

Топливная система ГПУ: ее отличие от дизель-генератора

Д. С. Колесов – ГК «ТЕХ»

In brief

Gas engine plant fuel system: differences from diesel generator.

There is only one type of fuel supply system for gas engines but the quality of such systems is defined by hardware components. The main feature of gas as a fuel is determined by unsteadiness of gas parameters. Depending on various factors fuel gas from the field changes its calorific value. It directly influences to the parameters of the plant, its efficiency, service life and stability of operation. For cross-country pipeline gas the changing of parameters is minimal. But for associated petroleum gas and other gases methane index changes substantively. For monitoring, controlling, regulating and system protection ALL-IN-ONE is an expandable controller for both single and multiple gen-sets operating in standby or parallel modes, especially in cogeneration (CHP) and other complex applications. Modular design (consisting of AIO controller and display unit) allows easy installation with the ability to add many different extension modules designed to suit individual customer requirements.

Рис. 1. Система топливоподачи газопоршневого двигателя

Существует несколько видов топливных систем для дизельных двигателей – механический топливный насос высокого давления (ТНВД), ТНВД с электронным клапаном, насос – форсунки и Common Rail. Системы принципиально отличаются технологически, однако выполняют одну функцию: подают жидкое топливо в цилиндр под давлением. В газопоршневых двигателях применяется только один тип системы, но качество ее определяет элементная база.

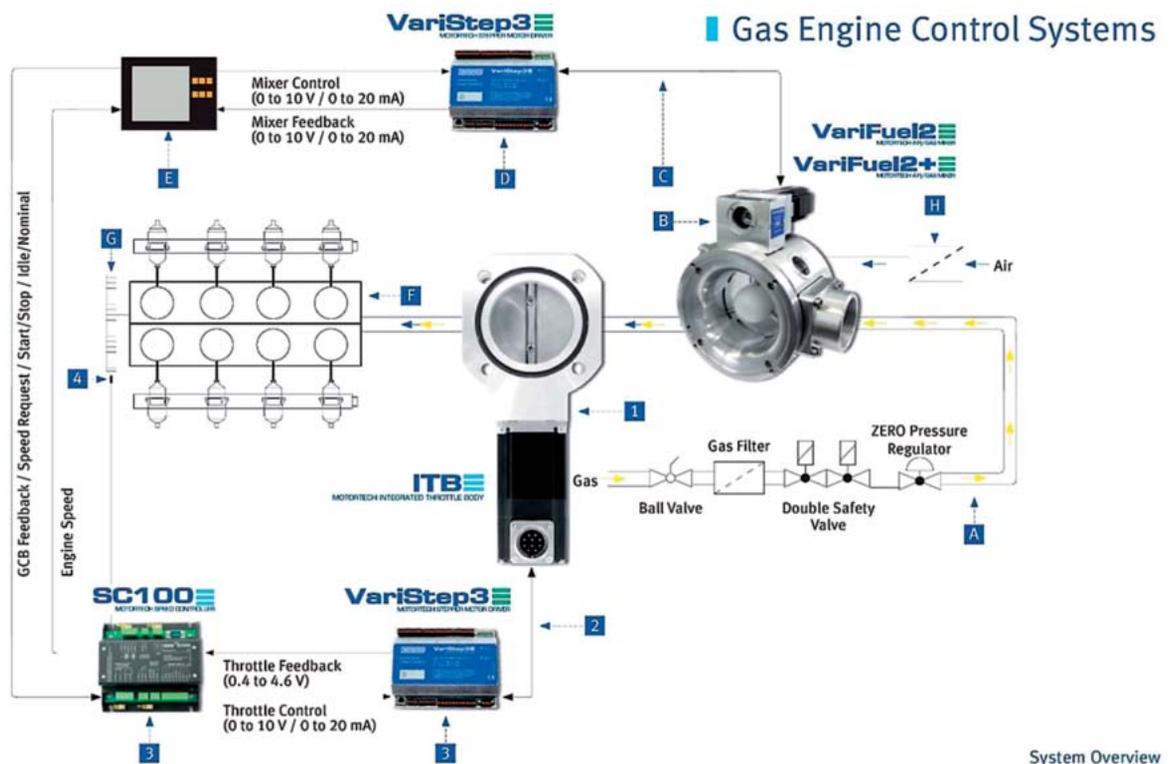
Главной особенностью газового топлива (по сравнению с дизельным) является непостоянство параметров: в зависимости от многих факторов изменяется калорийность каждого кубометра газа. Это напрямую влияет на стабильность работы установки, ее КПД, ресурс и т.д. В тех случаях, когда ГПУ работает на попутном нефтяном газе, пиролизном или другом газе, наблюдается к тому же непостоянство его состава. Все эти изменения требуют от системы управления

точного и оперативного реагирования в режиме онлайн.

Итак, система топливоподачи газопоршневого двигателя (рис. 1) включает:

- комплект датчиков, установленных на двигателе (F);
- регулятор частоты вращения двигателя (3);
- дроссельную заслонку промышленного исполнения ИТВ с высокоточным двигателем (1);
- смеситель газ/воздух VariFuel2+ (B) с шаговым мотором и установленным обтекателем флюободи;
- два контроллера VariStep3, для контроля обратной связи (D, 3);
- воздушный фильтр (H);
- газовую линию (A);
- контроллер AIO (E).

Вся система подчиняется командам общего контроллера AIO. Он применяется для мониторинга, управления, регулирования и защиты. ALL-IN-ONE представляет собой расширяемый блок управления для одной или нескольких



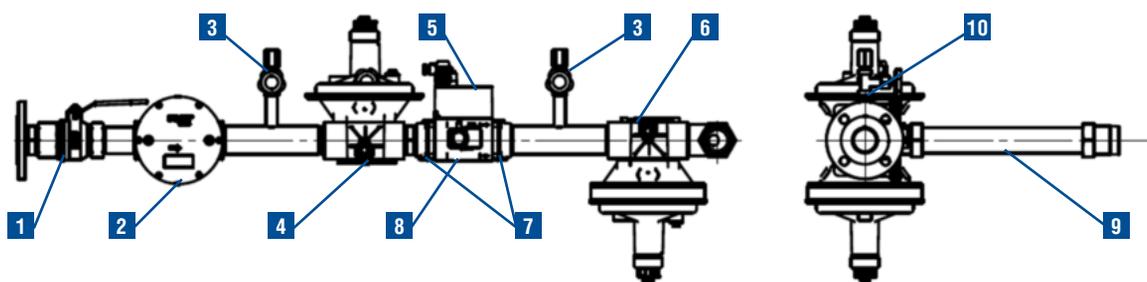


Рис. 2. Газовая линия:

- 1 – шаровый кран;
- 2 – газовый фильтр;
- 3 – клапан игольчатый;
- 4 – регулятор – стабилизатор давления;
- 5 – двойной э/м клапан;
- 6 – регулятор нулевого давления;
- 7 – фланец двойного клапана;
- 8 – реле давления газа;
- 9 – гибкая подводка;
- 10 – тройник с отводом

генераторных установок, работающих в параллельном или резервном режиме, особенно при когенерации и других вариантах применения.

Для надежной работы ГПУ необходимо связать работу различных подсистем. Решение данной задачи полностью в зоне ответственности производителей установки.

Контроллер АЮ от компании MOTORTECH является комплексным решением по автоматизации процессов работы ГПУ. При построении вспомогательных систем на базе решений MOTORTECH возможно объединить работу всех, на первый взгляд, независимых и разрозненных систем с помощью контроллера АЮ.

Это открывает широкие возможности по настройке работы газопоршневой электростанции и позволяет добиться заданной производителем эффективности.

При изменении параметров газа сигнал от датчиков *mat* и *map* (для точного определения качества топливной смеси) поступает в АЮ, который, анализируя данные с датчиков и всех подключенных подсистем, формирует максимально точный сигнал на изменение соотношения газ/воздух.

Для каждого газового двигателя разработан уникальный комплект топливной аппаратуры, который наилучшим образом раскрывает возможности мотора и позволяет наладчику добиться максимального КПД от ГПУ. Вместе с профессиональным техническим сопровождением проектов данные решения в области подготовки топлива очень востребованы среди производителей газопоршневых установок в России и по всему миру.

Как и в случае с дизельным двигателем, в работе всей системы большое значение имеет процесс подготовки топлива, в случае с газом имеется в виду давление и очистка от механических примесей. Для подготовки газа устанавливается газовая линия (рис. 2).

Для каждого вида топлива (природный газ, биогаз, свалочный газ, древесный и шахтный газ) требуется точно подобрать соответствующий смеситель, который позволит наладчику добиться максимального эффекта от оборудования. Основным компонентом смесителя

является высокоточный шаговый привод с уникальной перепрограммируемой платой управления. Газовоздушные смесители VariFuel2+ производства MOTORTECH используются в двигателях MTU, CAT, MAN, ЯМЗ и многих других.

При изменении нагрузки на двигатель в систему управления поступают данные от датчиков оборотов (*pickup sensors*), в результате чего для стабилизации оборотов выдается управляющий сигнал на изменение количества подаваемой смеси. Эти операции занимают доли секунды, а число подобных изменений может достигать до 500 в минуту.

Дроссельные клапаны регулируют поток газозвушной смеси, а вместе с ней частоту вращения и мощность двигателя. Дроссельные клапаны MOTORTECH ITB оснащены интегрированным шаговым двигателем, что исключает использование внешних приводов. Действие шагового двигателя является чрезвычайно точным и управляется VariStep3 в сочетании с регулятором скорости SC100. 

Газовоздушный смеситель VariFuel2+

