МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# КОМПРЕССОРЫ ВОЗДУШНЫЕ ПОРШНЕВЫЕ ДЛЯ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

## Общие технические условия

БЗ 1—98/3

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
Минск

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Межгосударственным техническим комитетом МТК 236 «Тепловозы и путевые машины» и Научно-исследовательским институтом тепловозов и путевых машин (ВНИТИ)

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 15—99 от 28 мая 1999 г.)

За принятие проголосовали:

| Наименование государства | Наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|
| Республика Армения | Армгосстандарт |
| Республика Беларусь | Госстандарт Беларуси |
| Грузия | Грузстандарт |
| Киргизская Республика | Киргизстандарт |
| Республика Молдова | Молдовастандарт |
| Российская Федерация | Госстандарт России |
| Республика Таджикистан | Таджикгосстандарт |
| Туркменистан | Главная государственная инспекция Туркменистана |

3 Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 5 августа 1999 г. № 233-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 10393—99 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 июля 2000 г.

4 ВЗАМЕН ГОСТ 10393—94

© ИПК Издательство стандартов, 1999

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения . . . . . 1
2 Нормативные ссылки . . . . . 1
3 Основные параметры . . . . . 1
4 Общие технические требования . . . . . 3
5 Правила приемки . . . . . 4
6 Методы контроля и испытаний . . . . . 5
7 Требования безопасности . . . . . 6
8 Транспортирование и хранение . . . . . 6
9 Указания по эксплуатации . . . . . 6
10 Гарантии изготовителя . . . . . 6

**к ГОСТ 10393—99 Компрессоры воздушные поршневые для тягового подвижного состава. Общие технические условия**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть |
|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Украина \| Госстандарт Украины |

(ИУС № 12 2001 г.)

**к ГОСТ 10393—99 Компрессоры воздушные поршневые для тягового подвижного состава. Общие технические условия**

| В каком месте | Напечатано | Должно быть | |
|---|---|---|---|
| Предисловие. Таблица согласования | — | Республика Казахстан | Госстандарт Республики Казахстан |

(ИУС № 10 2002 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# КОМПРЕССОРЫ ВОЗДУШНЫЕ ПОРШНЕВЫЕ ДЛЯ ТЯГОВОГО ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

**Общие технические условия**

Piston-type air compressors for raiway equipment.
General specifications

**Дата введения 2000—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на вновь проектируемые воздушные поршневые компрессоры, предназначенные для снабжения сжатым воздухом пневмосистем локомотивов, моторвагонного подвижного состава, а также путевых машин железных дорог. Обязательные требования изложены в 3.2, 3.4, 3.5, 3.7, 4.3, 4.5, 4.6, 4.8.1, 4.9, 4.10, 4.11.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.601—95 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ 9.014—78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.1.012—90 Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.026—80 Система стандартов безопасности труда. Шум. Определение шумовых характеристик источников шума в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью. Технический метод

ГОСТ 12969—67 Таблички для машин и приборов. Технические требования

ГОСТ 12971—67 Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры

ГОСТ 15150—69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 17516.1—90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 20073—81 Компрессоры воздушные поршневые стационарные общего назначения. Правила приемки и методы испытаний

ГОСТ 26656—85 Техническая диагностика. Контролепригодность. Общие требования

## 3 Основные параметры

3.1 Основные параметры компрессоров указаны в таблице 1.

Таблица 1

| Номер серии | Номинальная производительность, $м^3$/мин | Давление нагнетания (конечное избыточное), $кгс/см^2$ | Номинальная частота вращения вала компрессора, $мин^{-1}$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 0,05 | 7 | 1000 |
| 2 | 0,6 | 8 | 1500 |

**Издание официальное**

*Окончание таблицы 1*

| Номер серии | Номинальная производительность, $м^3$/мин | Давление нагнетания (конечное избыточное), $кгс/см^2$ | Номинальная частота вращения вала компрессора, $мин^{-1}$ |
|---|---|---|---|
| 3 | 0,8 | 8 | 720 |
| 4 | 1,0 | 9 | 1000 |
| 5<br>5.1 | 1,6<br>1,75 | 8<br>9 | 1400<br>1100 |
| 6 | 3,5 | 10 | 1450 |
| 7<br>7.1 | 5,4<br>5,3 | 10<br>9 | 1450<br>850 |
| 8 | 6,0 | 10 | 1000 |
| 9 | 7,0 | 10 | 1450 |

Примечания

1 Номинальная производительность компрессора определяется при номинальной частоте вращения и конечном избыточном давлении нагнетания при нормальных значениях факторов внешней среды по 3.15 ГОСТ 15150.

2 Параметры компрессора, поставляемого в комплекте (в сборе) с приводом (например с электродвигателем), указываются в технических условиях на компрессоры с учетом совместной работы компрессора и привода (например в технических условиях на моторкомпрессор).

3 По согласованию между заказчиком и изготовителем допускается разрабатывать и применять компрессоры с параметрами, отличающимися от указанных.

3.2 Компрессоры должны нормально работать при кратковременном (до 5 мин) превышении номинальной частоты вращения на 15 % и конечного давления нагнетания на 10 %.

3.3 Удельная масса компрессоров (6.10), кг·мин/$м^3$, кроме серии 1 по таблице 1, не должна превышать:

80 — для одноступенчатых компрессоров;

93 — для двухступенчатых компрессоров номинальной частотой вращения 1450 $мин^{-1}$;

95 — для двухступенчатых компрессоров номинальной частотой вращения 1000 $мин^{-1}$;

130 — для компрессоров номинальной производительностью менее 1 $м^3$/мин.

Для компрессоров в блочном исполнении с электродвигателями удельную массу для моторкомпрессора устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком.

3.4 Удельная потребляемая мощность компрессоров в рабочих диапазонах частот вращения и давлений нагнетания не должна превышать 8,3 кВт·мин/$м^3$ при нормальных значениях факторов внешней среды в соответствии с таблицей 1, примечание 1.

Значения удельной мощности указывают в технических условиях на компрессоры конкретных серий.

3.5 Удельный расход масла при работе компрессоров в номинальном режиме, кроме компрессоров серии 1 по таблице 1, не должен превышать 0,1 г на 1 $м^3$ поданного компрессором воздуха, приведенного к условиям всасывания.

3.6 Минимальная частота вращения компрессоров должна быть не менее 300 $мин^{-1}$.

3.7 Условное обозначение компрессора состоит из букв и цифр, расположенных в следующем порядке:

Род сжимаемого газа — В (воздух).

Расположение цилиндров: Ш — W-образное, У — V-образное, В — вертикальное, Г — горизонтальное, О — оппозитное.

Цифровое обозначение в виде дроби, где:

числитель — номинальная производительность, $м^3$/мин;

знаменатель — конечное избыточное давление нагнетания, $кгс/см^2$.

Номинальная частота вращения, $мин^{-1}$.

Направление вращения, если смотреть со стороны привода: Л — против часовой стрелки, П — по часовой стрелке.

Климатическое исполнение: У (ХЛ, Т, О) по ГОСТ 15150.

Пример условного обозначения компрессора с W-образным расположением цилиндров, производительностью 6,0 $м^3$/мин, конечным избыточным давлением нагнетания

10 кгс/см$^2$, номинальной частотой вращения коленчатого вала 1000 мин$^{-1}$ и направлением вращения вала по часовой стрелке со стороны привода, для эксплуатации в умеренном климате:

*Компрессор ВШ 6/10-1000 П У ГОСТ 10393—99*

Примечание — Для компрессоров серии 7.1 допускается указывать обозначение завода-изготовителя.

## 4 Общие технические требования

4.1 Корпус компрессора изготавливают из чугунных или алюминиевых отливок. Марка материала должна быть указана в конструкторских чертежах на компрессор.

4.2 Вид климатического исполнения компрессора по ГОСТ 15150 указывают в технических условиях на компрессор конкретной серии.

4.3 Компрессоры должны быть оборудованы:

фильтрами для очистки масла (при наличии масляного насоса);

средствами контроля давления (при наличии масляного насоса) и уровня масла в масляной системе;

фильтрами для очистки всасываемого воздуха (допускается по согласованию между изготовителем и заказчиком монтаж этих фильтров не на компрессоре);

исполнительными устройствами для регулирования производительности компрессора при неотключаемом приводе или для снижения пускового момента при отключаемом приводе (по согласованию между изготовителем и заказчиком);

предохранительным клапаном на межступенчатых коммуникациях;

устройством подогрева масла (по согласованию между изготовителем и заказчиком).

Допускается по согласованию между изготовителем и заказчиком оснащение компрессора датчиками для диагностики и другими устройствами по перечню, согласованному с заказчиком.

4.4 Компрессоры должны иметь воздушное охлаждение.

Допускается по согласованию с заказчиком применение водяного охлаждения компрессора.

4.5 Регулирование производительности компрессора должно быть автоматическим с периодическим прекращением подачи воздуха путем остановок или перевода в режим холостого хода. Диапазон регулирования давления в напорной магистрали (главных резервуарах) устанавливает заказчик по согласованию с изготовителем конкретных типов подвижного состава. Диапазон регулирования давления сжатого воздуха указывают в технических условиях на подвижной состав.

4.6 Компрессоры должны быть работоспособными при температуре окружающего воздуха от 338 до 218 К (от плюс 65 до минус 55 °С).

4.7 При температуре окружающего воздуха выше 318 К (45 °С) забор воздуха на всасывание компрессором рекомендуется осуществлять не из машинного помещения или принимать (по согласованию между заказчиком и изготовителем) специальные меры для уменьшения температуры окружающего компрессор воздуха.

4.8 Компрессоры должны нормально работать в следующих режимах.

4.8.1 Повторно-кратковременный режим с продолжительностью включения (ПВ) до 50 % при продолжительности цикла до 10 мин включительно.

4.8.2 Непрерывный режим продолжительностью не более 45 мин для двухступенчатых и не более 15 мин — для одноступенчатых компрессоров, но не чаще одного раза за 2 ч работы.

4.8.3 Непрерывный режим для одноступенчатых компрессоров в течение 30 мин при повышении давления нагнетания от нуля до максимального значения.

4.9 Максимальная температура сжатого воздуха на выходе компрессора при окружающей температуре 293 К (20 °С) и повторно-кратковременном режиме работы (4.8.1), измеренная в нагнетательном трубопроводе на расстоянии не более 0,8 м от выходного фланца компрессора, не должна превышать 473 К (200 °С). При этом температура масла в картере не должна превышать 358 К (85 °С).

4.10 Компрессоры по уровням звука и вибраций должны соответствовать следующим нормам:

уровень звука на расстоянии 1 м от компрессора, работающего в режимах, приведенных в таблице 1, не должен превышать 90 дБ*А* для компрессоров серий 1—5 и 95 дБ*А* — для компрессоров серий 5.1—9;

максимальная амплитуда виброперемещений лап компрессоров, закрепленных на стенде, в любом из трех взаимно перпендикулярных направлениях не должна превышать:

0,05 мм — для компрессоров серий 1—5.1;

0,08 мм — для компрессоров серий 6—9.

Параметры стенда для испытания устанавливают по согласованию между изготовителем и заказчиком.

4.11 Надежность компрессора должна соответствовать следующим требованиям.

4.11.1 Среднее значение параметра потока отказов должно быть не более 0,02 случая на $10^6$ км пробега в период до проведения первого текущего ремонта третьего объема (далее — ТР3) магистральных локомотивов, на которых установлен компрессор, для других видов подвижного состава — по согласованию с заказчиком.

4.11.2 Назначенный ресурс компрессоров ТР3 (первой переборки) и до первого капитального ремонта должен быть не менее назначенного ресурса ТР3 (для магистральных локомотивов — второго объема) и до первого капитального ремонта подвижного состава, на котором установлен компрессор.

Нормативное значение эмпирической вероятности отработки компрессором назначенного ресурса должно соответствовать значению этого показателя, установленного для подвижного состава.

Критерии отказов (предельных состояний) компрессора для оценки назначенного ресурса устанавливают в технических условиях на компрессоры конкретных серий.

4.12 По контролепригодности компрессор должен соответствовать требованиям ГОСТ 26656, которые уточняются по согласованию между изготовителем и заказчиком в технических условиях на компрессор конкретной серии.

4.13 Компрессоры в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам должны удовлетворять требованиям ГОСТ 17516.1 (группа М25).

4.14 К каждому компрессору должны прилагаться паспорт (формуляр) и руководство по эксплуатации по ГОСТ 2.601, содержащие:

наименование, условный номер или товарный знак предприятия-изготовителя;

дату выпуска компрессора;

обозначение компрессора.

В паспорт (формуляр) компрессора включают данные о результатах приемо-сдаточных испытаний и подтверждение о приемке компрессоров заказчиком. Номенклатуру данных на компрессор конкретной серии устанавливают в конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.15 На доступном и хорошо видимом месте компрессора должна быть укреплена табличка по ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971, содержащая:

клеймо отдела технического контроля, подтверждающее приемку компрессора;

оттиск клейма заказчика (при приемке компрессора его представителем);

условный номер или товарный знак предприятия-изготовителя;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

номинальную производительность, конечное избыточное давление нагнетания, номинальную частоту вращения вала и потребляемую мощность;

год и месяц выпуска;

обозначение компрессора по настоящему стандарту.

Кроме того, на корпусе компрессора со стороны привода должно быть указано направление вращения коленчатого вала.

## 5 Правила приемки

5.1 Для проверки соответствия компрессоров требованиям настоящего стандарта, конструкторской и технологической документации проводят приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

5.2 Приемку узлов и деталей компрессоров осуществляют в соответствии с конструкторской и технологической документацией, утвержденной в установленном порядке.

5.3 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый компрессор, прошедший технологическую обкатку, с проверкой следующих параметров:

производительности;

давления нагнетания;

частоты вращения;

температуры сжатого воздуха на выходе из компрессора и температуры масла в картере компрессора по 4.9;

давления масла в системе смазки (значение указывают в технических условиях на компрессор конкретной серии).

В случае несоответствия хотя бы одному проверяемому требованию компрессор считают не выдержавшим испытания, устраняют причину, вызвавшую несоответствие, и вновь предъявляют на приемо-сдаточные испытания.

5.4 Периодические испытания проводят с периодичностью один раз в 6—12 мес (по техническим условиям на конкретные серии компрессоров) с проверкой:

работы компрессора в режиме перегрузки в течение 5 мин по 3.2;

удельного расхода масла (3.5);

уровней вибрации и звука (4.10);

производительности компрессора (3.1, таблица 1);

удельной массы (3.3);

удельной потребляемой мощности (3.4).

5.4.1 Периодическим испытаниям подвергают компрессоры, прошедшие приемо-сдаточные испытания и имеющие наработку не менее 200 ч. Число испытуемых компрессоров устанавливают в программе испытаний, утвержденной в установленном порядке.

5.4.2 При неудовлетворительных результатах периодических испытаний хотя бы одного из компрессоров по какому-либо из обязательных требований результат периодических испытаний компрессоров данного типа по этому требованию считают отрицательным. Допускается повторное проведение испытаний на удвоенном числе компрессоров, при этом окончательным считают результат повторных испытаний.

5.5 Состав типовых испытаний — по программе, согласованной с заказчиком.

## 6 Методы контроля и испытаний

6.1 Проверку производительности, частоты вращения, давления нагнетания (таблица 1), удельной потребляемой мощности (3.4), уровней звука и вибрации (4.10), расхода масла (3.5) и других параметров проводят при установившемся тепловом состоянии компрессора в режимах работы по 4.8.

6.2 При наработке компрессорами менее 200 ч допускается снижение производительности, а также увеличение потребляемой мощности и расхода смазки на 5 % по отношению к значениям, указанным в паспорте на компрессор.

6.3 Давление нагнетания измеряют на расстоянии не более 5 наружных диаметров нагнетательного трубопровода от выходного фланца компрессора при установке буферных емкостей и (или) дросселей перед средствами измерения давления.

Давление нагнетания допускается измерять в ресиверах с прибавлением к показаниям приборов значения сопротивления линии нагнетания от компрессора до прибора.

6.4 Расход масла компрессорами (3.5) определяют по его содержанию в сжатом воздухе на выходе компрессора или по уменьшению его массы в картере компрессора.

6.5 Давление масла в системе смазки измеряют за перепускными клапанами и масляными фильтрами в местах, указанных в нормативной документации.

6.6 Температуру масла измеряют в масляной ванне картера компрессора; требования к температуре масла после непрерывной работы по 4.8.2 и 4.8.3 указывают в нормативной документации, утвержденной в установленном порядке.

6.7 Температуру сжатого воздуха измеряют при установившемся тепловом режиме работы компрессора по 4.8.1 и номинальной частоте вращения.

Требования к температуре сжатого воздуха после непрерывной работы по 4.8.2 и 4.8.3 указывают в конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

6.8 Другие требования, касающиеся методов определения параметров и характеристик, точности измерений и обработки результатов измерений — по ГОСТ 20073.

6.9 Уровни звука и вибраций (4.10) проверяют по методике, составленной с учетом требований ГОСТ 12.1.012 и ГОСТ 12.1.026 и утвержденной в установленном порядке.

6.10 Удельную массу компрессора определяют совместно с межступенчатым воздухоохладителем, но без учета массы смазочного масла и устройств подогрева масла.

6.11 Типовые испытания проводят по методикам, согласованным с заказчиком.

6.12 Ресурсы до первой переборки и до первого капитального ремонта определяют расчетно-экспериментальными методами или по данным о работе компрессоров при эксплуатации до соответствующих ремонтов подвижного состава, на котором установлен компрессор.

## 7 Требования безопасности

7.1 Все вращающиеся и (или) нагревающиеся до температуры 328 К (55 °С) и более части компрессора должны иметь на объектах установки ограждение, исключающее случайный контакт с ними обслуживающего персонала.

7.2 На межступенчатых коммуникациях компрессора должен быть установлен предохранительный клапан с пропускной способностью, равной 100 % номинальной производительности компрессора, отрегулированный на давление срабатывания, превышающее номинальное давление в 1-й ступени на 1 кгс/см$^2$.

7.3 Расположение крышек, люков, клапанов и других деталей и сборочных единиц не должно затруднять осмотр, обслуживание и ремонт компрессора.

7.4 Контрольно-измерительные приборы и устройства компрессора должны быть размещены на хорошо обозреваемом месте.

7.5 Окраска компрессора должна соответствовать требованиям санитарной гигиены, действующим на железнодорожном транспорте, и быть согласована между заказчиком и изготовителем. Цвета и качество окраски должны быть указаны в технических условиях на компрессоры конкретных типов.

## 8 Транспортирование и хранение

8.1 При транспортировании компрессоры должны быть упакованы в тару в соответствии с нормативной документацией.

8.2 При хранении и транспортировании компрессоры должны быть законсервированы в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014 для изделий группы II—I, исходя из климатических условий хранения и транспортирования компрессоров группы 4(Ж2) ГОСТ 15150.

По согласованию с заказчиком допускаются другие варианты консервации и климатические условия хранения и транспортирования.

8.3 Компрессоры следует хранить в закрытых помещениях, обеспечивающих их защиту от воздействия внешней среды (осадков, влаги и т.п.).

## 9 Указания по эксплуатации

9.1 Эксплуатацию и техническое обслуживание компрессоров производят в соответствии с Руководством по эксплуатации и техническому обслуживанию, поставляемым с каждым компрессором (или с партией — уточняется с заказчиком).

9.2 При регулировании производительности компрессора периодическими остановками при каждом цикле регулирования в период пуска и остановки компрессора допускается превышение частоты вращения до 5 % номинальной.

9.3 Регуляторы, управляющие поддержанием давления сжатого воздуха в напорной магистрали подвижного состава, настраивают на давление (4.5), согласованное в установленном порядке.

9.4 Марки масел для компрессоров согласовывают с заказчиком в установленном порядке и указывают в руководстве по эксплуатации.

9.5 Формы учетной документации о работе компрессоров при эксплуатации устанавливает изготовитель по согласованию с заказчиком.

## 10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие компрессоров требованиям настоящего стандарта при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации компрессоров — 24 мес со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 мес со дня отгрузки.

УДК 621.512:629.4:006.354 МКС 45.060 Д56 ОКП 31 8434

Ключевые слова: стандарт, моторвагонный подвижной состав, путевые машины, локомотивы, компрессоры воздушные поршневые, железные дороги, производительность, давление нагнетания, частота вращения, обозначение, испытания, безопасность, гарантия

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Кануркина*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 11.08.99. Подписано в печать 14.09.99. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,00.
Тираж 262 экз. С3687. Зак. 765.

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Филиал ИПК Издательство стандартов — тип. “Московский печатник”, Москва, Лялин пер., 6.
Плр № 080102



gost.e-ecolog.ru