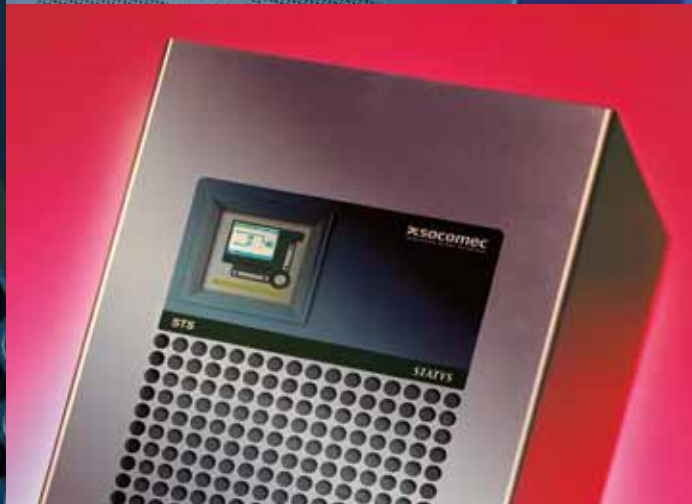


# ИБП и решения по обеспечению электропитания в критических ситуациях

2015  
2016





# Содержание

<b>Общее описание</b>	Конфигурация системы ..... 3
<b>Источник бесперебойного питания (ИБП)</b>	<i>MASTERYS BC</i> 15 - 120 кВА ..... 35 <i>DELPHYS BC</i> 160 - 300 кВА ..... 47 <i>MASTERYS GP</i> 10 - 40 кВА ..... 57 <i>MASTERYS GP</i> 60 - 120 кВА ..... 69 <i>DELPHYS GP</i> 160 - 800 кВА ..... 79 <i>MODULYS GP</i> 25 - 600 кВА ..... 91 <i>MASTERYS IP+</i> 10 - 80 кВА ..... 107 <i>DELPHYS MP elite</i> 80 - 200 кВА ..... 119 <i>DELPHYS MX</i> 250 - 900 кВА ..... 129 <i>CPSS Emergency 3</i> - 500 кВА ..... 139
<b>Статические системы автоматического ввода резерва (АВР)</b>	<i>STATYS</i> 32 - 4000 А ..... 151
<b>Выпрямители</b>	<i>SHARYS IP</i> 15 - 200 А ..... 159 <i>SHARYS</i> 30 - 600 А ..... 171
<b>Глоссарий</b>	Глоссарий ..... 179

SOCOMEC сохраняет за собой полное и исключительное право собственности на данный документ. Получателю такого документа предоставляется только личное право на его использование для целей, определенных компанией Socomec. Любое воспроизведение, изменение или распространение данного документа как по частям, так и в полном объеме и любым способом категорически запрещено без предварительного письменного разрешения компании Socomec.

Настоящий документ не является спецификацией. SOCOMEC оставляет за собой право вносить в документ любые изменения без предварительного уведомления.

# Общее описание

## Конфигурация системы



# СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	7
1.1. Сбои электропитания и провалы напряжения	7
1.2. Искажения формы тока и напряжения	7
1.3. Фликеры	8
1.4. Несимметричность напряжений	8
1.5. Стоимость низкокачественного электропитания	9
2. ГОТОВНОСТЬ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ	10
2.1. Определение	10
2.2. Готовность параллельных или последовательных систем	10
2.3. Значение топологии	10
3. СТАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)	11
3.1. Определение	11
3.2. Типы	11
3.2.1. ИБП, работающие в пассивном режиме ожидания	11
3.2.2. Интерактивные	12
3.2.3. ИБП с двойным преобразованием	12
3.2.4. Классификация по стандарту EN 62040-3	13
3.3. Функциональные модули ИБП с двойным преобразованием	13
3.3.1. Выпрямитель	13
3.3.2. Шина постоянного тока	14
3.3.3. Зарядное устройство аккумулятора	14
3.3.4. Инвертор	14
3.3.5. Трансформаторы	14
3.3.6. Автоматический байпас	14
3.3.7. Байпас для техобслуживания	15
3.3.8. Системы аккумуляирования энергии	15
3.4. Защита от обратного тока	16
3.5. Параметры ИБП	17
3.6. Контроль температуры на месте установки	17
3.7. Системы централизованного электропитания	18
3.8. Параметры генераторов	18
3.9. Защитные устройства	19
3.9.1. Определения	19
3.9.2. Выбор устройств защиты от перегрузок и коротких замыканий	19
3.9.3. Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей	20
3.9.4. Устройства защиты от перенапряжения	20
3.10. Техобслуживание	21
3.11. Директивы и стандарты	21
3.11.1. Директивы	21
3.11.2. Стандарты безопасности	21
3.11.3. Стандарты в области электромагнитной совместимости	21
3.11.4. КПД	21
3.11.5. Прочие стандарты	21
4. СТАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА (АВР)	22
4.1. Определение	22
4.2. КПД (определение IEC 62310-3)	22
4.3. Примеры использования АВР	22
4.4. Функциональные модули	23
4.4.1. Тиристорные модули	23
4.4.2. Блок питания	23
4.4.3. Контроль	23
4.4.4. Байпас для техобслуживания	24
4.5. Защита от обратного тока	24
4.6. Выбор устройства АВР	24

4.7.	Защитные устройства . . . . .	25
4.7.1.	Выбор типов и параметров термомангнитных выключателей . . . . .	25
4.7.2.	Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей . . . . .	25
4.8.	Техобслуживание . . . . .	25
4.9.	Директивы и стандарты . . . . .	25
<b>5.</b>	<b>ЭЛЕКТРОПИТАЮЩИЕ УСТАНОВКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА . . . . .</b>	<b>26</b>
5.1.	Определение . . . . .	26
5.2.	Функциональные модули . . . . .	26
5.2.1.	Преобразователь AC/DC . . . . .	26
5.2.2.	DC/DC преобразователь . . . . .	26
5.2.3.	Система аккумулирования энергии . . . . .	26
5.2.4.	Контроль . . . . .	26
5.3.	Параметры электропитающих установок . . . . .	27
5.4.	Температура на месте установки . . . . .	27
5.5.	Защитные устройства . . . . .	27
5.5.1.	Выбор устройств защиты от перегрузок и коротких замыканий . . . . .	27
5.5.2.	Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей . . . . .	27
5.5.3.	Низковольтный разъединитель аккумуляторов . . . . .	27
5.5.4.	Устройства защиты от перенапряжения . . . . .	27
5.5.5.	Контроль токовых утечек на землю . . . . .	28
5.6.	Техобслуживание . . . . .	28
5.7.	Директивы и стандарты . . . . .	28
5.7.1.	Директивы . . . . .	28
5.7.2.	Стандарты безопасности . . . . .	28
5.7.3.	Стандарты в области электромагнитной совместимости . . . . .	28
5.7.4.	КПД . . . . .	28
5.7.5.	Прочие стандарты . . . . .	28
<b>6.</b>	<b>СВЯЗЬ . . . . .</b>	<b>29</b>
6.1.	Протоколы . . . . .	29
6.2.	Аппаратная поддержка . . . . .	29
6.3.	Удаленное обслуживание . . . . .	29
<b>7.</b>	<b>СОВОКУПНАЯ СТОИМОСТЬ ВЛАДЕНИЯ . . . . .</b>	<b>30</b>
7.1.	Определение . . . . .	30
7.2.	Влияние ИБП или АВР на совокупную стоимость владения . . . . .	30
7.2.1.	THDi и cosφ на выходе . . . . .	30
7.2.2.	Занимаемая площадь . . . . .	30
7.2.3.	КПД . . . . .	30
7.2.4.	Фронтальный доступ и вентиляция . . . . .	30
7.2.5.	Простота использования . . . . .	30
7.2.6.	Коммуникационные системы . . . . .	30
<b>8.</b>	<b>СОВМЕСТИМОСТЬ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ . . . . .</b>	<b>31</b>
8.1.	Директивы об ограничении вредных веществ (RoHS) и об утилизации отходов от электрического и электронного оборудования (WEEE) . . . . .	31
8.2.	КПД . . . . .	31
<b>9.</b>	<b>ПРЯМОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ . . . . .</b>	<b>32</b>
<b>10.</b>	<b>ПОТРЕБНОСТЬ В КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА . . . . .</b>	<b>33</b>



# 1. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

Само собой ясно, что для обеспечения питания нагрузки прежде всего требуется наличие электропитания. Менее очевиден тот факт, что для обеспечения оптимальных результатов электропитание должно обладать определенными характеристиками, то есть его параметры должны лежать в допуске, существующем для нагрузки.

Понятие качества электропитания, таким образом, относится к совокупности предельных параметров, позволяющих надлежащим образом использовать электроэнергию, и, следовательно, является предметом рассмотрения отрасли электротехнической науки, разрабатывающей критерии его оценки и измерения, а также анализирующей причины его неудовлетворительного состояния и предлагающей способы их устранения.

Понятие качества электропитания не является абсолютным, оно всегда зависит от потребляющей его нагрузки. Например, в общем случае можно утверждать, что электронная аппаратура предъявляет более жесткие требования к качеству электропитания, чем применяемые в промышленности двигатели. Обычно требования к качеству электропитания и меры по его обеспечению зависят от технико-экономических соображений и требуют определенных компромиссов.

Нагрузки не только чувствительны к низкокачественному электропитанию - часто они являются его причиной. Широкое распространение нелинейных нагрузок (обычно, электронной аппаратуры) и подключение больших нагрузок к маломощным линиям являются лишь некоторыми из многочисленных причин. Другими причинами являются атмосферные явления.

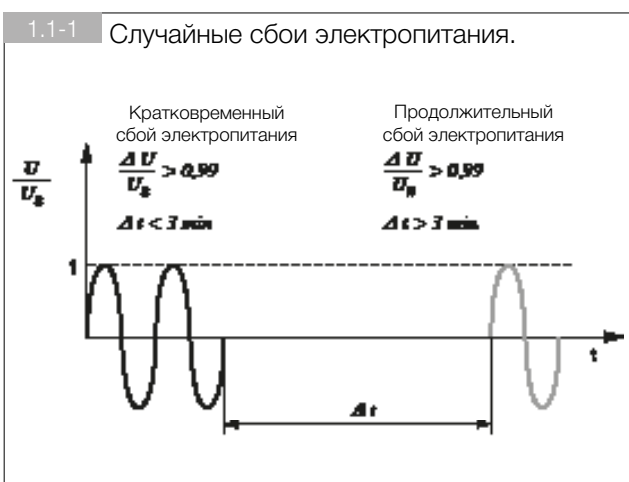
Наиболее распространенными дефектами электропитания, оказывающими негативное влияние на потребляющие его компоненты или нагрузки, являются:

- кратковременные или долговременные сбои электропитания, вызываемые отказами сети
- кратковременные флуктуации напряжения, вызываемые подключением мощных нагрузок или неисправностями в сети
- искажения формы токов и напряжений, вызываемые наличием нелинейных нагрузок в собственной системе или системах других пользователей и т.д.
- фликеры, вызываемые прерывистыми нагрузками
- несимметричность питающих напряжений

## 1.1. Сбои электропитания и провалы напряжения

Все компоненты электрических систем чувствительны, тем или иным образом, к провалам или краткосрочным прерываниям электропитания.

Долговременные сбои электропитания являются результатом устойчивых неисправностей в магистральной распределительной системе или в системе электроснабжения пользователя. Их продолжительность может варьироваться от нескольких минут до нескольких часов в наиболее критических случаях. Кратковременные сбои вызываются неисправностями в распределительных сетях и обычно длятся менее секунды.



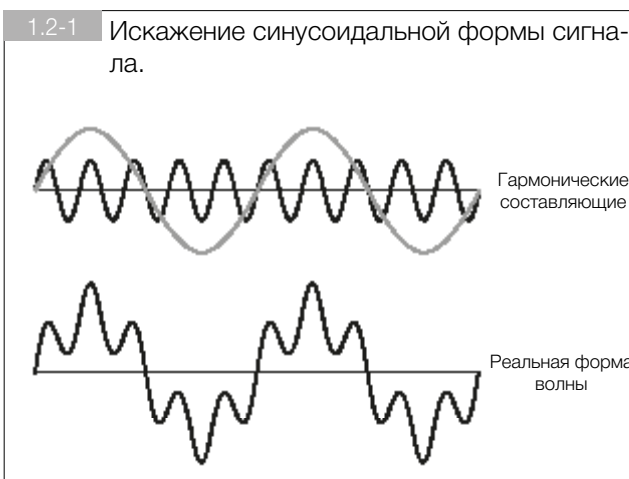
## 1.2. Искажения формы тока и напряжения

Искажения формы тока и напряжения обычно вызываются нелинейными нагрузками, через которые даже при подаче на них синусоидального напряжения, протекают токи сильно искаженной формы.

К типичным нелинейным нагрузкам относятся:

- преобразователи AC/DC и DC/AC (имеющиеся в любой электронной аппаратуре, например, компьютерах)
- люминесцентные лампы
- электрические сварочные аппараты
- дуговые печи (вызывающие также фликеры)
- электрические приводы

Любая периодически изменяющаяся величина может быть аналитически представлена в виде ряда Фурье, образованного основной синусоидой и синусоидальными составляющими различной амплитуды, называемыми гармониками (рисунок 1.2-1).



Циркулирующие в сети гармонические токи вызывают падения напряжения соответствующей амплитуды, зависящие от импеданса линии и приводящие к искажению формы напряжения.

Это означает, что амплитуда искажений, вызываемых в каждой точке системы, зависит не только от характеристик нагрузки, но и от параметров самой системы электропитания. Все электрические компоненты чувствительны к искажению формы тока и напряжения.

Гармонические искажения известны также как THD (полные гармонические искажения).

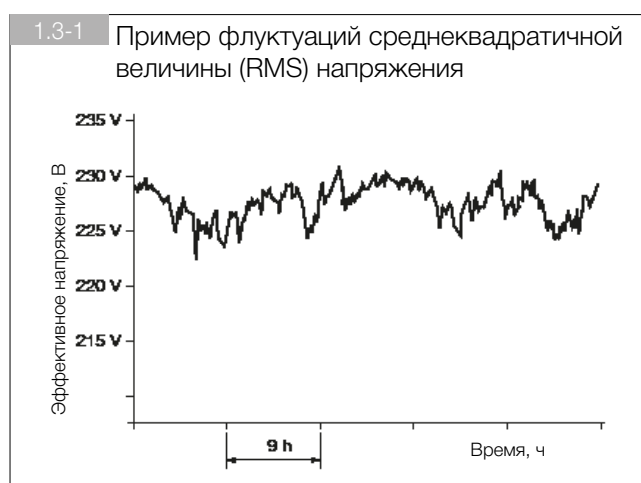
К негативным последствиям наличия гармоник обычно относятся тепловые перегрузки и иногда диэлектрические потери (которые могут иметь место, например, в устройствах коррекции коэффициента мощности).

Обычно гармонические составляющие увеличивают риск перегрева компонентов системы или возникновения ложных срабатываний защитных устройств.

### 1.3. Фликеры

Включение и выключение нагрузок приводит к быстрым и повторяющимся изменениям величины напряжения в системе. В частности, такие нагрузки, как дуговые печи и сварочные аппараты, неравномерно потребляют ток во время своей работы, что приводит к образованию *фликеров*.

Наиболее чувствительными к флуктуациям напряжения нагрузками являются лампы накаливания, так как мерцание света может сильно мешать использующим их пользователям.

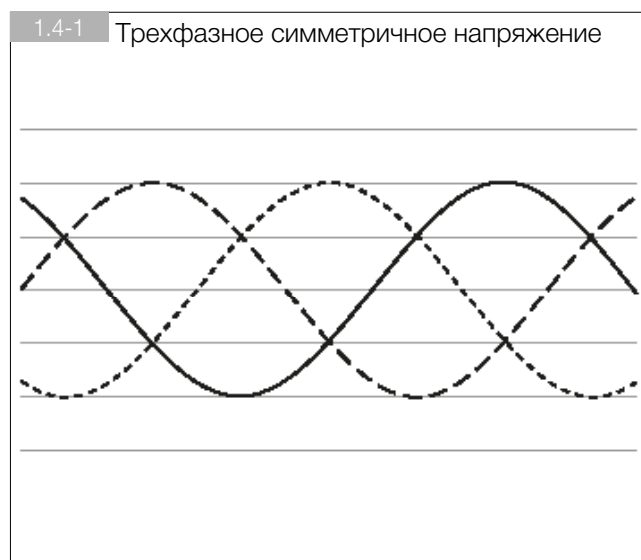


### 1.4. Несимметричность напряжений

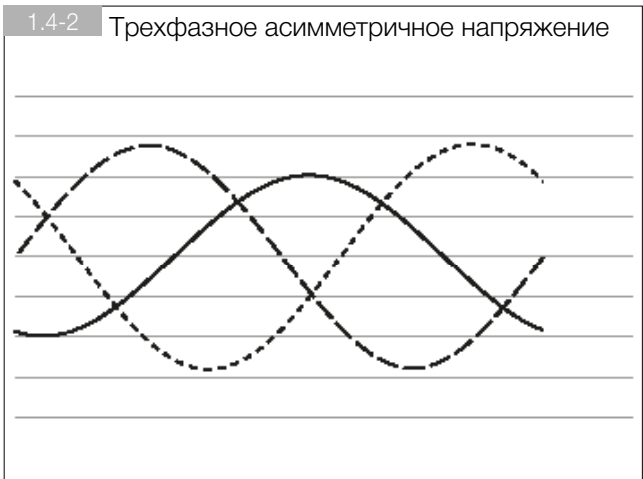
Имеются две основные причины несимметричности в системах электропитания, причем первая из них является наиболее частой:

- Наличие сильно несбалансированных нагрузок в одной питающей линии. Речь может идти о мощных однофазных нагрузках, которые в некоторых случаях могут быть одновременно прерывистыми (например, мощные электрические сварочные аппараты). Этот эффект усиливается пропорционально степени несбалансированности нагрузки и импедансу линии (длине, сечению проводников). Наиболее сильным воздействиям подвергаются нагрузки, расположенные рядом с несбалансированной нагрузкой, или подключенные после нее по схеме.

• Несимметричный импеданс линии питания. Эта проблема существенна для магистральных линий большой протяженности, выполненной без чередования проводников. Несимметричность напряжения может создавать проблемы прежде всего для вращающихся синхронных и асинхронных машин, в частности, вызвать перегрев обмоток, снижение пускового момента и вибрации.

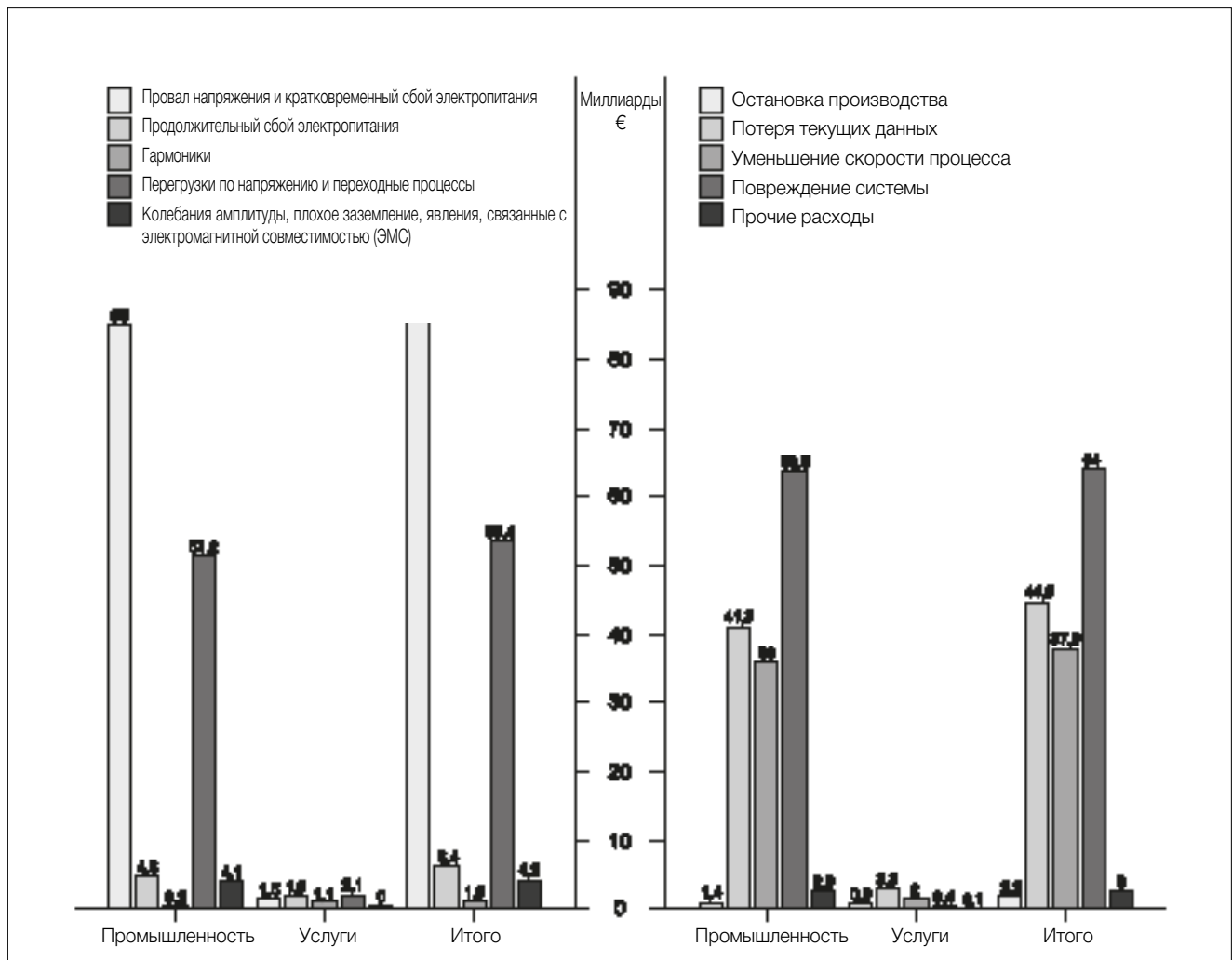


В общем случае сильная несимметричность приводит также к снижению номинальной мощности трансформаторов и характеристик кабелей питания. Действительно, рабочие пределы этих компонентов определяются действующим значением общего тока, которое в случае сильной несбалансированности содержит также паразитные составляющие. Этот факт следует учесть также при регулировке порогов срабатывания защитных устройств, чувствительных к общему току.



### 1.5. Стоимость низкокачественного электропитания

Ниже приведена ориентировочная оценка стоимости низкокачественного электропитания (источник: LPQI).



## 2. ГОТОВНОСТЬ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

### 2.1. Определение

Надежность системы характеризуется ее коэффициентом готовности (A) - долей времени, в течение которого система готова к выполнению поставленных перед ней задач.

Обычно коэффициент готовности указывается в долях или процентах от полного срока службы системы.

Коэффициент готовности электропитания характеризует время, в течение которого на нагрузку подается высококачественное питание. Если выражаться проще - это продолжительность времени, в течение которого система распределения электроэнергии выполняет свою функцию без перерывов, вызванных отказами или плановым техобслуживанием. В информационных технологиях для этого понятия используется термин uptime, а для обратного ему понятия - термин downtime (время, в течение которого система неработоспособна).

Математически коэффициент готовности рассчитывается по следующей формуле:

$$A = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR} = 1 - \frac{MTTR}{MTBF + MTTR} \approx 1 - \frac{MTTR}{MTBF}$$

Все используемые параметры являются статистическими и означают:

- MTBF: среднее время наработки на отказ (mean time between failures);
- MTTR: среднее время ремонта (mean time to repair)..

Приблизительность вытекает из того факта, что вследствие внутренних характеристик, соответствующих действующим стандартам устройств электропитания, величина MTTR меньше величины MTBF по крайней мере на два порядка.

Коэффициент готовности всегда меньше единицы или 100% и всегда выражается в цифрах, кратных девяти (99,99..%)

Очевидно, что готовность системы электропитания зависит от готовности образующих ее элементов: распределительной сети, трансформаторов, линий или кабелей, защитных устройств, ИБП, генераторных установок и т.д.

### 2.2. Готовность параллельных или последовательных систем

Ниже приведены три примера, позволяющие сравнить коэффициенты готовности, существующие при различных топологиях. Для упрощения величины коэффициентов готовности источника и нагрузки приняты равными друг другу и составляющими 0,998.



### 2.3. Значение топологии

Топология имеет фундаментальное значение. Это доказывается не только предыдущим примером, но и опытом. Человеческие ошибки, пожары и затопления - вот лишь некоторые из возможных причин физического повреждения оборудования. Можно представить себе последствия размещения двух систем ИБП с резервированием в одной аппаратной или двух распределительных линий в одном лотке или канале: жизненно важная и дорогостоящая система резервирования оказалась бы подвергнута серьезному риску вследствие возможности физических повреждений.

По техническим и экономическим соображениям рекомендуется не только резервировать различные системы, но и физически разделять их.

## 3. СТАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)

### 3.1. Определение

Источники бесперебойного питания, обычно сокращенно именуемые ИБП, состоят в основном из различных систем аккумулирования электроэнергии, на основе которых можно выполнить их первую классификацию, и систем, обеспечивающих ее преобразование в напряжение электропитания.

В статических ИБП энергия накапливается в электрохимическом виде в специальных аккумуляторных батареях или в кинетическом виде с помощью маховиков и затем вновь преобразуется в нужный тип специальными электронными преобразователями.

В динамических ИБП энергия накапливается исключительно в кинетическом виде, а для обратного преобразования используется вращающийся генератор.

### 3.2. Типы

Стандарт EN 62040-3 разработан в ответ на необходимость классификации различных типов статических ИБП, имеющих на рынке. В нем различаются три основных типа таких изделий на основе примененных в их конструкции внутренних схем:

- VFD - ИБП, работающие в пассивном режиме ожидания;
- VI - интерактивные ИБП;
- VFI - ИБП с двойным преобразованием.

#### 3.2.1. ИБП, работающие в пассивном режиме ожидания

Нагрузка в обычном режиме получает питание от сети. Одновременно сеть питает зарядное устройство аккумуляторных батарей, поддерживающее максимальный уровень их заряда.

В случае сбоя электропитания сети электронный или электромеханический коммутатор переключает нагрузку на инвертор, на вход которого подается напряжение от аккумуляторных батарей. Работа в таком режиме продолжается до восстановления подачи питания сети или до истощения запасов накопленной энергии.

Основным преимуществом такого решения является простота конструкции, способствующая снижению стоимости используемого оборудования.

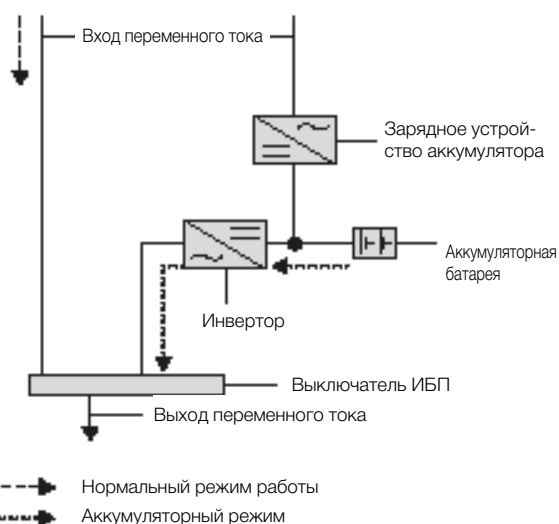
Являясь наиболее дешевыми, ИБП такого типа имеют чрезвычайно ограниченную эффективность, в частности:

- отсутствует развязка между распределительной системой на входе ИБП и нагрузкой;
- время переключения составляет 10 мс, что не всегда соответствует требованиям, предъявляемым нагрузкой;
- отсутствует система регулирования выходной частоты;

Вследствие этих недостатков ИБП такого типа используются в настоящее время только для нагрузок небольшой мощности, обычно до 2 кВА.

3.2-1 Принцип функционирования ИБП, работающих в пассивном режиме ожидания

Пассивный ИБП в ждущем режиме



ТВК000009

## 3.2.2. Интерактивные

Данная конфигурация характеризуется наличием реверсивного преобразователя AC/DC, который может выполнять функции как инвертора, так и зарядного устройства. В обычных условиях нагрузка питается от сети через электронный полупроводниковый размыкатель, позволяющий отключать систему при включении инвертора во избежание поступления обратного тока в сеть. Напряжение, подаваемое на нагрузку, регулируется автотрансформатором. В отличие от ИБП, работающих в пассивном режиме ожидания, интерактивные ИБП работают и при наличии напряжения сети. Вследствие своей параллельности обычной сети питания они обеспечивают некоторое улучшение качества напряжения, хотя оно ограничено лишь некоторыми аспектами, в частности, коррекцией флуктуаций амплитуды.

При сбое сетевого электропитания контакты электронного размыкателя автоматически размыкаются, и питание нагрузки осуществляется исключительно от блока аккумуляторной батареи

- инвертора - до восстановления нормальных условий питания или до разрядки аккумуляторной батареи.

По сравнению с ИБП, работающими в пассивном режиме ожидания, интерактивные ИБП обеспечивают лучшую форму выходного напряжения, но, тем не менее, в них сохраняется ряд недостатков:

- отсутствует развязка между распределительной системой на входе ИБП и нагрузкой;
- отсутствует система регулирования выходной частоты;
- время переключения составляет несколько миллисекунд (4-5 мс).

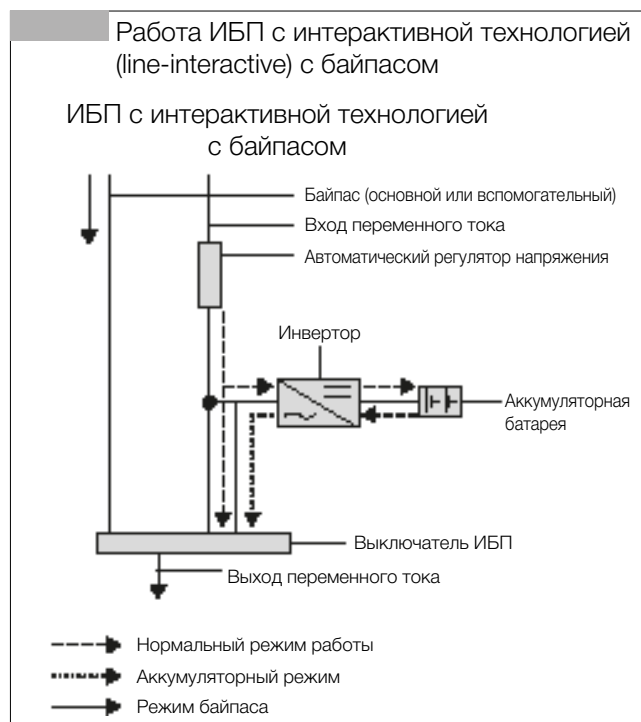
## 3.2.3. ИБП с двойным преобразованием

В отличие от ранее рассмотренных устройств ИБП с двойным преобразованием представляют собой настоящие электрические генераторы, полностью независимые - с немногочисленными исключениями - от сети питания, берущие энергию от этой же сети. Так как преобразование напряжения питания, подаваемого на нагрузку, осуществляется только инвертором, независимо от того, поступает на его вход напряжение от сети или от аккумуляторной батареи, появляется возможность в полной мере использовать универсальность статического преобразователя, позволяющего при любых условиях всесторонне регулировать напряжение, подаваемое на нагрузку. Преобразуя постоянное напряжение, поступающее с других компонентов ИБП, таких как выпрямитель или аккумуляторная батарея, система управления инвертором формирует форму выходного напряжения, полностью независимую от формы входного напряжения и лишенную искажений по частоте и амплитуде.

ИБП этого типа обладают многочисленными преимуществами:

- изоляция нагрузки от входной распределительной сети (что позволяет регулировать выходную частоту)
- очень большой допуск по входному напряжению
- мгновенное переключение с питания от сети на питание от аккумуляторных батарей (по сути дела, речь уже идет не о коммутации, а о мгновенном переходе нагрузки на питание от аккумуляторной батареи)
- переход в режим байпаса без прерывания подачи электропитания

КПД ИБП с двойным преобразованием обычно равен 90-96%, т.е. он меньше КПД *интерактивных ИБП* или *ИБП, работающих в пассивном режиме ожидания*, т.к. напряжение сети дважды преобразуется - выпрямителем и инвертором, каждый из которых выполнен на полупроводниковых элементах (диодах, тиристорах, IGBT-транзисторах), характеризующихся потерями при прохождении тока и коммутации. Тем не менее, высочайшее качество электропитания при использовании ИБП с двойным преобразованием компенсирует потери, которые в противном случае имели бы место в кабелях и коммутационных устройствах из-за наличия гармоник или других явлений, присущих низкогокачественному питанию. ИБП такого типа являются рекомендуемыми и наиболее широко используемыми в системах с мощностью 5 кВА или более.



### 3.2.4. Классификация по стандарту EN 62040-3

Стандарт EN 62040-3 классифицирует ИБП не только по их принципу работы, но и по форме выходного напряжения и его провалов - при определенных условиях коммутации.

Стандарт EN 62040-3 Таблица D.1 - Типы ИБП, дополнительные характеристики и требования к системе

- a) одномодульный
- b) многомодульный
- c) байпас на основную или резервную систему питания
- d) система резервного питания генератора переменного напряжения (если это применимо)
- e) время перехода на байпас (если это применимо)
- f) гальваническое разделение между входом и/или трактом постоянного напряжения и/или выходом
- g) заземление входа и/или тракта постоянного напряжения и/или выхода
- h) байпасные цепи для выполнения техобслуживания и другие необходимые устройства, например, размыкатели ИБП и коммутационные переключатели
- i) совместимость с существующей системой электропитания (например, в соответствии с IEC 60364-4)
- j) устройство дистанционного или аварийного отключения

## 3.3. Функциональные модули ИБП с двойным преобразованием

### 3.3.1. Выпрямитель

При наличии напряжения сети выпрямитель преобразует переменное напряжение в постоянное (то есть выполняет функцию преобразователя AC/DC), подаваемое в шину постоянного тока.

Выпрямители различаются на основе применяемых электронных компонентов, топологии и систем управления.

Качество выпрямителя определяют три следующих параметра:

- КПД преобразования;
- допуски по входному напряжению и частоте;
- входной коэффициент мощности
- генерация гармоник в сети.

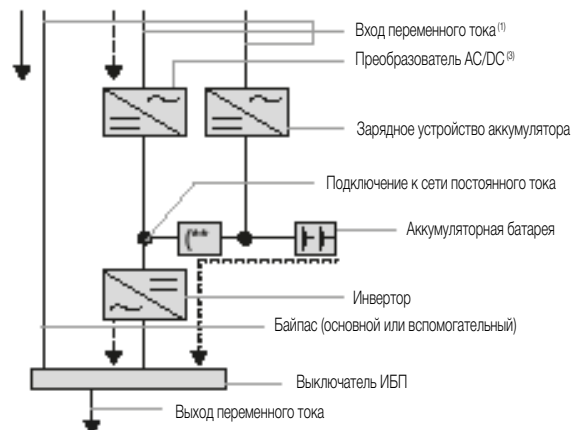
Наиболее распространенными типами выпрямителя и соответствующими стандартными гармоническими составляющими трехфазного тока, потребляемого от сети, являются:

- 6-импульсные тиристорные: 32%
- 12-импульсные тиристорные: 12%
- Бустерные: 27%
- Инверторные: 4%

Зарядное устройство не в состоянии обеспечить идеальное постоянное напряжение вследствие остаточных пульсаций, вызывающих преждевременное старение батарей.

### 3.3-1 Работа ИБП с двойным преобразованием

#### ИБП двойного преобразования с байпасом



- - -> Нормальный режим работы
- > Аккумуляторный режим
- > Режим байпаса

(1) Возможно также наличие входа переменного тока.

(2) Блокировочный диод или переключатель.

(3) Преобразователем может являться выпрямитель, фазосдвигающий выпрямитель или сочетание выпрямителя с преобразователем DC/DC.

### 3.3.2. Шина постоянного тока

Шина постоянного тока представляет собой часть силовой цепи ИБП, в которой протекает постоянный ток.

Высококачественный автоматический байпас характеризуется широким диапазоном допустимых значений постоянного напряжения: он обеспечивает большую гибкость в отношении числа аккумуляторных батарей, устанавливаемых для осуществления требуемого времени поддержки.

### 3.3.3. Зарядное устройство аккумулятора

Зарядное устройство представляет собой преобразователь DC/DC, осуществляющий развязку между напряжением аккумуляторной батареи и напряжением в шине постоянного тока.

Это обеспечивает двойное преимущество:

- напряжение батареи не зависит от напряжения в шине постоянного тока;
- устранение *пульсаций* на выходе выпрямителя

### 3.3.4. Инвертор

Инвертор преобразует получаемое от выпрямителя постоянное напряжение в синусоидальное напряжение, стабилизированное по амплитуде и частоте. Таким образом, инвертор является преобразователем DC/AC.

Качество выпрямителя определяют три следующих параметра:

- КПД преобразования;
- возможность питания нагрузок с опережающим коэффициентом мощности;
- способность выдерживать перегрузки и короткие замыкания;
- качество формы напряжения в присутствии искажающих нагрузок.

### 3.3.5. Трансформаторы

Трансформатор не является необходимым компонентом; существует неформальное разделение ИБП на «бестрансформаторные» и «трансформаторные». Кроме того, следует различать, используется ли трансформатор в качестве функционального элемента ИБП, или он предназначен для управления нейтралью.

В ИБП с трансформатором на выходе инвертора нейтраль выхода соединена с нейтралью байпаса, установленного после трансформатора, в то время как в *бестрансформаторных* ИБП нейтраль выпрямителя и байпаса соединены между собой внутри корпуса прибора.

Включение трансформатора в цепь ИБП обеспечивает гальваническую развязку системы и единый режим работы нейтрали на выходе ИБП при любых условиях работы.

В любом случае следует всегда иметь в виду, что встроенный в ИБП трансформатор не позволяет изменять состояние нейтрали.

Преимущества *трансформаторных* систем по сравнению с *бестрансформаторными*:

- высокая устойчивость к току короткого замыкания, обеспечивающая большую гибкость при выборе защитных устройств;
- отсутствие постоянной составляющей в выходном напряжении.

Недостатки *трансформаторных* систем по сравнению с *бестрансформаторными*:

- большой вес;
- большая занимаемая площадь.

В любом случае, надлежащий выбор должен производиться для каждого конкретного случая с учетом как технических, так и экономических факторов.

### 3.3.6. Автоматический байпас

Переключает выход ИБП на вспомогательный источник питания в случае перегрузки или отказа в модуле инвертора.

Сетевой байпас выполнен на основе тиристоров и осуществляет непосредственное соединение сети с нагрузкой.

Качество автоматического байпаса определяется прежде всего его устойчивостью к перегрузкам и токам короткого замыкания.

В случае использования различных входных сетей обычно используется *входная сеть байпаса* или *резервная сеть* (называемая так, чтобы отличить ее от *входной сети выпрямителя*), служащая исключительно для питания байпаса с целью минимизации возможности одновременного отказа в линиях *выпрямителя* и *байпаса*. Питание байпаса может подаваться от сети, отличной от сети питания инвертора или генератора. При отсутствии раздельного питания говорят об *общей входной сети*.



### 3.3.7. Байпас для техобслуживания

Ручной байпас для выполнения техобслуживания не является элементом, необходимым для работы ИБП, и поэтому не всегда входит в стандартный комплект поставки.

Задачей этого модуля является обеспечение возможности выполнения техобслуживания или ремонта без прерывания подачи электропитания.

### 3.3.8. Системы аккумулирования энергии

Система аккумулирования энергии представляет собой источник энергии, использующийся для питания инвертора в случае отказа сети, и, тем самым, предотвращающий прерывание электропитания подключенных нагрузок.

#### • Аккумуляторные батареи.

Аккумуляторные батареи являются наиболее часто используемыми средствами аккумулирования энергии. Они представляют собой электрохимические устройства и поэтому чувствительны к условиям эксплуатации: температуре и циклам зарядки-разрядки. Наиболее широко в таких целях используются свинцово-кислотные герметизированные (а, значит, не требующие ухода) батареи, батареи открытого типа и никель-кадмиевые

Эффективность аккумуляторных батарей характеризуется их расчетным сроком службы и допускаемым типом разряда. Наиболее эффективными являются батареи с большим сроком службы (10-12 лет) и высокой скоростью разряда.

Срок службы (жизненный цикл) аккумуляторных батарей является теоретическим понятием. На практике он зависит от циклов заряда-разряда и температуры в месте установки.

В качестве иллюстрации влияния температуры на срок службы батарей можно привести утверждение EUROBAT (Ассоциации европейских производителей аккумуляторных батарей) о том, что расчетный срок службы снижается в два раза при каждых 10°C свыше 25°C. Это означает, что батареи с теоретическим сроком службы 10-12 лет при установке в местах с температурой окружающей среды 35°C или 45°C прослужат не более 5-6 лет и 2,5-3 лет, соответственно.

Помещение, в котором устанавливаются батареи, должно быть оборудовано устройствами вентиляции и кондиционирования, обеспечивающими надлежащую работу батарей и безопасность системы. В соответствии со стандартом EN 50272 их производительность, необходимую для того, чтобы концентрация водорода в помещении была ниже 4 объемных %, можно рассчитать по нижеприведенной формуле.

$$Q = v \cdot q \cdot s \cdot n \cdot I_{gas} \cdot C_{rt} \cdot 10^{-3} [M^3/час]$$

где:

Q = расход воздуха для вентиляции, м<sup>3</sup>/ч

v = требуемый коэффициент растворения водорода

q = 0,42 x 10<sup>-3</sup> м<sup>3</sup>/Ач объем образующегося водорода

s = 5, общий коэффициент безопасности

n = число элементов

I<sub>gas</sub> = ток, вырабатывающий газ, в мА/Ач установленной емкости, для тока плавающего заряда или тока ускоренного (бустерного) заряда.

C<sub>rt</sub> = емкость C10 свинцово-кислотных элементов

(А·ч), U<sub>f</sub> = 1,80 В/эл-т при 20 °С или C5 для никель-кадмиевых элементов (А·ч), U<sub>f</sub> = 1,00 В/эл-т при 20 °С.

При перегруппировке констант формула упрощается и принимает вид:

$$Q = 0,05 \cdot n \cdot I_{gas} \cdot C_{rt} \cdot 10^{-3} [M^3/ч]$$

Если изготовитель батарей не указал иного:

I <sub>gas</sub>	Число открытых элементов свинцово-кислотных батарей	Число элементов с регулируемыми клапанами свинцово-кислотных батарей	Число открытых элементов никель-кадмиевых батарей
Во время плавающей подзарядки	5	1	5
Во время ускоренной (бустерной) подзарядки	20	8	50

## • Маховики.

Маховик представляет собой систему, в которой энергия аккумулируется в механической форме. Он может дополнять или заменять традиционные химические аккумуляторные батареи. Подключаемый к шине постоянного тока ИБП, маховик обеспечивает его питание в случае кратковременных или продолжительных сбоев питания сети.

На рынке представлены маховики двух типов: низкоскоростные и высокоскоростные.

	Низкоскоростной маховик	Высокоскоростной маховик
Скорость	8000 об/мин	> 30000 об/мин
Вес	около 1000 кг	около 200 кг
Занимаемая площадь	Высокая	Минимальная
Аккумулируемая энергия	1-2 МВт в течение 10-15 с	1 МВт в течение 10-15 с
Зарядка	Несколько минут	Несколько минут
Техобслуживание	Частое	Минимальная

Высокоскоростные маховики аккумулируют кинетическую энергию в роторе из карбонового стекловолокна, вращающемся в вакууме с очень высокой скоростью (внутренняя вакуумная система). Благодаря снижающей трение активной системе магнитной левитации потребность в техобслуживании маховиков является минимальной; кроме того, отсутствуют механические подшипники, подлежащие замене.

Так же как аккумуляторные батареи, маховик питается и подзаряжается от шины постоянного тока и отдает мощность тогда, когда напряжение этой шины падает ниже заданного порогового значения.

Маховик может устранить необходимость использования аккумуляторных батарей для обеспечения бесперебойного питания

## Защита от кратковременных прерываний подачи электропитания.

Маховик и аккумуляторные батареи могут использоваться в ИБП и одновременно - преимуществом такого решения является продление срока службы батарей. Это становится возможным за счет того, что маховик, подключенный параллельно батареям, обеспечивает защиту от кратковременных прерываний электропитания, позволяя использовать батареи лишь в случае продолжительных отказов сети и, тем самым, продляя их срок службы.

Срок службы маховиков в четыре раза выше срока службы аккумуляторных батарей. Они также отличаются стабильностью и надежностью и требуют минимального техобслуживания. Кроме того, в отличие от батарей на них не влияют колебания стоимости свинца.

## Управление.

Контроллер электропитающей установки является ее «мозгом». Наилучшие образцы архитектуры контроллеров созданы на основе микропроцессоров с цифровой обработкой сигналов, которые в состоянии выполнять сложные расчеты и алгоритмы. Такая архитектура позволяет прибору надлежащим образом реагировать на различные события и отправлять сообщения о своем статусе и событиях через коммуникационные интерфейсы.

## 3.4. Защита от обратного тока

Устройства защиты от обратного тока предотвращают возврат напряжения в сеть. Этот аспект регулируется стандартом EN 62040-1-1.

Защита от обратного тока является обязательной в стационарных и мобильных установках. В случае стационарных установок устройство защиты от обратного тока может быть внешним по отношению к ИБП при условии, что это указано на предупредительной этикетке.

### 3.5. Параметры ИБП

Выбор мощности ИБП представляет собой процесс, в котором следует учитывать различные как функциональные, так и нормативные факторы.

К основным факторам, которые следует принимать во внимание, могут относиться:

- два из следующих параметров, характеризующих питаемую нагрузку:
  - Активная мощность ( $P_{RL}$ );
  - Кажущаяся мощность ( $S_{RL}$ );
  - Коэффициент мощности (PF).
- параметры напряжения, подаваемого на нагрузку (напряжение, частота, число фаз);
- коэффициент одновременности нагрузки;
- необходимое время поддержки;
- параметры напряжения сети (напряжение, частота, число фаз);

В случае специальных нагрузок, например, требующих большого пускового тока, такое значение тока также следует принимать во внимание. Зная следующие параметры:

- $\hat{I}_{UPS}$  - максимальный ток ИБП;
- $t_{UPS}$  - время поддержки  $\hat{I}_{UPS}$ ;
- $\hat{I}_L$  - требуемый нагрузкой ток перегрузки;
- $S_L$  - кажущаяся мощность нагрузки

кажущаяся мощность при пик-факторе нагрузки 3:1 определяется по формуле

$$S_{OFF} = S_L \cdot \frac{\hat{I}_L}{\hat{I}_{UPS}}$$

Если нагрузка является сильно нелинейной, например, представляет собой электронную аппаратуру, а пик-фактор выше допустимого для ИБП, рекомендуется учесть коэффициент снижения мощности.

### 3.6. Контроль температуры на месте установки

Обычно системы бесперебойного питания работают с номинальной мощностью при температуре окружающей среды до 40 °C и нагревают помещение, в котором они установлены, за счет электрических потерь, рассеивающихся в виде тепла. Эти потери приводят к повышению температуры относительно нормальной ( $\Delta T$ ) и обычно указываются изготовителями ИБП. Температура воздуха в помещении, равная 25 °C при выключенном ИБП, может повышаться на величину до 15 °C без необходимости учета коэффициента снижения мощности. Эти условия можно обеспечить с помощью вентиляции или кондиционирования помещения.

Для расчета производительности вентиляционной системы можно использовать следующую эмпирическую формулу:

$$Q \text{ [m}^3/\text{h]} = \frac{P \text{ [kcal/h]}}{0,283 \cdot \Delta T \text{ [}^\circ\text{W]}} = \frac{P \text{ [W]}}{0,243 \cdot \Delta T \text{ [}^\circ\text{K]}}$$

где:

Q = Расход воздуха

P = Тепло, рассеиваемое в помещении

$\Delta T$  = Разница между максимально допустимой температурой воздуха в помещении и максимальной температурой воздуха, используемого для охлаждения

С точки зрения разности температур градусы Кельвина (°K) и Цельсия (°C) являются эквивалентными (это утверждение не относится к абсолютным значениям температур).

В отношении вентиляции см. также указания по безопасности аккумуляторных помещений в параграфе «Аккумуляторные батареи».

Что же касается кондиционирования, рекомендуется обращаться к изготовителю прибора с указанием характеристик места установки и величины электрических потерь ИБП. Рекомендуется рассматривать наихудшие из возможных условий работы: например, летний полдень.

### 3.7. Системы централизованного электропитания

Системы централизованного электропитания обеспечивают централизованное независимое электропитание систем безопасности, например, систем аварийного освещения, автоматических систем пожаротушения, пейджинговых систем и устройств сигнализации, дымососного оборудования и систем детектирования монооксида углерода в некоторых категориях зданий (например, в зонах повышенного риска).

Когда ИБП используются для питания вышеперечисленных систем безопасности, они должны удовлетворять не только требованиям стандарта EN 62040, но и дополнительным требованиям, предусмотренным стандартом EN 50171.

Основные дополнительные требования к системе можно резюмировать следующим образом:

- корпуса должны быть устойчивы к указанным термическим напряжениям (испытание раскаленной проволокой)
- входное напряжение должно соответствовать HD472 S1, с частотой  $\pm 2\%$  от номинальной величины
- в частности, аккумуляторные батареи должны:
  - быть защищены от глубокого разряда
  - быть аккумуляторами с продолжительным сроком службы
  - быть защищены от повреждения из-за неверной полярности при подключении соединительных кабелей
  - быстро заряжаться

Для обеспечения эффективной работы системы электропитания необходимо принять надлежащие меры предосторожности в отношении всех ее компонентов (защитных устройств, линий и т.д.).

Следует иметь в виду, что в дополнение к указанным здесь требованиям в разных странах могут действовать другие национальные требования.

### 3.8. Параметры генераторов

Когда в состав системы бесперебойного питания входит генератор, при определении его параметров необходимо учитывать падение напряжения за счет его импеданса вследствие наличия гармоник.

Наиболее подходящим параметром для выполнения соответствующих расчетов является сверхпереходное реактивное сопротивление генератора, рассчитываемое для каждой частоты.

Величина сверхпереходного реактивного сопротивления указывается в спецификациях генераторных установок и обычно обозначается как  $X''_d$ .

$$\Delta V_{**} = \sqrt{\frac{\sum X_H^2}{I_n^2}}$$

Задачей является выбор такой генераторной установки, на которой с учетом гармоник тока ИБП имело бы место падение напряжения и, следовательно, искажение сигнала, лежащее в пределах допусков линии.

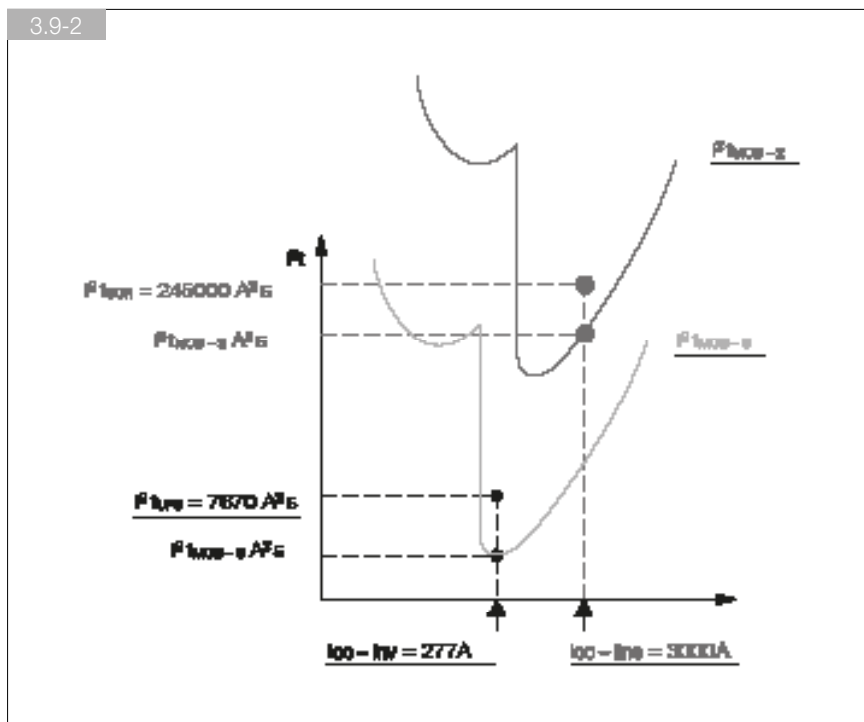
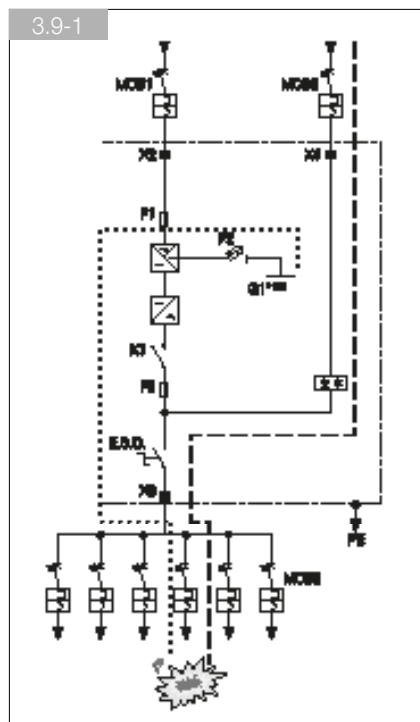
### 3.9. Защитные устройства

#### 3.9.1. Определения

- **Полная селективность:** селективность гарантируется для всех типов аварийных ситуаций (перегрузка, короткое замыкание, замыкание на землю) и для любой величины тока перегрузки, лежащей в пределах между порогом срабатывания защитного устройства, расположенного далее по схеме, и ожидаемой величиной тока короткого замыкания в месте установки предшествующего по схеме защитного устройства.
- **Частичная селективность:** селективность гарантируется до определенной предельной величины тока перегрузки  $I_s$  (порогового тока селективности).

#### 3.9.2. Выбор устройств защиты от перегрузок и коротких замыканий

- **Селективность при перегрузках:** для времени срабатывания защитных устройств от нескольких часов до нескольких секунд (при токах перегрузки, в 6-8 раз превышающих номинальный ток) кривые срабатывания (время-токовые характеристики устройств защиты) никогда не должны пересекаться. В случае перегрузки штатной реакцией ИБП является переключение на байпас при достижении предельно допустимой температуры инвертора. Это следует учитывать при согласовании нескольких защитных устройств. В спецификациях ИБП обычно указаны токи перегрузки в долях или в процентах от номинального тока, а также соответствующие величины допустимого времени перегрузки.
- **Селективность при коротких замыканиях:** величина токов короткого замыкания может быть очень большой, поэтому во избежание выгорания кабелей защитные устройства должны срабатывать в течение нескольких миллисекунд. Для такого короткого времени срабатывания время-токовые характеристики устройств защиты, используемые для выбора защитных устройств, не являются верными. В этом случае параметры защитных устройств должны выбираться на основе интеграла Джоуля. На практике, для определенной величины тока короткого замыкания минимальная пропускаемая величина  $I^2t$  предыдущего защитного устройства должна быть больше максимальной пропускаемой величины  $I^2t$  последующего по схеме защитного устройства.



При коротких замыканиях одной из нагрузок, подключенных к выходу ИБП, следует различать два случая:

## • Наличие питающей сети байпаса (резервного источника электропитания) на входе ИБП.

При коротком замыкании по выходу ИБП переключит нагрузку на байпас по истечении времени, различного для каждой конкретной модели. Терромагнитные выключатели байпаса (МСВ2) и выхода, защищающие короткозамкнутую линию нагрузки (МСВ3) включены последовательно друг другу (на рисунке короткое замыкание показано штрих-пунктирной линией). Для правильного согласования работы системы контакты выходного выключателя (МСВ3) должны разомкнуться раньше контактов главного входного выключателя (МСВ2). Следовательно, величина  $I^2t$  переключателя МСВ3 должна быть ниже аналогичной величины МСВ2 (для ожидаемого тока короткого замыкания):  $I^2t_{МСВ3} < I^2t_{МСВ2}$ .

Кроме того, следует проверить селективность между терромагнитным выключателем на входе байпаса и максимальным количеством энергии, пропускаемым тиристорами байпаса, (в данном примере 245 000 А<sup>2</sup>с) при ожидаемом токе короткого замыкания (в линии) (в данном примере 3000 А), то есть  $I^2t_{SCR} > I^2t_{МСВ2}$ .

В этом случае переключение на байпас определяется импедансом линии. В случае резервного питания от генераторной установки для согласования правильной работы защитных устройств следует учитывать ток короткого замыкания генератора.

## • Отсутствие питающей сети байпаса (резервного источника электропитания) на входе ИБП.

Ввиду невозможности переключения нагрузки на байпас (т.к. он отсутствует) вся энергия короткого замыкания пропускается через инвертор и аккумуляторные батареи. Расположенные далее по схеме защитные устройства должны срабатывать раньше электронных защитных устройств ИБП для предотвращения отключения исправной нагрузки.

В рассматриваемом примере (на рисунке короткое замыкание показано штрих-пунктирной линией) показан трехфазный ток короткого замыкания аккумуляторной батареи величиной 277 А в течение максимального времени 100 мс .

Энергия короткого замыкания на выходе ИБП равна:  $I^2t_{UPS} = (277 \text{ A})^2 \times 0.1 \text{ s} = 7672 \text{ A}^2\text{s}$

При величине тока короткого замыкания, уже не являющейся ожидаемой, но равной току короткого замыкания ИБП, для обеспечения надлежащей селективности следует проверить, чтобы  $I^2t_{МСВ3} < I^2t_{UPS}$ .

Второй случай (короткое замыкание при отсутствии входной сети), тем не менее, является весьма маловероятным. Действительно, отсутствие входной сети предполагает наличие неисправности, и крайне маловероятно, что короткое замыкание по выходу произойдет в момент (обычно достаточно кратковременный) отсутствия напряжения сети. В общем случае этот период совпадает с временем, в течение которого питание подается от аккумуляторной батареи (если выпрямитель и байпас не имеют отдельного питания) или со средним временем ремонта, выполняемого оператором (если выпрямитель ИБП и байпас подключены к двум различным сетям питания, как в данном примере).

В случае короткого замыкания без наличия питающей сети байпаса форма тока будет искажена и станет прямоугольной.

### 3.9.3. Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей

В этом случае какое-либо общее правило отсутствует, т.к. реакция сети на неисправность в большой степени зависит от применяемой системы нейтрали, фильтров ИБП (отводящих ряд гармонических составляющих на землю) и места возникновения неисправности.

Примечание.

Наличие развязывающих трансформаторов может изменить систему нейтрали на входе или выходе ИБП.

В общем случае рекомендуется использовать:

- один дифференциальный размыкатель в случае параллельного соединения ИБП;
- дифференциальные размыкатели типа А для ИБП с однофазным входом и однофазным выходом;
- дифференциальные размыкатели типа В для ИБП с трехфазным входом и однофазным выходом и ИБП с трехфазным входом и трехфазным выходом.

### 3.9.4. Устройства защиты от перенапряжения

В соответствии с положениями нормативных документов Международной электротехнической комиссии (IEC) ИБП оснащаются устройствами защиты от перенапряжения. Если не требуется иного, обычно используются защитные устройства класса 2. Обычно при монтаже установок у потребителя увеличения класса защиты от перенапряжения не требуется. Тем не менее, при размещении таких установок в трансформаторных cabinaх необходимо проанализировать, достаточно ли имеющегося класса защиты и при необходимости увеличить его, установив дополнительные защитные устройства.

## 3.10. Техобслуживание

Для максимального увеличения времени готовности системы рекомендуется выполнять периодическое техобслуживание компонентов, подверженных износу, таких как:

- Конденсаторы;
- Вентиляторы;
- Аккумуляторные батареи:

Необходимо, чтобы техобслуживание выполнялось опытными специалистами, уполномоченными изготовителем ИБП.

## 3.11. Директивы и стандарты

### 3.11.1. Директивы

- Директива по низковольтной аппаратуре 2006/95/EC
- Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/EC

### 3.11.2. Стандарты безопасности

- EN 62040-1-1 «Источники бесперебойного питания (ИБП) Часть 1-1: Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках, доступных для операторов»
- EN 62040-1-2 «Источники бесперебойного питания (ИБП) Часть 1-2: Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках, доступных для операторов».

### 3.11.3. Стандарты в области электромагнитной совместимости

EN 62040-2 «Источники бесперебойного питания (ИБП) Часть 2: «Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

### 3.11.4. КПД

EN 62040-3 «Источники бесперебойного питания (ИБП) - Методы установления эксплуатационных характеристик и требований к испытаниям».

### 3.11.5. Прочие стандарты

- IEC 60364-X-X «Электроустановки зданий»;
- IEC 60439-1 «Низковольтные коммутационные устройства»;
- IEC 60529 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками»
- EN 50272-2 «Требования к безопасности аккумуляторных батарей и установок - Часть 2: Стационарные аккумуляторные батареи».

# 4. СТАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА (ABP)

## 4.1. Определение

Устройства автоматического ввода резерва (ABP) представляют собой интеллектуальные системы, которые в случае выхода параметров, обеспечиваемых основным источником питания, за пределы, допускаемые для данной нагрузки, переключают ее на питание от альтернативного источника). Это обеспечивает высокую надежность электропитания чувствительного или ответственного оборудования.

Задачей устройств ABP является:

- обеспечение резервирования электропитания ответственного оборудования с помощью двух независимых источников;
- увеличение надежности электропитания ответственного оборудования;
- облегчение проектирования или расширения установок, обеспечивающих высокую надежность электропитания.

В системах ABP применяются надежные и испытанные технологии, основанные на использовании тиристоров, которые позволяют быстро и полностью безопасно выполнять автоматическое или ручное переключение источников без прерывания питания нагрузки.

Использование высококачественных компонентов, устойчивая к отказам архитектура, способность определять место неисправности, управление отказами и нагрузками с большим пусковым током: вот лишь некоторые из факторов, которые превращают системы ABP в идеальное решение для обеспечения максимальной надежности электропитания.

## 4.2. КПД (определение IEC 62310-3)

Стандарт IEC 62310-3 устанавливает систему кодовых обозначений, четко определяющую характеристики устройств ABP:

XX	YY	B	TS
----	----	---	----

где:

- **XX** характеризует поведение устройства при образовании аварийных токов:
  - CB - устройство ABP выдерживает определенную величину тока короткого замыкания и содержит устройства защиты от перенапряжений
  - PC - устройство ABP выдерживает определенную величину тока короткого замыкания, но в его состав не входят устройства защиты от перенапряжений.
- **YY** соответствует характеристикам управления нейтралью:
  - 00: отсутствие управления нейтралью;
  - NC: общая нейтраль обоих входов;
  - NS: разделение нейтралей по входу с помощью коммутации;
  - NI: разделение нейтралей с помощью развязывающего трансформатора (обычно являющегося внешним устройством).
- **B** соответствует характеристикам коммутации:
  - B: break-before-make (открытое переключение): отсутствие цепи между двумя источниками при коммутации;
  - make-before-break (закрытое переключение): наличие цепи между двумя источниками при коммутации.
- **TS** характеризует пределы напряжения, допускаемые для ответственной нагрузки:
  - T: полное время переходного процесса на клеммах нагрузки, включая время коммутации;
  - S: допуск по напряжению до начала переключения.

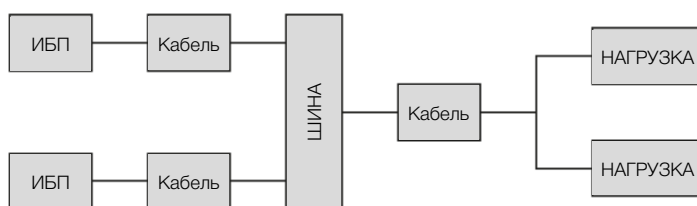
## 4.3. Примеры использования ABP

Сравнение коэффициентов готовности при использовании двух различных архитектур: с ABP и без ABP.

Рекомендуется устанавливать устройство ABP как можно ближе к нагрузке, чтобы сделать максимально коротким единственно возможным участком, на котором возможны отказы (кабель, соединяющий устройство ABP с нагрузкой).



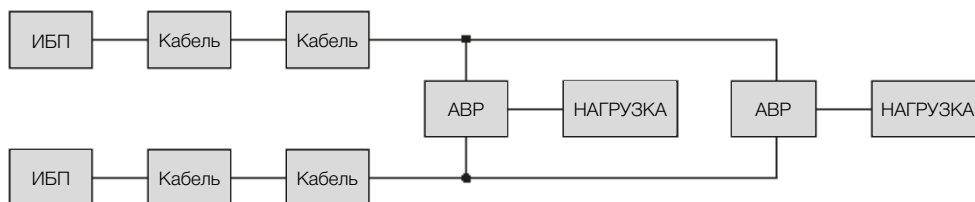
4.3-1 N+1 без АВР



Расчетный коэффициент готовности: 0,99749 (время простоя 22 часа).

ТВК000014

4.3-2 2N с АВР



Расчетный коэффициент готовности: 0,99991 (время простоя 0,8 часов).

Два кабеля на выходе устройства АВР используются для такого же расстояния, как и в предыдущем случае (ИБП и устройство АВР расположены вблизи нагрузки).

ТВК000015

## 4.4. Функциональные модули

Задачей устройств АВР является увеличение общей надежности системы. Для этого она должна быть *отказоустойчивой*: питание на потребитель должно подаваться даже в случае внутреннего сбоя.

### 4.4.1. Тиристорные модули

Тиристоры представляют собой электронные полупроводниковые коммутаторы, управляющие подачей электропитания на нагрузку. Тиристоры могут прерывать подачу тока только в момент его перехода через ноль. Для синусоидального тока это означает время переключения в диапазоне между 0 мс и продолжительностью полупериода.

### 4.4.2. Блок питания

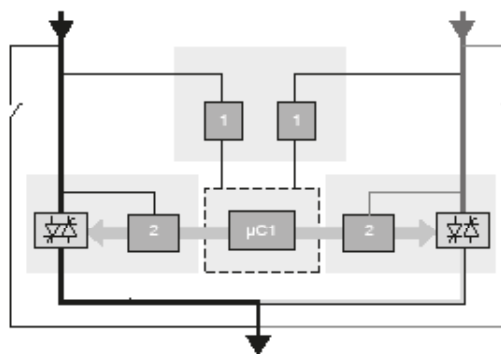
Модуль, питающийся от *основного или* альтернативного источника, либо от обоих источников, и в свою очередь подающий питание на все электронные блоки управления. Возможно его резервирование, позволяющее еще больше увеличить отказоустойчивость системы.

### 4.4.3. Контроль

- **Логика управления:** «мозгом» устройства АВР является микроконтроллер, в котором расположены все логические элементы, ответственные за принятие решений.
- **Блоки управления тиристорными модулями:** компоненты, преобразующие сигналы управления, полученные логическими элементами, в команды для тиристорных модулей.

Возможно его резервирование, позволяющее еще больше увеличить отказоустойчивость системы.

4.4-1



ТВК000016

## 4.4.4. Байпас для техобслуживания

Этот байпас обычно встроен в устройство АВР и имеет своей целью обеспечивать выполнение техобслуживания и ремонта. Если при работе в режиме байпаса параметры источника, питающего нагрузку, выходят за пределы допусков, переключение нагрузки на другой источник невозможно.

Проектирование и эксплуатация устройства АВР должно быть запроектировано таким образом, чтобы непосредственное подключение обоих источников было невозможным, даже в случае человеческой ошибки.

## 4.5. Защита от обратного тока

Стандарт IEC 62310 устанавливает в качестве минимального требования наличие в устройстве АВР входного размыкателя, предотвращающего перетекание энергии из одного источника питания в другой.

## 4.6. Выбор устройства АВР

Выбор параметров устройства АВР должен производиться на основе схемы системы электропитания, токов питаемых от этого устройства нагрузок, распределительной сети и провалов напряжения, допускаемых для нагрузки. В отношении допусков на провалы электропитания нагрузок Совет индустрии информационных технологий (Information Technology Industry Council) опубликовал кривые, позволяющие пользователю определять режимы питания, допустимые для ИТ-нагрузок.

Прежде всего следует определить номинальные параметры системы электропитания и режим нейтрали:

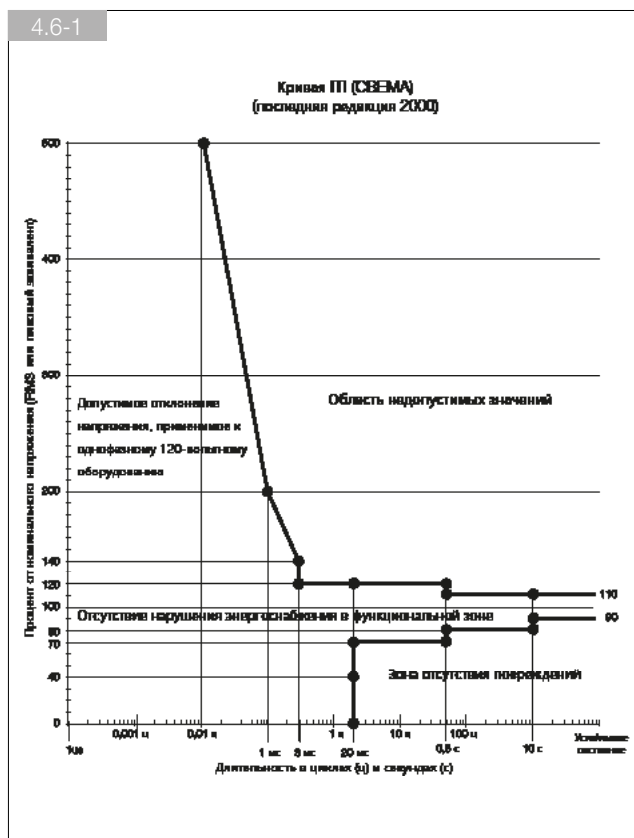
- Напряжение и частота;
- Однофазное или трехфазное;
- Наличие или отсутствие нейтрали;
- Состояние нейтрали (TN-C, TN-S, IT, TT);
- Источники (сеть/сеть, ИБП/генераторная установка, ИБП/ИБП и т.д.).

Затем следует определить, требуется ли коммутация (разрыв) нейтрали. В этом отношении компания SOCOMEC дает следующую рекомендацию:

- TN-C: без коммутации (нормативное требование);
- TN-S: с коммутацией (обязательное требование при наличии источников с дифференциальными защитными размыкателями);
- IT: с коммутацией.
- TT: с коммутацией.

После этого следует определить полную величину тока, проходящего через устройство АВР и представляющего собой сумму номинальных токов подключенных к его выходу нагрузок.

Кроме того, необходимо проверить, не подключены ли к выходу устройства АВР нагрузки такого типа, как трансформаторы или электродвигатели. Это необходимо для предотвращения несвоевременного срабатывания защитных устройств при коммутации вследствие больших токов и сбоя детектирования отсутствия напряжения сети вследствие наличия остаточных напряжений. При наличии таких нагрузок этот факт следует учесть при выборе и конфигурировании устройства АВР.



## 4.7. Защитные устройства

### 4.7.1. Выбор типов и параметров термомагнитных выключателей

Для правильного выбора устройств защиты от перегрузок и токов короткого замыкания необходимо рассмотреть реакцию системы ABP на перегрузки. Обычно питающая ветвь системы ABP выдерживает ток перегрузки/короткого замыкания в течение некоторого времени, зависящего от величины такого тока, перед тем, как выполнить переключение на другую ветвь. Если обе сети имеют различный импеданс или разную стойкость к короткому замыканию, это необходимо принять во внимание. Если величины тока недостаточно для срабатывания защитных устройств в течение времени, допустимого для устройства ABP, оно разомкнет цепь питания на входе с последующим отключением всех нагрузок.

### 4.7.2. Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей

При наличии нейтрали она может быть сделана общей для обоих источников и коммутироваться либо не коммутироваться (см. параграф «Выбор устройства ABP»). В случае системы типа TN-C нейтраль выполняет роль проводника заземления и поэтому не может быть разорвана. В случае системы типа TN-S тип установки зависит от установленного далее по схеме устройства ABP. Если оно не коммутирует нейтраль, возможные токи нейтрали можно разделить между двумя параллельными сетями с помощью заземления, выполненного в шкафу. Установка дифференциальных размыкателей не рекомендуется вследствие высокой вероятности их срабатывания.

И наоборот, в случае коммутации нейтрали устройством ABP это предотвращает возникновение токов между обоими источниками и землей.

При этом является возможной установка защитных дифференциальных размыкателей.

Каждая ИТ-система имеет собственное устройство измерения изоляции. Поэтому для избежания взаимных помех между такими устройствами все нейтрали должны отключаться.

Системы типа TT обычно используются в жилых и общественных зданиях. Это подразумевает использование защитных дифференциальных размыкателей и, следовательно, системы ABP с коммутацией нейтрали.

## 4.8. Техобслуживание

Для максимального увеличения времени готовности системы рекомендуется выполнять периодическое техобслуживание вентиляторов (т.к. они являются компонентами, подверженными износу). Необходимо, чтобы техобслуживание выполнялось опытными специалистами, уполномоченными изготовителем устройства ABP.

## 4.9. Директивы и стандарты

ЕЕС 73/23 Директива по низковольтной аппаратуре

ЕЕС 89/336 «Директива по электромагнитной совместимости»

IEC 62310-1 «Статические системы автоматического ввода резерва: общие положения и требования к безопасности»

IEC 62310-2 «Статические системы автоматического ввода резерва: требования к электромагнитной совместимости (ЭМС)»

IEC 62310-3 «Статические системы автоматического ввода резерва: Методы оценки характеристик и требования к испытаниям»

IEC 60364-4 «Электроустановки зданий»

IEC 60950-1 «Безопасность ИТ-оборудования»

IEC 60529 - «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (IP-код)»

IEC 60439-1 «Низковольтная коммутационная аппаратура и аппаратура управления»

# 5. ЭЛЕКТРОПИТАЮЩИЕ УСТАНОВКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

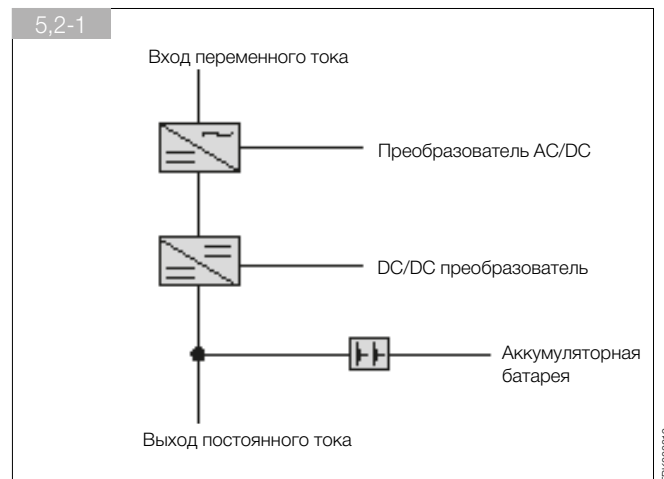
## 5.1. Определение

Электропитающие установки постоянного тока представляют собой системы бесперебойного питания нагрузок, потребляющих постоянный ток. Они предназначены для питания аппаратуры и аккумуляторных батарей, параллельных нагрузке, в случае сбоя сетевого электропитания до его восстановления.

## 5.2. Функциональные модули

Наиболее современные электропитающие установки на сегодняшнем рынке включают в себя 4 модуля:

- Преобразователь AC/DC;
- ВЧ преобразователь DC/DC;
- Система аккумулирования энергии;
- Управление.



### 5.2.1. Преобразователь AC/DC

Устройство, преобразующее подаваемое на его вход переменное напряжение в постоянное.

Оно использует частоту коммутации порядка нескольких кГц. Это устройство также выполняет коррекцию входного коэффициента мощности (PFC) и уменьшает гармонические составляющие входного тока.

### 5.2.2. DC/DC преобразователь

Второй этап преобразования выполняется высокочастотным коммутирующим преобразователем DC/DC; он представляет собой мостовой инвертор, работающий в режиме «мягкой» коммутации с контролем сдвига фаз.

### 5.2.3. Система аккумулирования энергии

Энергия обычно аккумулируется с помощью свинцово-кислотных аккумуляторов с регулируемыми клапанами. См. параграф «Аккумуляторные батареи» в разделе «ИБП».

### 5.2.4. Контроль

Контроллер электропитающей установки является ее «мозгом». Наилучшие образцы архитектуры контроллеров созданы на основе цифровых микропроцессоров, которые в состоянии выполнять сложные расчеты и алгоритмы. Такая архитектура позволяет прибору надлежащим образом реагировать на различные события и отправлять сообщения о своем статусе и событиях через коммуникационные интерфейсы.

Современные технологии позволяют исключить воздействие возможных отказов систем управления на работу силовых компонентов, обеспечивая бесперебойность подачи питания.

### 5.3. Параметры электропитающих установок

Выбор мощности электропитающей установки представляет собой процесс, в котором следует учитывать как функциональные, так и нормативные факторы.

Основными факторами, которые следует принимать во внимание, являются:

- мощность нагрузки;
- напряжение питания нагрузки;
- коэффициент одновременности нагрузки;
- необходимое время поддержки;
- параметры напряжения сети (напряжение, частота, число фаз);
- максимально допустимое время полной зарядки аккумуляторной батареи.

В случае специальных нагрузок, например, требующих большого пускового тока, такое значение тока также следует принимать во внимание. Кроме того, следует учитывать конфигурацию выходной полярности нагрузки, которая может иметь следующие варианты:

- быть изолированной от земли;
- иметь положительный полюс на земле;
- иметь отрицательный полюс на земле.

### 5.4. Температура на месте установки

Имеющиеся на рынке электропитающие установки пригодны для работы при температуре окружающей среды до 40°C без ухудшения параметров. См. соответствующий параграф в разделе «ИБП».

### 5.5. Защитные устройства

#### 5.5.1. Выбор устройств защиты от перегрузок и коротких замыканий

- **На входе:** с учетом большого допуска на величину входного напряжения, установленные на входе электропитающей установки защитные устройства должны подбираться на основе ее максимального тока. Обычно изготовитель электропитающей установки предоставляет информацию о совместимых типах и параметрах.
- **На выходе:** обычно изготовители используют для защиты аккумуляторных батарей быстродействующие предохранители. Крайне важно обеспечить согласование между термомагнитными выключателями нагрузки и таким предохранителем; вот почему изготовители указывают номинал используемых предохранителей.

#### 5.5.2. Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей

- **Кнопка аварийного отключения (ЕРО):** по специальному заказу может устанавливаться кнопка аварийного отключения, позволяющая дистанционно отсоединять аккумуляторную батарею от нагрузки.

#### 5.5.3. Низковольтный разъединитель аккумуляторов

В случае установки низковольтного разъединителя аккумуляторов он предотвращает глубокую разрядку аккумуляторных батарей при работе в аккумуляторном режиме. Эта опциональная функция предусматривает установку дистанционного переключателя, размыкающего цепь аккумуляторной батареи при детектировании минимального напряжения на ее клеммах. Как только восстанавливается нормальный режим работы, дистанционный переключатель замыкает цепь, и начинается подзарядка аккумуляторной батареи.

#### 5.5.4. Устройства защиты от перенапряжения

В соответствии с положениями нормативных документов Международной электротехнической комиссии (IEC) электропитающие установки оснащаются устройствами защиты от перенапряжения. Если не требуется иного, обычно используются защитные устройства класса 2. Обычно при монтаже установок у потребителя увеличения класса защиты от перенапряжения не требуется. Тем не менее, при размещении таких установок в трансформаторных кабинках необходимо проанализировать, достаточно ли имеющегося класса защиты и при необходимости увеличить его, установив дополнительные защитные устройства.

## 5.5.5. Контроль токовых утечек на землю

Устройство контроля токовых утечек на землю осуществляет непрерывный мониторинг изоляции между выходом и землей. Такая опция применима для конфигураций с изолированными полюсами, при которых оба выходных кабеля питания изолированы относительно проводника заземления. Установка устройства контроля токовых утечек на землю может быть обязательной - в зависимости от положений применимых стандартов.

## 5.6. Техобслуживание

Для максимального увеличения времени готовности системы рекомендуется выполнять периодическое техобслуживание вентиляторов и аккумуляторных батарей.

Необходимо, чтобы техобслуживание выполнялось опытными специалистами, уполномоченными изготовителем электропитающей установки.

## 5.7. Директивы и стандарты

### 5.7.1. Директивы

- Директива по низковольтной аппаратуре 2006/95/EC
- Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/EC

### 5.7.2. Стандарты безопасности

- EN 61204-7 «Источники питания постоянного тока низковольтные - Часть 7: Требования к безопасности»;
- EN 60950 «Безопасность ИТ-оборудования»

### 5.7.3. Стандарты в области электромагнитной совместимости

- EN 61204-3 «Источники питания постоянного тока низковольтные - Часть 3: Электромагнитная совместимость (ЭМС)»
- EN 61000-3-3 «Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 3-3: Пределы - Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных распределительных системах электроснабжения общего назначения, для оборудования с номинальным потребляемым током  $\leq 16$  А в одной фазе»
- EN 61000-6-2 «Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-2: Общие стандарты - Помехоустойчивость для промышленных зон»
- EN 61000-6-4 «Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-4: Общие стандарты - Стандарты излучения для промышленных зон»

### 5.7.4. КПД

EN 61204 «Источники питания постоянного тока низковольтные - Характеристики и требования к безопасности»

### 5.7.5. Прочие стандарты

- IEC 60364-X-X «Электроустановки зданий»;
- IEC 60439-1 «Низковольтные коммутирующие устройства»;
- IEC 60529 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками»;
- EN 50272-2 «Требования к безопасности аккумуляторных батарей и установок - Часть 2: Стационарные аккумуляторные батареи»

## 6. СВЯЗЬ

### 6.1. Протоколы

- SMTP: коммуникационный протокол для передачи e-mail, поддерживаемый всеми почтовыми клиентами;
- SNMP: протокол, используемый для мониторинга сетевых устройств; требует совместимое программное обеспечение;
- HID: устройство пользовательского интерфейса, протокол Microsoft, являющийся частью ОС Windows;
- JBUS/MODBUS: наиболее широко используемый коммуникационный протокол связи с промышленными электронными устройствами;
- PROFIBUS & PROFINET: протокол, используемый для автоматизации промышленных и технологических процессов компанией Siemens;
- TCP/IP: комплект протоколов, используемых для передачи информации по Ethernet;
- http: протокол, используемый для передачи веб-страниц в формате HTML.

### 6.2. Аппаратная поддержка

Физические инфраструктуры, обеспечивающие передачу информации с помощью коммуникационных протоколов.

- USB: стандарт универсальной последовательной шины, позволяющий подключать к компьютеру различные периферийные устройства;
- Ethernet: интерфейс локальной сети (LAN);
- RS 232: низкоскоростной последовательный интерфейс, позволяющий вести обмен данными между цифровыми устройствами, расстояние между которыми не превышает 10 м;
- RS 485: последовательный интерфейс, позволяющий вести обмен данными между цифровыми устройствами, расстояние между которыми не превышает 1000 м;
- Интерфейс сухих контактов. интерфейс с контактами без электрического потенциала, которые могут быть как НР (нормально разомкнутыми), так и НЗ (нормально замкнутыми).

### 6.3. Удаленное обслуживание

Системы ИБП и АВР должны иметь возможность дистанционно передавать информацию о своем статусе, электрических параметрах и параметрах окружающей среды, а также сообщения о неисправностях. Кроме того, должна быть предусмотрена возможность их дистанционного управления с помощью некоторых команд.

Некоторые службы дистанционного мониторинга работают 24 часа в сутки, 365 дней в году, что позволяет устанавливать оборудование в помещениях, в которых персонал присутствует только в рабочие часы, или вообще отсутствует. Быстрота извещений о нештатных ситуациях делает возможным их своевременное устранение персоналом службы поддержки, а также сокращает риски и среднее время ремонта.

# 7. СОВОКУПНАЯ СТОИМОСТЬ ВЛАДЕНИЯ

## 7.1. Определение

Совокупная стоимость владения (Total cost of ownership, TCO) включает в себя все прямые и косвенные расходы, необходимые в течение срока службы оборудования. В их состав входят:

- CAPEX: стоимость оборудования, его установки, его модификации в случае необходимости и обучения персонала;
- OPEX: стоимость эксплуатации оборудования, то есть затраты на электроэнергию, стоимость используемой под оборудованием площади (например, часть арендной платы, пропорциональная занимаемой им площади) и затраты на техобслуживание и ремонт.

## 7.2. Влияние ИБП или АВР на совокупную стоимость владения

### 7.2.1. THDi и cosφ на выходе

Действительно только для ИБП.

Высокие гармонические составляющие входного тока и низкий  $\cos \varphi$  требуют использования фильтров гармоник, кабелей большего сечения и более мощных защитных устройств и влекут опасность ложных срабатываний последних. С экономической точки зрения это означает увеличение затрат на проектирование, оборудование и монтаж, а также потерь вследствие простоя оборудования. Оптимальный вариант: низкие гармонические составляющие и высокий  $\cos \varphi$ .

### 7.2.2. Занимаемая площадь

Площадь, занимаемая оборудованием. Эта площадь может быть «чистой» (непосредственно занимаемой оборудованием) или общей, т.е., включающей в себя, кроме того, площадь, необходимую для обеспечения его эксплуатации и техобслуживания.

Системы ИБП и АВР не создают стоимости, их задачей является защита оборудования, создающего такую стоимость (серверов, технологических установок). Таким образом, занимаемая ими площадь не может использоваться непосредственно для целей производственного процесса. В случае *центров обработки данных* это площадь, которую нельзя использовать для установки серверов. Оптимальный вариант: минимум занимаемой площади.

### 7.2.3. КПД

КПД определяет соотношение между энергией на входе ИБП и энергией, подаваемой на нагрузку. Косвенно, он характеризует потери, т.е. оплаченную, но не использованную энергию. С учетом использования полезных ископаемых для выработки электроэнергии и выделения при этом газов, создающих парниковый эффект в атмосфере, потери энергии означают также увеличение выброса газов в атмосферу и, следовательно, нагрузки на окружающую среду.

Оптимальный вариант: высокий КПД.

### 7.2.4. Фронтальный доступ и вентиляция

Фронтальный доступ к оборудованию существенно упрощает операции по техобслуживанию и ремонту, что приводит к значительному сокращению среднего времени ремонта (MTTR) по сравнению с оборудованием, для доступа к которому необходимо снимать боковые или задние панели.

Кроме того, фронтальный доступ наряду с расположением входного вентиляционного отверстия спереди, а выходного вентиляционного отверстия – сверху, позволяет устанавливать оборудование вплотную к стене и тем самым сокращать общую занимаемую им площадь.

### 7.2.5. Простота использования

Uptime Institute в своей популярной публикации *Tier Classifications define site infrastructure performance* указал, что 70% времени простоя вызывается человеческим фактором (ошибками при управлении и техобслуживании).

Простота использования оборудования снижает эти риски, уменьшает потери, вызванные простоем оборудования, и требует более короткого и менее интенсивного обучения обслуживающего персонала.

### 7.2.6. Коммуникационные системы

Удаленный контроль и управление позволяет оптимизировать использование времени и человеческих ресурсов и одновременно сократить время работ в случае нестандартных ситуаций. Поэтому необходимо обеспечить возможность интеграции оборудования в систему управления зданием.



## 8. СОВМЕСТИМОСТЬ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

### 8.1. Директивы об ограничении вредных веществ (RoHS) и об утилизации отходов от электрического и электронного оборудования (WEEE)

Официальной точкой зрения CEMEP (European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics - Европейского комитета производителей электрических машин и силовых электронных установок) является неприменимость директив RoHS и WEEE к ИБП.

### 8.2. КПД

Единственное указание в отношении КПД дается Европейским кодексом поведения (<http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/html/AC%20UPS-ParticipantsCoC.htm>). Производители могут добровольно придерживаться его, обязуясь обеспечивать для своего оборудования минимальный КПД, предусмотренный этим кодексом.

## 9. ПРЯМОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Энергоэффективность единицы оборудования определяется как:

$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}}$$

где:

- $P_{in}$  - входная мощность
- $P_{out}$  выходная мощность, которая в случае ИБП соответствует  $P_n$  (номинальной мощности).

С помощью простой формулы можно рассчитать величину тепловых потерь ( $P_{out}$ ):

$$P_{out} = P_n \left[ \frac{1 - \eta}{\eta} \right]$$

Приблизительно 0,61 кг двуокиси углерода выделяется в воздух на каждый кВтч тепловых потерь ([http://www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/page/co2\\_report/co2report.html#electric](http://www.eia.doe.gov/cneaf/electricity/page/co2_report/co2report.html#electric)) с соответствующими последствиями для окружающей среды и материальными потерями (средняя годовая стоимость электроэнергии в Европе составляет 0,12 евро/кВтч).

$$P_{out_{93}} = 150 \text{ kW} \left[ \frac{1 - 0,93}{0,93} \right] \cdot 24 \cdot 365 = 92,9 \text{ MWh} \rightarrow 60 \text{ t}_{CO_2} + 11880 \text{ €}$$

$$P_{out_{96}} = 150 \text{ kW} \left[ \frac{1 - 0,96}{0,96} \right] \cdot 24 \cdot 365 = 54,7 \text{ MWh} \rightarrow 33 \text{ t}_{CO_2} + 6600 \text{ €}$$

При одинаковой питаемой нагрузке ИБП с КПД 96% обеспечивает ежегодную экономию затрат на кондиционирование воздуха, равную 5200 евро и сокращает выбросы двуокиси углерода на 27 т - такое же количество, которое выделяет автомобиль 2005 года выпуска с пробегом 170 000 км. ([http://en.wikipedia.org/wiki/European\\_emission\\_standards](http://en.wikipedia.org/wiki/European_emission_standards)).

## 10. ПОТРЕБНОСТЬ В КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА

Электрические потери рассеиваются в окружающую среду в виде тепла. В тех случаях, когда необходимо контролировать температуру в помещении, а его собственная теплоемкость является недостаточной, необходимо принимать меры для охлаждения воздуха. Для этого существуют различные способы: от простой вентиляции, т.е. перемещения воздушных масс с нужной температурой, уже присутствующих на месте установки, до кондиционирования воздуха, т.е. охлаждения и принудительной циркуляции воздуха.

Существуют также методы, основанные на использовании воды в качестве среды-теплоносителя, но они используются не столь часто.

Наиболее часто применяемым методом является кондиционирование воздуха. Параметром, определяющим соотношение выделяемой в воздух тепловой энергии к электроэнергии, вырабатываемой кондиционером для ее поглощения, является коэффициент полезного действия. В области электропитания мы обычно говорим о мощности, а не об энергии, поэтому КПД приобретает вид:

$$COP = \frac{P_t}{P_e}$$

где:

- $P_t$ : выделяемая тепловая мощность;
- $P_e$ : необходимая для этого электрическая мощность.

Можно с достаточно точным приближением говорить о том, что типичная величина КПД равна 3.

Это означает, что на каждые 3 кВт выделенной тепловой энергии требуется 1 кВт электроэнергии.

Отсюда следует, что КПД электрооборудования лишь частично определяет тепловые потери, т.к. он не учитывает электроэнергию, требующуюся кондиционеру для удаления выделенного тепла.

В качестве примера ниже приведены годовые затраты на кондиционирование для случаев, описанных в предыдущем параграфе (двух разных ИБП с КПД 93% и 96%, соответственно, исходя из средней годовой стоимости электроэнергии в Европе, равной 0,12 евро/кВтч).

$$HVAC_{\text{year}} = \frac{98,9 \text{ MWh}}{3} = 33 \text{ MWh} \rightarrow 70 \text{ t}_{\text{CO}_2} + 4000 \text{ €}$$

$$HVAC_{\text{year}} = \frac{54,7 \text{ MWh}}{3} = 18 \text{ MWh} \rightarrow 11 \text{ t}_{\text{CO}_2} + 2200 \text{ €}$$

При одинаковой питаемой нагрузке ИБП с КПД 96% обеспечивает ежегодную экономию затрат на кондиционирование воздуха, равную 1800 евро и сокращает выбросы двуокиси углерода на 9 тонн. Учитывая непосредственные тепловые потери, экономия составит 7200 евро, а сокращение выбросов – 36 тонн  $\text{CO}_2$ .

Выбросы стандартного ИБП мощностью 200 кВА

72 100  $\text{CO}_2$  кг

Выбросы ИБП Green Power мощностью 200 кВА

40 400  $\text{CO}_2$  кг



# MASTERYS BC

от 15 до 120 кВА



# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

# ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

MASTERYS BC представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного оборудования, имеющего особое значение для бизнеса, например серверов данных.

Модели	15	20	30	40	60	80	100	120
Номинальная мощность, кВА	15	20	30	40	60	80	100	120
MASTERYS BC 3/1	•	•	-	-	-	-	-	-
MASTERYS BC 3/3	•	•	•	•	•	•	•	•

Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

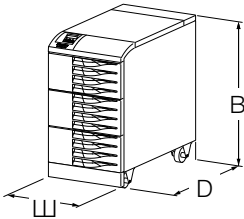
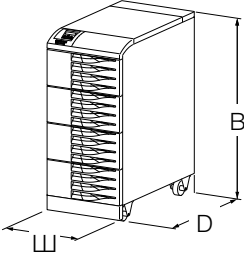
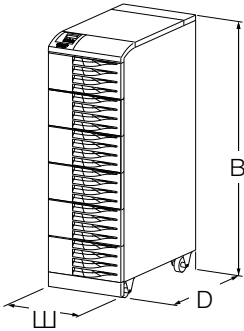
Каждая группа ИБП специально разработана для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Значения номинальной мощности

#### 2.1.1. MASTERYS BC 15 - 80 кВА

Все ИБП данного модельного ряда могут размещаться в 3 типах шкафов, занимающих одинаковую площадь. Увеличение мощности и времени автономии ИБП происходит за счет увеличения высоты шкафа (800 мм, 1000 мм, 1400 мм).

Габаритные размеры			
Тип шкафа	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
 <p>S (низкий)</p>	444	795	800
 <p>M (средний)</p>	444	795	1000
 <p>T (высокий)</p>	444	795	1400

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены в верхней части корпуса с передней стороны; доступ к ним можно получить через первую панель с красным профилем.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - только сзади; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.



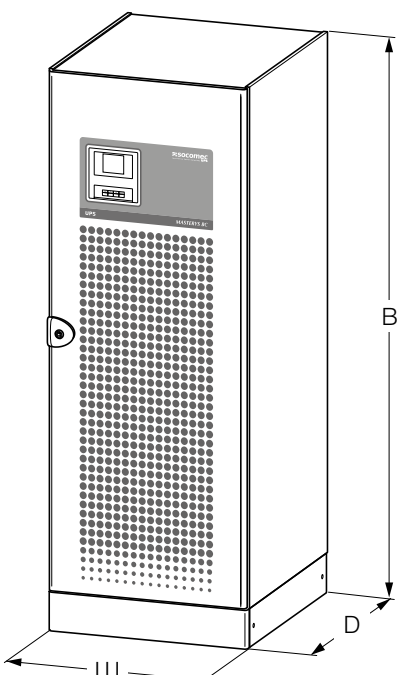
### 2.1.2. MASTERYS BC 100 - 120 кВА

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

Все органы управления расположены спереди в нижней части, а коммуникационные интерфейсы расположены внутри в верхней части дверцы.

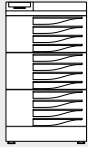
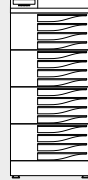
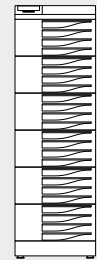
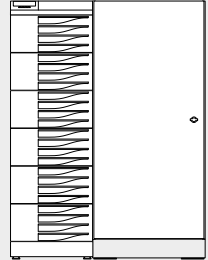
Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - сверху; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

Габаритные размеры			
	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
	700	800	1930

## 2.2. Гибкость при выборе времени резервирования

Можно увеличивать время поддержки, используя стандартный шкаф ИБП или шкаф увеличенного размера; при этом они оба занимают минимум площади.

При мощности ИБП свыше 40 кВА или необходимости обеспечения продолжительного времени поддержки следует использовать дополнительный аккумуляторный шкаф, при этом в качестве опции в ИБП может быть установлено дополнительное зарядное устройство.

Время поддержки в минутах (макс. при 70% от номинальной нагрузки)				
	 S	 M	 T	 T с дополнительным аккумуляторным шкафом <sup>(*)</sup>
MASTERYS BC 15 кВА	9	25	42	•
MASTERYS BC 20 кВА	5	16	29	•
MASTERYS BC 30 кВА	-	9	25	•
MASTERYS BC 40 кВА	-	5	16	•

\* Дополнительный аккумуляторный шкаф (ШхГхВ): 600 x 835 x 1400 мм

Гибкость при выборе времени поддержки обеспечивается благодаря широкому диапазону напряжений шины постоянного тока.

Аккумуляторные батареи устанавливаются на стеллаже, размеры которого соответствуют их собственным размерам; это обеспечивает компактность устройства при значительной величине времени поддержки.

Внутренние аккумуляторные блоки ИБП последовательно соединены в несколько цепочек; каждый из блоков оснащен поляризованными разъемами, что существенно облегчает конфигурирование и техобслуживание.

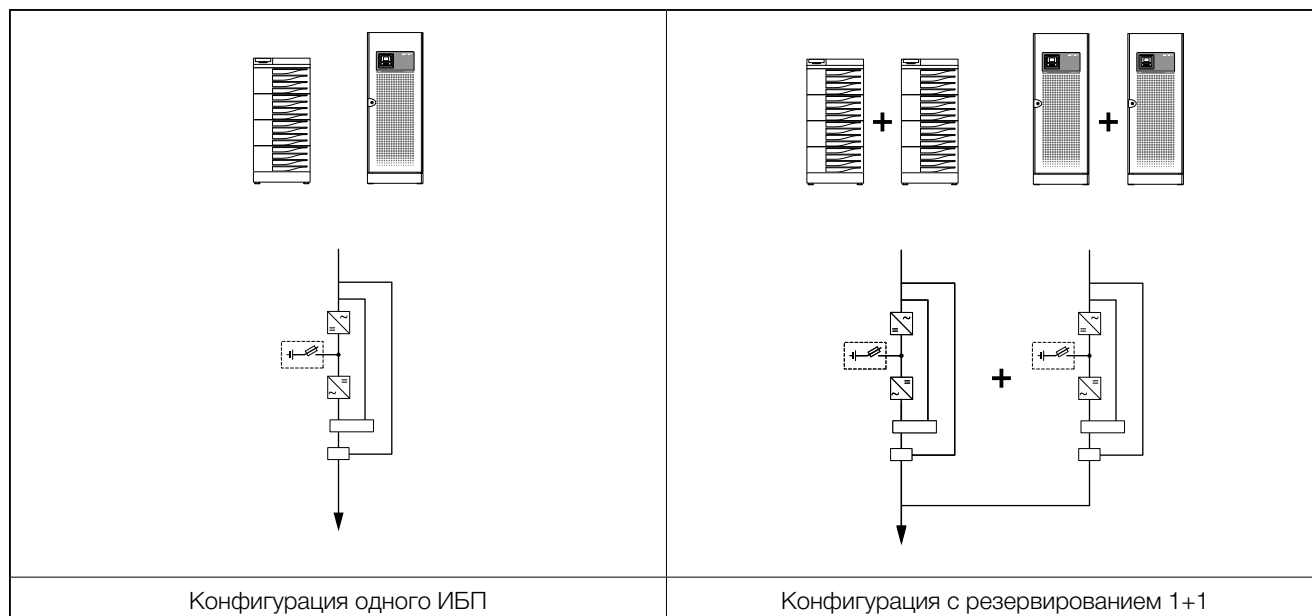
Каждый аккумуляторный блок помещается в герметичный кислотостойкий контейнер, специально разработанный для предотвращения утечек кислоты во внешнюю среду.

Для обеспечения максимального времени обеспечения резервного питания и срока службы аккумуляторной батареи ИБП серии MASTERYS BC 10-120 кВА оснащаются системой управления аккумуляторами EBS (Expert Battery System).

## 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП

MASTERYS BC одного серийного ряда ИБП могут использоваться в 2 конфигурациях.

Стандартная модель предназначена для конфигурации с резервированием 1+1. По запросу можно подключить до шести модулей в параллельную систему.



## 2.4. Надежность, резервирование и эффективность

Параллельные конфигурации с резервированием все чаще применяются для повышения эксплуатационной готовности. При этом возникает риск снижения общего КПД системы бесперебойного питания вследствие низкой нагрузки на каждом из ИБП.

## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Стандартные электрические характеристики

- Две входные сети (BC 15 - 40, BC от 100 -120).
- Встроенный ручной байпас.
- Защита от обратного тока: цепь детектирования.
- Система EBS (Expert Battery System) для управления аккумуляторными батареями.

### 3.2. Опциональное электрооборудование.

- Две входные сети (BC 60-80).
- Внешний аккумуляторный шкаф.
- Датчик температуры аккумуляторных батарей.
- Дополнительные зарядные устройства.
- Трансформатор гальванической развязки.
- Комплект для параллельной работы.
- Система синхронизации ACS.

### 3.3. Стандартные функции коммуникации.

- MODBUS RTU.
- Два слота для коммуникационного оборудования.

### 3.4. Коммуникационные опции.

- Интерфейс сухих контактов.
- MODBUS TCP.
- PROFIBUS.
- NET VISION: профессиональный WEB/SNMP интерфейс для мониторинга состояния ИБП и управления закрытием нескольких операционных систем.

### 3.5. Служба удаленного мониторинга.

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки											
Номинальная мощность, кВА		15	20	15	20	30	40	60	80	100	120
Число фаз на входе/на выходе		3/1			3/3						
Активная мощность, кВт		13,5	18	13,5	18	27	36	54	72	90	108
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A)		21/29	28/37	21/29	28/37	42/53	56/70	83/101	111/132	139/177	166/210
Номинальный входной ток байпаса (A)		65	87	22	29	44	58	88	116	145	174
Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (A)		65	87	22	29	44	58	88	116	145	174
Максимальный расход воздуха (м³/ч)		280				465		1330		2000	
Уровень шума (дБ)		< 52				< 55		< 62		< 65	
Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	(Вт)	883	1211	876	1185	1706	2142	5341	7121	5299	7136
	(ккал/ч)	760	1042	754	1019	1467	1826	4592	6123	4556	6136
	ВТУ/ч	3016	4135	2992	4045	5823	7250	18234	24312	18091	24362
Габаритные размеры (при стандартном времени поддержки)	Ш (мм)	444								700	
	Г (мм)	795								800	
	В (мм)	800/1000/1400						1400		1930	
Вес без аккумуляторов (кг)		105	110	105	110	135	152	180	200	410	430
Вес с аккумуляторами (кг)		195	240	195	240	315	415	-	-	-	-

### 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход											
Номинальная мощность, кВА		15	20	15	20	30	40	60	80	100	120
Число фаз на входе/на выходе		3/1			3/3						
Номинальное напряжение сети электропитания		400 В 3 фазы +нейтраль									
Допуск по напряжению		3Ph+N 400 В -15% +20% (до -40% при 50% номинальной нагрузке)									
Номинальная частота		50/60 Гц (выбираемая)									
Допуск по частоте		± 10%									
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)		≥ 0,99									
Полное гармоническое искажение тока (THDi)		< 3%									
Максимальный пусковой ток		< Iном (без перегрузки по току)									

Электрические характеристики - Байпас											
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120	
Число фаз на входе/на выходе	3/1		3/3								
Скорость изменения частоты байпаса	1 Гц/с (устанавливается до 3 Гц/с)										
Номинальное напряжение байпаса	Номинальное выходное напряжение $\pm 15\%$										
Номинальная частота байпаса (выбираемая)	50/60 Гц										
Допуск по частоте байпаса	$\pm 2\%$ (устанавливается от 1% до 8%)										

Электрические характеристики - Инвертор											
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120	
Число фаз на входе/на выходе	3/1		3/3								
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	220/230/240 В		380/400/415 В								
Допуск по выходному напряжению	Статическое $\pm 1\%$ Динамическое: Соответствуют стандарту VFI-SS-111 (EN 62040-3)										
Номинальная выходная частота	50/60 Гц (выбираемая)										
Допуск по выходной частоте	$\pm 0,01\%$ (при отсутствии сети)										
Пик-фактор нагрузки	$\geq 2,7:1$										
Гармонические искажения напряжения	$< 1\%$ с линейной нагрузкой										
Допустимая инвертором перегрузка	10 мин	16,8 кВт	22,5 кВт	16,8 кВт	22,5 кВт	33,7 кВт	45 кВт	67,5 кВт	90 кВт	112,5 кВт	135 кВт
	1 мин	20,2 кВт	27 кВт	20,2 кВт	27 кВт	40,5 кВт	54 кВт	81 кВт	108 кВт	135 кВт	162 кВт

Электрические характеристики - КПД											
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120	
Число фаз на входе/на выходе	3/1		3/3								
КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) - полная нагрузка	до 94,5%										
КПД в режиме Eco Mode	98%										

Электрические характеристики - Окружающая среда											
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120	
Число фаз на входе/на выходе	3/1		3/3								
Температура хранения	от -5 до +45 °C (от 23 до 113 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)										
Рабочая температура	от 0 до +40 <sup>(1)</sup> °C (от 32 до 104 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)										
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%										
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)										
Класс защиты	IP20 (опционально IP21)									IP20	
Транспортабельность	ASTM D999-08, ASTM D-880, AFNOR NF H 00-042										
Цвет	RAL 7012									RAL 7012, с передней дверью серебристого цвета	

(1) Распространяются особые условия.

### 4.3. Рекомендуемая защита

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>										
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Размыкатель с кривой отключения D (A)	32	40	32	40	63	80	125	160	250	250
Предохранитель gG (A)	32	40	32	40	63	80	125	160	250	250

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>										
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c)	80000		8000		15000		80000	125000	320000	
I <sub>сс макс.</sub> (A)	4000		1200		1700		4000	5000	8000	8000
Размыкатель с кривой отключения D (A)	100	125	32	40	63	80	125	160	250	250
Предохранитель gG (A)	100	125	32	40	63	80	125	160	250	250

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>										
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Размыкатель тока утечки на землю на входе	> 0,5 А селективный									

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(3)</sup>										
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Ток короткого замыкания инвертора (A) (при отсутствии вспомогательной сети)	от 0 до 40 мс	165	216	56	74	117	156	206	270	470
	от 40 до 100 мс	140	183	48	62	95	126	206	270	420
Размыкатель с кривой отключения C <sup>(3)</sup> (A)	≤ 16	≤ 20	≤ 4	≤ 6	≤ 10	≤ 13	≤ 16	≤ 20	≤ 40	
Размыкатель с кривой отключения B <sup>(3)</sup> (A)	≤ 32	≤ 40	≤ 8	≤ 12	≤ 20	≤ 25	≤ 25	≤ 32	≤ 80	
Быстродействующий предохранитель <sup>(3)</sup> (A)	≤ 18	≤ 24	≤ 6	≤ 10	≤ 12	≤ 16	≤ 25	≤ 32	≤ 80	

КАБЕЛИ - максимальное сечение кабеля										
Номинальная мощность, кВА	15	20	15	20	30	40	60	80	100	120
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Клеммы выпрямителя	4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )		4xCBD16 (25 мм <sup>2</sup> )	4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )	4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> )		150 мм <sup>2</sup>			
Клеммы байпаса	2xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )				4xCBD70 (95 мм <sup>2</sup> )					
Клеммы аккумулятора	4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )				4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> )					
Выходные клеммы	2xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )									

- (1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).
- (2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.
- (3) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети). Степень защиты может быть увеличена в n раз за выходом системы параллельно подключенных ИБП, при этом «n» равно числу таких ИБП.

# 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

## 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/ЕС

Директиве Совета Европы 2006/95/ЕС от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/ЕС

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости.

## 5.2. Стандарты

### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

EN 62040-2 Электромагнитная совместимость (Класс А)

### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

EN 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

EN 62040-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом (получен сертификат TÜV SÜD)

EN 50272-2 Требования к безопасности аккумуляторных батарей и их установке

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

EN 62040-3 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

## 5.3. Требования к системам электропитания и установке

После установки в систему электропитания ИБП никак не изменяет режим нейтрали, т.к. внутри прибора входная клемма нейтрали «N» непосредственно соединена с выходной клеммой «N1». При необходимости изменить режим нейтрали на выходе ИБП следует использовать развязывающий трансформатор.

Указанные выше нормы относятся к ИБП, и, следовательно, изготовитель ИБП обязан соблюдать их. При установке ИБП в систему электропитания установщик должен придерживаться положений применимых к этой системе стандартов (например, EN 60364).



# ***DELPHYS BC***

от 160 до 300 кВА



# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

# ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

DELPHYS BC представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного оборудования, имеющего особое значение для бизнеса, например серверов данных.

Модели			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
DELPHYS BC 3/3	•	•	•

Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Каждая группа ИБП специально разработана для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальная мощность от 160 до 300 кВА

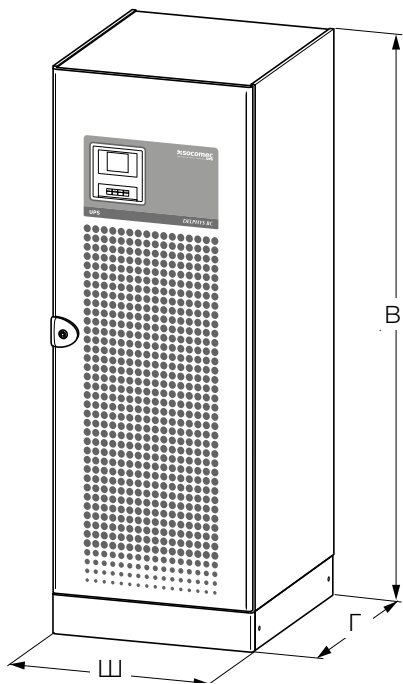
При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

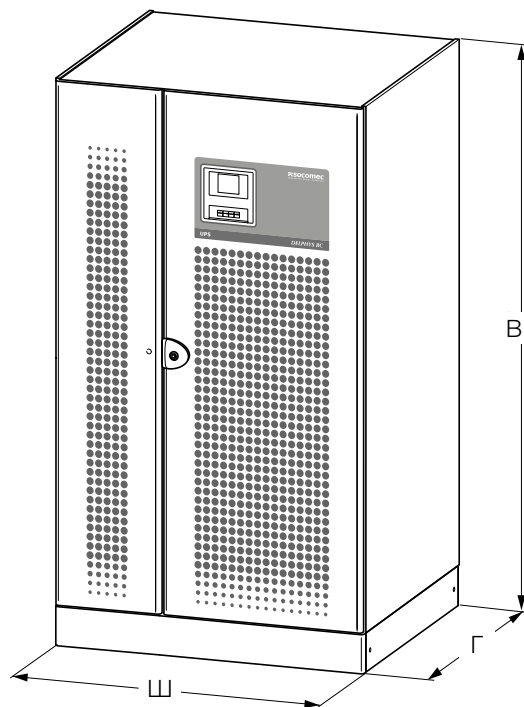
Все органы управления расположены спереди в нижней части, а коммуникационные интерфейсы расположены внутри в верхней части дверцы.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - сверху; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

Габаритные размеры			
	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
DELPHYS BC 160 и 200 кВА	700	800	1930
DELPHYS BC 300 кВА	1000	950	1930



DELPHYS BC 160 кВА  
DELPHYS BC 200 кВА



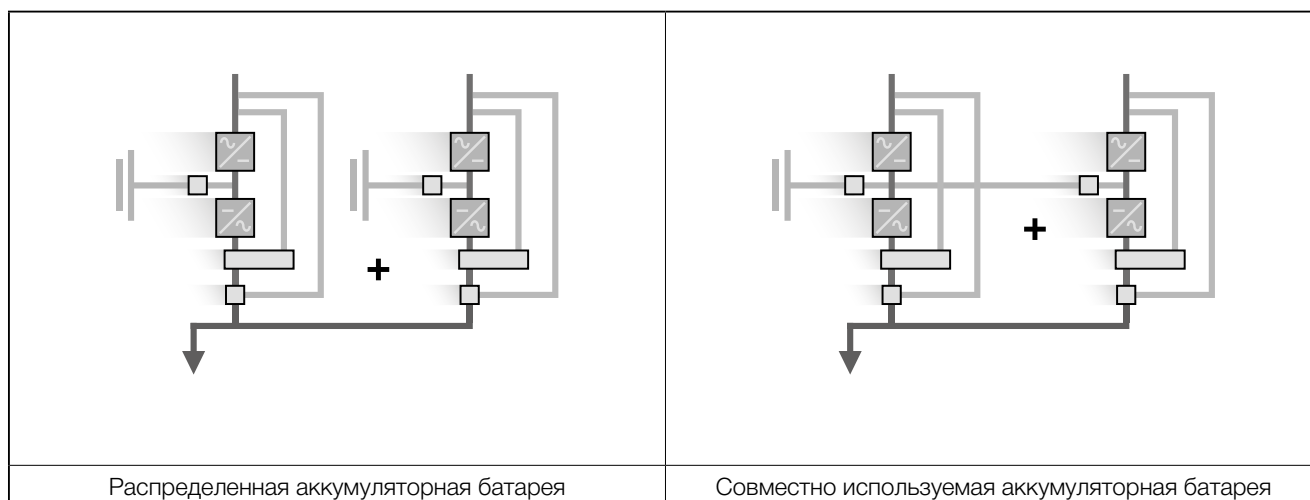
DELPHYS BC 300 кВА

## 2.2. Управление работой аккумуляторов

Возможность использования распределенной системы аккумуляторных батарей в ИБП DELPHYS BC позволяет оптимизировать размер аккумуляторных батарей благодаря их совместному использованию. Это снижает общую площадь, занимаемую системой, вес требуемых аккумуляторных батарей, упрощает систему мониторинга их состояния, а также уменьшает объем электропроводки и количество свинца.

Для обеспечения максимального времени поддержки и срока службы аккумуляторной батареи, ИБП серии DELPHYS BC оснащены:

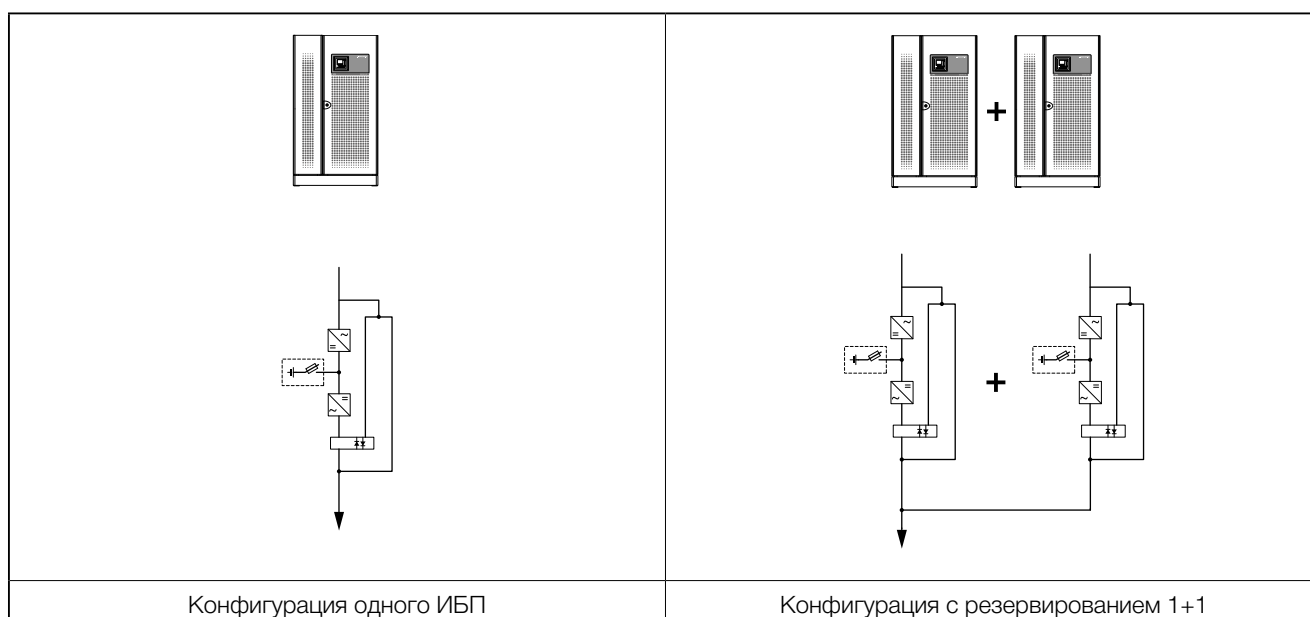
- EBS (Expert Battery System) - системой управления зарядкой аккумуляторной батареи.
- **Распределенными** или **совместно используемыми аккумуляторными батареями** с целью оптимизации хранения электроэнергии в параллельных системах.



## 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП

DELPHYS BC одного серийного ряда ИБП могут использоваться в 2 конфигурациях.

Стандартная модель предназначена для конфигурации с резервированием 1+1. По запросу можно подключить до шести модулей в параллельную систему.



## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Стандартные электрические характеристики.

- Две входные сети.
- Встроенный байпас для выполнения техобслуживания.
- Защита от обратного тока: цепь детектирования.
- Система EBS (Expert Battery System) для управления аккумуляторными батареями.

### 3.2. Опциональное электрооборудование.

- Внешний аккумуляторный шкаф.
- Датчик температуры аккумуляторных батарей.
- Дополнительные зарядные устройства.
- Совместно используемая аккумуляторная батарея.
- Трансформатор гальванической развязки.
- Комплект для параллельной работы.
- Система синхронизации ACS.

### 3.3. Стандартные функции коммуникации.

- Два слота для коммуникационного оборудования.

### 3.4. Коммуникационные опции.

- Интерфейс ADC (конфигурируемые беспотенциальные контакты).
- MODBUS TCP.
- MODBUS RTU.
- PROFIBUS.
- NET VISION: профессиональный WEB/SNMP интерфейс для мониторинга состояния ИБП и управления закрытием нескольких операционных систем.

### 3.5. Служба удаленного мониторинга.

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки				
Номинальная мощность, кВА		160	200	300
Число фаз на входе/на выходе		3/3		
Активная мощность, кВт		144	180	270
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)		220/290	278/340	417/425
Номинальный входной ток байпаса (А)		232	290	433
Выходной ток инвертора при напряжении 400 В (А) между фазой и нейтралью		232	290	433
Максимальный расход воздуха (м <sup>3</sup> /ч)		2250		2700
Уровень шума (дБ)		< 68		< 71
Рассеивание мощности в нормальных условиях <sup>(1)</sup>	Ш	9200	11500	17300
	ккал/ч	7911	9888	14875
	ВТУ/ч	31391	39239	59029
Рассеивание мощности в наихудших условиях <sup>(2)</sup>	Ш	10600	13300	18000
	ккал/ч	9114	11436	15477
	ВТУ/ч	36168	45380	61418
Габаритные размеры	Ш (мм)	700		1000
	Г (мм)	800		950
	В (мм)	1930		1930
Вес (кг)		480	500	830

(1) С учетом номинального входного тока (400 В, батарея заряжена) и номинальной выходной активной мощности (PF 0,9).

(2) С учетом максимального входного тока (низкое входное напряжение, подзарядка аккумуляторной батареи) и номинальной выходной активной мощности (PF 0,9).

### 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход выпрямителя <sup>(1)</sup>				
Номинальная мощность, кВА		160	200	300
Номинальное напряжение сети электропитания		400 В 3 фазы		
Допуск по напряжению		240 - 480 В <sup>(2)</sup>		
Номинальная частота		50/60 Гц (выбираемая)		
Допуск по частоте		± 10%		
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)		≥ 0,99		
Полное гармоническое искажение тока (THDi)		< 3%		
Максимальный пусковой ток		< Iном (без перегрузки по току)		

(1) Выпрямитель БТИЗ. (2) Распространяются особые условия.

Электрические характеристики - Байпас			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
Скорость изменения частоты байпаса	1,5 Гц/с (устанавливается до 3 Гц/с)		
Номинальное напряжение байпаса	Номинальное выходное напряжение $\pm 15\%$		
Номинальная частота байпаса	50/60 Гц (выбираемая)		
Допуск по частоте байпаса	от $\pm 1\%$ до $\pm 8\%$ (при работе в режиме от электрогенератора)		

Электрические характеристики - Инвертор			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	380/400/415 В		400/415 В
Допуск по выходному напряжению	Статическое $\pm 1\%$ Динамическое: Соответствуют стандарту VFI-SS-111 (EN 62040-3)		
Номинальная выходная частота (выбираемая)	50/60 Гц (выбираемая)		
Допуск по выходной частоте	$\pm 0,01\%$ при отсутствии сети		
Пик-фактор нагрузки (в соответствии с IEC 62040-3)	3:1		
Гармонические искажения напряжения	< 1,5% с линейной нагрузкой		
Допустимая инвертором перегрузка – 25 °С	1 мин	225 кВт	270 кВт 311 кВт

Электрические характеристики - КПД			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) - полная нагрузка	до 94%		

Электрические характеристики - Окружающая среда			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
Температура хранения	от -5 до +45 °С (от 23 до 113 °F) (от 15 до 25 °С для продления срока службы аккумуляторных батарей)		
Рабочая температура	от 0 до +40 <sup>(1)</sup> °С (от 32 до 104 °F) (от 15 до 25 °С для продления срока службы аккумуляторных батарей)		
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%		
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)		
Класс защиты	IP20		
Цвет	RAL 7012, с передней дверью серебристого цвета		

(1) Распространяются особые условия.



### 4.3. Рекомендуемая защита

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
Размыкатель с кривой отключения D (A)	315	400	630
Предохранитель gG (A)	315	400	630

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c)	320000		
I <sub>сс макс.</sub> (A)	8000		
Размыкатель с кривой отключения D (A)	400		630
Предохранитель gG (A)	400		630

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
Размыкатель тока утечки на землю на входе	3 A		

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(3)</sup>			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
Ток короткого замыкания инвертора (A) – (от 0 до 100 мс) (при отсутствии вспомогательной сети)	720 A		900
Размыкатель с кривой отключения C <sup>(3)</sup> (A)	≤ 63 A		≤ 80
Размыкатель с кривой отключения B <sup>(3)</sup> (A)	≤ 125 A		-
Быстродействующий предохранитель <sup>(3)</sup> (A)	≤ 160 A		

КАБЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ - Максимальная проводимость на каждом полюсе			
Номинальная мощность, кВА	160	200	300
Клеммы выпрямителя	2 x 150 мм <sup>2</sup>		2 x 240 мм <sup>2</sup>
Клеммы байпаса	2 x 150 мм <sup>2</sup>		2 x 240 мм <sup>2</sup>
Клеммы аккумулятора	2 x 240 мм <sup>2</sup>		2 x 240 мм <sup>2</sup>
Выходные клеммы	2 x 150 мм <sup>2</sup>		2 x 240 мм <sup>2</sup>

- (1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).
- (2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.
- (3) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети). Степень защиты может быть увеличена в n раз за выходом системы параллельно подключенных ИБП, при этом «n» равно числу таких ИБП.

# 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

## 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/ЕС

Директиве Совета Европы 2006/95/ЕС от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/ЕС

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

## 5.2. Стандарты

### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

EN 62040-2 Электромагнитная совместимость (категория С3)

### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

EN 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

EN 62040-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

EN 62040-3 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

## 5.3. Требования к системам электропитания и установке

Указанные выше нормы относятся к ИБП, и, следовательно, изготовитель ИБП обязан соблюдать их. При установке ИБП в систему электропитания установщик должен придерживаться положений применимых к этой системе стандартов (например, EN 60364).

# MASTERYS GP

Модельный ряд *Green Power 2.0*  
от 10 до 40 кВА/кВт

3  
LEVEL  
TECHNOLOGY

96%  
EFFICIENCY

kW  
=  
kVA



**socomec**  
Innovative Power Solutions

# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

# ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

GREEN POWER 2.0 — полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, предназначенных для:

- обеспечения круглосуточного бесперебойного функционирования инфраструктур центров обработки данных,
- предотвращения потерь данных и прерывания деятельности компании,
- снижения совокупной стоимости владения объектами электрической инфраструктуры,
- поддержания принципов устойчивого развития.

GREEN POWER 2.0					
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	30	40
MASTERYS GP 3/1	•	•	•	-	-
MASTERYS GP 3/3	•	•	•	•	•

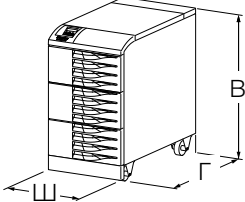
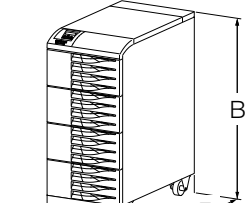
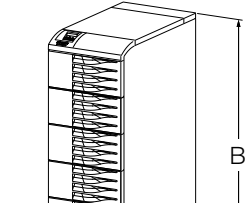
Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Каждая группа ИБП специально разработана для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальная мощность от 10 до 40 кВА/кВт

Все ИБП данного модельного ряда могут размещаться в 3 типах шкафов, занимающих одинаковую площадь. Увеличение мощности и времени автономии ИБП происходит за счет увеличения высоты шкафа (800 мм, 1000 мм, 1400 мм).

Габаритные размеры			
Тип шкафа	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
 <p>S (низкий)</p>	444	795	800
 <p>M (средний)</p>	444	795	1000
 <p>T (высокий)</p>	444	795	1400

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

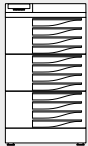
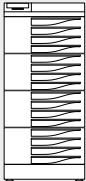
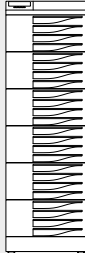
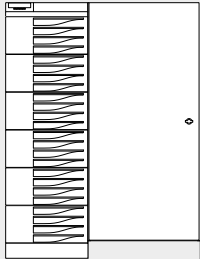
Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены в верхней части корпуса с передней стороны; доступ к ним можно получить через первую панель с красным профилем.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - только сзади; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

## 2.2. Гибкость при выборе времени резервирования

Можно увеличивать время поддержки, используя стандартный шкаф ИБП или шкаф увеличенного размера; при этом они оба занимают минимум площади.

При необходимости обеспечения продолжительного времени поддержки следует использовать дополнительный аккумуляторный шкаф, при этом в качестве опции в ИБП может быть установлено дополнительное зарядное устройство.

Время поддержки в минутах (макс. при 70% от номинальной нагрузки)				
GREEN POWER 2.0	 S	 M	 T	 Т с дополнительным аккумуляторным шкафом <sup>(1)</sup>
MASTERY'S GP 10 кВА/кВт	19	49	105	•
MASTERY'S GP 15 кВА/кВт	12	28	67	•
MASTERY'S GP 20 кВА/кВт	7	19	50	•
MASTERY'S GP 30 кВА/кВт	-	12	28	•
MASTERY'S GP 40 кВА/кВт	-	7	19	•

(1) Дополнительный аккумуляторный шкаф 1000 x 800 x 1800 мм (ШxГxВ)

Гибкость при выборе времени поддержки обеспечивается благодаря широкому диапазону напряжений шины постоянного тока.

Аккумуляторные батареи устанавливаются на стеллаже, размеры которого соответствуют их собственным размерам; это обеспечивает компактность устройства при значительной величине времени поддержки.

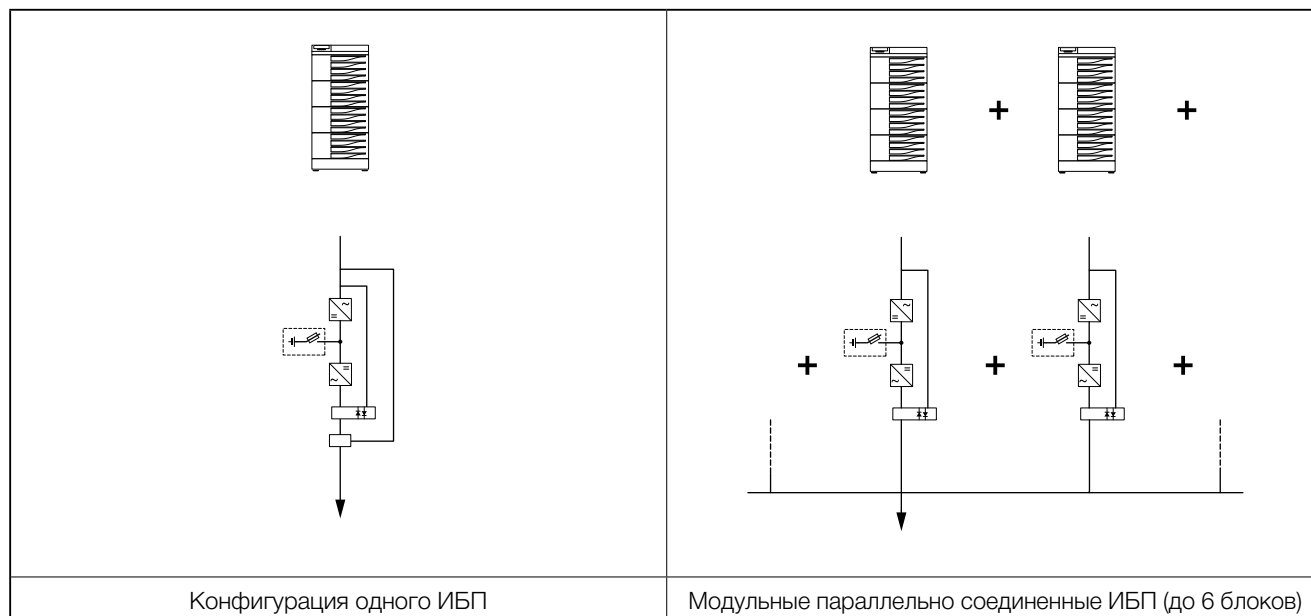
Внутренние аккумуляторные блоки ИБП последовательно соединены в несколько цепочек; каждый из блоков оснащен поляризованными разъемами, что существенно облегчает конфигурирование и техобслуживание.

Каждый аккумуляторный блок помещается в герметичный кислотостойкий контейнер, специально разработанный для предотвращения утечек кислоты во внешнюю среду.

Для обеспечения максимального времени поддержки и срока службы аккумуляторных батарей ИБП серия GREEN POWER 2.0 MASTERY'S GP оснащена системой управления аккумуляторами (EBS), в зависимости от модели.

## 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП

ИБП GREEN POWER 2.0 MASTERYS GP одного серийного ряда могут использоваться в двух конфигурациях.



## 2.4. Надежность, резервирование и эффективность

Параллельные конфигурации с резервированием все чаще применяются для повышения эксплуатационной готовности. При этом возникает риск снижения общего КПД системы бесперебойного питания вследствие низкой нагрузки на каждом из ИБП.



## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Стандартные электрические характеристики.

- Две входные сети.
- Встроенный байпас для выполнения техобслуживания.
- Защита от обратного тока: цепь детектирования.
- Система EBS (Expert Battery System) для управления аккумуляторными батареями.
- Датчик температуры аккумуляторов.

### 3.2. Опциональное электрооборудование.

- Внешний байпас для выполнения техобслуживания.
- Внешний аккумуляторный шкаф.
- Дополнительные зарядные устройства.
- Трансформатор гальванической развязки.
- Комплект для параллельной работы.
- Система синхронизации ACS.

### 3.3. Стандартные функции коммуникации.

- Дружественный пользователю многоязычный интерфейс с цветным графическим экраном.
- Мастер запуска в эксплуатацию.
- Два слота для коммуникационного оборудования.
- MODBUS TCP.
- MODBUS RTU.
- Встроенный интерфейс локальной сети (веб-страницы, электронная почта).

### 3.4. Коммуникационные опции.

- Интерфейс сухих контактов.
- PROFIBUS.
- Интерфейс BACnet/IP.
- NET VISION: профессиональный WEB/SNMP интерфейс для мониторинга состояния ИБП и управления закрытием нескольких операционных систем.

### 3.5. Служба удаленного мониторинга.

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки									
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3					
Активная мощность, кВт	10	15	20	10	15	20	30	40	
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)	16/22	24/30	31/39	16/22	24/30	31/39	47/56	62/73	
Номинальный входной ток байпаса (А)	44	65	87	15	22	29	44	58	
Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (А)	44	65	87	15	22	29	44	58	
Максимальный расход воздуха (м³/ч)	280						465		
Уровень шума (дБ)	< 52						< 55		
Рассеивание мощности в нормальных условиях <sup>(1)</sup>	(Вт)	652	922	1274	646	927	1225	1709	2176
	(ккал/ч)	561	793	1095	555	797	1053	1469	1871
	ВТУ/ч	2226	3148	4350	2206	3165	4182	5835	7429
Рассеивание мощности (макс.) в в наихудших условиях <sup>(2)</sup>	(Вт)	661	974	1382	686	1005	1333	1902	2474
	(ккал/ч)	568	837	1188	590	864	1146	1635	2128
	ВТУ/ч	2256	3324	4720	2340	3432	4550	6492	8448
Габариты (при стандартном времени поддержки)	Ш (мм)	444							
	Г (мм)	795							
	В (мм)	800	1000	800	1000	1400			
Вес (кг)	190	195	240	190	195	240	315	415	

1) С учетом номинального входного тока (400 В, батарея заряжена) и номинальной выходной активной мощности (PF 1).

2) С учетом максимального входного тока (низкое входное напряжение, подзарядка аккумуляторной батареи) и номинальной выходной активной мощности (PF 1).

### 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход выпрямителя <sup>(1)</sup>									
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3					
Номинальное напряжение сети электропитания	400 В 3 фазы +нейтраль								
Допуск по напряжению	240 В - 480 В <sup>(2)</sup>								
Номинальная частота	50/60 Гц (выбираемая)								
Допуск по частоте	± 10%								
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)	≥ 0,99								
Полное гармоническое искажение тока (THDi)	< 2,8%	< 2,1%	< 2,0%	< 2,7%	< 2,7%	< 2,0%	< 2,2%	< 1,9%	
Максимальный пусковой ток	< Iном (без перегрузки по току)								

(1) Выпрямитель БТИЗ. (2) Распространяются особые условия.

Электрические характеристики - Байпас								
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3				
Скорость изменения частоты байпаса	1 Гц/с (устанавливается до 3 Гц/с)							
Номинальное напряжение байпаса	Номинальное выходное напряжение ± 15%							
Номинальная частота байпаса (выбираемая)	50/60 Гц (выбираемая)							
Допуск по частоте байпаса	± 2% (устанавливается от 1% до 8%)							

Электрические характеристики - Инвертор									
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3					
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	220/230/240 В			380/400/415 В					
Допуск по выходному напряжению	Статическое ±1% Динамическое: Соответствуют стандарту VFI-SS-111 (EN 62040-3)								
Номинальная выходная частота	50/60 Гц (выбираемая)								
Допуск по выходной частоте	± 0,01%								
Пик-фактор нагрузки	≥ 2,7:1								
Гармонические искажения напряжения	< 1% с линейной нагрузкой								
Допустимая инвертором перегрузка	10 мин.	11,5 кВт	17,25 кВт	23,0 кВт	11,5 кВт	17,25 кВт	23,0 кВт	34,5 кВт	46,0 кВт
	1 мин	13,9 кВт	20,85 кВт	27,8 кВт	13,9 кВт	20,85 кВт	27,8 кВт	41,7 кВт	55,6 кВт

Электрические характеристики - КПД								
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3				
КПД с двойным преобразованием (обычный режим) - полная нагрузка	до 96%							
КПД в режиме EcoMode	98%							

Электрические характеристики - Окружающая среда								
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3				
Температура хранения	от -5 до +45 °C (от 23 до 113 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)							
Рабочая температура	от 0 до +40 <sup>(1)</sup> °C (от 32 до 104 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)							
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%							
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)							
Класс защиты	IP20 (опционально IP21)							
Транспортабельность	ASTM D999-08, ASTM D-880, AFNOR NF H 00-042							
Цвет	RAL 7012							

(1) Распространяются особые условия.

### 4.3. Рекомендуемая защита

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>								
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3				
Размыкатель с кривой отключения D (A)	32		40	32		40	63	80
Предохранитель gG (A)	32		40	32		40	63	80

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>								
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3				
Максимальная величина $I^2t$ , выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c)	80000			8000			15000	
I <sub>сс</sub> макс. (A)	4000			1200			1700	
Размыкатель с кривой отключения D (A)	100		125	32		40	63	80
Предохранитель gG (A)	100		125	32		40	63	80

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>								
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3				
Размыкатель тока утечки на землю на входе	> 0,5 А селективный							

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(3)</sup>									
Модель	10	15	20	10	15	20	30	40	
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3					
Ток короткого замыкания инвертора (A) (при отсутствии вспомогательной сети)	от 0 до 40 мс	113	165	216	38	56	74	117	156
	от 40 до 100 мс	95	140	183	32	48	62	95	126
Размыкатель с кривой отключения C <sup>(3)</sup> (A)	≤ 10	≤ 16	≤ 20	≤ 4		≤ 6	≤ 10	≤ 13	
Размыкатель с кривой отключения B <sup>(3)</sup> (A)	≤ 20	≤ 32	≤ 40	≤ 8		≤ 12	≤ 20	≤ 25	
Быстродействующий предохранитель <sup>(3)</sup> (A)	≤ 12	≤ 18	≤ 24	≤ 6		≤ 10	≤ 12	≤ 16	

КАБЕЛИ - максимальное сечение кабеля								
Модель	10	15	20	10	15	20	30	40
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3				
Клеммы выпрямителя	MKDSP 25/4 - 25 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель), 35 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)							
Клеммы байпаса	MKDSP 25/4 - 25 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель), 35 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)							
Клеммы аккумулятора	MKDSP 25/4 - 25 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель), 35 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)							
Выходные клеммы	MKDSP 25/4 - 25 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель), 35 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)							

- (1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).
- (2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.
- (3) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети). Степень защиты может быть увеличена в n раз за выходом системы параллельно подключенных ИБП, при этом «n» равно числу таких ИБП.

## 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC

Директиве Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/EC

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

### 5.2. Стандарты

#### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

EN 62040-2 Электромагнитная совместимость (категория C2)

#### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

EN 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

EN 62040-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом (получен сертификат TÜV SÜD)

EN 50272-2 Требования к безопасности аккумуляторных батарей и их установке

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

#### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

EN 62040-3 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

### 5.3. Требования к системам электропитания и установке

После установки в систему электропитания ИБП никак не изменяет режим нейтрали, т.к. внутри прибора входная клемма нейтрали «N» непосредственно соединена с выходной клеммой «N1». При необходимости изменить режим нейтрали на выходе ИБП следует использовать развязывающий трансформатор.

Указанные выше нормы относятся к ИБП, и, следовательно, изготовитель ИБП обязан соблюдать их. При установке ИБП в систему электропитания установщик должен придерживаться положений применимых к этой системе стандартов (например, EN 60364).



# MASTERYS GP

Модельный ряд *Green Power 2.0*  
от 60 до 120 кВА/кВт

3  
LEVEL  
TECHNOLOGY

96%  
EFFICIENCY

kW  
=  
kVA



**socomec**  
Innovative Power Solutions

# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

## ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.



# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

GREEN POWER 2.0 — полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, предназначенных для:

- обеспечения круглосуточного бесперебойного функционирования инфраструктур центров обработки данных,
- предотвращения потерь данных и прерывания деятельности компании,
- снижения совокупной стоимости владения объектами электрической инфраструктуры,
- поддержания принципов устойчивого развития.

GREEN POWER 2.0				
Номинальная мощность, кВА	60	80	100	120
MASTERYS GP 3/3	•	•	•	•

Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Серийный ряд GREEN POWER 2.0 специально разработан для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

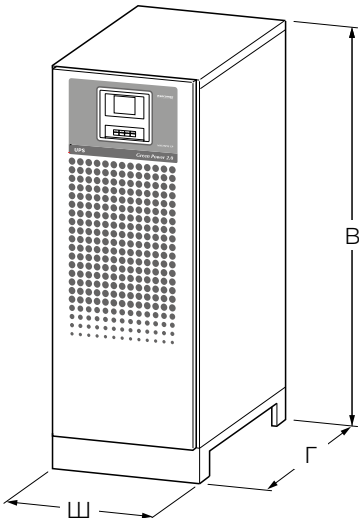
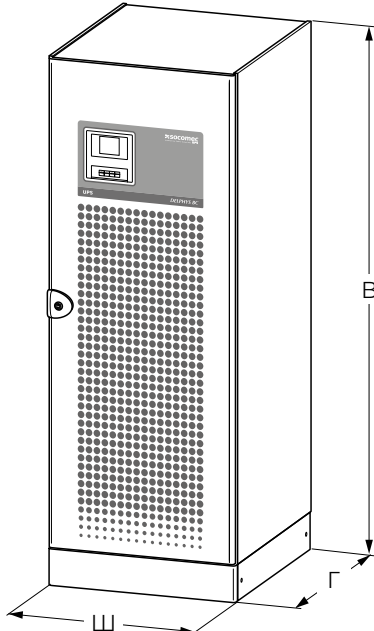
### 2.1. Номинальная мощность от 60 до 120 кВА/кВт

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

Все органы управления расположены спереди в нижней части, а коммуникационные интерфейсы расположены внутри в верхней части дверцы.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное — сзади (от 60 до 80 кВ·А) или сверху (от 100 до 120 кВ·А); это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

Габаритные размеры			
GREEN POWER 2.0	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
 <p>MASTERYS GP от 60 до 80 кВА/кВт</p>	600	800	1400
 <p>MASTERYS GP от 100 до 120 кВА/кВт</p>	700	800	1930

## 2.2. Гибкость при выборе времени резервирования

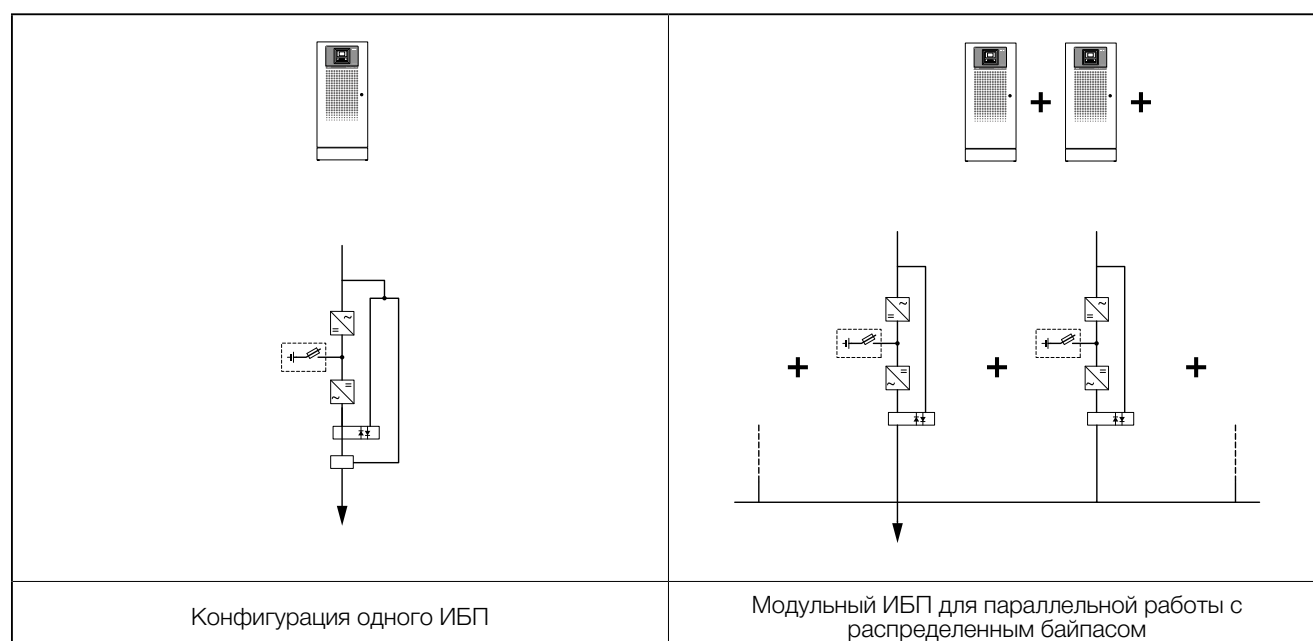
Время поддержки можно увеличить при помощи внешних аккумуляторных шкафов, которые могут поставляться с дополнительным зарядным устройством.

Гибкость при выборе времени поддержки обеспечивается благодаря широкому диапазону напряжений шины постоянного тока.

Для обеспечения максимального времени поддержки и срока службы аккумуляторных батарей ИБП серия GREEN POWER 2.0 MASTERY'S GP оснащена системой управления аккумуляторными (EBS), в зависимости от модели.

## 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП

ИБП GREEN POWER 2.0 MASTERY'S GP одного серийного ряда могут использоваться в двух конфигурациях.



## 2.4. Надежность, резервирование и эффективность

Параллельные конфигурации с резервированием все чаще применяются для повышения эксплуатационной готовности. При этом возникает риск снижения общего КПД системы бесперебойного питания вследствие низкой нагрузки на каждом из ИБП.

## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Стандартные электрические характеристики

- Две входные сети.
- Встроенный байпас для выполнения техобслуживания.
- Защита от обратного тока: цепь детектирования.
- Система EBS (Expert Battery System) для управления аккумуляторными батареями.
- Датчик температуры аккумуляторов.

### 3.2. Дополнительное электрооборудование

- Внешний байпас для выполнения техобслуживания.
- Внешний аккумуляторный шкаф.
- Дополнительные зарядные устройства.
- Трансформатор гальванической развязки.
- Комплект для параллельной работы.
- Система синхронизации ACS.

### 3.3. Стандартные функции коммуникации

- Дружественный пользователю многоязычный интерфейс с цветным графическим экраном.
- Мастер запуска в эксплуатацию.
- Два слота для коммуникационного оборудования.
- MODBUS TCP.
- MODBUS RTU.
- Встроенный интерфейс локальной сети (веб-страницы, электронная почта).

### 3.4. Дополнительные коммуникации

- Интерфейс сухих контактов.
- PROFIBUS.
- Интерфейс BACnet/IP.
- NET VISION: профессиональный WEB/SNMP интерфейс для мониторинга состояния ИБП и управления закрытием нескольких операционных систем.

### 3.5. Служба удаленного мониторинга

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки					
Номинальная мощность, кВА		60	80	100	120
Число фаз на входе/на выходе		3/3			
Активная мощность, кВт		60	80	100	120
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)		93/112	123/146	154/184	185/218
Номинальный входной ток байпаса (А)		87	116	145	174
Выходной ток инвертора при напряжении 400 В (А) между фазой и нейтралью		87	116	145	174
Максимальный расход воздуха (м³/ч)		510		2000	
Уровень шума (дБ)		< 58	< 59	< 65	
Рассеивание мощности в нормальных условиях <sup>(1)</sup>	Ш	3857	4961	5920	7840
	ккал/ч	3316	4266	5090	6741
	ВТУ/ч	13168	16937	20211	26751
Рассеивание мощности (макс.) в в наихудших условиях <sup>(2)</sup>	Ш	4240	5382	6195	8258
	ккал/ч	3645	4628	5327	7100
	ВТУ/ч	14475	18375	21152	28194
Габаритные размеры	Ш (мм)	600		700	
	Г (мм)	800		830	
	В (мм)	1400		1925	
Вес (кг)		210	220	400	400

1) С учетом номинального входного тока (400 В, батарея заряжена) и номинальной выходной активной мощности (PF 1).

2) С учетом максимального входного тока (низкое входное напряжение, подзарядка аккумуляторной батареи) и номинальной выходной активной мощности (PF 1).

### 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход выпрямителя <sup>(1)</sup>					
Номинальная мощность, кВА		60	80	100	120
Номинальное напряжение сети электропитания		400 В 3 фазы +нейтраль			
Допуск по напряжению		240 - 480 В <sup>(2)</sup>			
Номинальная частота		50/60 Гц (выбираемая)			
Допуск по частоте		± 10%			
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)		≥ 0,99			
Полное гармоническое искажение тока (THDI)		< 2,7%	< 1,7%	< 1,4%	
Максимальный пусковой ток		< Iном (без перегрузки по току)			

(1) Выпрямитель БТИЗ. (2) Распространяются особые условия.

Электрические характеристики - Байпас				
Номинальная мощность, кВА	60	80	100	120
Скорость изменения частоты байпаса	1 Гц/с (устанавливается до 3 Гц/с)			
Номинальное напряжение байпаса	Номинальное выходное напряжение от +20% до -10%		Номинальное выходное напряжение $\pm 15\%$	
Номинальная частота байпаса	50/60 Гц (выбираемая)			
Допуск по частоте байпаса	$\pm 2\%$ (устанавливается от 1% до 8%)			

Электрические характеристики - Инвертор					
Номинальная мощность, кВА	60	80	100	120	
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	380/400/415 В				
Допуск по выходному напряжению	Статическое $\pm 1\%$ Динамическое: Соответствуют стандарту VFI-SS-111 (EN 62040-3)				
Номинальная выходная частота (выбираемая)	50/60 Гц (выбираемая)				
Допуск по выходной частоте	$\pm 0,01\%$ при отсутствии сети				
Пик-фактор нагрузки	$\geq 2,7:1$				
Гармонические искажения напряжения	$< 1\%$ с линейной нагрузкой				
Допустимая инвертором перегрузка	10 мин.	69 кВт	92 кВт	115 кВт	138 кВт
	1 мин	83,4 кВт	111,2 кВт	139 кВт	166,8 кВт

Электрические характеристики - КПД				
Модель	GP 60	GP 80	GP 100	GP 120
КПД с двойным преобразованием (обычный режим - при полной нагрузке)	до 96%			
КПД в режиме EcoMode	98%			

Электрические характеристики - Окружающая среда				
Модель	GP 60	GP 80	GP 100	GP 120
Температура хранения	от -5 до +45 °C (от 23 до 113 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)			
Рабочая температура	от 0 до +40 <sup>(1)</sup> °C (от 32 до 104 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)			
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%			
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)			
Класс защиты	IP20 (опционально возможны другие IP)			

(1) Распространяются особые условия.

### 4.3. Рекомендуемая защита

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>				
Номинальная мощность, кВА	60	80	100	120
Размыкатель с кривой отключения D (A)	125	160	250	
Предохранитель gG (A)	125	160	250	

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>				
Номинальная мощность, кВА	60	80	100	120
Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c)	80000	125000	320000	
Исс макс. (A)	4000	5000	8000	
Размыкатель с кривой отключения D (A)	125	160	250	
Предохранитель gG (A)	125	160	250	

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>				
Номинальная мощность, кВА	60	80	100	120
Размыкатель тока утечки на землю на входе	> 0,5 А селективный			

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(3)</sup>				
Номинальная мощность, кВА	60	80	100	120
Ток короткого замыкания инвертора (A) (при отсутствии вспомогательной сети)	от 0 до 40 мс	235	313	470
	от 40 до 100 мс	188	250	420
Размыкатель с кривой отключения C <sup>(3)</sup> (A)	≤ 16	≤ 20	≤ 40	
Размыкатель с кривой отключения B <sup>(3)</sup> (A)	≤ 25	≤ 32	≤ 80	
Быстродействующий предохранитель <sup>(3)</sup> (A)	≤ 25	≤ 32	≤ 80	

КАБЕЛИ - максимальное сечение кабеля				
Номинальная мощность, кВА	60	80	100	120
Клеммы выпрямителя	4x CBD 50 50 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель), 70 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)		4 шины с отверстиями ø 11 мм 2x150 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель и жесткий кабель)	
Клеммы байпаса	4x CBD 70 95 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель и жесткий кабель)			
Клеммы аккумулятора			4 шины с отверстиями ø 11 мм 2x120 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель и жесткий кабель)	
Выходные клеммы	фазы	3x CBD 50 50 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель), 70 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)		4 шины с отверстиями ø 11 мм 2x150 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель и жесткий кабель)
	нейтраль	1x CBD 70 95 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель и жесткий кабель)		

(1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).

(2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.

(3) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети). Степень защиты может быть увеличена в n раз за выходом системы параллельно подключенных ИБП, при этом «n» равно числу таких ИБП.

# 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

## 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/ЕС

Директиве Совета Европы 2006/95/ЕС от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/ЕС

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

## 5.2. Стандарты

### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

EN 62040-2 Электромагнитная совместимость (категория С3)

### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

EN 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

EN 62040-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом (получен сертификат TÜV SÜD)

### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

EN 62040-3 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

## 5.3. Требования к системам электропитания и установке

После установки в систему электропитания ИБП никак не изменяет режим нейтрали, т.к. внутри прибора входная клемма нейтрали непосредственно соединена с выходной клеммой. При необходимости изменить режим нейтрали на выходе ИБП следует использовать развязывающий трансформатор.

Указанные выше нормы относятся к ИБП, и, следовательно, изготовитель ИБП обязан соблюдать их. При установке ИБП в систему электропитания инженер должен придерживаться действующего законодательства применяемого к данной системе (например, EN 60364).



# DELPHYS GP

Модельный ряд *Green Power 2.0*  
1 от 60 до 800 кВА/кВт

3  
LEVEL  
TECHNOLOGY

96%  
EFFICIENCY

kW  
=  
kVA



# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

# ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

DELPHYS GP представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП Green Power 2.0, предназначенных для:

- обеспечения круглосуточного бесперебойного функционирования инфраструктур центров обработки данных,
- предотвращения потерь данных и прерывания деятельности компании,
- снижения совокупной стоимости владения объектами электрической инфраструктуры,
- поддержания принципов устойчивого развития.

GREEN POWER 2.0								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
DELPHYS GP 3/3	•	•	•	•	•	•	•	•

Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Серийный ряд DELPHYS GP специально разработан для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

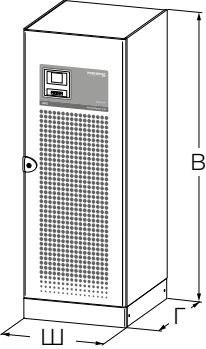
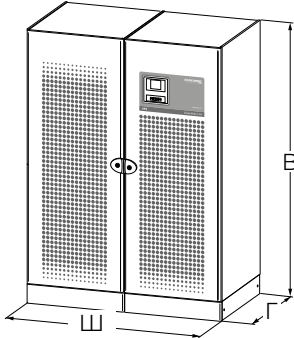
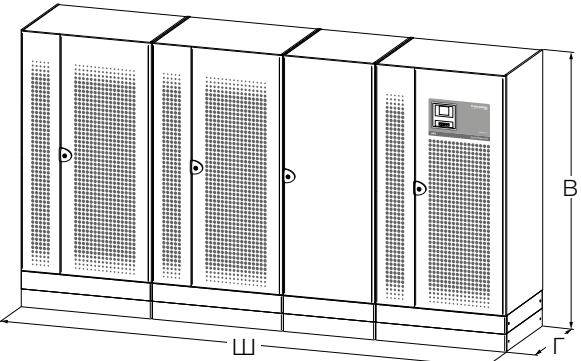
### 2.1. Номинальная мощность от 160 до 800 кВА/кВт

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены с передней стороны; для доступа к ним достаточно открыть дверцу с ручкой, закрывающуюся на замок.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - сверху; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

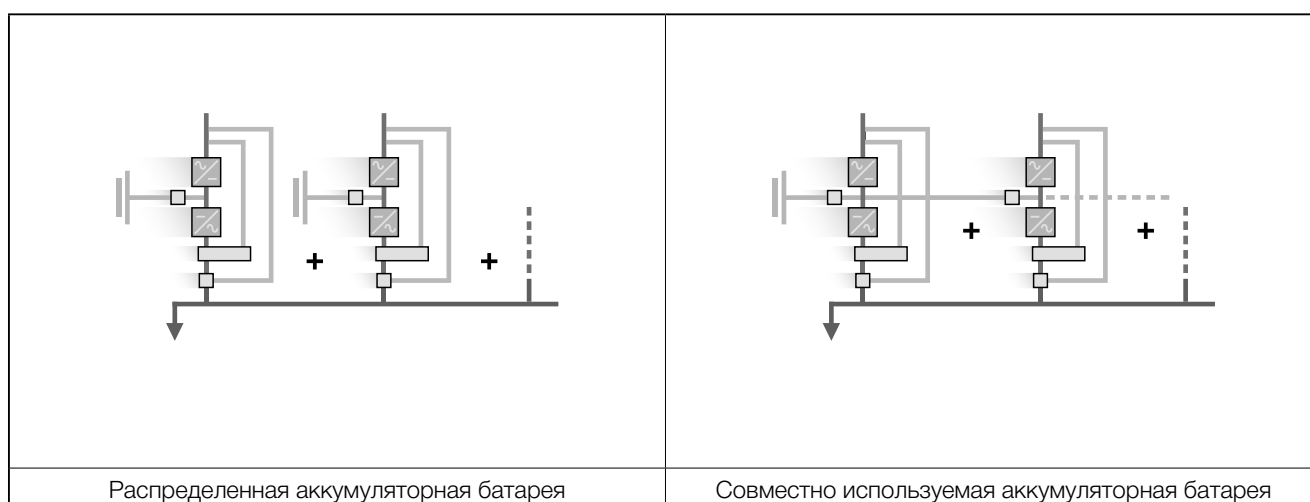
DELPHYS GP - Габаритные размеры				
		Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
	160 кВА/кВт	700	800	1930
	200 кВА/кВт			
	250 кВА/кВт	1000	950	1930
	320 кВА/кВт	1400	800	
	400 кВА/кВт			
	500 кВА/кВт	1600	950	2060
	600 кВА/кВт	2800	950	
	800 кВА/кВт	3700		

## 2.2. Управление работой аккумуляторов

Возможность использования распределенной системы аккумуляторных батарей в ИБП DELPHYS GP позволяет оптимизировать размер аккумуляторных батарей благодаря их совместному использованию. Это снижает общую площадь, занимаемую системой, вес требуемых аккумуляторных батарей, упрощает систему мониторинга их состояния, а также уменьшает объем электропроводки и количество свинца.

Для обеспечения максимального времени поддержки и срока службы аккумуляторной батареи, ИБП серии DELPHYS GP оснащены:

- EBS (Expert Battery System) - системой управления зарядкой аккумуляторной батареи.
- Распределенные или совместно используемые аккумуляторные батареи с целью оптимизации хранения электроэнергии в параллельных системах.
- Способность разряжать аккумуляторную батарею при программируемой мощности (опция "BCR") без необходимости использования батареи нагрузки.



## 2.3. Архитектура систем бесперебойного питания

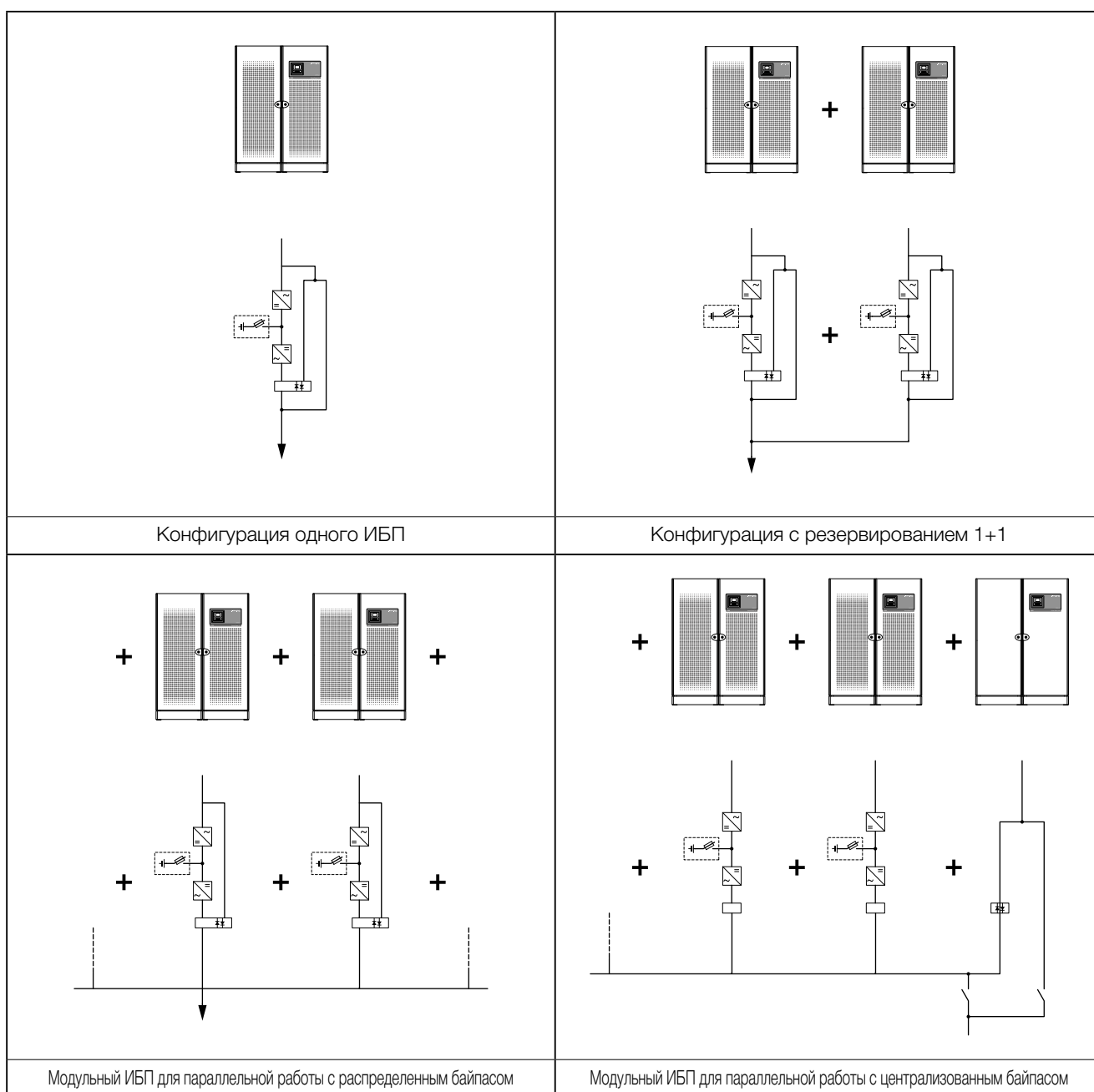
Блоки DELPHYS GP (выпрямитель, аккумулятор, инвертор и байпас) могут подключаться параллельно с распределенным или центральным байпасом:

- до 8 блоков (160, 200, 250 и 500 кВА/кВт)
- до 6 блоков (320 и 400 кВА/кВт)
- до 4 блоков (600 и 800 кВА/кВт)

Данное решение, идеально подходящее для схемы резервирования N+1, предлагает гибкое наращивание мощности и обеспечивает возможность расширения автономных устройств ИБП.

Каждое отдельное устройство ИБП оснащается встроенным ручным байпасом (одинарный блок или распределенный байпас 1+1).

Кроме того, для облегчения техобслуживания в систему можно дополнительно включать внешний байпас, общий для всех ИБП. Конфигурация с центральным байпасом является общераспространенным типом ручного байпаса для завершенной системы.



## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Стандартные электрические характеристики.

- Встроенный байпас для техобслуживания (одиночный и 1+1 резервных блока).
- Защита от обратного тока: цепь детектирования.
- Система EBS (Expert Battery System) для управления аккумуляторными батареями.
- Резервное охлаждение.
- Датчик температуры аккумуляторных батарей.

### 3.2. Опциональное электрооборудование.

- Разделенные или общие входные цепи.
- Внешний ручной байпас (для выполнения техобслуживания).
- Зарядное устройство с расширенными функциями.
- Совместно используемая аккумуляторная батарея.
- Совместимость с динамической системой аккумулирования энергии (маховиком).
- Трансформатор гальванической развязки.
- Устройство защиты от обратного тока.
- Система синхронизации ACS.
- BCR (возврат емкости аккумуляторной батареи).
- Режим FAST ECOMODE.

### 3.3. Стандартные функции коммуникации.

- Дружественный пользователю многоязычный интерфейс с графическим экраном.
- Два слота для коммуникационного оборудования.
- Связь по Ethernet (WEB/SNMP/email).
- Порт USB для доступа к регистрационному журналу.

### 3.4. Коммуникационные опции.

- Усовершенствованные возможности отключения сервера для автономных и виртуальных серверов.
- 4 дополнительных слота для коммуникационных плат.
- Интерфейс ADC (конфигурируемые беспотенциальные контакты).
- MODBUS TCP.
- MODBUS RTU.
- Интерфейс BACnet/IP.

### 3.5. Служба удаленного мониторинга.

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки									
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800	
Число фаз на входе/на выходе	3/3								
Активная мощность, кВт	160	200	250	320	400	500	600	800	
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)	244/290	305/340	380/425	488/580	610/680	760/850	915/1020	1140/1275	
Номинальный входной ток байпаса (А)	231	289	361	462	578	722	866	1155	
Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (А) между фазой и нейтралью	231	289	361	462	578	722	866	1155	
Максимальный расход воздуха (м³/ч)	2250		2700	4500		5400	6750	8100	
Уровень шума (дБ)	≤ 65	≤ 67	≤ 70	≤ 68	≤ 70	≤ 72		≤ 74	
Рассеивание мощности в нормальных условиях <sup>(1)</sup>	(Вт)	7900	10400	12800	17000	22000	24300	31800	45000
	(ккал/ч)	6797	8948	11013	14627	18929	20908	27361	38718
	ВТУ/ч	26956	35486	43675	58006	75066	82914	108505	153545
Рассеивание мощности в наихудших условиях <sup>(2)</sup>	(Вт)	10000	13000	15000	20000	26000	30000	39000	48000
	(ккал/ч)	8604	11185	12906	17208	22370	25812	33555	41300
	ВТУ/ч	34121	44358	51182	68242	88716	102364	133074	163782
Габаритные размеры	Ш (мм)	700		1000	1400		1600	2800	3700
	Г (мм)	800		950	800		950	950	
	В (мм)	1930						2060	
Вес (кг)	470	490	850	980	1000	1500	2300	3400	

1) С учетом номинального входного тока (400 В, батарея заряжена) и номинальной выходной активной мощности (PF 1).

2) С учетом максимального входного тока (низкое входное напряжение, подзарядка аккумуляторной батареи) и номинальной выходной активной мощности (PF 1).

### 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход выпрямителя <sup>(1)</sup>								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Номинальное напряжение сети электропитания (В)	400 3-фазное							
Допуск по напряжению	200 В - 480 В <sup>(2)</sup>							
Номинальная частота	50/60 Гц							
Допуск по частоте	от 42 до 65 Гц							
Коэффициент мощности	> 0,99							
Полное гармоническое искажение тока (THDi) (при полной нагрузке и номинальном напряжении)	< 2,5% <sup>(3)</sup>							
Максимальный пусковой ток	< I <sub>ном</sub> (без перегрузки по току)							
Плавный пуск	50 А/с (настраиваемый)			100 А/с (настраиваемый)			150 А/с (настраиваемый)	

(1) Выпрямитель БТИЗ. (2) Распространяются особые условия. (3) THDV на входе < 1%.



Электрические характеристики – Аккумуляторная батарея								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Мин./макс. число элементов с коэффициентом мощности нагрузки, равным 1	216/258	258/258	252/258	216/258	258/258	252/258	258/258	258/258
Мин./макс. число элементов с коэффициентом мощности нагрузки ≤ 0,9	216/258	234/258	234/258	216/258	234/258	234/258	234/258	246/258
Мин./макс. число элементов с коэффициентом мощности нагрузки ≤ 0,8	216/258	216/258	216/258	216/258	216/258	216/258	216/258	234/258
Пульсации перем. тока аккумуляторов	< 3% C10							
Пульсации напряжения перем. тока аккумуляторов	< 1% на блок аккумуляторов							

Электрические характеристики - Байпас								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Скорость изменения частоты байпаса	1,5 Гц/с, с возможностью установки от 1 до 3 Гц/с							
Номинальное напряжение байпаса	Номинальное выходное напряжение ±15% (настраиваемое)							
Номинальная частота байпаса	50/60 Гц (выбираемая)							
Допуск по частоте байпаса	±2% (от ±1% до ±8% (при работе в режиме от электрогенератора))							

Электрические характеристики - Инвертор									
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800	
Номинальное выходное напряжение (выбираемое) (В)	400 В 3-фазы + N (можно устанавливать 380 В /415 В)								
Допуск по выходному напряжению	при статической нагрузке ±1%, при динамической нагрузке в соответствии с VFI-SS-111								
Номинальная выходная частота (Гц)	50/60 Гц (выбираемая)								
Допуски по частоте (в аккумуляторном режиме)	±0,02% при отсутствии сети								
Пик-фактор нагрузки (в соответствии с IEC 62040-3)	3:1								
Гармонические искажения напряжения	Уровень гармонических искажений напряжения (ThdU) ≤ 1,5% с номинальной линейной нагрузкой								
Допустимая инвертором перегрузка – 25 °С	10 мин	200 кВт	225 кВт	280 кВт	400 кВт	450 кВт	560 кВт	675 кВт	840 кВт
	1 мин	240 кВт	270 кВт	312 кВт	480 кВт	540 кВт	625 кВт	810 кВт	935 кВт

Электрические характеристики - КПД								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим - VFI)	до 96%							
Fast EcoMode	до 99%							

Электрические характеристики - Окружающая среда								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Температура хранения	от -20 до +70 °С (от -4 до +158 °F) (от 15 до 25 °С для продления срока службы аккумуляторных батарей)							
Пусковая и рабочая температура	от +10 до +40 °С <sup>(1)</sup> (от +50 до +104 °F) (от 15 до 25 °С для продления срока службы аккумуляторных батарей)							
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%							
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)							
Класс защиты	IP 20 (опционально возможны другие IP)							
Транспортабельность	EN 60068-2							
Цвет	шкаф: RAL 7012, дверца: серебристо-серый							

(1) Распространяются особые условия.

### 4.3. Рекомендуемая защита

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Автоматический выключатель (А)	315	400	630		800	1000	1250	1600
Предохранитель gG (А)	315	400	630		800	1000	1250	1600

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (А <sup>2</sup> с)	320000			780000		1050000	1843000	
I <sub>s/c</sub> макс. (А пик)	8000			12500		14500	19200	
Автоматический выключатель (А)	400		630		800		1000	1250

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Число фаз на входе/на выходе	3/3							
Размыкатель тока утечки на землю на входе	3 А							

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(3)</sup>								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Ток короткого замыкания инвертора I <sub>k1</sub> =I <sub>k2</sub> =I <sub>k3</sub> <sup>(4)</sup> (А) - (0 - 100 мс) (при отсутствии вспомогательной сети)	800		900	1600		1800	2200	2500
Размыкатель с кривой отключения С (А)	≤ 80			≤ 160			≤ 200	≤ 250
Размыкатель с кривой отключения В (А)	≤ 125		-					

КАБЕЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ - Максимальная проводимость на каждом полюсе								
Номинальная мощность, кВА	160	200	250	320	400	500	600	800
Клеммы выпрямителя (мм <sup>2</sup> )	2 x 150		2 x 150	3 x 300			4 x 300	
Клеммы байпаса (мм <sup>2</sup> )	2 x 150		2 x 150	3 x 300			4 x 300	
Клеммы аккумуляторной батареи (мм <sup>2</sup> )	2 x 240		2 x 240	2 x 300		3 x 300	4 x 300	
Выходные клеммы (мм <sup>2</sup> )	2 x 150		2 x 150	3 x 300			4 x 300	

- (1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).
- (2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.
- (3) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети). Степень защиты может быть увеличена в n раз за выходом системы параллельно подключенных ИБП, при этом «n» равно числу таких ИБП.
- (4) I<sub>k1</sub>: фаза-нейтраль, I<sub>k2</sub>: фаза-фаза, I<sub>k3</sub>: три фазы.

## 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам. В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC

Директиве Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/EC

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

### 5.2. Стандарты

#### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

EN 62040-2 Электромагнитная совместимость (категория С3)

#### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

EN 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

EN 62040-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом

EN 50272-2 Требования к безопасности аккумуляторных батарей и их установке

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

#### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

EN 62040-3 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

### 5.3. Требования к системам электропитания и установке

Указанные выше нормы относятся к ИБП, и, следовательно, изготовитель ИБП обязан соблюдать их. При установке ИБП в систему электропитания установщик должен придерживаться положений применимых к этой системе стандартов (например, EN 60364).



# MODULYS GP

Модельный ряд *Green Power 2.0*  
25 - 600 кВА/кВт

3  
LEVEL  
TECHNOLOGY

96%  
EFFICIENCY

kW  
=  
kVA



**socomec**  
Innovative Power Solutions

# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП.

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

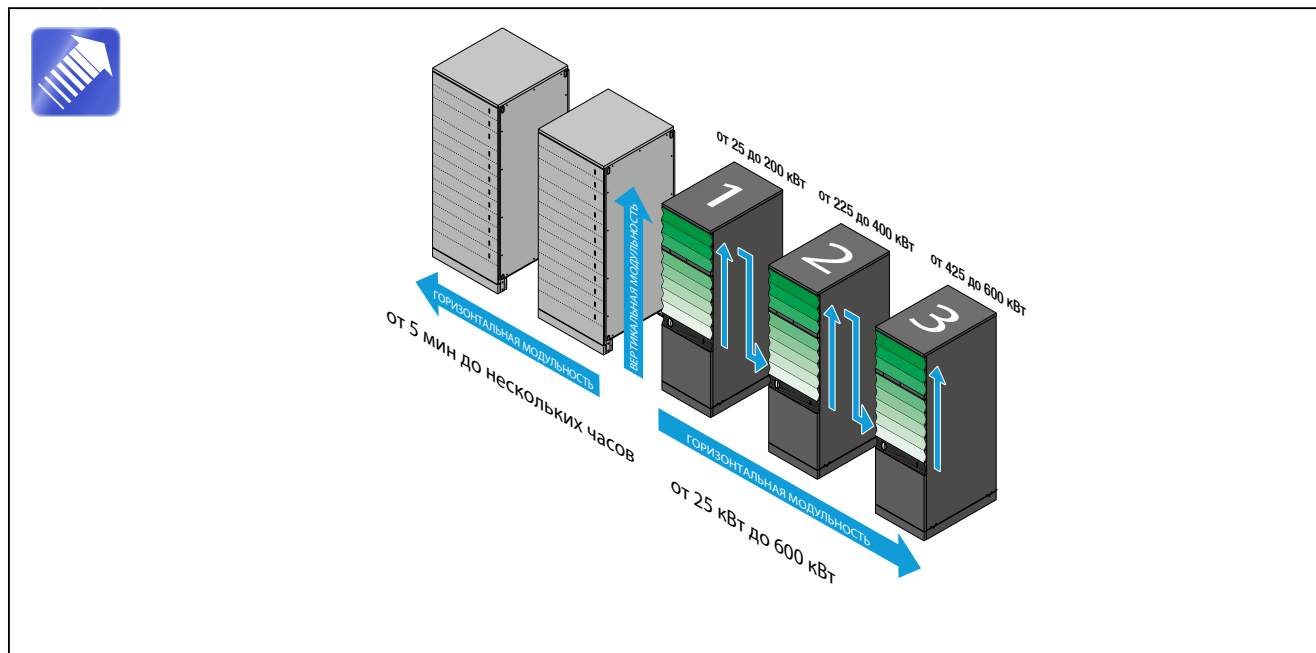
# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Разнообразные модельные ряды и значения мощности

MODULYS GP представляет собой модульную расширяемую систему ИБП со значениями номинальной мощности от 25 кВт до 600 кВт, основанную на соединяемых параллельно силовых модулях.

Вертикальная модульная структура позволяет наращивать мощность, просто подключая один или несколько модулей к имеющейся системе (до 8 модулей на систему).

Горизонтальная модульная структура обеспечивает возможность наращивания максимальной мощности до 600 кВА (24 модулей), объединяя три модульные системы.



КОНФИГУРАЦИИ И НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ																								
	Количество систем																							
	1								2								3							
	Количество модулей																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Мощность (кВт) без резервирования	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600
Мощность (кВт) с резервированием N+1	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Мощность (кВт) с резервированием N+2	-	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550

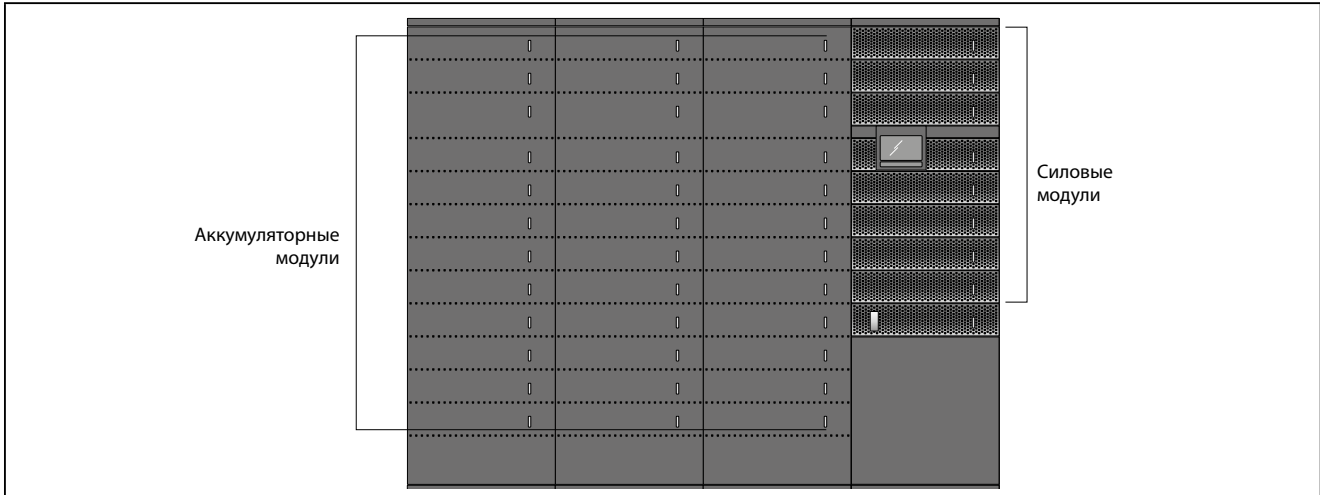




**1.2.2. Модульный аккумуляторный шкаф для «горячей» замены - средняя емкость**

Модульная аккумуляторная система основана на принципе вертикальной и горизонтальной модульности, которая благодаря независимым, параллельно соединенным аккумуляторным цепочкам, каждая из которых состоит из блоков аккумуляторов, поддерживающих «горячую» замену.

Каждая аккумуляторная цепочка имеет собственную независимую защиту и собственный независимый выключатель для обеспечения быстрого и безопасного техобслуживания.



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС																																				
	Количество модульных аккумуляторных шкафов для «горячей» замены - средняя емкость																																			
	1											2											3													
	Количество аккумуляторных цепочек																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Высота (мм)	1990																																			
Глубина (мм)	950																																			
Ширина (мм)	810											1620											2430													
Вес (кг)	384	508	632	756	880	1004	1128	1252	1376	1500	1624	1748	2132	2256	2380	2504	2628	2752	2876	3000	3124	3248	3372	3496	3880	4004	4128	4252	4376	4500	4624	4748	4872	4996	5120	5244

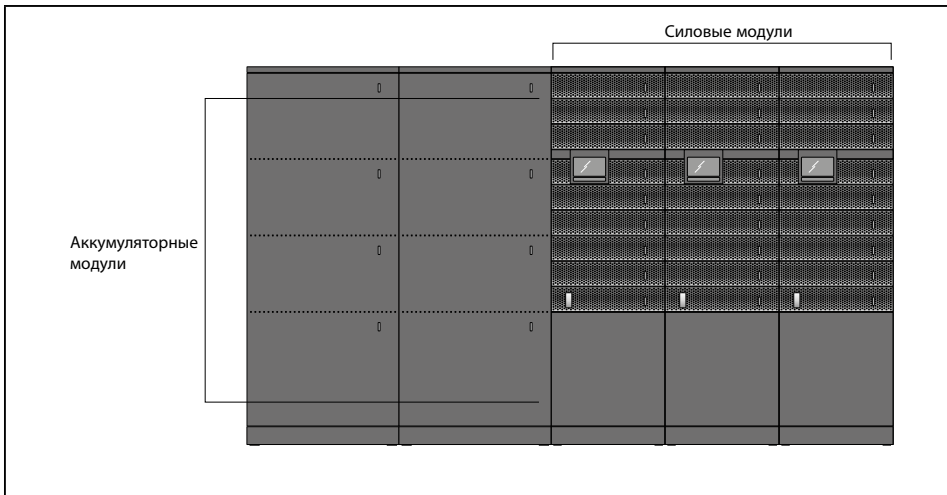
Вертикальная модульная конструкция, использующая модульный аккумуляторный шкаф с заменяемыми без выключения аккумуляторными отсеками, обеспечивает расширяемые средства резервного электропитания из расчета до 12 аккумуляторных цепочек на один шкаф.

Горизонтальная модульная конструкция обеспечивает очень высокий и расширяемый уровень резервного электропитания.

Стандартно устанавливаемый датчик температуры оптимизирует параметры зарядки батареи в соответствии с окружающей рабочей температурой, повышая срок службы аккумуляторной батареи.

МОДУЛЬНЫЙ АККУМУЛЯТОРНЫЙ ШКАФ ДЛЯ «ГОРЯЧЕЙ» ЗАМЕНЫ - СРЕДНЯЯ ЕМКОСТЬ ВРЕМЯ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ В МИНУТАХ ПРИ 75% НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ																														
		Количество силовых модулей																												
Без резервирования		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
Резервирование N+1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	-					
Резервирование N+2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	-	-					
Количество аккумуляторных шкафов	1	Количество аккумуляторных цепочек	Кумулятивный Ач	1	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
				2	18	15	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
				3	27	23	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				4	36	34	15	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
				5	45	44	19	11	7	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				6	54	57	23	15	9	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				7	63	68	28	18	12	8	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				8	72	80	34	20	15	11	8	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				9	81	92	40	23	17	13	9	7	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				10	90	103	44	23	19	15	11	9	7	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				11	99	116	51	30	21	17	13	10	8	7	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
				12	108	129	57	34	23	18	15	12	9	8	6	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13			117	141	63	38	25	20	16	13	11	9	7	6	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	14			126	151	68	41	28	22	18	15	12	10	8	7	6	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	15			135	163	73	44	31	23	19	16	14	11	9	8	7	6	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16			144	177	80	48	34	25	20	17	15	13	11	9	8	7	6	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	17			153	190	86	53	37	27	22	18	16	14	12	10	9	7	7	6	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	
	18			162	206	92	57	40	29	23	19	17	15	13	11	9	8	7	6	6	5	5	-	-	-	-	-	-	-	
	19			171	221	98	61	42	32	25	21	18	16	14	12	10	9	8	7	6	6	5	5	-	-	-	-	-	-	
	20			180	235	103	65	44	34	26	22	19	17	15	13	11	10	9	8	7	6	6	5	5	-	-	-	-	-	
	21			189	249	109	68	47	37	28	23	20	18	16	14	12	11	9	8	8	7	6	6	5	5	-	-	-	-	
	22			198	261	116	71	51	39	30	25	21	18	17	15	13	12	10	9	8	7	7	6	6	5	5	-	-	-	
	23			207	272	123	75	54	41	32	26	22	19	17	16	14	12	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	-	-	
	24			216	282	129	80	57	43	34	27	23	20	18	17	15	13	12	11	9	9	8	7	6	6	6	5	5	5	
	25			225	294	135	84	60	44	36	29	24	22	19	17	16	14	13	11	10	9	8	8	7	6	6	5	5	5	
	26			234	310	141	88	63	46	38	31	25	23	20	18	16	15	13	12	11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	
	27			243	326	146	92	66	49	40	33	26	23	21	19	17	16	14	13	11	10	9	9	8	7	7	6	6	6	
	28			252	341	151	96	68	52	41	34	28	24	22	19	18	16	15	14	12	11	10	9	8	8	7	7	6	6	
	29			261	354	156	99	81	55	43	36	30	25	23	20	18	17	16	14	13	12	11	10	9	8	8	7	7	7	
	30			270	367	163	103	73	57	44	38	31	26	23	21	19	17	16	15	14	12	11	10	9	9	8	7	7	7	
	31			279	383	180	108	86	59	46	39	33	27	24	22	20	18	17	15	14	16	12	11	10	9	8	8	7	7	
	32			288	402	177	111	80	62	48	41	34	29	25	23	20	19	17	16	15	14	13	11	11	10	9	8	8	8	
	33			297	419	183	116	83	64	51	42	36	30	26	23	21	19	18	17	15	14	13	12	11	10	9	9	8	8	
	34			306	436	190	120	86	66	53	43	37	32	27	24	22	20	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	9	9	
	35			315	451	197	125	89	68	55	44	39	33	28	25	23	21	19	18	17	15	14	13	12	11	10	10	9	9	
	36			324	466	206	129	92	70	57	46	40	34	29	25	23	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	10	9	

1.2.3. Модульный аккумуляторный шкаф - большая емкость



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС	
Высота (мм)	1990
Глубина (мм)	890
Ширина (мм)	810
Вес (кг)	1792

Модульные аккумуляторные шкафы большой емкости предназначены для долговременного обеспечения электропитания с более высокой мощностью.

Стандартно устанавливаемый датчик температуры оптимизирует параметры зарядки батареи в соответствии с окружающей рабочей температурой, повышая срок службы аккумуляторной батареи.

МОДУЛЬНЫЙ АККУМУЛЯТОРНЫЙ ШКАФ - БОЛЬШАЯ ЕМКОСТЬ																											
ВРЕМЯ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ В МИНУТАХ ПРИ 75% НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ																											
		Количество силовых модулей																									
Без резервирования		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Резервирование N+1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	-		
Резервирование N+2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	-	-		
Количество аккумуляторных шкафов	1	Количество аккумуляторных цепочек	1	Суммарная емкость Ач																							
	2		92	119	56	33	21	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3		184	279	119	75	56	45	33	25	21	17	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4		176	447	201	119	84	66	56	49	41	33	27	24	21	18	17	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5		268	654	279	170	119	89	75	62	56	50	45	39	33	28	25	23	21	19	17	16	15	-	-	-	-
	6		460	-	378	226	154	119	92	81	70	60	56	51	47	43	38	33	29	26	24	22	21	19	18	17	16
6	552	-	-	279	201	146	119	96	84	75	66	59	56	52	49	45	41	37	33	30	27	25	24	22	21		

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1. Параметры установки

НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ																								
	Количество систем																							
	1								2								3							
	Количество модулей																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Мощность (кВт) без резервирования	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600
Мощность (кВт) с резервированием N+1	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Мощность (кВт) с резервированием N+2	-	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550

Количество модулей следует определять в соответствии с мощностью нагрузки и требуемым уровнем резервирования.

НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ И МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК																								
	Количество систем																							
	1								2								3							
	Количество модулей																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Номинальный входной ток выпрямителя (А) (EN 62040-3)	38	75	131	152	189	226	264	302	339	377	415	452	490	528	566	603	641	679	716	754	792	829	867	905
Максимальный входной ток выпрямителя (А) (EN 62040-3)	45,0	90	135	180	225	270	315	360	405	450	495	540	585	630	675	720	765	810	855	900	945	990	1035	1080
Выходной ток инвертора при номинальном напряжении (А)	36,2	72	109	145	181	217	253	290	326	362	398	434	471	507	543	579	615	652	688	724	760	796	833	869
Максимальный входной ток байпаса (А) (EN 62040-3)	320								640								960							
Максимальный ток аккумуляторной батареи (А)	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1840	1920

При подключении 3 однофазных нелинейных нагрузок к выходу ИБП во время работы байпаса ток в нейтрали может в 1,5 - 2 раза превосходить величину фазного тока. Это объясняется гармоническими искажениями, вносимыми самой нагрузкой, которые уже не корректируются выпрямителем ИБП, как это происходит в нормальном режиме работы.

ОХЛАЖДЕНИЕ																									
		Количество систем																							
		1							2							3									
		Количество модулей																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Максимальный расход воздуха (м³/ч)		400	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000	4400	4800	5200	5600	6000	6400	6800	7200	7600	8000	8400	8800	9200	9600
Максимальное рассеивание мощности в нормальных условиях <sup>(1)</sup>	(Вт)	1140	2280	3420	4560	5700	6840	7980	8120	10260	11400	12540	13680	14820	14960	17100	18240	19380	20520	21660	22800	23940	25080	26220	27360
	(ккал/ч)	980	1961	2941	3922	4902	5882	6863	7843	8824	9804	10758	11765	12745	13726	14706	15686	16667	17647	18628	19608	20588	21569	22549	23530
	(ВТУ/ч)	3891	7782	11672	15563	19454	23345	17136	31127	35017	38908	42799	46690	5081	54471	58362	62253	66144	70035	73926	77816	81707	85598	89489	93380
Максимальное рассеивание мощности в наилучших условиях <sup>(2)</sup>	(Вт)	1350	2650	3950	5250	6550	7850	9150	10450	11800	13100	14400	15700	17000	18300	19600	20900	22250	23550	24850	26150	27450	28750	30050	31350
	(ккал/ч)	1161	2289	3397	4515	5633	6751	7869	8987	10148	11266	12384	13502	14620	15738	16856	17974	19135	20253	21375	22489	23607	24725	25843	26961
	(ВТУ/ч)	4608	9044	13481	17918	22355	26792	31229	35666	40273	44710	49147	56584	58021	62458	66895	71332	75939	80376	84813	89250	93687	98124	102561	106998

(1) Номинальное входное напряжение и номинальная выходная активная мощность (PF1).

(2) Низкое входное напряжение, перезарядка аккумуляторной батареи и номинальная выходная активная мощность (PF1).

АКУСТИЧЕСКИЙ ШУМ																									
		Количество систем																							
		1							2							3									
		Системная мощность (кВт)																							
Без резервирования		25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600
Резервирование N+1		-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Резервирование N+2		-	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
Уровень шума на расстоянии 1 м (дБА) <sup>(1)</sup>		51	53	54	55	56	57	58	59	60	60	60	60	62	62	62	62	63	63	63	63	63	63	63	63

(1) 75% номинальной нагрузки.

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС																								
	Количество систем																							
	1							2							3									
	Количество модулей																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Высота (мм)	1990																							
Глубина (мм)	890																							
Ширина (мм)	600							1200							1800									
Вес (кг)	286	319	352	385	418	451	484	517	803	836	869	902	935	968	1001	1034	1320	1353	1386	1419	1452	1485	1518	1551

СРЕДА	
Температура хранения	-5 - +50 °C
Рабочая температура	0 - 40 °C <sup>(1)(2)</sup>
Максимальная относительная влажность	95% без конденсации
Класс защиты	IP20

(1) Согласно IEC 62040-3.

(2) Для достижения наибольшего срока службы батарей рекомендуемый диапазон температуры составляет 15°C - 25°C.

СИСТЕМНЫЕ КАБЕЛИ - МАКСИМАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ								
		Количество модулей						
		1	2	3	4	5	6	7
Клеммы выпрямителя (мм <sup>2</sup> )	Гибкие	2x150						
	Жесткие	2x150						
Клеммы байпаса (мм <sup>2</sup> )	Гибкие	2x150						
	Жесткие	2x150						
Клеммы аккумуляторной батареи (мм <sup>2</sup> )	Гибкие	2x150						
	Жесткие	2x150						
Выходные клеммы (мм <sup>2</sup> )	Гибкие	2x150						
	Жесткие	2x150						

Максимальное сечение определяется размером клемм.

Как указано в стандарте 62040-3 Приложение 3 (Эталонные нелинейные нагрузки), в случае подключения к выходу ИБП нелинейной трехфазной нагрузки величина тока в нейтрали нагрузки может в 1,5-2 раза превышать величину тока фазы. Это следует учитывать при определении правильного размера сечения кабеля нейтрали на выходе и резервной сети.

## 2.2. Электрические характеристики

### 2.2.1. Электрические характеристики независимо от количества систем/модулей

Электрические характеристики - <b>Вход</b>	
Номинальное напряжение сети электропитания (В)	400 В 3 фазы+N
Допуск по напряжению при полной нагрузке	340 В - 480 В (+20/-15%)
Допуск по напряжению при пониженной нагрузке	до 240 В при 50% номинальной нагрузки (линейное понижение)
Номинальная частота [Гц]	50/60 ±10%
Коэффициент мощности	> 0,99 <sup>(1)</sup>
Полное гармоническое искажение входного тока (THDi)	≤ 3% (@: Pn, Резистивная нагрузка, THDV сети составляет ≤ 1%)
Максимальный пусковой ток	Понижение мощности/плавный пуск (выбираемые параметры)

(1)  $P_{out} \geq 50 \% S_n$ .

Электрические характеристики - <b>Байпас</b>	
Номинальное напряжение байпаса (В)	Номинальное выходное напряжение ±15% (±20% при использовании генераторной установки)
Номинальная частота байпаса (Гц)	50/60
Допуск по частоте байпаса (Гц)	±2%, выбираемая (±8% при использовании генераторной установки)
Скорость изменения частоты байпаса	50/60 ±10%

Электрические характеристики - <b>Инвертор</b>	
Номинальное выходное напряжение (В)	(3 ф + N) 400/380/400/415 <sup>(2)</sup> выбираемое
Допуск по выходному напряжению (Гц)	±1
Номинальная выходная частота (Гц)	50/60 (выбираемая)
Допуск по выходной частоте	±0,05% (в режиме питания от батареи)
Пик-фактор нагрузки	≥ 2,7:1
Общие искажения выходного напряжения (THDv)	≤ 1% (Ph/Ph); ≤ 2% (Ph/N) (@: Pn, Резистивная нагрузка)

Электрические характеристики - <b>Режим использования аккумуляторной энергии</b>	
Количество аккумуляторных блоков (VRLA)	От 18+18 до 24+24

Электрические характеристики - <b>КПД</b>	
КПД (в режиме онлайн)	до 96,5%
КПД (в режиме eco mode)	до 99,3%

2.2.2. Электрические характеристики в зависимости от количества систем/модулей

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - Перегрузка и короткое замыкание инвертора																								
		Системная мощность (кВт)																						
		25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	600
Без резервирования		25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	600
Резервирование N+1		-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	575
Резервирование N+2		-	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	550
Перегрузка инвертора (кВт) <sup>(1)</sup>	10'	31,2	62,4	94	125	157	188	219	250	282	313	344	376	407	438	470	501	532	563	595	626	657	689	751
	5'	33,3	66,5	100	133	166	200	233	266	299	333	366	399	432	466	499	532	565	599	632	665	698	732	798
	1'	37,5	75,0	113	150	188	225	263	300	338	375	413	450	488	525	563	600	638	675	713	750	788	825	900
Короткое замыкание инвертора (А) I <sub>k1</sub> = I <sub>k2</sub> = I <sub>k3</sub>	40 мс	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200	2400
	от 40 до 80 мс	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1040	1120	1200	1280	1360	1440	1520	1600	1680	1760	1920

(1) В исходном состоянии  $P_{вых} \leq 80\% P_{ном}$

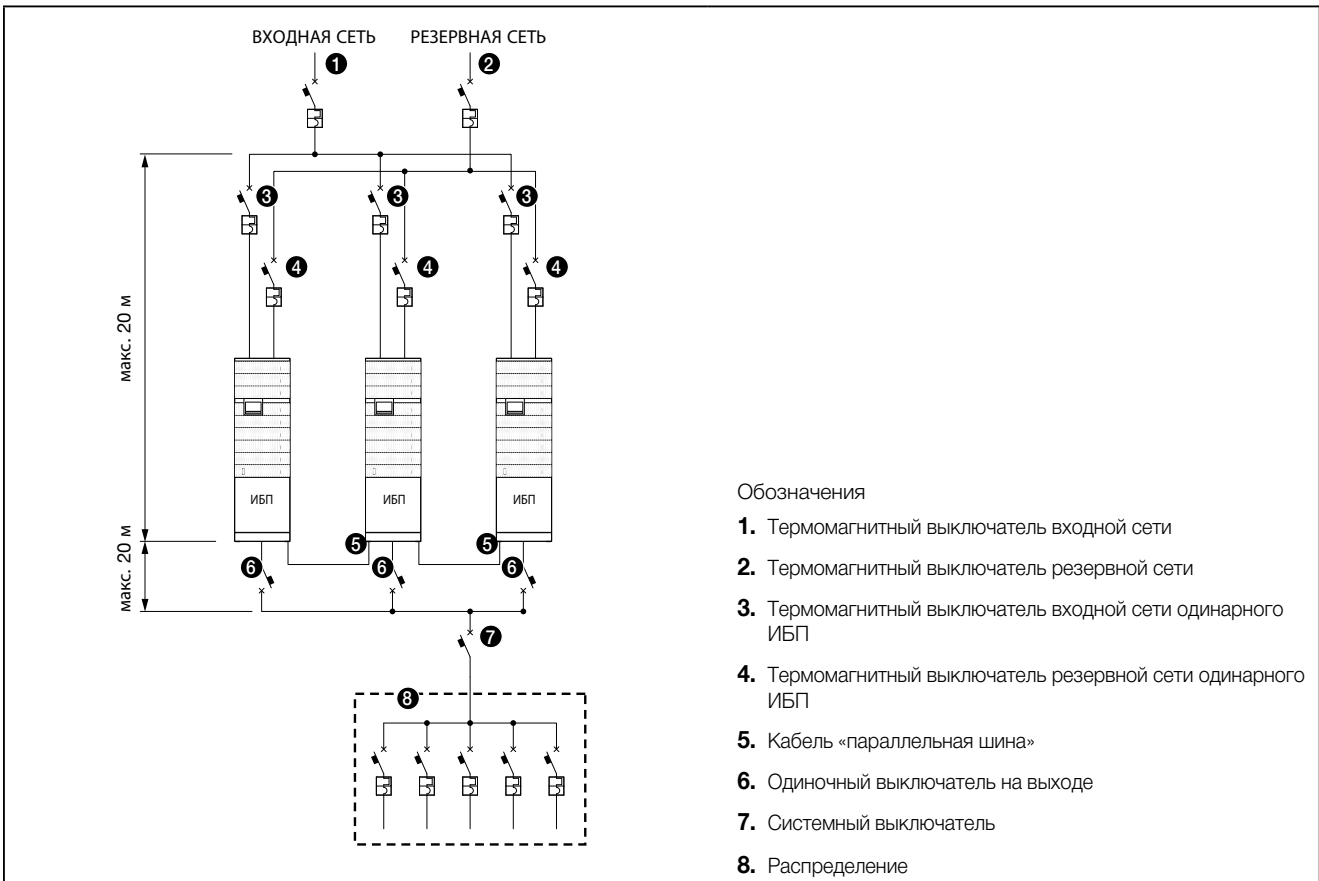
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - Перегрузка и короткое замыкание байпаса																								
		Количество систем																						
		1							2							3								
		Системная мощность (кВт)																						
		25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	600
Без резервирования		25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	600
Резервирование N+1		-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	575
Резервирование N+2		-	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	550
Перегрузка байпаса (А)	Номинальный	290							580							870								
	Непрерывный	350							640							960								
	10'	362							724							1086								
	1'	450							900							1350								
	10	510							1020							1530								
Максимальный ток короткого замыкания байпаса (А)	20 мс	9000							18000							27000								

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - Номинальный режим байпаса				
		Количество систем		
		1	2	3
Байпас I <sup>2</sup> t (А <sup>2</sup> с)		400000	1600000	3600000
Максимальный ток байпаса (А)		9000	18000	27000



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ - Максимальный ток зарядного устройства																							
	Системная мощность (кВт)																						
	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	600
Без резервирования	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	600
Резервирование N+1	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
Резервирование N+2	-	-	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	550
Стандартный максимальный ток (А)	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	152	160	168	176	192
Ускоренный максимальный ток зарядного устройства (А)	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	304	320	336	352	384

### 2.3. Рекомендуемые устройства защиты



Электрическая установка и система должны удовлетворять требованиям национальных промышленных стандартов. Электрический распределительный щит должен иметь защиту для основной и вспомогательной (байпас) питающей сети.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель									
		Количество модулей							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Системная мощность (кВт)							
Без резервирования		25	50	75	100	125	150	175	200
Резервирование N+1		-	25	50	75	100	125	150	175
Резервирование N+2		-	-	25	50	75	100	125	150
Размыкатель с кривой отключения C (A)	Мин.	50	100	160	200	250	320	400	400
	Макс.	400	400	400	400	400	400	400	400
Предохранитель Gg (A)	Мин.	50	100	160	200	250	315	350	400
	Макс.	400	400	400	400	400	400	400	400

Рекомендуемый автоматический прерыватель с порогом отключения  $\geq 10$  Iном (характеристика C). В случае использования дополнительного внешнего трансформатора следует установить селективный размыкатель с характеристикой типа D. Минимальное значение зависит от размера установленных силовых кабелей, в то время как максимальное зависит от шкафа ИБП.

В системе может применяться максимальное значение защиты, вне зависимости от количества установленных модулей, для целей последующего расширения, в то время как минимальное значение зависит от размера силовых кабелей в системе. Значение защиты менее максимального должно использоваться тогда, когда конструкция основной питающей сети не может поддерживать полной нагрузки мощности, и должно выбираться между максимальным и минимальным значениями (согласно таблице выше) в соответствии с конструкцией основной питающей сети.

В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя; в случае общего входа вспомогательной питающей сети и выпрямителя номинал общей защиты входа должен превышать показатели этих двух устройств (вспомогательной питающей сети или выпрямителя).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Вспомогательная питающая сеть									
		Количество модулей							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Системная мощность (кВт)							
Без резервирования		25	50	75	100	125	150	175	200
Резервирование N+1		-	25	50	75	100	125	150	175
Резервирование N+2		-	-	25	50	75	100	125	150
Размыкатель с кривой отключения C (A)	Мин.	50	100	160	200	250	320	400	400
	Макс.	400	400	400	400	400	400	400	400
Предохранитель Gg (A)	Мин.	50	100	160	200	250	315	350	400
	Макс.	400	400	400	400	400	400	400	400

В случае использования дополнительного внешнего трансформатора следует установить селективный размыкатель с характеристикой типа D.

В случае отдельных входов должна предусматриваться защита вспомогательной питающей сети; в случае общего входа вспомогательной питающей сети и выпрямителя номинал общей защиты входа должен превышать показатели этих двух устройств (вспомогательной питающей сети или выпрямителя).

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Размыкатель тока утечки на землю на входе																								
	Количество систем																							
	1							2							3									
	Количество модулей																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Размыкатель тока утечки на землю на входе (A)	1																							

При установке ИБП в системе TN-S УЗО не требуется. В системах TN-C УЗО устанавливать нельзя. Если УЗО все-таки требуется, используйте В-тип.

Внимание!

Используйте четырехполюсные селективные (S) датчики дифференциального тока (RCD). Любые утечки тока в нагрузке добавляются к имеющимся в ИБП, и в переходных режимах (пропадание и возврат электропитания) могут возникать кратковременные пиковые токи. Если есть нагрузка с высоким током утечки, отрегулируйте защиту от дифференциального тока. Рекомендуется всегда выполнять предварительную проверку токов утечки на землю на ИБП, установленном и работающем с определенной нагрузкой для того, чтобы предотвратить внезапное срабатывание выключателя RCD.

СЕЛЕКТИВНОСТЬ НА ВЫХОДЕ В РЕЖИМЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ (ПРИ ОТСУТСТВИИ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ)																								
	Количество силовых модулей																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Системная мощность (кВт)																							
Без резервирования	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600
Резервирование N+1	/	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550	575
Резервирование N+2	/	/	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
Размыкатель с кривой отключения В (A)	≤ 20	≤ 40	≤ 50	≤ 80	≤ 100	≤ 100	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125
Размыкатель с кривой отключения С (A)	≤ 10	≤ 20	≤ 25	≤ 40	≤ 50	≤ 50	≤ 63	≤ 80	≤ 100	≤ 100	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125	≤ 125

Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети).

## 3. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 3.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам. В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC

Директива Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/EC

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости.

### 3.2. Стандарты

СТАНДАРТ	
Безопасность	IEC 62040-1
ЭМС	IEC62040-2 (C2)
КПД	IEC 62040-3 (VFI-SS-111)
Сертификация изделий	CE - TÜV SÜD
Степень защиты, стандартная	IP20

# MASTERYS IP+

от 10 до 80 кВА



# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

# ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

MASTERYS IP+ представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, которые предназначены для обеспечения бесперебойного питания в сложных производственных средах.

Модели	10	15	20	30	40	60	80
MASTERYS IP+ 3/1	•	•	•	•	•	•	-
MASTERYS IP+ 3/3	•	•	•	•	•	•	•

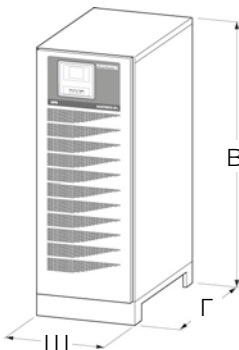
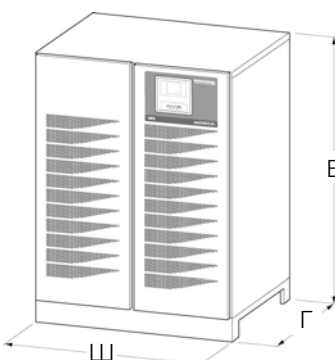
Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Каждая группа ИБП специально разработана для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальная мощность от 10 до 80 кВА

Все ИБП данного модельного ряда (13 базовых изделий) могут размещаться в 2 типах шкафов.

Габаритные размеры				
Модель	Тип шкафа	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
MASTERYS IP+ 10 кВА 3/1-3/3		600	800	1400
MASTERYS IP+ 15 кВА 3/1-3/3				
MASTERYS IP+ 20 кВА 3/1-3/3				
MASTERYS IP+ 30 кВА 3/1-3/3				
MASTERYS IP+ 40 кВА 3/3				
MASTERYS IP+ 40 кВА 3/1		1000	835	1400
MASTERYS IP+ 60 кВА 3/1-3/3				
MASTERYS IP+ 80 кВА 3/1-3/3				

При разработке этого оборудования особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственной площади, так и площади прилегающего пространства, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

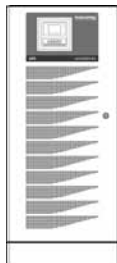
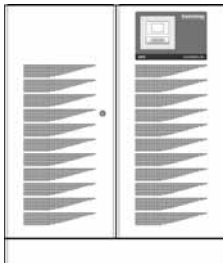
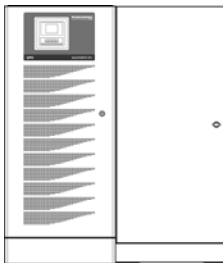
Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены с передней стороны в металлической дверце.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - только сзади; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.



## 2.2. Гибкость при выборе времени резервирования

Можно увеличивать время поддержки, используя два типа шкафов ИБП; при этом они оба занимают минимум площади. При мощности ИБП свыше 40 кВА или необходимости обеспечения продолжительного времени поддержки следует использовать дополнительный аккумуляторный шкаф, при этом в качестве опции в ИБП может быть установлено дополнительное зарядное устройство.

Время поддержки в минутах (макс. при 70% от номинальной нагрузки)			
			
	Masterys IP+ от 10 до 40 кВА	Masterys IP+ от 40 до 80 кВА	ИБП с аккумуляторным шкафом
MASTERYS IP+ 10 3/1	19	-	•
MASTERYS IP+ 15 3/1	11	-	•
MASTERYS IP+ 20 3/1	7	-	•
MASTERYS IP+ 30 3/1	4	-	•
MASTERYS IP+ 40 3/1	-	-	•
MASTERYS IP+ 60 3/1	-	-	•
MASTERYS IP+ 10 3/3	19	-	•
MASTERYS IP+ 15 3/3	11	-	•
MASTERYS IP+ 20 3/3	7	-	•
MASTERYS IP+ 30 3/3	4	-	•
MASTERYS IP+ 40 3/3	-	-	•
MASTERYS IP+ 60 3/3	-	-	•
MASTERYS IP+ 80 3/3	-	-	•

Гибкость при выборе времени поддержки обеспечивается благодаря широкому диапазону напряжений шины постоянного тока.

Аккумуляторные батареи устанавливаются на стеллаже, размеры которого соответствуют их собственным размерам; это обеспечивает компактность устройства при значительной величине времени поддержки.

Внутренние аккумуляторные блоки ИБП последовательно соединены в несколько цепочек; каждый из блоков оснащен поляризованными разъемами, что существенно облегчает конфигурирование и техобслуживание.

Каждый аккумуляторный блок помещается в герметичный кислотостойкий контейнер, специально разработанный для предотвращения утечек кислоты во внешнюю среду.

Для обеспечения максимального времени поддержки и срока службы аккумуляторных батарей ИБП серии Masterys оснащены системами EBS, в зависимости от модели.

## 2.3. Вариант аккумулирования энергии: ультраконденсатор

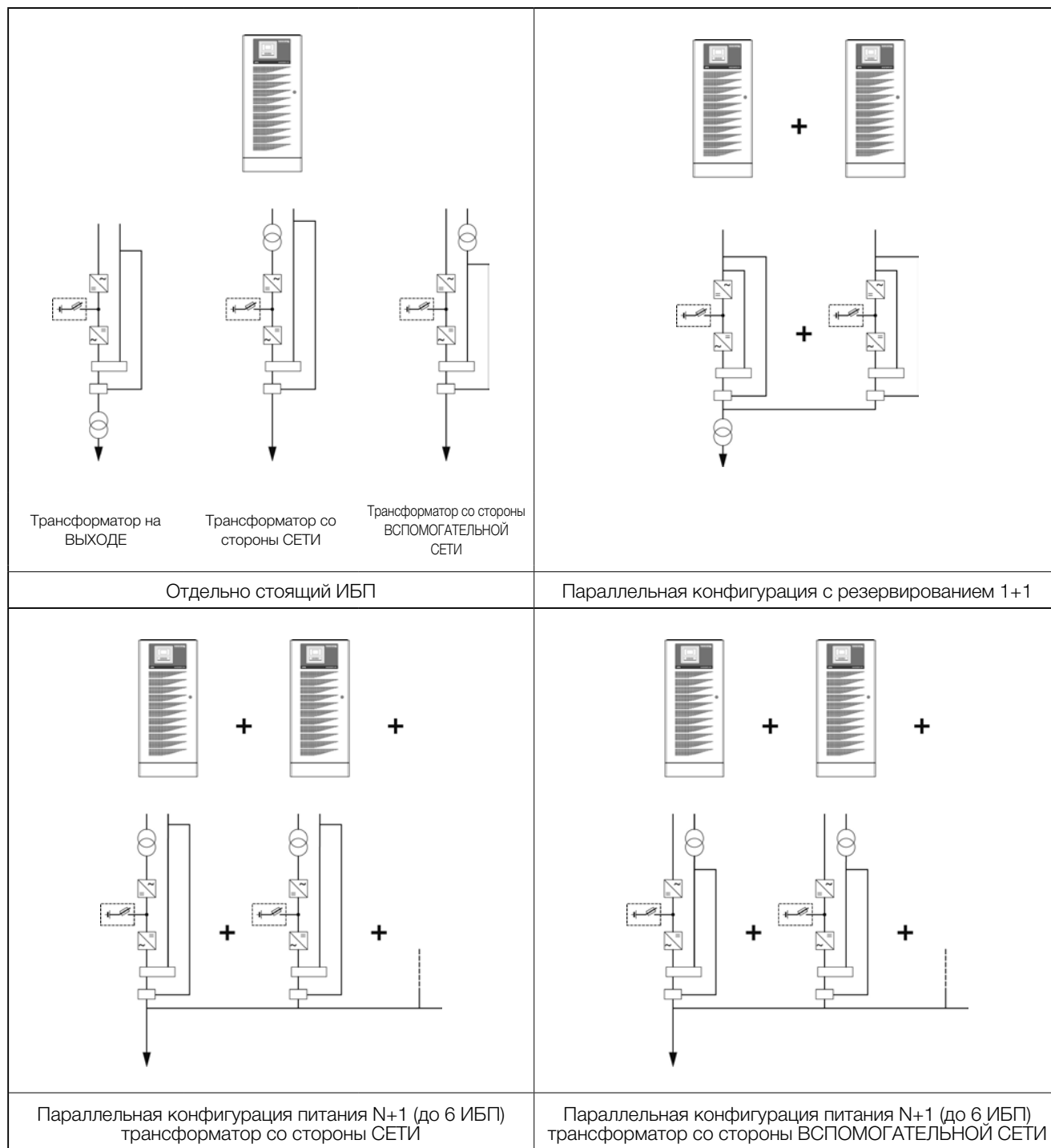
Ультраконденсатор может быть подходящей заменой аккумуляторной батареи в особых случаях, когда не требуется продолжительное время работы от батареи. Данное решение предназначено, в частности, для обеспечения режима питания от резервного источника в случае частых кратковременных понижений напряжения и отключений электроэнергии, а также при запуске генераторов и в случае отрицательного влияния температуры окружающей среды на срок службы аккумуляторной батареи. Это высоконадежная система аккумулирования энергии, не требующая технического обслуживания.

Преимущества:

- Исключительно продолжительный срок службы: 15 лет с буквально неограниченным количеством циклов.
- Высокая надежность — не требует технического обслуживания.
- Широкий диапазон температур до 45 °С.
- Сверхбыстрая зарядка.
- Без применения аккумуляторной батареи, без свинца, экологически безвредные.

## 2.4. Параллельная конфигурация.

MASTERYS IP+ можно использовать в различных конфигурациях.



## 2.5. Надежность, резервирование и эффективность

Параллельные конфигурации с резервированием все чаще применяются для повышения эксплуатационной готовности. При этом возникает риск снижения общего КПД системы бесперебойного питания вследствие низкой нагрузки на каждом из ИБП.

## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Для производственного оборудования.

- 100% нелинейной нагрузки.
- 100% разбалансированные нагрузки.
- 100% «шестиимпульсной» нагрузки (возбудители вращения двигателей, сварочное оборудование, электропитание...).
- Электродвигатели, лампы, нагрузки с опережающим коэффициентом мощности.

### 3.2. Стандартные электрические характеристики.

- Две входные сети.
- Встроенный ручной байпас для выполнения техобслуживания.
- Защита от обратного тока: цепь детектирования.
- Система EBS (Expert Battery System) для управления аккумуляторными батареями.

### 3.3. Опциональное электрооборудование.

- Аккумуляторы с продолжительным сроком службы.
- Внешний шкаф под аккумуляторные батареи (уровень защиты до IP32).
- Датчик температуры аккумуляторных батарей.
- Дополнительные зарядные устройства.
- Дополнительный трансформатор.
- Комплект для параллельной работы.
- «Холодный» запуск.
- Система синхронизации ACS.
- Набор создания тока в нейтрали для основных цепей без нейтрали.
- Защита электрических плат от коррозии и тропического климата.

### 3.4. Стандартные функции коммуникации.

- Многоязычный графический дисплей.
- Интерфейс сухих контактов.
- MODBUS RTU.
- Встроенный интерфейс LAN (веб-страницы, электронная почта).
- Два слота для коммуникационного оборудования.

### 3.5. Коммуникационные опции.

- Profibus.
- MODBUS TCP.
- NET VISION: профессиональный WEB/SNMP интерфейс для мониторинга состояния ИБП и управления закрытием нескольких операционных систем.

### 3.6. Служба удаленного мониторинга.

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки														
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80	
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3			
Активная мощность, кВт	9	13,5	18	27	9	13,5	18	27	36	32	48	48	64	
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A)	14/17 <sup>(1)</sup>	21/25 <sup>(1)</sup>	28/34 <sup>(1)</sup>	42/50 <sup>(1)</sup>	14/17	21/25	28/34	42/50	56/67	52/70 <sup>(1)</sup>	78/100 <sup>(1)</sup>	78/100	106/133	
Номинальный входной ток байпаса (A)	44 <sup>(1)</sup>	65 <sup>(1)</sup>	87 <sup>(1)</sup>	131 <sup>(1)</sup>	15 <sup>(2)</sup>	22 <sup>(2)</sup>	29 <sup>(2)</sup>	44 <sup>(2)</sup>	58 <sup>(2)</sup>	174 <sup>(1)</sup>	261 <sup>(1)</sup>	87 <sup>(2)</sup>	116 <sup>(2)</sup>	
Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (A) между фазой и нейтралью	44	65	87	131	15	22	29	44	58	174	261	87	116	
Максимальный расход воздуха (м³/ч)	440									1810				
Уровень шума (дБ)	50							55		62				
Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	(Вт)	890	1335	1780	2670	890	1335	1780	2670	3560	4364	5933	6100	8100
	(ккал/ч)	765	1148	1531	2296	765	1148	1531	2296	3062	3753	5102	5250	6970
	ВТУ/ч	3035	4553	6071	9106	3035	4553	6071	9106	12141	14880	20230	20820	27650
Габаритные размеры (при стандартном времени резервирования)	Ш (мм)	600								1000				
	Г (мм)	800								830				
	В (мм)	1400								1400				
Вес (кг)	230	250	270	330	230	250	270	320	370	490	540	500	550	

(<sup>1</sup>) В режиме байпаса входной ток является однофазным. Следовательно, величина номинального тока нейтрали и фазы байпаса в три раза выше величины тока, протекающего при нормальном режиме работы выпрямителя ИБП.

(<sup>2</sup>) При подключении однофазной нелинейной нагрузки к выходу ИБП во время работы байпаса ток в нейтрали может в 1,5-2 раза превосходить величину фазного тока; это вызвано гармоническими искажениями, вносимыми самой нагрузкой, которые уже не корректируются выпрямителем ИБП, как это происходит в нормальном режиме работы.

### 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход													
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3		
Номинальное напряжение сети электропитания	400 В 3 фазы +нейтраль												
Допуск по напряжению	от -15% до +20% (pf 0,9) от -20% до +20% (pf 0,8) От -40% до 50% номинальной мощности (pf 0,9)									от -20% до +20% (коэффициент мощности нагрузки 0,8) от -35% до +20% при номинальной мощности 70% (коэффициент мощности нагрузки 0,8)			
Номинальная частота	50/60 Гц (выбираемая)												
Допуск по частоте	± 10%												
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)	≥ 0,99												
Полное гармоническое искажение тока (THDi)	< 3%									< 7%			
Максимальный пусковой ток	< Iном (без перегрузки по току)												

Электрические характеристики - Байпас														
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80	
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3			
Скорость изменения частоты байпаса	1 Гц/с - 3 Гц/с													
Номинальное напряжение байпаса	Номинальное выходное напряжение $\pm 15\%$													
Номинальная частота байпаса (выбираемая)	50/60 Гц													
Допуск по частоте байпаса	$\pm 2\%$ (от $\pm 1\%$ до $\pm 8\%$ (при работе в режиме от электрогенератора))													

Электрические характеристики - Инвертор														
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80	
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3			
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	208 <sup>(1)</sup> /220/230/240 В (1 фаза) 380/400/415 В (3 фазы)													
Допуск по выходному напряжению	Статическое $\pm 1\%$													
Номинальная выходная частота (выбираемая)	50/60 Гц													
Допуск по выходной частоте	$\pm 0,01\%$ (при отсутствии сети)													
Пик-фактор нагрузки	3:1													
Гармонические искажения напряжения	< 1% с линейной нагрузкой													
Допустимая инвертором перегрузка <sup>(2)</sup>	10 мин	10 кВт	15 кВт	20 кВт	30 кВт	10 кВт	15 кВт	20 кВт	30 кВт	40 кВт	40 кВт	60 кВт	60 кВт	80 кВт
	1 мин	12 кВт	18 кВт	24 кВт	36 кВт	12 кВт	18 кВт	24 кВт	36 кВт	48 кВт	48 кВт	72 кВт	72 кВт	96 кВт

(1) при 208 В  $P_{\text{вых}} = 90\% P_{\text{ном}}$ , (2) при коэффициенте мощности нагрузки 0,9 (от 10 до 30 кВА 3/1, от 10 до 40 кВА 3/3), при коэффициенте мощности нагрузки 0,8 (40 и 60 кВА 3/1, 60 и 80 кВА 3/3)

Электрические характеристики - КПД														
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80	
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3			
КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) при номинальной нагрузке, трансформатор на выходе					91%				89%					
КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) при номинальной нагрузке, трансформатор на байпасе	95%				94%				93%		92%			

Электрические характеристики - КПД														
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80	
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3			
Температура хранения	от -5 до +45 °C (от 23 до 113 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)													
Рабочая температура	от 0 до +50 <sup>(1)</sup> °C (от 32 до 122 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)													
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%													
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)													
Класс защиты	IP31 и IP52								IP31					
Транспортабельность	ASTM D999-08, ASTM D-880, AFNOR NF H 00-042													
Цвет	RAL 7012													

(1) Распространяются особые условия.

### 4.3. Рекомендуемые устройства защиты

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>													
Модель IP+	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3		
Размыкатель с кривой отключения D (A)	32	40	63	32	40	63	80	80	125	125	160	160	
Предохранитель gG (A)	32	40	63	32	40	63	80	125	160	125	160	160	

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>													
Модель IP+	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3		
Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c)	80000			125000	8000			15000	320000	500000	80000	125000	
Исс макс. (A)	4000			5000	1200			1700	8000	10000	4000	4000	

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>													
Модель IP+	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1	3/1	3/1	3/1	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/1	3/1	3/3	3/3
Размыкатель тока утечки на землю на входе	> 0,5 А селективный												

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход													
Модель IP+	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3		
Размыкатель с кривой отключения C <sup>(3)</sup> (A)	< 10	< 16	< 20	< 32	< 4	< 6	< 10	< 13	< 32	< 50	< 20	< 40	
Размыкатель с кривой отключения B <sup>(3)</sup> (A)	< 20	< 32	< 40	< 63	< 8	< 12	< 20	< 25	< 63	< 100	-	-	
Быстродействующий предохранитель <sup>(3)</sup> (A)	< 12	< 18	< 24	< 36	< 6	< 10	< 12	< 16	< 40	< 63	< 32	< 25	

КАБЕЛИ - максимальное сечение кабеля														
Модель IP+	10	15	20	30	10	15	20	30	40	40	60	60	80	
Число фаз на входе/на выходе	3/1				3/3				3/1		3/3			
Клеммы выпрямителя	4x CBD 35 35 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 50 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)				4x CBD 35 35 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 50 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)				4x CBD 50 50 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 70 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)					
Клеммы байпаса	2x CBD 35 35 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 50 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель) 2x CBD 50 50 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 70 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)								2x ACB 120 120 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 185 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)				4x CBD 50 50 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 70 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)	
Клеммы аккумулятора	4x CBD 35 35 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 50 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)								4x CBD 70 70 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 95 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)					
Выходные клеммы	2x CBD 50 50 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 70 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)								2x ACB 120 120 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 185 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)				4x CBD 50 50 мм <sup>2</sup> (гибкий кабель) 70 мм <sup>2</sup> (жесткий кабель)	

- (1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).
- (2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.
- (4) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети).

## 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC

Директиве Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/EC

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

### 5.2. Стандарты

#### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

EN 62040-2 Электромагнитная совместимость (категория C2 для модулей 3/3 10-40 кВА, категория C3 для всех остальных моделей)

#### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

EN 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

EN 62040-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом

EN 50272-2 Требования к безопасности аккумуляторных батарей и их установке

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

#### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

EN 62040-3 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

### 5.3. Требования к системам электропитания и установке

Нейтраль изолирована от входа.

В распределительных системах типа TNS нейтраль должна быть соединена с землей.





# ***DELPHYS MP elite***

от 80 до 200 кВА



# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

# ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

DELPHYS MP ELITE — высокопроизводительный трансформаторный ИБП, предназначенный для надежной подачи питания на важное промышленное оборудование. Идеальное решение для применения совместно с генераторными установками, при этом не требуется завышение их мощности.

На выходе инвертора устанавливается разделительный трансформатор, обеспечивающий полную гальваническую развязку между цепью постоянного тока и выходной нагрузкой.

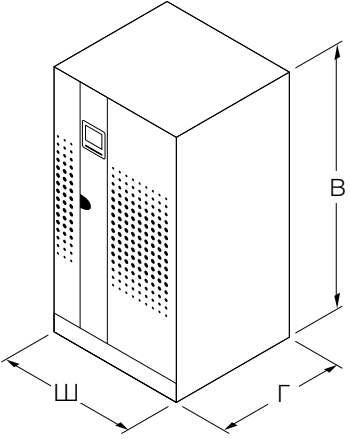
Модели	80	100	120	160	200
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
DELPHYS MP ELITE 3/3	•	•	•	•	•

Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Серийный ряд DELPHYS MP ELITE специально разработан для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальная мощность от 80 до 200 кВА

Габаритные размеры			
Тип шкафа	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
	1000	800	1930

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

- все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены с передней стороны;
- входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное — сверху; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

### 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки

Гибкость при выборе времени поддержки обеспечивается благодаря широкому диапазону напряжений шины постоянного тока. Аккумуляторные батареи устанавливаются на стеллаже, размеры которого соответствуют их собственным размерам; это обеспечивает компактность устройства при значительной величине времени поддержки.

Для обеспечения максимального времени резервирования и срока службы аккумуляторных батарей ИБП серии DELPHYS MP ELITE оснащены системой управления зарядкой аккумуляторной батареи.

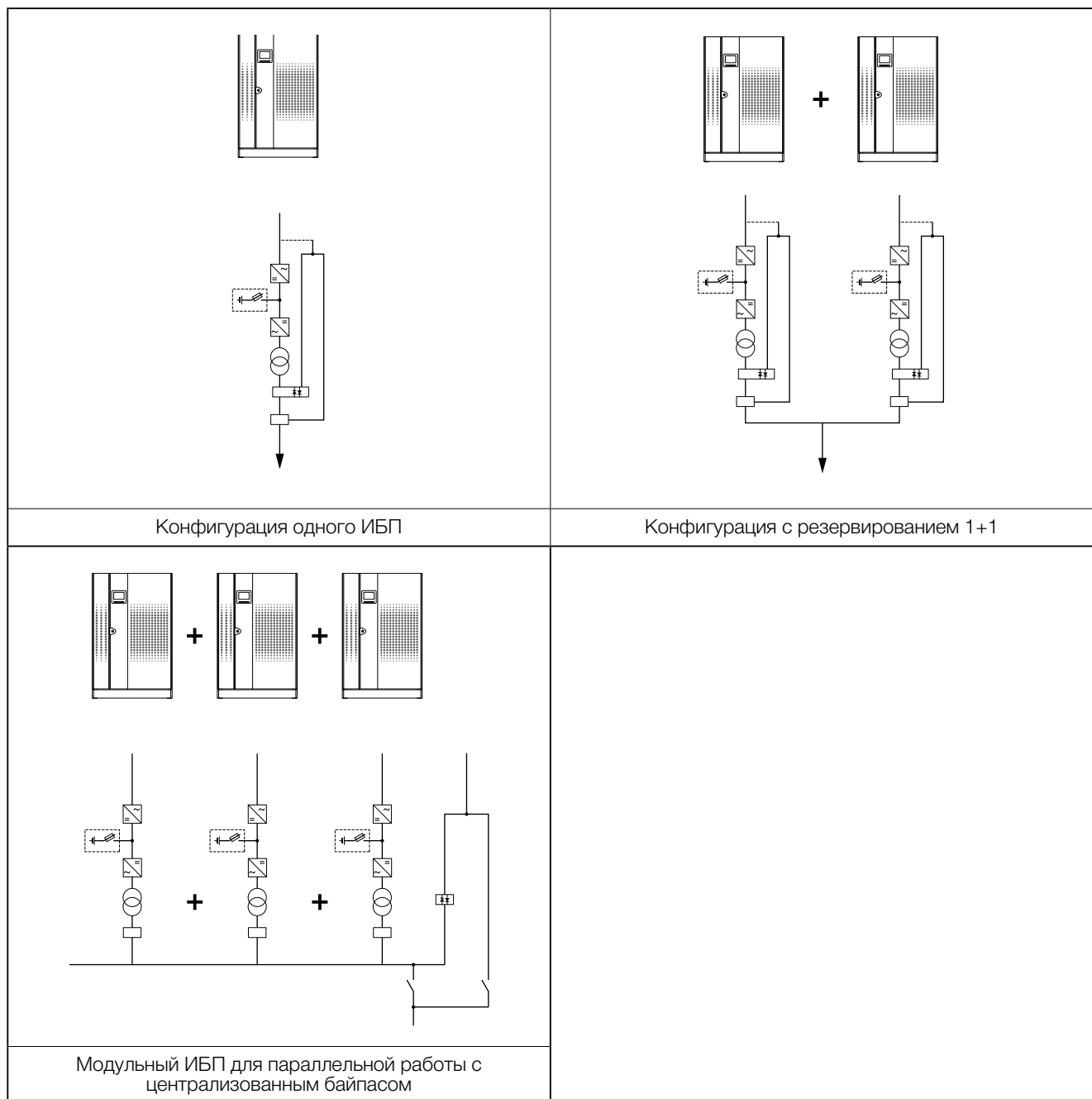
### 2.3. Архитектура систем бесперебойного питания

ИБП DELPHYS MP ELITE (выпрямитель, аккумулятор, инвертор и байпас) могут подключаться параллельно (максимум до 6 устройств) с распределенным или центральным байпасом.

Данное решение, идеально подходящее для схемы резервирования N+1, предлагает гибкое наращивание мощности и обеспечивает возможность расширения автономных устройств ИБП.

Каждое отдельное устройство ИБП оснащается встроенным ручным байпасом (одинарный блок или распределенный байпас).

Кроме того, для облегчения техобслуживания в систему можно дополнительно включать внешний байпас, общий для всех ИБП. Конфигурация с центральным байпасом является общераспространенным типом ручного байпаса для завершенной системы.



## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Стандартные электрические характеристики.

- Слоты для 6 коммуникационных плат.
- Защита от обратного тока: цепь детектирования.
- Стандартный интерфейс:
  - 3 входа (аварийное прекращение работы, генераторная установка, защита аккумуляторных батарей),
  - 4 выхода (общий аварийный сигнал, аккумуляторная поддержка, байпас, необходимость профилактического обслуживания).
- Параллельное подключение до 6 блоков.

### 3.2. Опциональное электрооборудование.

- Система управления аккумуляторными батареями EBS (Expert Battery System).
- Совместимость с FLYWHEEL.
- Система синхронизации ACS.
- Подача электропитания с резервированием.

### 3.3. Механические опции.

- Усиленный корпус, обеспечивающий повышенный класс защиты IP.
- Вентиляционные фильтры.
- Система вентиляции с резервированием и возможностью обнаружения неисправностей.
- Соединение с верхним доступом.

### 3.4. Стандартные функции коммуникации.

- Многоязычный графический дисплей.
- Интегрированные сухие контакты.

### 3.5. Коммуникационные опции.

- GTS (Графический сенсорный экран).
- Интерфейс ADC (конфигурируемые беспотенциальные контакты).
- MODBUS RTU.
- MODBUS TCP.
- PROFIBUS.
- Интерфейс BACnet/IP.
- NET VISION: профессиональный WEB/SNMP интерфейс для мониторинга состояния ИБП и управления закрытием нескольких операционных систем.

### 3.6. Служба удаленного мониторинга.

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки						
Номинальная мощность, кВА		80	100	120	160	200
Число фаз на входе/на выходе		3/3				
Активная мощность, кВт		64	80	96	128	160
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)		114/128	142/151	177/182	228/242	300/382
Номинальный входной ток байпаса (А)		161	144	174	216	290
Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (А) между фазой и нейтралью		116	144	174	232	290
Максимальный расход воздуха (м³/ч)		2000			2400	
Уровень шума (дБ)		65			67	
Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	Ш	5700	6500	8500	10200	15400
	ккал/ч	4900	5600	7300	8800	13200
	ВТУ/ч	19450	22250	29000	34950	52400
Габаритные размеры (при стандартном времени резервирования)	Ш (мм)	1000				
	Г (мм)	800				
	В (мм)	1930				
Вес (кг)		740	860		1020	

### 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход						
Номинальная мощность, кВА		80	100	120	160	200
Число фаз на входе/на выходе		3/3	3/3	3/3	3/3	3/3
Номинальное напряжение сети электропитания		380/400/415 В (208/220/240 В по заказу)				
Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)		От -12 % до +15 % (380 В) / ±15 % (400 В) / от -15 % до +10 % (415 В)				
Номинальная частота		50/60 Гц				
Допуск по частоте		±5 Гц				
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)		0,99				
Полное гармоническое искажение тока (THDi)		< 3%				
Максимальный пусковой ток		< Iном (без перегрузки по току)				
Плавный пуск		50 А/с (настраиваемый)				

Электрические характеристики - Байпас						
Номинальная мощность, кВА		80	100	120	160	200
Скорость изменения частоты байпаса		2 Гц/с (настраиваемая)				
Номинальное напряжение байпаса		Номинальное выходное напряжение ±10% (настраиваемое)				
Номинальная частота байпаса		50/60 Гц (выбираемая)				
Допуск по частоте байпаса		±2% (настраивается в диапазоне от ± 0,2% до ± 4% (при работе в режиме от электрогенератора))				

Электрические характеристики - Инвертор					
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	380/400/415 В <sup>(1)</sup>				
Допуск по выходному напряжению	Статическое ±1% Динамическое: (0-100% Pном) -4% +2%				
Номинальная выходная частота	50/60 Гц (выбираемая)				
Допуски по частоте (в аккумуляторном режиме)	0.02 при отсутствии сети				
Пик-фактор нагрузки	3:1				
Гармонические искажения напряжения	< 2% при линейной нагрузке < 4% при нелинейной нагрузке				
Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети)	125% x 10 мин 150% x 1 мин				

(1) Другое напряжение по требованию.

Электрические характеристики - КПД					
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим)	93,5% при полной нагрузке				
КПД в режиме Eco Mode	98%				

Электрические характеристики - Окружающая среда					
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
Температура хранения	от -20 до +70 °C (от -4 до 158 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)				
Рабочая температура	от 0 до +35 °C (от 32 до 95 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)				
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%				
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)				
Класс защиты	IP20 (опционально возможны другие IP)				
Транспортабельность	EN 60068-2				
Цвет	RAL 9006 (серый металлик)				



4.2.1. Рекомендуемые устройства защиты

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>					
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
Размыкатель с кривой отключения D (A)	125	160	200	250	400
Предохранитель gG (A)	125	160	200	250	400

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>					
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c)	160000	250000		640000	
Исс макс. (A)	4000	5000		8000	
Размыкатель с кривой отключения D (A)	160	200	250	400	
Предохранитель gG (A)	160	200	250	400	

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>					
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
Размыкатель тока утечки на землю на входе	0,5 A				

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(3)</sup>					
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
Ток короткого замыкания инвертора (A) – (от 0 до 100 мс) (при отсутствии вспомогательной сети)	485	620		1060	
Размыкатель с кривой отключения C <sup>(3)</sup> (A)	40	50		100	
Быстродействующий предохранитель <sup>(3)</sup> (A)	80	125		250	

КАБЕЛИ - максимальное сечение кабеля					
Номинальная мощность, кВА	80	100	120	160	200
Клеммы выпрямителя	Медная шина 63 x 4 мм (2x120 мм)				
Клеммы байпаса					
Клеммы аккумулятора	Медная шина 40 x 5 мм (2x240 мм)				
Выходные клеммы	Медная шина 63 x 4 мм (2x120 мм)				

- (1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).
- (2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.
- (3) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети). Степень защиты может быть увеличена в n раз за выходом системы параллельно подключенных ИБП, при этом «n» равно числу таких ИБП.

# 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

## 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC	Директиве Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.
2004/108/EC	О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

## 5.2. Стандарты

### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)

EN 62040-2	Электромагнитная совместимость (класс С3 стандартный - С2 опционный)
EN 61000-2-2	Уровни электромагнитной совместимости для низкочастотных кондуктивных помех и сигналов, передаваемых в распределительных системах электроснабжения общего назначения
EN 61000-4-2	Испытания на устойчивость к электростатическому разряду,
EN 61000-4-3	Испытания на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю,
EN 61000-4-4	Испытания на устойчивость к быстрым переходным процессам/всплескам,
EN 61000-4-5	Испытания на устойчивость к импульсному перенапряжению,
EN 61000-4-6	Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями.
EN 55011 класс А	Пределы и методы измерения характеристик радиопомех, излучаемых промышленным, научным и медицинским высокочастотным оборудованием.

### 5.2.2. Безопасность

Общие положения и требования безопасности к ИБП, используемым в местах, доступных для оператора

EN 60950-1	Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов
EN 62040-1	Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом
EN 60439-1	Низковольтная коммутационная аппаратура и аппаратура управления - Часть 1: Устройства, испытанные полностью или частично,
EN 50272-2	Требования к безопасности аккумуляторных батарей и их установке
EN 60896-1	Стационарные свинцово-кислотные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1: Открытые типы
EN 60896-2	Стационарные свинцово-кислотные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1: С клапанным регулированием
EN 60146	Полупроводниковые преобразователи
EN 60529	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

Требования к рабочим характеристикам и методы испытаний

EN 62040-3	Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям
------------	---

## 5.3. Требования к системам электропитания и установке

Указанные выше нормы относятся к ИБП, и поэтому изготовитель ИБП их должен придерживаться. При установке ИБП в систему электропитания установщик должен придерживаться положений применимых к этой системе стандартов (например, EN 60364).

# DELPHYS MX

от 250 до 900 кВА



## ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

## ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

DELPHYS MX — высокопроизводительный трансформаторный ИБП, предназначенный для надежной подачи на важное промышленное оборудование питания до 5,4 МВ·А.

На выходе инвертора устанавливается разделительный трансформатор, обеспечивающий полную гальваническую развязку между цепью постоянного тока и выходной нагрузкой.

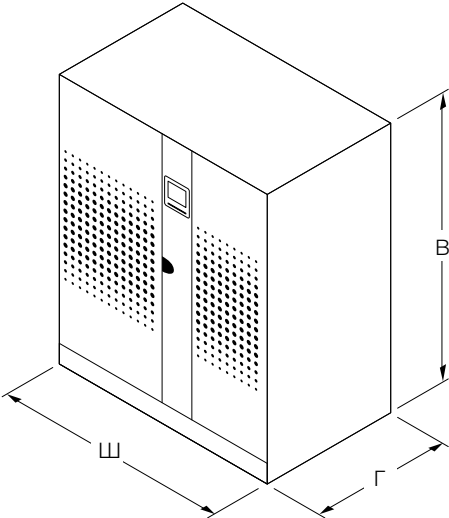
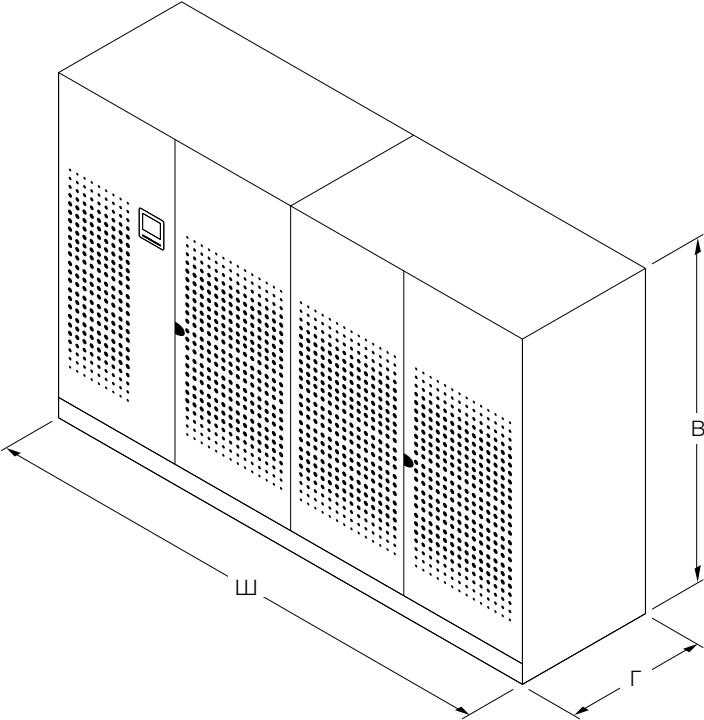
Модели						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
DELPHYS MX 3/3	•	•	•	•	•	•

Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Серийный ряд DELPHYS MX специально разработан для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальная мощность от 250 до 900 кВА

Габаритные размеры			
	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
 <p>DELPHYS MX 250 - 500 кВА</p>	1600	995	1930
 <p>DELPHYS MX 800 и 900 кВА</p>	3200	995	2210

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

- все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены с передней стороны;
- входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное — сверху; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

## 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки

Гибкость при выборе времени поддержки обеспечивается благодаря широкому диапазону напряжений шины постоянного тока. Аккумуляторные батареи устанавливаются на стеллаже, размеры которого соответствуют их собственным размерам; это обеспечивает компактность устройства при значительной величине времени поддержки.

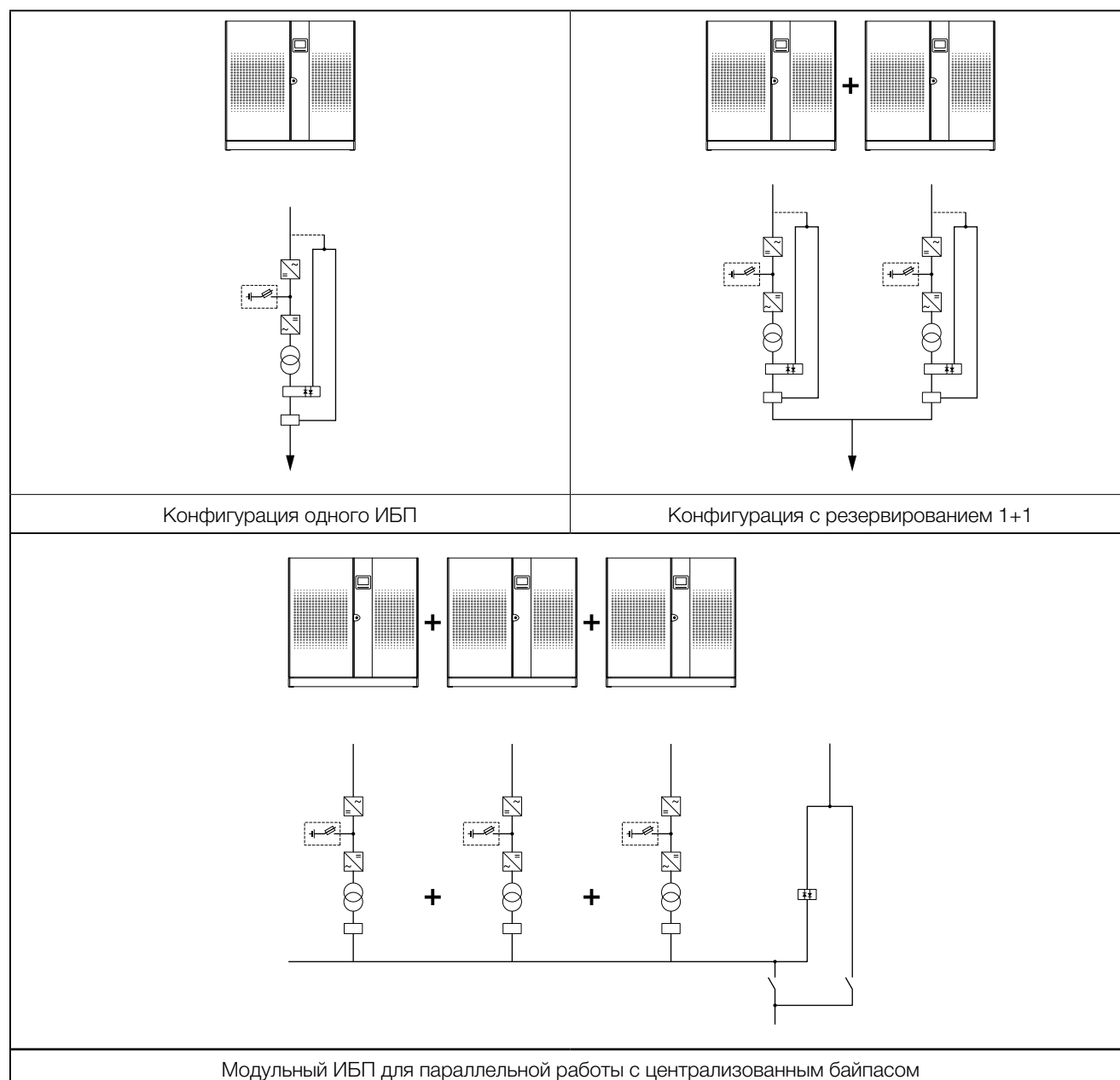
Для обеспечения максимального времени обеспечения резервного питания и срока службы аккумуляторной батареи ИБП серии DELPHYS MX оснащаются:

- EBS (Expert Battery System) - системой управления зарядкой аккумуляторной батареи.

## 2.3. Параллельный

ИБП DELPHYS MX (выпрямитель, аккумулятор, инвертор и байпас) могут подключаться параллельно (максимум до 6 устройств) с распределенным или центральным байпасом. Данное решение, идеально подходящее для схемы резервирования 1+1, предлагает гибкое наращивание мощности и обеспечивает возможность расширения автономных устройств ИБП. Каждое отдельное устройство ИБП оснащается встроенным ручным байпасом (одинарный блок или распределенный байпас).

Кроме того, для облегчения техобслуживания в систему можно дополнительно включать внешний байпас, общий для всех ИБП.



## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Стандартные электрические характеристики.

- Защита от обратного тока: цепь детектирования.
- Стандартный интерфейс:
  - 3 входа (аварийное прекращение работы, генераторная установка, защита аккумуляторных батарей),
  - 4 выхода (общий аварийный сигнал, аккумуляторная поддержка, байпас, необходимость профилактического обслуживания).
- Система управления аккумуляторными батареями EBS (Expert Battery System).

### 3.2. Опциональное электрооборудование.

- Система управления аккумуляторными батареями EBS (Expert Battery System).
- Совместимость с FLYWHEEL.
- Система синхронизации ACS.
- Подача электропитания с резервированием.

### 3.3. Механические опции.

- Усиленный корпус, обеспечивающий повышенный класс защиты IP.
- Вентиляционные фильтры.
- Система вентиляции с резервированием и возможностью обнаружения неисправностей.
- Соединение с верхним доступом.

### 3.4. Стандартные функции коммуникации.

- Многоязычный графический дисплей.
- Интегрированные сухие контакты.

### 3.5. Коммуникационные опции.

- GTS (Графический сенсорный экран).
- Интерфейс ADC (конфигурируемые беспотенциальные контакты).
- MODBUS RTU.
- MODBUS TCP.
- PROFIBUS/PROFINET.
- Интерфейс BACnet/IP.
- NET VISION: профессиональный WEB/SNMP интерфейс для мониторинга состояния ИБП и управления закрытием нескольких операционных систем.

### 3.6. Служба удаленного мониторинга.

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.



## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки							
Номинальная мощность, кВА		250	300	400	500	800	900
Число фаз на входе/на выходе		3/3					
Активная мощность, кВт		225	270	360	450	720	800
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A)		374/478	453/543	598/705	780/889	1273/1547	1428/1611
Номинальный входной ток байпаса (A)		362	433	580	722	1155	1300
Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (A) между фазой и нейтралью		361	433	577	722	1155	1300
Максимальный расход воздуха (м³/ч)		6140				14600	
Уровень шума (дБ)		≤ 70			≤ 72	≤ 75	
Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	Ш	17200	20630	27300	34000	48000	53000
	ккал/ч	14800	17730	23250	29260	41310	45610
	ВТУ/ч	58730	70357	92262	116111	163928	180992
Габаритные размеры (при стандартном времени резервирования)	Ш (мм)	1600				3200	
	Г (мм)	995				995	
	В (мм)	1930				2210	
Вес (кг)		2500	2800	3300	5900		

### 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход							
Номинальная мощность, кВА		250	300	400	500	800	900
Число фаз на входе/на выходе		3/3					
Номинальное напряжение сети электропитания		380/400/415 В					
Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)		От 340 до 460 В				От 360 до 460 В	
Номинальная частота		50/60 Гц					
Допуск по частоте		± 5%					
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)		0,93				0,94	
Полное гармоническое искажение тока (THDi)		< 4,5%				< 5%	
Максимальный пусковой ток		< I <sub>ном</sub> (без перегрузки по току)					
Плавный пуск		50 А/с (настраиваемый)					

Электрические характеристики - Байпас							
Номинальная мощность, кВА		250	300	400	500	800	900
Скорость изменения частоты байпаса		2 Гц/с, выбираемая					
Номинальное напряжение байпаса		Номинальное выходное напряжение ±10%					
Номинальная частота байпаса		50/60 Гц, избираемая					
Допуск по частоте байпаса		±2% (настраивается в диапазоне от ± 0,2% до ± 4% (при работе в режиме от электрогенератора))					

Электрические характеристики - <b>Инвертор</b>						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	380/400/415 В					
Допуск по выходному напряжению	Статическое < 1% Динамическое: (0-100% Pном) ±2%					
Номинальная выходная частота	50/60 Гц (выбираемая)					
Допуск по выходной частоте	0,02 при отсутствии сети					
Пик-фактор нагрузки (в соответствии с IEC 62040-3)	3:1					
Гармонические искажения напряжения (ThdU)	< 2% при линейной нагрузке < 4% при искажающей нагрузке (Ф/Н)				< 2% при линейной нагрузке < 2,5% при искажающей нагрузке (Ф/Н)	
Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети)	125% x 10 мин 150% x 1 мин					

Электрические характеристики - <b>КПД</b>						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим)	93,5% при полной нагрузке					
КПД в режиме Eco Mode	98%					

Электрические характеристики - <b>Окружающая среда</b>						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
Температура хранения	от -20 до +70 °C (от -4 до 158 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)					
Рабочая температура	от 0 до +35 °C (от 32 до 95 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)				от 0 до +35 °C (от 32 до 95 °F) <sup>(1)</sup> (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)	
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%					
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)					
Класс защиты	IP20 (IP52 опционально)					
Транспортабельность	EN 60068-2					
Цвет	RAL 9006 (серый металлик)					

(1) Распространяются особые условия

### 4.3. Рекомендуемые устройства защиты

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
Размыкатель с кривой отключения D (A)	630		860	1000	1600	

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c)	2250000				5120000	
I <sub>сс макс.</sub> (A)	10600				24700	
Размыкатель с кривой отключения D (A)	630		800		1250	1600

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
Размыкатель тока утечки на землю на входе	300 мА					

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(2)</sup>						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
Ток короткого замыкания инвертора (A) – (от 0 до 100 мс) (при отсутствии вспомогательной сети)	256000	256000	400000	841000	1600000	
Размыкатель с кривой отключения C <sup>(3)</sup> (A)	160		200	250	400	
Быстродействующий предохранитель <sup>(3)</sup> (A)	400		500	700	800	

КАБЕЛИ - максимальное сечение кабеля						
Номинальная мощность, кВА	250	300	400	500	800	900
Клеммы выпрямителя	Медная шина (3x300 мм <sup>2</sup> )				Медная шина (4x300 мм <sup>2</sup> )	
Клеммы байпаса						
Клеммы аккумулятора						
Выходные клеммы						

- (1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).
- (2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.
- (3) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в условиях отсутствия вспомогательной сети). Степень защиты может быть увеличена в n раз за выходом системы параллельно подключенных ИБП, при этом «n» равно числу таких ИБП.

# 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

## 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC Директиве Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/EC Директиве Совета Европы 2004/108/EEC от 15 декабря 2004 г. по унификации законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости, заменившей Директиву 89/336/EEC.

## 5.2. Стандарты

### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)

EN 62040-2. Электромагнитная совместимость (класс С3 стандартный - С2 опционный)

EN 61000-2-2 Уровни электромагнитной совместимости для низкочастотных кондуктивных помех и сигналов, передаваемых в распределительных системах электроснабжения общего назначения

EN 61000-4-2 Испытания на устойчивость к электростатическому разряду,

EN 61000-4-3 Испытания на устойчивость к излучаемому радиочастотному электромагнитному полю,

EN 61000-4-4 Испытания на устойчивость к быстрым переходным процессам/всплескам,

EN 61000-4-5 Испытания на устойчивость к импульсному перенапряжению,

EN 61000-4-6 Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями.

EN 55011 класс А Пределы и методы измерения характеристик радиопомех, излучаемых промышленным, научным и медицинским высокочастотным оборудованием.

### 5.2.2. Безопасность

Общие положения и требования безопасности к ИБП, используемым в местах, доступных для оператора

EN 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

EN 62040-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом

EN 60439-1 Низковольтная коммутационная аппаратура и аппаратура управления - Часть 1: Устройства, испытанные полностью или частично,

EN 50272-2 Требования к безопасности аккумуляторных батарей и их установке

EN 60896-1 Стационарные свинцово-кислотные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1: Открытые типы

EN 60896-2 Стационарные свинцово-кислотные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1: С клапанным регулированием

EN 60146 Полупроводниковые преобразователи

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

Требования к рабочим характеристикам и методы испытаний

EN 62040-3 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

## 5.3. Требования к системам электропитания и установке

Указанные выше нормы относятся к ИБП, и, следовательно, изготовитель ИБП обязан соблюдать их. При установке ИБП в систему электропитания установщик должен придерживаться положений применимых к этой системе стандартов (например, EN 60364).

# *EMergency CPSS*

от 3 до 500 кВА



# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора ИБП для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

## ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа ИБП. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником (или двумя при наличии отдельной сети байпаса) с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем.

Мы рекомендуем использовать незакрепленные участки кабелей длиной 2 м между выходными клеммами ИБП и местами крепления кабелей (на стенах или шкафах). Это облегчит перемещение и обслуживание ИБП.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

Серия EMergency CPSS была разработана для защиты источников электропитания систем аварийной защиты. Все наше оборудование EMergency соответствует стандарту EN 50171.

Изделия EMergency CPSS предназначены для обеспечения подачи электроэнергии для освещения аварийных выходов в случае прерывания нормальной подачи. В зависимости от местного законодательства, данное оборудование может использоваться для питания других важных средств защиты, например:

- электрические цепи автоматических установок пожаротушения;
- системы оповещения и сигнальные установки;
- оборудование для дымоудаления;
- системы обнаружения угарного газа;
- специальные защитные установки, применяемые на специализированных объектах, например, в зонах повышенного риска.

### CPSS Emergency EM мощностью от 3 до 500 кВА

- Разработаны и произведены в соответствии со стандартами EN 50171.
- Обеспечивают питание для аварийного и сигнального освещения, а также для систем, предназначенных для предотвращения возникновения паники.

Модели <sup>(1)(2)</sup>												
Номинальная мощность, кВА		3	4,5	6	10	15	20	30	40	60	80	до 500
EM	MODULYS 1/1	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-
	MASTERYS 3/1	-	-	-	•	•	•	-	-	-	-	-
	MASTERYS 3/3	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	-
	DELPHYS 3/3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Свяжитесь с нами

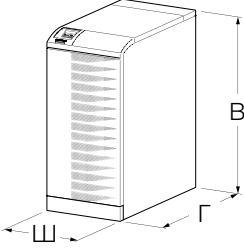
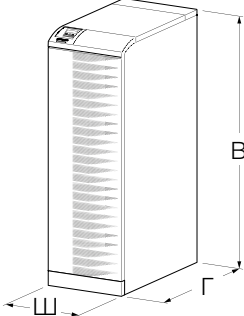
Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

(1) Убедитесь в доступности товара в вашей стране. (2) Продукция может быть адаптирована к конкретным задачам и особенностям расположения.

Каждая группа ИБП специально разработана для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальная мощность от 3 до 500 кВА<sup>(1)</sup>

Габаритные размеры				
Тип шкафа		Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
 <p>MODULYS</p>	от 3 до 6 кВА	444	795	1000
 <p>MASTERYS</p>	от 10 до 80 кВА	444	795	1400

(1) Для получения мощности свыше 80 кВА свяжитесь с нами.

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены в верхней части корпуса с передней стороны; для доступа к ним достаточно открыть металлическую дверцу шкафа.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - только сверху/сзади; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.



## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. CPSS Emergency EM мощностью от 3 до 500 кВА

Широкий ассортимент позволяет подобрать оборудование для всех стандартных областей применения. Что касается нестандартных условий эксплуатации, наша группа экспертов находится в вашем распоряжении, чтобы адаптировать нашу продукцию к вашим потребностям. Наши специалисты всегда готовы помочь адаптировать оборудование к вашим индивидуальным условиям.

#### Характеристики

- Металлический корпус IP20, соответствующий стандарту EN 60598-1.
- Зарядка аккумуляторной батареи: 80% за 12 ч.
- Защита аккумуляторной батареи от повреждения благодаря инверсии полярности.
- Защита аккумуляторной батареи от глубокого разряда.
- Ожидаемый срок службы батарей 10 лет.
- Способность выдержать 120% номинального заряда в течение всего периода поддержки.
- Возможность дистанционного управления и отправки уведомлений.

#### Функции

- Трансформатор встроен в корпус ИБП (свяжитесь с нами для получения дополнительной информации).
- Связь с IT-системами, находящимися за выходом ИБП.
- Режим Eco mode для достижения КПД 98%.
- Имеются другие типы аккумуляторных батарей.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Modulys EM

#### 4.1.1. Параметры установки

Параметры установки				
Sn - номинальная полная мощность (кВА)		3	4,5	6
Pn - активная мощность (кВт)		2,1	3,2	4,2
Pn (номинальная мощность) в соответствии с EN 50171 (кВт)		1,8	2,6	3,5
Число фаз на входе/на выходе		1/1		
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)		13/17	20/25	26/33
Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (А)		15/17	22/25	28/33
Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (А) между фазой и нейтралью		14	21	26
Максимальный расход воздуха (м³/ч)		180		
Уровень шума (дБ)		52		
Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощности, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	Ш	300	450	600
	ккал/ч	258	387	516
	ВТУ/ч	1023	1535	2047
Габариты (Ш x Г x В), мм		444 x 795 x 1000		
Максимальный вес со встроенной аккумуляторной батареей (кг)		≤ 220	≤ 275	≤ 380

(1) При подключении однофазной нелинейной нагрузки к выходу ИБП во время работы байпаса ток в нейтрали может в 1,5-2 раза превосходить величину фазного тока; это вызвано гармоническими искажениями, вносимыми самой нагрузкой, которые уже не корректируются выпрямителем ИБП, как это происходит в нормальном режиме работы.

#### 4.1.2. Электрические характеристики

Параметры установки				
Номинальная мощность, кВА		3	4,5	6
Число фаз на входе/на выходе		1/1		
Номинальное напряжение сети электропитания		230 В (1 фаза+нейтраль)		
Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)		±20% (до -30% при 70% номинальной мощности)		
Номинальная частота		50/60 Гц (выбираемая)		
Допуск по частоте		± 10%		
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)		≥ 0,98		
Полное гармоническое искажение тока (THDi)		< 6%		
Максимальный пусковой ток		< Iном		

Электрические характеристики - Байпас			
Номинальная мощность, кВА	3	4,5	6
Скорость изменения частоты байпаса	1 Гц/с - 3 Гц/с		
Номинальное напряжение байпаса	Номинальное выходное напряжение $\pm 15\%$		
Номинальная частота байпаса (выбираемая)	50/60 Гц (выбираемая)		
Допуск по частоте байпаса	$\pm 2\%$ (от $\pm 1\%$ до $\pm 8\%$ (при работе в режиме от электрогенератора))		

Электрические характеристики - Инвертор			
Номинальная мощность, кВА	3	4,5	6
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	208 <sup>(1)</sup> /230 В		
Допуск по выходному напряжению	Статическое $\pm 3\%$ Динамическое: Соответствуют стандарту VFI-SS-111 (EN 62040-3)		
Номинальная выходная частота (выбираемая)	50/60 Гц (выбираемая)		
Допуск по выходной частоте	$\pm 0,1\%$ (при отсутствии сети)		
Пик-фактор нагрузки	3:1		
Общие искажения напряжения	$< 3\%$ при линейной нагрузке $< 7\%$ при искажающей нагрузке (EN 62040-3)		
Допустимая инвертором перегрузка	110% x 5 мин, 130% x 5 с		

(1) При 70% номинальной мощности

Электрические характеристики - КПД			
Номинальная мощность, кВА	3	4,5	6
КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим)	90% при номинальной нагрузке		
КПД в режиме Eco Mode	97%		

Электрические характеристики - Окружающая среда			
Номинальная мощность, кВА	3	4,5	6
Температура хранения	от -5 до +50 °C (от 23 до 122 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)		
Рабочая температура	от 0 до +40 °C (от 32 до 104 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)		
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%		
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)		
Класс защиты	IP20		
Транспортабельность	EN 60068-2		
Цвет	RAL 7012		

4.1.3. Рекомендуемая защита

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель			
Номинальная мощность, кВА	3	4,5	6
Размыкатель с кривой отключения C (A)	20	32	32

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас			
Номинальная мощность, кВА	3	4,5	6
Размыкатель с кривой отключения C (A)	20	32	32

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю			
Номинальная мощность, кВА	3	4,5	6
Размыкатель тока утечки на землю на входе	100 мА селективный		

КАБЕЛИ - максимальное сечение кабеля			
Номинальная мощность, кВА	3	4,5	6
Клеммы выпрямителя	4 мм <sup>2</sup>		
Клеммы байпаса			
Выходные клеммы			

## 4.2. Masters EM

### 4.2.1. Параметры установки

Параметры установки											
Sn - номинальная полная мощность (кВА)	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80	
Pn - активная мощность (кВт)	9	13,5	18	9	13,5	18	27	36	48	64	
Pn (номинальная мощность) в соответствии с EN 50171 (кВт)	7,5	11,3	15	7,5	11,3	15	22,5	30	40	53,5	
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3							
Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)	14/17 <sup>(1)</sup>	21/25 <sup>(1)</sup>	28/34 <sup>(1)</sup>	14/17 <sup>(1)</sup>	21/25	28/34	42/50	56/67	77/142	102/190	
Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (А)	43/50 <sup>(1)</sup>	65/75 <sup>(1)</sup>	87/100 <sup>(1)</sup>	15/17 <sup>(1)</sup>	22/25 <sup>(2)</sup>	29/34 <sup>(2)</sup>	43/50 <sup>(2)</sup>	58/67 <sup>(2)</sup>	87/152 <sup>(2)</sup>	116/203 <sup>(2)</sup>	
Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (А) между фазой и нейтралью	44	65	87	15	22	29	44	58	87	116	
Максимальный расход воздуха (м³/ч)	280						460		1330		
Уровень шума (дБ)	< 50						< 55		< 62		
Электрические потери при номинальной нагрузке (номинальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	(Вт)	679	902	1193	679	902	1193	1775	2326	4500	6000
	(ккал/ч)	581	776	1026	581	776	1026	1526	2000	3870	5160
	ВТУ/ч	2317	3078	4072	2317	3078	4072	6058	7939	15360	20478
Габариты (Ш x Г x В), мм	444 x 795 x 1400										
Вес (внешняя аккумуляторная батарея) (кг)	120	124	127	120	124	127	138	158	201	211	

(1) В режиме байпаса входной ток является однофазным. Следовательно, величина номинального тока нейтрали и фазы байпаса в три раза выше величины тока, протекающего при нормальном режиме работы выпрямителя ИБП.

(2) При подключении однофазной нелинейной нагрузки к выходу ИБП во время работы байпаса ток в нейтрали может в 1,5-2 раза превосходить величину фазного тока; это вызвано гармоническими искажениями, вносимыми самой нагрузкой, которые уже не корректируются выпрямителем ИБП, как это происходит в нормальном режиме работы.

### 4.2.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Номинальное напряжение сети электропитания	400 В (3 фазы + N)									
Допуск по напряжению <sup>(1)</sup> (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)	± 20%								±20%	
	От -40 % до 50 % от номинальной потребляемой мощности									
	До -40% при 50% номинальной мощности									
Номинальная частота	50/60 Гц (выбираемая)									
Допуск по частоте	± 10%									
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)	≥ 0,99									
Полное гармоническое искажение тока (THDi)	< 5%			< 3%						
Максимальный пусковой ток	< Iном (без перегрузки по току)									

(1) На параметр распространяются особые условия.

Электрические характеристики - Байпас										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Скорость изменения частоты байпаса	1 Гц/с - 3 Гц/с									
Номинальное напряжение байпаса	Номинальное выходное напряжение $\pm 15\%$									
Номинальная частота байпаса (выбираемая)	50/60 Гц (выбираемая)									
Допуск по частоте байпаса	$\pm 2\%$ (от $\pm 1\%$ до $\pm 8\%$ (при работе в режиме от электрогенератора))									

Электрические характеристики - Инвертор										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	220/230/240 В			380/400/415 В						
Допуск по выходному напряжению	Статическое $\pm 1\%$ Динамическое: Соответствуют стандарту VFI-SS-111 (EN 62040-3)									
Номинальная выходная частота (выбираемая)	50/60 Гц (выбираемая)									
Допуск по выходной частоте	$\pm 0,01\%$ (при отсутствии сети)									
Пик-фактор нагрузки	3:1									
Гармонические искажения напряжения	< 1% при линейной нагрузке < 5% при искажающей нагрузке (EN 62040-3)								< 1% при линейной нагрузке < 7% при искажающей нагрузке (EN 62040-3)	
Допустимая инвертором перегрузка	125% x 10 мин, 150% x 1 мин									

Электрические характеристики - КПД										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
КПД в режиме двойного преобразования при полной нагрузке (обычный режим)	$\leq 96\%$								92%	
КПД в режиме Eco Mode	$\leq 98\%$									

Электрические характеристики - Окружающая среда										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Температура хранения	от $-5$ до $+50$ °C (от 23 до 122 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)									
Рабочая температура	от 0 до $+40$ °C <sup>(1)</sup> (от 32 до 104 °F) (от 15 до 25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)									
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%									
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)									
Класс защиты	IP20 (опционально IP21)									
Транспортабельность	EN60068-2									
Цвет	RAL 7012									

(1) Распространяются особые условия

4.2.3. Рекомендуемая защита

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup>										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Размыкатель с кривой отключения D (A)	32	32	40	32		40	63	80	125	160
Предохранитель gG (A)	32	32	40	32		40	63	80	125	160

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c)	80000			8000			15000		80000	125000
I <sub>сс макс.</sub> (A)	4000			1200			1700		4000	5000
Размыкатель с кривой отключения D (A)	100		125	32		40	63	80	125	160
Предохранитель gG (A)	100		125	32		40	63	80	125	160

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(2)</sup>										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Размыкатель тока утечки на землю на входе	> 0,5 A селективный									

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(3)</sup>											
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80	
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3							
Ток короткого замыкания инвертора (A) (при отсутствии вспомогательной питающей сети)	от 0 до 40 мс	113	165	216	38	56	74	117	156	206	270
	от 40 до 100 мс	95	140	183	32	48	62	95	126	206	270
Размыкатель с кривой отключения C <sup>(3)</sup> (A)	≤ 10	≤ 16	≤ 20	≤ 4		≤ 6	≤ 10	≤ 13	< 20	< 25	
Размыкатель с кривой отключения B <sup>(3)</sup> (A)	≤ 20	≤ 32	≤ 40	≤ 8		≤ 12	≤ 20	≤ 25	< 32	< 40	
Быстродействующий предохранитель <sup>(3)</sup> (A)	≤ 12	≤ 18	≤ 24	≤ 6		≤ 10	≤ 12	≤ 16	< 32	< 40	

КАБЕЛИ - максимальное сечение кабеля										
Номинальная мощность, кВА	10	15	20	10	15	20	30	40	60	80
Число фаз на входе/на выходе	3/1			3/3						
Клеммы выпрямителя	4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )			4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )					4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> )	
Клеммы байпаса	2xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )								4xCBD70 (95 мм <sup>2</sup> )	
Клеммы аккумулятора	4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )								4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> )	
Выходные клеммы	2xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> )								4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> )	

(1) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации. В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа должен соответствовать наибольшему показателю из этих двух устройств (байпаса или выпрямителя).

(2) Защита должна быть селективной, а к выходу ИБП должны подключаться размыкатели тока утечки на землю. При наличии байпасной сети, отделенной от сети выпрямителя, или параллельно подключенного ИБП, на входе ИБП следует устанавливать единственный общий дифференциальный выключатель.

# 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

## 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC

Директиве Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/EC

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

## 5.2. Стандарты

### 5.2.1. CPSS

EN 50171 Общие требования к системам централизованного электропитания для независимого электропитания систем безопасности

### 5.2.2. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

EN 62040-2 (2-е изд.) Электромагнитная совместимость (Класс А)

### 5.2.3. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

EN 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

EN 62040-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом (получен сертификат TÜV SÜD)

EN 50272-2 Требования к безопасности аккумуляторных батарей и их установке

EN 60896-1 Стационарные свинцово-кислотные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1: Открытые типы

EN 60896-2 Стационарные свинцово-кислотные батареи. Общие требования и методы испытаний. Часть 1: С клапанным регулированием

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

### 5.2.4. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

EN 62040-3 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

## 5.3. Требования к системам электропитания и установке

После установки в систему электропитания ИБП никак не изменяет режим нейтрали, т.к. внутри прибора входная клемма нейтрали “N” непосредственно соединена с выходной клеммой “N1”. При необходимости изменить режим нейтрали на выходе ИБП следует устанавливать версию IP или использовать развязывающий трансформатор.

Указанные выше нормы относятся к ИБП, и, следовательно, изготовитель ИБП обязан соблюдать их. При установке ИБП в систему электропитания установщик должен придерживаться положений, применимых к определенной системе стандартов (например, EN 60364).



# ***STATYS***

от 32 до 4000 А



# ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора статической системы автоматического ввода резерва (АВР) для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

# ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа STATYS. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности STATYS, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить на входе STATYS размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после АВР должны суммироваться с током утечки STATYS, необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока.

При необходимости использования внешнего ручного байпаса следует устанавливать только модель, поставляемую изготовителем. Встраиваемая версия STATYS способна управлять переключателями PDU (входной/выходной байпас и байпас для техобслуживания), защищая пользователей от неправильно выполняемых действий.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

STATYS представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных АВР, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного оборудования, применяемого в ИТ-системах, телекоммуникациях и промышленности, например, серверов предприятий, систем хранения данных, сетевого и телекоммуникационного оборудования, медицинской/диагностической аппаратуры и технологического оборудования.

Модели		1-фазные (А)	32	63	-	-	-	-	-	-	-	-	
		3-фазные (А)	-	-	63	100	200	300	400	600	800	1000	до 4000
STATYS	19" СТОЙКА	•	•	•	•	-	-	-	-	-	-	-	-
STATYS	Встраиваемая версия (OEM)	-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•
STATYS	Шкаф	-	-	-	-	•	•	•	•	•	•	•	•

Таблица моделей и номинального тока (А)

Каждая группа ИБП специально разработана для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Токи от 32 до 4000 А

Габаритные размеры				
Модель	Серийный ряд	Ширина (мм)	Глубина (мм)	Высота (мм)
19" стойка	32/63 А	483 (19")	747 <sup>(1)</sup>	89 (2U)
	63/100 А	483 (19")	648 <sup>(1)</sup>	400 (9U)
Встраиваемая версия (ОЕМ)	200 А	400	586	765
	300/400 А	600	586	765
	600 А	800		
	800/1000 А	1000	950 <sup>(1)</sup>	1930
	до 4000 А	Свяжитесь с нами	Свяжитесь с нами	Свяжитесь с нами
Шкаф	200 А	500	600 <sup>(1)</sup>	1930
	300/400 А	700	600 <sup>(1)</sup>	1930
	600 А	900	600 <sup>(1)</sup>	1930
	800/1000 А	1400	950 <sup>(1)</sup>	1930
	до 4000 А	Свяжитесь с нами	Свяжитесь с нами	Свяжитесь с нами

(1) Глубина указана без ручек (+40 мм)

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

### 2.2. Управление нейтралью

Модели серии STATYS пригодны для использования в любых схемах электропитания.

Для однофазных устройств предлагаются модели STATYS с 2-полюсной коммутацией.

Для трехфазных устройств предлагаются исполнения с 3- или 4-полюсной коммутацией.

В основе моделей STATYS лежат высокоомощные тиристоры, и они работают по принципу переключения нейтрали make before break, обеспечивающему поддержание постоянного тока нагрузки и сокращение времени коммутации.

### 2.3. Управление трансформатором

В случае установки трансформатора на выходе и асинхронного питания, STATYS с помощью системы ATSM обеспечивает режим коммутации источника, предотвращающий преждевременное срабатывание защиты.

## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Конструкция с внутренним резервированием

- Резервирование системы управления, осуществляемое с помощью двух микропроцессорных плат,
- Резервирование питания плат управления,
- Отдельный привод для каждой тиристорной цепи с выделенными резервными источниками питания,
- Резервный вентилятор охлаждения с детектированием неисправностей,
- Обнаружение неисправностей тиристоров в режиме реального времени,
- Разделение основных функций для изолирования возникших неисправностей,
- Надежная внутренняя шина связи,
- Внутренний мониторинг датчиков для обеспечения максимальной надежности системы,
- Удаленный мониторинг в режиме реального времени: 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году.

### 3.2. Компактность

- Нетребовательные к ресурсам компактные блоки,
- Возможность устанавливать модули рядом друг с другом или совмещая их задние панели,
- Фронтальный доступ для облегчения выполнения техобслуживания,
- Компактная стоечная система размером 19" с «горячей» заменой.

### 3.3. Стандартные характеристики

- Интеллектуальная система коммутации, конфигурируемая в соответствии с нагрузкой.
- Синхронизированное и несинхронизированное управление источниками (полностью регулируемые режимы).
- Версии с предохранителями и без предохранителей.
- Отработка неисправностей на выходе.
- Двойной байпас для выполнения техобслуживания (версии со шкафом и стойкой).
- Превышение номинального размера нейтрали для совместимости с нелинейными нагрузками.

### 3.4. Стандартные функции коммуникации

- Подключение к сети Ethernet (интерфейс WEB/SNMP, включая протоколы SNMP и MODBUS TCP).
- Интерфейсные платы входов/выходов с сухими контактами.
- Гибкие слоты для коммуникационных плат.
- ЖК-панель с мнемосхемой.
- Полностью цифровые конфигурирование и настройка.

### 3.5. Функции

- Дополнительная плата интерфейса с сухими контактами.
- MODBUS RTU.
- Интерфейс Profibus.
- Блокировка автоматического байпаса для выполнения техобслуживания.
- Адаптация к различному напряжению.

### 3.6. Служба удаленного мониторинга

- LINK-UPS, служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП с вашим специалистом.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки												
Модель	32	63	63	100	200	300	400	600	800	1000	до 4000	
Число фаз на входе/на выходе	1/1	1/1	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	3/3	
Номинальный ток (А)	32	63		100	200	300	400	600	800	1000	до 4000	
Макс. ток нейтрали <sup>(2)</sup>	32	63	160		315	630		600	800	1000		
Коэффициент амплитуды	< 3,5								< 2,1	< 1,7		
Минимальный расход воздуха (м³/ч)	26				553	642		627	1950			
Уровень шума (дБ)	< 45				60	56		54	61			
Рассеиваемая мощность при номинальной нагрузке <sup>(1)</sup>	(Вт)	80	184	340	540	1330	1690	2530	3730	4272	5597	
	ккал/ч	69	160	293	464	1147	1457	2181	3216	3674	4813	
	ВТУ/ч	272	628	1160	1843	4538	5766	8632	12727	14536	19042	
Габариты стойки	Ш (мм)	483				-	-		-	-	-	
	Г (мм)	747		648		-	-		-	-	-	
	В (мм)	89		400		-	-		-	-	-	
Габариты встраиваемой версии (ОЕМ)	Ш (мм)	-	-	-	-	400	600		800	1000		
	Г (мм)	-	-	-	-	586			995			
	В (мм)	-	-	-	-	765			1930			
Габариты ШКАФА	Ш (мм)	-	-	-	-	500	700	900		1400		
	Г (мм)	-	-	-	-	600			995			
	В (мм)	-	-	-	-	1930						
Вес (кг)	Стойка	26		58		-	-		-	-	-	
	ОЕМ	-	-	-	-	70	105	130	495			
	Шкаф	-	-	-	-	195	270	345	685			

Свяжитесь с нами

(1) Худший случай:

- 4-х полюсная коммутация
- Версия со шкафом с внутренней защитой по входу
- 4-проводное исполнение
- Нелинейная нагрузка

(2) Если вам требуется нейтраль большего размера, обращайтесь к нам

## 4.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Рабочий диапазон			
Модель	СТОЙКА 32/63 А	СТОЙКА 63/100 А	ШКАФ / OEM
Номинальное напряжение сети электропитания <sup>(1)</sup>	120–127 В / 220–240 В / 254 В (фаза+Н или фаза+фаза)	208–220 В / 380–415 В / 440 В <sup>(1)</sup> (3 фазы + нейтраль или 3 фазы)	
Допуск по напряжению (RMS)	±10% (устанавливаемый)		
Допуск по быстрым переходным процессам	±25% (устанавливаемый)		
Номинальная частота	50/60 Гц		
Допуск по частоте	±5% (устанавливаемый)		
Допустимый коэффициент мощности	без ограничений		
Допускаемая перегрузка	110% в течение 60 мин, 150% в течение 2 мин		

(1) Обратитесь к нам за консультацией, если требуются другие напряжения или напряжение 440 В при токе выше 800 А.

Электрические характеристики - Окружающая среда			
Модель	СТОЙКА 32-63	СТОЙКА 63-100	ШКАФ / OEM
Температура хранения	от -25 до +70 °C (от -13 до +158 °F)		
Рабочая температура	от 0 до +40 °C (от 32 до +104 °F) до 50 °C с ухудшением характеристик		
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%		
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)		
Класс защиты	IP30		IP20 (шкаф), IP20 C (OEM)
Цвет	темно-серый, дверца: светло-серый		
КПД	до 99%		

# 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

## 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC

Директиве Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/EC

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

## 5.2. Стандарты

### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

ЕЕС 89/336 Директива по ЭМС

IEC 62310-2 Статические системы автоматического ввода резерва: Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)

### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

IEC 62310-1 Статические системы автоматического ввода резерва: общие положения и требования к безопасности

IEC 60364-4 Электроустановки зданий

IEC 60950-1 Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов

IEC 60529 Степень защиты, обеспечиваемая корпусами

IEC 60439-1 Низковольтные коммутирующие устройства

ЕЕС 73/23 Директива по низковольтной аппаратуре

### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

Требования к рабочим характеристикам и методы испытаний

IEC 62310-3 Статические системы автоматического ввода резерва: Методы оценки характеристик и требования к испытаниям



# *SHARYS IP*

от 15 до 200 А



## ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора установки SHARYS IP для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

## ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами.

Необходимо установить электрическую защиту (размыкатель), позволяющий отключать сеть от входа SHARYS IP. Должны быть предусмотрены размеры в соответствии с передаваемой мощностью при полной нагрузке.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности системы SHARYS IP. В случае необходимости применения размыкателя тока утечки на землю следует использовать размыкатель соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам), устанавливаемый на входе системы SHARYS IP.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

SHARYS IP представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных выпрямителей, которые предназначены для надежной подачи напряжения постоянного тока на промышленное оборудование.

Модель <sup>(1)</sup>												
	Вход	Output (Выход)										
		В \ A	15	20	30	40	50	60	80	100	150	200
SHARYS IP Корпус ED Максимум 2 выпрямительных модуля Резервирование 1+1 или полная мощность	230 В 1 фаза + нейтраль	24	-	-	-	-	1x50	-	-	2x50	-	-
		48	1x15	-	2x15 1x30	-	1x50	2x30	-	2x50	-	-
		108	-	1x20	-	2x20	-	-	-	-	-	-
		120	-	1x20	-	2x20	-	-	-	-	-	-
SHARYS IP Корпус EX Максимум 2 выпрямительных модуля Резервирование 1+1 или полная мощность Встроенный входной трансформатор	400 В 2 фазы	24	-	-	-	-	1x50	-	-	2x50	-	-
		48	1x15	-	2x15 1x30	-	1x50	2x30	-	2x50	-	-
		108	-	1x20	-	2x20	-	-	-	-	-	-
		120	-	1x20	-	2x20	-	-	-	-	-	-
SHARYS IP Система IS Максимум 4 выпрямительных модуля Схема резервирования N+1	230 В 1 фаза + нейтраль	24	-	-	-	-	1x50	-	-	2x50	3x50	4x50
		48	-	-	-	-	1x50	-	-	2x50	3x50	4x50
	400 В 3 фазы +нейтраль	108	-	1x20	-	2x20	-	3x20	4x20	-	-	-
		120	-	1x20	-	2x20	-	3x20	4x20	-	-	-
SHARYS IP Система IX Максимум 3 выпрямительных модуля Схема резервирования N+1 Встроенный входной трансформатор	400 В 3 фазы	24	-	-	-	-	1x50	-	-	2x50	3x50	-
		48	-	-	-	-	1x50	-	-	2x50	3x50	-
		108	-	1x20	-	2x20	-	3x20	-	-	-	-
		120	-	1x20	-	2x20	-	3x20	-	-	-	-

Таблица моделей и номинального тока

(1) Значения в ячейках таблицы обозначают «количество модулей x мощность одного модуля»

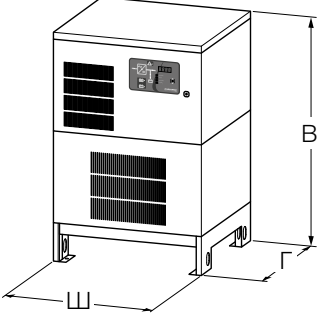
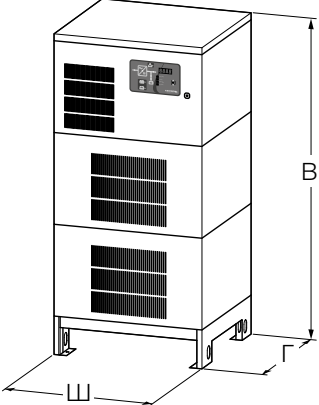
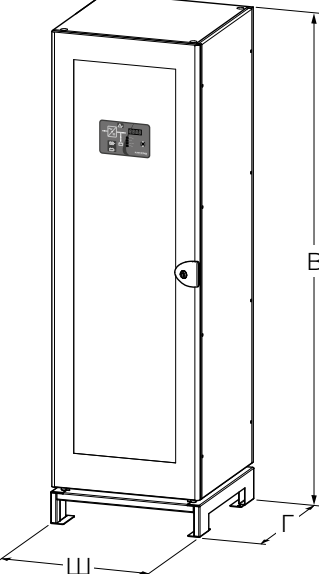
Серия SHARYS IP разработана для надежного обеспечения электропитания постоянным током.

Серия SHARYS IP Идеально подходит для промышленного применения. Инновационным образом сочетает в себе телекоммуникационные функции, например, модульный принцип конструкции, режим «горячей замены» модулей, схему резервирования N+1 и возможность наращивания мощности, а также прочную конструкцию рамы.

Гибкое исполнение и широкий диапазон возможностей подгонки в соответствии с индивидуальными требованиями заказчика создают завершенность решения и позволяют пользователю применять SHARYS IP в широчайшем диапазоне.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальный ток от 15 до 200 А

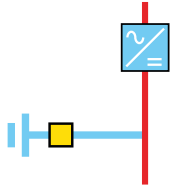
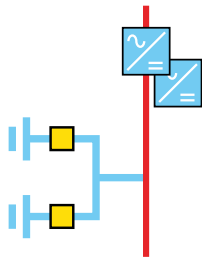
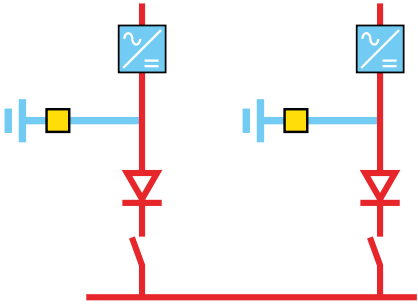
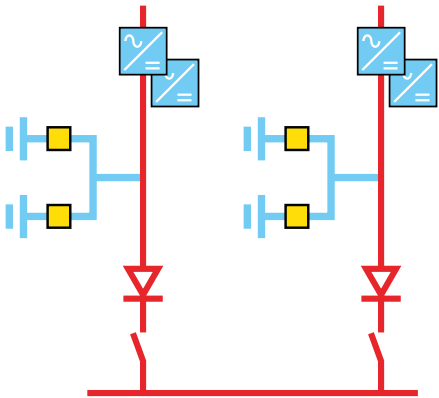
Габаритные размеры			
Тип шкафа	Ширина (Ш) [мм]	Глубина (Г) [мм]	Высота (В) [мм]
 <p>Корпус SHARYS IP</p>	600	535	894
 <p>Корпус SHARYS IP</p>	600	535	1254
 <p>Система SHARYS IP</p>	600	600	1900

При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания: Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены с передней стороны.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - только сзади; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

## 2.2. Типовые конфигурации

	
<p>Одиная</p>	<p>Схема резервирования N+1</p>
	
<p>Схема полного резервирования 1+1</p>	<p>Схема расширенного полного резервирования</p>

## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Стандартные электрические характеристики

- Изолированная или заземленная полярность.
- Встроенная защита аккумулятора посредством предохранителей.
- Выходные распределительные устройства.
- Датчик температуры аккумуляторов.
- Тропическое исполнение печатных плат.
- Стальной шкаф IP30.
- Основание, позволяющее использовать автопогрузчики.

### 3.2. Дополнительное электрооборудование

- Защитное отключение батареи при низком напряжении (BLVD).
- Выходное распределение.
- Двойной источник питания переменного тока.
- Двойная защита аккумуляторной батареи.
- Аварийное отключение (EPO).
- Power Share (разъемы, позволяющие выполнять отключение некритичной нагрузки).
- Комплект для параллельной работы.
- Контроль токовых утечек на землю.
- Защита оборудования от скачков электропитания на входе.
- Аккумуляторный шкаф.
- Повышенный класс защиты (IP).

### 3.3. Стандартные функции коммуникации

- Интерфейс сухих контактов.
- SHARYS PLUS, усовершенствованный цифровой контроллер (только система).
- MODBUS RTU (только система).
- Два слота для коммуникационных плат (только система).

### 3.4. Дополнительные коммуникации

- NET VISION для системы постоянного тока: профессиональный WEB/SNMP-интерфейс для мониторинга состояния системы постоянного тока и управления сворачиванием нескольких операционных систем (только система).

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Корпус SHARYS IP

#### 4.1.1. Параметры установки

Параметры установки													
Модели		Корпус ED						Корпус EX					
Фаза		1 фазный + N						2 фазы					
Максимальное количество выпрямителей		2						2					
Номинальное выходное напряжение (В)		24	48			108	120	24	48			108	120
Номинальный выходной ток (А) <sup>(1)</sup>		100	30	60	100	40		100	30	60	100	40	
Номинальный входной ток (А)		18	12	20	34	30	34	12	7	14	24	20	24
Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	(Вт)	352	196	370	562	420	484	370	206	389	591	442	509
	(ккал/ч)	303	169	318	483	361	416	318	177	334	508	380	438
	ВТУ/ч	1201	669	1262	1918	1433	1651	1262	703	1327	2017	1508	1737
Габаритные размеры	Ш (мм)	600											
	Г (мм)	535											
	В (мм)	894				1254		1254					
Вес без аккумуляторов (кг)		70				85		105				110	

(1) При 2 установленных модулях.

#### 4.1.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход		
	Корпус ED	Корпус EX
Номинальное напряжение сети электропитания	230 В 1 фаза + нейтраль	
Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)	±20% (-50% при 40% номинального тока)	
Допуск по частоте	от 47,5 до 63 Гц	
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)	0,99	
Полное гармоническое искажение тока (THDi)	Соответствует стандарту EN 61000-3-3	
Максимальный пусковой ток	< Iном (ограничивается схемой предварительной зарядки)	

Электрические характеристики - Выход		
	Корпус ED	Корпус EX
Номинальное выходное напряжение	24 / 48 / 108 / 120 В пост. тока	
Выходное напряжение при полностью заряженной аккумуляторной батарее <sup>(1)</sup>	26,6 / 53,3 / 119,8 / 133,2 В	
Допуск по выходному напряжению	Статическое < 1%	
Прочность изоляции на входе при импульсном перенапряжении	4 кВ 1.2/50 мкс	
Прочность изоляции	3 кВ / 50 Гц / 60 с (вход / выход) 2,5 кВ / 50 Гц / 60 с (вход / земля) 500 В / 50 Гц / 60 с (выход / земля)	
Остаточные пульсации напряжения при I <sub>u</sub> > 10%	< 50 мВ ср.кв.	
Перегрузка по постоянному выходному току при постоянной мощности	105% Iном	

(1) Изменение выходного напряжения зависит от напряжения подзарядки и настроек завершения разрядки (как правило, 1,13 Вном при наличии питания в сети и заряженной батарее, 0,90 Вном при полной разрядке батареи).

Электрические характеристики - <b>КПД</b>		
	Корпус ED	Корпус EX
КПД при номинальной мощности	от 90% до 93% в зависимости от исполнения	

Электрические характеристики - <b>Окружающая среда</b>		
	Корпус ED	Корпус EX
Температура хранения	от -5 до +50 °C (от 23 до 122 °F)	
Рабочая температура	от -5 до +45 °C (до 55 °C при 60% номинальной мощности)	
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%	
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)	
Класс защиты	IP30	
Цвет	темно-серый	

**4.1.3. Рекомендуемые устройства защиты**

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Вход</b>												
Модели	Корпус ED						Корпус EX					
Число фаз на входе	1											
Выходное напряжение (В)	24	48			108	120	24	48			108	120
Выходной ток (А)	100	30	60	100	40	40	100	30	60	100	40	40
Автоматический размыкатель (А) - 230 В (1 фаза + N)	D20	C16	D20	D40	D32	D40	-	-	-	-	-	-
Автоматический размыкатель (А) - 400 В (2 фазы)	-	-	-	-	-	-	D20	D16	D20	D40	D32	D40
Число выпрямителей	2						2					

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Входной размыкатель тока утечки на землю</b>		
Модели	Корпус ED	Корпус EX
Размыкатель тока утечки на землю	> 0,1 А селективный	



## 4.2. Система SHARYS IP

### 4.2.1. Параметры установки

Параметры установки																						
Модели		Система IS														Система IX						
Число фаз на входе		1+N		3+N		1+N		3+N		1+N		3+N		1+N		3+N		3				
Выходное напряжение (В)		24				48				108				120				24	48	108	120	
Выходной ток (А) <sup>(1)(2)</sup>		50	100	150	150	50	100	150	150	20	40	60	60	20	40	60	60	150	150	60	60	
Число выпрямителей		1	2	3	3+1	1	2	3	3+1	1	2	3	3+1	1	2	3	3+1	3	3	3	3	
Мощность (кВт)		1,6	3,2	4,8	4,9	3,2	6,4	9,6	9,7	2,9	5,7	8,6	8,7	3,2	6,4	9,6	9,7	3,6	7,2	6,5	14,4	
Номинальный входной ток (А)		9	18	9	18	17	34	17	34	15	30	15	30	17	34	17	34	9	17	15	17	
Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	(Вт)	205	428	627	630	322	630	926	932	237	448	654	662	270	519	756	765	815	1275	955	1099	
	(ккал/ч)	176	368	539	542	277	542	796	801	204	386	562	570	232	446	650	658	701	1096	822	945	
	ВТУ/ч	700	1460	2140	2150	1100	2150	3160	3180	810	1530	2230	2260	920	1770	2580	2610	2780	4350	3260	3750	
Габариты (Ш x Г x В) (мм)		600 x 535 x 1900																				
Вес (кг)		245														305						

(1) Выходной ток представляет собой сумму тока нагрузки и тока подзарядки аккумуляторной батареи.

(2) Свяжитесь с нами для получения информации о возможностях расширения мощности и системы в соответствии с индивидуальными потребностями

### 4.2.2. Электрические характеристики

Электрические характеристики - Вход		
	Система IS	Система IX
Номинальное напряжение сети электропитания	230 В (1-фазное + N), 400 В (3-фазное + N)	
Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)	±20% (-50% при 40% номинального тока)	
Допуск по частоте	от 47,5 до 63 Гц	
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)	0,99	
Полное гармоническое искажение тока (THD)	Соответствует стандарту EN 61000-3-3	
Максимальный пусковой ток	< Iном (ограничивается схемой предварительной зарядки)	

Электрические характеристики - Выход		
	Система IS	Система IX
Номинальное выходное напряжение	24 / 48 / 108 / 120 В пост. тока	
Выходное напряжение при полностью заряженной аккумуляторной батарее <sup>(1)</sup>	26,6 / 53,3 / 119,8 / 133,2 В	
Допуск по выходному напряжению	Статическое < 1%	
Прочность изоляции на входе при импульсном перенапряжении	4 кВ 1.2/50 мкс	
Прочность изоляции	3 кВ / 50 Гц / 60 с (вход / выход) 2,5 кВ / 50 Гц / 60 с (вход / земля) 500 В / 50 Гц / 60 с (выход / земля)	
Остаточные пульсации напряжения при Iu >10%	< 50 мВ ср.кв.	
Перегрузка по постоянному выходному току при постоянной мощности	105% Iном	

(1) Изменение выходного напряжения зависит от напряжения подзарядки и настроек завершения разрядки (как правило, 1,13 Вном при наличии питания в сети и заряженной батарее, 0,90 Вном при полной разрядке батареи).

Электрические характеристики - Окружающая среда	
	Система IS Система IX
Температура хранения	от -5 до +50 °C (от 23 до 122 °F)
Рабочая температура	от -5 до +45 °C (до 55 °C при 60% максимальной мощности)
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)
Класс защиты	IP30 <sup>(1)</sup>
Цвет	темно-серый

(1) (на заказ возможны другие IP)

#### 4.2.3. Рекомендуемые устройства защиты

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Вход																				
Модели	Система IS																Система IX			
Число фаз на входе	1+N		3+N		1+N		3+N		1+N		3+N		1+N		3+N		3			
Выходное напряжение (В)	24				48				108				120				24	48	108	120
Выходной ток (А)	50	100	150	150	50	100	150	150	20	40	60	60	20	40	60	60	150	150	60	60
Автоматический размыкатель (А) - 230 В	C16		D20		C20		D32		C20		D32		C20		D32		D32			
Число выпрямителей	1	2	3	3+1	1	2	3	3+1	1	2	3	3+1	1	2	3	3+1	3	3	3	3

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю	
Модели	Система IS Система IX
Размыкатель тока утечки на землю	> 0,1 А селективный

## 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/EC

Директиве Совета Европы 2006/95/EC от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/EC

Директиве по электромагнитной совместимости

### 5.2. Стандарты

#### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

EN 61204-3 «Источники питания постоянного тока низковольтные - Часть 3: Электромагнитная совместимость (ЭМС)»;

EN 61000-6-2 Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-2: Общие стандарты - Помехоустойчивость для промышленных зон;

EN 61000-6-4 Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-4: Общие стандарты - Помехоустойчивость для промышленных зон;

#### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

EN 60950 Безопасность ИТ-оборудования

EN 61204 Источники питания постоянного тока низковольтные - Характеристики и требования к безопасности.

#### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

EN 61204 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям



# *SHARYS*

от 30 до 600 А



## ЦЕЛИ

Настоящие технические условия имеют своей целью:

- предоставить информацию, необходимую для правильного выбора электропитающей установки для того или иного конкретного применения.
- предоставить информацию, необходимую для подготовки системы и места установки ИБП

Данные технические условия предназначены для:

- монтажников.
- проектировщиков.
- технических лабораторий.

## ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ

Подключение к сети электропитания и к нагрузке должно выполняться с помощью кабелей, имеющих надлежащую площадь сечения, в соответствии с действующими стандартами. Необходимо установить электрический шкаф (если он не установлен), позволяющий отключать сеть от входа системы SHARYS. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

SHARYS представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных выпрямителей, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного оборудования телекоммуникационных систем, систем передачи данных и телефонных станций.

Модели	60	100	120	200	270	420	450	600
SHARYS MICRO	•	•	-	-	-	-	-	-
SHARYS MINI	-	-	•	•	-	-	-	-
SHARYS ELITE	•	•	•	•	•	•	•	•

Таблица моделей и номинального тока

Каждая группа ИБП специально разработана для удовлетворения требований, предъявляемых к питанию нагрузок, используемых в тех или иных конкретных областях применения, с целью оптимизации характеристик прибора и облегчения его интеграции в систему.

Выпрямители SHARYS представляют собой отдельные модули с номинальным током 30 и 50 А, в которых для получения постоянного тока 48 В из однофазного переменного тока используется технология высокочастотного преобразования.

Выпрямители SHARYS являются эффективным решением благодаря своему коэффициенту мощности (близкому к 1), высокой эффективности преобразования, небольшому весу и малой занимаемой площади.

Они предназначены для обеспечения быстрой замены отдельных силовых модулей.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальный ток от 30 до 600 кВА

Габаритные размеры			
Тип шкафа	Ширина [мм]	Глубина [мм]	Высота [мм]
SHARYS MICRO	48,5 (19")	500	262 (6U)
SHARYS MINI			524 (12U)
SHARYS ELITE	600		1800

При разработке этого оборудования особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственной площади, так и площади прилегающего пространства, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

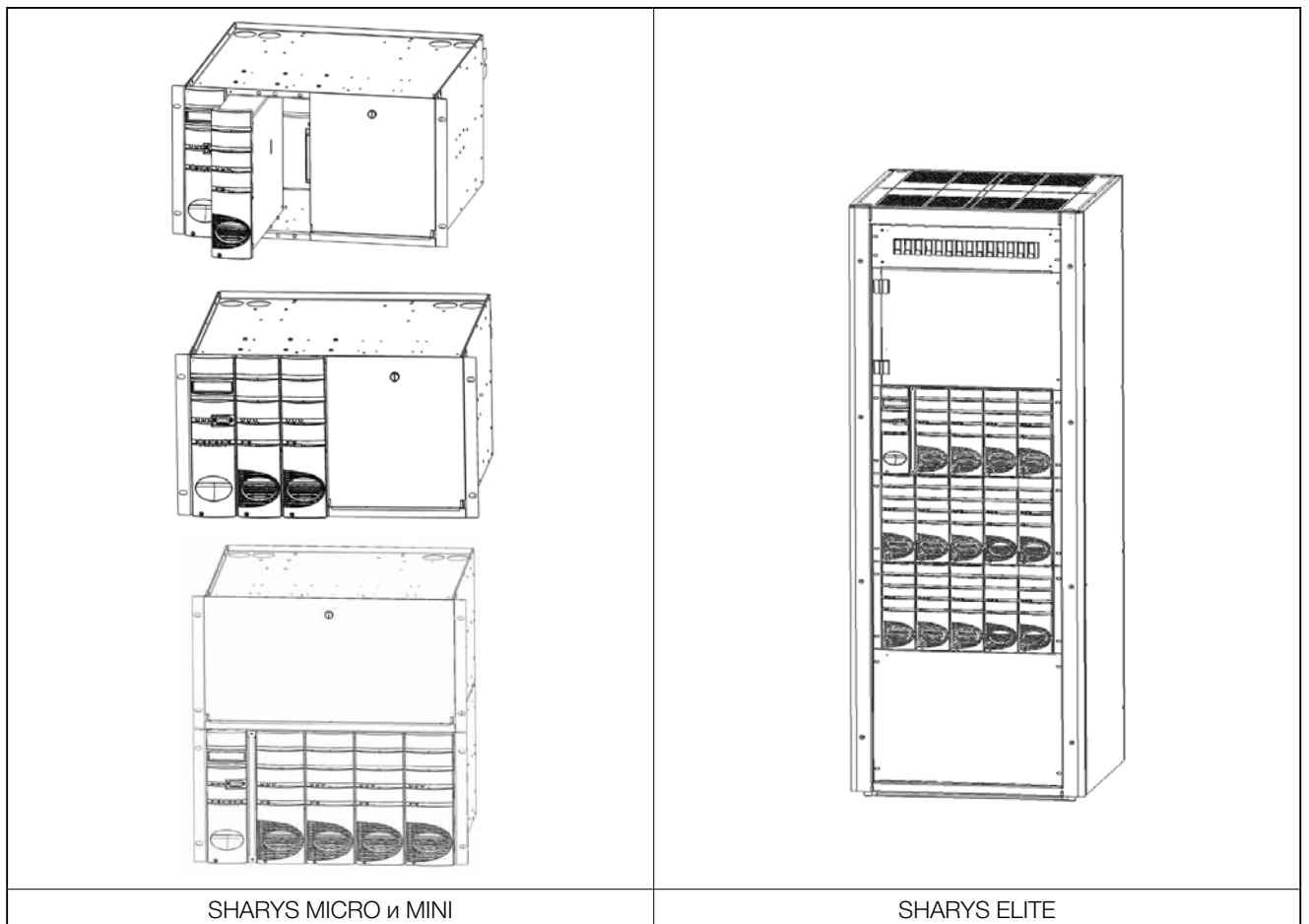
Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания:

Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены с передней стороны.

Входное охлаждающее вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - только сверху/сзади; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

### 2.2. Модульная система

Модульный характер системы SHARYS означает, что ее мощность и степень резервирования можно увеличить путем установки дополнительного модуля выпрямителя.





## 3. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

### 3.1. Модуль управления SHARYS PLUS

- Включен в стандартную комплектацию всех систем Sharys постоянного тока.
- Микропроцессорное управление с передачей данных по протоколу CAN-BUS и порт RS 232/485 для внешней связи.
- Дополнительные фронтальные светодиодные индикаторы.
- Модульное решение с возможностью «горячей замены» обеспечивает простоту замены.

### 3.2. Выпрямительные модули

- Технология двойного преобразования и коммутации.
- Съёмные модули с «горячим подключением».
- Микропроцессорное управление с передачей данных по протоколу CAN-BUS.
- Параллельное подключение с активным распределением нагрузки и избирательным отключением неисправного модуля.
- Широкие допуски по температуре и входному напряжению сети.

### 3.3. Стандартные электрические характеристики

- Положительный заземленный полюс.
- Встроенная защита аккумулятора посредством предохранителей.
- Выходные распределительные устройства (только SHARYS MICRO и MINI).
- Датчик температуры аккумуляторов.

### 3.4. Дополнительное электрооборудование

- Защитное отключение аккумулятора при низком напряжении (BLVD).
- Выходное распределение.
- Двойная защита аккумуляторной батареи.
- Внутренние аккумуляторы (только SHARYS ELITE).

### 3.5. Стандартные функции коммуникации

- SHARYS PLUS - усовершенствованный цифровой контроллер.
- MODBUS RTU.
- 1 слот для коммуникационных плат (только SHARYS MICRO и MINI).
- Два слота для коммуникационных плат (SHARYS ELITE).

### 3.6. Стандартные функции коммуникации

- NET VISION для системы постоянного тока: профессиональный WEB/SNMP-интерфейс для мониторинга состояния системы постоянного тока и управления сворачиванием нескольких операционных систем.
- Интерфейс сухих контактов.

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 4.1. Параметры установки

Параметры установки													
Модели		SHARYS MICRO				SHARYS MINI		SHARYS ELITE					
Входное напряжение (В)		230 1 фаза		230 1 фаза / 400 3 фазы + N		230 1 фаза (до 200 А) / 400 3 фазы + N							
Выходной ток (А)		60	100	120	200	60	100	120	200	270	420	450	600
Мощность (кВт)		3,2	5,4	6,4	13,5	3,2	5,4	6,4	13,5	14,4	22,4	24,3	32,4
Номинальный пусковой ток (А)	1 фаза	20	32	40	64	20	32	40	64	-	-	-	-
	3 фазы	-	-	20	32	-	-	20	32	30	50	80	
Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке)	(Вт)	358	563	656	1073	358	563	656	1073	1413	1865	2603	3640
	(ккал/ч)	307	484	564	922	307	484	564	922	1215	2169	2238	3130
	ВТУ/ч	1220	1920	2240	3660	1220	1920	2240	3660	4820	7400	8880	12420
Габаритные размеры	Ш (мм)	19"				600							
	Г (мм)	500											
	В (мм)	262		524		1800							
Вес (кг)		20		25		72		82		135		145	

### 4.2. Выпрямительный модуль

Электрические характеристики - Ввод		
	SH 1600W	SH 2700W
Номинальное напряжение сети электропитания	230 V	
Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)	± 20% (-40% при 60% номинальной мощности)	
Допуск по частоте	от 47,5 до 63 Гц	
Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении)	0,99	
Полное гармоническое искажение тока (THDi)	Соответствует стандарту EN 61000-3-2	
Максимальный пусковой ток	< Iном	

Электрические характеристики - Выход		
	SH 1600W	SH 2700W
Номинальное выходное напряжение (выбираемое)	48 В пост. тока	
Допуск по выходному напряжению	Статическое < 1%	
Номинальный ток (А)	30	50
Прочность изоляции на входе при импульсном перенапряжении	4 кВ 1.2/50 мкс	
Прочность изоляции	3 кВ / 50 Гц / 60 с (вход / выход) 2,5 кВ / 50 Гц / 60 с (вход / земля) 500 В / 50 Гц / 60 с (выход / земля)	
Остаточные пульсации напряжения при I <sub>u</sub> > 10%	< 50 мВ ср.кв.	
Допускаемая перегрузка по выходу	105% Iном	

Электрические характеристики - КПД		
	SH 1600W	SH 2700W
КПД	91%	

Электрические характеристики - Окружающая среда		
	SH 1600W	SH 2700W
Температура хранения	от -5 до +50 °C (от 23 до 122 °F)	
Рабочая температура	от 0 до +45 °C, до 55 °C при 60% P <sub>макс</sub>	
Максимальная относительная влажность (без конденсации)	95%	
Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик	1000 м (3300 футов)	
Класс защиты	IP20	
Транспортабельность	EN 60068-2	
Цвет	темно-серый	

### 4.3. Рекомендуются устройства защиты

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Вход																
Модель	SHARYS MICRO		SHARYS MINI				SHARYS ELITE									
	230 В 1 фаза		230 В 1 фаза		400 В 3 фазы + N		230 В 1 фаза				400 В 3 фазы + N					
Номинальный ток	60	100	120	200	120	200	60	100	120	200	120	200	270	420	450	600
Автоматический размыкатель с кривой отключения C (A)	20	32	40	64	20	32	20	32	40	64	20	32	30	50	50	80
Число выпрямителей	2		4				2		4				9	14	9	14
Защита по входу на одном выпрямителе (A) (предохранитель gG)	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	10	20	20
Системный предохранитель gG (A)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50 4P	63 4P	63 4P	100 4P

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю				
Модель	SHARYS MICRO		SHARYS MINI	SHARYS ELITE
Размыкатель тока утечки на землю на входе	> 0,1 А селективный			> 0,5 А селективный

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Аккумуляторная батарея																
Модель	SHARYS MICRO		SHARYS				SHARYS ELITE									
	1 фаза (230 В)		1 фаза (230 В)		3 фазы (3x400 В + N)		1 фаза (230 В)				3 фазы (3x400 В + N)					
Номинальный ток	60	100	120	200	120	200	60	100	120	200	120	200	270	420	450	600
Предохранитель аккумуляторной батареи 22x58	63	125	2x 80	2x 125	2x 50	2x 125	63	125	2x 80	2x 125	2x 80	2x 125	315 NH2	500 NH3	500 NH3	630 NH3

# 5. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

## 5.1. Общее описание

Исполнение устройств и выбор использованных материалов и компонентов выполнены согласно применимым действующим законам, директивам, правилам и нормам.

В частности, оборудование соответствует всем европейским директивам, относящимся к маркировке ЕС.

2006/95/ЕС

Директиве Совета Европы 2006/95/ЕС от 16 февраля 2007 г. по унификации законодательства государств-членов в области электрооборудования для применения в пределах определенного диапазона значений напряжения.

2004/108/ЕС

О сближении законодательства государств-членов в области электромагнитной совместимости

## 5.2. Стандарты

### 5.2.1. Электромагнитная совместимость

«Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)»

- EN 61204-3 Источники питания постоянного тока низковольтные - Часть 3: Электромагнитная совместимость (ЭМС);
- EN 61000-6-2 Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-2: Общие стандарты - Помехоустойчивость для промышленных зон;
- EN 61000-6-4 Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 6-4: Общие стандарты - Помехоустойчивость для промышленных зон;
- EN 61000-3-3 Электромагнитная совместимость (ЭМС) - Часть 3-3: Пределы. Ограничение пульсаций напряжения и мерцания в низковольтных коммунальных системах питания для оборудования с номинальным током не более 16 А на фазу и не подвергаемого обусловленному соединению.

### 5.2.2. Безопасность

«Общие положения и требования к безопасности оборудования, устанавливаемого на участках, доступных для операторов»

- EN 60950 Безопасность ИТ-оборудования
- EN 61204 Источники питания постоянного тока низковольтные - Эксплуатационные характеристики

### 5.2.3. Тип и служебные характеристики

«Требования к оценкам характеристик и методам испытаний»

- EN 61204 Источники бесперебойного питания (ИБП). Методы оценки характеристик и требования к испытаниям

# Глоссарий

Термины и принадлежности



# ГЛОССАРИЙ

## ACS

ACS (Automatic Cross Synchronisation, автоматическая перекрестная синхронизация) представляет собой опциональное устройство, которое может быть встроено в ИБП для синхронизации выходного напряжения с напряжением от другого внешнего источника или от ИБП (от одиночного ИБП или от нескольких параллельно подключенных ИБП производства SOCOMEC или других производителей).

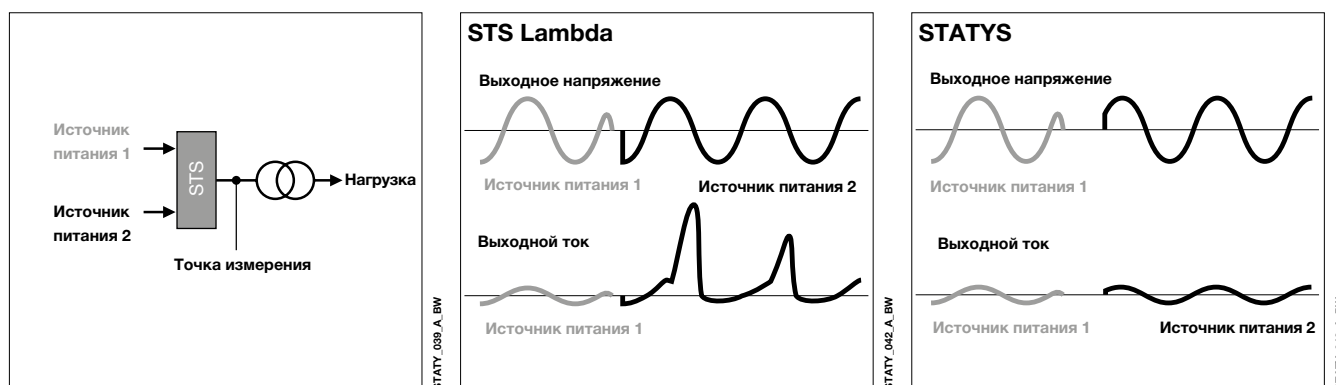
## ADC

Плата Advanced Dry Contact (ADC) представляет собой интерфейс для программируемых сухих контактов. Она позволяет управлять максимум четырьмя нормально разомкнутыми или нормально замкнутыми выходами и максимум тремя цифровыми входами; все они являются полностью программируемыми. Позволяет выбирать до четырех рабочих режимов.

## ATSM (Advanced Transformer Switching Management) - СИСТЕМА КОММУТАЦИИ РАЗВЯЗЫВАЮЩИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Обеспечивает управление развязывающими трансформаторами для систем автоматического ввода резерва.

При отсутствии распределенной нейтрали во входной цепи устройства АВР для получения контрольной точки для измерений на его выходе необходимо установить два развязывающих трансформатора на входе или один на выходе. В случае установки трансформатора на выходе переключатель STATYS с помощью системы ATSM обеспечивает режим коммутации, ограничивающий величину пускового тока и предотвращающий опасность ложных срабатываний.



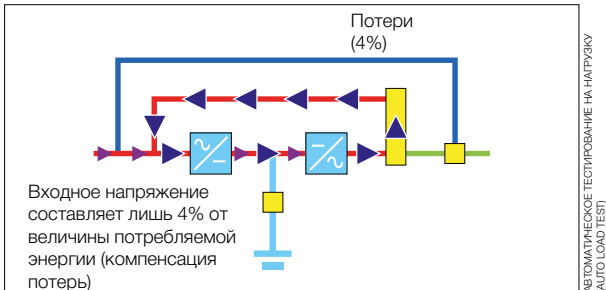
## ADICOM (усовершенствованный интерфейс)

- **Интуитивно понятный дисплей с цветным изображением:** дает четкую визуальную информацию о состоянии узлов ИБП и предоставляет пользователю полный набор средств управления ими.
- **Расположенный спереди USB-порт:** позволяет легко копировать с USB-накопителя на ИБП или с ИБП на USB-накопитель отчеты, выбранный язык интерфейса, версии программного обеспечения.
- **Индикатор состояния ИБП:** отображает состояние ИБП тремя цветами: зеленым, желтым или красным.
- **Простые процедуры включения/выключения ИБП:** для оператора на экран выводятся пошаговые инструкции по выполнению соответствующих процедур.
- **Обширный ряд сетевых соединений:** широкие коммуникационные возможности, в том числе: HTML-страница для удаленного мониторинга, SNMP-агент, высылающий сообщения о событиях (TRAP) на станцию управления сетью, отправка электронных писем с сообщениями о событиях на основе выбора пользователя.
- **Агент отключения:** позволяет отправлять команду отключения на автономные или виртуальные серверы.



## АВТОМАТИЧЕСКОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ НА НАГРУЗКУ

Функция автоматического тестирования на нагрузку (Auto-Load Test), которой оснащаются ИБП серии **Green Power 2.0**, позволяет осуществлять тестирование мощности на выпрямителе, инверторе, байпасе, замыкателях, дросселях, конденсаторах, кабелях и предохранителях с целью проверки правильности работы установленных ИБП без нагрузки потребителей или поглощающей нагрузки.



## АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБРАТНОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ

В случае восстановления основного источника питания во время работы от резервного источника устройство АВР должно по истечении 3 секунд автоматически переключить нагрузку на питание от основного источника.

Система должна обеспечивать оптимальный режим обратного переключения нагрузки на питание от основного источника.

При определенных условиях эксплуатации функция автоматического обратного переключения может быть отключена с помощью настроек пользователя. В этом случае переключение должно быть выполнено оператором вручную.

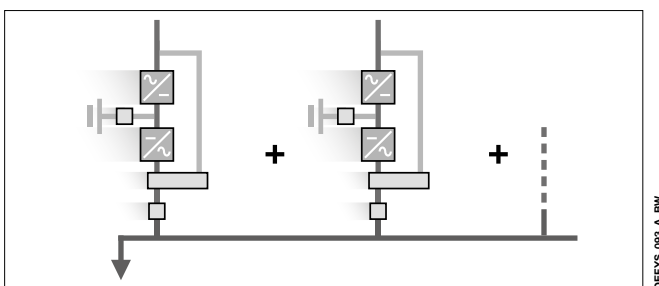
В случае отказа резервного источника до выполнения ручного переключения необходимо выполнение автоматического переключения нагрузки на основной источник.

Включение функции автоматического обратного переключения должно задаваться с помощью настроек оператора. В случае систем АВР, объединяющих нескольких устройств, оператор должен иметь возможность вводить задержку включения этой функции на отдельных устройствах.

## БАЙПАС

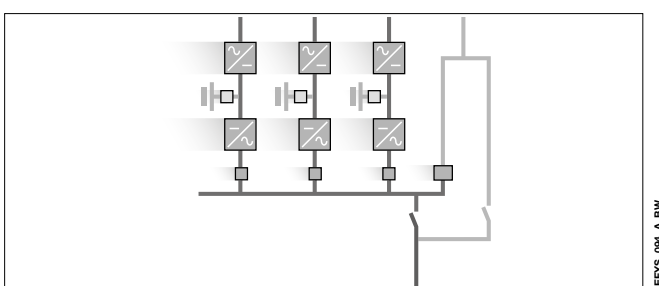
### Распределенная архитектура.

Простейшее решение, направленное на обеспечение непрерывности и гибкости электроснабжения в случае незапланированной модернизации оборудования путем параллельной конфигурации блоков ИБП, оснащенных своим собственным байпасом. Такая конфигурация позволяет наращивать мощность и подходит для резервирования типа  $N + 1$ . Модернизация может также осуществляться без прерывания питания нагрузки системой.



### Централизованная архитектура.

Идеальное решение для резервирования и планового наращивания мощности системы. Функции автоматического и ручного байпаса централизованы. В случае неисправностей в работе ИБП или перегрузки мощность автоматически переключается на байпас, гарантируя, таким образом, полную бесперебойность. Данное решение также позволяет адаптировать размер байпаса в соответствии с действительной мощностью и устойчивостью оборудования к короткому замыканию.





## EBS

EBS (Expert Battery System) представляет собой систему управления зарядным устройством. Управление ведется с учетом рабочей температуры, что обеспечивает продление срока службы аккумуляторных батарей и сокращение эксплуатационных расходов. Надежность аккумуляторных батарей зависит от нескольких факторов: рабочей температуры, условий окружающей среды, числа выполненных циклов заряда и разряда. Поэтому большое значение имеет внедрение систем управления аккумуляторами, служащих для ограничения влияния этих факторов на срок службы ИБП.

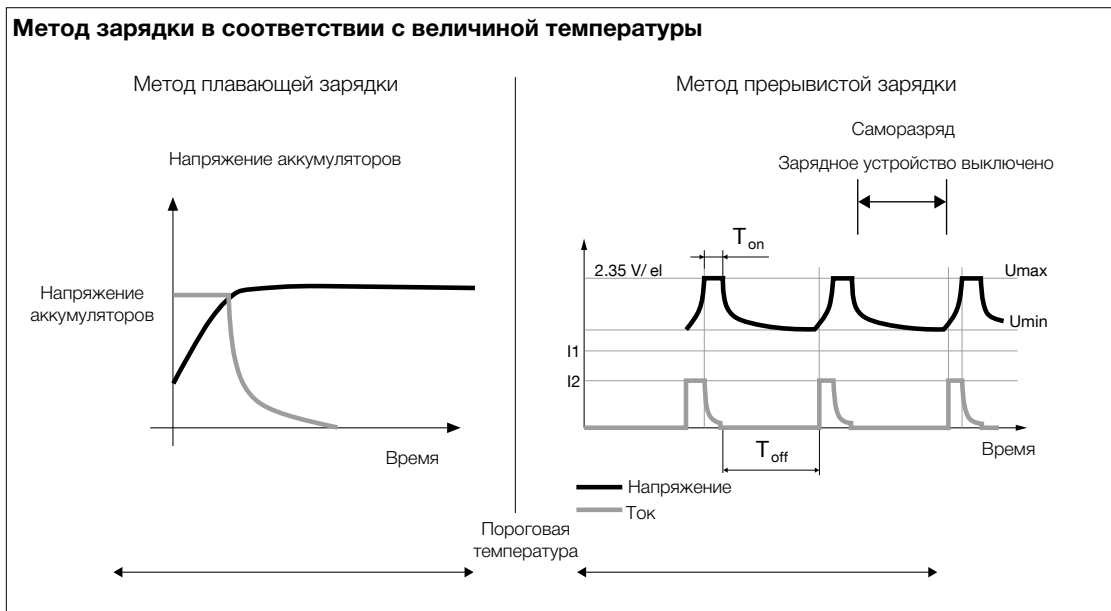
Причины раннего старения аккумуляторов:

- коррозия: избыточный заряд или высокая рабочая температура,
- сульфатирование: низкое напряжение заряда или продолжительное время хранения,
- пассивация: частые циклы заряда/разряда (циклирование), приводящие к снижению емкости аккумуляторных батарей.

EBS обеспечивает:

- автоматический выбор метода зарядки, соответствующий условиям окружающей среды и состоянию аккумуляторных батарей,
- исключение перегрузок при непрерывном плавающем заряде, ускоряющих коррозию положительных пластин,
- изоляцию аккумуляторных батарей от шины постоянного тока благодаря зарядному устройству, отдельному от выпрямителя,
- защиту от глубокого разряда,
- управление аккумуляторами различных типов (герметичными, открытыми свинцово-кислотными и никель-кадмиевыми),
- выполняемый в режиме реального времени расчет фактического остающегося времени поддержки,
- выполняемые в режиме реального времени измерения параметров аккумуляторных батарей (напряжения, тока и емкости),
- периодическое тестирование аккумуляторных батарей для контроля их работоспособности и планирования профилактического техобслуживания или ремонта при выявлении неисправностей.

Испытания, проведенные компанией SOCOMEC на аккумуляторных батареях различных марок, и многолетний опыт показывают, что при использовании EBS срок службы аккумуляторов может быть увеличен на 30% по сравнению с традиционными системами управления аккумуляторами.



## ECOMODE

ECOMODE обеспечивает повышение КПД, т.к. при нормальных условиях работы нагрузка питается непосредственно от аварийной сети через автоматический байпас. ИБП при этом находится в режиме ожидания и подает питание на нагрузку только в случае отказа сети.

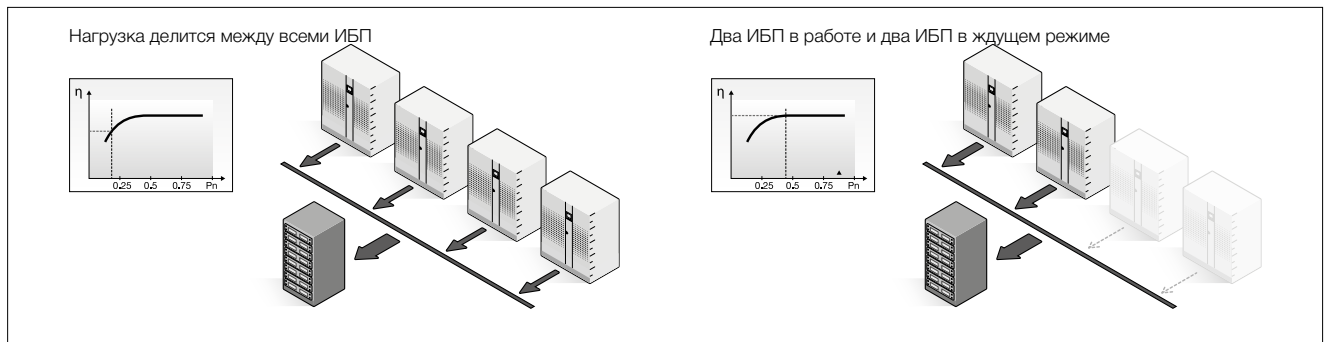
## EMD

EMD (Environmental Monitor Device - Модуль контроля за состоянием окружающей среды) представляет собой устройство, используемое совместно с NET VISION, со следующими характеристиками:

- выполнение измерений температуры и влажности + 2 контакта для подачи аварийных сигналов,
- возможность дистанционного управления на расстоянии от 2 до 15 м,
- пороги срабатывания аварийной сигнализации, устанавливаемые через Web-браузер,
- уведомление об аномальных состояниях окружающей среды через e-mail и SNMP-прерывания.

## РЕЖИМ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГИИ

- Данная функция оптимизирует КПД ( $\eta$ ) вашего параллельно подключенного ИБП при работе с частичной нагрузкой.
- Работают только те ИБП, которые нужны для питания нагрузки, имеющейся в данный момент времени.
- Резервирование обеспечивается поддержанием дополнительного ИБП в рабочем режиме.
- Когда потребляемая нагрузкой мощность возрастает, блоки ИБП, необходимые для выдачи дополнительной мощности, мгновенно включаются в работу.
- Этот режим работы идеально подходит для нагрузок, подверженных частым изменениям потребляемой мощности.
- Energy Saver обеспечивает поддержание более высокого КПД системы в целом.



## Режим FAST ECOMODE

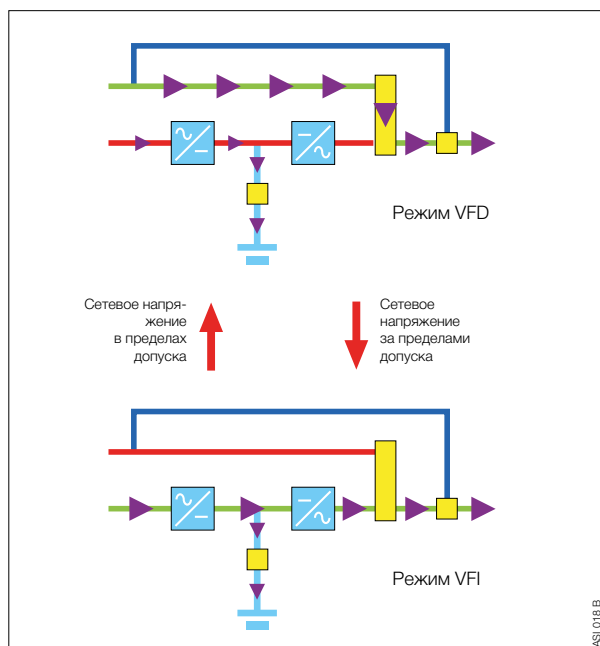
Доступный в качестве опции для линейки GREEN POWER 2.0 160–800 кВА/кВт, режим FAST ECOMODE представляет собой автоматический режим работы, который позволяет оптимизировать КПД в зависимости от качества входного напряжения.

Если входное напряжение находится в пределах допустимых значений (значение задается), питание нагрузки осуществляется байпасом (режим VFD), при этом КПД достигает 99%.

Сверхбыстрое время переключения с байпаса на инвертор (2 мс), если входное напряжение выходит за пределы допустимых значений, и автоматическое переключение обратно на байпас после восстановления входного напряжения.

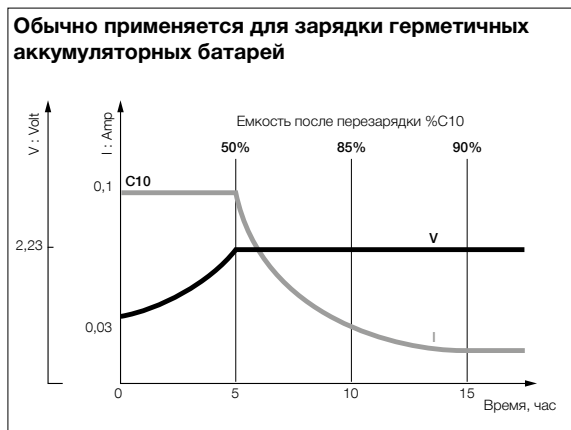
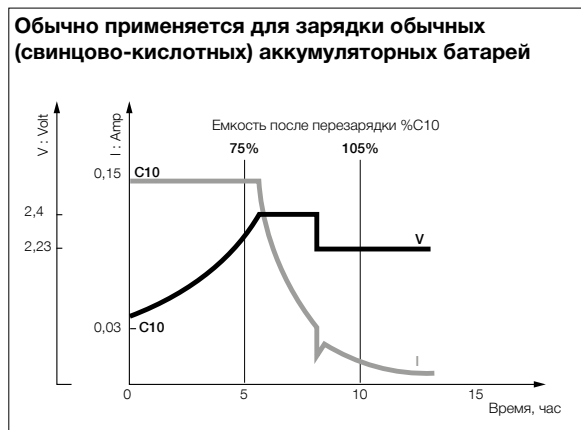
Осуществляется непрерывная подзарядка аккумуляторных батарей, что позволяет избежать периодических повторных включений выпрямителя

Доступен для одинарных и параллельных блоков.



## ПЛАВАЮЩАЯ И ДВУХУРОВНЕВАЯ ЗАРЯДКА

Свинцово-кислотные аккумуляторные батареи, как герметичные, так и открытые, крайне чувствительны к температуре окружающей среды. Существуют алгоритмы зарядки, позволяющие уменьшить влияние этой температуры. В дополнение к системе EBS компания SOCOMEC предлагает смешанный метод двухуровневой и плавающей зарядки. Его описание приведено ниже.



## FLYWHEEL (МАХОВИК)

FLYWHEEL представляет собой систему для аккумуляции механической энергии. Она может дополнять или заменять традиционные аккумуляторные батареи и подключаться непосредственно к шине постоянного тока.

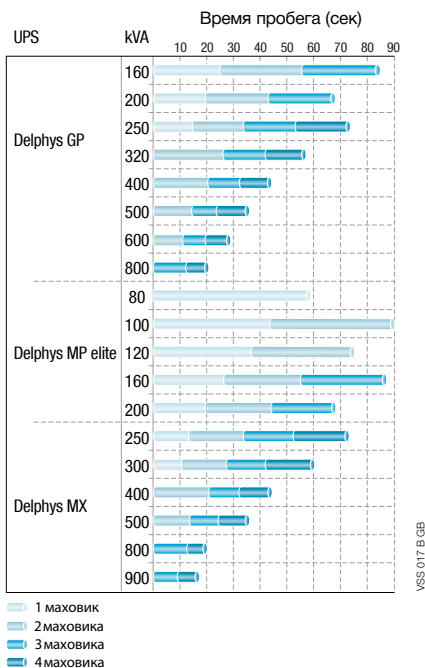
Система FLYWHEEL аккумулирует кинетическую энергию в роторе из карбонового стекловолокна, вращающемся в вакууме с очень высокой скоростью за счет левитации, обеспечиваемой магнитными подшипниками. В такой системе практически полностью отсутствуют электрические потери; кроме того, она требует лишь минимального техобслуживания, обеспечивая в долгосрочном плане более высокую окупаемость инвестиций.

Вращение МАХОВИКА обеспечивается реактивным электродвигателем, который в случае отказа сети переходит на работу в режиме генератора. Так же как аккумуляторные батареи, маховик питается и подзаряжается от шины постоянного тока и отдает мощность тогда, когда напряжение этой шины падает ниже заданного порогового значения.

FLYWHEEL полностью устраняет необходимость использования аккумуляторных батарей, обеспечивая непрерывность электропитания во время краткосрочных отказов сети или до момента ввода резервного генератора. Один блок обеспечивает питание нагрузки мощностью до 300 кВт.

Для увеличения времени поддержки и/или мощности маховика FLYWHEEL можно без каких-либо ограничений подключать параллельно друг другу.

Обладая расчетным сроком службы, превышающим 20 лет, она существенно повышает надежность ИБП и способствует снижению эксплуатационных расходов (экономия за 10 лет составляет 70 %, что сильно повышает окупаемость инвестиций).

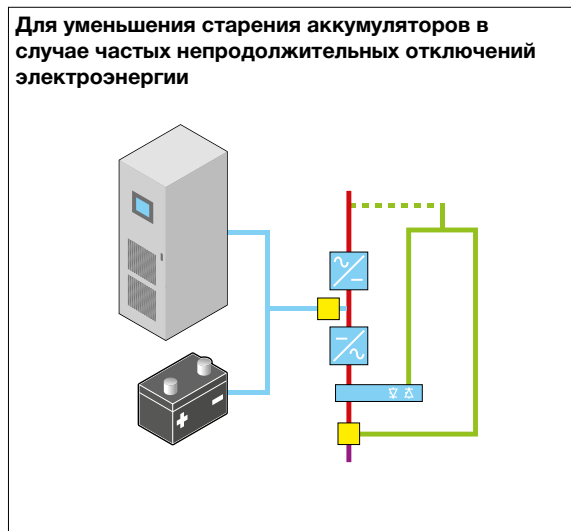
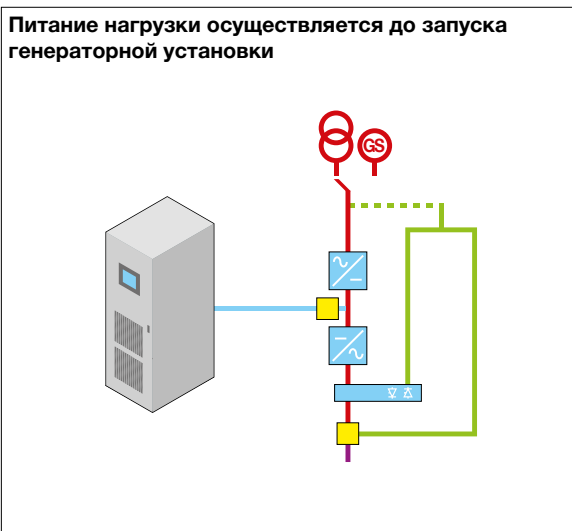
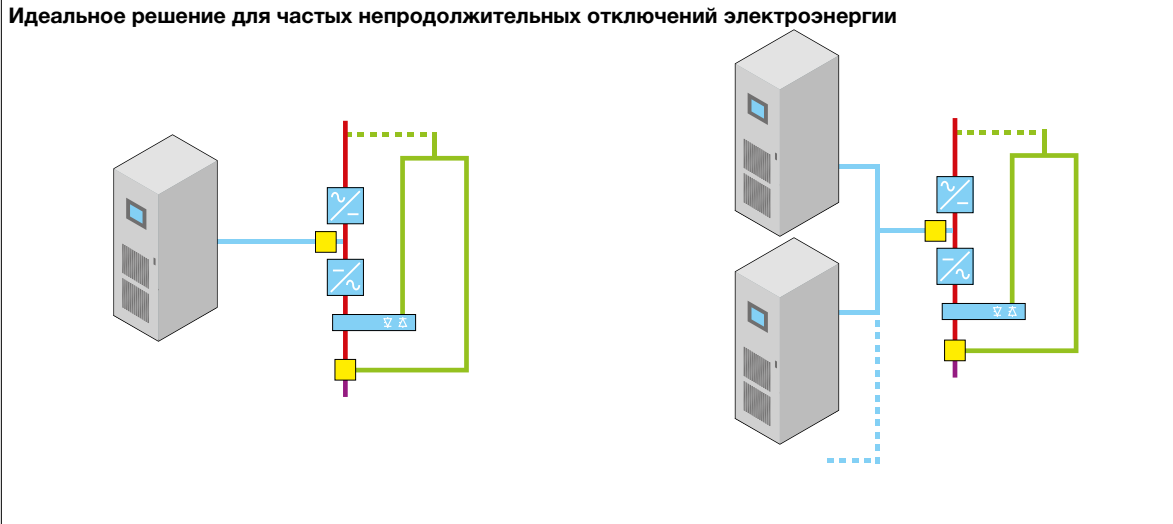


Преимущества при использовании маховика FLYWHEEL:

- высочайшая надежность,
- уменьшенная и упрощенная процедура техобслуживания,
- продолжительный срок службы (более 20 лет),
- максимальная мощность в минимуме объема,
- уменьшенная площадь под оборудованием < 0,58 м<sup>2</sup>,
- высокий КПД — 99,4%,
- самодиагностика,
- быстрая подзарядка (обычно 12 минут),
- регулируемые параметры тока и напряжения,
- низкий уровень шума,
- простота эксплуатации,
- шкаф на поворотных колесиках для облегчения установки,
- отсутствие ограничений по нагрузке на основание,
- отсутствие необходимости в проведении конструкционных работ для монтажа,
- ввод кабелей через верхнюю секцию,
- упрощенные подключения,
- блоки соединяются в параллель для увеличения мощности и времени обеспечения резервного питания,
- фронтальный доступ для проведения техобслуживания,
- отсутствие загрязнения окружающей среды.

**Различные конфигурации.**

Для эффективного обеспечения надежного электропитания возможны различные решения и конфигурации, соответствующие тем или иным требованиям пользователя и условиям эксплуатации.



## ГРАФИЧЕСКИЙ СЕНСОРНЫЙ ДИСПЛЕЙ

Цветной графический сенсорный дисплей, поставляемый по запросу для DELPHYS MP ELITE и DELPHYS MX, отличается понятным интерфейсом, с помощью которого можно безопасно управлять ИБП и наблюдать за системой в целом. Мнемоническая схема является интерактивной и интуитивно понятной и позволяет выполнять быстрый обзор всего оборудования. Обеспечиваемый мнемонической схемой прямой доступ к основным функциям, таким как журнал событий, графические отчеты и интерактивное меню справки, делает управление более простым и безопасным. Удаленный мониторинг возможен через подключение к локальной сети, при этом интерфейс входит в состав графического сенсорного экрана.



DELPHYS 182-A

## GREEN POWER 2.0



### Экономия энергии: высокий КПД без компромиссов.

- Обеспечивается высочайший КПД в отрасли благодаря применению VFI – режима двойного преобразования, единственного режима работы ИБП, обеспечивающего полную защиту нагрузки от любых проблем, связанных с качеством энергоснабжения.
- Сверхвысокий КПД подтвержден тестированием, проведенным независимой организацией и международным сертификационным органом для различных видов нагрузок и в различных рабочих условиях по напряжению с тем, чтобы провести испытания в условиях, максимально соответствующих реальной эксплуатации.
- Сверхвысокий КПД в режиме VFI обеспечивается прогрессивной топологией (3-уровневая технология), разработанной для всех ИБП семейства Green Power.

### Наибольшая выходная мощность: кВт = кВА

- Отсутствие снижения мощности при подаче электропитания на серверы последнего поколения (опережающий коэффициент мощности или коэффициент мощности, равный единице).
- Активная полная мощность в соответствии с IEC 62040: кВт=кВА (конструкция с коэффициентом мощности, равным единице) означает, что доступная активная мощность на 25% выше по сравнению с обычными ИБП.
- ИБП также подходит для работы с нагрузками с опережающим коэффициентом мощности величиной до 0,9 без видимого снижения активной мощности.

### Значительная экономия (совокупная стоимость владения)

- Максимальная экономия энергии благодаря 96-процентному КПД в истинном режиме с двойным преобразованием: 50-процентная экономия за счет снижения потерь энергии по сравнению с обычными ИБП резко снижает затраты на электроэнергию.
- ИБП «самоокупается» благодаря экономии электроэнергии.
- Режим Energy Saver - для общего повышения КПД в условиях параллельных систем.
- КВт = кВА означает максимально возможную мощность нагрузки при применении такой номинальной мощности ИБП: отсутствие затрат на перепроектирование, что позволяет снизить стоимость электроэнергии.
- Оптимизация затрат в инфраструктурах «со стороны источника» (источники и распределение) достигается благодаря высокой производительности выпрямителя IGBT.
- Увеличенный срок службы и улучшенные характеристики аккумуляторной батареи:
  - продолжительный срок службы аккумуляторных батарей,
  - широкий диапазон значений входного напряжения и частоты без перехода на аккумуляторные батареи.
- EBS (Expert Battery System), система управления процессом зарядки, удлиняет срок службы аккумуляторной батареи.

### HMI (Человеко-машинный интерфейс)

HMI — это человеко-машинный интерфейс, которым оснащен MASTERYS GP. С помощью этого интерфейса на дисплее отображается информация о рабочем состоянии и измерениях электрических параметров, а также он предоставляет доступ к функциям управления и параметрам конфигурации и обеспечивает возможность общего наблюдения за системой. В его состав входит цветной графический дисплей и светящаяся строка состояния. С ее помощью можно получить доступ к:

- основным функциям посредством мнемосхемы,
- измерениям, тревожным сигналам и командам ИБП,
- программированию тестирования аккумуляторных батарей и режимов работы ИБП,
- принудительному запуску и переключению к процедурам ручного байпаса,
- меню настройки,
- журналу регистрации событий и тревожным сигналам.



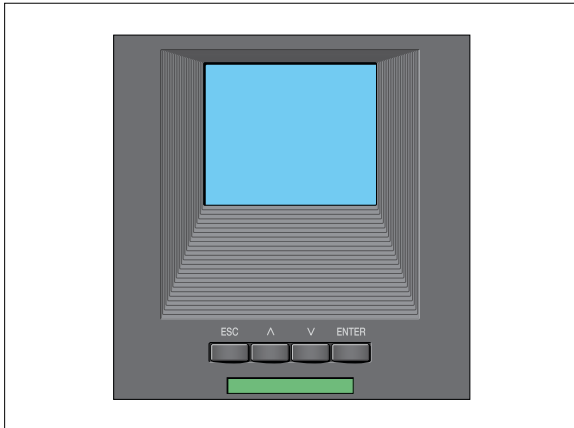
GREEN\_055\_A

### Клиент JNC

Обеспечиваемого ИБП времени поддержки не всегда хватает на весь период отсутствия электропитания в сети. В этом случае целесообразно сохранить данные и правильно закрыть все приложения, работающие на компьютерах, до того, как произойдет полное отключение электропитания. Клиент представляет собой небольшую программу, устанавливаемую на удаленных компьютерах. Она показывает данные и выполняет команды, получаемые от Adicom или NetVision по локальной сети (LAN). Клиенты могут быть отдельными для каждой ОС или являться мульти-ОС; они могут иметь также более расширенные функции как, например, клиент JAVA & .NET Shutdown client (JNC). Он разработан компанией SOCOMEC на платформе JRE.

## ЖК-ПАНЕЛИ С МНЕМОНИЧЕСКОЙ СХЕМОЙ

ЖК-панели с мнемонической схемой обеспечивают индикацию всей необходимой информации по рабочему состоянию и измеряемым электрическим параметрам, а также доступ к командам управления и параметрам конфигурации системы, таким как входное напряжение вне допустимых пределов, наличие выходного напряжения, отсутствие напряжения сети, разрыв аккумуляторной цепи, высокое напряжение заряда батарей, работа от аккумуляторных батарей при наличии напряжения сети, предупредительный сигнал медленного разряда, сигнал защиты от медленного разряда, отказ зарядного устройства, токовая утечка на землю (дополнительно).



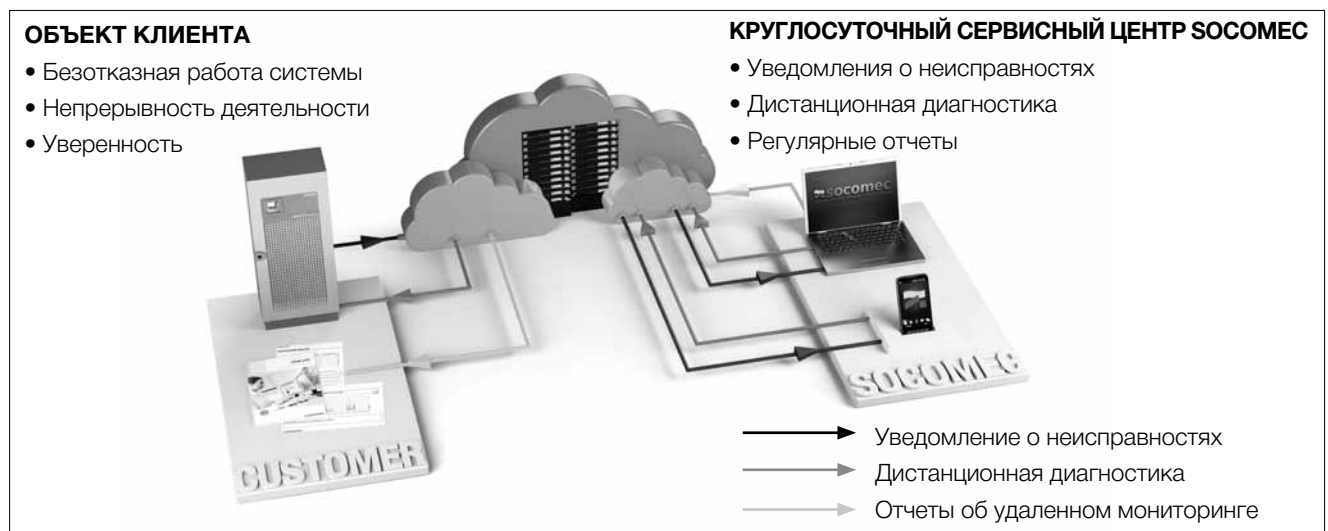
GREEN 087 A

## LINK-UPS

LINK-UPS – это служба удаленного мониторинга, круглосуточно обеспечивающая связь вашего ИБП со специалистом. Резервное соединение ИНТЕРНЕТ/GPRS позволяет установить постоянное подключение инженеров компании SOCOMEC к ИБП клиента без нарушений связи.

LINK-UPS будет держать вас в курсе рабочего состояния ИБП, предоставит регулярные отчеты и технические рекомендации сервисного центра SOCOMEC для улучшения качества системы заказчика.

В сочетании с договором на техобслуживание с компанией SOCOMEC служба LINK-UPS позволяет специалистам компании SOCOMEC следить за состоянием вашего ИБП, постоянно контролируя его параметры, и оперативно реагировать на неисправности.



SYDIN 146 A

- LINK-UPS повышает:
  - доступность системы,
  - точность диагностики,
  - обновляемость состояния ИБП.
- LINK-UPS сокращает:
  - среднюю наработку до ремонта,
  - эксплуатационные расходы,
  - время простоя.



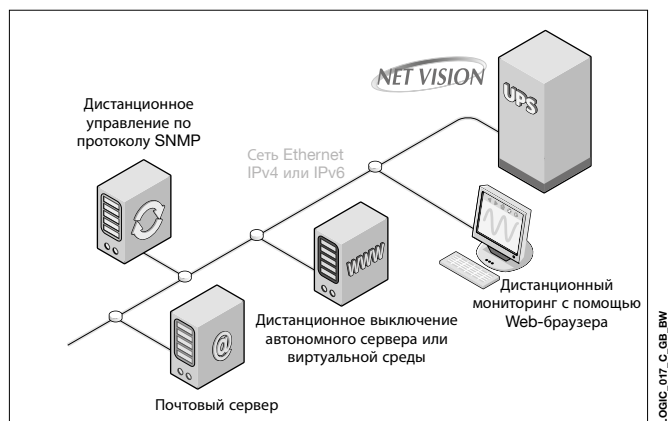
## NET VISION

NET VISION является наиболее распространенным интерфейсом Ethernet для использования с изделиями SOCOMEC. Этот коммуникационный интерфейс предназначен для использования в коммерческих вычислительных сетях. ИБП ведет себя в точности так же, как и сетевое периферийное устройство: им можно управлять удаленно, и оно позволяет отключать рабочие станции, работающие под управлением серверов.

NET VISION выступает в роли интерфейса, обеспечивающего прямую связь между ИБП и Ethernet, устраняя зависимость от сервера. Это ПО совместимо со всеми сетями и операционными системами, т. к. взаимодействует с ними через веб-браузер.

Основные характеристики и функции:

- подключение к локальной сети 10/100 Мб Ethernet (разъем RJ 45),
- мониторинг ИБП в окне веб-браузера,
- дистанционное выключение автономного сервера (совместимого с JNC) или виртуальной среды (совместимой с VIRTUAL-JNC),
- уведомление о неисправностях по электронной почте (до 8 адресатов),
- управление ИБП по протоколу SNMP,
- мониторинг рабочей среды (опциональный магнитный EMD датчик температуры и влажности). Настраиваемый запуск аварийного сигнала, уведомление по электронной почте.



## ФУНКЦИЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ «НА ЛЕТУ»

В системах АВР режим переключения «на лету» необходим для того, чтобы позволить оператору выполнять с панели управления синхронное переключение нагрузки на другой ввод в случае, когда источники питания не являются постоянно синхронными, и сдвиг фаз между ними медленно увеличивается.

Функция переключения «на лету» должна быть доступна во время автоматического обратного переключения для обеспечения возврата нагрузки на питание от основного источника, как только его состояние станет лучше, чем у резервного источника.

Система АВР должна выполнять переключение в тот момент, когда сдвиг фаз между источниками выходит за пределы установленного допуска (являющегося регулируемым).

## КОМПЛЕКТ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Комплект для параллельной работы содержит все компоненты, необходимые для установки оборудования в конфигурации с параллельным соединением. В зависимости от мощности модели ИБП его состав может варьироваться от кабеля до шкафа.

За дополнительной информацией обращайтесь в компанию SOCOMEC.

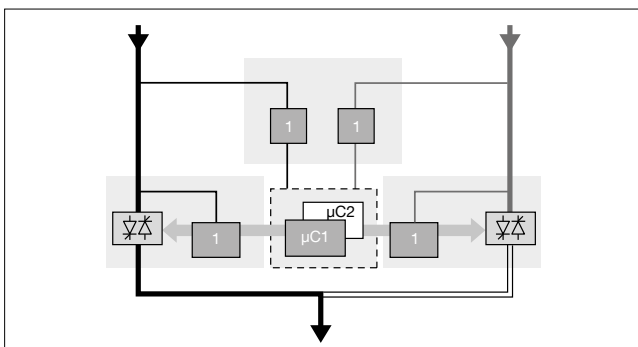
## PFC

PFC (Power Factor Correction) - коррекция коэффициента мощности основана на технологии с использованием IGBT-транзисторов (широтно-импульсной модуляции). Эта современная технология обеспечивает получение «чистого» тока с идеальной синусоидальной формой. Она позволяет не «загрязнять» входную сеть благодаря исключительно низким гармоническим искажениям входного тока (THDI < 3%). Кроме того, благодаря тому, что коэффициент мощности близок к единице ( $FP > 0.99$ ), потребление мощности от сети (кВА) снижается на 30% по сравнению с традиционными технологиями (основанными на применении шестифазных или двенадцатифазных выпрямителей) при любых условиях работы, независимо от степени разрядки аккумуляторной батареи. Следовательно, снижается величина тока, потребляемого от сети, что позволяет снизить требования к источнику и соединительным кабелям. Системы PFC не требуют дополнительных опций для компенсации гармоник или сложных устройств, таких как фильтры гармоник, необходимых при использовании традиционных технологий. При этом, в отличие от решений с пассивными резонансными LC-фильтрами, отсутствует риск входа в резонанс с фильтрами гармоник или конденсаторными батареями корректировки коэффициента мощности, которые могут существовать в системе.

Кроме того, благодаря PFC-технологии обеспечивается полная совместимость ИБП с генераторными установками без ухудшения параметров системы.

## РЕЗЕРВИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРА

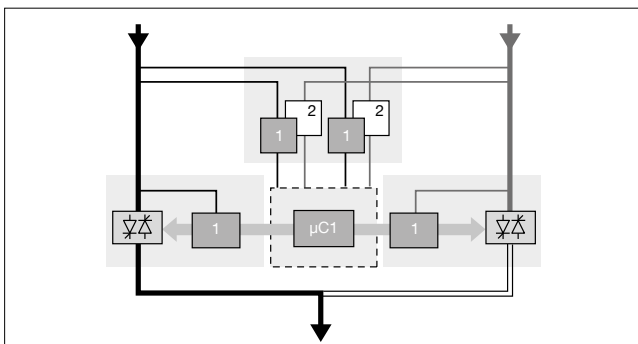
В случае ответственного оборудования, для которого готовность является важнейшим критерием, необходимо выполнение резервирования его «интеллектуальной» составляющей, так же как и прочих компонентов. Для обеспечения максимальной надежности даже в случае отказа устройства управления можно предусмотреть резервирование микропроцессора с целью сохранения подачи электропитания и полного объема коммуникационных функций.



ТВК000028

## РЕЗЕРВИРОВАНИЕ И ДВОЙНОЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

В случае систем АВР под «резервным питанием» понимается питание от резервного источника, подсоединенного к каждому источнику питания электронных плат управления. Под двойным резервированием понимается наличие второго резервного источника питания в дополнение к первому, описанному выше. Это позволяет обеспечивать внутреннее резервирование в случае отказа одной из плат управления даже при наличии лишь одного источника питания.



ТВК000028

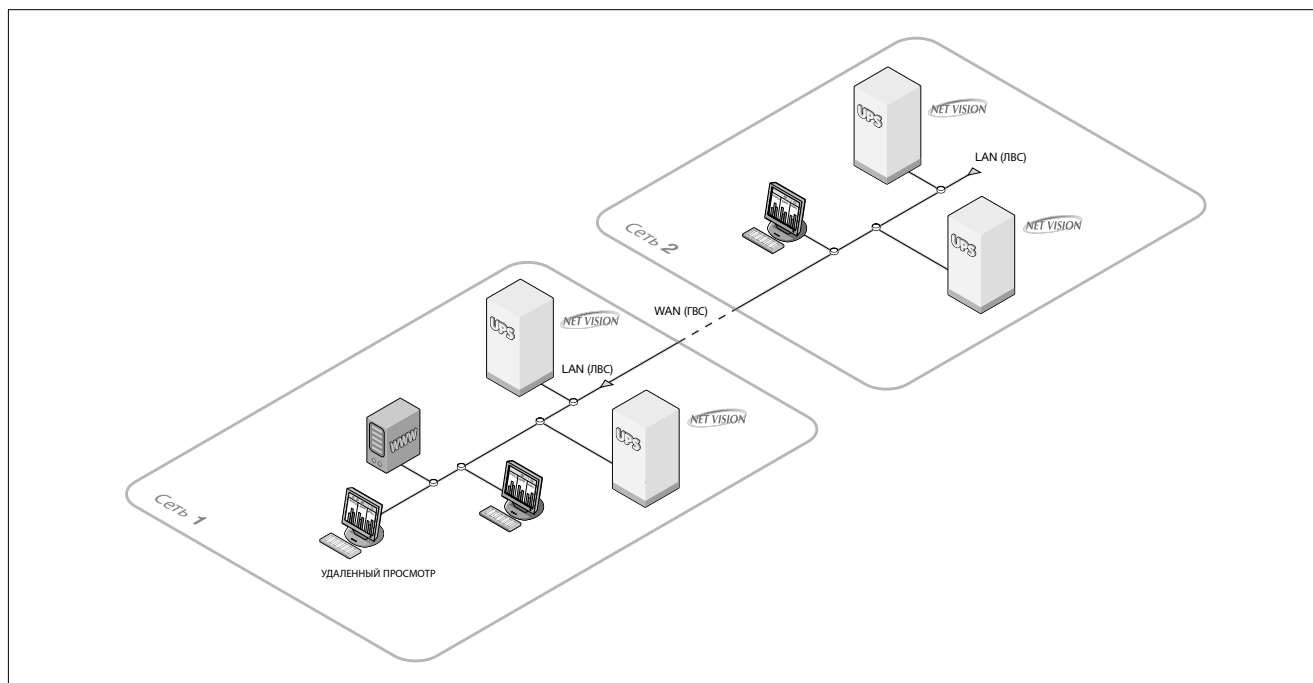
## REMOTE VIEW (удаленный просмотр)

Помимо этих протоколов еще одним решением компании SOCOMEC является REMOTE VIEW, программа централизованного мониторинга для систем ИБП по сети Ethernet, более простая и менее дорогая по сравнению со сложными платформами NMS.

REMOTE VIEW представляет собой приложение, предназначенное для одновременного мониторинга до 1 024 устройств, оснащенных платой или модулем NET VISION, через сеть Ethernet. Информация для пользователей выводится в виде дерева (иерархической структуры, которая может иметь до 8 уровней) и списка. При возникновении аварийного события на каком-либо из контролируемых ИБП (срабатывание прерывания) пиктограмма, обозначающая данный ИБП, изменит свой цвет в соответствии с уровнем серьезности неисправности; при этом будет отправлено электронное сообщение на несколько адресов, предварительно заданных в диалоговом окне конфигурации программы.

Если программа выполняется в фоновом режиме, появится всплывающее сообщение. Программа REMOTE VIEW ведет непрерывный мониторинг входных и выходных напряжений, уровня заряда аккумуляторных батарей и процента нагрузки. Дежурные инженеры и технические специалисты могут отслеживать состояние всех ИБП в одном окне программы.

REMOTE VIEW работает в системе Windows® 2000/2003/2008 (R2)/XP/VISTA/7, для ее использования требуются права администратора. Программное обеспечение REMOTE VIEW можно бесплатно загрузить с веб-сайта компании SOCOMEC.



SYDV 013\_A GB.BW

## SVM (Digital Space Vector Modulation) - пространственно-векторная модуляция (ПВМ)

Цифровая пространственно-векторная модуляция (ПВМ), наряду с изолирующим трансформатором, установленным на выходе инвертора, обеспечивает:

- чисто синусоидальное выходное напряжение THDV < 2% для линейных нагрузок и < 3% для нелинейных нагрузок,
- точно поддерживаемое напряжение на выходе даже при полностью разбалансированной по фазам нагрузке,
- немедленный отклик на значительные изменения нагрузки ( $\pm 2\%$  менее чем за 5 мс) при поддержании постоянной величины напряжения на выходе,
- очень высокую устойчивость к короткому замыканию, до 4 Iном (фаза/N), которая позволяет обеспечивать селективность распределения на выходе ИБП,
- полную гальваническую развязку между цепью постоянного тока и выходной нагрузкой.

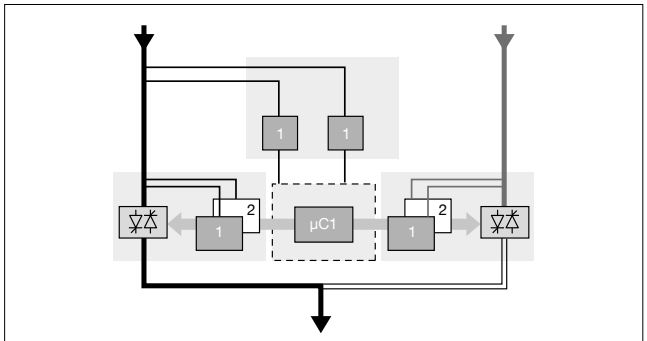
ПВМ, самые современные высокопроизводительные компоненты и силовые мосты IGBT обеспечивают:

- возможность использования нелинейных нагрузок с высоким пик-фактором до 3,
- отсутствие снижения активной мощности с индуктивными и емкостными (с коэффициентом мощности до 0,9) нагрузками.

## SCR - НЕЗАВИСИМОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТИРИСТОРАМИ

В устройствах АВР применяются индивидуальные, отдельные и автономные платы управления каждой тиристорной ветвью, обеспечивающие повышенное резервирование системы и увеличение ее стойкости к отказам.

Физическое разделение тиристорных источников 1 и 2 предотвращает взаимные помехи.



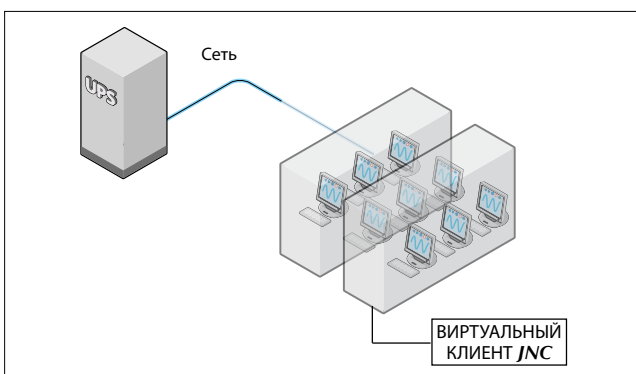
ТВК000022

## ВИРТУАЛЬНЫЙ КЛИЕНТ JNC

Создание виртуальной серверной среды, которая предоставляет возможность использовать преимущества объединения ИТ-инфраструктуры, получает все большее распространение. По этой причине все более важным аспектом становится правильное управление виртуальными машинами в случае сбоя системы электроснабжения. VIRTUAL JNC — это эффективное решение SOCOMEC для виртуальных систем. Оно полностью поддерживает выключение виртуальной машины путем воздействия на физический сервер для правильного завершения работы всех виртуальных машин, функционирующих на сервере.

На системах виртуальной реальности можно управлять порядком выключения виртуальной машины (определив тип выключения, последовательное или пошаговое) и систем с несколькими хостами (также в кластерной конфигурации) простым и эффективным способом. VIRTUAL JNC совместим со всеми системами SOCOMEC UPS, которые поддерживают управление выключением через ЛВС. VIRTUAL JNC совместим с VMware vCenter™/vSphere, Microsoft™ HYPER-V и Citrix XenServer.

VIRTUAL-JNC должен быть установлен в виртуальной машине Windows®. Программное обеспечение VIRTUAL-JNC можно бесплатно загрузить на веб-сайте компании SOCOMEC.



LOGIC 019 A















Модель: SOCOMEC  
Продукция: SOCOMEC  
Фотографии: Martin Bernhart and Studio Objectif  
Печать: Impression CHAUMEIL - [www.imprimerie-chaumeil.fr](http://www.imprimerie-chaumeil.fr)

# Socomec во всем мире

## В ЕВРОПЕ

### БЕЛЬГИЯ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +32 2 340 02 30  
факс +32 2 346 28 99  
info.be@socomec.com

### ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Critical Power

Тел. +44 1285 863 300  
факс +44 1285 862 304  
info.uk@socomec.com

Power Control & Safety / Energy Efficiency

Тел. +44 1462 440 033  
факс +44 1462 431 143  
info.uk@socomec.com

### ГЕРМАНИЯ

Critical Power

Тел. +49 621 71 68 40  
факс +49 621 71 68 444  
info.ups.de@socomec.com

Power Control & Safety / Energy Efficiency

Тел. +49 7243 65292 0  
факс +49 7243 65292 13  
info.scp.de@socomec.com

### ИСПАНИЯ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +34 93 540 75 75  
факс +34 93 540 75 76  
info.es@socomec.com

### ИТАЛИЯ

Critical Power

Тел. +39 02 98 242 942  
факс +39 02 98 240 723  
info.ups.it@socomec.com

Power Control & Safety / Energy Efficiency

Тел. +39 02 98 49 821  
факс +39 02 98 24 33 10  
info.scp.it@socomec.com

Solar Power

Тел. +39 0444 598611  
факс +39 0444 598627  
info.solar.it@socomec.com

### НИДЕРЛАНДЫ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +31 30 760 0900  
факс +31 30 637 2166  
info.nl@socomec.com

### ПОЛЬША

Critical Power / Solar Power

Тел. +48 22 825 73 60  
факс +48 22 825 73 70  
info.ups.pl@socomec.com

Power Control & Safety / Energy Efficiency

Тел. +48 91 442 64 11  
факс +48 91 442 64 19  
info.scp.pl@socomec.com

### ПОРТУГАЛИЯ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +351 261 812 599  
факс +351 261 812 570  
info.ups.pt@socomec.com

### РУМЫНИЯ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +40 21 319 36 88  
факс +40 21 319 36 89  
info.ro@socomec.com

### СЛОВЕНИЯ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +386 1 5807 860  
факс +386 1 561 11 73  
info.si@socomec.com

### ТУРЦИЯ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +90 216 540 71 20-21-22  
факс +90 216 540 71 27  
info.tr@socomec.com

### ФРАНЦИЯ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +33 1 45 14 63 00  
факс +33 1 48 67 31 12  
dcm.ups.fr@socomec.com

## В АЗИАТСКО-ТИХООКЕАНСКОМ РЕГИОНЕ

### АВСТРАЛИЯ

Critical Power / Power Control & Safety

Тел. +61 2 9325 3900  
факс +61 2 9888 9544  
info.ups.au@socomec.com

### ИНДИЯ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +91 44 39215400  
факс +91 44 39215450 & 51  
info.in@socomec.com

### КИТАЙ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency

Тел. +86 21 52 98 95 55  
факс +86 21 62 28 34 68  
info.cn@socomec.com

### СИНГАПУР

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency

Тел. +65 6506 7600  
факс +65 64 58 7377  
info.sg@socomec.com

### ТАИЛАНД

Critical Power

Тел. +66 2 941 1644 7  
факс +66 2 941 1650  
info.ups.th@socomec.com

## НА БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ

### ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ

Critical Power / Power Control & Safety / Energy Efficiency / Solar Power

Тел. +971 4 29 98 441  
факс +971 4 29 98 449  
info.ae@socomec.com

## В АМЕРИКЕ

### США КАНАДА МЕКСИКА

Power Control & Safety / Energy Efficiency

Тел. +1 617 245 0447  
факс +1 617 245 0437  
info.us@socomec.com

## ДРУГИЕ СТРАНЫ

### СЕВЕРНАЯ АФРИКА

Алжир / Марокко / Тунис  
info.naf@socomec.com

### АФРИКА

Другие страны  
info.africa@socomec.com

### ЮЖНАЯ ЕВРОПА

Кипр / Греция / Израиль / Мальта  
info.se@socomec.com

### ЮЖНАЯ АМЕРИКА

info.es@socomec.com

### ПОДРОБНЕЕ

[www.socomec.ru/worldwide](http://www.socomec.ru/worldwide)

## ГОЛОВНОЙ ОФИС

### ГРУППА SOCOMECS

SAS SOCOMECS капитал 10738740 €  
R.C.S. Strasbourg B 548 500 149  
B.P. 60010 - 1, rue de Westhouse  
F-67235 Benfeld Cedex - FRANCE  
Тел. +33 3 88 57 41 41  
факс +33 3 88 74 08 00  
info.scp.isd@socomec.com

[www.socomec.ru](http://www.socomec.ru)

## ВАШ ДИСТРИБЬЮТОР

