МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОХЛАДИТЕЛИ ВОДОВОЗДУШНЫЕ ДИЗЕЛЕЙ И ГАЗОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С НАДДУВОМ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Е

БЗ 6—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством тяжелого, энергетического и транспортного машиностроения**

РАЗРАБОТЧИКИ

Д.Б. Кузнецов (руководитель темы), **В.Т. Бордуков, Б.Д. Вернов, В.Б. Красильников**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 15.01.82 № 109**

3. **ВЗАМЕН ГОСТ 10598—74**

4. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 2.601—95	2.17, 2.18	ГОСТ 10092—75	1.5
ГОСТ 9.014—78	5.6	ГОСТ 12971-67	2.19
ГОСТ 166—89	4.1.5	ГОСТ 13646—68	4.1.4
ГОСТ 427—75	4.1.5	ГОСТ 14192—96	2.21, 5.3
ГОСТ 492—73	1.5	ГОСТ 15150—69	5.7
ГОСТ 494—90	1.5	ГОСТ 15527—70	1.5
ГОСТ 617—90	1.5, 1.6	ГОСТ 15846—79	2.21, 5.3
ГОСТ 6034—74	2.20, 5.2	ГОСТ 18140—84	4.1.2, 4.1.3
ГОСТ 6616—94	4.1.4	ГОСТ 23170—78	2.21, 5.3
ГОСТ 6651—94	4.1.4	ГОСТ 24634—81	2.21, 5.3
ГОСТ 7164—78	4.1.4	ГОСТ 28498—90	4.1.4
ГОСТ 8828—89	2.20, 5.2	ТУ 25-05-1664—74	4.1.3

5. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 2—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 2—93)**

6. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (январь 1999 г.) с Изменением № 1, утвержденным в декабре 1987 г. (ИУС 3—88)**

УДК 62—712 : 006.354 Группа Г84

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОХЛАДИТЕЛИ ВОДОВОЗДУШНЫЕ ДИЗЕЛЕЙ И ГАЗОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ С НАДДУВОМ

Общие технические условия

ГОСТ 10598—82

Air-water coolers for supercharged diesels and gas engines. General specifications

ОКП 31 2954

Дата введения 01.01.83

Настоящий стандарт распространяется на водовоздушные рекуперативные охладители (далее — охладители), предназначенные для охлаждения наддувочного воздуха судовых, тепловозных и промышленных дизелей и газовых двигателей, изготовляемых для нужд народного хозяйства и экспорта.

Стандарт не распространяется на охладители, выпускаемые по лицензии.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1. ТИПЫ И ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

1.1. Охладители следует изготовлять типов:

А — с охлаждающим элементом из монометаллических и биметаллических труб, оребренных поперечно-винтовой накаткой или лентой;

Б — с охлаждающим элементом из труб, оребренных индивидуальными или общими пластинами;

В — с охлаждающим элементом из профильных пластин.

В охладителях типов А и Б охлаждающая вода циркулирует внутри труб, а типа В — в каналах, образуемых двумя сопрягаемыми пластинами.

Примечание. Допускается изготовлять охладители с охлаждающим элементом из труб, оребренных проволочной спиралью, производство которых начато до 1 января 1983 г.

1.2. Основные параметры охладителей всех типов должны соответствовать указанным в таблице.

Наименование показателя	Норма для охладителей, предназначенных для		
	тепловозных и промышленных дизелей с радиаторными системами охлаждения	судовых и промышленных дизелей с одноконтурными водяными системами охлаждения воздуха	газовых двигателей
Коэффициент использования массы охлаждающего элемента K_g, Вт/(кг · К)[ккал/(кг · ч · °С)], не менее	29,1 (25,0)* 24,4 (21,0)	23,2 (20,0)* 22,1 (19,0)	19,8 (17,0)
Коэффициент использования объема охлаждающего элемента $K_V \cdot 10^{-3}$, Вт/(м³ · К) [ккал/(м³ · ч · °С)], не менее	63,9 (55,0)* 48,8 (42,0)	46,5 (40,0)	

Издание официальное ★ Е

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1982
© ИПК Издательство стандартов, 1999
Переиздание с Изменениями

Продолжение таблицы

Наименование показатели	Норма для охладителей, предназначенных для		
	тепловозных и промышленных дизелей с радиаторными системами охлаждения	судовых и промышленных дизелей с одноконтурными водяными системами охлаждения воздуха	газовых двигателей
Перепад давления в полостях, не более: воздуха ΔP_{air} : % давления наддува $P_н$	1,75		
кПа (кгс/см^2)	4,9 (0,05)		2,45 (0,025)
охлаждающей воды ΔP_{cool}, кПа (кгс/см^2)	58,8 (0,6)		

* Для охладителей, изготовляемых специализированными предприятиями, и охладителей, производство которых начато после 1 января 1983 г.

Примечание. В охладителях, предназначенных для двигателей специального назначения, по согласованию изготовителя с потребителем допускается увеличение перепада давления охлаждающей воды ΔP_{cool} до 98 кПа.

1.3. Температура охлаждающей воды на входе в охладитель должна быть:

для тепловозных, промышленных дизелей и газовых двигателей с радиаторными системами охлаждения — не более 313 К при температуре воздуха на входе в двигатель 293 К и не более 338 К при температуре воздуха на входе в двигатель 313 К;

для промышленных дизелей и газовых двигателей с одноконтурными водяными системами охлаждения наддувочного воздуха — не более 305 К;

для дизелей других типов — в соответствии со специфическими условиями работы охладителей, но не более 338 К.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4. Средние по расходу скорости охлаждающей воды внутри труб выбирают из условий обеспечения допускаемого значения перепада давления охлаждающей воды, указанного в таблице.

1.5. Скорости морской воды внутри труб из цветных металлов и сплавов должны быть, м/с, не более:

3,0 — для труб из мельхиора марки МНЖМц-30—1—1 по ГОСТ 10092;

2,0 — для труб из медно-никелевого сплава марки МНЖ5—1 по ГОСТ 492;

1,2 — для труб из латуни марки ЛО70—1 по ГОСТ 15527 и ГОСТ 494;

0,9 — для труб из меди марки МЭС по ГОСТ 617.

1.6. Скорость пресной воды внутри труб из меди марки МЭС по ГОСТ 617 должна быть не более 2 м/с.

1.7. Средняя по расходу скорость охлаждающей воды внутри труб должна быть не менее 0,5 м/с.

1.8. Наружный диаметр оребренных труб должен быть 19—32 мм, шаг оребрения — 1,5—3 мм, высота ребра — 3—10 мм.

Толщина листового материала для пластинчатого оребрения — не более 0,25 мм.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Охладители следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по стандартам, техническим условиям на охладители конкретных типов и рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.2. Материалы конструкций охладителей должны быть коррозионно-стойкими в рабочей среде или иметь антикоррозионные покрытия, а в случае необходимости протекторную защиту. Антикоррозионные покрытия должны сохраняться в течение всего срока службы охладителя.

2.3. Основные сборочные единицы и детали охладителей разборной конструкции должны быть взаимозаменяемыми.

2.4. В охладителях должны быть предусмотрены устройства для выпуска воздуха и слива воды из водяной полости. По требованию заказчика должны быть предусмотрены устройства для слива конденсата из воздушной полости.

2.5. Охладитель в сборе должен быть герметичным. Попадание теплоносителей в смежные полости, а также их утечки не допускаются.

2.6. Трубы в трубных досках следует закреплять развальцовкой. Допускается применять сварку, пайку и чеканку с последующей подпайкой при условии обеспечения ресурса охладителей.

2.7. В охладителях типа А с охлаждающим элементом из биметаллических оребренных труб и охладителях типа Б соединение несущих труб с оребрением должно обеспечивать в пределах установленного ресурса постоянный тепловой контакт.

2.8. При сборке охладителей уменьшение проходного сечения труб не допускается.

Для охладителей типов А и Б допускается глушение не более 1 % труб судовых дизелей и не более 1,5 % труб — дизелей остальных типов. Дефектные трубы должны быть надежно заглушены с двух сторон.

2.9. Охладители, устанавливаемые на двигатель или объект, должны надежно работать в условиях вибрации при амплитуде не более 1 мм и частоте не более 25 Гц.

2.10. По заказу потребителя охладители должны быть укомплектованы встречными фланцами, прокладками и крепежными деталями для их присоединения.

2.11. По требованию заказчика охладители, устанавливаемые на дизели и газовые двигатели мощностью более 6000 кВт или группу цилиндров одного дизеля или газового двигателя суммарной мощностью свыше 6000 кВт, следует изготовлять секционными.

2.12. **(Исключен, Изм. № 1).**

2.13. Охладители, предназначенные для дизелей специального назначения, должны быть изготовлены в соответствии с требованиями заказчика.

2.14. Охладители по климатическому исполнению должны соответствовать исполнению двигателей, для которых они предназначены.

2.15. Охладители должны обеспечивать надежную работу двигателя без непосредственного обслуживания и контроля в течение периодов, соответствующих ресурсам непрерывной работы дизелей, для которых они предназначены, при которых допускается заменять отдельные детали из одиночного комплекта запасных частей.

Вероятность безотказного функционирования при необслуживаемой работе должна быть не менее 0,99.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.16. Назначенные ресурсы охладителей до переборки (очистки) и капитального ремонта должны быть не менее соответствующих ресурсов двигателей, для которых они предназначены.

2.17. К каждому охладителю, предназначенному для использования в качестве запасных частей или для комплектации изделий других предприятий, прилагают паспорт по ГОСТ 2.601, содержащий:

наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

тип охладителя;

год и месяц выпуска и обозначение настоящего стандарта;

обозначение охладителя и технических условий;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

площадь поверхности охлаждения;

площадь проходного сечения для воздуха и охлаждающей воды;

применяемую охлаждающую среду: «Вода только пресная», «Вода морская и пресная»;

рабочее давление в воздушной полости и в полости охлаждающей воды;

массу охладителя в сборе;

габаритные размеры охладителя.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

2.18. К каждому охладителю должны быть приложены техническое описание и инструкция по эксплуатации по ГОСТ 2.601. Допускается включать инструкцию по эксплуатации охладителя в инструкцию по эксплуатации двигателя, для которого предназначен охладитель.

2.19. На корпусе каждого охладителя должна быть прикреплена табличка по ГОСТ 12971, содержащая:

наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;

наименование изделия (охладитель воздуха);

обозначение технических условий;

порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
масса охладителя;
год и месяц выпуска;
клейма приемки.

2.20. Техническую сопроводительную документацию вкладывают в конверт из двухслойной упаковочной бумаги по ГОСТ 8828, края конверта склеивают кислотным декстрином по ГОСТ 6034.

Конверт помещают в ящик с охладителем.

2.21. Каждый охладитель упаковывают по ГОСТ 23170, охладители, предназначенные на экспорт, — по ГОСТ 24634.

Допускается групповая упаковка охладителей по нормативно-техническому документу.

Упаковка охладителей, отправляемых в районы Крайнего Севера и в труднодоступные районы, — по ГОСТ 15846.

Транспортная маркировка — по ГОСТ 14192.

2.22. Отверстия для входа и выхода воздуха и охлаждающей воды должны быть закрыты заглушками или пробками для предохранения внутренних полостей охладителей от загрязнений.

2.19—2.22. **(Введены дополнительно, Изм. № 1).**

3. ПРИЕМКА

3.1. Охладители следует подвергать приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

3.2. Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждый охладитель серийного производства, при этом проводят проверку:

плотности полостей охладителя (гидравлические испытания);
комплектности;
правильности маркировки;
качества внешней отделки;
качества консервации и упаковки.

3.3. Периодическим испытаниям выборочно подвергают охладители серийного производства, прошедшие приемо-сдаточные испытания. При периодических испытаниях охладители проверяют на соответствие требованиям п. 1.2, а также их габаритные и присоединительные размеры.

По требованию заказчика охладители при периодических испытаниях проверяют также на механическую вибростойкость, ударостойкость и кавитационную вибрацию.

В случае несоответствия результатов проверки хотя бы одному показателю из п. 1.2 или требованиям заказчика проводят повторную проверку удвоенного числа охладителей, взятых от той же партии. За партию принимают число охладителей, предъявленных к приемке по одному документу. Результаты повторной проверки являются окончательными.

3.2, 3.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

3.4. Объем выборки, порядок и сроки проведения периодических испытаний — по техническим условиям на охладители конкретных типов.

3.5. Соответствие требованиям п. 2.16 проверяют при подконтрольной эксплуатации охладителей.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Аппаратура и средства измерений

4.1.1. Стандартные диафрагмы и сопла для определения расхода воздуха и охлаждающей воды — по рабочим чертежам на диафрагмы и сопла.

Допускаемая погрешность измерений расходов теплоносителей ± 2 %.

Допускается применять другие приборы для измерения расхода теплоносителей, в том числе объемные расходомеры для измерения расхода охлаждающей воды при условии обеспечения ими указанной точности измерения.

4.1.2. Дифференциальные манометры по ГОСТ 18140 классов точности 1 и выше для измерения перепада давления воздуха и охлаждающей воды в диафрагмах и соплах.

4.1.3. Дифференциальные манометры по ГОСТ 18140 классов точности 1 и выше для измерения перепада давления воздуха и охлаждающей воды в полостях охладителей.

Допускается применять для измерения перепадов давления в диафрагмах, соплах и полостях охладителей манометры по ТУ 25-05-1664 с допускаемой погрешностью измерений ± 0,5 %.

4.1.4. Стеклянные жидкостные термометры по ГОСТ 28498 или термометры сопротивлений по ГОСТ 6651, а также термоэлектрические термометры по ГОСТ 6616 для измерения температуры воздуха и охлаждающей воды.

Погрешность измерения температуры воздуха и охлаждающей воды ± 0,4 К.

При измерении температуры термометрами сопротивления в качестве вторичных приборов следует применять автоматические мосты постоянного тока по ГОСТ 7164. В качестве контрольных приборов для проверки температуры следует применять ртутные термометры для точных измерений по ГОСТ 13646.

4.1.5. Измерительные инструменты для проверки установочных и присоединительных размеров — по ГОСТ 166 и ГОСТ 427.

4.1.6. Весы или динамометры для определения массы охлаждающего элемента.

Допускаемая погрешность измерения массы ± 1 кг.

4.2. Проведение испытаний

4.2.1. Отсутствие вмятин, трещин, рисок и других повреждений, нарушающих товарный вид охладителей, а также правильность сборки в соответствии с рабочими и сборочными чертежами проверяют внешним осмотром.

4.2.2. Гидравлические испытания охладителей на прочность (п. 2.1) и герметичность (п. 2.5) следует проводить опрессовкой под полуторным рабочим давлением, но не менее 392 кПа. Продолжительность опрессовки — не менее 300 с. При опрессовке течь, отпотевание и падение давления не допускаются. После опрессовки остатки влаги должны быть удалены из полостей охладителя.

Допускается для воздушной полости вместо гидравлических проводить пневматические испытания при том же давлении в течение 30 с.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

4.2.3. Испытания охладителей на соответствие требованиям п. 1.2 проводят на специальном стенде или совместно с двигателями, устройство и оборудование которых обеспечивает с заданной точностью измерение требуемых параметров охладителей.

4.2.4. Теплотехнические и гидродинамические показатели (см. приложение) охладителей определяют при номинальных расходах теплоносителей, указанных в технических условиях на охладители конкретных типов. При этом температура охлаждающей воды на входе в охладитель должна соответствовать требованиям п. 1.3.

4.2.5. Способ и место установки приборов, предназначенных для измерения давлений и температур теплоносителей, должны обеспечивать измерение их средних по сечению патрубков значений.

4.2.6. Измерение и регистрацию параметров выполняют на установившихся режимах работы охладителя. На всех режимах число измерений каждого из параметров должно быть не менее трех.

4.2.7. Обработку результатов испытаний проводят по методике, приведенной в приложении.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1—5.4. **(Исключены, Изм. № 1).**

5.5. Транспортирование охладителей в упакованном виде допускается транспортом любого вида в соответствии с правилами перевозки грузов и техническими условиями погрузки и крепления грузов, действующими на каждом виде транспорта.

5.6. Консервация охладителей — по ГОСТ 9.014 и техническим условиям на охладители конкретных типов.

Срок временной защиты охладителей в условиях хранения должен быть не менее срока временной защиты двигателей, для которых они предназначены. По согласованию изготовителя с потребителем обеспечивают другие сроки временной защиты.

5.7. Хранение охладителей производят в соответствии с условиями хранения дизелей по ГОСТ 15150.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых охладителей требованиям настоящего стандарта при соблюдении правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

6.2. Гарантийные сроки эксплуатации охладителей должны быть равны гарантийным срокам эксплуатации двигателей, для которых они предназначены.

6.3. Гарантийные сроки хранения охладителей, предназначенных для двигателей специального назначения, должны быть больше гарантийных сроков хранения соответствующих двигателей не менее чем на 3 мес.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

1. Количество тепла Q, Вт, отведенного в охладителе, рассчитывают по формуле

$$Q = G_{air} \cdot \Delta T_{air} \cdot c_{P_{air}},$$

где G_{air} — расход воздуха, кг/с;

$\Delta T_{air} = T_{\text{в}} - T_{int}$ — разность между температурами наддувочного воздуха на входе и выходе из охладителя, К;

$c_{P_{air}}$ — удельная теплоемкость наддувочного воздуха при средней температуре, Дж/(кг · К).

2. Среднелогарифмический температурный напор $\Delta T_{\text{д}}$, К, рассчитывают по формуле

$$\Delta T_{\text{д}} = \frac{(T_{\text{в}} - T''_{cool}) - (T_{int} - T'_{cool})}{2{,}3 \lg \frac{T_{\text{в}} - T''_{cool}}{T_{int} - T'_{cool}}},$$

где $T_{\text{в}}$ и T_{int} — температуры наддувочного воздуха после турбокомпрессора и после охладителя, К;

T'_{cool} и T''_{cool} — температуры охлаждающей воды на входе и выходе из охладителя, К.

3. Коэффициент использования массы охлаждающего элемента K_g, Вт/(кг · К), определяют по формуле

$$K_g = \frac{Q}{G \cdot \Delta T_{\text{д}}},$$

где G — масса охлаждающего элемента охладителя, кг.

Примечание. За массу охлаждающего элемента охладителя наддувочного воздуха принимают суммарную массу теплообменных труб или пластин, из которых набран элемент.

4. Коэффициент использования объема охлаждающего элемента K_V, Вт/(м^3 · К), определяют по формуле

$$K_V = \frac{Q}{V \cdot \Delta T_{\text{д}}},$$

где V — объем охлаждающего элемента охладителя, м^3.

Примечание. За объем охлаждающего элемента охладителя наддувочного воздуха принимают объем, занимаемый трубным пучком или пучком пластин.

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *Л.А. Кузнецова*
Корректор *В.С. Черная*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Изд. лиц. № 021007 от 10.08.95. Сдано в набор 10.02.99. Подписано в печать 02.03.99. Усл. печ. л. 0,93.
Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 115 экз. С2130. Зак. 184.

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