

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

NEK TS 606

Cables para instalaciones en plataformas - Libres de halógenos y/o resistentes a fangos - Especificación técnica

IEC 60092-350

Instalaciones eléctricas en buques

IEC 60092-352

Elección e instalación de cables para redes de baja tensión

IEC 60092-353

Cables unipolares y multipolares de campo no radial con aislamiento seco extruido para tensiones de 1 kV a 3 kV

IEC 60092-354

Cables de energía unipolares y tripolares con aislamiento seco extruido para tensiones de 6 k hasta 30 kV

IEC 60092-376

Cables para circuitos de control e instrumentación de 120/250 V

IEC 60092-351

Materiales de aislamientos para cables de marina de energía, control, instrumentación, telecomunicaciones y datos

IEC 60092-359

Materiales de cubierta para cables de energía y telecomunicaciones"

IEC 60228

Conductores de cables aislados

IEC 60332-3-22 cat. A

Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría A

IEC 60331-21

Integridad de circuito - Procedimientos y requisitos para cables hasta 0,6/1 kV

IEC 60331-1

Integridad de circuito - Método de ensayo a temperatura mínima de 830 °C para cables hasta ,6/1 kV y diámetro exterior mayor de 20 mm

TECHNICAL SPECIFICATION

NEK TS 606

Cables for off-shore installation - Halogen-free and/or mud resistant - Technical specification

IEC 60092-350

Electrical installations in ships

IEC 60092-352

Choice and installation of electrical cables

IEC 60092-353

Single and multicore non-radial field power cables with extruded solid insulation for rated voltages 1 kV and 3 kV

IEC 60092-354

Single and three-core power cables with extruded solid insulation for rated voltages 6 kV up to 30 kV

IEC 60092-376

Cables for control and instrumentation circuits 150/250 V

IEC 60092-351

Insulation materials for shipboard and offshore units, power, control, instrumentation, telecommunication and data cables

IEC 60092-359

Sheathing materials for shipboard power and telecommunication cables

IEC 60228

Conductors of insulated cables

IEC 60332-3-22 cat. A

Tests on bunched electric cables under fire conditions, Fire retardant.

IEC 60331-21

Circuit integrity - Procedures and requirements for cables up to 0,6/1 kV

IEC 60331-1

Circuit integrity - Test method for a temperature of at least 830 °C for cables rated up to 0,6/1 kV and with an overall diameter exceeding 20 mm

IEC 60331-2

Integridad de circuito - Método de ensayo a temperatura mínima de 830 °C para cables hasta ,6/1 kV y diámetro exterior no mayor de 20 mm

IEC 60331-2

Circuit integrity - Test method for a temperature of at least 830 °C for cables rated up to 0,6/1 kV and with an overall diameter not exceeding 20 mm

IEC 60754-1

Ensayos de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables

IEC 60754-1

Determination of the amount of halogen acid gas

IEC 60764-2

Determinación del grado de acidez de gases de los materiales por medida del pH y la conductividad

IEC 60754-2

Determination of degree of acidity of gases

IEC 61034-2

Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas

IEC 61034-2

Measurement of smoke density

Los cables del presente catálogo están amparados con Aprobaciones de Tipo de las principales sociedades de Clasificación:

Cables shown in this catalogue are covered with "Type Approvals" from main classification societies:



ABS



BUREAU VERITAS



DET NORSKE VERITAS



LLOYD'S REGISTER



R.I.N.A.



GERMANISCHER LLOYD

APLICACIONES

En función de su utilización, los cables se distribuyen en los siguientes grupos:

CABLES DE ENERGÍA DE BAJA TENSIÓN (NEK TS 606)

- Tensión asignada 0,6/1 kV.
- Composiciones hasta 4 conductores. Identificación por coloración del aislamiento.
- Sin armar y armados con trenza de hilos de cobre estañado.
- Diseños disponibles para resistencia a los fangos y/o resistencia al fuego (integridad de circuito).
- Diseños disponibles para variadores de frecuencia (VFD).

CABLES DE ENERGÍA DE MEDIA TENSIÓN (NEK TS 606)

- Tensiones asignadas de 3,6/6 kV a 12/20 kV.
- Armados con trenza de hilos de cobre estañado.
- Diseños disponibles para resistencia a los fangos.

CABLES DE CONTROL (NEK TS 606)

- Tensión asignada 0,6/1 kV.
- Composición de 2 a 37 conductores. Identificación por numeración.
- Armados con trenza de hilos de cobre estañado.
- Diseños disponibles para resistencia a los fangos y/o resistencia al fuego (integridad de circuito).

CABLES DE INSTRUMENTACIÓN (NEK TS 606)

- Cables de pares o tríos de tensión asignada 150/250 V.
- Conductores identificados por color y cinta numerada en cada par.
- Cable de dos pares sin pantalla individual, tiene formación de cuadro / estrella
- Apantallado colectivo (trenza de cobre estañado) o individual y colectiva (cinta Cu / poliéster y drenaje en cada par y trenza de cobre estañado colectiva).

APPLICATIONS

Depending on their use, the cables are distributed into the following groups:

LOW VOLTAGE POWER CABLES (NEK TS 606)

- Power cables suitable for operation at up to and including 0.6/1 kV.
- Constructions up to and including 4 core. Coloured core identification.
- Non armoured and armoured with tinned copper wire braid.
- Available designs with mud resistance and/or fire resistance (circuit integrity).
- Available designs for variable frequency drives (VFD).

MEDIUM VOLTAGE CABLES (NEK TS 606)

- Cables for distribution of energy in voltages of 3,6/6 to 12/20 kV.
- Armoured with tinned copper wire braid.
- Available designs with mud resistance.

CONTROL CABLES (NEK TS 606)

- Available from 2 to 37 cores. Identification by numbering.
- Armoured with tinned copper wire braid.
- Available designs with mud resistance and/or fire resistance (circuit integrity).

INTRUMENTATION CABLES (NEK TS 606)

- Multiunit (pairs or triple core)
- Cores identified by colours and numbered tape in each unit.
- Two pair cable without individual screen has a star/quad composition.
- Collective screening (tinned copper braid) or individual and collective (Cu/polyester tape and drain wire in each unit and collective tinned copper braid.,

COMPOSICIÓN

En base a las normas IEC citadas anteriormente, y haciendo un repaso a la formación de los cables tenemos:

Conductor

De cobre recocido estañado según IEC 60092-350:

Clase 2: Conductores rígidos de formación 7 hilos (en secciones pequeñas) o coronas concéntricas para secciones mayores.

Clase 5: Conductores flexibles de formación multifilar.

En general se utilizan los de clase 2, pero está aumentando el uso de los de clase 5 por su manejabilidad y por tanto mayor facilidad de instalación.

El conductor se utiliza estañado para dar una mayor protección de las conexiones frente a las oxidaciones en los ambiente marinos duros.

Para secciones y composiciones normalizadas a utilizar, ver cuadros siguientes:

CONSTRUCTION

On the basis of the above-mentioned IEC standards, and reviewing the formation of the cables, we have:

Conductor

Tinned annealed copper in accordance with IEC 60092-350:

Class 2: Rigid conductors with 7 wire formation (in small sections) or concentric layers in big cross sections.

Class 5: Flexible conductors bunched or multibunched configurations.

In general those class 2 are used, but the use of class 5 is growing, due to their handeability and therefore their greater ease of installation.

Tin plated conductor is used to offer greater protection of conections against oxidation in heavy marine environments.

See the following tables for standarized sections and compositions to be used:

Secciones / Cross sectional area

Tipo cable <i>Cable type</i>	Tensión <i>Voltage kV</i>	Sección conductor <i>Area of conductor mm²</i>	Norma IEC <i>IEC Standard</i>
Baja Tensión <i>Power Low Voltage</i>	1 kV	1,5 ÷ 300 mm ²	60092-353
	3 kV	10 ÷ 300 mm ²	
Instrumentación <i>Instrumentation</i>	250 V	0,50 ÷ 2,50	60092-376
Media Tensión <i>Power Medium Voltage</i>	6 kV	10 ÷ 630 mm ²	60092-354
	10 kV	16 ÷ 630 mm ²	
	15 kV	25 ÷ 630 mm ²	
	20 kV	35 ÷ 630 mm ²	

Composición nº conductores / *Composition number of cores*

Tipo cable <i>Cable type</i>	Número de conductores <i>Number of cores</i>	Norma IEC <i>IEC Standard</i>
B.T. <i>Power L.V.</i>	“N” (No se fijan) <i>“N” (Not specified)</i>	60092-353
Cables de control <i>Control cables</i>	2,4,7,12,19,27,37 conductores <i>2,4,7,12,19,27,37 cores</i>	60092-376
Instrumentación <i>Instrumentation</i>	1,2*, 4,7,10,14,19,24,30,37 pares <i>1,2*, 4,7,10,14,19,24,30,37 pairs</i>	60092-376
M.T. <i>Power M.V.</i>	1 ÷ 3 conductores <i>1 ÷ 3 cores</i>	60092-354

(*) El cable de dos pares tiene una formación de cuadro/estrella, utilizándose los conductores diametralmente opuestos para formar los dos pares.

(*) *Two pair cable is a star-quad composition, cores diametrically opposed are used to conform the pairs.*

Materiales de aislamiento

NEK TS 606 especifica los materiales de aislamiento haciendo referencia a la norma IEC 60092-351. Los utilizados en los cables de este catálogo son:

EPR (Etileno propileno). Elastómero termoestable, deformación casi nula por la acción del calor. Confiere mayor flexibilidad al cable. Especialmente indicado si la cubierta debe ser de compuesto termoestable.

HEPR (Etileno propileno de alto módulo libre de halógenos). Variante de compuesto de EPR que ofrece unas mejores propiedades eléctricas y mecánicas. Esta mejora se refleja en su equiparamiento dimensional con el polietileno reticulado.

Insulation materials

NEK TS 606 specifies insulation materials making reference to standard IEC 60092-351. The ones used in the current catalog are:

EPR (Ethylene propylene). A thermosetting elastomer, it has an almost nil distortion due to the action of heat. It gives the cable greater flexibility. Especially suitable if the sheath has to be a crosslinked compound.

HEPR (Hard grade ethylene propylene.) Improved EPR compound bringing better performance both in mechanical or electrical properties. This brings to a thickness insulations similar to the XLPE ones.

Materiales de aislamiento

Tipo de compuesto de aislamiento	Designación abreviada	Máxima temperatura Conductor °C	
		Operación Normal	Cortocircuito
Elástomérico o termoestable			
Etileno propileno o similar (EPM o EPDM) libre de halógenos	EPR	90	250
Etileno propileno de alto módulo o alto grado libre de halógenos	HEPR	90	250

Insulation materials

Type of insulating compound	Abbreviated designation	Maximum rated conductor Temperature °C	
		Normal Operation	Short-circuit
Elastomeric or thermoset:			
Ethylene-propylene rubber or similar (EPM o EPDM) Halogen free	EPR	90	250
High modulus of hard grade halogen free ethylene propylene rubber	HEPR	90	250

Materiales de cubierta

Las cubiertas de los cables protegen al conjunto de los conductores aislados de las agresiones mecánicas o ambientales que puedan sufrir. Las agresiones mecánicas son principalmente abrasiones por arrastre en los conductos y se producen durante la instalación, mientras que las ambientales (calor, presencia de aceites o agentes agresivos) afectarán al cable durante toda su vida útil.

Compuesto termoestable libre de halógenos SHF 2.

Tiene las ventajas de ser un termoestable que no desprende gases tóxicos ni humos opacos (ver anexo 2), junto a una buena resistencia a los aceites, combustibles y disolventes. Buena resistencia a solicitudes mecánicas.

Sheathing materials

The sheath of the cables protects the set of cores from the mechanical or environmental aggressions they can suffer. Mechanical aggressions are mainly abrasions from the dragging of the cables and tears at angles of the tubes and occur during the installation, while the environment aggressions (heat, presence of oils or aggressive agents) will affect the cable throughout its working life.

Halogen free thermosetting compound SHF 2.

It has the advantages of being a heat-stable compound which does not release toxic gases or opaques smoke in case of fire (see annex 2), and it has good resistance to oils, fuel and solvents. Good resistance to mechanical demands.

Compuesto termoestable libre de halógenos y resistente a fangos SHF Mud.

Idénticas características del material tipo SHF 2 añadiendo la resistencia a fangos según se define en NEK TS 606.

Materiales de cubierta

Tipo de material de cubierta	Designación Abreviada
Elastomérico o termoestable	
Libre de halógenos	SHF 2
Libre de halógenos y resistente a fangos	SHF Mud

Armaduras

Las armaduras aportan protección mecánica al cable. Utilizándose en este caso el cobre en versión estañado.

La utilización de cobre estañado en la armadura ejerce una doble función ya que se comporta como armadura pero también como pantalla.

Armaduras

Tipo	Materiales
TRENZA	- Cobre recocido estañado

Halogen-free mud-resistant crosslinked compound SHF Mud.

The same characteristics as per material type SHF 2 adding mud resistance according to NEK TS 606.

Sheathing materials

Type of sheathing compound	Abbreviated designation
Elastomeric or thermosetting	
Halogen free	SHF 2
Halogen free & mud resistant	SHF Mud

Armouring

The armour gives the cable mechanical protection. The copper in tinplated version being used in this case.

The use of tinned copper in the armour performs a dual function as it behaves as armour but also as a screen.

Armouring materials

Type	Materials
BRAID	- Tinned annealed copper

Pantallas

En los cables de baja tensión, las pantallas son los elementos que aportan protección al cable frente a los campos eléctricos y electromagnéticos de alta frecuencia. Es un elemento especialmente indicado para cables de instrumentación, control y transmisión de señales por su sensibilidad a las radiaciones que pueden distorsionar la señal transmitida por el cable. Para proteger el cable de las radiaciones hay que apantallar el conjunto de los conductores (protección de perturbaciones exteriores) o cada uno de los pares o tríos (campos electromagnéticos provenientes de otros elementos del mismo cable).

Según la norma, las pantallas pueden ser de trenza de cobre o bien de cinta de poliéster.

En todos los diseños de 2, 3 y 4 fases, la sección de la pantalla está definida según los criterios de la norma IEC 60092-352 Table 2 y por lo tanto puede ser utilizada como conductor de protección.

En los cables que requieren armadura, la utilización de armadura de trenza de cobre estañado hace que estando debidamente colocadas a tierra, pueda ser utilizada para también como pantalla del cable.

Screening

In low tension cables, the screens are the elements which provide the cable protection against electromagnetic fields. This is an element especially suitable for cables for instrumentation, control and transmission of signals thanks to its sensitivity to radiation which can distort the signal transmitted by the cable. To protect the cable from radiation it is necessary to screen the group of conductors (protection from external disturbance) or each one of the pairs or triples (electromagnetic fields from other elements of the same cable).

According to the standard, screens can be either braid or laminated polyester tape.

In all designs of 2, 3 and 4 cores, the screen cross-section has been defined according to the criteria set in standard IEC 60092-352 Table 2, so it can be used as an earthing conductor.

In armoured type cables, the use of tinned copper wire braid armour, when properly earthed, allows to use it as a collective screen.

Pantallas / Screening materials

Tipo <i>Type</i>	Materiales	<i>Materials</i>
TRENZA <i>BRAID</i>	- Cobre recocido estañado	- <i>Tinned annealed copper</i>
CINTA <i>TAPE</i>	- Cu/poliéster	- <i>Cu/polyester</i>

Compatibilidad Electromagnética (EMC)

Los productos de General Cable cumplen los requerimientos sobre Compatibilidad Electromagnética siempre que en su instalación se hayan respetado las condiciones establecidas en la norma IEC 60533.

Electromagnetic compatibility (EMC)

When General Cable products are installed in accordance with IEC 60533, they fulfil the requirements for Electro-Magnetic Compatibility.

COMPORTAMIENTO DE LOS CABLES EN CASO DE FUEGO

A fin de determinar el comportamiento de los cables ante una situación de incendio, se han desarrollado una serie de normas que definen unas condiciones de fuego y miden el comportamiento del cable en una situación similar a la de instalación, sin embargo, debe tenerse en cuenta que estos ensayos establecen unas condiciones fijas y reproducibles y sirven para valorar el comportamiento de los cables en dicha situación.

La normativa IEC actual contempla los siguientes casos:

- No propagación de la llama (Norma IEC 60332-1-2).

Una llama de potencia 1 kW en contacto con la cubierta del cable durante un tiempo establecido en la norma no debe provocar su propagación. Así se evita que el cable sea origen de un incendio ocasionado por un incidente de menor entidad o una fuente de calor externa que accidentalmente entre en contacto con el mismo.

- No propagación del incendio (Norma IEC 60332-3-22)

Un incendio ajeno al cable puede afectar una canalización, agravándose si está en posición vertical que permita circulación de aire creando así el llamado efecto chimenea. Si se alcanza la temperatura de descomposición de los materiales orgánicos, se produce una combustión exotérmica de los cables y la consiguiente propagación del incendio. Los compuestos de aislamiento y cubierta de los cables Exzhellent-Mar, se formulan de tal forma que dificulten dicha reacción exotérmica. Para simular dicha situación, la prueba consiste en la aplicación de un quemador de gas de 20 kW de potencia a un mazo de cables dispuestos de tal forma que reproducen una canalización vertical con aire forzado. En estas condiciones, el incendio provocado en



IEC 60332-1

FIRE PERFORMANCE OF CABLES

To establish how cables perform in the event of fire, a series of standards have been developed to define fire conditions and measure the cable's performance in a similar situation to that of the installation. It should nonetheless be remembered that these tests establish fixed, reproducible conditions used to appraise the performance of the cables in this situation.

Current IEC standards envisage the following events:

- Non-flame propagation (IEC 60332-1-2).

A 1-kW flame in contact with the cable sheath for a time established in the standard should not spread. The cable will not therefore prompt a fire caused by a minor incident or by an external heat source with which it comes into accidental contact.

- Non-fire propagation (IEC 60332-3-22)

A fire unconnected with the cable may affect a wiring system and become more serious if the system is oriented vertically, thus allowing the circulation of air and the creation of a chimney effect. If the decomposition temperature of the organic materials is reached, exothermic combustion of the cables occurs and the fire spreads. The insulation compounds used in Exzhellent-Mar cable sheaths are designed to hinder exothermic reaction. To simulate this situation, the test involves the application of powered air and a 20-kW gas burner to a bundle of cables arranged to simulate a vertical wiring system. In these conditions, a fire in the cables prolonged for 40' must go out in the time established in the standard and must not exceed a

los cables durante 40' debe autoextinguirse en el tiempo establecido en la norma sin sobrepasar una longitud de 2,5 metros. Para la industria naval está prescrito que la norma aplicable sea la IEC 60332 part. 3-22 cat A. La categoría A prescribe el máximo volumen de material combustible (siete litros por metro).



IEC 60332-3-22



IEC 60332-3

length of 2.5 metres. The prescribed standard applicable in the ship industry is IEC 60332, part. 3-22, cat A. Category A prescribes the maximum volume of inflammable material (seven litres per metre).

Resistencia al fuego (Norma IEC 60331).

La norma IEC 60331 define las condiciones del ensayo a que se somete un cable que tiene que seguir dando servicio a los circuitos de seguridad aún cuando se vea directamente afectado por un incendio y se descompongan sus partes orgánicas.

Fire resistance (IEC 60331).

IEC 60331 defines the test conditions applied to a cable that must remain in service in safety circuits even when directly affected by a fire and when its organic parts are decomposing.



IEC 60331

En el ensayo, el cable se somete a la acción de un quemador a una temperatura mínima de ataque de la llama de 750 °C (norma IEC 60331-21) o de 830 °C (para cables con diámetro exterior superior a 20 mm, norma IEC 60331-1 y para cables con diámetro exterior no superior a 20 mm, norma IEC 60331-2) durante un período de 90 minutos, durante el cual y al final del mismo el cable debe seguir dando servicio.

In the test, the cable is subject to the action of a burner at a minimum flame temperature of 750 °C (standard IEC 60331-21) or of 830 °C (for cables with an overall diameter of over 20 mm in IEC 60331-1 and for cables with an overall diameter not exceeding 20 mm in IEC 60331-2) for a period of 90 minutes, during and at the end of which the cable must remain in service.



IEC 60754

Cables libres de halógenos y reducida emisión de humos.

En caso de que los cables se vean inmersos en una situación de incendio y en función de los materiales que componen los mismos, pueden desprenderse gases tóxicos para la salud de las personas o corrosivos para el buen funcionamiento y estado de conservación de los componentes electrónicos e informáticos que se encuentren en el entorno. Asimismo, pueden desprenderse humos que por su opacidad dificulten la visión de las vías de escape de los locales afectados.

Para minimizar estos efectos, General Cable ha desarrollado los cables de la serie Exzhellent que eliminan las nocivas emisiones de gases halogenados y tóxicos (IEC 60754-1 y 60754-2) y reducen de forma sustancial los humos opacos facilitando la evacuación de las personas (IEC 61034-2).

Halogen-free and low smoke emission cables.

Cables subject to fire, depending on the materials of which they are made, may give off gases that are toxic for people's health or corrosive and therefore hinder the proper operation and preservation of the electronic and IT components in the vicinity. Opaque smoke that prevents a view of the escape routes from the affected sites may also be given off.

To minimise these effects, General Cable has developed the Exzhellent series cables that eliminate harmful emissions of halogenated and toxic gases (IEC 60754-1 and 60754-2), substantially reduce opaque smokes and thus facilitate the evacuation of people (IEC 61034-2).



IEC 61034

COMPUESTOS DE CUBIERTA / SHEATING MATERIALS

ANEXO 1 / ANNEX 1

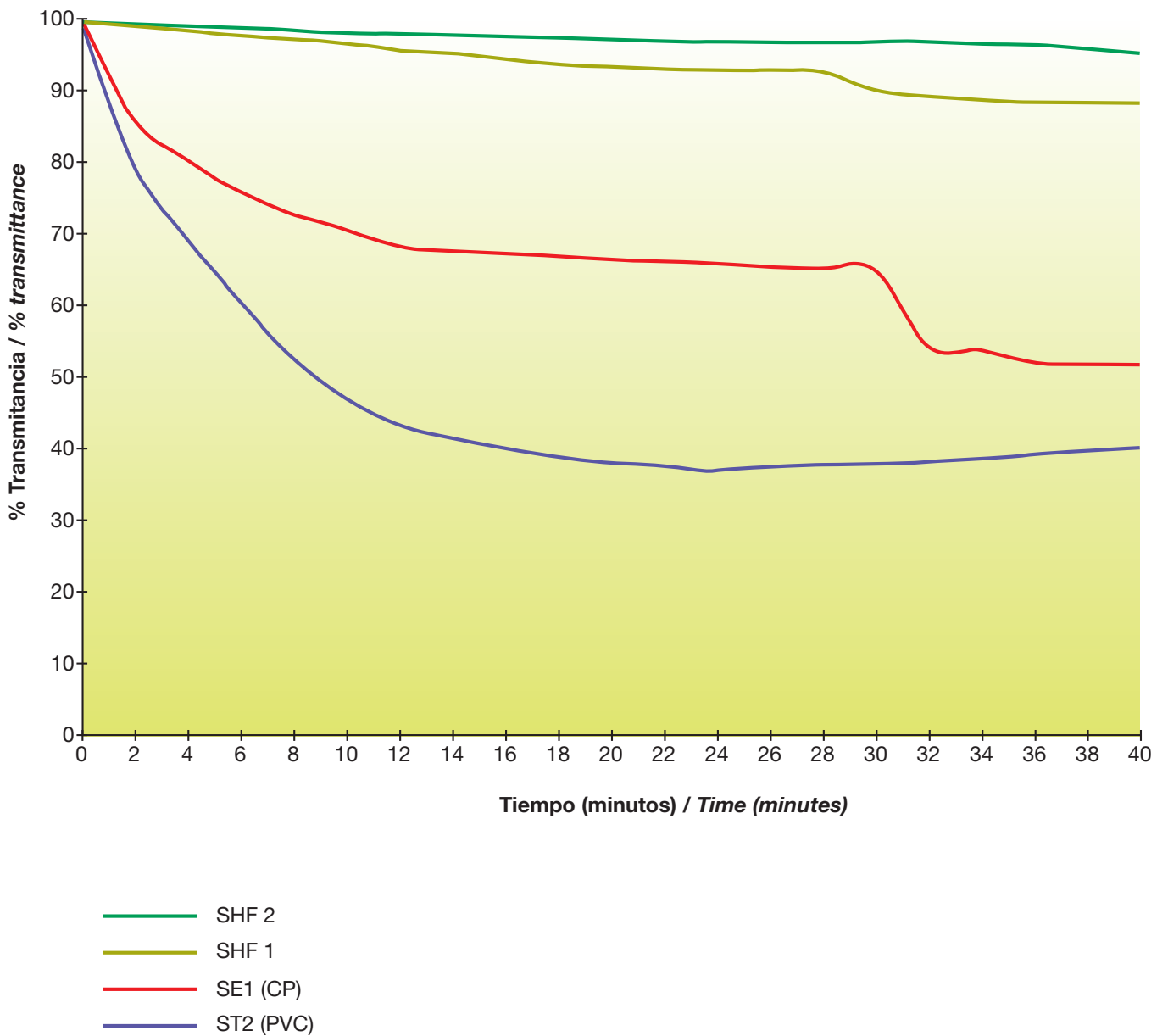
MATERIAL CUBIERTA <i>SHEATHING MATERIAL</i>	METODO ENSAYO/ NORMAS STANDARDS	UNIDADES UNITS	SHF 1	SHF 2	SHF Mud
			<i>Halogen Free</i>	<i>Halogen Free</i>	<i>Halogen Free Mud resistant</i>
			EVA Termoplástico <i>Thermoplastic</i>	EVA Termoestable <i>Thermosetting</i>	EVA Termoestable <i>Crosslinked</i>
Índice Oxígeno <i>Index oxygen limit</i>	ASTM-D-2863	%	35	36	36
Índice Temperatura <i>Temperature index</i>	ASTM-D-2863	°C	280	290	290
Emisión Halógenos <i>Halogen content</i>	IEC 60754-1	%	<0,5	<0,5	<0,5
Corrosividad (pH) <i>Corrosivity index</i>	IEC 60754-2	pH	>4,3	>4,3	>4,3
Emisión Humos (Dm) <i>Smoke density (Dm)</i>	IEC 61034-2	%	180	>60	200

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL MATERIAL / MATERIAL MECHANICAL CHARACTERISTICS

Resistencia Tracción Inicial <i>Unaged Tensile Strenght</i>	IEC 60092-359	N/mm ²	9,0	9,0	9,0
Alargamiento rotura Inicial <i>Unaged Elongation at Break</i>		%	120	120	120
Envejecimientos Térmicos en aire <i>Ageing in air over</i>	IEC 60092-359		7 d. @ 100°C	7 d. @ 120°C	7 d. @ 120°C
Resistencia Aceites <i>Oil Resistance</i>	IEC 60092-359 NEK TS 606		n.a.	IRM 902 24h @ 100 °C	IRM 902 24h @ 100 °C IRM 903 7 d. @ 100 °C Calcium Bromide Brine 56 d. @ 70 °C Carbo Sea 56 d. @ 70 °C
Temperatura mínima de servicio <i>Minimum Low Temp. Operation</i>	IEC 60811		-25°C	-40°C	-40°C

CARACTERÍSTICAS DE EMISIÓN DE HUMOS / SMOKE EMISSION CHARACTERISTICS

ANEXO 2 / ANNEX 2



INFORMACIÓN TÉCNICA

TECHNICAL INFORMATION

DESIGNACIÓN DEL CABLE

CABLE DESIGNATION

La referencia de los cables está basada en el código de letras de las tablas siguientes:

Cable designation is based in the letter code described in the tables below:

Diseño libre de halógenos / Halogen free design

Materiales <i>Materials</i>	Aislamiento <i>Insulation</i>	Recubrimiento o encintado <i>inner covering/inner Sheath</i>	Armadura/Pantalla <i>Armour/Shield</i>	Cubierta <i>Outer Sheath</i>
Aislamiento más cinta resistente al incendio. <i>Fire resistant tape + insulation</i>	B			
Caucho Etileno Propileno (EPR) <i>Ethylene Propylene Rubber (EPR)</i>	R			
Recubrimiento o encintado <i>Inner covering or taping</i>		F		
Sin armadura <i>No armour</i>			X	
Trenza alambres cobre estañado <i>Tinned Copper wire braid</i>			O	
Compuesto termoestable SHF 2 o SHF Mud <i>Thermoset compound</i> <i>SHF 2 or SHF Mud</i>				U

En las denominaciones de los cables se incluye el número y sección de los conductores (NxS). El símbolo "x" se substituye por el símbolo "G" cuando se requiere un conductor para puesta a tierra. En los cables de energía armados de dos, tres o cuatro conductores, se usa la terminología (NxS/E) para mostrar los cables en los cuales, se puede utilizar la trenza de cobre como conductor de tierra. En este caso, la sección de la trenza (E) es igual o superior al 50% de los conductores de fase.

The cable designation also includes the number and size of cores (NxS), substituing the symbol "x" by the symbol "G" when an earth core is required. In 2, three or four core cables armoured power, the NxS/E terminology is used to illustrate the cables in wich the copper wire braid armour can be employed as the earth conductor. In this case, the cross sectional area of the braid (E) is equal or greater than 50% of the phase conductors.

INTENSIDADES ADMISIBLES

General Cable recomienda utilizar las intensidades máximas admisibles de acuerdo con la norma IEC 61892-4 basadas en una temperatura de trabajo del conductor de 90 °C y una temperatura ambiente de 45 °C. Como alternativa también pueden utilizarse las intensidades máximas admisibles que figuran en los reglamentos de las entidades certificadoras.

En la norma IEC 61892-4, se especifican los factores a aplicar para temperaturas distintas a las citadas, otros tipos de instalación o agrupamientos de cables.

CURRENT CARRYING CAPACITIES

General Cable recommends the utilisation of current ratings according to standard IEC 61892-4 based on conductor temperature of 90 °C and ambient temperature of 45 °C. As an alternative, it is possible to use the current ratings included in the regulations of third-party bodies.

De-rating factors for differing methods of installation, and ambient temperatures are specified in IEC 61892-4.

TOLERANCIAS DIÁMETRO EXTERIOR / CABLE OVERALL DIAMETER TOLERANCE

Diámetro exterior nominal mm <i>Nominal overall diameter mm</i>	Tolerancia mm / <i>Tolerance mm</i>					
	Energía baja tensión y control <i>Low voltage power & control</i>		Instrumentación <i>Instrumentation</i>		Energía media tensión <i>High voltage power</i>	
< 20	-0.50	+ 1.0	-2.0	+1.5	-1.0	+2.0
20 – 29.9	-0.50	+2.0	-2.5	+2.0	-1.0	+2.5
30 – 39.9	-0.75	+2.5	-2.5	+2.5	-1.5	+3.0
40 – 49.9	-0.75	+3.0	-3.0	+3.0	-1.5	+4.0
50 – 59.9	-0.75	+3.5	-3.0	+3.5	-1.5	+4.5
60 – 69.9	- 1.0	+4.0	-3.0	+4.0	-1.5	+5.0
70 – 79.9	- 1.0	+5.0	-3.5	+5.0	-1.5	+6.0
> 79.9	- 1.0	+5.5	-3.5	+5.5	-1.5	+6.5

RADIOS DE CURVATURA MÍNIMOS / *MINIMUM BENDING RADIUS (IEC 61892-4)*

Hasta 1,8/3 kV inclusive – *Up to and including 1,8/3 kV*

Aislamiento <i>Insulation</i>	Protección <i>Covering</i>	Diámetro exterior nominal <i>Nominal overall diameter (D)</i>	Radio Interior Curvatura mínimo <i>Minimum internal Radius of bend</i>
Termoplástico o termoestable Conductores circulares de cobre. <i>Thermoplastic or Thermosetting. Circular copper conductors</i>	Sin armadura ni trenza <i>Unarmoured or unbraided</i>	< 25 mm	4 D ^a
		> 25 mm	6 D
	Con armadura o pantalla de trenza metálica <i>Metal braid screened or armoured</i>	Cualquiera <i>Any</i>	6 D
	Cinta composite poliéster/metal apantallamiento unidades o colectivo <i>Composite polyester/metal tape screened units or collective tape screening</i>	Cualquiera <i>Any</i>	8 D

a) 6D para circuitos de integridad/6D for circuit integrity

Superior a 1,8/3 kV - *Higher than 1,8/3 kV*

Unipolares <i>Single core</i>	Cualquiera <i>Any</i>	Cualquiera <i>Any</i>	12 D
Tripolares <i>3 core cable</i>	Cualquiera <i>Any</i>	Cualquiera <i>Any</i>	9 D

IDENTIFICACIÓN CONDUCTORES / CORE IDENTIFICATION:

Cables energía hasta 1,8/3 kV inclusive/ Power cables up to and including 1,8/3 kV

Nº conductores <i>Number of cores</i>	Protección <i>Earth</i>	Fases <i>Phase</i>			
2	-	Marrón <i>Brown</i>	Azul <i>Blue</i>	-	-
3G	Amarillo-Verde <i>Green-yellow</i>	Marrón <i>Brown</i>	Azul <i>Blue</i>	-	-
3	-	Marrón <i>Brown</i>	Negro <i>Black</i>	Gris <i>Grey</i>	-
4G	Amarillo-Verde <i>Green-yellow</i>	Marrón <i>Brown</i>	Negro <i>Black</i>	Gris <i>Grey</i>	-
4	-	Marrón <i>Brown</i>	Negro <i>Black</i>	Gris <i>Grey</i>	Azul <i>Blue</i>
"n"		Aislamiento blanco, conductores numerados <i>White insulation, printed numbered cores</i>			

Cubierta negra / *Black sheath*

Cables energía MT superior a 1,8/3 kV / MV power cables, higher than 1,8/3 kV

Nº conductores <i>Number of cores</i>			
3	Gris <i>Grey</i>	Negro <i>Black</i>	Rojo <i>Red</i>

Cubierta roja / *Red sheath*

Cables control 0,6/1 kV / Control cables 0,6/1 kV

Nº conductores Number of cores	
"n"	Aislamiento negro, conductores numerados Black insulation, printed numbered cores

Cubierta negra / Black sheath

Circuitos intrínsecamente seguros: Cubierta de color azul / Intrinsically safe circuits: Blue sheath

Cables instrumentación 150/250 V / Instrumentation cables 150/250 V

Conductores / Cores			
Par (*) Pair (*)	Azul Blue	Negro Black	-
Trio Triple	Azul Blue	Negro Black	Marrón Brown

Cada par o trío numerado (cinta) / Each pair or triple numbered (tape)

Cubierta gris / Grey sheath

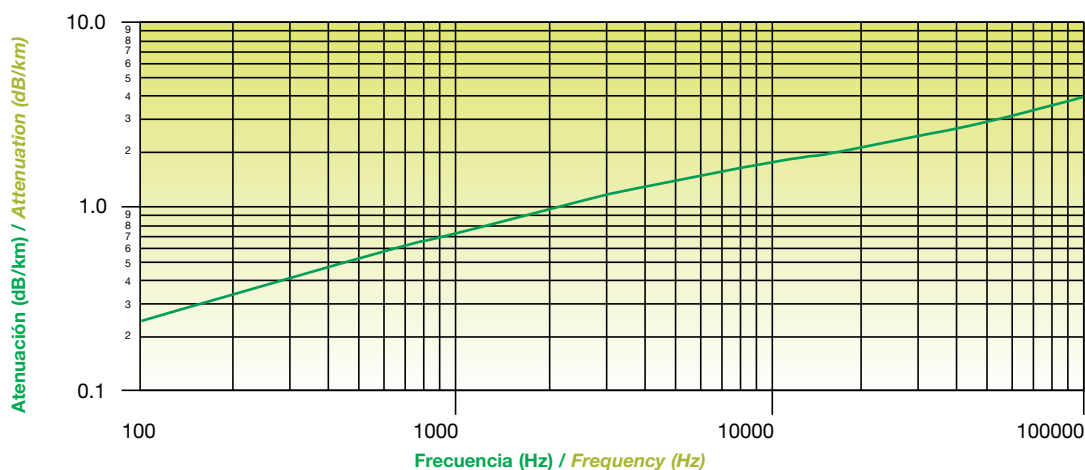
Circuitos intrínsecamente seguros: Cubierta de color azul / Intrinsically safe circuits: Blue sheath

(*) El cable de dos pares con pantalla colectiva está cableado con los pares diametralmente opuestos. / Two pair cables collectively screened are laid up with diametrically opposite cores.

DATOS TÉCNICOS CABLES INSTRUMENTACIÓN PARA PLATAFORMAS

TECHNICAL DATA FOR OFFSHORE INSTRUMENTATION CABLES

Valores @ 1000 Hz <i>Data @ 1000 Hz</i>		Sección conductores <i>Conductor cross sectional area</i> mm ²				Unidades <i>Units</i>
		Standard		Resistentes al fuego <i>Fire resistant</i>		
		0,75	1,5	0,75	1,5	
Propiedades Eléctricas <i>Electrical properties</i>	Resistencia cond. (DC) 20 °C <i>Cond. Resistance (DC) 20°C</i>	27,6	14,1	27,6	14,1	Ω/km
	Resistencia cond. (AC) 20 °C <i>Cond. Resistance (AC) 20°C</i>	27,6	14,1	27,6	14,1	Ω/km
	Capacidad mutua aprox. <i>Mutual capacitance aprox.</i>	60	63	52	58	nF/km
Propiedades Características <i>Characteristic Properties</i>	Inductancia <i>Inductance</i>	0,635	0,612	0,721	0,658	mH/km
	Impedancia <i>Impedance</i>	27,6	14,1	27,6	14,1	Ω/km
	Impedancia característica <i>Characteristic impedance</i>	333	253	366	265	Ω
	Atenuación señal <i>Signal attenuation</i>	0,75	0,57	0,68	0,55	dB/km



CABLES PARA PLATAFORMAS

CABLES FOR OFFSHORE INSTALLATIONS

GUÍA DE SELECCIÓN / CABLE SELECTION

	TENSIÓN RATED VOLTAGE	TIPO TYPE	ARMADURA ARMOURED	RES. FANGOS MUD RESISTANT	SERIE SERIE	PÁGINA PAGE
ENERGIA B.T. POWER L.V.	0,6/1 kV	P1 RFOU	x	-	7475 2469	30
		P1/P8 RFOU	x	x	7476 2470	32
		P18 RU	-	-	7478	34
ENERGIA M.T. POWER M.V.	3,6/6 kV	P2 RFOU	x	-	7480	36
	6/10 kV	P3 RFOU	x	-	7481	38
	8,7/15 kV	P4 RFOU	x	-	7482	41
	12/20 kV	P19 RFOU	x	-	7483	41
	3,6/6 kV	P2/P9 RFOU	x	x	7484	41
	6/10 kV	P3/P10 RFOU	x	x	7485	41
	8,7/15 kV	P4/P11 RFOU	x	x	7486	43
	12/20 kV	P19/P21 RFOU	x	x	7487	43
INSTRUMENTACION INSTRUMENTATION	250 V	S1 RFOU(i)	x	x	4271 4281	43
		S2 RFOU(c)	x	x	4272 4282	43
		S11 RU(i)	-	x	4267	44
		S12 RU(c)	-	x	4268	46
		S1/S5 RFOU(i)	x	x	4273 4283	48
		S2/S6 RFOU(c)	x	x	4274 4284	50

CABLES PARA CIRCUITOS DE SEGURIDAD (IEC 60331) RESISTENTES AL FUEGO
CIRCUIT INTEGRITY CABLES (IEC 60331) FIRE RESISTANT

	TENSIÓN RATED VOLTAGE	TIPO TYPE	ARMADURA ARMOURED	RES. FANGOS MUD RESISTANT	SERIE SERIE	PÁGINA PAGE
ENERGIA B.T. POWER L.V.	0,6/1 kV	P5 BFOU	x	-	7473 2473	52
		P5/P12 BFOU	x	x	7474 2474	54
		P17 BU	-	-	7479	56
INSTRUMENTACION INSTRUMENTATION	250 V	S3 BFOU(i)	x	-	4275 4285	58
		S4 BFOU(c)	x	-	4276 4286	60
		S13 BU (i)	x	-	4269	62
		S14 BU (c)	x	-	4270	64
		S3/S7 BFOU(i)	x	x	4277 4287	66
		S4/S8 BFOU(c)	x	x	4278 4288	68

CABLES PARA VARIADORES DE FRECUENCIA
CABLES FOR VARIABLE FREQUENCY DRIVES (VFD)

	TENSIÓN RATED VOLTAGE	TIPO TYPE	ARMADURA ARMOURED	RES. FANGOS MUD RESISTANT	SERIE SERIE	PÁGINA PAGE
ENERGIA B.T. POWER L.V.	0,6/1 kV	RFOU-VFD	x	x	7473	70