

**Испытания стандартного дизельного топлива и дизельного топлива после обработки на TRGA на дизельной электростанции KIPOR.**

«17» 01 2010

тип топлива

стандартное Диз Топливо

Время час мин. сек.	Энергия кВт ч	Вес топлива (грамм)		Т в боксе Град С	Т выхлопа Град С
Прогрев 30 мин					
Нагрузка 90 %					
21-35	0	5771	-	19	250
21-50	1.1688	5425	346	21	270
22-05	2.3400	5080	345	23	280
22-20	3.5058	4734	346	23	285
22-35	4.6700	4390	344	25	280
22-50	<b>5.8310</b>	4046	344	25	280
		5771-4046=1725	<b>Ср. 345</b>	<b>Ср. 22.66</b>	<b>Ср. 274.16</b>
5.8310 -1725 гр 1 ----- x = 295.8326					
<b>Удельный расход топлива на 1 кВт час = 295.832</b>					
<b>« 19 » 01 2010</b>			<b>обработанное ДТ режим 1 TRGA-3</b>		
19-20	0	5627	-	18	258
19-35	1.1650	5283	344	19	300
19-50	2.3390	4941	342	21	300
20-05	3.5060	4598	343	21	300
20-20	4.6688	4255	343	21	290
20-35	<b>5.8388</b>	3911	342	21	290
		5627-3911=1716	<b>Ср. 343</b>	<b>Ср. 20.16</b>	<b>Ср. 289.66</b>

5.8388 – 1716 гр 1 ----- x = 293.896				Град С	Град С
<b>Удельный расход топлива на 1 кВт час = 293.896</b>					
1725 – 100% 1716 – 99.48 %					
? учет потерь при выбросе за 75 мин выхлопа на 15.5 град выше.					
<b>« 01 » 02 2010</b>			<b>обработанное ДТ режим 2 TRGA-10</b>		
19-30	0	4405	0	15	282
19-45	1.1690	4064	341	15	320
20-00	2.3380	3723	341	17	325
20-15	3.5150	3380	343	21	318
20-30	<b>4.6806</b>	3039	341	21	320
		4405-3039=1366	<b>Ср. 342</b>	<b>Ср. 17.8</b>	<b>Ср. 313</b>
				Град С	Град С
4.6806 – 1366 гр 1 -----x = 291.84					
<b>Удельный расход топлива на 1 кВт час = 291.84</b>					

#### Анализ.

Данные двигателя –

диаметр поршня 86мм

ход поршня 72мм,

рабочий объем  $\pi \cdot D^2 \cdot H / 4 =$

$3.14159 \cdot 86^2 \cdot 72 = 418 \text{ см}^3$  (0.418л, 0.418\*Е-3м3)

Частота 50 Гц, объем впуска в секунду  $0.418 \cdot 50 / 2 = 10.45 \text{ л/с} = 37620 \text{ л/час}$

$= 37.620 \cdot 1.3 = 49 \text{ кг воздуха в час.}$

## 1. Посчитаем прирост энергии после обработки TRGA-3

Удельная теплоемкость воздуха - возьмем с точностью не хуже 5%  $1 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$

Тогда прирост теплоты выхлопных газов  $49 \text{ кг/час} \cdot 1 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К} \cdot 20 \text{ К} = 980 \text{ кДж}$   
и **прирост тепловой мощности выхлопных газов  $980 \text{ кДж} / 3600 \text{ с} = 272 \text{ Вт}$ .**

**Вместе с приростом механической энергии дополнительно из топлива получено  $30 \text{ Вт} + 272 \text{ Вт} = 300 \text{ Вт}$  мощности (тепловой и электрической), или, считая по электрической мощности теста,  $300 / 4700 = 6.3\%$ .**

Разумеется, весь прирост 270 Вт тепловой мощности превратить в работу не удастся, но 30% ее - скорее всего, получится, то есть прирост мощности может составить до 100 Вт в целом или  $100 / 5000 = 2\%$  экономии, что заметно выше погрешности измерений, тем более сравнительных.

## 2. Посчитаем прирост энергии после обработки TRGA-10

Удельная теплоемкость воздуха - возьмем те же  $1 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К}$

Тогда прирост теплоты выхлопных газов  $49 \text{ кг/час} \cdot 1 \text{ кДж/кг} \cdot \text{К} \cdot (313 - 274) \text{ К} = 1911 \text{ кДж}$   
и **прирост тепловой мощности выхлопных газов  $1911 \text{ кДж} / 3600 \text{ с} = 530 \text{ Вт}$ .**

**Вместе с приростом механической энергии дополнительно из топлива получено  $53 \text{ Вт} + 530 \text{ Вт} = 583 \text{ Вт}$  мощности (тепловой и электрической), или, считая по электрической мощности теста,  $583 / 4860 = 12\%$ .**

Разумеется, весь прирост 583 Вт тепловой мощности превратить в работу не удастся, но 30% ее - скорее всего, получится, то есть прирост мощности может составить до 180 Вт в целом или  $180 / 5000 = 3.6\%$  экономии, что заметно выше погрешности измерений, тем более сравнительных.

### Выводы.

1. Предполагаю, что увеличение температуры выхлопных газов обусловлено увеличением задержки впрыска электроникой AVR генератора (automatic voltage regulator)
2. Предполагаю, что более грамотная схема AVR и/или программа управления позволит добиться экономии не менее 3-5.5% удельного расхода.

То есть действительно необходимо продолжение исследований, в том числе и временной диаграммы впрыска осциллографическим методом.

Постановка эксперимента – Маг. А. Рубан и нж. А.А. Анимица.

Выполнение эксперимента - Маг. А. Рубан

Расчеты и методика - нж. А.А. Анимица.

<http://www.afuelsystems.com/ru/contact-ru.html>

### Точность измерений –

Расход топлива – 1 грамм ( 0.001 от объема)

Расход электроэнергии – 0.1 ватт час

Температура – 2 град С.

Время – 1 сек

## Kipor KDE6500E3/T3 5kW



### Features and benefits:

- A new AVR(Automatic Voltage Regulator)delivers non-fluctuating power.
- Powerful KM186FA diesel engine.
- Optional electric starter.
- Low oil pressure alert system shuts down the engine automatically.
- Three-phase output meets your different requirements.

Rated frequency (Hz) 50 60  
Rated output(kVA) 5.5 6.3  
Max. output (kVA) 6 7  
Rated voltage (V) 230/400 240/416  
Rated current (A) 7.9 8.7  
Rated speed (r/min ) 3000 3600  
Phase NO. Three phase  
Power factor  $\cos\phi$  ) 0.8(lag)  
Insulation grade B  
Pole number 2  
Excitation mode Self-Excitation and constant voltage(AVR)  
panel type General Panel  
Output Voltage (V) 230/400 240/416  
Receptacle One Single phase & one three phases receptacles  
Connection pole Without  
DC12V output Without  
Overall dimension:L×W×H(mm) X3/E3:720×492×655 T3:912×532×740  
Dry weight (Kg) X:95 E3:100 T3:165  
Working assorting weight(Kg) X3:110 E3:115 T3:187  
Noise Level(7M) db(A) X3/E3:79 T3:72  
Structure type X3/E3:Open frame T3:Silent  
Engine Model KM178FA  
Engine type single-cylinder,Vertical,four-storke,direct injection  
Cylinder NO,-bore×stroke(mm) 1-86×72  
Displacement 418  
Rated power[kW(Hp)/(r/min)] 5.7/3000 6.3/3600  
Compression ratio 19:1  
Rated rotation speed 3000 3600  
Ignition system -  
Cooling system Air cooled  
Lubrication system pressure splashed  
Starting system Electric Starter  
Fuel type 0#(summer)-10#(winter)-20#(chillness)disel

Lube oil Brand            CDgrade or SAE10W-30,15W-40  
Capacity of cooling Water(L)Without  
Lube capacity (L)        1.65  
Starting motor capacity (V-kW)    12V 0.8kW  
Charging generator capacity (V-A) 12V 3A  
Battery capacity(V-Ah)        12V 36Ah  
Fuel consumption (g/kW·h) 275.1 281.5  
Fuel tank capacity (L)        X3/E3:13.5 T3:15  
Continuous running time (hr)X3/E3:8 T3:9.5

-----

**KIPOR** является лидером Китая в производстве источников электроснабжения. Компания была основана в 1998г. Сегодня KIPOR имеет два завода по выпуску средств малой механизации и огромные производственные площади, оснащенные первоклассными сборочными конвейерами, отличной научно-исследовательской системой и самым современным оборудованием. Основная продукция компании WUXI KIPOR POWER CO., Ltd. это высоко технологичные агрегаты.

Дизельные и бензиновые генераторы Kipor экономичны в работе, имеют низкий уровень шума и отличаются экологически чистой работой. Каждый генератор оснащен автоматическим регулятором напряжения (AVR Automatical Voltage Relay), который обеспечивает высокую стабильность, в результате, выходные показатели напряжения более сбалансированы. Также многие модели оснащены выводом напряжения 12 В, что позволяет использовать генератор для зарядки аккумуляторных батарей.