

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АВАРИЙНЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ ДИЗЕЛЬГЕНЕРАТОРА

Никулин Алексей Олегович

студент, Саратовский государственный технический университет, РФ, г. Саратов

В ситуации, которая у нас происходит в стране, есть большая вероятность отключения электросети. Для государственных учреждений, например больниц или производств, это является огромной проблемой. Для обеспечения бесперебойной работы систем могут использоваться аккумуляторы, но из-за их дороговизны и малого срока службы их не устанавливают. Альтернативных способов получения электричества мало.

Система аварийного включения дизельгенератора (САВДГ) предназначена для обеспечения бесперебойного электроснабжения в случае отключения основной электросети. Для мест, где стабильность и надежность электроснабжения критичны, необходимо создать модернизированную систему, использующую современные датчики.

Вопросы для существующей системы аварийного включения:

- Каковы основные недостатки?
- Почему их используют редко?
- Почему необходимо использование новых датчиков для мониторинга напряжения?

Есть огромное количество факторов, влияющие на работу дизельгенератора. Рассмотрим отдельно силовую установку и сам генератор.

Силовой установкой является двигатель внутреннего сгорания, позволяющий получить кинетическую энергию в ходе вращения коленчатого вала, толкаемого расширяющейся газотопливной смесью. Топливом для него может послужить дизельное топливо, метан, пропан-бутан, критической ситуации любые легко воспламеняемые жидкости.

Генератор тока предназначен для преобразования механической энергии в электрическую, при этом он обеспечивает подачу постоянного электрического тока. Принцип работы генератора тока основан на взаимодействии магнитного поля с проводником, по которому проходит ток.

Для обеспечения бесперебойной работы системы требуется электрическая схема, которая должна отвечать за регулировку вырабатываемого электричества, так как обороты двигателя непостоянны.



Рисунок 1. Схема работы дизельгенератора с аварийным включением

При падении напряжения срабатывает датчик аварийного включения дизельгенератора. Он отправляет сигнал на электронный блок управления двигателем. Система запускается благодаря аккумулятору, который во время простоя системы заряжается от внешних источников питания. Двигатель внутреннего сгорания вращает вал электродвигателя, вырабатывается электричество, поддерживающее работу подключенных в сеть потребителей.

Датчики, используемые на дизельгенераторе:

- Датчики напряжения (используются для мониторинга входного напряжения. Если уровень напряжения падает ниже установленного порога, система аварийного включения активирует генератор)
- Датчики тока (измеряют ток, который проходит через систему. В случае перегрузки или короткого замыкания сигналы от датчиков тока могут инициировать запуск генератора)
- Датчики температуры (контролируют температуру двигателя и системы охлаждения дизельгенератора. Если температура превышает допустимый уровень, система может автоматически отключить генератор для предотвращения перегрева)
- Датчики давления масла (контролируют уровень давления масла в двигателе. Низкое давление масла может свидетельствовать о проблемах с смазкой, и в этом случае система может остановить работу генератора)
- Датчики уровня топлива (Следят за уровнем топлива в баке генератора. Если уровень топлива опускается ниже критического уровня, система может уведомить оператора о необходимости дозаправки)
- Датчики угарного газа и дыма (необходимы для обеспечения безопасности. Если уровень угарного газа или дыма превышает норму, может выйти сигнал о необходимости отключения генератора)
- Датчики вибрации (измеряют вибрацию генератора и двигателя. Аномальные уровни вибрации могут указывать на механические неисправности, что требует остановки генератора)
- Датчики уровня жидкости (контролируют уровень охладителя и других жидкостей. Низкие уровни могут вызвать перегрев и сбой в работе системы)

Эти датчики обеспечивают комплексный подход к мониторингу состояния дизельгенератора и позволяют системе своевременно реагировать на возможные аварийные ситуации, гарантируя непрерывную работу и безопасность.

При использовании дизельгенератора учитываются факторы: пожарная опасность, химическая опасность, опасность поражения электрическим током, опасность механического травмирования от вращающихся частей, вибрация, шум, выброс токсичных веществ, тепло выделяемое двигателем, опасность получения ожогов от горячих частей выхлопной системы.

Максимальное значение уровня звукового давления в помещении составляет около 95,7дБ, поэтому требуется ограничить во времени нахождение человека в помещении при запуске двигателя, при этом обеспечивать помещение продуваемостью и системы вывода отработанных газов. Управление и должно производиться в помещении, находящемся над подвалом, шумоизоляция которого обеспечивается плитами перекрытий.

В качестве датчика аварийного включения можно использовать силовое реле. Оно позволяет при падении напряжения передать сигнал на электронный блок управления двигателем. Если в течение трёх секунд цепь не будет восстановлена, тогда будет запущен электрогенератор.

Так как сейчас используется переменный ток, будем использовать диодный мост для преобразования переменного тока в постоянный

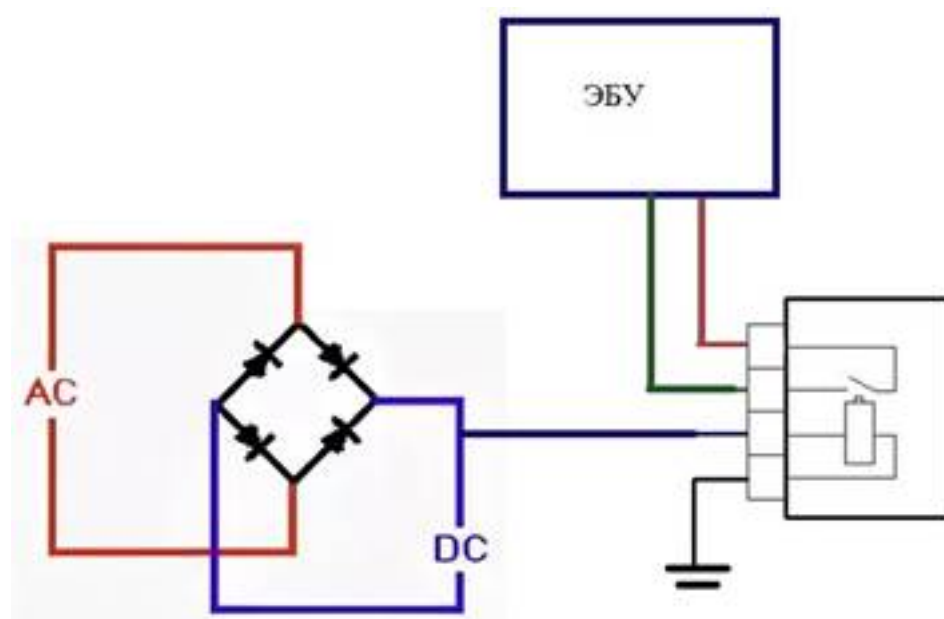


Рисунок 2. Схема датчика аварийного включения дизельгенератора

При отключении электричества прекращается работа электромагнита в реле и происходит обрыв сигнала для ЭБУ.

Возьмем к примеру больницы. Согласно IEC 60364—7—710.2001 в зависимости от вида медицинских процедур, проводимых в помещениях, предусмотрена следующая классификация помещений:

- Гр 0 — мед. помещения, где не используются электроприборы;
- Гр 1 — мед. помещения, где приборы используются внешне или внутренне, но авария силового питания не может привести к гибели или серьезному ущербу для жизни пациента;
- Гр 2 — помещения, где первичная неисправность в цепи питания не должна приводить к отказу аппаратуры жизнеобеспечения.

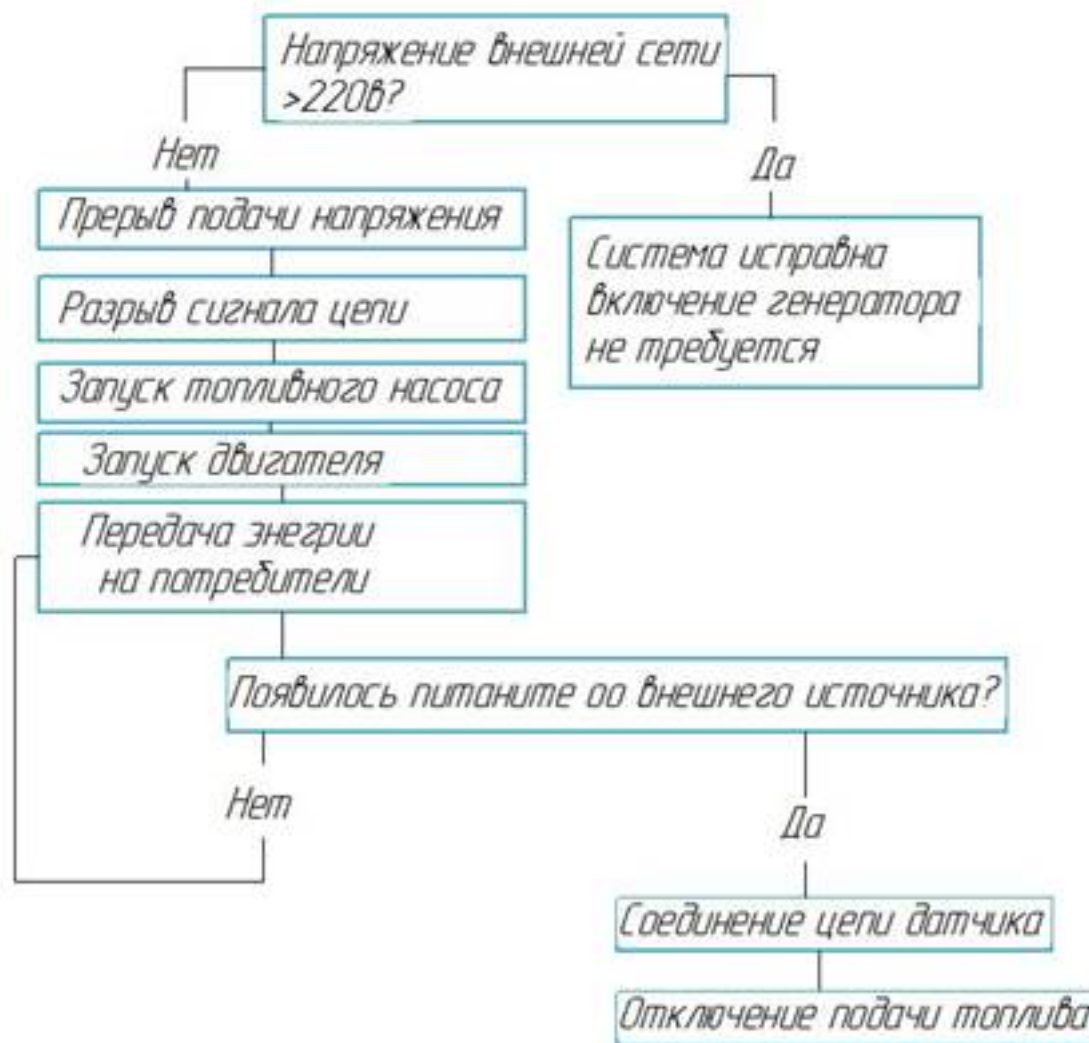


Рисунок 3. Алгоритм работы аварийного включения

Список литературы:

1. М.Г. Шатров, К.А. Морозов, И.В. Алексеев. Автомобильные двигатели // Издательский центр «Академия» - 2012
2. Игнатъев А.А., Добряков В.А., Захарченко М.Ю. Элементы мехатронных систем. Учебное пособие Ч.1 // Саратов: СГТУ - 2016
3. Губертус Гюнтер. Диагностика дизельных двигателей. Серия "Автомеханик" // ООО Книжное издательство "За рулём" - 2007.
4. Глущенко П.В. Техническая диагностика: Моделирование в диагностировании и прогнозировании состояния технических объектов. — М.: Вузовская книга, 2004.