность (по мощности нагрузки)</b> |   |          |               |          |          |   |          |
| Инвертор  | 110% 60 мин.<br>125% 10 мин.<br>150% 1 мин.   |          |               |          |          |   |          |
| В режиме «байпас»                                       | 110% 60 мин.<br>125% 10 мин.<br>150% 1 мин.   |          |               |          |          |   |          |
| Автоматический выключатель                              | на выходе инвертора   |          |               |          |          |   |          |
| <b>Входные параметры</b>                                |   |          |               |          |          |   |          |
| Диапазон входных напряжений                             | 300 – 480 В (400 В +20% -25%)   |          |               |          |          |   |          |
| Частота   | 45 – 65 Гц  |          |               |          |          |   |          |
| Коэффициент нелинейных искажений на входе               | ≤ 3%  |          |               |          |          |   |          |
| Входной коэффициент мощности при 400В                   | > 0,99  |          |               |          |          |   |          |
| Автоматический выключатель                              | на выпрямителе и байпасе  |          |               |          |          |   |          |
| <b>Батареи</b>  |   |          |               |          |          |   |          |
| Тип   | VRLA / LA / NI-CD   |          |               |          |          |   |          |
| Плавающее напряжение                                    | 545 В / 528 В / 526 В   |          |               |          |          |   |          |
| Количество ячеек  | 240 VRLA - LA / 376 NI-CD   |          |               |          |          |   |          |
| Конечное напряжение                                     | 396 В   |          |               |          |          |   |          |
| Ток заряда  | 20 А  | 24 А     | 32 А          | 40 А     | 50 А     | 50 А  | 70 А     |
| Датчик температуры                                      | опция   |          |               |          |          |   |          |
| Эффективность инвертора                                 | 94%   |          |               |          |          |   |          |
| <b>Управление</b>                                       |   |          |               |          |          |   |          |
| Удаленное управление                                    | Аварийное отключение и байпас   |          |               |          |          |   |          |
| Интерфейсы  | Два RS232 + удаленные контакты + 2 слота для интерфейсных модулей                   |          |               |          |          |   |          |
| Интерфейсные модули                                     | Опции SNMP/Modbus – Jbus/8 программируемых контактов                                |          |               |          |          |   |          |
| ПО управления   | ECSO Communication Software   |          |               |          |          |   |          |
| <b>Условия окружающей среды</b>                         |   |          |               |          |          |   |          |
| Диапазон рабочих температур                             | 0°C – +40°C   |          |               |          |          |   |          |
| Диапазон температур хранения                            | -10°C – +50°C (без батарей)   |          |               |          |          |   |          |
| Относительная влажность                                 | до 95% без образования конденсата   |          |               |          |          |   |          |
| Высота над уровнем моря                                 | до 1000 м при номинальной мощности<br>(-1,2% мощности на каждые 100 м свыше 1000 м) |          |               |          |          |   |          |
| <b>Соответствие стандартам</b>                          |   |          |               |          |          |   |          |
| Электромагнитная совместимость                          | EN62040-2 class RS (C3)   |          |               |          |          |   |          |
| Характеристики  | VFI SS 111 по стандарту EN62040-3   |          |               |          |          |   |          |
| Безопасность  | EN62040-1-2   |          |               |          |          |   |          |
| <b>Общие характеристики</b>                             |   |          |               |          |          |   |          |
| <b>Эффективность:</b>                                   |   |          |               |          |          |   |          |
| В стандартном режиме                                    | 92%   |          |               |          |          |   |          |
| В режиме Smart Mode                                     | до 98%  |          |               |          |          |   |          |
| В режиме ECO Mode                                       | до 98%  |          |               |          |          |   |          |
| Резервирование в режиме параллельной работы             | До 8 ИБП  |          |               |          |          |   |          |
| Уровень шума  | 63 – 68 дБ  |          |               |          |          | 70 – 72 дБ  |          |
| Масса, кг   | 656   | 700      | 800           | 910      | 1000     | 1400  | 1700     |
| Размеры (ШхГхВ), мм                                     | 800x850x1900  |          | 1000x850x1900 |          |          | 1500x1000x1900  |          |

## ECSO SII

### ■ Назначение и модельный ряд

3-х фазные ИБП **ECSO SII** предназначены для организации систем бесперебойного электроснабжения средних и крупных центров обработки данных, промышленных объектов, медицинских учреждений.

Класс ИБП соответствует VFI-SS-111 по европейскому стандарту IEC EN 62040-3, это означает, что ИБП способен питать нагрузку напряжением, полностью стабилизированным по частоте и амплитуде.

| Модель  | Номинальная мощность | Полезная мощность |
|---------|----------------------|-------------------|
| SII 100 | 100 кВА              | 80 кВА            |
| SII 120 | 120 кВА              | 96 кВА            |
| SII 160 | 160 кВА              | 128 кВА           |
| SII 200 | 200 кВА              | 160 кВА           |
| SII 250 | 250 кВА              | 200 кВА           |
| SII 300 | 300 кВА              | 240 кВА           |
| SII 400 | 400 кВА              | 320 кВА           |
| SII 500 | 500 кВА              | 400 кВА           |
| SII 600 | 600 кВА              | 480 кВА           |
| SII 800 | 800 кВА              | 640 кВА           |



### ■ Преимущества модульного решения

ИБП серии **SII** построены на технологии двойного преобразования с использованием изолирующего трансформатора.

Возможность объединения до 8-ти блоков позволяет строить на ИБП этой серии системы, резервируемые по схеме N+1, полезной мощностью до 4,48 МВт.

Встроенные фильтры электромагнитных помех существенно повышают защищенность нагрузки от всплесков и возмущений напряжения в основной сети. Применение 12-пульсного выпрямителя и фильтра позволяет снизить коэффициент нелинейных искажений на входе ИБП до 3%, что дает возможность эффективно работать с дизель-генераторной установкой (ДГУ), обеспечивающей резервное электроснабжение при пропадании напряжения на основном вводе. ИБП также могут быть укомплектованы дополнительно комплектом «мягкого» старта, снижающим нагрузку на ДГУ при включении ИБП.

ИБП серии **SII** дают широкие возможности по созданию резервируемых систем путем синхронизации с ИБП других производителей и возможностью синхронизации при резервировании «система + система».



**Технические данные ИБП ECSO SII 100 – 200**

| Модель  | SII 100  | SII 120       | SII 160  | SII 200 |
|---|--|---------------|----------|---------|
| Номинальная мощность, кВА                               | 100  | 120           | 160      | 200     |
| Полезная мощность, кВт                                  | 80   | 96            | 128      | 160     |
| <b>Выходные параметры</b>                               |  |               |          |         |
| Напряжение  | 380 В / 400 В / 415 В  |               |          |         |
| Допустимое отклонение напряжения                        | ± 1% статическое<br>± 5% динамическое (10мс)   |               |          |         |
| Коэффициент мощности                                    | 0,8 для индуктивной нагрузки<br>0,9 для емкостной нагрузки   |               |          |         |
| Крест фактор нагрузки                                   | 3:1  |               |          |         |
| Частота   | 50/60 Гц   |               |          |         |
| Отклонение частоты (питание от батарей)                 | ± 0,05%  |               |          |         |
| Коэффициент нелинейных искажений                        | ≤ 2% при линейной нагрузке<br>≤ 3% при нелинейной нагрузке   |               |          |         |
| <b>Перегрузочная способность (по мощности нагрузки)</b> |  |               |          |         |
| Инвертор  | 110% 60 мин.<br>125% 10 мин.<br>150% 1 мин.  |               |          |         |
| В режиме «байпас»                                       | 110% 60 мин.<br>125% 10 мин.<br>150% 1 мин.  |               |          |         |
| Автоматический выключатель                              | на выходе инвертора  |               |          |         |
| <b>Входные параметры</b>                                |  |               |          |         |
| Диапазон входных напряжений                             | 300 – 480 В (400 В +20% -25%)  |               |          |         |
| Частота   | 45-65 Гц   |               |          |         |
| <b>Коэффициент нелинейных искажений на входе</b>        |  |               |          |         |
| с 6-пульсным выпрямителем                               | 25%  |               |          |         |
| с 12-пульсным выпрямителем                              | 5%   |               |          |         |
| <b>Входной коэффициент мощности при 400В</b>            |  |               |          |         |
| с 6-пульсным выпрямителем                               | 0,8  |               |          |         |
| с 12-пульсным выпрямителем                              | 0,9  |               |          |         |
| Автоматический выключатель                              | на выпрямителе и байпасе   |               |          |         |
| <b>Батареи</b>  |  |               |          |         |
| Тип   | VRLA / LA / NI-CD  |               |          |         |
| Плавающее напряжение                                    | 435 В - 450 В / 422 В - 435 В / 440 В  |               |          |         |
| Количество ячеек  | 192-198 VRLA - LA / 310 NI-CD  |               |          |         |
| Конечное напряжение                                     | 316 В  |               |          |         |
| Ток заряда  | 24 А   | 27 А          | 36 А     | 45 А    |
| Датчик температуры                                      | опция  |               |          |         |
| Эффективность инвертора                                 | 94%  |               |          |         |
| <b>Управление</b>                                       |  |               |          |         |
| Удаленное управление                                    | Аварийное отключение и байпас<br>RS232 + 2 разъема удаленные контакты<br>+ 2 слота для интерфейсных модулей              |               |          |         |
| Интерфейсы  | Опции SNMP/Modbus – Jbus/8 программируемых контактов<br>ECSO Communication Software                                      |               |          |         |
| Интерфейсные модули                                     |  |               |          |         |
| ПО управления   |  |               |          |         |
| <b>Условия окружающей среды</b>                         |  |               |          |         |
| Диапазон рабочих температур                             | 0°C – +40°C  |               |          |         |
| Диапазон температур хранения                            | -10°C – +50°C (без батарей)  |               |          |         |
| Относительная влажность                                 | до 95% без образования конденсата<br>до 1000 м при номинальной мощности<br>(-1,2% мощности на каждые 100 м свыше 1000 м) |               |          |         |
| Высота над уровнем моря                                 |  |               |          |         |
| <b>Соответствие стандартам</b>                          |  |               |          |         |
| Электромагнитная совместимость                          | EN62040-2 class RS (C3)  |               |          |         |
| Характеристики  | FI SS 111 по стандарту EN62040-3   |               |          |         |
| Безопасность  | EN62040-1-2  |               |          |         |
| <b>Общие характеристики</b>                             |  |               |          |         |
| <b>Эффективность:</b>                                   |  |               |          |         |
| В стандартном режиме                                    | 91%  |               | 92%      |         |
| В режиме Smart Mode                                     | 91 – 98%   |               | 92 – 98% |         |
| В режиме ECO Mode                                       | до 98%   |               |          |         |
| Резервирование в режиме параллельной работы             | До 8 ИБП   |               |          |         |
| Уровень шума  | 65 дБ  |               | 68 дБ    |         |
| <b>Масса, кг</b>  |  |               |          |         |
| с 6-пульсным выпрямителем                               | 660  | 650           | 770      | 810     |
| с 12-пульсным выпрямителем                              | 910  | 1000          | 1200     | 1350    |
| <b>Размеры (ШxГxВ), мм</b>                              |  |               |          |         |
| с 6-пульсным выпрямителем                               | 800x800x1900   |               |          |         |
| с 12-пульсным выпрямителем                              | 1070x800x1900  | 1200x800x1900 |          |         |

## ■ Технические данные ИБП ECSO SII 250 – 800

| Модель  | SII 250  | SII 300        | SII 400       | SII 500                  | SII 600        | SII 800 |
|---|--|----------------|---------------|--------------------------|----------------|---------|
| Номинальная мощность, кВА                               | 250  | 300            | 400           | 500                      | 600            | 800     |
| Полезная мощность, кВт                                  | 200  | 240            | 320           | 400                      | 480            | 640     |
| <b>Выходные параметры</b>                               |  |                |               |                          |                |         |
| Напряжение  | 380 В / 400 В / 415 В  |                |               |                          |                |         |
| Допустимое отклонение напряжения                        | ± 1% статическое<br>± 5% динамическое (10мс)   |                |               |                          |                |         |
| Коэффициент мощности                                    | 0,8 для индуктивной нагрузки<br>0,9 для емкостной нагрузки   |                |               |                          |                |         |
| Крест фактор нагрузки                                   | 3:1  |                |               |                          |                |         |
| Частота   | 50/60 Гц   |                |               |                          |                |         |
| Отклонение частоты (питание от батарей)                 | ± 0,05%  |                |               |                          |                |         |
| Коэффициент нелинейных искажений                        | ≤ 2% при линейной нагрузке<br>≤ 3% при нелинейной нагрузке   |                |               |                          |                |         |
| <b>Перегрузочная способность (по мощности нагрузки)</b> |  |                |               |                          |                |         |
| Инвертор  | 110% 60 мин.<br>125% 10 мин.<br>150% 1 мин.  |                |               |                          |                |         |
| В режиме «байпас»                                       | 110% 60 мин.<br>125% 10 мин.<br>150% 1 мин.  |                |               |                          |                |         |
| Автоматический выключатель                              | на выходе инвертора  |                |               |                          |                |         |
| <b>Входные параметры</b>                                |  |                |               |                          |                |         |
| Диапазон входных напряжений                             | 300 – 480 В (400 В +20% -25%)  |                |               | 320 – 480 В (400 В ±20%) |                |         |
| Частота   | 45 – 65 Гц   |                |               |                          |                |         |
| <b>Коэффициент нелинейных искажений на входе</b>        |  |                |               |                          |                |         |
| с 12-пульсным выпрямителем                              | 8%   |                |               |                          |                |         |
| с 12-пульсным выпрямителем + фильтр                     | 3%   |                |               |                          |                |         |
| Входной коэффициент мощности при 400В                   | ≥ 0,9  |                |               |                          |                |         |
| Автоматический выключатель                              | на выпрямителе и байпасе   |                |               |                          |                |         |
| <b>Батареи</b>  |  |                |               |                          |                |         |
| Тип   | VRLA / LA / NI-CD  |                |               |                          |                |         |
| Плавающее напряжение                                    | 545 В / 528 В / 526 В  |                |               |                          |                |         |
| Количество ячеек  | 240 VRLA - LA / 376 NI-CD  |                |               |                          |                |         |
| Конечное напряжение                                     | 396 В  |                |               |                          |                |         |
| Ток заряда  | 40 А   | 48 А           | 64 А          | 80 А                     | 96 А           | 128 А   |
| Датчик температуры                                      | опция  |                |               |                          |                |         |
| Эффективность инвертора                                 | 95%  |                |               |                          |                |         |
| <b>Управление</b>                                       |  |                |               |                          |                |         |
| Удаленное управление                                    | Аварийное отключение и байпас  |                |               |                          |                |         |
| Интерфейсы  | RS232 + разъем «сухие» контакты<br>+ 2 слота для интерфейсных модулей  |                |               |                          |                |         |
| Интерфейсные модули                                     | Опции SNMP/Modbus – Jbus/8 программируемых контактов   |                |               |                          |                |         |
| ПО управления   | ECSO Communication Software  |                |               |                          |                |         |
| <b>Условия окружающей среды</b>                         |  |                |               |                          |                |         |
| Диапазон рабочих температур                             | 0°C – +40°C  |                |               |                          |                |         |
| Диапазон температур хранения                            | -10°C – +50°C (без батарей)  |                |               |                          |                |         |
| Относительная влажность                                 | до 95% без образования конденсата<br>до 1000 м при номинальной мощности<br>(-1,2% мощности на каждые 100 м свыше 1000 м) |                |               |                          |                |         |
| Высота над уровнем моря                                 |  |                |               |                          |                |         |
| <b>Соответствие стандартам</b>                          |  |                |               |                          |                |         |
| Электромагнитная совместимость                          | EN62040-2 class RS (C3)  |                |               |                          |                |         |
| Характеристики  | VFI SS 111 по стандарту EN62040-3  |                |               |                          |                |         |
| Безопасность  | EN62040-1-2  |                |               |                          |                |         |
| <b>Общие характеристики</b>                             |  |                |               |                          |                |         |
| <b>Эффективность:</b>                                   |  |                |               |                          |                |         |
| В стандартном режиме                                    | 92%  |                |               | 92,5%                    |                |         |
| В режиме Smart Mode                                     | 92 – 98%   |                |               | 92,5 – 98%               |                |         |
| В режиме ECO Mode                                       | 98%  |                |               |                          |                |         |
| Резервирование в режиме параллельной работы             | До 8 ИБП   |                |               |                          |                |         |
| Уровень шума  | 70 дБ  |                | 76 дБ         |                          | 78 дБ          |         |
| Масса, кг   | 2200   | 2600           | 3600          | 4000                     | 5300           | 5300    |
| Размеры (ШхГхВ), мм                                     | 1630x850x1900  | 1630x1000x1900 | 3200x980x1900 |                          | 4400x1000x1900 |         |

## ECSO G

### ■ Назначение и модельный ряд

#### 3-х фазные ИБП **ECSO G**

предназначены для организации систем бесперебойного электроснабжения серверных помещений, телекоммуникационных узлов, диспетчерских, медицинского оборудования, оборудования систем безопасности.

| Модель | Номинальная мощность | Полезная мощность |
|--------|----------------------|-------------------|
| G 10   | 10 кВА               | 9 кВА             |
| G 12   | 12 кВА               | 10,8 кВА          |
| G 15   | 15 кВА               | 13,5 кВА          |
| G 20   | 20 кВА               | 18 кВА            |
| G 30   | 30 кВА               | 27 кВА            |
| G 40   | 40 кВА               | 36 кВА            |
| G 60   | 60 кВА               | 54 кВА            |
| G 80   | 80 кВА               | 72 кВА            |
| G 100  | 100 кВА              | 90 кВА            |
| G 120  | 120 кВА              | 108 кВА           |



### ■ Преимущества модульного решения

Возможность объединения до 6-ти блоков позволяет строить на ИБП этой серии системы, резервируемые по схеме N+1, полезной мощностью до 540 кВт.

В ИБП применена технология двойного преобразования, класс ИБП VFI-SS-111 по европейскому стандарту IEC EN 62040-3, это означает, что ИБП способен питать нагрузку напряжением, полностью стабилизированным по частоте и амплитуде. Помимо этого, в серии **G** используется бестрансформаторная схема, преобразование тока полностью построено на технологии IGBT. Применение данного решения позволило снизить массу устройств, уменьшить габариты, существенно уменьшить коэффициент нелинейных искажений и увеличить коэффициент мощности. Низкий коэффициент нелинейных искажений (<4%) на входе ИБП позволяет эффективно работать в связке с дизель-генераторной установкой (ДГУ), обеспечивающей резервное электроснабжение при пропадании напряжения на основном вводе.

**Технические данные ИБП ECSO G**

| Модель  | G 10   | G 12 | G 15 | G 20    | G 30 | G 40 | G 60    | G 80 | G 100   | G 120 |
|---|--|------|------|---------|------|------|---------|------|---------|-------|
| Номинальная мощность, кВА                               | 10   | 12   | 15   | 20      | 30   | 40   | 60      | 80   | 100     | 120   |
| Полезная мощность, кВт                                  | 9  | 10,8 | 13,5 | 18      | 27   | 36   | 54      | 72   | 90      | 108   |
| <b>Выходные параметры</b>                               |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Напряжение  | 380 В / 400 В / 415 В  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Допустимое отклонение напряжения                        | ± 1% статическое<br>±5% динамическое (10мс)  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Коэффициент мощности                                    | 0,9 для индуктивной нагрузки<br>0,9 для емкостной нагрузки                                   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Крест фактор нагрузки                                   | 3:1  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Частота   | 50/60 Гц   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Отклонение частоты (питание от батарей)                 | ± 0,01%  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Коэффициент нелинейных искажений                        | ≤ 2% при линейной нагрузке<br>≤ 3% при нелинейной нагрузке                                   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| <b>Перегрузочная способность (по мощности нагрузки)</b> |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Инвертор, при коэффициенте мощности нагрузки 0,8        | 115% без ограничений по длительности<br>125% 10 мин.<br>150% 1 мин.<br>168% 5с               |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Инвертор, при коэффициенте мощности нагрузки 0,9        | 110% 10 мин.<br>133% 1 мин.<br>150% 5с   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| В режиме «байпас»                                       | 110% без ограничений по длительности<br>133% 60 мин.<br>150% 10 мин.<br>>150% 2с             |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| <b>Входные параметры</b>                                |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Диапазон входных напряжений                             | 320 – 480 В (400 В ± 20%)  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Частота   | 50/60 Гц ± 20%   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Коэффициент нелинейных искажений на входе               | 3%   |      |      |         |      | 4%   |         |      |         |       |
| Входной коэффициент мощности при 400В                   | ≥0,99  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Внутренняя защита по входу                              | есть   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| <b>Батареи</b>  |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Тип   | VRLA / LA / NI-CD  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Плавающее напряжение                                    | 435 В - 450 В / 422 В - 435 В / 440 В  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Количество ячеек  | 192-198 VRLA - LA / 310 NI-CD  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Конечное напряжение                                     | 316 В  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Ток заряда  | 4 А (опционально 6 А)  |      |      | 7 А     |      |      | 10 А    |      | 25 А    |       |
| Датчик температуры                                      | опция  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Эффективность инвертора                                 | 94%  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| <b>Управление</b>                                       |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Удаленное управление                                    | Аварийное отключение и байпас  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Интерфейсы  | RS232 (Sub D9 + USB) + 3 разъема «сухие» контакты<br>+ 2 слота для интерфейсных модулей      |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Интерфейсные модули                                     | SNMP/Modbus – Jbus/8 программируемых контактов   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| ПО управления   | ECSO Communication Software  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| <b>Условия окружающей среды</b>                         |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Диапазон рабочих температур                             | 0°C – +40°C  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Диапазон температур хранения                            | -10°C – +50°C (без батарей)  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Относительная влажность                                 | до 95% без образования конденсата  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Высота над уровнем моря                                 | 1000 м при номинальной мощности<br>(-1% мощности на каждые 100 м свыше 1000 м), макс. 4000 м |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| <b>Соответствие стандартам</b>                          |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Электромагнитная совместимость                          | EN62040-2 class A (C2)   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Характеристики  | VFI SS 111 по стандарту EN62040-3  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Безопасность  | EN62040-1-1  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| <b>Общие характеристики</b>                             |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| <b>Эффективность:</b>                                   |  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| В стандартном режиме                                    | 94%  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| В режиме Smart Mode                                     | 94% – 98%  |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| В режиме ECO Mode                                       | до 98%   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Резервирование в режиме параллельной работы             | До 6 ИБП   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |
| Уровень шума  | < 48 дБ  |      |      | < 52 дБ |      |      | < 55 дБ |      | < 65 дБ |       |
| Масса, кг   | 180  | 182  | 190  | 195     | 335  | 350  | 200*    | 220* | 460*    | 480*  |
| Размеры (ШxГxВ), мм                                     | 440x850x1320   |      |      |         |      |      |         |      |         |       |

\* - масса без батарей

## ECSO PowerMOD

### ■ Назначение и модельный ряд

Модульная система бесперебойного электроснабжения **ECSO PowerMOD** представляет собой комплекс источников бесперебойного питания с трехфазным входом и трехфазным выходом, работающий по технологии двойного преобразования.

Диапазон мощности системы варьируется от 20 до 200 кВА, в стандартные шкафы могут быть установлены до 6 или 10 модулей номинальной мощностью 20 кВА каждый.

Модульная система бесперебойного электроснабжения **ECSO PowerMOD** предназначена для обеспечения надежной резервированной защиты высокотехнологичного оборудования от проблем с электроснабжением.

Эта система обеспечивает выполнение следующих функций:

- Поддержку значений параметров электроснабжения оборудования в установленных пределах.
- Защиту оборудования от помех из внешней электросети.
- Обеспечение электроснабжения оборудования при отсутствии внешнего электроснабжения в течение заданного времени автономной работы.

Данная система может применяться для обеспечения бесперебойной работы серверных помещений, узлов связи, систем технической безопасности, систем диспетчеризации.

### ■ Преимущества модульного решения

#### ШИРОКАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

Модульная система **ECSO PowerMOD** заменяет собой любые модели 3-х фазных ИБП мощностью от 20 кВА до 200 кВА. Больше нет необходимости тратить бюджет проекта на запас по мощности ИБП, достаточно просто оценить количество мест для дополнительных силовых модулей. Даже если не хватит мест в одном шкафу, можно установить вторую систему **ECSO PowerMOD**, и она будет работать параллельно первой.

#### ВЫСОКАЯ НАДЕЖНОСТЬ

Каждый силовой модуль системы **ECSO PowerMOD** представляет собой полнофункциональный ИБП с собственным DSP-контроллером, в случае выхода из строя одного из модулей, оставшиеся модули возьмут на себя контроль над нагрузкой без каких-либо перерывов в энергоснабжении.

#### НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ

Модульная система **ECSO PowerMOD** обеспечивает наилучшую комбинацию функциональности, надежности и стоимости, при этом данная система обойдется дешевле равноценной по надежности и резервированию системе бесперебойного питания, построенной на моноблочных ИБП.

#### МИНИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ

Модульная система **ECSO PowerMOD** занимает существенно меньше места, чем аналогичная параллельная система моноблочных ИБП, что очень важно при небольших размерах выделенных помещений.

#### УДОБНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

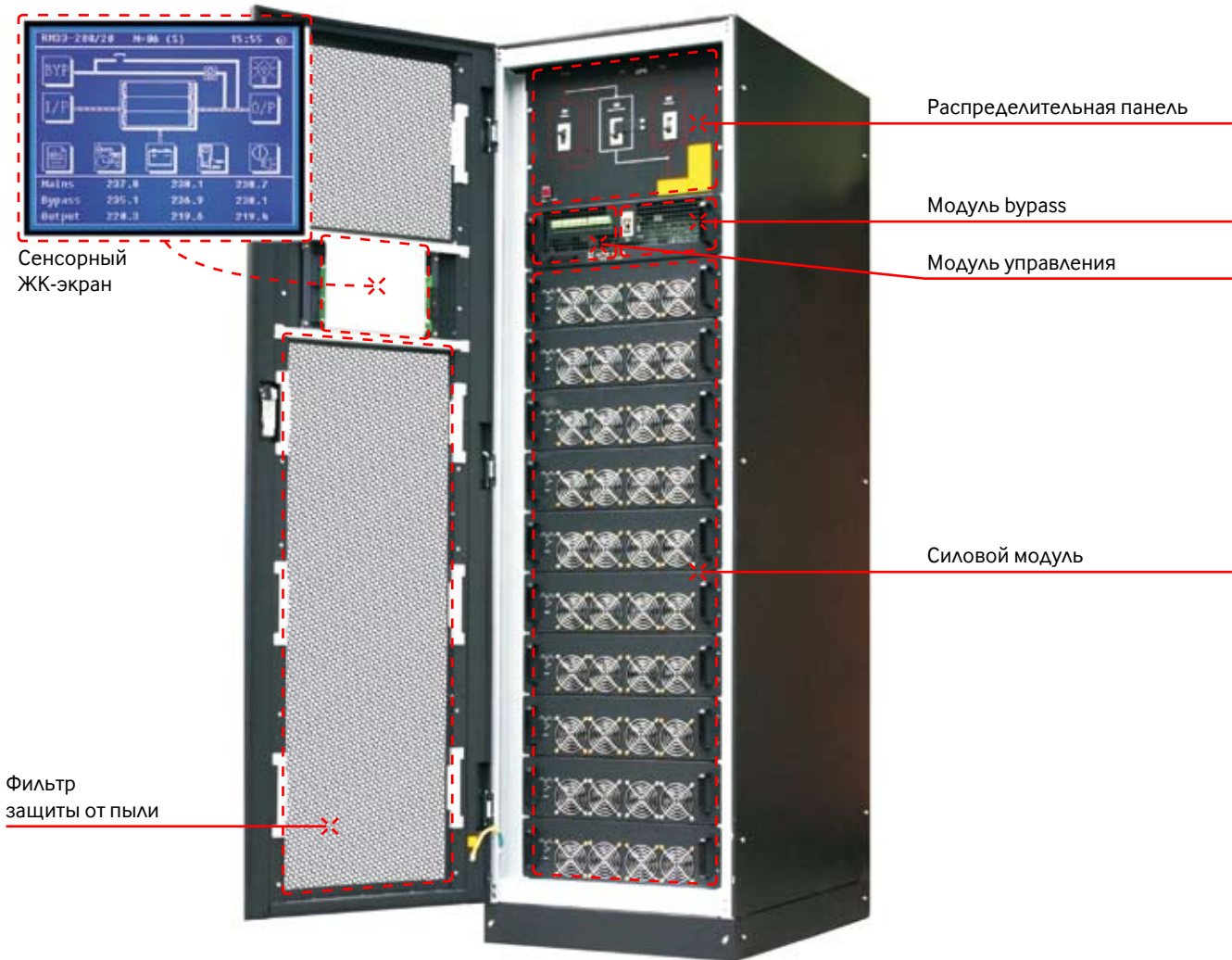
Добавление и замена модулей могут быть осуществлены без отключения системы специалистами Заказчика, что позволяет обойтись без вызова сертифицированных специалистов, не потеряв при этом гарантию.



### ■ Состав модульной системы

Общий состав модульной системы бесперебойного питания **ECISO PowerMOD** показан ниже.

Система состоит из шкафа и силовых модулей. В состав шкафа по определению входят распределительная панель, модуль bypass, модуль управления с сенсорным ЖК-экраном. Опционально доступны SNMP-адаптер, фильтр для защиты от пыли, модуль «холодного старта» от батарей, модуль грозозащиты, модуль отправки аварийных сообщений на мобильный телефон.



### ■ Характеристики модульной системы

- Трехфазный вход и трехфазный выход, технология двойного преобразования.
- Мощность одного модуля 20 кВА, емкость шкафов составляет 6 или 10 модулей. Максимальная мощность системы составляет 120 или 200 кВА. Возможно объединение двух систем с максимальной мощностью 400 кВА.
- Система позволяет осуществлять резервирование по схеме N+X. Добавление или замена модулей могут производиться без прерывания работы системы («горячая» замена).
- Информация о состоянии системы доступна как через большой сенсорный ЖК-дисплей на передней панели, так и удаленно, через подключение к RS-232, RS-485 или SNMP портам.
- **ECISO PowerMOD** подключается к необходимому количеству внешних батарейных шкафов для того, чтобы обеспечить требуемое время автономной работы.

**Технические данные ECSO PowerMod**

| Модель                              | PowerMOD 120, PowerMOD 200   |
|-------------------------------------|--|
| <b>Выходные параметры</b>           |  |
| Номинальное напряжение              | 380 В / 400 В / 415 В, три фазы и нейтраль   |
| Диапазон напряжения                 | -40% ÷ +25%  |
| Частота                             | 50/60 Гц   |
| Диапазон частот                     | 40–70 Гц   |
| Коэффициент нелинейных искажений    | < 3%   |
| Коэффициент мощности                | > 0,99   |
| <b>Батареи</b>                      |  |
| Напряжение батарей                  | ±240 В   |
| Мощность зарядного устройства       | 20%  |
| Точность зарядного устройства       | 1%   |
| <b>Байпас</b>                       |  |
| Напряжение                          | 380 В / 400 В / 415 В, три фазы и нейтраль   |
| Диапазон напряжения                 | -20% ÷ +15%  |
| Перегрузочная способность           | до 150% в течение длительного времени<br>до 180% в течение 10 минут<br>свыше 180% 200 мс |
| <b>Выход</b>                        |  |
| Напряжение                          | 380 В / 400 В / 415 В, три фазы и нейтраль   |
| Стабильность напряжения             | ±0,5% при сбалансированной нагрузке,<br>±1% при несбалансированной нагрузке              |
| THD                                 | THD<1% (линейная нагрузка)<br>THD<3% (нелинейная нагрузка)                               |
| Коэффициент мощности                | 0,8  |
| Коэффициент амплитуды               | 3:1  |
| Перегрузочная способность           | до 110% 1 час<br>110%-125% 10 минут<br>125%-150% 1 минута<br>свыше 150% 200 мс           |
| <b>Система</b>                      |  |
| Эффективность                       | Нормальный режим 95%<br>ECO-режим 99%  |
| Эффективность при работе от батарей | 95%  |
| Дисплей                             | Сенсорный ЖК-экран   |
| Класс IP                            | IP20   |
| Коммуникационные порты              | RS-232, RS-485, сухие контакты, SNMP-адаптер (опция),<br>EPO, подключение ДГУ            |
| Подключение                         | ввод кабеля сверху или снизу   |
| Диапазон рабочих температур         | 0°C – +40°C  |
| Диапазон температур хранения        | -25°C / +70°C  |
| Относительная влажность             | 0% – 95% без образования конденсата  |
| Уровень шума                        | <55 дБ   |
| <b>Масса, кг</b>                    |  |
| Масса модуля                        | 22 кг  |
| Масса шкафа на 6 модулей            | 150 кг   |
| Масса шкафа на 10 модулей           | 180 кг   |
| <b>Размеры (ШxГxВ), мм</b>          |  |
| Размеры модуля                      | 440x600x134  |
| Размеры шкафа на 6 модулей          | 600x900x1600   |
| Размеры шкафа на 10 модулей         | 600x900x2000   |



## **ECSO GmbH**

Wetterssteimstr. 53D-90471, Nürnberg, Deutschland

mailto: [info@ecso-klimatechnik.de](mailto:info@ecso-klimatechnik.de)

[www.ecso-klimatechnik.de](http://www.ecso-klimatechnik.de)

Представительство в России ЗАО «ЭКСО-РУС»

[www.ecso-russia.ru](http://www.ecso-russia.ru)