



# Жидкость для электронного оборудования Fluorinert™ FC-43

Информация  
о продукции

## Введение

Жидкость для электронного оборудования 3M™ Fluorinert™ FC-43 представляет собой чистую, бесцветную, полностью фторированную жидкость. Как и другие жидкости для электронного оборудования Fluorinert, жидкость Fluorinert FC-43 обладает термической и химической стабильностью, совместима с чувствительными материалами, не горит, практически не токсична и почти не оставляет следов при испарении. Такое уникальное сочетание свойств делает жидкость Fluorinert FC-43 идеальным средством для большей части электронного оборудования, включая многие испытания качества и надежности электронного оборудования.

Температура кипения жидкости Fluorinert FC-43 составляет 174 °С, что прекрасно подходит для использования при испытаниях на принудительный отказ с жидкостью, отбраковочных климатических испытаниях и в некоторых процессах пайки струей горячего пара. Жидкость отвечает Военной спецификации 883 в качестве индикаторной жидкости при испытаниях на большие течи и горячей жидкости при испытании тепловым ударом.

Широкий диапазон жидкостей Fluorinert FC-43 делает ее идеальным теплоносителем. Инертные характеристики позволяют использовать ее в качестве среды для химических реакций.

## Физические свойства

Указанные данные не относятся к спецификациям. Все значения получены при 25 °С, если не указано иное

Свойства	FC-43
Внешний вид	Чистая, бесцветная
Средняя молекулярная масса	670
Температура кипения (1 атм.)	174 °С
Температура застывания	-50 °С
Расчетная критическая температура	567 К
Расчетное критическое давление	1,13 x 10 <sup>6</sup> Па
Давление пара	192 Па
Латентная теплота парообразования (при нормальной температуре кипения)	70 Дж/г
Плотность жидкости	1860 кг/м <sup>3</sup>
Кинематическая вязкость	2,5 сантистокса
Абсолютная вязкость	4,7 сантипуаза
Удельная теплоемкость жидкости	1100 Дж кг <sup>-1</sup> °С <sup>-1</sup>
Теплопроводность жидкости	0,065 Вт м <sup>-1</sup> °С <sup>-1</sup>
Коэффициент расширения	0,0012 °С <sup>-1</sup>
Показатель преломления	1,291
Растворимость воды	7 весовых частей на миллион
Растворимость в воде	<5 весовых частей на миллион
Потенциал озоноразрушения	0

## Электрические свойства жидкости для электронного оборудования 3M™ Fluorinert™ FC-43

Свойства	FC-43
Диэлектрическая прочность	42 кВ, промежуток 0,1"
Диэлектрическая постоянная	1,9
Удельное сопротивление	$3,4 \times 10^{15}$ Ом·см

## Характеристики теплопередачи

Для расчета удельной теплоты, теплопроводности, плотности и давления пара жидкости для электронного оборудования 3M™ Fluorinert™ FC-43 при различных температурах можно использовать следующие формулы.

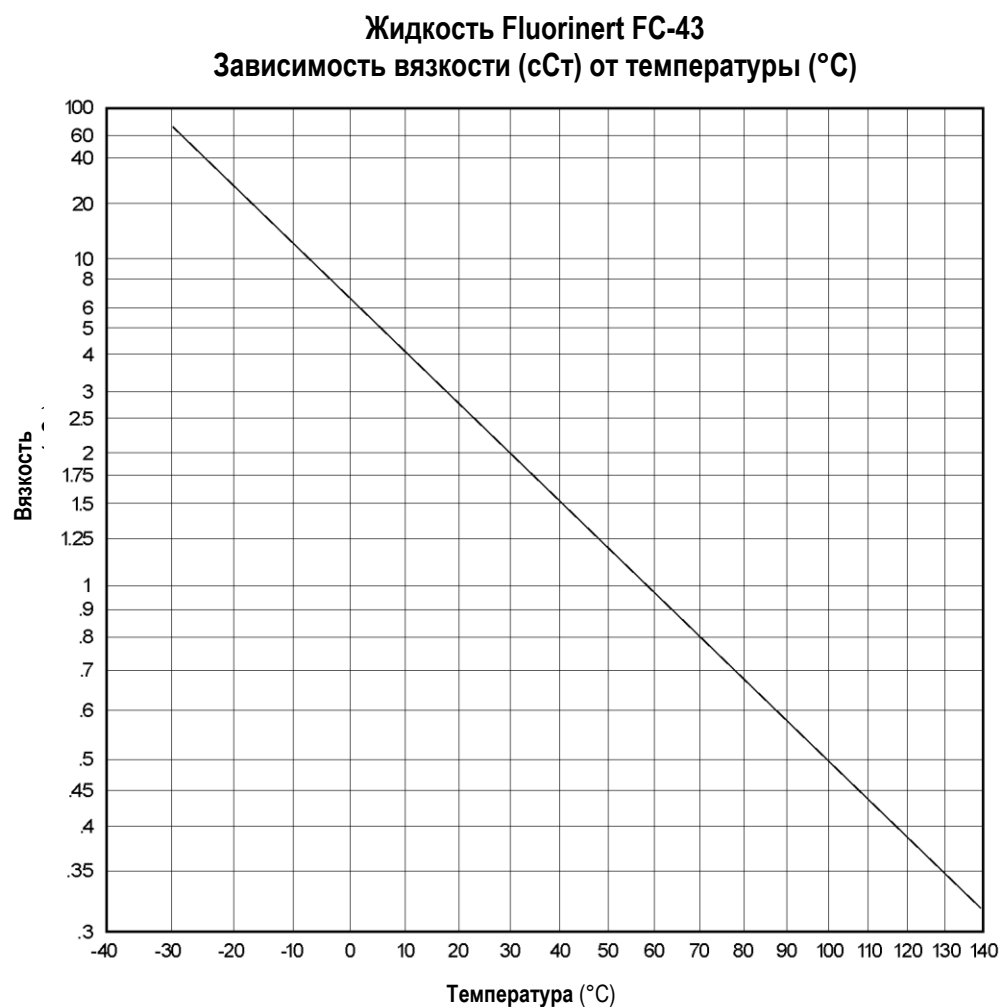
$$\text{Удельная теплота (Дж кг}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}) = 1014 + 1,554 (T, ^{\circ}\text{C})$$

$$\text{Теплопроводность (Вт м}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}) = 0,067 - 0,00007 (T, ^{\circ}\text{C})$$

$$\text{Плотность (кг/м}^3) = 1913 - 2,18 (T, ^{\circ}\text{C})$$

$$\text{Журнал}_{10}(\text{Давление пара (Па)}) = 10,511 - (2453/(T, \text{K}))$$

Приведенный ниже график позволяет определить вязкость жидкости Fluorinert FC-43 в указанном диапазоне температуры.



## Совместимость жидкости для электронного оборудования 3M™ Fluorinert™ FC-43 с другими материалами

---

Жидкость для электронного оборудования 3M™ Fluorinert™ FC-43 совместима с большинством металлов, пластмасс и эластомеров.

### Характеристики токсичности

---

Жидкость Fluorinert FC-43 не раздражает глаза и кожу и практически не оказывает токсического воздействия при попадании в рот. Продукт также обладает очень низким уровнем острой и подострой токсичности при вдыхании. Справочно-информационный листок по безопасности материалов можно получить по требованию.

### Безопасность и обращение с продуктом

---

Перед использованием продукта необходимо прочитать о нем в справочно-информационном листке по безопасности материалов (его можно получить у местного торгового представителя 3M™ или представителя службы технической поддержки), а также ознакомиться с мерами предосторожности, указанными на упаковке продукта. Необходимо выполнять все применимые меры предосторожности и рекомендации. Жидкость Fluorinert FC-43 не горит и обладает высокой устойчивостью к тепловому пробою и гидролизу при хранении и использовании. Рекомендованные способы обращения приведены в справочно-информационном листке по безопасности материалов.

### Экологические свойства

---

Жидкость Fluorinert FC-43 обладает нулевым потенциалом озоноразрушения. Материал включен в перечень летучих органических соединений (VOC) Агентства по охране окружающей среды (EPA) США и большинства штатов, а также не участвует в образовании смога у поверхности земли.

Жидкость Fluorinert FC-43, перфторуглерод (perfluorocarbon, PFC), обладает высоким потенциалом глобального потепления и долгим сроком жизни в атмосфере. Поэтому необходимо обращаться с ней осторожно, чтобы максимально снизить ее выбросы.

Компания 3M™ рекомендует пользователям для еще большего ограничения выбросов жидкости FC-43 применять качественные методы консервации, внедрять процедуры восстановления, переработки и/или надлежащей утилизации. Компания 3M™ предлагает программу возврата использованных жидкостей.

### Политика в области защиты окружающей среды

---

Компания 3M™ признает и принимает на себя ответственность за следующее:

- предотвращение загрязнения среды там, где и когда это возможно
- разработка продуктов, оказывающих минимальное воздействие на окружающую среду
- сохранение природных ресурсов за счет применения процедур переработки и восстановления использованных материалов и других пригодных для этого методов
- гарантия соответствия своего оборудования и продуктов правовым нормам всех федеральных, региональных (на уровне штатов) и местных экологических организаций
- -по возможности, участие в деятельности государственных агентств и других официальных организаций, занятых вопросами экологии

## Программа возврата использованной жидкости для электронного оборудования 3M™ Fluorinert™ FC-43

---

Компания 3M™ предлагает программу бесплатного вывоза и возврата использованных специализированных материалов 3M™ в США через компанию Safety-Kleen Corporation. Предварительно обсуждаемые соглашения по транспортной обработке грузов между пользователями и данной службой предоставляют пользователям всестороннюю защиту от будущей ответственности за использованные продукты 3M™. Программа возврата жидкостей подпадает под действие независимых финансовых и экологических аудиторских проверок средств обработки, хранения и утилизации, проводимых сторонними организациями. Предоставляется необходимая документация. Для участия в данной бесплатной программе требуется предоставить не менее 30 галлонов использованных специализированных материалов 3M™.

Компания Safety-Kleen Corporation имеет сеть, включающую 156 центров обслуживания в США, которая предоставляет услуги по своевременной и экономически выгодной утилизации жидкостей.

Дополнительную информацию о программе возврата использованных жидкостей 3M™ можно получить, обратившись в компанию Safety-Kleen Corporation по бесплатному телефону: 1.888.932.2731.

## Ресурсы

---

Поддержка жидкости для электронного оборудования 3M™ Fluorinert™ FC-43 обеспечивается за счет глобальных ресурсов сбыта, технического и клиентского обслуживания при участии полностью укомплектованных штатом лабораторий технического обслуживания в США, Европе, Японии, Латинской Америке и Юго-Восточной Азии. Пользователи выигрывают от того, что компания 3M™ обладает широкой технологической базой и уделяет постоянное внимание процессам разработки продуктов, решению вопросов, касающихся эксплуатационных свойств, безопасности и защиты окружающей среды.

Информацию о других офисах 3M™ и дополнительные сведения о жидкости для электронного оборудования Fluorinert FC-43 в США можно получить, обратившись в отделение эксплуатационных свойств материалов 3M™ по телефону 800.833.5045 или посетив наш сайт: [www.3m.com/fluids](http://www.3m.com/fluids)

---

**Важные замечания для покупателя:** информация, приведенная в данном документе, основана на испытаниях, которые компания 3M™ считает достоверными. Результаты Ваших испытаний могут отличаться в связи с различиями в типах и условиях испытаний. Необходимо самостоятельно оценивать и определять пригодность продукта для указанного варианта применения. Поскольку компания 3M™ не может контролировать условия использования продукта, а они очень различны, следующее утверждение приводится вместо любых выраженных или подразумеваемых гарантий (включая гарантии товарной пригодности или пригодности для конкретных целей): Единственным обязательством компании 3M™ и средством устранения возникших проблем является замена непригодной продукции после ее получения. Ни при каких условиях компания 3M™ не несет никакой ответственности за любые фактические, случайные или косвенные убытки, возникшие в связи с нарушениями гарантии или договора, небрежного обращения, причинения вреда или любых других положений.

