

# КАБЕЛЬНАЯ ПРОДУКЦИЯ

**Кабель высокоскоростной передачи данных КВИП по ТУ 3581-012-76960731-2008, в том числе не распространяющий горение «нг», «нг-LS», «нг-HF», огнестойкий «нг-FR», «нг-FRLS» и «нг-FRHF», масло-бензостойкий, стойкий к воздействию солнечного излучения и ультрафиолета «УФ», в броне и без брони**  
 ООО «Донкабель» - система менеджмента качества сертифицирована по ISO 9001

Кабель высокоскоростной передачи данных КВИП предназначен для передачи данных в диапазоне частот до 1 МГц и служит для формирования цифровых информационных шин, подключения датчиков с цифровым частотно-модулированным сигналом, по интерфейсу RS-485, RS-422, в системах Foundation Fieldbus, PROFIBUS, HART, Ethernet и других, требующих использование «витой пары» в качестве канала приема/передачи данных.

Кабели предназначены для стационарной и подвижной прокладки внутри и снаружи помещений при условии защиты от прямого воздействия солнечной радиации, на полках, в лотках, коробах, каналах, туннелях, земле (траншеях), в местах подверженных воздействию блуждающих токов. Кабели в исполнении «УФ» могут быть проложены на открытом воздухе без защиты от солнечного излучения. Кабели могут применяться во взрывоопасных зонах классов 0, 1, 2 (согласно ГОСТ Р МЭК 60079-14-2008), а также в системах безопасности АЭС.

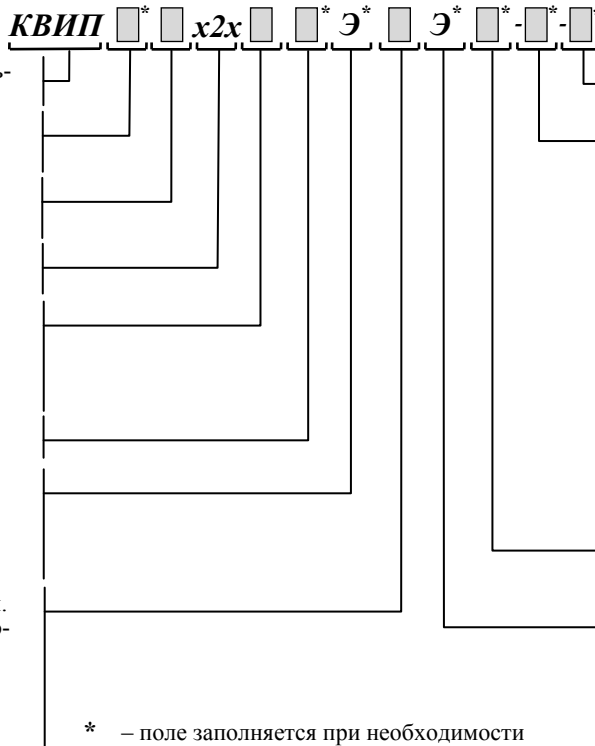
## Особенности конструкции, материалы и исполнения

Кабели КВИП с сечением 0,12..1,5мм<sup>2</sup> выпускаются с медными лужеными многопроволочными жилами не ниже 4-го класса, а с диаметром 0,40; 0,51; 0,64 мм – однопроволочными 1-го класса. Изоляция всех кабелей изготавливается из сшитого полиолефина, поэтому кабели полностью удовлетворяют стандартам «RS» по волновому сопротивлению. Оболочка кабелей с обозначением материала «В» изготавливается из ПВХ пластикатов, с индексом «нг» - из ПВХ композиции не распространяющей горение, а с индексом «нг-LS» - пониженной пожароопасности и низким уровнем дымо- газовыделения. Оболочка кабелей с обозначением «П» изготавливается из полимерных композиций и не содержит галогенов («нг-HF»). У кабелей с обозначением материала «Т» оболочка изготавливается из термопластичных эластомеров, поэтому кабели обладают повышенной гибкостью и расширенным диапазоном рабочих температур. Все кабели могут выпускаться огнестойкими («FR»).

Жилы кабеля скручены в пары с шагом скрутки не более 40 мм (кабели исполнения «FR» - не более 60 мм) и имеют цветовую или цифровую маркировку. Кабели могут иметь общий экран и/или отдельный экран каждой скрученной пары в виде оплетки из медных проволок или алюмофлекса (фольгированная пленка) с дренажной жилой, либо быть вообще без экрана. Поверх сердечника кабеля наложена водоблокирующая лента для предотвращения продольного распространения влаги. Все кабели имеют круглое поперечное сечение и подложку, полученную методом экструзии – поэтому полностью удовлетворяют требованиям п.п.9.3.1 ГОСТ Р МЭК 60079-14-2008.

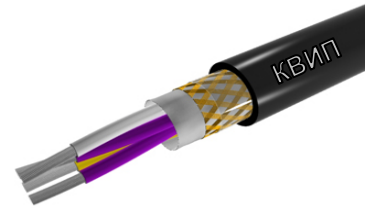
## Обозначение при заказе:

Кабель универсальный инструментальный с медными жилами  
 Показатель пожаробезопасности \* (см. таблицу 1)  
 Число «витых пар» (см. таблицу 2) от 1 до 61  
 «x2x» – обозначение «витой пары»  
 Сечение многопроволочной жилы (таблица 2) 0,12..1,5мм<sup>2</sup>  
 Диаметр однопроволочной жилы (таблица 2) 0,40..0,64мм  
 «м» - нелуженые жилы\*  
 Отдельный экран «витой пары»\*:  
 «Э» –из алюмофлекса  
 «Эм» –из медных проволок  
 «Эл» –из медных луженых проволок  
 Обозначение материала оболочки (см. таблицу 1), изоляция – сшитый полиолефин:  
 «В» –ПВХ пластикат  
 «П» –полимерные материалы  
 «Т» –термопластичный эластомер



\* – поле заполняется при необходимости

- Удовлетворяет требованиям стандартов «RS» ассоциации EIA/TIA
- Изоляция жил из сшитого полиолефина - значительно лучшие частотные характеристики по сравнению с ПВХ
- Медная многопроволочная жила 4-го класса; цифровая или цветовая маркировка жил
- Каждая «витая» пара может быть в отдельном или в общем экране
- Сечение жил от 0,12мм<sup>2</sup> до 1,5мм<sup>2</sup>, число «витых» пар от 1 до 61
- Широкий температурный диапазон применения от -60° до +200°С
- Кабель со специальным показателем «М» - масло-бензостойкий
- Кабель с индексом «FR» - огнестойкий
- Кабель с индексом «УФ» - устойчивый к солнечному излучению
- Применяются новые материалы – «нг-LS», «нг-HF», термопластичный эластомер
- Применяется технология защиты кабеля от проникновения влаги
- Широкая область применения, включая все взрывоопасные зоны
- Комбинированный кабель – медные жилы и оптические волокна в одном кабеле



## Пример обозначения при заказе: «Кабель КВИП нг 10x2x0,75 ВЭ-ХЛ ТУ 3581-010-76960731-2008»

– кабель, не распространяющий горение при групповой прокладке, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката, в холодостойком исполнении (эксплуатация при температуре от -60° до +80°С), в общем экране из алюмофлекса, без брони, с десятью «витыми парами» медных луженых жил номинальным сечением 0,75 мм<sup>2</sup>.

Таблица 1

Обозначение материала оболочки	Показатель пожаробезопасности	Материал оболочки (изоляция всех кабелей – сшитый полиолефин)	Пример записи
В	– (без индекса)	оболочка из поливинилхлоридных (ПВХ) пластикатов	КВИП 4х2х1,0 ВК
	нг	оболочка из ПВХ композиции, не распространяющей горение	КВИП нг 12х2х0,64м В
	нг-LS	оболочка из ПВХ композиций, не распространяющих горение, с низким дымо- и газовыделением	КВИП нг-LS 7х2х0,5 ЭВЭ
	нг-FRLS	оболочка из ПВХ композиций, не распространяющая горение, с низким дымо- и газовыделением; кабель огнестойкий	КВИП нг-FRLS 10х2х0,75 ВЭК
П	нг-HF	оболочка из полимерных композиций, не содержащих галогенов	КВИП нг-HF 4х2х0,5м П-УФ
	нг-FRHF	оболочка из полимерных композиций, не содержащих галогенов; кабель огнестойкий	КВИП нг-FRHF 2х2х1,0 П-М
Т	нг	оболочка из термопластичных эластомеров, не распространяющих горение	КВИП нг 6х2х0,12 ТЭ
	нг-FR	оболочка из термопластичных эластомеров, не распространяющих горение; кабель огнестойкий	КВИП нг-FR 5х2х1,0 Т-Т-М

### Огнестойкий кабель (индекс «нг-FR», «нг-FRLS» и «нг-FRHF»)

У огнестойкого кабеля (с индексом «нг-FR», «нг-FRLS» и «нг-FRHF») токопроводящая жила под изоляцией имеет обмотку из двух слюдосодержащих лент. Кабель не менее 90 минут сохраняет работоспособность в условиях воздействия открытого пламени и при температуре до +750°C. В случае пожара это помогает избежать аварийного отключения напряжения. Требования к применению огнестойких кабелей в цепях систем пожарной сигнализации, аварийного освещения, дымоудаления, в эл.цепях пожарных насосов, лифтов и т.п. изложены в ГОСТ Р 53315-2009 и «Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности» от 22 июля 2008г. №123-ФЗ.

### Изготовление кабелей по спецзаказу

По спецзаказу возможно изготовление кабелей:

- с цветной внешней оболочкой (красной, желтой или другого цвета),
- с комбинированным сечением токопроводящих жил «витых пар» («витые пары» разным сечением),
- кабели комбинированной передачи – в одном кабеле одновременно передается электрическая энергия (по токопроводящим жилам) и оптические сигналы (по оптическим волокнам).

### Номинальное сечение и диаметр жил, число «витых» пар

Таблица 2

Обозначение марки кабеля	Номинальный диаметр или сечение жилы		Число пар
	диаметр кабелей с одноволоконными жилами, мм	сечение кабелей с многоволоконными жилами, мм <sup>2</sup>	
КВИП xxx В (К, ЭВ, ЭВК, ВЭ, ВЭК, ЭВЭ, ЭВЭК); КВИП нг xxx В (К, ЭВ, ЭВК, ВЭ, ВЭК, ЭВЭ, ЭВЭК); КВИП нг-LS xxx В (К, ЭВ, ЭВК, ВЭ, ВЭК, ЭВЭ, ЭВЭК); КВИП нг-HF xxx П (К, ЭП, ЭПК, ПЭ, ПЭК, ЭПЭ, ЭПЭК); КВИП нг xxx Т (К, ЭТ, ЭТК, ТЭ, ТЭК, ЭТЭ, ЭТЭК)	0,40; 0,51; 0,64	0,12; 0,20; 0,35	1х2; 2х2; 3х2; 4х2; 5х2; 6х2; 7х2; 8х2; 10х2; 12х2; 14х2; 16х2; 18х2; 19х2; 20х2; 24х2; 27х2; 30х2; 37х2; 40х2; 44х2; 48х2; 52х2; 61х2
КВИП нг-FRLS xxx В (К, ЭВ, ЭВК, ВЭ, ВЭК, ЭВЭ, ЭВЭК); КВИП нг-FRHF xxx П (К, ЭП, ЭПК, ПЭ, ПЭК, ЭПЭ, ЭПЭК); КВИП нг-FR xxx Т (К, ЭТ, ЭТК, ТЭ, ТЭК, ЭТЭ, ЭТЭК)	-	0,5; 0,75; 1,0; 1,2; 1,5	1х2; 2х2; 3х2; 4х2; 5х2; 6х2; 7х2; 8х2; 10х2; 12х2; 14х2; 16х2; 18х2; 19х2; 20х2; 24х2; 27х2; 30х2; 37х2; 40х2
КВИП нг-FRLS xxx В (К, ЭВ, ЭВК, ВЭ, ВЭК, ЭВЭ, ЭВЭК); КВИП нг-FRHF xxx П (К, ЭП, ЭПК, ПЭ, ПЭК, ЭПЭ, ЭПЭК); КВИП нг-FR xxx Т (К, ЭТ, ЭТК, ТЭ, ТЭК, ЭТЭ, ЭТЭК)	-	0,5; 0,75; 1,0; 1,2; 1,5	1х2; 2х2; 3х2; 4х2; 5х2; 6х2; 7х2; 8х2; 10х2; 12х2; 14х2; 16х2; 18х2; 19х2; 20х2; 24х2; 27х2; 30х2; 37х2; 40х2

## Технические характеристики кабеля

Таблица 3

Температура эксплуатации	- от -60° до +80°С для кабелей «ХЛ» - от -60° до +125°С для кабелей с обозначением материала «Т» - от -50° до +200°С для кабелей с обозначением материала «Т-Т» - от -50° до +80°С для остальных типов кабеля
Минимальная температура монтажа кабеля	- не ниже минус 30°С для кабелей «ХЛ» и обозначением материала «Т» - не ниже минус 15°С для остальных типов кабеля
Рабочее напряжение	- до 660В переменного тока в диапазоне частот до 1МГц - до 1000В постоянного тока
Электрическое сопротивление изоляции при эксплуатации t = +20°С t = +80°С (+125 или +200°С для кабеля «Т» и «Т-Т»)	- не менее 1000 МОм·км - не менее 10 МОм·км
Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току	соответствует требованиям ГОСТ 22483-77
Радиус изгиба (измеряется в наружных диаметрах кабеля D)	- не менее 5D для кабелей без брони - не менее 10D для кабелей в броне
Климатическое исполнение	исполнение В, категория размещения 2-5 (по ГОСТ 15150-69). Возможно применение кабелей во всех макроклиматических районах, включая тропики.
Устойчивость к продольному распространению влаги при повреждении наружной оболочки	влага полностью блокируется
Огнестойкость (для кабеля «FR»)	не менее 90 минут в условиях воздействия открытого пламени и температуры до +750°С
Стойкость к воздействию плесневых грибов	Кабели стойкие к воздействию плесневых грибов, степень биологического обрастания грибами до 2-х баллов
Срок службы кабелей	- не менее 30 лет - не менее 25 лет для кабелей с обозначением материала «Т»

## Электрические параметры кабелей

Таблица 4 Максимальная рабочая емкость и индуктивность пары при температуре 20°С, пересчитанные на 1 км длины кабеля

Частота, кГц	Максимальная рабочая емкость, нФ				Максимальная индуктивность, мГн			
	0,50	0,75	1,00	1,50	0,50	0,75	1,00	1,50
Сечение, мм <sup>2</sup>								
0,05	99	113	122	124	0,73	0,68	0,66	0,62
8,00	97	109	117	118	0,71	0,67	0,64	0,61
16,00	95	106	113	114	0,71	0,67	0,64	0,59
64,00	88	97	104	105	0,70	0,64	0,60	0,54
256,00	86	93	99	100	0,65	0,59	0,55	0,49

Таблица 5 Максимальное отношение индуктивности к сопротивлению пары при температуре 20°С, пересчитанные на 1 км длины кабеля

Частота, кГц	Максимальное отношение индуктивности к сопротивлению, мкГн/Ом			
	0,50	0,75	1,00	1,50
Сечение, мм <sup>2</sup>				
0,05	9,3	13,2	17,3	24,6
8,00	8,9	12,5	16,2	22,4
16,00	7,9	10,8	13,3	16,6
64,00	6,2	7,4	7,7	8,2
256,00	3,2	3,2	3,2	3,3

## КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «ГЕРДА»

«КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА «ГЕРДА» закрывает основную потребность применения электрических и оптических кабелей на объектах нефтегазового комплекса и в других отраслях промышленности.

### Основанием для разработки «Кабельной системы «Герда» послужило

- введение в действие ГОСТ Р МЭК 60079-14-2008 «Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок», согласно его требованиям кабель для взрывоопасных сред должен быть в сечении круглым и иметь экструдированную подложку
- не полное соответствие кабелей «витая пара» с изоляцией из ПВХ требованиям стандартов «RS» по волновому сопротивлению (100 Ом вместо требуемых 120 Ом)
- большое количество представленных на рынке марок кабелей, выпускающихся по устаревшей технической документации и не соответствующих современным требованиям, вследствие чего кабели уступают европейским аналогам
- появление новых материалов оболочки и изоляции кабелей
- введение ГОСТ Р 53315-2009 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности» и «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» №123-ФЗ, в которых изложены требования к применению кабелей с учетом их типа исполнения, а также требования к маркировке кабельных изделий
- введение ГОСТ Р 53769-2010 «Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. ОТУ»

### Принципы, лежащие в основе «Кабельной системы «Герда»

- **Многопроволочная жила** – повышается надежность контрольных и силовых кабелей – кабель становится устойчивым к изгибам даже при экстремально низких температурах
- **Технология водоблокирования** – водоблокирующая лента накладывается поверх сердечника кабеля и предотвращает продольное распространение влаги в случае повреждения внешней оболочки
- **Экранированные жилы (пары, тройки, четверки)** – кабели отвечают современным требованиям по защите от электромагнитных помех
- **Широкий выбор вариантов исполнения кабелей с современными материалами оболочки и изоляции**
  - «УФ» - стойкость к ультрафиолету, кабель может прокладываться на открытом солнце;
  - «М» - масло-бензостойкая оболочка и изоляция;
  - «Пс» - изоляция из сшитого полиолефина – для «витой пары» это обеспечивает наилучшие частотные характеристики, силовые кабели с изоляцией из сшитого полиолефина выдерживают большие длительные токи и токи короткого замыкания;
  - «нг-LS» - оболочка и изоляция из ПВХ-пластика пониженной пожароопасности, с низким дымо- и газовыделением;
  - «нг-HF» - оболочка и изоляция из полимерных композиций, не содержащих галогенов;
  - «нг-FR» - огнестойкий кабель, не менее 90 минут сохраняет работоспособность в условиях воздействия пламени;
  - «ХЛ» - холодостойкое исполнение, кабель можно эксплуатировать до -60°C;
  - «Т» - оболочка и изоляция из термопластичных эластомеров - повышенная гибкость и эксплуатация до +200°C;
  - цвет - различные цвета наружной оболочки кабеля: синий, красный, желтый и др.
- **Комбинированный кабель** – медные токопроводящие жилы и оптические волокна в одном кабеле

Марка	Назначение	Отличительные особенности
Кабель «ВИтая Пара»		кабель высокоскоростной передачи данных, кабель сетей промышленной автоматизации, интерфейсный кабель
КВИП	подключение датчиков с цифровым частотно-модулированным сигналом, по интерфейсу RS-485, RS-482, RS-422, в системах Foundation Fieldbus, PROFIBUS, HART, Modbus, Ethernet и др.	- полностью отвечают стандартам «RS» EIA/TIA по волновому сопротивлению (120 Ом) - служит для передачи данных частотой до 1МГц
Кабель Универсальный ИНструментальный		монтажный кабель, контрольный кабель, кабель управления, измерительный кабель, кабель сигнально-блокировочный
КУИН	экономичный, недорогой кабель для применения в цепях управления, контроля, сигнализации, межприборных соединений, в качестве измерительных проводов для термометров сопротивления	- жилы общей скрутки, скрученные пары, тройки или четверки - служит современной заменой однопроволочным кабелям КВВГ, КВКВБШВ и т.п.
Кабель Универсальный СИловой		силовой кабель, кабель управления, монтажный кабель, кабель освещения
КУСИЛ	передача и распределение электрической энергии в стационарных установках, для монтажа силовых цепей и цепей освещения	- соответствует ГОСТ Р 53769-2010 «Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. ОТУ» и стандарту МЭК 60502-1:2004 - кабель с изоляцией из сшитого полиолефина «Пс» выдерживает большие длительные токи и токи КЗ - исполнение силового кабеля с экраном жил и/или общим экраном
ТЕРмоэлектродный Кабель		компенсационный кабель, удлинительный кабель – для соединения термопары с измерительным прибором или преобразователем
ТЕРК	подключение термоэлектрических преобразователей (термопар) к измерительным приборам. Служит заменой термоэлектродным проводам – многожильный магистральный кабель позволяет существенно сократить затраты на прокладку кабеля	- количество термоэлектродных пар 1...36 - сплавы жил: М, П, ХК, ХА, ЖК, NiCr/Ni и другие - широкий выбор материалов изготовления оболочки и изоляции: ПВХ, термопластичный эластомер, фторопласт, силикон, нагревостойкие стеклонити
Кабель универсальный Судовой		кабель морского и речного флота, кабель связи, контрольный кабель, кабель управления, монтажный кабель, силовой кабель
ГЕРДА-КСд	кабель универсальный - связи, контрольный, управления, монтажный, силовой - для прокладки в местах повышенной влажности, береговых сооружениях, офшорных платформах, судах речного и морского флота, а также для неподвижной прокладки в морской воде	- стоек к воздействию соли, масла и бензинов - одна марка кабеля включает в себя небронированные кабели разного назначения (зависит от кода заказа), например: ▪ кабель «витая пара» ▪ силовой кабель, в т.ч. экранированный
Кабель Оптический Универсальный		волоконно-оптический кабель
ГЕРДА-КОУ	служит для передачи цифровой информации в оптоволоконной связи	- многомодовые и одномодовые оптические волокна - прокладка в грунтах всех категорий, кабельной канализации, на мостах и эстакадах, на опорах воздушных линий связи, в трубах, коллекторах, внутри зданий и т.д.
Кабель комбинированной передачи – в одном кабеле одновременно передается электрическая энергия (по токопроводящим жилам) и оптические сигналы (по оптическим волокнам). Оптоволокно может комбинироваться с любым кабелем «Кабельной системы «Герда». Использование кабеля комбинированной передачи экономит средства на прокладку кабеля		

### Результат от применения «Кабельной системы «Герда»

- **сокращение сроков реализации проектов:** легкий и быстрый выбор необходимого кабеля → сокращение времени на проектирование, закупку, монтаж и пуско-наладку → сокращение сроков реализации проектов
- **снижение стоимости кабелей:** кабели «Кабельной системы «Герда» производятся на разных заводах – в зависимости от их специализации, что положительно сказывается на снижении стоимости кабеля и сокращении сроков производства
- **кабели имеют необходимые сертификаты и разрешения:** все кабели «Кабельной системы «Герда» в обязательном порядке проходят необходимую сертификацию и имеют нужные разрешения на применение. Кабели соответствуют европейским и международным стандартам МЭК.
- **силовые кабели соответствуют ГОСТ Р 53769-2010 и другим действующим нормативным документам**