

# На прокачку

Восемь образцов электробензонасосов для «Волги» и «Газели» испытали Михаил Колодочкин и Александр Шабанов.

**З**адача бензонасоса впрыскового мотора – накачать в топливную рампу бензин и создать там давление, необходимое для надежной работы форсунок. При этом он должен спокойно переносить перепады напряжения бортовой сети: от очень низкого – 6 В, которое может выдать полуживой аккумулятор при пуске, до экстремально высокого – 18 В (вдруг регулятор напряжения откажет!). Само собой, насос обязан служить долго и надежно, а также сохранять работоспо-

собность, кратковременно поработав без топлива.

Проверку ресурса насосов и их всеядности мы отложили на потом: долго и дорого. Все остальное поставили оценить в режиме прямого сравнения: в одних и тех же условиях, на одном и том же топливе и, естественно, по единой программе испытаний. Изготовили установку, имитирующую топливную систему впрыскового мотора, обеспечив доступ ко всем ее элементам.

Решили сначала зафиксировать максимальное давление, развиваемое каждым насосом при полностью закрытой рампе, а заодно проверить их электрические параметры. Замерили объемную производительность насосов при разных напряжениях, сняли напорно-расходную характеристику, то есть зависимость производительности от противодавления в рампе. Под конец полностью убрали противодавление и измерили полный расход топлива при 6 и 13,5 В.

Кто там говорил, что все насосы одинаковы? Показатели максимального давления при полностью закрытой рампе разбегаются чуть ли не вдвое: от 9,0 бар у Ween до 5,2 бар у представителя Старого Оскола – СОАТЭ, того, что подороже. Мощность, забираемая из сети электропитания, разилась столь же значительно, причем в этом рейтинге испытываемые расположились в обратном поряд-

ке: самым непрожорливым оказался насос из Старого Оскола, а наибольшую мощность потребляли Ween и «Цитрон». Под напряжением 6 В практически отказался работать насос CET, все остальные с этим испытанием справились и функционировали вполне устойчиво.

По производительности при рабочем противодавлении (при различном напряжении) насосы сразу разделились на несколько групп. В первую – с умеренным, но вполне достаточным показателем 130...140 л/ч – попали Bosch, ATS и Pierburg. Вторая группа – мощные насосы Ween и «Цитрон», у которых производительность превысила 150 л/ч (правда, ценой отбора большей мощности). Третья – насосы сравнительно небольшой, 110 л/ч и меньше, производительности: CET и «Старый Оскол». Заметим, что при 6 В насос ATS тоже еле шелестел (он как следует просыпался только с 10 В).

А что лучше – большой расход (то есть производительность) при большой мощности, отбираемой у энергосистемы автомобиля, или умеренный, но достаточный расход при сравнительно небольшом напряжении? Типичная задача на оптимизацию! Мы оценили удельные расходы на единицу мощности ЭБН, поделив средние расходы, замеренные по напорно-расходной характеристике, на средние мощности. Полученные данные, на наш взгляд, характеризуют степень совершенства конструкции – естественно, с учетом ограничений по минимальному расходу и давлению. И тут на первое место вышел Bosch. За ним – Ween и «Цитрон». Худший результат, увы, у отечественного насоса из Старого Оскола. Жаль...

А если бензин кончится – что будет с насосами? На источник питания выставили 13,5 В, после чего крутили на-

сос насухую в течение 120 с, наблюдая, как меняется сила тока, и оценивая внутренние потери насоса. А дальше – снова поджигали топливо, прогоняли через насос литров десять бензина, чтобы как следует охладить его, и опять снимали данные полного расхода.

Главный результат: ни один насос не сторел! Однако разные агрегаты отреагировали на нештатную ситуацию по-разному. Например, сила тока, протекающего через ATS, увеличилась за две минуты с 1,3 до 2,3 А, а вот в CET и Ween с силой тока вроде ничего и не произошло. А в производительности после попытки больше всего потерял самый мощный – «Цитрон».

Выводы? На наш взгляд, дешевые «Цитрон» и Ween оказались куда симпатичнее намного более дорогих насосов Pierburg. Более подробные комментарии – в таблицах. **ЗР**

**8 МЕСТО** **COATЭ**



Страна-производитель ..... Россия  
Ориентировочная цена ..... 1460 руб.

Единственный насос, сдавший еще до испытаний. Потек при первой установке на стенд. По понятным причинам снят «с пробага».

Какие тут могут быть плюсы?

Один, но серьезный: не захотел работать.

**7 МЕСТО** **CET**



Страна-производитель ..... не указана  
Ориентировочная цена ..... 1570 руб.

Самый маломощный: на нижнем пределе напряжения работать не хочет – мощи не хватает. И при рабочих напряжениях производительность очевидно мала. Зато аварийный тест выдерживает отлично.

Очень красивая упаковка, аккуратное исполнение, устойчивость к аварийным режимам работы.

Малая производительность.

**6 МЕСТО** **COATЭ**



Страна-производитель ..... Россия  
Ориентировочная цена ..... 2310 руб.

Обрезиненный корпус, наверное, защитит от коррозии. Вдобавок допускает определенные волюнты при установке. Но вот по производительности слабоват, хотя рабочее давление в рампе держит уверенно.

Один из лучших в тесте на «живучесть»: с ним можно немножко поездить и без бензина.

Невысокая производительность и завышенная цена.

**5 МЕСТО** **Pierburg**



Страна-производитель ..... не указана  
Ориентировочная цена ..... 3350 руб.

Абсолютный рекордсмен по цене. Хотя по параметрам далеко не таков – все весьма средне. Черный обрезиненный корпус, никаких опознавательных знаков. Короче, ждали большего.

Неплохая производительность на рабочих напряжениях при весьма умеренной мощности.

Цена! За что, кроме имени?

**4 МЕСТО** **ATS**



Страна-производитель ..... Германия  
Ориентировочная цена ..... 1300 руб.

Один из самых дешевых насосов, при этом параметры вполне достойные. Аккуратное исполнение, но подводит невысокая производительность при низком напряжении.

Вполне обоснованная цена, хорошая производительность при рабочих напряжениях.

Не лучшим образом ведет себя при низком напряжении и в аварийных режимах.

**3 МЕСТО** **«Цитрон»**



Страна-производитель ..... Россия  
Ориентировочная цена ..... 1250 руб.

Дешевый насос отечественной марки оказался чуть ли не самым мощным: высокая производительность при всех значениях напряжения. По аккуратности исполнения не уступает импортным.

Высокая мощность и производительность при самой низкой цене.

Ухудшение параметров после аварийного теста.

**2 МЕСТО** **Ween**



Страна-производитель ..... не указана  
Ориентировочная цена ..... 1540 руб.

И снова высокая мощность и производительность, причем везде и всегда. Аварийный тест среди всех мощных насосов отработал на уровне лучших. Достоинства подкреплены вполне оправданной ценой.

Хорошая производительность, аккуратное исполнение.

Наибольшие энергозатраты в рабочих режимах.

**1 МЕСТО** **Bosch**



Страна-производитель ..... Германия  
Ориентировочная цена ..... 2330 руб.

Лидер теста по оптимальности параметров. Мощность и производительность не максимальны, но достаточны, да еще и небольшим запасом – очень продумано. Устойчиво работает во всех диапазонах.

Наилучшее сочетание высокой производительности и умеренных энергозатрат, высокое качество изготовления.

Не очень любит аварийные ситуации.

Тройной разброс цен не соответствует реальной разнице в качестве.

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОБЕНЗОНАСОСОВ В СЕРИИ ИСПЫТАНИЙ НА «ЖИВУЧЕСТЬ»

Марка ЭБН	Параметры работы ЭБН на различных стадиях испытаний						Среднее изменение производительности, %
	до испытаний			после испытаний			
	Ток, А, при 13,5 В с отключенной подачей бензина	Производительность при 6 В, л/ч	Производительность при 13,5 В, л/ч	Ток, А, при 13,5 В с отключенной подачей бензина	Производительность при 6 В, л/ч	Производительность при 13,5 В, л/ч	
1. Bosch	0,7	87,80	197,80	1,0	85,71	171,43	-9,7
2. Ween	1,3	105,26	232,26	1,3	103,15	229,26	-1,5
3. «Цитрон»	0,8	105,26	237,62	1,1	99,45	198,45	-13,1
4. ATS	1,3	102,85	223,26	2,3	95,23	196,72	-10,5
5. Pierburg	1,2	105,88	209,90	1,6	100,01	194,28	-6,8
6. COATЭ	1,1	73,78	156,18	1,1	74,69	156,18	0,4
7. CET	0,7	81,80	172,24	0,7	82,56	173,49	0,8

Примечание. Производительность измеряли при отсутствии противодавления на выходе.

ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОБЕНЗОНАСОСОВ В РАБОЧИХ РЕЖИМАХ

Марка ЭБН	Напряжение в бортовой сети, В											
	6			10			13,5					
	Противодавление, бар	Ток, А	Мощность, Вт	Противодавление, бар	Ток, А	Мощность, Вт	Противодавление, бар	Ток, А	Мощность, Вт			
1. Bosch	2,4	3,1	18,6	19,80	3,5	4,3	43,0	76,43	3,5	4,6	62,1	129,92
2. Ween	2,5	4,9	29,4	16,00	3,6	5,6	56,0	82,40	3,7	6,0	81,0	152,87
3. «Цитрон»	2,5	4,2	25,2	30,64	3,5	5,5	55,0	95,58	3,5	5,9	79,7	155,52
4. ATS	2,5	4,3	28,2	5,12	3,5	5,5	55,0	72,02	3,6	5,9	79,6	140,63
5. Pierburg	2,5	4,5	27,0	4,39	3,5	5,7	57,0	69,90	3,6	5,7	77,0	143,43
6. COATЭ	2,5	3,5	21,0	21,81	3,5	4,6	46,0	61,01	3,6	5,2	70,2	105,50
7. CET	2,5	-	-	-	3,5	4,0	40,0	25,50	3,5	4,1	55,4	88,80

ПРИВЕДЕННАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЭЛЕКТРОБЕНЗОНАСОСОВ

Марка ЭБН	Приведенная производительность, л/ч, Вт, при напряжении 13,5 В
1. Bosch	2,34
2. Ween	2,22
3. «Цитрон»	2,23
4. ATS	2,02
5. Pierburg	2,16
6. COATЭ	1,62
7. CET	1,81

Примечание. Приведенная производительность рассчитана как отношение средних расходов при номинальном топливе к потребляемой мощности по всем точкам напорно-расходной характеристики.