

## ® Antifrogen KF

Низковязкий, низкотемпературный  
теплоноситель для пищевой  
промышленности, антифризная и  
противокоррозионная жидкость

### Описание продукта

Antifrogen KF не токсичная прозрачная жидкость, на основе водного раствора формиата, которая применяется в качестве низкотемпературного теплоносителя до -50 °С в промышленных и пищевых холодильных установках. Этот теплоноситель, имеющий максимально достигаемую защиту от замораживания, содержит не токсичные ингибиторы коррозии и не содержит аминов и нитритов.

### Замечания по эксплуатации

#### Свойства продукта

Приведенные ниже технические данные указаны только для описания продукта и не являются его спецификацией.

Обязательная спецификация продукта находится в соответствующих документах.

Технические данные Antifrogen KF			
Плотность при 20 °С (DIN 51757)		г/см <sup>3</sup>	около 1.354
Показатель преломления n <sub>D</sub> при 20 °С (DIN 51423, часть 2)			около 1.389
Значение pH неразбавленного (DIN 51369)			около 11
Температура кипения при 1013 мБар		°С	+115
Температура замерзания (ASTM D 1177)		°С	около -53
Температура потери текучести (DIN 51583)		°С	ниже -60
Кинематическая вязкость (DIN 51562)	при 20 °С	мм <sup>2</sup> /с	2-3
	при -40 °С		около 25
Теплоемкость	при 20 °С	кДж/кг К	около 2.6
	при -40 °С		около 2.5
Теплопроводность	при 20 °С	Вт/м К	около 0.46
	При -40 °С		около 0.39
Удельная электропроводность	при 20 °С	мСм/см	220 - 230

Эффективность ингибиторов, добавленных в Antifrogen KF можно постоянно отслеживать при помощи коррозионного метода ASTM D 1384 (American Society for Testing and Materials). В таблице ниже показана сравнительно низкая коррозия металлов, часто используемых в

системах охлаждения с использованием Antifrogen KF в сравнении с раствором хлорида кальция и водопроводной водой.

Коррозия металлов в г/м<sup>2</sup>, проверенная на основе  
ASTM D 1384-97a (336 ч/88°C, 6л воздуха/ч)  
на следующих металлах:

Металл	Antifrogen KF (неразведен- ный)	Antifrogen KF (50 %об.)	Раствор хлорида кальция 21 % w/s	Водопроводная вода (14 °dH)
Сталь (СК 22)	-1.8	-0.3	-95	-76
Чугун (GG 25)	-3.0	-2.9	-310	-192
Медь	-0.5	-1.2	-11	-1.0
Латунь (MS 63)	-1.8	-2.3	-36	-1.0
Нерж. сталь (1.4541)	-0.3	-0.1	питтинг	-0.5
Алюминий	+0.4	-0.5	-135	-32

Так как мягкий припой не стоек к Antifrogen KF, мы рекомендуем использовать соединения из твердого припоя при сборке систем. Гальванизированные линии нельзя использовать, поскольку цинк будет растворяться.

### Свойства применения

Antifrogen KF выполняет двойную функцию как охлаждающий агент. Он сохраняет раствор жидким при необходимой температуре и защищает металлы системы охлаждения от коррозии.

Температура замерзания неразведенного раствора – около -53°C, и раствор имеет сильную склонность к переохлаждению. Однако, такие пересыщенные растворы могут кристаллизоваться при внесении затравки.

Данные, приведенные на кривой „freezing point“ получены путем переохлаждения, и, таким образом, дают надежную информацию до минимально возможной температуры в системе охлаждения. Опыт показывает, что достижимые таким методом на практике температуры раствора на 4-8°C выше.

Для предотвращения выпадения осадка при разведении раствора Antifrogen KF может использоваться только деионизированная (дистиллированная) вода для получения необходимой защиты от замерзания (не выше -10°C).

Все указанные в таблице материалы защищены от коррозии при разведении вплоть до 51%об. (-20°C). При дальнейшем разведении водой до 31%об.(-10°C) рекомендуем использовать системы из нержавеющей стали или меди вместо черных металлов.

Antifrogen KF следует применять только в закрытых системах во избежание окисления ингибиторов. Antifrogen KF нельзя смешивать с другими растворами, особенно с растворами хлоридов а также с гликолевыми растворами (например Antifrogen N или L).

### Другие замечания по применению

Смесь Antifrogen KF/вода следует тщательно перемешать перед и при заливке в систему. Систему охлаждения следует предварительно промыть водой для удаления ржавчины. Системы охлаждения, которые до этого работали на растворах солей необходимо тщательно промыть подходящим ингибитором (ингибированной кислотой) для удаления всех следов отложений и ржавчины. Особую осторожность следует соблюдать с хлоридными растворами, так как остатки хлоридов очень коррозионны. Только

### Обслуживание и мониторинг

Концентрацию Antifrogen KF следует проверять 1 раз в год. Также рекомендуется проверять степень защиты от замерзания, при доливе Antifrogen KF или воды. Также следует отбирать образец для

### Безопасность, токсикология и экология

Antifrogen KF не имеет температуры вспышки и воспламенения.

Результаты экотоксикологических исследований показали хорошую биоразлагаемость и токсикологическую безопасность Antifrogen KF.

Детальная информация приведена в Листах безопасности.

тщательно уплотнение обеспечивает бесперебойную работу и устраняет потери. Уплотнители на основе пакли и плотного асбестового волокна пригодны для этой цели. Компоненты из различных натуральных и синтетических резин, полиэтилена, полипропилена и политетрафторэтилена также стойки. Ареометры или рефрактометры рекомендованы для определения степени защиты от замерзания (по кривым плотности и показателя преломления см. Приложения). Верхний предел рабочей температуры неразведенного Antifrogen KF при размораживании +90°C. Его не следует превышать по причине защиты от коррозии.

проверки коррозионной защиты. Этот сервис предоставлен Clariant GmbH, Gendorf Plant, Division Functional Chemicals R&D, D-84504 Burgkirchen, Tel. +49-8679-7-2272.

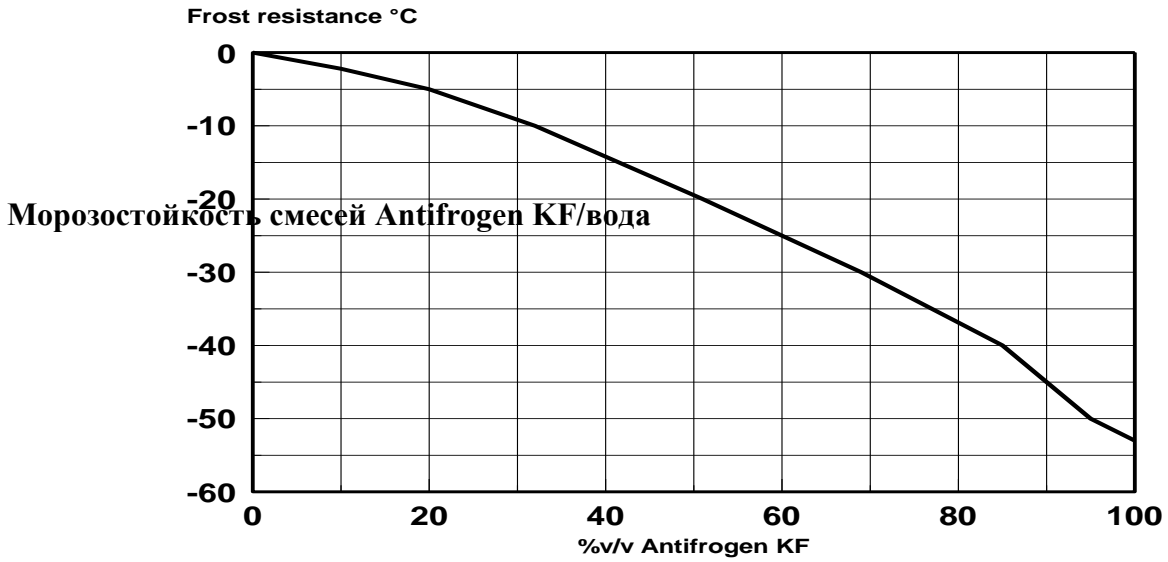
### Транспортировка и хранение

Antifrogen KF поставляется наливными танками и в невозвратных бочках (250кг). Продукт имеет хорошую стабильность при хранении.

### Приложения

На следующих диаграммах приведены наиболее важные физические свойства смесей Antifrogen KF/вода.

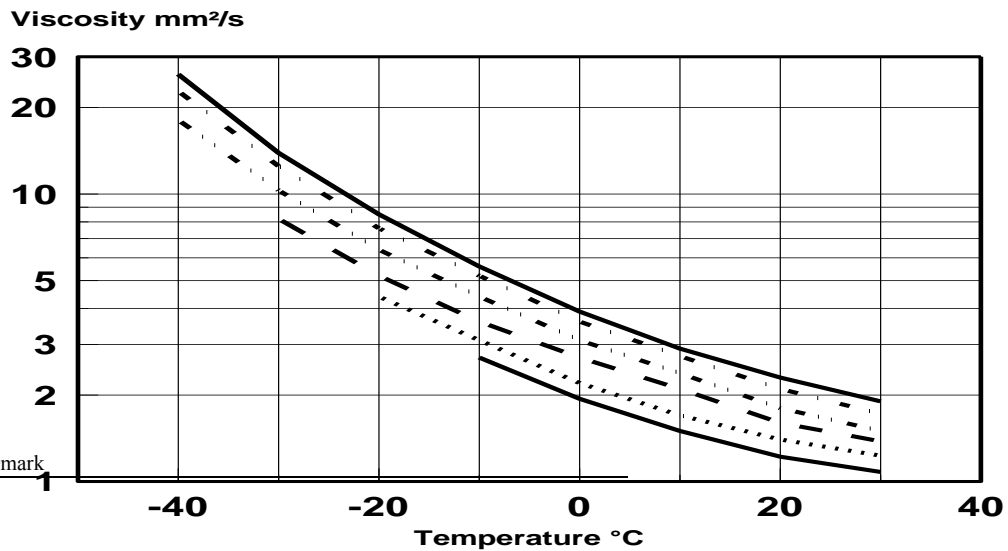
**Frost resistance (ASTM D 1177) of Antifrogen KF-water mixtures**



**Вязкость смесей Antifrogen KF/вода**

**Viscosity of Antifrogen KF-water mixtures**

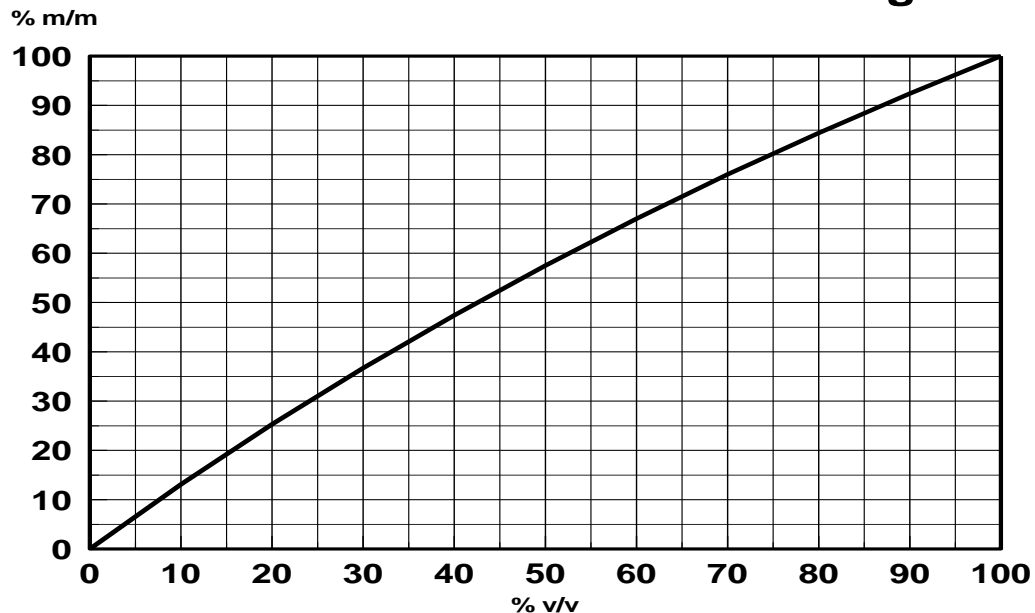
100 %v/v 95 %v/v 85 %v/v 69 %v/v 51 %v/v 32 %v/v





Пересчет %объемные в % массовые

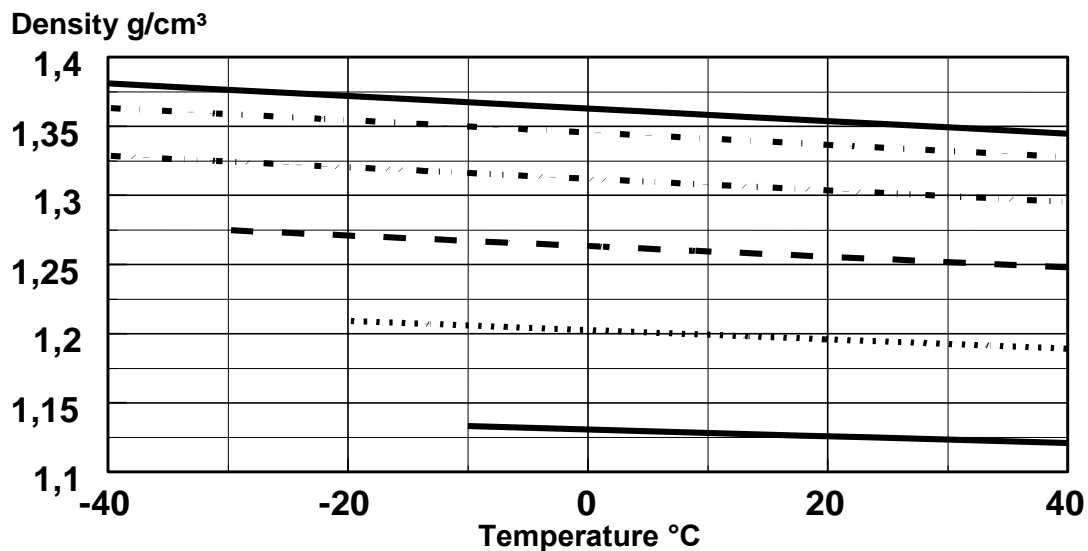
**Conversion of %v/v in %m/m Antifrogen KF**



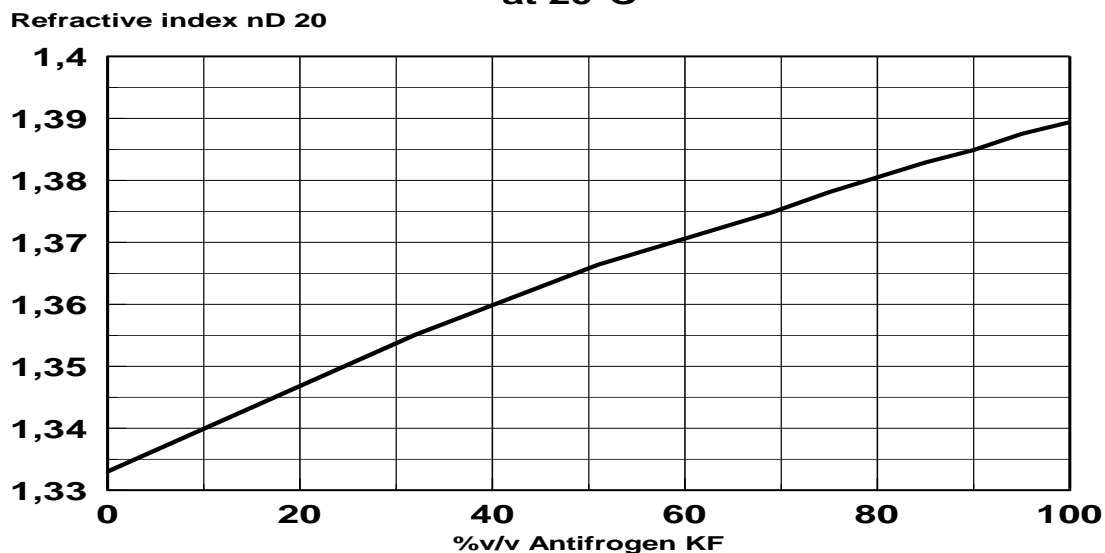
Плотность смесей Antifrogen KF/вода

**Density of Antifrogen KF-water mixtures**

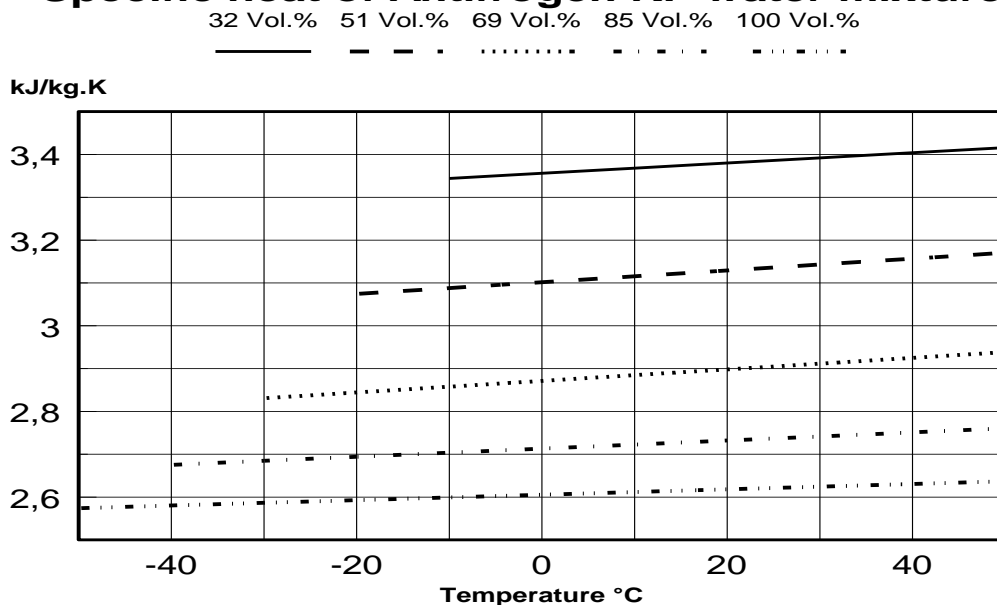
100 %v/v 95 %v/v 85 %v/v 69 %v/v 51 %v/v 32%v/v



Показатель преломления смесей Antifrogen KF/вода  
**Refractive index of Antifrogen KF-water mixtures**  
 at 20°C



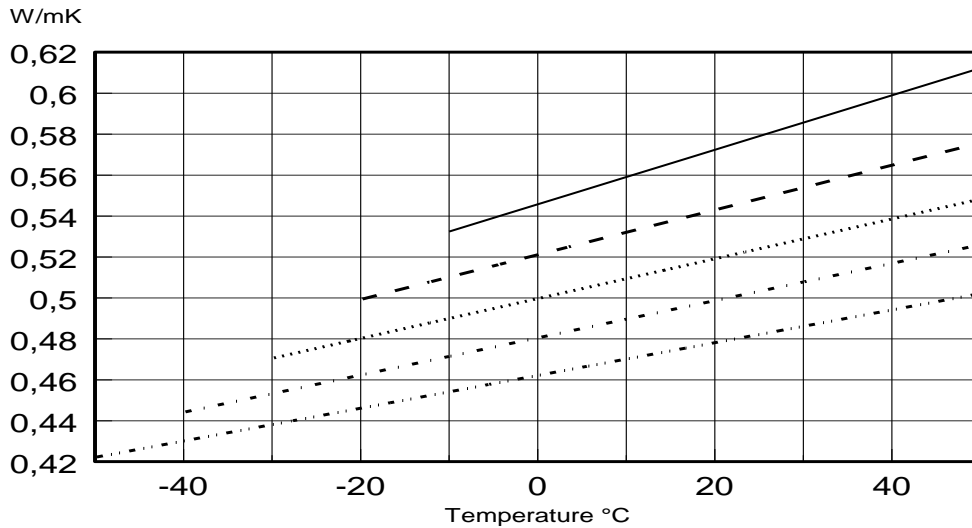
Теплоемкость Antifrogen KF/вода  
**Specific heat of Antifrogen KF-water mixtures**



Теплопроводность смесей Antifrogen KF/вода

**Thermal conductivity of Antifrogen KF-water mixtures**

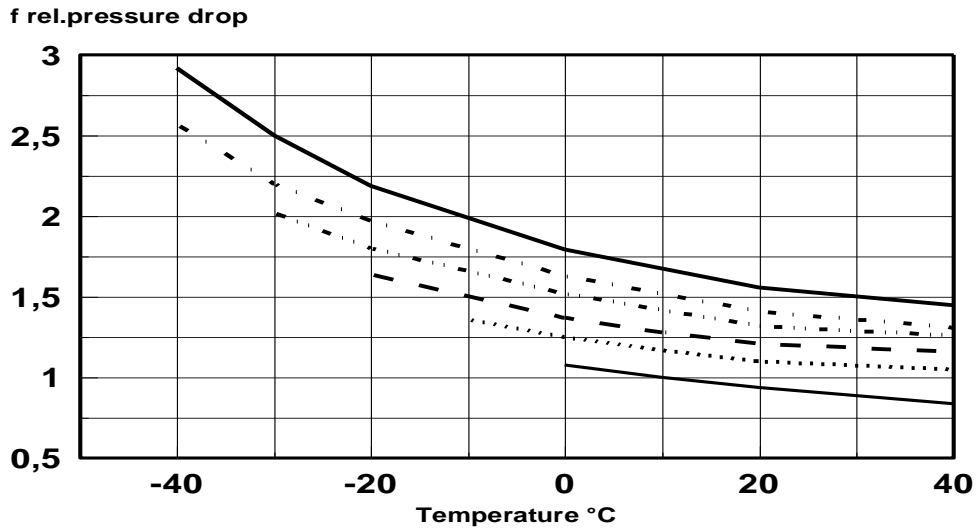
32% V/V 51% V/V 69% V/V 85% V/V 100% V/V



Относительное падение давления смесей Antifrogen KF/вода

**Relative pressure drop of Antifrogen KF-water mixtures**

in comparison with water +10°C in turbulent flow  
100 %v/v 85 %v/v 69 %v/v 51 %v/v 32 %v/v 0 % (Water)



Эта информация основана на нашем последнем уровне знаний и предназначена только для общего описания наших продуктов и их применений. Ее не следует рассматривать как гарантию специфических свойств описанных продуктов и их пригодность для конкретных применений. Любые существующие права индустриальной собственности должны быть соблюдены. Качество наших продуктов гарантировано нашими Общими Условиями Продаж.