



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

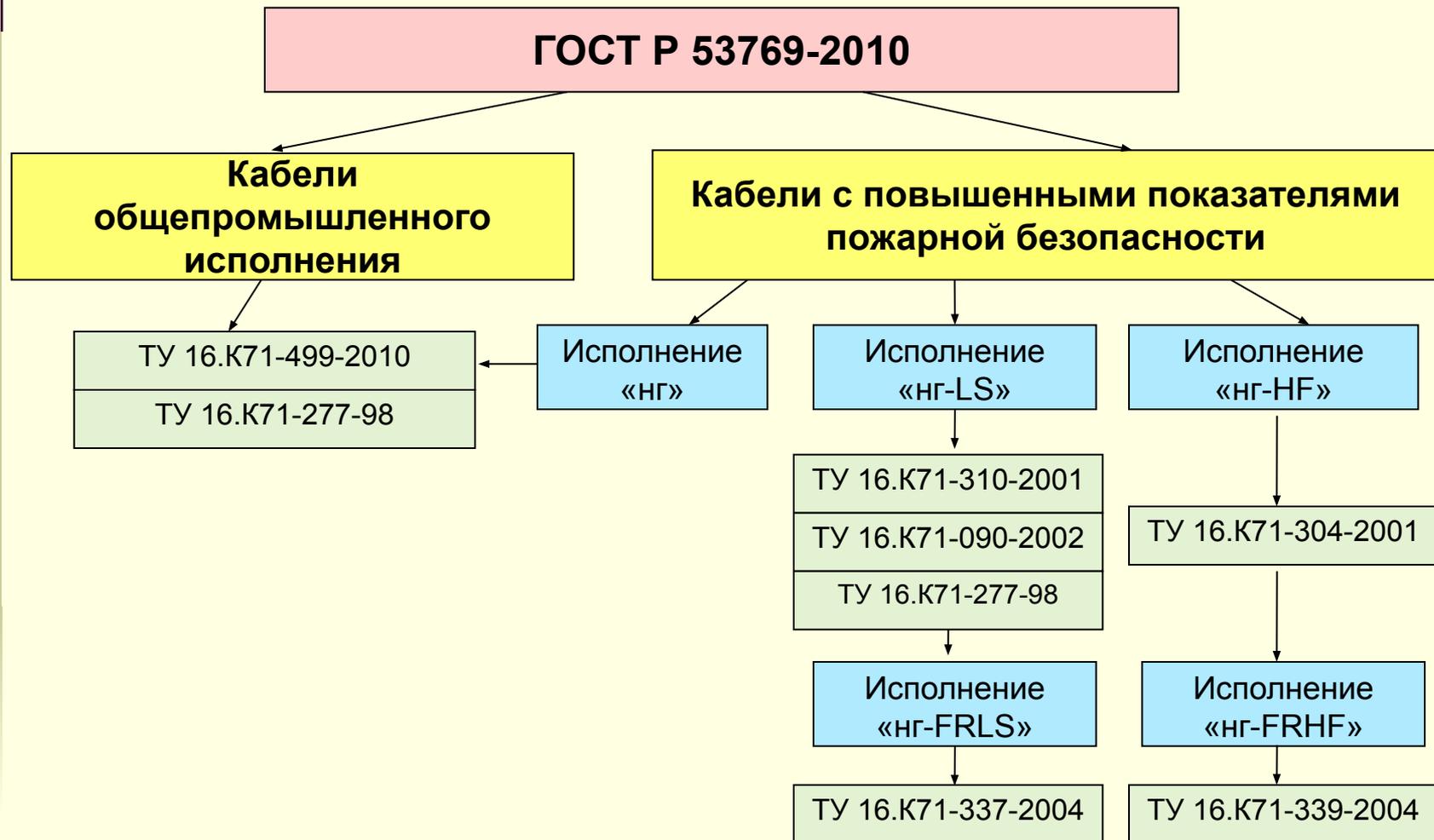
ГОСТ 16442-80

HD 603 S1/A2

HD 604.S1

HD 605.S2

Структура выпуска силовых кабелей по ГОСТ Р 53769-2010

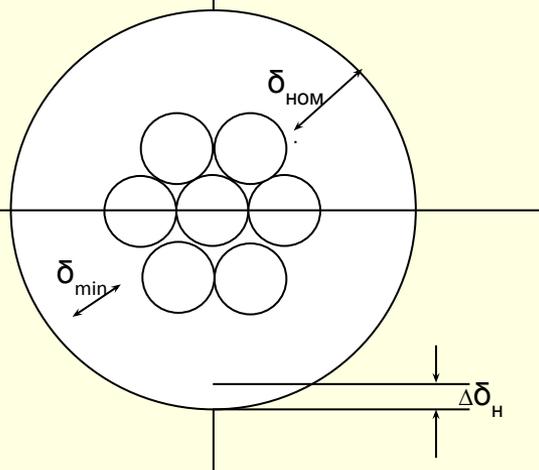


АССОРТИМЕНТ КАБЕЛЕЙ ПО ЧИСЛУ И СЕЧЕНИЯМ ТОКОПРОВОДЯЩИХ ЖИЛ ПО ГОСТ Р 53769-2010



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;

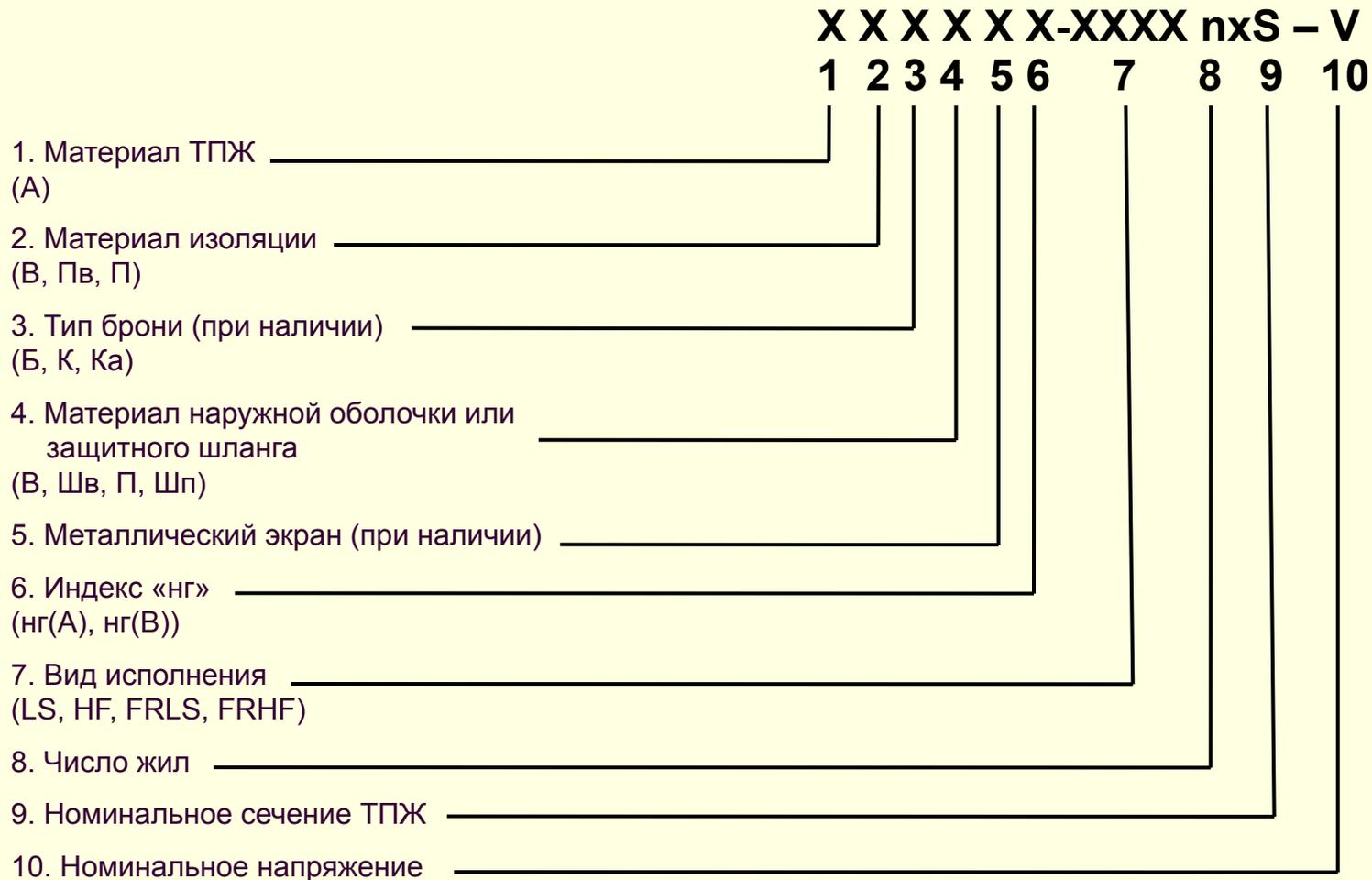
$$\delta_{\text{ср}} \geq \delta_{\text{ном.}}$$

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



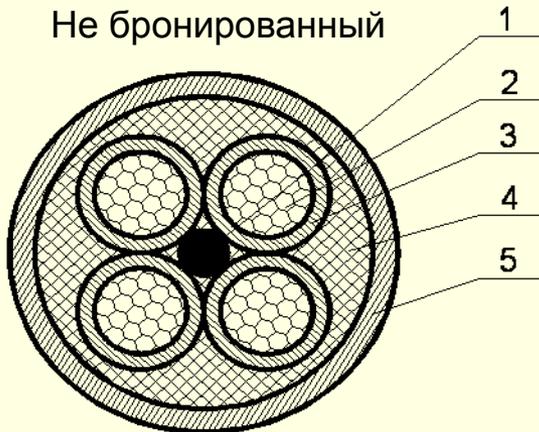
Пример: Кабель АПвБШвнг(A)-LS 5x150мк(N, PE) – 1 кВ

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

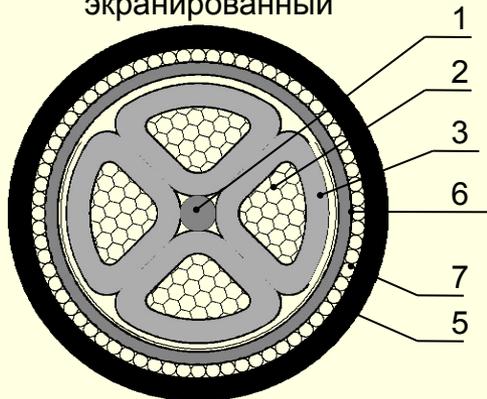
ГОСТ 16442-80	ТУ 16-705.499-2010
ВВГ, ВВГз, АВВГ, АВВГз	ВВГ, АВВГ
-	ВВГЭ, АВВГЭ
-	ВВГнг(А), АВВГнг(А)
-	ВВГЭнг(А), АВВГЭнг(А)
ПВГ	-
ПвВГ, АпвВГ	ПвВГ, АпвВГ
-	ПвВГЭ, АпвВГЭ
-	ПвВГнг(А), АпвВГнг(А)
-	ПвВГЭнг(А), АпвВГЭнг(А)
ВАШв, АВАШв	-
ПвАШв, АпвАШв	-
ВБбШв, АВБбШв	ВБШв, АВБШв
-	ВБШвнг(А), АВБШвнг(А)
ПБбШв, АпБбШв	-
ПвБбШв, АпвБбШв	ПвБШв, АпвБШв
-	ПвБШвнг(В), АпвБШвнг(В)
-	ПвБШп, АпвБШп

Основные конструкции силовых кабелей по ГОСТ Р 53769-2010

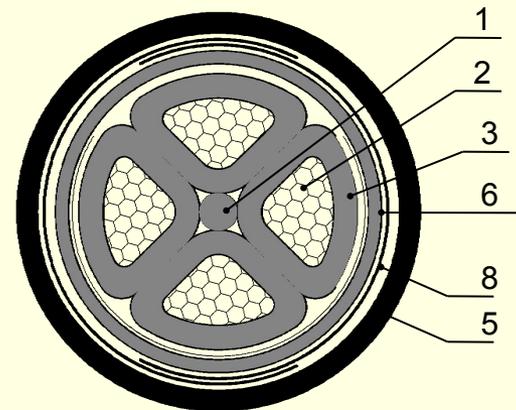
Не бронированный



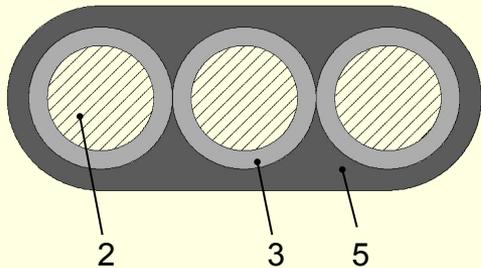
Не бронированный экранированный



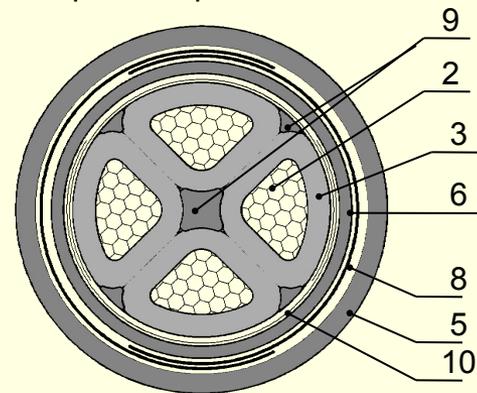
Бронированный



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.