

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

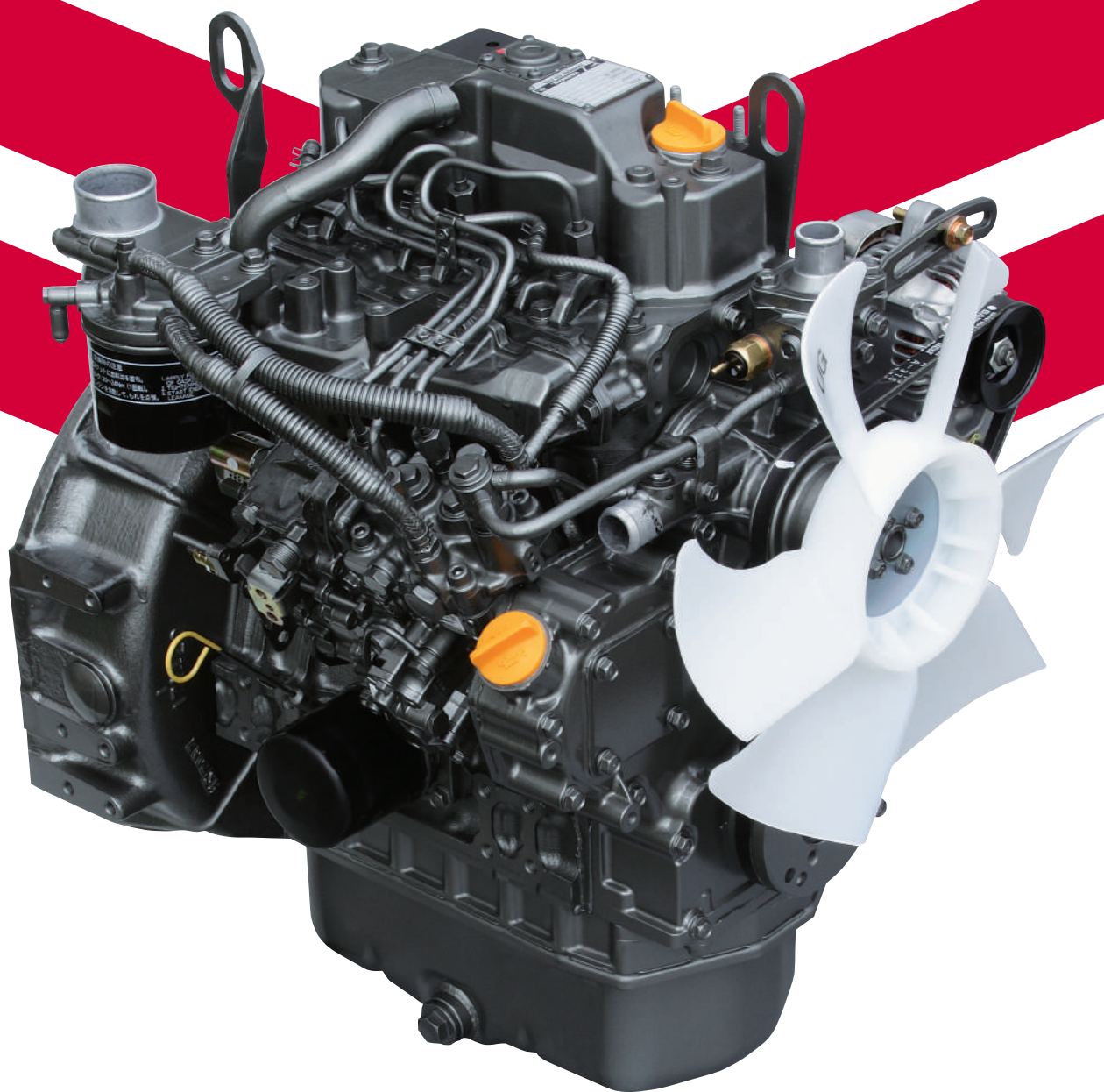
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://yanmar.nt-rt.ru> || yama@nt-rt.ru

Серия TNV

Максимальная мощность 10,6–63,9 кВт

**ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ
С ЖИДКОСТНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ**



Двигатели серии TNV имеют целый ряд особенностей, которые превращают их в настоящий шедевр механики

Они улучшены по сравнению с двигателями серии TNE, получившими признание за экологичность и низкий уровень шума. Аббревиатура TNV означает Total New Value (абсолютно новая ценность). Оцените:

Снижение уровня вредных выбросов (более экологичный двигатель)

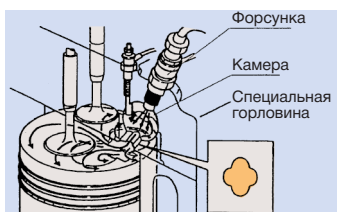
Более экологичные двигатели с еще более низким уровнем вредных выбросов — результат модернизации и без того превосходной платформы TNE. Они значительно превосходят требования самых строгих экологических стандартов.



Двигатели с непрямым впрыском

1. Камера сгорания

Проанализировав характеристики потоков экспериментальными и численными методами, исследователям Yanmar удалось достичь улучшенных показателей их смешивания как в основной камере, так и в специальной горловине вокруг форсунки. Более эффективное использование поступающего заряда воздуха способствует повышению эффективности сгорания и снижению уровня вредных выбросов.



2. Механический насос в составе оборудования впрыска топлива

Вместо радиально-поршневого насоса с постоянным расходом в малообъемных двигателях TNV теперь применяется линейный насос новой разработки. Регулировки выполняются исключительно на собственном заводе Yanmar по производству оборудования для впрыска топлива, что обеспечивает точное соответствие нормативным требованиям. Кроме того, двигатели получили следующие улучшения:

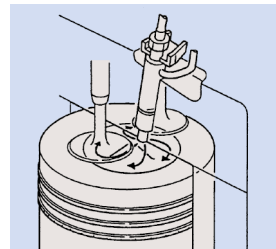
- увеличено усилие регулятора для снижения времени отклика топливной рейки; более стабильные обороты двигателя; более простая установка на различную технику;
- более низкий уровень вредных выбросов за счет управления временем впрыска в зависимости от нагрузки двигателя;
- улучшенное управление циклической подачей топлива на впрыск за счет оптимизированного профиля кулачков распределителя; пониженный уровень вредных выбросов.

Двигатели с непосредственным впрыском

1. Угол установки форсунки

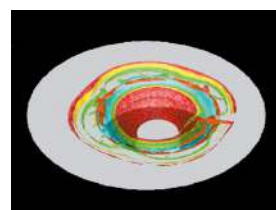
Угол установки топливной форсунки больше, чем на традиционных двигателях внутреннего сгорания. За счет этого уменьшается неравномерность распыления топлива в циклах впрыска. Идеальное сочетание вихревого отношения на впуске и формы камеры сгорания позволило обеспечить однородность топливовоздушной смеси в ней. За счет этого были улучшены такие характеристики, как коэффициент полноты сгорания, пусковые качества, уровень шума и вредных выбросов.

На двигателях 4TN94L, -98 и -98T за счет использования двух впускных и двух выпускных клапанов удалось значительно улучшить эффективность впуска воздуха и выпуска отработавших газов. Вертикально установленное сопло форсунки сводит к минимуму неравномерность формы распыления.



2. Камера сгорания

Способствует повышению энергии заряда топливовоздушной смеси. Эффект завихрения, возникающий в камере сгорания, сохраняется в процессе сгорания, что способствует смешиванию и снижает уровень вредных выбросов по сравнению с камерами сгорания традиционной конструкции.





3. Оборудование впрыска топлива

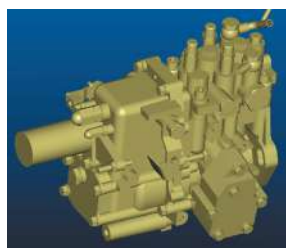
Однопоршневой насос

Новый однопоршневой насос был разработан специально для двигателей серии TNV. При этом был внесен ряд улучшений в различных областях, чтобы еще больше снизить уровень вредных выбросов. Насос отличается следующими особенностями:

- высокое давление впрыска;
- сниженная степень неравномерности впрыска по цилиндрам за счет использования одного поршня;
- оптимизация впрыска устройством регулирования синхронизации с учетом частоты оборотов двигателя, нагрузки и фазы запуска;
- поддержание низкого уровня вредных выбросов за счет использования нового механического регулятора;
- минимальное отклонение от выбранной низкой частоты оборотов за счет использования клапана постоянного давления.

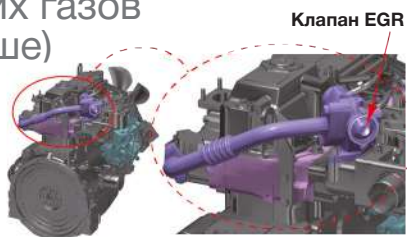
Топливная форсунка

- Для достижения равномерности распыления используется большое количество очень маленьких отверстий.
- Для обеспечения равномерного расхода и направления распыления, а также снижения сопротивления края просверленных отверстий были закруглены.
- Покатый профиль сопла способствует повышению эффективности сгорания. Сдвоенная форма защищает от кавитации.



4. Клапан рециркуляции отработавших газов (37 кВт и выше)

Модуляция клапана EGR блоком управления двигателем отвечает требованиям любых типов оборудования.



5. Электронное управление (37 кВт и выше)

Система электронного управления использует передовые технологии регулирования, основанные на многолетнем опыте разработок. Она входит в стандартное оснащение двигателей мощностью от 37 кВт и превосходно сочетается со всеми типами оборудования. На двигатели мощностью менее 37 кВт она может устанавливаться по дополнительному заказу. Эта система повышает гибкость эксплуатации.

Управление клапаном EGR осуществляется с учетом частоты оборотов, нагрузки и других параметров, что позволяет снизить уровень вредных выбросов и воздействия на окружающую среду. Оптимальное регулирование впрыска топлива при старте и разгоне способствует значительному снижению объема темных выхлопных газов. Управление осуществляется с помощью внешних переключателей.

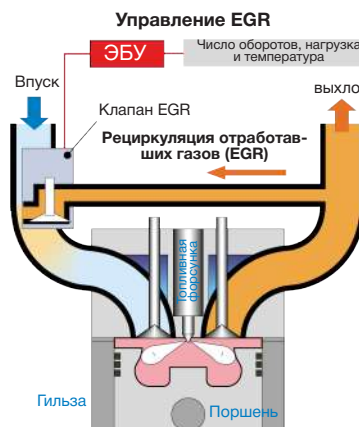
Совместная работа с электронным блоком управления оборудованием и обмен данными по шине CAN позволяют регулировать частоту оборотов двигателя и переключать функции регулятора в зависимости от конкретной задачи.

Усовершенствованные средства технического обслуживания, поиска и устранения неисправностей электронного блока управления позволяют найти решение проблемы с помощью персонального компьютера.

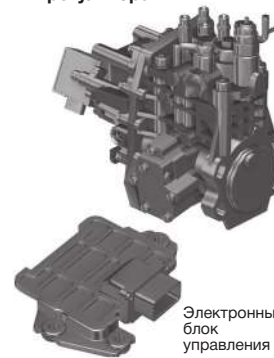
Система управления рециркуляцией отработавших газов



Клапан EGR



Система электронного регулятора



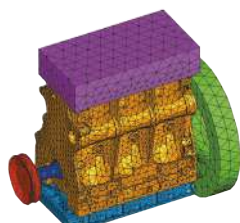
Электронный блок управления

Топливный насос высокого давления однопоршневого типа с электронным регулятором

Снижение уровня шума (более тихий двигатель)

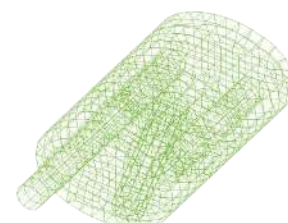
1. Снижение уровня шума блока цилиндров

Оригинальные методики компьютерного моделирования Yarpag позволили оптимизировать жесткость, свести к минимуму деформацию и снизить уровень издаваемого шума.



2. Снижение уровня шума глушителя

Для конструирования глушителя с оптимизированными объемами и звукопоглощающими материалами применена оригинальная методика компьютерного моделирования.





Характеристики двигателей

Модель двигателя		2TNV70	3TNV70	3TNV76	3TNV82A (-B)	3TNV84T-B
Тип						
Сгорание		Непрямой впрыск (IDI)				
Всасывание		Естественное всасывание				Турбонаддув
Количество цилиндров		2				3
Диаметр цилиндра x ход поршня		70x74		76x82	82x84	84x90
Рабочий объем		0,570	0,854	1,116	1,331	1,496
Направление вращения						
Система регулятора		Механическая				
Система EGR		-	-	-	-	-
Система охлаждения						
Система смазки						
Система запуска						
Сухая масса (торцевая крышка)		кг 73	87	94	111	150
Сухая масса (картер маховика)		кг 84	98	112	128	159
Применимые экологические нормы	Соответствие EPA Tier3	-	-	-	-	-
	Соответствие EPA IT4	-	-	○ (≥19 кВт)	○ (≥19 кВт)	○ (≥19 кВт)
	Соответствие EPA Tier4	○	○	○ (≤19 кВт)	○ (≤19 кВт)	○ (≤19 кВт)
	ЕС этап III A (использование с генератором)	-	-	○ (≥19 кВт)	-	-
	ЕС этап III A (промышленное использование)	-	-	○ (≤19 кВт)	○ (≥19 кВт)	○ (≥19 кВт)

Мощность

Модель		2TNV70	3TNV70	3TNV76	3TNV82A (-B)	3TNV84T-B	
Промышленное использование	Полезная мощность, кВт / л. с. / полная мощность, кВт	3600	9,9 / 13,3 / 10,5	15,5 / 20,8 / 17,0	-	-	-
		3400	9,6 / 12,9 / 10,1	14,7 / 19,7 / 16,1	-	-	-
		3200	9,3 / 12,5 / 9,8	14,0 / 18,8 / 15,1	18,2 / 24,4 / 19,9	-	-
		3000	9,1 / 12,2 / 9,5	13,7 / 18,4 / 14,6	17,9 / 24,0 / 19,2	21,9 / 29,4 / 23,0	-
		2800	8,5 / 11,4 / 8,8	12,8 / 17,2 / 13,6	16,7 / 22,4 / 17,8	20,4 / 27,4 / 21,3	29,1 / 39,0 / 30,2
		2700	8,2 / 11,0 / 8,4	12,4 / 16,6 / 13,1	16,1 / 21,6 / 17,1	19,7 / 26,4 / 20,5	-
		2600	7,9 / 10,6 / 8,1	11,8 / 15,8 / 12,5	15,5 / 20,8 / 16,5	19,0 / 25,5 / 19,7	26,8 / 35,9 / 27,7
		2500	7,6 / 10,2 / 7,8	11,4 / 15,3 / 12,0	14,9 / 20,0 / 15,8	18,2 / 24,4 / 18,9	-
		2400	7,3 / 9,8 / 7,5	11,0 / 14,8 / 11,5	14,3 / 19,2 / 15,1	17,5 / 23,5 / 18,1	-
		2300	7,0 / 9,4 / 7,2	10,5 / 14,1 / 11,0	13,8 / 18,5 / 14,4	16,8 / 22,5 / 17,3	-
		2200	6,6 / 8,9 / 6,8	9,9 / 13,3 / 10,3	13,2 / 17,7 / 13,8	16,0 / 21,5 / 16,5	-
		2100	6,3 / 8,4 / 6,5	9,5 / 12,7 / 9,9	12,5 / 16,8 / 13,0	-	-
		2000	6,0 / 8,0 / 6,1	9,0 / 12,1 / 9,3	11,8 / 15,8 / 12,3	-	-
Использование с генератором	Резерв	3600	10,0 / 13,4 / 10,6	16,0 / 21,5 / 17,6	19,5 / 26,1 / 21,7	-	-
		3000	8,5 / 11,4 / 8,8	13,3 / 17,8 / 14,3	16,6 / 22,3 / 17,9	-	-
		1800	-	8,0 / 10,7 / 8,3	10,7 / 14,3 / 11,1	13,2 / 17,7 / 13,8	18,3 / 24,5 / 18,6
		1500	-	6,7 / 9,0 / 6,8	9,0 / 12,1 / 9,2	11,0 / 14,8 / 11,3	15,3 / 20,5 / 15,5
		3600	9,1 / 12,2 / 9,7	14,5 / 19,4 / 16,1	17,7 / 23,7 / 19,9	-	-
	Непрерывная работа	3000	7,7 / 10,3 / 8,1	12,1 / 16,2 / 13,1	15,1 / 20,2 / 16,5	-	-
		1800	-	7,3 / 9,8 / 7,5	9,8 / 13,1 / 10,1	12,0 / 16,1 / 12,6	16,6 / 22,5 / 17,2
			-	6,1 / 8,2 / 6,3	8,2 / 11,0 / 8,4	9,9 / 13,3 / 10,3	14,1 / 19,1 / 14,4

Примечание: при изменении характеристик указанное выше число оборотов двигателя и номинальная мощность также изменятся.



3TNV76



3TNV88-B



4TNV98-Z

3TNV88-B

4TNV84T-B

4TNV84T-Z

4TNV88-B

4TNV94L (-B)

4TNV98-Z

4TNV98T-Z

Четырехтактный дизельный двигатель с вертикальным расположением цилиндров и жидкостным охлаждением

Непосредственный впрыск (DI)

Естественное всасывание

Турбонаддув

Естественное всасывание

Турбонаддув

4

Против часовой стрелки (вид от маховика)

Электрическая

Механическая

Электрическая

Радиатор

Принудительная смазка трохлоидным насосом

Электрический стартер

138

165

165

155

-

-

-

148

174

174

165

235

240

260

-

-

-

-

-

-

○ (≥56 кВт)

○ (≥19 кВт)

○

○

○

○

○

○ (≤56 кВт)

○ (≤19 кВт)

-

-

-

-

-

-

-

○

-

○

-

○

○

○

○

○

○

○

○

○

3TNV88-B

4TNV84T-B

4TNV84T-Z

4TNV88-B

4TNV94L (-B)

4TNV98-Z

4TNV98T-Z

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

27,1 / 36,3 / 28,2

-

41,2 / 55,2 / 42,7

35,0 / 46,9 / 36,5

-

-

-

25,2 / 33,8 / 26,1

-

38,6 / 51,8 / 39,9

33,7 / 45,2 / 35,0

-

-

-

24,3 / 32,6 / 25,1

-

37,1 / 49,8 / 38,3

32,5 / 43,6 / 33,7

-

-

-

23,5 / 31,5 / 24,2

35,7 / 47,9 / 36,7

-

31,3 / 42,0 / 32,3

-

-

-

22,6 / 30,3 / 23,3

34,5 / 46,3 / 35,5

-

30,1 / 40,4 / 31,0

-

51,1 / 68,5 / 52,1

62,5 / 83,8 / 63,9

21,6 / 29,0 / 22,2

33,5 / 44,9 / 34,3

-

28,8 / 38,6 / 29,6

-

49,3 / 66,1 / 50,2

-

20,7 / 27,8 / 21,2

-

-

27,7 / 37,1 / 28,5

-

47,4 / 63,6 / 48,2

-

19,9 / 26,7 / 20,4

-

-

26,5 / 35,5 / 27,2

-

45,6 / 61,1 / 46,3

55,5 / 74,4 / 56,5

-

-

-

-

35,6 / 47,7 / 36,2

43,8 / 58,7 / 44,4

-

18,0 / 24,1 / 18,4

-

-

24,1 / 32,3 / 24,6

35,3 / 47,3 / 35,9

41,9 / 56,2 / 42,5

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

16,3 / 21,9 / 16,9

26,9 / 36,1 / 27,7

-

21,6 / 29,0 / 22,4

-

40,8 / 54,7 / 41,6

50,1 / 67,2 / 50,9

13,5 / 18,1 / 13,9

21,3 / 28,6 / 21,8

-

18,0 / 24,1 / 18,5

-

34,4 / 46,1 / 34,9

41,7 / 55,9 / 42,2

-

-

-

-

-

-

-

14,8 / 19,8 / 15,4

24,3 / 32,6 / 25,1

-

19,6 / 26,3 / 20,5

-

36,4 / 48,8 / 37,2

45,3 / 60,7 / 46,1

12,3 / 16,5 / 12,7

19,1 / 25,6 / 19,6

-

16,4 / 22,0 / 16,9

-

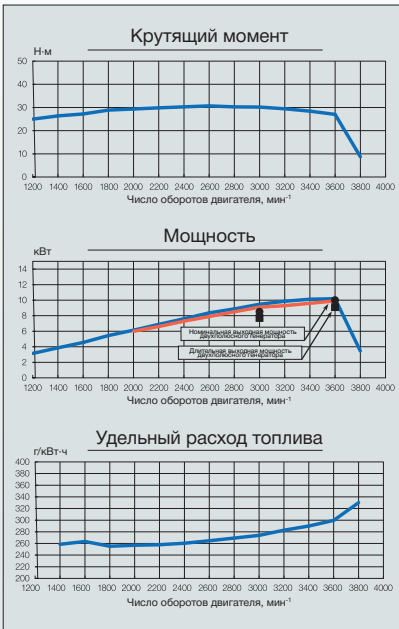
30,7 / 41,2 / 31,2

37,7 / 50,6 / 38,2

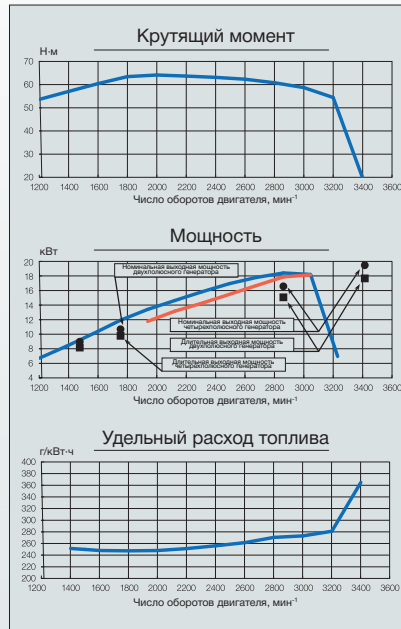


Кривые рабочих характеристик

2TNV70



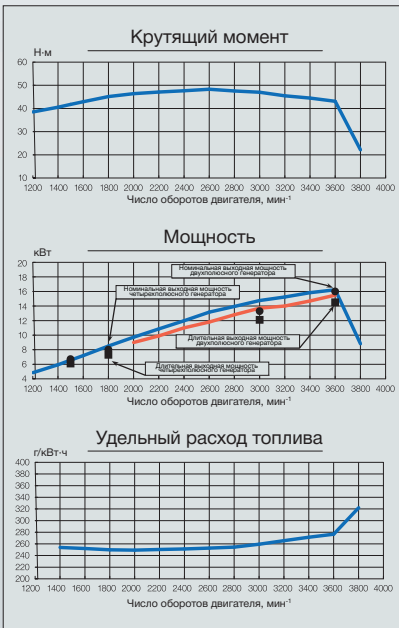
3TNV76



3TNV84T-B



3TNV70



3TNV82A(-B)

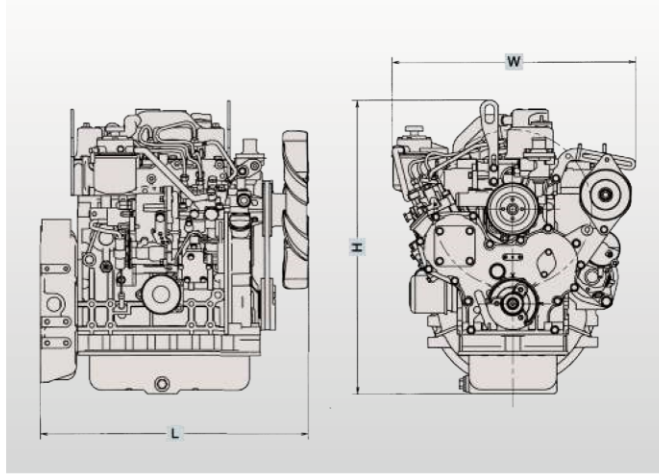


3TNV88-B



Размеры двигателя

Единица измерения: мм

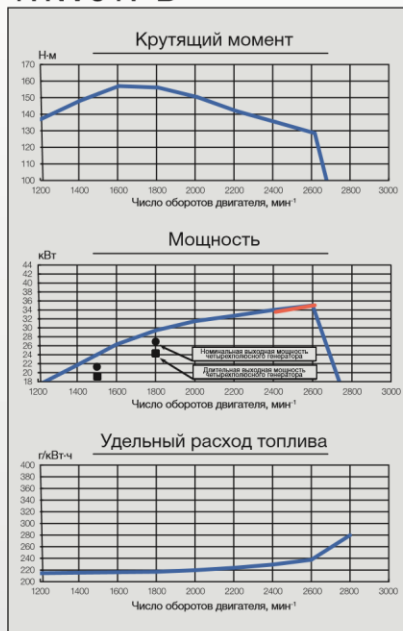


Модель	2TNV70	3TNV70	3TNV76
L	415	504	524
W	427	427	427
H	521	549	572

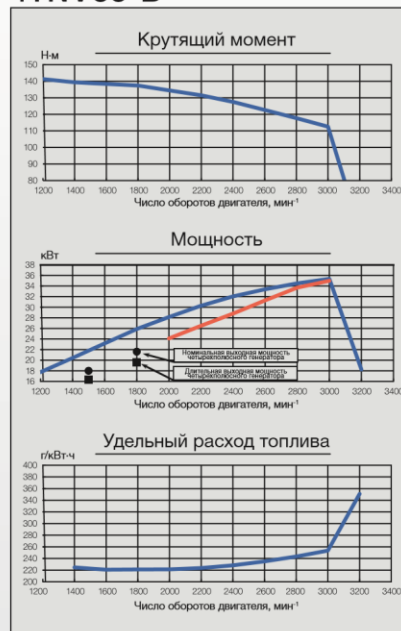
Модель	3TNV82A(-B)	3TNV84T-B	3TNV88-B	4TNV84T-B	4TNV84T-Z	4TNV88-B
L	528,5	615,7	564,5	655	675	655
W	498,5	517,5	517,5	517,5	517,5	517,5
H	561	652	622	685	685	622

Модель	4TNV94L(-B)	4TNV98-Z	4TNV98T-Z
L	719	719	719
W	496	496	574
H	717	717	784

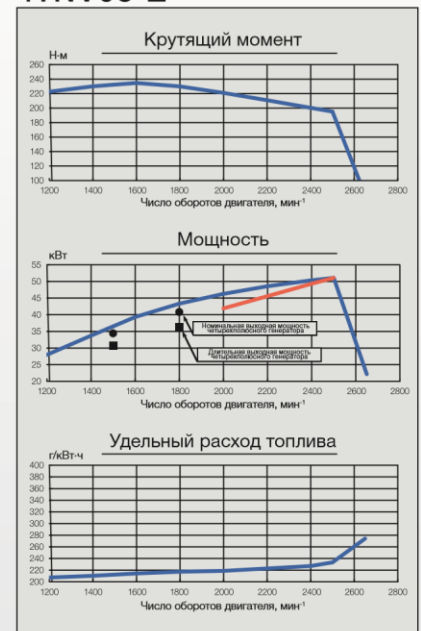
4TNV84T-B



4TNV88-B



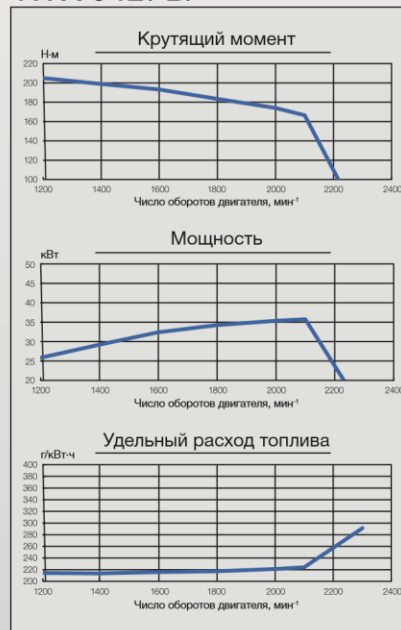
4TNV98-Z



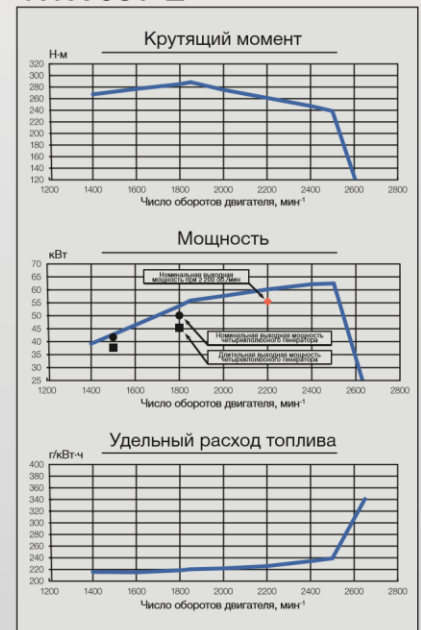
4TNV84T-Z



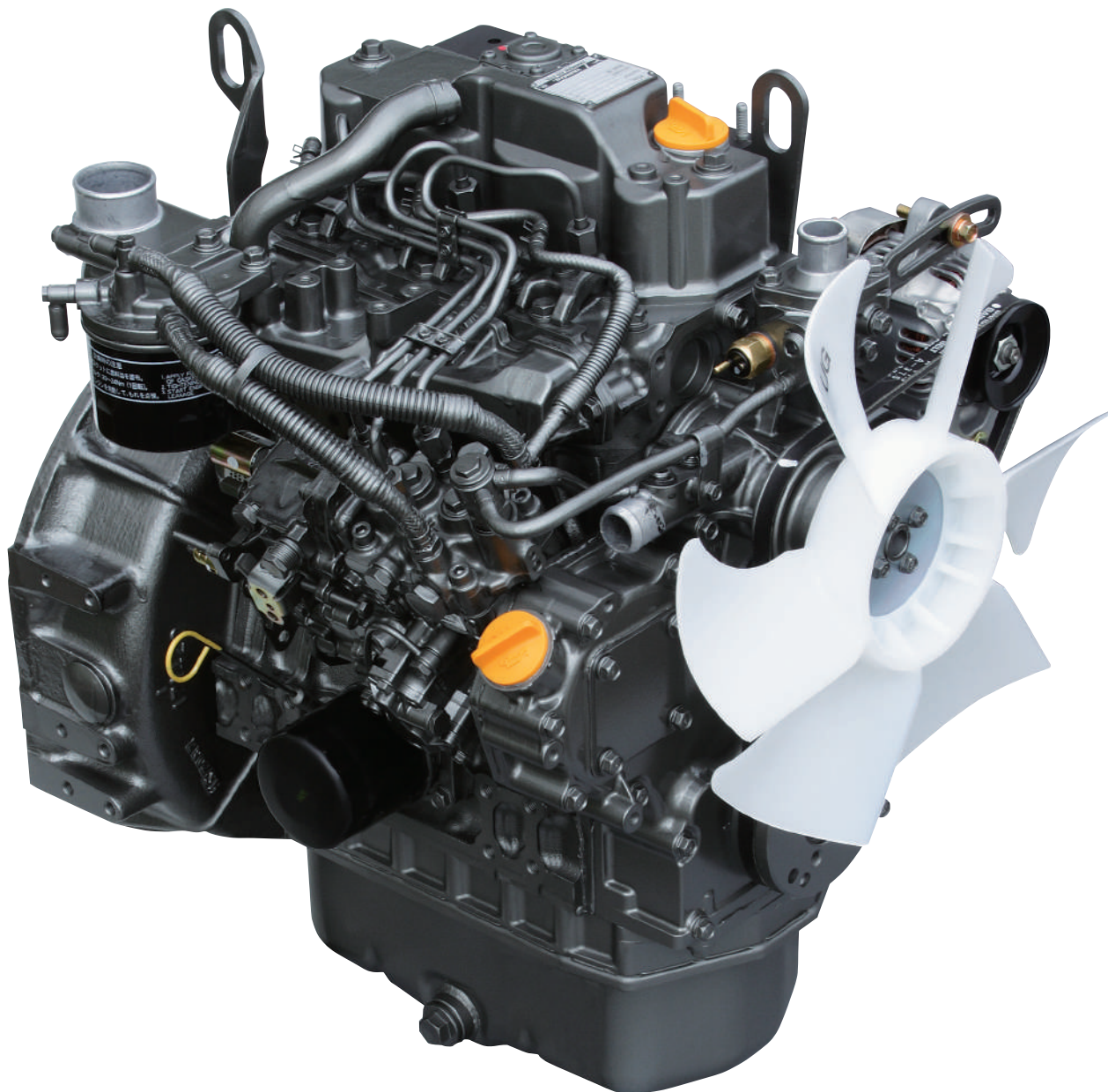
4TNV94L(-B)



4TNV98T-Z



Примечание: при изменении спецификации двигателя рабочие характеристики и габаритные размеры также изменяются



Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

<https://yanmar.nt-rt.ru> || yma@nt-rt.ru