

ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КОВЫЛКИНСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ
ЗАВОД»

Стабилизатор промышленный
трехфазный.

Серия **СП-03**

Руководство по эксплуатации



Этот документ содержит основные сведения об изделии Стабилизатор промышленный трехфазный серии СП-03 и инструкции по его эксплуатации в течение всего жизненного цикла. Подробнее об обозначении прибора изложено в подразделе «Технические характеристики».

Руководство предназначено лицам, в обязанности которых входит эксплуатация и техническое обслуживание устройства на всех этапах жизненного цикла. Требования к обслуживающему персоналу включены в этот документ в подраздел «Меры безопасности и предупреждения». Любые работы внутри оборудования (при открытой дверце его шкафа) могут быть связаны с повреждением электрическим током переменного напряжения 220/380 В.

Общие положения распространяются на весь модельный ряд и представлены в основном тексте этого документа. Отличительные особенности могут быть изложены в приложениях к руководству, которые комплектуются в соответствии с поставленной заказчику моделью.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение

1.1.1 Стабилизатор промышленный (далее стабилизатор или СП-03) предназначен для применения в электрических сетях систем электроснабжения общего назначения переменного трехфазного тока с номинальным напряжением 380/220 В и частотой 50 Гц с целью нормализации напряжения на стороне конечного потребителя.

1.1.2 Устройство обеспечивает сохранение на нагрузке напряжения в диапазоне, задаваемом оператором, при изменении напряжения в питающей сети, выходящем за границы этого диапазона.

1.1.3 Ширина диапазона выбирается таким образом, чтобы обеспечить напряжение, соответствующее оптимальному для данного вида нагрузки.

В случае, если для конкретного вида нагрузки оптимальным является другой диапазон, оператор в любой момент может изменить настройки.

Минимальная ширина диапазона определяется минимальным шагом ступени. При шаге в 5% минимальная ширина диапазона около 12В.

Минимальный и максимальный уровень напряжения во входной сети при котором устройство обеспечивает сохранение напряжения на нагрузке в заданном диапазоне, зависит от количества ступеней и выбранных границ диапазона.

Так для выбранного диапазона 208-232 В (общепринятый диапазон нормально допустимых значений) минимальный уровень напряжения в сети:

- Для одноступенчатых моделей – 198 В;
- Для двухступенчатых моделей – 187 В;
- Для четырехступенчатых моделей – 166 В.

Максимальный уровень:

- Для одноступенчатых моделей – 244В;
- Для двухступенчатых моделей – 256 В;
- Для четырехступенчатых моделей – 265 В.

1.1.4 Устройство может так же использоваться как средство мониторинга электропотребления и некоммерческого учета потребляемой энергии. Оно измеряет и архивирует информацию о напряжениях, токах, мощности и пр. для последующей передачи в системы АСУ или внешний компьютер для последующей обработки.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общие технические данные для всего модельного ряда приведены в таблице 1.1.

1.2.2 Обозначение типа устройства определяет его специфические технические характеристики такие, как максимальный ток нагрузки на фазу (номинальное значение), количество фаз и ступеней регулирования, другие функциональные и конструктивные особенности.

1.2.3 Обозначение записывают в виде СП-03-III-VV-KK, где

III - номинальный ток в каждой фазе;

VV - базовые функции: 01 – одна ступень, 02 – две ступени, 04 – четыре ступени;

KK - конструктивное исполнение: 01 – в общепромышленном корпусе для установки в помещении, 02 – в антивандальном корпусе с установкой на опоре линий электропередач 0,4 Кв, 03 – в пластиковом корпусе для установки в бытовых помещениях.

Таблица 1.1. Общие технические данные.

| Характеристика | Значение |
|---|--|
| Номинальное напряжение в питающей сети, В | 380/220 |
| Номинальная частота, Гц | 50 |
| Рабочий диапазон входных фазных напряжений питающей сети, при котором устройство сохраняет работоспособность, В | 80 – 265 |
| Регулирование напряжения | Одноступенчатое: $\pm 5\%$ от $U_{вх}$, Двухступенчатое: $\pm 10\%$ от $U_{вх}$ с шагом 5%. Четырехступенчатое: $\pm 20\%$ от $U_{вх}$ с шагом 5% |
| Установка диапазона нормально допустимых значений напряжения на нагрузке. | Границы диапазона устанавливаются оператором. Минимальная ширина диапазона - 5% от значения верхней границы. |
| Физический байпас (подключение нагрузки непосредственно к входной сети в обход устройства). | Ручное включение при проведении ремонтных работ. |
| Способ коммутации | Без разрыва силовой цепи |
| Искажение синусоиды | Отсутствует |
| Коммутационное быстродействие, мс | не хуже 20 |
| Управление (контроль режимов, настройка параметров, анализ причин аварийных ситуаций и пр.) | В диалоговом режиме либо через сенсорную панель, либо через гаджет на платформе Андроид. |
| Индикация измеряемых параметров на сенсорной панели или экране гаджета. | Напряжение, ток, потребляемая мощность, по каждой фазе и суммарно. |
| Срок службы, лет | 10 |
| КПД при номинальной нагрузке, %, не менее | 99 |
| Вид нагрузки | любой |
| Степень защиты корпуса | От IP 21 до IP 55, при размещении на открытом воздухе |

1.3 Конструкция изделия

Стабилизатор промышленный выполнен в виде единого модуля, заключенного в защитную оболочку, обеспечивающую уровень защиты до IP55.

Общий вид устройства в базовом исполнении представлен на рис.1.

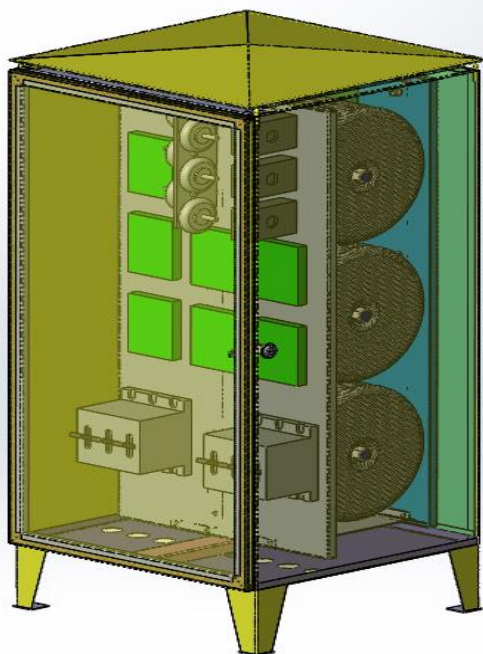


Рис.1. Общий вид.

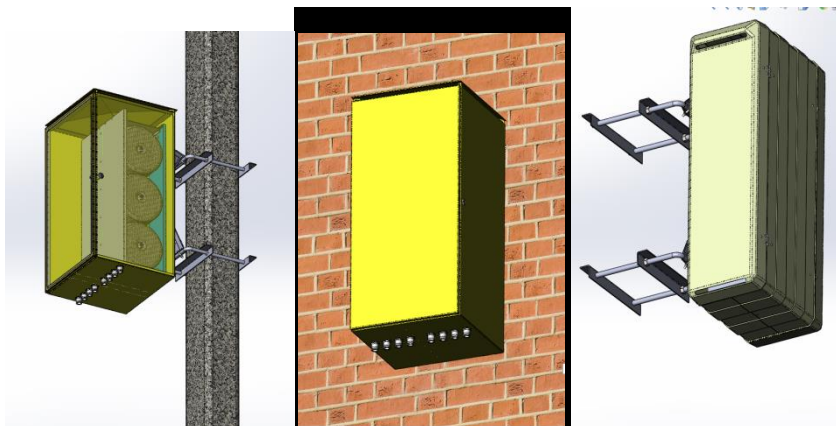


Рис.2. Варианты установки и видов защитной оболочки.

В зависимости от назначения устройства используются различные варианты защитной оболочки и различные варианты способов установки.

1.4 Состав изделия.

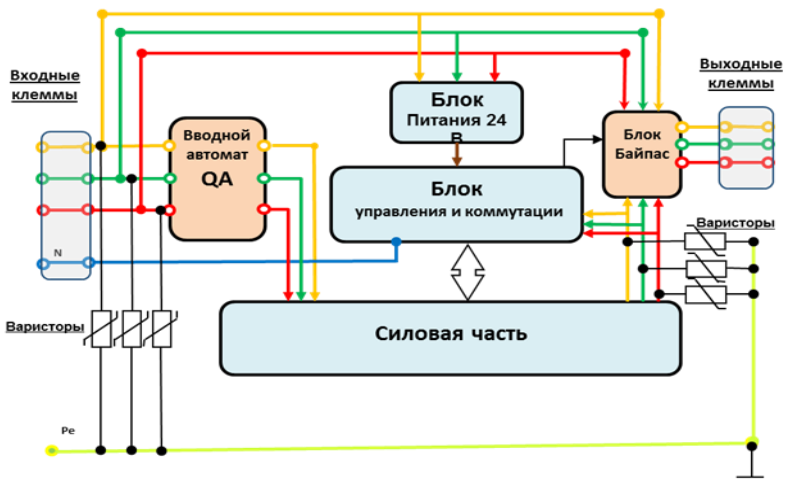


Рис.

3. Структурная блок-схема.

Основные функциональные блоки:

- Вводной автомат QA. Обеспечивает защиту устройства и цепи нагрузки от короткого замыкания;
- Блок питания 24 В. Обеспечивает питанием схемы управления и коммутации;
- Блок управления и коммутации. Состоит из набора плат с микропроцессорным управлением. Обеспечивает интерфейс с оператором и АСУ верхнего уровня, измерение и архивацию параметров, контроль работоспособности, принятие решений и управление коммутацией силовой части;
- Силовая часть. Состоит из трех или шести четырех обмоточных вольтодобавочных трансформаторов (для 1-2-х ступенчатых или 4-х ступенчатых моделей, соответственно). Обеспечивает, за счет коммутации вольтодобавочных обмоток, повышение или понижение напряжения на нагрузке путем формирования добавочного источника напряжения, подключаемого либо синфазно (вольтодобавка), либо в противофазе (вольтоограничение), последовательно с источником сети;
- Блок Байпас. Обеспечивает ручное включение схемы физического Байпаса, когда напряжение на нагрузку подается непосредственно из входной сети, минуя устройство. Режим ручного байпаса является аварийным и используется только при замене отказавших элементов устройства. Этот режим следует отличать от режима «программный байпас» или «Транзит», при котором напряжение на нагрузку подается через силовые обмотки трансформатора, а вольтодобавочные обмотки закорачиваются блоком управления и коммутации. В этом случае, трансформаторы становятся просто проводником, практически с нулевым активным сопротивлением. Режим «программного байпаса» (Транзит) штатный и переход в него осуществляется автоматически, без участия оператора, в случае, если регулирования напряжения не требуется или если блок управления и коммутации обнаружит отказ в работе каких-либо частей устройства;

- Варисторные сборки на входе и выходе. Используются в качестве ограничителей перенапряжения (ОПН) и обеспечивают защиту устройства и нагрузки от перенапряжений.

1.4.1 Все составные части устройства расположены внутри оболочки. Управление устройством осуществляется с использованием Wi-Fi при помощи гаджетов (смартфон, планшет и т.п.) на платформе Андроид или компьютера. Для устройств, которые размещаются в помещениях, для управления может быть установлена цветная сенсорная панель оператора.

1.4.2 Устройство, в зависимости от модели, может быть установлено на опору, подвешено на стену или размещено на полу.

1.5 Устройство и работа

1.5.1 Принцип регулирования.

Регулирование напряжения в Оптимизаторе осуществляется путем формирования дополнительного источника напряжения, который включается последовательно с источником сети.

Формирование дополнительного источника напряжения осуществляется при помощи вольтодобавочного обратимого трансформатора.

Силовая обмотка постоянно включена в цепь нагрузки и не коммутируется. Коммутируя концы вольтодобавочной обмотки в различных комбинациях между собой, фазой и нейтралью обеспечивается либо режим Транзита, либо режим Вольтодобавки, либо режим Вольтоограничения.

Принятие решения и коммутацию концов вольтодобавочной обмотки осуществляет Блок управления и коммутации. Он измеряет значения напряжения на нагрузке и, если это напряжение выходит за границы установленного диапазона, коммутирует обмотки таким образом, чтобы либо повысить, либо понизить напряжение на нагрузке.

1.5.2 Устройство изделия

1.5.2.1 Подсистема регулирования.

Регулирование напряжения осуществляется по каждой фазе отдельно. Структурная схема регулирования для одной фазы представлена на рис.4.

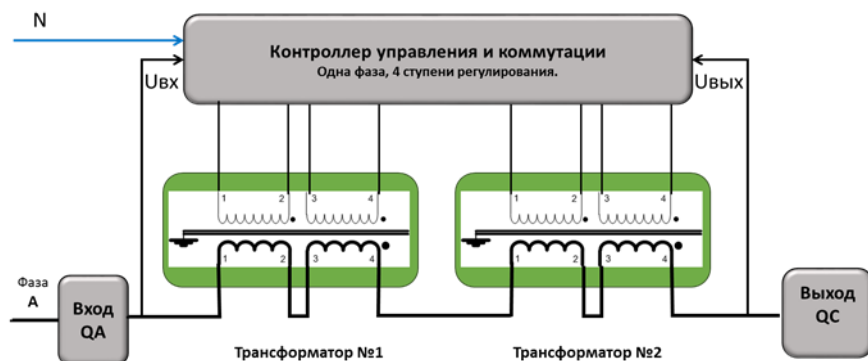


Рис. 4. Регулирование для одной фазы.

Силовая часть, при максимальном количестве ступеней регулирования (четырёхступенчатый вариант), состоит из двух четырехобмоточных вольтодобавочных трансформаторов, силовые обмотки которых включены последовательно с нагрузкой.

Регулирование осуществляется путем различных комбинаций коммутации концов вольтодобавочных обмоток между собой и с фазным и нулевым проводом.

Управление процессом осуществляет микропроцессорный контроллер управления и коммутации. Он проводит измерение параметров сети и принимает решение о регулировании напряжения в соответствии с настройками и текущим значением напряжения на нагрузке. Цель регулирования – удержание напряжения на нагрузке в том диапазоне значений, который задан оператор. При выходе этого напряжения за границы диапазона, контроллер перекоммутирует концы

вольтодобавочных обмоток таким образом, чтобы вернуть напряжение внутрь диапазона.

1.5.2.2 Система управления

Блок-схема системы управления устройством с описанием основных функций представлена на рис.5.

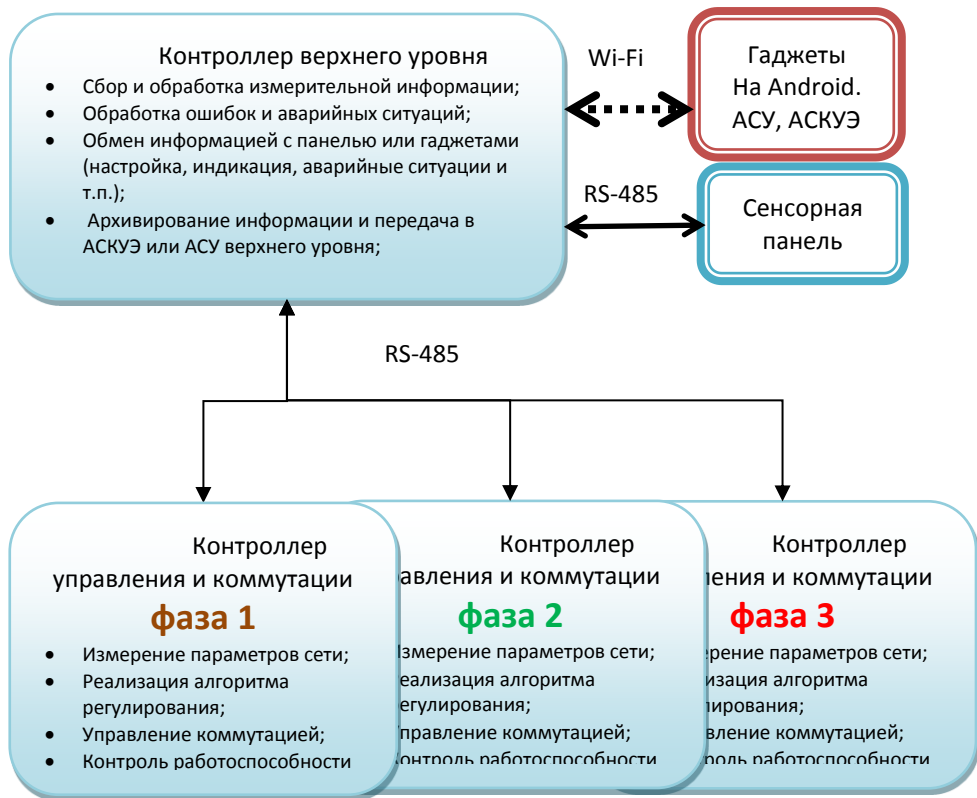


Рис.5.Блок-схема системы управления.

Основные функции регулирования осуществляют контроллеры нижнего уровня для каждой фазы отдельно.

Контроллер верхнего уровня осуществляет общую координацию работы отдельных модулей, а также сервисные функции и функции по обеспечению диалога с оператором и обмена информацией с АСУ верхнего уровня.

Управление и настройка устройства может осуществляться либо через цветную сенсорную панель (для общепромышленного исполнения при установке в помещениях), либо с использованием различного рода гаджетов (смартфоны, планшеты и т.п.) для устройств, размещаемых на улице.

Обмен информацией с гаджетами и АСУ верхнего уровня (в том числе, с отдельными компьютерами) осуществляется через Wi-Fi.

1.5.2.3 Подключение устройства и ручной байпас

Общий вид панели управления устройством приведен на рис. 6.

Для подключения устройства к входной сети в нижней части панели слева установлены клеммные колодки. Вводной автомат QA подает напряжение на устройство и обеспечивает защиту устройства и нагрузки от токов короткого замыкания.

Подключение нагрузки осуществляется при помощи клеммных колодок в нижней части панели справа. Выводной автомат QC выдает выходное напряжение с устройства на нагрузку и обеспечивает защиту от перегрузки и короткого замыкания в цепи нагрузки.

Автомат QB используется при включении режима ручного Байпаса.

При нормальной работе устройства автоматы QA и QC включены, а автомат QB выключен.

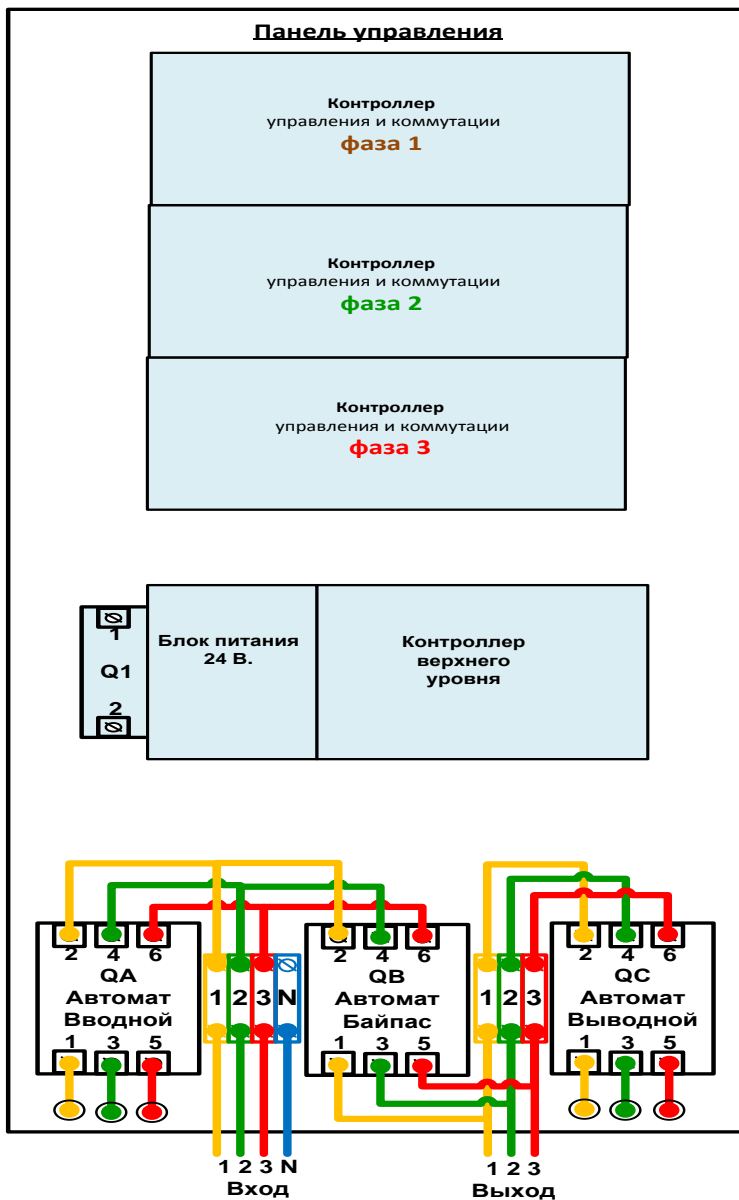


Рис. 6.Общий вид панели управления. Подключение и система «ручной Байпас».

При необходимости перевести устройство в режим ручного Байпаса, а это может быть связано с плановыми работами или устранением неисправности путем замены отдельных модулей, производятся следующие операции в последовательности:

- Отключается нагрузка. Автомат QC переводится в состояние «Выкл»;
- Устройство отключается от сети. Автомат QA переводится в состояние «Выкл»;
- Нагрузка подключается к сети напрямую, минуя устройство. Автомат QB переводится в состояние «Вкл».

Включение устройства после устранения неисправности осуществляется в обратной последовательности:

- Выключается автомат QB;
- Включается автомат QA;
- Включается автомат QC.

1.6 Основные функции

Основные функции реализованы в устройствах с базовым функционалом (см. п.1.2.3, поле модификации функционала):

- Нормализация напряжения, т.е. удержание выходного напряжения на нагрузке в заданном диапазоне, при выходе входного напряжения за границы этого диапазона на $\pm 5\%$ для одноступенчатого, $\pm 10\%$ для двухступенчатого и $\pm 20\%$ для четырех ступенчатого исполнения. Необходимый диапазон устанавливается с панели оператора. Ширина диапазона должна быть не менее 5% от верхней границы диапазона и контролируется устройством при изменении уставок границ;
- Индикация текущего состояния устройства и управление режимами его работы на панели оператора или экране гаджета;
- Измерение и индикация напряжения и тока в нагрузке, а также активной, реактивной и полной мощности;

- Установка с панели оператора или гаджета произвольных диапазонов нормализации напряжения в зависимости от конкретного характера нагрузки с целью достижения максимального эффекта экономии или создания наиболее благоприятных условий для работы оборудования;
- Установка с панели оператора параметров работы встроенных алгоритмов регулирования (время реакции, интервалы усреднения и пр.).
- Ведение журналов событий, связанных с аварийными ситуациями или несанкционированным вмешательством в работу устройства и его просмотр с панели оператора.

1.7 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.7.1 В состав стабилизатора включены средства контроля параметров электросети, позволяющие с большой точностью производить измерения и вести некоммерческий учет.

1.7.2 Для выполнения основных функций достаточно поддерживать на должном уровне только точность измерения фазных напряжений, которая составляет 0,5%. Значения напряжения каждой фазы выводятся на панель оператора или гаджет.

1.7.3 Для выполнения дополнительных функций по некоммерческому учету электроэнергии в устройстве используются измерители фазных токов с классом точности 0,5% и трансформаторы тока с классом точности 0,5%. В случае, если класс точности не устраивает,

Потребитель может сам определить степень точности и необходимость поверки этих средств измерения, исходя из решаемых устройством задач.

1.7.4 При существенном расхождении показаний штатных и поверочного средств измерения следует обратиться к производителю.

1.8 Маркировка и пломбирование

1.8.1 На каждый стабилизатор наносится маркировка:

- Этикетка с указанием производителя, модели устройства и его серийного номера;
- Знак, предупреждающий об опасности поражения электрическим током. Ориентация маркировки совпадает с нормальной ориентацией прибора.

1.9 Упаковка

1.9.1 В базовой комплектации устройство поставляется в картонной упаковке, защищающей от повреждений при незначительных воздействиях лакокрасочное покрытие всех граней шкафа, кроме нижней.

1.9.2 На упаковке наносится:

- Знак, указывающий на вертикальную ориентацию прибора, должен совпадать с указаниями на самом устройстве;
- Знак, запрещающий кантовать изделие;
- Знак, указывающий место хрупкой панели.

1.9.3 По требованию заказчика устройства могут устанавливаться на поддоны и обноситься обрешеткой.

2 Эксплуатационные ограничения

2.1 Устройство предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- Окружающая среда невзрывоопасная, без содержания в воздухе агрессивных веществ (паров кислот, щелочей, других жидкостей и газов) в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы, а так же без токопроводящей и абразивной пыли;

- Диапазон температур окружающей среды:

- от 0°C до плюс 45°C для моделей общепромышленного назначения со встроенной панелью управления устанавливаемых в помещении;

- от минус 40°C до плюс 40°C для моделей управляемых при помощи гаджетов и предназначенных для установки на открытом воздухе (на опоры линий электропередач или стену здания);

- Относительная влажность воздуха не более 90 % при температуре +25°C;

- Степень защиты базовых моделей изделия, обеспечиваемая оболочкой от проникновения посторонних тел и воды по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) – от IP20 (не герметизирован) до IP55;

- В зависимости от варианта исполнения устанавливается в помещении, на опоре линий электропередач или подвешивается на стену здания. Необходимо обеспечить отсутствие ударов и вибрации;

- Вид климатического исполнения базовых моделей изделия ГОСТ 15150-69 УХЛ3 для устанавливаемых в помещении и ГОСТ 15150-69 УХЛ1 для устанавливаемых на открытом воздухе.

2.2 Требования безопасности и охраны окружающей среды:

- Стабилизаторы промышленные серии СП-03 сертифицированы на предмет соответствия требованиям ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

- Устройства соответствуют требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил

техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Государственной инспекцией по энергетическому надзору.

- Устройства соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.11 и ГОСТ 12.1.030.
- Все работы по монтажу и эксплуатации стабилизатора промышленного серии СП-03 должны выполняться с соблюдением требований эксплуатационной документации.
- Все работы по монтажу и техническому обслуживанию должны выполняться специалистами, изучившими техническую документацию, конструкцию, особенности устройства и имеющими группу допуска в соответствии требованиями подраздела «Меры безопасности и предупреждения».
- Для подключения устройства сетевая проводка потребителя должна иметь устройство для разрыва цепей фазного и нулевого проводников питания.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- устанавливать устройство в помещениях со взрывоопасной или химически активной средой, разрушающей металлы и изоляцию, в помещениях со строительным мусором и пылью, вблизи емкостей с легковоспламеняющимися жидкостями;
- подключать к питающей сети и эксплуатировать незаземленное устройство;
- использовать один и тот же провод одновременно для заземления и в качестве нулевого провода питания устройства;
- эксплуатировать устройство при наличии деформации деталей корпуса, которая может привести к их соприкосновению с токоведущими частями изделия, при появлении дыма или запаха, характерного для горячей изоляции, при появлении повышенного шума или вибрации, при поломке или появлении трещин в корпусе, при

поврежденных соединителях, при нечеткой фиксации выключателей и автоматических выключателей;

- накрывать устройство какими-либо материалами, размещать на нем приборы и предметы, закрывать вентиляционные отверстия, вставлять в них посторонние предметы, производить действия, ведущие к повреждению корпуса изделия;
- попадание посторонних предметов и жидкостей в вентиляционные отверстия корпуса устройства;
- проведение лицами без допуска любых работ, связанных со вскрытием корпуса, без отключения устройства от сети.

3 Подготовка изделия к использованию

3.1 Меры безопасности и предупреждения

3.1.1 При установке и эксплуатации стабилизатора необходимо руководствоваться «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

3.1.2 Обслуживающий персонал, связанный с подключением и техническим обслуживанием изделия должен иметь не ниже III группы допуска по электробезопасности для работ с напряжением до 1000 В.

3.1.3 К эксплуатации устройства без доступа внутрь его корпуса допускаются операторы не ниже II группы допуска по электробезопасности для работ с напряжением до 1000 В.

3.1.4 Для подключения изделия сетевая проводка потребителя должна иметь устройство для разрыва цепей фазных и нулевого проводников питания.

ВНИМАНИЕ! В рабочем состоянии к стабилизатору подводится опасное для жизни напряжение от электросети. Монтаж, демонтаж изделия производить только при отключенном питании. Перед проведением работ необходимо ознакомиться с данным руководством и в частности с его разделом 2.

3.2 Установка

3.2.1 Перед установкой произвести внешний осмотр изделия на предмет отсутствия повреждения корпуса.

3.2.2 Изделие в общепромышленном исполнении установить на горизонтальной твердой поверхности в месте, обеспечивающем свободный доступ, как минимум, со стороны передней части и боков.

3.2.3 Монтаж изделий, предназначенных для установки на опору линий электропередачи или стены зданий проводится по отдельной «Инструкции по монтажу», которая входит в пакет документации на изделие.

3.3 Подключение

3.3.1 Подключение изделия, как правило, осуществляется после вводного автомата. До начала работ необходимо отключить вводной автомат.

3.3.2 Заземлить изделие, соединив контакты для заземления корпуса с шиной заземления отдельным медным проводом. Сечение силовых проводов, нейтрали и заземляющих проводов выбираются в соответствии с величиной номинального тока изделия на основании требований ПУЭ.

3.3.3 Подключить устройство в соответствии со схемой на рис.6.

3.4 Последовательность включения и выключения устройства

ВНИМАНИЕ! Перед включением устройства автоматы QA, QB, QC и Q1 должны находиться в положении **«ВЫКЛЮЧЕНО»**.

3.4.1. Монтажная схема стабилизатора приведена на рис.б.

3.4.2. Порядок включения, следующий:

- Включить вводной автомат QA. После включения этого автомата напряжение сети будет передаваться на внутренние цепи устройства. Напряжение на нагрузку не подается;

- Включить внутренний автомат Q1. Через этот автомат напряжение от сети подается на блок питания системы управления устройством;

- После включения блока питания проводится тестирование состояния устройства. После успешного прохождения теста на панели оператора или гаджета отображается экран «Индикация» (смотри п.4.3.2.).

- **ВНИМАНИЕ!** В случае, если данный экран не появился, устройство считается неработоспособным и должно быть переведено в состояние физического Байпаса (см. ниже).

- Включить выводной автомат QC. После включения этого автомата напряжение с выхода устройства будет поступать на нагрузку.

3.4.3. Порядок отключения.

- Выключить выводной автомат QC. После включения этого автомата напряжение с нагрузки будет снято. Напряжение на устройстве остается.

- Выключить вводной автомат QA, а затем и Q1. После выключения устройство обесточивается.

3.4.4. Включение физического Байпаса.

Включение физического Байпаса, при котором напряжение из входной сети передается непосредственно на нагрузку, минуя устройство, производится в следующей последовательности:

- Выключить выводной автомат QC;

- Выключить вводной автомат QA, а затем и Q1;

- Включить автомат Байпас QB.

Возврат в обычный режим работы производится в следующей последовательности:

- Выключить автомат Байпас QВ;
- Включить вводной автомат QА, а затем и Q1;
- Включить выводной автомат QС.

4 Использование изделия

4.1 Управление устройством

В данном разделе описано управление устройством для варианта со встроенной цветной сенсорной панелью. Для исполнений с управлением через гаджеты в комплект документов входит отдельная «Инструкция оператора».

4.1.1 Управление устройством осуществляется в диалоговом режиме через цветную сенсорную панель, расположенную на передней двери устройства. Интерфейс управления максимально дружелюбный и интуитивно понятный. Вид и набор экранов интерфейса управления устанавливается производителем в зависимости от модели стабилизатора, набора его функций. Базовый интерфейс управления описан в этом разделе. При наличии отличительных особенностей их описание прилагается к этому руководству.

4.2 Включение

4.2.1 После включения на панели оператора отображается экран «Индикация». При начальном включении устройство работает в режиме «Байпас». Рекомендуется следующая минимальная последовательность действий:

- Для получения доступа к управлению устройством необходимо перейти на экран «Управление»;

- Если заводские настройки удовлетворяют, то включить устройство в основной режим работы, нажав на переключатель или поле «Норм»;
- Если установленные настройки регуляторов не удовлетворяют, то необходимо перейти на экран «Настройки регуляторов» и задать новые. Затем перевести устройство в режим «Нормализация»;
- Завершить запуск устройства, возвратившись на экран «Индикация».

4.2.2 При последующих включениях устройство будет переходить в тот режим работы, в котором оно находилось в момент его последнего выключения. Параметры настроек будут соответствовать последним сохраненным.

4.3 Управление устройством с панели оператора

4.3.1 В этом разделе описаны общие для всех типов стабилизаторов серии СП-03 принципы управления их работой с панели оператора. Отдельные особенности, связанные с конкретным типом устройства, описываются в приложении к этому руководству.

4.3.2 Экран «Индикация» – это основной экран, который служит для индикации состояния устройства и основных измеряемых параметров электроэнергии, потребляемой нагрузкой. Большинство полей нечувствительны к нажатию, за исключением кнопки «Разблокировать» в левом нижнем углу. При касании этой кнопки происходит переход к экрану «Управление» для разблокирования панели и управления устройством. Заблокированная панель в состоянии «Индикация» позволяет избежать случайных изменений режима работы. На экране отображается:

- Слева сверху – логотип компании-производителя;
- Слева посередине – индикатор состояния устройства в виде переключателя:
 - красный переключатель влево – устройство работает в режиме программного байпаса, то есть напряжение передается на нагрузку, но регулирования не происходит;

- зеленый переключатель вправо – устройство работает в штатном режиме с регулированием напряжения на нагрузке в соответствии с выбранными настройками.

- С правой стороны в верхней половине – поле индикаторов для детального описания состояния устройства:

- Строка Режим работы – отображает режим трансформации. Пиктограммы в виде стрелок различной формы и цвета указывают на состояние режима; серая горизонтальная стрелочка – Байпас; переход в состояние «Нормализация» должен сопровождаться появлением индикаторов в виде цветной стрелочки, своим направлением отражающей повышение, транзит, или понижение напряжения.

- Строка Фаза – отображаются номера фаз, под которыми обозначаются поля, соответствующие этим фазам;

- Строка Состояние регуляторов – индикаторы, которые показывают, в каком состоянии находится регулятор напряжения по каждой фазе, по смыслу соответствует индикатору Режимы работы.

- Строка U, V – показывает текущее значение напряжения на выходе (нагрузке);

- Строка I, A – показывает текущее значение тока, потребляемого нагрузкой;

- Строка $\cos \Phi$ – показывает значение $\cos \Phi$;

- Строка ПМ, ВА – показывает значение полной мощности потребляемой нагрузкой по каждой фазе.

- Две нижние строки показывают значение границ коридора, которые используются при текущей работе устройства.

При нажатии на надпись I, A или $\cos \Phi$ вместо этих параметров будут отображаться значения активной и реактивной мощности.

4.3.3 Экран «Управление» - это основной экран для управления устройством. Переход на него осуществляется нажатием клавиши «Разблокировать» на экране «Индикация». В общем случае этот переход ограничен вводом пароля, который сообщается пользователю. Потребителю часто не требуется дополнительная защита допуска к управлению, в этом случае ввод пароля отсутствует.

С точки зрения индикации параметров, этот экран аналогичен экрану «Индикация». Левая часть экрана предназначена для управления и настройки устройства:

- Переключатель режимов имеет два положения:
 - Байпас – в этом положение устройство работает в режиме программного байпаса без регулирования напряжения, напряжение на нагрузке равно напряжению на входе, цвет переключателя - красный;
 - Норм – это основной режим работы, в котором осуществляется контроль напряжения на нагрузке и его регулирование таким образом, чтобы значение напряжения на нагрузке находилось в пределах границ установленного коридора, цвет переключателя - зеленый;
- Кнопка «Тестирование» - при клике на эту кнопку происходит переход на экран «Экспресс-Тест» для настройки и запуска внутреннего экспресс-теста эффективности, который определяет какой процент экономии электроэнергии обеспечивает устройство при текущей нагрузке и текущих параметрах входной сети;
- Кнопка «Настройка» - касание этой кнопки вызывает меню из трех пунктов, при этом вид самой кнопки меняется на «Закрыть», а повторное нажатие приводит к закрытию всплывающего меню:
 - При выборе пункта «Измеритель» происходит переход на экран «Настройки измерителя» для настройки параметров измерений;
 - При выборе пункта «Регулятор» происходит переход на экран «Настройки регуляторов» для настройки параметров работы регулятора напряжения;
 - При выборе пункта «Архив» на экране всплывает окно «Архивирование»;
- Кнопка «Возврат» - при клике на эту кнопку происходит возврат на предыдущий экран «Индикация». Используется после завершения действий по настройке устройства с целью защиты от случайных вмешательств.

4.3.4 Экран «Настройки измерителя». Этот экран используется для настройки параметров измерений таких, как коэффициент трансформации тока для каждой фазы.

В верхней области экрана отображаются поля индикации и редактирования для осуществления настроек, изменение осуществляется выбором поля редактирования и занесением нового значения параметра методом введения целого числа через всплывающее окно ввода:

Слева под надписью «L1» желтого цвета – поле редактирования коэффициента измерительного трансформатора тока фазы L1;

По центру под надписью «L2» зеленого цвета – поле редактирования коэффициента измерительного трансформатора тока фазы L2;

Справа под надписью «L3» красного цвета – поле редактирования коэффициента измерительного трансформатора тока фазы L3;

В нижнем ряду экрана отображаются элементы управления слева направо:

- Кнопка «Возврат» - при касании этой кнопки происходит возврат на предыдущий экран, используется после завершения действий по настройке устройства;
- Кнопка «Отмена» - при касании этой кнопки происходит возврат к настройкам в исходном состоянии;
- Кнопка «Прочитать» - при касании этой кнопки считываются запомненные ранее параметры;
- Кнопка «Записать» - при касании этой кнопки записываются введенные оператором значения и применяются измерителем;

4.3.5 Экран «Настройки регуляторов» используется для настройки параметров работы регуляторов напряжения для каждой фазы.

Настраиваемыми параметрами являются:

- **Верхняя граница коридора** – задает уровень напряжения на нагрузке, при превышении которого включается режим вольтограничения и напряжение уменьшается на необходимое количество ступеней (5% для одной ступени), таким образом в границы заданного

коридора. Границы коридора устанавливаются в зависимости от вида нагрузки с целью обеспечения наиболее оптимальных условий ее работы. Минимальная ширина коридора – 5% от входного напряжения. Заводские настройки 210-230 В;

- **Нижняя граница коридора** – задает уровень напряжения на нагрузке, ниже которого включается режим вольтодобавки и напряжение увеличивается на необходимое количество ступеней (5% для одной ступени), возвращаясь, таким образом, в границы заданного коридора;

- **Время принятия решения** – задает значение интервала времени, в течение которого напряжение должно стабильно быть выше или ниже заданных границ, для принятия решения о необходимости переключения режимов. Устанавливается для того, чтобы убрать «дребезг» (не реагировать на случайные кратковременные изменения напряжения). Диапазон от 1 до 30 сек. Заводские настройки – 2 сек.;

- **Минимальное количество измерений** – определяет то минимальное количество достоверных измерений, которое необходимо для принятия решения. Этот параметр введен с целью защиты от возможных ошибок, которые могут возникнуть при сбоях в работе Измерителя.

Задание параметров осуществляется кликом соответствующего поля и вводом значения через всплывающую клавиатуру. Введенные значения могут быть использованы при текущей работе, т.е. до момента выключения устройства, либо сохранены для использования в дальнейшем при новом включении.

Для записи введенных значений используется клавиша «Записать». При ее нажатии всплывают две дополнительных клавиши:

- **Текущие** – записывает введенные параметры во внутреннюю оперативную память контроллера и использует их до тех пор, пока устройство не будет выключено;

- **Стартовые** – сохраняет текущие значения параметров в энергонезависимой памяти с целью их использования при следующих включениях устройства.

Таким образом, для изменения настроек необходимо сначала ввести требуемые значения, затем нажать клавишу «Записать» и выбрать вариант «Текущие». Затем, если Вы хотите использовать эти настройки при последующих включениях, необходимо нажать клавишу «Стартовые».

Если необходимо восстановить заводские значения, или ранее сохраненные значения, или отказаться от введенных изменений и вновь восстановить текущие значения, надо кликнуть клавишу «Прочитать».

Всплывут три дополнительных клавиши:

- **Текущие** – считываются текущие значения;
- **Стартовые** – считываются ранее сохраненные значения параметров;
- **Заводские** – считываются значения параметров, установленных при заводской настройке.

Считывание параметров аналогично их вводу с панели, поэтому для их дальнейшего использования считанные значения необходимо записать по назначению используя клавишу «Запись».

Если при вводе произошла ошибка, то для отмены действий используется клавиша «Отмена».

Слева от клавиши «Отмена» расположен индикатор, показывающий с какими параметрами в данный момент происходят манипуляции: текущие, сохраненные или заводские.

Слева внизу находится кнопка «Возврат» - при клике на эту кнопку происходит возврат на предыдущий экран «Управление». Используется после завершения действий по настройке регуляторов напряжения.

4.3.6 Окно «Архивирование».

Архивирование ведется на флеш-диске. Окно «Архивирование» всплывает поверх экрана «Управление» при вызове меню «Архив». В зависимости от ситуации окно может принимать три разных вида:

- Если флешка не была вставлена, оператор увидит предупреждение об отсутствии флешки; после установки флешки окно сменит вид, запрашивая команду начать архивирование;

- Если флешка была вставлена, а архивирование еще не запущено, то будет предложено его начать; после нажатия кнопки «Старт» устройство начинает записывать архив своего состояния на флешку каждую секунду;

- Если архивирования на флешку уже велось, то окно предложит его остановить нажатием кнопки «Стоп».

5 Действия в экстремальных условиях

5.1 Действия при «зависании» устройства

5.1.1 В процессе работы возможны ситуации, когда в результате воздействия помех, происходят сбои в работе. Большинство сбоев такого рода обрабатывается автоматически, однако не исключено, что некоторые из них могут вызвать «зависание» устройства. Основным признаком «зависания» является отсутствие динамики в индикации измеряемых данных или появление вместо значений измеряемых величин знаков вопроса на желтом фоне.

5.1.2 В этом случае необходимо произвести следующие действия:

- Выключить автомат Q1. Выключение автомата обесточит систему управления, но не приведет к отключению нагрузки. Напряжение из входной сети будет передаваться на нагрузку без регулирования (ручной байпас);

- Не менее, чем через 30 сек снова включить автомат Q1. Будет запущен процесс инициализации и, если инициализация пройдет

нормально, устройство перейдет в рабочий режим, а на панели оператора отобразится экран «Индикация»;

- Если в процессе инициализации будет определено, что причиной «зависания» является неработоспособность какой-либо из подсистем, устройство не выйдет на рабочий режим. В этом случае необходимо перевести устройство в режим физического байпаса (см. п.п.3.4.4.), и вызвать сервисную службу.

5.2 Действия при аппаратных сбоях и повреждениях

5.2.1 Иногда некачественные компоненты в составе устройства могут приводить к экстренным ситуациям с характерными признаками:

- Громкое гудение трансформатора;
- Треск реле в нестабильном состоянии;
- Горение компонентов вплоть до полного их разрушения;
- Струи дыма через вентиляционные отверстия или уплотнители.

5.2.2 В этом случае необходимо произвести следующие действия:

- 1) Попытаться перевести устройство в режим Программный байпас (транзит электропитания без регуляции) из панели управления;
- 2) Перевести устройство в режим физического/ручного байпаса;

Все попытки следует осуществлять именно в указанной выше последовательности, если предыдущая не привела к устранению негативных признаков. Ниже приведены методы осуществления этих мер.

5.2.3 Программный байпас.

- 1) Не открывая шкаф, активировать панель управления.
 - Коснуться темного экрана.

- На появившемся изображении коснуться кнопки «Разблокировать» в левом нижнем углу.

2) Нажатием перевести зеленый переключатель на панели слева посередине в режим «Байпас», он должен изменить цвет на красный.

5.2.4 Ручной байпас.

- Выключить выводной автомат QC;
- Выключить вводной автомат QA, а затем и Q1;
- Включить автомат Байпас QB.

5.2.5 При любом исходе предпринятых мер об их результате надо сообщить в сервисную службу по указанным контактам.

6 Техническое обслуживание

6.1 В период эксплуатации устройства необходимо проводить:

- осмотр корпуса и подключенных к нему проводов для выявления их повреждений (1 раз в 6 месяцев);
- удаление грязи и пыли с поверхностей корпуса сухой щеткой или сухой ветошью.

ВНИМАНИЕ! Использование химических растворителей, синтетических моющих средств и абразивных материалов может привести к повреждениям поверхности корпуса, элементов управления и индикации устройства. Попадание внутрь устройства любых посторонних предметов или жидкостей может привести к выходу его из строя, что не является гарантийным случаем.

7 Хранение и транспортирование

7.1 Транспортирование изделий должно осуществляться в транспортной упаковке предприятия-изготовителя в крытых транспортных средствах.

7.2 Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

7.3 В транспортных средствах упакованные изделия должны быть надежно закреплены.

7.4 При транспортировании и во время погрузочно-разгрузочных работ должны строго выполняться требования предупредительных надписей на упаковке и не должны допускаться толчки, удары и броски, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности изделий.

7.5 Изделия должны храниться в помещениях при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 35°С, при относительной влажности воздуха не более 85 % при содержании в воздухе пыли, масла, влаги и агрессивных примесей, не превышающих норм, установленных в ГОСТ 12.1.005-88.

8 Утилизация

8.1 Перед утилизацией стабилизатор должен быть выведен из эксплуатации до полного отключения от электросети как со стороны источника, так и нагрузки.

8.2 Прибор безопасен для окружающей среды как при эксплуатации, так и в процессе хранения его и составных частей.

8.3 Устройство содержит большое количество цветных металлов.

9 Модельный ряд: Стабилизатор промышленный трехфазный серии СП-3

| Модельный ряд: Стабилизатор промышленный трехфазный серии СП-3 | | | | | |
|---|------------------|------------------------------------|---------------------------------------|--------------|------|
| Модель | Номинальный ток, | Номинальная мощность нагрузки, кВА | Диапазон входящего напряжения сети, В | Габариты, | Вес, |
| | А | | | мм | кг |
| СП-03-065-01-01 | 65 | 43 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 75 |
| СП-03-110-01-01 | 110 | 72 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 90 |
| СП-03-135-01-01 | 135 | 90 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 105 |
| СП-03-170-01-01 | 170 | 112 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 120 |
| СП-03-210-01-01 | 210 | 138 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 130 |
| СП-03-255-01-01 | 255 | 168 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 142 |
| СП-03-330-01-01 | 330 | 217 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 185 |
| СП-03-410-01-01 | 410 | 270 | 80 ÷ 265 | 980x800x450 | 210 |
| СП-03-500-01-01 | 500 | 330 | 80 ÷ 265 | 980x800x450 | 230 |
| СП-03-650-01-01 | 650 | 430 | 80 ÷ 265 | 980x800x450 | 280 |
| СП-03-065-02-01 | 65 | 43 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 95 |
| СП-03-110-02-01 | 110 | 72 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 125 |
| СП-03-135-02-01 | 135 | 90 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 150 |
| СП-03-170-02-01 | 170 | 112 | 80 ÷ 265 | 900x700x400 | 180 |
| СП-03-210-02-01 | 210 | 138 | 80 ÷ 265 | 980x800x450 | 200 |
| СП-03-065-04-01 | 65 | 43 | 80 ÷ 265 | 900x1200x400 | 140 |
| СП-03-110-04-01 | 110 | 72 | 80 ÷ 265 | 900x1200x400 | 170 |
| СП-03-135-04-01 | 135 | 90 | 80 ÷ 265 | 900x1200x400 | 210 |
| СП-03-170-04-01 | 170 | 112 | 80 ÷ 265 | 900x1200x400 | 240 |

Для заметок

Публичное акционерное общество «Ковылкинский
электромеханический завод»

Адрес: 431350, Республика Мордовия, г.Ковылкино,
ул.Рабочая, 16.

Тел./факс: 8 (83453) 4-30-80

Web: deskemz.ru

E-mail: kemz@moris.ru