

ПСМ

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИЛОВЫЕ МАШИНЫ

ЭНЕРГОКОМПЛЕКСЫ ПСМ

(ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА НЕСКОЛЬКИХ ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРОВ)

200-8000 кВт



**VOLVO
PENTA**

Компания «Промышленные силовые машины» предлагает одновременно эффективное и экономически выгодное решение «энергосистемы ПСМ», состоящие из нескольких дизель-генераторов единичной мощности от 100 кВт до 500 кВт, работающих параллельно на общую нагрузку.

Базовыми элементами служат дизель-генераторы собственного производства и ведущих мировых производителей: - **серии ADV** (на двигателях Volvo Penta) единичная мощность 200-500 кВт.

Более подробную информацию по электроагрегатам Вы можете посмотреть в специализированных материалах и на сайтах нашей компании (<http://www.powerunit.ru>).

В настоящее время мы создаем комплексные электростанции, состоящие из 16 дизель-генераторов суммарной мощностью до 8 МВт.

Концепция параллельной работы не является новейшей разработкой. До настоящего времени подобные электростанции создавались только на базе дизель-генераторов крупнейших мировых производителей, что делало их относительно дорогими как в создании, так и в эксплуатации.

В отличие от некоторых других отечественных производителей для удешевления стоимости системы мы не используем полуавтоматические системы и устаревшие комплектующие. Наши системы управления параллельной работой электроагрегатов изготавливаются только на базе наиболее надежных импортных комплектующих (контроллеров фирм Deif и ComAp, контакторов ABB и Schneider Electric).

Преимущества энергокомплексов над единичными электростанциями большой мощности:

Массогабаритные характеристики. Электроагрегаты малой единичной мощности не требуют специального грузоподъемного оборудования при монтаже, создания сложных оболочек или зданий со встроенными коммуникациями. В варианте контейнерного исполнения единичные дизель-генераторы могут быть размещены на любой ровной площадке или даже крыше здания, обеспечивая равномерную нагрузку на перекрытия;

Работа с переменной нагрузкой. Параллельная работа позволяет значительно расширить как рабочие мощностные диапазоны энергокомплекса, так и их качественные характеристики. Для одного электроагрегата большой мощности снижение нагрузки ниже 25% от номинальной мощности недопустимо, однако значительные перепады нагрузки достаточно распространены, и параллельная работа позволяет методом подключения дополнительных дизель-генераторов и распределения нагрузки между ними обеспечить эффективную работу начиная с 5% максимально потребляемой мощности;

Гибкость и возможность расширения системы. Рост бизнеса и соответственно потребностей в электроэнергии зачастую приводит к ошибкам в выборе необходимой мощности энергосистемы. Всегда имеется возможность дополнять энергокомплекс единичными электроагрегатами для увеличения суммарной мощности по мере роста энергопотребления Вашего объекта, что позволяет оптимизировать капитальные вложения в систему энергоснабжения;

Бесперебойность энергоснабжения. Проведение сервисного обслуживания и текущего ремонта одного из дизель-генераторов не приведет к перебоям в энергоснабжении потребителя. Надежность системы энергоснабжения увеличивается и таким образом предотвращаются перебои с электроэнергией на особо ответственных объектах. Это невозможно осуществить при использовании одного мощного электроагрегата;

Низкая стоимость приобретения. Стоимость приобретения и монтажа оборудования компании «ПСМ» для параллельной работы ниже зарубежных аналогов при сопоставимом качестве и функциональности системы;

Низкая стоимость эксплуатации. Удельная стоимость эксплуатации дизель-генератора мощностью 200 - 500 кВт является наименьшей из всего мощностного диапазона единичных электроагрегатов. Именно из установок данной мощности в основном и создаются системы параллельной работы нашей компании.

Энергокомплекс с параллельно работающими электроагрегатами представляет собой технически сложный объект и вызывает определенные сложности при запуске его в эксплуатацию.

Компания «ПСМ» поможет избежать этих проблем при проведении пуско-наладочных работ и эксплуатации энергокомплексов (электростанций) с обучением персонала заказчика.

Для повышения надежности систем энергоснабжения потребителя энергокомплексы оснащаются компьютерной системой дистанционного мониторинга и управления со следующими возможными вариантами реализации:

- локальный проводной канал связи Modbus RS485 (расстояние до 1000 м);
- удаленный беспроводной радиоканал связи (расстояние до 3000 м);
- удаленная беспроводная связь по GSM каналу (расстояние неограниченно);
- удаленная беспроводная связь по GPRS каналу (расстояние неограниченно)

Компания «ПСМ» предлагает Вам стандартные двухагрегатные электростанции на базе электроагрегатов серии ADV как открытого исполнения, так и установленные в утепленные блок-контейнеры типа «Север»:

Модель AD	Мощность, кВт/кВА	Модель AD	Модель двигателя	Модель генератора	Топл. баки, л.
ADV630	640/800	ADV320	TAD 1344GE	433CSL6220	1200
ADV720	728/910	ADV360	TAD 1345GE	572RSL4027	1800
ADV800	800/1000	ADV400	TAD 1641GE	572RSL4027	1800
ADV920	912/1140	ADV460	TAD 1642GE	573RSL4032	1800
ADV1000	1000/1250	ADV500	TWD 1643GE	573RSL4032	2400
ADV1200	1200/1500	ADV400	TAD 1641GE	572RSL4027	2700
ADV1400	1440/1800	ADV360	TAD 1345GE	572RSL4027	3600
ADV1500	1500/1875	ADV500	TWD 1643GE	573RSL4032	3600
ADV1600	1600/2000	ADV400	TAD 1641GE	572RSL4027	3600
ADV1800	1840/2300	ADV460	TAD 1642GE	573RSL4032	3600
ADV2000	2000/2500	ADV500	TWD 1643GE	573RSL4032	4800

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха - от -40 до +40 °С;
- относительная влажность до 98 %;
- высоты над уровнем моря до 4000 м;
- запыленность воздуха не более 0,01 г/м³

Гарантийный срок эксплуатации: 12 месяцев с момента отгрузки для электроагрегатов, работающих в качестве основного источника энергоснабжения или 24 месяца с момента отгрузки или 1000 моточасов для электроагрегатов, работающих в качестве резервного источника энергоснабжения в зависимости от того, какой срок наступит раньше.

Степень автоматизации:

Электроагрегаты оснащаются системами дозирования масла и топлива, что позволяет в полном объеме обеспечить выполнение задач предусмотренных объемом автоматизации по третьей степени.

Основные элементы электростанций:

Дизельный промышленный двигатель

Двигатели Volvo Penta имеют в стандартной комплектации электронную систему управления двигателем.

Электронный регулятор частоты вращения обеспечивает изохронное регулирование частоты вращения двигателя (1500 об/мин), обеспечивая постоянную частоту вращения коленчатого вала независимо от прикладываемой нагрузки и внешних условий. Электрический подогреватель двигателя обеспечивает его готовность к пуску и принятию нагрузки.



Синхронный генератор

Дизель-генераторы комплектуются генераторами Marathon Electric серии MagnaMAX с системой самовозбуждения, цифровым регулятором DVR2000 обеспечивающим параллельную работу электроагрегатов и поддерживающим выходное напряжение с точностью не хуже 0,25%.

Электронный регулятор напряжения синхронного генератора обеспечивает изохронное регулирование напряжения (400 В), поддерживает постоянное значение напряжений независимо от прикладываемой нагрузки и внешних условий.

Алгоритм работы двухагрегатных электростанций

Система управления параллельной работы электроагрегатов реализуется на базе микропроцессорных контроллеров типа AGC фирмы DEIF.

Параллельная работа двух электроагрегатов на общую нагрузку.

Во время работы электростанции на нагрузку менее 80 % от номинальной мощности единичного электроагрегата работает только ведущий электроагрегат. При увеличении нагрузки более 40% от номинальной суммарной мощности комплексной электростанции система управления автоматически запускает в работу ведомый электроагрегат и распределяет нагрузку поровну между электроагрегатами. При падении нагрузки менее 35% (70 % от номинальной мощности единичного электроагрегата) система управления разгружает ведомый электроагрегат и прекращает его работу.

Для увеличения ресурса работы электростанции оба электроагрегата выполнены идентичными и могут быть перепрограммированы для выполнения как функций ведущего, так и ведомого.

Групповое резервирование сети (с общей генераторной шиной).

В дежурном режиме контроллер шкафа АВР непрерывно осуществляет мониторинг СЕТИ.

При отключении или отклонении напряжения, частоты от установленных значений в основной сети система управления осуществляет автоматический запуск двигателя электроагрегата №1, включает контактор электроагрегата №1, напряжение с генератора подается на общую генераторную шину, запускает двигатель электроагрегата №2, автоматически синхронизирует работу электроагрегата №2 с электроагрегатом №1, подключает электроагрегат №2 на общую генераторную шину, контроллер шкафа АВР включает контактор и подключает генераторную шину к нагрузке, распределяет активную и реактивную нагрузки между работающими синхронными генераторами. Таким образом, обеспечивается снабжение потребителя электроэнергией от резервной электростанции. Останов резервной электростанции происходит при появлении напряжения в магистральной (основной) сети или после восстановления напряжения и частоты до нормированных значений. Во время работы электростанции на нагрузку менее 35% система управления автоматически разгружает второй электроагрегат и прекращает его работу, а при превышении нагрузки более 40% вновь автоматически запускает его в работу.



Система управления с функцией параллельной работы



Компания «ПСМ» предлагает микропроцессорные системы управления электроагрегатами собственной разработки на базе импортных русифицированных микроконтроллеров. Контроллеры имеют возможность программирования и управления с помощью компьютера.

Системы управления обеспечивают измерение и индикацию рабочих параметров двигателя и качества вырабатываемой электроэнергии, управление и аварийную защиту любых дизельных электроагрегатов 1-3 степени автоматизации, используемых в качестве основного и резервного источника электрической энергии.

Для обеспечения параллельной работы дизельных электростанций между собой и с сетью, системы управления аппаратно реализованы на базе контроллеров AGC фирмы «DEIF» и изготавливаются по техническому заданию заказчика.

Функции системы управления:

- автономный режим работы энергоустановки;
- автоматический запуск при исчезновении сетевого напряжения;
- управление процессом автоматической синхронизации;
- ограничение максимальной мощности;
- распределение нагрузки (активной и реактивной) на работающих установках;
- двухуровневая защита от повышения тока;
- защита от реверсивной мощности;
- динамическая и статическая синхронизация.

Контроллер AGC

Автоматический контроллер генераторного агрегата AGC входит в семейство изделий фирмы DEIF под общим обозначением Multi-line 2 и представляет собой серию компактных многофункциональных блоков, предназначенных для управления и защиты электроагрегата.

Контроллер является надежным и функционально завершенным решением для разработчиков энергоустановок средней и большой мощности, что позволяет значительно сократить расходы на его программирование и отладку. Семейство Multi-line помимо стандартных функций позволяет добавить дополнительные опции по усмотрению заказчика.



Система управления предоставляет следующие возможности оператору по управлению работой электростанции:

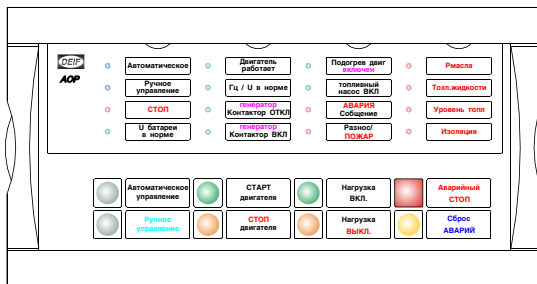
- изменение режимов работы системы управления электростанции: ручной/автоматический /тест;
- осуществлять ручное управление работой электроагрегата: пуск и останов двигателя, включение/отключение контакторов сети и генератора;
- оценивать качество электроэнергии в основной сети: частота, напряжение;
- оценивать количество и качество вырабатываемой электроагрегатом электроэнергии: частота, напряжение, токи в фазах, Cos φ, полная, активная и реактивная мощности;
- определять состояние двигателя по следующей информации: частоте вращения коленчатого вала, температуре ОЖ двигателя, давлению масла двигателя, уровень топлива в баке.

Энергокомплекс, работающий в автономном режиме

В энергокомплексе, имеющем в своем составе до 16-ти генераторных агрегатов, блоки AGC осуществляют автоматическое управление включением или отключением отдельных электроагрегатов в зависимости от потребляемой нагрузки.

Работа энергокомплекса может осуществляться по требованию заказчика в следующих режимах:

- Автономная параллельная работа генераторов;
- Резервирование сети (с обратной синхронизацией и без);
- Фиксированная мощность при параллельной работе с сетью;
- Снятие пиков нагрузки сети;
- Перевод нагрузки с сети на генератор и обратно без обесточивания;
- Импорт/Экспорт мощности в сеть.



В состав стандартного программного обеспечения контроллера включены функции M-logic, которые позволяют реализовать дополнительные алгоритмы управления электростанцией и вспомогательными устройствами и конфигурацию **дополнительной панели оператора АОР-2**. Панель АОР-2 предназначена для дополнительной индикации режимов работы и управления электростанцией. Панель может быть удалена от контроллера на 250 метров. Контроллер имеет возможность подключения до пяти дополнительных панелей оператора. Также контроллер AGC поддерживает подключение до двух дополнительных дисплеев с удалением до 250 метров от основного блока.

Россия, 150040, г. Ярославль, ул. Некрасова, 41
Тел/факс: (4852) 58-08-12 (многоканальный)
E-mail: sales@powerunit.ru, psm@powerunit.ru
Интернет-сайт: www.powerunit.ru