



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

**ГЕНЕРАТОРЫ РАДИОНУКЛИДНЫЕ
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ
ТИПЫ И ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

ГОСТ 18696—90

Издание официальное

БЗ 5—90/375

10 коп.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ

Москва

ГЕНЕРАТОРЫ РАДИОНУКЛИДНЫЕ
ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

Типы и общие технические требования

Thermoelectric radionuclide generators.
Types and general technical requirements

ГОСТ
18696—90

ОКП 69 4211

Срок действия с 01.07.91
до 01.07.96

Настоящий стандарт распространяется на термоэлектрические радионуклидные генераторы (далее — РИТЭГ), являющиеся самостоятельными или составными частями электротехнических изделий, в которых источниками тепловой энергии служат закрытые радионуклидные источники тепла на основе альфа-, бета- и бета-гамма-активных радионуклидов, а в качестве преобразователей тепловой энергии в электрическую используют полупроводниковые термоэлектрические батареи.

Термины — по ГОСТ 22212.

1. ТИПЫ

1.1. В зависимости от назначения РИТЭГ должны соответствовать типам, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

| Обозначение типа | Код ОКП | Наименование типа | Область применения |
|------------------|--------------|--|---|
| НСНУ | 69 4211 1000 | Наземный стационарный наружной установки | На поверхности Земли вне помещений или сооружений |
| НСВУ | 69 4211 1000 | Наземный стационарный внутренней установки | На поверхности Земли в помещениях или сооружениях, в том числе в грунте |
| А | 69 4211 3000 | Акваторный | В условиях водной среды |
| Т | 69 4211 4000 | Транспортный | На борту космического объекта |
| М | 94 4484 0000 | Медицинский | В организме человека |

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1990

В зависимости от конструктивных особенностей РИТЭГ делят на следующие виды:

- обслуживаемые (О);
- необслуживаемые (НО).

В зависимости от комбинации типов, видов и радионуклидного источника тепла РИТЭГ делят на семь групп и должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

| Номер группы | Определение группы |
|--------------|--|
| 1 | Наземные стационарные наружной (внутренней) установки обслуживаемые с радионуклидными источниками тепла на основе стронция |
| 2 | Наземные стационарные наружной (внутренней) установки необслуживаемые с радионуклидным источником тепла на основе стронция |
| 3 | Наземные стационарные наружной (внутренней) установки необслуживаемые с радионуклидным источником тепла на основе плутония |
| 4 | Акваторные необслуживаемые с радионуклидным источником тепла на основе стронция |
| 5 | Акваторные необслуживаемые с радионуклидным источником тепла на основе плутония |
| 6 | Транспортные космические необслуживаемые с радионуклидным источником тепла на основе плутония |
| 7 | Медицинские имплантируемые с радионуклидным источником тепла на основе плутония |

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1. Основными параметрами РИТЭГ являются:

номинальное электрическое напряжение постоянного тока одноканального РИТЭГ или номинальное электрическое напряжение каждого из электрических независимых каналов многоканального РИТЭГ $U_{\text{ном}}$ (далее — номинальное электрическое напряжение РИТЭГ);

номинальная электрическая мощность одноканального РИТЭГ или номинальная электрическая мощность каждого из электрических независимых каналов многоканального РИТЭГ $W_{\text{ном}}$ (далее — номинальная электрическая мощность РИТЭГ);

срок службы РИТЭГ.

Примечание. Срок службы исчисляется с даты загрузки РИТЭГ закрытым радионуклидным источником тепла.

Значения основных параметров в зависимости от групп выбирают из рядов, установленных в табл. 3.

Таблица 3

| Номер группы | Номинальное электрическое напряжение РИТЭГ $U_{ном}$ В | Номинальная электрическая мощность РИТЭГ $W_{ном}$ Вт | Срок службы, не менее, лет |
|--------------|--|--|----------------------------|
| 1 | 7; 14; 28 | 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 150, 200 | 10, 15, 20 |
| 2 | 7; 14; 28 | 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 150, 200 | 10, 15, 20 |
| 3 | 1,75; 3,5; 7; 14 | 0,001; 0,005; 0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,5; 0,8; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 5,0; 10,0 | 10, 15, 20, 25 |
| 4 | 7; 14; 28 | 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120, 150, 180, 200 | 10, 15 |
| 5 | 7; 14 | 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 0,8; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 5,0; 10,0 | 10, 15, 20, 25 |
| 6 | 28 | 50, 60, 70, 80, 100, 120, 150, 200, 300 | 10, 15, 20, 25 |
| 7 | 3,0; 5,0 | $0,05 \cdot 10^{-3}$; $0,1 \cdot 10^{-3}$; $0,15 \cdot 10^{-3}$; $0,2 \cdot 10^{-3}$; $0,25 \cdot 10^{-3}$; $0,5 \cdot 10^{-3}$; $0,75 \cdot 10^{-3}$; $1,0 \cdot 10^{-3}$ | 15, 20, 25 |

Примечание. Для каждой группы изделий допускается устанавливать любое промежуточное значение $W_{ном}$ и сроки службы с учетом экономической целесообразности.

2.2. Для многоканальных РИТЭГ сумму номинальных электрических мощностей по всем каналам должны выбирать из рядов, указанных в табл. 3.

Пример условного обозначения РИТЭГ с использованием закрытого радионуклидного источника тепла на бета-активном радионуклиде ^{90}Sr с номинальной электрической мощностью 10 Вт, номинальным электрическим напряжением 7 В, типа НСНУ, вида О:

РИТЭГ-90—10/7-НСНУ-О ГОСТ 18696—90

То же, с двумя электрическими независимыми каналами с номинальной электрической мощностью 20 Вт для каждого канала и номинальным электрическим напряжением 14 В для каждого канала типа НСВУ, вида НО:

РИТЭГ-90—20/14—20/14-НСВУ-НО ГОСТ 18696—90

Пример условного обозначения РИТЭГ с использованием закрытого радионуклидного источника тепла на альфа-активном радионуклиде $^{238}\text{Р}$ и с номинальной электрической мощностью 0,2 Вт, номинальным электрическим напряжением 7 В, типа А, вида НО:

РИТЭГ-238—0,2/7-А-НО ГОСТ 18696—90

3. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. РИТЭГ следует изготавливать в соответствии с требованиями настоящего стандарта по нормативно-технической документации (далее — НТД) на конкретный РИТЭГ.

3.2. РИТЭГ должны сохранять работоспособность после воздействия синусоидальной вибрации в одном положении, указываемом в НТД, на одной из частот от 20 до 30 Гц с максимальным ускорением $20 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ (2 g) в течение 0,5 ч. Направление воздействия вибрации должно быть оговорено в НТД.

3.3. РИТЭГ должен сохранять работоспособность в условиях эксплуатации (внешние воздействующие факторы), приведенных в табл. 4, при этом производительность (входная электрическая мощность) одноканального РИТЭГ или производительность (выходная электрическая мощность) для каждого из электрически независимых каналов многоканального РИТЭГ при номинальном электрическом напряжении и предельных температурах эксплуатации в течение срока службы должна быть не менее $0,9 W_{\text{ном}}$.

3.4. РИТЭГ типов НСНУ и А должны сохранять работоспособность в атмосфере морского (соляного) тумана, характеристики которого должны быть указаны в НТД.

3.5. Все наружные части РИТЭГ типа А, имеющие в процессе эксплуатации непосредственный контакт с морской водой, водная среда с коррозионно-активными агентами, должны выполняться из материалов и покрытий, устойчивых к воздействию морской воды. Характеристики среды должны быть указаны в НТД.

Способность выбранных материалов нормально функционировать в указанных средах в течение всего срока службы определяют расчетным методом по их коррозионной стойкости.

3.6. Сопротивление изоляции электропроводов РИТЭГ относительно корпуса во всех условиях эксплуатации в течение срока службы должно быть не менее 10 кОм.

3.7. Максимальная температура любой доступной для качания поверхности РИТЭГ типов НСНУ, НСВУ, Т и поверхности транспортной упаковки РИТЭГ типа А не должна быть выше 82°С .

3.8. В НТД на конкретный РИТЭГ устанавливают:

выходную электрическую мощность в начале срока службы одноканального РИТЭГ или выходную электрическую мощность в

| Группа однородных изделий | Условия эксплуатации РИТЭГ (внешние воздействующие факторы) | | | | | | Ударные воздействия |
|---------------------------|---|-----------------------|-----------------------------|--|---|---------------------|---------------------|
| | Окружающая среда | Температура среды, °С | Относительная влажность, % | Давление среды Па (мм рт. ст.) | Синусоидальные вибрационные воздействия | Ударные воздействия | |
| 1 | Воздух | От -60 до +55* | До 98 при температуре +35°С | От 0,5·10 ⁵ до 1,5·10 ⁵ (от 375 до 1125) | — | — | — |
| 2 | Воздух | От -60 до +55* | До 98 при температуре +35°С | От 0,5·10 ⁵ до 1,5·10 ⁵ (от 375 до 1125) | — | — | — |
| 3 | Воздух** | От -60 до +55 | До 98 при температуре +35°С | От 0,5·10 ⁵ до 1,5·10 ⁵ (от 375 до 1125) | — | — | — |
| 4 | Вода | От -4 до +35 | — | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД |
| 5 | Вода | От -4 до +35 | — | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД |
| 6 | Воздух | От -60 до +55 | До 98 при температуре +35°С | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД |
| 7 | Воздух | От +32 до +42 | До 98 при температуре +35°С | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД | Устанавливают в НТД |

* Кроме случаев, указанных в техническом задании, но не ниже +35°С.

** Кроме случаев, когда эксплуатация РИТЭГ осуществляется в грунте. В этих случаях внешние воздействующие факторы указывают в НТД.

начале срока службы каждого из электрически независимых каналов многоканального РИТЭГ;

изменение выходной электрической мощности в течение срока службы одноканального РИТЭГ или изменение выходной электрической мощности в течение срока службы каждого из электрически независимых каналов многоканального РИТЭГ;

коэффициент полезного действия РИТЭГ в начале срока службы;

массу РИТЭГ;

выходную вольт-амперную характеристику в начале и в конце срока службы одноканального РИТЭГ или каждого из электрически независимых каналов многоканального РИТЭГ;

параметры окружающей среды, при которой установлены вышеуказанные параметры РИТЭГ на начало срока службы.

3.9. Конструкцией РИТЭГ должны быть обеспечены:

3.9.1. Доступ по всем элементам, узлам и блокам РИТЭГ вида О, требующим обслуживания в процессе эксплуатации.

3.9.2. Установка пломб на все внешние разъемные соединения таким образом, чтобы исключалось их повреждение или срыв при транспортировании.

3.9.3. Невозможность снятия блока радиационной защиты РИТЭГ и извлечения закрытого радионуклидного источника тепла при помощи стандартного инструмента.

3.9.4. Проведение дистанционных работ при загрузке и выгрузке закрытого радионуклидного источника тепла.

3.9.5. Надежное и соответствующее правилам транспортирования радиоактивных веществ для конкретных видов транспорта закрепление РИТЭГ при их транспортировании.

3.9.6. Конструкция РИТЭГ типа Т должна соответствовать рекомендациям «Рабочей группы по использованию ядерных источников энергии в космическом пространстве Комитета ООН» по использованию космического пространства в мирных целях.

3.9.7. Допустимая нагрузка на опорную поверхность в пределах норм, установленных для соответствующих видов транспорта. При необходимости должны иметься поддоны, увеличивающие опорную поверхность.

3.9.8. Устойчивость РИТЭГ при транспортировании, в связи с чем отношение кратчайшего расстояния от проекции центра тяжести на опорную горизонтальную плоскость до ребра опрокидывания любой боковой стороны и высоты центра тяжести над опорной горизонтальной поверхностью должна быть не менее 1,25.

3.10. РИТЭГ массой более 16 кг должны иметь строповые устройства (ручки, рамы, цапфы, проушины и т. д.) для перемещения с помощью грузоподъемных средств. Строповые устройства

РИТЭГ должны выдерживать без разрушения нагрузку, в 6—8 раз превышающую массу РИТЭГ.

3.11. Рабочие напряжения одноканального РИТЭГ или рабочие напряжения каждого из электрически независимых каналов многоканального РИТЭГ должны находиться в диапазоне от 0 до $\geq 1,3$ номинального напряжения.

3.12. РИТЭГ должны сохранять работоспособность после пребывания в законсервированном виде при предельных температурах окружающего воздуха плюс 55 и минус 60°С.

3.13. РИТЭГ должны сохранять работоспособность после воздействия в законсервированном виде механических нагрузок с параметрами, указанными в НТД.

3.14. Требования охраны природы

3.14.1. Значения мощности эквивалентной дозы излучения РИТЭГ типов НСНУ, НСВУ, А и Т на поверхности должны быть не более 0,56 (200) мкЗв/с (мбэр/ч) и на расстоянии 1 м от поверхности 0,028 (10) мкЗв/с (мбэр/ч).

3.14.2. Значения мощности эквивалентной дозы излучения на расстоянии 0,2 м от поверхности РИТЭГ типа М должны быть не более $0,28 \cdot 10^{-3}$ мкЗв/с (0,1 мбэр/ч).

3.14.3. При эксплуатации, хранении и транспортировании РИТЭГ не должны выделять каких-либо веществ в окружающую среду.

3.14.4. Любой самопроизвольный отказ РИТЭГ не должен приводить к изменению его параметров, влияющих на экологию.

3.15. Вероятность безотказной работы РИТЭГ в течение срока службы при доверительной поверхности 0,8 должна быть не менее 0,95 для РИТЭГ типов НСНУ, НСВУ, А, Т и не менее 0,99 для РИТЭГ типа М.

3.16. Мощность эквивалентной дозы в любой точке на поверхности РИТЭГ в транспортной упаковке и на расстоянии 1 м от нее не должна превышать значений, указанных в НТД, и должна соответствовать указанной в табл. 5 категории согласно «Правилам безопасности при транспортировании радиоактивных веществ» (ПБТРВ-73), утвержденным Главным Государственным санитарным врачом СССР.

Таблица 5

| Тип РИТЭГ | Категория ПБТРВ-73 |
|------------------|--------------------|
| НСНУ, НСВУ, А, Т | III |
| М | I |

3.17. Конструкция РИТЭГ должна удовлетворять требованиям действующих «Правил безопасности при транспортировании радиоактивных веществ» (ПБТРВ-73), «Основных правил безопас-

ности и физической защиты при перевозке ядерных материалов» ОПБЗ-83, «Норм радиационной безопасности» НРБ-76/87, «Основных санитарных правил работ с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» ОСП-72/87.

3.18. Конструкцией РИТЭГ должна быть обеспечена сохранность защитных свойств после аварийных условий при транспортировании согласно требованиям ГОСТ 20250.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 13.06.90 № 1522
2. Срок первой проверки — 1995 г.; периодичность проверки — 5 лет
3. ВЗАМЕН ГОСТ 18696—85
4. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта |
|--|---------------|
| ГОСТ 20250—83 | 3.18 |
| ГОСТ 22212—85 | Вводная часть |
| ПБТРВ—73 | 3.16, 3.17 |
| ОПБЗ-83 | 3.17 |
| НРБ-76/87 | 3.17 |
| ОСП-72/87 | 3.17 |

Редактор *Р. Г. Говердовская*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *В. И. Смирнова*

Сдано в наб. 06.07.90 Подп. в печ. 21.09.90 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,55 уч.-изд. л.
Тир. 4000 Цена 10 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Ляпин пер., 6. Зак. 2056