

# Дизель-генераторная установка ГК ТСС

## в системе бесперебойного электроснабжения ЦОД



Дизельная электростанция TBd 1650TS серии Premium на базе двигателя Vaudouin 12M33G1650/5 предлагается специалистами ГК ТСС для использования в системах бесперебойного электроснабжения современных ЦОД. В статье рассмотрены конструктивные особенности установки, приведены характеристики.

Группа компаний ТСС, г. Москва

Система бесперебойного электроснабжения (СБЭ), гарантирующая автономную работу оборудования при отключении внешнего (сетевого) электропитания, является одним из основных элементов инженерной инфраструктуры центров обработки данных (ЦОД), предоставляющих своим клиентам информационные услуги по хранению, обработке и распространению информации. Важность системы определяется величиной потенциальных убытков владельцев ЦОД и их заказчиков в случаях приостановки работы центра или повреждения установленного в нем дорогостоящего оборудования. Ведь в настоящее время через современные ЦОДы прокачиваются огромные массивы информации, включающие в себя в том числе финансовые потоки предприятий малого, среднего и крупного бизнеса, многомиллионные банковские транзакции, корпоративную информацию и личные данные.

Действующий на территории России регламентирующий акт «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ) настоятельно рекомендует оснащать СБЭ одной или двумя резервными дизель-генераторными установками (ДГУ), в том числе для обеспечения продолжительной автономной работы ЦОД.

На российском рынке дизельных электростанций одну из лидирующих позиций занимает группа компаний ТСС (ГК ТСС), технические решения которой неоднократно доказывали свою эффективность в реальных условиях. В статье мы остановимся на характерной разработке ГК ТСС в этой области – современной дизельной электростанции ТСС АД-1200

С-Т400-1PM9, она же – дизель-генератор TBd 1650TS серии Premium.

Общие характеристики изделия приведены в табл. 1.

Установка (рис. 1) сконструирована на базе трехфазного двигателя Vaudouin 12M33G1650/5. Его изготовитель – французская компания Moteurs Vaudouin («Мотер Бодуэн»), широко известная на мировом рынке своими

Таблица 1. Общие характеристики дизель-генератора TBd 1650TS серии Premium

| Характеристика                         | Значение  |
|--|---|
| Номинальная мощность, кВт (кВА)        | 1200 (1500)   |
| Максимальная мощность, кВт (кВА)       | 1320 (1650)   |
| Коэффициент мощности                   | 0,8   |
| Напряжение, В                          | 400/230   |
| Количество фаз                         | 3   |
| Частота, Гц                            | 50  |
| Номинальный ток, А                     | 2165  |
| Объем системы охлаждения, л            | 400   |
| Расход топлива при мощности 100 %, л/ч | 324   |
| Габаритные размеры (Д × Ш × В), мм     | 5560 × 2115 × 2576  |
| Емкость масляной системы, л            | 155   |
| Мощность генератора, кВт               | 1200  |
| КПД генератора, %                      | 94  |
| Точность регулировки напряжения, %     | ±1  |
| Масса, кг                              | 9000  |
| Комплектация                           | Глушитель, АКБ, ЩУ с цифровой панелью, станция заправки маслом и ОЖ |



Рис. 1. Дизель-генератор TBd 1650TS серии Premium

экономичными, надежными и неприхотливыми судовыми двигателями. При их создании использованы самые передовые конструктивные решения, в частности, двигатели оборудованы высокотехнологичными комплектующими, в том числе устройствами тщательной подготовки и очистки топлива и масла.

Двигатель Vaudouin 12M33G1650/5 оборудован ручным/электрическим насосом предварительной прокачки маслосистемы, который обеспечивает подачу масла к парам трения перед запуском двигателя, и электронасосом прокачки топлива для автоматического удаления воздуха из топливной системы, обеспечивающим надежность запуска двигателя. Для снижения расхода топлива и минимизации эмиссии выхлопных газов на двигателе установлена четырехклапанная система впуска-выпуска для каждого цилиндра.

Максимальная мощность малошумного 12-цилиндрового четырехтактного двигателя с V-образным расположением цилиндров составляет 1530 кВт, рабочий объем — 52,3 л. Его конструкция предусматривает использование системы впуска воздуха с двумя турбонаддувами и воздушно-воздушным интеркулером, а также электронного регулятора оборотов. Стандартная периодичность замены масла в масляной системе двигателя составляет 500 мото-часов.

Использующийся при работе дизельной электростанции встроенный синхронный генератор TSS-SA-1200 с самовозбуждением (система возбуждения — SHUNT) выполнен по технологии британского бренда Stamford.

Его номинальная мощность составляет 1200 кВт, номинальный ток — 2160 А, КПД — 94%. Класс изоляции и степень защиты генератора (H/IP23) обеспечивают защиту от крупных частиц (величиной более 12,5 мм) и брызг с углом падения до 60°.

Система управления ДГУ разработана на базе интеллектуального контроллера Lovato RGK800, который отличается расширенными возможностями при эксплуатации в составе ДГУ мега-ваттного класса. Изготовитель устройства — компания Lovato Electric (Италия), в число сертифицированных партнеров которой входит ГК ТСС.

Контроллер обеспечивает подачу следующих сигналов:

- ▶ тревоги при неудачном запуске ДГУ;
- ▶ тревоги с остановом ДГУ при общей неисправности, а также по сигналам от датчиков температуры охлаждающей жидкости, давления масла и оборотов в случаях превышения установленных значений этих параметров;
- ▶ тревожного сигнала без остановки ДГУ при неудачном запуске, общей аварии и низком уровне топлива;
- ▶ тревоги общего предупреждения;
- ▶ общей аварии.

Устройство оборудовано интерфейсами RS-485 (Modbus RTU) и CAN (J.1939), опционально могут быть установлены интерфейсы RS-232, USB и Ethernet.

Потребляемая мощность контроллера — 4,8 Вт при напряжении 7–33 В и рабочей частоте 50, 60, 400 Гц, диапазон входного напряжения переменного тока для четырехжильного прово-

да трехфазного подключения составляет 30–600 В. Масса устройства 1 кг. Lovato RGK800 оснащен встроенным частотомером, счетчиками времени наработки и выработанной электроэнергии.

Функциональные возможности контроллера обеспечивают:

- ▶ удаленный мониторинг и управление;
- ▶ подключение к контроллеру модулей расширения серии EXP, используемых для решения различных энергетических задач;
- ▶ выбор режима измерения;
- ▶ настройку задержки запуска;
- ▶ контроль напряжений АКБ и зарядного генератора;
- ▶ отображение таких показателей, как сила тока, число оборотов двигателя, давление масла, уровень тока в баке, напряжение аккумулятора;
- ▶ индикацию мощности, в том числе суммарной активной, суммарной реактивной и активной мощности;
- ▶ индикацию последовательности чередования фаз;
- ▶ ведение журнала событий.

Для настройки контроллера и управления работой ДГУ можно выбирать различные языки, в том числе русский, что делает его интерфейс дружелюбным и интуитивно понятным.

Использование в системе управления контроллера Lovato RGK800 следует отнести к достоинствам дизель-генераторной установки TBd 1650TS серии Premium. Контроллер обеспечивает ее надежную защиту, предупреждая оператора о возникновении ненормальной или аварийной ситуации, контролирует рабочие параметры самой установки и внешней сети. Во многом благодаря контроллеру электростанцию можно эксплуатировать в системе бесперебойного электроснабжения ЦОД в качестве как основного, так и резервного источника электроснабжения.

К другим достоинствам ДГУ TBd 1650TS серии Premium отнесем:

- ▶ использование высококачественных генераторов переменного тока;
- ▶ уверенный запуск в холодное время года (до температуры –10 °С), низкий расход топлива и моторного масла, неприхотливость к качеству российского дизельного топлива;
- ▶ большую периодичность технического обслуживания, в том числе замены фильтров и масла;



Рис. 2. Блок-контейнер из сэндвич-панелей производства ГК ТСС для дизельной электростанции

- ▶ оснащенность высококачественной стальной рамой с виброгашением и интегрированным топливным баком;
- ▶ низкие уровни вибрации, эмиссии загрязняющих веществ и создаваемого шума;
- ▶ низкую стоимость расходных материалов;
- ▶ возможность поставки в контейнерном исполнении (дизель-генератор TBd 1650TS CG). Внешний вид блок-контейнера производства

ГК ТСС представлен на рис. 2, пример установки электростанции в контейнер — на рис. 3;

- ▶ возможность поставки в комплектации для основного или резервного применения, с автоматическим запуском и переключением нагрузки при отказе внешней сети, с остановкой нагрузки в случае восстановления работы внешней сети. В исполнении для резервного использования электростанция штатно комплектуется



Рис. 3. Установка ДГУ в блок-контейнер на производственной площадке ГК ТСС

электроподогревателем охлаждающей жидкости и автоматическим зарядным устройством аккумулятора.

Дизель-генераторная установка TBd 1650TS серии Premium (ТСС АД-1200 С-Т400-1РМ9) изготовлена в соответствии с российскими и международными стандартами, при этом наличие в структуре ГК ТСС собственного производства и конструкторского отдела позволяет по требованию заказчика вносить в конструкцию ДГУ существенные изменения. На установку распространяется повышенная гарантия сроком до 3 лет либо 2000 мото-часов наработки (в зависимости от того, что наступит раньше).

Благодаря оптимальной схеме периодичности технического обслуживания, обеспечивающей минимальную продолжительность простоев, а также высокой надежности, дизель-генератор обеспечивает наработку более 5200 часов в год в течение значительного ресурса до капремонта (до 32000 часов). Вместе с низким расходом топлива и относительно невысокой стоимостью расходных материалов эксплуатация ДГУ TBd 1650TS серии Premium обуславливает низкую стоимость вырабатываемой электроэнергии.

Линейки высокотехнологичной продукции, производимой предприятиями ГК ТСС, включают энергокомплексы, электростанции различного назначения, работающие на топливе различных видов, широкую номенклатуру строительного, сварочного и теплового оборудования, станки, различные материалы и комплектующие. Основной производственный комплекс ГК ТСС площадью 10 тыс. м<sup>2</sup> расположен в г. Ивантеевке Московской области. В состав комплекса входят конструкторско-технологический отдел и ОТК, участки механической обработки деталей, изготовления сварных конструкций, покраски, сборки дизель-генераторных установок и щитов управления электростанциями, цех изготовления и обеспечения блок-контейнеров, испытательные камеры, складские терминалы.

Группа компаний ТСС, г. Москва,  
 тел.: +7 (495) 021-6925,  
 e-mail: info@tss.ru,  
 сайт: www.tss.ru