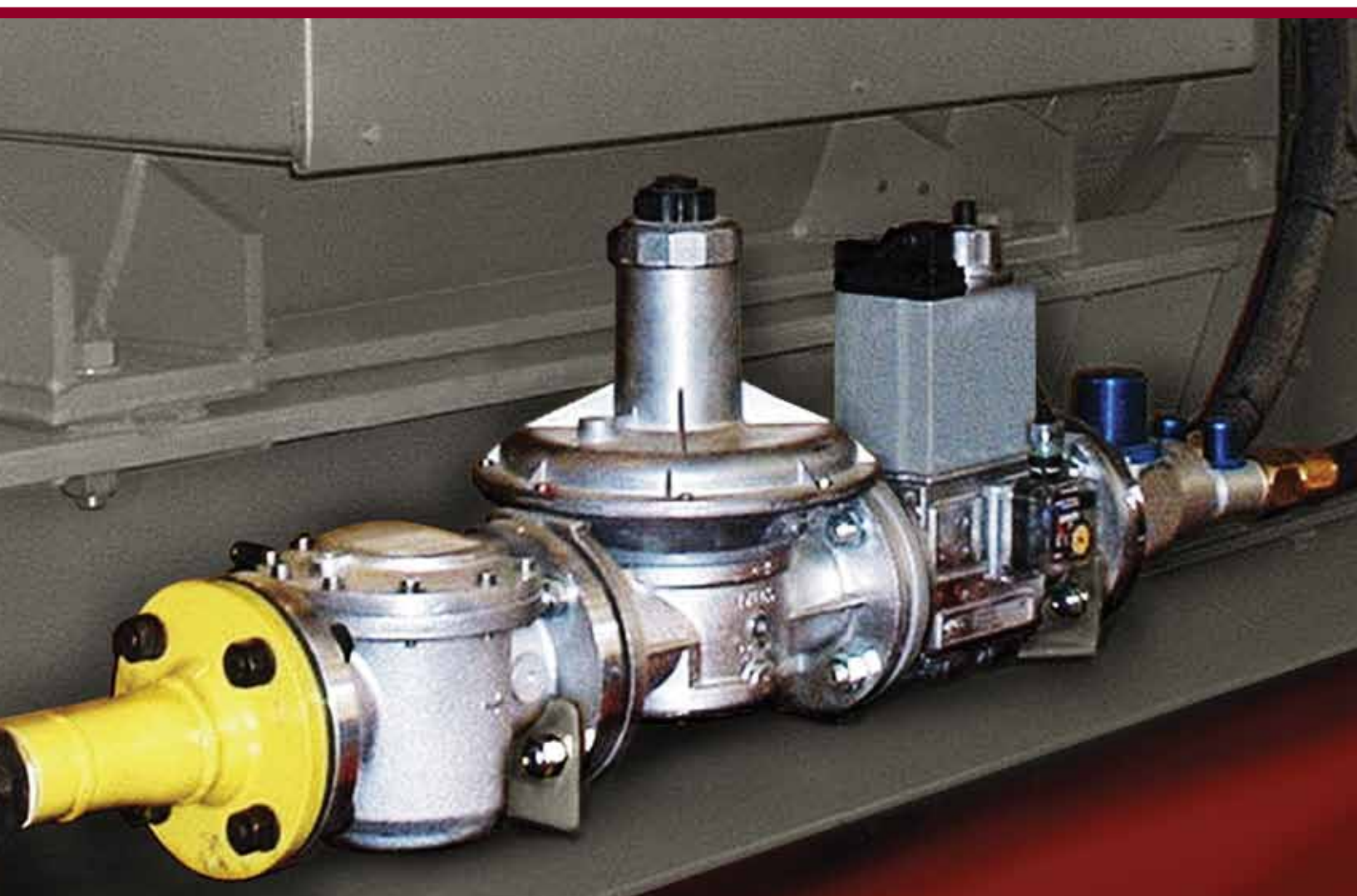


# GTI Vi-Fuel® - Двухтопливные системы для дизельных двигателей

*altronic*



# Комплект Vi-Fuel® - состав и применение

## СТАНДАРТНАЯ СИСТЕМА

Соотношение газ/дизель поддерживается газоздушным смесителем как функция входящего воздушного потока

## СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОЙ ПОДАЧИ ГАЗА

Соотношение газ/дизель управляется контроллером как функция нагрузки двигателя

## СЕРТИФИКАТ CSA КЛАСС 1, РАЗДЕЛ 2, ГРУППА D

Подробности по запросу – свяжитесь с компанией Altronic

Сер.	Диапазон мощн. двиг.	Тип двигателя	Газ. магистраль	Г/в смесит.	Сер. номер	Датч. вибр.	ДПГ	CSA***
А *	До 75 кВт	L-тип	1" NPT	1 x 3"	A-E13	н/д	н/д	нет
	75-150 кВт	L-тип	1" NPT	1 x 4"	A-E14	н/д	н/д	нет
					A-A14	опт(1)	н/д	нет
I	75-150 кВт	L-тип	1" NPT	1 x 4"	I-E14	н/д	н/д	нет
					I-A14	опт(1)	опт	да
	150-300 кВт	L-тип	DN50/2" NPT	1 x 5"	I-E15	н/д	н/д	нет
					1-A15	опт(1)	опт	да
II	300-600 кВт	L-тип	DN65/2.5" NPT	1 x 6"	II-A16	опт(1)	опт	да
		V-тип	DN65/2.5" NPT	2 x 6"	II-B26			
III	600-1200 кВт	L/V тип, общ в/в	DN65/2.5" NPT	1 x 6"	III-A16	ст(2)	опт	да
		V-тип, общ в/в	DN65/2.5" NPT	2 x 6"	III-B26			
				4 x 6"	III-B46			
		V-тип, 2 в/в	DN65/2.5" NPT	2 x 6"	III-C26			
				4 x 6"	III-C46			
		V-тип, 4 в/в	DN65/2.5" NPT	2 x 6"	III-D26			
4 x 6"	III-D46							
IV	1200-3000 кВт	V-тип, общ в/в	DN80/3" NPT	2 x 7"	IV-B27	ст(2)	опт	да
				4 x 6"	IV-B46			
				4 x 7"	IV-B47			
		V-тип, 2 в/в	DN80/3" NPT	2 x 7"	IV-C27			
				4 x 6"	IV-C46			
				4 x 7"	IV-C47			
		V-тип, 4 в/в	DN80/3" NPT	2 x 7"	IV-D27			
				4 x 6"	IV-D46			
				4 x 7"	IV-D47			
		L-тип**	DN80/3" NPT	1 x 10"	IV-B110			

\* Напряжение питания серии А – 12 В; всех остальных серий – 24 В

\*\* Свяжитесь с компанией Altronic

\*\*\* Требуется специальный соленоидный клапан, свяжитесь с компанией Altronic

# Природный / попутный газ как топливо для дизельного двигателя



- Без модификации двигателя
- Без потерь эффективности и мощности
- Невысокая стоимость, несложный монтаж
- Сниженные эксплуатационные расходы
- Увеличенное время непрерывной работы резервных двигателей
- Уменьшенные вредные выбросы
- Низкое давление газа
- Возможны перерывы в подаче газа
- Современная система управления и мониторинга

Двухтопливная система GTI Bi-Fuel® - это новейшая разработка компании Altronic LLC, позволяющая значительно сократить стоимость эксплуатации и снизить вредные выбросы промышленных дизельных двигателей. Это достигается путем замещения части дизельного топлива на более дешевый и экологически чистый природный (попутный) газ. Двухтопливная система производится на основе патентованных технологий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию дизельных двигателей на топливной смеси с содержанием газа до 70%\*. Наиболее важные характеристики двигателя, такие как КПД, устойчивость, прием нагрузки, практически аналогичны как при работе в двухтопливном режиме, так и в 100% дизельном режиме. Основное достоинство двухтопливной системы – ее способность переключать топливные режимы без остановки двигателя. Выбор режимов газ/дизель происходит автоматически, при неизменной скорости вращения и выходной мощности. Это позволяет оператору выбрать тот или иной режим работы двигателя в зависимости от цены на топливо, его доступности и других условий эксплуатации.

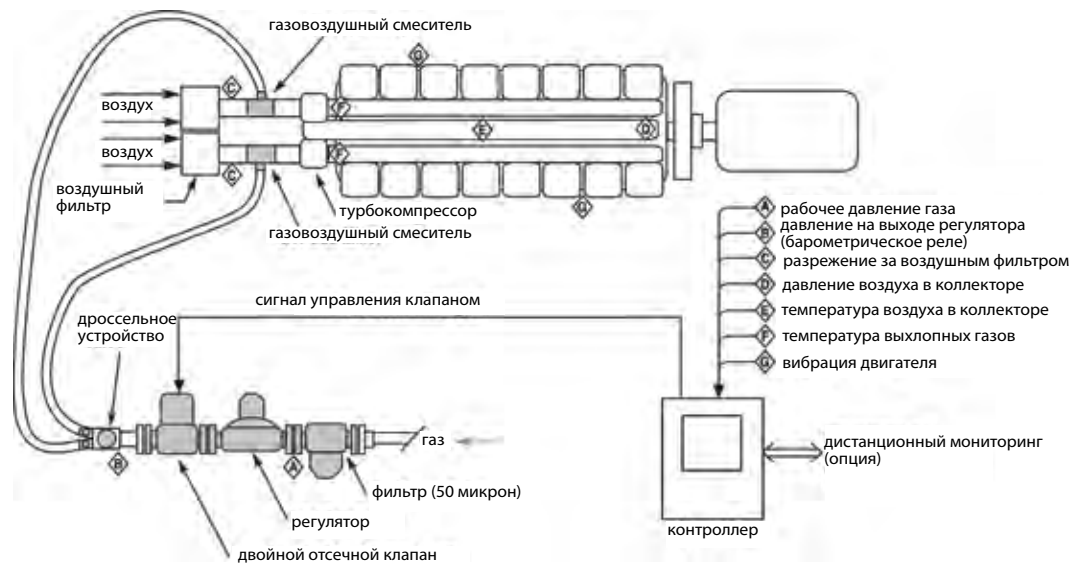
Не менее важным достоинством двухтопливной системы является ее способность поддерживать заданный уровень выходной мощности между режимами «продолжительным» и «основным». По достижении заданного уровня, двигатель автоматически переключается в 100% дизельный режим, не снижая выходной мощности. Для проектов со значительными колебаниями нагрузки применяется версия динамической подачи газа (ДПГ), которая изменяет соотношение компонентов топлива по заданной программе.

Двухтопливная система использует технически совершенные средства для мониторинга важнейших параметров двигателя и своих собственных и активирует или деактивирует двухтопливный режим в соответствии с заданными ограничениями. Если один из параметров превышает допустимый предел, контроллер переключает двигатель в 100% дизельный режим и фиксирует причину в системном журнале для последующей диагностики. Брызгозащитный кожух панели управления сертифицирован по классу I, раздел 2.

\* Зависит от качества газа и других условий проекта

Bi-Fuel® - зарегистрированная торговая марка компании Altronic LLC, патенты США № 6,250,260 и 6,543,395

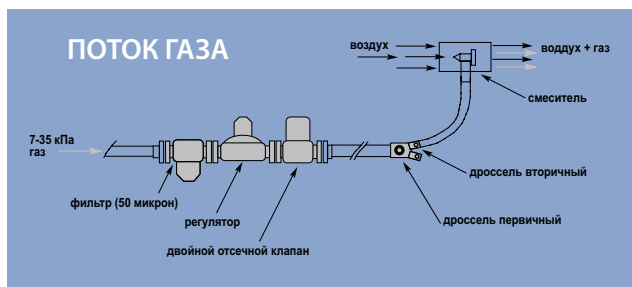
# Двухтопливная система - принцип действия и характеристики



**ПРИМ: ТРЕБУЕТСЯ ИЗОХРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР ДВИГАТЕЛЯ**

В общем случае газ подается в пространство между корпусом воздушного фильтра и турбокомпрессором под давлением, примерно равным атмосферному. Патентованный смеситель позволяет подготовить однородную газозвоздушную смесь при минимальном ограничении воздушного потока. После выхода из смесителя газозвоздушная смесь сжимается в турбокомпрессоре и по впускному коллектору распределяется в цилиндры двигателя. Обедненная газозвоздушная смесь затем сжимается в цилиндре в ходе такта сжатия и воспламеняется в момент впрыска дизельного топлива. Обедненный состав газозвоздушной смеси гарантирует невозможность преждевременного воспламенения. Количество газа, поступающего в двигатель, зависит от нагрузки и будет меняться с изменениями воздушного потока. Система изменяет подачу газа в соответствии с изменением уровня разрежения в двигателе. Эта технология дает возможность двухтопливной системе изменять количество топлива, поступающего в двигатель, не влияя при этом на работу оригинальной системы

управления. В стандартный комплект поставки двухтопливной системы входит дроссельное устройство для ручной регулировки



соотношения компонентов топлива. Система динамической подачи газа (ДПГ, опция) автоматически оптимизирует характеристики, изменяя соотношение газ/дизель в зависимости от нагрузки. Подача дизельного топлива контролируется оригинальной системой управления как в дизельном, так и в двухтопливном режиме. Контроллер двухтопливной системы предназначен для мониторинга различных параметров двигателя и собственно системы, таких как давление и температура воздуха в коллекторе, температура выхлопных газов, разрежение на входе, давление

газа и вибрация двигателя. На основе полученной информации контроллер активирует или деактивирует двухтопливный режим в зависимости от производительности двигателя, нагрузки, температуры окружающей среды, уровня вибрации или давления газа. Контроллер может передавать информацию в систему дистанционного мониторинга через RS-232/RS-485 (протокол ASCII или ModBus RTU). Характеристики двигателя при работе в двухтопливном режиме сохраняются обычно на том же уровне, что и в дизельном режиме. Количество теплоты, отводимое системой охлаждения и отработавшими газами, остается в пределах нормы. Реакция двигателя на увеличение или уменьшение нагрузки при работе в двухтопливном режиме обычно такая же или лучше, чем при работе в дизельном режиме, благодаря уникальной конструкции двухтопливной системы и особенностям горения газозвоздушной смеси. Соответственно, способность приема нагрузки двигателем сохраняется на прежнем уровне или улучшается.

# Основные компоненты и подсистемы

## Газовоздушный смеситель

Для оптимального перемешивания газа и поступающего в двигатель воздуха используется патентованный газовоздушный смеситель.

Специальная конструкция, в которой отсутствуют подвижные

элементы, способствует тщательному перемешиванию и гарантирует

поступление в двигатель достаточного количества газозвдушной смеси, поддерживая при этом заданную производительность двигателя. В производстве использовались аэрокосмические технологии, обработка на станках с ЧПУ и современная техника сварки. Смеситель не имеет подвижных элементов и после установки не нуждается в обслуживании.



## Дроссельное устройство

Составной частью двухтопливной системы является регулируемый элемент, установленный перед газозвдушным смесителем.

Дроссельное устройство – специальный компонент системы,

который ограничивает максимальный поток газа в двигатель при данной нагрузке и разрежении на входе.

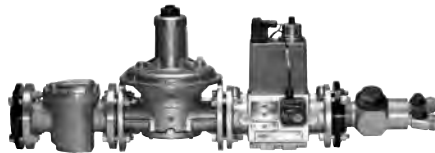


Дроссельное устройство совместно с газозвдушным смесителем и регулятором нулевого давления обеспечивает подачу в двигатель необходимого количества газа. Подобно газозвдушному смесителю, дроссель сконструирован в системе AUTO CAD, обработан на станке с ЧПУ и не нуждается в обслуживании.

Прим: Возможна поставка системы с динамическим управлением подачей газа, при этом вместо дроссельного устройства применяется дозирующее устройство с цифровым управлением для точного и нелинейного управления потоком газа.

## Газовая магистраль

Важнейшая функция двухтопливной системы – корректировка параметров газа до подачи его в двигатель. «Газовая магистраль» системы включает в себя 50 микронный фильтр, электронный соленоидный клапан, приводимый в действие в случае опасности или для отключения системы, и регулятор нулевого давления переменного расхода. Последний компонент уменьшает рабочее давление газа (7-35кПа) до давления, практически равного атмосферному.



В конструкции реализована схема управления «по потребности», когда поток газа зависит от потока воздуха, поступающего в двигатель. С изменением нагрузки изменяется количество воздуха, поступающего в двигатель, что автоматически вызывает изменение потока газа, поступающего в газозвдушный смеситель.

## Система управления

Система управления построена на базе контроллеров компании Altronic, хорошо себя зарекомендовавших, и включает в себя современные средства мониторинга и защитного отключения. Разработанная специально для двухтопливной системы GTI Bi-Fuel®, система управления имеет несложную

конструкцию и удобна в использовании. На основе мониторинга температуры и давления в нескольких точках система возвращает двигатель к работе в 100% дизельном режиме в случае отклонения значений любых параметров от заданных пределов. Кроме того, счетчик моточасов учитывает наработку в двухтопливном режиме. Контроллер отображает тревожные сообщения и хранит в памяти записи о 100 последних событиях.



## Динамическое управление подачей газа

Для проектов, требующих максимально возможного процента замещения, компания Altronic предлагает расширенный, с функцией обратной связи, алгоритм управления. Система динамической подачи газа (ДПГ) использует измерители расхода дизельного топлива и нагрузки, а также прецизионный газовый клапан для динамической коррекции потока газа с целью оптимизировать соотношение газ/дизель в зависимости от нагрузки двигателя. Опция ДПГ предназначена в первую очередь для проектов широкого применения, таких как электрогенератор в режиме срезания пиков / основного источника с переменной нагрузкой, требующих максимального снижения стоимости эксплуатации.



# Vi-Fuel® режим – характеристики двигателя без изменений

- Рабочие температуры
- Устойчивость
- Прием нагрузки
- Производительность
- Долговечность
- Надежность



**altronic**  
[www.gti-altronic.com](http://www.gti-altronic.com)

**HOERBIGER**

*Altronic, LLC – A Member of  
the HOERBIGER Group*

142703 г. Видное, Московской обл.  
ул. Школьная, д. 84А, оф. 201/3  
тел: (495) 755 3653

Form GTI 4-11