

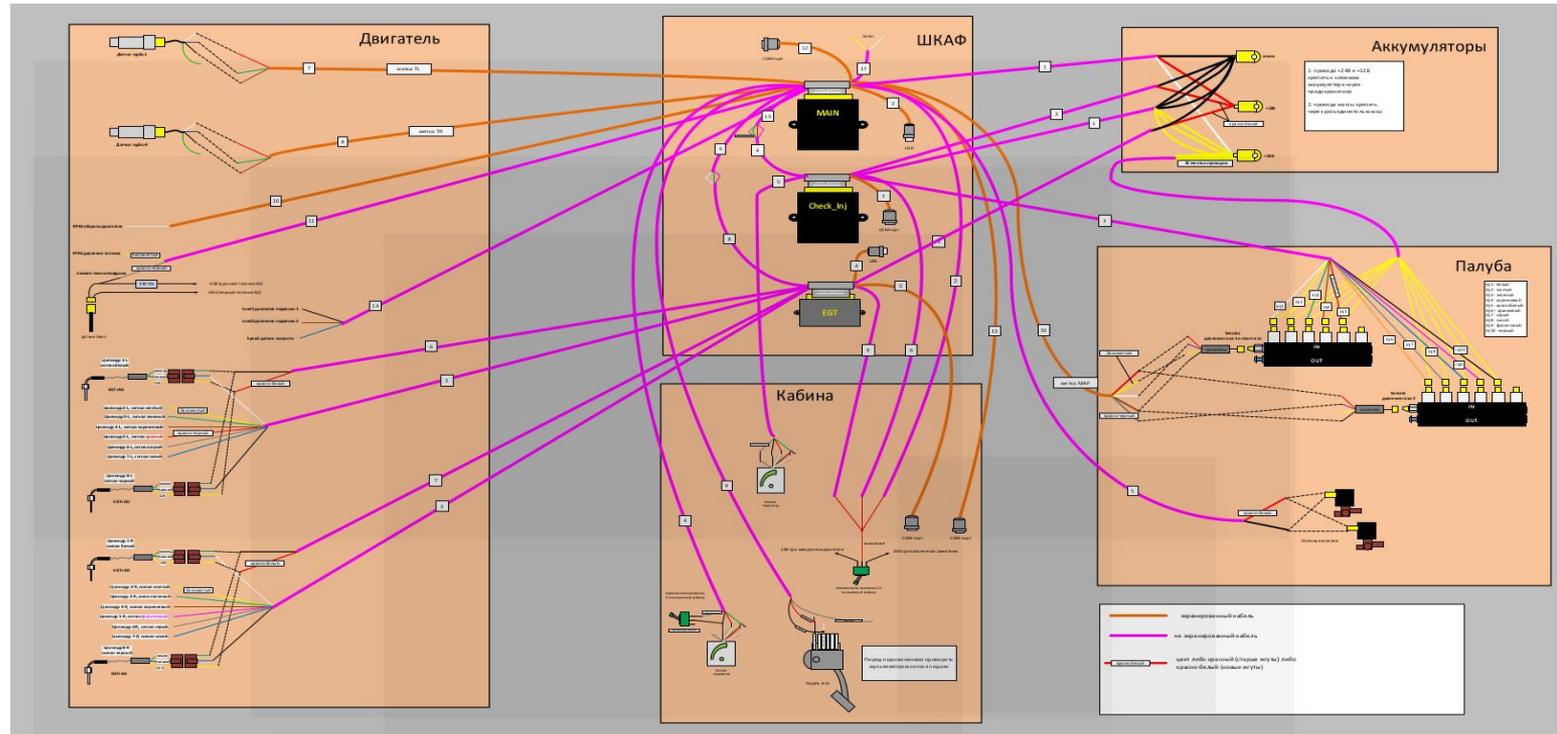
Опыт эксплуатации БЕЛАЗ 75131 с двигателем Cummins КТА50 в газодизельном режиме



Газодизельная система “АККОРД”

- Изменений в конструкцию двигателя КТА50 не вносятся. Все датчики устанавливаются на штатные места.
- Мощность двигателя не изменяется (результаты стендовых измерений)
- Обороты в газодизельном режиме увеличиваются примерно на 20-30 оборотов под полной нагрузкой.
- Температура выхлопных газов увеличивается не более чем на 50 С, в среднем 20 С.
- Замещение 40% . 1 л ДТ = 1,2 нм3 метана
- Пилотная машина в эксплуатации с 06.2017. Сейчас эксплуатируется 30 машин.

Схема соединений компонентов ГДК “АККОРД”



Место расположения бака.

Квадратный бак 1000 литров,
эксклюзив (один-два поставщика
в мире)

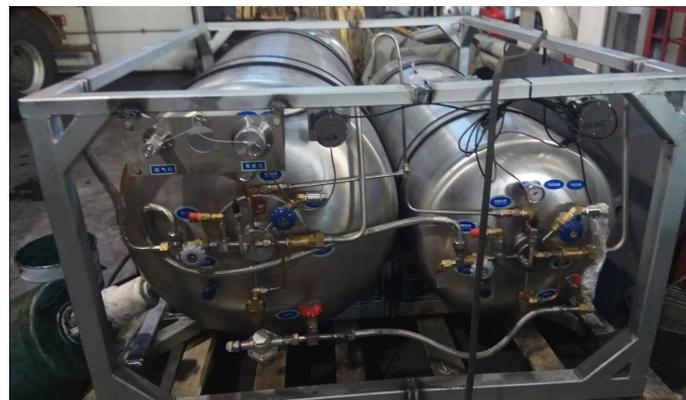


ИЛИ

2x500 литров в
стандартном диаметре, >
1000 поставщиков в мире



Увеличенная емкость: $800+450=1250$ литров



Расположение криогенных баков на палубе более безопасно. Козырек кузова с надставной частью, защищает баллоны при опрокидывании машин. Существенно меньше грязи, чем между колесами. Объем работ по установке существенно меньше (только переставить ресивера за кабину). Заправочные операции выполняются проще и безопасней.

Заправочные операции

Осуществляются один раз в смену с использованием специальной эстакады. Время заправки 10-15 минут. Дополнительные операции - очистка запорной аппаратуры от льда.

Нет людей в опасной зоне под колесами.



Системы безопасности

- Контроль температуры выхлопных газов по каждому цилиндру с контролем выхода из строя каждого канала измерения.
- Контроль состояния воздушных фильтров с целью обеспечения равного давления наддува по половинам двигателя.
- Контроль давления и температуры топливного газа
- Контроль давления ДТ топлива в системе на различных режимах работы в целях обнаружения отказа актуатора
- Контроль предельных оборотов и давления наддува
- Контроль работы всех каналов газовых форсунок с целью обнаружения выхода из строя индивидуальной форсунки или канала управления ею.
- Контроль утечки газа в 3 точках (кабина, подкапотное пространство и у баллонов)

Система удаленного мониторинга

- Время работы на газу, ДТ, простои
- Причины возникновения ошибок
- Коммерческий учет
- Чтение и изменение сервисных настроек
- Возможность “проигрывания” любых прошлых событий.
- Глубина хранения данных “на борту” - до 6 месяцев

Программа для калибровки ГДС-TRIOI. ECU не обнаружено.

Приборы ECT Приборы MAIN Детальный отчет

18.10 06:49:26-07:04:39	00d.004.15m.13c.	1.1%	18.10 21:57:27-21:57:29	00d.004.00m.02c.	0.0%	19.10 05:54:26-05:54:30	00d.004.00m.04c.	0.0%	18.10 07:37:55-07:40:00	00d.004.02m.05c.	0.1%
18.10 07:24:34-07:36:39	00d.004.17m.05c.	0.8%	18.10 21:58:58-22:13:55	00d.004.14m.57c.	1.0%	19.10 05:56:23-05:56:27	00d.004.00m.04c.	0.0%	18.10 08:30:57-08:41:23	00d.004.10m.26c.	0.7%
18.10 07:35:33-08:15:59	00d.004.02m.04c.	1.5%	18.10 22:35:34-22:35:40	00d.004.00m.00c.	0.0%				18.10 14:44:27-14:46:27	00d.004.02m.05c.	0.1%
18.10 08:41:23-08:41:51	00d.004.00m.28c.	0.0%	18.10 22:33:42-22:38:24	00d.004.02m.42c.	0.2%				18.10 20:49:35-20:51:40	00d.004.02m.05c.	0.1%
18.10 09:09:37-09:19:51	00d.004.10m.14c.	0.7%	18.10 23:01:30-23:04:30	00d.004.03m.00c.	0.3%				18.10 21:46:01-21:56:44	00d.004.10m.44c.	0.7%
18.10 09:35:42-09:51:40	00d.004.15m.58c.	1.1%	18.10 23:29:44-23:33:42	00d.004.03m.58c.	0.3%				19.10 04:02:40-04:04:45	00d.004.02m.05c.	0.1%
18.10 10:05:04-10:14:55	00d.004.09m.51c.	0.7%	18.10 23:55:27-00:00:31	00d.004.05m.04c.	0.4%						
18.10 10:31:17-10:48:51	00d.004.17m.34c.	1.2%	19.10 00:19:30-00:28:57	00d.004.09m.27c.	0.7%						
18.10 10:56:24-11:11:23	00d.004.14m.59c.	1.0%	19.10 00:45:28-00:55:27	00d.004.09m.59c.	0.7%						
18.10 11:26:22-11:50:55	00d.004.24m.33c.	1.7%	19.10 01:09:18-01:09:22	00d.004.00m.04c.	0.0%						
18.10 11:53:54-11:54:44	00d.004.00m.50c.	0.1%	19.10 01:09:23-01:22:21	00d.004.12m.58c.	0.9%						
18.10 11:54:47-12:19:24	00d.004.24m.37c.	1.7%	19.10 01:34:19-01:30:45	00d.004.16m.26c.	1.1%						
18.10 12:26:08-12:48:23	00d.004.22m.15c.	1.5%	19.10 02:02:43-02:14:19	00d.004.11m.36c.	0.8%						
18.10 12:55:49-13:12:37	00d.004.16m.48c.	1.2%	19.10 02:24:20-02:36:53	00d.004.12m.33c.	0.9%						
18.10 13:14:42-13:41:14	00d.004.26m.32c.	1.8%	19.10 02:55:39-03:36:40	00d.004.41m.01c.	2.8%						
18.10 13:42:22-14:11:18	00d.004.28m.56c.	2.0%	19.10 03:46:57-03:58:47	00d.004.11m.50c.	0.8%						
18.10 14:18:07-14:44:22	00d.004.25m.15c.	1.8%	19.10 04:10:19-04:21:01	00d.004.10m.42c.	0.7%						
18.10 14:46:27-15:00:56	00d.004.14m.29c.	1.0%	19.10 04:33:23-04:46:34	00d.004.13m.11c.	0.9%						
18.10 15:19:47-15:36:51	00d.004.17m.04c.	1.2%	19.10 04:57:27-04:57:24	00d.004.00m.00c.	0.0%						
18.10 15:40:11-15:40:20	00d.004.00m.05c.	0.0%	19.10 04:57:56-05:10:45	00d.004.12m.49c.	0.9%						
18.10 15:43:03-16:02:00	00d.004.18m.37c.	1.3%	19.10 05:20:47-05:36:20	00d.004.15m.33c.	1.1%						
18.10 16:08:46-16:25:32	00d.004.16m.46c.	1.2%	19.10 05:45:56-05:54:26	00d.004.08m.30c.	0.6%						
18.10 16:34:29-16:55:11	00d.004.20m.42c.	1.4%	19.10 05:54:30-05:56:23	00d.004.01m.53c.	0.1%						
18.10 16:57:37-16:58:33	00d.004.00m.56c.	0.1%	19.10 05:56:27-05:58:25	00d.004.01m.58c.	0.1%						
18.10 16:58:37-17:23:35	00d.004.24m.58c.	1.7%	19.10 06:09:47-06:10:00	00d.004.00m.15c.	0.0%						
18.10 17:30:38-17:48:10	00d.004.17m.32c.	1.2%	19.10 06:10:04-06:10:06	00d.004.00m.00c.	0.0%						
18.10 17:50:41-19:08:03	00d.014.17m.22c.	5.4%	19.10 06:10:13-06:23:51	00d.004.13m.38c.	0.9%						
18.10 19:08:41-19:33:58	00d.004.24m.37c.	1.7%	19.10 06:33:33-06:40:58	00d.004.07m.25c.	0.5%						

Начало 18.10.2018 06:40:59
Окончание 19.10.2018 06:40:59
Всего 01d.004.00m.00c.

Длит. ДТ : 00d.004.00m.08c.
Длит. ГАЗ : 00d.144.50m.29c.
Длит. ПРОТРАВКА : 00d.004.39m.51c.
Длит. ВЫКЛ : 00d.004.00m.29m.30c.
Длит. Итого : 00d.234.59m.58c.

% времени ДТ : 0.01%
% времени ГАЗ : 61.84%
% времени ПРОТРАВКА : 36.10%
% времени ВЫКЛ : 2.05%
% времени Итого : 100.00%

Выйти и закрыть это окно

- WIFI, GPRS, 3G (2 SIM), Bluetooth
- ПО под Линукс, браузерное приложение, Android
- Оповещения mail, telegram, sms

Достаточность запаса газа

Средний расход за смену ДТ 1200 литров, замещение ДТ газом 40%, на замещение 1 л ДТ расходуется 1,2 нм³ газа. Расход газа за смену 576 нм³ или 960 литров СПГ. Реально, заправка составляет 80% 1000 литров (паспортное 90%) от гидравлического объема баллонов 1250 литров. Обычный остаток газа в баллонах к концу смены 30-50 литров. В редких случаях (плохие погодные условия), потребление за смену может быть больше (до 1300-1400 литров), тогда газа может не хватить на всю смену и часть рейсов будет совершена на ДТ. Решением этой проблемы будет перспективная система хранения газа, гидравлическим объемом 1350 литров.

Разрешительная документация

1. РКД согласована с ОАО “БЕЛАЗ”
2. Все оборудование сертифицировано
3. Положительное заключение ЭПБ

Система учета газа и дизельного топлива

Дизельное топливо: 2 проточных счетчика + пеноотделитель + контроллер. Точность 1%.
Предназначена для постоянной эксплуатации

Газ: Ультразвуковой счетчик + сертифицированный вычислитель, точность 0.5%

Позволяет измерять расход дизельного топлива и газа в режиме “он-лайн”. Предназначена для установления норм потребления в газодизельном режиме.

Предназначена для постоянной эксплуатации.



Эксплуатационные расходы

- Сервисная служба на 30 ТС: 2 человека (график 2x12 часов) + руководитель + водитель . Примерно 3-4 млн. рублей в год.
- По кооперации с другими подразделениями: сварщик, токарь, кладовщик
- Запчасти: 30.000-70.000 рублей на ТС в год
- Переосвидетельствование баллонов: 100.000 за ТС (2 штуки) за 5 лет.
- Дополнительные простои, связанные с ГБО: 2 заправки в день по 10 минут и 10 минут в день сервисного простоя - 5 минут в день экономия на времени заправки ДТ. Примерно 140 часов в год по 3.000 в час.

Итого: примерно 600.000 рублей в год на один БЕЛАЗ.

Экономические результаты

При стоимости ДТ 51 рубль за литр и количества рабочих смен в году 680, одна машина потребляет ДТ на 680 смен \times 1200 литров \times 51 рубль = 41,616 тыс. рублей. 60% потребления ДТ остается - 24,969 тыс. руб. Остальное заменяется на 816,000 литров \times 0,4 \times 1.2 = 391,680 нм3 природного газа . что при стоимости газа 21 рубль за нм3 составляет 8,225 тыс. рублей. таким образом все затраты при газодизельном режиме работы составят 33,194 тыс. руб., а **экономический эффект составит 8,442 млн. рублей. в год.**

Реальный экономический эффект должен быть уменьшен на сумму затрат на обслуживание.