ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГЕНЕРАТОРЫ РАДИОНУКЛИДНЫЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ

ТИПЫ И ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 18696—90

Издание официальное

БЗ 5—90/375

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.362.082.79:006.354 Группа Ф37

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

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 $U_{ном}$ (далее — номинальное электрическое напряжение РИТЭГ);

номинальная электрическая мощность одноканального РИТЭГ или номинальная электрическая мощность каждого из электрических независимых каналов многоканального РИТЭГ $W_{ном}$ (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}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 м·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 $W_{ном}$.

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 выполнять 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

Таблица 4

Группа однородных изделий	Условия эксплуатации РИТЭГ (внешние воздействующие факторы)					
	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 $0{,}5 \cdot 10^5$ до $1{,}5 \cdot 10^5$ (от 375 до 1125)	—	—
2	Воздух	От —60 до +55*	До 98 при температуре +35°С	От $0{,}5 \cdot 10^5$ до $1{,}5 \cdot 10^5$ (от 375 до 1125)	—	—
3	Воздух**	От —60 до +55	До 98 при температуре +35°С	От $0{,}5 \cdot 10^5$ до $1{,}5 \cdot 10^5$ (от 375 до 1125)	—	—
4	Вода	От —4 до +35	—	Устанавливают в НТД	Устанавливают в НТД	Устанавливают в НТД
5	Вода	От —4 до +35	—	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
7	Воздух	От +32 до +42	До 98 при температуре +35°С	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 $\geqslant$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.

ета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
ипп. «Московский печатник». Москва, Ляпин пер., 6. Зак. 2056

gost.e-ecolog.ru