

ЗАВОДСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

**Дизельный двигатель
серий**

**4D98E
4D106
S4D106**

| Модель двигателя | | Серийный номер | Применяется для машин моделей |
|------------------|-------------|----------------|----------------------------------|
| 4D98E-1FB | 3TNE68-N3FA | 00185 | PC75-1 |
| 4D98E-1FB | 3TNE68-N3FB | 00185 | PW75-1 |
| 4D98E-1FA | 3TNE78A-3FA | 00111 | WB70A-1 |
| 4D106-1FA | 3TNE82A-3FA | 00108 | WB91R-2 |
| S4D106-1FA | 3TNE84-3FA | 00103 | WB93R-2 |
| S4D106-1FA | 4TNE84-3FA | 00107 | WB97R-2 |

KOMATSU

| | |
|--|-----|
| 0.1 ВВЕДЕНИЕ | 0-1 |
| 0.2 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ | 0-2 |
| 0.3 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ | 0-3 |
| (A) Ремонтная мастерская (пункт технического обслуживания) | 0-3 |
| (B) Рабочая одежда | 0-4 |
| (C) Применяемые инструменты и приспособления | 0-4 |
| (D) Использование оригинальных запасных частей, масел и смазок | 0-4 |
| (E) Моменты затяжки болтов и гаек | 0-4 |
| (F) Электрооборудование | 0-5 |
| (G) Утилизация отходов | 0-5 |
| (H) Обращение с изделием | 0-6 |

Введение

Настоящая Инструкция содержит описание операций по обслуживанию двигателей 4TNE94/98/106 (Т) (с непосредственным впрыском топлива) для промышленного использования.

Пользуйтесь настоящей Инструкцией для правильного, быстрого и безопасного обслуживания вышеуказанных двигателей. Рекомендации в настоящей Инструкции относятся к двигателям стандартного типа, поэтому технические характеристики, детали и узлы настоящего двигателя могут частично отличаться от характеристик двигателя, установленного на конкретном рабочем оборудовании (силовом генераторе, насосе, компрессоре и т.д.). Более подробные сведения смотрите в Инструкции по эксплуатации конкретного изделия.

Технические характеристики, узлы и детали могут изменяться в связи с усовершенствованием двигателя. Все сведения об изменениях, внесенных в разделы настоящей Инструкции, будут даны в Листе регистрации изменений.



Данное изделие разработано на заводе, сертифицированном JMI, BSI и EQNET, и соответствует системе обеспечения качества по стандарту ISO 9001 (Международный стандарт обеспечения качества).



Общие правила по технике безопасности

- Большинство несчастных случаев происходит из-за халатного отношения к основным правилам и мерам безопасности. Для предотвращения несчастных случаев важно избегать причин, ведущих к возникновению инцидента. Прежде, чем приступить к ремонту или техническому обслуживанию внимательно изучите настоящую Инструкцию, ознакомьтесь с мерами безопасности, определите порядок проведения операций по проверке и обслуживанию.

Попытка производить ремонт или техническое обслуживание без достаточного знания может привести к несчастному случаю.

- В настоящей Инструкции невозможно перечислить все опасные ситуации, которые могут возникнуть при ремонте или обслуживании. Обращайте внимание на ту информацию, которая сопровождается предупредительным словом  CAUTION (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ). При проведении ремонта или технического обслуживания, порядок проведения которых не рассмотрен в настоящей Инструкции, обратитесь за помощью к специалисту.
- Применяемые в настоящей Инструкции знаки безопасности и их смысл объясняются ниже:



ОПАСНО

указывает на неизбежно опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, ПРИВЕДЕТ к смертельному исходу или серьезной травме.



ОСТОРОЖНО

указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, МОЖЕТ привести к смертельному исходу или серьезной травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

указывает на потенциально опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к незначительным или средней тяжести травмам.

- Особенно важно ознакомиться с любой информацией в настоящей Инструкции, выделенной словом **ВНИМАНИЕ**. Работа изделия и качество его обслуживания не могут быть гарантированы, если указания, приведенные в тексте, не будут выполняться.

Меры безопасности при техническом обслуживании

(А) Ремонтная мастерская (пункт технического обслуживания)

ОСТОРОЖНО



- **Помещение должно иметь хорошую вентиляцию.**

Работы следует проводить в хорошо вентилируемом помещении, особенно те, которые связаны с ремонтом при включенном двигателе, сваркой деталей и шлифованием наждачной бумагой перед окраской.

Работать в помещении без вентиляции очень опасно для здоровья, это может привести к отравлению газами или пылью.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Помещение должно быть достаточно просторным и удобным.**

Помещение ремонтной мастерской (пункта технического обслуживания) должно быть достаточно просторным, пол должен быть ровным и не должен иметь щелей и выбоин.

В противном случае может произойти несчастный случай.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- **Рабочее место должно быть чистым и содержаться в порядке.**

На полу не должно быть пыли, грязи, следов масла и грязных деталей.

В противном случае может произойти несчастный случай.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- **Рабочее место должно быть хорошо освещено.**

Рабочее помещение должно иметь хорошее освещение. Для проведения работ в темных местах пользуйтесь переносной лампой. Лампа должна быть закрыта сетчатым кожухом.

В противном случае лампа может разбиться и вызвать возгорание масла.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- **Рабочее место должно быть оборудовано огнетушителем.**

Огнетушитель и медицинская аптечка должны находиться в доступном месте. Огнетушитель должен быть исправен, а аптечка — полностью укомплектована.

(B) Рабочая одежда

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- **Одежда для безопасной работы.**

Носите каску, рабочую одежду, безопасную обувь и другие защитные средства, соответствующие конкретной работе.

В противном случае может возникнуть несчастный случай, например, в результате попадания одежды в движущиеся узлы и механизмы.

(C) Применяемые инструменты и приспособления

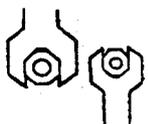
▲ ОСТОРОЖНО

- **Меры безопасности при подъеме и удержании двигателя.**

Никогда не работайте с двигателем, поддерживаемым блоками, деревянными подставками или только домкратом. Для подъема и удержания двигателя всегда используйте подъемное устройство с достаточным запасом допустимой нагрузки или устойчивый домкрат.

В противном случае возможно причинение серьезной травмы.

▲ ОСТОРОЖНО



- **Использование соответствующих инструментов.**

Инструменты должны соответствовать проводимым работам. Пользуйтесь подобранным по размеру инструментом для ослабления или затягивания какого-либо узла или детали.

В противном случае возможно причинение серьезной травмы людям или возможно повреждение двигателя.

(D) Использование оригинальных запасных частей, масел и смазок

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



- **Применяйте только запасные части, изготовленные на заводе-изготовителе машины.**

В противном случае возможно сокращение срока службы двигателя или возникновение несчастного случая.

(E) Моменты затяжки болтов и гаек

▲ ОСТОРОЖНО

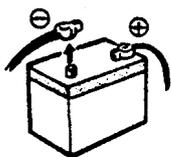


- **Болты и гайки всегда затягивайте с моментом, регламентированным спецификацией, если это указано в настоящей Инструкции.**

В противном случае ослабление или падение узлов и деталей может их повредить или причинить телесные повреждения людям.

(F) Электрооборудование

▲ ОСТОРОЖНО



- **Короткое замыкание в пучках проводов.**

До начала технического обслуживания отсоедините отрицательную клемму (-) аккумуляторной батареи.

В противном случае может возникнуть короткое замыкание в пучке проводов, которое может вызвать пожар.

▲ ОСТОРОЖНО



- **Зарядка аккумуляторной батареи.**

В связи с тем, что при зарядке аккумуляторной батареи выделяется огнеопасный газ, не следует заряжать аккумуляторную батарею вблизи источника огня.

В противном случае может произойти взрыв.

▲ ОСТОРОЖНО



- **Электролит аккумуляторной батареи.**

В связи с тем, что электролит представляет собой разбавленную серную кислоту, не допускайте его попадания на одежду и кожу.

В противном случае могут возникнуть ожоги на коже или может быть повреждена одежда.

(G) Утилизация отходов

▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Выполняйте следующие инструкции по утилизации отходов. Несоблюдение любой из них приведет к загрязнению окружающей среды.

- Жидкие отходы, такие как моторное масло и охлаждающая жидкость, должны сливаться в резервуар, не допускается их разлив на землю.
- Не сливайте отходы в канализацию, реку или море.
- Утилизация вредных отходов, таких как масло, топливо, растворители, фильтрующие элементы, и аккумуляторных батарей, должна производиться в соответствии с соответствующими законами и положениями. Обратитесь, например, в специализированную организацию по вывозу отходов.

(H) Обращение с изделием

▲ ОСТОРОЖНО



- **Заправка топливом.**

При заправке топливом никогда не курите и не зажигайте спички и другие огнеопасные предметы.

В противном случае может возникнуть пожар или взрыв.

▲ ОСТОРОЖНО



- **Обращайте внимание на горячие участки.**

Не дотрагивайтесь до двигателя во время работы или сразу после его остановки.

В противном случае из-за высокой температуры может быть получен ожог.

▲ ОСТОРОЖНО



- **Обращайте внимание на вращающиеся узлы.**

Будьте осторожны при работе двигателя, так как края одежды или инструмент могут быть затянуты вращающимися узлами.

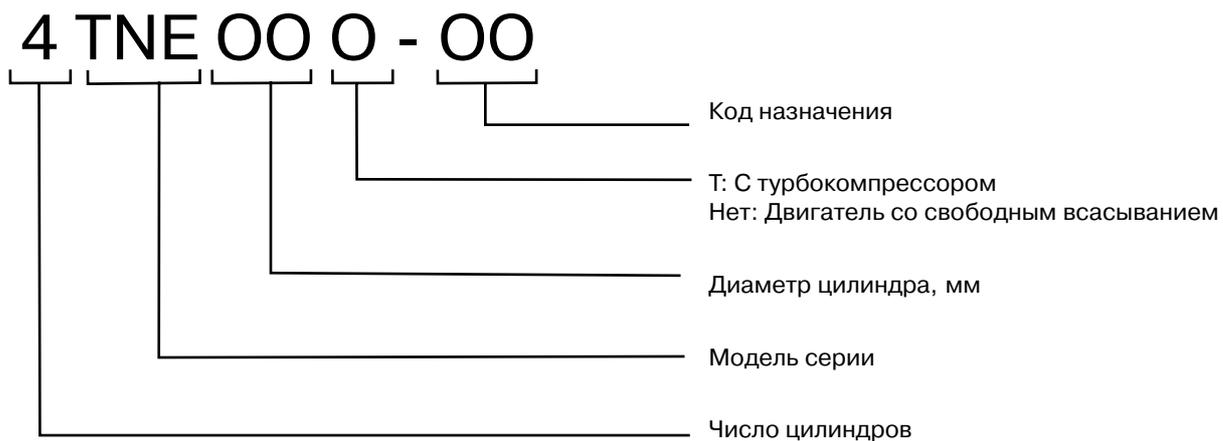
В противном случае это может привести к тяжким телесным повреждениям.

Содержание

| | | |
|------|---|-------------|
| 1 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ | 1-1~1-13 |
| 2 | ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ | 2-1~2-6 |
| 3 | ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА | 3-1~3-15 |
| 4 | УЗЛЫ ДВИГАТЕЛЯ | 4-1~4-30 |
| 5 | СИСТЕМА СМАЗКИ | 5-1~5-2 |
| 6 | СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ | 6-1~6-2 |
| 7 | ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА/РЕГУЛЯТОР ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ | 7-1~7-9 |
| 8 | ТУРБОКОМПРЕССОР (ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ 4TNE106T) | 8-1~8-18 |
| 9 | СТАРТЕР | 9-1~9-29 |
| 9.1 | Для двигателя 4TNE94/98 | 9-1~9-17 |
| 9.2 | Для двигателя 4TNE106 (T) | 9-18~9-29 |
| 10 | ГЕНЕРАТОР | 10-1~10-21 |
| 10.1 | Для двигателя 4TNE94/98 | 10-1~10-13 |
| 10.2 | Для двигателя 4TNE106 (T) | 10-14~10-21 |
| 11 | СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ | 11-1~11-5 |
| 12 | ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОВЕРКИ И РЕГУЛИРОВКИ | 12-1~12-7 |

| | | |
|----------|--|-----------------|
| 1 | Общие сведения | 1-1~1-13 |
| 1.1 | УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ | 1-1 |
| 1.2 | ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ | 1-2 |
| 1.3 | ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО, МАСЛО СИСТЕМЫ СМАЗКИ, ОХЛАЖДАЮЩАЯ ЖИДКОСТЬ | 1-6 |
| 1.4 | ДВИГАТЕЛЬ | 1-8 |
| 1.5 | ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО | 1-9 |
| 1.6 | КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИЕЙ | 1-10 |
| | (1) Содержание рассматриваемых работ | 1-10 |
| | (2) Как понимать объяснения | 1-10 |
| | (3) Определения терминов | 1-11 |
| | (4) Сокращения | 1-11 |
| 1.7 | МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ | 1-12 |
| 1.8 | МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ СТАНДАРТНЫХ БОЛТОВ И ГАЕК | 1-13 |

1.1 Условное обозначение двигателя



- Класс двигателя

| | Применение | Частота вращения | Частота вращения (об/мин) |
|----|--------------------|------------------|---------------------------|
| CL | Привод генератора | Постоянная | 1500/1800 |
| VM | Общего пользования | Переменная | 2000 — 2500 |

✳ Класс двигателя (CL или VM) описывается в таблице технических характеристик.

1.2 Технические характеристики

(1) Двигатель 4TNE94

| Двигатель | | Единица измерения | 4TNE94 | | | | | |
|---|-------------------|----------------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Класс двигателя | | - | CL | | | VM | | |
| Тип | | - | Вертикальный, рядный, четырехтактный, жидкостного охлаждения дизельный двигатель | | | | | |
| Камера сгорания | | - | Непосредственный впрыск | | | | | |
| Количество цилиндров | | - | 4 | | | | | |
| Диаметр цилиндра x ход поршня | | мм x мм | 94 x 100 | | | | | |
| Рабочий объем | | л | 2,776 | | | | | |
| Мощность | Частота вращения | об/мин | 1500 | 1800 | - | | | |
| | Выходная мощность | кВт (л. с.) | 26,1 (35,0) | 31,3 (42,0) | - | | | |
| Номинальная мощность | Частота вращения | об/мин | 1500 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 | 2500 |
| | Выходная мощность | кВт (л. с.) | 29,1 (39,0) | 34,6 (46,4) | 35,3 (47,3) | 38,2 (51,2) | 41,6 (55,8) | 43,0 (57,7) |
| Синхронизация впрыска топлива (угол опережения впрыска топлива, до ВМТ) | | градус | 10 – 12 | | | | | |
| Давление впрыска топлива | | МПа (кгс/см ²) | 21,57 – 22,55 (220 – 230) | | | | | |
| Порядок работы цилиндров | | - | 1 - 3 - 4 - 2 (первый цилиндр со стороны маховика) | | | | | |
| Отбор мощности | | - | От маховика | | | | | |
| Направление вращения | | - | Против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) | | | | | |
| Система охлаждения | | - | Радиатор | | | | | |
| Система смазки | | - | Смазка под давлением с помощью шестеренного насоса | | | | | |
| Система пуска | | - | Электрическая | | | | | |
| Применяемое топливо | | - | Дизельное топливо - ISO 8217 DMA, BS 2869 A1 или A2 (цетановое число 45 мин.) | | | | | |
| Применяемая смазка | | - | Марки API класса CD | | | | | |
| Напряжение /емкость аккумуляторной батареи | | В/(А•ч) | 12/64 (5HR) или выше | | | | | |
| Вместимость системы смазки (масляный картер) | Полная | л | 10,2 | | | | | |
| | Рабочая | л | 4,5 | | | | | |
| Вместимость системы охлаждения (только двигатель) | | л | 4,2 | | | | | |
| Габаритные размеры двигателя | длина | мм | 720 | | | | | |
| | ширина | мм | 508 | | | | | |
| | высота | мм | 689 | | | | | |
| Масса сухого двигателя | | кг | 223 | | | | | |

(2) Двигатель 4TNE98

| | | | | | | | | |
|--|-------------------|--------------------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Двигатель | | Единица измерения | 4TNE98 | | | | | |
| Класс двигателя | | - | CL | | | VM | | |
| Тип | | - | Вертикальный , рядный , четырехтактный, жидкостного охлаждения дизельный двигатель | | | | | |
| Камера сгорания | | - | Непосредственный впрыск | | | | | |
| Количество цилиндров | | - | 4 | | | | | |
| Диаметр цилиндра x ход поршня | | мм x мм | 98 x 110 | | | | | |
| Рабочий объем | | л | 3,319 | | | | | |
| Мощность | Частота вращения | об /мин | 1500 | 1800 | - | | | |
| | Выходная мощность | кВт (л. с.) | 30,9 (41,4) | 36,8 (49,3) | - | | | |
| Номинальная мощность | Частота вращения | об /мин | 1500 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 | 2500 |
| | Выходная мощность | кВт (л. с.) | 34,6 (46,4) | 41,2 (55,3) | 41,9 (56,2) | 45,6 (61,2) | 49,3 (66,1) | 51,1 (68,5) |
| Синхронизация впрыска топлива (угол опережения впрыска топлива , до ВМТ) | | градус | 10 – 12 | | | | | |
| Давление впрыска топлива | | МПа (кгс /см ²) | 21,57 – 22,55 (220 – 230) | | | | | |
| Порядок работы цилиндров | | - | 1 - 3 - 4 - 2 (первый цилиндр со стороны маховика) | | | | | |
| Отбор мощности | | - | От маховика | | | | | |
| Направление вращения | | - | Против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) | | | | | |
| Система охлаждения | | - | Радиатор | | | | | |
| Система смазки | | - | Смазка под давлением с помощью шестеренного насоса | | | | | |
| Система пуска | | - | Электрическая | | | | | |
| Применяемое топливо | | - | Дизельное топливо - ISO 8217 DMA, BS 2869 A1 или A2 (цетановое число 45 мин.) | | | | | |
| Применяемая смазка | | - | Марки API класса CD | | | | | |
| Напряжение /емкость аккумуляторной батареи | | В/(А • ч) | 12/64 (5HR) или выше | | | | | |
| Вместимость системы смазки (масляный картер) | Полная | л | 10,2 | | | | | |
| | Рабочая | л | 4,5 | | | | | |
| Вместимость системы охлаждения (только двигатель) | | л | 4,2 | | | | | |
| Габаритные размеры двигателя | длина | мм | 720 | | | | | |
| | ширина | мм | 508 | | | | | |
| | высота | мм | 689 | | | | | |
| Масса сухого двигателя | | кг | 223 | | | | | |

(3) Двигатель 4TNE106

| | | | | | | | | |
|---|-------------------|--------------------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Название двигателя | | Единица измерения | 4TNE106 | | | | | |
| Класс двигателя | | - | CL | | | VM | | |
| Тип | | - | Вертикальный, рядный, четырехтактный, жидкостного охлаждения дизельный двигатель | | | | | |
| Камера сгорания | | - | Непосредственный впрыск | | | | | |
| Количество цилиндров | | - | 4 | | | | | |
| Диаметр цилиндра x ход поршня | | мм x мм | 106 x 125 | | | | | |
| Рабочий объем | | л | 4,412 | | | | | |
| Мощность | Частота вращения | об /мин | 1500 | | - | | | |
| | Выходная мощность | кВт (л. с.) | 44,9 (60,2) | 53,7 (72,0) | - | | | |
| Номинальная мощность | Частота вращения | об /мин | 1500 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 | 2500 |
| | Выходная мощность | кВт (л. с.) | 49,3 (66,1) | 58,8 (78,8) | 56,6 (75,8) | 61,4 (82,3) | 65,5 (87,8) | 67,7 (90,7) |
| Синхронизация впрыска топлива (угол опережения впрыска топлива, до ВМТ) | | градус | 13 – 15 | | | | | |
| Давление впрыска топлива | | МПа (кгс /см ²) | 21,57 – 22,55 (220 – 230) | | | | | |
| Порядок работы цилиндров | | - | 1 - 3 - 4 - 2 (первый цилиндр со стороны маховика) | | | | | |
| Отбор мощности | | - | От маховика | | | | | |
| Направление вращения | | - | Против часовой стрелки (если смотреть со стороны маховика) | | | | | |
| Система охлаждения | | - | Радиатор | | | | | |
| Система смазки | | - | Смазка под давлением с помощью шестеренного насоса | | | | | |
| Система пуска | | - | Электрическая | | | | | |
| Применяемое топливо | | - | Дизельное топливо - ISO 8217 DMA, BS 2869 A1 или A2 (цетановое число 45 мин.) | | | | | |
| Применяемая смазка | | - | Марки API класса CD | | | | | |
| Напряжение /емкость аккумуляторной батареи | | В/(А •ч) | 12/88 (5HR) или выше | | | | | |
| Вместимость системы смазки (масляный картер) | Полная | л | 12,5 | | | | | |
| | Рабочая | л | 5,5 | | | | | |
| Вместимость системы охлаждения (только двигатель) | | л | 6,0 | | | | | |
| Габаритные размеры двигателя | длина | мм | 789 | | | | | |
| | ширина | мм | 535 | | | | | |
| | высота | мм | 750 | | | | | |
| Масса сухого двигателя | | кг | 301 | | | | | |