

ИБП и системы  
электропитания  
ответственного  
оборудования

# Техническое **руководство** по выбору продукции **2011**





**03** | Руководство по выбору  
Найдите правильное решение

**13** | Общее описание  
Конфигурация системы

**45** | **MODULYS Green Power**  
от 20 до 240 кВА

**59** | **MASTERYS Green Power**  
от 10 до 40 кВА

**73** | **MASTERYS Green Power**  
от 60 до 120 кВА

**87** | **MASTERYS IP+**  
от 10 до 80 кВА

**101** | **DELPHYS MP elite**  
от 60 до 200 кВА

**113** | **DELPHYS MX**  
от 250 до 900 кВА

**127** | **DELPHYS Green Power**  
от 160 до 400 кВА

**141** | **CPSS EMergency**  
от 3 до 200 кВА

**159** | **STATYS**  
от 32 до 4000 А

**171** | **SHARYS IP**  
от 15 до 200 А

**185** | **SHARYS**  
от 7,5 до 600 А

**197** | Глоссарий  
Термины и принадлежности

SOCOMECS UPS 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 SOCOMECS UPS. 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 Socomecs.

Этот документ не является спецификацией. SOCOMECS UPS оставляет за собой право вносить в документ любые изменения без предварительного уведомления.

# Руководство по выбору

Найдите правильное решение



# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                                                                     | 7  |
| 1.1. Структура .....                                                                                                                                                 | 7  |
| 2. РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ .....                                                                                                                                       | 8  |
| 2.1. Области применения. ИТ-оборудование (центры обработки<br>данных, серверные, аппаратура Интернет-телефонии, сетевое и<br>телекоммуникационное оборудование)..... | 8  |
| 2.2. Области применения. Технологическое оборудование .....                                                                                                          | 8  |
| 2.3. Области применения. Мониторинг и управление .....                                                                                                               | 9  |
| 2.4. Области применения. Системы аварийного освещения .....                                                                                                          | 9  |
| 2.5. Области применения. Медицинское оборудование .....                                                                                                              | 10 |
| 2.6. Области применения. Транспортные системы .....                                                                                                                  | 11 |
| 2.7. Оборудование общего назначения .....                                                                                                                            | 11 |



# 1. ВВЕДЕНИЕ

Нижеприведенное руководство по выбору предназначено для того, чтобы помочь пользователям выбрать устройства ИБП или АВР, наилучшим образом соответствующие их потребностям.

Если не указано иного, гипотетическими условиями работы, на которых основывается предлагаемая методика выбора, являются:

- максимальная температура воздуха в помещении, в котором устанавливаются ИБП, устройства АВР или VSS+DC: 40 °C;
- температура воздуха 25 °C в аккумуляторной комнате и соответствие положениям стандарта EN50272-2;
- линейная и нелинейная нагрузка на источник питания согласно положениям стандарта EN 62040-3;
- допуск по входному напряжению  $\pm 15\%$ <sup>(1)</sup>

## 1.1. Структура

Руководство по выбору оборудования имеет структуру, основанную на следующей логике:

| Критерии выбора оборудования                        | Пример            |
|-----------------------------------------------------|-------------------|
| <i>Область применения</i> <sup>(2)</sup>            | ИТ-оборудование   |
| <i>Распределительная сеть</i> <sup>(2)</sup>        | 3 фазы / 3 фазы   |
| <i>Полная требуемая мощность</i> <sup>(2)</sup>     | 400 кВА / 360 кВт |
| Модель                                              | Delphys GP        |
| Требуемое число блоков<br>(для величины мощности N) | 2                 |

В качестве альтернативного варианта пользователь может делать свой выбор, исходя из своих специфических требований, например, устойчивости к короткому замыканию.

Рекомендуется в любом случае проконсультироваться с вашим дилером Socomec UPS, т.к. он сможет оказать вам необходимую помощь, если для вашего случая необходимо использовать критерии выбора, отличные от приведенных в настоящем руководстве.

Продукция, выпускаемая компанией Socomec, включает в себя:

- статические ИБП мощностью от 550 ВА до 5400 кВА;
- системы централизованного электропитания мощностью от 3 до 200 кВА;
- системы АВР номинальным током от 16 А до 4000 А;
- аккумуляторные батареи или системы аккумулирования кинетической энергии;
- выпрямители номинальным током от 7,5 А до 600 А;
- инверторы мощностью от 1,5 кВА до 18 кВА.

За информацией об оборудовании, не включенном в настоящее руководство, обращайтесь к дилерам компании SOCOMECS UPS.

После определения устройства или системы, наилучшим образом соответствующей вашим потребностям см. подробности в техническом описании соответствующей модели.

(1) Изделия компании Socomec UPS рассчитаны на работу в еще большем диапазоне допусков. Подробная информация по различным моделям приведена в разделе, в котором дается техническое описание изделий.

(2) Минимальный набор данных, необходимый для правильного выбора.

## 2. РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ

### 2.1. Области применения. ИТ-оборудование (центры обработки данных, серверные, аппаратура Интернет-телефонии, сетевое и телекоммуникационное оборудование)

| Система     | Модель               | Число фаз распределительной сети | Диапазон мощности | Макс. число блоков, подключаемых параллельно | Трансформатор на выходе | Примечание                                                                              |
|-------------|----------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ИБП         | Modulys Green Power  | 3/3                              | 20-240 кВА        | Схема резервирования N+1                     | Нет                     | Схема резервирования N+1, основанная на силовых модулях с реальным "горячим" включением |
| ИБП         | Masterys Green Power | 3/1                              | 10-20 кВА         | 6                                            | Нет                     | Рекомендуется конфигурация резервирования с АВР                                         |
| ИБП         | Masterys Green Power | 3/3                              | 10-120 кВА        | 6                                            | Нет                     | Рекомендуется конфигурация резервирования с АВР                                         |
| ИБП         | Delphys MX           | 3/3                              | 250-900 кВА       | 6                                            | Да                      | Рекомендуется конфигурация резервирования с АВР                                         |
| ИБП         | Delphys Green Power  | 3/3                              | 160-200 кВА       | 8                                            | Нет                     | Рекомендуется конфигурация резервирования с АВР                                         |
| ИБП         | Delphys Green Power  | 3/3                              | 320-400 кВА       | 4                                            | Нет                     | Рекомендуется конфигурация резервирования с АВР                                         |
| АВР         | Statys               | 1/1                              | 32-63 А           | -                                            | -                       | Версия для 19" стойки                                                                   |
| АВР         | Statys               | 3/3                              | 63-100 А          | -                                            | -                       | Версия для 19" стойки                                                                   |
| АВР         | Statys               | 3/3                              | 200-1800 А        | -                                            | -                       | Шкаф или встраиваемая версия                                                            |
| Выпрямители | Sharys IP Enclosure  | 1/DC                             | 15-200 А          | -                                            | -                       | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации                                               |
| Выпрямители | Sharys Micro/Mini    | 1/DC                             | 7,5-200 А         | -                                            | -                       | Встраиваются в 19" стойки                                                               |
| Выпрямители | Sharys Elite         | 1/DC                             | 7,5-600 А         | -                                            | -                       | Отдельно стоящие                                                                        |

### 2.2. Области применения. Технологическое оборудование

| Система | Модель       | Число фаз распределительной сети | Диапазон мощности | Макс. число блоков, подключаемых параллельно | Трансформатор на выходе | Примечание                                |
|---------|--------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| ИБП     | Masterys IP+ | 3/1                              | 10-40 кВА         | 6 <sup>(1)</sup>                             | Да                      | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП     | Masterys IP+ | 3/3                              | 10-40 кВА         | 6 <sup>(1)</sup>                             | Да                      | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП     | Masterys IP+ | 3/1                              | 40-60 кВА         | 1+1 <sup>(2)</sup>                           | Да                      | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП     | Masterys IP+ | 3/3                              | 60-80 кВА         | 1+1 <sup>(2)</sup>                           | Да                      | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП     | Delphys MP   | 3/3                              | 100-200 кВА       | 6                                            | Да                      | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП     | Delphys MX   | 3/3                              | 250-900 кВА       | 6                                            | Да                      | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |

## 2.3. Области применения. Мониторинг и управление

| Система     | Модель              | Число фаз<br>распределительной<br>сети | Диапазон<br>мощности | Макс. число<br>блоков,<br>подключаемых<br>параллельно | Трансфор-<br>матор на<br>выходе | Примечание                                |
|-------------|---------------------|----------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| ИБП         | Masterys IP+        | 3/1                                    | 10-40 кВА            | 6 <sup>(1)</sup>                                      | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП         | Masterys IP+        | 3/3                                    | 10-40 кВА            | 6 <sup>(1)</sup>                                      | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП         | Masterys IP+        | 3/1                                    | 40-60 кВА            | 1+1 <sup>(2)</sup>                                    | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП         | Masterys IP+        | 3/3                                    | 60-80 кВА            | 1+1 <sup>(2)</sup>                                    | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП         | Delphys MP          | 3/3                                    | 60-200 кВА           | 6                                                     | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| Выпрямитель | Sharys IP Enclosure | 1/DC                                   | 15-200 A             | -                                                     | -                               | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| Выпрямитель | Sharys IP System    | 3/DC                                   | 60-150 A             | -                                                     | -                               | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |

(1) Параллельная конфигурация электропитания. (2) Конфигурация резервного питания 1+1.

## 2.4. Области применения. Системы аварийного освещения

| Система                                        | Модель      | Число фаз<br>распределительной<br>сети | Диапазон<br>мощности | Макс. число<br>блоков,<br>подключаемых<br>параллельно | Трансфор-<br>матор на<br>выходе | Примечание                                |
|------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Системы<br>централизованного<br>электропитания | Modulys EL  | 1/1                                    | 3-6 кВА              | -                                                     | Нет                             | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| Системы<br>централизованного<br>электропитания | Masterys EL | 3/1                                    | 10-20 кВА            | 6                                                     | Нет                             | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| Системы<br>централизованного<br>электропитания | Masterys EL | 3/3                                    | 10-80 кВА            | 6                                                     | Нет                             | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| Системы<br>централизованного<br>электропитания | Delphys EL  | 3/3                                    | 100-200 кВА          | 6                                                     | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |

## 2.5. Области применения. Медицинское оборудование

| Система     | Модель                  | Число фаз<br>распределительной<br>сети | Диапазон<br>мощности | Макс. число<br>блоков,<br>подключаемых<br>параллельно | Трансфор-<br>матор на<br>выходе | Примечание                                                                                       |
|-------------|-------------------------|----------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ИБП         | Modulys<br>Green Power  | 3/3                                    | 20-240 кВА           | Схема<br>резервирования<br>N+1                        | Нет                             | Схема резервирования N+1,<br>основанная на силовых модулях<br>с реальным "горячим"<br>включением |
| ИБП         | Masterys<br>Green Power | 3/1                                    | 10-20 кВА            | 6                                                     | Нет                             | Рекомендуется конфигурация<br>резервирования с АВР                                               |
| ИБП         | Masterys<br>Green Power | 3/3                                    | 10-120 кВА           | 6                                                     | Нет                             | Рекомендуется конфигурация<br>резервирования с АВР                                               |
| ИБП         | Masterys IP+            | 3/1                                    | 10-40 кВА            | 6 <sup>(1)</sup>                                      | Да                              | Пригодны для тяжелых условий<br>эксплуатации                                                     |
| ИБП         | Masterys IP+            | 3/3                                    | 10-40 кВА            | 6 <sup>(1)</sup>                                      | Да                              | Пригодны для тяжелых условий<br>эксплуатации                                                     |
| ИБП         | Masterys IP+            | 3/1                                    | 40-60 кВА            | 1+1 <sup>(2)</sup>                                    | Да                              | Пригодны для тяжелых условий<br>эксплуатации                                                     |
| ИБП         | Masterys IP+            | 3/3                                    | 60-80 кВА            | 1+1 <sup>(2)</sup>                                    | Да                              | Пригодны для тяжелых условий<br>эксплуатации                                                     |
| ИБП         | Delphys MP              | 3/3                                    | 60-200 кВА           | 6                                                     | Да                              | Пригодны для тяжелых условий<br>эксплуатации                                                     |
| ИБП         | Delphys MX              | 3/3                                    | 250-900 кВА          | 6                                                     | Да                              | Рекомендуется конфигурация<br>резервирования с АВР                                               |
| ИБП         | Delphys<br>Green Power  | 3/3                                    | 160-200 кВА          | 8                                                     | Нет                             | Рекомендуется конфигурация<br>резервирования с АВР                                               |
| ИБП         | Delphys<br>Green Power  | 3/3                                    | 320-400 кВА          | 4                                                     | Нет                             | Рекомендуется конфигурация<br>резервирования с АВР                                               |
| АВР         | Statys                  | 1/1                                    | 32-63 А              | -                                                     | -                               | Версия для 19" стойки                                                                            |
| АВР         | Statys                  | 3/3                                    | 63-100 А             | -                                                     | -                               | Версия для 19" стойки                                                                            |
| АВР         | Statys                  | 3/3                                    | 200-1800 А           | -                                                     | -                               | Шкаф или встраиваемая версия                                                                     |
| Выпрямители | Sha rys IP<br>Enclosure | 1/DC                                   | 15-200 А             | -                                                     | -                               | Пригодны для тяжелых условий<br>эксплуатации                                                     |

(1) Параллельная конфигурация электропитания.

## 2.6. Области применения. Транспортные системы

| Система     | Модель               | Число фаз<br>распределительной<br>сети | Диапазон<br>мощности | Макс. число<br>блоков,<br>подключаемых<br>параллельно | Трансфор-<br>матор на<br>выходе | Примечание                                      |
|-------------|----------------------|----------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| ИБП         | Masterys Green Power | 3/3                                    | 10-120 кВА           | 6                                                     | Нет                             | Рекомендуется конфигурация резервирования с АВР |
| ИБП         | Masterys IP+         | 3/1                                    | 10-40 кВА            | 6 <sup>(1)</sup>                                      | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации       |
| ИБП         | Masterys IP+         | 3/3                                    | 10-40 кВА            | 6 <sup>(1)</sup>                                      | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации       |
| ИБП         | Masterys IP+         | 3/1                                    | 40-60 кВА            | 1+1 <sup>(2)</sup>                                    | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации       |
| ИБП         | Masterys IP+         | 3/3                                    | 60-80 кВА            | 1+1 <sup>(2)</sup>                                    | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации       |
| ИБП         | Delphys MP           | 3/3                                    | 60-200 кВА           | 6                                                     | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации       |
| ИБП         | Delphys MX           | 3/3                                    | 250-900 кВА          | 6                                                     | Да                              | Рекомендуется конфигурация резервирования с АВР |
| Выпрямители | Sharys IP Enclosure  | 1/DC                                   | 15-200 А             | -                                                     | -                               | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации       |

## 2.7. Оборудование общего назначения

| Система | Модель               | Число фаз<br>распределительной<br>сети | Диапазон<br>мощности | Макс. число<br>блоков,<br>подключаемых<br>параллельно | Трансфор-<br>матор на<br>выходе | Примечание                                |
|---------|----------------------|----------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| ИБП     | Masterys Green Power | 3/3                                    | 60-80 кВА            | 6                                                     | Нет                             | -                                         |
| ИБП     | Masterys Green Power | 3/3                                    | 100-120 кВА          | 1+1                                                   | Нет                             | -                                         |
| ИБП     | Delphys MP           | 3/3                                    | 60-200 кВА           | 6                                                     | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |
| ИБП     | Delphys MX           | 3/3                                    | 250-900 кВА          | 6                                                     | Да                              | Пригодны для тяжелых условий эксплуатации |



# Общее описание

## Конфигурация системы



# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ..... | 17 |
| 1.1. Сбои электропитания и провалы напряжения .....                     | 17 |
| 1.2. Искажения формы тока и напряжения .....                            | 17 |
| 1.3. Фликеры .....                                                      | 18 |
| 1.4. Несимметричность напряжений .....                                  | 18 |
| 1.5. Стоимость низкокачественного электропитания .....                  | 19 |
| 2. ГОТОВНОСТЬ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ .....                              | 20 |
| 2.1. Определение .....                                                  | 20 |
| 2.2. Готовность параллельных или последовательных систем .....          | 20 |
| 2.3. Значение топологии .....                                           | 20 |
| 3. СТАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП) .....             | 21 |
| 3.1. Определение .....                                                  | 21 |
| 3.2. Типы .....                                                         | 21 |
| 3.2.1. ИБП, работающие в пассивном режиме ожидания .....                | 21 |
| 3.2.2. ИБП с интерактивной технологией (line-interactive) .....         | 22 |
| 3.2.3. ИБП с двойным преобразованием .....                              | 22 |
| 3.2.4. Классификация по стандарту EN 62040-3 .....                      | 23 |
| 3.3. Функциональные модули ИБП с двойным преобразованием .....          | 23 |
| 3.3.1. Выпрямитель .....                                                | 23 |
| 3.3.2. Шина постоянного тока .....                                      | 24 |
| 3.3.3. Батарейное зарядное устройство .....                             | 24 |
| 3.3.4. Инвертор .....                                                   | 24 |
| 3.3.5. Трансформаторы .....                                             | 24 |
| 3.3.6. Автоматический байпас .....                                      | 24 |
| 3.3.7. Сервисный байпас .....                                           | 25 |
| 3.3.8. Системы аккумулирования энергии .....                            | 25 |
| 3.4. Защита от обратного тока .....                                     | 26 |
| 3.5. Параметры ИБП .....                                                | 27 |
| 3.6. Контроль температуры на месте установки .....                      | 27 |
| 3.7. Системы централизованного электропитания .....                     | 28 |
| 3.8. Параметры генераторов .....                                        | 28 |
| 3.9. Защитные устройства .....                                          | 29 |
| 3.9.1. Определения .....                                                | 29 |
| 3.9.2. Выбор устройств защиты от перегрузок и коротких замыканий .....  | 29 |
| 3.9.3. Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей .....     | 30 |
| 3.9.4. Устройства защиты от перенапряжения .....                        | 30 |
| 3.10. Техобслуживание .....                                             | 30 |
| 3.11. Директивы и стандарты .....                                       | 31 |
| 3.11.1. Директивы .....                                                 | 31 |
| 3.11.2. Стандарты безопасности .....                                    | 31 |
| 3.11.3. Стандарты в области электромагнитной совместимости .....        | 31 |
| 3.11.4. КПД .....                                                       | 31 |
| 3.11.5. Прочие стандарты .....                                          | 31 |
| 4. СТАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА (АВР) .....        | 32 |
| 4.1. Определение .....                                                  | 32 |
| 4.2. КПД (определение IEC 62310-3) .....                                | 32 |
| 4.3. Примеры использования АВР .....                                    | 32 |
| 4.4. Функциональные модули .....                                        | 33 |
| 4.4.1. Тиристорные модули .....                                         | 33 |
| 4.4.2. Блок питания .....                                               | 33 |
| 4.4.3. Управление .....                                                 | 33 |
| 4.4.4. Сервисный байпас .....                                           | 34 |
| 4.5. Защита от обратного тока .....                                     | 34 |
| 4.6. Выбор устройства АВР .....                                         | 34 |

|            |                                                                                                                                        |           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.7.       | Защитные устройства . . . . .                                                                                                          | 35        |
| 4.7.1.     | Выбор типов и параметров термоманитных выключателей . . . . .                                                                          | 35        |
| 4.7.2.     | Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей . . . . .                                                                       | 35        |
| 4.8.       | Техобслуживание . . . . .                                                                                                              | 35        |
| 4.9.       | Директивы и стандарты . . . . .                                                                                                        | 35        |
| <b>5.</b>  | <b>ЭЛЕКТРОПИТАЮЩИЕ УСТАНОВКИ ПОСТОЯННОГО ТОКА . . . . .</b>                                                                            | <b>36</b> |
| 5.1.       | Определение . . . . .                                                                                                                  | 36        |
| 5.2.       | Функциональные модули . . . . .                                                                                                        | 36        |
| 5.2.1.     | Преобразователь AC/DC . . . . .                                                                                                        | 36        |
| 5.2.2.     | Преобразователь DC/DC . . . . .                                                                                                        | 36        |
| 5.2.3.     | Система аккумулирования энергии . . . . .                                                                                              | 36        |
| 5.2.4.     | Управление . . . . .                                                                                                                   | 36        |
| 5.3.       | Параметры электропитающих установок . . . . .                                                                                          | 37        |
| 5.4.       | Температура на месте установки. . . . .                                                                                                | 37        |
| 5.5.       | Защитные устройства. . . . .                                                                                                           | 37        |
| 5.5.1.     | Выбор устройств защиты от перегрузок и коротких замыканий . . . . .                                                                    | 37        |
| 5.5.2.     | Выбор типов и параметров дифференциальных размыкателей . . . . .                                                                       | 37        |
| 5.5.3.     | Низковольтный разъединитель аккумуляторов. . . . .                                                                                     | 37        |
| 5.5.4.     | Устройства защиты от перенапряжения . . . . .                                                                                          | 37        |
| 5.5.5.     | Контроль токовых утечек на землю . . . . .                                                                                             | 38        |
| 5.6.       | Техобслуживание . . . . .                                                                                                              | 38        |
| 5.7.       | Директивы и стандарты . . . . .                                                                                                        | 38        |
| 5.7.1.     | Директивы . . . . .                                                                                                                    | 38        |
| 5.7.2.     | Стандарты безопасности . . . . .                                                                                                       | 38        |
| 5.7.3.     | Стандарты в области электромагнитной совместимости. . . . .                                                                            | 38        |
| 5.7.4.     | КПД . . . . .                                                                                                                          | 38        |
| 5.7.5.     | Прочие стандарты. . . . .                                                                                                              | 38        |
| <b>6.</b>  | <b>КОММУНИКАЦИИ . . . . .</b>                                                                                                          | <b>39</b> |
| 6.1.       | Протоколы. . . . .                                                                                                                     | 39        |
| 6.1.1.     | Мониторинг . . . . .                                                                                                                   | 39        |
| 6.1.2.     | Управление . . . . .                                                                                                                   | 39        |
| 6.2.       | Аппаратная поддержка. . . . .                                                                                                          | 39        |
| 6.3.       | Удаленное обслуживание. . . . .                                                                                                        | 39        |
| <b>7.</b>  | <b>СОВОКУПНАЯ СТОИМОСТЬ ВЛАДЕНИЯ. . . . .</b>                                                                                          | <b>40</b> |
| 7.1.       | Определение . . . . .                                                                                                                  | 40        |
| 7.2.       | Влияние ИБП или АВР на совокупную стоимость владения . . . . .                                                                         | 40        |
| 7.2.1.     | THDi и cosφ на выходе . . . . .                                                                                                        | 40        |
| 7.2.2.     | Занимаемая площадь . . . . .                                                                                                           | 40        |
| 7.2.3.     | КПД . . . . .                                                                                                                          | 40        |
| 7.2.4.     | Фронтальный доступ и вентиляция . . . . .                                                                                              | 40        |
| 7.2.5.     | Простота использования . . . . .                                                                                                       | 40        |
| 7.2.6.     | Коммуникационные системы . . . . .                                                                                                     | 40        |
| <b>8.</b>  | <b>СОВМЕСТИМОСТЬ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ . . . . .</b>                                                                                     | <b>41</b> |
| 8.1.       | Директивы об ограничении вредных веществ (RoHS) и об утилизации отходов от электрического и электронного оборудования (WEEE) . . . . . | 41        |
| 8.2.       | КПД . . . . .                                                                                                                          | 41        |
| <b>9.</b>  | <b>ПРЯМОЕ ВЛИЯНИЕ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ. . . . .</b>                                                                                  | <b>42</b> |
| <b>10.</b> | <b>ПОТРЕБНОСТЬ В КОНДИЦИОНИРОВАНИИ ВОЗДУХА . . . . .</b>                                                                               | <b>43</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:

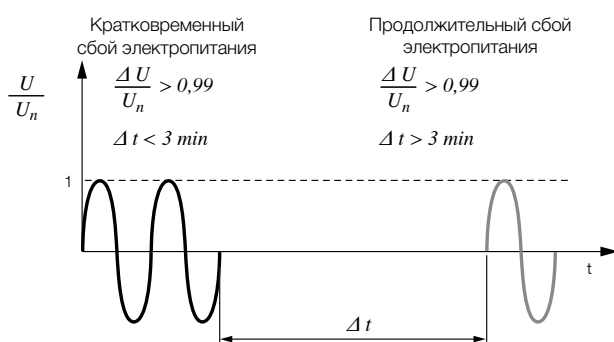
- кратковременные или долговременные сбои электропитания, вызываемые отказами сети
- кратковременные флуктуации напряжения, вызываемые подключением мощных нагрузок или неисправностями в сети
- искажения формы токов и напряжений, вызываемые наличием нелинейных нагрузок в собственной системе или системах 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 электро-снабжения 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.

1,1-1 Случайные сбои электропитания.



ТВК000000

## 1.2. Искажения формы тока и напряжения

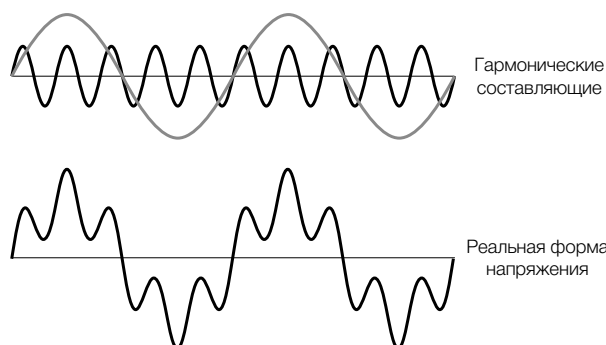
Искажения формы тока и напряжения обычно вызываются нелинейными нагрузками, через которые даже при подаче на них синусоидального напряжения, протекают токи сильно искаженной формы.

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).

1,2-1 Искажение синусоидальной формы сигнала.



ТВК000001

# 1. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

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).

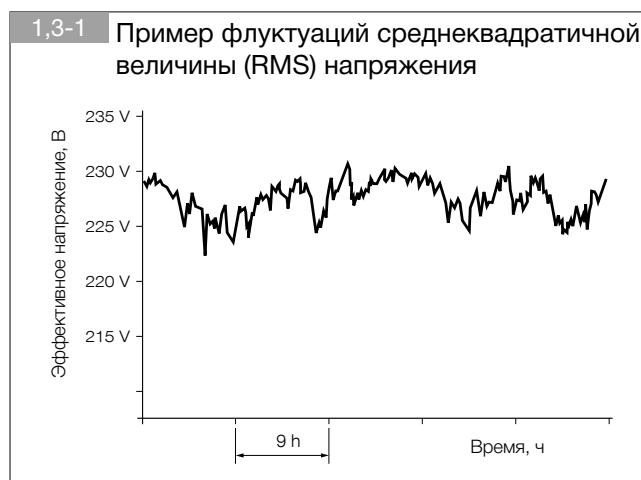
К негативным последствиям наличия гармоник обычно относятся тепловые перегрузки и иногда диэлектрические потери (которые могут иметь место, например, в устройствах коррекции коэффициента мощности).

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.

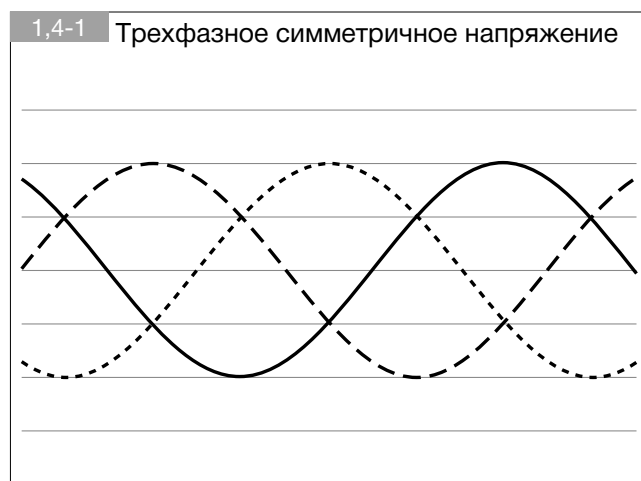


## 1.4. Несимметричность напряжений

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

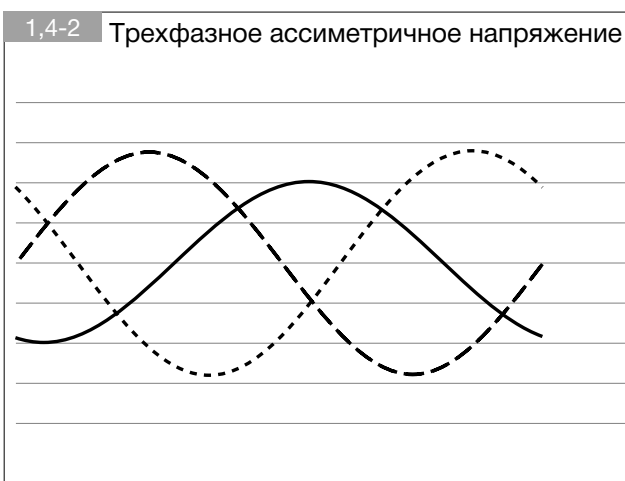
- Наличие сильно несбалансированных нагрузок в одной питающей линии. Речь может идти о мощных однофазных нагрузках, которые в некоторых случаях могут быть одновременно прерывистыми (например, мощные электрические сварочные аппараты). Этот эффект усиливается пропорционально степени несбалансированности нагрузки и импедансу линии (длине, сечению проводников). Наиболее сильным воздействием 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.



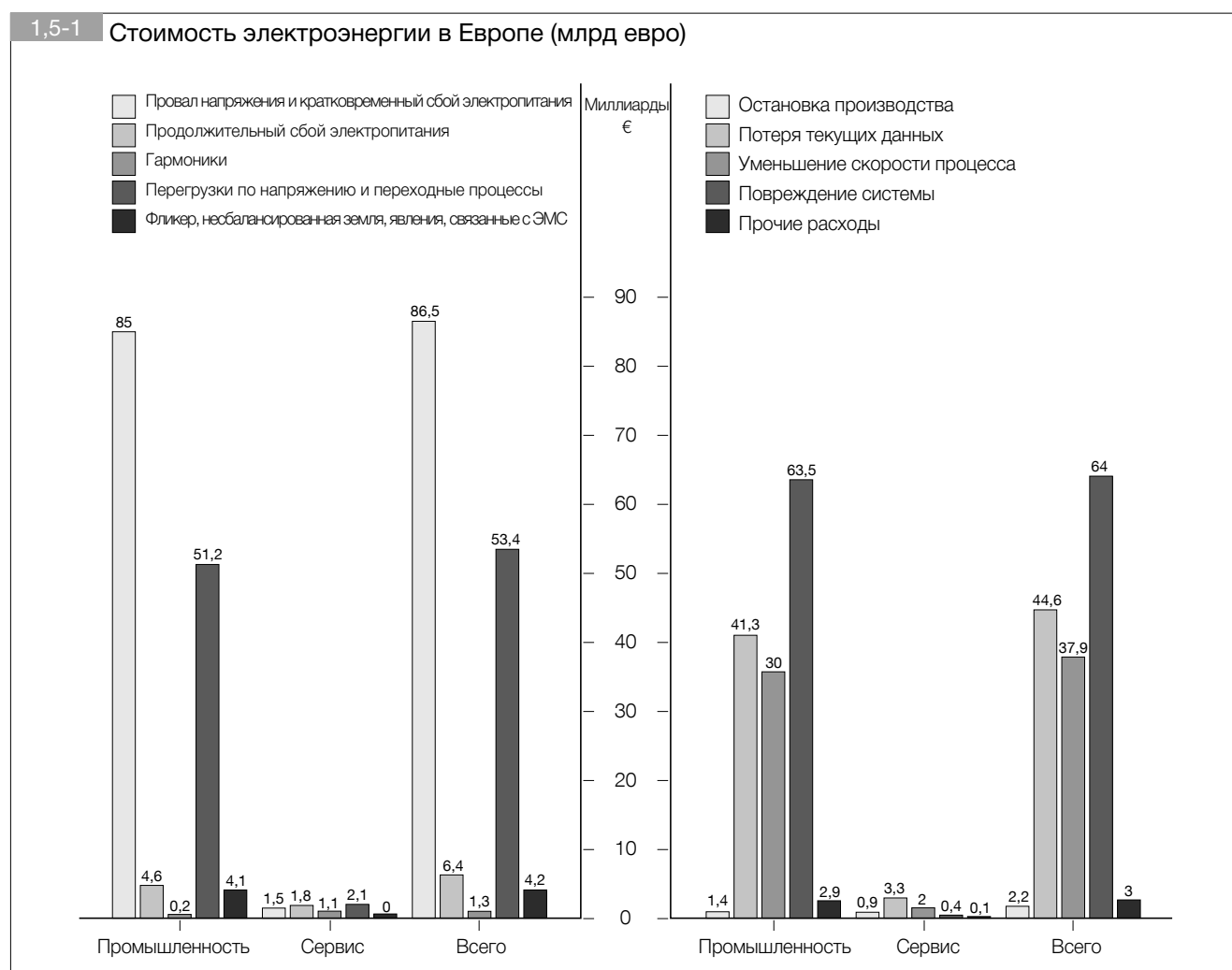
# 1. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ КАЧЕСТВЕННОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

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:

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

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 - ИБП с интерактивной технологией (line-interactive);
- 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



- > Нормальный режим работы
- .....> Аккумуляторный режим

ТВК000009

#### 3.2.2. ИБП с интерактивной технологией (line-interactive)

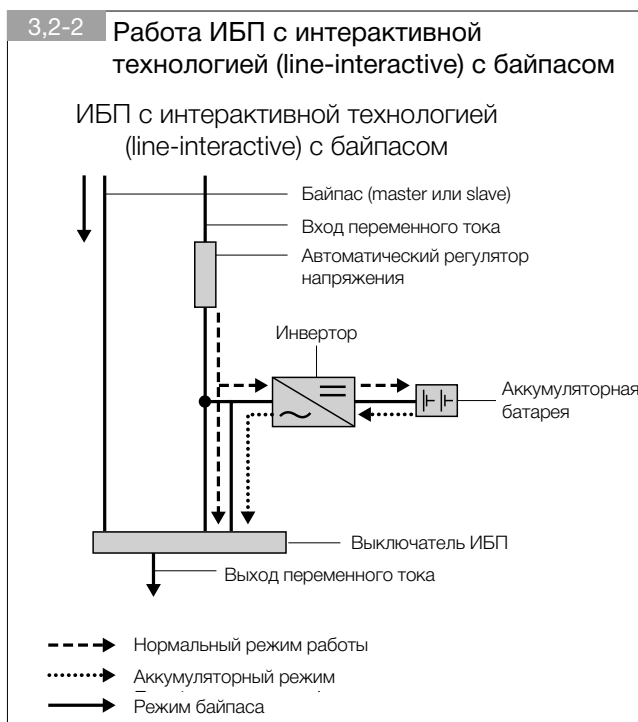
Данная конфигурация характеризуется наличием реверсивного преобразователя AC/DC, который может выполнять функции как инвертора, так и зарядного устройства. В обычных условиях нагрузка питается от сети через электронный полупроводниковый размыкатель, позволяющий отключать систему при включении инвертора 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).



ТВК000010

#### 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. СТАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)

#### 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) мультимодульный
- 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.

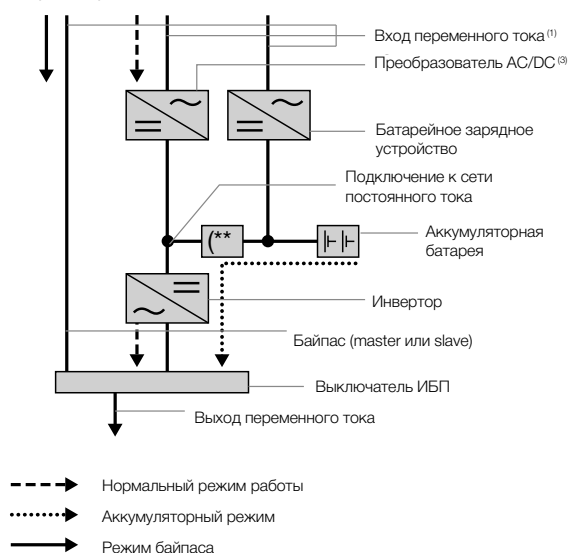
Наиболее распространенными типами выпрямителя и соответствующими стандартными гармоническими составляющими трехфазного тока, потребляемого от сети, являются:

- 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



(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. Батарейное зарядное устройство

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 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 нейтрали 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. СТАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)

#### 3.3.7. Сервисный байпас

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 разрядки-зарядки. 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 каждом 10°C выше 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.

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

где:

Q = расход воздуха для вентиляции, м³/ч

v = требуемый коэффициент растворения водорода

q = 0,42 x 10<sup>-3</sup> м³/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

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

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 батареи не указал иного:

| I <sub>gas</sub>                           | Число открытых элементов свинцово-кислотных батарей | Число элементов с регулирующими 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                                                |

### 3. СТАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)

- **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     | Большая                   | 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                    | Минимальное              |

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. СТАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)

#### 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

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

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:

$$Q [m^3/h] = \frac{P [kcal/h]}{0,288 \cdot \Delta T [W]} = \frac{P [W]}{0,248 \cdot \Delta T [K]}$$

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
  - иметь большой срок 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  $X''_d$ .

$$\Delta V_{\%} = \sqrt{\frac{\sum_i X''_d I_i^2}{I_n^2}}$$

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 допуска линии.

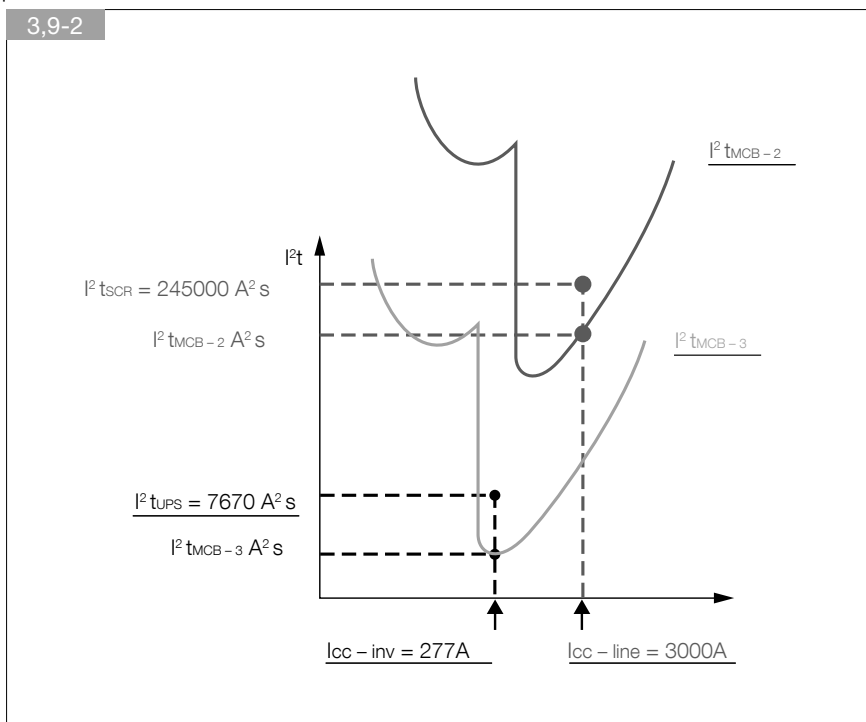
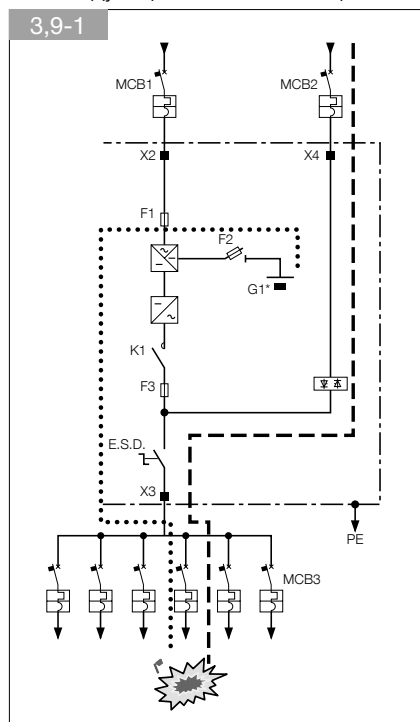
## 3.9. Защитные устройства

### 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. Термагнитные выключатели байпаса (MCB2) и выхода, защищающие короткозамкнутую линию нагрузки (MCB3) включены последовательно друг другу (на рисунке короткое замыкание показано штрих-пунктирной линией). Для правильного согласования работы системы контакты выходного выключателя (MCB3) должны разомкнуться раньше контактов главного входного выключателя (MCB2). Следовательно, величина  $I^2t$  переключателя MCB3 должна быть ниже аналогичной величины MCB2 (для ожидаемого тока короткого замыкания):  $I^2t_{MCB3} < I^2t_{MCB2}$ .

Кроме того, следует проверить селективность между термагнитным выключателем на входе байпаса и максимальным количеством энергии, пропускаемым тиристорами байпаса, (в данном примере 245 000  $A^2s$ ) при ожидаемом токе короткого замыкания (в линии) (в данном примере 3000 A), то есть  $I^2t_{SCR} > I^2t_{MCB2}$ .

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:  $I^2 t_{UPS} = (277 \text{ A})^2 \times 0.1 \text{ s} = 7672 \text{ A}^2 \text{ s}$

При величине тока короткого замыкания, уже не являющейся ожидаемой, но равной току короткого замыкания ИБП, для обеспечения надлежащей селективности следует проверить, чтобы  $I^2 t_{MCB3} < I^2 t_{UPS}$ .

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 кабинах 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. СТАТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)

#### 3.11. Директивы и стандарты

##### 3.11.1. Директивы

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

##### 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 коммутирующие 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:

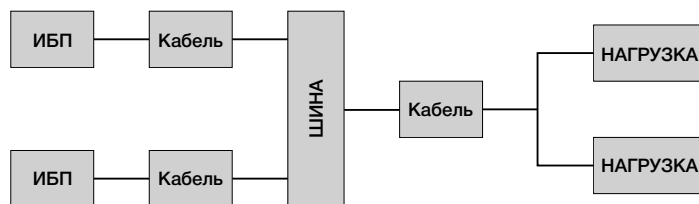
- **XX** характеризует поведение устройства при образовании аварийных токов:
  - CB - устройство ABP выдерживает определенную величину тока короткого замыкания и содержит устройства защиты от перенапряжений
  - PC - устройство ABP выдерживает определенную величину тока короткого замыкания, но в его состав 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;
  - M: 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 возможный участок, на котором возможны отказы (кабель, соединяющий устройство ABP с нагрузкой).

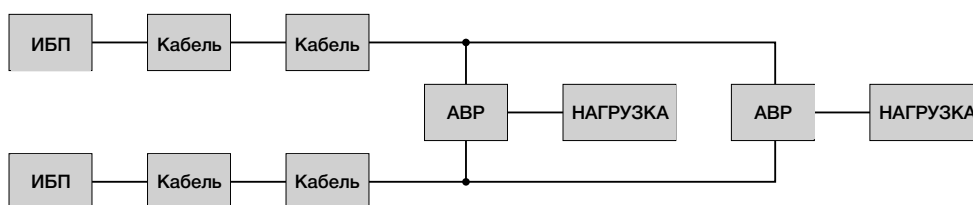
## 4,3-1 N+1 без АВР



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 часа).

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

ТВК000015

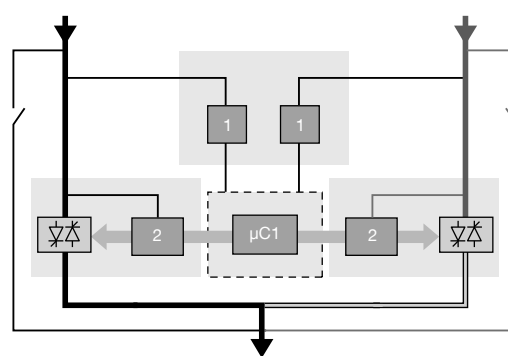
## 4.4. Функциональные модули

Задачей устройств АВР является увеличение общей надежности системы. Для достижения этой цели они должны быть устойчивы к отказам: в случае внутреннего отказа устройства АВР питание должно все равно подаваться на нагрузку.

### 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.

### 4,4-1



ТВК000016

### 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. Управление

- **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.

### 4.4.4. Сервисный байпас

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 должны 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:

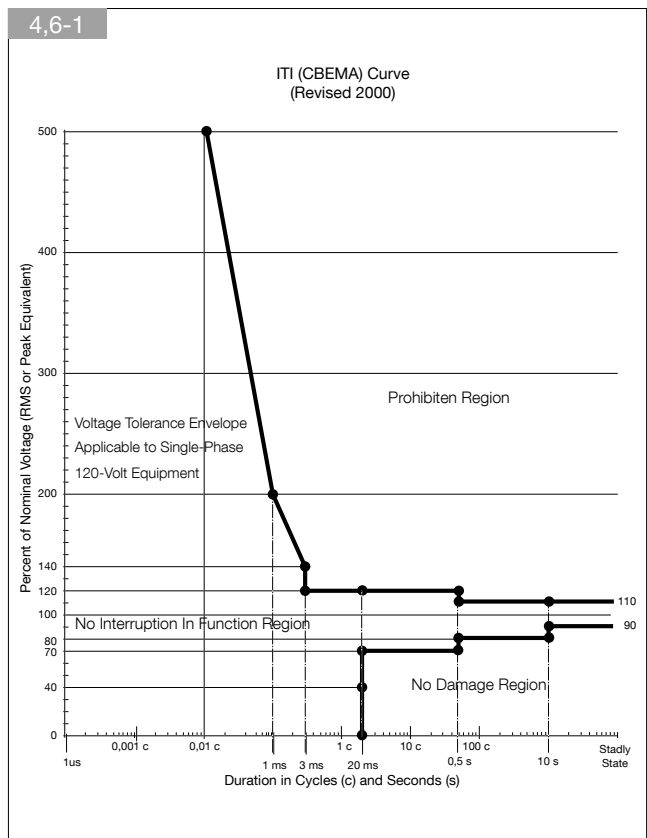
- Напряжение и частота;
- Однофазное или трехфазное;
- Наличие или отсутствие нейтрали;
- Состояние нейтрали (TN-C, TN-S, IT, TT);
- Источники (сеть/сеть, ИБП/генераторная установка, ИБП/ИБП и т.д.).

Затем следует определить, требуется ли коммутация (разрыв) нейтрали. В этом отношении компания Socomec UPS 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.

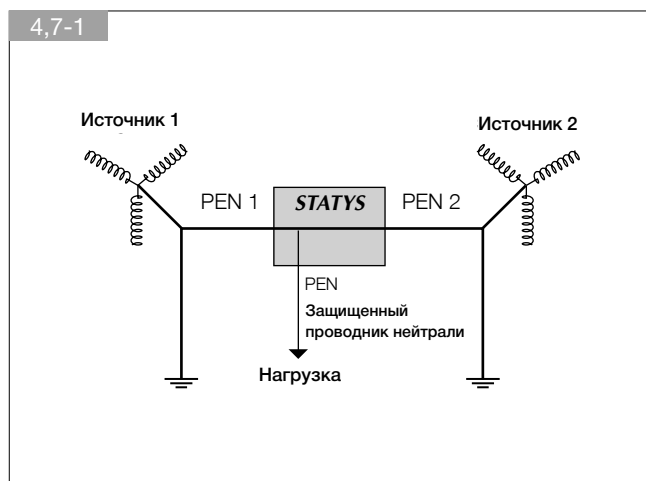
Кроме того, необходимо проверить, не подключены ли к выходу устройства АВР нагрузки такого типа, как трансформаторы или электродвигатели. Это необходимо для предотвращения несвоевременного срабатывания защитных устройств при коммутации вследствие больших токов и сбоя детектирования отсутствия напряжения 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 терромагнитных выключателей

Для правильного выбора устройств защиты от перегрузок и токов короткого замыкания необходимо рассмотреть реакцию системы АВР на перегрузки. Обычно питающая ветвь системы АВР 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 разный 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 АВР, 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 или нет (см. параграф "Выбор устройства АВР"). 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 АВР. 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 АВР 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 ТТ обычно используются в жилых и общественных зданиях. Это подразумевает использование защитных дифференциальных размыкателей и, следовательно, системы АВР 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 АВР.

## 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 (ЭМО)"

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

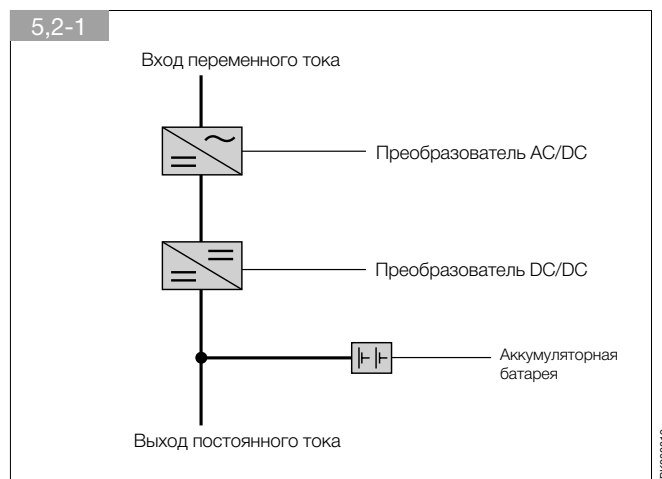
## 5.1. Определение

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. Преобразователь DC/DC

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. Управление

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 терромагнитными 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 cabinaх

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. КОММУНИКАЦИИ

### 6.1. Протоколы

#### 6.1.1. Мониторинг

- SMTP: коммуникационный протокол для передачи e-mail, поддерживаемый всеми почтовыми клиентами;
- SNMP: протокол, используемый для мониторинга сетевых устройств; требует совместимое программное обеспечение;
- HID (Human Interface Device, устройство пользовательского интерфейса): протокол Microsoft, являющийся частью ОС Windows;
- MODBUS: наиболее широко используемый коммуникационный протокол связи с промышленными электронными устройствами;
- JBUS: упрощенная версия протокола MODBUS
- PROFIBUS: протокол, используемый для автоматизации промышленных и технологических процессов компанией Siemens;
- DEVICENET: протокол, используемый для автоматизации промышленных и технологических процессов компанией Rockwell Automation.

#### 6.1.2. Управление

- TCP/IP: комплект протоколов, используемый для передачи информации в Интернете;
- http: информационный формат, используемый Интернет-браузерами

### 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: низкоскоростной последовательный интерфейс, позволяющий вести обмен данными между цифровыми устройствами, расстояние между которыми не превышает 100 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 (например, команды дистанционного отключения).

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 оборудование 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  $\cos \phi$  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  $\cos \phi$ .

#### 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 внештатных 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.

(<http://www.cemep.org/index.php?id=13>).

### 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 ( $P_{erd}$ ):

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

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).

$$P_{erd_{93\%}} = 150 \text{ kW} \left[ \frac{1 - 0,93}{0,93} \right] \cdot 24 \cdot 365 = 98,9 \text{ MWh} \longrightarrow 60 t_{CO_2} + 11800 \text{ €}$$

$$P_{erd_{96\%}} = 150 \text{ kW} \left[ \frac{1 - 0,93}{0,93} \right] \cdot 24 \cdot 365 = 54,7 \text{ MWh} \longrightarrow 33 t_{CO_2} + 6600 \text{ €}$$

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 г. 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:

$$C.O.P. = \frac{P_t}{P_e}$$

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).

$$HVAC_{93\%} = \frac{98,9 \text{ MWh}}{3} \approx 33 \text{ MWh} \rightarrow 20 \text{ t}_{CO_2} + 4000 \text{ €}$$

$$HVAC_{96\%} = \frac{54,7 \text{ MWh}}{3} \approx 11 \text{ MWh} \rightarrow 11 \text{ t}_{CO_2} + 2200 \text{ €}$$

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 т - такое же количество, которое выделяет автомобиль 2005 г. выпуска с пробегом 56 000 км. ([http://en.wikipedia.org/wiki/European\\_emission\\_standards](http://en.wikipedia.org/wiki/European_emission_standards)). учесть непосредственные тепловые потери, экономия составит 7200 евро, а сокращение выбросов - 36 т CO<sub>2</sub>.

Выбросы стандартного ИБП мощностью 200 кВА

**72 100 CO<sub>2</sub> кг**

Выбросы ИБП Green Power мощностью 200 кВА

**40 400 CO<sub>2</sub> кг**



# ***MODULYS Green Power***

От 20 до 240 кВА



Italia

**socomec**  
Innovative Power Solutions **UPS**



# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                                                           | 49 |
| 1.1. Серийный ряд .....                                                        | 49 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                                                              | 50 |
| 2.1. Номинальная мощность от 20 до 240 кВА .....                               | 50 |
| 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки .....                               | 51 |
| 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП ..... | 52 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                                          | 53 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....                                         | 53 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....                                                | 53 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....                                       | 54 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                                            | 55 |
| 5.1. Modulys Green Power .....                                                 | 55 |
| 5.1.1. Параметры установки .....                                               | 55 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....                                      | 55 |
| 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты .....                                   | 57 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....                                    | 58 |
| 6.1. Общее описание .....                                                      | 58 |
| 6.2. Стандарты .....                                                           | 58 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....                                    | 58 |
| 6.2.2. Безопасность .....                                                      | 58 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....                                    | 58 |
| 6.3. Требования к системам электропитания и установке .....                    | 58 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

**MODULYS Green Power** представляет собой серийный ряд модульных ИБП, разработанных специально для производства электроэнергии в новых центрах обработки данных и для питания критически важного оборудования.

Модели этого серийного ряда обладают мощностью от 20 до 240 кВА и могут использоваться в схеме электропитания с трехфазным входом/трехфазным выходом.

| Модель             |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Количество модулей | 1  | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| Мощность (кВА)     | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |

Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Серийный ряд **MODULYS Green Power** 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 20 до 240 кВА

**MODULYS Green Power** благодаря своей вертикальной и горизонтальной модульной структуре оптимален как при незапланированных модификациях питаемого оборудования, так и при его последовательном расширении. Мощность системы можно увеличить до 240 кВА, добавляя отдельные силовые модули, каждый из которых повышает мощность на 20 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 в верхней части за металлической дверцей, а коммуникационные интерфейсы расположены сзади в верхней части.

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

## 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки

Можно увеличивать время поддержки, используя модульный аккумуляторный шкаф или аккумуляторный шкаф большой емкости; при этом они оба занимают минимум площади.

Модульная аккумуляторная система основана на принципе вертикальной и горизонтальной модульности, которая благодаря независимым, параллельно соединенным цепочкам, каждая из которых состоит из блока 4-х аккумуляторов, поддерживающих "горячую" замену. Аккумуляторный блок помещается в герметичный кислотостойкий контейнер, специально разработанный для предотвращения утечек кислоты во внешнюю среду.

Вертикальная модульная структура позволяет повышать способность системы работать в автономном режиме, устанавливая в каждом шкафу до 6 цепочек аккумуляторов, что при повышении мощности позволит оставить время автономной работы системы на прежнем уровне.

Горизонтальная модульная структура обеспечивает высокую автономность, которую в случае необходимости можно увеличить до 120 минут, не используя при этом дополнительных зарядных устройств.

Стандартно устанавливаемый датчик температуры оптимизирует параметры зарядки батареи в соответствии с температурой окружающей среды, повышая срок ее службы и окупаемость инвестиций.

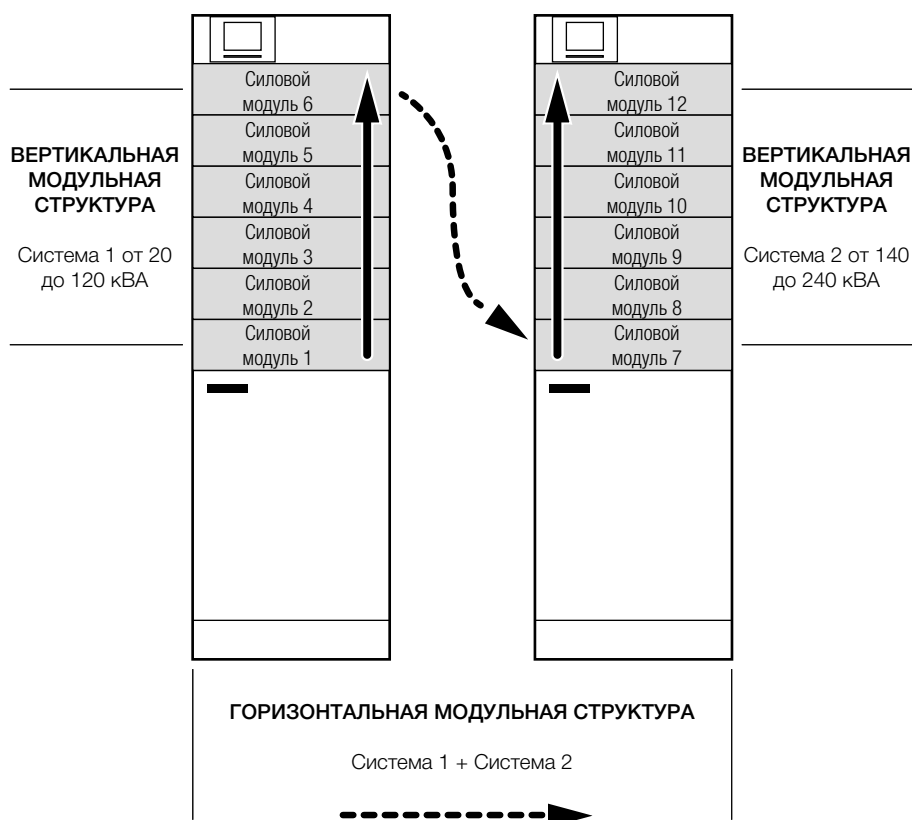
| Модульный аккумуляторный шкаф.<br>Время поддержки в минутах (при 75% нагрузке - коэффициент мощности 0,8) |    |        |        |        |        |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Число цепочек                                                                                             | Ач | 20 кВА | 40 кВА | 60 кВА | 80 кВА | 100 кВА | 120 кВА |
| 1                                                                                                         | 9  | 7      | -      | -      | -      | -       | -       |
| 2                                                                                                         | 18 | 18     | 7      | -      | -      | -       | -       |
| 3                                                                                                         | 27 | 29     | 14     | 7      | -      | -       | -       |
| 4                                                                                                         | 36 | 46     | 19     | 12     | 7      | -       | -       |
| 5                                                                                                         | 45 | 57     | 26     | 16     | 11     | 7       | -       |
| 6                                                                                                         | 54 | 71     | 32     | 20     | 14     | 10      | 7       |

| Аккумуляторный шкаф большой емкости.<br>Время поддержки в минутах (при 75% нагрузке - коэффициент мощности 0,8) |     |        |        |        |        |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Количество аккумуляторных шкафов                                                                                | Ач  | 20 кВА | 40 кВА | 60 кВА | 80 кВА | 100 кВА | 120 кВА |
| 1                                                                                                               | 40  | 57     | 25     | 15     | 9      | 5       | -       |
| 2                                                                                                               | 80  | 130    | 63     | 38     | 26     | 19      | 15      |
| 3                                                                                                               | 120 | 201    | 102    | 66     | 45     | 33      | 26      |
| 4                                                                                                               | 160 | 274    | 142    | 91     | 66     | 49      | 38      |
| 5                                                                                                               | 200 | 363    | 176    | 117    | 86     | 66      | 51      |
| 6                                                                                                               | 240 | 441    | 217    | 146    | 105    | 82      | 66      |

## 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП

**MODULYS Green Power** используется для создания схемы резервирования N+1, основанной на соединяемых параллельно силовых модулях.

Вертикальная модульная структура позволяет наращивать мощность, просто подключая новые силовые модули к имеющейся модульной системе (до 6 модулей на систему). Горизонтальная модульная структура обеспечивает возможность наращивания мощности до 240 кВА (12 модулей), объединяя две модульные системы.



## 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

**MODULYS Green Power** имеют встроенные системы дистанционного управления, позволяющие осуществлять управление ИБП через локальную сеть LAN.

Встроенный SNMP-адаптер позволяет вести мониторинг ИБП как обычного периферийного устройства. В случае появления аварийных сигналов ИБП адаптер отправляет SNMP-прерывания, мониторинг которых можно вести с помощью ПО управления сетью или через Интернет-браузер. Эта опция может использоваться совместно с JNC-клиентом для упорядоченного свертывания приложений на критичных и виртуальных серверах, входящих в состав сети предприятия.

Встроенный интерфейс сухих контактов для удаленного электрического мониторинга состояния ИБП.

Устройство мониторинга параметров окружающей среды (опциональное) - встроенная цифровая система мониторинга параметров окружающей среды, контролирующая температуру шкафа с ИТ-оборудованием, влажность и наличие аварийных сигналов.

Интерфейс MODBUS, поставляемый в качестве опции, для связи с системой управления зданием (Building Management System - BMS).

| Модель                                                                                                                                                  | Графический дисплей | Системный концентратор | Последовательный интерфейс RS 232/485 | Последовательный интерфейс RS 232 для модема | LAN | Слот для опциональных коммуникационных плат | EPO | Uni Vision Pro и JNC | T.Service | EMD | Встроенные сухие контакты | Удаленная информационная панель |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-----|---------------------------------------------|-----|----------------------|-----------|-----|---------------------------|---------------------------------|
| Modulys Green Power                                                                                                                                     | •                   | -                      | -                                     | -                                            | •   | •                                           | •   | -                    | -         | ○   | •                         | -                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                     |                        |                                       |                                              |     |                                             |     |                      |           |     |                           |                                 |

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                  | Раздельные сети | Встроенный ручной байпас | Внешний ручной байпас | Входной/выходной трансформатор | Устройство мониторинга изоляции | Power share (разъемы для некритичной нагрузки) | Батарейное зарядное устройство | Дополнительное зарядное устройство | Комплект для параллельной работы | Внешний аккумуляторный шкаф. | IP20 | ACS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|------|-----|
| Modulys Green Power                                                                                                                                     | •               | •                        | -                     | -                              | -                               | -                                              | •                              | -                                  | •                                | •                            | •    | -   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                 |                          |                       |                                |                                 |                                                |                                |                                    |                                  |                              |      |     |

## 4. 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, а также размыкателем точка утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности ИБП, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед ИБП размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после ИБП должны суммироваться с током утечки самого ИБП; необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 30 мА в линиях, идущих от ИБП к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой ИБП - во избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

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

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

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.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Modulys Green Power

#### 5.1.1. Параметры установки

| Modulys Green Power                                                                                                 |        |        |                                                              |    |    |    |     |     |         |     |     |     |     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-----|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Система (кВА)                                                                                                       |        | Пустая | 120                                                          |    |    |    |     |     | 240     |     |     |     |     |     |
| Количество модулей                                                                                                  |        | -      | 1                                                            | 2  | 3  | 4  | 5   | 6   | 7       | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                           |        | -      | 20                                                           | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140     | 160 | 180 | 200 | 220 | 240 |
| Активная мощность, кВт <sup>(1)</sup>                                                                               |        | -      | 18                                                           | 36 | 54 | 72 | 90  | 108 | 126     | 144 | 162 | 180 | 198 | 216 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                        |        | -      | 3/3                                                          |    |    |    |     |     |         |     |     |     |     |     |
| Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A) <sup>(2)</sup>                                    |        | -      | 148/197                                                      |    |    |    |     |     | 296/394 |     |     |     |     |     |
| Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (A)                                                       |        | -      | 174/348                                                      |    |    |    |     |     | 348/696 |     |     |     |     |     |
| Выходной ток инвертора при напряжении 230 В VP/N (A)                                                                |        | -      | 174                                                          |    |    |    |     |     | 348     |     |     |     |     |     |
| Максимальный расход воздуха (м³/ч)                                                                                  |        | 324    | 444 (один силовой модуль), 2988 (120 кВА), 5976 (240 кВА)    |    |    |    |     |     |         |     |     |     |     |     |
| Уровень шума (дБ)                                                                                                   |        | -      | 60 ÷ 66                                                      |    |    |    |     |     |         |     |     |     |     |     |
| Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) | Ш      | -      | 1008 (один силовой модуль), 6048 (120 кВА), 12096 (240 кВА)  |    |    |    |     |     |         |     |     |     |     |     |
|                                                                                                                     | ккал/ч | -      | 867 (один силовой модуль), 5200 (120 кВА), 10401 (240 кВА)   |    |    |    |     |     |         |     |     |     |     |     |
|                                                                                                                     | BTU/ч  | -      | 3439 (один силовой модуль), 20637 (120 кВА), 41273 (240 кВА) |    |    |    |     |     |         |     |     |     |     |     |
| Габариты (при стандартном времени поддержки)                                                                        | Ш (мм) | 520    | 520                                                          |    |    |    |     |     | 520     |     |     |     |     |     |
|                                                                                                                     | Г (мм) | 975    | 975                                                          |    |    |    |     |     | 975     |     |     |     |     |     |
|                                                                                                                     | В (мм) | 1695   | 1695                                                         |    |    |    |     |     | 1695    |     |     |     |     |     |
| Вес (кг)                                                                                                            |        | 200    | 30 (один силовой модуль)                                     |    |    |    |     |     |         |     |     |     |     |     |

(1) при 25 °С

(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.

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - Вход                                          |                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное напряжение сети электропитания (В)                               | 220/380, 230/400, 240/415 (3Ф 4Вт+заземление)<br>Стандартная установка 230/400 |
| Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку батарей)                     | -25% ÷ +20% (при коэффициенте мощности выходной нагрузки 0,9)                  |
| Номинальная частота [Гц]                                                     | 45 ÷ 65                                                                        |
| 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 |                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Скорость изменения частоты байпаса    | 0,1 Гц/с                                        |
| Номинальное напряжение байпаса (В)    | 230 (от $\pm 8\%$ до $\pm 15\%$ , регулируемое) |
| Номинальная частота байпаса (Гц)      | 50/60, выбираемая                               |
| Допуск по частоте байпаса (Гц)        | от 0,1 до 5 (регулируемый)                      |

| Электрические характеристики - Инвертор              |                                              |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Номинальное выходное напряжение (В)                  | 400 (3 фазное + N)                           |
| Допуск по выходному напряжению (Гц)                  | $\pm 1\%$ (380/418, конфигурируемый)         |
| Номинальная выходная частота (Гц)                    | 50/60 (выбираемая)                           |
| Допуск по выходной частоте                           | $\pm 0,05\%$ (при отсутствии сети)           |
| Пик-фактор нагрузки                                  | 3:1                                          |
| Гармонические искажения напряжения                   | $< 1\%$ (линейная нагрузка)                  |
| Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети) | 125% в течение 10 мин<br>150% в течение 60 с |

| Электрические характеристики - КПД |                                        |
|------------------------------------|----------------------------------------|
| КПД (в режиме ON-LINE)             | до 96% (номинальная линейная нагрузка) |
| КПД (в режиме ECO-MODE)            | до 98% (номинальная линейная нагрузка) |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Температура хранения                                             | -5 +50 °C (23-122 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |
| Рабочая температура                                              | 0 +40 °C (32-104 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)  |
| Максимальная относительная влажность (без конденсата)            | не выше 90%                                                                        |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик | 1000 м (3300 футов)                                                                |
| Класс защиты                                                     | IP20                                                                               |
| Транспортабельность                                              | EN 60068-2                                                                         |
| Цвет                                                             | RAL 7012                                                                           |

### 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(1)</sup> |     |    |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| Количество модулей                                           | 1   | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   |
| Число фаз на входе/на выходе                                 | 3/3 |    |     |     |     |     |
| Размыкатель с кривой отключения C <sup>(2)</sup> (A)         | 50  | 75 | 125 | 150 | 200 | 250 |
| Предохранитель GG (A)                                        | 50  | 75 | 125 | 150 | 200 | 250 |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(1)</sup>                     |                                                          |    |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|
| Количество модулей                                                                | 1                                                        | 2  | 3   | 4   | 5   | 6   |
| Число фаз на входе/на выходе                                                      | 3/3                                                      |    |     |     |     |     |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c) | 125000 (пустой шкаф), 125000 (120 кВА), 250000 (240 кВА) |    |     |     |     |     |
| I <sub>сс макс.</sub> (кА)                                                        | 5                                                        |    |     |     |     |     |
| Размыкатель с кривой отключения D (A)                                             | 50                                                       | 75 | 125 | 150 | 200 | 250 |
| Предохранитель gG (A)                                                             | 50                                                       | 75 | 125 | 150 | 200 | 250 |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Размыкатель тока утечки на землю <sup>(4)</sup> |     |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|---|---|---|---|---|
| Количество модулей                                                                | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                      | 3/3 |   |   |   |   |   |
| Размыкатель тока утечки на землю на входе <sup>(3)</sup> (A)                      | 0,5 |   |   |   |   |   |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(1) (2)</sup>                                                                                          |            |             |             |             |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Количество модулей                                                                                                                                  | 1          | 2           | 3           | 4           | 5           | 6           |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                                                        | 3/3        |             |             |             |             |             |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t инвертора в течение 100 мс (короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей) (A <sup>2</sup> c) | 640        | 1280        | 1920        | 2560        | 3200        | 3840        |
| Размыкатель с кривой отключения B/C <sup>(5)</sup> (A)                                                                                              | ≤ 12 / ≤ 6 | ≤ 25 / ≤ 12 | ≤ 40 / ≤ 20 | ≤ 52 / ≤ 25 | ≤ 65 / ≤ 32 | ≤ 80 / ≤ 40 |
| Быстродействующий предохранитель gG/aR <sup>(6)</sup> (A)                                                                                           | ≤ 5 / ≤ 12 | ≤ 10 / ≤ 25 | ≤ 16 / ≤ 40 | ≤ 22 / ≤ 52 | ≤ 28 / ≤ 65 | ≤ 32 / ≤ 80 |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей |                   |                   |                   |    |    |    |
|------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----|----|----|
| Количество модулей                                         | 1                 | 2                 | 3                 | 4  | 5  | 6  |
| Число фаз на входе/на выходе                               | 3/3               |                   |                   |    |    |    |
| Клеммы выпрямителя (мм <sup>2</sup> )                      | 35 <sup>(6)</sup> | 35 <sup>(6)</sup> | 35 <sup>(6)</sup> | 50 | 70 | 95 |
| Клеммы байпаса (мм <sup>2</sup> )                          | 35 <sup>(6)</sup> | 35 <sup>(6)</sup> | 35 <sup>(6)</sup> | 50 | 70 | 95 |
| Клеммы батареи (мм <sup>2</sup> ) <sup>(7)</sup>           | 35 <sup>(6)</sup> | 35 <sup>(6)</sup> | 35 <sup>(6)</sup> | 50 | 70 | 95 |
| Выходные клеммы (мм <sup>2</sup> )                         | 35 <sup>(6)</sup> | 35 <sup>(6)</sup> | 35 <sup>(6)</sup> | 50 | 70 | 95 |

(1) Защита одного выпрямителя должна рассматриваться только в случае отдельных входов; в случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас + выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу защиты байпаса или общей защиты.

(2) Рекомендованный термоманитный переключатель: четырехполюсный с порогом срабатывания ≥ 10 I<sub>ном</sub>

(3) Используйте четырехполюсные селективные (S) выключатели типа B.

(4) Используйте дифференциальные размыкатели селективного типа. Любые утечки тока в нагрузке добавляются к имеющимся в ИБП, и в переходных режимах (пропадание и возврат электропитания) могут возникать кратковременные пиковые токи. Если подключена нагрузка с высоким током утечки, отрегулируйте дифференциальную защиту. Рекомендуется всегда выполнять предварительную проверку токов утечки на землю на ИБП, установленном и работающем с определенной нагрузкой, для того чтобы предотвратить внезапное срабатывание вышеупомянутых выключателей.

(5) Селективность распределения на выходе ИБП с током короткого замыкания инвертора (имеется в виду короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей). Степень защиты может быть увеличена в "n" раз для параллельно подключенных ИБП, при этом "n" равно числу таких ИБП.

(6) Минимальное сечение кабеля, используемого в гнездах ИБП.

(7) Определяется размером клемм

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. Электромагнитная совместимость

"Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)"

EN 62040-2      Электромагнитная совместимость (Класс C2)

#### 6.2.2. 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 (получен сертификат NEMKO)

EN 62040-1      Общие положения и требования к безопасности ИБП (получен сертификат NEMKO)

#### 6.2.3. 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

### 6.3. Требования к системам электропитания и установке

После установки в систему электропитания ИБП никак не изменяет режим нейтрали, т.к. внутри прибора входная клемма нейтрали "N1" непосредственно соединена с выходной клеммой "N2". 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 определенной системе стандартов (например, EN 60364).

# ***MASTERYS Green Power***

От 10 до 40 кВА



**socomec**  
Innovative Power Solutions **UPS**



# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                                                           | 63 |
| 1.1. Серийный ряд .....                                                        | 63 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                                                              | 64 |
| 2.1. Номинальная мощность от 10 до 40 кВА .....                                | 64 |
| 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки .....                               | 65 |
| 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП ..... | 66 |
| 2.4. Надежность, резервирование и эффективность .....                          | 66 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                                          | 67 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....                                         | 67 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....                                                | 67 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....                                       | 68 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                                            | 69 |
| 5.1. Masters Green Power .....                                                 | 69 |
| 5.1.1. Параметры установки .....                                               | 69 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....                                      | 69 |
| 5.1.3. Рекомендуемая защита .....                                              | 71 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....                                    | 72 |
| 6.1. Общее описание .....                                                      | 72 |
| 6.2. Стандарты .....                                                           | 72 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....                                    | 72 |
| 6.2.2. Безопасность .....                                                      | 72 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....                                    | 72 |
| 6.3. Требования к системам электропитания и установке .....                    | 72 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

**MASTERYS Green Power** представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, 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.

| Модель |                 |    |    |    |    |    |
|--------|-----------------|----|----|----|----|----|
|        |                 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 |
| GP     | Green Power 3/1 | •  | •  | •  |    |    |
| GP     | Green Power 3/3 | •  | •  | •  | •  | •  |

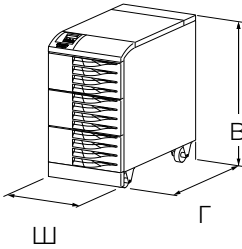
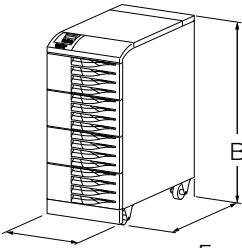
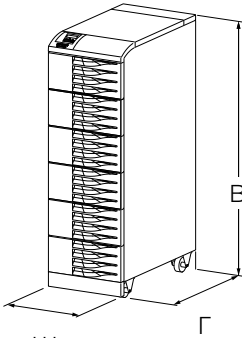
Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

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

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).

| Габариты                                                                                           |                    |                     |                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Тип шкафа                                                                                          | Ширина (Ш)<br>[мм] | Глубина (Г)<br>[мм] | Высота (В)<br>[мм] |
| <br>S (низкий)    | 444                | 795                 | 800                |
| <br>М (средний)  | 444                | 795                 | 1000               |
| <br>Т (высокий) | 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:

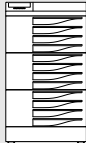
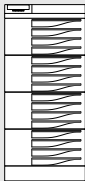
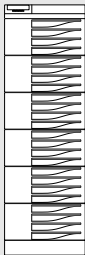
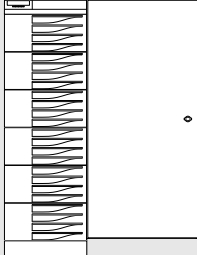
Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены в верхней части корпуса с передней стороны; доступ к ним можно получить через первую панель с красным профилем.

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 поддержки

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) |                                                                                        |                                                                                        |                                                                                         |                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <br>S | <br>M | <br>T | <br>Т с дополнительным<br>аккумуляторным<br>шкафом(*) |
| GP 10                                                             | 19                                                                                     | 49                                                                                     | 112                                                                                     | •                                                                                                                                        |
| GP 15                                                             | 12                                                                                     | 28                                                                                     | 67                                                                                      | •                                                                                                                                        |
| GP 20                                                             | 7                                                                                      | 19                                                                                     | 50                                                                                      | •                                                                                                                                        |
| GP 30                                                             | -                                                                                      | 12                                                                                     | 28                                                                                      | •                                                                                                                                        |
| GP 40                                                             | -                                                                                      | 7                                                                                      | 19                                                                                      | •                                                                                                                                        |

\* Дополнительный аккумуляторный шкаф 1000 x 800 x 1800 мм (ШхГхВ)

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.

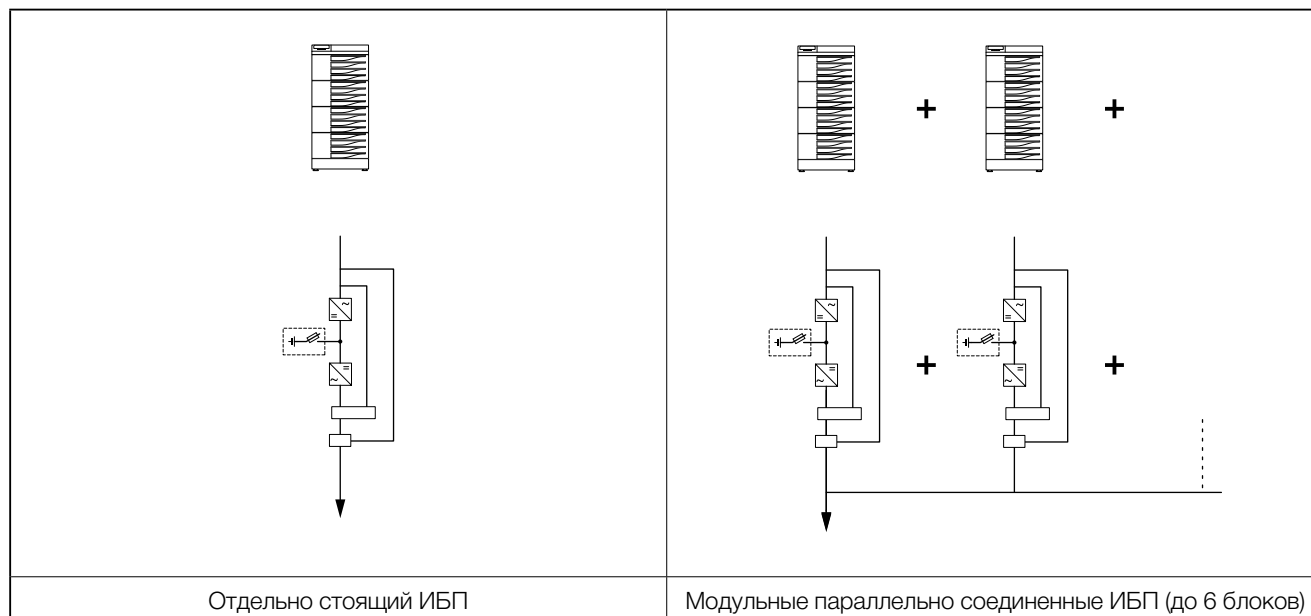
Внутренние аккумуляторные блоки ИБП последовательно соединены в несколько цепочек; каждый из блоков оснащен поляризованными разъемами, что существенно облегчает конфигурирование и техобслуживание.

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 Mastersys оснащены системами **EBS**, в зависимости от модели. По запросу можно установить систему **BHC Universal** (проверка состояния аккумуляторов) для оптимизации срока службы аккумуляторов.

## 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП

ИБП **MASTERYS Green Power** одного серийного ряда могут использоваться в 2 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. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## 3.1. Коммуникационные интерфейсы

ИБП **MASTERYS Green Power** могут одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, сухие контакты и Ethernet.

В 2 коммуникационных слота, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает интерфейсу **MASTERYS Green Power** большую гибкость, позволяя интегрировать ИБП в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять горячее подключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                                                      | Графический дисплей | Системный концентратор | Последовательный интерфейс 232 | Последовательный интерфейс 485 | LAN              |                  |            |                                   | Слот |                                             |                           |                        |          |     |                                  | Удаленная информационная панель |                      |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------|------------|-----------------------------------|------|---------------------------------------------|---------------------------|------------------------|----------|-----|----------------------------------|---------------------------------|----------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                             |                     |                        |                                |                                | SNMP             | e-mail           | Modbus TCP | Мониторинг через Интернет-браузер | ADC  | Второй последовательный интерфейс 232/модем | Уведомление с помощью SMS | Плата Net Vision и JNC | Profibus | GSS | EMD<br>(в сочетании с NetVision) |                                 | Uni Vision Pro & JNC | T.Service |
| GP10-GP15-GP20-GP30-GP40                                                                                                                                                    | ●                   | ●                      | ●                              | ●                              | ○ <sup>(1)</sup> | ○ <sup>(1)</sup> | -          | ●                                 | ○    | -                                           | -                         | ○                      | ○        | ○   | ○                                | ○                               | ○                    | ○         |
| <div>● Стандартное оснащение</div> <div>○ Опция</div> <div>- Отсутствует</div> <div>Описание опций см. в глоссарии</div> <div>(1) Необходимо наличие платы NetVision.</div> |                     |                        |                                |                                |                  |                  |            |                                   |      |                                             |                           |                        |          |     |                                  |                                 |                      |           |

MASTERYS GP  
10-40 кВА

## 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                   | Раздельные сети | Встроенный ручной байпас | Внешний ручной байпас | Входной/выходной трансформатор | Устройство мониторинга изоляции | Система защиты от обратного тока | Батарейное зарядное устройство | Дополнительное зарядное устройство | Комплект для параллельной работы | Внутренние аккумуляторы | Внешний аккумуляторный шкаф. | Прочие средства защиты IP | ACS |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|-----|
|                                                                                                                          |                 |                          |                       |                                |                                 |                                  |                                |                                    |                                  |                         |                              |                           |     |
| GP10-GP15-GP20-GP30-GP40                                                                                                 | ●               | ●                        | ○                     | ○                              | ○                               | ●                                | ●                              | ○                                  | ○                                | ○                       | ○                            | ○                         | ○   |
| <div>● Стандартное оснащение</div> <div>○ Опция</div> <div>- Отсутствует</div> <div>Описание опций см. в глоссарии</div> |                 |                          |                       |                                |                                 |                                  |                                |                                    |                                  |                         |                              |                           |     |

## 4. 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, а также размыкателем тока утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности ИБП, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед ИБП размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после ИБП должны суммироваться с током утечки самого ИБП; необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 30 мА в линиях, идущих от ИБП к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой ИБП - по избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

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

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

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.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Mastersys Green Power

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                                |          |                      |                      |                       |                      |                      |                      |                      |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Модель                                                                                                                             |          | GP10                 | GP15                 | GP20                  | GP10                 | GP15                 | GP20                 | GP30                 | GP40                 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                                       |          | 3/1                  | 3/1                  | 3/1                   | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                                          |          | 10                   | 15                   | 20                    | 10                   | 15                   | 20                   | 30                   | 40                   |
| Активная мощность, кВт                                                                                                             |          | 9                    | 13,5                 | 18                    | 9                    | 13,5                 | 18                   | 27                   | 36                   |
| Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A)                                                                  |          | 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                |
| Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (A)                                                                      |          | 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> |
| Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (A) между фазой и нейтралью                                                            |          | 44                   | 65                   | 87                    | 15                   | 22                   | 29                   | 44                   | 58                   |
| Максимальный расход воздуха (м³/ч)                                                                                                 |          | 280                  |                      |                       |                      |                      |                      | 465                  |                      |
| Уровень шума (дБ)                                                                                                                  |          | 50                   |                      |                       |                      |                      |                      | 55                   |                      |
| Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) <sup>(3)</sup> | (Вт)     | 679                  | 902                  | 1193                  | 679                  | 902                  | 1193                 | 1775                 | 2326                 |
|                                                                                                                                    | (ккал/ч) | 581                  | 776                  | 1026                  | 581                  | 776                  | 1026                 | 1526                 | 2000                 |
|                                                                                                                                    | BTU/ч    | 2317                 | 3078                 | 4072                  | 2317                 | 3078                 | 4072                 | 6058                 | 7939                 |
| 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) 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.

(3) При полном токе зарядного устройства

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - <b>Вход</b>                                   |                                                    |      |      |        |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------|------|--------|------|------|------|------|
| Модель                                                                       | GP10                                               | GP15 | GP20 | GP10   | GP15 | GP20 | GP30 | GP40 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                 | 3/1                                                | 3/1  | 3/1  | 3/3    | 3/3  | 3/3  | 3/3  | 3/3  |
| Номинальное напряжение сети электропитания                                   | 3x400 В + Н                                        |      |      |        |      |      |      |      |
| Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)      | -15% +20% (-40% +20% 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%                                               | < 4% | < 3% | < 2,5% |      |      |      |      |
| Максимальный пусковой ток                                                    | < Iном (без перегрузки по току)                    |      |      |        |      |      |      |      |

| Электрические характеристики - Байпас    |                                                                                  |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Модель                                   | GP10                                                                             | GP15 | GP20 | GP10 | GP15 | GP20 | GP30 | GP40 |
| Число фаз на входе/на выходе             | 3/1                                                                              | 3/1  | 3/1  | 3/3  | 3/3  | 3/3  | 3/3  | 3/3  |
| Скорость изменения частоты байпаса       | 2 Гц/с (устанавливается до 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                 |        |                                                                       |        |        |               |        |        |        |        |
|---------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------|--------|
| Модель                                                  |        | GP10                                                                  | GP15   | GP20   | GP10          | GP15   | GP20   | GP30   | GP40   |
| Число фаз на входе/на выходе                            |        | 3/1                                                                   | 3/1    | 3/1    | 3/3           | 3/3    | 3/3    | 3/3    | 3/3    |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)            |        | 208 <sup>(1)</sup> /220/230/240 В                                     |        |        | 380/400/415 В |        |        |        |        |
| Допуск по выходному напряжению                          |        | Статическое ±1%<br>Динамическое: согласно VF-SS-111 (EN62040-3)       |        |        |               |        |        |        |        |
| Номинальная выходная частота                            |        | 50/60 Гц (выбираемая)                                                 |        |        |               |        |        |        |        |
| Допуск по выходной частоте                              |        | ±0,01% (при отсутствии сети)                                          |        |        |               |        |        |        |        |
| Пик-фактор нагрузки                                     |        | 3:1                                                                   |        |        |               |        |        |        |        |
| Гармонические искажения напряжения                      |        | 1% при линейной нагрузке<br>< 5% при искажающей нагрузке (EN 62040-3) |        |        |               |        |        |        |        |
| Допускаемая инвертором перегрузка<br>(при наличии сети) | 10 min | 10 кВт                                                                | 15 кВт | 20 кВт | 10 кВт        | 15 кВт | 20 кВт | 30 кВт | 40 кВт |
|                                                         | 1 мин  | 12 кВт                                                                | 18 кВт | 24 кВт | 12 кВт        | 18 кВт | 24 кВт | 36 кВт | 48 кВт |

(1) при 208 В  $P_{\text{вых}} = 90\% P_{\text{ном}}$

| Электрические характеристики -КПД                    |                     |       |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------|---------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| Модель                                               |                     | GP10  | GP15 | GP20 | GP10 | GP15 | GP20 | GP30 | GP40 |
| Число фаз на входе/на выходе                         |                     | 3/1   | 3/1  | 3/1  | 3/3  | 3/3  | 3/3  | 3/3  | 3/3  |
| КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) | @ 50%               | 96%   |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                      | @ 75%               | 96%   |      |      |      |      |      |      |      |
|                                                      | при полной нагрузке | 95,5% |      |      |      |      |      |      |      |
| КПД в режиме Eco-Mode                                |                     | 98%   |      |      |      |      |      |      |      |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                                                                 |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Модель                                                           | GP10                                                                            | GP15 | GP20 | GP10 | GP15 | GP20 | GP30 | GP40 |
| Число фаз на входе/на выходе                                     | 3/1                                                                             | 3/1  | 3/1  | 3/3  | 3/3  | 3/3  | 3/3  | 3/3  |
| Температура хранения                                             | -5 +50 °C (23-122 °F) (25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |      |      |      |      |      |      |      |
| Рабочая температура                                              | 0 +40 °C (32-104 °F) (25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)  |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимальная относительная влажность (без конденсата)            | 95%                                                                             |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик | 1000 м (3300 футов)                                                             |      |      |      |      |      |      |      |
| Класс защиты                                                     | IP20 (опционально IP21)                                                         |      |      |      |      |      |      |      |
| Транспортабельность                                              | EN 60068-2                                                                      |      |      |      |      |      |      |      |
| Цвет                                                             | RAL 7012, пластиковые передние панели: темно-серый                              |      |      |      |      |      |      |      |

### 5.1.3. Рекомендуемая защита

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(2)</sup> |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Модель                                                       | 10  | 15  | 20  | 10  | 15  | 20  | 30  | 40  |
| Число фаз на входе/на выходе                                 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 |
| Размыкатель с привоём отключения D <sup>(1)</sup> (A)        | 32  | 32  | 40  | 32  | 32  | 40  | 63  | 80  |
| Предохранитель GG (A)                                        | 32  | 32  | 40  | 32  | 32  | 40  | 63  | 80  |

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

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

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(4)</sup>                                                                                              |      |      |      |     |     |     |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|
| Модель                                                                                                                                              | 10   | 15   | 20   | 10  | 15  | 20  | 30   | 40   |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                                                        | 3/1  | 3/1  | 3/1  | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3  | 3/3  |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t инвертора в течение 100 мс (короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей) (A <sup>2</sup> c) | 1161 | 2547 | 4500 | 129 | 283 | 500 | 1133 | 1994 |
| Размыкатель с кривой отключения C <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                | ≤12  | ≤ 16 | ≤20  | ≤4  | ≤4  | ≤6  | ≤10  | ≤13  |
| Размыкатель с кривой отключения B <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                | ≤20  | ≤32  | ≤40  | ≤8  | ≤8  | ≤12 | ≤20  | ≤25  |
| Быстродействующий предохранитель <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                 | ≤18  | ≤18  | ≤24  | ≤6  | ≤6  | ≤10 | ≤12  | ≤16  |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей |                               |     |     |                               |     |     |                               |     |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|-------------------------------|-----|
| Модель                                                     | 10                            | 15  | 20  | 10                            | 15  | 20  | 30                            | 40  |
| Число фаз на входе/на выходе                               | 3/1                           | 3/1 | 3/1 | 3/3                           | 3/3 | 3/3 | 3/3                           | 3/3 |
| Клеммы выпрямителя (максимальное сечение кабеля)           | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |     | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |     | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |
| Клеммы байпаса (максимальное сечение кабеля)               | 2xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |     | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |     | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |
| Клеммы батареи (максимальное сечение кабеля)               | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |     | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |     | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |
| Выходные клеммы (максимальное сечение кабеля)              | 2xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |     | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |     | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |     |

- (1) В параллельных системах бесперебойного питания сечение кабелей должно быть увеличено в 1,2 раза.
- (2) Защита одного выпрямителя должна рассматриваться только в случае отдельных входов; в случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас + выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу защиты байпаса или общей защиты.
- (3) 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 режиме работы от аккумуляторных батарей). Степень защиты может быть увеличена в "n" раз для параллельно подключенных ИБП, при этом "n" равно числу таких ИБП.

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. Электромагнитная совместимость

"Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)"

EN 62040-2      Электромагнитная совместимость (Класс A)

#### 6.2.2. 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 62040-1-1      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: Закрытые типы (с регулируемыми клапанами)

EN 60529      Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

#### 6.2.3. 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

### 6.3. 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 Green Power***

От 60 до 120 кВА



**socomec**  
Innovative Power Solutions **UPS**



# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                                                           | 77 |
| 1.1. Серийный ряд .....                                                        | 77 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                                                              | 78 |
| 2.1. Номинальная мощность от 60 до 120 кВА .....                               | 78 |
| 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки .....                               | 79 |
| 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП ..... | 79 |
| 2.4. Надежность, резервирование и эффективность .....                          | 79 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                                          | 80 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....                                         | 80 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....                                                | 80 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....                                       | 81 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                                            | 82 |
| 5.1. Masters Green Power .....                                                 | 82 |
| 5.1.1. Параметры установки .....                                               | 82 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....                                      | 82 |
| 5.1.3. Рекомендуемая защита .....                                              | 84 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....                                    | 85 |
| 6.1. Общее описание .....                                                      | 85 |
| 6.2. Стандарты .....                                                           | 85 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....                                    | 85 |
| 6.2.2. Безопасность .....                                                      | 85 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....                                    | 85 |
| 6.3. Требования к системам электропитания и установке .....                    | 85 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

**Masterys Green Power** представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, 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 серийного ряда **Masterys Green Power** обладают мощностью от 60 до 120 кВА и могут использоваться в схеме электропитания с трехфазным входом/трехфазным выходом.

| Модель |                 |    |    |     |     |
|--------|-----------------|----|----|-----|-----|
|        |                 | 60 | 80 | 100 | 120 |
| GP     | Green Power 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 60 до 120 кВА

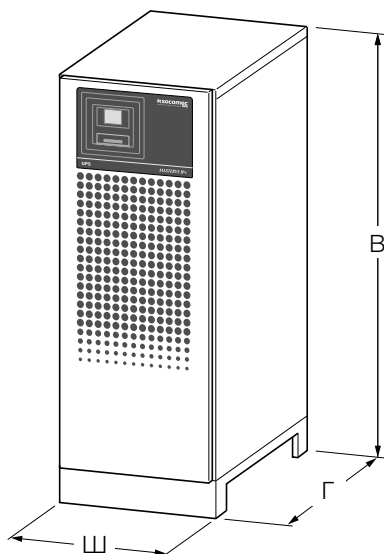
При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

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

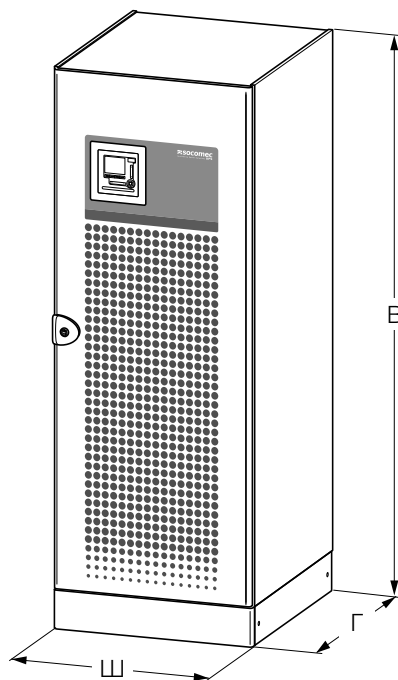
Все органы управления расположены спереди в нижней части, а коммуникационные интерфейсы расположены внутри в верхней части дверцы.

Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - сзади (60-80 кВА) или сверху (100-120 кВА); это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

| Габариты                          |            |             |            |
|-----------------------------------|------------|-------------|------------|
|                                   | Ширина (Ш) | Глубина (Г) | Высота (В) |
| MASTERYS Green Power 60-80 [мм]   | 600        | 800         | 1400       |
| MASTERYS Green Power 100-120 [мм] | 700        | 800         | 1930       |



MASTERYS Green Power 60-80 кВА



MASTERYS Green Power 100-120 кВА

## 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки

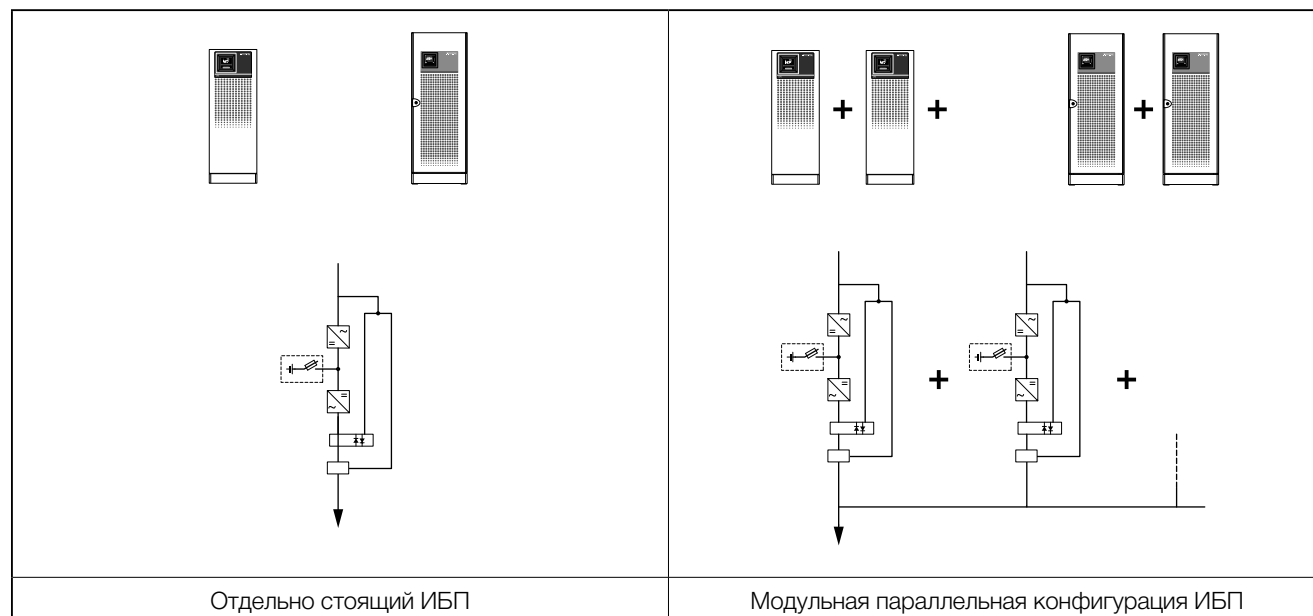
Время поддержки можно увеличить при помощи внешних аккумуляторных шкафов, которые могут поставляться с дополнительным зарядным устройством.

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

Для обеспечения максимального времени поддержки и срока службы аккумуляторной батареи, ИБП серии **MASTERYS Green Power** оснащены системами **Expert Battery System (EBS)**. По запросу можно установить систему **BHC Universal** (проверка состояния аккумуляторов) для оптимизации срока службы аккумуляторов.

## 2.3. Горизонтальная и вертикальная установка параллельно соединенных ИБП

ИБП **MASTERYS Green Power** одного серийного ряда могут использоваться в 2 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. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

ИБП **Masterys Green Power** могут одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, контакты и Ethernet:

В 2 коммуникационных слота, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает интерфейсу **Masterys Green Power** большую гибкость, позволяя интегрировать ИБП в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять горячее подключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                                  | Графический дисплей | ADICOM | Системный концентратор | Последовательный интерфейс 232 | Последовательный интерфейс 485 | LAN  |        |            |                                   | Слот |                                                  |                                                                  |                        |          |     |                                | Uni Vision Pro & JNC | T.Service |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|--------|------------|-----------------------------------|------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|-----|--------------------------------|----------------------|-----------|
|                                                                                                                                                         |                     |        |                        |                                |                                | SNMP | e-mail | Modbus TCP | Мониторинг через Интернет-браузер | ADC  | Второй последовательный интерфейс 232/ модем RTU | Уведомления с помощью SMS последовательный интерфейс 232 + модем | Плата Net Vision и JNC | Profibus | GSS | EMD (в сочетании с Net Vision) |                      |           |
| GP 60-80                                                                                                                                                | •                   | -      | •                      | •                              | •                              | •    | •      | -          | •                                 | ○    | •                                                | ○                                                                | ○                      | ○        | ○   | ○                              | ○                    | ○         |
| GP 100-120                                                                                                                                              | -                   | •      | -                      | •                              | -                              | •    | •      | •          | •                                 | ○    | ○                                                | ○                                                                | -                      | ○        | ○   | ○                              | ○                    | ○         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                     |        |                        |                                |                                |      |        |            |                                   |      |                                                  |                                                                  |                        |          |     |                                |                      |           |

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                  | Раздельные сети | Встроенный ручной байпас | Внешний ручной байпас | Входной/выходной трансформатор | Устройство мониторинга изоляции | Система защиты от обратного тока | Батарейное зарядное устройство | Дополнительное зарядное устройство | Комплект для параллельной работы | Внутренние аккумуляторные батареи | Внешний аккумуляторный шкаф. | IP20 | IP21 | ACS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------|------|-----|
| GP 60-80                                                                                                                                                | •               | •                        | ○                     | ○                              | ○                               | •                                | •                              | ○                                  | ○                                | -                                 | •                            | ○    | -    | ○   |
| GP 100-120                                                                                                                                              | •               | •                        | ○                     | ○                              | ○                               | •                                | •                              | ○                                  | ○                                | -                                 | •                            | -    | ○    | ○   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                 |                          |                       |                                |                                 |                                  |                                |                                    |                                  |                                   |                              |      |      |     |

## 4. 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, а также размыкателем тока утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности ИБП, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед ИБП размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после ИБП должны суммироваться с током утечки самого ИБП; необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 30 мА в линиях, идущих от ИБП к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой ИБП - во избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

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

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Masterys Green Power

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                                |                               |       |                                |                                |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Модель                                                                                                                             | GP 60                         |       | GP 80                          | GP 100                         | GP 120                         |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                                       | 3/3                           |       | 3/3                            | 3/3                            | 3/3                            |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                                          | 60                            |       | 80                             | 100                            | 120                            |
| Активная мощность, кВт                                                                                                             | 54                            |       | 72                             | 90                             | 108                            |
| Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)                                                                  | 83/106                        |       | 111/138                        | 139/205                        | 166/248                        |
| Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (А)                                                                      | 87/174 x 1 мин <sup>(1)</sup> |       | 116/232 x 1 мин <sup>(1)</sup> | 145/290 x 1 мин <sup>(1)</sup> | 174/348 x 1 мин <sup>(1)</sup> |
| Выходной ток инвертора при напряжении 400 В (А) между фазой и нейтралью                                                            | 87                            |       | 116                            | 145                            | 174                            |
| Максимальный расход воздуха (м³/ч)                                                                                                 | 1100                          |       | 2000                           |                                |                                |
| Уровень шума (дБ)                                                                                                                  | 60                            |       | 65                             |                                |                                |
| Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) <sup>(2)</sup> | Ш                             | 3600  | 4800                           | 5700                           | 6900                           |
|                                                                                                                                    | ккал/ч                        | 3095  | 4127                           | 4900                           | 5900                           |
|                                                                                                                                    | ВТУ/ч                         | 12283 | 16378                          | 19500                          | 23500                          |
| Габариты                                                                                                                           | Ш (мм)                        | 600   |                                | 700                            |                                |
|                                                                                                                                    | Г (мм)                        | 800   |                                | 800                            |                                |
|                                                                                                                                    | В (мм)                        | 1400  |                                | 1930                           |                                |
| Вес (кг)                                                                                                                           | 180                           |       | 200                            | 380                            | 460                            |

(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 полном токе зарядного устройства.

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - Вход                                          |                                             |       |        |        |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|--------|--------|
| Модель                                                                       | GP 60                                       | GP 80 | GP 100 | GP 120 |
| Номинальное напряжение сети электропитания                                   | 3x400 В + Н                                 |       |        |        |
| Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)      | ±20% (-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)                                   | < 2,5%                                      |       |        |        |
| Максимальный пусковой ток                                                    | < I <sub>ном</sub> (без перегрузки по току) |       |        |        |

| Электрические характеристики - Байпас |                                                                                   |       |        |        |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|
| Модель                                | GP 60                                                                             | GP 80 | GP 100 | GP 120 |
| Скорость изменения частоты байпаса    | 1 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             | $\pm 2\%$<br>от $\pm 1\%$ до $\pm 8\%$ (при работе в режиме от электрогенератора) |       |        |        |

| Электрические характеристики - Инвертор              |                                                                                       |               |        |        |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|--------|
| Модель                                               | GP 60                                                                                 | GP 80         | GP 100 | GP 120 |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)         | 380/400/415 В                                                                         |               |        |        |
| Допуск по выходному напряжению                       | Статическое $\pm 1\%$<br>Динамическое: Соответствуют стандарту VF-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<br>< 3% при искажающей нагрузке (Ф/Н)                      |               |        |        |
| Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети) | 10 min                                                                                | 125% нагрузки |        |        |
|                                                      | 1 мин                                                                                 | 150% нагрузки |        |        |

| Электрические характеристики - <b>КПД</b>            |                     |       |       |        |        |
|------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|--------|--------|
| Модель                                               |                     | GP 60 | GP 80 | GP 100 | GP 120 |
| КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) | @ 50%               | 96%   |       |        |        |
|                                                      | @ 75%               | 96%   |       |        |        |
|                                                      | при полной нагрузке | 95,5% |       |        |        |
| КПД в режиме Eco-Mode                                |                     | 98%   |       |        |        |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                                                                |       |        |        |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|
| Модель                                                           | GP 60                                                                          | GP 80 | GP 100 | GP 120 |
| Температура хранения                                             | 0 +50 °C (23-122 °F) (25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |       |        |        |
| Рабочая температура                                              | 0 +40 °C (32-104 °F) (25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |       |        |        |
| Максимальная относительная влажность (без конденсата)            | 95%                                                                            |       |        |        |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик | 1000 м (3300 футов)                                                            |       |        |        |
| Класс защиты                                                     | IP20 (опционально возможны другие IP)                                          |       |        |        |

### 5.1.3. Рекомендуемая защита

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(2)</sup> |       |       |        |        |
|--------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|
| Модель GP                                                    | GP 60 | GP 80 | GP 100 | GP 120 |
| Число фаз на входе/на выходе                                 | 3/3   | 3/3   | 3/3    | 3/3    |
| Размыкатель с привоём отключения D <sup>(1)</sup> (A)        | 125   | 160   | 250    | 250    |
| Предохранитель GG (A)                                        | 125   | 160   | 250    | 250    |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(2)</sup>                     |       |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|--------|
| Модель GP                                                                         | GP 60 | GP 80  | GP 100 | GP 120 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                      | 3/3   | 3/3    | 3/3    | 3/3    |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c) | 80000 | 125000 | 640000 |        |
| I <sub>сс</sub> макс. (A)                                                         | 4000  | 5000   | 8200   | 8200   |
| Размыкатель с кривой отключения D <sup>(1)</sup> (A)                              | 125   | 160    | 250    | 250    |
| Предохранитель GG <sup>(1)</sup> (A)                                              | 125   | 160    | 250    | 250    |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(3)</sup> |                     |       |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|--------|--------|
| Модель GP                                                                                 | GP 60               | GP 80 | GP 100 | GP 120 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                              | 3/3                 | 3/3   | 3/3    | 3/3    |
| Размыкатель тока утечки на землю на входе                                                 | > 0,5 A селективный |       |        |        |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(4)</sup>                                                                                              |       |       |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|
| Модель GP                                                                                                                                           | GP 60 | GP 80 | GP 100 | GP 120 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                                                        | 3/3   | 3/3   | 3/3    | 3/3    |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t инвертора в течение 100 мс (короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей) (A <sup>2</sup> c) | 4330  | 7670  | 20000  | 20000  |
| Размыкатель с кривой отключения C <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                | ≤ 20  | ≤ 25  | ≤ 40   | ≤ 40   |
| Размыкатель с кривой отключения B <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                | -     | -     | ≤ 80   | ≤ 80   |
| Быстродействующий предохранитель <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                 | ≤ 32  | ≤ 40  | ≤ 32   | ≤ 32   |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей |                    |       |                     |        |
|------------------------------------------------------------|--------------------|-------|---------------------|--------|
| Модель GP                                                  | GP 60              | GP 80 | GP 100              | GP 120 |
| Число фаз на входе/на выходе                               | 3/3                | 3/3   | 3/3                 | 3/3    |
| Клеммы выпрямителя (максимальное сечение кабеля)           | 50 мм <sup>2</sup> |       | 150 мм <sup>2</sup> |        |
| Клеммы байпаса (максимальное сечение кабеля)               | 50 мм <sup>2</sup> |       | 150 мм <sup>2</sup> |        |
| Клеммы батареи (максимальное сечение кабеля)               | 70 мм <sup>2</sup> |       | 150 мм <sup>2</sup> |        |
| Выходные клеммы (максимальное сечение кабеля)              | 50 мм <sup>2</sup> |       | 150 мм <sup>2</sup> |        |

- (1) В параллельных системах бесперебойного питания сечение кабелей должно быть увеличено в 1,2 раза.
- (2) Защита одного выпрямителя должна рассматриваться только в случае отдельных входов; в случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас + выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу защиты байпаса или общей защиты.
- (3) 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 режиме работы от аккумуляторных батарей). Степень защиты может быть увеличена в "n" раз для последовательно-параллельно подключенных ИБП, при этом "n" равно числу параллельных установок.

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. Электромагнитная совместимость

"Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)"

EN 62040-2 Электромагнитная совместимость (категория C3)

#### 6.2.2. 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 62040-1-1 Общие положения и требования к безопасности ИБП, устанавливаемых на участках с ограниченным доступом (получен сертификат TÜV SÜD)

#### 6.2.3. 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

### 6.3. 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 установщик должен придерживаться положений, применимых к определенной системе стандартов (например, EN 60364).



# ***MASTERYS IP+***

От 10 до 80 кВА



**socomec**  
Innovative Power Solutions **UPS**



# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                                        | 91  |
| 1.1. Серийный ряд .....                                     | 91  |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                                           | 92  |
| 2.1. Номинальная мощность от 10 до 80 кВА .....             | 92  |
| 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки .....            | 93  |
| 2.3. Параллельная конфигурация. ....                        | 94  |
| 2.4. Надежность, резервирование и эффективность .....       | 94  |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                       | 95  |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....                      | 95  |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....                             | 95  |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....                    | 96  |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                         | 97  |
| 5.1. Masters IP+ .....                                      | 97  |
| 5.1.1. Параметры установки. ....                            | 97  |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....                   | 97  |
| 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты .....                | 99  |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....                 | 100 |
| 6.1. Общее описание .....                                   | 100 |
| 6.2. Стандарты .....                                        | 100 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....                 | 100 |
| 6.2.2. Безопасность .....                                   | 100 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....                 | 100 |
| 6.3. Требования к системам электропитания и установке ..... | 100 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

**MASTERYS IP+** представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного промышленного и технологического оборудования.

| Модель |                  |    |    |    |    |    |    |    |
|--------|------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|        |                  | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 |
| IP+    | Masterys IP+ 3/1 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | -  |
| IP+    | Masterys IP+ 3/3 | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  |

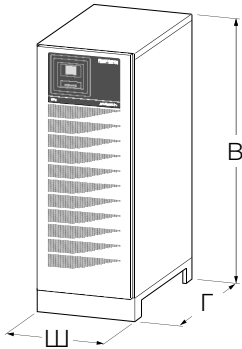
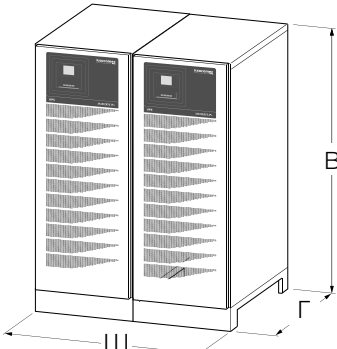
Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

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.

| Габариты                                                                            |                    |                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Тип шкафа                                                                           | Ширина (Ш)<br>[мм] | Глубина (Г)<br>[мм] | Высота (В)<br>[мм] |
|    | 600                | 800                 | 1400               |
|  | 1000               | 830                 | 1400               |

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.

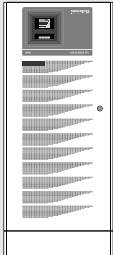
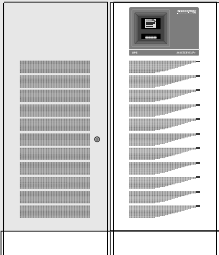
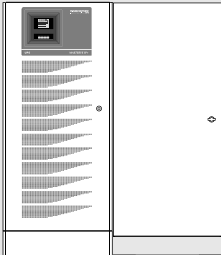
Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания.

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 поддержки

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) |                                                                                                             |                                                                                                             |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <br>Masterys IP+ 10-40 кВА | <br>Masterys IP+ 40-80 кВА | <br>ИБП с аккумуляторным шкафом |
| IP+ 10 3/1                                                        | 19                                                                                                          | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 15 3/1                                                        | 11                                                                                                          | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 20 3/1                                                        | 7                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 30 3/1                                                        | 4                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 40 3/1                                                        | -                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 60 3/1                                                        | -                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 10 3/3                                                        | 19                                                                                                          | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 15 3/3                                                        | 11                                                                                                          | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 20 3/3                                                        | 7                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 30 3/3                                                        | 4                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 40 3/3                                                        | -                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 60 3/3                                                        | -                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |
| IP+ 80 3/3                                                        | -                                                                                                           | -                                                                                                           | •                                                                                                                  |

MASTERYS IP+  
10-80 кВА

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.

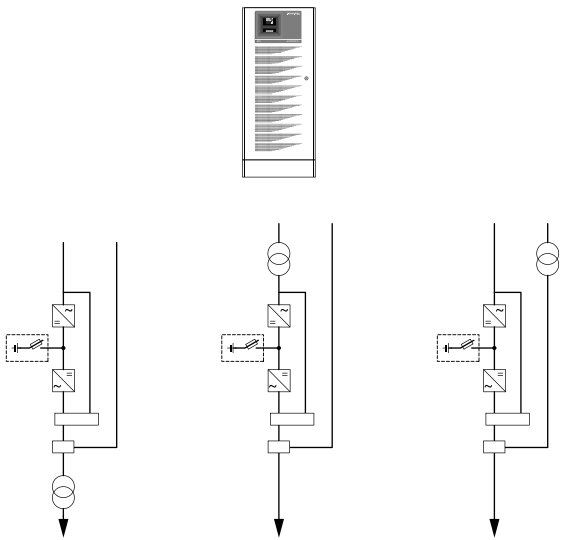
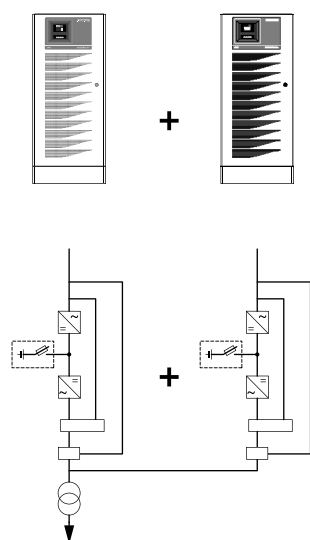
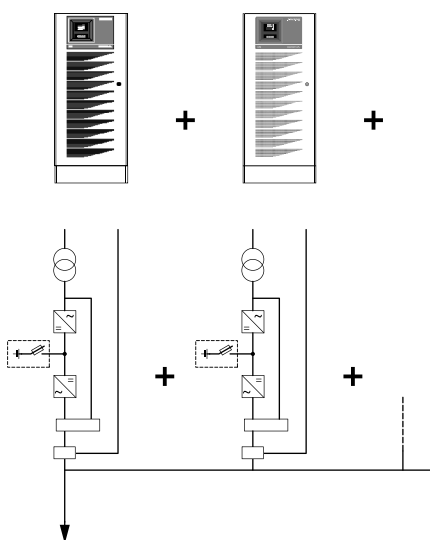
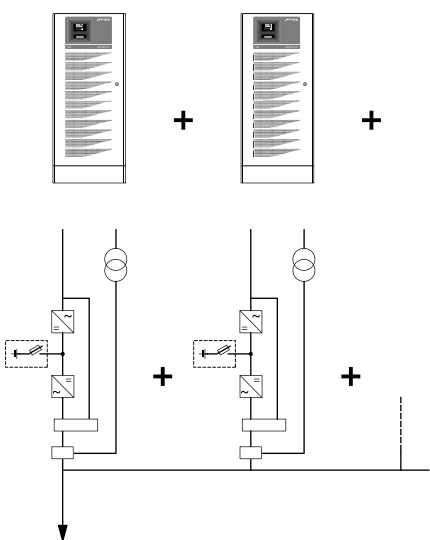
Внутренние аккумуляторные блоки ИБП последовательно соединены в несколько цепочек; каждый из блоков оснащен поляризованными разъемами, что существенно облегчает конфигурирование и техобслуживание.

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. По запросу можно установить систему **BHC Universal** (проверка состояния аккумуляторов) для оптимизации срока службы аккумуляторов.

## 2.3. Параллельная конфигурация.

MASTERYS IP+ можно использовать в различных конфигурациях.

|                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Трансформатор на ВЫХОДЕ    Трансформатор со стороны СЕТИ    Трансформатор со стороны ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ СЕТИ</p> |                       |
| <p>Отдельно стоящий ИБП</p>                                                                                                                                                                        | <p>Параллельная конфигурация с резервированием 1+1</p>                                                  |
|                                                                                                                 |                     |
| <p>Параллельная конфигурация питания N+1 (до 6 ИБП) трансформатором со стороны СЕТИ</p>                                                                                                            | <p>Параллельная конфигурация питания N+1 (до 6 ИБП) трансформатором со стороны ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ СЕТИ</p> |

## 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. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

## 3.1. Коммуникационные интерфейсы

**MASTERYS IP+** могут одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, контакты и Ethernet:

В 2 коммуникационных слота, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает интерфейсу **MASTERYS IP+** большую гибкость, позволяя интегрировать выпрямители в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять горячее подключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Графический дисплей | Последовательный интерфейс 232/485 | Второй последовательный интерфейс 232/модем | LAN | Слот 1 / Слот 2    |     |                        | Uni Vision Pro & JNC | T.Service | EMD (в сочетании с Net Vision) | Удаленная информационная панель |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|-----|--------------------|-----|------------------------|----------------------|-----------|--------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                     |                                    |                                             |     | ADC <sup>(1)</sup> | GSS | Плата Net Vision и JNC |                      |           |                                |                                 |
| IP+                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ●                   | ●                                  | ●                                           | ●   | ●                  | ○   | ○                      | ○                    | ○         | ○                              | ○                               |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Стандартное оснащение</li><li>○ Опция</li><li>- Отсутствует</li></ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> <p>(1) стандартный вариант без температурного датчика; при необходимости температурного датчика следует устанавливать вторую плату ADC</p> |                     |                                    |                                             |     |                    |     |                        |                      |           |                                |                                 |

MASTERYS IP+  
10-80 кВА

## 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Раздельные сети | Встроенный ручной байпас <sup>(1)</sup> | Внешний ручной байпас | Выходной трансформатор <sup>(2)</sup> | Устройство мониторинга изоляции | Система защиты от обратного тока | Батарейное зарядное устройство | Дополнительное зарядное устройство | Внутренние аккумуляторные батареи | Внешний аккумуляторный шкаф. | IP31 | IP52 | ACS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------|------|-----|
| IP+                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ●               | ●                                       | -                     | ●                                     | ○                               | ●                                | ●                              | ○                                  | ○                                 | ○                            | ●    | ○    | ○   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Стандартное оснащение</li><li>○ Опция</li><li>- Отсутствует</li></ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> <p>(1) Питание на трансформатор подается и тогда, когда ИБП находится в режиме ручного байпаса</p> <p>(2) Трансформатор можно подключить ко входу сети или к байпасу с помощью перемычки между клеммами (см. руководство по установке). При необходимости установки нескольких трансформаторов обращайтесь в нашу торговую сеть (только для моделей 600x800x1400 мм)</p> <p>(3) Внутренние аккумуляторные батареи могут быть установлены только на ИБП мощностью до 30 кВА</p> |                 |                                         |                       |                                       |                                 |                                  |                                |                                    |                                   |                              |      |      |     |

## 4. 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, а также размыкателем тока утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности ИБП, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед ИБП размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после ИБП должны суммироваться с током утечки самого ИБП; необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 30 мА в линиях, идущих от ИБП к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой ИБП - по избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

Мы рекомендуем оставлять свободное пространство с передней стороны ИБП для выполнения техобслуживания.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Mastersys IP+

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |                      |                      |                       |                        |                        |                        |                      |                      |                      |                      |                      |                       |                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Модель IP+                                                                                                          | 10                   | 15                   | 20                    | 30                     | 40                     | 60                     | 10                   | 15                   | 20                   | 30                   | 40                   | 60                    | 80                     |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                        | 3/1                  | 3/1                  | 3/1                   | 3/1                    | 3/1                    | 3/1                    | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                   | 3/3                    |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                           | 10                   | 15                   | 20                    | 30                     | 40                     | 60                     | 10                   | 15                   | 20                   | 30                   | 40                   | 60                    | 80                     |
| Активная мощность, кВт                                                                                              | 9                    | 13,5                 | 18                    | 27                     | 32                     | 48                     | 9                    | 13,5                 | 18                   | 27                   | 36                   | 48                    | 64                     |
| Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (А)                                                   | 14/17 <sup>(1)</sup> | 21/25 <sup>(1)</sup> | 28/34 <sup>(1)</sup>  | 42/50 <sup>(1)</sup>   | 52/70 <sup>(1)</sup>   | 78/100 <sup>(1)</sup>  | 14/17                | 21/25                | 28/34                | 42/50                | 56/67                | 78/100                | 106/133                |
| Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (А)                                                       | 43/50 <sup>(1)</sup> | 65/75 <sup>(1)</sup> | 87/100 <sup>(1)</sup> | 129/150 <sup>(1)</sup> | 174/307 <sup>(1)</sup> | 260/458 <sup>(1)</sup> | 15/17 <sup>(2)</sup> | 22/25 <sup>(2)</sup> | 29/34 <sup>(2)</sup> | 43/50 <sup>(2)</sup> | 58/67 <sup>(2)</sup> | 87/174 <sup>(2)</sup> | 116/232 <sup>(2)</sup> |
| Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (А) между фазой и нейтралью                                             | 44                   | 65                   | 87                    | 131                    | 174                    | 261                    | 15                   | 22                   | 29                   | 44                   | 58                   | 87                    | 116                    |
| Максимальный расход воздуха (м³/ч)                                                                                  | 440                  |                      |                       |                        | 1810                   |                        |                      | 440                  |                      |                      |                      | 1810                  |                        |
| Уровень шума (дБ)                                                                                                   | 50                   |                      |                       |                        | 62                     |                        |                      | 50                   |                      |                      |                      | 55                    |                        |
| Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) | (Вт)                 | 890                  | 1335                  | 1780                   | 2670                   | 4364                   | 5933                 | 890                  | 1335                 | 1780                 | 2670                 | 3560                  | 6100                   |
|                                                                                                                     | (ккал/ч)             | 765                  | 1148                  | 1531                   | 2296                   | 3753                   | 5102                 | 765                  | 1148                 | 1531                 | 2296                 | 3062                  | 5250                   |
|                                                                                                                     | ВТУ/ч                | 3035                 | 4553                  | 6071                   | 9106                   | 14880                  | 20230                | 3035                 | 4553                 | 6071                 | 9106                 | 12141                 | 20820                  |
| Габариты (при стандартном времени поддержки)                                                                        | Ш (мм)               | 600                  |                       |                        |                        | 1000                   |                      |                      | 600                  |                      |                      |                       | 1000                   |
|                                                                                                                     | Г (мм)               | 800                  |                       |                        |                        | 830                    |                      |                      | 800                  |                      |                      |                       | 830                    |
|                                                                                                                     | В (мм)               | 1400                 |                       |                        |                        | 1400                   |                      |                      | 1400                 |                      |                      |                       | 1400                   |
| Вес (кг)                                                                                                            | < 400                |                      |                       |                        | 490                    | 540                    | < 400                |                      |                      |                      | 530                  | 600                   |                        |

(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.

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - Вход                                          |                                                                                                                                                                          |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Модель IP+                                                                   | 10                                                                                                                                                                       | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 10  | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 80  |
| Число фаз на входе/на выходе                                                 | 3/1                                                                                                                                                                      | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 |
| Номинальное напряжение сети электропитания                                   | 3x400 В + Н                                                                                                                                                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)      | -15% + 20% (коэффициент мощности нагрузки 0,9)<br>-20% + 20% (коэффициент мощности нагрузки 0,8)<br>До -40% при 50% номинальной мощности (при коэффициенте мощности 0,9) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 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    |                                                                                  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Модель IP+                               | 10                                                                               | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 10  | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 80  |
| Число фаз на входе/на выходе             | 3/1                                                                              | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 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                                             |                                                                       |               |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Модель IP+                                                                          | 10                                                                    | 15            | 20  | 30  | 40  | 60  | 10            | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 80  |
| Число фаз на входе/на выходе                                                        | 3/1                                                                   | 3/1           | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/3           | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)                                        | 208 <sup>(1)</sup> /220/230/240 В                                     |               |     |     |     |     | 380/400/415 В |     |     |     |     |     |     |
| Допуск по выходному напряжению                                                      | Статическое: ±1%<br>Динамическое: согласно VF-SS-111 (EN62040-3)      |               |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |
| Номинальная выходная частота (выбираемая)                                           | 50/60 Гц                                                              |               |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |
| Допуск по выходной частоте                                                          | ±0,01% (при отсутствии сети)                                          |               |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |
| Пик-фактор нагрузки                                                                 | 3:1                                                                   |               |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |
| Гармонические искажения напряжения                                                  | 1% при линейной нагрузке<br>< 5% при искажающей нагрузке (EN 62040-3) |               |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |
| Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети) при коэффициенте мощности. 0,8 | 10 мин                                                                | 125% нагрузки |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |
|                                                                                     | 1 мин                                                                 | 150% нагрузки |     |     |     |     |               |     |     |     |     |     |     |

(1) при 208 В  $R_{\text{вых}} = 90\% R_{\text{ном}}$

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

| Электрические характеристики - КПД                               |                                                                                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Модель IP+                                                       | 10                                                                              | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 10  | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 80  |
| Число фаз на входе/на выходе                                     | 3/1                                                                             | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 |
| Температура хранения                                             | -5 +45 °C (23-113 °F) (25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Рабочая температура                                              | 0 +40 °C (32-104 °F) (25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Максимальная относительная влажность (без конденсата)            | 95%                                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик | 1000 м (3300 футов)                                                             |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Класс защиты                                                     | IP31 и IP52                                                                     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Транспортабельность                                              | EN 60068-2                                                                      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Цвет                                                             | RAL 7012                                                                        |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |

### 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(2)</sup> |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Модель IP+                                                   | 10  | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 10  | 15  | 20  | 30  | 40  | 60  | 80  |
| Число фаз на входе/на выходе                                 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 |
| Размыкатель C <sup>(1)</sup> (A)                             | 32  | 32  | 40  | 63  | 80  | 125 | 32  | 32  | 40  | 63  | 80  | 125 | 160 |
| Предохранитель GG (A)                                        | 32  | 32  | 40  | 63  | 125 | 160 | 32  | 32  | 40  | 63  | 80  | 125 | 160 |

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

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

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

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей |                                                                |     |     |     |                                    |     |                               |     |     |     |                               |     |     |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------------------------------------|-----|-------------------------------|-----|-----|-----|-------------------------------|-----|-----|
| Модель IP+                                                 | 10                                                             | 15  | 20  | 30  | 40                                 | 60  | 10                            | 15  | 20  | 30  | 40                            | 60  | 80  |
| Число фаз на входе/на выходе                               | 3/1                                                            | 3/1 | 3/1 | 3/1 | 3/1                                | 3/1 | 3/3                           | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3                           | 3/3 | 3/3 |
| Клеммы выпрямителя (максимальное сечение жесткого кабеля)  | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> )                                  |     |     |     | 4xCBD50 (70 мм <sup>2</sup> )      |     | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> ) |     |     |     | 4xCBD50 (70 мм <sup>2</sup> ) |     |     |
| Клеммы байпаса (максимальное сечение жесткого кабеля)      | 2xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> )<br>2xCBD50 (75 мм <sup>2</sup> ) |     |     |     | 2x ACB120 (185 мм <sup>2</sup> M8) |     | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> ) |     |     |     | 4xCBD50 (70 мм <sup>2</sup> ) |     |     |
| Клеммы аккумулятора (максимальное сечение жесткого кабеля) | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> )                                  |     |     |     | 4xCBD70 (95 мм <sup>2</sup> )      |     | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> ) |     |     |     | 4xCBD50 (70 мм <sup>2</sup> ) |     |     |
| Выходные клеммы (максимальное сечение жесткого кабеля)     | 2xCBD50 (75 мм <sup>2</sup> )                                  |     |     |     | 2x ACB120 (185 мм <sup>2</sup> M8) |     | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> ) |     |     |     | 4xCBD50 (70 мм <sup>2</sup> ) |     |     |

- (1) В параллельных системах бесперебойного питания сечение кабелей должно быть увеличено в 1,2 раза.
- (2) Защита одного выпрямителя должна рассматриваться только в случае отдельных входов; в случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас + выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу защиты байпаса или общей защиты.
- (3) 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 режиме работы от аккумуляторных батарей).

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. Электромагнитная совместимость

"Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)"

EN 62040-2      Электромагнитная совместимость (C3)

#### 6.2.2. 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 62040-1-1      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 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: Закрытые типы (с регулируемыми клапанами)

EN 60529      Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

#### 6.2.3. 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

### 6.3. 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 60 до 200 кВА





# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                                        | 105 |
| 1.1. Серийный ряд .....                                     | 105 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                                           | 106 |
| 2.1. Номинальная мощность от 60 до 200 кВА .....            | 106 |
| 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки .....            | 106 |
| 2.3. Параллельное подключение .....                         | 106 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                       | 107 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....                      | 107 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....                             | 107 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....                    | 108 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                         | 109 |
| 5.1. Delphys MP Elite .....                                 | 109 |
| 5.1.1. Параметры установки .....                            | 109 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....                   | 109 |
| 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты .....                | 111 |
| 6. ИСПОЛЪЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....                 | 112 |
| 6.1. Общее описание .....                                   | 112 |
| 6.2. Стандарты .....                                        | 112 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....                 | 112 |
| 6.2.2. Безопасность .....                                   | 112 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....                 | 112 |
| 6.3. Требования к системам электропитания и установке ..... | 112 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

В ИБП **DELPHYS MP elite** применяются наиболее мощные IGBT-транзисторы (Insulate Gate Bipolar Transistors, биполярные транзисторы с изолированным затвором) последнего поколения. Применение микропроцессоров увеличивает число функций и, тем самым, обеспечивает надежную эксплуатацию.

Использование самой современной технологии производства электронных плат SMD (Surface Mount Device, планарно монтируемый компонент) позволило уменьшить количество и размеры электронных плат. Это сокращение количества компонентов увеличивает надежность ИБП **DELPHYS MP elite** за счет повышения их устойчивости к электромагнитным помехам.

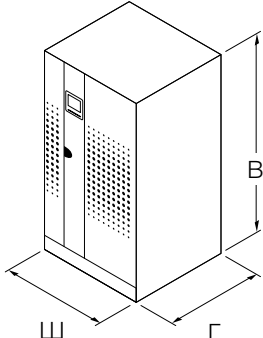
| Модель          |     |    |    |     |     |     |     |
|-----------------|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|
|                 |     | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 |
| DELPHYSMP elite | 3/3 | •  | •  | •   | •   | •   | •   |

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 60 до 200 кВА

| Габариты                                                                          |                    |                     |                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Тип шкафа                                                                         | Ширина (Ш)<br>[мм] | Глубина (Г)<br>[мм] | Высота (В)<br>[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:

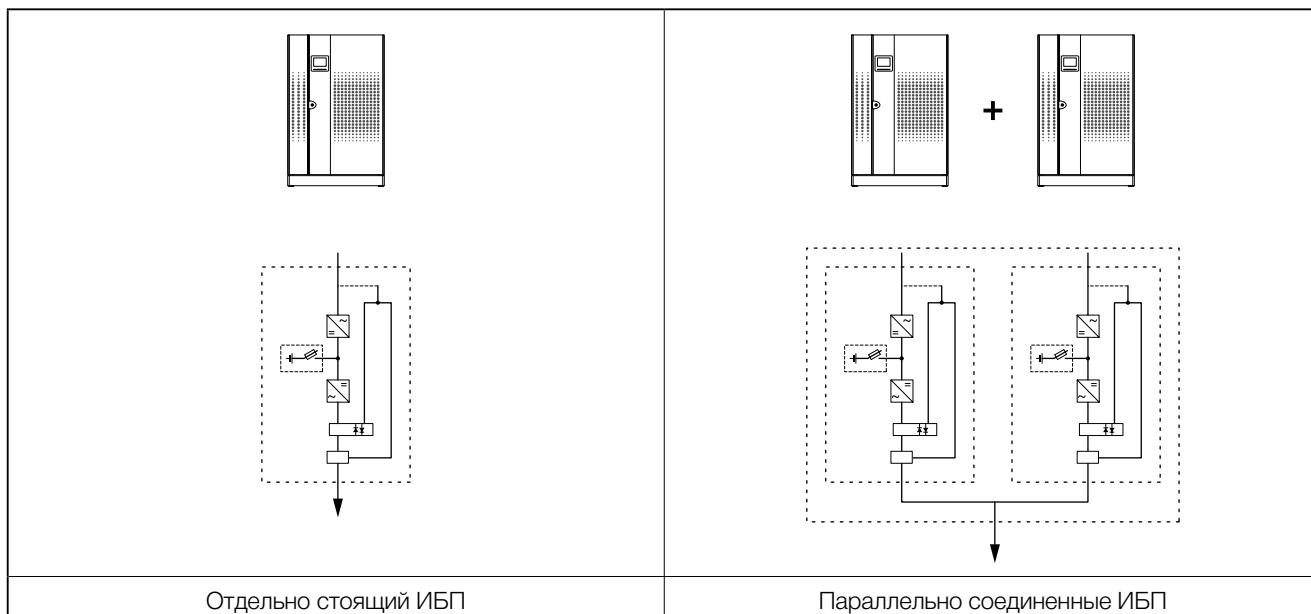
Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены с передней стороны. Входное вентиляционное отверстие расположено спереди, а выходное - только сзади; это позволяет устанавливать рядом с ИБП другое оборудование или внешние аккумуляторные шкафы.

### 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 поддержки и срока службы аккумуляторной батареи ИБП серии **DELPHYS MP elite** оснащены системой управления зарядкой аккумуляторной батареи **Expert Battery System (EBS)**, которая может дополняться системой мониторинга состояния батарей **BHC Universal** (Battery Health Check), поставляемой по отдельному заказу.

### 2.3. Параллельное подключение

ИБП **DELPHYS MP elite** могут устанавливаться в различных конфигурациях, позволяющих увеличивать резервирование и надежность электропитания.



## 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

ИБП **DELPHYS MP elite** могут одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, контакты и Ethernet.

В коммуникационные слоты, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает интерфейсу **DELPHYS MP elite** большую гибкость, позволяя интегрировать ИБП в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять горячее подключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                                  | ЖК-дисплей 40x8 | Графический дисплей GTS | Встроенный интерфейс с сухими контактами | 1-5 слотов |                                    |          |            |       |                                     |                                                                    | Пакет Vision | T.Service | EMD в сочетании с Net Vision |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------------------|------------|------------------------------------|----------|------------|-------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                 |                         |                                          | ADC        | Последовательный интерфейс 232/485 | Profibus | Modbus TCP | Модем | Плата Net Vision JNC/SNMP/WEB/Email | Уведомления с помощью SMS (последовательный интерфейс 232 + модем) |              |           |                              |
| DELPHYS MP elite                                                                                                                                        | ●               | ○                       | ●                                        | ○          | ●                                  | ○        | -          |       | ○                                   |                                                                    | ○            | ○         | ○                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                 |                         |                                          |            |                                    |          |            |       |                                     |                                                                    |              |           |                              |

DELPHYS MP ELITE  
60-200 кВА

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                  | Раздельные сети | Встроенный ручной байпас (для выполнения техобслуживания) | Внешний ручной байпас (для выполнения техобслуживания) | Входной/выходной трансформатор | Устройство мониторинга изоляции | Батарейное зарядное устройство | Вспомогательное зарядное устройство. | Система защиты от обратного тока | Встроенное устройство защиты от обратного тока | IP52 | VNC | Резервирование электропитания | ACS |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|------|-----|-------------------------------|-----|
| DELPHYSMP elite                                                                                                                                         | ●               | ●                                                         | ○                                                      | ○                              | ○                               | ●                              | ○                                    | ●                                | ○                                              | ○    | ○   | ○                             | ○   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                 |                                                           |                                                        |                                |                                 |                                |                                      |                                  |                                                |      |     |                               |     |

## 4. 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, а также размыкателем тока утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности ИБП, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед ИБП размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после ИБП должны суммироваться с током утечки самого ИБП; необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 30 мА в линиях, идущих от ИБП к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой ИБП - по избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

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

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Delphys MP Elite

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |        |             |             |              |              |              |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                                                                                              |        | MP Elite 60 | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                        |        | 3/3         | 3/3         | 3/3          | 3/3          | 3/3          | 3/3          |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                           |        | 60          | 80          | 100          | 120          | 160          | 200          |
| Активная мощность, кВт                                                                                              |        | 48          | 64          | 80           | 96           | 128          | 160          |
| Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A)                                                   |        | 86/91       | 114/128     | 142/151      | 177/182      | 228/242      | 300/382      |
| Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (A)                                                       |        | 87/130      | 161/174     | 144/216      | 174/216      | 216/232      | 290/450      |
| Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (A) между фазой и нейтралью                                             |        | 87          | 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      | 3800        | 5700        | 6500         | 8500         | 10200        | 15400        |
|                                                                                                                     | ккал/ч | 3300        | 4900        | 5600         | 7300         | 8800         | 13200        |
|                                                                                                                     | ВТУ/ч  | 13100       | 19450       | 22250        | 29000        | 34950        | 52400        |
| Габариты (при стандартном времени поддержки)                                                                        | Ш (мм) | 1000        |             |              |              |              |              |
|                                                                                                                     | Г (мм) | 800         |             |              |              |              |              |
|                                                                                                                     | В (мм) | 1930        |             |              |              |              |              |
| Вес (кг)                                                                                                            |        | 740         |             | 860          |              | 1020         |              |

DELPHYS MP ELITE  
60-200 кВА

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - Вход                                          |                                                      |             |              |              |              |              |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                                                       | MP Elite 60                                          | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                 | 3/3                                                  | 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)      | -12% +15% (380 В) / ±15% (400 В) / -15% +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                                                    | < I <sub>ном</sub> (без перегрузки по току)          |             |              |              |              |              |
| Плавный пуск                                                                 | 50 А/с (настраиваемый)                               |             |              |              |              |              |

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

| Электрические характеристики - Инвертор              |                                                              |             |              |              |              |              |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                               | MP Elite 60                                                  | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)         | 380/400/415 В <sup>(1)</sup>                                 |             |              |              |              |              |
| Допуск по выходному напряжению                       | Статическое $\pm 1\%$<br>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<br>< 4% при нелинейной нагрузке   |             |              |              |              |              |
| Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети) | 125% x 10 мин<br>150% x 1 мин                                |             |              |              |              |              |

(1) другое напряжение - по требованию

| Электрические характеристики - КПД                   |                           |             |              |              |              |              |
|------------------------------------------------------|---------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                               | MP Elite 60               | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) | 93,5% при полной нагрузке |             |              |              |              |              |
| КПД в режиме Eco Mode                                | 98%                       |             |              |              |              |              |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                                                                     |             |              |              |              |              |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                                           | MP Elite 60                                                                         | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Температура хранения                                             | -20 +70 °C (-4-158 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |             |              |              |              |              |
| Рабочая температура                                              | 0-35°C (32-95 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)      |             |              |              |              |              |
| Максимальная относительная влажность (без конденсата)            | 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)                                                           |             |              |              |              |              |

### 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(2)</sup> |             |             |              |              |              |              |
|--------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                                       | MP Elite 60 | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Размыкатель с привой отключения D <sup>(1)</sup> (A)         | 100         | 125         | 160          | 200          | 250          | 400          |
| Предохранитель GG (A)                                        | 100         | 125         | 160          | 200          | 250          | 400          |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(2)</sup>                     |             |             |              |              |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                                                            | MP Elite 60 | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c) | 160000      | 160000      | 250000       | 250000       | 640000       | 640000       |
| Исс макс. (A)                                                                     | 4000        | 4000        | 5000         | 5000         | 8000         | 8000         |
| Размыкатель с кривой отключения D <sup>(1)</sup> (A)                              | 125         | 160         | 200          | 250          | 400          | 400          |
| Предохранитель GG <sup>(1)</sup> (A)                                              | 125         | 160         | 200          | 250          | 400          | 400          |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(3)</sup> |             |             |              |              |              |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                                                                    | MP Elite 60 | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Размыкатель тока утечки на землю на входе                                                 | 0,5 A       |             |              |              |              |              |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(4)</sup>                                                                                              |             |             |              |              |              |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                                                                                                                              | MP Elite 60 | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t инвертора в течение 100 мс (короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей) (A <sup>2</sup> c) | 24000       | 24000       | 38000        | 38000        | 112000       | 112000       |
| Размыкатель с кривой отключения C <sup>(1)</sup> (A)                                                                                                | 40          | 40          | 50           | 50           | 100          | 100          |
| Быстродействующий предохранитель <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                 | 80          | 80          | 125          | 125          | 250          | 250          |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей |                                  |             |              |              |              |              |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Модель                                                     | MP Elite 60                      | MP Elite 80 | MP Elite 100 | MP Elite 120 | MP Elite 160 | MP Elite 200 |
| Клеммы выпрямителя (максимальное сечение кабеля)           | Медная шина 63 x 4 мм (2x120 мм) |             |              |              |              |              |
| Клеммы байпаса (максимальное сечение кабеля)               | Медная шина 63 x 4 мм (2x120 мм) |             |              |              |              |              |
| Клеммы батареи (максимальное сечение кабеля)               | Медная шина 40 x 5 мм (2x240 мм) |             |              |              |              |              |
| Выходные клеммы (максимальное сечение кабеля)              | Медная шина 63 x 4 мм (2x120 мм) |             |              |              |              |              |

- (1) В случае параллельной конфигурации системы бесперебойного питания сечение кабелей должно быть увеличено в 1,5 раза по сравнению с рекомендованным.
- (2) Защита одного выпрямителя должна рассматриваться только в случае отдельных входов; в случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас + выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу защиты байпаса или общей защиты.
- (3) 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 режиме работы от аккумуляторных батарей). Степень защиты может быть увеличена в "n" раз для последовательно-параллельно подключенных ИБП, при этом "n" равно числу параллельных установок.

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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                                                                                                                        |

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. 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.                                   |

#### 6.2.2. 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: Закрытые типы (с регулируемыми клапанами) |
| EN 60146   | Полупроводниковые преобразователи                                                                                                |
| EN 60529   | Степени защиты, обеспечиваемые оболочками                                                                                        |

#### 6.2.3. 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 |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

### 6.3. 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 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





# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                                        | 117 |
| 1.1. Серийный ряд .....                                     | 117 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                                           | 118 |
| 2.1. Номинальная мощность от 250 до 900 кВА .....           | 118 |
| 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки .....            | 119 |
| 2.3. Параллельное подключение .....                         | 119 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                       | 120 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....                      | 120 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....                             | 120 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....                    | 121 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                         | 122 |
| 5.1. Delphys MX .....                                       | 122 |
| 5.1.1. Параметры установки .....                            | 122 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....                   | 122 |
| 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты .....                | 124 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....                 | 125 |
| 6.1. Общее описание .....                                   | 125 |
| 6.2. Стандарты .....                                        | 125 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....                 | 125 |
| 6.2.2. Безопасность .....                                   | 125 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....                 | 125 |
| 6.3. Требования к системам электропитания и установке ..... | 125 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

В ИБП **Delphys MX** применяются наиболее мощные IGBT-транзисторы (Insulate Gate Bipolar Transistors, биполярные транзисторы с изолированным затвором) последнего поколения. Применение микропроцессоров увеличивает число функций и, тем самым, обеспечивает надежную эксплуатацию.

Использование самой современной технологии производства электронных плат SMD (Surface Mount Device, планарно монтируемый компонент) позволило уменьшить количество и размеры электронных плат. Это сокращение количества компонентов увеличивает надежность ИБП **Delphys MX** за счет повышения их устойчивости к электромагнитным помехам.

| Модель     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|            |     | 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.

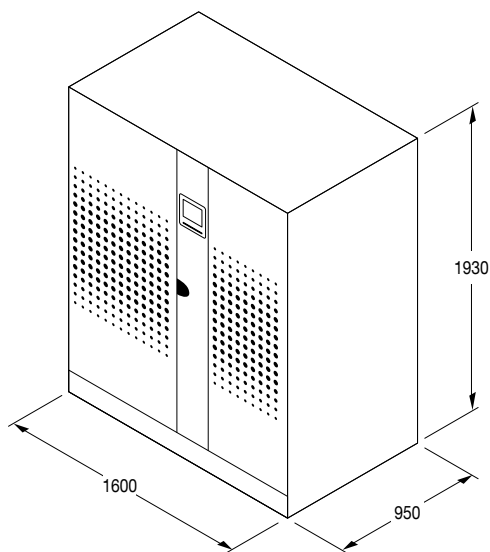
## 2. ГИБКОСТЬ

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

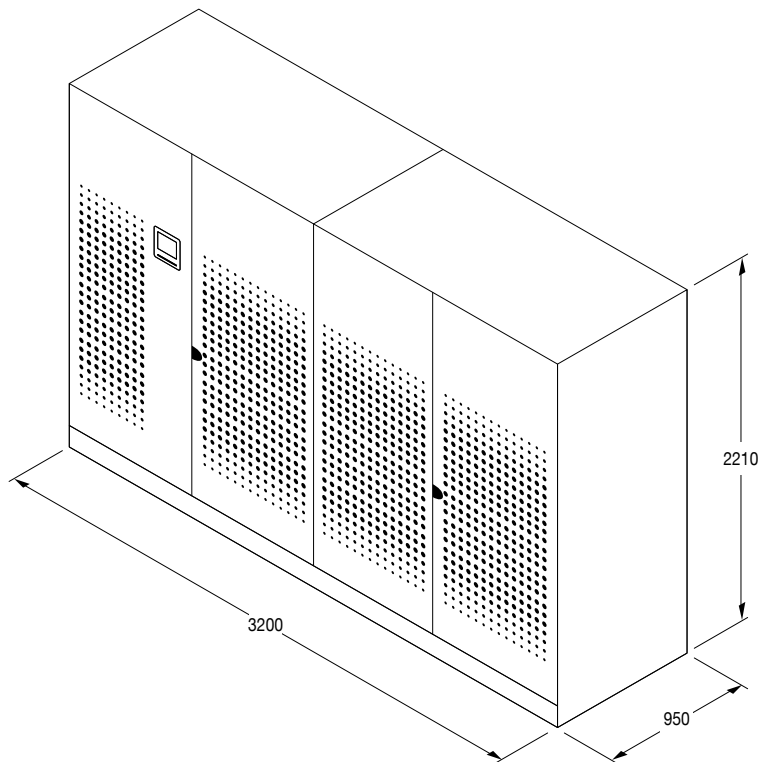
При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам. Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ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

| Габариты                    |            |             |            |
|-----------------------------|------------|-------------|------------|
| Тип шкафа                   | Ширина (Ш) | Глубина (Г) | Высота (В) |
| Delphys MX 250-500 кВА [мм] | 1600       | 950         | 1930       |
| Delphys MX 800-900 кВА [мм] | 3200       | 950         | 2210       |



**DELPHYS MX 250-500 кВА**



**DELPHYS MX 800-900 кВА**

## 2.2. Гибкость при выборе времени поддержки

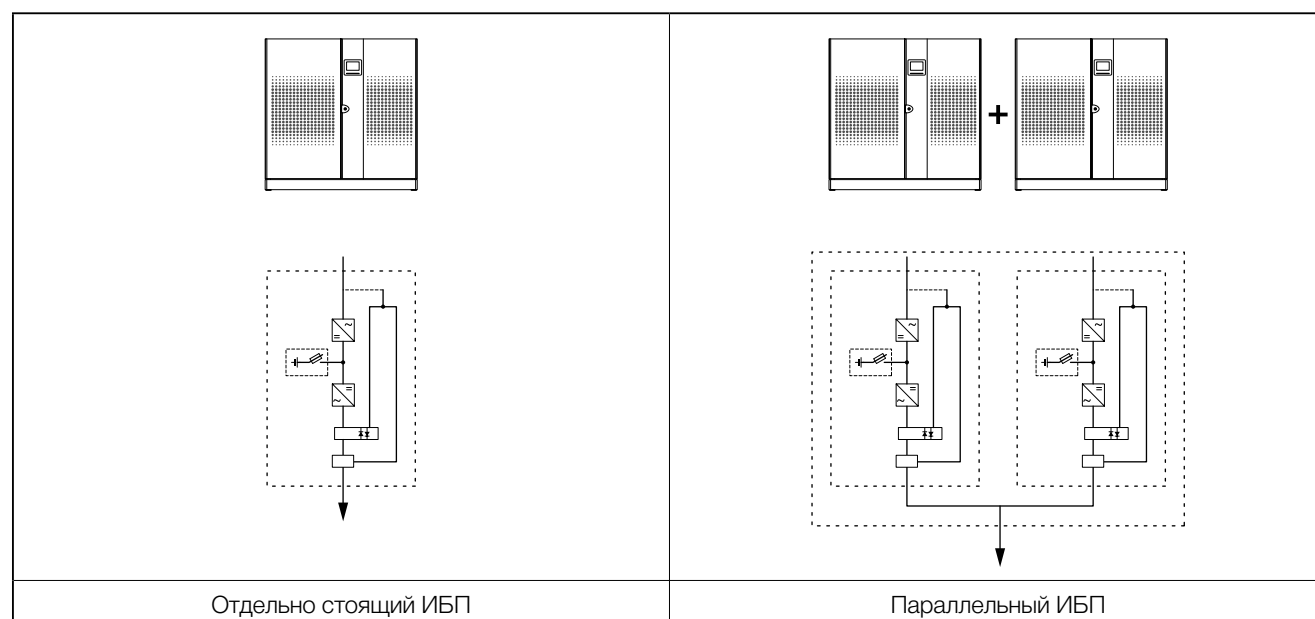
Гибкость при выборе времени поддержки обеспечивается благодаря широкому диапазону напряжений шины постоянного тока. Аккумуляторные батареи устанавливаются на стеллаже, размеры которого соответствуют их собственным размерам; это обеспечивает компактность устройства при значительной величине времени поддержки. Для обеспечения максимального времени поддержки и срока службы аккумуляторной батареи ИБП серии **Delphys MX** оснащены системой управления зарядкой аккумуляторной батареи **Expert Battery System (EBS)**, которая может дополняться системой мониторинга состояния батарей **BHC Universal** (Battery Health Check), поставляемой по отдельному заказу.

## 2.3. Параллельное подключение

**Delphys MX** состоит из параллельно соединенных модулей ИБП (в состав каждого из которых входят выпрямитель, аккумуляторная батарея, инвертор и байпас) (до 6 модулей ИБП). Такое решение, идеально подходящее для резервирования типа 1+1, обеспечивает гибкость при наращивании мощности и позволяет увеличивать мощность отдельно стоящих ИБП, даже если это не предусматривалось в первоначальном проекте системы.

В каждый ИБП встроен ручной байпас для выполнения техобслуживания.

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



## 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

**Delphys MX** может одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, интерфейс сухих контактов и Ethernet:

В коммуникационные слоты, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает системам ИБП **Delphys MX** большую гибкость, позволяя интегрировать их в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять их горячее переключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                                  | ЖК-дисплей 40x8 | Графический дисплей GTS | 1-7 слотов                         |                           |                                       |     |       |                       | UniVision Pro и JNC | T.Service | EMD в сочетании с NetVision | Удаленная информационная панель |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----|-------|-----------------------|---------------------|-----------|-----------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                 |                         | Последовательный интерфейс 232/485 | Плата с сухими контактами | Второй последовательный интерфейс 232 | ADC | Модем | Плата NetVision и JNC |                     |           |                             |                                 |
| Delphys MX                                                                                                                                              | ●               | ○                       | ●                                  | ●                         | ○                                     | ○   | ○     | ○                     | ○                   | ○         | ○                           | ○                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                 |                         |                                    |                           |                                       |     |       |                       |                     |           |                             |                                 |

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                  | Раздельные сети | Встроенный ручной байпас | Внешний ручной байпас | Входной/выходной трансформатор | Устройство мониторинга изоляции | Батарейное зарядное устройство | Вспомогательное зарядное устройство. | Система защиты от обратного тока | Внутренняя защита от обратного тока | IP52 | ВНЧ | Резервирование электропитания | ACS | Комплект для параллельной работы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|------|-----|-------------------------------|-----|----------------------------------|
| Delphys MX                                                                                                                                              | ●               | ●                        | ○                     | ○                              | ○                               | ●                              | ○                                    | ●                                | ○                                   | ○    | ○   | ○                             | ○   | ○                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                 |                          |                       |                                |                                 |                                |                                      |                                  |                                     |      |     |                               |     |                                  |

## 4. 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, а также размыкателем тока утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности ИБП, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед ИБП размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после ИБП должны суммироваться с током утечки самого ИБП; необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 30 мА в линиях, идущих от ИБП к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой ИБП - по избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

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

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Delphys MX

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |        |           |           |           |           |           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Модель                                                                                                              |        | MX 250    | MX 300    | MX 400    | MX 500    | MX 800    | MX 900    |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                        |        | 3/3       | 3/3       | 3/3       | 3/3       | 3/3       | 3/3       |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                           |        | 250       | 300       | 400       | 500       | 800       | 900       |
| Активная мощность, кВт                                                                                              |        | 225       | 270       | 360       | 450       | 720       | 800       |
| Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A)                                                   |        | 550 / 605 | 633 / 690 | 822 / 880 | 864 / 950 | 1273/1547 | 1428/1611 |
| Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (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        | 70        | 70        | 72        | 76        |           |
| 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     |
|                                                                                                                     | BTU/ч  | 58730     | 70357     | 92262     | 116111    | 163928    | 180992    |
| Габариты (при стандартном времени поддержки)                                                                        | Ш (мм) | 1600      |           |           |           | 3200      |           |
|                                                                                                                     | Г (мм) | 950       |           |           |           | 995       |           |
|                                                                                                                     | В (мм) | 1930      |           |           |           | 2210      |           |
| Вес (кг)                                                                                                            |        | 2300      |           | 2650      | 3000      | 5900      |           |

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - <b>Вход</b>                                   |                                 |        |        |        |                 |        |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------|--------|--------|-----------------|--------|
| Модель                                                                       | MX 250                          | MX 300 | MX 400 | MX 500 | MX 800          | MX 900 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                 | 3/3                             | 3/3    | 3/3    | 3/3    | 3/3             | 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                                                    | < Iном (без перегрузки по току) |        |        |        |                 |        |
| Плавный пуск                                                                 | 50 А/с (настраиваемый)          |        |        |        |                 |        |

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

| Электрические характеристики - Инвертор              |                                                                  |        |        |        |                                                                  |        |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------------------------------------------|--------|
| Модель                                               | MX 250                                                           | MX 300 | MX 400 | MX 500 | MX 800                                                           | MX 900 |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)         | 380/400/415 В                                                    |        |        |        |                                                                  |        |
| Допуск по выходному напряжению                       | Статическое < 1%<br>Динамическое: (0-100% Pном) ±2%              |        |        |        |                                                                  |        |
| Номинальная выходная частота                         | 50/60 Гц (выбираемая)                                            |        |        |        |                                                                  |        |
| Допуск по выходной частоте                           | 0.02 при отсутствии сети                                         |        |        |        |                                                                  |        |
| Пик-фактор нагрузки                                  | 3:1                                                              |        |        |        |                                                                  |        |
| Гармонические искажения напряжения                   | < 2% при линейной нагрузке<br>< 4% при искажающей нагрузке (Ф/Н) |        |        |        | < 2% при линейной нагрузке<br>< 3% при искажающей нагрузке (Ф/Н) |        |
| Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети) | 125% x 10 мин<br>150% x 1 мин                                    |        |        |        |                                                                  |        |

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

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                                                                               |        |        |        |        |                                              |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|----------------------------------------------|
| Модель                                                           | MX 250                                                                                        | MX 300 | MX 400 | MX 500 | MX 800 | MX 900                                       |
| Температура хранения                                             | -20 +70 °C (-4-158 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)           |        |        |        |        |                                              |
| Рабочая температура                                              | от 10 °C до +35 °C (50-95 °F)<br>(15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |        |        |        |        | от 10 °C до +35 °C (50-95 °F) <sup>(1)</sup> |
| Максимальная относительная влажность (без конденсата)            | 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) На параметр распространяются особые условия.

### 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(2)</sup> |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Модель                                                       | MX 250 | MX 300 | MX 400 | MX 500 | MX 800 | MX 900 |
| Размыкатель с кривой отключения D <sup>(1)</sup> (A)         | 630    | 630    | 860    | 1000   | 1600   | 1600   |

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

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(3)</sup> |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Модель                                                                                    | MX 250 | MX 300 | MX 400 | MX 500 | MX 800 | MX 900 |
| Размыкатель тока утечки на землю на входе                                                 | 300 A  |        |        |        |        |        |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(3)</sup>                                                                                              |        |        |        |        |         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| Модель                                                                                                                                              | MX 250 | MX 300 | MX 400 | MX 500 | MX 800  | MX 900 |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t инвертора в течение 100 мс (короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей) (A <sup>2</sup> c) | 256000 | 256000 | 400000 | 841000 | 1600000 |        |
| Размыкатель с кривой отключения C <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                | 160    | 160    | 200    | 250    | 400     |        |
| Быстродействующий предохранитель <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                 | 400    | 400    | 500    | 700    | 800     |        |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей |                                      |        |        |        |                                      |        |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------------------------------------|--------|
| Модель                                                     | MX 250                               | MX 300 | MX 400 | MX 500 | MX 800                               | MX 900 |
| Клеммы выпрямителя (максимальное сечение кабеля)           | Медная шина (3x300 мм <sup>2</sup> ) |        |        |        | Медная шина (4x300 мм <sup>2</sup> ) |        |
| Клеммы байпаса (максимальное сечение кабеля)               | Медная шина (3x300 мм <sup>2</sup> ) |        |        |        | Медная шина (4x300 мм <sup>2</sup> ) |        |
| Клеммы батареи (максимальное сечение кабеля)               | Медная шина (3x300 мм <sup>2</sup> ) |        |        |        | Медная шина (4x300 мм <sup>2</sup> ) |        |
| Выходные клеммы (максимальное сечение кабеля)              | Медная шина (3x300 мм <sup>2</sup> ) |        |        |        | Медная шина (4x300 мм <sup>2</sup> ) |        |

(1) В случае параллельной конфигурации системы бесперебойного питания сечение кабелей должно быть увеличено в 1,5 раза по сравнению с рекомендованным.

(2) Защита одного выпрямителя должна рассматриваться только в случае отдельных входов; в случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас + выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу защиты байпаса или общей защиты.

(3) 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 режиме работы от аккумуляторных батарей). Степень защиты может быть увеличена в "n" раз для последовательно-параллельно подключенных ИБП, при этом "n" равно числу параллельных установок.

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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.

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. Электромагнитная совместимость

Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)

EN 62040-2. Электромагнитная совместимость (класс C3 стандартный - C2 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 A Пределы и методы измерения характеристик радиопомех, излучаемых промышленным, научным и медицинским высокочастотным оборудованием.

#### 6.2.2. 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: Закрытые типы (с регулируемыми клапанами)

EN 60146 Полупроводниковые преобразователи

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

#### 6.2.3. 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

### 6.3. 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 применять развязывающий трансформатор.

При установке ИБП в систему электропитания установщик должен придерживаться положений применимых к определенной системе стандартов (например, EN 60364).



# ***DELPHYS Green Power***

От 160 до 400 кВА





# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                                        | 131 |
| 1.1. Серийный ряд .....                                     | 131 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                                           | 132 |
| 2.1. Номинальная мощность от 160 до 400 кВА .....           | 132 |
| 2.2. Управление работой аккумуляторов .....                 | 133 |
| 2.3. Архитектура систем бесперебойного питания .....        | 134 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                       | 135 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....                      | 135 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....                             | 135 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....                    | 136 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                         | 137 |
| 5.1. Delphys Green Power .....                              | 137 |
| 5.1.1. Параметры установки .....                            | 137 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....                   | 137 |
| 5.1.3. Рекомендуемая защита .....                           | 139 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....                 | 140 |
| 6.1. Общее описание .....                                   | 140 |
| 6.2. Стандарты .....                                        | 140 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....                 | 140 |
| 6.2.2. Безопасность .....                                   | 140 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....                 | 140 |
| 6.3. Требования к системам электропитания и установке ..... | 140 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

**DELPHYS Green Power** представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных ИБП, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного оборудования, применяемого в центрах обработки данных, телекоммуникациях, сфере услуг и ИТ-сетях/инфраструктурах, например, серверов предприятий, систем хранения данных, сетевого и телекоммуникационного оборудования, медицинской/диагностической аппаратуры и технологического оборудования.

| Модель |                         |     |     |     |     |
|--------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|
|        |                         | 160 | 200 | 320 | 400 |
| GP     | DELPHYS Green Power 3/3 | •   | •   | •   | •   |

Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

Серийный ряд **DELPHYS Green Power** 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 400 кВА

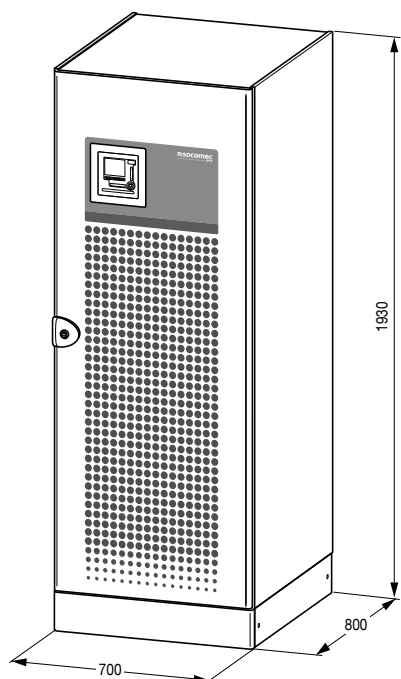
При разработке ИБП особое внимание было уделено сведению к минимуму как их собственного объема, так и прилегающего объема, необходимого для обеспечения вентиляции, техобслуживания и доступа к органам управления и коммуникационным устройствам.

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

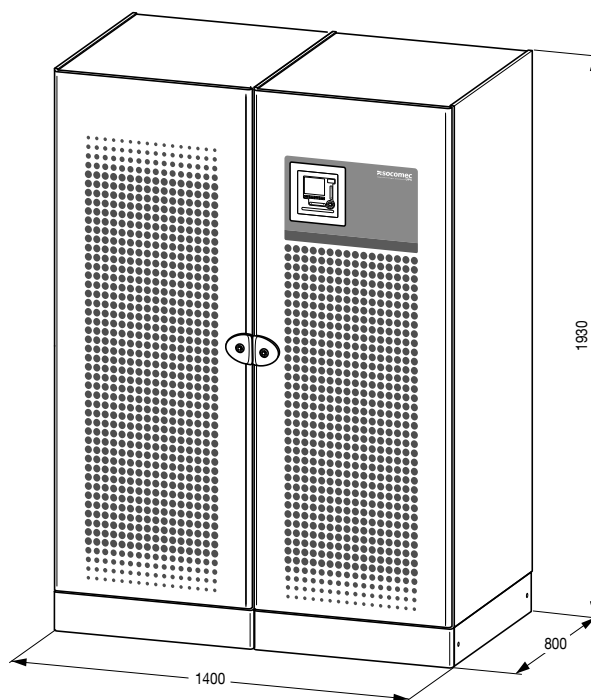
Все органы управления и коммуникационные интерфейсы расположены с передней стороны; для доступа к ним достаточно открыть дверцу с ручкой, закрывающуюся на замок.

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

| Габариты                         |            |             |            |
|----------------------------------|------------|-------------|------------|
| Тип шкафа                        | Ширина (Ш) | Глубина (Г) | Высота (В) |
| DELPHYS Green Power 160-200 (мм) | 700        | 800         | 1930       |
| DELPHYS Green Power 320-400 (мм) | 1400       | 800         | 1930       |



*DELPHYS Green Power 160-200 кВА*



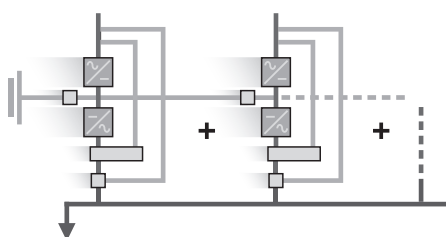
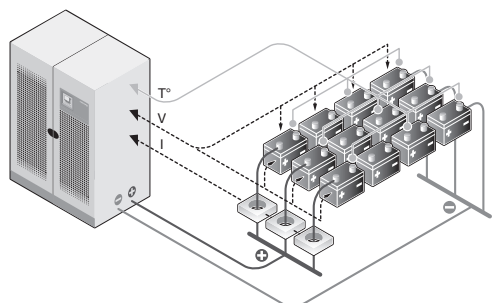
*DELPHYS Green Power 320-400 кВА*

## 2.2. Управление работой аккумуляторов

Возможность использования распределенной системы аккумуляторных батарей в ИБП **DELPHYS Green Power** 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 Green Power** оснащены:

- **Expert Battery System (EBS)**, системой управления зарядкой аккумуляторной батареи.
- **Совместно используемой аккумуляторной батареей**, что позволяет оптимизировать размер аккумуляторных батарей в параллельных системах. Это снижает общую площадь, занимаемую системой, вес требуемых аккумуляторных батарей, упрощает систему мониторинга их состояния, а также уменьшает объем электропроводки и количество свинца.
- **BHC Interactive** (проверка состояния аккумуляторов), для оптимизации срока службы аккумуляторов (устанавливается по требованию).

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Совместно используемая аккумуляторная батарея                                      | <b>BHC Interactive</b>                                                              |

## 2.3. Архитектура систем бесперебойного питания

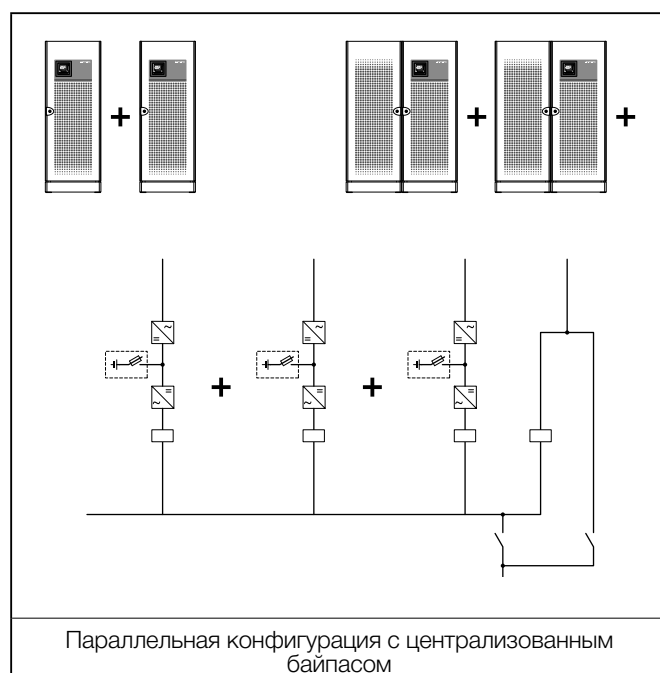
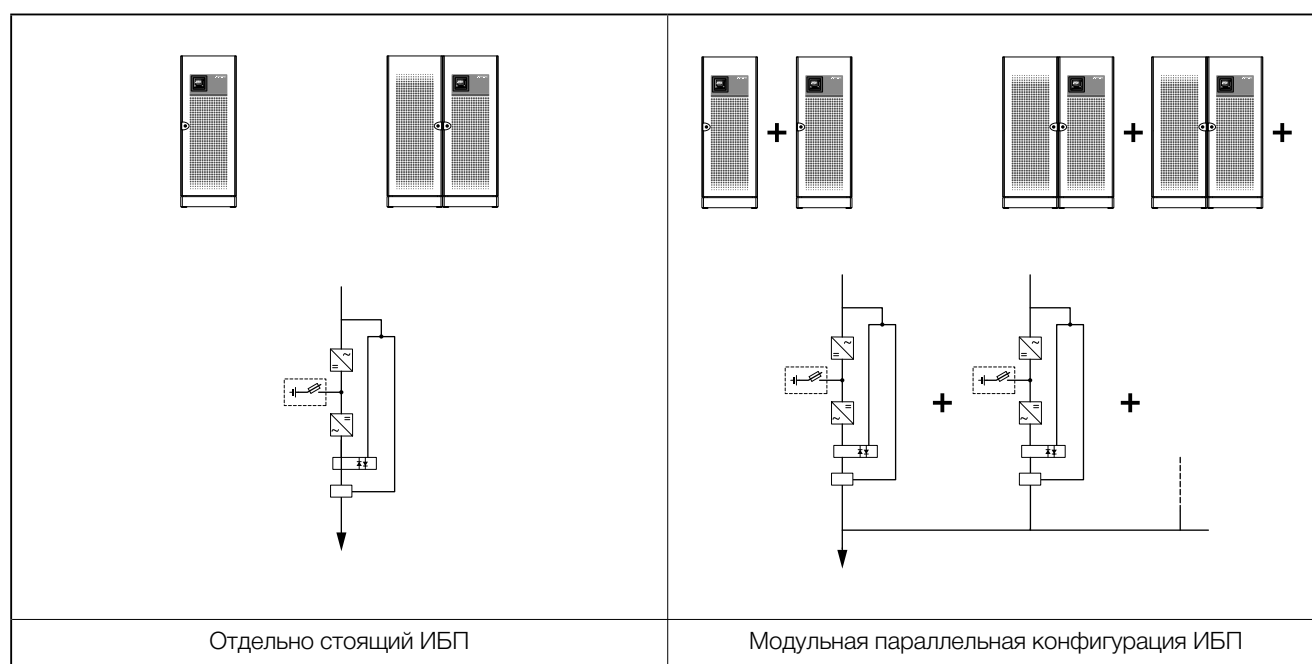
**DELPHYS Green Power** состоит из параллельно соединенных модульных блоков ИБП (выпрямителя, аккумуляторной батареи, инвертора и байпаса):

- до 8 блоков (160-200 кВА)
- до 4 блоков (320-400 кВА)

Такое решение, идеально подходящее для резервирования типа 1+1, обеспечивает гибкость при наращивании мощности и позволяет увеличивать мощность отдельно стоящих ИБП, даже если это не предусматривалось в первоначальном проекте системы.

В каждый ИБП встроен ручной байпас для выполнения техобслуживания.

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



## 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

ИБП **DELPHYS Green Power** могут одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, «сухие контакты» и Ethernet.

В коммуникационные слоты, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает интерфейсу **DELPHYS Green Power** большую гибкость, позволяя интегрировать ИБП в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять горячее подключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                           | Графический экран ADICOM | Последовательный интерфейс 232 | Уведомления с помощью SMS последовательный интерфейс 232 + модем | LAN  |        |            |                                   | Слот |                                                                   |          | VISION SUITE (JNC-agent) | T.Service |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------|------|--------|------------|-----------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                  |                          |                                |                                                                  | SNMP | e-mail | Modbus TCP | Мониторинг через Интернет-браузер | ADC  | Уведомления с помощью SMS, последовательный интерфейс 232 + модем | Profibus |                          |           |
| Delphys Green Power 160-200                                                                                                                      | ●                        | ●                              | ○                                                                | ●    | ●      | ●          | ●                                 | ○    | ○                                                                 | ○        | ○                        | ○         |
| Delphys Green Power 320-400                                                                                                                      | ●                        | ●                              | ○                                                                | ●    | ●      | ●          | ●                                 | ○    | ○                                                                 | ○        | ○                        | ○         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> Описание опций см. в глоссарии |                          |                                |                                                                  |      |        |            |                                   |      |                                                                   |          |                          |           |

DELPHYS GP  
160-400 кВА

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                                           | Соединительные шины общей сети | Встроенный ручной байпас | Внешний ручной байпас | Входной/выходной трансформатор | Устройство мониторинга изоляции | Система защиты от обратного тока | Устройство защиты от обратного тока | Батарейное зарядное устройство | Дополнительное зарядное устройство | Комплект для параллельной работы | Внутренние аккумуляторные батареи | Внешний аккумуляторный шкаф и защита | IP20 <sup>(1)</sup> | ACS | BHC Interactive |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------|-----|-----------------|
| Delphys Green Power 160-200                                                                                                                                                      | ●                              | ●                        | ○                     | ○                              | ○                               | ●                                | ●                                   | ●                              | ○                                  | ○                                | -                                 | ○                                    | ○                   | ○   | ○               |
| Delphys Green Power 320-400                                                                                                                                                      | ○                              | ●                        | ○                     | ○                              | ○                               | ●                                | ●                                   | ●                              | ○                                  | ○                                | -                                 | ○                                    | ○                   | ○   | ○               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> Описание опций см. в глоссарии<br>(1) Другие IP по требованию. |                                |                          |                       |                                |                                 |                                  |                                     |                                |                                    |                                  |                                   |                                      |                     |     |                 |

## 4. 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, а также размыкателем точка утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности ИБП, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед ИБП размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после ИБП должны суммироваться с током утечки самого ИБП; необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 30 мА в линиях, идущих от ИБП к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой ИБП - по избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

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

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

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.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Delphys Green Power

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                                |          |                                |                                |                                |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Модель (кВА)                                                                                                                       |          | 160                            | 200                            | 320                            | 400                            |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                                       |          | 3/3                            |                                |                                |                                |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                                          |          | 160                            | 200                            | 320                            | 400                            |
| Активная мощность, кВт                                                                                                             |          | 144                            | 180                            | 288                            | 360                            |
| Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A)                                                                  |          | 220/290                        | 278/340                        | 440/580                        | 556/680                        |
| Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (A)                                                                      |          | 232/348 x 1 мин <sup>(1)</sup> | 290/435 x 1 мин <sup>(1)</sup> | 464/696 x 1 мин <sup>(1)</sup> | 580/870 x 1 мин <sup>(1)</sup> |
| Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (A) между фазой и нейтралью                                                            |          | 232                            | 290                            | 464                            | 580                            |
| Максимальный расход воздуха (м³/ч)                                                                                                 |          | 2250                           |                                | 4500                           |                                |
| Уровень шума (дБ)                                                                                                                  |          | 65                             |                                | 68                             |                                |
| Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) <sup>(2)</sup> | (Вт)     | 8600                           | 10650                          | 18500                          | 22500                          |
|                                                                                                                                    | (ккал/ч) | 7395                           | 9157                           | 15900                          | 19345                          |
|                                                                                                                                    | BTU/ч    | 29361                          | 36360                          | 63160                          | 76817                          |
| Габариты                                                                                                                           | Ш (мм)   | 700                            |                                | 1400                           |                                |
|                                                                                                                                    | Г (мм)   | 800                            |                                |                                |                                |
|                                                                                                                                    | В (мм)   | 1930                           |                                |                                |                                |
| Вес (кг)                                                                                                                           |          | 460                            |                                | 980                            |                                |

(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 полном токе зарядного устройства

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - Вход выпрямителя                              |  |                                                                                                 |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Модель (кВА)                                                                 |  | 160                                                                                             | 200 | 320 | 400 |
| Номинальное напряжение сети электропитания (В)                               |  | 400 3-фазное                                                                                    |     |     |     |
| Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)      |  | ±20% без ухудшения характеристик, -40% при 50% номинальной мощности и коэффициенте мощности 0,9 |     |     |     |
| Номинальная частота [Гц]                                                     |  | 50/60                                                                                           |     |     |     |
| Допуск по частоте (Гц)                                                       |  | от 42 до 65                                                                                     |     |     |     |
| Коэффициент мощности (входной, при полной нагрузке и номинальном напряжении) |  | ≥ 0,99                                                                                          |     |     |     |
| Полное гармоническое искажение тока (THDi)                                   |  | < 2,5%                                                                                          |     |     |     |
| Максимальный пусковой ток                                                    |  | < I <sub>ном</sub> (без перегрузки по току)                                                     |     |     |     |
| Плавный пуск                                                                 |  | 50 А/с (настраиваемый)                                                                          |     |     |     |

| Электрические характеристики - Байпас |                                                                                |     |     |     |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Модель (кВА)                          | 160                                                                            | 200 | 320 | 400 |
| Скорость изменения частоты байпаса    | 2 Гц/с, устанавливается от 1 до 2 Гц/с                                         |     |     |     |
| Номинальное напряжение байпаса        | Номинальное выходное напряжение $\pm 15\%$ (настраиваемое)                     |     |     |     |
| Номинальная частота байпаса           | 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                    |                                                                                           |     |     |     |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Модель (кВА)                                               | 160                                                                                       | 200 | 320 | 400 |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое) (В)           | 400 В 3-фазы + N (можно устанавливать 380 В / 415 В)                                      |     |     |     |
| Допуск по выходному напряжению                             | при статической нагрузке $\pm 1\%$ , при динамической нагрузке в соответствии с VF-SS-111 |     |     |     |
| Номинальная выходная частота (Гц)                          | 50/60 Гц (выбираемая)                                                                     |     |     |     |
| Допуски по частоте (в аккумуляторном режиме)               | $\pm 0,02\%$ 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) (кВт) | 10 мин                                                                                    | 180 | 225 | 360 |
|                                                            | 1 мин                                                                                     | 216 | 270 | 432 |

| Электрические характеристики - КПД                  |        |      |     |     |
|-----------------------------------------------------|--------|------|-----|-----|
| Модель (кВА)                                        | 160    | 200  | 320 | 400 |
| КПД в режиме двойного преобразования (Режим Online) | @ 50%  | 96   |     |     |
|                                                     | @ 75%  | 96   |     |     |
|                                                     | @ 100% | 95,5 |     |     |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                                                                    |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| Модель (кВА)                                                     | 100                                                                                | 120 | 160 | 200 |
| Температура хранения                                             | -20/70 °C (-4/158 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |     |     |     |
| Рабочая температура                                              | 0/35 °C (32/104 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)   |     |     |     |
| Максимальная относительная влажность                             | макс. 95% без конденсации                                                          |     |     |     |
| 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 темно-серый, дверца: серебристо-серый                               |     |     |     |

### 5.1.3. Рекомендуемая защита

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(2a)</sup> |     |     |     |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Модель (кВА)                                                  | 160 | 200 | 320 | 400 |
| Размыкатель D <sup>(1)</sup> (A)                              | 315 | 400 | 630 | 800 |
| Предохранитель GG (A)                                         | 315 | 400 | 630 | 800 |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(2b)</sup>                    |        |     |         |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|---------|-----|
| Модель (кВА)                                                                      | 160    | 200 | 320     | 400 |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c) | 640000 |     | 1280000 |     |
| Исс макс. (A)                                                                     | 8000   |     | 16000   |     |
| Размыкатель D <sup>(1)</sup> (A)                                                  | 400    |     | 630     | 800 |
| Предохранитель GG <sup>(1)</sup> (A)                                              | 400    |     | 630     | 800 |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Размыкатель тока утечки на землю <sup>(3)</sup> |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Модель (кВА)                                                                      | 160 | 200 | 320 | 400 |
| Число фаз на входе/на выходе                                                      | 3/3 |     |     |     |
| Размыкатель тока утечки на землю на входе                                         | 3 A |     |     |     |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(4)</sup>                                                                                              |       |     |        |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|--------|-----|
| Модель (кВА)                                                                                                                                        | 160   | 200 | 320    | 400 |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t инвертора в течение 100 мс (короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей) (A <sup>2</sup> c) | 64000 |     | 128000 |     |
| Размыкатель C <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                                    | ≤80   |     | ≤160   |     |
| Размыкатель B <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                                    | ≤125  |     | -      |     |
| Быстродействующий предохранитель <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                 | ≤160  |     | ≤250   |     |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей             |         |     |         |     |
|------------------------------------------------------------------------|---------|-----|---------|-----|
| Модель (кВА)                                                           | 160     | 200 | 320     | 400 |
| Клеммы выпрямителя (мм <sup>2</sup> )<br>(максимальное сечение кабеля) | 2 x 150 |     | 3 x 300 |     |
| Клеммы байпаса (мм <sup>2</sup> )<br>(максимальное сечение кабеля)     | 2 x 150 |     | 3 x 300 |     |
| Клеммы батареи (мм <sup>2</sup> )<br>(максимальное сечение кабеля)     | 2 x 240 |     | 2 x 300 |     |
| Выходные клеммы (мм <sup>2</sup> )<br>(максимальное сечение кабеля)    | 2 x 150 |     | 3 x 300 |     |

(1) В случае параллельной конфигурации системы бесперебойного питания сечение кабелей должно быть увеличено в 1,2 раза по сравнению с рекомендованным.

(2a) В случае отдельных входов должна предусматриваться защита выпрямителя. Защита байпаса описана в рекомендации "2b".

(2b) В случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас+выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу общей защиты.

(3) 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 режиме работы от аккумуляторных батарей). Степень защиты может быть увеличена в "n" раз для параллельно подключенных ИБП, при этом "n" равно числу таких ИБП. Необходимо тщательно проверить селективность выходной защиты байпаса и спецификацию предохранителей (согласно номиналу и изготовителю устройств защиты).

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. Электромагнитная совместимость

"Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)"

EN 62040-2      Электромагнитная совместимость (Класс А)

#### 6.2.2. 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 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: Закрытые типы (с регулируемыми клапанами) |
| EN 60529   | Степени защиты, обеспечиваемые оболочками                                                                                        |

#### 6.2.3. 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

### 6.3. 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).

# CPSS *EMergency*

От 3 до 200 кВА





# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------|-----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                                        | 145 |
| 1.1. Серийный ряд .....                                     | 145 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                                           | 146 |
| 2.1. Номинальная мощность от 3 до 200 кВА .....             | 146 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....                       | 147 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....                      | 147 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....                             | 147 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....                    | 148 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                         | 149 |
| 5.1. Modulys EL .....                                       | 149 |
| 5.1.1. Параметры установки .....                            | 149 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....                   | 149 |
| 5.1.3. Рекомендуемая защита .....                           | 151 |
| 5.2. Masters EL .....                                       | 152 |
| 5.2.1. Параметры установки .....                            | 152 |
| 5.2.2. Электрические характеристики .....                   | 152 |
| 5.2.3. Рекомендуемая защита .....                           | 154 |
| 5.3. Delphys EL .....                                       | 155 |
| 5.3.1. Параметры установки .....                            | 155 |
| 5.3.2. Электрические характеристики .....                   | 155 |
| 5.3.3. Рекомендуемые устройства защиты .....                | 157 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....                 | 158 |
| 6.1. Общее описание .....                                   | 158 |
| 6.2. Стандарты .....                                        | 158 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....                 | 158 |
| 6.2.2. Безопасность .....                                   | 158 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....                 | 158 |
| 6.3. Требования к системам электропитания и установке ..... | 158 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

CPSS **EMergency** представляет собой широкий серийный ряд ИБП, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного оборудования, применяемого для аварийного освещения.

| Модель |              | 3 | 4,5 | 6 | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 160 | 200 |
|--------|--------------|---|-----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| EL     | Modulys 1/1  | • | •   | • |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |
| EL     | Masterys 3/1 |   |     |   | •  | •  | •  |    |    |    |    |     |     |     |     |
| EL     | Masterys 3/3 |   |     |   | •  | •  | •  | •  | •  | •  | •  |     |     |     |     |
| EL     | Delphys 3/3  |   |     |   |    |    |    |    |    |    |    | •   | •   | •   | •   |

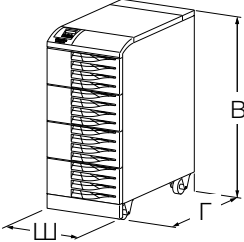
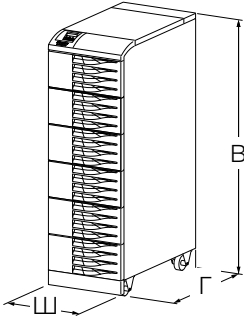
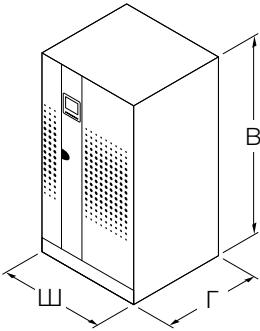
Таблица моделей и номинальной мощности (кВА)

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 3 до 200 кВА

Все ИБП данного модельного ряда (3 модели с 17 базовыми изделиями) могут размещаться в 3 типах шкафов. Увеличение мощности и времени автономии ИБП происходит за счет увеличения высоты шкафа:

| Габариты                                                                            |                    |                     |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Тип шкафа                                                                           | Ширина (Ш)<br>[мм] | Глубина (Г)<br>[мм] | Высота (В)<br>[мм] |
|    | 444                | 795                 | 1000               |
|   | 444                | 795                 | 1400               |
|  | 1000               | 850                 | 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 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. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

ИБП CPSS **EMergency** могут одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, «сухие контакты» и Ethernet:

В 2 коммуникационных слота, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает интерфейсу CPSS **EMergency** большую гибкость, позволяя интегрировать ИБП в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять горячее подключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                                                                                   | Графический дисплей | ЖК 2 x 16 строки | Последовательный интерфейс 232 /485 | Второй последовательный интерфейс 232/модем | LAN | Слот 1 / Слот 2 |     |                       | UniVision Pro и JNC | T. Service | EMD (в сочетании с Net Vision) | Удаленная информационная панель |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|-----|-----------------|-----|-----------------------|---------------------|------------|--------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                          |                     |                  |                                     |                                             |     | ADC             | GSS | Плата NetVision и JNC |                     |            |                                |                                 |
| Modulys EL 3-6                                                                                                                                                                                           | -                   | •                | •                                   | -                                           | -   | -               | -   | ○ <sup>(1)</sup>      | ○                   | ○          | ○                              | ○                               |
| Masterys EL 10-20 3/1                                                                                                                                                                                    | •                   | -                | •                                   | •                                           | •   | •               | ○   | ○                     | ○                   | ○          | ○                              | ○                               |
| Masterys EL 10-80 3/3                                                                                                                                                                                    | •                   | -                | •                                   | •                                           | •   | •               | ○   | ○                     | ○                   | ○          | ○                              | ○                               |
| Delphys MP EL 100-200                                                                                                                                                                                    | •                   | -                | •                                   | •                                           | -   | •               | ○   | ○                     | ○                   | ○          | ○                              | ○                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> <p>1: только для исполнения с внешним шкафом</p> |                     |                  |                                     |                                             |     |                 |     |                       |                     |            |                                |                                 |

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                                                 | Раздельные сети | Встроенный ручной байпас | Внешний ручной байпас | Входной/выходной трансформатор | Устройство мониторинга изоляции | Система защиты от обратного тока | Батарейное зарядное устройство | Дополнительное зарядное устройство | Внутренние аккумуляторы | Внешний аккумуляторный шкаф | IP21           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|----------------|
| Modulys EL 3-6                                                                                                                                                                         | ○               | -                        | ○                     | ○                              | ○                               | •                                | •                              | •                                  | •                       | -                           | -              |
| Masterys EL 10-20 3/1                                                                                                                                                                  | •               | •                        | ○                     | ○                              | ○                               | •                                | •                              | ○                                  | ○                       | ○                           | ○              |
| Masterys EL 10-80 3/3                                                                                                                                                                  | •               | •                        | ○                     | ○                              | ○                               | •                                | •                              | ○                                  | ○                       | ○                           | ○              |
| Delphys MP EL 100-200                                                                                                                                                                  | •               | •                        | ○                     | •                              | •                               | •                                | •                              | ○                                  | ○                       | ○                           | • <sup>1</sup> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> <p>1: IP 31 по требованию.</p> |                 |                          |                       |                                |                                 |                                  |                                |                                    |                         |                             |                |

## 4. 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, а также размыкателем точка утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности ИБП, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед ИБП размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Следует учесть, что токи утечек на нагрузках после ИБП должны суммироваться с током утечки самого ИБП; необходимо также учитывать, что в течение переходных фаз возможно кратковременное достижение пиковой величины тока. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 30 мА в линиях, идущих от ИБП к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой ИБП - по избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

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

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

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.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Modulys EL

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |        |      |        |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|--------|-------|
| Модель                                                                                                              | EL 3   |      | EL 4.5 | EL 6  |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                        | 1/1    |      | 1/1    | 1/1   |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                           | 3      |      | 4,5    | 6     |
| Активная мощность, кВт                                                                                              | 2,1    |      | 3,15   | 4,2   |
| 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 мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) | Ш      | 300  | 450    | 600   |
|                                                                                                                     | ккал/ч | 258  | 387    | 516   |
|                                                                                                                     | ВТУ/ч  | 1023 | 1535   | 2047  |
| Габариты (при стандартном времени поддержки)                                                                        | Ш (мм) | 444  |        |       |
|                                                                                                                     | Г (мм) | 795  |        |       |
|                                                                                                                     | В (мм) | 1000 |        |       |
| Вес без аккумуляторов [кг]                                                                                          | 240    |      | 330    | 340   |

(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.

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Параметры установки                                                          |                                             |  |        |      |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--|--------|------|
| Модель                                                                       | EL 3                                        |  | EL 4.5 | EL 6 |
| Номинальное напряжение сети электропитания                                   | 230 V                                       |  |        |      |
| 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)                                   | < 7% (до 50-й гармоники)                    |  |        |      |
| Максимальный пусковой ток                                                    | < Iном                                      |  |        |      |

| Электрические характеристики - Байпас    |                                                                                  |        |      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Модель                                   | EL 3                                                                             | EL 4.5 | EL 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              |                                                                        |        |      |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Модель                                               | EL 3                                                                   | EL 4.5 | EL 6 |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)         | 208 <sup>(1)</sup> /230 В                                              |        |      |
| Допуск по выходному напряжению                       | Статическое: $\pm 3\%$<br>Динамическое: согласно VF-SS-111 (EN62040-3) |        |      |
| 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<br>< 7% при искажающей нагрузке (EN 62040-3)  |        |      |
| Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети) | 110% x 5 мин<br>130% x 5 с                                             |        |      |

(1) При 70% номинальной мощности

| Электрические характеристики - КПД                   |                              |        |      |
|------------------------------------------------------|------------------------------|--------|------|
| Модель                                               | EL 3                         | EL 4.5 | EL 6 |
| КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) | 90% при номинальной нагрузке |        |      |
| КПД в режиме Eco Mode                                | 92%                          |        |      |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                                                                    |        |      |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Модель                                                           | EL 3                                                                               | EL 4.5 | EL 6 |
| Температура хранения                                             | -5 +50 °C (23-122 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |        |      |
| Рабочая температура                                              | 0 +40 °C (32-104 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)  |        |      |
| Максимальная относительная влажность (без конденсата)            | 95%                                                                                |        |      |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик | 1000 м (3300 футов)                                                                |        |      |
| Класс защиты                                                     | IP21                                                                               |        |      |
| Транспортабельность                                              | EN 60068-2                                                                         |        |      |
| Цвет                                                             | RAL 7012, пластиковые передние панели: темно-серый                                 |        |      |

### 5.1.3. Рекомендуемая защита

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Выпрямитель</b> |      |        |      |
|------------------------------------------------------|------|--------|------|
| Модель                                               | EL 3 | EL 4.5 | EL 6 |
| Размыкатель С (А)                                    | 20   | 32     | 32   |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Общий байпас</b> |      |        |      |
|-------------------------------------------------------|------|--------|------|
| Модель                                                | EL 3 | EL 4.5 | EL 6 |
| Размыкатель С (А)                                     | 20   | 32     | 32   |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Входной размыкатель тока утечки на землю</b> |                    |        |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------|------|
| Модель                                                                            | EL 3               | EL 4.5 | EL 6 |
| Размыкатель тока утечки на землю на входе                                         | 100 мА селективный |        |      |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Клеммы и сечение кабелей</b> |                   |        |      |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|------|
| Модель                                                            | EL 3              | EL 4.5 | EL 6 |
| Клеммы выпрямителя (максимальное сечение кабеля)                  | 4 мм <sup>2</sup> |        |      |
| Клеммы байпаса (максимальное сечение кабеля)                      | 4 мм <sup>2</sup> |        |      |
| Выходные клеммы (максимальное сечение кабеля)                     | 4 мм <sup>2</sup> |        |      |

## 5.2. Masters EL

### 5.2.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |          |                      |                      |                       |                      |                      |                      |                      |                      |                         |                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| Модель                                                                                                              |          | EL10                 | EL15                 | EL20                  | EL10                 | EL15                 | EL20                 | EL30                 | EL40                 | EL60                    | EL80                    |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                        |          | 3/1                  | 3/1                  | 3/1                   | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                  | 3/3                     | 3/3                     |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                           |          | 10                   | 15                   | 20                    | 10                   | 15                   | 20                   | 30                   | 40                   | 60                      | 80                      |
| Активная мощность, кВт                                                                                              |          | 9                    | 13,5                 | 18                    | 9                    | 13,5                 | 18                   | 27                   | 36                   | 48                      | 64                      |
| 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)                                                                                  |          | 360                  |                      |                       |                      |                      |                      | 460                  |                      | 1330                    |                         |
| Уровень шума (дБ)                                                                                                   |          | 52                   |                      |                       |                      |                      |                      | 55                   |                      | 62                      |                         |
| Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) | (Вт)     | 680                  | 1080                 | 1370                  | 680                  | 1080                 | 1370                 | 2030                 | 2740                 | 4500                    | 6000                    |
|                                                                                                                     | (ккал/ч) | 585                  | 929                  | 1286                  | 585                  | 929                  | 1286                 | 1763                 | 2356                 | 3870                    | 5160                    |
|                                                                                                                     | ВТУ/ч    | 2320                 | 3515                 | 4675                  | 2320                 | 3515                 | 4675                 | 7000                 | 9320                 | 15360                   | 20478                   |
| 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                  | 200 (без аккумуляторов) | 210 (без аккумуляторов) |

(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.

### 5.2.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - <b>Вход</b>                                   |                                                   |      |      |                          |      |      |      |      |                                              |      |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------|------|--------------------------|------|------|------|------|----------------------------------------------|------|
| Модель                                                                       | EL10                                              | EL15 | EL20 | EL10                     | EL15 | EL20 | EL30 | EL40 | EL60                                         | EL80 |
| Номинальное напряжение сети электропитания                                   | 3x400 В + Н                                       |      |      |                          |      |      |      |      |                                              |      |
| Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)      | +20% -15%<br>До -40% при 50% номинальной мощности |      |      |                          |      |      |      |      | ±20%<br>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)                                   | < 10% (до 50-й гармоники)                         |      |      | < 3% (до 50-й гармоники) |      |      |      |      | < 3%                                         |      |
| Максимальный пусковой ток                                                    | < Iном (без перегрузки по току)                   |      |      |                          |      |      |      |      |                                              |      |

| Электрические характеристики - Байпас    |                                                                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Модель                                   | EL10                                                                             | EL15 | EL20 | EL10 | EL15 | EL20 | EL30 | EL40 | EL60 | EL80 |
| 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              |                                                                       |      |      |               |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|------|---------------|------|------|------|------|------|------|
| Модель                                               | EL10                                                                  | EL15 | EL20 | EL10          | EL15 | EL20 | EL30 | EL40 | EL60 | EL80 |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)         | 208 <sup>(1)</sup> /220/230/240 В                                     |      |      | 380/400/415 В |      |      |      |      |      |      |
| Допуск по выходному напряжению                       | Статическое: ±1%<br>Динамическое: согласно VF-SS-111 (EN62040-3)      |      |      |               |      |      |      |      |      |      |
| Номинальная выходная частота (выбираемая)            | 50/60 Гц (выбираемая)                                                 |      |      |               |      |      |      |      |      |      |
| Допуск по выходной частоте                           | ±0,01% (при отсутствии сети)                                          |      |      |               |      |      |      |      |      |      |
| Пик-фактор нагрузки                                  | 3:1                                                                   |      |      |               |      |      |      |      |      |      |
| Гармонические искажения напряжения                   | 1% при линейной нагрузке<br>< 6% при искажающей нагрузке (EN 62040-3) |      |      |               |      |      |      |      |      |      |
| Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети) | 125% x 10 мин<br>150% x 1 мин                                         |      |      |               |      |      |      |      |      |      |

(1) при 208 В  $P_{\text{вых}} = 90\% P_{\text{ном}}$

| Электрические характеристики - КПД                                       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Модель                                                                   | EL10  | EL15 | EL20 | EL10 | EL15 | EL20 | EL30 | EL40 | EL60 | EL80 |
| КПД в режиме двойного преобразования при полной нагрузке (обычный режим) | 94,5% |      |      |      |      |      |      |      | 92%  |      |
| КПД в режиме Eco Mode                                                    | 97%   |      |      |      |      |      |      |      | 98%  |      |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                   |                                                                                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Модель                                                            | EL10                                                                               | EL15 | EL20 | EL10 | EL15 | EL20 | EL30 | EL40 | EL60 | EL80 |
| Температура хранения                                              | -5 +50 °C (23-122 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Рабочая температура                                               | 0 +40 °C (32-104 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимальная относительная влажность (без образования конденсата) | 95%                                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик  | 1000 м (3300 футов)                                                                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Класс защиты                                                      | IP20 (опционально IP21)                                                            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Транспортабельность                                               | EN 60068-2                                                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Цвет                                                              | RAL 7012, пластиковые передние панели: серый металлик                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

### 5.2.3. Рекомендуемая защита

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(2)</sup> |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Модель                                                       | EL 10 | EL 15 | EL 20 | EL 10 | EL 15 | EL 20 | EL 30 | EL 40 | EL 60 | EL 80 |
| Размыкатель с приводом отключения D <sup>(1)</sup> (A)       | 32    | 32    | 40    | 32    | 32    | 40    | 63    | 80    | 125   | 160   |
| Предохранитель GG (A)                                        | 32    | 32    | 40    | 32    | 32    | 40    | 63    | 80    | 125   | 160   |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(2)</sup>                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Модель                                                                            | EL 10 | EL 15 | EL 20 | EL 10 | EL 15 | EL 20 | EL 30 | EL 40 | EL 60 | EL 80  |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c) | 80000 |       |       | 8000  |       |       | 15000 |       | 80000 | 125000 |
| Исс макс. (A)                                                                     | 4000  |       |       | 1200  |       |       | 1700  |       | 4000  | 5000   |
| Размыкатель с кривой отключения D <sup>(1)</sup> (A)                              | 100   | 100   | 125   | 32    | 32    | 40    | 63    | 80    | 125   | 160    |
| Предохранитель GG <sup>(1)</sup> (A)                                              | 100   | 100   | 125   | 32    | 32    | 40    | 63    | 80    | 125   | 160    |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(3)</sup> |                     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Модель                                                                                    | EL 10               | EL 15 | EL 20 | EL 10 | EL 15 | EL 20 | EL 30 | EL 40 | EL 60 | EL 80 |
| Размыкатель тока утечки на землю на входе                                                 | > 0,5 A селективный |       |       |       |       |       |       |       |       |       |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход <sup>(4)</sup>                                                                                              |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Модель                                                                                                                                              | EL 10 | EL 15 | EL 20 | EL 10 | EL 15 | EL 20 | EL 30 | EL 40 | EL 60 | EL 80 |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t инвертора в течение 100 мс (короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей) (A <sup>2</sup> c) | 1161  | 2547  | 4500  | 129   | 283   | 500   | 1133  | 1994  | 4330  | 7670  |
| Размыкатель с кривой отключения C <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                | ≤12   | ≤ 16  | ≤20   | ≤4    | ≤4    | ≤6    | ≤10   | ≤13   | < 20  | < 25  |
| Размыкатель с кривой отключения B <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                | ≤20   | ≤32   | ≤40   | ≤8    | ≤8    | ≤12   | ≤20   | ≤25   | < 32  | < 40  |
| Быстродействующий предохранитель <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                 | ≤18   | ≤18   | ≤24   | ≤6    | ≤6    | ≤10   | ≤12   | ≤16   | < 32  | < 40  |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей |                               |       |       |                               |       |       |       |                               |       |       |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------------------------------|-------|-------|
| Модель                                                     | EL 10                         | EL 15 | EL 20 | EL 10                         | EL 15 | EL 20 | EL 30 | EL 40                         | EL 60 | EL 80 |
| Клеммы выпрямителя (максимальное сечение кабеля)           | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |       |       | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |       |       |       | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> ) |       |       |
| Клеммы байпаса (максимальное сечение кабеля)               | 2xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |       |       | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |       |       |       | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> ) |       |       |
| Клеммы батареи (максимальное сечение кабеля)               | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |       |       | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |       |       |       | 4xCBD70 (95 мм <sup>2</sup> ) |       |       |
| Выходные клеммы (максимальное сечение кабеля)              | 2xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |       |       | 4xCBD25 (35 мм <sup>2</sup> ) |       |       |       | 4xCBD35 (50 мм <sup>2</sup> ) |       |       |

- (1) В параллельных системах бесперебойного питания сечение кабелей должно быть увеличено в 1,2 раза.
- (2) Защита одного выпрямителя должна рассматриваться только в случае отдельных входов; в случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас + выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу защиты байпаса или общей защиты.
- (3) 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 режиме работы от аккумуляторных батарей). Степень защиты может быть увеличена в "n" раз для параллельно подключенных ИБП, при этом "n" равно числу таких ИБП.

## 5.3. Delphys EL

### 5.3.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |          |         |         |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| Модель                                                                                                              |          | EL100   | EL120   | EL160   | EL200   |
| Число фаз на входе/на выходе                                                                                        |          | 3/3     | 3/3     | 3/3     | 3/3     |
| Номинальная мощность, кВА                                                                                           |          | 100     | 120     | 160     | 200     |
| Активная мощность, кВт                                                                                              |          | 80      | 96      | 128     | 160     |
| Номинальный/максимальный входной ток выпрямителя (EN 62040-3) (A)                                                   |          | 142/151 | 177/182 | 228/242 | 300/382 |
| Номинальный/максимальный входной ток байпаса (EN 62040-3) (A)                                                       |          | 144/216 | 174/216 | 216/232 | 290/450 |
| Выходной ток инвертора при напряжении 230 В (A) между фазой и нейтралью                                             |          | 145     | 173     | 231     | 289     |
| Максимальный расход воздуха (м³/ч)                                                                                  |          | 2000    |         | 2400    |         |
| Уровень шума (дБ)                                                                                                   |          | 68      |         |         |         |
| Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощности, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) | (Вт)     | 6500    | 8500    | 10200   | 15400   |
|                                                                                                                     | (ккал/ч) | 5600    | 7300    | 8800    | 13200   |
|                                                                                                                     | ВТУ/ч    | 22250   | 29000   | 34950   | 52400   |
| Габариты (при стандартном времени поддержки)                                                                        | Ш (мм)   | 1000    |         |         |         |
|                                                                                                                     | Г (мм)   | 800     |         |         |         |
|                                                                                                                     | В (мм)   | 1930    |         |         |         |
| Вес (кг)                                                                                                            |          | 860     |         | 1020    |         |

- (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.

### 5.3.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - Вход                                          |                                                      |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Модель                                                                       | EL100                                                | EL120 | EL160 | EL200 |
| Номинальное напряжение сети электропитания                                   | 380/400/415 В (208/220/240 В по заказу)              |       |       |       |
| Допуск по напряжению (обеспечивающий подзарядку аккумуляторной батареи)      | -12% +15% (380 В) / ±15% (400 В) / -15% +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    |                                            |       |       |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Модель                                   | EL100                                      | EL120 | EL160 | EL200 |
| Скорость изменения частоты байпаса       | 2 Гц/с (настраиваемая)                     |       |       |       |
| Номинальное напряжение байпаса           | Номинальное выходное напряжение $\pm 10\%$ |       |       |       |
| Номинальная частота байпаса (выбираемая) |                                            |       |       |       |
| Допуск по частоте байпаса                |                                            |       |       |       |

| Электрические характеристики - Инвертор              |                                                                            |       |       |       |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Модель                                               | EL100                                                                      | EL120 | EL160 | EL200 |
| Число фаз на входе/на выходе                         | 3/3                                                                        | 3/3   | 3/3   | 3/3   |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)         | 380/400/415 В <sup>(1)</sup>                                               |       |       |       |
| Допуск по выходному напряжению                       | Статическое: $\pm 1\%$<br>Динамическое: (0-100% P <sub>ном</sub> ) -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<br>< 4% при нелинейной нагрузке                 |       |       |       |
| Допускаемая инвертором перегрузка (при наличии сети) | 125% x 10 мин<br>150% x 1 мин                                              |       |       |       |

(1) другое напряжение - по требованию

| Электрические характеристики - КПД                   |                           |       |       |       |
|------------------------------------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|
| Модель                                               | EL100                     | EL120 | EL160 | EL200 |
| КПД в режиме двойного преобразования (обычный режим) | 93,5% при полной нагрузке |       |       |       |
| КПД в режиме Eco-Mode                                | 98%                       |       |       |       |

| Электрические характеристики - КПД                               |                                                                                     |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Модель                                                           | EL100                                                                               | EL120 | EL160 | EL200 |
| Температура хранения                                             | -20 +70 °C (-4-158 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей) |       |       |       |
| Рабочая температура                                              | 0-35°C (32-95 °F) (15-25 °C для продления срока службы аккумуляторных батарей)      |       |       |       |
| Максимальная относительная влажность (не конденсированная)       | 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)                                                           |       |       |       |

### 5.3.3. Рекомендуемые устройства защиты

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выпрямитель <sup>(2)</sup> |       |       |       |       |
|--------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Модель                                                       | EL100 | EL120 | EL160 | EL200 |
| Размыкатель с приводом отключения D <sup>(1)</sup> (A)       | 160   | 200   | 250   | 400   |
| Предохранитель GG (A)                                        | 160   | 200   | 250   | 400   |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Общий байпас <sup>(2)</sup>                     |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Модель                                                                            | EL100  | EL120  | EL160  | EL200  |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t, выдерживаемая байпасом (A <sup>2</sup> c) | 250000 | 250000 | 640000 | 640000 |
| I <sub>сс</sub> макс. (A)                                                         | 5000   | 5000   | 8000   | 8000   |
| Размыкатель с кривой отключения D <sup>(1)</sup> (A)                              | 200    | 250    | 400    | 400    |
| Предохранитель GG <sup>(1)</sup> (A)                                              | 200    | 250    | 400    | 400    |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Входной размыкатель тока утечки на землю <sup>(3)</sup> |         |       |       |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|
| Модель                                                                                    | EL100   | EL120 | EL160 | EL200 |
| Размыкатель тока утечки на землю на входе                                                 | > 0,5 A |       |       |       |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Выход                                                                                                             |       |       |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------|--------|
| Модель                                                                                                                                              | EL100 | EL120 | EL160  | EL200  |
| Максимальная величина I <sup>2</sup> t инвертора в течение 100 мс (короткое замыкание в режиме работы от аккумуляторных батарей) (A <sup>2</sup> c) | 38000 | 38000 | 112000 | 112000 |
| Размыкатель с кривой отключения C <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                | 50    | 50    | 100    | 100    |
| Быстродействующий предохранитель <sup>(4)</sup> (A)                                                                                                 | 125   | 125   | 250    | 250    |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Клеммы и сечения кабелей |                                |       |       |       |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| Модель                                                     | EL100                          | EL120 | EL160 | EL200 |
| Клеммы выпрямителя (максимальное сечение кабеля)           | Медная шина 63x4 мм (2x120 мм) |       |       |       |
| Клеммы байпаса (максимальное сечение кабеля)               | Медная шина 63x4 мм (2x120 мм) |       |       |       |
| Клеммы батареи (максимальное сечение кабеля)               | Медная шина 40x5 мм (2x240 мм) |       |       |       |
| Выходные клеммы (максимальное сечение кабеля)              | Медная шина 63x4 мм (2x120 мм) |       |       |       |

- (1) В параллельных системах бесперебойного питания сечение кабелей должно быть увеличено в 1,2 раза.
- (2) Защита одного выпрямителя должна рассматриваться только в случае отдельных входов; в случае общего входа байпаса и выпрямителя номинал общей защиты входа (байпас + выпрямитель) должен соответствовать рекомендованному номиналу защиты байпаса или общей защиты.
- (3) 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 режиме работы от аккумуляторных батарей). Степень защиты может быть увеличена в "n" раз для параллельно подключенных ИБП, при этом "n" равно числу таких ИБП.

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. Электромагнитная совместимость

"Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)"

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

#### 6.2.2. 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 62040-1-1 | 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: Закрытые типы (с регулируемыми клапанами)  |
| EN 60529     | Степени защиты, обеспечиваемые оболочками                                                                                         |

#### 6.2.3. 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

### 6.3. 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





# СОДЕРЖАНИЕ

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                        | 163 |
| 1.1. Серийный ряд .....                     | 163 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                           | 164 |
| 2.1. Токи от 32 до 4000 А .....             | 164 |
| 2.2. Управление нейтралью .....             | 164 |
| 2.3. Управление трансформатором .....       | 164 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....       | 165 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....      | 165 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....             | 165 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....    | 166 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....         | 167 |
| 5.1. Statys .....                           | 167 |
| 5.1.1. Параметры установки .....            | 167 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....   | 168 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ ..... | 169 |
| 6.1. Общее описание .....                   | 169 |
| 6.2. Стандарты .....                        | 169 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость ..... | 169 |
| 6.2.2. Безопасность .....                   | 169 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики ..... | 169 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 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.

| Электрические характеристики - <b>Выход</b> |                           |          |    |    |    |     |     |     |     |                |
|---------------------------------------------|---------------------------|----------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----------------|
|                                             |                           | 1-фазный | 32 | 63 | -  | -   | -   | -   | -   | -              |
|                                             |                           | 3-фазный | -  | -  | 63 | 100 | 200 | 300 | 400 | 600            |
|                                             |                           |          |    |    |    |     |     |     |     | От 800 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

| Габариты                  |              |                         |                         |                         |
|---------------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Модель                    | Серийный ряд | Ширина (мм)             | Глубина (мм)            | Высота (мм)             |
| В 19" стойке              | 32-63 А      | 483 (19")               | 747 <sup>(1)</sup>      | 89 (2U)                 |
|                           | 63-100 А     | 483 (19")               | 648 <sup>(1)</sup>      | 483 (9U)                |
| Встраиваемая версия (ОЕМ) | 200 А        | 400                     | 586                     | 765                     |
|                           | 300-400 А    | 600                     | 586                     | 765                     |
|                           | 600 А        | 800                     | 586                     | 765                     |
|                           | 800-4000 А   | Связаться с поставщиком | Связаться с поставщиком | Связаться с поставщиком |
| Шкаф                      | 200 А        | 500                     | 600 <sup>(1)</sup>      | 1925                    |
|                           | 300-400 А    | 700                     | 600 <sup>(1)</sup>      | 1925                    |
|                           | 600 А        | 900                     | 600 <sup>(1)</sup>      | 1925                    |
|                           | 800-4000 А   | Связаться с поставщиком | Связаться с поставщиком | Связаться с поставщиком |

(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.

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.

### 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 высокомоощные 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. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

**STATYS** может одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, интерфейс сухих контактов и Ethernet.

В коммуникационные слоты, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает интерфейсу **STATYS** большую гибкость, позволяя интегрировать переключатели в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять горячее подключение без участия специализированного персонала.

| Модель                   | ЖК-дисплей | ADICOM | Встроенный Ethernet TCP-IP | Число слотов     | Встроенный интерфейс с сухими контактами | Встроенный ESD | Ethernet TCP/IP |      |               |                                        | Интерфейсы в слотах             |                                   |
|--------------------------|------------|--------|----------------------------|------------------|------------------------------------------|----------------|-----------------|------|---------------|----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
|                          |            |        |                            |                  |                                          |                | MODBUS TCP      | SNMP | HTML-страница | Отправка аварийных сообщений по e-mail | ADC (интерфейс сухих контактов) | Последовательный интерфейс RS 485 |
| Rack (базовая модель)    | •          | -      | •                          | 2 <sup>(1)</sup> | •                                        | •              | •               | •    | •             | •                                      | ○                               | ○                                 |
| Rack (pack)              | •          | -      | •                          | 2 <sup>(1)</sup> | •                                        | •              | •               | •    | •             | •                                      | ○                               | ○                                 |
| OEM (базовая модель)     | •          | -      | •                          | 4                | •                                        | •              | •               | •    | •             | •                                      | ○                               | ○                                 |
| OEM (pack)               | -          | •      | •                          | 4                | •                                        | •              | •               | •    | •             | •                                      | ○                               | ○                                 |
| Cabinet (базовая модель) | •          | -      | •                          | 4                | •                                        | •              | •               | •    | •             | •                                      | ○                               | ○                                 |
| Cabinet (pack)           | -          | •      | •                          | 4                | •                                        | •              | •               | •    | •             | •                                      | ○                               | ○                                 |

• Стандартное оснащение  
 ○ Опция  
 - Отсутствует  
 Описание опций см. в глоссарии

(1) 1 слот для однофазных стоек

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                   | Резервируемый микроконтроллер | Резервирование электропитания | Двойное резервирование питания | Полностью независимая тиристорная цепь | Резервирование питания каждой тиристорной платы управления | Детектирование неисправностей тириستоров на фазе(-ах) и нейтрали | Внешняя защита от обратного тока. | Резервное охлаждение (с детектированием неисправностей) | Горячая замена | Двойной байпас для выполнения технического обслуживания | Класс защиты PC <sup>(2)</sup> | Класс защиты CB <sup>(3)</sup> |
|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Rack (базовая модель)    | -                             | •                             | -                              | •                                      | -                                                          | •                                                                | • <sup>(1)</sup>                  | •                                                       | •              | •                                                       | •                              | ○                              |
| Rack (pack)              | •                             | -                             | •                              | •                                      | •                                                          | •                                                                | • <sup>(1)</sup>                  | •                                                       | •              | •                                                       | •                              | ○                              |
| OEM (базовая модель)     | -                             | •                             | -                              | •                                      | -                                                          | •                                                                | •                                 | •                                                       | -              | -                                                       | •                              | -                              |
| OEM (pack)               | •                             | -                             | •                              | •                                      | •                                                          | •                                                                | •                                 | •                                                       | -              | -                                                       | •                              | -                              |
| Cabinet (базовая модель) | -                             | •                             | -                              | •                                      | -                                                          | •                                                                | •                                 | •                                                       | -              | •                                                       | •                              | -                              |
| Cabinet (pack)           | •                             | -                             | •                              | •                                      | •                                                          | •                                                                | •                                 | •                                                       | -              | •                                                       | •                              | ○                              |

• Стандартное оснащение  
 ○ Опция  
 - Отсутствует  
 Описание опций см. в глоссарии

(1) Однофазная версия включает в себя устройства защиты от обратного тока.

(2) Класс CB: **STATYS** со встроенной защитой по входу, срабатывающей при заданном значении тока короткого замыкания, и с защитой от перегрузки по току;

(3) Класс PC: **STATYS** без встроенной защиты по входу выдерживают заданное значение тока короткого замыкания, но не предназначены для разрывания цепи при перегрузке по току КЗ. Соответствующие защитные устройства в этом случае должны быть установлены на входном распределительном щите.

## 4. 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, а также размыкателем точка утечки на землю.

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. Рекомендуется изолировать размыкатель тока утечки на землю путем установки защитных устройств номиналом 5 мА в линиях, идущих от **STATYS** к нагрузкам.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой **STATYS** - во избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

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.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Statys

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                    |            |       |     |      |      |      |      |      |       |                      |     |     |
|------------------------------------------------------------------------|------------|-------|-----|------|------|------|------|------|-------|----------------------|-----|-----|
| Модель                                                                 |            | 32    | 63  | 63   | 100  | 200  | 300  | 400  | 600   | От 800 до 4000       |     |     |
| Число фаз на входе/<br>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  | 63   | 100  | 200  | 300  | 400  | 600   | От 800 до 4000       |     |     |
| Макс. ток нейтрали                                                     |            | 32    | 63  | 160  | 160  | 315  | 630  | 630  | 1000  | Запросить поставщика |     |     |
| Пик-фактор                                                             |            | < 3,5 |     |      |      |      |      |      |       |                      |     |     |
| Минимальный расход<br>воздуха (м³/ч)                                   |            | 26    | 26  | 26   | 26   | 553  | 642  | 642  | 627   |                      |     |     |
| Уровень шума (дБ)                                                      |            | < 45  |     |      |      | 60   | 56   | 56   | 54    |                      |     |     |
| Рассеиваемая<br>мощность при<br>номинальной<br>нагрузке <sup>(1)</sup> | (Вт)       | 80    | 184 | 340  | 540  | 1330 | 1690 | 2530 | 3730  |                      |     |     |
|                                                                        | ккал/ч     | 69    | 160 | 293  | 464  | 1147 | 1457 | 2181 | 3216  |                      |     |     |
|                                                                        | ВТУ/ч      | 272   | 628 | 1160 | 1843 | 4538 | 5766 | 8632 | 12727 |                      |     |     |
| Габариты<br>ОЕМ / Стойка                                               | Ш (мм)     | 483   |     |      |      | 400  | 600  |      | 800   |                      |     |     |
|                                                                        | Г (мм)     | 747   |     | 648  |      | 586  | 586  |      | 586   |                      |     |     |
|                                                                        | В (мм)     | 89    |     | 400  |      | 765  | 765  |      | 765   |                      |     |     |
| Габариты<br>ШКАФ                                                       | Ш (мм)     | -     |     | -    |      | 500  | 700  |      | 900   |                      |     |     |
|                                                                        | Г (мм)     | -     |     | -    |      | 600  | 600  |      | 600   |                      |     |     |
|                                                                        | В (мм)     | -     |     | -    |      | 1930 | 1930 |      | 1930  |                      |     |     |
| Вес (кг)                                                               | В стойке   | 26    |     | 58   |      | -    | -    |      | -     |                      |     |     |
|                                                                        | Стойка OEM | -     | -   | -    | -    | 70   | 105  |      | 130   |                      |     |     |
|                                                                        | Шкаф       | -     | -   | -    | -    | 195  | 270  |      | 345   |                      |     |     |

(1) Худший случай:

- 4-полюсная коммутация
- Версия со шкафом с внутренней защитой по входу
- 4-проводное исполнение
- Нелинейная нагрузка

### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - <b>Рабочий диапазон</b> |                                                     |                                                    |            |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------|
| Модель                                                 | СТОЙКА 32-63                                        | СТОЙКА 63-100                                      | ШКАФ / OEM |
| Номинальное напряжение сети электропитания             | 120-127 / 220-240 / 254 В<br>(фаза+Н или фаза+фаза) | 208-220 / 380-415 / 440 В<br>(3 фазы+Н 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        |                                                    |            |

| Электрические характеристики - КПД |              |               |            |
|------------------------------------|--------------|---------------|------------|
| Модель                             | СТОЙКА 32-63 | СТОЙКА 63-100 | ШКАФ / OEM |
| КПД                                | 99%          |               |            |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                   |                                                           |      |                           |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------|---------------------------|
| Модель                                                            | СТОЙКА                                                    | ШКАФ | OEM                       |
| Температура хранения                                              | -25 +70 °C (-13 +158 °F)                                  |      |                           |
| Рабочая температура                                               | 0 +40 °C (32 +104 °F) до 50 °C с ухудшением характеристик |      |                           |
| Максимальная относительная влажность (без образования конденсата) | 95%                                                       |      |                           |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик  | 1000 м (3300 футов)                                       |      |                           |
| Класс защиты                                                      | IP31                                                      |      | IP20 (шкаф), IP20 C (OEM) |
| Цвет                                                              | темно-серый, дверца: светло-серый                         |      |                           |

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. Электромагнитная совместимость

"Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)"

EEC 89/336 Директива по ЭМС

IEC 62310-2 Статические системы автоматического ввода резерва: Нормативные документы по электромагнитной совместимости (ЭМС)

#### 6.2.2. Безопасность

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

IEC 62310 Статические системы автоматического ввода резерва: общие положения и требования к безопасности

EN 60364-4 Электроустановки зданий

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

EN 60529 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками

EN 60439-1 Низковольтные коммутационные устройства

EEC 73/23 Директива по низковольтной аппаратуре

#### 6.2.3. 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





# СОДЕРЖАНИЕ

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                         | 175 |
| 1.1. Серийный ряд .....                      | 175 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                            | 176 |
| 2.1. Номинальный ток от 15 до 200 А .....    | 176 |
| 2.2. Модульная система .....                 | 176 |
| 3. СИСТЕМНЫЙ ИНТЕРФЕЙС .....                 | 177 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....       | 177 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....              | 177 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....     | 178 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....          | 179 |
| 5.1. SHARYS IP Enclosure .....               | 179 |
| 5.1.1. Параметры установки .....             | 179 |
| 5.1.2. Электрические характеристики .....    | 179 |
| 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты ..... | 180 |
| 5.2. SHARYS IP System .....                  | 181 |
| 5.2.1. Параметры установки .....             | 181 |
| 5.2.2. Электрические характеристики .....    | 181 |
| 5.2.3. Рекомендуемые устройства защиты ..... | 182 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....  | 183 |
| 6.1. Общее описание .....                    | 183 |
| 6.2. Стандарты .....                         | 183 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....  | 183 |
| 6.2.2. Безопасность .....                    | 183 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....  | 183 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

**SHARYS IP** представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных выпрямителей, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного телекоммуникационного, промышленного и технологического оборудования.

| Модель <sup>(1)</sup>                                                                         |                   |       |      |      |              |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|------|------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                                                                               | Вход              | B \ A | 15   | 20   | 30           | 40   | 50   | 60   | 80   | 100  | 150  | 200  |
| SHARYS IP Enclosure<br>ED - максимум 2 модуля                                                 | 230 В<br>1-фазный | 24    | -    | -    | -            | -    | 1x50 | -    | -    | 2x50 | -    | -    |
|                                                                                               |                   | 48    | 1x15 | -    | 2x15<br>1x30 | -    | 1x50 | 2x30 | -    | 2x50 | -    | -    |
|                                                                                               |                   | 108   | -    | 1x20 | -            | 2x20 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                                                                                               |                   | 120   | -    | 1x20 | -            | 2x20 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| SHARYS IP Enclosure<br>EX - максимум 2 модуля<br>С входным трансформатором                    | 400 В<br>1-фазный | 24    | -    | -    | -            | -    | 1x50 | -    | -    | 2x50 | -    | -    |
|                                                                                               |                   | 48    | 1x15 | -    | 2x15<br>1x30 | -    | 1x50 | 2x30 | -    | 2x50 | -    | -    |
|                                                                                               |                   | 108   | -    | 1x20 | -            | 2x20 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
|                                                                                               |                   | 120   | -    | 1x20 | -            | 2x20 | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| SHARYS IP System<br>IS - максимум 4 модуля                                                    | 230 В<br>1-фазный | 24    | -    | -    | -            | -    | 1x50 | -    | -    | 2x50 | 3x50 | 4x50 |
|                                                                                               |                   | 48    | -    | -    | -            | -    | 1x50 | -    | -    | 2x50 | 3x50 | 4x50 |
|                                                                                               | 400 В<br>3-фазный | 108   | -    | -    | -            | -    | -    | -    | 4x20 | -    | -    | -    |
|                                                                                               |                   | 120   | -    | -    | -            | -    | -    | -    | 4x20 | -    | -    | -    |
| SHARYS IP System<br>IX - максимум 3 модуля<br>С входным трансформатором<br>D/Yn 400 В / 400 В | 400 В<br>3-фазный | 24    | -    | -    | -            | -    | -    | -    | -    | -    | 3x50 | -    |
|                                                                                               |                   | 48    | -    | -    | -            | -    | -    | -    | -    | -    | 3x50 | -    |
|                                                                                               |                   | 108   | -    | -    | -            | -    | -    | 3x20 | -    | -    | -    | -    |
|                                                                                               |                   | 120   | -    | -    | -            | -    | -    | 3x20 | -    | -    | -    | -    |

Таблица моделей и номинального тока

(1) Значения в ячейках таблицы обозначают “количество модулей x мощность одного модуля”

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 серии **SHARYS IP** представляют собой отдельные модули с номинальным током 15 А, 20 А, 30 А и 50 А, в которых для получения постоянного напряжения из однофазного переменного напряжения используется технология высокочастотного преобразования.

Выпрямители **SHARYS IP** являются эффективным решением благодаря своему коэффициенту мощности (близкому к единице), высокому КПД, небольшому весу и малой занимаемой площади.

Они предназначены для обеспечения быстрой замены отдельных силовых модулей.

## 2. ГИБКОСТЬ

### 2.1. Номинальный ток от 15 до 200 А

| Габариты               |             |              |             |
|------------------------|-------------|--------------|-------------|
| Тип шкафа              | Ширина [мм] | Глубина [мм] | Высота [мм] |
| SHARYS IP Enclosure ED | 600         | 535          | 894÷1254    |
| SHARYS IP Enclosure EX | 600         | 535          | 894÷1254    |
| SHARYS IP System IS    | 600         | 535          | 1925        |
| SHARYS IP System IX    | 600         | 535          | 1925        |

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.

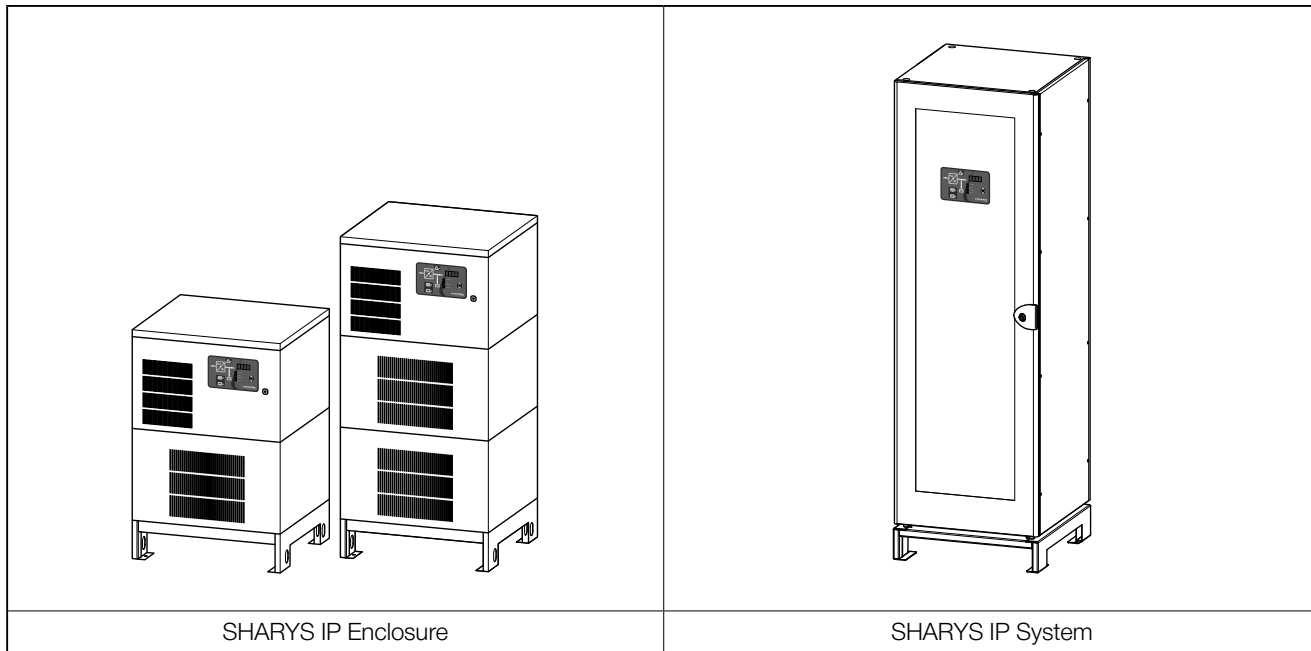
Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания.

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. Модульная система

Модульный характер системы **SHARYS IP** означает, что ее мощность и степень резервирования можно увеличить путем установки дополнительного модуля выпрямителя.



## 3. СИСТЕМНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

**SHARYS IP** могут одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, контакты и Ethernet.

В коммуникационные слоты, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает интерфейсу **SHARYS IP** большую гибкость, позволяя интегрировать выпрямители в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять горячее подключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                                  | 4-разрядный дисплей | Последовательный интерфейс 232 / 485 | Сухой контакт | Слот 1 / Слот 2           |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|---------------|---------------------------|----------------------|
|                                                                                                                                                         |                     |                                      |               | Плата с сухими контактами | Плата Net Vision TLC |
| SHARYS IP Enclosure ED                                                                                                                                  | •                   | -                                    | •             | -                         | -                    |
| SHARYS IP Enclosure EX                                                                                                                                  | •                   | -                                    | •             | -                         | -                    |
| SHARYS IP System IS                                                                                                                                     | •                   | •                                    | •             | ○                         | ○                    |
| SHARYS IP System IX                                                                                                                                     | •                   | •                                    | •             | ○                         | ○                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                     |                                      |               |                           |                      |

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                  | Устройство защиты по входу модуля | Предохранитель на каждом из полюсов аккумуляторной батареи | IP 30 | Согласующие диоды | Изоляция по выходу | Устройство мониторинга изоляции | EPO | Разрядник для защиты от перенапряжений кат. III | Power share (разъемы для некритичной нагрузки) | LVD аккумуляторной батареи | Внутренние аккумуляторные батареи | Распределительная панель постоянного тока |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|-------|-------------------|--------------------|---------------------------------|-----|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| SHARYS IP Enclosure ED                                                                                                                                  | •                                 | •                                                          | •     | ○                 | •                  | -                               | ○   | ○                                               | ○                                              | ○                          | ○                                 | ○                                         |
| SHARYS IP Enclosure EX                                                                                                                                  | •                                 | •                                                          | •     | ○                 | •                  | ○                               | ○   | ○                                               | ○                                              | ○                          | ○                                 | ○                                         |
| SHARYS IP System IS                                                                                                                                     | •                                 | •                                                          | •     | ○                 | •                  | -                               | ○   | ○                                               | ○                                              | ○                          | ○                                 | ○                                         |
| SHARYS IP System IX                                                                                                                                     | •                                 | •                                                          | •     | ○                 | •                  | ○                               | ○   | ○                                               | ○                                              | ○                          | ○                                 | ○                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                                   |                                                            |       |                   |                    |                                 |     |                                                 |                                                |                            |                                   |                                           |

## 4. 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 **SHARYS IP**. Этот электрический шкаф должен быть оснащен рубильником с номиналом, позволяющим выдерживать ток, потребляемый при полной нагрузке, а также размыкателем точка утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности станции **SHARYS IP**, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед **SHARYS IP** размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

В течение переходных периодов (потери и восстановления электропитания) возможно образование очень кратковременных пиковых токов.

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой станцией **SHARYS IP** - во избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. SHARYS IP Enclosure

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |          |              |     |      |      |      |      |              |     |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|-----|------|------|------|------|--------------|-----|------|------|------|------|
| Модель                                                                                                              |          | Enclosure ED |     |      |      |      |      | Enclosure EX |     |      |      |      |      |
| Число фаз на входе                                                                                                  |          | 1            |     |      |      |      |      |              |     |      |      |      |      |
| Число выпрямителей                                                                                                  |          | 2            |     |      |      |      |      | 2            |     |      |      |      |      |
| Выходное напряжение (В)                                                                                             |          | 24           | 48  |      |      | 108  | 120  | 24           | 48  |      |      | 108  | 120  |
| Выходной ток (А) <sup>(1)</sup>                                                                                     |          | 100          | 30  | 60   | 100  | 40   | 40   | 100          | 30  | 60   | 100  | 40   | 40   |
| Номинальный пусковой 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 |
| Габариты                                                                                                            | Ш (мм)   | 600          |     |      |      |      |      |              |     |      |      |      |      |
|                                                                                                                     | Г (мм)   | 535          |     |      |      |      |      |              |     |      |      |      |      |
|                                                                                                                     | В (мм)   | 894          |     |      |      | 1254 |      | 1254         |     |      |      |      |      |
| Вес без аккумуляторов (кг)                                                                                          |          | 70           |     |      |      | 85   |      | 105          |     |      | 110  |      |      |

(1) При 2 установленных модулях.

#### 5.1.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - Ввод                                          |                                       |                    |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
|                                                                              | Enclosure ED                          | Enclosure EX       |
| Номинальное напряжение сети электропитания                                   | 230 V                                 | 400 В между фазами |
| 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                                                    | < I <sub>ном</sub>                    |                    |

| Электрические характеристики - Выход                                |                                                                                                              |              |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                     | Enclosure ED                                                                                                 | Enclosure EX |
| Выходное напряжение                                                 | 24/48/108/120 В пост. тока                                                                                   |              |
| Выходное напряжение при полностью заряженной аккумуляторной батарее | 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)<br>2,5 кВ / 50 Гц / 60 с (вход/земля)<br>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% I <sub>ном</sub>                                                                                        |              |

| Электрические характеристики - КПД |                                             |              |
|------------------------------------|---------------------------------------------|--------------|
|                                    | Enclosure ED                                | Enclosure EX |
| КПД                                | от 90,5% до 93% в зависимости от исполнения |              |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                                         |              |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|
|                                                                  | Enclosure ED                                            | Enclosure EX |
| Температура хранения                                             | -5 +50 °C (23-122 °F)                                   |              |
| Рабочая температура                                              | 0 +45 °C (32-104 °F) 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                                                     | IP30                                                    |              |
| Цвет                                                             | темно-серый                                             |              |

### 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Вход</b> |              |     |     |     |     |     |              |     |     |     |     |     |
|-----------------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Модель                                        | Enclosure ED |     |     |     |     |     | Enclosure 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        | D20          | C16 | D20 | D40 | D32 | D40 | D20          | D16 | D20 | D40 | D32 | D40 |
| Автоматический размыкатель (А) - 2Ф 400 В     | -            | -   | -   | -   | -   | -   | D20          | D16 | D20 | D40 | D32 | D40 |
| Число выпрямителей                            | 2            |     |     |     |     |     | 2            |     |     |     |     |     |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Входной размыкатель тока утечки на землю</b> |                     |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------|
| Модель                                                                            | Enclosure ED        | Enclosure EX |
| Размыкатель тока утечки на землю                                                  | > 0,1 А селективный |              |

## 5.2. SHARYS IP System

### 5.2.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |          |                  |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |      |      |      |           |      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|-----|------|------|------|-----------|------|------|------|
| Модель                                                                                                              |          | System IS        |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |      |      |      | System 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)</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 пусковой 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  |
|                                                                                                                     | BTU/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 1925 |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |      |      |      |           |      |      |      |
| Вес (кг)                                                                                                            |          | 245              |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |     |      |      |      | 305       |      |      |      |

(1) Выходной ток представляет собой сумму тока нагрузки и тока подзарядки аккумуляторной батареи.

### 5.2.2. Электрические характеристики

| Электрические характеристики - Вход                                          |                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                              | System IS                                                    | System IX |
| Номинальное напряжение сети электропитания                                   | 230 В (версия с 1 фазой) / 3 x 400 В + Н (версия с 3 фазами) |           |
| 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                                                       |           |

| Электрические характеристики - Выход                      |                                                                                                              |           |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                           | System IS                                                                                                    | System IX |
| Номинальное выходное напряжение                           | 24/48/108/120 В пост. тока                                                                                   |           |
| 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)<br>2,5 кВ / 50 Гц / 60 с (вход/земля)<br>500 В / 50 Гц / 60 с (выход/земля) |           |
| Остаточные пульсации напряжения при Iu >10%               | < 50 мВ ср.кв.                                                                                               |           |
| Допускаемая перегрузка по выходу                          | 105% Iном                                                                                                    |           |

| Электрические характеристики - Окружающая среда                  |                                             |           |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------|
|                                                                  | System IS                                   | System IX |
| Температура хранения                                             | -5 +50 °C (23-122 °F)                       |           |
| Рабочая температура                                              | 0 +45 °C (32-104 °F) до 55 °C при 60% Pмакс |           |
| Максимальная относительная влажность (без конденсации)           | 95%                                         |           |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик | 1000 м (3300 футов)                         |           |
| Класс защиты                                                     | IP30                                        |           |
| Цвет                                                             | темно-серый                                 |           |

### 5.2.3. Рекомендуемые устройства защиты

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Вход</b> |           |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     |           |     |     |     |
|-----------------------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|
| Модель                                        | System IS |     |     |     |     |     |     |     |     |    |     |     |     |    |     |     | System 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 - <b>Входной размыкатель тока утечки на землю</b> |                     |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------|
| Модель                                                                            | System IS           | System IX |
| Размыкатель тока утечки на землю                                                  | > 0,1 А селективный |           |

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. 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;

#### 6.2.2. 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.

#### 6.2.3. 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 7,5 до 600 А





# СОДЕРЖАНИЕ

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 1. АРХИТЕКТУРА .....                         | 189 |
| 1.1. Серийный ряд .....                      | 189 |
| 2. ГИБКОСТЬ .....                            | 190 |
| 2.1. Номинальный ток от 7,5 до 600 кВА ..... | 190 |
| 2.2. Модульная система .....                 | 190 |
| 3. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....        | 191 |
| 3.1. Коммуникационные интерфейсы .....       | 191 |
| 3.2. Аппаратное оснащение .....              | 191 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К УСТАНОВКЕ И ЗАЩИТЕ .....     | 192 |
| 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....          | 193 |
| 5.1. SHARYS .....                            | 193 |
| 5.1.1. Параметры установки .....             | 193 |
| 5.1.2. Выпрямительный модуль .....           | 193 |
| 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты ..... | 195 |
| 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ .....  | 196 |
| 6.1. Общее описание .....                    | 196 |
| 6.2. Стандарты .....                         | 196 |
| 6.2.1. Электромагнитная совместимость .....  | 196 |
| 6.2.2. Безопасность .....                    | 196 |
| 6.2.3. Тип и служебные характеристики .....  | 196 |

# ЦЕЛЬ

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.

# 1. АРХИТЕКТУРА

## 1.1. Серийный ряд

**SHARYS** представляет собой полный серийный ряд высокопроизводительных выпрямителей, которые предназначены для питания критически важного и чувствительного телекоммуникационного, промышленного и технологического оборудования.

| Модель       |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|              | 30 | 60 | 75 | 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 7,5 А, 15 А, 30 и 50 А, в которых для получения постоянного напряжения 48 В из однофазного переменного напряжения 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 7,5 до 600 кВА

| Габариты       |             |              |             |
|----------------|-------------|--------------|-------------|
| Тип шкафа      | Ширина [мм] | Глубина [мм] | Высота [мм] |
| SHARYS MICRO   | 48,5 (19")  | 500          | 262 (6U)    |
| SHARYS MINI    | 48,5 (19")  | 500          | 524 (12U)   |
| SHARYS ELITE   | 600         | 600          | 1400        |
| SHARYS ELITE H | 600         | 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.

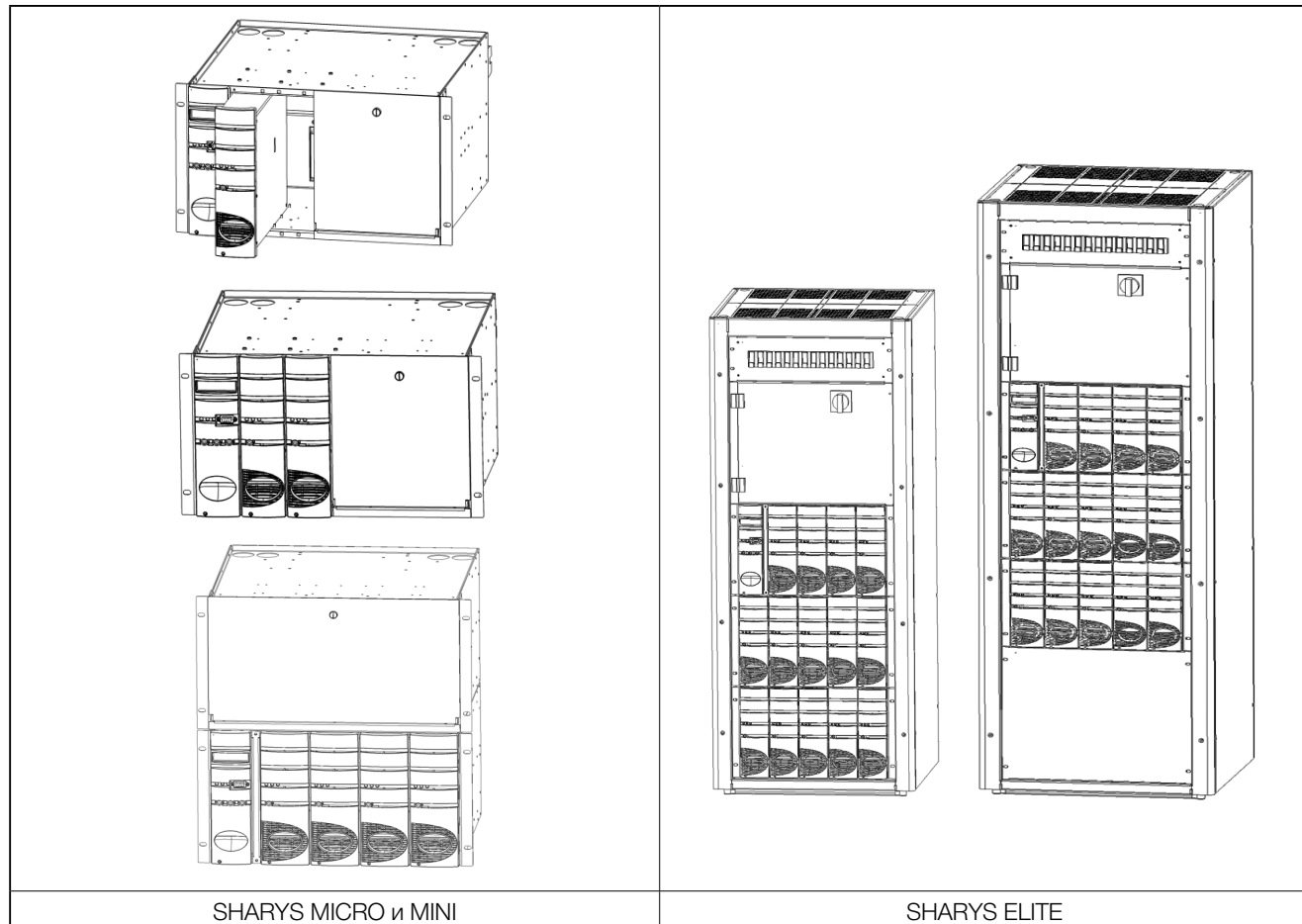
Тщательно продуманная конструкция обеспечивает легкий доступ для выполнения монтажа и техобслуживания.

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. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 3.1. Коммуникационные интерфейсы

Установки **SHARYS** могут одновременно управлять связью по различным интерфейсам, таким как последовательный интерфейс, контакты и Ethernet.

В коммуникационные слоты, которыми стандартно оснащены все модели, можно устанавливать различные платы и устройства сигнализации. Это придает приборам **SHARYS** большую гибкость, позволяя интегрировать их в различные системы уже после первоначальной установки, а также выполнять их горячее переключение без участия специализированного персонала.

| Модель                                                                                                                                                  | ЖК-дисплей 16x2 | Последовательный интерфейс 232/485 | Модуль 1 слот | Модуль 2 слот | Слот 1 / Слот 2 |            |                       | TLC VisionPro и JNC | EMD в сочетании с Net Vision |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------|---------------|---------------|-----------------|------------|-----------------------|---------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                 |                                    |               |               | Модем           | Easy relay | Плата NetVision и JNC |                     |                              |
| SHARYS MICRO                                                                                                                                            | •               | •                                  | ○             | -             | ○               | ○          | ○                     | ○                   | ○                            |
| SHARYS MINI                                                                                                                                             | •               | •                                  | -             | ○             | ○               | ○          | ○                     | ○                   | ○                            |
| SHARYS ELITE                                                                                                                                            | •               | •                                  | -             | ○             | ○               | ○          | ○                     | ○                   | ○                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                 |                                    |               |               |                 |            |                       |                     |                              |

### 3.2. Аппаратное оснащение

| Модель                                                                                                                                                  | Общий рубильник по входу | Устройство защиты по входу модуля | Предохранитель на каждом из полюсов аккумуляторной батареи | Согласующие диоды | Развязывающий трансформатор | Генератор нейтрали | Устройство мониторинга изоляции | LVD нагрузки | LVD аккумуляторной батареи | Двойная защита аккумуляторной батареи | Предохранитель на каждом из полюсов аккумуляторной батареи | Внутренние аккумуляторные батареи | Сухие контакты 5A | Распределительная панель постоянного тока |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|
| SHARYS MICRO                                                                                                                                            | ○                        | •                                 | •                                                          | -                 | -                           | -                  | ○                               | ○            | ○                          | ○                                     | ○                                                          | -                                 | ○                 | ○                                         |
| SHARYS MINI                                                                                                                                             | ○                        | •                                 | •                                                          | -                 | -                           | -                  | ○                               | ○            | ○                          | ○                                     | ○                                                          | -                                 | ○                 | ○                                         |
| SHARYS ELITE                                                                                                                                            | ○                        | •                                 | •                                                          | ○                 | ○                           | ○                  | ○                               | ○            | ○                          | ○                                     | ○                                                          | ○                                 | ○                 | ○                                         |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандартное оснащение</li> <li>○ Опция</li> <li>- Отсутствует</li> </ul> <p>Описание опций см. в глоссарии</p> |                          |                                   |                                                            |                   |                             |                    |                                 |              |                            |                                       |                                                            |                                   |                   |                                           |

## 4. 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, а также размыкателем точка утечки на землю.

Ток утечки в землю меняется в зависимости от мощности системы **SHARYS**, поэтому монтажник должен правильно рассчитать и установить перед системой **SHARYS** размыкатель тока утечки соответствующего номинала (нечувствительный к переходным токам).

Мы также рекомендуем проводить предварительную проверку тока утечки на землю на установленном и работающем под окончательной нагрузкой системы **SHARYS** - во избежание несвоевременного срабатывания размыкателей.

Для правильного выбора кабелей и защитных систем см. соответствующую таблицу.

Подробную информацию см. в Руководстве по монтажу и эксплуатации.

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. SHARYS

#### 5.1.1. Параметры установки

| Параметры установки                                                                                                 |          |              |      |      |                               |      |      |                               |      |      |      |      |      |      |      |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------|------|------|-------------------------------|------|------|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Модель                                                                                                              |          | SHARYS MICRO |      |      | SHARYS MINI                   |      |      | SHARYS ELITE                  |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Входное напряжение (В)                                                                                              |          | 230 1 фаза   |      |      | 230 1 фаза или 400 3 фазы + N |      |      | 230 1 фаза или 400 3 фазы + N |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Выходной ток (А)                                                                                                    |          | 30           | 60   | 100  | 75                            | 120  | 200  | 30                            | 60   | 100  | 120  | 200  | 270  | 420  | 450  | 600   |
| Мощность [кВт]                                                                                                      |          | 1,6          | 3,2  | 5,4  | 4                             | 6,4  | 13,5 | 1,6                           | 3,2  | 5,4  | 6,4  | 13,5 | 14,4 | 22,4 | 24,3 | 32,4  |
| Номинальный пусковой ток (А)                                                                                        | 1 фаза   | 10           | 20   | 32   | 25                            | 40   | 64   | 10                            | 20   | 32   | 40   | 64   | -    | -    | -    | -     |
|                                                                                                                     | 3 фазы   | -            | -    | -    | 10                            | 20   | 32   | -                             | -    | -    | 20   | 32   | 30   | 50   | 50   | 80    |
| Электрические потери при номинальной нагрузке (минимальная мощность, потребляемая от сети, и батареи на подзарядке) | (Вт)     | 220          | 358  | 563  | 472                           | 656  | 1073 | 220                           | 358  | 563  | 656  | 1073 | 1413 | 1865 | 2603 | 3640  |
|                                                                                                                     | (ккал/ч) | 189          | 307  | 484  | 406                           | 564  | 922  | 189                           | 307  | 484  | 564  | 922  | 1215 | 2169 | 2238 | 3130  |
|                                                                                                                     | ВТУ/ч    | 750          | 1220 | 1920 | 1610                          | 2240 | 3660 | 750                           | 1220 | 1920 | 2240 | 3660 | 4820 | 7400 | 8880 | 12420 |
| Габариты                                                                                                            | Ш (мм)   | 266          |      |      | 524                           |      |      | 600                           |      |      |      |      |      |      |      |       |
|                                                                                                                     | Г (мм)   | 500          |      |      | 500                           |      |      | 600                           |      |      |      |      |      |      |      |       |
|                                                                                                                     | В (мм)   | 266          |      |      | 533                           |      |      | 1400                          |      |      |      |      |      |      |      |       |
| Габариты (SHARYS ELITE H)                                                                                           | В (мм)   | -            | -    | -    | -                             | -    | -    | -                             | 1800 |      |      |      |      |      |      |       |
| Вес (кг)                                                                                                            |          | 20           | 20   | 20   | 25                            | 25   | 25   | 72                            | 72   | 72   | 82   | 82   | 135  | 135  | 145  | 145   |
| Вес (SHARYS ELITE H) (кг)                                                                                           |          | -            | -    | -    | -                             | -    | -    | -                             | 87   | 87   | 97   | 97   | 150  | 150  | 160  | 160   |

#### 5.1.2. Выпрямительный модуль

| Электрические характеристики - <b>Вход</b>                                   |                                           |          |           |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
|                                                                              | SH400W48                                  | SH800W48 | SH1600W48 | SH2700W48 |
| 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) | 0,98                                      | 0,99     |           |           |
| Полное гармоническое искажение тока (THDi)                                   | Соответствует стандарту EN 61000-3-2      |          |           |           |
| Максимальный пусковой ток                                                    | < Iном                                    |          |           |           |

| Электрические характеристики - <b>Выход</b>               |                                                                                                              |          |           |           |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
|                                                           | SH400W48                                                                                                     | SH800W48 | SH1600W48 | SH2700W48 |
| Номинальное выходное напряжение (выбираемое)              | 48 В пост                                                                                                    |          |           |           |
| Допуск по выходному напряжению                            | Статическое: < 1%                                                                                            |          |           |           |
| Номинальный ток (А)                                       | 7,5                                                                                                          | 15       | 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)<br>2,5 кВ / 50 Гц / 60 с (вход/земля)<br>500 В / 50 Гц / 60 с (выход/земля) |          |           |           |
| Остаточные пульсации напряжения при $I_u > 10\%$          | < 50 мВ ср.кв.                                                                                               |          |           |           |
| Допускаемая перегрузка по выходу                          | 105% Iном                                                                                                    |          |           |           |

| Электрические характеристики - <b>КПД</b> |          |          |           |           |
|-------------------------------------------|----------|----------|-----------|-----------|
|                                           | SH400W48 | SH800W48 | SH1600W48 | SH2700W48 |
| КПД                                       | 90%      |          | 91%       |           |

| Электрические характеристики - <b>Окружающая среда</b>           |                                             |          |           |           |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
|                                                                  | SH400W48                                    | SH800W48 | SH1600W48 | SH2700W48 |
| Температура хранения                                             | -5 +50 °C (23-122 °F)                       |          |           |           |
| Рабочая температура                                              | 0 +45 °C (32-104 °F) до 55 °C при 60% Pмакс |          |           |           |
| Максимальная относительная влажность (не конденсированная)       | 95%                                         |          |           |           |
| Максимальная высота над уровнем моря без ухудшения характеристик | 1000 м (3300 футов)                         |          |           |           |
| Класс защиты                                                     | IP20                                        |          |           |           |
| Транспортабельность                                              | EN 60068-2                                  |          |           |           |
| Цвет                                                             | темно-серый                                 |          |           |           |

### 5.1.3. Рекомендуемые устройства защиты

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - <b>Вход</b>                |              |    |     |              |     |     |                  |     |     |              |    |     |     |     |                  |     |       |       |       |        |
|--------------------------------------------------------------|--------------|----|-----|--------------|-----|-----|------------------|-----|-----|--------------|----|-----|-----|-----|------------------|-----|-------|-------|-------|--------|
| Модель                                                       | SHARYS MICRO |    |     | SHARYS MINI  |     |     |                  |     |     | SHARYS ELITE |    |     |     |     |                  |     |       |       |       |        |
| Входное напряжение                                           | 230 В 1 фаза |    |     | 230 В 1 фаза |     |     | 400 В 3 фазы + Н |     |     | 230 В 1 фаза |    |     |     |     | 400 В 3 фазы + Н |     |       |       |       |        |
| Номинальный ток                                              | 30           | 60 | 100 | 75           | 120 | 200 | 75               | 120 | 200 | 30           | 60 | 100 | 120 | 200 | 120              | 200 | 270   | 420   | 450   | 600    |
| Автоматический размыкатель с кривой отключения C (A)         | 10           | 20 | 32  | 25           | 40  | 64  | 10               | 20  | 32  | 10           | 20 | 32  | 40  | 64  | 20               | 32  | 30    | 50    | 50    | 80     |
| Число выпрямителей                                           | 2            | 2  | 2   | 5            | 4   | 4   | 5                | 4   | 4   | 2            | 2  | 2   | 4   | 4   | 4                | 4   | 9     | 14    | 9     | 14     |
| Защита по входу на одном выпрямителе (A) (Предохранитель Gg) | 6            | 10 | 20  | 6            | 10  | 20  | 6                | 10  | 20  | 6            | 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 - <b>Входной размыкатель тока утечки на землю</b> |                     |                |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| Модель                                                                            | SHARYS<br>MICRO     | SHARYS<br>MINI | SHARYS<br>ELITE     |
| Размыкатель тока<br>утечки на землю на<br>входе                                   | > 0,1 А селективный |                | > 0,5 А селективный |

| РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ - Аккумуляторная батарея |                |    |     |                |       |        |                      |       |        |                |    |     |       |        |                      |        |         |         |         |         |
|----------------------------------------------------------|----------------|----|-----|----------------|-------|--------|----------------------|-------|--------|----------------|----|-----|-------|--------|----------------------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Модель                                                   | SHARYS MICRO   |    |     | SHARYS         |       |        |                      |       |        | SHARYS ELITE   |    |     |       |        |                      |        |         |         |         |         |
| Число фаз на входе                                       | 1 фаза (230 В) |    |     | 1 фаза (230 В) |       |        | 3 фазы (3x400 В + Н) |       |        | 1 фаза (230 В) |    |     |       |        | 3 фазы (3x400 В + Н) |        |         |         |         |         |
| Номинальный ток                                          | 30             | 60 | 100 | 75             | 120   | 200    | 75                   | 120   | 200    | 30             | 60 | 100 | 120   | 200    | 120                  | 200    | 270     | 420     | 450     | 600     |
| Предохранитель аккумуляторной батареи 22x58              | 40             | 63 | 125 | 80             | 2x 80 | 2x 125 | 80                   | 2x 50 | 2x 125 | 40             | 63 | 125 | 2x 80 | 2x 125 | 2x 80                | 2x 125 | 315 NH2 | 500 NH3 | 500 NH3 | 630 NH3 |

## 6. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СТАНДАРТЫ И ДИРЕКТИВЫ

### 6.1. 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

### 6.2. Стандарты

#### 6.2.1. 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. |

#### 6.2.2. 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 |

#### 6.2.3. 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).

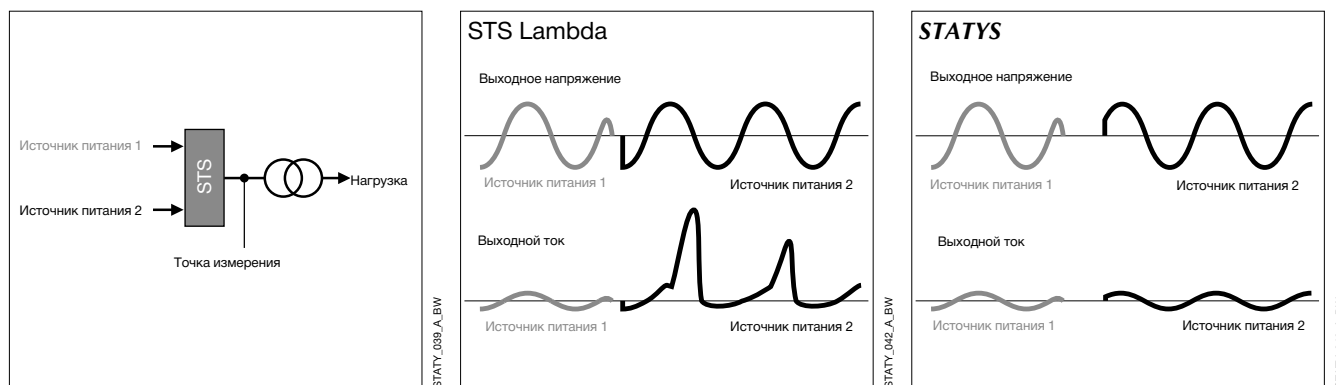
## ADC

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 статического переключателя 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.



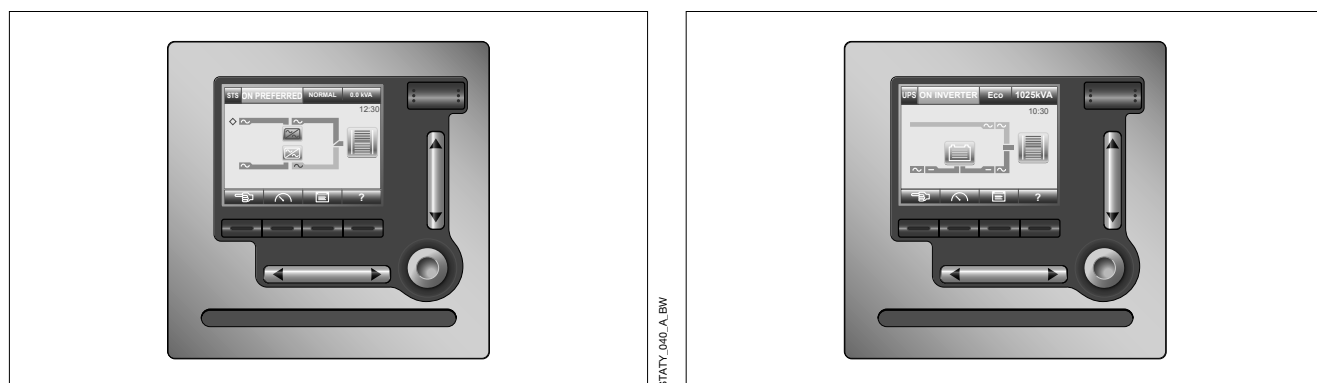
## ADICOM

Adicom представляет собой ориентированный на приложение интерфейс.

Он поддерживает все основные коммуникационные интерфейсы и протоколы и включает в себя цветной дисплей с высокой четкостью изображения. По сути, это больше, чем просто коммуникационный интерфейс, т.к. он представляет собой систему, открытую для последующего расширения и установки дополнительных приложений. Именно возможность установки приложений отличает его от старых мнемосхем или коммуникационных интерфейсов: по сути, речь идет об эволюции от передачи чисел к передаче информации, уже обработанной специальной системой. Кроме того, поскольку 70% неисправностей вызываются человеческим фактором, простота использования Adicom способствует сокращению времени простоя. С помощью всего лишь нескольких щелчков мышью Adicom открывает доступ ко всем командам и с помощью простых пиктограмм показывает правильный способ выполнения каждой операции. Это снижает вероятность человеческих ошибок и увеличивает надежность электропитания. Кроме того, коммуникационные функции позволяют ему быстро извещать о любых неисправностях, позволяя своевременно принимать меры для их устранения.

Дружественный пользователю интерфейс обеспечивает взаимодействие с оператором с помощью:

- цветного графического дисплея высокой четкости с интуитивно понятной навигацией,
- мнемонических схем с указанием статуса/неисправностей системы и четкими указаниями для оператора.



## РЕЖИМ ALWAYS ON

Режим ALWAYS-ON обеспечивает сочетание высокого КПД с активной фильтрацией гармоник, отражаемых в сеть нелинейными нагрузками.

При нормальных условиях работы нагрузка питается непосредственно от аварийной сети через автоматический байпас, а инвертор компенсирует гармоники, генерируемые нагрузкой.

## 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.

## BHC Universal - BHC Interactive

Система **BHC Universal** (Battery Health Check - мониторинг состояния аккумуляторных батарей) - автономная система, которая обеспечивает непрерывный мониторинг состояния аккумуляторных батарей и упрощает выполнение профилактического техобслуживания и ремонта. При подключении к ИБП SOCOMEC UPS эта система приобретает статус **BHC Interactive** и взаимодействует с зарядным устройством для осуществления предупреждающих мер, направленных на оптимизацию срока службы батареи.

Система **BHC Universal** непрерывно обеспечивает:

- мониторинг и анализ состояния аккумуляторных батарей: один шкаф **BHC Universal** может контролировать до 7 батарей с 8 цепочками. Система каждые 10 секунд проверяет ток в цепочках, напряжение блоков и температуру окружающей среды; сбор данных осуществляется постоянно, позволяя выполнять точный анализ, обеспечивающий надежный прогноз состояния батарей, цепочек и блоков,
- локальный мониторинг данных: благодаря графическому сенсорному экрану и полосе отображения состояния **BHC Universal** обеспечивает четкую и эргономичную индикацию результатов диагностики каждой батареи (состояния, параметров разрядки, измерений, аварийных сигналов, данных статистики и хронологии, информации о батарее). Информация выводится в виде цветных таблиц и может быть легко отсортирована для вывода нужных данных,
- удаленный мониторинг данных: шкаф **BHC Universal** может быть подключен к локальной сети LAN, что позволяет осуществлять доступ ко всем его функциям и вывод информации с удаленной рабочей станции,
- предупредительные сообщения: в зависимости от результатов анализа состояния батарей **BHC Universal** автоматически генерирует предупредительные сигналы различных уровней (например, предупредительные сигналы о состоянии блока, цепочки, батареи и т.д.). Предупредительные сигналы выводятся на сенсорный экран и отправляются пользователю в виде уведомлений и через программируемые сухие контакты, позволяя ему планировать мероприятия по профилактическому техобслуживанию,

**BHC Interactive** обладает указанными характеристиками и работает непосредственно с системой заряда аккумулятора (EBS) ИБП для:

- оптимизации емкости батарей и максимального увеличения срока их службы и окупаемости инвестиций,
- повышения точности работы зарядного устройства: зарядное устройство ИБП может изменять параметры зарядки в соответствии со всей информацией, собранной системой **BHC Interactive**. Такие корректирующие меры имеют своей целью стандартизацию поведения элементов аккумуляторных батарей для увеличения срока их службы,
- автоматическое тестирование аккумуляторных батарей: в случае необходимости **BHC Interactive** и ИБП выполняют автоматическое тестирование батарей. ИБП выполняет медленную безопасную разрядку, а BHC Interactive при этом осуществляет сбор данных и анализ состояния аккумуляторных блоков,
- предупреждающие меры: когда аккумуляторный блок начинает слабеть, **BHC Interactive** и ИБП выполняют автоматическую процедуру восстановления заряда блока, предупреждающую его полный отказ и увеличивающую общую величину заряда батареи.

## BSCM

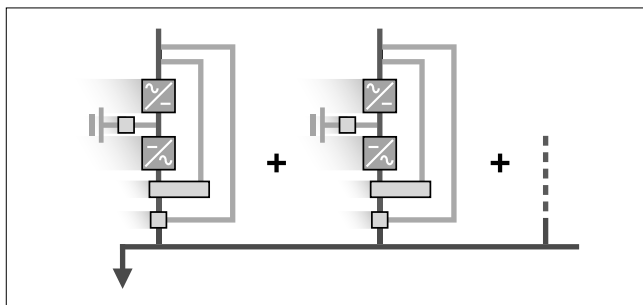
BSCM (Battery String Current Monitoring) - Устройство мониторинга тока в цепочках аккумуляторных батарей представляет собой альтернативу системе BHC. Оно может контролировать от 2 до 6 цепочек аккумуляторных батарей. Данное устройство измеряет токи каждой цепочки, анализирует полученные данные и выявляет неисправные или разомкнутые цепочки аккумуляторных батарей.

В случае обнаружения неисправности BSCM отправляет пользователю аварийное сообщение с точным описанием неисправности. Это устройство не обязательно нуждается в графическом сенсорном экране, т.к. оно совместимо со стандартной панелью управления.

## БАЙПАС

### Распределенная система.

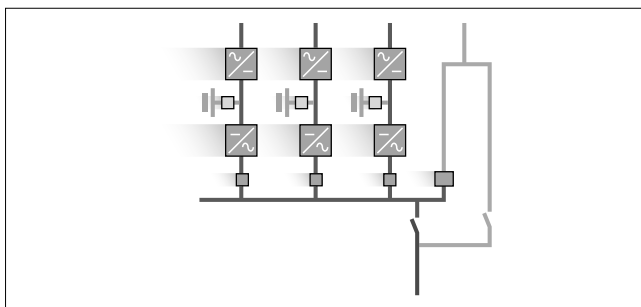
Наиболее простое решение с точки зрения установки и возможного дальнейшего наращивания. Каждый ИБП имеет собственный байпас. Эти системы особенно хорошо подходят для незапланированных наращиваний или расширения в несколько этапов за счет параллельно подключаемых ИБП. Такая конфигурация позволяет наращивать мощность и подходит для резервирования типа  $N + 1$ . Наращивание системы можно выполнять без ее выключения.



DEFYS\_083\_A.BW

### Централизованная система.

Идеальное решение для резервирования и планового наращивания мощности системы. Функции автоматического и ручного байпаса централизованы. Статический байпас имеет высокую устойчивость к короткому замыканию.

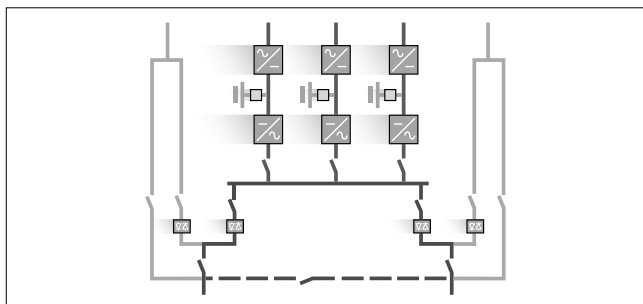


DEFYS\_084\_A.BW

### Система с двумя байпасами C5.

Системы в этой конфигурации представляют собой оптимизированные резервируемые источники питания с двумя независимыми выходами для разделения потребителей (например, двух машинных залов). Модули ИБП подключаются параллельно двум байпасам, номинал каждого из которых соответствует суммарной мощности системы. Эксплуатация системы упрощается и обеспечивает:

- управление двумя независимыми потребителями,
- легкое расширение,
- снижения риска взаимных помех между нагрузками,
- упрощение обслуживания всей системы при питании потребителей от ИБП.

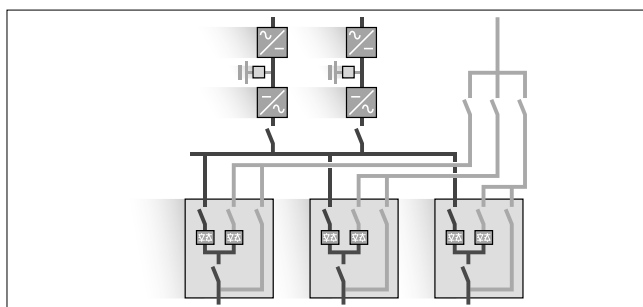


DEFYS\_085\_B.BW

### Система с множественными байпасами C5.

Данная конфигурация обеспечивает раздельную работу с группами потребителей для облегчения процесса расширения. Это уникальное решение основано на использовании нескольких независимых байпасов. Они могут располагаться поблизости от ИБП или рядом с питаемыми нагрузками. Архитектура с применением множественных байпасов позволяет:

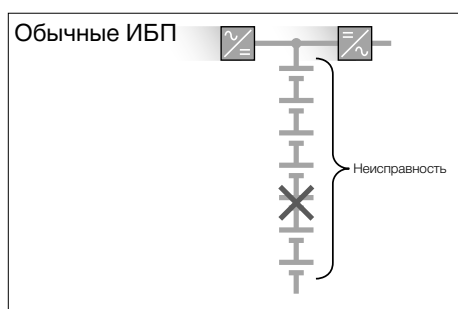
- устанавливать номинальную мощность каждого байпаса в соответствии с потребителями на его выходе,
- выполнять поэтапное расширение системы,
- избирательно отключать нагрузку, оставляя работать наиболее важных потребителей,
- производить индивидуальное техобслуживание на каждой цепи.



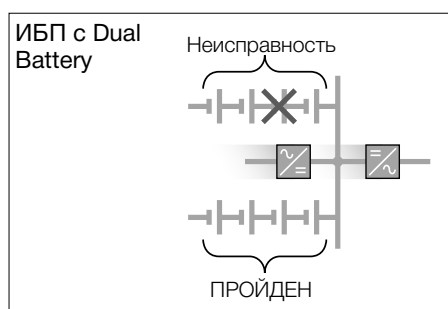
DEFYS\_026\_A.BW

## DUAL BATTERY (Двойная аккумуляторная батарея)

Dual Battery (двойная аккумуляторная батарея) представляет собой топологическое решение, применяемое в преобразователях DC/DC. Речь идет об инновационной технологии, позволяющей в случае отказа сети питать нагрузку от двух отдельных и независимых друг от друга цепочек аккумуляторных батарей. В отличие от обычной конфигурации с одной цепочкой аккумуляторных батарей, средняя точка которой соединена с нейтралью, в системах типа Dual Battery батареи объединены в две эквивалентные, но полностью независимые цепочки. В случае отказа одной из цепочек (например, из-за дефектного блока) питаемое оборудование продолжает функционировать, т.к. второй цепочки достаточно для обеспечения питания нагрузки, хотя и в течение меньшего времени. Такая концепция нашла наибольшее применение в схемах с параллельным подключением нагрузок, каждая из которых питается по системе Dual Battery.



TBK0000023



TBK0000024

## 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:

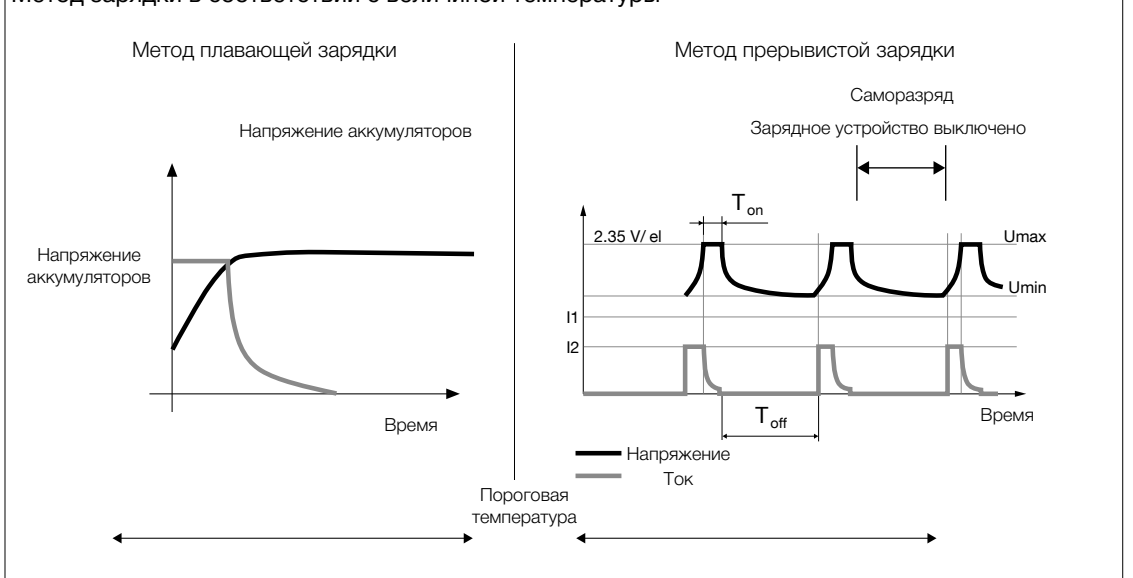
- коррозия: избыточный заряд или высокая рабочая температура,
- сульфатирование: низкое напряжение заряда или продолжительное время хранения,
- пассивация: частые циклы заряда/разряда (циклирование), приводящие к снижению емкости аккумуляторных батарей.

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 UPS 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.

## Метод зарядки в соответствии с величиной температуры



## Режим ECO-MODE

Режим Eco-Mode 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 ENERGY SAVER

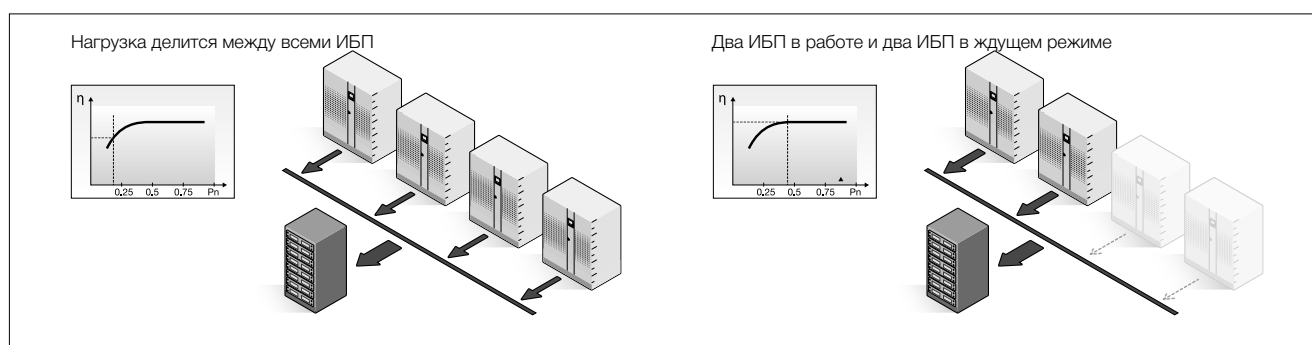
Режим Energy Saver обеспечивает оптимальное управление энергопотреблением в схемах с резервированием.

Работают только те ИБП, которые требуются для питания потребителей данной мощности. Резервирование, тем не менее, обеспечивается поддержанием дополнительного ИБП в рабочем (ждущем) режиме. Другие ИБП остаются в ждущем режиме.

Когда потребляемая нагрузкой мощность возрастает, ИБП, необходимый для выдачи дополнительной мощности, мгновенно включается в работу.

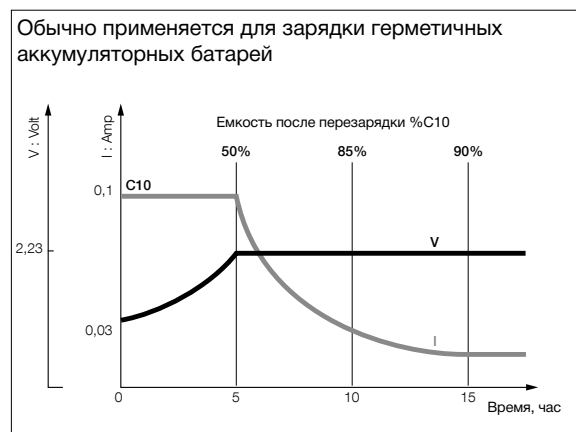
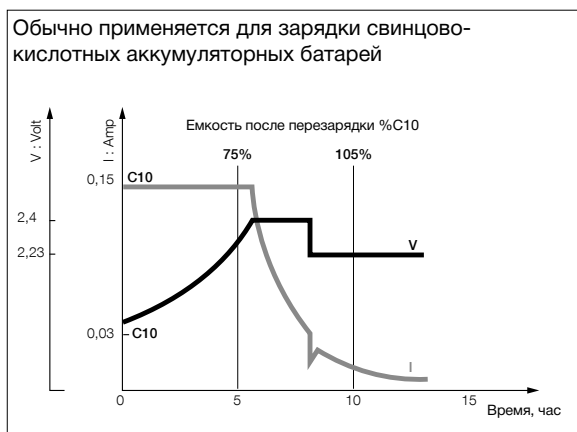
Этот режим работы идеально подходит для нагрузок, подверженных частым изменениям потребляемой мощности.

Energy Saver обеспечивает поддержание более высокого КПД системы в целом.



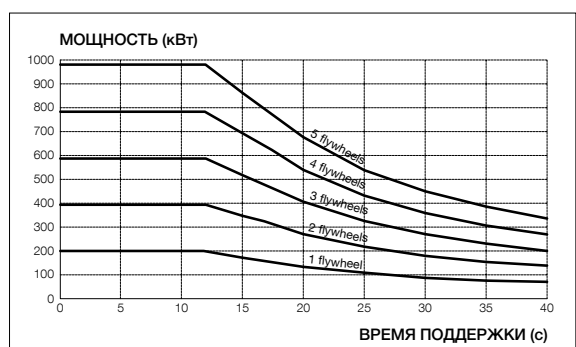
## ПЛАВАЮЩАЯ И ДВУХУРОВНЕВАЯ ЗАРЯДКА

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 SOCOMECS UPS предлагает смешанный метод двухуровневой и плавающей зарядки. Его описание приведено ниже.



## МАХОВИК (FLYWHEEL)

Маховик представляет собой систему для аккумуляции механической энергии. Он может дополнять или заменять традиционные аккумуляторные батареи и подключаться непосредственно к шине постоянного тока. Маховик аккумулирует кинетическую энергию в роторе из композитного материала, содержащего углеродное волокно и стекловолокно, 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. Маховик 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 190 кВт в течение 12,5 секунд. Для увеличения времени поддержки и/или мощности маховики можно без каких-либо ограничений подключать параллельно друг другу.



Маховик представляет собой идеальное решение по обеспечению непрерывного электропитания, характеризующегося высоким КПД, гибкостью и надежностью.

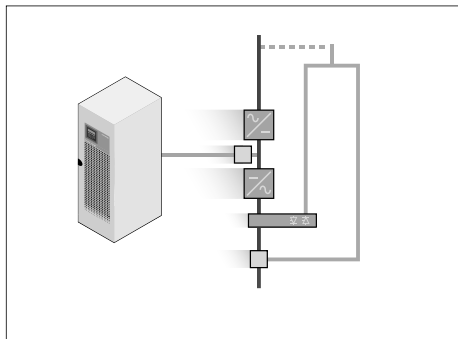
Преимущества при использовании маховика:

- чрезвычайно высокая надежность,
- высокий КПД – 99,8%,
- минимальный объем и простота техобслуживания,
- продолжительный срок службы (более 20 лет),
- малая занимаемая площадь < 0,5 м<sup>2</sup>,
- быстрота зарядки (20 с).
- бесшумная работа
- простота эксплуатации
- простота перемещения за счет оснащения шкафа колесиками
- отсутствие чрезмерной нагрузки на пол
- возможность параллельного подключения для увеличения мощности и времени поддержки
- фронтальный доступ для техобслуживания
- отсутствие загрязнения окружающей среды

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).

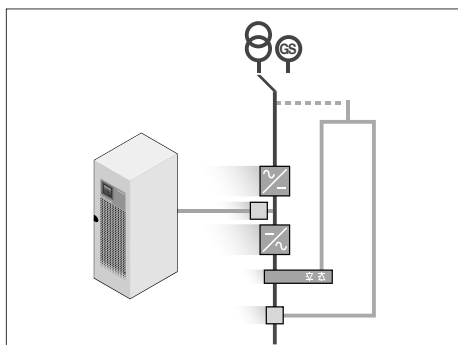
Некоторые примеры возможных конфигураций:

- Система маховика подключается к шине постоянного тока и обеспечивает питание ИБП в тех случаях, когда параметры напряжения сети выходят за пределы установленного допуска. Таким образом, она обеспечивает защиту от 99,5% неисправностей сети;



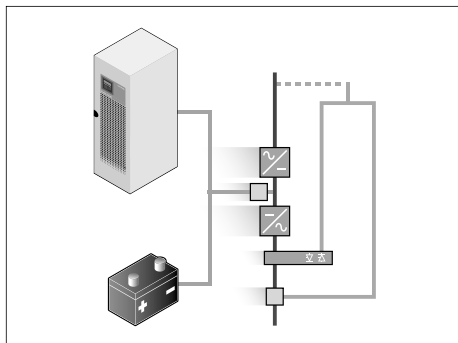
VSS\_004\_A.BW

- Система маховика обеспечивает питание ИБП в течение времени, необходимого для ввода резервного генератора;



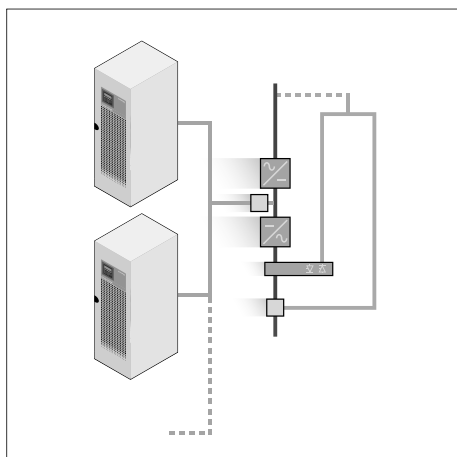
VSS\_005\_A.BW

- Подключенная параллельно аккумуляторной батарее, система маховика действует во время кратковременных отказов сети, способствуя сохранению заряда батареи на случай длительного отказа. Это также увеличивает срок службы батареи за счет устранения частых циклов заряда-разряда (циклирования);



VSS\_006\_A.BW

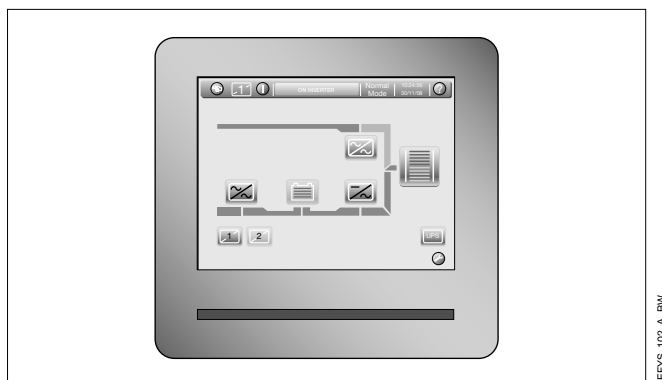
- Параллельное соединение нескольких маховиков позволяет увеличить мощность и время поддержки системы.



VSS\_007\_A.BW

## ГРАФИЧЕСКИЙ СЕНСОРНЫЙ ДИСПЛЕЙ

Цветной графический сенсорный экран поставляется по особому требованию. Он представляет собой дружелюбный пользователю интерфейс, обеспечивающий как надежность работы ИБП, так и общий обзор всей системы. 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.



DEPVS\_102\_A\_BW

## GREEN POWER

ИБП серии Green Power предназначены для питания серверов последнего поколения (представляющих собой емкостную нагрузку) и освобождают пользователей от необходимости использования ИБП повышенной мощности.

- Существенная экономия затрат (полной стоимости владения):
  - максимальная экономия энергии, обеспечиваемая выходным КПД системы на уровне 96% (снижение энергетических потерь и требований к кондиционированию воздуха, существенная экономия за счет снижения эксплуатационных расходов и затрат на энергию),
  - коэффициент мощности 0,9 и крайне малые гармонические искажения позволяют снижать требования к элементам систем электропитания (например, переключателям, генераторам и защитному оборудованию),
  - Компактные размеры ИБП и аккумуляторного шкафа позволяют существенно экономить занимаемую площадь.
- Повышенное качество электропитания емкостных ИТ-нагрузок последнего поколения:
  - Увеличение активной мощности на 12%,
  - Высокое значение активной мощности, при этом показатель КПД не опускается ниже 0,9.
- "Чистый" выпрямитель, позволяющий упрощать входную цепь и нуждающийся в меньшем входном токе:
  - оптимальный размер генераторной установки и трансформатора,
  - минимальная защита на входе и сечение кабелей,
  - существенно улучшаются общие выходные (как качественные, так и количественные) характеристики системы.
- Сокращение затрат и способствование охране окружающей среды:
  - уменьшение потерь энергии и снижение требований к мощности систем кондиционирования воздуха,
  - наивысший КПД в своем сегменте рынка, достигающий 96% для широкого спектра сфер использования,
  - отличный коэффициент входной мощности и крайне малые гармонические искажения позволяют снижать требования к элементам систем электропитания,
  - Система управления зарядкой аккумуляторной батареи EBS (Expert Battery System) выбирает режим зарядки, продлевающий срок службы аккумулятора,
  - чрезвычайно малая занимаемая площадь (высокая плотность мощности), благодаря чему в серверном помещении остается больше места непосредственно для серверов,
  - выбросы CO<sub>2</sub> снижены на 45%,
  - равноценное время резервирования достигается при использовании меньшего количества аккумуляторных шкафов.

## GSS

GSS (Global Supply System) представляет собой плату связи с генераторными установками.

Он имеет 4 входа (внешние контакты) и 1 выход (60 В). Это позволяет программировать особые процедуры управления, которые обеспечивают полную совместимость ИБП с генераторными установками.

## СИСТЕМНЫЙ КОНЦЕНТРАТОР ICM2

В параллельных конфигурациях каждое устройство, оснащенное модулем ICM2 (Intelligent Communication Module), может использоваться для просмотра состояния или мониторинга всей системы на любом из дисплеев. С помощью модуля ICM к одному ИБП можно подключить все опциональные и коммуникационные устройства (NetVision, плату ADC или GSS и т.д.), необходимые для мониторинга и диагностики всей системы.

Функции ICM относятся исключительно к визуализации данных и односторонней связи с управляющими электронными устройствами параллельной конфигурации (это означает отсутствие единственной точки отказа).

## Клиент JNC

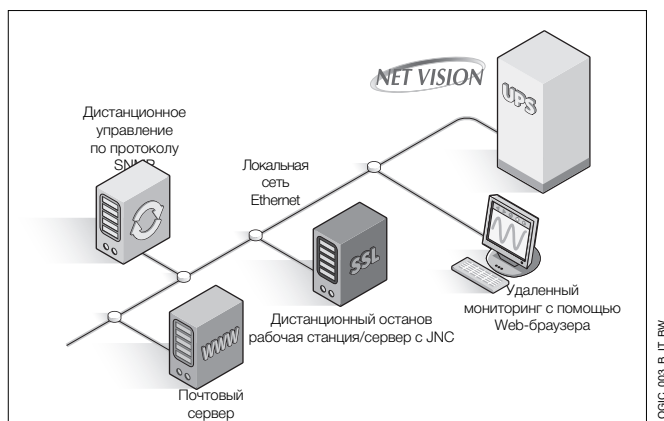
Обеспечиваемого ИБП времени поддержки не всегда хватает на весь период отсутствия электропитания в сети. В этом случае целесообразно сохранить данные и правильно закрыть все приложения, работающие на компьютерах, до того, как произойдет полное отключение электропитания. Клиент представляет собой небольшую программу, устанавливаемую на удаленных компьютерах. Она показывает данные и выполняет команды, получаемые от UniVision, 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 UPS на платформе JRE.

## NET VISION

NET VISION - это интерфейс для управления и коммуникаций, предназначенный 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/серверы.

Основные характеристики и функции:

- подключение к локальной сети 10 / 100 Мб Ethernet (разъем RJ 45),
- мониторинг ИБП в окне Web-браузера,
- удаленное отключение рабочих станций,
- уведомление о неисправностях по электронной почте (до 8 адресатов),
- управление ИБП по протоколу SNMP,
- мониторинг рабочей среды (опциональный магнитный (EMD) датчик температуры и влажности), программируемая активация аварийных сообщений, рассылка извещений по электронной почте,
- совместимость со службой удаленного технического обслуживания **T.SERVICE**.



## ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НАГРУЗКИ "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 содержат 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 UPS.

## PFC

PFC (Power Factor Correction) - коррекция коэффициента мощности основана на технологии с использованием IGBT-транзисторов (широотно-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.

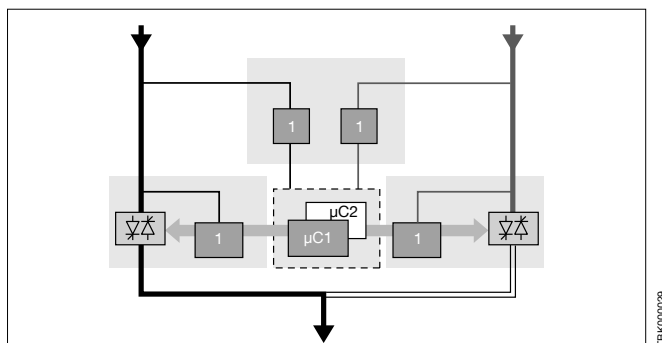
Системы PFC не требуют дополнительных опций для компенсации гармоник или сложных устройств, таких как фильтры гармоник, необходимых при использовании традиционных технологий.

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.

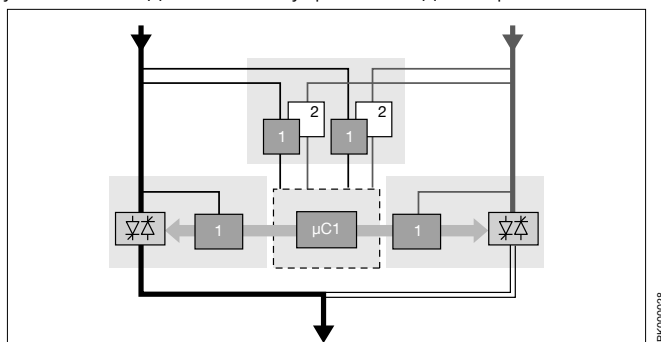
## РЕЗЕРВИРОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРА

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.



## 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.



## УДАЛЕННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ ПАНЕЛЬ

Представляет собой удаленный интерфейс с графическим дисплеем, позволяющим управлять ИБП и отображать основную информацию по его работе. Обмен информацией с пользователем может осуществляться на английском, итальянском, французском, испанском, немецком, русском и китайском языках.

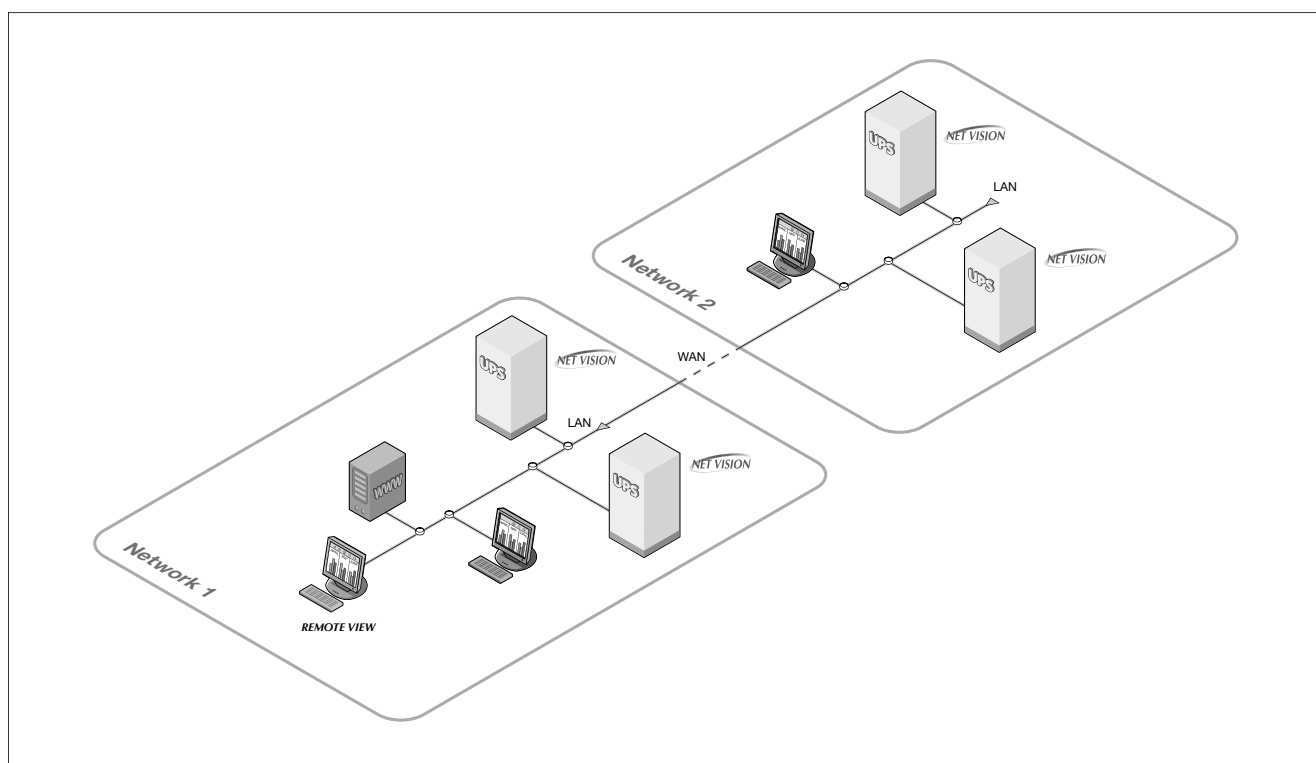
Панель позволяет отображать информацию о рабочем состоянии системы, контролировать состояние ИБП и просматривать журнал событий.

## REMOTE VIEW (удаленный просмотр)

Remote View представляет собой приложение, предназначенное для одновременного мониторинга до 1024 устройств, оснащенных картой или модулем NET VISION, через локальную сеть (ЛВС) или Интернет. 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 ловушки) значок, обозначающий этот ИБП, изменит свой цвет в соответствии с уровнем серьезности неисправности; при этом будет отправлено e-mail с соответствующим уведомлением на несколько адресов, ранее заданных в диалоговом окне конфигурации программы. Если программа работает в фоновом режиме, на экране появится всплывающее сообщение.

Программа Remote View ведет непрерывный мониторинг входных и выходных напряжений, уровня заряда аккумуляторных батарей и процента нагрузки. Дежурный инженер может видеть состояние всех ИБП в одном окне программы.

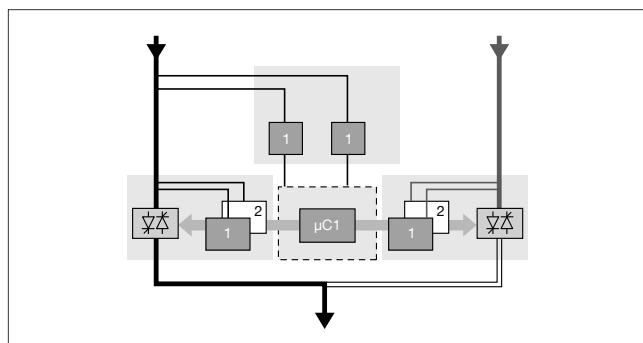


SYDIN.013\_A GB, BW

## 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 тириستоров источников 1 и 2 предотвращает взаимные помехи.



TBK000022

## T.SERVICE

T.SERVICE представляет собой метод удаленного эксплуатационного контроля, который гарантирует диагностирование в режиме реального времени в течение 24 часов в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году. ИБП автоматически отправляет в центр технического обслуживания регулярные отчеты или отчеты при обнаружении неисправности. В зависимости от контролируемых параметров могут отправляться следующие уведомления:

- о неправильной эксплуатации - с пользователем связывается опытный технический специалист и рекомендует выполнить простые операции для предотвращения ухудшения рабочих характеристик оборудования,
- при наличии отказа - пользователь информируется о состоянии устройства, а на место установки немедленно отправляется технический специалист.

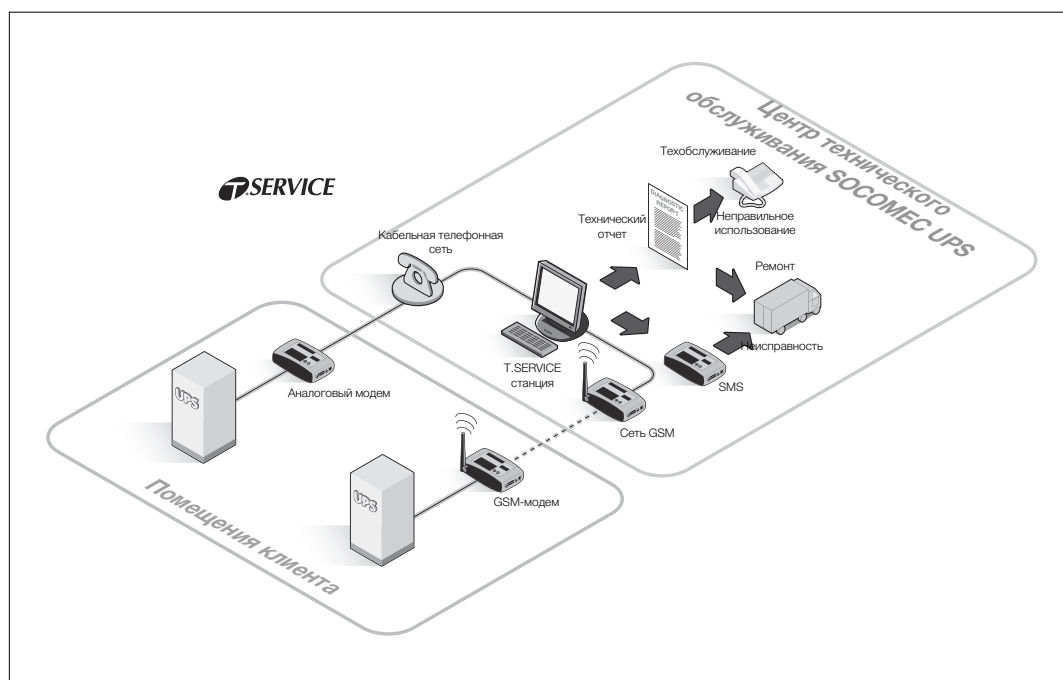
T.SERVICE обеспечивает:

- мониторинг в течение 24 часов в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году,
- предотвращение и раннее обнаружение неисправностей,
- снижение зависимости от человеческого фактора с последующим снижением рисков и эксплуатационных расходов,
- регулярные отчеты о состоянии,
- автоматическая активация услуг по ремонту,
- дистанционная помощь квалифицированных специалистов,
- глубокое знание оборудования.

T.SERVICE может также выполнять мониторинг электропитания ответственных систем благодаря периодически рассылаемым отчетам, которые позволяют обновлять журнал истории событий для последующего более детального экспертного анализа.

Такие отчеты помогают получить более четкую картину использования электропитания, которую в дальнейшем можно использовать для модернизации применяемого оборудования/новых разработок или для рекомендаций по повышению качества электропитания.

Связь между ИБП и центром технического обслуживания осуществляется по телефону с помощью GSM-модема (двусторонняя связь).



СМ. 013 А, Т, ВВ

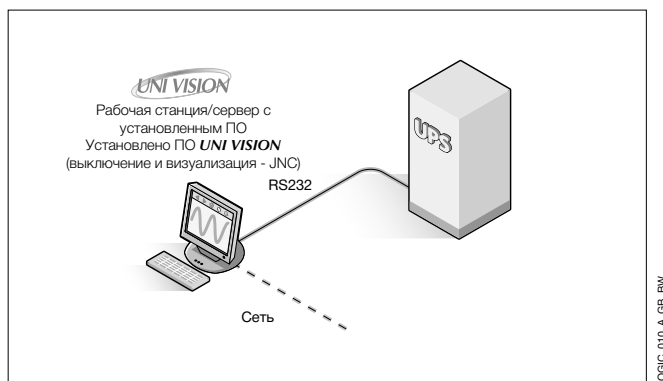
## ПО UNI VISION

Программное обеспечение UNI VISION позволяет управлять ИБП с рабочей станции или сервера. Контроль ИБП можно осуществлять также с других рабочих

станций, подключенных к сети, если таковые имеются.

Основные функции:

- локальный и удаленный мониторинг ИБП с помощью Интернет-браузера,
- автоматическое выключение рабочих станций, на которых используется UNI VISION,
- ведение журнала событий (изменения состояния и аварийные сигналы),
- уведомление о неисправностях по e-mail (до 8 адресатов).



## UNI VISION PRO

Программное обеспечение UNI VISION PRO предназначено для профессионального использования; в частности, с его помощью можно выполнять:

- локальный и удаленный мониторинг ИБП с помощью Интернет-браузера
- автоматическое выключение рабочих станций или серверов, на которых установлено это ПО
- удаленное отключение (опционально) с использованием клиента отключения Java
- ведение журнала событий (изменения состояния и аварийные сигналы)
- уведомление о неисправностях по электронной почте (до 8 адресатов). К другим его функциям относятся программирование и автоматическое выключение удаленных серверов/рабочих станций, подключенных к сети. ИБП можно также программировать с входящих в состав сети рабочих станций/серверов.



## ВИРТУАЛЬНЫЙ КЛИЕНТ JNC

Клиент виртуальной свертки SOCOMEC UPS (Virtual-JNC) работает на физическом сервере, обеспечивая правильность свертки всех установленных на нем виртуальных машин.

Он обладает следующими преимуществами над многими традиционными клиентами, установленными на отдельных виртуальных машинах:

- более простое управление (один клиент для всех виртуальных машин вместо собственного клиента у каждой машины),
- простота конфигурирования и обновления,
- повышенная надежность вследствие его установки в операционной системе первого уровня, установленной на сервере (и, следовательно, меньшей подверженности воздействию других ОС),

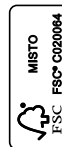
Виртуальный клиент совместим с:

- VMware ESX,
- MS Windows Virtual Server R2.



# Socomec UPS

## ВО ВСЕМ МИРЕ



### В ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЕ

#### БЕЛЬГИЯ

Schaatsstraat, 30 rue du Patinage  
B - 1190 Bruxelles  
Тел. +32 (0)2 340 02 34  
info.ups.be@socomec.com

#### ФРАНЦИЯ

95, rue Pierre Grange  
F - 94132 Fontenay-sous-Bois Cedex  
Тел. +33 (0)1 45 14 63 90  
dcm.ups.fr@socomec.com

#### ГЕРМАНИЯ

Heppenheimer Straße 57  
D - 68309 Mannheim  
Тел. +49 (0) 621 71 68 40  
info.ups.de@socomec.com

#### ИТАЛИЯ

Via Leone Tolstoi, 73 - Zivido  
20098 San Giuliano Milanese (MI)  
Тел. +39 02 98 242 942  
info.ups.it@socomec.com

#### НИДЕРЛАНДЫ

Duwboot 13  
NL - 3991 CD Houten  
Тел. +31 (0)30 63 71 504  
info.ups.nl@socomec.com

#### ПОРТУГАЛИЯ

Núcleo Empresarial de Mafra II  
Av. Dr. Francisco Sá Carneiro, Fracção N  
2640-486 Mafra  
Тел. +351 261 812 599  
info.ups.pt@socomec.com

#### ИСПАНИЯ

C/Nord, 22 Pol. Ind. Buvisa  
E - 08329 Teià (Barcelona)  
Тел. +34 935 407 575  
info.ups.sib@socomec.com

#### ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

Units 7-9 Lakeside Business Park  
Broadway Lane - South Cerney  
Cirencester - GL7 5XL  
Тел. +44 1285 863 300  
info.ups.uk@socomec.com

#### ДРУГИЕ СТРАНЫ ЕВРОПЫ

Тел. +34 935 407 575  
info.ups.europe@socomec.com

### В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ, БЛИЖНЕМ ВОСТОКЕ, АФРИКЕ

#### СЛОВЕНИЯ

Savlje 89  
SI - 1000 Ljubljana  
Тел. +386 1 5807 860  
info.ups.si@socomec.com

#### РОССИЯ

4-ая ул. 8 Марта, 6А, 405  
125167 - Москва  
Тел. +7 495 775 19 85  
info.ups.ru@socomec.com

#### ПОЛЬША

ul. Mickiewicza 63  
01-625 Warszawa  
Тел. +48 22 825 73 60  
info.ups.pl@socomec.com

#### РУМУНИЯ

Heliade Intre Vii Street no.8, 2 District  
023383 Bucharest  
Тел. +40 21 319 36 88 ( 89, 81, 82)  
info.ups.ro@socomec.com

#### ДРУГИЕ СТРАНЫ ЕВРОПЫ

Тел. +39 0444 598 611  
info.ups.emea@socomec.com

### В АЗИАТСКО- ТИХООКЕАНСКОМ РЕГИОНЕ

#### КИТАЙ

Universal Business Park  
B33, 3rd Fl, 10 Jiuxianqiao Rd.,  
Chaoyang, Beijing 100016 P.R., China  
Тел. +86 10 59756108  
info.ups.cn@socomec.com

#### ИНДИЯ

B1, 11nd Floor, Thiru-Vi-Ka-Industrial Estate  
Guindy  
Chennai - 600 032  
Тел. +91 44 3921 5400  
info.ups.in@socomec.com

#### МАЛАЙЗИЯ

31 Jalan SS 25/41 - Mayang Industrial Park  
47301 Petaling Jaya - Selangor, Malaysia  
Тел. +603 7804 1153  
info.ups.my@socomec.com

#### СИНГАПУР

31 Ubi Road 1, Aztech Building  
# 01-00 (Annex) - SG - Singapore 408694  
Тел. +65 6745 7555  
info.ups.sg@socomec.com

#### ТАИЛАНД

No.9 Soi Vibhavadirangsit 42  
Vibhavadirangsit Rd, Ladyao  
Chatujak Bangkok 10900  
Тел. +66 2 941-1644-7  
info.ups.th@socomec.com

#### ВЬЕТНАМ

539/23 Luy Ban Bich St.,  
Phu Thanh Ward, Tan Phu Dist  
Ho Chi Minh City  
Тел. +84-839734.990  
info.ups.vn@socomec.com

#### АВСТРАЛИЯ

Unit 3, 2 Eden Park Drive (Rydecorp)  
Macquarie Park NSW 2113  
Тел. +61 2 9325 3900  
info.ups.au@socomec.com

#### ГЛАВНЫЙ ОФИС В АЗИАТСКО- ТИХООКЕАНСКОМ РЕГИОНЕ

Тел. +65 6507 9770  
info.ups.apac@socomec.com

#### СТРАНЫ ЛАТИНСКОЙ АМЕРИКИ

Тел. +34 935 407 575  
info.ups.sib@socomec.com

### ГЛАВНЫЙ ОФИС

#### SOCOMECS GROUP

S.A. SOCOMEC капитал 11 303 400 € - R.C.S. Strasbourg B 548 500 149  
B.P. 60010 - 1, rue de Westhouse - F-67235 Benfeld Cedex

#### SOCOMECS UPS Strasbourg

11, route de Strasbourg - B.P. 10050 - F-67235 Huttenheim Cedex - FRANCE  
Тел. +33 (0)3 88 57 45 45 - факс +33 (0)3 88 74 07 90  
admin.ups.fr@socomec.com

#### SOCOMECS UPS Isola Vicentina

Via Sila, 1/3 - I - 36033 Isola Vicentina (VI) - ITALY  
Тел. +39 0444 598611 - факс +39 0444 598622  
hr.ups.it@socomec.com

### УПРАВЛЕНИЕ ПРОДАЖАМИ, МАРКЕТИНГОМ И СЕРВИСОМ

#### SOCOMECS UPS Paris

95, rue Pierre Grange - F-94132 Fontenay-sous-Bois Cedex - FRANCE  
Тел. +33 (0)1 45 14 63 90 - факс +33 (0)1 48 77 31 12  
dcm.ups.fr@socomec.com

### ВАШ ДИСТРИБЬЮТОР

[www.socomec.com](http://www.socomec.com)

Документ не является частью контракта © 2011, Socomec SA. Все права защищены.

