СОГЛАСОВАНО
Заместитель начальника
Академии ГПС МЧС России
по научной работе
полковник внутренней службы



_____ Н.М. Глуховенко
«__12__» _____ 2005 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Огнеборец люкс»



_____ К.Б. Карпов
«__20__» __08__ 2005 г.

РЕКОМЕНДАЦИИ

по проектированию установок пожаротушения с применением оросителей водяных специальных «ESFR»

МОСКВА 2005 год

Оросители моделей ESFR-17 и ESFR-25 являются быстродействующими оросителями для ранней ликвидации загорания и имеют номинальный К-фактор 16,8 и 25,2 (англо-американская система), что соответствует 242 и 363 (метрическая система). Данные оросители рекомендовано применять для защиты высокостеллажных складов без применения внутристеллажных оросителей.
Оросители модели ESFR-17 с плоской и вогнутой розетками предназначены для применения в системах водяного спринклерного пожаротушения, секции которого расположены под перекрытием складов, для защиты высокостеллажного хранения большинства наиболее распространенных сгораемых материалов как в упаковке , так и без, включая нерасширяющиеся пластмассы в картонной упаковке с высотой складирования до 10,7м и высотой потолков до 12,2м; а также расширяющихся пластмасс в картонной упаковке с высотой складирования до 7,6м и высотой потолков до 9,1м. Модель ESFR-17 разработана для эксплуатации при низком свободном напоре перед оросителем. Это позволяет оптимизировать выбор диаметров трубопроводов системы пожаротушения, а также уменьшить давление на водопитателе.
Оросители модели ESFR-25 предназначены для применения в системах водяного спринклерного пожаротушения при высокостеллажном хранении большинства наиболее распространенных сгораемых материалов как в упаковке , так и без, включая нерасширяющиеся пластмассы в картонной упаковке с высотой складирования до 12.2 м и высотой потолков до 13,7м. Модель ESFR-25 также как и модель ESFR-17 разработана для эксплуатации при низком свободном напоре перед оросителем, что позволяет оптимизировать выбор диаметров трубопроводов системы пожаротушения, а также уменьшить давление на водопитателе.
Кроме того, ороситель модели ESFR-25 можно использовать с максимальным расстоянием между розеткой и перекрытием до 460мм; и при высоте складирования 12,2м с высотой потолков 13,7м не требуются внутристеллажные оросители.

Оросители модели ESFR-17 с плоской розеткой (Рис.1) могут применяться для защиты аналогичных складов и зданий (с высотой до 12,2м без внутристеллажных оросителей или с высотой до 13,7м с одним уровнем внутристеллажных оросителей), что и оросители с К-фактором 202 (14,0) кроме складирования рулонов тканей, горючих жидкостей, аэрозолей и пенопластов.

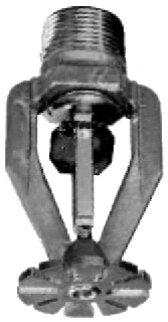


Рис.1 Ороситель модели ESFR-17 с плоской розеткой

Проектирование.
Давление потока жидкости рассчитывается от эквивалентного потока для оросителей модели ESFR с К-фактором 202 (14,0):

ESFR K= 202 (14)	**ESFR K= 242 (16,8)**
Проектное давление МПа	Проектное давление МПа
0,344	0,241
0,413	0,289
0,517	0,358
0,62	0,434

Тип системы: Спринклерная водозаполненная.

Расстояние между оросителями.
Максимальная защищаемая площадь – 9,3м², а минимальная – 7,4м². Максимальное расстояние между оросителями на распределительном трубопроводе или между распределительными трубопроводами составляет 3,7м для зданий до 9,1м высотой; и 3,1м для зданий выше 9,1м, но не более 13,7м. Минимальное расстояние между оросителями на распределительном трубопроводе или между распределительными трубопроводами – 2,4м.

Месторасположение оросителя.
Расположение оросителей должно быть таким, чтобы розетка находилась на расстоянии максимум 360мм и минимум 100мм ниже перекрытия.

Требование по продолжительности подачи воды: 60 минут.

Защита смежных помещений.
Оросители модели ESFR с К-фактором 242 (16,8) можно применять в смежных помещениях, прилегающих к складским, если данные помещения подлежат защите автоматическими установками пожаротушения.

Оросители модели ESFR-17 с вогнутой розеткой (Рис.2) предназначены для защиты однорядных, двухрядных и многорядных стеллажей, а также складов с паллетным и штабельным хранением (без открытых резервуаров или сплошных полок) сгораемых материалов как в упаковке , так и без, и не расширяющихся пластмасс группы А в картонной упаковке в зданиях высотой до 10,7м с высотой складирования до 9,1м; а также расширяющихся пластмасс группы А в картонной упаковке в зданиях высотой до 9,1м с высотой складирования до 7,6м.



Рис.2 Оросители модели ESFR-17 с вогнутой розеткой

Максимальная высота складирования (м)	Максимальная высота потолка (м)	Минимальное давление потока МПа
9,1	10,7	0,358
7,6	9,7	0,289
7,6	9,1	0,241

Требование по продолжительности подачи воды: 60 минут.

Требования к проектированию спринклерной установки для защиты складских помещений с хранением автомобильных шин
Оросители ESFR-17 с вогнутой розеткой можно применять для защиты складских помещений с хранением автомобильных шин (при условии хранения на боку или на поверхности качения).

Максимальная высота складирования (м)	Максимальная высота потолка (м)	Минимальное давление потока МПа
7,6	9,1	0,241

Требование по продолжительности подачи воды: 120 минут.

Требования к проектированию спринклерной установки для защиты складских помещений с хранением тяжеловесных рулонов бумаги в пластиковой упаковке и рулонов бумаги средней тяжести.
Оросители ESFR-17 с вогнутой розеткой можно применять для защиты тяжеловесных рулонов бумаги в пластиковой упаковке и рулонов бумаги средней тяжести.

Максимальная высота складирования (м)	Максимальная высота потолка (м)	Минимальное давление потока МПа
Тяжеловесные		
9,1	10,7	0,358
7,6	9,7	0,241
Тяжеловесные в пластиковой упаковке		
9,1	10,7	0,358
7,6	9,7	0,241
Средней тяжести		
6,1	10,7	0,358
6,1	9,1	0,241

Требование по продолжительности подачи воды: 60 минут.

Тип системы: Водозаполненная.

Расстояние между оросителями.
Максимальная защищаемая площадь – 9,3м², а минимальная – 5,8м². Максимальное расстояние между оросителями на распределительном трубопроводе или между распределительными трубопроводами составляет 3,7м для зданий до 9,1м высотой; и 3,1м для зданий выше 9,1м. Минимальное расстояние между оросителями на распределительном трубопроводе или между распределительными трубопроводами – 2,4м.

Расположение оросителя.
Ороситель должен располагаться так, чтобы центральная линия теплового замка находилась на расстоянии максимум 330мм и минимум 102мм ниже потолка.

Ограничения.
Оросители модели ESFR-17 с вогнутой розеткой могут монтироваться на трубе с максимальным диаметром 3”(DN80мм) без необходимости дополнительных ответвлений.

Защита смежных помещений.
Оросители модели ESFR-17 с вогнутой розеткой могут использоваться в тех же установках пожаротушения, что и оросители модели ESFR-17 с плоской розеткой. Оросители можно применять в смежных помещениях, прилегающих к складским, если данные помещения подлежат защите автоматическими установками пожаротушения.

Оросители модели ESFR-25 с плоской розеткой (Рис.3) предназначены для защиты однорядных, двухрядных и многорядных стеллажей, а также складов с паллетным и штабельным хранением (без открытых резервуаров или сплошных полок) сгораемых материалов как в упаковке, так и без, и не расширяющихся пластмасс группы А в картонной упаковке при следующих условиях:



Рис.3 Оросители модели ESFR-25 с плоской розеткой

Максимальная высота складирования (м)	**Максимальная высота потолка (м)**	**Минимальное давление потока МПа**
12,2	13,7	0,27
10,7	12,2	0,17
9,1	10,7	0,14
7,6	9,1	0,10

Тип системы: Водозаполненная.

Конструкция крыши.
Без или с препятствиями. Например: плоский потолок, балки, перекладины и т.д.
Там, где глубина сплошных элементов конструкции (балки, стержень и т.д.) превышает 302мм, оросители ESFR-25 должны быть установлены в каждый промежуток между этими элементами.

Наклон потолка: Максимум 16,7% (50мм подъема на 50мм длины).

Площадь, контролируемая одним оросителем.
Максимальная – 9,3м², минимальная – 7,4м² в соответствии с NFPA 13 и 5.8м² в соответствии с FM 2-2.

Расстояние между оросителями.
Максимальное расстояние – 3,7м для зданий высотой до 9,1м и 3,1м для зданий высотой более 9,1м. Минимальное расстояние – 2,4м.
Минимальное расстояние до хранимого товара – 0,9м.

Площадь для расчёта расхода воды для оросителей модели ESFR составляет 89 м^2. Минимальное давление, которое необходимо создать перед оросителем модели ESFR, зависит от вида складируемой продукции, способа ее хранения и высоты помещения.

ОБЩИЕ ИНСТРУКЦИИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ПО ВЫБОРУ НУЖНОГО ОРОСИТЕЛЯ ТИПА ESRF

Стандарты установки, которые должны быть соблюдены для правильной разработки автоматической спринклерной системы с использованием быстродействующих спринклеров для раннего подавления огня, диктуются нормами NFPA и FM. Однако нормативы NFPA и FM могут различаться, поэтому для каждого случая следует использовать соответствующий стандарт.

Спринклеры типа ESFR описываются следующими спецификациями, предлагаемыми производителем:
TFP312 – модель ESFR-25 (TY9226), с плоской розеткой, K-360;
TFP315 – модель ESFR-17 (TY7226), с плоской розеткой, K-240;
TFP316 – модель ESFR-17 (TY7126), с вогнутой розеткой, K-240;
TFP318 – модель ESFR-1 (TY6226), с плоской розеткой, K-200.

Внимание!
В любом случае, чтобы убедиться в возможности применения и получить полное руководство по установке, необходимо обращаться к соответствующим стандартам NFPA и FM, так как следующие общие принципы не предназначены для того, чтобы являться полным руководством по установке.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ

Тип системы: водозаполненная.

Конструкция крыши: без или с препятствиями. Например: плоский потолок, балки, перекладины и т.д.

Внимание!
Там, где глубина сплошных элементов конструкции (балки, стержень и т.д.) превышает 302 мм (12 дюймов), спринклеры ESFR должны быть установлены в каждый промежуток между этими элементами.

Наклон потолка: максимум 16,7% (2 дюйма подъёма на 12 дюймов длины).

Высота здания, высота складирования и товары: См. таблицу А.

Максимальная зона покрытия: 9,3 кв. м (100 кв. футов). В некоторых случаях стандарты установки допускают большие зоны покрытия.

Минимальная зона покрытия: 7,4 кв. м (80 кв. футов) в соответствии с NFPA13 и 5,8 кв. м (64 кв. фута) в соответствии с FM 2-2.

Максимальное расстояние между спринклерами: 3,7 м (12 футов) для зданий высотой до 9,1 м (30 футов) и 3,1 м (10 футов) для зданий высотой более 9,1 м (30 футов).

Минимальное расстояние между спринклерами: 2,4 м (8 футов).

Минимальное расстояние до товаров: 0,9 м (3 фута).

Расстояние от розетки до потолка по NFPA 13:
ESFR-1, с плоской розеткой, K-200: 152 – 356 мм (6" - 14");
ESFR-17, с плоской розеткой, K-240: 152 – 356 мм (6" - 14");
ESFR-17, с вогнутой розеткой, K-240: не допускается;
ESFR-25, с плоской розеткой, K-360: 152 – 457 мм (6" - 18").

Расстояние от розетки до потолка по FM 2-2:
ESFR-1, с плоской розеткой, K-200: 121 – 356 мм (5" - 14");
ESFR-17, с плоской розеткой, K-240: 121 – 356 мм (5" - 14");
ESFR-17, с вогнутой розеткой, K-240: 121 – 356 мм (5" - 14");
ESFR-25, с плоской розеткой, K-360: не допускается.

Расстояние от термочувствительного элемента до потолка по FM 2-2:
ESFR-1, с плоской розеткой, K-200: 102 – 330 мм (4" - 13");
ESFR-17, с плоской розеткой, K-240: 102 – 330 мм (4" - 13");
ESFR-17, с вогнутой розеткой, K-240: 102 – 330 мм (4" - 13");
ESFR-25, с плоской розеткой, K-360: 102 – 457 мм (4" - 18").

Таблица А. Высота зданий, высота складирования и товары.

Открытые (т.е. без сплошных полок) одиночные, двойные, многорядные или портативные стеллажи класса I-IV и пластик групп А или В	См. таблицу А-1 (или NFPA 13, FM 8-9, FM 2-2 для получения более подробной информации)							
Склады, где товары хранятся штабелями без использования полок и поддонов или склады, где товары хранятся на поддонах, класса I-IV и пластик групп А или В	См. таблицу А-2 (или NFPA 13, FM 8-9, FM 2-2 для получения более подробной информации)							
Хранилища неиспользуемых поддонов	См. таблицу А-3 (или NFPA 13, FM 8-24, FM 2-2 для получения более подробной информации)							
Хранилища резиновых шин	См. таблицу А-4 (или NFPA 13, FM 8-3, FM 2-2 для получения более подробной информации)							
	ESFR-1 с плоской розеткой, К-200		**ESFR-17 с плоской розеткой, К-240 (см. TFP315)**		**ESFR-17 с вогнутой розеткой, К-240 (см. TFP316)**		**ESFR-25 с плоской розеткой, К-360 (см. TFP312)**	
	NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM
Хранилища рулонной бумаги	13	8-21	13	-	-	8-21	13	8-21
Хранилища легковоспламеняющихся жидкостей	30	7-29	-	-	-	-	30	-
Хранилища аэрозолей	30B	7-31	30B	-	-	-	30B	7-31
Автомобильные детали в передвижных стеллажах (только в режиме сдерживания)	-	-	-	-	-	-	13	-

Таблица А-1. Многоярусный стеллаж

Товары	**Макс. высота здания, м (футы)**	**Макс. высота складирования (футы)**	**Минимальное гидродинамическое давление, бар (psi)**							
			ESFR-1 с плоской розеткой, К=200 (TFP318)		**ESFR-17 с плоской розеткой, К=240**		**ESFR-17 с вогнутой розеткой, К=240 (TFP316)**		**ESFR-25 с плоской розеткой, К=360 (TFP312)**	
			NFPA	**FM**	**NFPA**	**FM**	**NFPA**	**FM**	**NFPA**	**FM**
Пластик, хранимый на поддонах и покрытый или не покрытый пластиковой пленкой и упакованный в картонные коробки	13,7 (45)	12,2 (40)	6,2 (90)*	6,2 (90)*	4,3 (63)*	4,3 (63)*	-	-	2,8 (40)	3,4 (50)
	12,2 (40)	10,7 (35)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	-	1,7 (25)	2,8 (40)
	10,7 (35)	9,1 (30)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	3,6 (52)	1,4 (20)	2,1 (30)
	9,7 (32)	7,6 (25)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	2,9 (42)	1,4 (20)	2,1 (30)
	9,1 (30)	7,6 (25)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	2,4 (35)	1,0 (15)	1,4 (20)
Пластик, не упакованный в картонные коробки (открытый)	13,7 (45)	12,2 (40)	6,2 (90)*	6,2 (90)*	4,3 (63)*	4,3 (63)*	-	-	-	-
	12,2 (40)	10,7 (35)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	-	-	3,4 (50)
	9,7 (32)	7,6 (25)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	-	-	3,4 (50)
	9,1 (30)	7,6 (25)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	-	-	3,4 (50)
Пенопласт, упакованный в картонные коробки	9,7 (32)	7,6 (25)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	2,9 (42)	-	-
	9,1 (30)	7,6 (25)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	2,4 (35)	-	-
Пенопласт, не упакованный в картонные коробки (открытый)	9,1 (30)	7,6 (25)	**-**	6,8 (100)	-	-	-	-	-	-
	7,6 (25)	6,1 (20)	-	5,2 (75)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**

*** Требуется один уровень спринклеров внутри стеллажей**

Таблица А-2. Склады, где товары хранятся штабелями без использования полок и поддонов, или склады, где товары хранятся на поддонах

Товары	Макс. высота здания, м (футы)	Макс. высота складирования, м (футы)	Минимальное гидродинамическое давление, бар (psi)							
			ESFR-1 с плоской розеткой, K=200 (TFP318)		ESFR-17 с плоской розеткой, K=240		ESFR-17 с вогнутой розеткой, K=240 (TFP316)		ESFR-25 с плоской розеткой, K=360 (TFP312)	
			NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM
Товары класса I, класса II, класса III и класса IV Пластик, хранимый на поддонах и покрытый или не покрытый пластиковой пленкой и упакованный в картонные коробки	13,7 (45)	12,2 (40)	-	-	-	-	-	-	2,8 (40)	3,4 (50)
	13,7 (45)	10,7 (35)	-	6,2 (90)	-	-	-	-	2,8 (40)	3,4 (50)
	12,2 (40)	10,7 (35)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	-	1,7 (25)	2,8 (40)
	10,7 (35)	9,1 (30)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	3,6 (52)	1,4 (20)	2,1 (30)
	9,7 (32)	7,6 (25)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	2,9 (42)	1,4 (20)	2,1 (30)
	9,1 (30)	7,6 (25)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	2,4 (35)	1,0 (15)	1,4 (20)
Пластик, не упакованный в картонные коробки (открытый)	13,7 (45)	10,7 (35)	-	6,2 (90)	-	-	-	-	-	-
	12,2 (40)	10,7 (35)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	-	-	3,4 (50)
	9,7 (32)	7,6 (25)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	-	-	3,4 (50)
	9,1 (30)	7,6 (25)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	-	-	3,4 (50)
Пенопласт, упакованный в картонные коробки	9,7 (32)	7,6 (25)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	2,9 (42)	-	-
	9,1 (30)	7,6 (25)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	2,4 (35)	-	-
Пенопласт, не упакованный в картонные коробки (открытый)	12,2 (40)	7,6 (25)	**-**	-	-	-	-	-	-	4,1 (60)
	9,1 (30)	7,6 (25)	**-**	6,8 (100)	-	-	-	-	-	4,1 (60)
	7,6 (25)	6,1 (20)	-	5,2 (75)	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	4,1 (60)

Таблица А-3. Хранилище неиспользуемых поддонов

Товары	Макс. высота здания, м (футы)	Макс. высота складирования м (футы)	Минимальное гидродинамическое давление, бар (psi)							
			ESFR-1 с плоской розеткой, K=200 (TFP318)		ESFR-17 с плоской розеткой, K=240		ESFR-17 с вогнутой розеткой, K=240 (TFP316)		ESFR-25 с плоской розеткой, K=360 (TFP312)	
			NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM
Деревянные или пластиковые Пластиковые на полу	12,2 (40)	10,7 (35)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	-	-	3,4 (50)
	9,7 (32)	7,6 (25)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	-	-	3,4 (50)
	9,1 (30)	7,6 (25)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	-	-	3,4 (50)
Деревянные на полу	12,2 (40)	10,7 (35)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	-	-	3,4 (50)
	10,7 (35)	6,1 (20)	5,2 (75)	5,2 (75)	3,6 (52)	3,6 (52)	-	3,6 (52)	-	3,4 (50)
	9,7 (32)	7,6 (25)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	-	-	3,4 (50)
	9,7 (32)	6,1 (20)	4,1 (60)	4,1 (60)	2,9 (42)	2,9 (42)	-	2,9 (42)	-	3,4 (50)
	9,1 (30)	7,6 (25)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	-	-	3,4 (50)
	9,1 (30)	6,1 (20)	3,4 (50)	3,4 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	2,4 (35)	-	3,4 (50)

Таблица А-4. Хранилище резиновых шин

Товары	Макс. высота здания, м (футы)	Макс. высота складирования м (футы)	Минимальное гидродинамическое давление, бар (psi)							
			ESFR-1 с плоской розеткой, K=200 (TFP318)		ESFR-17 с плоской розеткой, K=240		ESFR-17 с вогнутой розеткой, K=240 (TFP316)		ESFR-25 с плоской розеткой, K=360 (TFP312)	
			NFPA*	FM	NFPA	FM	NFPA	FM	NFPA	FM
Плашмя или стоймя в поддонных передвижных стеллажах, открытых передвижных стеллажах или стационарных стеллажах без сплошных полок	9,1 (30)	7,6 (25)	3,5 (50)	3,5 (50)	2,4 (35)	2,4 (35)	-	2,4 (35)	1,0 (15)	1,4 (20)
Плашмя в поддонных передвижных стеллажах, открытых передвижных стеллажах или стационарных стеллажах без сплошных полок	10,7 (35)	7,6 (25)	5,2 (75)	-	3,6 (52)	-	-	-	1,7 (25)	-
Шины с протектором в открытых передвижных стальных стеллажах	9,1 (30)	7,6 (25)	5,2 (75)	-	3,6 (52)	-	-	-	-	-
Плашмя в поддонных передвижных стеллажах	12,2 (40)	7,6 (25)	5,2 (75)	-	3,6 (52)	-	-	-	-	-

* Внесен в реестр UL как эквивалент защиты ESFR с K-200