

# TPPC

Shipboard cables

# HFX



Reference Design ST 104/1/620 of Pirelli Design Authority

<b>CABLES ACCORDING TO IEC 60092-350 Series</b>
---

**SECTION A: POWER AND CONTROL CABLES FOR FIXED INSTALLATION IN SHIP**

HFX-U	Unarmoured fire retardant	pag.	06
HFX-A/Cu	Armoured fire retardant	pag.	08
HFX-U-FR	Unarmoured fire retardant, fire resisting	pag.	10
HFX-A/Cu-FR	Armoured fire retardant, fire resisting	pag.	12
	Power and control cables, general informations	pag.	14
	Legend		
	Cores identification for power and control cables		
	Dimensional and electrical data of conductors		
	Fire retardant and fire resisting cables		
	Current ratings of continuous service		
	Correction factors at ambient temperatures		
	Reactance		

**SECTION B: INSTRUMENTATION CABLES FOR FIXED INSTALLATIONS IN SHIPS**

HFX-OSU	Collectively screened, unarmoured	pag.	18
HFX-ISU	Individually screened and overall screened, unarmoured	pag.	20
HFX-OSA/Cu	Collectively screened, armoured	pag.	22
HFX-ISA/Cu	Individually screened and overall screened, armoured	pag.	24
HFX-ISOSA/Cu	Individually screened and overall screened, armoured	pag.	24
HFX-OSA/Cu-FR	Collectively screened, armoured	pag.	26
	Instrumentation cables, general informations	pag.	28
	Legend		
	Colour scheme in instrumentation cables		
	Dimensional and electrical data of conductors		
	Conductor size		
	Maximum shipping length and drum type		
	Drums: dimensions and weight		



**Reference Design ST 104/1/620  
of Pirelli Design Authority**

## Symbols

## SHIPBOARD

**Fire behaviour**

According to: IEC 60332-1 flame retardant  
IEC 60332-3 cat A fire retardant  
IEC 60331 fire resistant  
IEC 60332-3A/60331 fire retardant and fire resistant

**Chemicals resistance**

Outer sheath resistance to chemicals

**Impacts**

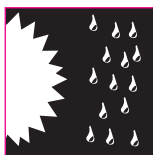
Cable mechanical resistance to impacts

**Smoke density, corrosivity and toxicity**

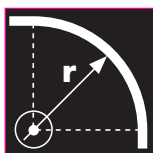
Low emission of smoke, acid and toxic gases:  
IEC 61034 (smoke)  
IEC 60754 (acid and toxic gases)

**Temperature**

Permissible minimum and maximum ambient temperature

**Severe weather conditions**

Resistance to sun and rain

**Bending radii**

Minimum bending radius for installed cables

## **SECTION A**

### **Power and control cables for fixed installation in ship**

## Unarmoured power and control cables

Fire retardant according to

IEC 60332-3A

Cable designation HFX-U 0.6/1 kV

## Construction

Conductors:	plain (or request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 only on request) of IEC 60228. (See sheet 13 for dimensional and electrical characteristics)
Insulation:	HF-XLPE
Filler (if any):	halogen free compound for cables $\geq 35$ mm <sup>2</sup>
Sheath:	SHF1 thickness according to IEC 60092-353 § 3.7.3 a.
Marking:	e. g. : "TPPC HFX-U 0.6/1 kV nc x sect. - IEC 60332-3A"

## Standards applicable

IEC 60092-350	Design guideline	IEC 60332-1	Flame retardance
IEC 60092-353	Design guidelines	IEC 60332-3A	Fire retardance on bunched cables
IEC 60092-351	Insulating materials	IEC 60754-1, ...-2	Halogen free properties
IEC 60092-359	Sheathing materials	IEC 61034-1, ...-2	Low smoke emission

IEC 60332-1  
IEC 60332-3A

MODERATE



MODERATE



LOW EMISSION

-15 °C  
+75 °C

MODERATE

D ≤ 25 mm: r = 4D  
D > 25 mm: r = 6D

Table 1: HFX-U 0.6 kV, unarmoured cables

N. of core (n)	Sect. (mm <sup>2</sup> )	Conductor diameter (mm)	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Outer diameter approx (mm)	Outer diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)	D. C. resistant at 20 °C	
									plain max. (Ω/km)	tinned max. (Ω/km)
1	4	2,6	0,7	1,0	6,2	7,2	65	29	4,61	4,70
1	6	3,2	0,7	1,0	6,8	7,8	85	31	3,08	3,11
1	10	4,1	0,7	1,0	7,6	8,6	130	34	1,83	1,84
1	16	5,1	0,7	1,0	8,6	9,6	185	38	1,15	1,16
1	25	6,4	0,9	1,1	10,6	11,6	290	46	0,727	0,734
1	35	7,1	0,9	1,1	12,2	13,2	410	53	0,524	0,529
1	50	8,1	1,0	1,2	13,6	14,6	530	58	0,387	0,391
1	70	9,7	1,1	1,3	15,5	16,5	750	66	0,268	0,270
1	95	11,6	1,1	1,3	17,5	18,5	1000	74	0,193	0,195
1	120	13,0	1,2	1,4	19,0	20,0	1260	80	0,153	0,154
1	150	14,5	1,4	1,5	21,5	23,0	1540	92	0,124	0,126
1	185	16,1	1,6	1,5	23,5	25,0	1900	100	0,0991	0,100
1	240	18,6	1,7	1,6	26,0	27,5	2480	165	0,0754	0,0762

## Unarmoured power and control cables

Fire retardant according to

IEC 60332-3A

Table 1 cont. : HFX-U 0.6 kV, unarmoured cables

N. of core (n)	Sect. (mm <sup>2</sup> )	Conductor diameter (mm)	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Outer diameter approx (mm)	Outer diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)	D. C. resistant at 20 °C	
									plain max. (Ω/km)	tinned max. (Ω/km)
2	1,5	1,6	0,7	1,0	8,2	9,2	70	37	12,1	12,2
2	2,5	2,1	0,7	1,1	9,2	10,2	95	41	7,41	7,56
2	4	2,6	0,7	1,1	10,2	11,2	130	45	4,61	4,70
2	6	3,2	0,7	1,1	11,4	12,4	175	50	3,08	3,11
2	10	4,1	0,7	1,2	13,4	14,4	265	58	1,83	1,84
2	16	5,1	0,7	1,3	15,5	16,5	395	66	1,15	1,16
2	25	6,4	0,9	1,4	19,0	20,0	600	80	0,727	0,734
3	1,5	1,6	0,7	1,0	8,6	9,6	98	38	12,1	12,2
3	2,5	2,1	0,7	1,1	9,8	10,8	130	43	7,41	7,56
3	4	2,6	0,7	1,1	10,8	11,8	180	47	4,61	4,70
3	6	3,2	0,7	1,2	12,4	13,4	250	54	3,08	3,11
3	10	4,1	0,7	1,2	14,2	15,2	375	61	1,83	1,84
3	16	5,1	0,7	1,3	16,5	17,5	600	70	1,15	1,16
3	25	6,4	0,9	1,4	20,5	22,0	930	88	0,727	0,734
3	35	7,1	0,9	1,5	23,0	24,5	1380	98	0,524	0,529
3	50	8,1	1,0	1,7	26,0	27,5	1780	165	0,387	0,391
3	70	9,7	1,1	1,8	30,0	32,0	2510	192	0,268	0,270
3	95	11,6	1,1	1,9	34,5	36,5	3420	219	0,193	0,195
3	120	13,0	1,2	2,1	38,5	40,5	4300	243	0,153	0,154
3	150	14,5	1,8	2,5	47,5	50,0	6150	300	0,126	0,126
3	185	16,1	2,0	2,7	52,0	55,0	7550	330	0,100	0,100
4	1,5	1,6	0,7	1,1	9,6	10,6	120	42	12,1	12,2
4	2,5	2,1	0,7	1,1	10,6	11,6	165	46	7,41	7,56
4	4	2,6	0,7	1,2	12,0	13,0	235	52	4,61	4,70
4	6	3,2	0,7	1,2	13,6	14,6	325	58	3,08	3,11
4	10	4,1	0,7	1,3	15,7	16,7	500	67	1,83	1,84
4	16	5,1	0,7	1,4	18,5	19,5	785	78	1,15	1,16
4	25	6,4	0,9	1,5	23,0	24,5	1215	98	0,727	0,734
4	35	7,1	0,9	1,6	25,5	27,0	1720	162	0,524	0,529
4	50	8,1	1,0	1,8	29,0	30,5	2275	183	0,387	0,391
4	70	9,7	1,1	1,9	33,5	35,5	3210	213	0,268	0,270
4	95	11,6	1,1	2,1	38,5	40,5	4400	243	0,193	0,195
4	120	13,0	1,2	2,2	42,5	44,5	5520	267	0,153	0,154
4	150	14,5	1,8	2,7	52,5	55,5	7750	333	0,126	0,126
4	185	16,1	2,0	2,9	57,5	60,5	9500	363	0,100	0,100
4	1,0	1,4	0,7	1,0	8,8	9,8	95	39	18,1	18,2
5	1,0	1,4	0,7	1,1	9,8	10,8	115	43	18,1	18,2
7	1,0	1,4	0,7	1,1	10,6	11,6	150	46	18,1	18,2
10	1,0	1,4	0,7	1,2	13,6	14,6	205	58	18,1	18,2
12	1,0	1,4	0,7	1,2	14,0	15,0	240	60	18,1	18,2
14	1,0	1,4	0,7	1,2	14,8	15,8	270	63	18,1	18,2
16	1,0	1,4	0,7	1,3	15,5	16,5	310	66	18,1	18,2
19	1,0	1,4	0,7	1,3	16,5	17,5	355	70	18,1	18,2
24	1,0	1,4	0,7	1,4	19,5	20,5	450	82	18,1	18,2
27	1,0	1,4	0,7	1,4	20,0	21,5	495	86	18,1	18,2
30	1,0	1,4	0,7	1,4	20,5	22,0	540	88	18,1	18,2
37	1,0	1,4	0,7	1,5	22,5	24,0	660	96	18,1	18,2
5	1,5	1,6	0,7	1,1	10,4	11,4	150	46	12,1	12,2
7	1,5	1,6	0,7	1,1	11,4	12,4	190	50	12,1	12,2
10	1,5	1,6	0,7	1,2	14,6	15,6	270	62	12,1	12,2
12	1,5	1,6	0,7	1,3	15,0	16,0	320	64	12,1	12,2
14	1,5	1,6	0,7	1,3	16,0	17,0	360	68	12,1	12,2
16	1,5	1,6	0,7	1,3	16,5	17,5	410	70	12,1	12,2
19	1,5	1,6	0,7	1,4	18,0	19,0	480	76	12,1	12,2
24	1,5	1,6	0,7	1,5	21,0	22,5	605	90	12,1	12,2
27	1,5	1,6	0,7	1,5	21,5	23,0	665	92	12,1	12,2
30	1,5	1,6	0,7	1,5	22,0	23,5	730	94	12,1	12,2
37	1,5	1,6	0,7	1,6	24,0	25,5	890	153	12,1	12,2

**Armoured power and control cables**

Fire retardant according to

**IEC 60332-3A**

SHIPBOARD



**Cable designation**

**HFX-A/Cu 0.6/1 kV**

**Construction**

Conductors:	plain (on request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 only on request) of IEC 60228. (See sheet 13 for dimensional and electrical characteristics)
Insulation:	HF-XLPE
Filler (if any):	halogen free compound
Inner covering:	synthetic tape(s) or halogen free compound (for cables ≥ 35 mm <sup>2</sup> thickness according to IEC 60092-353 § 3.5.2
Braid:	made of plain copper wire (on request, tinned copper) IEC 60092-353 § 3.8
Sheath:	SHF1 thickness according to IEC 60092-353 § 3.7.3 a.
Marking:	e. g. : "TPPC HFX-A/Cu 0.6/1 kV nc x sect. - IEC 60332-3A"

**Standards applicable**

IEC 60092-350	Design guideline	IEC 60332-1	Flame retardance
IEC 60092-353*	Design guidelines	IEC 60332-3A	Fire retardance on bunched cables
IEC 60092-351	Insulating materials	IEC 60754-1, ...-2	Halogen free properties
IEC 60092-359	Sheathing materials	IEC 61034-1, ...-2	Low smoke emission

\* don't foreseen cables with rated voltage 0.6/1 kV with cross sect. less than 1.5 mm<sup>2</sup>



IEC 60332-1  
IEC 60332 - 3A



MODERATE



GOOD



LOW EMISSION



-15 °C  
+75 °C



MODERATE



r = 6D

**Table 2: HFX-A/Cu 0.6/1 kV, armoured cables**

N. of core (n)	Sect. (mm <sup>2</sup> )	Conductor diameter (mm)	Insulation thickness (mm)	Armour wires diameter (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Outer diameter approx (mm)	Outer diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)	D. C. resistant at 20 °C	
										plain max. (Ω/km)	tinned max. (Ω/km)
1	4	2,6	0,7	0,2	1,0	7,4	8,4	95	50	4,61	4,70
1	6	3,2	0,7	0,2	1,0	8,0	9,0	120	54	3,08	3,11
1	10	4,1	0,7	0,2	1,1	9,2	10,2	170	61	1,83	1,84
1	16	5,1	0,7	0,2	1,1	10,2	11,2	235	67	1,15	1,16
1	25	6,4	0,9	0,2	1,2	12,0	13,0	350	78	0,727	0,734
1	35	7,1	0,9	0,2	1,2	12,8	13,8	440	83	0,524	0,529
1	50	8,1	1,0	0,3	1,3	16,0	17,0	660	102	0,387	0,391
1	70	9,7	1,1	0,3	1,4	18,0	19,0	890	114	0,268	0,270
1	95	11,6	1,1	0,3	1,5	20,0	21,5	1180	129	0,193	0,195
1	120	13,0	1,2	0,3	1,5	21,5	23,0	1440	138	0,153	0,154
1	150	14,5	1,4	0,3	1,6	24,0	25,5	1760	153	0,124	0,126
1	185	16,1	1,6	0,3	1,7	26,0	27,5	2140	165	0,0991	0,100
1	240	18,6	1,7	0,3	1,8	29,0	30,5	2760	183	0,0754	0,0762



## Armoured power and control cables

Fire retardant according to

IEC 60332-3A

Table 2 cont. : HFX-A/Cu 0.6/1 kV, armoured cables

N. of core (n)	Sect. (mm <sup>2</sup> )	Conductor diameter (mm)	Insulation thickness (mm)	Armour wires diameter (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Outer diameter approx (mm)	Outer diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)	D. C. resistant at 20 °C	
										plain max. (Ω/km)	tinned max. (Ω/km)
2	1,5	1,6	0,7	0,2	1,1	9,6	10,6	120	64	12,1	12,2
2	2,5	2,1	0,7	0,2	1,1	10,6	11,6	150	70	7,41	7,56
2	4	2,6	0,7	0,2	1,2	11,8	12,8	195	77	4,61	4,70
2	6	3,2	0,7	0,2	1,2	13,0	14,0	275	84	3,08	3,11
2	10	4,1	0,7	0,3	1,3	15,5	16,5	425	99	1,83	1,84
2	16	5,1	0,7	0,3	1,4	18,0	19,0	590	114	1,15	1,16
2	25	6,4	0,9	0,3	1,5	21,5	23,0	860	138	0,727	0,734
3	1,5	1,6	0,7	0,2	1,1	10,2	11,2	145	67	12,1	12,2
3	2,5	2,1	0,7	0,2	1,1	11,0	12,0	185	72	7,41	7,56
3	4	2,6	0,7	0,2	1,2	12,4	13,4	243	80	4,61	4,70
3	6	3,2	0,7	0,2	1,2	13,6	14,6	340	88	3,08	3,11
3	10	4,1	0,7	0,3	1,3	16,5	17,5	520	105	1,83	1,84
3	16	5,1	0,7	0,3	1,4	19,0	20,0	750	120	1,15	1,16
3	25	6,4	0,9	0,3	1,5	22,5	24,0	1120	144	0,727	0,734
3	35	7,1	0,9	0,3	1,7	26,5	28,0	1660	168	0,524	0,529
3	50	8,1	1,0	0,3	1,8	29,0	30,5	2100	183	0,387	0,391
3	70	9,7	1,1	0,3	2,0	34,0	36,0	2950	216	0,268	0,270
3	95	11,6	1,1	0,4	2,1	38,5	40,5	4010	243	0,193	0,195
3	120	13,0	1,2	0,4	2,3	42,0	44,0	4990	264	0,153	0,154
3	150	14,5	1,8	18,1	2,5	47,5	50,0	6150	300	0,126	0,126
3	185	16,1	2,0	20,1	2,7	52,0	55,0	7550	330	0,100	0,100
4	1,5	1,6	0,7	0,2	1,1	10,8	11,8	180	71	12,1	12,2
4	2,5	2,1	0,7	0,2	1,2	12,2	13,2	225	79	7,41	7,56
4	4	2,6	0,7	0,2	1,2	13,4	14,4	305	86	4,61	4,70
4	6	3,2	0,7	0,3	1,3	15,5	16,5	410	99	3,08	3,11
4	10	4,1	0,7	0,3	1,4	18,0	19,0	635	114	1,83	1,84
4	16	5,1	0,7	0,3	1,5	20,5	22,0	905	132	1,15	1,16
4	25	6,4	0,9	0,3	1,6	25,0	26,5	1360	159	0,727	0,734
4	35	7,1	0,9	0,3	1,8	29,0	30,5	2070	183	0,524	0,529
4	50	8,1	1,0	0,3	1,9	32,0	34,0	2640	204	0,387	0,391
4	70	9,7	1,1	0,4	2,1	37,5	39,5	3700	237	0,268	0,270
4	95	11,6	1,1	0,4	2,3	42,5	44,5	5070	267	0,193	0,195
4	120	13,0	1,2	0,4	2,4	46,5	49,0	6300	294	0,153	0,154
4	150	14,5	1,8	18,1	2,7	52,5	55,5	7750	333	0,126	0,126
4	185	16,1	2,0	20,1	2,9	57,5	60,5	9500	363	0,100	0,100
4	1,0	1,4	0,7	0,2	1,1	10,4	11,4	140	68	18,1	18,2
5	1,0	1,4	0,7	0,2	1,1	11,0	12,0	160	72	18,1	18,2
7	1,0	1,4	0,7	0,2	1,2	12,2	13,2	200	79	18,1	18,2
10	1,0	1,4	0,7	0,3	1,3	15,5	16,5	310	99	18,1	18,2
12	1,0	1,4	0,7	0,3	1,3	16,0	17,0	345	102	18,1	18,2
14	1,0	1,4	0,7	0,3	1,3	17,0	18,0	385	108	18,1	18,2
16	1,0	1,4	0,7	0,3	1,4	18,0	19,0	430	114	18,1	18,2
19	1,0	1,4	0,7	0,3	1,4	18,5	19,5	485	117	18,1	18,2
24	1,0	1,4	0,7	0,3	1,5	21,5	23,0	600	138	18,1	18,2
27	1,0	1,4	0,7	0,3	1,5	22,0	23,5	650	141	18,1	18,2
30	1,0	1,4	0,7	0,3	1,5	22,5	24,0	700	144	18,1	18,2
37	1,0	1,4	0,7	0,3	1,6	24,5	26,0	840	156	18,1	18,2
5	1,5	1,6	0,7	0,2	1,2	12,0	13,0	200	78	12,1	12,2
7	1,5	1,6	0,7	0,2	1,2	12,8	13,8	245	83	12,1	12,2
10	1,5	1,6	0,7	0,3	1,3	16,5	17,5	380	105	12,1	12,2
12	1,5	1,6	0,7	0,3	1,4	17,5	18,5	435	111	12,1	12,2
14	1,5	1,6	0,7	0,3	1,4	18,0	19,0	480	114	12,1	12,2
16	1,5	1,6	0,7	0,3	1,4	19,0	20,0	530	120	12,1	12,2
19	1,5	1,6	0,7	0,3	1,5	20,0	21,5	610	129	12,1	12,2
24	1,5	1,6	0,7	0,3	1,6	23,5	25,0	760	150	12,1	12,2
27	1,5	1,6	0,7	0,3	1,6	24,0	25,5	830	153	12,1	12,2
30	1,5	1,6	0,7	0,3	1,6	24,5	26,0	900	156	12,1	12,2
37	1,5	1,6	0,7	0,3	1,7	26,5	28,0	1060	168	12,1	12,2

**Unarmoured power and control cables**

Fire retardant according to \_\_\_\_\_

**IEC 60332-3A**

Fire resisting according to \_\_\_\_\_

**IEC 60331**

**Cable designation**

**HFX-U-FR 0.6/1 kV**

**Construction**

- Conductors: plain (on request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 on request) of IEC 60228.  
(See sheet 13 for dimensional and electrical characteristics)
- Insulation: mica tape(s) + HF-XLPE
- Filler (if any): halogen free compound (for cables  $\geq 35 \text{ mm}^2$ )
- Sheath: SHF1  
thickness according to IEC 60092-353 § 3.7.3 a.
- Marking: e. g. : "TPPC HFX-U-FR 0.6/1 kV nc x sect. - IEC 60331  
IEC 60332-3A"



**Standards applicable**

- IEC 60092-350 Design guideline IEC 60331 Fire resistance
- IEC 60092-353\* Design guidelines IEC 60332-1 Flame retardance
- IEC 60092-351 Insulating materials IEC 60332-3A Fire retardance on bunched cables
- IEC 60092-359 Sheathing materials IEC 60754-1, ...-2 Halogen free properties  
IEC 61034-1, ...-2 Low smoke emission

\* don't foreseen cables with rated voltage 0.6/1 kV with cross sect. less than  $1.5 \text{ mm}^2$



IEC 60332 - 3A  
IEC 60331



MODERATE



MODERATE



LOW EMISSION



-15 °C  
+75 °C



MODERATE



$D \leq 25 \text{ mm}: r = 4D$   
 $D > 25 \text{ mm}: r = 6D$

**Table 3: HFX-U-FR 0.6/1 kV, unarmoured fire resisting cables**

N. of core (n)	Sect. (mm <sup>2</sup> )	Conductor diameter (mm)	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Outer diameter approx (mm)	Outer diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)	D. C. resistant at 20 °C	
									plain max. ( $\Omega/\text{km}$ )	tinned max. ( $\Omega/\text{km}$ )
1	4	2,6	0,7	1,1	6,8	7,8	70	31	4,61	4,70
1	6	3,2	0,7	1,1	7,4	8,4	95	34	3,08	3,11
1	10	4,1	0,7	1,1	8,4	9,4	145	38	1,83	1,84
1	16	5,1	0,7	1,2	9,4	10,4	205	42	1,15	1,16
1	25	6,4	0,9	1,2	11,4	12,4	310	50	0,727	0,734
1	35	7,1	0,9	1,3	13,0	14,0	405	56	0,524	0,529
1	50	8,1	1,0	1,3	14,4	15,4	560	62	0,387	0,391
1	70	9,7	1,1	1,4	16,5	17,5	780	70	0,268	0,270
1	95	11,6	1,1	1,5	18,5	19,5	1040	78	0,193	0,195
1	120	13,0	1,2	1,5	20,5	22,0	1300	88	0,153	0,154
1	150	14,5	1,4	1,6	22,5	24,0	1600	96	0,124	0,126
1	185	16,1	1,6	1,7	24,5	26,0	1960	156	0,0991	0,100
1	240	18,6	1,7	1,8	27,5	29,0	2540	174	0,0754	0,0762

## Unarmoured power and control cables

Fire retardant according to \_\_\_\_\_

Fire resisting according to \_\_\_\_\_

**IEC 60332-3A**

**IEC 60331**

**Table 3 cont. : HFX-U-FR 0.6/1 kV, unarmoured fire resisting cables**

N. of core (n)	Sect. (mm <sup>2</sup> )	Conductor diameter (mm)	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Outer diameter approx (mm)	Outer diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)	D. C. resistant at 20 °C	
									plain max. (Ω/km)	tinned max. (Ω/km)
2	1,5	1,6	0,7	1,0	9,2	10,2	85	41	12,1	12,2
2	2,5	2,1	0,7	1,1	10,4	11,4	110	46	7,41	7,56
2	4	2,6	0,7	1,1	11,4	12,4	145	50	4,61	4,70
2	6	3,2	0,7	1,1	12,6	13,6	195	54	3,08	3,11
2	10	4,1	0,7	1,2	14,6	15,6	280	62	1,83	1,84
2	16	5,1	0,7	1,3	17,0	18,0	410	72	1,15	1,16
2	25	6,4	0,9	1,4	20,5	22,0	625	88	0,727	0,734
3	1,5	1,6	0,7	1,0	9,8	10,8	110	43	12,1	12,2
3	2,5	2,1	0,7	1,1	11,0	12,0	145	48	7,41	7,56
3	4	2,6	0,7	1,1	12,0	13,0	195	52	4,61	4,70
3	6	3,2	0,7	1,2	13,6	14,6	270	58	3,08	3,11
3	10	4,1	0,7	1,2	16,0	17,0	390	68	1,83	1,84
3	16	5,1	0,7	1,3	18,5	19,5	600	78	1,15	1,16
3	25	6,4	0,9	1,4	22,5	24,0	940	96	0,727	0,734
3	35	7,1	0,9	1,5	25,0	26,5	1375	106	0,524	0,529
3	50	8,1	1,0	1,7	28,0	29,5	1810	177	0,387	0,391
3	70	9,7	1,1	1,8	32,0	34,0	2530	204	0,268	0,270
3	95	11,6	1,1	1,9	36,5	38,5	3450	231	0,193	0,195
3	120	13,0	1,2	2,1	40,5	42,5	4350	255	0,153	0,154
3	150	14,5	1,8	2,5	47,5	50,0	6150	300	0,126	0,126
3	185	16,1	2,0	2,7	52,0	55,0	7550	330	0,100	0,100
4	1,5	1,6	0,7	1,1	10,8	11,8	140	47	12,1	12,2
4	2,5	2,1	0,7	1,1	12,0	13,0	185	52	7,41	7,56
4	4	2,6	0,7	1,2	13,4	14,4	255	58	4,61	4,70
4	6	3,2	0,7	1,2	14,8	15,8	345	63	3,08	3,11
4	10	4,1	0,7	1,3	18,0	19,0	530	76	1,83	1,84
4	16	5,1	0,7	1,4	20,5	22,0	790	88	1,15	1,16
4	25	6,4	0,9	1,5	25,0	26,5	1200	106	0,727	0,734
4	35	7,1	0,9	1,6	27,5	29,0	1840	174	0,524	0,529
4	50	8,1	1,0	1,8	31,0	33,0	2420	198	0,387	0,391
4	70	9,7	1,1	1,9	35,5	37,5	3360	225	0,268	0,270
4	95	11,6	1,1	2,1	40,5	42,5	4600	255	0,193	0,195
4	120	13,0	1,2	2,2	45,0	47,5	5740	285	0,153	0,154
4	150	14,5	1,8	2,7	52,5	55,5	7750	333	0,126	0,126
4	185	16,1	2,0	2,9	57,5	60,5	9500	363	0,100	0,100
4	1,0	1,4	0,7	1,0	10,0	11,0	110	44	18,1	18,2
5	1,0	1,4	0,7	1,1	11,2	12,2	135	49	18,1	18,2
7	1,0	1,4	0,7	1,1	12,2	13,2	175	53	18,1	18,2
10	1,0	1,4	0,7	1,2	16,0	17,0	250	68	18,1	18,2
12	1,0	1,4	0,7	1,2	16,5	17,5	285	70	18,1	18,2
14	1,0	1,4	0,7	1,2	17,0	18,0	325	72	18,1	18,2
16	1,0	1,4	0,7	1,3	18,5	19,5	375	78	18,1	18,2
19	1,0	1,4	0,7	1,3	19,5	20,5	430	82	18,1	18,2
24	1,0	1,4	0,7	1,4	22,5	24,0	540	96	18,1	18,2
27	1,0	1,4	0,7	1,4	23,0	24,5	600	98	18,1	18,2
30	1,0	1,4	0,7	1,4	24,0	25,5	650	102	18,1	18,2
37	1,0	1,4	0,7	1,5	26,0	27,5	800	110	18,1	18,2
5	1,5	1,6	0,7	1,1	12,0	13,0	170	52	12,1	12,2
7	1,5	1,6	0,7	1,1	13,0	14,0	220	56	12,1	12,2
10	1,5	1,6	0,7	1,2	17,0	18,0	310	72	12,1	12,2
12	1,5	1,6	0,7	1,3	17,5	18,5	365	74	12,1	12,2
14	1,5	1,6	0,7	1,3	18,5	19,5	420	78	12,1	12,2
16	1,5	1,6	0,7	1,3	19,5	20,5	470	82	12,1	12,2
19	1,5	1,6	0,7	1,4	20,5	22,0	550	88	12,1	12,2
24	1,5	1,6	0,7	1,5	24,5	26,0	700	104	12,1	12,2
27	1,5	1,6	0,7	1,5	25,0	26,5	770	106	12,1	12,2
30	1,5	1,6	0,7	1,5	26,0	27,5	840	110	12,1	12,2
37	1,5	1,6	0,7	1,6	28,0	29,5	1020	177	12,1	12,2

Armoured power and control cables

Fire retardant according to \_\_\_\_\_

IEC 60332-3A

Fire resistant according to \_\_\_\_\_

IEC 60331

**Cable designation** HFX-A/Cu-FR 0.6/1 kV

**Construction**



- Conductors:** plain (on request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 only on request) of IEC 60228. (See sheet 13 for dimensional and electrical characteristics)
- Insulation:** mica tape(s) + HF-XLPE
- Inner covering:** halogen free compound thickness according to IEC 60092-353 § 3.5.2
- Braid:** made of plain copper wire (on request, tinned copper) IEC 60092-353 § 3.8
- Sheath:** SHF1 thickness according to IEC 60092-353 § 3.7.3 a.
- Marking:** e. g. : "TPPC HFX-A/Cu-FR 0.6/1 kV nc x sect. - IEC 60331 IEC 60332-3A"

**Standards applicable**

- |                |                      |                    |                                   |
|----------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|
| IEC 60092-350  | Design guideline     | IEC 60331          | Fire resistance                   |
| IEC 60092-353* | Design guidelines    | IEC 60332-1        | Flame retardance                  |
| IEC 60092-351  | Insulating materials | IEC 60332-3A       | Fire retardance on bunched cables |
| IEC 60092-359  | Sheathing materials  | IEC 60754-1, ...-2 | Halogen free properties           |
|                |                      | IEC 61034-1, ...-2 | Low smoke emission                |

\* don't foreseen cables with rated voltage 0.6/1 kV with cross sect. less than 1.5 mm<sup>2</sup>



IEC 60332 - 3A  
IEC 60331



MODERATE



GOOD



LOW EMISSION



-15 °C  
+75 °C



MODERATE



r = 6D

Table 4: HFX-A/Cu-FR 0.6/1 kV, fire resistant armoured cables

N. of core (n)	Sect. (mm <sup>2</sup> )	Conductor diameter (mm)	Insulation thickness (mm)	Armour wires diameter (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Outer diameter approx (mm)	Outer diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)	D. C. resistant at 20 °C	
										plain max. (Ω/km)	tinned max. (Ω/km)
1	4	2,6	0,7	0,2	1,1	9,4	10,4	145	62	4,61	4,70
1	6	3,2	0,7	0,2	1,1	10,0	11,0	170	66	3,08	3,11
1	10	4,1	0,7	0,2	1,1	11,0	12,0	230	72	1,83	1,84
1	16	5,1	0,7	0,2	1,2	12,2	13,2	305	79	1,15	1,16
1	25	6,4	0,9	0,2	1,2	14,0	15,0	425	90	0,727	0,734
1	35	7,1	0,9	0,3	1,3	15,5	16,5	560	99	0,524	0,529
1	50	8,1	1,0	0,3	1,3	16,5	17,5	690	105	0,387	0,391
1	70	9,7	1,1	0,3	1,4	18,5	19,5	930	117	0,268	0,270
1	95	11,6	1,1	0,3	1,5	20,5	22,0	1220	132	0,193	0,195
1	120	13,0	1,2	0,3	1,5	22,5	24,0	1480	144	0,153	0,154
1	150	14,5	1,4	0,3	1,6	24,5	26,0	1800	156	0,124	0,126
1	185	16,1	1,6	0,3	1,7	26,5	28,0	2200	168	0,0991	0,100
1	240	18,6	1,7	0,3	1,8	29,5	31,0	2800	186	0,0754	0,0762

## Armoured power and control cables

Fire retardant according to \_\_\_\_\_

Fire resisting according to \_\_\_\_\_

**IEC 60332-3A**

**IEC 60331**

**Table 4 cont. : HFX-A/Cu-FR 0.6/1 kV, fire resistant armoured cables**

N. of core (n)	Sect. (mm <sup>2</sup> )	Conductor diameter (mm)	Insulation thickness (mm)	Armour wires diameter (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Outer diameter approx (mm)	Outer diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)	D. C. resistant at 20 °C	
										plain max. (Ω/km)	tinned max. (Ω/km)
2	1,5	1,6	0,7	0,2	1,1	11,8	12,8	210	77	12,1	12,2
2	2,5	2,1	0,7	0,2	1,2	13,0	14,0	250	84	7,41	7,56
2	4	2,6	0,7	0,2	1,2	14,0	15,0	310	90	4,61	4,70
2	6	3,2	0,7	0,3	1,3	16,0	17,0	425	102	3,08	3,11
2	10	4,1	0,7	0,3	1,3	17,5	18,5	560	111	1,83	1,84
2	16	5,1	0,7	0,3	1,4	20,0	21,5	760	129	1,15	1,16
2	25	6,4	0,9	0,3	1,5	23,5	25,0	1080	150	0,727	0,734
3	1,5	1,6	0,7	0,2	1,2	12,6	13,6	240	82	12,1	12,2
3	2,5	2,1	0,7	0,2	1,2	13,6	14,6	290	88	7,41	7,56
3	4	2,6	0,7	0,2	1,2	14,6	15,6	355	94	4,61	4,70
3	6	3,2	0,7	0,2	1,3	16,5	17,5	490	105	3,08	3,11
3	10	4,1	0,7	0,3	1,4	19,0	20,0	690	120	1,83	1,84
3	16	5,1	0,7	0,3	1,4	21,5	23,0	930	138	1,15	1,16
3	25	6,4	0,9	0,3	1,6	25,5	27,0	1360	162	0,727	0,734
3	35	7,1	0,9	0,3	1,7	28,0	29,5	1740	177	0,524	0,529
3	50	8,1	1,0	0,3	1,8	30,5	32,5	2220	195	0,387	0,391
3	70	9,7	1,1	0,3	2,0	35,5	37,5	3060	225	0,268	0,270
3	95	11,6	1,1	0,4	2,1	40,0	42,0	4140	252	0,193	0,195
3	120	13,0	1,2	0,4	2,3	44,0	46,0	5100	276	0,153	0,154
3	150	14,5	1,8	18,1	2,5	47,5	50,0	6150	300	0,126	0,126
3	185	16,1	2,0	20,1	2,7	52,0	55,0	7550	330	0,100	0,100
4	1,5	1,6	0,7	0,2	1,2	13,4	14,4	210	86	12,1	12,2
4	2,5	2,1	0,7	0,2	1,2	14,6	15,6	260	94	7,41	7,56
4	4	2,6	0,7	0,2	1,3	16,5	17,5	370	105	4,61	4,70
4	6	3,2	0,7	0,3	1,3	18,0	19,0	475	114	3,08	3,11
4	10	4,1	0,7	0,3	1,4	21,0	22,5	690	135	1,83	1,84
4	16	5,1	0,7	0,3	1,5	23,5	25,0	960	150	1,15	1,16
4	25	6,4	0,9	0,3	1,7	28,0	29,5	1420	177	0,727	0,734
4	35	7,1	0,9	0,3	1,8	30,5	32,5	1800	195	0,524	0,529
4	50	8,1	1,0	0,3	1,9	33,5	35,5	2740	213	0,387	0,391
4	70	9,7	1,1	0,4	2,1	39,0	41,0	3900	246	0,268	0,270
4	95	11,6	1,1	0,4	2,3	44,0	46,0	5180	276	0,193	0,195
4	120	13,0	1,2	0,4	2,4	48,5	51,0	6420	306	0,153	0,154
4	150	14,5	1,8	18,1	2,7	52,5	55,5	7750	333	0,126	0,126
4	185	16,1	2,0	20,1	2,9	57,5	60,5	9500	363	0,100	0,100
4	1,0	1,4	0,7	0,2	1,2	12,8	13,8	230	83	18,1	18,2
5	1,0	1,4	0,7	0,2	1,2	13,8	14,8	260	89	18,1	18,2
7	1,0	1,4	0,7	0,2	1,2	14,8	15,8	310	95	18,1	18,2
10	1,0	1,4	0,7	0,3	1,3	19,0	20,0	455	120	18,1	18,2
12	1,0	1,4	0,7	0,3	1,4	19,5	20,5	510	123	18,1	18,2
14	1,0	1,4	0,7	0,3	1,4	20,5	22,0	550	132	18,1	18,2
16	1,0	1,4	0,7	0,3	1,4	21,5	23,0	610	138	18,1	18,2
19	1,0	1,4	0,7	0,3	1,4	22,5	24,0	680	144	18,1	18,2
24	1,0	1,4	0,7	0,3	1,5	25,5	27,0	830	162	18,1	18,2
27	1,0	1,4	0,7	0,3	1,6	26,5	28,0	910	168	18,1	18,2
30	1,0	1,4	0,7	0,3	1,6	27,0	28,5	970	171	18,1	18,2
37	1,0	1,4	0,7	0,3	1,6	29,0	30,5	1120	183	18,1	18,2
5	1,5	1,6	0,7	0,2	1,2	14,6	15,6	300	94	12,1	12,2
7	1,5	1,6	0,7	0,2	1,3	16,5	17,5	370	105	12,1	12,2
10	1,5	1,6	0,7	0,3	1,4	20,0	21,5	540	129	12,1	12,2
12	1,5	1,6	0,7	0,3	1,4	20,5	22,0	590	132	12,1	12,2
14	1,5	1,6	0,7	0,3	1,4	21,5	23,0	650	138	12,1	12,2
16	1,5	1,6	0,7	0,3	1,5	22,5	24,0	730	144	12,1	12,2
19	1,5	1,6	0,7	0,3	1,5	23,5	25,0	820	150	12,1	12,2
24	1,5	1,6	0,7	0,3	1,6	27,5	29,0	1000	174	12,1	12,2
27	1,5	1,6	0,7	0,3	1,6	28,0	29,5	1080	177	12,1	12,2
30	1,5	1,6	0,7	0,3	1,7	29,0	30,5	1180	183	12,1	12,2
37	1,5	1,6	0,7	0,3	1,7	31,0	33,0	1380	198	12,1	12,2

## Power and control cables

## General informations

## Legend

Code			
HFX*	halogen free cable XLPE insulation (stranded conductors cl. 2)	IS	pairs, triples individually shielded with aluminium/polyester
U	unarmoured	OS	aluminium/polyester overall shielded
A	armoured (galvanized steel wire braid)	FR	fire resistant (IEC 60331 750 °C) cable
A/Cu	armoured (copper wire braid-plain or tinned)		

\* FHFX - for cables with flexible conductors cl.5.

## Cores identification for power and control cables

		Without earth conductor	With earth conductor
LOW VOLTAGE POWER CABLES	2 cores	Black - Blue	
	3 cores	Black - Blue - Brown	Green/yellow - Black - Blue
	4 cores	Black - Blue - Brown - Black	Green/yellow - Black - Blue - Brown
LOW VOLTAGE CONTROL CABLES	4 or more cores	Black insulation with white printed numbers	1 Green/yellow - the others numbered

## Dimensional and electrical data of conductors (0.6/1 kV)

In accordance with IEC 228 class 2, tinned stranded copper conductors, compacted for cross sectional area  $\geq 35 \text{ mm}^2$

## FIRE RETARDANT (IEC 332-3A) CABLES

Nominal c.s.a. (mm <sup>2</sup> )	Conductors diameter approx (mm)	Core diameter approx (mm)	D. C. resist. at 85 °C	
			plain ( $\Omega/\text{km}$ )	tinned ( $\Omega/\text{km}$ )
1	1.3	2.7	22.7	22.8
1.5	1.6	3.0	15.2	15.3
2.5	2.0	3.4	9.30	9.49
4	2.6	4.0	5.79	5.90
6	3.2	4.6	3.87	3.90
10	4.1	5.5	2.30	2.31
16	5.1	6.5	1.44	1.46
25	6.4	8.2	0.913	0.922
35	7.1	8.9	0.658	0.665
50	8.1	10.1	0.486	0.492
70	9.7	11.9	0.336	0.340
95	11.6	13.8	0.244	0.246
120	13.0	15.4	0.194	0.195
150	14.5	17.3	0.158	0.160
185	16.1	19.3	0.124	0.128
240	18.6	22.0	0.0983	0.0993
300	20.7	24.3	0.0800	0.0807
400	23.2	27.0	0.0648	0.0654

## FIRE RETARDANT (IEC 332-3A) AND FIRE RESISTING CABLES (IEC 331)

Nominal c.s.a. (mm <sup>2</sup> )	Conductors diameter approx (mm)	Core diameter approx (mm)	D. C. resist. at 85 °C	
			plain ( $\Omega/\text{km}$ )	tinned ( $\Omega/\text{km}$ )
1	1.3	3.2	22.7	22.8
1.5	1.6	3.4	15.2	15.3
2.5	2.0	3.8	9.30	9.49
4	2.6	4.4	5.79	5.90
6	3.2	5.0	3.87	3.90
10	4.1	6.0	2.30	2.31
16	5.1	7.0	1.46	1.46
25	6.4	8.7	0.913	0.922
35	7.1	9.4	0.658	0.665
50	8.1	10.6	0.486	0.492
70	9.7	12.4	0.336	0.340
95	11.6	14.3	0.244	0.246
120	13.0	15.9	0.194	0.195
150	14.5	17.8	0.158	0.160
185	16.1	19.8	0.124	0.128
240	18.3	22.5	0.0983	0.0993
300	20.7	24.8	0.0800	0.0807
400	23.2	27.5	0.0648	0.0654

## Power and control cables

### General informations

#### Current ratings

For the cables of this catalogue, the current ratings are based on conductors temperature of 85 °C, an ambient temperature of 45 °C and four cables bunched together (according to IEC 92-352).

These current ratings are applicable, with fair approximation, both for armoured and unarmoured cables. Where more than six bunched cables, simultaneously operating, are used, a correction factor of 0.85 should be applied. For ambient temperatures different than 45 °C a correction factors should be applied.

#### CURRENT RATINGS OF CONTINUOUS SERVICE

Nominal c.s.a.	Ambient temperature: 45 °C Conductors temperature: 85 °C		
	1 core	2 cores	3 cores
(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(A)
1	16	14	12
1.5	20	17	14
2.5	28	24	20
4	38	33	27
6	48	41	34
10	67	57	47
16	90	77	63
25	120	102	84
35	145	124	102

#### CURRENT RATINGS OF CONTINUOUS SERVICE

Nominal c.s.a.	Ambient temperature: 45 °C Conductors temperature: 85 °C		
	1 core	2 cores	3 cores
(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(A)
50	180	153	126
70	225	192	158
95	275	234	193
120	320	272	224
150	365	311	256
185	415	353	291
240	490	417	343
300	560	476	392
400	670	570	469

#### CORRECTION FACTORS AT AMBIENT TEMPERATURES (ACCORDING TO IEC 60092-352)

Ambient temperature	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Correction factors	1.12	1.06	1	0.94	0.87	0.79	0.71	0.61	0.50

#### Reactance

#### REACTANCE AT 60 Hz AND VOLTAGE DROP FOR 3 CORE CABLES

Cross section	Reactance	Volt drop		
		D. C.	A. C. single phase cos $\phi$ 0.8	A. C. three phase cos $\phi$ 0.8
(mm <sup>2</sup> )	60 Hz ( $\Omega$ /km)	(mV/am)	(mV/am)	(mV/am)
1	0.13	45.4	36.5	31.6
1.5	0.12	30.4	24.4	21.1
2.5	0.11	18.6	15.0	13.0
4	0.10	11.6	9.38	8.12
6	0.099	7.73	6.31	5.45
10	0.093	4.59	3.79	3.28
16	0.089	2.89	2.42	2.09
25	0.090	1.83	1.57	1.36
35	0.088	1.32	1.16	1.00
50	0.088	0.972	0.884	0.764
70	0.086	0.673	0.644	0.557
95	0.084	0.485	0.491	0.425
120	0.084	0.384	0.411	0.356
150	0.084	0.311	0.354	0.306
185	0.085	0.249	0.305	0.264

## Symbols

## SHIPBOARD

**Fire behaviour**

According to: IEC 60332-1 flame retardant  
IEC 60332-3 cat A fire retardant  
IEC 60331 fire resistant  
IEC 60332-3A/60331 fire retardant and fire resistant

**Chemicals resistance**

Outer sheath resistance to chemicals

**Impacts**

Cable mechanical resistance to impacts

**Smoke density, corrosivity and toxicity**

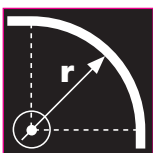
Low emission of smoke, acid and toxic gases:  
IEC 61034 (smoke)  
IEC 60754 (acid and toxic gases)

**Temperature**

Permissible minimum and maximum ambient temperature

**Severe weather conditions**

Resistance to sun and rain

**Bending radii**

Minimum bending radius for installed cables



## **SECTION B**

### **Instrumentation cables for fixed installations in ships**

Telecommunication and instrumentation cables

Collectively screened and unarmoured

Fire retardant according to

**IEC 60332-3A**

SHIPBOARD CABLES



**Cable designation**

**HFX-OSU 60 V**

**HFX-OSU 250 V**

**Construction**

Conductors:	plain (on request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 only on request) of IEC 60228
Insulation:	HF-XLPE
Laying-up:	core lay-up in pairs, triples or quads, laying-up of pairs, triples or quads
Shield:	collective shield, aluminium/polyester tape with tinned copper stranded drain wire and synthetic tape
Sheath:	SHF1 thickness according to IEC 60092-375 table II (0.50 mm <sup>2</sup> ) or thickness accord to IEC 60092-3 Amd. 1 table XVII 1 <sup>st</sup> case (≥ 0.75 mm <sup>2</sup> )
Marking:	e. g. : "TPPC HFX-OSU 60V pr/tr/qd x sect. - IEC 60332-3A"

**Standards applicable**

IEC 60092-3	Design guideline	IEC 60332-1	Flame retardance
IEC 60092-375	Design guidelines	IEC 60332-3A	Fire retardance on bunched cables
IEC 60092-351	Insulating materials	IEC 60754-1, ...-2	Halogen free properties
IEC 60092-359	Sheathing materials	IEC 61034-1, ...-2	Low smoke emission



IEC 60332 - 3A  
IEC 60331



SHF1: MODERATE  
SHF2: GOOD



MODERATE



LOW EMISSION



-15 °C  
+75 °C



SHF1: MODERATE  
SHF2: GOOD



r = 6D

**Overall shielded unarmoured cables**

**Table 1: 60 V, 0.50 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect. (n x n x mm <sup>2</sup> )	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
1x2x0,5	0,5	1,0	8,3	60	66
2x2x0,5	0,5	1,1	10,1	100	81
4x2x0,5	0,5	1,1	12,0	130	96
7x2x0,5	0,5	1,2	14,1	195	113
10x2x0,5	0,5	1,3	17,0	265	136
14x2x0,5	0,5	1,4	18,6	350	149
19x2x0,5	0,5	1,5	20,8	450	166
24x2x0,5	0,5	1,6	23,9	560	191
30x2x0,5	0,5	1,6	25,2	660	202
1x4x0,5	0,5	1,0	9,0	80	72

**Table 2: 250 V, 0.75 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect. (n x n x mm <sup>2</sup> )	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
1x2x0,75	0,7	1,0	9,3	75	74
2x2x0,75	0,7	1,1	11,5	135	92
4x2x0,75	0,7	1,2	14,1	175	113
7x2x0,75	0,7	1,3	16,6	270	133
10x2x0,75	0,7	1,4	20,6	370	165
14x2x0,75	0,7	1,5	22,6	490	181
19x2x0,75	0,7	1,7	25,5	640	204
24x2x0,75	0,7	1,8	29,3	800	234
30x2x0,75	0,7	1,9	31,2	960	250
1x4x0,75	0,7	1,1	10,0	100	80

## Telecommunication and instrumentation cables Collectively screened and unarmoured Fire retardant according to \_\_\_\_\_

**IEC 60332-3A**

**Table 3: 250 V, 1.0 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect. (n x n x mm <sup>2</sup> )	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
1x2x1,0	0,7	1,0	9,7	75	78
2x2x1,0	0,7	1,2	12,3	130	98
4x2x1,0	0,7	1,2	15,0	195	120
7x2x1,0	0,7	1,3	17,8	320	142
10x2x1,0	0,7	1,5	22,1	450	177
14x2x1,0	0,7	1,6	24,2	590	194
19x2x1,0	0,7	1,7	27,0	760	216
24x2x1,0	0,7	1,9	31,1	960	249
30x2x1,0	0,7	2,0	33,4	1180	267
1x3x1,0	0,7	1,0	10,1	90	81
4x3x1,0	0,7	1,3	16,7	285	134
7x3x1,0	0,7	1,5	20,3	450	162
10x3x1,0	0,7	1,6	25,4	630	203
14x3x1,0	0,7	1,7	27,8	830	222
19x3x1,0	0,7	1,9	31,3	1100	250
1x4x1,0	0,7	1,1	10,5	120	84

**Table 4: 250 V, 1.5 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect. (n x n x mm <sup>2</sup> )	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
1x2x1,5	0,7	1,0	10,3	90	82
2x2x1,5	0,7	1,2	13,1	160	105
4x2x1,5	0,7	1,3	16,2	250	130
7x2x1,5	0,7	1,4	19,4	415	155
10x2x1,5	0,7	1,6	24,3	590	194
14x2x1,5	0,7	1,7	26,6	780	213
19x2x1,5	0,7	1,8	29,7	1010	238
24x2x1,5	0,7	2,0	34,3	1270	274
30x2x1,5	0,7	2,1	36,7	1570	294
1x3x1,5	0,7	1,1	11,0	115	88
4x3x1,5	0,7	1,4	18,3	370	146
7x3x1,5	0,7	1,5	22,1	580	177
10x3x1,5	0,7	1,7	27,9	840	223
14x3x1,5	0,7	1,8	30,6	1100	245
19x3x1,5	0,7	2,0	34,4	1480	275
1x4x1,5	0,7	1,1	11,5	150	92

**Telecommunication and instrumentation cables**

**Individually and overall screened, unarmoured**

**Fire retardant according to**

**IEC 60332-3A**

SHIPBOARD



**Cable designation**

**HFX-ISU 60 V**

**HFX-ISU 250 V**

**Construction**

Conductors:	plain (on request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 only on request) of IEC 60228
Insulation:	HF-XLPE
Laying-up:	core lay-up in pairs, triples or quads, laying-up of pairs, triples or quads
Shield:	individual (and collective on request) aluminium/polyester tape with tinned copper stranded drain wire and synthetic tape
Sheath:	SHF1 thickness according to IEC 60092-375 table II (0.50 mm <sup>2</sup> ) or thickness according to IEC 60092-3 Amd. 1 table XVII 1 <sup>st</sup> case (≥ 0.75 mm <sup>2</sup> )
Marking:	e. g. : "TPPC HFX-ISOSU 60 V pr/tr/qd x sect. - IEC 600332-3A"

**Standards applicable**

IEC 60092-3	Design guidelines	IEC 60332-1	Flame retardance
IEC 60092-375	Design guidelines	IEC 60332-3A	Fire retardance on bunched cables
IEC 60092-351	Insulating materials	IEC 60754-1, --2	Halogen free properties
IEC 60092-359	Sheathing materials	IEC 61034-1, --2	Low smoke emission



IEC 60332 - 3A



SHF1: MODERATE  
SHF2: GOOD



MODERATE



LOW EMISSION



-15 °C  
+75 °C



SHF1: MODERATE  
SHF2: GOOD



r = 6D

**Individual & overall or only individual shielded unarmoured cables**

**Table 5: 60 V, 0.50 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness	Outer sheath thickness	Overall diameter maximum	Net weight approx	Bending radius minimum
(n <sub>x</sub> n <sub>x</sub> mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
2x2x0,5	0,5	1,0	10,8	110	86
4x2x0,5	0,5	1,1	13,2	155	106
7x2x0,5	0,5	1,2	15,5	245	124
10x2x0,5	0,5	1,3	19,2	340	154
14x2x0,5	0,5	1,4	21,0	455	168
19x2x0,5	0,5	1,5	23,5	590	188
24x2x0,5	0,5	1,6	26,9	740	215
30x2x0,5	0,5	1,6	28,4	880	227

**Table 6: 250 V, 0.75 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness	Outer sheath thickness	Overall diameter maximum	Net weight approx	Bending radius minimum
(n <sub>x</sub> n <sub>x</sub> mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
2x2x0,75	0,7	1,2	12,6	155	101
4x2x0,75	0,7	1,2	15,3	220	122
7x2x0,75	0,7	1,3	18,2	345	146
10x2x0,75	0,7	1,5	23,1	490	185
14x2x0,75	0,7	1,6	25,2	650	202
19x2x0,75	0,7	1,7	28,2	840	226
24x2x0,75	0,7	1,8	32,3	1040	258
30x2x0,75	0,7	1,9	34,4	1260	275

**Telecommunication and instrumentation cables**  
**Individually and overall screened, unarmoured**  
**Fire retardant according to**

**IEC 60332-3A**

**Table 7: 250 V, 1.0 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect. (n <sub>x</sub> n <sub>x</sub> mm <sup>2</sup> )	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
2x2x1,0	0,7	1,2	13,1	165	105
4x2x1,0	0,7	1,3	16,2	250	130
7x2x1,0	0,7	1,4	19,4	390	155
10x2x1,0	0,7	1,5	24,3	540	194
14x2x1,0	0,7	1,6	26,6	720	213
19x2x1,0	0,7	1,8	30,1	960	241
24x2x1,0	0,7	1,9	34,3	1200	274
30x2x1,0	0,7	2,0	36,6	1460	293
4x3x1,0	0,7	1,3	17,6	325	141
7x3x1,0	0,7	1,5	21,5	520	172
10x3x1,0	0,7	1,6	26,9	730	215
14x3x1,0	0,7	1,7	29,5	980	236
19x3x1,0	0,7	1,9	33,2	1300	266

**Table 8: 250 V, 1.5 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect. (n <sub>x</sub> n <sub>x</sub> mm <sup>2</sup> )	Insulation thickness (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
2x2x1,5	0,7	1,2	14,0	190	112
4x2x1,5	0,7	1,3	17,4	300	139
7x2x1,5	0,7	1,4	21,0	475	168
10x2x1,5	0,7	1,6	26,6	680	213
14x2x1,5	0,7	1,7	29,1	910	233
19x2x1,5	0,7	1,8	32,6	1180	261
24x2x1,5	0,7	2,0	37,5	1500	300
30x2x1,5	0,7	2,1	39,9	1840	319
4x3x1,5	0,7	1,4	19,3	415	154
7x3x1,5	0,7	1,6	23,4	670	187
10x3x1,5	0,7	1,7	29,4	940	235
14x3x1,5	0,7	1,8	32,2	1260	258
19x3x1,5	0,7	2,0	36,3	1660	290

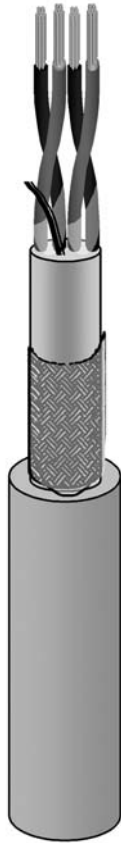
**Telecommunication and instrumentation cables**

**Collectively screened and armoured**

**Fire retardant according to**

**IEC 60332-3A**

SHIPBOARD CABLES



**Cable designation**

**HFX-OSA/Cu 60 V**

**HFX-OSA/Cu 250 V**

**Construction**

Conductors:	plain (on request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 only on request) of IEC 60228
Insulation:	HF-XLPE
Laying-up:	core lay-up in pairs, triples or quads, laying-up of pairs, triples or quads
Shield:	collective shield, aluminium/polyester tape with tinned copper stranded drain wire and synthetic tape
Inner covering:	synthetic tape(s)
Braid:	made of plain copper wire (on request, tinned copper) according to IEC 60092-353 § 3.8
Sheath:	SHF1 thickness according to IEC 60092-375 table II (0.50 mm <sup>2</sup> ) or thickness according to IEC 60092-3 Amd. 1 table XVII 1 <sup>st</sup> case (≥ 0.75 mm <sup>2</sup> )
Marking:	e. g. : "TPPC HFX-OSA/Cu 60 V pr/tr/qd x sect. - IEC 60332-3A"

**Standards applicable**

IEC 60092-3	Design guidelines	IEC 60332-1	Flame retardance
IEC 60092-375	Design guidelines	IEC 60332-3A	Fire retardance on bunched cables
IEC 60092-351	Insulating materials	IEC 60754-1, --2	Halogen free properties
IEC 60092-359	Sheathing materials	IEC 61034-1, --2	Low smoke emission



**Overall shielded armoured cables**

**Table 9: 60 V, 0.50 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness	Armour wire diameter	Outer sheath thickness	Overall diameter maximum	Net weight approx	Bending radius minimum
(n x n x mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
1x2x0,5	0,5	0,20	1,00	9,3	85	74
2x2x0,5	0,5	0,20	1,00	10,9	115	87
4x2x0,5	0,5	0,20	1,10	13,0	170	104
7x2x0,5	0,5	0,30	1,20	15,6	270	125
10x2x0,5	0,5	0,30	1,30	18,7	365	150
14x2x0,5	0,5	0,30	1,40	20,3	455	162
19x2x0,5	0,5	0,30	1,50	22,4	570	179
24x2x0,5	0,5	0,30	1,60	25,5	690	204
30x2x0,5	0,5	0,30	1,60	26,9	800	215
1x4x0,5	0,5	0,20	1,00	10,0	105	80

**Table 10: 250 V, 0.75 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness	Armour wire diameter	Outer sheath thickness	Overall diameter maximum	Net weight approx	Bending radius minimum
(n x n x mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
1x2x0,75	0,7	0,20	1,10	10,5	105	84
2x2x0,75	0,7	0,20	1,20	12,7	155	102
4x2x0,75	0,7	0,30	1,30	15,8	265	126
7x2x0,75	0,7	0,30	1,40	18,5	370	148
10x2x0,75	0,7	0,30	1,50	22,5	500	180
14x2x0,75	0,7	0,30	1,60	24,4	620	195
19x2x0,75	0,7	0,30	1,80	27,3	800	218
24x2x0,75	0,7	0,30	1,90	31,2	980	250
30x2x0,75	0,7	0,30	2,00	33,1	1140	265
1x4x0,75	0,7	0,20	1,10	10,5	125	84

## Telecommunication and instrumentation cables Collectively screened and armoured Fire retardant according to \_\_\_\_\_

**IEC 60332-3A**

**Table 11: 250 V, 1.0 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness	Armour wire diameter	Outer sheath thickness	Overall diameter maximum	Net weight approx	Bending radius minimum
(n x n x mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
1x2x1,0	0,7	0,2	1,1	10,9	115	87
2x2x1,0	0,7	0,3	1,3	14,0	205	112
4x2x1,0	0,7	0,3	1,4	16,8	305	134
7x2x1,0	0,7	0,3	1,5	19,7	435	158
10x2x1,0	0,7	0,3	1,6	24,0	580	192
14x2x1,0	0,7	0,3	1,7	26,0	740	208
19x2x1,0	0,7	0,3	1,8	28,9	930	231
24x2x1,0	0,7	0,3	1,9	33,0	1140	264
30x2x1,0	0,7	0,3	2,1	35,3	1380	282
1x3x1,0	0,7	0,2	1,1	10,3	135	82
4x3x1,0	0,7	0,3	1,4	16,9	385	135
7x3x1,0	0,7	0,3	1,6	20,5	570	164
10x3x1,0	0,7	0,3	1,7	25,6	790	205
14x3x1,0	0,7	0,3	1,8	28,0	1000	224
19x3x1,0	0,7	0,3	2,0	31,5	1280	252
1x4x1,0	0,7	0,2	1,2	12,0	160	96

**Table 12: 250 V, 1.5 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness	Armour wire diameter	Outer sheath thickness	Overall diameter maximum	Net weight approx	Bending radius minimum
(n x n x mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
1x2x1,5	0,7	0,2	1,1	11,5	135	92
2x2x1,5	0,7	0,3	1,3	14,8	240	118
4x2x1,5	0,7	0,3	1,4	18,0	365	144
7x2x1,5	0,7	0,3	1,5	21,3	530	170
10x2x1,5	0,7	0,3	1,7	26,2	740	210
14x2x1,5	0,7	0,3	1,8	28,4	940	227
19x2x1,5	0,7	0,3	1,9	31,6	1200	253
24x2x1,5	0,7	0,3	2,1	36,4	1500	291
30x2x1,5	0,7	0,4	2,2	39,1	1860	313
1x3x1,5	0,7	0,2	1,1	11,0	160	88
4x3x1,5	0,7	0,3	1,4	18,3	470	146
7x3x1,5	0,7	0,3	1,5	22,1	700	177
10x3x1,5	0,7	0,3	1,7	27,9	990	223
14x3x1,5	0,7	0,3	1,8	30,6	1260	245
19x3x1,5	0,7	0,4	2,0	34,4	1720	275
1x4x1,5	0,7	0,2	1,2	13,0	180	104

**Telecommunication and instrumentation cables**  
**Individually and overall screened and armoured**  
**Fire retardant according to**

**IEC 60332-3A**



**Cable designation**

**HFX-ISA/Cu 60 V**  
**HFX-ISOSA/Cu 60 V**

**HFX-ISA/Cu 250 V**  
**HFX-ISOSA/Cu 250 V**

**Construction**

Conductors:	plain (on request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 only on request) of IEC 60228
Insulation:	HF-XLPE
Laying-up:	core lay-up in pairs, triples or quads, laying-up of pairs, triples or quads
Shield:	individual (and collective on request) aluminium/polyester tape with tinned copper stranded drain wire and synthetic tape
Inner covering:	synthetic tape(s)
Braid:	made of plain copper wire (on request, tinned copper) according to IEC 60092-353 § 3.8
Sheath:	SHF1 thickness according to IEC 600+375 table II (0.50 mm <sup>2</sup> ) or thickness according to IEC 60092-3 Amd. table XVII 1 <sup>st</sup> case (≥ 0.75 mm <sup>2</sup> )
Marking:	e. g. : "TPPC HFX-ISOSA/Cu 60 V pr/tr/qd x sect. - IEC 60332-3A"

**Standards applicable**

IEC 60092-3	Design guidelines	IEC 60332-1	Flame retardance
IEC 60092-375	Design guidelines	IEC 60332-3A	Fire retardance on bunched cables
IEC 60092-351	Insulating materials	IEC 60754-1, ...-2	Halogen free properties
IEC 60092-359	Sheathing materials	IEC 61034-1, ...-2	Low smoke emission



IEC 60332 - 3A



SHF1: MODERATE  
SHF2: GOOD



MODERATE



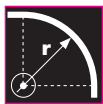
LOW EMISSION



-15 °C  
+75 °C



SHF1: MODERATE  
SHF2: GOOD



r = 6D

**Individual & overall or individual only shielded armoured cables**

**Table 13: 60 V, 0.50 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness	Armour wire diameter	Outer sheath thickness	Overall diameter maximum	Net weight approx	Bending radius minimum
(n x n x mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
2x2x0,5	0,5	0,2	1,2	12,2	165	98
4x2x0,5	0,5	0,2	1,2	14,4	220	115
7x2x0,5	0,5	0,3	1,3	17,2	355	138
10x2x0,5	0,5	0,3	1,4	21,1	475	169
14x2x0,5	0,5	0,3	1,5	22,9	600	183
19x2x0,5	0,5	0,3	1,6	25,4	760	203
24x2x0,5	0,5	0,3	1,7	28,7	930	230
30x2x0,5	0,5	0,3	1,8	30,5	1100	244

**Table 14: 250 V, 0.75 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness	Armour wire diameter	Outer sheath thickness	Overall diameter maximum	Net weight approx	Bending radius minimum
(n x n x mm <sup>2</sup> )	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/km)	(mm)
2x2x0,75	0,7	0,2	1,2	13,6	170	109
4x2x0,75	0,7	0,3	1,3	17,0	300	136
7x2x0,75	0,7	0,3	1,4	20,1	420	161
10x2x0,75	0,7	0,3	1,6	24,9	630	199
14x2x0,75	0,7	0,3	1,7	27,1	760	217
19x2x0,75	0,7	0,3	1,8	30,1	1000	241
24x2x0,75	0,7	0,3	1,9	34,1	1190	273
30x2x0,75	0,7	0,3	2,0	36,2	1460	290



## Telecommunication and instrumentation cables Individually and overall screened and armoured Fire retardant according to

**IEC 60332-3A**

**Table 15: 250 V, 1.0 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect. (n <sub>x</sub> n <sub>x</sub> mm <sup>2</sup> )	Insulation thickness (mm)	Armour wire diameter (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
2x2x1,0	0,7	0,3	1,3	14,8	250	118
4x2x1,0	0,7	0,3	1,4	18,0	360	144
7x2x1,0	0,7	0,3	1,5	21,3	520	170
10x2x1,0	0,7	0,3	1,6	26,2	710	210
14x2x1,0	0,7	0,3	1,7	28,5	900	228
19x2x1,0	0,7	0,3	1,9	31,9	1160	255
24x2x1,0	0,7	0,3	2,0	36,2	1420	290
30x2x1,0	0,7	0,4	2,1	39,0	1780	312
4x3x1,0	0,7	0,3	1,4	19,5	435	156
7x3x1,0	0,7	0,3	1,6	23,3	650	186
10x3x1,0	0,7	0,3	1,7	28,8	900	230
14x3x1,0	0,7	0,3	1,8	31,3	1160	250
19x3x1,0	0,7	0,3	2,0	35,1	1500	281

**Table 16: 250 V, 1.5 mm<sup>2</sup> cables**

N. of pairs or quads x cross. sect. (n <sub>x</sub> n <sub>x</sub> mm <sup>2</sup> )	Insulation thickness (mm)	Armour wire diameter (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
2x2x1,5	0,7	0,3	1,3	15,7	285	126
4x2x1,5	0,7	0,3	1,4	19,3	420	154
7x2x1,5	0,7	0,3	1,5	22,8	620	182
10x2x1,5	0,7	0,3	1,7	28,4	860	227
14x2x1,5	0,7	0,3	1,8	30,9	1100	247
19x2x1,5	0,7	0,3	2,0	34,7	1420	278
24x2x1,5	0,7	0,4	2,1	39,9	1840	319
30x2x1,5	0,7	0,4	2,2	42,3	2180	338
4x3x1,5	0,7	0,3	1,5	21,1	530	169
7x3x1,5	0,7	0,3	1,6	25,1	800	201
10x3x1,5	0,7	0,3	1,8	31,3	1120	250
14x3x1,5	0,7	0,3	1,9	34,1	1440	273
19x3x1,5	0,7	0,4	2,1	38,7	1960	310

Telecommunication and instrumentation cables

Collectively screened and armoured

Fire retardant according to **IEC 60332-3A** — Fire resistant according to **IEC 60331**

**Cable designation** HFX-OSA/Cu-FR 250 V

**Construction**



- Conductors:** plain (on request tinned) annealed copper wires, according to class 2 (class 5 only on request) of IEC 60228
- Insulation:** mica tape(s) + HF-XLPE
- Laying-up:** core lay-up in pairs, triples or quads, laying-up of pairs, triples or quads
- Shield:** collective shield, aluminium/polyester tape with tinned copper stranded drain wire and synthetic tape
- Inner covering:** halogen free compound  
thickness according to IEC 60092-353 § 3.5.2
- Braid:** made of plain copper wire braid (on request, tinned copper) according to IEC 60092-353 § 3.8
- Sheath:** SHF1  
thickness according to IEC 60092-3 Amd. 1 table XVII 2<sup>nd</sup> case
- Marking:** e. g. : "TPPC HFX-OSA/Cu-FR 250 V pr/tr x sect. - IEC 60331 IEC 60332-3A"

**Standards applicable**

- |               |                      |                    |                                   |
|---------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|
| IEC 60092-3   | Design guidelines    | IEC 60331          | Fire resistance                   |
| IEC 60092-375 | Design guidelines    | IEC 60332-1        | Flame retardance                  |
| IEC 60092-351 | Insulating materials | IEC 60332-3A       | Fire retardance on bunched cables |
| IEC60092-359  | Sheathing materials  | IEC 60754-1, ...-2 | Halogen free properties           |
|               |                      | IEC 61034-1, ...-2 | Low smoke emission                |



IEC 60332 - 3A



SHF1: MODERATE  
SHF2: GOOD



MODERATE



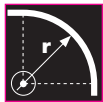
LOW EMISSION



-15 °C  
+75 °C



SHF1: MODERATE  
SHF2: GOOD



r = 6D

**Fire resisting overall shielded armoured cables**

Table 17: 250 V, 1.0 mm<sup>2</sup> cables

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness (mm)	Armour wire diameter (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
1x2x1,0	0,7	0,20	1,20	13,7	270	110
2x2x1,0	0,7	0,30	1,30	16,9	390	135
4x2x1,0	0,7	0,30	1,40	20,4	560	163
7x2x1,0	0,7	0,30	1,50	23,8	770	190
10x2x1,0	0,7	0,30	1,60	28,6	1020	229
14x2x1,0	0,7	0,30	1,70	30,9	1250	247
19x2x1,0	0,7	0,30	1,90	34,4	1550	275
24x2x1,0	0,7	0,30	2,00	39,5	1970	316
30x2x1,0	0,7	0,40	2,10	42,4	2300	339

Table 18: 250 V, 1.5 mm<sup>2</sup> cables

N. of pairs or quads x cross. sect.	Insulation thickness (mm)	Armour wire diameter (mm)	Outer sheath thickness (mm)	Overall diameter maximum (mm)	Net weight approx (kg/km)	Bending radius minimum (mm)
1x2x1,5	0,7	0,20	1,20	14,3	300	114
2x2x1,5	0,7	0,30	1,40	18,1	450	145
4x2x1,5	0,7	0,30	1,40	21,6	670	173
7x2x1,5	0,7	0,30	1,60	25,5	920	204
10x2x1,5	0,7	0,30	1,70	30,8	1250	246
14x2x1,5	0,7	0,30	1,80	33,4	1530	267
19x2x1,5	0,7	0,30	2,00	37,6	1920	301
24x2x1,5	0,7	0,40	2,10	43,2	2470	346
30x2x1,5	0,7	0,40	2,30	45,9	2900	367



## Instrumentation cables

## General informations

## Legend

Code			
HFX*	halogen free cable XLPE insulation (stranded conductors cl. 2)	IS	pairs, triples individually shielded with aluminium/polyester
U	unarmoured	OS	aluminium/polyester overall shielded
A	armoured (galvanized steel wire braid)	FR	fire resistant (IEC 60331 750 °C) cable
A/Cu	armoured (copper wire braid-plain or tinned)		

\* FHFX - for cables with flexible conductors cl.5.

## Colour scheme in instrumentation cables

Identification of pairs/triples*					
PAIR	Black	Blue			
TRIPLE	Black	Blue	Brown		Grey (off-white) - Black
QUAD	Black	Blue	Brown	Black	Numbered 1-1-1, 2-2-2, 3-3-3, ...

\* In multipairs/triples cables each cores, coloured as above, is numbered with the same number to identify the pair/triple.

## DIMENSIONAL AND ELECTRICAL DATA OF CONDUCTORS, PAIRS, TRIPLES

Nominal cross section	N. of wires minimum	Wire diameter (*)	Conductor diameter (*)	Insulation average minimum	Core diameter (*)	Core diameter (*) FR cables
(mm <sup>2</sup> )	(n)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
0.5	7	0.30	0.9	0.5 <sup>(1)</sup>	1.9	-
0.75	7	0.37	1.1	0.7 <sup>(2)</sup>	2.4	-
1	7	0.43	1.3	0.7 <sup>(2)</sup>	2.7	3
1.5	7	0.53	1.6	0.7 <sup>(2)</sup>	3	3.3

\* Indicative value not subject to test. <sup>(1)</sup> According to IEC 60092-375 (60 V). <sup>(2)</sup> According to IEC 60092-3 (150/250 V).

## Conductor size

	(mm <sup>2</sup> )	0.50	0.75	1.00	1.50
Max. D. C. resistance at 20 °C (plain)	(Ω/km)	40.40	26.00	18.10	12.10
Max. D. C. resistance at 20 °C (tinned)	(Ω/km)	41.60	26.60	18.20	12.20
Mutual capacitance (*)					
Overall shielded multipairs/triples	(nF/km)	70	70	80	85
Individually shielded pairs/triples	(nF/km)	75	75	85	90

\* Indicative value.

## Instrumentation cables

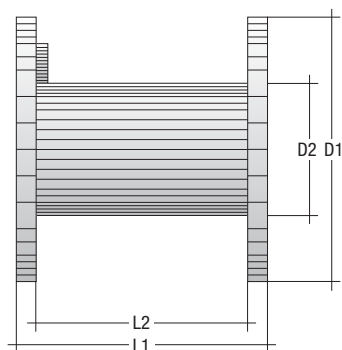
### General informations

#### Maximum shipping length and drum type

Cable diameter (mm)	Nom. length (m)	Drum type
12	3000	14
15	2000	14
20	1500	14
25	1500	16
30	1000	16
35	750	16
40	500	16
45	500	18
50	500	20
55	500	22
60	250	18
65	250	20

\* In multipairs/triples cables each cores, coloured as above, is numbered with the same number to identify the pair/triple.

#### DRUMS: DIMENSIONS AND WEIGHT



Drum type	D 1 (mm)	D 2 (mm)	L 1 (mm)	L 2 (mm)	Weight approx (kg)
06	630	315	410	335	15
07	710	355	495	420	20
08	800	400	545	470	25
09	900	450	566	470	40
10	1000	500	676	580	50
12	1250	630	740	630	85
14	1400	710	870	750	125
16	1600	900	1056	900	215
18	1800	1120	1316	1140	270
20	2000	1250	1325	1140	365
22	2240	1400	1325	1140	495
22R	2240	1300	1185	1000	480
25	2450	1500	1325	1140	600
25S	2450	1250	1325	1140	600
26S	2600	1600	1365	1140	770
28S	2800	1600	1365	1140	875

PALAZZO reserves the right to modify at any time the technical, dimensional and weight characteristics shown in this catalogue in case it improves the characteristics of their products.

There is no responsibility of the manufacturer for damages to persons and property in case of improper use and/or neglecting the recommendations for using cables contained in IEC normes and Standards or Regulations of various Classification Institutes.





The left half of the page features a vertical strip of blue water with ripples, serving as a background for the text.

# TPPC

Shipboard cables

# HFX

Reference Design ST 104/1/620 of Pirelli Design Authority

Tianjin Pirelli Power Cables Co., Ltd.  
513, Huanghe Road Nankai District, Tianjin, Chian  
Post code: 300112  
tel. +86 022 275 39605  
fax +86 022 275 14840