



О преимуществах нового стандарта на силовые кабели

*ГОСТ Р 53769-2010. Кабели силовые с пластмассовой
изоляцией на напряжение 0,66-3 кВ. ОТУ*

Каменский М.К.

Отделение кабелей и проводов энергетического назначения

Основные цели и задачи разработки ГОСТ Р 53769-2010

1. Практическая реализация принципиально новых технических решений, обеспечивающих научно-технический прогресс в кабельной технике.
2. Повышение конкурентоспособности кабелей и проводов, выпускаемых российскими предприятиями.
3. Создание национальной нормативной базы гармонизированной с международными нормами для обеспечения сертификации кабелей и проводов, поставляемых на российский рынок.
4. Формирование национальной нормативной базы, регламентирующей преимущественные области применения конкретных типов кабелей и проводов.
5. Защита российского рынка от поступления кабелей и проводов низкого качества и не отвечающих требованиям безопасности, установленным в технических регламентах.

Нормативная база для разработки ГОСТ Р 53769-2010

ГОСТ Р 53769-2010

МЭК 60502-1

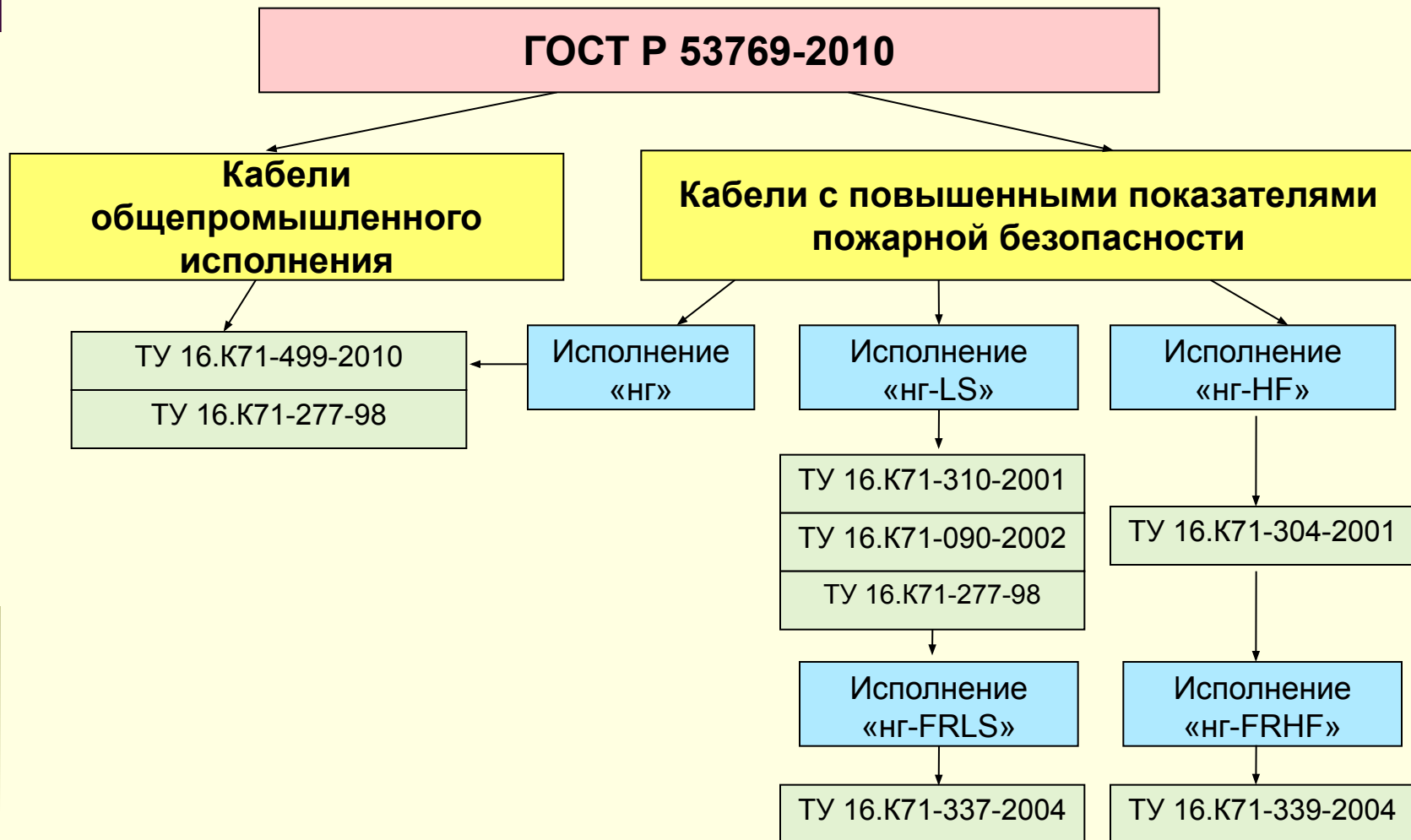
ГОСТ 16442-80

HD 603 S1/A2

HD 604.S1

HD 605.S2

Структура выпуска силовых кабелей по ГОСТ Р 53769-2010

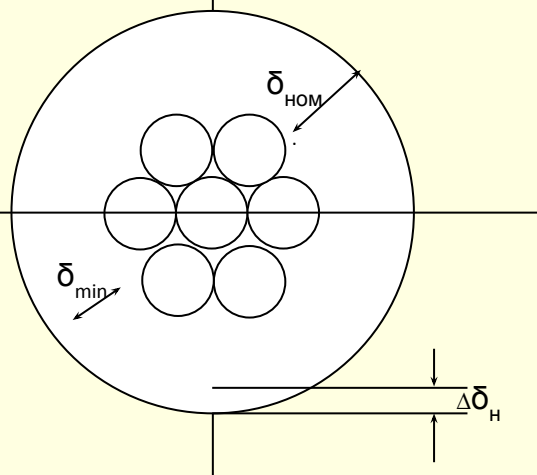


АССОРТИМЕНТ КАБЕЛЕЙ ПО ЧИСЛУ И СЕЧЕНИЯМ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ЖИЛ ПО ГОСТ Р 53769-2010



| Тип кабелей | | Число жил | Номинальное сечение основных жил, мм ² | | |
|-----------------------------------|--------------------|-----------|---|------------|------------|
| | | | Номинальное напряжение, кВ | | |
| | | | 0,66 | 1 | 3 |
| Не бронированные и экранированные | с медными ТПЖ | 1 | 1,5 – 50 | 1,5 – 1000 | 1,5 – 1000 |
| | | 3, 4 | | 1,5 – 400 | – |
| | | 2, 5 | | 1,5 – 240 | |
| | с алюминиевыми ТПЖ | 1 | 2,5 – 50 | 2,5 – 1000 | 2,5 – 1000 |
| | | 3, 4 | | 2,5 – 400 | – |
| | | 2, 5 | | 2,5 – 240 | |
| Бронированные | с медными ТПЖ | 1 | – | 10 – 630 | – |
| | | 3 | 1,5 – 50 | 1,5 – 400 | 6 – 240 |
| | | 4 | | | – |
| | | 2, 5 | | | 1,5 – 240 |
| | с алюминиевыми ТПЖ | 1 | – | 16 – 630 | – |
| | | 3 | 2,5 – 50 | 2,5 – 400 | 10 – 240 |
| | | 4 | | | – |
| | | 2, 5 | | | 2,5 – 240 |

Нормирование толщины изоляции



$\delta_{\text{ном.}}$ - нормированное значение толщины изоляции, мм;

$$\Delta\delta_{\text{H}} = (0,1 \delta_{\text{H}} + 0,1)$$

$\delta_{\text{ср}}$ - среднее арифметическое значение толщины изоляции, мм;

$$\delta_{\text{ср}} \geq \delta_{\text{ном.}}$$

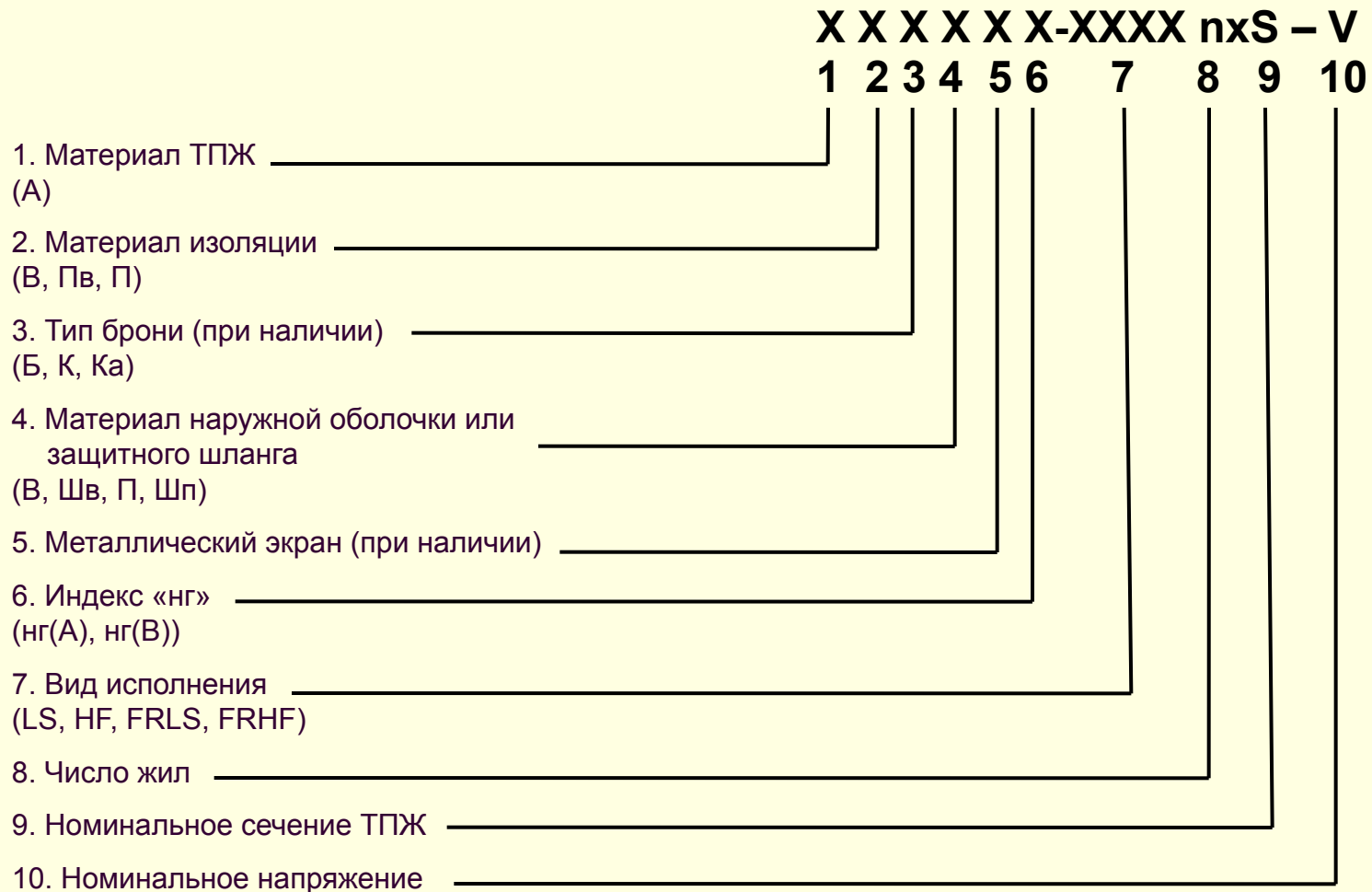
Цветовое кодирование изолированных жил силовых кабелей

| Число жил в кабеле, шт. | Цвет изоляции жилы | | | | |
|-------------------------|-----------------------|------------|----------------|------------------|----------------|
| | Порядковый номер жилы | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Серый | Синий | — | — | — |
| 3 | Серый | Коричневый | Черный | — | — |
| | Серый | Синий | Зеленый-желтый | — | — |
| 4 | Серый | Коричневый | Черный | Синий | — |
| | Серый | Коричневый | Черный | Зеленый-желтый** | — |
| 5 | Серый | Коричневый | Черный | Синий | Зеленый-желтый |

Синий цвет изоляции – нулевая жила (N)
 Зеленый-желтый цвет – жила заземления (PE)



Маркообразование силовых кабелей по ГОСТ Р 53769-2010



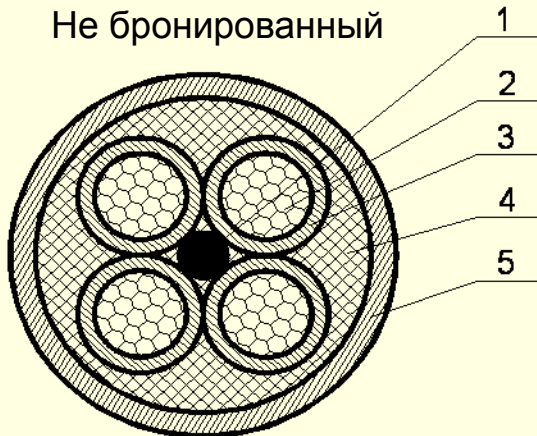
Пример: Кабель АПвБШвнг(A)-LS 5x150мк(N, PE) – 1 кВ

Соответствие марок силовых кабелей по ГОСТ 16442-80 и ТУ 16-705.499-2010

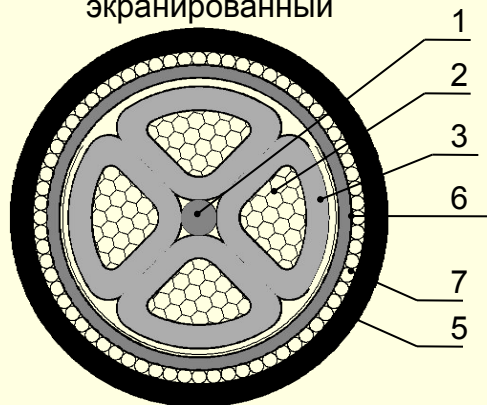
| ГОСТ 16442-80 | ТУ 16-705.499-2010 |
|------------------------|-------------------------|
| ВВГ, ВВГз, АВВГ, АВВГз | ВВГ, АВВГ |
| - | ВВГЭ, АВВГЭ |
| - | ВВГнг(А), АВВГнг(А) |
| - | ВВГЭнг(А), АВВГЭнг(А) |
| ПВГ | - |
| ПВВГ, АПВВГ | ПВВГ, АПВВГ |
| - | ПВВГЭ, АПВВГЭ |
| - | ПВВГнг(А), АПВВГнг(А) |
| - | ПВВГЭнг(А), АПВВГЭнг(А) |
| ВАШв, АВАШв | - |
| ПВАШв, АПВАШв | - |
| ВБбШв, АВБбШв | ВБШв, АВБШв |
| - | ВБШвнг(А), АВБШвнг(А) |
| ПБбШв, АПБбШв | - |
| ПВБбШв, АПВБбШв | ПВБШв, АПВБШв |
| - | ПВБШвнг(В), АПВБШвнг(В) |
| - | ПВБШп, АПВБШп |

Основные конструкции силовых кабелей по ГОСТ Р 53769-2010

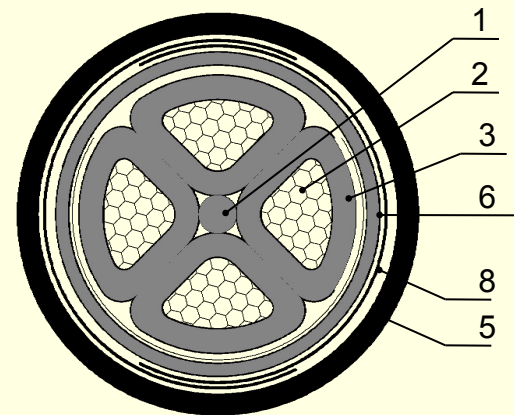
Не бронированный



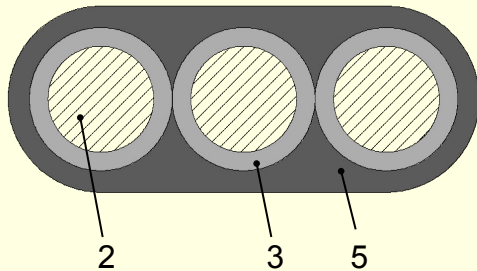
Не бронированный экранированный



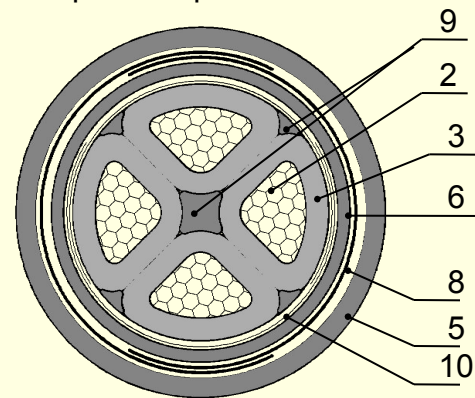
Бронированный



Не бронированный плоский



Бронированный герметизированный



- 1 – внутреннее заполнение
- 2 – токопроводящая жила
- 3 – изоляция
- 4 – заполнение
- 5 – наружная оболочка
- 6 – внутренняя оболочка
- 7 – экран
- 8 – броня
- 9 – водоблокирующие элементы
- 10 – водоблокирующая лента



Нормируемые значения показателей пожарной опасности силовых кабелей в соответствии с ГОСТ Р 53769-2010



| Наименование показателя | Нормированные значения по ГОСТ Р 53769-2010 | Обозначение по ГОСТ Р 53315-2009 |
|---|---|----------------------------------|
| 1. Нераспространение горения при групповой прокладке | Категория А F/R (Объем неметаллических элементов – 7 л/м) Категория А | ПРГП 1а ПРГП 1б |
| | Категория В (Объем неметаллических элементов – 3,5 л/м) | ПРГП 2 |
| 2. Дымо- и газовыделение при горении и тлении | Снижение светопрозрачности, % - для исполнения «нг-HF» ≤ 40 - для исполнения «нг-LS» ≤ 50 | ПД 1 ПД 2 |
| 3. Коррозионная активность продуктов дымо- и газовыделения (для кабелей исполнения «нг-HF») | Содержание газов галогенных кислот в пересчете на HCl, не более 5.0 мг/г Проводимость водного раствора с адсорбированными продуктами дымогазовыделения, не более 10.0 мкСм/мм Показатель pH, не менее 4.3 | ПКА 1 |
| 4. Огнестойкость | Время сохранения работоспособности, мин - 90 - 120 - 180 | ПО 4 ПО 3 ПО 1 |
| 5. Токсичность | Показатель токсичности продуктов горения при экспозиции 30 мин, г/м ³ - более 120 – для кабелей исполнения LTx - более 40 до 120 включительно | ПТПМ 1 ПТПМ 2 |

Допустимые температуры нагрева токопроводящих жил кабелей по ГОСТ Р 53769-2010



| Материал изоляции кабелей | Допустимая температура нагрева жил кабеля, °С | | | |
|--|---|---------------------|-----------------------------------|--|
| | Длительно допустимая | В режиме перегрузки | Предельная при коротком замыкании | По условию невозгорания при коротком замыкании |
| Поливинилхлоридный пластикат | 70 | 90 | 160/140* | 350 |
| Поливинилхлоридный пластикат пониженной пожарной опасности | | | | |
| Полимерная композиция, не содержащая галогенов | | | | |
| Сшитый полиэтилен | 90 | 130 | 250 | 400 |
| *Для кабелей с токопроводящими жилами сечением более 300 мм ² | | | | |

Преимущественная область применения силовых кабелей по ТУ 16.К71-499-2010



| Марка кабеля | Преимущественная область применения |
|---|---|
| ВВГ, АВВГ, ВВГЭ, АВВГЭ, ПвВГ, АПвВГ, ПвВГЭ, АПвВГЭ | Для прокладки одиночных кабельных линий в кабельных сооружениях и помещениях. При групповой прокладке кабелей обязательно применение средств огнезащиты. |
| ВБШв, АВБШв, ПвБШв, АПвБШв | Для прокладки в земле (траншеях), если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям |
| ПвБШп, АПвБШп | Для прокладки в земле (траншеях) независимо от коррозионной активности грунтов и грунтовых вод. Допускается применение кабелей для прокладки через несудоходные реки и водоемы при условии заглубления в грунт. |
| ВВГнг(А), АВВГнг(А), ВВГЭнг(А), АВВГЭнг(А), ПвВГнг(А), АПвВГнг(А), ПвВГЭнг(А), АПвВГЭнг(А), ВБШвнг (А), АВБШвнг(А), ПвБШвнг(В), АПвБШв нг(В) | Для групповой прокладки в кабельных сооружениях наружных (открытых) электроустановок (кабельных эстакадах, галереях). |

Области применения кабелей повышенной пожаробезопасности по ГОСТ Р 53769-2010



| Марка кабеля | Преимущественные области применения |
|---|---|
| ВВГнг(A)-LS, АВВГнг(A)-LS, ВВГЭнг(A)-LS, АВВГЭнг(A)-LS, ВБШвнг(A)-LS, АВБШвнг(A)-LS, ПвВГнг(A)-LS, АПвВГнг(A)-LS, ПвБШвнг(A)-LS, АПвБШвнг(A)-LS | Для групповой прокладки кабельных линий в кабельных сооружениях и помещениях внутренних (закрытых) электроустановок, в том числе на объектах использования атомной энергии и метро. Для электропроводок в жилых и общественных зданиях |
| ППГнг(A)-HF, ПБПнг(A)-HF, ПвППГнг(A)-HF, ПвБПнг(A)-HF | Для кабельных линий питания электрооборудования атомных станций (АЭС), электропроводок в офисных помещениях, оснащенных компьютерной техникой и микропроцессорной техникой, в детских садах, школах, больницах и для кабельных линий зрелищных комплексов, спортивных сооружений и метро. |
| ВВГнг(A)-FRLS, ВВГнг(A)-FRLS | Для кабельных линий питания оборудования систем безопасности АЭС вне гермозоны, электропроводок цепей систем пожарной безопасности (цепи пожарной сигнализации, питания насосов пожаротушения, освещения запасных выходов и путей эвакуации, систем дымоудаления и приточной вентиляции, эвакуационных лифтов) и питания оборудования (токоприемников), функционирующего при пожаре. |
| ПвБПнг(A)-FRHF, ППГнг(A)-FRHF, ППГЭнг(A)-FRHF, ПвППГнг(A)-FRHF, ПвППЭнг(A)-FRHF | Для кабельных линий питания оборудования систем безопасности АЭС в гермозоне, электропроводок цепей систем пожарной безопасности (цепи пожарной сигнализации, питания насосов пожаротушения, освещения запасных выходов и путей эвакуации, систем дымоудаления и приточной вентиляции, эвакуационных лифтов). Для электропроводок в операционных отделениях больниц, цепей аварийного электроснабжения, в детских садах, школах, больницах, для кабельных линий зрелищных комплексов, спортивных сооружений, метро и питания оборудования (токоприемников), функционирующего при пожаре. |