

УДК 681.3.06

А.В.Нерезков (6 курс, каф. РФ),
С.Г.Кудряков, дир. ООО «Поликон», Ю.Н.Новиков, к.ф.-мн., доц.

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ ЭНЕРГОУСТАНОВКИ

ABSTRACT: The subject of this report is the Remote Control System intended for the control and management the Mobile Generator (MG 1). It is the electromechanical device for generating electric energy. The work MG 1 is carried out by a drive of the car engine. MG 1 ensures the functioning into the electrical tools, lighting devices, electric welding. Thus, the problem of system engineering of the remote control which raises efficiency, reliability of management and control MG 1, is actual. The Remote Control System solves those problems.

Автомобиль можно превратить в довольно мощный мобильный источник энергии, способный при комплектации соответствующим оборудованием снабжать электричеством разнообразные энергетические установки и механизмы, находящиеся вдали от стационарных электросетей. Для этого необходим малогабаритный генератор электроэнергии, имеющий подходящий привод и электронную систему управления. И тогда, запустив автомобильный двигатель, можно в полевых условиях освещать местность, подключать электроинструменты или производить сварочные работы. Такие системы особенно востребованы в строительстве, жилищно-коммунальном хозяйстве, на транспорте, при сооружении и ремонте нефте- и газопроводов, вентиляционных систем, теплопроводов, при ведении спасательных и аварийных работ, а также в быту. В России и за рубежом ведутся интенсивные работы по созданию мобильных энергоустановок (МЭУ), предназначенных для решения подобных задач. По сути, МЭУ представляет собой электромеханическое устройство, выполняющее преобразование механической энергии в энергию электрическую с заданными значениями тока и напряжения. В зависимости от назначения и условий эксплуатации МЭУ может работать от приводов различных типов. Таковыми могут быть: коленчатый вал автомобиля, переносной дизельный агрегат, привод ветряного или водяного колеса и т.п.

В работе речь идет о мобильной энергоустановке МГ 1, разработанной и построенной в организации «Поликон» (Санкт-Петербург). Система МГ 1 устанавливается на шасси автомобиля и использует его двигатель в качестве привода. МГ 1 может питать энергией постоянного и переменного тока любое стационарное электрооборудование и приборы. В частности, МГ 1 обеспечивает:

- электродуговую сварку и резку металла при питании оборудования постоянным током;
- работу электроинструмента;
- освещение прожекторами;
- заряд аккумуляторных батарей и резервирование систем бесперебойного электропитания;
- работу электронных систем автотракторной техники.

В реальных условиях МГ 1 демонстрирует требуемые рабочие характеристики и высокую надежность, однако полевые испытания выявили некоторые резервы повышения эксплуатационных качеств. Это касается ситуаций, когда работы, выполняемые с энергетической поддержкой от МГ 1, ведутся вдали от штатной системы управления, расположенной на автомобиле. Бывает, что оперативный доступ к ней затруднен. Пример: сварочные работы в вентиляционной шахте. Оператору, занимающемуся сваркой, электрорезкой, прочими манипуляциями, желательно контролировать расход топлива двигателем автомобиля, а также иметь доступ к регулировкам источника электроэнергии,

чтобы подбирать режим, оптимальный для выполняемой операции. Таким образом, ощущается потребность в комплектовании МГ 1 системой дистанционного управления (СДУ), позволяющей решать такие задачи, как дистанционный контроль функционирования всего оборудования, доставка на пульт оператора сведений о режимах МГ 1, передача команд управления на МГ 1.

Представлены первые результаты разработки СДУ. На рис. 1 показана СДУ МГ 1 в составе всего энергетического комплекса. Структурно СДУ состоит из двух подсистем: стационарной и мобильной, конструктивно оформленной в виде выносного блока. Обмен данными организован по беспроводному каналу связи. Стационарная подсистема включается в состав оборудования генератора МГ 1 и размещена на автомобиле. Ее основной узел – приемопередающее устройство, предназначенное для связи процессорного устройства штатной системы управления и процессорного устройства мобильной подсистемы СДУ.

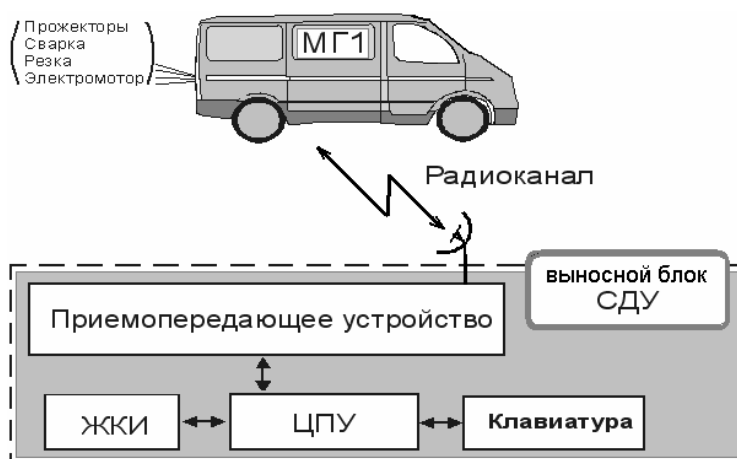


Рис. 1. Система дистанционного управления в составе комплекса мобильной энергоустановки МГ 1.

В состав выносного блока СДУ входят: приемопередающее устройство, обеспечивающее прием, передачу, а также преобразование кодов сигналов; процессорное устройство (ЦПУ), обрабатывающее поступающие сигналы и формирующее команды управления; интерфейсы ввода (клавиатура) и вывода (жидко-кристаллический индикатор).

В качестве приемопередающего устройства в СДУ используется приемопередатчик TR3000 компании RFM. Применение данной микросхемы обусловлено следующими факторами: неприхотливость к климатическим условиям, компактность, низкое энергопотребление (2.7-3.3 В), большая дальность действия (до 220 м.), высокая скорость передачи данных (до 115.2 Кбит/с). Процессор изготовлен на основе микроконтроллера PIC16F628A, для которого характерны: высокое быстродействие, надежность, низкое энергопотребление.

Важный шаг на этапе формирования структурной схемы СДУ - выбор способа связи пульта оператора и подсистемы СДУ, расположенной в составе оборудования МГ 1. В результате анализа возможных решений предпочтение отдано беспроводной линии связи, для которой характерны мобильность, возможность работы с большим числом оконечных устройств, большая дальность действия. Однако пробное тестирование связного взаимодействия показало, что радиоканал сильно «загрязнен» электромагнитными помехами промышленного происхождения – теми, что связаны с выполнением сварочных работ, работой транспортных средств и электроинструментов. Решить проблему помогло использование особого протокола – квитирования - и применение специальных методов кодирования. В результате неблагоприятное воздействие помех удалось свести к минимуму.

На сегодняшний день система дистанционного управления спроектирована и построена в макетном варианте. Пробные испытания показали, что взаимодействие выносной и

стационарной подсистем СДУ по защищенному каналу передачи данных обеспечивается с приемлемой надежностью. Таким образом, появилась возможность оперативно управлять режимами МГ 1 на значительном расстоянии. В настоящее время идет отладка и совершенствование принципиальной схемы СДУ, разрабатывается промышленный вариант конструкции выносной подсистемы.