УДК 629.7.064.52 Группа Д15

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОСТ 1 02546-85

СИСТЕМА ТЕПЛОАККУМУЛИРУЮЩАЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛОВОГО РЕЖИМА ОБОРУДОВАНИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Общие требования

На 21 странице

Введен впервые

ОКСТУ 7500

Распоряжением Министерства от 19 сентября 1985 г. № 298-65

срок действия установлен с 1 июля 1986 г.

1. Настоящий стандарт распространяется на систему обеспечения теплового режима (в дальнейшем изложении – СОТР), предназначенную для теплозащиты, охлаждения и термостатирования оборудования летательных аппаратов.

Стандарт устанавливает общие требования, предъявляемые к СОТР в режимах теплозащиты, охлаждения и термостатирования оборудования летательных аппаратов.

Издание официальное ★ ГР 8359654 от 26.09.85

Перепечатка воспрещена

№ изм. 1
№ изв 11723
Инв. № дубликата 5346
Инв. № подлинника

gost.e-ecolog.ru

Термины и пояснения приведены в справочном приложении 1.

2. СОТР предназначена для обеспечения необходимого теплового режима нетеплостойких отдельных элементов оборудования, их групп и отсеков оборудования в целом (в дальнейшем изложении – оборудования).

3. СОТР должна обеспечивать одноразовое и многоразовое применение.

При одноразовом применении и в первом цикле многоразового применения СОТР должна быть работоспособна при условии, когда перед началом работы температура СОТР и объекта ниже температуры фазового превращения рабочего наполнителя теплоаккумулирующего материала.

При многоразовом применении СОТР должна быть работоспособна при чередовании циклов нагрева и охлаждения оборудования.

4. СОТР должна обеспечивать тепловой режим оборудования, расположенного в любой точке летательного аппарата, максимально допустимая температура стенок которого или необходимая температура термостатирования находятся в пределах от 50 до -140 °С.

5. СОТР должна обеспечивать свою функцию автономно и, при необходимости, с дополнительными бортовыми теплотехническими системами и устройствами отвода тепла.

6. СОТР должна быть работоспособна при разных сочетаниях времени полета и температуры нагретых стенок конструкции.

Зависимости времени полета от температуры нагретых стенок конструкции в режимах теплозащиты и термостатирования и времени полета от поверхностной плотности теплового потока в режимах охлаждения и термостатирования приведены в рекомендуемом приложении 2.

7. СОТР должна быть работоспособна в режиме термостатирования при доведении температуры теплоаккумулирующего материала СОТР источниками внешнего нагрева до критической.

Продолжительность режима термостатирования не должна превышать суммарной продолжительности циклов нагрева и охлаждения оборудования.

8. При многоразовом применении СОТР должна быть работоспособна в режиме серии циклов нагрева с промежутками между ними, за которые не происходит полного обратного фазового превращения наполнителя теплоаккумулирующего материала, и в режиме серии циклов нагрева и охлаждения, когда за время циклов охлаждения происходит полное обратное фазовое превращение.

9. СОТР должна включать:

– одну или две несущие стенки;

– пластину теплоаккумулирующего материала;

№ изм. 1
№ изв. 11723
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника 5346

– слой теплоизоляционного материала;

– слой внешнего покрытия с низкой степенью черноты.

В технически обоснованных случаях теплоизоляционный материал и внешнее покрытие в СОТР не применяется.

10. Подбор элементов СОТР и их расположение относительно защищаемого оборудования приведен в обязательном приложении 3.

В режимах охлаждения и термостатирования не должно быть зазора между элементом СОТР и оборудованием.

11. Для обеспечения теплового режима отдельных элементов оборудования или их групп конструкция элементов СОТР выполняется в виде кожухов и контейнеров.

В случае защиты отсека в целом или его части элементы СОТР устанавливаются на каркасе отсека под его обшивкой или образуют перегородки, отделяющие защищаемый отсек или его часть от других частей отсеков и частей летательного аппарата.

12. Выбор вида СОТР и ее характеристик должен производиться из условий обеспечения минимальных масс и объема конструкции с учетом технологичности, ремонтной и эксплуатационной пригодности, экономичности, удобства обслуживания защищаемого оборудования, компоновки летательного аппарата.

13. Конструкция и расположение ограждающих элементов СОТР без нарушения работоспособности должны обеспечивать:

– свободный доступ к защищаемому оборудованию и его частям при монтаже и в эксплуатации;

– легкосъемность оборудования и его частей;

– возможность контроля состояния оборудования;

– взаимозаменяемость отдельных деталей элементов;

– ремонтопригодность элементов.

14. Монтаж СОТР, выполненной в виде кожуха (контейнера), производится с помощью малотеплопроводных кронштейнов или непосредственно на каркасе отсека летательного аппарата.

По согласованию с разработчиком защищаемого оборудования элементы СОТР могут крепиться на самом оборудовании.

15. При отсутствии специального крепления защищаемого оборудования ограждающие элементы СОТР должны быть выполнены в соответствии с формой этого оборудования. Свободное перемещение оборудования в этом случае исключено.

№ изм. | № изв
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5346

16. При пересечении ограждающих стенок СОТР "тепловыми мостами" (вводами кабелей, электрожгутов, трубок с жидкостями или газами, подсоединяемыми к защищаемому оборудованию) не должно быть перегрева теплоаккумулирующего материала СОТР, защищаемого оборудования или воздуха вокруг него.

17. Примеры расположения элементов СОТР, "тепловых мостов" и защищаемого оборудования приведены в справочном приложении 4.

18. СОТР не требует специальных работ по техническому обслуживанию. Требования по эксплуатации СОТР должны соответствовать требованиям, предъявляемым к фюзеляжу летательного аппарата.

19. СОТР должна быть работоспособна при давлении окружающего воздуха от 1,3 до 130,0 кПа (от 0,013 до 1,300 кгс/см^2), пониженной температуре среды минус 60 °С, повышенной влажности 98 %, при температуре плюс 35 °С.

20. При многоразовом использовании СОТР количество применений должно быть не менее 3000.

21. СОТР должна быть работоспособна в течение всего срока службы летательного аппарата.

22. При хранении и эксплуатации не должно быть воздействия кислот, щелочей, бензина и растворителей на элементы СОТР.

23. Выбор теплоаккумулирующего материала СОТР должен производиться, исходя из значений максимально допустимой температуры защищаемого оборудования или температуры оборудования в режиме термостатирования.

24. Теплоаккумулирующий материал СОТР должен обладать свойством принимать любое формообразование при нагреве его до температуры фазового превращения рабочего наполнителя.

25. Теплоаккумулирующий материал СОТР должен обладать стойкостью к теплосменам.

26. В процессе эксплуатации СОТР не должно быть вытекания рабочего наполнителя при нагреве теплоаккумулирующего материала.

27. Крепление теплоаккумулирующего материала СОТР должно проводиться с помощью крепежной панели с необходимой жесткостью для надежного удержания материала. Площадь поверхностей панели, прилегающих к материалу, должна составлять не менее 50 % от всей площади поверхности панели. Минимальная ширина перемычек панели, прилегающих к материалу, должна быть не менее 20 мм.

28. Выбор теплоизоляционного материала и внешнего покрытия поверхности СОТР производится в зависимости от температуры поверхности СОТР, конструкции и особенностей эксплуатации СОТР, температуры отсека и защищаемого

№ изм. 1
№ изв. 11723
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника 5346

оборудования, требований к значениям коэффициента теплопроводности и степени черноты этих элементов конструкции СОТР.

29. Металлические элементы СОТР должны быть коррозионно-стойкими.

№ изм.
№ изв
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
5946

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ТЕРМИНЫ И ПОЯСНЕНИЯ

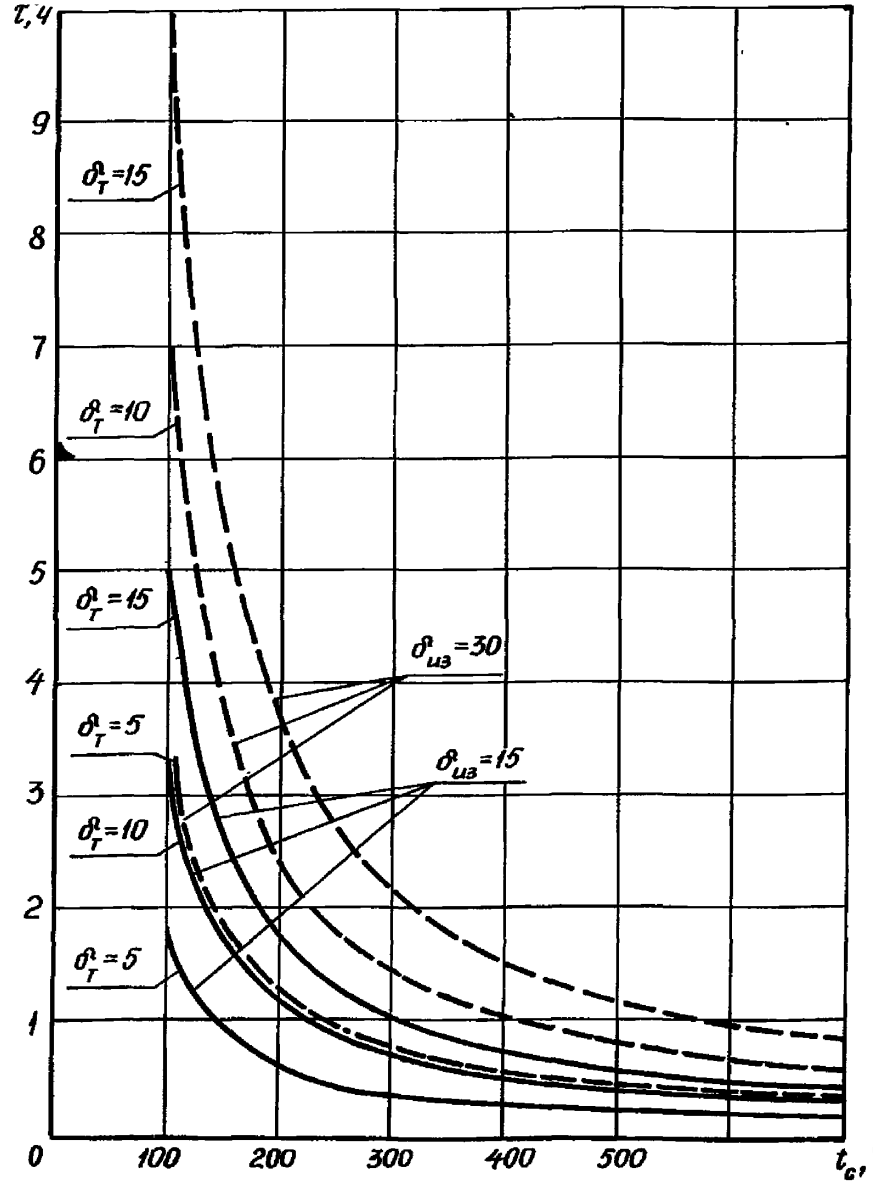
Термин	Пояснение
Элемент оборудования	Нетеплостойкий или термостатируемый прибор, аппарат, устройство, отдельные единицы бортового оборудования, установленные в отсеках летательного аппарата
Теплозащита	Предотвращение перегрева оборудования вследствие действия тепловых потоков от обшивки, двигателя и других нагретых деталей и агрегатов летательного аппарата
Охлаждение	Отвод тепла от оборудования с собственным тепловыделением с целью исключения их перегрева.
Термостатирование	Поддержание температуры оборудования или воздуха вокруг него в заданных пределах
Рабочий наполнитель теплоаккумулирующего материала	Основной ингредиент материала, аккумулирующий тепло за счет своего расплавления
Фазовое превращение рабочего наполнителя теплоаккумулирующего материала	Переход наполнителя из твердой фазы в жидкую при подводе тепла к материалу
Обратное фазовое превращение рабочего наполнителя теплоаккумулирующего материала	Переход наполнителя из жидкой фазы в твердую при отводе тепла от материала
Источник внешнего нагрева	Обшивка, каркас и другие нагретые детали конструкции отсека летательного аппарата, двигатель и разогреваемое бортовое оборудование
Критическая температура теплоаккумулирующего материала	Среднее арифметическое из значений температур обогреваемой поверхности пластины этого материала в момент начала и окончания плавления рабочего наполнителя

№ изм. № изв
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 5346

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

ЗАВИСИМОСТЬ ВРЕМЕНИ ПОЛЕТА ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ НАГРЕТЫХ СТЕНОК КОНСТРУКЦИИ В РЕЖИМАХ ТЕПЛОЗАЩИТЫ И ТЕРМОСТАТИРОВАНИЯ

1. Зависимость при критической температуре теплоаккумулирующего материала $t_к$ = 50 °С и коэффициенте теплопроводности теплоизоляционного материала $\lambda_{из}$ = 0,035 Вт/(м·К) приведена на черт. 1.

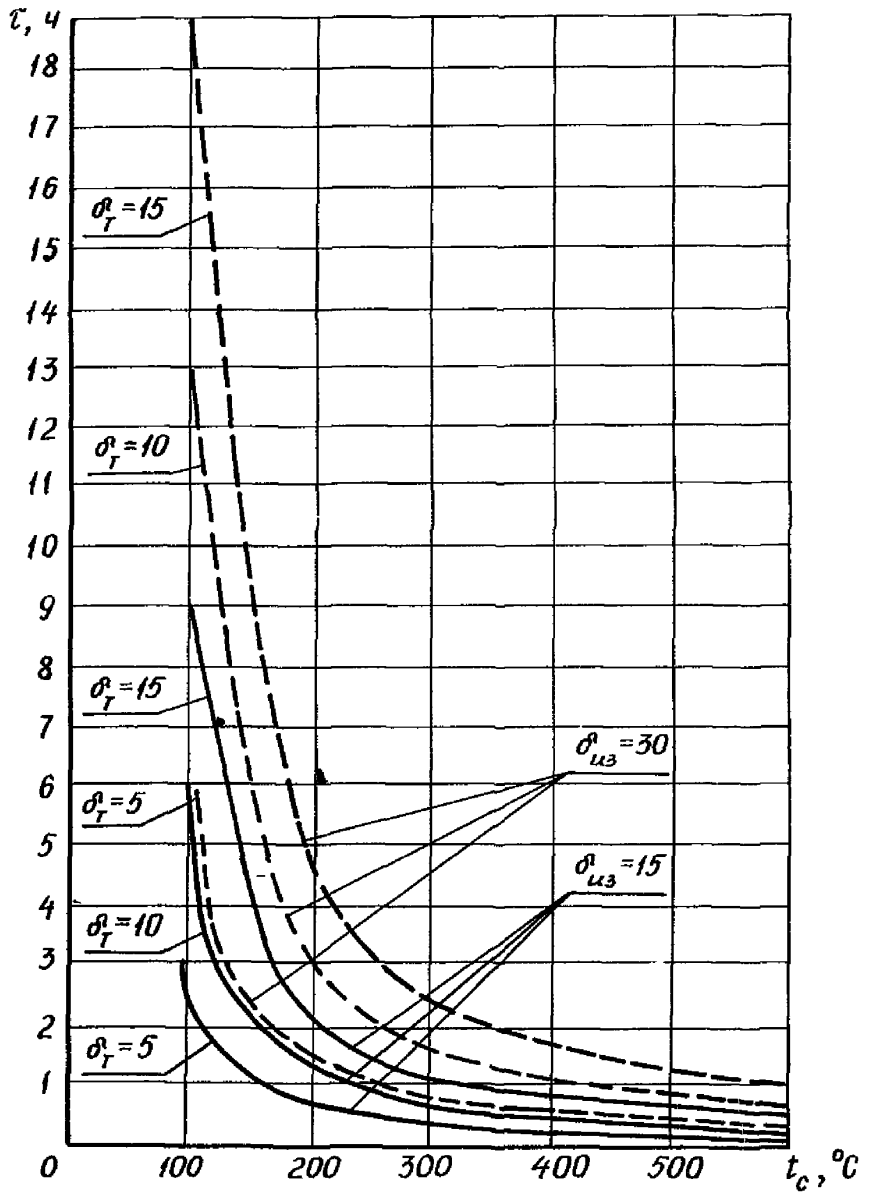


$\delta_т$ – толщина теплоаккумулирующего материала, мм; $\delta_{из}$ – толщина теплоизоляционного материала, мм

Черт. 1

№ изм
№ изв
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника
5946

2. Зависимость при критической температуре теплоаккумулирующего материала $t_к$ = 70 °С и коэффициенте теплопроводности теплоизоляционного материала $\lambda_{из}$ = 0,035 Вт/(м·К) приведена на черт. 2.

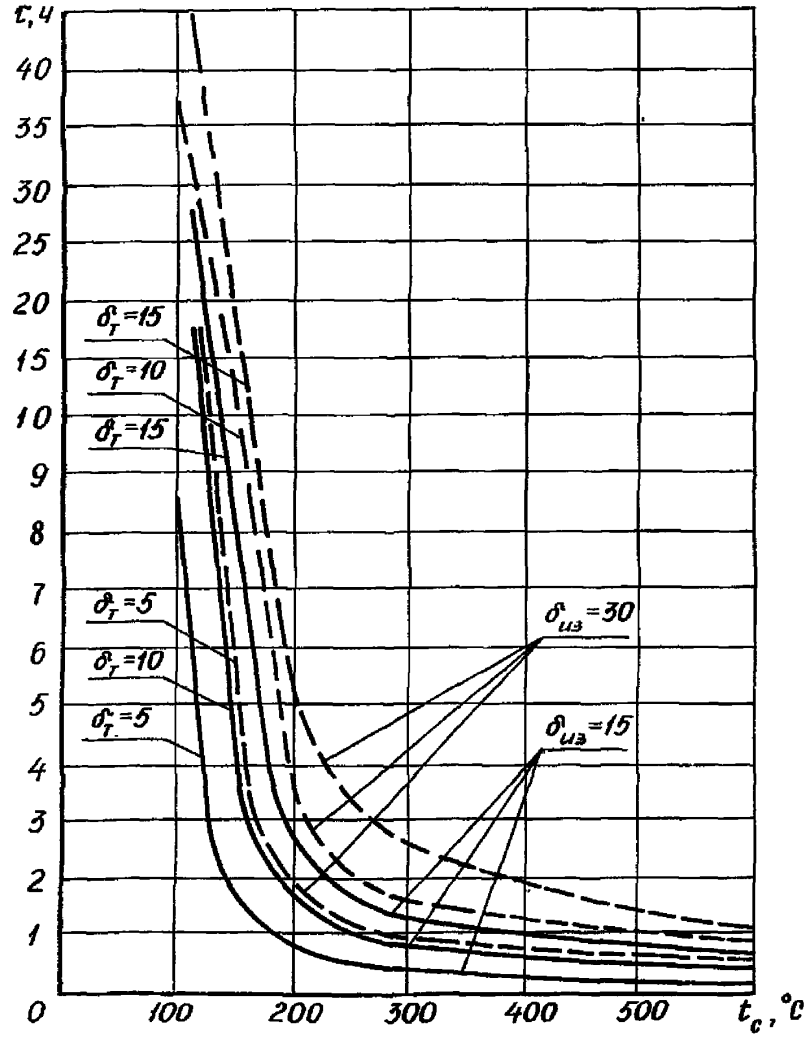


$\delta_т$ – толщина теплоаккумулирующего материала, мм;
$\delta_{из}$ – толщина теплоизоляционного материала, мм

Черт. 2

№ изм. | № изв
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5346

3. Зависимость при критической температуре теплоаккумулирующего материала $t_к$ = 90 °С и коэффициенте теплопроводности теплоизоляционного материала $\lambda_{из}$ = 0,035 Вт/(м·К) приведена на черт. 3.

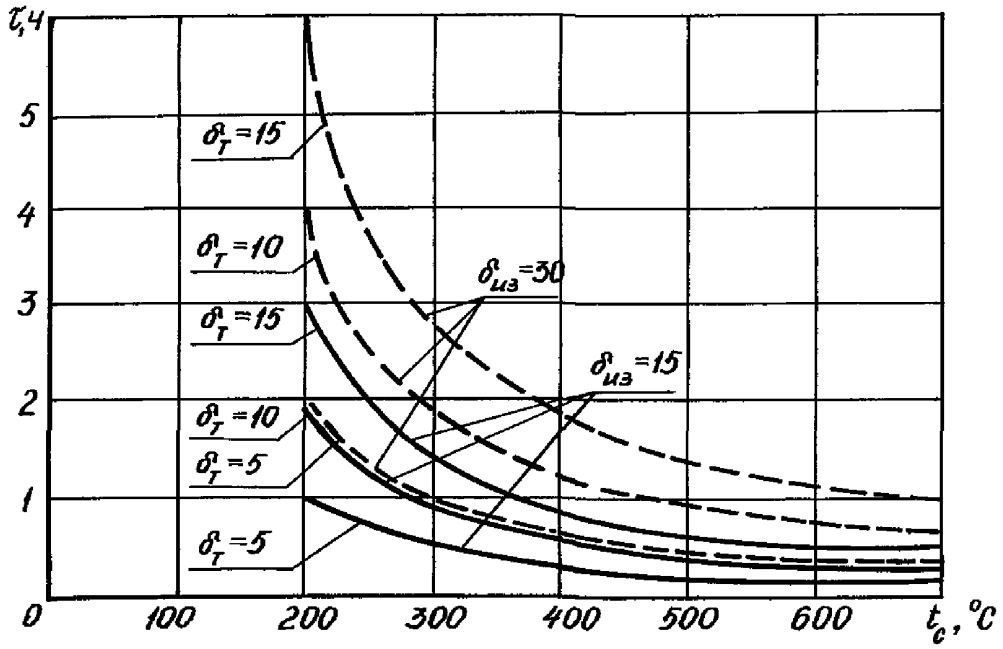


$\delta_т$ – толщина теплоаккумулирующего материала, мм;
$\delta_{из}$ – толщина теплоизоляционного материала, мм

Черт. 3

4. Зависимость при критической температуре теплоаккумулирующего материала $t_к$ = 110 °С и коэффициенте теплопроводности теплоизоляционного материала $\lambda_{из}$ = 0,035 Вт/(м·К) приведена на черт. 4.

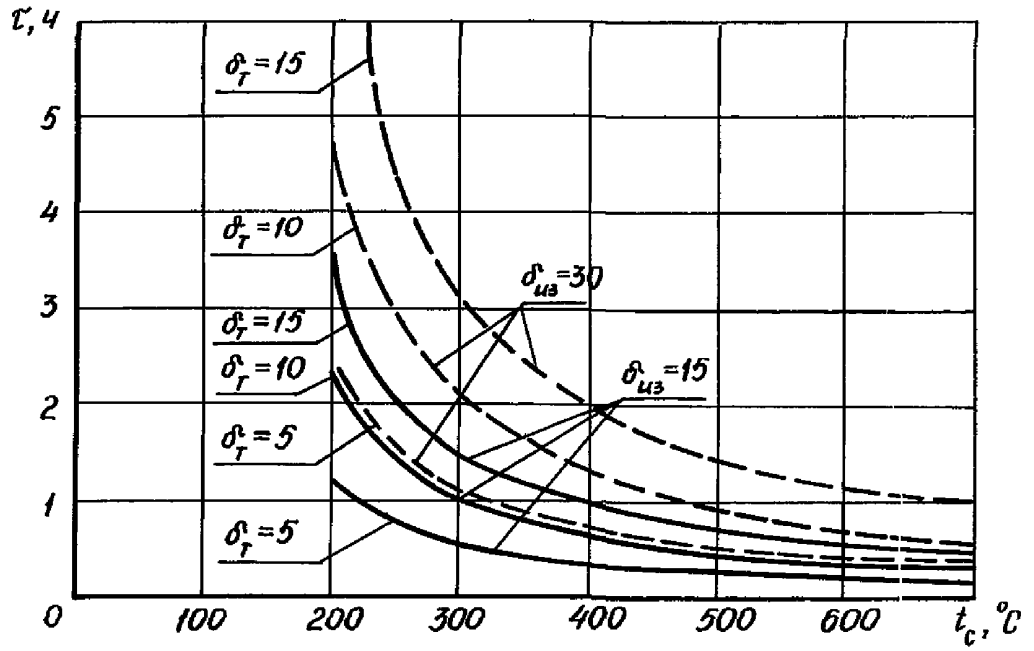
№ изм | № изв
Инв. № дубликата | Инв. № подлинника | 5946



$\delta_т$ – толщина тёплоаккумулирующего материала, мм;
$\delta_{из}$ – толщина теплоизоляционного материала, мм

Черт. 4

5. Зависимость при критической температуре теплоаккумулирующего материала $t_к$ = 130 °С и коэффициенте теплопроводности теплоизоляционного материала $\lambda_{из}$ = 0,035 Вт/(м·К) приведена на черт. 5.

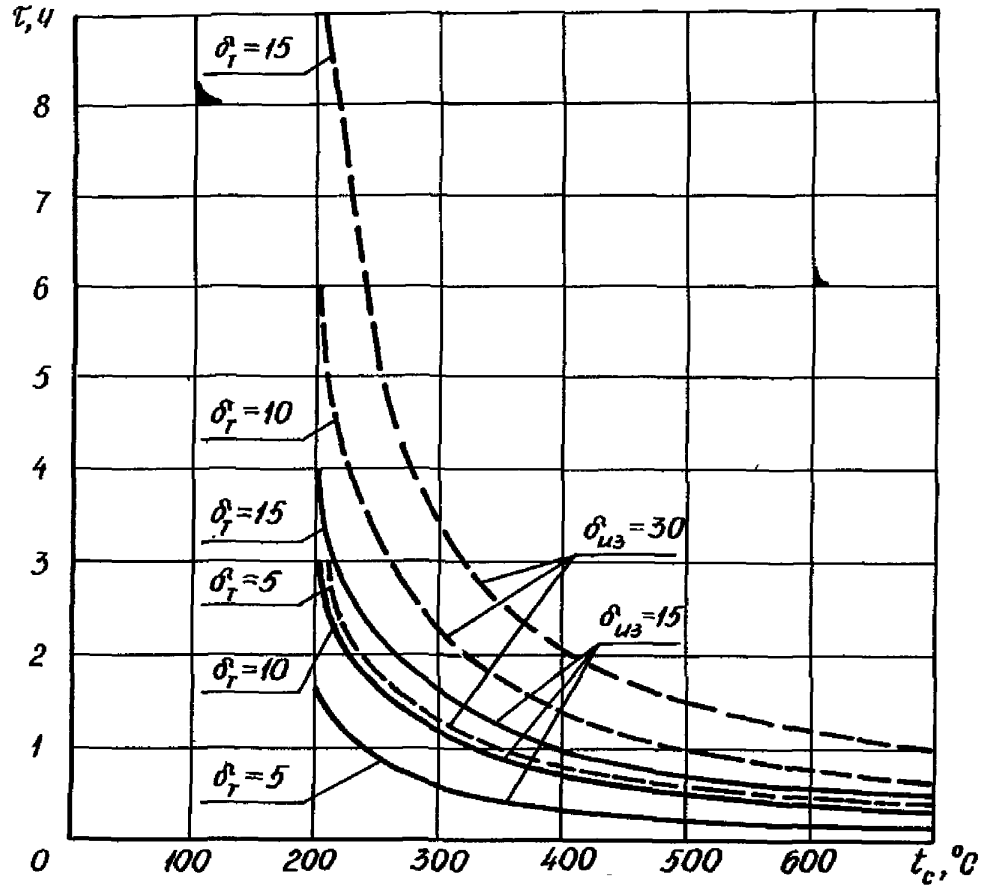


$\delta_т$ – толщина теплоаккумулирующего материала, мм;
$\delta_{из}$ – толщина теплоизоляционного материала, мм

Черт. 5

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 5346

6. Зависимость при критической температуре теплоаккумулирующего материала $t_к$ = 140 °С и коэффициенте теплоизоляционного материала $\lambda_{из}$ = 0,035 Вт/(м·К) приведена на черт. 6.

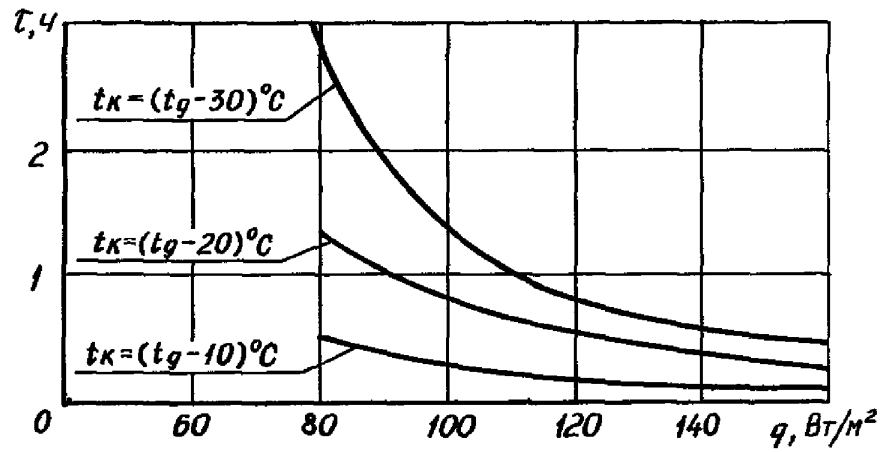


$\delta_т$ – толщина теплоаккумулирующего материала, мм;
$\delta_{из}$ – толщина теплоизоляционного материала, мм

Черт. 6

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата
Инв. № подлинника 5346

7. Зависимость времени полета от поверхностной плотности теплового потока в режимах охлаждения и термостатирования приведена на черт. 7.



t_g – допустимая температура оборудования; $t_к$ – критическая температура теплоаккумулирующего материала

Черт. 7

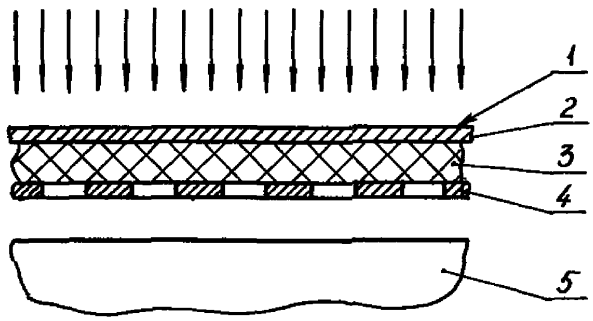
№ изм. № изв
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 5946

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Обязательное

ПОДБОР ЭЛЕМЕНТОВ СОТР И ИХ РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗАЩИЩАЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Примеры расположения элементов СОТР приведены на черт. 1 – 8.

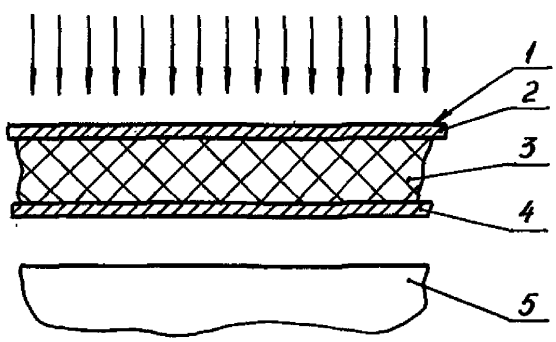
Тепловой поток



1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – стенка несущая – металл, выклейка, КАСТ; 3 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ–ИГИ; 4 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ; 5 – защищаемое оборудование

Черт. 1

Тепловой поток

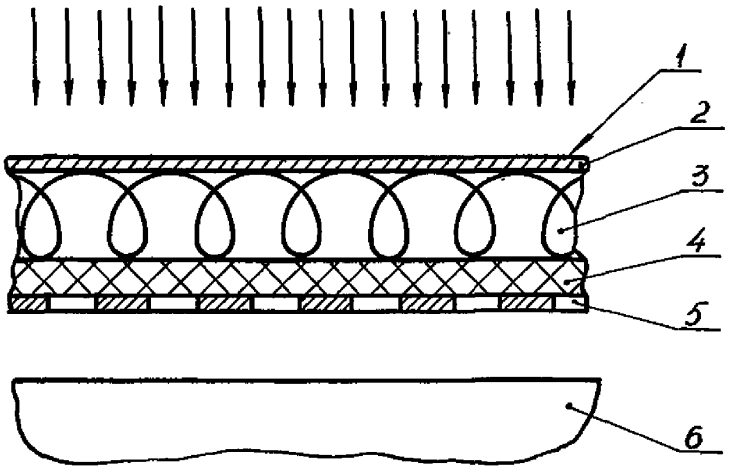


1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – стенка несущая внешняя – металл, выклейка, КАСТ; 3 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ–ИГИ; 4 – стенка несущая внутренняя – металл, выклейка, КАСТ; 5 – защищаемое оборудование

Черт. 2

№ изм. № изв
5946
Инв. № подлинника

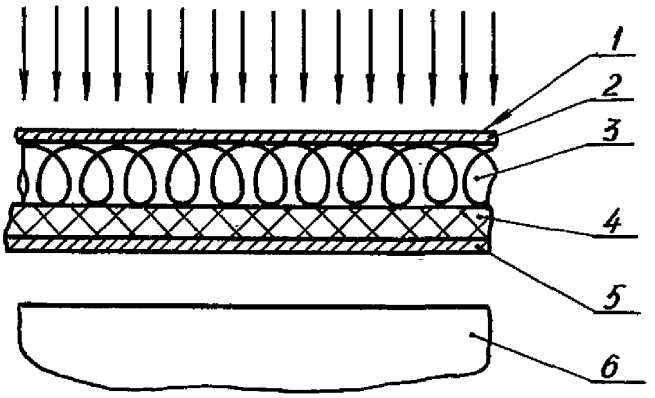
Тепловой поток



1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – стенка несущая – металл, выклейка, КАСТ; 3 – теплоизоляция – АТМ–1, АТМ–10, пенополиуретан, изолан; 4 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ–ИГИ; 5 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ; 6 – защищаемое оборудование

Черт. 3

Тепловой поток

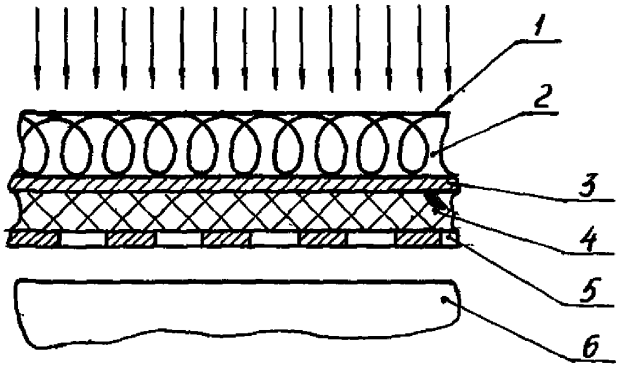


1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – стенка несущая внешняя – металл, выклейка, КАСТ; 3 – теплоизоляция – АТМ–1, АТМ–10, пенополиуретан, изолан; 4 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ–ИГИ; 5 – стенка несущая внутренняя – металл, выклейка, КАСТ; 6 – защищаемое оборудование

Черт. 4

№ изм. № изв.
Инв. № дубликата Инв. № подлинника 8346

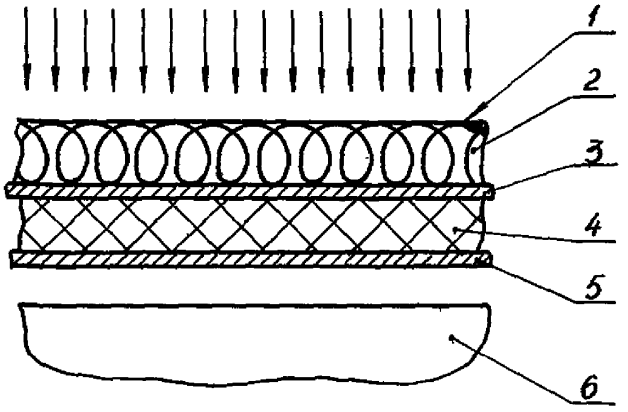
Тепловой поток



1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – теплоизоляция – АТМ-1, АТМ-10, пенополиуретан, изолан;
3 – стенка несущая – металл, выклейка, КАСТ;
4 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ-ИГИ;
5 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ;
6 – защищаемое оборудование

Черт. 5

Тепловой поток

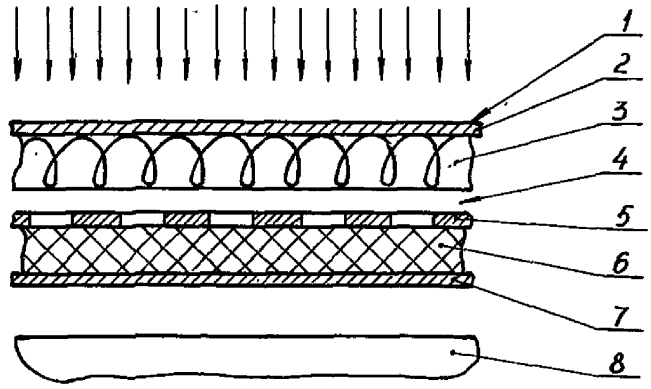


1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – теплоизоляция – АТМ-1, АТМ-10, пенополиуретан, изолан;
3 – стенка несущая внешняя – металл, выклейка, КАСТ;
4 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ-ИГИ;
5 – стенка несущая внутренняя – металл, выклейка, КАСТ; 6 – защищаемое оборудование

Черт. 6

№ изм. № изв. 5946 Инв. № дубликата Инв. № подлинника

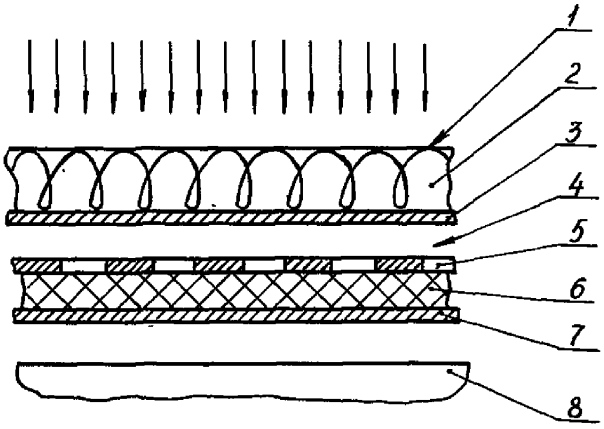
Тепловой поток



1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – стенка несущая внешняя – металл, выклейка, КАСТ; 3 – теплоизоляция – АТМ-1, АТМ-10, пенополиуретан, изолан; 4 – воздушный зазор; 5 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ; 6 – материал теплоаккумулирующий ТАМ-ИГИ; 7 – стенка несущая внутренняя – металл, выклейка, КАСТ; 8 – защищаемое оборудование

Черт. 7

Тепловой поток



1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – теплоизоляция – АТМ-1, АТМ-10, пенополиуретан, изолан; 3 – стенка несущая внешняя – металл, выклейка, КАСТ; 4 – воздушный зазор; 5 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ; 6 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ-ИГИ; 7 – стенка несущая внутренняя – металл, выклейка КАСТ; 8 – защищаемое оборудование

Черт. 8

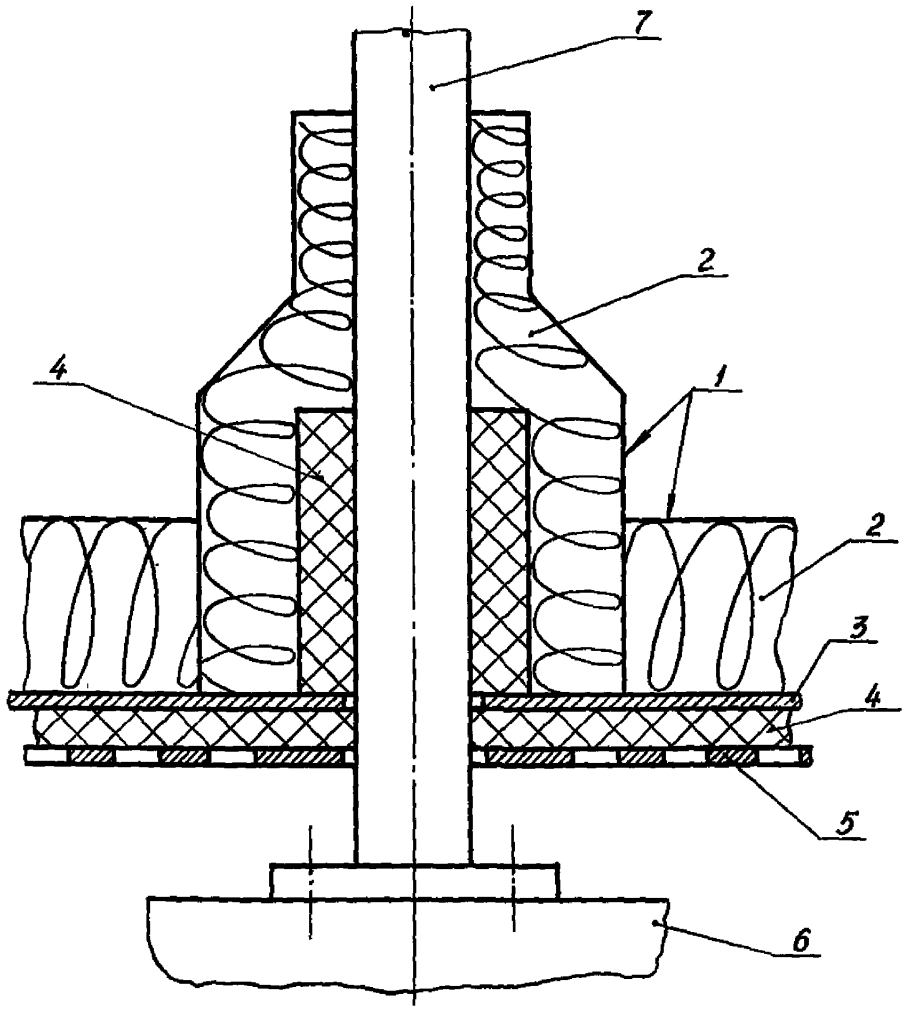
№ изм. № изв. 5846 Инв. № дубликата Инв. № подлинника

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочное

ПРИМЕРЫ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СОТР, "ТЕПЛОВЫХ МОСТОВ" И ЗАЩИЩАЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

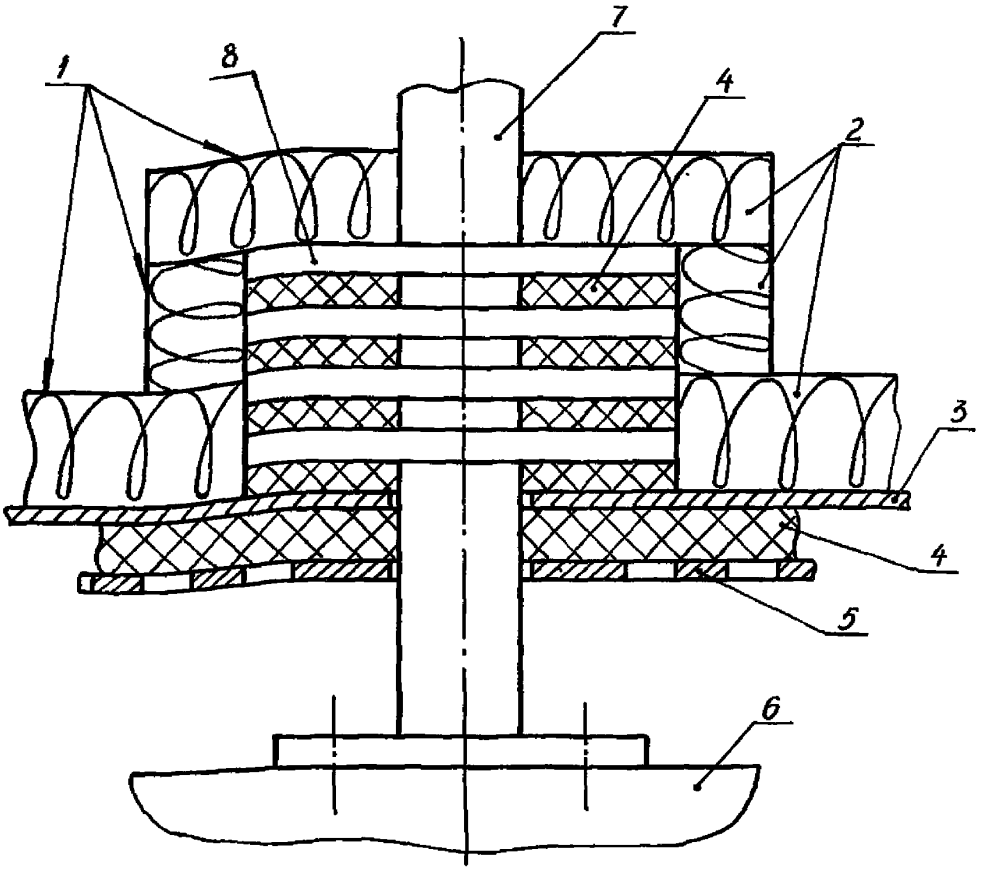
1. Схемы установки элементов СОТР приведены на черт. 1 – 4.



1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – теплоизоляция – АТМ-1, АТМ-10, пенополиуретан, изолан; 3 – стенка несущая – металл, выклейка, КАСТ; 4 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ-ИГИ; 5 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ; 6 – защищаемое оборудование; 7 – элемент крепления защищаемого оборудования

Черт. 1

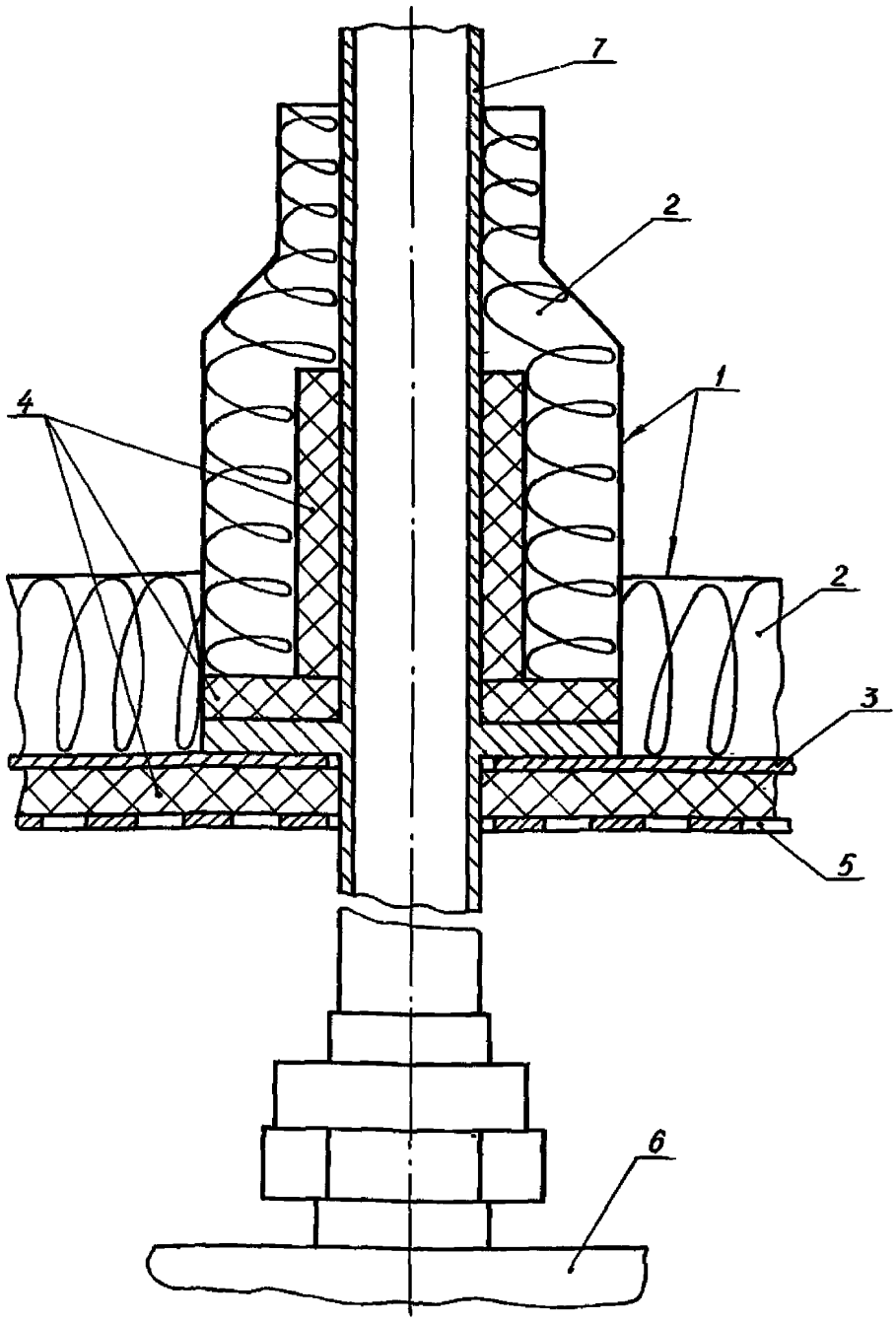
№ изм. № изв.
Инв. № дубликата 5346
Инв. № подлинника



1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – теплоизоляция – АТМ–1, АТМ–10, пенополиуретан, изолан; 3 – стенка несущая – металл, выклейка, КАСТ; 4 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ–ИГИ; 5 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ; 6 – защищаемое оборудование; 7 – элемент крепления защищаемого оборудования; 8 – оребрение элемента крепления

Черт. 2

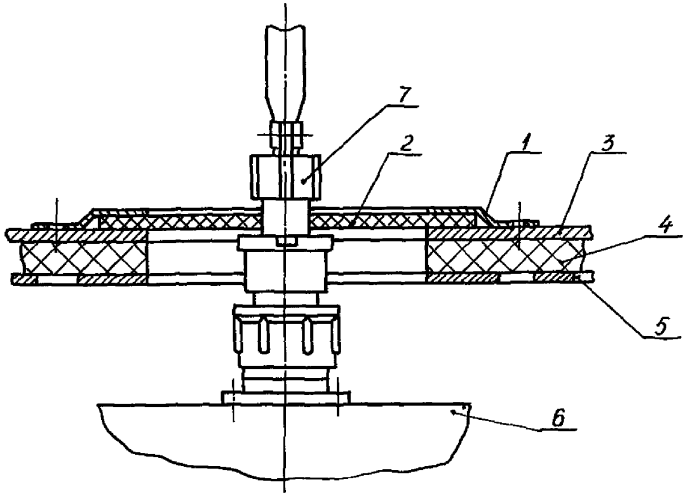
№ изм. № изв. 5946 Инв. № подлинника Инв. № дубликата



1 – покрытие с низкой степенью черноты; 2 – теплоизоляция – АТМ–1, АТМ–10, пенополиуретан, изолан; 3 – стенка несущая – металл, выклейка, КАСТ; 4 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ–ИГИ; 5 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ; 6 – защищаемое оборудование; 7 – трубопровод

Черт. 3

№ изм. № изв. 5346 Инв. № подлинника



1 – окантовка (шайба с подштамповкой); 2 – диафрагма уплотняющая – резина; 3 – стенка несущая – металл, выклейка, КАСТ; 4 – материал теплоаккумулирующий – ТАМ-ИГИ; 5 – панель крепежная – металл, выклейка, КАСТ; 6 – защищаемое оборудование; 7 – штепсельный разъем

Черт. 4

№ изм.
№ изв
5346
нв. № дуплата
нв. № подлинника
gost.e-ecolog.ru