

Общее описание КВУПП «Самсон»

Комплектное высоковольтное устройство плавного пуска КВУПП «Самсон» предназначено для управления асинхронными или синхронными электродвигателями напряжением 6кВ и 10кВ. Основным элементом КВУПП является тиристорный регулятор напряжения (ТРН) с микропроцессорным блоком управления, который посредством изменения выходного напряжения от нуля до номинального значения в режиме контролируемого ограничения пускового тока обеспечивает плавный разгон электродвигателя. Использование КВУПП позволяет ликвидировать просадки напряжения в сети и избавиться от ударных нагрузок на все узлы и рабочие органы установки, что значительно продлевает срок их службы.

Значение кратности пускового тока может быть задано программно в пределах от 1 до 6 при настройке оборудования (по умолчанию кратность равна 4, в большинстве случаев при наладке устанавливается в пределах 3 - 4). При технологической необходимости возможна также реализация функции плавного останова электродвигателя.

Кроме этого КВУПП «Самсон» выполняет еще и функции защиты электродвигателя от обрыва фазы, от перегрева блока тиристоров, от превышения времени запуска, от сверхтока, от понижения напряжения или от перенапряжения, от перегрева двигателя, от дисбаланса токов, от неправильной последовательности фаз, функции дуговой защиты и т.д.

Также КВУПП «Самсон» оснащено интуитивно понятным интерфейсом пользователя:

- Русскоязычный дисплей;
- Светодиодная индикация состояния;
- Архив событий (99 позиций с датой/временем);
- Архив ошибок (8 позиций с датой/временем);
- Счетчики (наработка, количество пусков, кВт*ч);
- Мониторинг параметров в реальном времени (ток, напряжение, мощность);
- Программируемый экран пользователя;
- Защита от несанкционированного доступа.

Комплектное высоковольтное устройство плавного пуска КВУПП «Самсон», в зависимости от модификации, представляет собой либо один электрический шкаф, либо, в случае применения шкафа ручного байпаса, двух шкафов:

- шкаф ВУПП;
- шкаф ручного байпаса (ШРБ).

Устройство шкафа ВУПП:

В шкафу ВУПП смонтирован тиристорный регулятор напряжения ТРН, который для удобства обслуживания состоит из пофазно-выдвижных силовых модулей. Также в шкафу ВУПП расположены 2 заземлителя и входной разъединитель.

Шкаф ВУПП может быть двух исполнений:

- а) с применением линейного контактора (Рис.1);
- б) без линейного контактора (Рис. 2).

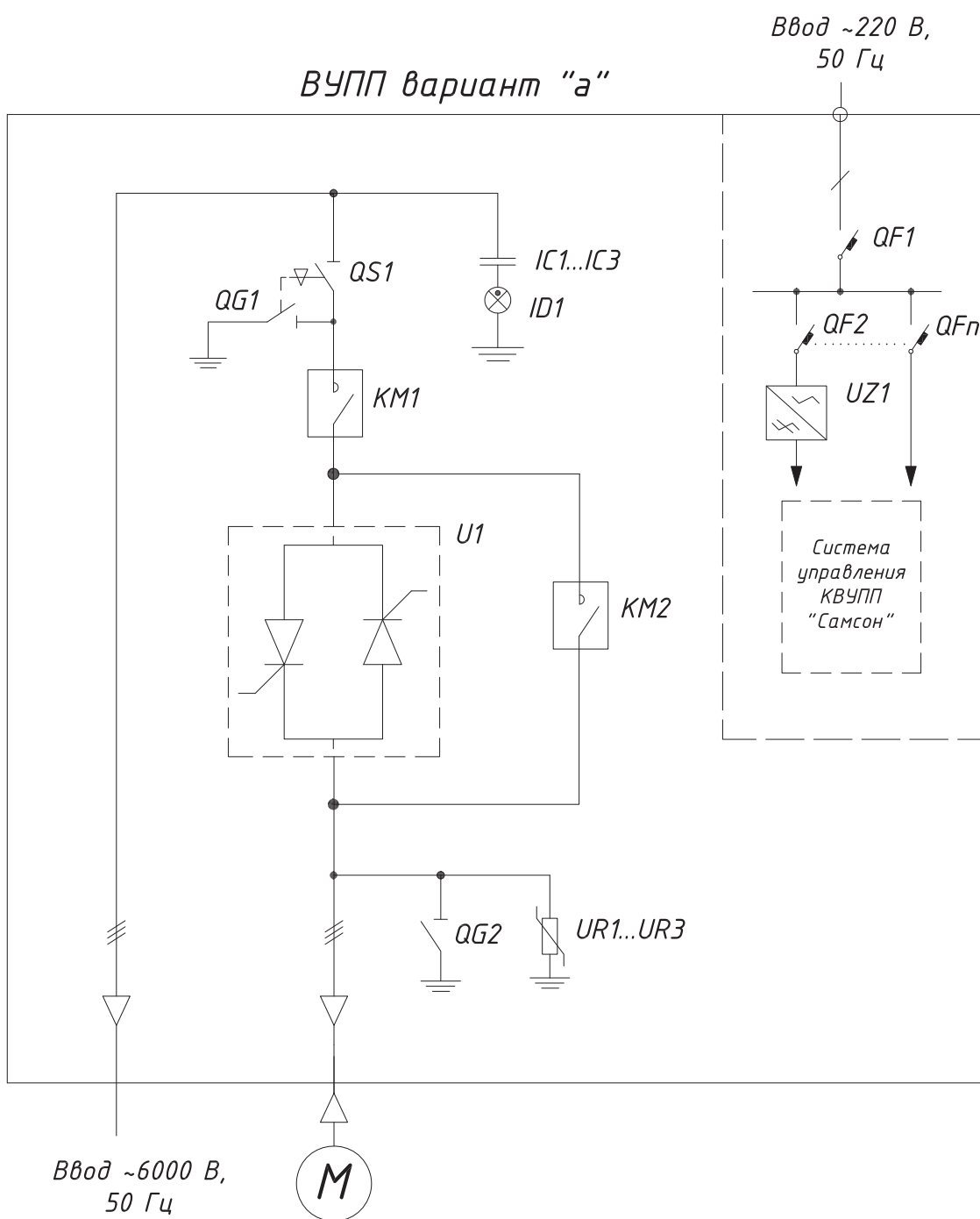


Рис.1 Однолинейная схема КВУПП «Самсон» в исполнении с линейным контактором

где U1 - тиристорный регулятор напряжения (ТРН);

QS1 – вводной разъединитель;

QG1, QG2 – заземлители;

UR1...UR3 – ограничители перенапряжения;

KM1, KM2 – контакторы (линейный в исполнении по схеме «а» и байпасный, соответственно);

IC1...IC3 – датчики индикатора напряжения;

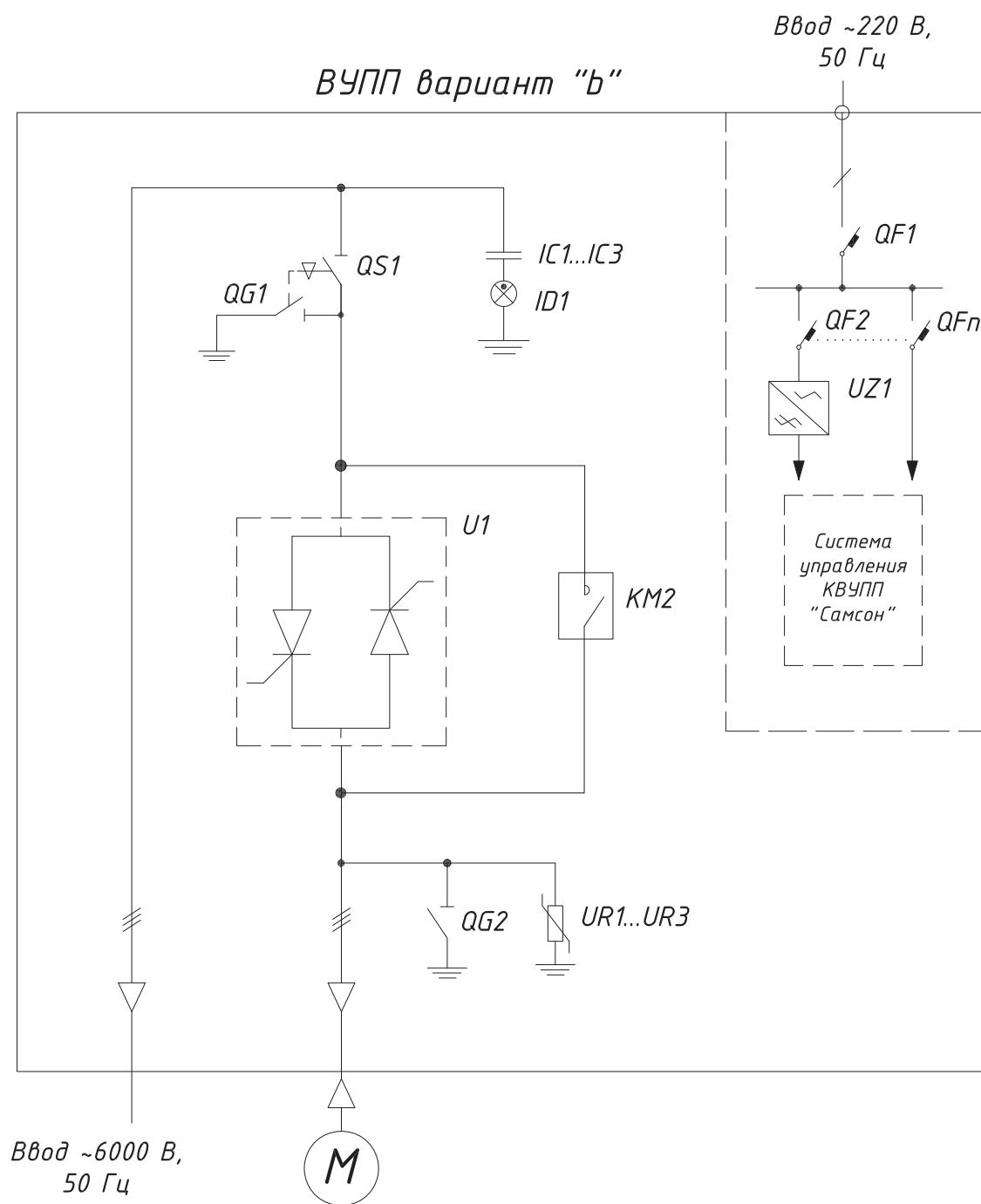


Рис.2 Однолинейная схема КВУПП «Самсон» в исполнении без линейного контактора

- ID1 – световая сигнализация индикатора напряжения;
- QF1 – автоматический выключатель оперативного напряжения;
- QF2 – автоматический выключатель устройства бесперебойного питания;
- QFn – автоматический выключатель цепей оперативного питания;
- UZ1 – устройство бесперебойного питания;

Тиристорный регулятор напряжения (ТРН) смонтирован в шкафу ВУПП, его силовые модули изготовлены в пофазно-выдвижном исполнении для удобства обслуживания и ремонта. В шкафу ВУПП также находятся высоковольтные разъединители, заземлители, контакторы и низковольтная аппаратура управления КВУПП «Самсон». Общий вид шкафа ВУПП представлен на рисунке 3:

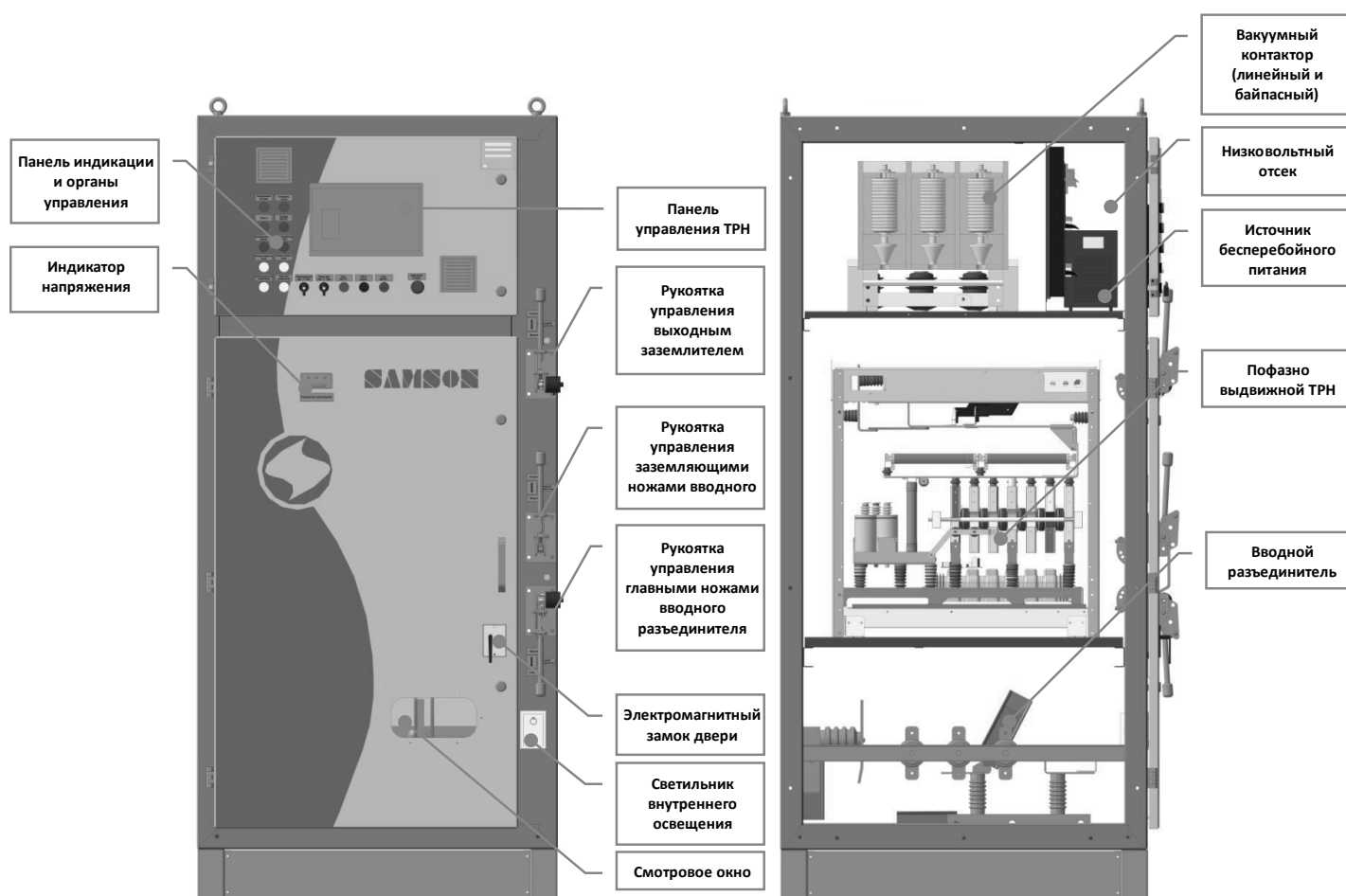


Рис.3 Внешний вид шкафа ВУУП

Во всем диапазоне токовой линейки габариты устройства неизменны и минимальны: ШхВхГ 1110х2400х1180 мм рисунок 4.

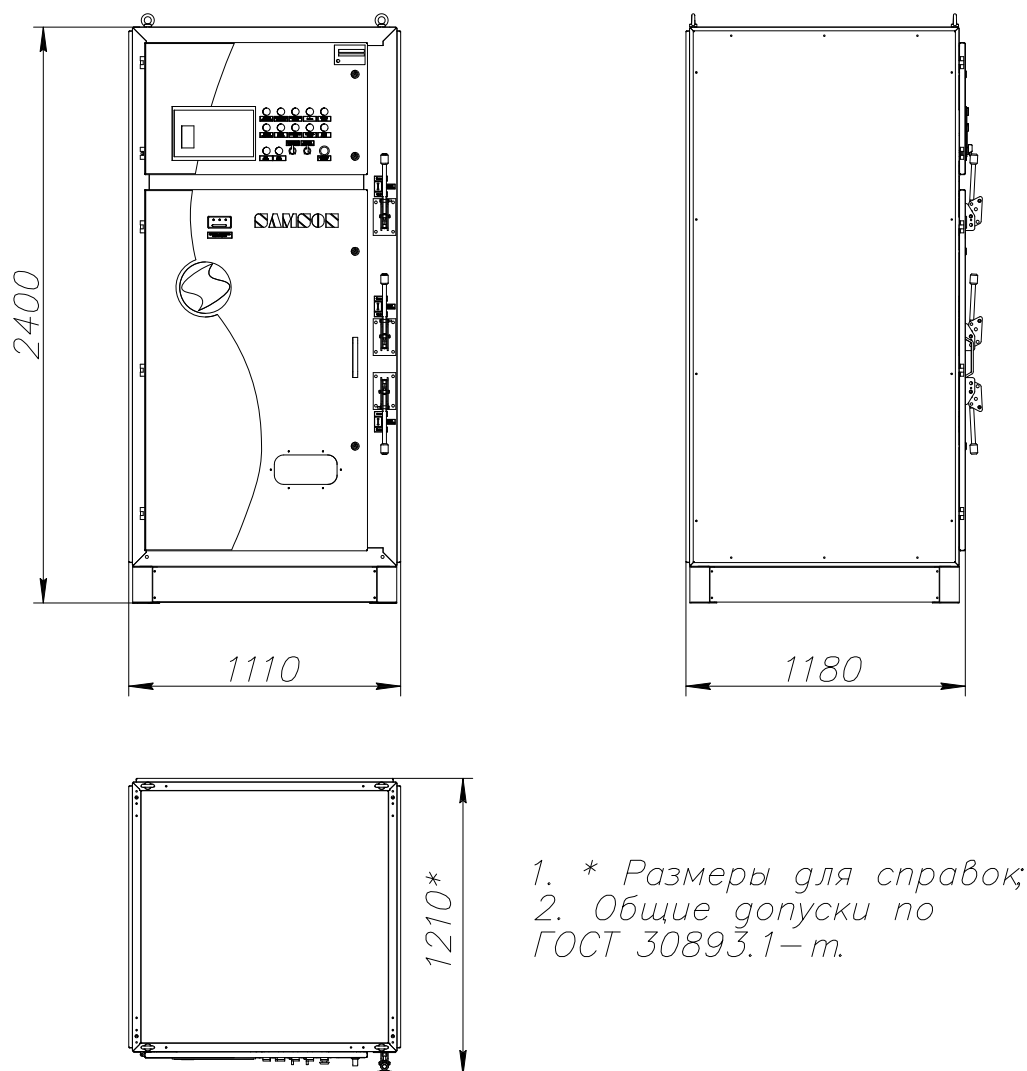


Рис.4 Габаритные размеры КВУПП «Самсон».

Вся высоковольтная аппаратура, включая силовой блок тиристорного регулятора напряжения, размещена в высоковольтном отсеке. За дверью высоковольтного отсека в средней части шкафа расположен силовой блок ТРН, в нижней части шкафа – высоковольтные разъединители с механическим приводом. Рукоятки приводов разъединителей смонтированы на фронтальной панели шкафа. На двери высоковольтного отсека установлен индикатор входного высокого напряжения и смотровое окно, обеспечивающее возможность визуального контроля состояния разъединителей при закрытой двери. В верхней части шкафа установлены один или два (в зависимости от исполнения) высоковольтных контактора.

На дверце защищенного низковольтного отсека установлены органы индикации и управления электрооборудованием шкафа. Микропроцессорный блок управления ТРН смонтирован на двери таким образом, что панель управления с ЖК дисплеем доступна снаружи. На ее дисплей в реальном времени выводится ток электродвигателя и, по выбору

оператора, могут быть выведены дополнительные электрические параметры (наработка в часах, температура электродвигателей (расчетная в % от максимальной), фазные токи подключенного электродвигателя, потребляемая мощность (активная, полная, $\cos\Phi$) и пр.). Для обеспечения работоспособности системы управления КВУПП при собранной силовой схеме в случае сбоя в подаче оперативного питания, в шкафу ВУПП «Самсон» устанавливается источник бесперебойного питания (ИБП).

Краткое описание алгоритма работы КВУПП «Самсон»:

Плавный пуск электродвигателя осуществляется включением контактора КМ1 для схемы «а» или питающей ячейки для схемы «b» (Рис. 1, 2) с последующим повышением действующего значения напряжения на электродвигателе от нуля до номинального с помощью тиристорного регулятора напряжения U1 в соответствии с введенными настройками УПП. Во время запуска производится постоянный мониторинг тока в каждой фазе с целью поддержания его в заданных пределах. После успешного осуществления разгона запускаемый электродвигатель подключается напрямую контактором КМ2 («байпасным» контактором) и цепь плавного пуска разрывается запирающим тиристором. В случае выхода каких-либо параметров запуска за пределы, заложенные в программе, происходит блокировка устройства, электродвигатель останавливается и выдается сигнал «Ошибка КВУПП». Блокировки от возникновения нештатных ситуаций в цепи запуска электродвигателя заложены в программу контроллера блока управления ТРН, блокировки от неправильных действий оператора предусмотрены в схеме КВУПП. На случай вывода КВУПП «Самсон» в ремонт или для осуществления ППР, существует исполнение КВУПП со шкафом ручного байпаса (ШРБ). Данное решение описано с следующим пунктом.

КВУПП «Самсон» со шкафом ручного байпаса ШРБ:

Данная схема реализует плавный пуск и работу одного двигателя.

Питание КВУПП осуществляется от «питающей ячейки» РУ. После успешного разгона запускаемый электродвигатель подключается к «питающей ячейке» РУ напрямую «байпасным контактором» КМ2. Контакт КМ2 остается включенным до остановки электродвигателя.

Прямое (байпасное) включение электродвигателя осуществляется коммутационными аппаратами шкафа ручного байпаса ШРБ и является резервным вариантом в случае невозможности работы в режиме плавного пуска.

Заказные данные: САМСОН-ПН-ТТПЕ-xx-6к-х-хх-1-У-В-х-хх-хх-х-хх-ххх

Габаритные размеры представлены на рисунке 5, однолинейная схема представлена на рисунке 6.

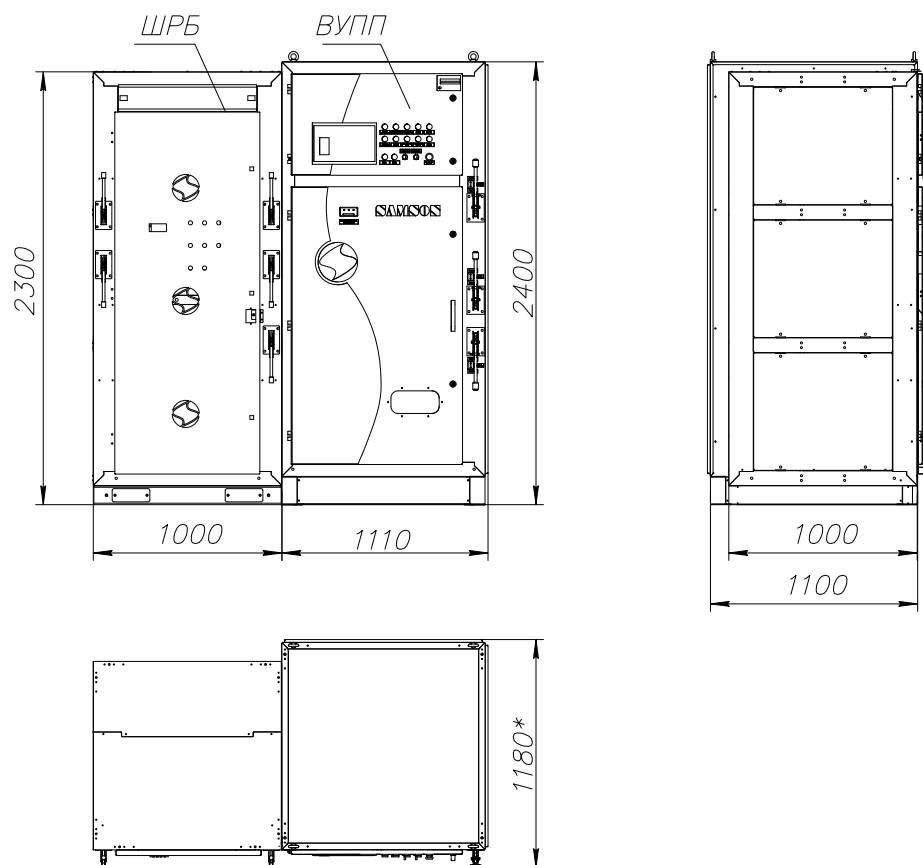


Рис.5 Габаритные размеры КВУПП «Самсон» со шкафом ШРБ.

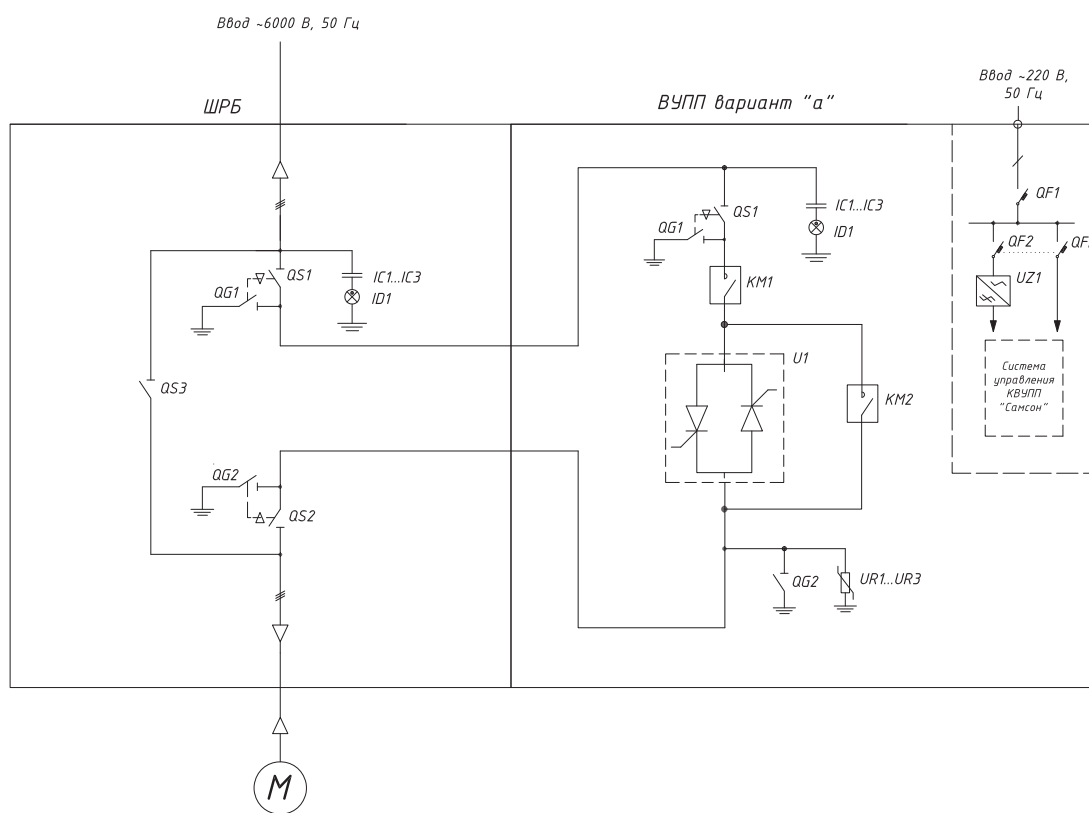


Рис.6 Однолинейная схема КВУПП «Самсон» со шкафом ШРБ.

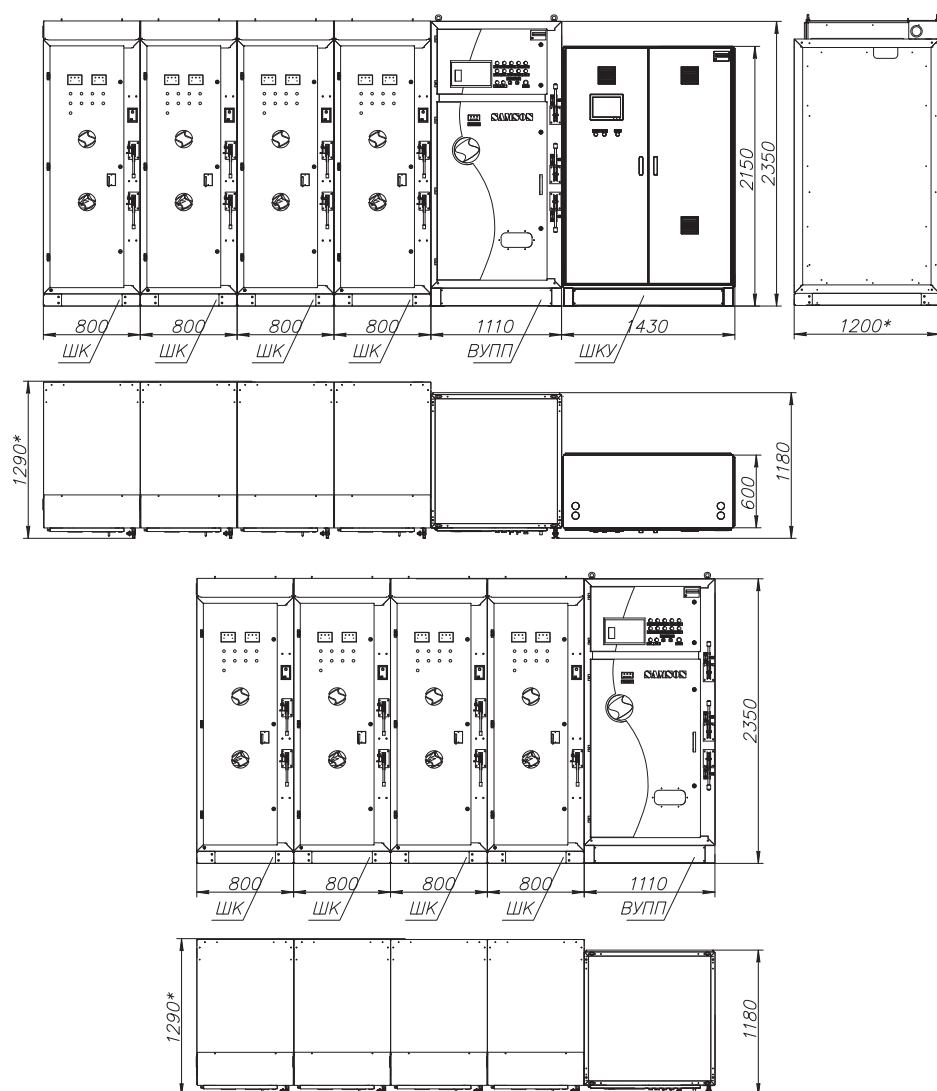
Мультистарт на 3 двигателя. КВУПП «Самсон» в исполнении с двумя шкафом ВУПП:

Данная схема реализует плавный пуск одного из двигателей с последующим его переключением на питание от «байпасной ячейки» РУ, обеспечивает взаимное резервирование шкафов ВУПП и/или независимую работу двух секций. Питание шкафа КВУПП осуществляется от «питающих ячеек» РУ.

Запущенный электродвигатель остается во включенном состоянии и питается от «байпасной ячейки» до поступления команды на его останов. Плавный пуск следующего электродвигателя осуществляется аналогичным образом после охлаждения силового блока шкафа ВУПП.

Прямое (байпасное) включение электродвигателей осуществляется коммутационными аппаратами, имеющегося на объекте РУ, и является резервным вариантом в случае невозможности работы в режиме плавного пуска.

Заказные данные: САМСОН-ПН-ТТПЕ-хх-6к-х-хх-2-MS-0-х-3L1+1L2-хх-К-хх-ххх, САМСОН-ПН-ТТПЕ-хх-6к-х хх-1-MS-0-х-4L1-хх-0-хх-ххх. Габаритные размеры представлены на рисунке 7, однолинейная схема представлена на рисунке 8.



1. * Размеры для справок
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-м.

Рис.7 Габаритные размеры КВУПП «Самсон» в исполнении 2ВУПП на 3 двигателя.

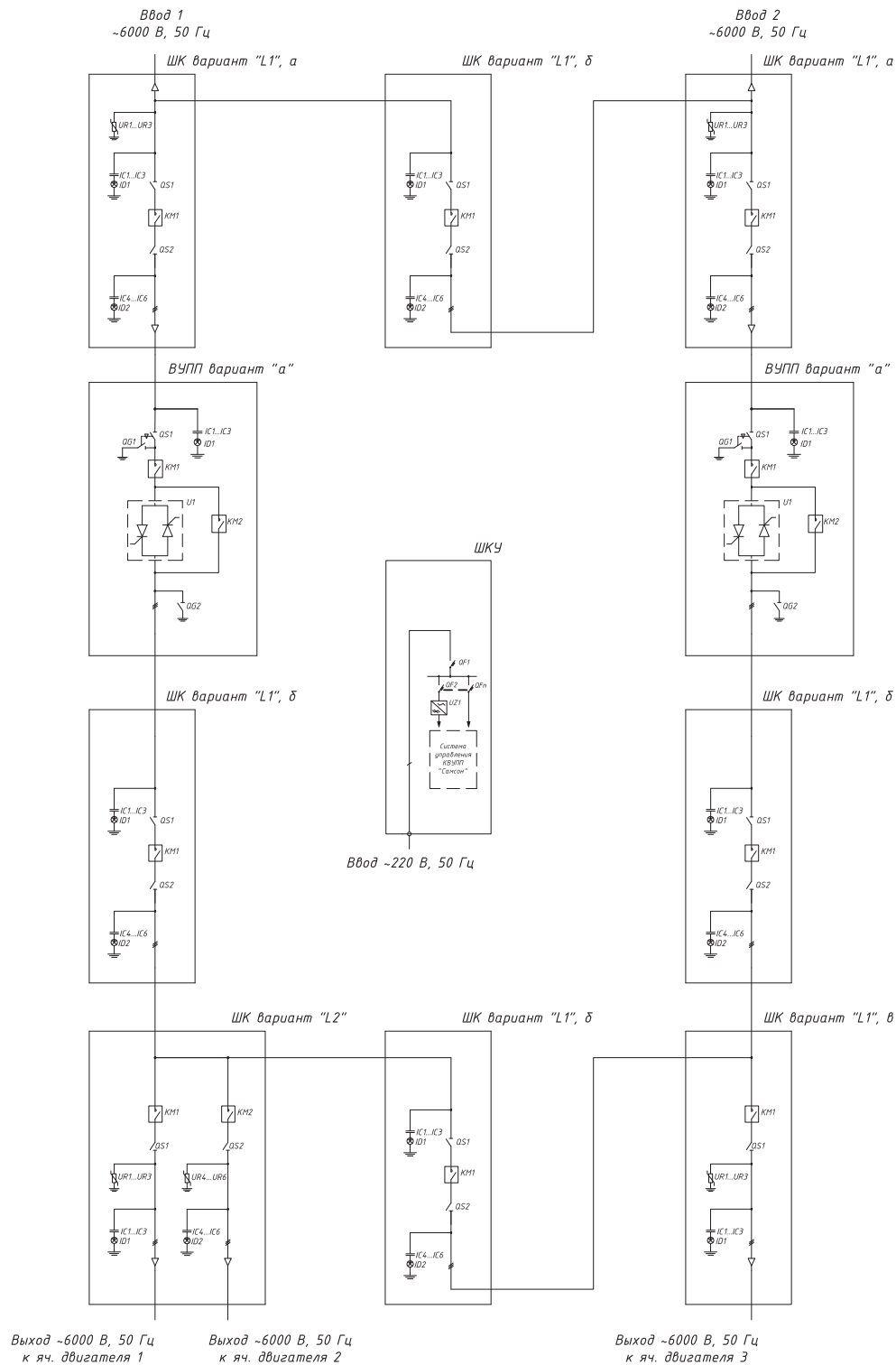


Рис.8 Однолинейная схема КВУПП «Самсон» в исполнении 2ВУПП на 3 двигателя.

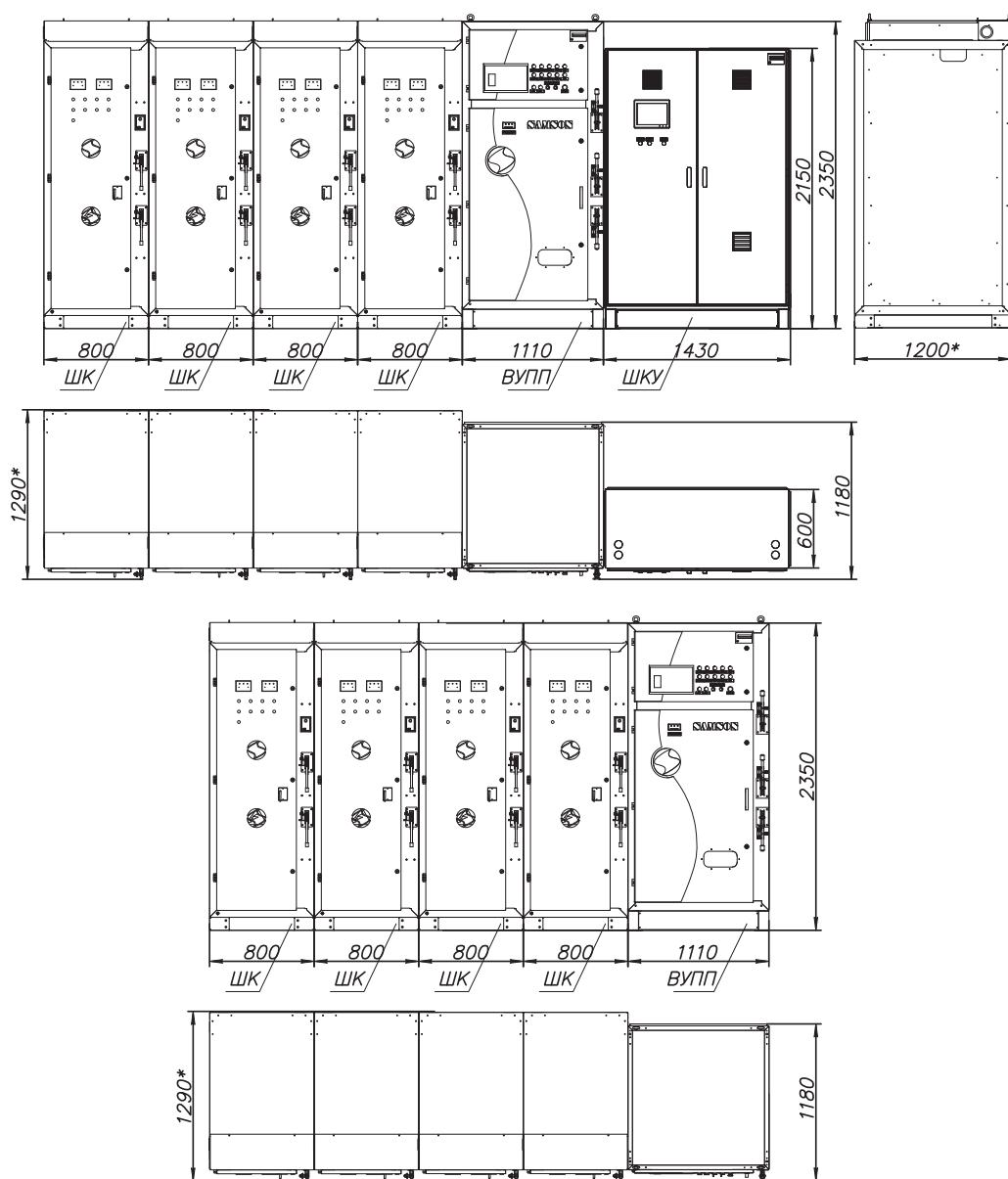
Мультистарт на 4 двигателя. КВУПП «Самсон» в исполнении с двумя шкафом ВУПП:

Данная схема реализует плавный пуск одного из двигателей с последующим его переключением на питание от «байпасной ячейки» РУ, обеспечивает взаимное резервирование устройств ВУПП и/или независимую работу двух секций. Питание ВУПП осуществляется от «питающих ячеек» РУ.

Запущенный электродвигатель остается во включенном состоянии и питается от «байпасной ячейки» до поступления команды на его останов. Плавный пуск следующего электродвигателя осуществляется аналогичным образом после охлаждения силового блока шкафа ВУПП.

Прямое (байпасное) включение электродвигателей осуществляется коммутационными аппаратами, имеющегося на объекте РУ, и является резервным вариантом в случае невозможности работы в режиме плавного пуска.

Заказные данные: САМСОН-ПН-ТТПЕ-хх-6к-х-хх-2-MS-0-х-3L1+1L2-хх-К-хх-ххх, САМСОН-ПН-ТТПЕ-хх-6к-х хх-2-MS-0-х-3L1+1L2-хх-0-хх-ххх. Габаритные размеры представлены на рисунке 9, однолинейная схема представлена на рисунке 10.



1. * Размеры для справок
2. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-т.

Рис.9 Габаритные размеры КВУПП «Самсон» в исполнении 2ВУПП на 4 двигателя.

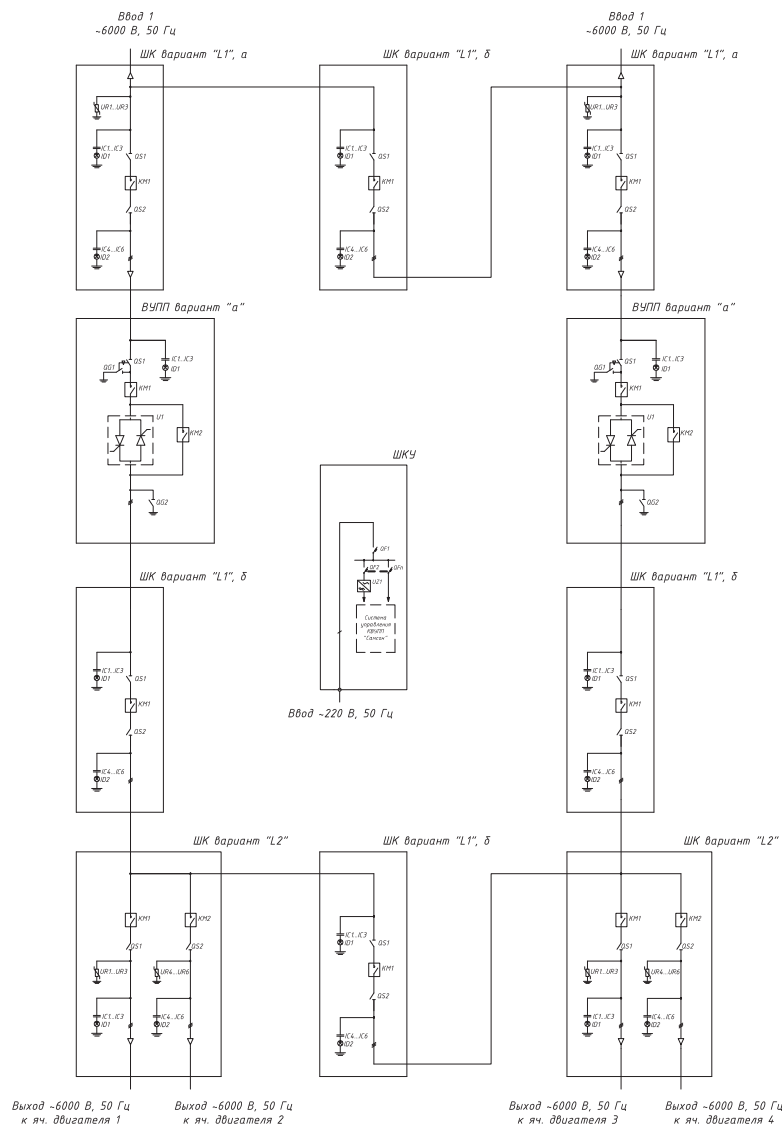


Рис.10 Однолинейная схема КВУПП «Самсон» в исполнении 2ВУПП на 4 двигателя.

Выборочный пуск двух двигателей. КВУПП «Самсон» в исполнении со шкафом ВУПП и двумя шкафами коммутации ШК вариант L1:

Данная схема реализует плавный пуск и работу одного из двигателей. При работе одного из двигателей запуск других агрегатов невозможен. Питание ВУПП осуществляется от «питающей ячейки» РУ.

После успешного разгона запускаемый электродвигатель подключается к «питающей ячейке» РУ напрямую «байпасным контактором» КМ2. Контакт КМ2 остается включенным до остановки электродвигателя.

Прямое (байпасное) включение электродвигателя осуществляется контакторами КМ1 и КМ2 и является резервным вариантом в случае невозможности работы в режиме плавного пуска.

Заказные данные: САМСОН-ПН-ТТПЕ-хх-6к-х-хх-2-S-0-х-2L1-хх-1-хх-ххх. Габаритные размеры представлены на рисунке 11, однолинейная схема представлена на рисунке 12.

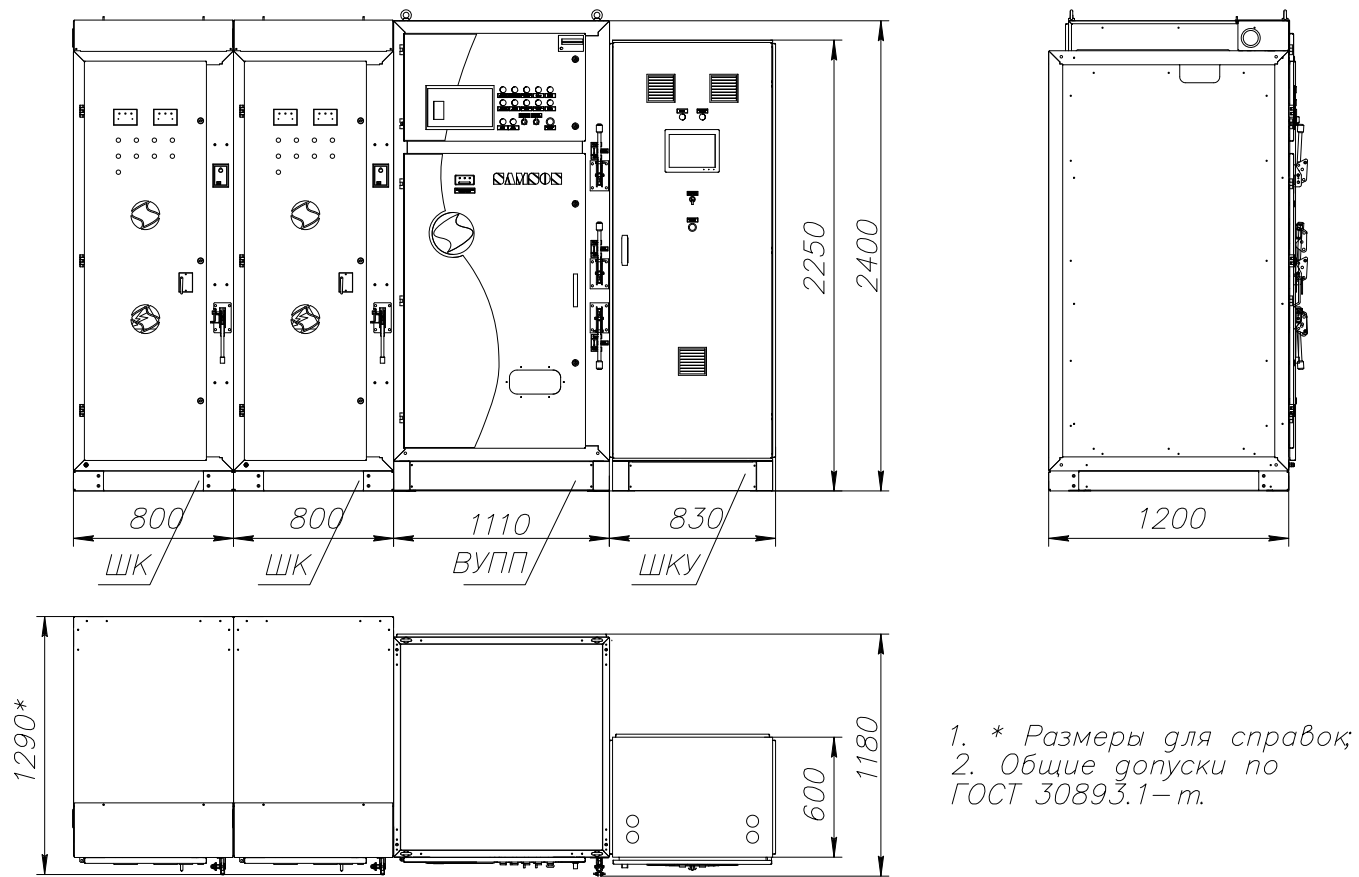


Рис.11 Габаритные размеры КВУПП «Самсон. Выборочный пуск двух двигателей.

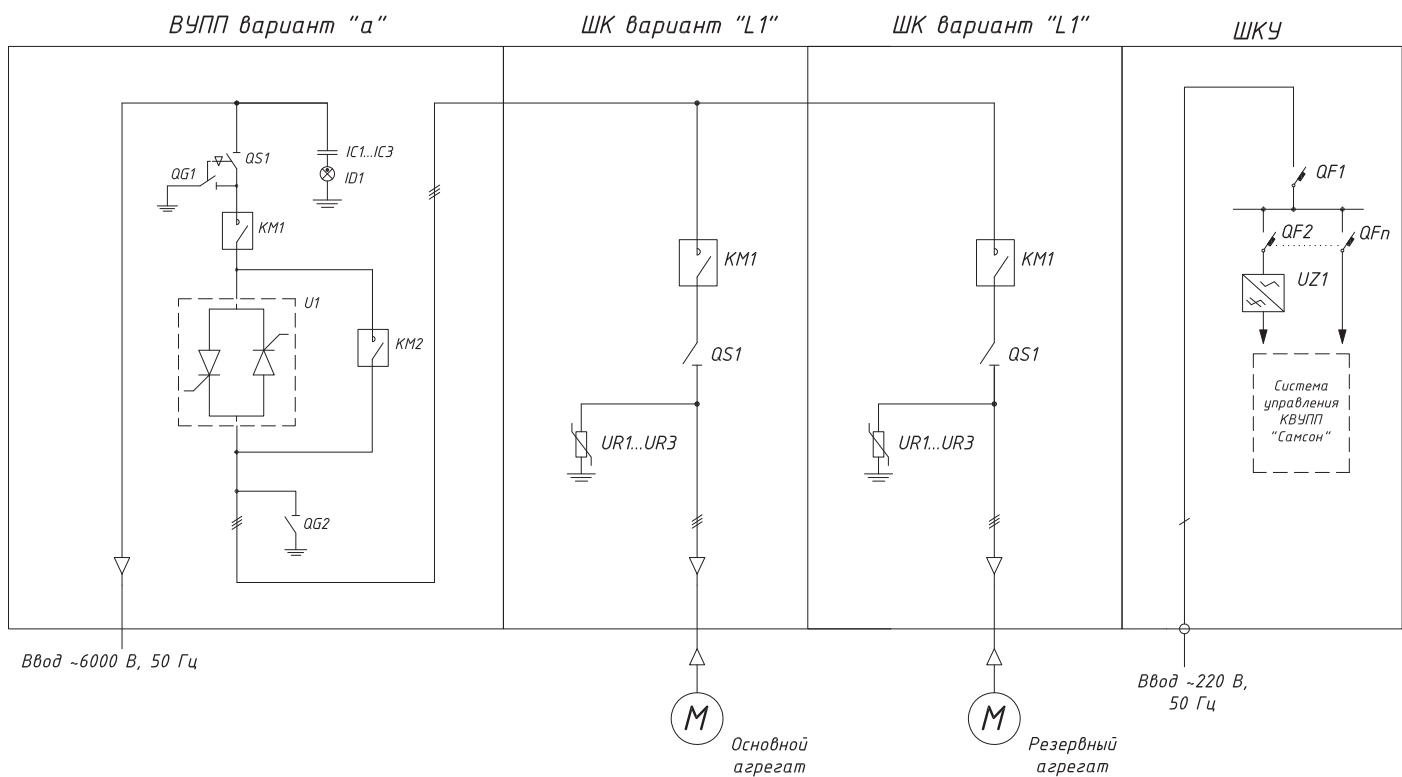


Рис.12 Однолинейная схема КВУПП «Самсон. Выборочный пуск двух двигателей.

Выборочный пуск четырех двигателей. КВУПП «Самсон» в исполнении со шкафом ВУПП, двумя шкафами коммутации ШК вариант L2 и ШРБ:

Данная схема реализует плавный пуск и работу одного из двигателей. При работе одного из двигателей запуск других агрегатов невозможен. Питание ВУПП осуществляется от «питающей ячейки» РУ.

После успешного разгона запускаемый электродвигатель подключается к «питающей ячейке» РУ напрямую «байпасным контактором» КМ2. Контакт КМ2 остается включенным до остановки электродвигателя.

Прямое (байпасное) включение электродвигателя осуществляется коммутационными аппаратами шкафа ручного байпаса ШРБ и является резервным вариантом в случае невозможности работы в режиме плавного пуска.

Заказные данные: САМСОН-ПН-ТТПЕ-хх-6к-х-хх-2-S-0-х-2L2-хх-К-хх-ххх. Габаритные размеры представлены на рисунке 13, однолинейная схема представлена на рисунке 14.

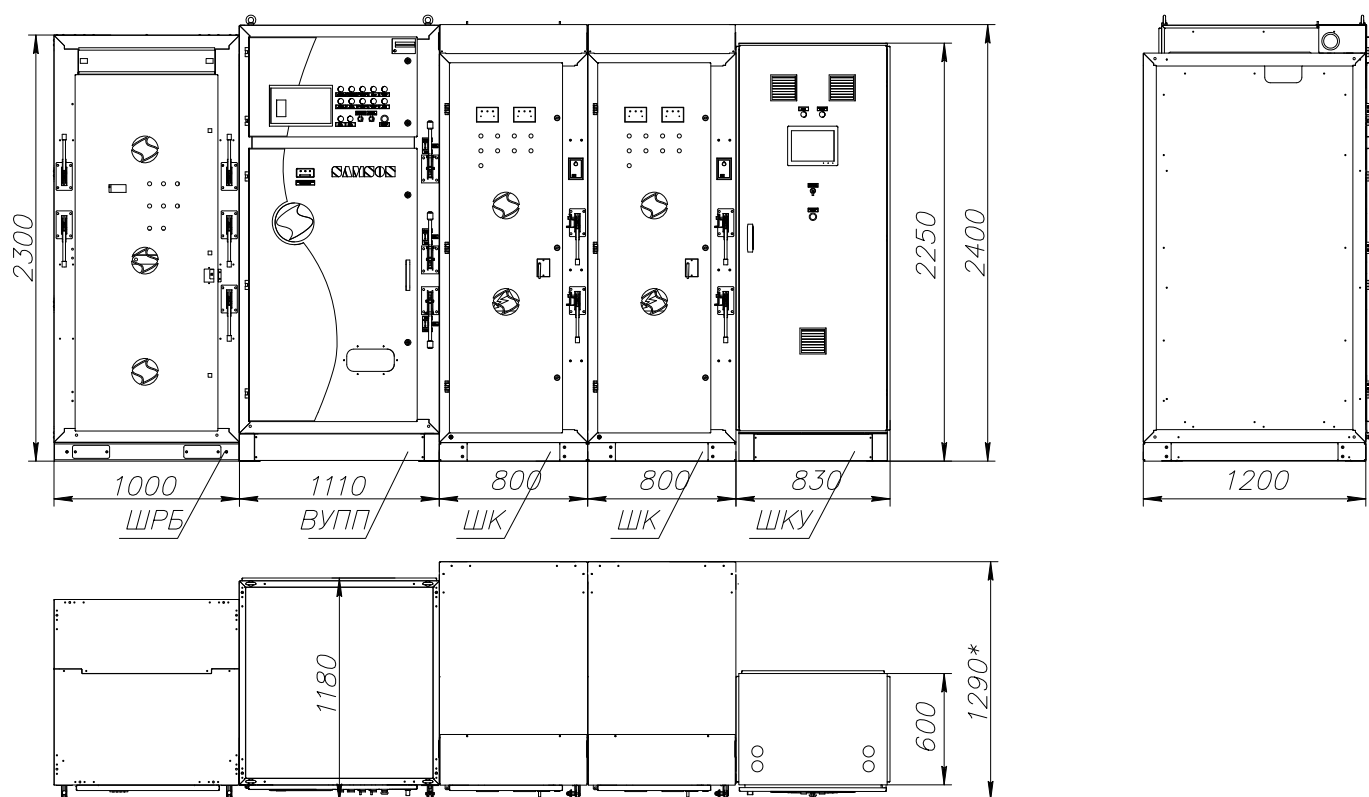


Рис.13 Габаритные размеры КВУПП «Самсон». Выборочный пуск четырех двигателей с двумя шкафами коммутации ШК вариант L2 и ШРБ.

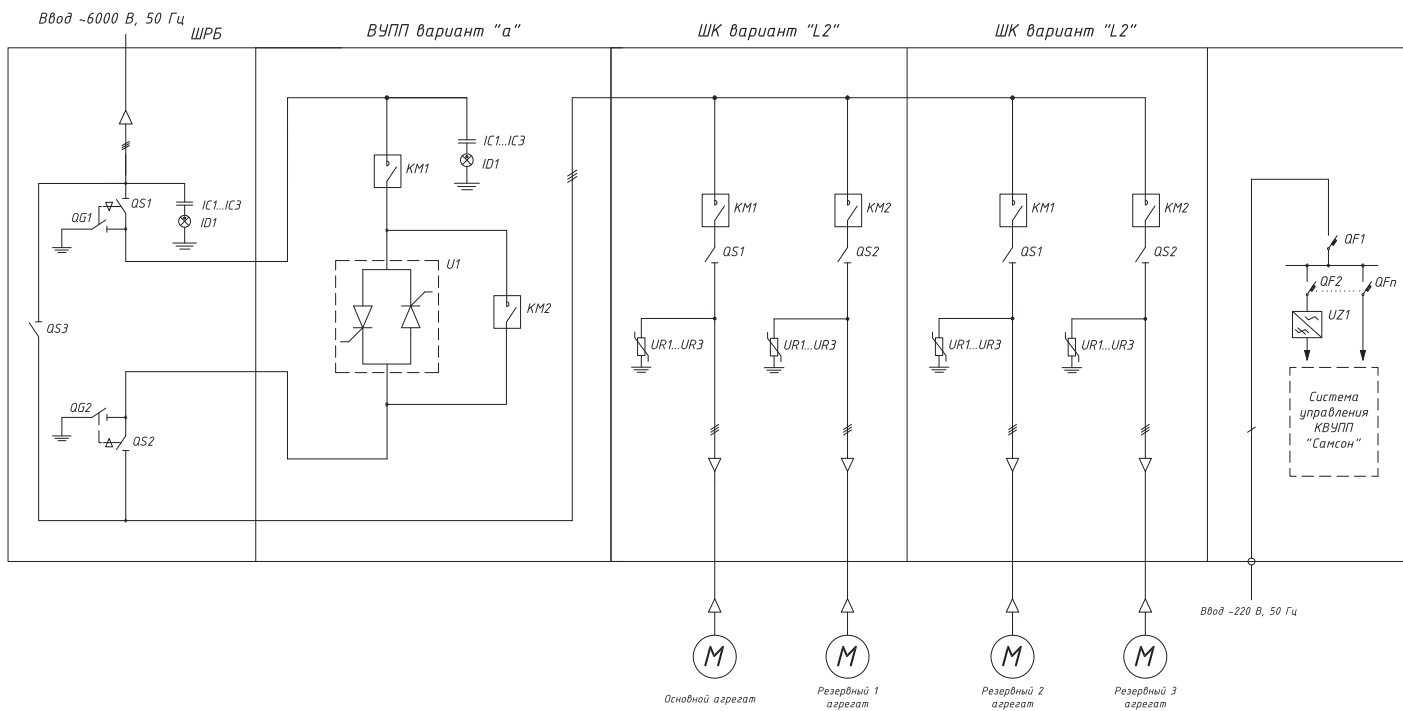


Рис.14 Однолинейная схема КВУПП «Самсон». Выборочный пуск четырех двигателей с двумя шкафами коммутации ШК вариант L2 и ШРБ.

Выборочный пуск четырех двигателей. КВУПП «Самсон» в исполнении со шкафом ВУПП, четырьмя шкафами коммутации ШК вариант L1 и ШРБ:

Данная схема реализует плавный пуск и работу одного из двигателей. При работе одного из двигателей запуск других агрегатов невозможен. Питание ВУПП осуществляется от «питающей ячейки» РУ.

После успешного разгона запускаемый электродвигатель подключается к «питающей ячейке» РУ напрямую «байпасным контактором» KM2. Контактор KM2 остается включенным до остановки электродвигателя.

Прямое (байпасное) включение электродвигателя осуществляется коммутационными аппаратами шкафа ручного байпаса ШРБ и является резервным вариантом в случае невозможности работы в режиме плавного пуска.

Заказные данные: САМСОН-ПН-ТТПЕ-хх-6к-х-хх-2-S-0-х-4L1-хх-К-хх-ххх. Габаритные размеры представлены на рисунке 15, однолинейная схема представлена на рисунке 16.

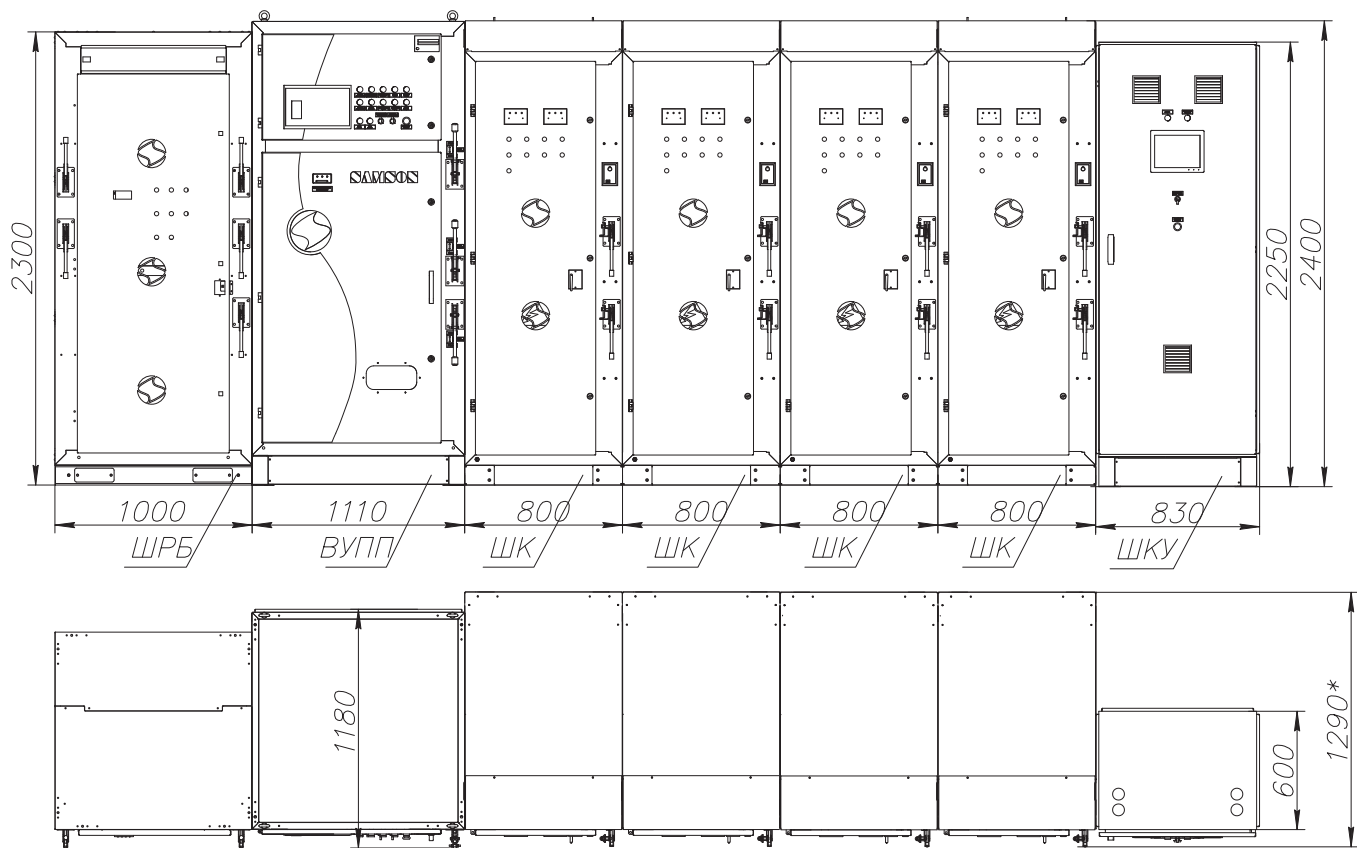


Рис.15 Габаритные размеры КВУПП «Самсон». Выборочный пуск четырех двигателей с четырьмя шкафами коммутации ШК вариант L1 и ШРБ.

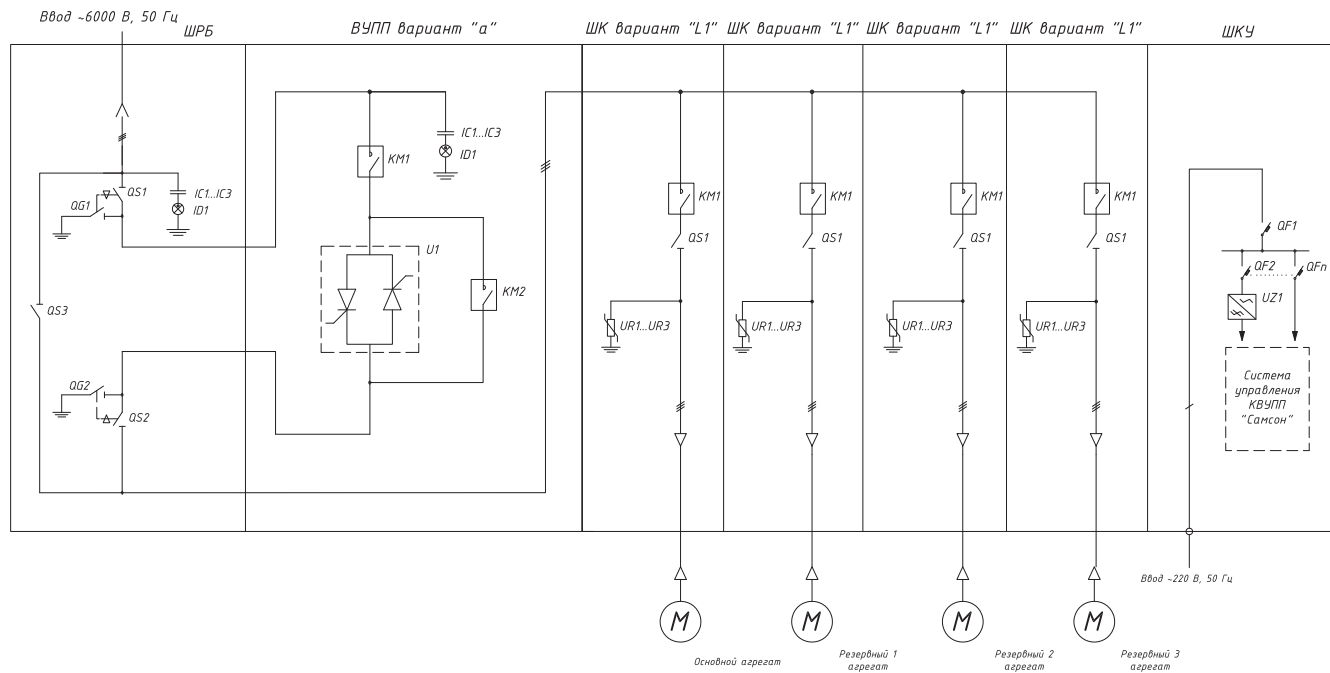


Рис.16 Однолинейная схема КВУПП «Самсон». Выборочный пуск четырех двигателей с четырьмя шкафами коммутации ШК вариант L1 и ШРБ.

