

MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI

NAV-80-6145-0003-14-00B000

**SPECIFICA TECNICA
PER CAVI DI INTERCONNESSIONE ELETTRICA ED ELETTRONICA
MINIATURIZZATI E FLESSIBILI,
IDONEI PER L'IMPIEGO A BORDO DI UNITÀ NAVALI MILITARI**



Edizione Febbraio 2012

MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE DEGLI ARMAMENTI NAVALI

NAV-80-6145-0003-14-00B000

**SPECIFICA TECNICA
PER CAVI DI INTERCONNESSIONE ELETTRICA ED ELETTRONICA
MINIATURIZZATI E FLESSIBILI,
IDONEI PER L'IMPIEGO A BORDO DI UNITÀ NAVALI MILITARI**



Edizione Febbraio 2012



Ministero della Difesa
Segretariato Generale della Difesa e Direzione Nazionale degli Armamenti
Direzione degli Armamenti Navali

ATTO DI APPROVAZIONE

Approvo la seguente Pubblicazione:

- SPECIFICA TECNICA PER CAVI DI INTERCONNESSIONE ELETTRICA ED ELETTRONICA MINIATURIZZATI E FLESSIBILI, IDONEI PER L'IMPIEGO A BORDO DI UNITA' NAVALI MILITARI
- SIGLA DISTINTIVA: NAV-80-6145-0003-14-00B000
- SOSTITUISCE LA PUBBLICAZIONE NAV-80-6145-0002-40-00B000

Roma, li. 14 FEB. 2012

IL DIRETTORE
Amm. Isp. Capo Ernesto NENCIONI

ELENCO DI DISTRIBUZIONE

La presente pubblicazione tecnica non è dotata di un elenco di distribuzione specifico ed è, pertanto, consultabile, nella sua versione più aggiornata, esclusivamente ON LINE sui siti web istituzionali di NAVARM.

ELENCO DELLE AGGIUNTE E DELLE VARIANTI

Le varianti vengono normalmente apportate sostituendo le intere pagine interessate. Ogni pagina sostituita riporta, oltre la data dell'emissione, anche la lettera caratterizzante l'ultimo aggiornamento.

In occasione di ogni aggiornamento, deve essere sostituito anche il Frontespizio, aggiungendo alla sigla della norma la dizione indicante la revisione (rev 1.0, rev 2.0), la data dell'ultimo aggiornamento (tale revisione deve essere riportata anche nella prima colonna del prospetto seguente).

REVISIONE	DATA ULTIMO AGGIORNAMENTO	PAGINE/TAVOLE AGGIORNATE	DATA E FIRMA EFFETTUAZIONE
1	Ottobre 2018	I, IV-VII, 9, 12-20, 23-25, 57-117	

INDICE GENERALE

CAP.	DENOMINAZIONE	PAG.
	PRESENTAZIONE	VII
1	<u>GENERALITÀ</u>	
1.1	<u>Premessa</u>	1
1.2	<u>Scopo</u>	1
1.3	<u>Tipologie costruttive - classificazione</u>	2
1.4	<u>Dati da specificare nelle forniture</u>	3
2	<u>DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONI</u>	
2.1	<u>Documentazione di riferimento</u>	4
2.2	<u>Definizioni</u>	5
2.2.1	<u>Definizioni relative alla costruzione dei cavi</u>	5
2.2.2	<u>Definizioni relative ai valori</u>	6
2.2.3	<u>Definizioni relative alla tensione normale</u>	6
3	<u>PRESCRIZIONI</u>	
3.1	<u>Designazione</u>	7
3.1.1	<u>Cavi di alimentazione</u>	7
3.1.2	<u>Cavi di segnalamento e comunicazione</u>	7
3.1.3	<u>Conduttori isolati, coppie o terne</u>	8
3.2	<u>Identificazione</u>	9
3.2.1	<u>Cavi per cablaggio interno alle apparecchiature</u>	9
3.2.2	<u>Cavi multipolari di formazione</u>	9
3.3	<u>Costruzione</u>	10
3.3.1	<u>Conduttori isolati</u>	10
3.3.2	<u>Unipolari, coppie e terne schermate</u>	11
3.3.3	<u>Riunione dei singoli elementi componenti il cavo</u>	12
3.3.4	<u>Riempitivi – guaina di imbottitura</u>	12
3.3.5	<u>Schermo globale ottimizzato</u>	12
3.3.6	<u>Armatura</u>	13
3.3.7	<u>Guaina</u>	13
4	<u>COLLAUDI E PROVE</u>	
4.1	<u>Prove</u>	14
4.1.1	<u>Prove di tipo</u>	14
4.1.2	<u>Prove di collaudo</u>	15
4.1.3	<u>Prove di routine</u>	15
4.1.4	<u>Procedura in caso di non conformità in sede di collaudo</u>	15
4.1.5	<u>Elenco delle prove di qualifica e di collaudo</u>	15
4.2	<u>Metodi di prova</u>	16

CAP.	DENOMINAZIONE	PAG.
4.2.1	<u>Esame costruttivo generale</u>	16
4.2.2	<u>Prova di tensione su cavo finito</u>	16
4.2.3	<u>Verifica della resistenza di isolamento</u>	17
4.2.4	<u>Impedenza superficiale di trasferimento</u>	17
4.2.5	<u>Pelatura ed aderenza dell'isolante al conduttore</u>	17
4.2.6	<u>Resistenza all'abrasione</u>	17
4.2.7	<u>Piegabilità / elasticità</u>	18
4.2.8	<u>Incisione statica</u>	18
4.2.9	<u>Propagazione del taglio superficiale</u>	18
4.2.10	<u>Resistenza ai fluidi</u>	19
4.2.11	<u>Stabilità termica a breve termine</u>	19
4.2.12	<u>Delaminazione - omogeneità dell' isolamento primario</u>	19
4.2.13	<u>Resistenza all'abrasione della guaina</u>	20
4.2.14	<u>Resistenza alla lacerazione della guaina</u>	20
4.2.15	<u>Resistenza della guaina ai fluidi</u>	20
4.2.16	<u>Allungamento a caldo della guaina</u>	20
5	<u>PREPARAZIONE PER LA CONSEGNA</u>	
5.1	<u>Tolleranze</u>	21
5.2	<u>Pezzature</u>	21
5.2.1	<u>Cavi unipolari</u>	21
5.2.2	<u>Cavi unipolari schermati e multipolari</u>	21
5.3	<u>Imballi</u>	21
APPENDICE A	<u>Requisiti e prove</u>	
Tabella 1	<u>Conduttori isolati – requisiti e prove</u>	23
Tabella 2	<u>Isolamento secondario – requisiti e prove</u>	24
Tabella 3	<u>Guaina – requisiti e prove</u>	24
Tabella 4	<u>Cavo finito: requisiti e prove aggiuntive alle prescrizioni delle tabelle 1,2,3</u>	25
APPENDICE B	<u>Fogli di specifica</u>	
	<u>Elenco</u>	26
	<u>Fogli di specifica 1 ÷ 19</u>	28÷50
ANNESSO A	<u>Designazione dei cavi</u>	
	<u>Tabelle di corrispondenza con l'abrogato capitolato NAV-80-6145-0002-40-00B000</u>	51
ADDENDUM	<u>Traduzione in lingua inglese</u>	57

P R E S E N T A Z I O N E

La presente Normativa NAV in Rev.01 è stata redatta al fine di chiarire alcuni punti dell'edizione originale. La Rev.01, infatti, **non modifica i principi generali** della versione Base secondo i quali si definiscono le prescrizioni tecniche per la costruzione, il collaudo e la consegna di conduttori e cavi elettrici a “sezione circolare” caratterizzati dall'essere:

- miniaturizzati e flessibili;
- a ridotta tossicità;
- a limitata emissione di fumi;
- non tamponati;
- idonei ad essere dotati di schermature di vari livelli di efficacia e con la possibilità di effettuare le misure elettriche di tali livelli;

utilizzabili a bordo di Unità Navali Militari per:

- le interconnessioni di alimentazione e segnale, in installazione fissa, tra le unità componenti i sistemi, sottosistemi ed apparecchiature;
- i cablaggi di alimentazione e segnale interni a tali unità.

La Specifica recepisce gli standard normativi adottati in campo nazionale e comunitario e tiene conto delle esigenze di standardizzazione e semplificazione costruttiva sentite in campo industriale.

I requisiti per i materiali, che possono essere rispettati con l'impiego di materie prime di uso corrente in campo industriale per il settore dei trasporti e per il materiale rotabile, soddisfano alle prescrizioni del Regolamento RINAMIL “*Rules for the Classification of Naval Ships*” applicabile in caso di forniture per l'impiego a bordo di Unità Navali Militari e sono armonizzati allo standard definito dalla NAV-80-6160-0024-14-00B000 “Specifiche Generali per impianti elettrici di bordo delle unità navali di superficie della M.M.I.”.

I requisiti di Compatibilità Elettromagnetica sono tenuti in debita considerazione secondo le indicazioni generali del Regolamento RINAMIL e quelle più dettagliate delle norme MIL-STD-464C (*Electromagnetic environmental effects - Requirements for systems*) e MIL-STD-461F (): gli schermi totali *Requirements for the control of electromagnetic interference - Characteristics of subsystems and equipment* dei cavi multipolari sono previsti con impedenza di trasferimento (potere schermante) nota e misurata, nei campi di frequenza previsti dalle citate Normative. Se richiesto per particolari esigenze di installazione a bordo, il potere schermante può essere ulteriormente migliorato con varianti costruttive previste, realizzando lo schermo a doppia treccia ottimizzata o con nastro di “mumetal” tra 2 trecce di schermo a filo (superschermatura).

I requisiti costruttivi sono più stringenti rispetto alle normative industriali in quanto tengono conto delle condizioni d'impiego a bordo, delle esigenze di miniaturizzazione e flessibilità e soprattutto di intercambiabilità in caso di sostituzione dei cavi già presenti a bordo di Unità Navali operative. Si ottiene infatti l'intercambiabilità totale (fisica e funzionale) con i cavi costruiti secondo il capitolato NAV-80-6145-0002-40-00B000 abrogato, e l'equivalenza funzionale con i cavi conformi agli standard MIL-DTL-24640 e MIL-DTL-24643.

In Annesso alla Specifica sono inserite le tabelle di corrispondenza tra la designazione dei cavi della presente Specifica e quelli realizzati secondo l'abrogato capitolato NAV-80-6145-0002-40-00B000 (che coincidono con questi ultimi anche come Codice NATO, NUC o NSN, avendo come detto intercambiabilità fisica e funzionale) così da poter mantenere la configurazione originale nel caso di interventi di manutenzione / sostituzione.

Si rimarca che i Certificati di omologazione, finora rilasciati, **rimangono validi** fino alla data riportata sugli stessi.

Altresì, nella Rev.01 è presente un Addendum finale riportante la versione della norma tradotta in lingua inglese per una migliore comprensione da parte di costruttori stranieri. La versione italiana, comunque, rimane quella autentica in casi di necessaria interpretazione delle disposizioni.

CAPITOLO 1 - GENERALITÀ

1.1 Premessa

La presente Specifica si applica ai cavi elettrici a sezione circolare, miniaturizzati e flessibili, a ridotta tossicità e limitata emissione di fumi, non tamponati, per interconnessioni di alimentazione e di comunicazione in posa fissa, fra unità di sottosistemi e sistemi elettrici ed elettronici e per cablaggio interno, sulle Navi della Marina Militare.

Vengono anche caratterizzati e specificati i componenti elementari degli stessi, conduttori isolati, coppie e terne .

I requisiti caratteristici e comuni a tutti i cavi oggetto della presente normalizzazione sono:

- la miniaturizzazione
- la flessibilità
- la non propagazione dell'incendio e della fiamma
- la ridotta emissione di fumi e gas tossici
- la possibilità di dimensionare in modo adeguato il livello di efficienza degli schermi globali sotto guaina alle varie frequenze per fare in modo che i sistemi elettronici interconnessi possano agevolmente rispettare i requisiti EMC, EMI ed EMP previsti dalle normative MIL-STD-461F e MIL-STD-464C.

Il campo di temperatura di impiego è di :

- | | |
|------------------|---------------------------|
| - 40 °C + 90 °C | per i cavi multipolari |
| - 45 °C + 105 °C | per i conduttori isolati, |

(le temperature massime si basano su un invecchiamento termico a lungo termine rispettivamente a 110 °C e 125 °C e su un'estrapolazione dati fino a 20.000 ore)

La tensione di lavoro è pari a 300 / 500 Vca

1.2 Scopo

La presente Specifica ha lo scopo di definire le regole costruttive di carattere generale dei cavi che appartengono alle tipologie di cui al successivo paragrafo 1.3 e dei loro componenti elementari, e di stabilire le prescrizioni per le prove di tipo e di collaudo, con i relativi criteri di accettabilità e procedure operative.

Le prescrizioni costruttive e l'elenco di tutte le prove di collaudo per le diverse tipologie è dettagliato in una serie di fogli di specifica che costituiscono l'Appendice alla presente Specifica Tecnica e ne fanno parte integrante.

1.3 Tipologie costruttive - classificazione

I cavi oggetto della presente Norma sono classificati come sotto riportato.

Cavi di alimentazione:

	non schermati	schermo globale	armati	configurazione	sezioni (mm ²)
tipo	FN 02 – N	FN 02 – O	FN 02 – A	Bipolari	1.5 - 2.5
	FN 03 – N	FN 03 – O	FN 03 – A	Tripolari	1.5 - 2.5
	FN 04 – N	FN 04 – O	FN 04 – A	Quadripolari	1.5 - 2.5

Cavi di segnalamento e comunicazione:

	non armati, non schermati	non armati, con schermo globale	armati	configurazione	sezioni (mm ²)
tipo	UN 0.35 – N	UN 0.35 - O	-----	Multipolari,	0.35
	UN 0.5 – N	UN 0.5 - O	UN 0.5 – A	Multipolari,	0.50
	UN 1.0 – N	UN 1.0 - O	UN 1.0 – A	Multipolari,	1.0
	-----	UN 1.5 - O	-----	Multipolari,	1.5
	-----	UN 2.5 - O	-----	Multipolari,	2.5
	-----	US 0.35 - O	-----	Multipolari schermati,	0.35
	-----	US 0.5 - O	US 0.5 – A	Multipolari schermati,	0.50
	-----	US 1.0 - O	US 1.0 – A	Multipolari schermati,	1.0
	-----	US 1.5 - O	-----	Multipolari schermati,	1.5
	CN 0.35 - N	CN 0.35 - O	-----	Multicoppie,	0.35
	CN 0.5 - N	CN 0.5 - O	CN 0.5 - A	Multicoppie,	0.50
	-----	CN 1.0 - O	CN 1.0 - A	Multicoppie,	1.0
	-----	CN 1.5 - O	-----	Multicoppie,	1.5
	-----	CS 0.35 - O	-----	Multi coppie schermate	0.35
	-----	CS 0.5 - O	CS 0.5 – A	Multicoppie schermate	0.50
	-----	CS 1.0 - O	CS 1.0 – A	Multicoppie schermate	1.0
	-----	CS 1.5 - O	-----	Multicoppie schermate	1.5
	-----	TS 0.35 - O	-----	Multi terne schermate	0.35
	-----	TS 0.5 - O	TS 0.5 – A	Multi terne schermate	0.50
	-----	TS 1.0 - O	TS 1.0 – A	Multi terne schermate	1.0

Conduttori isolati, coppie e terne per il cablaggio all'interno di quadri ed apparecchiatura elettriche ed elettroniche:

tipo	UG - N	conduttori isolati di cablaggio, non schermati	sezioni	0.35, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5
	UG - S	conduttori isolati di cablaggio, schermati	sezioni	0.35, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5
	CG - S	coppie di cablaggio, schermate	sezioni	0.35, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5
	TG - S	terne di cablaggio, schermate,	sezioni	0.35, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5

I dettagli relativi alle simbologie adottate per questa classificazione sono riportati al paragrafo 3.1.

1.4 Dati da specificare nelle forniture

I dati minimi richiesti per la corretta formulazione dell'ordine sono i seguenti:

- a) rispondenza del cavo alla presente normativa;
- b) sigla di designazione del cavo secondo il relativo foglio di specifica e, nel caso di un numero di componenti elementari diverso da quanto descritto dai fogli di specifica, secondo quanto espresso alla sezione 3.1;
- c) quantità complessiva del cavo e tolleranze, quando diverse dalle tolleranze standard di cui al paragrafo 5.1;
- d) lunghezza massima e minima delle pezzature di spedizione, quando diverse dalle condizioni standard di cui al paragrafo 5.2;
- e) se è richiesta un'armatura con materiale diverso dall'alluminio, il tipo di materiale sostitutivo;
- f) il numero di componenti elementari costituenti il cavo in caso di difformità dal numero indicato nei singoli fogli di specifica.

CAPITOLO 2 - DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO E DEFINIZIONI

2.1 Documentazione di riferimento

La presente Specifica Tecnica recepisce ed include, tramite riferimenti puntuali, i documenti sotto elencati (normative internazionali / comunitarie e standard industriali); per tali documenti si intende applicabile l'ultima edizione / revisione pubblicata.

ASTM B33	Standard Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes
CEI EN 50266-2-2	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio. Parte 2-2: Procedure: Categoria A
CEI EN 50267-2-1	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-1: Procedure di prova - Determinazione della quantità di acido alogenidrico gassoso
CEI EN 50267-2-2	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi. Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività
CEI EN 50305	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Cavi aventi speciali requisiti in condizioni d'incendio - Metodi di prova
CEI EN 50306	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Cavi per materiale rotabile aventi speciali caratteristiche di comportamento al fuoco - Spessore isolante sottile
CEI EN 60332-1-2	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata
CEI EN 60684-2	Specifica per guaine isolanti flessibili. Parte 2: Metodi di prova
CEI EN 60811-1-1	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici. Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali. Sezione 1: Misure degli spessori e delle dimensioni esterne. Prova della determinazione delle proprietà meccaniche
CEI EN 60811-1-4	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici. Parte 1: Metodi di prova per applicazioni generali. Sezione 4: Prove a bassa temperatura
CEI EN 60811-2-1	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici e ottici. Parte 2: Metodi di prova per mescole elastomeriche. Sezione 1: Prove di resistenza all'ozono, di allungamento a caldo e di immersione in olio
CEI EN 61034-2	Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite. Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni
CEI 20-34/0-1	Metodi di prova per materiali isolanti e di guaina dei cavi elettrici. Parte 0. metodi di prova per applicazioni generali. Sezione 1: prove
ISO 9001	Sistemi di gestione per la qualità – Requisiti

Per altri riferimenti datati citati all'interno (quali formule/metodi di calcolo o dettagli di metodi di prova) le loro successive modifiche e revisioni si applicano al presente capitolato quando incluse in esso da una successiva modifica o revisione.

2.2 Definizioni

2.2.1 Definizioni relative alla costruzione dei cavi.

- a) **Armatura:** rivestimento protettivo del cordato, costituito da una treccia di fili rotondi di lega di alluminio od altro materiale metallico di adeguata resistenza deposti tra una guaina di imbottitura e la guaina esterna (sempre presente).
- b) **Cavo:** denominazione generale di un insieme omogeneo di singoli componenti elementari (conduttori isolati, coppie, etc.), provvisto di uno o più rivestimenti protettivi.
- c) **Conduttore:** un insieme di fili elementari di rame stagnato riuniti in modo regolare (trefolato), destinato a condurre il segnale elettrico.
- d) **Conduttore isolato:** insieme del conduttore e dell'isolamento primario.
- e) **Coppia/terna:** un insieme di due/tre conduttori isolati riuniti (twistati), con possibilità di ulteriore protezione (schermatura ed isolamento secondario).
- f) **Cordato (di un cavo):** insieme di singoli elementi (conduttori isolati o coppie o terne) riuniti (cordati) in modo regolare e compatto.
- g) **Corona:** insieme di componenti elementari del cavo, disposti con regolarità e circonferenzialmente dal centro verso l'esterno del cavo, per assicurarne compattezza e rotondità.
- h) **Guaina:** rivestimento protettivo esterno di tipo estruso.
- i) **Guaina di imbottitura:** rivestimento protettivo intermedio, di tipo estruso, idoneo a migliorare la compattezza e la regolarità del cordato; sempre presente nel caso di cavo armato.
- j) **Isolamento primario:** rivestimento a diretto contatto del conduttore, ad uno o più strati.
- k) **Isolamento secondario:** ricopertura, mediante estrusione, di singoli conduttori isolati, coppie o terne singolarmente schermati destinati al cablaggio o alla formazione di cavi multipolari.
- l) **Passo di marcatura:** misura (in mm) del tratto di cavo con assenza di scritte tra la fine di una marcatura e l'inizio della successiva.
- m) **Pezzatura (di cavo):** una lunghezza generalmente grande (dell'ordine di parecchie decine o centinaia di metri) di cavo completo, che forma l'oggetto della fornitura.
- n) **Riempitivi:** fili di materiale estruso che servono a riempire gli interstizi tra i singoli componenti elementari conferendo una forma rotonda e compatta al cordato.
- o) **Schermatura:** rivestimento di uno o più conduttori isolati, coppie o terne, costituito da fili di rame stagnato deposti a treccia.
- p) **Schermo (globale):** rivestimento del cordato, costituito da fili di rame stagnato deposti a treccia, caratterizzato da un valore prescritto di potere schermante (Z_t = impedenza superficiale di trasferimento).
- q) **Spezzone (di cavo):** una lunghezza relativamente piccola (generalmente di pochi metri) di cavo completo, normalmente oggetto di prove.
- r) **Taglia (di conduttore):** indicazione della sezione del conduttore espressa in mm².
- s) **Z_t (Impedenza Superficiale di Trasferimento):** è la caratteristica espressa in mΩ/m che indica la capacità di uno schermo elettrico di ridurre la radiazione elettromagnetica entrante ed uscente dal cavo; tanto minore è il valore di Z_t , tanto più efficace sarà l'effetto schermante.

2.2.2 Definizioni relative ai valori.

- a) **Valore nominale:** valore tipico, che serve a designare una data grandezza.
- b) **Valore prescritto:** valore che deve essere ottenuto e garantito dal Fabbrikante, con le previste tolleranze.
- c) **Valore medio:** la media aritmetica dei valori di prova ottenuti.

2.2.3 Definizioni relative alla tensione nominale.

La tensione nominale è la tensione di riferimento per la quale il cavo è previsto, e che serve a definire le conseguenti prove elettriche. La tensione nominale, per i cavi di alimentazione, è indicata dalla combinazione dei due valori U_0 / U , espressi in volt o kilovolt, dove:

U_0 è il valore efficace della tensione tra uno qualsiasi dei conduttori e la terra (rivestimento metallico del cavo o terra dell'ambiente circostante);

U è il valore efficace della tensione tra due conduttori qualsiasi del cavo.

CAPITOLO 3 - PRESCRIZIONI

3.1 Designazione

La designazione dei cavi adottata ha la stessa struttura già in uso nell'abrogato Capitolato NAV-80-6145-0002-40-00B000 in modo che a Sigla (Part Number) uguale corrisponde un cavo fisicamente ed elettricamente uguale (con lo stesso NATO Stock Number).

3.1.1 Cavi di alimentazione

La designazione individua la tipologia, secondo la classificazione di cui al paragrafo 1.3, e la sezione dei conduttori.

FN nn - x - yy

FN	sigla identificativa della tipologia
nn	numero delle anime
x	rivestimento sotto guaina O = schermo globale ottimizzato A = armatura N = nessun rivestimento sotto guaina
yy	sezione dei conduttori

Esempio:

FN 02-A-1.5 cavo di alimentazione bipolare, armato, con conduttori di sezione 1.5 mm²

FN 04-N-1.0 cavo di alimentazione quadripolare, con conduttori di sezione 1.0 mm²

3.1.2 Cavi di segnalamento e comunicazione.

La designazione individua la tipologia, secondo la classificazione di cui al paragrafo 1.3, ed il numero di componenti elementari del cavo.

Il codice di designazione ha la seguente struttura:

LL yy - x - nn

LL	tipo di elementi base componenti il cavo UN = conduttori isolati US = conduttori isolati e singolarmente schermati CN = coppie non schermate CS = coppie singolarmente schermate TS = terne singolarmente schermate
yy	sezione dei conduttori
x	rivestimento sotto guaina N = nessun rivestimento sotto guaina O = schermo globale ottimizzato OO = schermo globale a doppia treccia ottimizzata K = super-schermatura a doppia treccia+ nastro mu-metal A = armatura
nn	numero dei componenti base

esempio:

CN 0.5-A-3 cavo composto da 3 coppie, armato, conduttori di sezione 0.50 mm²

TS 1.5-N-14 cavo composto da 14 terne singolarmente schermate, conduttori di sezione 1.50 mm²

CS 0.5-K-7 cavo composto da 7 coppie singolarmente schermate, con superschermatura totale, conduttori di sezione 0.5 mm²

3.1.3 Conduttori isolati, coppie e terne, di cablaggio

La designazione individua la tipologia, secondo la classificazione di cui al paragrafo 1.3, la taglia dei conduttori ed il codice colori dell'isolamento primario.

Il codice di designazione ha la seguente struttura:

LL-L yy - z/z/z

LL-L tipologia

UG-N = conduttori isolati di cablaggio, non schermati

UG-S = conduttori isolati di cablaggio, schermati

CG-S = coppie di cablaggio, schermate

TG-S = terne di cablaggio, schermate

yy sezione dei conduttori

z/z/z codice colore dell'isolamento primario

Nota: il colore preferenziale dell'isolamento primario è bianco, bianco/blu, bianco/blu/arancio, rispettivamente per gli unipolari, le coppie e le terne; nel caso di colore base con semplice, doppia o triplice rigatura (sempre elicoidale), il numero contraddistintivo della rigatura (vedi Tabella sottostante) sarà accostato al numero contraddistintivo del colore base.

Tabella 3.1.3 (1): guida colori

0 = NERO	1 = MARRONE	2 = ROSSO	3 = ARANCIO	4 = GIALLO
5 = VERDE	6 = BLU	7 = VIOLA	8 = GRIGIO	9 = BIANCO

esempio:

UG-N- 0.5-9	conduttore isolato di cablaggio, non schermato, di sezione 0.50 mm ² , di colore bianco
CG-S-1.0-9/962	coppia di cablaggio, schermata, conduttori di sezione 1.0 mm ² , colore degli isolamenti bianco e bianco con una rigatura blu ed una rossa
TG-S-0.35-9/6/3	terna di cablaggio, schermata, conduttori di sezione 0.35 mm ² , colore degli isolamenti bianco, blu ed arancio

NOTA BENE: Nelle designazioni di cavi che prevedono più codici colore in sequenza, questi saranno sempre indicati iniziando dal numero maggiore al minore (e cioè: 962 oppure 9/6/3 anziché 269 o 3/9/6)

3.2 Identificazione

3.2.1 Cavi per cablaggio interno alle apparecchiature

I conduttori isolati, schermati e non, le coppie e le terne schermate, quando utilizzati come elementi di cablaggio, saranno contraddistinti da marcatura sulla superficie esterna con passo (paragrafo 2.2.1-l) massimo di 75 mm in colore contrastante, con buona permanenza e ben leggibile.

La marcatura comprenderà la dicitura » identificativo della Specifica « seguita dall'indicazione della tipologia (UG-N, UG-S, etc), dalla sezione del/dei conduttori, dal nome del Fabbrikante/codice di tracciabilità del Fabbrikante, dal lotto e dall'anno di produzione.

esempio: la seguente marcatura

» identificativo della Specifica « CG-S-0.50 »PIPPO« yyyy xx 2011

indica una coppia di cablaggio, schermata, con conduttori di sezione 0.50 mm², costruita dal Fabbrikante "PIPPO", con codice di tracciabilità "yyyy" appartenente al lotto xx dell'anno 2011.

3.2.2 Cavi multipolari di formazione

I conduttori isolati, schermati e non, le coppie e le terne schermate, quando utilizzati come componenti elementari di cavi di formazione, saranno identificati come sotto indicato.

a) Cavi di alimentazione (tipi FN 02, FN 03, FN 04)

Il colore dei conduttori isolati è, rispettivamente: bianco/blu - bianco/blu/arancio - bianco/blu/arancio/verde.

b) Cavi multipolari (tipi UN)

Il colore degli isolamenti primari sarà bianco con numerazione progressiva dal centro verso l'esterno, di colore nero e passo massimo di 25 mm.

c) Cavi multipolari singolarmente schermati (tipi US)

Il colore degli isolamenti primari sarà bianco.

La guaina sarà sempre di colore nero.

Numerazione progressiva, dal centro verso l'esterno, di colore bianco e passo massimo di 75 mm su tutti gli isolamenti secondari.

d) Cavi multicoppie (tipi CN)

Il colore degli isolamenti primari di ogni singola coppia sarà bianco e blu, con numerazione progressiva, di colore nero, di entrambe le anime costituenti la coppia, 1-1, 2-2,.....;n-n, dall' interno verso l' esterno; passo massimo di 25 mm.

e) Cavi multicoppie singolarmente schermate (tipi CS)

Il colore degli isolamenti primari di ogni singola coppia sarà bianco e blu.

La guaina sarà sempre di colore nero.

Numerazione progressiva, dal centro verso l' esterno, di colore bianco e passo massimo di 75 mm su tutti gli isolamenti secondari.

f) Cavi multiterne singolarmente schermate (tipi TS)

Il colore degli isolamenti primari di ogni singola coppia sarà bianco, blu, arancio.

La guaina sarà sempre di colore nero.

Numerazione progressiva, dal centro verso l'esterno, di colore bianco e passo massimo di 75 mm su tutti gli isolamenti secondari.

Ogni cavo multipolare rispondente alla presente Specifica deve essere identificato mediante una marcatura sulla superficie esterna della guaina, in colore contrastante, con buona permanenza e ben leggibile, comprendente la dicitura » identificativo della Specifica « seguito dalla designazione del cavo (paragrafo 1.3 e singoli fogli di specifica).

esempio: la seguente marcatura » identificativo della Specifica « **CS-0.50-O-12**

indica un cavo formato da 12 coppie singolarmente schermate, con conduttori di sezione 0.50 mm², con schermo globale ottimizzato.

Il passo di marcatura (paragrafo 2.2.1-1) massimo è di 550 mm. All'interno del cavo deve essere inserito un nastrino con la stampigliatura del nome del Fabbrikante e dell'anno di fabbricazione con passo non superiore al valore sopra definito.

3.3 Costruzione

3.3.1 Conduttori isolati (tipi UG-N)

I conduttori sono costituiti da fili elementari di rame ricotto, con stagnatura conforme a quanto prescritto dalla ASTM B33. Per assicurare la necessaria flessibilità e l'estrudibilità dell'isolamento primario a basso spessore i conduttori sono realizzati a trefolo concentrico, compatto, uniforme e privo di irregolarità. Il senso di deposizione, quanto meno quello della corona esterna, sarà sempre sinistrorso.

L'isolamento primario deve essere costituito da almeno due strati, estrusi con materiali tra loro omogenei, idonei a consentire una sufficiente coesione degli stessi.

Il valore minimo di concentricità, inteso come rapporto percentuale tra spessore minimo e spessore massimo della sezione dell'isolamento primario, non deve essere inferiore al 70 %.

La seguente Tabella indica le caratteristiche costruttive con i valori dimensionali e di resistenza elettrica dei conduttori normalizzati nella presente Specifica

Tabella 3.3 (1)

Sezione nominale conduttore	Formazione conduttore	Diametro conduttore		Spessore minimo isolante	Diametro esterno		Resistenza elettrica a 20°C	Resistenza di isolamento a 20°C
		Min.	Max.		Min.	Max		
mm ²	n° x mm	mm	mm	mm	mm	mm	Ω/Km	MΩ x Km
0.35	19 x 0.16	0.70	0.85	0.18	1.15	1.35	50.50	600
0.50	19 x 0.18	0.80	0.95	0.18	1.25	1.45	40.10	600
1.00	19 x 0.25	1.10	1.30	0.18	1.45	1.80	20.00	500
1.50	37 x 0.23	1.45	1.65	0.22	1.95	2.30	13.70	400
2.50	37 x 0.30	1.85	2.15	0.28	2.50	2.85	8.21	400

In Appendice B al presente Capitolato Tecnico il foglio di specifica n° 1 relativo ai tipi UG-N.

Nella Tabella 1 dell'Appendice A l'elenco dei requisiti dei conduttori isolati e delle relative prove

Le prescrizioni si riferiscono a un funzionamento continuo a 105°C e ad una temperatura massima per le condizioni di cortocircuito di 160°C per una durata di 5 secondi.

3.3.2 Unipolari, coppie e terne schermate (tipi UG-S, CG-S e TG-S).

I componenti elementari sono costituiti da conduttori isolati (tipi UG-N) descritti al paragrafo 3.3.1.

La riunione dei conduttori isolati, per formare coppie e terne, avviene mediante spiratura (twistatura) con senso sinistrorso e passo massimo dell'elica pari a 16 volte il diametro della coppia o della terna. È consentita la sovrapposizione a spirale di un nastro di poliestere.

La schermatura, a treccia, è costituita da fili di rame ricotto stagnato secondo ASTM B33 di diametro nominale di 0.10 mm ed è realizzata in accordo alla NEMA WC-27500

I fili costituenti la schermatura sono deposti a treccia, in modo uniforme e senza lacuna. È ammessa l'interposizione di un nastro di poliestere tra i conduttori isolati ed i fili di rame costituenti lo schermo. La densità di copertura ottica (superficiale) "K" non deve risultare inferiore all'85% ed è calcolata come segue:

$$K = (2F - F^2) \times 100 (\%)$$

$$F = NPd / \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 2\pi (D + 2d) \times P / C$$

dove:

- K = copertura percentuale
- F = fattore di riempimento
- α = angolo di deposizione dei fili rispetto all'asse del cavo
- d = diametro del filo elementare in mm.
- C = numero di fusi
- D = diametro sotto schermo in mm.
- N = numero di fili per fuso
- P = numero di incroci per mm.

L'isolamento secondario (guaina) è del tipo S2, così come definito dalla EN 50306-1, idoneo alla temperatura di funzionamento di 90 °C.

Il materiale deve essere idoneo all'estrusione a basso spessore per consentire il rispetto dei vincoli dimensionali di cui alla sottostante Tabella.

Tabella 3.3 (2)

Sezione mm ² .	Spessore minimo (mm)	Diametri minimo - massimo		
		UNIPOLARI	COPPIE	TERNE
0.35	0.20	2.10 – 2.40	3.40 – 4.00	3.50– 4.10
0.50	0.20	2.20 – 2.50	3.50 – 4.15	3.70 – 4.25
1.0	0.20	2.50 - 2.85	4.10 – 4.90	4.30– 5.00
1.5	0.20	3.00 – 3.40	5.10 – 5.90	5.20– 5.90
2.5	0.20	3.45 – 3.90	6.10 – 7.00	6.50– 7.30

Nella Tabella 2 dell'Appendice A è precisato l'elenco dei requisiti e delle relative prove

3.3.3 Riunione dei singoli elementi componenti i cavi multipolari

La riunione dei singoli elementi costituenti il cavo avviene per cordatura, unidirezionale o a sensi alterni corona per corona: in ogni caso il passo massimo di cordatura della corona esterna (che dovrà essere sempre sinistrorsa) non dovrà essere superiore a 16 volte il diametro sul cordato.

È facoltativo l'impiego di nastri di poliestere sui singoli strati, come pure di riempitivi e guaina di imbottitura sul cordato.

Prima della cordatura, il 100 % dei singoli componenti è sottoposto a prova di tensione come indicato dalla EN 50306-3, paragrafo 4.5.

Nota bene: Per le formazioni multiple, si ammettono realizzazioni non tabellate che rispettino tutti gli altri parametri costruttivi del Foglio di Specifica. Si considerano cioè le tabelle dei vari Fogli di Specifica come esempi delle configurazioni più comuni, non esaustive delle possibili realizzazioni conformi.

3.3.4 Riempitivi - guaina di imbottitura

I riempitivi necessari per assicurare la necessaria rotondità e compattezza dei cavi saranno estrusi sotto forma di filotti (*fillers*) o di guaina.

Nel caso di cavo armato dovrà sempre essere presente, sotto armatura, una guaina di imbottitura.

I requisiti relativi alle caratteristiche chimico/fisiche del materiale sono indicati in Appendice A, Tabella 2, riferimenti 5 ÷ 8.

Nel caso di guaina di imbottitura sotto armatura lo spessore minimo è funzione del diametro del cavo ed è determinato dalla relazione:

$$S \text{ min. (mm.)} = 0.4 + 0.025 \times D \text{ (mm.)}$$

ove D è il diametro sul cordato, in mm.

3.3.5 Schermo globale ottimizzato

Lo schermo globale, quando richiesto dai singoli fogli di specifica, è a treccia, con fili di rame ricotto stagnato secondo ASTM B33, deposti a treccia in modo uniforme e senza lacune.

Lo schermo non deve presentare imbrunimenti di alcun tipo.

L'angolo massimo di deposizione dei fili elementari misurato rispetto all'asse del cavo è di 45 °.

È richiesta la misura del potere schermante espresso in termini di impedenza superficiale di trasferimento in accordo alla SAE AS 85485 paragrafo 4.7.24. I limiti da garantire per gli schermi standard realizzati con singola treccia ottimizzata sono indicati nella seguente Tabella

Tabella 3.3 (3)

Diametro sotto schermo	Singola treccia ottimizzata	
	Max. Zt (100 KHz ÷ 100 MHz)	Attenuazione schermo
fino a 7,5 mm	400 mΩ/m	> 36 dB/m
≥ 7,5 mm	200 mΩ/m	> 42 dB/m

È ammessa la deposizione di uno o più nastri di poliestere sullo schermo.

Nel caso di installazioni particolari che richiedono valori superiori di “Shielding Effectiveness”, corrispondenti ad un valore inferiore di Zt espressa in mΩ/m, si possono realizzare altri tipi di schermi (quali il doppio schermo ottimizzato e la super schermatura) che garantiscono efficienze schermanti superiori.

Nella seguente tabella sono riportati i valori attesi per vari tipi di configurazione di schermo, verificati

sperimentalmente da alcuni costruttori di cavi speciali.

La tabella consente di selezionare una configurazione di schermatura in grado di risolvere alcuni problemi di compatibilità in ambienti sottoposti ad elevato rumore elettromagnetico.

Tabella 3.3 (4)

TIPO DI SCHERMO	Ø SOTTO SCHERMO	MAX. Zt fino a 100 MHz	Shielding Effectiveness
Singola treccia ottimizzata	< 7,5 mm	< 400 mΩ/m	> 36 dB/m
	≥ 7,5 mm	< 200 mΩ/m	> 42 dB/m
Nastro + treccia ottimizzata	< 7,5 mm	< 50 mΩ/m	> 54 dB/m
	≥ 7,5 mm	< 25 mΩ/m	> 60 dB/m
Doppia treccia ottimizzata	< 7,5 mm	< 10 mΩ/m	> 68 dB/m
	≥ 7,5 mm	< 5 mΩ/m	> 74 dB/m
Doppia treccia ottimizzata + nastro	< 7,5 mm	N.A.	N.A.
	≥ 7,5 mm	< 1.500 μΩ/m	> 84 dB/m
Super schermatura EMP (2 trecce + nastro mu-metal)	< 12 mm	N.A.	N.A.
	≥ 12 mm	< 250 μΩ/m	> 100 dB/m

3.3.6 Armatura

Nel caso di cavi armati, l'armatura deve essere costituita da fili di lega leggera di alluminio, aventi le seguenti caratteristiche:

- diametro: 0.3 ± 0.05 mm.
- carico di rottura: 300 N/ mm² minimo
- allungamento a rottura: 4 mm. su 250 mm., minimo

I fili costituenti l'armatura sono depositi a treccia, in modo uniforme e senza lacune. L'armatura dovrà essere deposta sulla prevista guaina di imbottitura come espresso al punto 3.3.4.

La densità di copertura ottica (superficiale) "K" non deve risultare inferiore al 65 % ed è calcolata come espresso al paragrafo 3.3.2.

3.3.7 Guaina

Il materiale costituente la guaina (esterna), sempre presente in ogni configurazione di cavo, è di tipo estruso e costituito da uno o più strati di materiale tipo S2 o EM 104, così come definito dalla norma EN50306-1, idoneo alla temperatura di funzionamento di 90 °C.

Il colore è nero. Nella Tabella 3 dell'Appendice A l'elenco dei requisiti del materiale.

La guaina deve poter essere rimossa, per le azioni di cablaggio ed interconnessione, senza lasciare residui di alcun tipo sull'armatura o schermatura sottostante.

Lo spessore minimo della guaina, in ogni punto, funzione del diametro sotto guaina, è determinato dalla relazione:

$$S \text{ min. (mm.)} = 0.7 + 0.03 \times D \quad (\text{mm.})$$

ove D è il diametro sotto guaina.

Il valore minimo di concentricità, inteso come rapporto percentuale tra spessore minimo e spessore massimo della sezione della guaina, non deve essere inferiore al 70%.

Nella Tabella 4 dell'Appendice A è precisato l'elenco dei requisiti per i cavi multipolari e delle relative prove.

CAPITOLO 4 - COLLAUDI E PROVE

4.1 Prove

Il superamento delle prove è teso al conseguimento della cosiddetta “omologazione” ai sensi della NAV 70-9999-0029-13-00B000. I cavi conformi alla presente Specifica Tecnica possono essere forniti solo da Fabbrikanti che abbiano superato le prove di tipo (T) e che abbiano operante un Sistema di Assicurazione Qualità che corrisponda alle indicazioni della norma ISO 9001 (nella versione in vigore) od equivalente così come indicato nel regolamento RINAMIL.

4.1.1 Prove di tipo

Le prove di tipo hanno lo scopo di dimostrare la capacità tecnica di un Fabbrikante di costruire conduttori isolati, coppie, terne di cablaggio e cavi multipolari composti, che soddisfano a tutti i requisiti evidenziati dalla presente Specifica Tecnica. Tali prove sono di natura tale che, una volta superate, non richiedono la loro ripetizione finché non vengono apportate, ai materiali e/o ai criteri di costruzione, modifiche tali da influire sulle caratteristiche di impiego.

I fornitori devono essere preventivamente valutati dalla MMI, mediante “verifica e Audit” preliminare dell’Azienda e dello stabilimento di produzione e del Sistema di Gestione della Qualità ISO 9001.

Le Aziende costruttrici / fabbricanti che intendono omologare uno o più tipi di cavi elettrici oggetto delle presenti Norme devono inoltrare al Ministero della Difesa-NAVARM la relativa domanda di omologazione in carta semplice corredata di:

- dichiarazione che l’Azienda si impegna a versare il contributo per le spese del processo di Qualificazione e Omologazione secondo le procedure interne in vigore e a fornire il materiale necessario per l’attività e le prove, ivi comprese quelle dovute alla mancata produttività dei rappresentanti della MMI¹.

Per i requisiti di comportamento al fuoco la validità delle prove di tipo è comunque stabilita in 5 anni.

In occasione del processo di omologazione, dovrà essere verificata la conformità alla presente Specifica sia dei singoli componenti elementari (conduttori isolati) sia dei cavi completi, effettuando tutte le prove di cui alle Tabelle in Appendice A; per la certificazione delle prove di tipo, in applicazione di quanto previsto dallo schema RINAMIL, potranno essere ritenute valide quelle già eseguite e documentate in occasione di forniture precedenti, sia destinate ad Unità Navali sia destinate ad applicazioni diverse, eseguite presso il Fabbrikante o presso Enti Terzi purché chiaramente ed inequivocabilmente riferite ai materiali ed ai criteri costruttivi impiegati per la fornitura in oggetto.

Le prove sono effettuate su idonee lunghezze dei seguenti cavi (da essi dovranno essere prelevati tutti i campioni di componenti elementari e di materiali necessari per l'effettuazione delle prove):

- cavo unipolare di sezione 0.35 mm²
- cavo multipolare a 19 conduttori di sezione 1.00 mm² (tipo UN 1.00-N-19) per le prove di non propagazione dell'incendio, e quant'altro applicabile;
- cavo tripolare schermato, con conduttori di sezione 2.50 mm² (tipo FN 03-O-2.50), per la verifica dello schermo globale e di quant'altro applicabile.

L’Ente della MM preposto al controllo dell’esecuzione delle prove (cd. “Ente Valutatore”) provvederà a richiedere all’azienda di mettere a disposizione la campionatura stabilita occorrente per l’attività, le apparecchiature di test presso i propri o altrui laboratori e versare, preventivamente all’inizio delle prove, il controvalore economico della mancata produttività del personale ispettivo mediante un atto negoziale di permuta.

Al termine delle prove “l’Ente Valutatore” invierà alla Direzione degli Armamenti Navali (NAVARM) presso Segredifesa una relazione tecnica contenente i risultati di tutte le prove eseguite e la proposta di concessione dell’omologazione per il tipo o i tipi di cavi presentati per l’approvazione. Nella relazione devono essere riportati tutti i dati e le informazioni essenziali per l’identificazione delle caratteristiche del

¹ Dalle “spese” è da escludere il costo di diaria del personale ispettivo.

cavo esaminato, caratteristiche il cui mantenimento è vincolante per la conservazione dell'omologazione. L'avvenuta omologazione del tipo e dei tipi di cavo sarà comunicata da NAVARM all'Azienda fabbricante ed agli Enti della MMI interessati e comporta l'iscrizione nell'elenco dei cavi/prodotti omologati a fronte della presente specifica tecnica

4.1.2 .Prove di collaudo

Le prove su campione (S) sono eseguite, in sede di collaudo, al fine di verificare che i cavi forniti corrispondano a quanto prescritto dalla presente Specifica. I requisiti ed i metodi di prova sono riportati nei successivi paragrafi e richiamati nei singoli fogli di specifica.

Le prove richieste vengono normalmente effettuate presso il Fabbrikante, che è tenuto a mettere a disposizione i mezzi necessari, oppure presso Enti/Laboratori accettati dalla M.M., che ne sorveglierà l'esecuzione / accetterà i risultati tramite l'Ente Collaudatore designato.

È facoltà dell'Ente preposto al collaudo richiedere l'esecuzione di prove aggiuntive, anche di tipo, in occasione di normali forniture, con riferimento a quanto previsto dal Regolamento RINAMIL.

4.1.3 Prove di routine

Le prove di routine (R) sono effettuate su tutta la lunghezza di cavo completo per dimostrare la sua integrità

4.1.4 Procedura in caso di non conformità in sede di collaudo.

- a) Nel caso di prove di collaudo richieste ed effettuate su tutte le pezzature di spedizione, se una prova non è superata, si rifiuta la pezzatura in esame.
- b) Nel caso di prove di collaudo richieste ed effettuate su un campione per ogni pezzatura di fabbricazione, se una prova non ha esito positivo, si ripete la prova stessa su altri due campioni prelevati dalla medesima pezzatura: affinché la pezzatura sia accettata occorre che entrambi i nuovi campioni risultino conformi.
- c) Nel caso delle prove di collaudo su un campione per ogni lotto, se una prova non dà esito positivo, si ripete la prova su tre altri campioni prelevati da differenti pezzature componenti il lotto:
 - se tutti e tre i campioni superano la prova, il lotto è accettato, ad eccezione della pezzatura il cui campione non ha superato la prova, per la quale si rimanda al precedente paragrafo b);
 - nel caso in cui anche uno solo dei successivi 3 campioni non superi la prova, il lotto non è accettato; viene data facoltà al Fabbrikante, dopo aver individuato le cause del non superamento delle prove ed aver apportato le necessarie azioni correttive (fornendone opportuna documentazione) di ripresentare al collaudo l'intero lotto. Il lotto ripresentato dovrà superare tutte le prove di collaudo (con particolare attenzione a quelle che hanno precedentemente avuto esito negativo), pena il rifiuto dell'intero lotto.

4.1.5 Elenco delle prove di qualifica e di collaudo.

Nelle Tabelle 1, 2, 3, 4 in Appendice A, sono riportate tutte le prove di qualifica e di collaudo atte a dimostrare il raggiungimento dei requisiti in relazione alle tipologie di cavo di cui ai singoli fogli di specifica presenti in Appendice B.

I metodi per l'esecuzione delle prove ed i requisiti sono riportati direttamente o tramite rimando ai singoli paragrafi della seguente sezione 4.2.

L'Ente Valutatore ai fini della eventuale omologazione e anche in sede di collaudo potrà, in ogni modo, richiedere per tutti gli altri aspetti non presenti nell'elenco delle prove in Appendice A e comunque

concernenti i singoli elementi dei cavi, così come dettagliato fogli di specifica di cui all'Allegato B, quanto segue:

- Esecuzione della prova secondo il riferimento normativo, o in alternativa;
- Attestazione dell'esito positivo della prova, eseguita in un periodo non anteriore ai 12 mesi e comunque presso un Ente terzo del Ministero della Difesa o presso un laboratorio privato riconosciuto (p.e. IMQ e/o CESI).

Si sottolinea, inoltre, che la azienda costruttrice dovrà preventivamente proporre all'Ente Valutatore un calendario di prove sui campioni individuati in rappresentanza di ogni singolo foglio di Specifica.

4.2 Metodi di prova

Sono di seguito descritti i metodi di prova non previsti dalle normative generali richiamate

4.2.1 Esame costruttivo generale

Per ogni pezzatura in esame si deve eseguire un controllo su spezzone mediante esame a vista e strumentale per verificare la conformità del cavo a tutti i requisiti costruttivi precisati al paragrafo 3.3 ed a quelli contenuti nei fogli di specifica applicabili.

Controlli generali debbono essere eseguiti anche sulle singole pezzature di spedizione per verificarne la conformità ai requisiti d'ordine ed alle prescrizioni della presente Specifica Tecnica.

Per quanto attiene la verifica del colore, si deve fare riferimento alla MIL-STD-104 B, suppl. 1: in caso di dubbio circa i limiti di accettabilità, il colore sarà definito conforme a quanto richiesto se non potrà confondersi con altri definiti da limiti cromatici contigui.

4.2.2 Prova di tensione su cavo finito.

- a) Il generatore di tensione alternata di prova, di frequenza compresa tra 49 e 61 Hz, deve avere una potenza non inferiore a 5 Kw. La durata di applicazione è di 60 secondi (-0, + 15 sec.). Il tempo di salita è compreso tra 10 e 60 secondi per tensioni di prova superiori a 600 volts, mentre negli altri casi l'applicazione della tensione è, per quanto possibile, istantanea.
- b) Per i cavi multipolari di alimentazione, di segnalamento e comunicazione, i valori di tensione applicata (per la durata di 60 secondi) sono i seguenti:

- conduttore /conduttore	2000 Vca
- conduttore / schermatura	2000 Vca
- conduttore / schermo globale	2000 Vca
- schermatura / schermatura (di conduttori isolati, coppie e terne singolarmente schermate)	500 Vca
- schermatura / schermo globale	500 Vca

c) Interconnessione

- (I) in un cavo a non più di 5 conduttori si deve provare ciascun conduttore rispetto agli altri collegati fra loro;
- (II) in un cavo a più di 5 conduttori la tensione deve essere applicata:
 - i. tra tutti i conduttori isolati di numero dispari in tutti gli strati e tutti i conduttori isolati di numero pari in tutti gli strati
 - ii. tra tutti i conduttori isolati degli strati pari e tutti i conduttori isolati degli strati dispari
 - iii. (nel caso di uno strato con numero dispari di conduttori) tra il primo e l'ultimo conduttore isolato di tale strato

- (III) nel caso di schermo globale si dovrà, in aggiunta, applicare la tensione di prova tra tutti i conduttori della corona esterna, tra loro collegati, e lo schermo.
- (IV) nel caso di unipolari, coppie e terne singolarmente schermate, le singole schermature sono da intendersi come conduttori.
- d) Per i conduttori isolati utilizzati per il cablaggio all'interno di quadri ed apparecchiatura elettriche ed elettroniche, la prova di tensione è fatta in acqua, per la durata di 5 minuti, con i valori di 2000 Vca; il periodo di condizionamento, in acqua, non sarà inferiore a 15 minuti.
- e) Per i conduttori isolati e schermati, coppie e terne schermate per il cablaggio la tensione di prova, applicata per 60 secondi, è la seguente:

- conduttore / conduttore	2000 Vca
- conduttore / schermatura	2000 Vca

4.2.3 Verifica della resistenza d'isolamento.

La metodologia è conforme alla EN 50305 paragrafo 6.4.1.

I valori minimi della resistenza d'isolamento da garantire per ciascun cavo, sono precisati nei relativi fogli di specifica. Su tali valori non è ammessa tolleranza in meno.

4.2.4 Impedenza superficiale di trasferimento.

Dopo aver verificato che lo schermo globale sia stato costruito secondo quanto definito alla sezione 2.5, detto schermo è sottoposto alla verifica del requisito di impedenza superficiale di trasferimento su un campione la cui lunghezza deve essere compresa tra 50 e 100 cm, con metodologia conforme alla norma SAE AS 85485A, paragrafo 4.7.24.

Nel caso di misura su spezzone di lunghezza inferiore a 100 cm, il valore ottenuto sarà riportato alla lunghezza di riferimento di 1 metro secondo la relazione:

$$R (1 \text{ mt.}) = R (\text{misurato}) \times 100 / \text{lunghezza campione in cm}$$

4.2.5 Pelatura ed aderenza dell' isolante al conduttore.

La metodologia è conforme alla EN 50305 paragrafo 5.5.1 e 5.5.2.

La forza di pelatura, richiesta per far scorrere il conduttore all' interno dell' isolante deve essere entro i limiti indicati nella Tabella 4.2 (1).

Tabella 4.2 (1)

Sezione nominale del conduttore	Forza di pelatura		Carico sull'ago per la resistenza all'abrasione	Piegabilità		
	Min.	Max.		Diametro mandrino	Carico max.	Angolo
mm ²	N	N	N	mm	N	gradi
0.35	6	40	6	6	10	40
0.50	7	45	7	7	11	40
1.00	12	70	9	8	12	45
1.50	15	90	9	10	15	45
2.50	25	150	11	13	20	45

4.2.6 Resistenza all'abrasione

La metodologia è conforme alla EN 50305 paragrafo 5.2.

I valori del carico sull' ago sono indicati in Tabella 4.2 (1).

Il numero medio di cicli risultante da quattro misure non deve essere inferiore a 150. Per nessuna misura è ammesso un numero di cicli inferiore a 100.

4.2.7 Piegabilità / elasticità

La metodologia è conforme alla EN 50305 paragrafo 5.4.

Il diametro dei mandrini, i carichi da applicare, gli angoli massimi di riavvolgimento sono precisati nella Tabella 4.2 (1).

4.2.8 Incisione statica

Il metodo di prova è conforme alla MIL-W-81822 paragrafo 4.6.18.

Un campione di conduttore isolato, di lunghezza 30 cm., prelevato da ogni pezzatura in esame, viene sottoposto ad azione di incisione da parte di un profilo a 90 ° e raggio di 0.08 mm $\pm$ 0.013.

Il peso applicato è di 1 kg per la durata di 90 secondi, a temperatura ambiente.

Successivamente il campione deve sopportare senza perforarsi, immerso in acqua, una tensione di prova di 2000 vca per la durata di 60 secondi.

4.2.9 Propagazione del taglio superficiale

Il metodo di prova ed i requisiti sono conformi alla CEI EN 50305 § 5.3 ed EN 50306-2 § 4.15:

profondità dell' intaglio pari 0,05 mm;

tensione di prova: 1 KVca

L' intaglio, con riferimento alla figura A, deve essere praticato con la seguente procedura:

(a) su una delle due facce (ciascuna di diametro non inferiore a 6 mm) di un micrometro digitale di precisione non inferiore a 0.01 mm, viene montata una lama di rasoio, fissandola dopo averne assicurato il perfetto parallelismo all' altra faccia accostandola perfettamente ad essa;
si legge il valore del micrometro (D1) nella posizione di perfetta coincidenza e parallelismo faccia micrometro / bordo tagliente della lama;

(b) si misura il valore (d) del diametro del conduttore isolato nella direzione di penetrazione della lama, per evitare l' influenza di possibile non perfetta concentricità

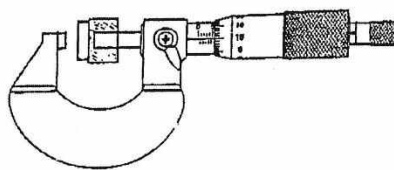
(c) si sistema e si mantiene il conduttore isolato perfettamente aderente alla faccia libera del micrometro lungo la sua linea mediana e perpendicolare alla lama

(d) si pratica l' intaglio (penetrazione) dell' isolante da parte della lama per la prevista profondità di 0.05 mm con l' avvicinamento delle due facce del micrometro alla distanza D2:

$$D2 = D1 + d - 0.05 \text{ mm}$$

(e) mantenendo fissa la distanza D 2 si sfilta il conduttore isolato, garantendo la sua perfetta aderenza alla faccia di appoggio del micrometro per evitare movimento irregolari contro la lama

Figura A



4.2.10 Resistenza ai fluidi

Modalità di prova e condizioni di prova conformi alla EN 50305 § 8.1 ed EN 50306-2 §4.10, e precisamente:

- (a) tipo di olio: IRM 902
temperatura: 100 ± 2 °C
durata del condizionamento: 24 h
dopo il trattamento: rigidità dielettrica 1.5 KVca per 1 minuto
- (b) tipo di combustibile: IRM 903
temperatura: 70 ± 2 °C
durata del condizionamento: 168 h

dopo il trattamento: rigidità dielettrica 1.5 KVca per 1 minuto

4.2.11 Stabilità termica a breve termine

Per i conduttori isolati i parametri di prova sono i seguenti:

- lunghezza dei campioni: 400 ± 20 mm
- temperatura di condizionamento termico: 180 °C
- durata del condizionamento: 7 ore, su mandrino
- peso applicato durante il condizionamento e diametro dei mandrini in Tabella 4.2 (2)

Tabella 4.2 (2)

SEZIONE (mm ²)	DIAMETRO MANDRINO mm. ± 3 %	PESO APPLICATO A CIASCUNA DELLE DUE ESTREMITÀ (grammi)
0.35	12	350
0.50	13	700
1.0	20	1000
1.50	20	1000
2.50	30	1000

I requisiti per il superamento della prova sono i seguenti:

- assenza di lesioni e intaccature sul conduttore
- assenza di criccate dell'isolamento
- superamento della prova di rigidità dielettrica in acqua di cui al paragrafo 4.2.4 d)
- mantenimento del colore originario

Per l'isolamento secondario e per la guaina i parametri di prova sono i seguenti

- preparazione di 3 provini, secondo EN 60811-2-1 § 9.1 (nel caso di spessori inferiori a 0.6 mm i provini sono costituiti da tratti tubolari di isolamento secondario)
- temperatura di condizionamento termico: 200 ± 2 °C
- durata del condizionamento: 4 ore

Al termine del condizionamento, raffreddati i campioni a temperatura ambiente, il valore residuo medio sui tre campioni del carico di rottura e dell' allungamento % non deve risultare inferiore al 60 % del valore originale.

4.2.12 Delaminazione - omogeneità dell'isolamento primario

Esecuzione della prova in analogia a quanto previsto dalla norma CEI EN 50305 § 5.5.2.

Tre provini, ciascuno lungo 80 mm, devono essere tagliati a intervalli regolari da un campione di 3 m di anima isolata.

Su ciascun provino, lo strato di isolante esterno deve essere spelato per 30 ± 3 mm da un'estremità con un taglio circolare regolare senza danneggiamento dello strato inferiore e senza lasciare residui di materiale costituente lo strato esterno.

L'anima della parte spelata per 30 mm, deve essere fatta passare attraverso una piastra metallica di spessore compreso tra 1,5 mm e 3 mm ed avente foro centrale di diametro maggiorato di 0,005 mm rispetto al diametro del primo strato d'isolamento.

Utilizzando una velocità di trazione di 100 ± 10 mm/min si deve applicare una forza al primo strato di isolante finché esso non scivola dallo strato esterno. Si rileva così la forza di delaminazione.

La forza di delaminazione deve avere un valore superiore a 3 kg per la sezione $0,5 \text{ mm}^2$, a 3,5 Kg per le sezioni $0,75\text{-}1,5 \text{ mm}^2$ e a 4 kg per la sezione $2,5 \text{ mm}^2$.

4.2.13 Resistenza all'abrasione della guaina

Modalità di prova conforme alla EN 50305 § 5.2 ed EN 50306-4 § 6.11.

Il numero medio di cicli, al termine delle 4 prove cui è sottoposto il campione, necessario per la completa asportazione della guaina deve essere superiore od uguale a 150, con un numero minimo di 100 cicli per ciascuna prova.

4.2.14 Resistenza alla lacerazione della guaina

La metodologia è conforme alla CEI 20-34/0-1. Per ogni pezzatura in esame sono sottoposte alla prova 5 fustelle, di spessore compreso tra 0.8 e 2 mm.

Per ciascuna fustella viene determinata la forza che determina la lacerazione, rapportandola allo spessore della fustella: scartati il minimo e massimo valore ottenuto, la media dei tre residui valori deve risultare non inferiore a 4 N / mm.

4.2.15 Resistenza della guaina ai fluidi

Tre fustelle per ogni tipo di fluido e per ogni tipo di campione in esame sono condizionate per 24 ore alla temperatura di cui alla Tabella 4.2 (3) sottostante.

Tabella 4.2 (3)

Condizioni e Risultati della prova	U.M.	IRM 902	IRM 903
Condizione del test:			
- Temperatura dell'olio	°C	100 ± 2	70 ± 2
- Durata del trattamento	h	168	168
Variazione della resistenza alla trazione (<i>tensile strength</i>) rispetto al naturale	%	± 40	± 40
Variazione dell'allungamento a rottura (<i>elongation at break</i>) rispetto al naturale	%	± 40	± 30

4.2.16 Allungamento a caldo della guaina

La prova è effettuata conformemente all' art. 9 della EN 60811-2-1 § 9, con i seguenti parametri:

temperatura di condizionamento: (200 ± 3) °C

durata del condizionamento: 15 min.

sollecitazione meccanica; 20 N / cm²

L' allungamento massimo deve risultare:

100 % sotto carico

25 % dopo la rimozione del carico

CAPITOLO 5 - PREPARAZIONE PER LA CONSEGNA

5.1 Tolleranze

Le tolleranze standard di fornitura, per tipo di cavo, sono definite come segue:

- per quantità nominali fino a 200 metri: ± 10 metri
- per quantità nominali comprese tra 201 e 500 metri: $\pm 5 \%$
- per quantità nominali superiori a 500 metri: $\pm 3 \%$.

5.2 Pezzature

5.2.1 Cavi unipolari

La pezzatura minima standard è di 100 metri.

La pezzatura massima standard, quando l'imballo è in matasse o rocchetti, deve essere tale da non comportare un peso lordo superiore a 35 kg.

Quando l'imballo è su bobine, la pezzatura massima standard è funzione del diametro esterno massimo del cavo, come segue:

- metri 300, per diametro esterno	$D > 35 \text{ mm}$
- metri 500, per diametro esterno	$25.1 \leq D \leq 35 \text{ mm}$
- metri 1000, per diametro esterno	$15.1 \leq D \leq 25 \text{ mm}$
- metri 1500, per diametro esterno	$D \leq 15 \text{ mm}$

5.2.2 Cavi unipolari schermati e cavi multipolari

La pezzatura minima standard è di 50 metri.

La pezzatura massima standard, quando l'imballo è in matasse o rocchetti, deve essere tale da non comportare un peso lordo superiore a 35 kg.

Quando l'imballo è su bobine, la pezzatura massima standard è funzione del diametro esterno massimo del cavo, come segue:

- metri 300, per diametro esterno	$D > 35 \text{ mm}$
- metri 500, per diametro esterno	$25.1 \leq D \leq 35 \text{ mm}$
- metri 1000, per diametro esterno	$15.1 \leq D \leq 25 \text{ mm}$
- metri 1500, per diametro esterno	$D \leq 15 \text{ mm}$

5.3 Imballi

Tutti i cavi elettrici devono essere forniti su bobine o in matasse.

Ciascuna bobina o matassa deve essere costituita da una singola pezzatura.

Entrambe le estremità dei cavi unipolari schermati e multipolari (schermati e non, armati e non) devono essere facilmente accessibili e, nel caso di cavi schermati e/o armati e sempre nel caso di cavi multipolari, devono essere ermeticamente suggellate per impedire l'entrata di umidità e assicurate contro danni che potrebbero essere causati dal trasporto e dalle operazioni di imbarco e sbarco.

Le bobine devono essere di robusta costruzione e adatte al trasporto a grandi distanze; le flange delle bobine devono avere un diametro sufficiente per proteggere il cavo dai danni di cui sopra.

Ciascuna bobina deve essere chiusa con robuste doghe.

Le bobine devono rimanere di proprietà dell'Amministrazione, a meno di esplicite pattuizioni contrarie.

Ciascuna bobina deve riportare su ambedue le flange o basi etichette o targhe su cui siano precisati:

- il nome della Ditta Fornitrice
- il numero e la data del contratto o della richiesta
- la specificazione delle caratteristiche del cavo (sigla, numero conduttori, sezione e Numero Unificato di Codificazione (N.U.C.) e della sua lunghezza.
- Su ciascuna bobina le etichette indicatrici devono essere di metallo e sicuramente fissate.

Analoghe diciture su cartoncino devono essere saldamente legate al cavo per il suo riconoscimento.

Le bobine aventi diametro di flangia superiore al metro devono avere in corrispondenza al foro attraverso il quale si infila l'asse di sostegno per svolgere il cavo un adatto centro metallico.

I rocchetti dovranno avere su ogni flangia idonee etichette autoadesive riportanti gli stessi dati di cui sopra.

Le bobine contenenti cavi e conduttori che rispondono alla presente Specifica Tecnica, e che sono quindi idonei alla installazione a bordo delle navi della Marina Militare, devono portare - oltre a tutte le indicazioni precedenti - un disco dipinto a vernice di colore turchino e del diametro di almeno 15 cm. circondato da un cerchio giallo.

Ciascuna matassa di conduttore deve essere protetta per il trasporto con un nastro di carta o di tela da imballaggio avvolta a spirale, con lembi sovrapposti in modo da dare non meno di due spessori di materiale di protezione, a meno che esse non vengano spedite su pallets con cappuccio di protezione in materiale sintetico termoretraibile, o entro casse.

Ciascuna matassa deve essere chiaramente e indelebilmente marcata tanto all'esterno che all'interno delle fasciature di imballaggio con etichette riportanti gli stessi dati di cui sopra.

APPENDICE A**CLASSIFICAZIONE DELLE PROVE - LEGENDA**

T = Prove di TIPO (paragrafo 4.1.1)

S = Prove di COLLAUDO SU CAMPIONE (paragrafo 4.1.2)

R = Prove di ROUTINE sul 100 % della fornitura (paragrafo 4.1.3)

Tabella 1 : conduttori isolati - requisiti e prove

Rif.	Requisiti / Caratteristiche	Unità di Misura	Parametri/prescrizioni	Metodi di prova	Class. prove
1	Assenza falle	KV imp.	8,0	AS 22759 § 4.7.5.1	R
2	Caratteristiche costruttive	/	§ 3.3.1	/	T, S
3	Permanenza della marcatura	/	/	EN 30305 § 10.1	T, S
4	Pelatura ed aderenza dell'isolante	N	Tab 4.2. (1)	EN 30305 § 5.5.1-2	T, S
5	Resistenza elettrica	Ω/km	§ 3.3.1	EN 50305 § 6.1	T, S
6	Rigidità dielettrica in acqua	KV ca	2	4.2.2	T, S
7	Resistenza di isolamento	$\Omega \times \text{km}$	§ 3.3.1	§ 4.2.3	T, S
8	Carico di rottura dell'isolante	N/mm ²	25 min.	EN 60811-1-1	T, S
9	Allungamento % dell'isolante	%	150 % min.	EN 60811-1-1	T, S
10	Resistenza all'abrasione	N	Tab. 4.2. (1)	EN 50305 § 5.2	T
11	Piegabilità / elasticità	N - gradi	Tab. 4.2. (1)	EN 50305 § 5.2	T
12	Incisione statica	KV ca	2,0	4.2.8	T
13	Non propagazione del taglio	KV ca	1	4.2.9	T, S
14	Ritiro dell'isolante (150 ± 2 °C)	Mm	1.5	EN 50305 § 7.6	T, S
15	Resistenza ai fluidi	/	4.2.10	4.2.10	T
16	Stabilità termica a breve termine	/	4.2.11	4.2.11	T, S
17	Delaminazione	/	4.2.12	4.2.12	T, S
18	Piegatura a freddo a -40 ± 2 °C	/	Assenza screpolature	EN 60811-1-4 § 8.1	T
19	Propagazione verticale della fiamma	/	CEI EN 60332-1-2 all. A	CEI EN 60332-1-2	T, S
20	Emissione gas acidi e corrosivi	pH $\mu\text{S} / \text{mm}$	4.3 min. 10 max.	CEI EN 50267-2-2	T
21	Evoluzione di HCl	%	0.5 max.	CEI EN 50267-2-1	T
22	Contenuto di fluoro	%	0.1 max.	CEI EN 60684-2	T
23	Indice di tossicità	/	6 max.	CEI EN 50305 § 9.2	T

Tabella 2 : isolamento secondario (2.2.1 k) - requisiti e prove

Rif.	Requisiti / Caratteristiche	Unità di misura	Parametri/prescrizioni	Metodi di prova	Class. Prove
1	Assenza falle	Kv imp.	2.5	AS 22759 § 4.7.5.1	R
2	Carico di rottura	N/mm ²	10 min.	EN 60811-1-1	T, S
3	Allungamento %	%	150 min.	EN 60811-1-1	T, S
4	Stabilità termica a breve termine	/	4.2.11	4.2.11	T, S
5	Emissione gas acidi e corrosivi	pH 4.3 min. μS / mm 10 max.		CEI EN 50267-2-2	T
6	Evoluzione di HCl	%	0.5 max.	CEI EN 50267-2-1	T
7	Contenuto di fluoro	%	0.1 max.	CEI EN 60684-2	T
8	Indice di tossicità	/	3 max.	CEI EN 50305 § 9.2	T

Tabella 3 : guaina (2.2.1 h, 2.2.1 i) - requisiti e prove

Rif.	Requisiti / Caratteristiche	Unità di misura	Parametri / prescrizioni	Metodi di prova	Class. prove
1	Assenza falle (*)	Kv imp.	2.5	AS 22759 § 4.7.5.1	R
2	Carico di rottura	N/mm ²	10 min.	EN 60811-1-1	T, S
3	Allungamento %	%	150 min.	EN 60811-1-1	T, S
4	Resistenza all' abrasione	/	4.2.13	4.2.13	T
5	Resistenza alla lacerazione	/	4.2.14	4.2.14	T, S
6	Resistenza ai fluidi	/	4.2.15	4.2.15	T
7	Resistenza all'umidità (70°C / 168 h)	mgr/cm ²	15 max	EN 60811-1-3 § 9.2	T
8	Invecchiamento termico accelerato - variazione max. carico rottura - variazione max. allungamento %	/ % %	240 h / 120 °C ± 30 ± 30	EN 60811-1-2 § 8.1.3.1 EN 60811-1-1 EN 60811-1-1	T
9	Stabilità termica a breve termine	/	4.2.11	4.2.11	T, S
10	Allungamento a caldo	/	4.2.16	EN 60811-2-1 § 9	T
11	Emissione gas acidi e corrosivi	pH 4.3 min. μS / mm 10 max.		CEI EN 50267-2-2	T
12	Evoluzione di HCl	%	0.5 max.	CEI EN 50267-2-1	T
13	Contenuto di fluoro	%	0.1 max.	CEI EN 60684-2	T
14	Indice di tossicità	/	3 max.	CEI EN 50305 § 9.2	T

(*) in presenza di schermo o armatura metallica sotto guaina

Tabella 4: cavo finito - requisiti e prove aggiuntive alle prescrizioni delle Tabelle 1, 2, 3

Rif.	Requisiti / Caratteristiche	Unità di misura	Parametri/prescrizioni	Metodi di prova	Class. Prove
1	Caratteristiche costruttive	/	§ 3.1.1 ÷ 3.3.7	/	T, S
2	Permanenza della marcatura	/	/	EN 30305 § 10.1	T, S
3	Prova di continuità	/	Assenza di interruzioni	/	T, S
4	Prova di tensione	Vca	§ 4.2.2	§ 4.2.2	T, S
5	Impedenza superficiale di trasferimento	mΩ/m	3.3.5	4.2.5	T, S
6	Piegatura a freddo	/	-40 ± 2 °C	CEI EN 60811-1-4 § 8.2	T
7	Misura della densità dei fumi emessi	Trasmittanza	70 % min	CEI EN 61034-2	T
8	Propagazione verticale della fiamma su cavo singolo	/	CEI EN 60332-1-2 all. A	CEI EN 60332-1-2	T, S
9	Propagazione dell' incendio su fascio di cavi	/	Cat. A, 7 l/m	CEI EN 50266-2-2	T

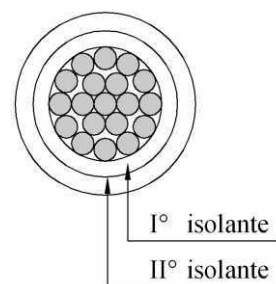
APPENDICE B**ELENCO DEI FOGLI DI SPECIFICA**

FOGLIO	TIPO	PAG
1	Cavo elettrico unipolare non schermato a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile, per cablaggio interno di apparati. Impiego generale Tipi UG-N	35
2	Cavo elettrico unipolare schermato a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile, per cablaggio interno di apparati. Impiego generale Tipi UG-S	36
3	Cavo elettrico bipolare schermato a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile, per cablaggio interno di apparati. Impiego generale Tipi CG-S	37
4	Cavo elettrico tripolare schermato a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile, per cablaggio interno di apparati. Impiego generale Tipi TG-S	38
5	Cavo elettrico bipolare di alimentazione, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi FN 02-N, FN 02-O e FN 02-A	39
6	Cavo elettrico tripolare di alimentazione, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi FN 03-N, FN 03-O e FN 03-A	40
7	Cavo elettrico quadripolare di alimentazione, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi FN 04-N, FN 04-O e FN 04-A	41
8	Cavo elettrico multipolare, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi UN-N	42
9	Cavo elettrico multipolare schermato, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi UN-O	43
10	Cavo elettrico multipolare armato, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi UN-A	45
11	Cavo elettrico multipolare schermato, conduttori isolati singolarmente schermati, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi US-O	46

FOGLIO	TIPO	PAG
12	Cavo elettrico multipolare armato, conduttori isolati singolarmente schermati, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi US-A	48
13	Cavo elettrico multicoppie, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi CN-N	49
14	Cavo elettrico multicoppie schermato, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi CN-O	50
15	Cavo elettrico multicoppie armato, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi CN-A	52
16	Cavo elettrico multicoppie schermato, coppie singolarmente schermate, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi CS-O	53
17	Cavo elettrico multicoppie armato, coppie singolarmente schermate, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi CS-A	55
18	Cavo elettrico multiterne schermato, terne singolarmente schermate, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi TS-O	56
19	Cavo elettrico multiterne armato, terne singolarmente schermate, a bassa tossicità, miniaturizzato, flessibile. Impiego generale Tipi TS-A	57

FOGLIO DI SPECIFICA N° 01

CAVO ELETTRICO UNIPOLARE NON SCHERMATO
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
PER CABLAGGIO INTERNO DI APPARATI
IMPIEGO GENERALE.

**TIPO: UG-N**

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: -45 °C + 105 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.3

COSTRUZIONE: vedi paragrafo 3.3

REQUISITI E PROVE: vedi Appendice A, Tabella 1

guida colori (Y)

0 = nero
1 = marrone
2 = rosso
3 = arancio
4 = giallo
5 = verde
6 = blu
7 = viola
8 = grigio
9 = bianco

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **UG-N**

designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	diametro conduttore (mm)		spessore Isolante (mm)	diametro esterno (mm)		resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	resistenza isolamento a 20 °C MΩ x km	Peso Kg / Km	Portata a 50°C (A)
	nom.		min.	max.	min.	min.	max.	max.	min.	max.	max.
UG-N-0.35-Y	0.35	19x0.16	0.70	0.85	0.18	1.15	1.35	50.5	600	5.5	7
UG-N-0.50-Y	0.50	19x0.18	0.80	0.95	0.18	1.25	1.45	40.10	600	6.5	8
UG-N-1.0-Y	1.00	19x0.25	1.10	1.30	0.18	1.45	1.80	20.00	500	11	13
UG-N-1.5-Y	1.50	37x0.23	1.45	1.65	0.22	1.95	2.30	13.70	400	19	18
UG-N-2.5-Y	2.50	37x0.30	1.85	2.15	0.28	2.50	2.85	8.21	400	30	28

Esempi di designazione: la sigla UG-N-0.35-9 identifica un cavo unipolare non schermato, di sezione 0.35mm², di colore bianco (vedi guida colori).

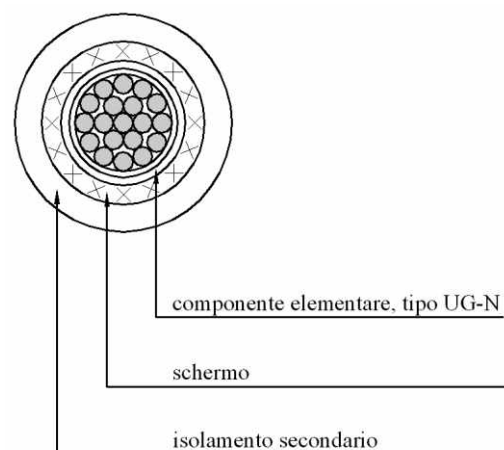
la sigla UG-N-1.5-45 identifica un cavo unipolare non schermato, di sezione 1.50 mm², di colore giallo con rigatura elicoidale verde (vedi guida colori e paragrafo 3.1.3)

FOGLIO DI SPECIFICA N° 02

**CAVO ELETTRICO UNIPOLARE SCHERMATO
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
PER CABLAGGIO INTERNO DI APPARATI
IMPIEGO GENERALE.**

TIPO: UG-S

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: -40 °C +90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno



DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.3

COSTRUZIONE: vedi paragrafo 3.3

1. conduttori isolati tipo UG-N (vedi 3.3.1)
2. schermo globale (vedi 3.3.2)
3. isolamento secondario (vedi 3.3.2)

REQUISITI E PROVE: vedi Appendice A, Tabelle 1, 2, 4

guida colori (Y)

0 = nero
1 = marrone
2 = rosso
3 = arancio
4 = giallo
5 = verde
6 = blu
7 = viola
8 = grigio
9 = bianco

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **UG-S**

designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	diametro conduttore (mm)		spessore Isolante secondario (mm)	diametro esterno (mm)		resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	resistenza isolamento a 20 °C MΩ x km	peso Kg / Km	Portata a 50°C (A)
	nom.		min.	max.		min.	max.				
UG-S-0.35-Y	0.35	19x0.16	0.70	0.85	0.20	2.10	2.40	50.5	600	14	7
UG-S -0.50-Y	0.50	19x0.18	0.80	0.95	0.20	2..20	2.50	40.10	600	16	8
UG-S -1.0-Y	1.00	19x0.25	1.10	1.30	0.20	2.50	2.85	20.00	500	22	13
UG-S -1.5-Y	1.50	37x0.23	1.45	1.65	0.20	3.00	3.40	13.70	400	33	18
UG-S -2.5-Y	2.50	37x0.30	1.85	2.15	0.20	3.45	3.90	8.21	400	45	28

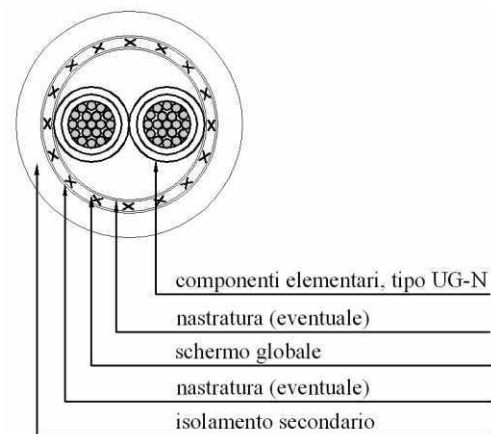
Esempio di designazione: la sigla UG-S-0.35-9 identifica un cavo unipolare schermato, di sezione 0.35 mm², con isolamento primario di colore bianco (vedi guida colori)

FOGLIO DI SPECIFICA N° 03

CAVO ELETTRICO BIPOLARE SCHERMATO
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
PER CABLAGGIO INTERNO DI APPARATI
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: CG-S

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: -40 °C +90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno



DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.3

COSTRUZIONE: vedi paragrafo 3.3

1. conduttori isolati tipo UG-N (vedi 3.3.1)
2. nastratura/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. schermo globale (vedi 3.3.2)
4. nastratura, facoltativa (vedi 3.3.4)
5. isolamento secondario (vedi 3.3.2)

guida colori (Y)

0 = nero
1 = marrone
2 = rosso
3 = arancio
4 = giallo
5 = verde
6 = blu
7 = viola
8 = grigio
9 = bianco

REQUISITI E PROVE: vedi Appendice A, Tabelle 1, 2, 4

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi CG-S

designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	diametro conduttore (mm)		spessore Isolante secondario (mm)	diametro esterno (mm)		resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	resistenza isolamento a 20 °C MΩ x km	peso Kg / Km	Portata a 50°C (A)
	nom.		min.	max.		min.	max.				
CG-S-0.35-Y/Y	0.35	19x0.16	0.70	0.85	0.2	3.40	4.00	50.5	600	28	---
CG-S -0.50-Y/Y	0.50	19x0.18	0.80	0.95	0.2	3.50	4.15	40.10	600	31	---
CG-S -1.0-Y/Y	1.00	19x0.25	1.10	1.30	0.2	4.10	4.90	20.00	500	44	11
CG-S -1.5-Y/Y	1.50	37x0.23	1.45	1.65	0.2	5.10	5.90	13.70	400	65	15
CG-S -2.5-Y/Y	2.50	37x0.30	1.85	2.15	0.2	6.10	7.00	8.21	400	95	23

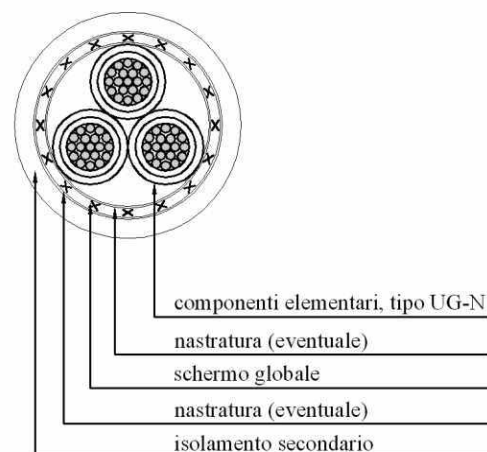
Esempio di designazione: la sigla CG-S-0.35-2/0 identifica un cavo bipolare schermato, con componenti di sezione 0.35 mm² di colore rosso e nero (vedi guida colori)

FOGLIO DI SPECIFICA N° 04

CAVO ELETTRICO TRIPOLARE SCHERMATO
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
PER CABLAGGIO INTERNO DI APPARATI
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: TG-S

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: -40 °C +90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno



DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.3

COSTRUZIONE: vedi paragrafo 3.3

1. conduttori isolati tipo UG-N (vedi 3.3.1)
2. nastrature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. schermo globale (vedi 3.3.2)
4. nastrature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
5. isolamento secondario (vedi 3.3.2)

guida colori (Y)

0 = nero
1 = marrone
2 = rosso
3 = arancio
4 = giallo
5 = verde
6 = blu
7 = viola
8 = grigio
9 = bianco

REQUISITI E PROVE: vedi Appendice A, Tabelle 1, 2, 4

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **TG-S**

designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	diametro conduttore (mm)		spessore Isolante secondario (mm)	diametro esterno (mm)		resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	resistenza isolamento a 20 °C MΩ x km	peso Kg / Km		Portata a 50°C (A)
	nom.		min.	max.		min.	max.			max.	max.	
TG-S-0.35-Y/Y/Y	0.35	19x0.16	0.70	0.85	0.20	3.50	4.10	50.5	600	34	---	---
TG-S-0.50-Y/Y/Y	0.50	19x0.18	0.80	0.95	0.20	3.70	4.25	40.10	600	35	---	---
TG-S-1.0-Y/Y/Y	1.00	19x0.25	1.10	1.30	0.20	4.30	5.00	20.00	500	50	9	9
TG-S-1.5-Y/Y/Y	1.50	37x0.23	1.45	1.65	0.20	5.20	5.90	13.70	400	80	12	12
TG-S-2.5-Y/Y/Y	2.50	37x0.30	1.85	2.15	0.20	6.50	7.30	8.21	400	120	19	19

Esempio di designazione: la sigla TG-S-0.50-9/2/0 identifica un cavo tripolare schermato, con componenti di sezione 0.50 mm² di colore bianco, rosso, nero (vedi guida colori).

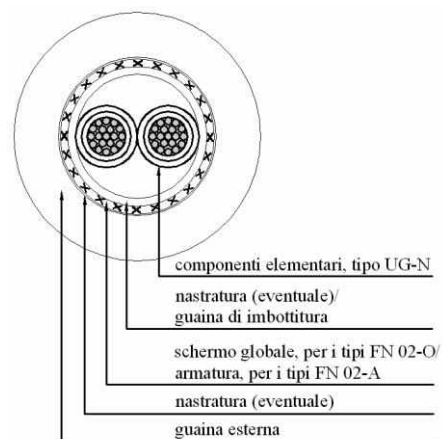
FOGLIO DI SPECIFICA N° 05

CAVO ELETTRICO BIPOLARE DI ALIMENTAZIONE
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: FN 02

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: -40 °C +90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.1



COSTRUZIONE: vedi paragrafo 3.3

- | | |
|--|------------------------|
| 1. conduttori isolati tipo UG-N | (vedi 3.3.1 + 3.2.2 a) |
| 2. nastratura/riempitivi, facoltativi (per i tipi FN 02-N e FN 02-O) | (vedi 3.3.4) |
| 2.1 imbottitura (per i tipi FN 02-A) | (vedi 3.3.4) |
| 3. schermo globale (per i tipi FN 02-O) | (vedi 3.3.5) |
| 3.1 armatura (per i tipi FN 02-A) | (vedi 3.3.6) |
| 4. nastratura, facoltativa | (vedi 3.3.4) |
| 5. guaina esterna | (vedi 3.3.7) |

REQUISITI E PROVE: vedi Appendice A, Tabelle 1, 3, 4

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **FN 02-N**

Designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 02-N-1.0	2	19x0.25	1.00	20.00	1.00	5.1	5.7	50	11
FN 02-N-1.5	2	37x0.23	1.50	13.70	1.05	6.1	6.7	75	15
FN 02-N-2.5	2	37x0.30	2.50	8.21	1.10	7.2	8.0	105	23

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **FN 02-O**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 02-O-1.0	2	19x0.25	1.00	20.00	4.2	1.05	5.7	6.3	70	11
FN 02-O-1.5	2	37x0.23	1.50	13.70	5.2	1.10	6.7	7.4	100	15
FN 02-O-2.5	2	37x0.30	2.50	8.21	6.4	1.10	7.8	8.6	135	23

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi **FN 02-A**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 02-A-1.0	2	19x0.25	1.00	20.00	6.4	1.15	7.8	8.7	115	11
FN 02-A-1.5	2	37x0.23	1.50	13.70	7.5	1.15	8.8	9.8	150	15
FN 02-A-2.5	2	37x0.30	2.50	8.21	8.6	1.20	10.0	11.0	185	23

FOGLIO DI SPECIFICA N° 06

CAVO ELETTRICO TRIPOLARE DI ALIMENTAZIONE
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: FN 03

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: -40 °C +90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.1

COSTRUZIONE: vedi paragrafo 3.3

- | | |
|--|------------------------|
| 1. conduttori isolati tipo UG-N | (vedi 3.3.1 + 3.2.2 a) |
| 2. nastratura/riempitivi, facoltativi (per i tipi FN 03-N e FN 03-O) | (vedi 3.3.4) |
| 2.1 imbottitura (per i tipi FN 03-A) | (vedi 3.3.4) |
| 3. schermo globale (per i tipi FN 03-O) | (vedi 3.3.5) |
| 3.1 armatura (per i tipi FN 03-A) | (vedi 3.3.6) |
| 4. nastratura, facoltativa | (vedi 3.3.4) |
| 5. guaina esterna | (vedi 3.3.7) |

REQUISITI E PROVE: vedi Appendice A, Tabelle 1, 3, 4

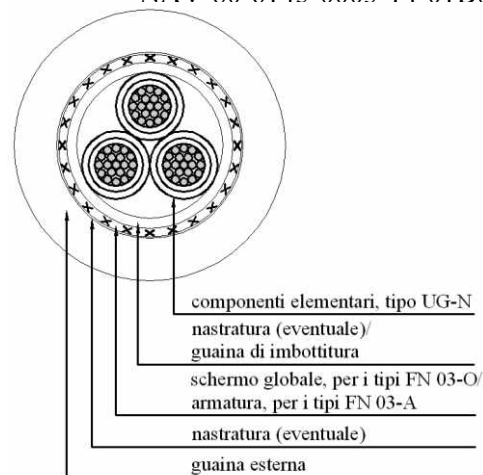


Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **FN 03-N**

Designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 03-N-1.0	3	19x0.25	1.00	20.00	1.05	5.4	6.0	65	10
FN 03-N-1.5	3	37x0.23	1.50	13.70	1.05	6.4	7.1	95	13
FN 03-N-2.5	3	37x0.30	2.50	8.21	1.10	7.6	8.5	135	21

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **FN 03-O**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 03-O-1.0	3	19x0.25	1.00	20.00	4.5	1.05	5.9	6.6	80	10
FN 03-O-1.5	3	37x0.23	1.50	13.70	5.6	1.10	7.0	7.8	115	13
FN 03-O-2.5	3	37x0.30	2.50	8.21	6.8	1.10	8.2	9.0	165	21

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi **FN 03-A**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 03-A-1.0	3	19x0.25	1.00	20.00	6.6	1.15	8.0	8.9	130	10
FN 03-A-1.5	3	37x0.23	1.50	13.70	7.9	1.15	9.2	10.2	175	13
FN 03-A-2.5	3	37x0.30	2.50	8.21	9.1	1.20	10.4	11.5	225	21

FOGLIO DI SPECIFICA N° 07

CAVO ELETTRICO QUADRIPOLE DI ALIMENTAZIONE
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: FN 04

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: -40 °C +90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.1

COSTRUZIONE: vedi paragrafo 3.3

- | | |
|--|------------------------|
| 1. conduttori isolati tipo UG-N | (vedi 3.3.1 + 3.2.2 a) |
| 2. nastratura/riempitivi, facoltativi (per i tipi FN 04-N e FN 04-O) | (vedi 3.3.4) |
| 2.1 imbottitura (per i tipi FN 04-A) | (vedi 3.3.4) |
| 3. schermo globale (per i tipi FN 04-O) | (vedi 3.3.5) |
| 3.1 armatura (per i tipi FN 04-A) | (vedi 3.3.6) |
| 4. nastratura, facoltativa | (vedi 3.3.4) |
| 5. guaina esterna | (vedi 3.3.7) |

REQUISITI E PROVE: vedi Appendice A, Tabelle 1, 3, 4

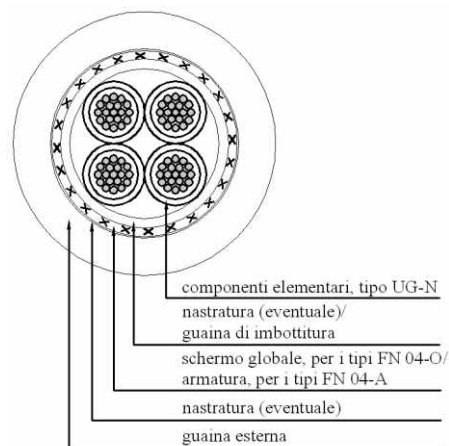


Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **FN 04-N**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 04-N-1.0	4	19x0.25	1.00	20.00	1.05	5.8	6.4	75	9
FN 04-N-1.5	4	37x0.23	1.50	13.70	1.10	7.0	7.7	120	12
FN 04-N-2.5	4	37x0.30	2.50	8.21	1.15	8.3	9.3	175	19

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **FN 04-O**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max..
FN 04-O-1.0	4	19x0.25	1.00	20.00	4.9	1.10	6.3	7.0	100	9
FN 04-O-1.5	4	37x0.23	1.50	13.70	6.1	1.10	7.5	8.3	140	12
FN 04-O-2.5	4	37x0.30	2.50	8.21	7.5	1.15	8.9	9.8	205	19

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi **FN 04-A**

Designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km	portata a 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 04-A-1.0	4	19x0.25	1.00	20.00	7.1	1.15	8.5	9.4	150	9
FN 04-A-1.5	4	37x0.23	1.50	13.70	8.4	1.20	9.8	10.8	205	12
FN 04-A-2.5	4	37x0.30	2.50	8.21	9.9	1.25	11.2	12.4	270	19

FOGLIO DI SPECIFICA N° 08

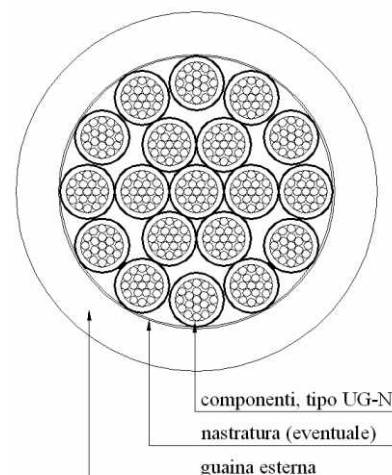
CAVO ELETTRICO MULTIPOLARE A BASSA TOSSICITÀ,
MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: UN-N

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "UN 0.35-N-19" identifica un cavo composto da 19 conduttori isolati (UG-N), di taglia 0.35 mm², senza schermo globale (N)

**COSTRUZIONE:**

1. conduttori isolati tipo UG-N (vedi 3.3.1 + 3.2.2 b)
2. nastrature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,3,4

NOTA: se richiesto, applicazione di armatura e guaina (vedi paragrafo 3.3.6)

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **UN 0.35-N-nn**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza Ohmica a 20 °C Ω/km	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 0.35-N-7	7	19x0.16	0.35	50.50	1.05	5.6	6.2	70
UN 0.35-N-12	12	19x0.16	0.35	50.50	1.10	7.1	7.9	105
UN 0.35-N-19	19	19x0.16	0.35	50.50	1.10	8.2	9.1	150
UN 0.35-N-37	37	19x0.16	0.35	50.50	1.20	10.7	11.8	275

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **UN 0.50-N-nn**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza Ohmica a 20 °C Ω/km	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	nom.	min.	max.	nom.
UN 0.50-N-7	7	19x0.18	0.50	40.10	1.05	6.0	6.6	80
UN 0.50-N-10	10	19x0.18	0.50	40.10	1.10	7.3	8.1	110
UN 0.50-N-14	14	19x0.18	0.50	40.10	1.10	7.9	8.7	140
UN 0.50-N-19	19	19x0.18	0.50	40.10	1.15	8.7	9.6	180
UN 0.50-N-24	24	19x0.18	0.50	40.10	1.20	10.0	11.0	220
UN 0.50-N-37	37	19x0.18	0.50	40.10	1.20	11.4	12.6	320
UN 0.50-N-44	44	19x0.18	0.50	40.10	1.25	12.7	14.0	380
UN 0.50-N-61	61	19x0.18	0.50	40.10	1.30	14.1	15.6	500

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi **UN 1.0-N-nn**

designazione	N. comp.	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza Ohmica a 20 °C Ω/km	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	nom.	min.	max.	nom.
UN 1.0-N-7	7	19x0.25	1.00	20.00	1.10	6.8	7.5	120
UN 1.0-N-12	12	19x0.25	1.00	20.00	1.15	8.7	9.6	195
UN 1.0-N-19	19	19x0.25	1.00	20.00	1.20	10.1	11.2	285
UN 1.0-N-37	37	19x0.25	1.00	20.00	1.25	13.3	14.7	525

FOGLIO DI SPECIFICA N° 09

CAVO ELETTRICO MULTIPOLARE SCHERMATO
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: UN-O

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "UN 0.35-O-19" identifica un cavo composto da 19 conduttori isolati (UG-N), di taglia 0.35 mm², con schermo globale (O)

COSTRUZIONE:

1. conduttori isolati tipo UG-N (vedi 3.3.1 + 3.2.2 b)
2. nastature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. schermo globale (vedi 3.3.5)
4. nastature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,3,4

NOTA: se richiesto, applicazione di armatura e guaina (vedi paragrafo 3.3.6)

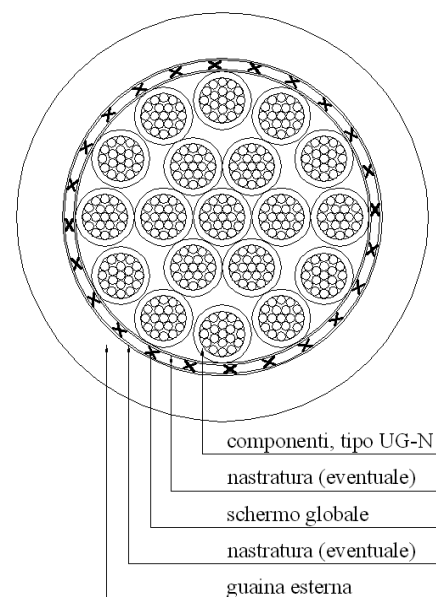


Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **UN 0.35 – O**

designazione	N. comp	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.			min.	max.	
UN 0.35-O-7	7	19x0.16	0.35	50.50	4.8	1.05	6.2	6.9	90
UN 0.35-O-12	12	19x0.16	0.35	50.50	6.2	1.10	7.6	8.4	135
UN 0.35-O-19	19	19x0.16	0.35	50.50	7.3	1.15	8.7	9.6	185
UN 0.35-O-37	37	19x0.16	0.35	50.50	10.2	1.20	11.4	12.6	335

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **UN 0.50 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro.(mm) sopra schermo	spessoore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.			min.	max.	
UN 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	5.1	1.05	6.5	7.2	100
UN 0.50-O-10	10	19x0.18	0.50	40.10	6.4	1.10	7.8	8.6	135
UN 0.50-O-14	14	19x0.18	0.50	40.10	7.0	1.15	8.4	9.3	170
UN 0.50-O-19	19	19x0.18	0.50	40.10	7.9	1.15	9.2	10.2	210
UN 0.50-O-24	24	19x0.18	0.50	40.10	9.5	1.20	10.8	11.9	280
UN 0.50-O-37	37	19x0.18	0.50	40.10	10.9	1.25	12.1	13.4	390
UN 0.50-O-44	44	19x0.18	0.50	40.10	12.3	1.30	13.5	14.9	450
UN 0.50-O-61	61	19x0.18	0.50	40.10	14.0	1.35	15.1	16.7	610

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi **UN 1.0 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro.(mm) sopra schermo	spessoore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	5.9	1.10	7.3	8.1	145
UN 1.0-O-10	10	19x0.25	1.00	20.00	7.5	1.15	8.9	9.8	190
UN 1.0-O-14	14	19x0.25	1.00	20.00	8.5	1.15	9.8	10.8	250
UN 1.0-O-16	16	19x0.25	1.00	20.00	9.0	1.20	10.3	11.4	305
UN 1.0-O-20	20	19x0.25	1.00	20.00	10.1	1.20	11.3	12.5	365
UN 1.0-O-24	24	19x0.25	1.00	20.00	11.2	1.25	12.4	13.7	430
UN 1.0-O-37	37	19x0.25	1.00	20.00	13.1	1.30	14.2	15.7	630

Tabella (4): dettagli costruttivi dei tipi **UN 1.5 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro.(mm) sopra schermo	spessoore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	Max.	max.
UN 1.5-O-7	7	37x0.23	1.50	13.70	7.5	1.15	8.9	9.8	215
UN 1.5-O-12	12	37x0.23	1.50	13.70	10.3	1.20	11.5	12.7	360
UN 1.5-O-16	16	37x0.23	1.50	13.70	11.5	1.25	12.7	14.0	470
UN 1.5-O-19	19	37x0.23	1.50	13.70	12.2	1.25	13.3	14.7	540
UN 1.5-O-24	24	37x0.23	1.50	13.70	14.5	1.35	15.6	17.2	700
UN 1.5-O-37	37	37x0.23	1.50	13.70	16.9	1.40	17.8	19.7	980

Tabella (5): dettagli costruttivi dei tipi **UN 2.5 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro.(mm) sopra schermo	spessoore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	Max.	max.
UN 2.5-O-7	7	37x0.30	2.50	8.21	9.4	1.20	10.7	11.8	145
UN 2.5-O-12	12	37x0.30	2.50	8.21	12.7	1.30	13.8	15.3	520
UN 2.5-O-16	16	37x0.30	2.50	8.21	14.2	1.35	15.3	16.9	670
UN 2.5-O-19	19	37x0.30	2.50	8.21	15.2	1.35	16.2	17.9	790
UN 2.5-O-24	24	37x0.30	2.50	8.21	18.1	1.45	19.0	21.0	990
UN 2.5-O-37	37	37x0.30	2.50	8.21	21.2	1.50	21.9	24.2	1470

FOGLIO DI SPECIFICA N° 10

CAVO ELETTRICO MULTIPOLARE ARMATO,
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: UN-A

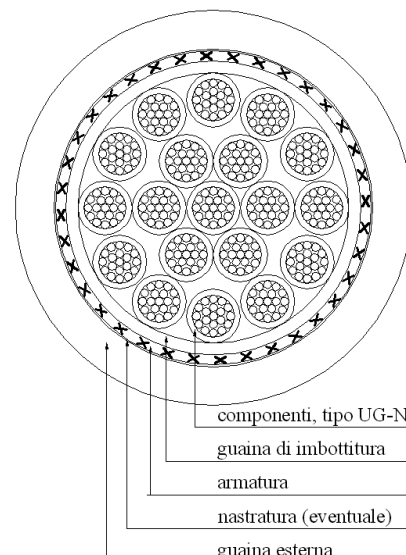
tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "UN 0.50-A-19" identifica un cavo composto da 19 conduttori isolati (UG-N), di taglia 0.50 mm², con armatura (A)

COSTRUZIONE:

1. componenti elementari, tipo UG-N (vedi 3.3.1 + 3.2.2 b)
2. imbottitura (vedi 3.3.4)
3. armatura (vedi 3.3.6)
4. nastature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)



REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,3,4

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **UN 0.50 - A**

Designazione	N. comp.	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro.(mm) sopra armatura	spessoore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	7.3	1.15	8.7	9.6	150
UN 0.50-A-10	10	19x0.18	0.50	40.10	8.8	1.20	10.1	11.2	195
UN 0.50-A-14	14	19x0.18	0.50	40.10	9.5	1.20	10.7	11.9	235
UN 0.50-A-19	19	19x0.18	0.50	40.10	10.3	1.25	11.5	12.8	280
UN 0.50-A-24	24	19x0.18	0.50	40.10	11.7	1.30	12.9	14.3	340
UN 0.50-A-37	37	19x0.18	0.50	40.10	13.4	1.30	14.4	16.0	460
UN 0.50-A-44	44	19x0.18	0.50	40.10	14.8	1.35	15.8	17.5	530
UN 0.50-A-61	61	19x0.18	0.50	40.10	16.2	1.40	17.2	19.0	675

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **UN 1.0 - A**

Designazione	N. comp.	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro.(mm) sopra armatura	spessoore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	8.10	1.20	9.5	10.5	200
UN 1.0-A-10	10	19x0.25	1.00	20.00	10.0	1.25	11.3	12.5	270
UN 1.0-A-14	14	19x0.25	1.00	20.00	10.7	1.25	11.9	13.2	325
UN 1.0-A-16	16	19x0.25	1.00	20.00	11.4	1.25	12.5	13.9	305
UN 1.0-A-20	20	19x0.25	1.00	20.00	12.3	1.30	13.5	14.9	430
UN 1.0-A-24	24	19x0.25	1.00	20.00	13.6	1.35	14.7	16.3	500
UN 1.0-A-37	37	19x0.25	1.00	20.00	15.4	1.40	16.4	18.2	690

FOGLIO DI SPECIFICA N° 11

CAVO ELETTRICO MULTIPOLARE SCHERMATO,
CONDUTTORI ISOLATI SINGOLARMENTE SCHERMATI,
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: US-O

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "US 0.50-O-19" identifica un cavo composto da 19 conduttori isolati (UG-S), di taglia 0.50 mm², con schermo globale (O)

COSTRUZIONE:

1. componenti elementari, tipo UG-S (vedi 3.3.2 + 3.2.2 c)
2. nastrature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. schermo globale (vedi 3.3.5)
4. nastrature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,2,3,4

NOTA: se richiesto, applicazione di armatura e guaina (vedi paragrafo 3.3.6)

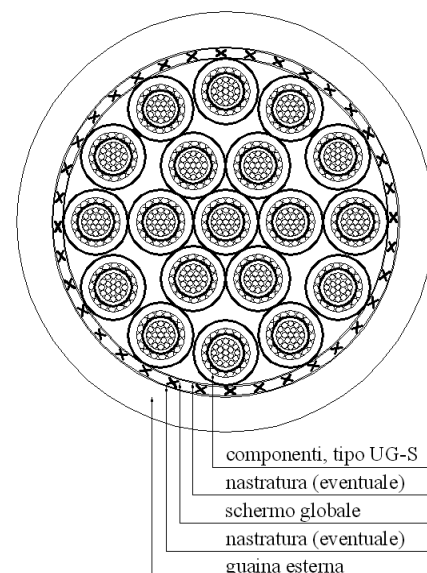


Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **US 0.35 – O**

designazione	N. comp.	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.			min.	max.	
US 0.35-O-3	3	19x0.16	0.35	50.50	5.8	1.10	7.3	8.0	100
US 0.35-O-7	7	19x0.16	0.35	50.50	7.9	1.15	9.2	10.2	170
US 0.35-O-14	14	19x0.16	0.35	50.50	11.4	1.25	12.6	13.9	330
US 0.35-O-20	20	19x0.16	0.35	50.50	13.6	1.30	14.6	16.2	450
US 0.35-O-30	30	19x0.16	0.35	50.50	16.2	1.40	17.3	19.0	650
US 0.35-O-40	40	19x0.16	0.35	50.50	18.6	1.45	19.4	21.5	880

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **US 0.50 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		Peso kg / km
			nom.	max.			min.	max.	
US 0.50-O-3	3	19x0.18	0.50	40.10	6.1	1.10	7.5	8.3	110
US 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	8.4	1.15	9.7	10.7	200
US 0.50-O-12	12	19x0.18	0.50	40.10	11.2	1.25	12.4	13.7	330
US 0.50-O-19	19	19x0.18	0.50	40.10	13.6	1.30	14.6	16.2	500
US 0.50-O-37	37	19x0.18	0.50	40.10	18.4	1.45	19.3	21.3	850

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi **US 1.0 – O**

designazione	N. comp.	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
US 1.0-O-3	3	19x0.25	1.00	20.00	7	1.15	8.5	9.3	155
US 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	9.4	1.20	10.7	11.9	275
US 1.0-O-12	12	19x0.25	1.00	20.00	12.7	1.30	13.8	15.3	435
US 1.0-O-19	19	19x0.25	1.00	20.00	15.2	1.35	16.4	17.9	650
US 1.0-O-37	37	19x0.25	1.00	20.00	20.9	1.55	22.0	24.0	1150

Tabella (4): dettagli costruttivi dei tipi **US 1.5 – O**

designazione	N. comp.	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
US 1.5-O-3	3	37x0.23	1.50	13.70	8.3	1.15	9.6	10.6	200
US 1.5-O-7	7	37x0.23	1.50	13.70	11.0	1.25	12.3	13.5	375
US 1.5-O-10	10	37x0.23	1.50	13.70	14.6	1.35	15.7	17.3	550
US 1.5-O-19	19	37x0.23	1.50	13.70	18.0	1.45	19.0	20.9	900
US 1.5-O-37	37	37x0.23	1.50	13.70	24.9	1.65	25.7	28.2	1650

FOGLIO DI SPECIFICA N° 12

CAVO ELETTRICO MULTIPOLARE ARMATO,
CONDUTTORI ISOLATI SINGOLARMENTE SCHERMATI,
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: US-A

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "US 0.50-A-19" identifica un cavo composto da 19 conduttori isolati (UG-S), di taglia 0.50 mm², con armatura (A)

COSTRUZIONE:

1. componenti elementari, tipo UG-S (vedi 3.3.2 + 3.2.2 c)
2. imbottitura (vedi 3.3.4)
3. armatura (vedi 3.3.6)
4. nastrature/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,2,3,4

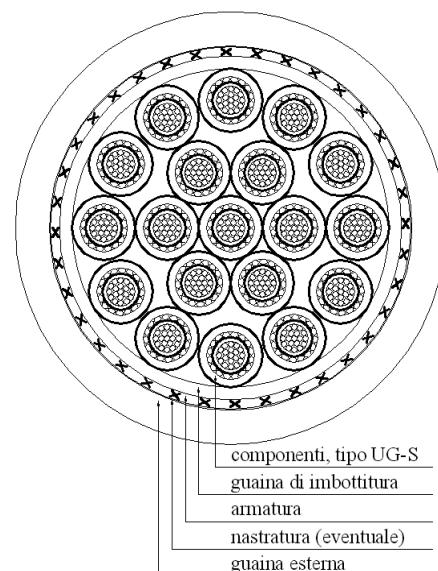


Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **US 0.50 – A**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.				min.	max.	
US 0.50-A-3	3	19x0.18	0.50	40.10	8.4	1.20	9.7	10.8	170
US 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	10.6	1.25	11.8	13.1	270
US 0.50-A-12	12	19x0.18	0.50	40.10	13.6	1.35	14.7	16.3	410
US 0.50-A-19	19	19x0.18	0.50	40.10	15.8	1.40	16.8	18.6	570
US 0.50-A-37	37	19x0.18	0.50	40.10	21.0	1.55	21.8	24.1	980

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **US 1.00 – A**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.				min.	max.	
US 1.0-A-3	3	19x0.25	1.00	20.00	9.2	1.20	10.5	11.6	205
US 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	11.6	1.30	12.8	14.2	340
US 1.0-A-12	12	19x0.25	1.00	20.00	15.1	1.35	16.1	17.8	520
US 1.0-A-19	19	19x0.25	1.00	20.00	17.7	1.40	18.5	20.5	730
US 1.0-A-37	37	19x0.25	1.00	20.00	23.6	1.60	24.2	26.8	1270

FOGLIO DI SPECIFICA N° 13

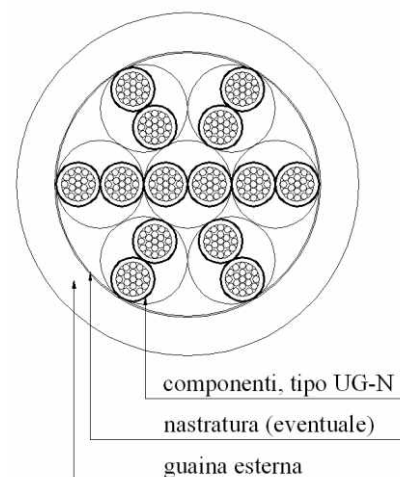
CAVO ELETTRICO MULTICOPPIE
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: CN-N

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "CN 0.35-N-7" identifica un cavo composto da 7 coppie con componenti isolati (UG-N), di taglia 0.35 mm²

**COSTRUZIONE:**

1. conduttori isolati tipo UG-N (vedi 3.3.1 + 3.2.2 d)
2. nastratura/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,3,4

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **CN 0.35 – N**

designazione	N. comp.	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza Ohmica a 20 °C Ω/km	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.			min.	max.	
CN 0.35-N-3	3	19x0.16	0.35	50.50	1.05	5.9	6.6	70
CN 0.35-N-7	7	19x0.16	0.35	50.50	1.15	7.9	8.8	130
CN 0.35-N-10	10	19x0.16	0.35	50.50	1.20	9.9	11.0	180
CN 0.35-N-16	16	19x0.16	0.35	50.50	1.25	11.3	12.5	260
CN 0.35-N-20	20	19x0.16	0.35	50.50	1.25	12.6	14.0	315
CN 0.35-N-30	30	19x0.16	0.35	50.50	1.35	14.8	16.4	445
CN 0.35-N-40	40	19x0.16	0.35	50.50	1.40	16.6	18.4	575
CN 0.35-N-50	50	19x0.16	0.35	50.50	1.45	18.8	20.8	715

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **CN 0.50 – N**

designazione	N. comp.	formazione conduttore n° x diametro fili (mm)	sezion e mm ²	resistenza Ohmica a 20 °C Ω/km	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.			min.	max.	
CN 0.50-N-3	3	19x0.18	0.50	40.10	1.10	6.3	7.0	80
CN 0.50-N-7	7	19x0.18	0.50	40.10	1.15	8.4	9.3	150
CN 0.50-N-10	10	19x0.18	0.50	40.10	1.20	10.6	11.7	210
CN 0.50-N-16	16	19x0.18	0.50	40.10	1.25	12.1	13.4	300
CN 0.50-N-20	20	19x0.18	0.50	40.10	1.30	13.4	14.9	370
CN 0.50-N-30	30	19x0.18	0.50	40.10	1.40	15.8	17.5	525
CN 0.50-N-40	40	19x0.18	0.50	40.10	1.45	17.8	19.7	680
CN 0.50-N-50	50	19x0.18	0.50	40.10	1.50	20.2	22.4	845

FOGLIO DI SPECIFICA N° 14

CAVO ELETTRICO MULTICOPPIE SCHERMATO
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: CN-O

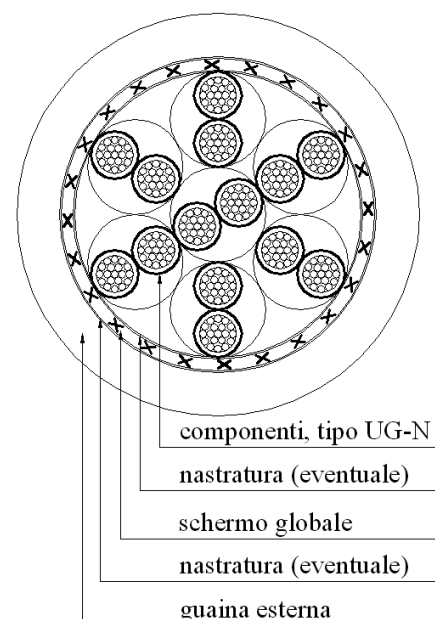
tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "CN 0.35-O-7" identifica un cavo composto da 7 coppie con componenti isolati (UG-N), di taglia 0.35 mm², con schermo globale (O)

COSTRUZIONE:

1. conduttori isolati tipo UG-N (vedi 3.3.1 + 3.2.2 d)
2. nastratura/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. schermo globale (vedi 3.3.5)
4. nastratura, facoltativa (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)



REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,3,4

NOTA: se richiesto, applicazione di armatura e guaina (vedi paragrafo 3.3.6)

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **CN 0.35 - O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	Max.			min.	max.	
CN 0.35-O-3	3	19x0.16	0.35	50.50	4,9	1.05	6.3	7.0	85
CN 0.35-O-7	7	19x0.16	0.35	50.50	6.9	1.15	8.3	9.20	145
CN 0.35-O-10	10	19x0.16	0.35	50.50	9	1.20	10.4	11.4	210
CN 0.35-O-16	16	19x0.16	0.35	50.50	10.5	1.25	11.7	13.0	305
CN 0.35-O-20	20	19x0.16	0.35	50.50	11.7	1.25	12.9	14.2	365
CN 0.35-O-30	30	19x0.16	0.35	50.50	14.1	1.35	15.2	16.8	530
CN 0.35-O-40	40	19x0.16	0.35	50.50	15.9	1.40	16.9	18.7	670
CN 0.35-O-50	50	19x0.16	0.35	50.50	18.1	1.45	19.0	21.0	875

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **CN 0.50 - O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	Max.			min.	Max.	
CN 0.50-O-3	3	19x0.18	0.50	40.10	5.3	1.1	6.8	7.5	95
CN 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	7.4	1.15	8.7	9.7	175
CN 0.50-O-10	10	19x0.18	0.50	40.10	9.7	1.2	11.0	12.1	250
CN 0.50-O-16	16	19x0.18	0.50	40.10	11.4	1.25	12.5	13.9	350
CN 0.50-O-20	20	19x0.18	0.50	40.10	12.6	1.3	13.8	15.2	445
CN 0.50-O-30	30	19x0.18	0.50	40.10	15.1	1.4	16.2	17.9	620
CN 0.50-O-40	40	19x0.18	0.50	40.10	17.1	1.45	18.1	20.0	845
CN 0.50-O-50	50	19x0.18	0.50	40.10	19.6	1.50	20.5	22.6	1025

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi **CN 1.0 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 1.0-O-3	3	19x0.25	1.00	20.00	6.8	1.1	8.1	9.0	145
CN 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	9.1	1.2	10.4	11.5	265
CN 1.0-O-10	10	19x0.25	1.00	20.00	12.0	1.3	13.2	14.6	380
CN 1.0-O-16	16	19x0.25	1.00	20.00	14.2	1,3	15.2	16.8	565
CN 1.0-O-20	20	19x0.25	1.00	20.00	15.9	1.4	16.9	18.7	690
CN 1.0-O-30	30	19x0.25	1.00	20.00	19.1	1.45	19.9	22.0	1015
CN 1.0-O-40	40	19x0.25	1.00	20.00	21.6	1.6	22.5	24.8	1320
CN 1.0-O-50	50	19x0.25	1.00	20.00	24.8	1.65	25.4	28.1	1645

Tabella (4): dettagli costruttivi dei tipi **CN 1.5 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 1.5-O-3	3	37x0.23	1.50	13.70	8.2	1.15	9.5	10.5	215
CN 1.5-O-7	7	37x0.23	1.50	13.70	11.3	1.25	12.2	13.8	425
CN 1.5-O-10	10	37x0.23	1.50	13.70	14.9	1.35	15.9	17.6	620
CN 1.5-O-16	16	37x0.23	1.50	13.70	17.1	1.45	18.1	20.0	905
CN 1.5-O-20	20	37x0.23	1.50	13.70	19.2	1.50	20.1	22.2	1170
CN 1.5-O-30	30	37x0.23	1.50	13.70	23.5	1.60	24.2	26.7	1690
CN 1.5-O-40	40	37x0.23	1.50	13.70	26.7	1.70	27.2	30.1	2185
CN 1.5-O-50	50	37x0.23	1.50	13.70	29.8	1.85	30.5	33.5	2735

FOGLIO DI SPECIFICA N° 15

CAVO ELETTRICO MULTICOPPIE ARMATO
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: CN-A

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "CN 0.50-A-7" identifica un cavo composto da 7 coppie con componenti isolati (UG-N), di taglia 0.50 mm², con armatura (A)

COSTRUZIONE:

1. conduttori isolati tipo UG-N (vedi 3.3.1 + 3.2.2 d)
2. imbottitura (vedi 3.3.4)
3. armatura (vedi 3.3.6)
4. nastratura, facoltativa (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,3,4

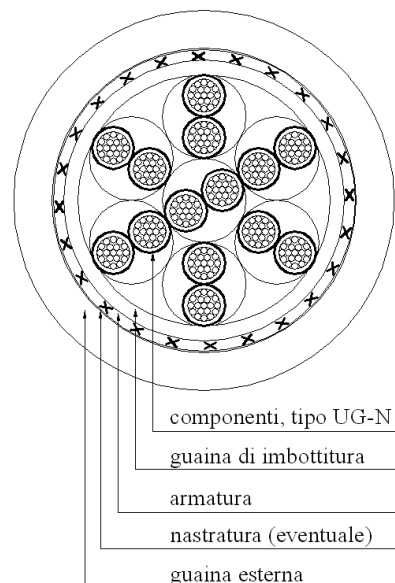


Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi CN 0.50 – A

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessor e guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 0.50-A-3	3	19x0.18	0.50	40.10	7.7	1.15	9.0	10.0	150
CN 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	9.9	1.25	11.2	12.4	245
CN 0.50-A-10	10	19x0.18	0.50	40.10	12.3	1.30	13.5	14.9	330
CN 0.50-A-16	16	19x0.18	0.50	40.10	14.0	1.35	15.1	16.7	445
CN 0.50-A-20	20	19x0.18	0.50	40.10	15.5	1.40	16.5	18.3	530
CN 0.50-A-30	30	19x0.18	0.50	40.10	18.1	1.45	19.0	21.0	720
CN 0.50-A-40	40	19x0.18	0.50	40.10	20.4	1.50	21.1	23.4	900
CN 0.50-A-50	50	19x0.18	0.50	40.10	22.9	1.60	23.6	26.1	1100

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi CN 1.0 – A

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessor e guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 1.0-A-3	3	19x0.25	1.00	20.00	9.0	1.20	10.3	11.4	205
CN 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	11.5	1.25	12.6	14.0	345
CN 1.0-A-10	10	19x0.25	1.00	20.00	14.4	1.35	15.4	17.1	480
CN 1.0-A-16	16	19x0.25	1.00	20.00	16.4	1.40	17.3	19.2	660
CN 1.0-A-20	20	19x0.25	1.00	20.00	18.1	1.45	19.0	21.0	795
CN 1.0-A-30	30	19x0.25	1.00	20.00	21.3	1.55	22.0	24.4	1110
CN 1.0-A-40	40	19x0.25	1.00	20.00	25.4	1.65	25.7	28.4	1450
CN 1.0-A-50	50	19x0.25	1.00	20.00	27.0	1.70	27.5	30.4	1730

FOGLIO DI SPECIFICA N° 16

CAVO ELETTRICO MULTICOPPIE SCHERMATO
 COPPIE SINGOLARMENTE SCHERMATE
 A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
 IMPIEGO GENERALE.

TIPO: CS-O

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
 temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
 raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "CS 0.35-O-12 identifica un cavo composto da 12 coppie schermate (CG-S), di taglia 0.35 mm², con schermo globale (O)

COSTRUZIONE:

1. componenti elementari, tipo CG-S (vedi 3.3.2 + 3.2.2 e)
2. nastratura/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. schermo globale (vedi 3.3.5)
4. nastratura, facoltativa (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,2,3,4

NOTA: se richiesto, applicazione di armatura e guaina (vedi paragrafo 3.3.6)

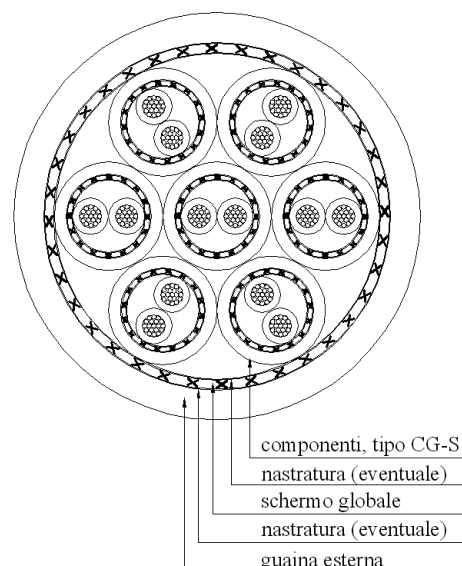


Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **CS 0.35 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 0.35-O-3	3	19x0.16	0.35	50.50	8.4	1.20	9.8	10.8	185
CS 0.35-O-7	7	19x0.16	0.35	50.50	11.8	1.25	12.9	14.3	350
CS 0.35-O-12	10	19x0.16	0.35	50.50	15.9	1.40	16.9	18.7	585
CS 0.35-O-14	14	19x0.16	0.35	50.50	16.8	1.45	17.8	19.7	685
CS 0.35-O-19	20	19x0.16	0.35	50.50	19.0	1.50	19.9	22.0	870
CS 0.35-O-30	30	19x0.16	0.35	50.50	24.3	1.65	25.0	27.6	1300
CS 0.35-O-40	40	19x0.16	0.35	50.50	28.0	1.75	28.5	31.5	1710

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **CS 0.50 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 0.50-O-3	3	19x0.18	0.50	40.10	8.7	1.20	10.1	11.1	205
CS 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	12.0	1.30	13.2	14.6	385
CS 0.50-O-12	12	19x0.18	0.50	40.10	16.5	1.40	17.5	19.3	640
CS 0.50-O-14	14	19x0.18	0.50	40.10	17.5	1.45	18.5	20.4	720
CS 0.50-O-19	19	19x0.18	0.50	40.10	20.0	1.50	20.8	23.0	955
CS 0.50-O-30	30	19x0.18	0.50	40.10	25.3	1.65	25.9	28.6	1430
CS 0.50-O-40	40	19x0.18	0.50	40.10	28.9	1.75	29.3	32.4	1880

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi CS 1.0 – O

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 1.0-O-3	3	19x0.25	1.00	20.00	10.1	1.25	11.4	12.6	260
CS 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	13.9	1.35	15.0	16.6	510
CS 1.0-O-12	12	19x0.25	1.00	20.00	19.0	1.50	19.9	22.0	830
CS 1.0-O-14	14	19x0.25	1.00	20.00	20.3	1.55	21.1	23.4	970
CS 1.0-O-19	19	19x0.25	1.00	20.00	23.1	1.60	23.8	26.3	1290
CS 1.0-O-30	30	19x0.25	1.00	20.00	29.4	1.80	29.9	33.0	2035
CS 1.0-O-40	40	19x0.25	1.00	20.00	34.2	1.90	34.3	38.0	2670

Tabella (4): dettagli costruttivi dei tipi CS 1.5 – O

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 1.5-O-3	3	37x0.23	1.50	13.70	12.4	1.30	13.6	15	365
CS 1.5-O-7	7	37x0.23	1.50	13.70	17.0	1.45	18.0	19.9	740
CS 1.5-O-12	12	37x0.23	1.50	13.70	23.8	1.60	24.4	27.0	1240
CS 1.5-O-14	14	37x0.23	1.50	13.70	25.2	1.65	25.8	28.5	1410
CS 1.5-O-19	19	37x0.23	1.50	13.70	28.9	1.75	29.3	32.4	1870
CS 1.5-O-30	30	37x0.23	1.50	13.70	36.6	1.95	36.7	40.5	2890
CS 1.5-O-40	40	37x0.23	1.50	13.70	42.2	2.15	42.1	46.5	3795

FOGLIO DI SPECIFICA N° 17

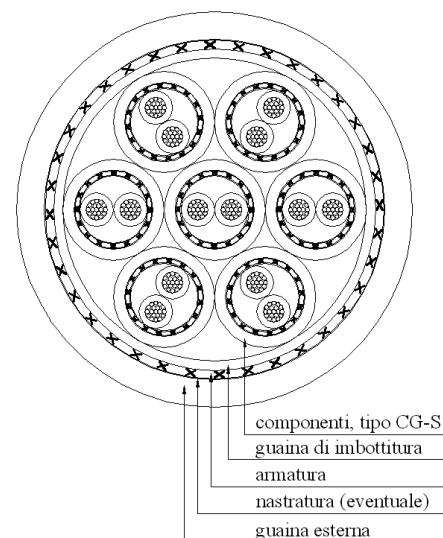
CAVO ELETTRICO MULTICOPPIE ARMATO
 COPPIE SINGOLARMENTE SCHERMATE
 A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE.
 IMPIEGO GENERALE.

TIPO: CS-A

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
 temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
 raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "CS 1.0-A-7" identifica un cavo composto da 7 coppie schermate (CG-S), di taglia 1.00 mm², con armatura (A)

**COSTRUZIONE:**

1. componenti elementari, tipo CG-S (vedi 3.3.2 + 3.2.2 e)
2. imbottitura (vedi 3.3.4)
3. armatura (vedi 3.3.6)
4. nastratura, facoltativa (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,2,3,4

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **CS 0.50 – A**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessor e guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 0.50-A-3	3	19x0.18	0.50	40.10	11.5	1.25	12.6	14.0	275
CS 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	14.9	1.35	15.9	17.6	470
CS 0.50-A-12	12	19x0.18	0.50	40.10	19.5	1.50	20.3	22.5	735
CS 0.50-A-19	19	19x0.18	0.50	40.10	22.9	1.60	23.6	26.1	1040
CS 0.50-A-30	30	19x0.18	0.50	40.10	28.9	1.75	29.0	32.1	1550
CS 0.50-A-40	40	19x0.18	0.50	40.10	32.3	1.85	32.5	36.0	1975

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **CS 1.0 – A**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessor e guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 1.0-A-3	3	19x0.25	1.00	20.00	13.0	1.30	14.1	15.6	340
CS 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	16.9	1.45	17.9	19.8	610
CS 1.0-A-12	12	19x0.25	1.00	20.00	22.4	1.60	23.1	25.6	970
CS 1.0-A-19	19	19x0.25	1.00	20.00	26.4	1.70	27.0	29.8	1400
CS 1.0-A-30	30	19x0.25	1.00	20.00	33.2	1.90	33.4	37.0	2050

FOGLIO DI SPECIFICA N° 18

CAVO ELETTRICO MULTITERNE SCHERMATO
TERNE SINGOLARMENTE SCHERMATE
A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
IMPIEGO GENERALE.

TIPO: TS-O

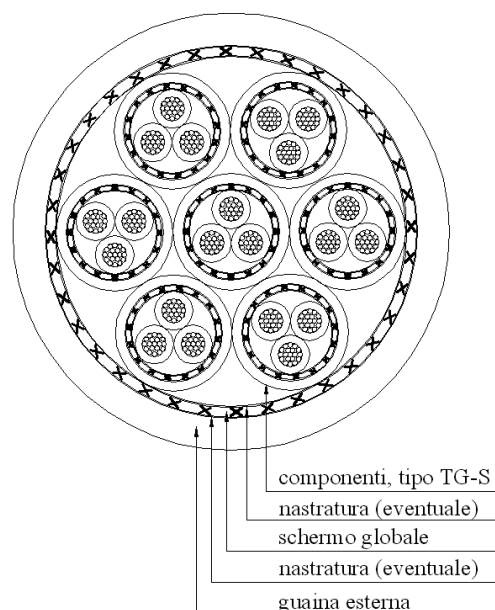
tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "TS 0.35-O-7" identifica un cavo composto da 7 terne schermate (TG-S), di taglia 0.35 mm², con schermo globale (O)

COSTRUZIONE:

1. componenti elementari, tipo TG-S (vedi 3.3.2 + 3.2.2 f)
2. nastratura/riempitivi, facoltativi (vedi 3.3.4)
3. schermo globale (vedi 3.3.5)
4. nastratura, facoltativa (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)



REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,2,3,4

NOTA: se richiesto, applicazione di armatura e guaina (vedi paragrafo 3.3.6)

Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **TS 0.35 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
TS 0.35-O-3	3	19x0.16	0.35	50.50	8.8	1.20	10.2	11.2	210
TS 0.35-O-7	7	19x0.18	0.35	50.50	12.0	1.30	13.2	14.6	395
TS 0.35-O-10	10	19x0.18	0.35	50.50	15.7	1.40	16.8	18.5	570
TS 0.35-O-14	14	19x0.18	0.35	50.50	17.5	1.45	18.5	20.4	765
TS 0.35-O-19	19	19x0.18	0.35	50.50	20.0	1.50	20.8	23.0	1015
TS 0.35-O-30	30	19x0.16	0.35	50.50	27.2	1.70	27.7	30.6	1535

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **TS 0.50 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
TS 0.50-O-3	3	19x0.18	0.50	40.10	9.3	1.2	10.6	11.7	215
TS 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	12.9	1.3	14.0	15.5	415
TS 0.50-O-10	10	19x0.18	0.50	40.10	16.9	1.45	17.9	19.8	590
TS 0.50-O-14	14	19x0.18	0.50	40.10	18.5	1.5	19.5	21.5	790
TS 0.50-O-19	19	19x0.18	0.50	40.10	20.9	1.55	21.7	24.0	1055
TS 0.50-O-30	30	19x0.18	0.50	40.10	28.3	1.75	28.8	31.8	1690

Tabella (3): dettagli costruttivi dei tipi **TS 1.0 – O**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	diametro (mm) sopra schermo	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
TS 1.0-O-3	3	19x0.25	1.00	20.00	11.0	1.25	12.2	13.5	300
TS 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	15.2	1.40	16.3	18.0	590
TS 1.0-O-10	10	19x0.25	1.00	20.00	20.9	1.55	21.7	24.0	870
TS 1.0-O-14	14	19x0.25	1.00	20.00	22.3	1.55	23.1	25.5	1175
TS 1.0-O-19	19	19x0.25	1.00	20.00	24.6	1.65	25.3	27.9	1590

FOGLIO DI SPECIFICA N° 19

CAVO ELETTRICO MULTITERNE ARMATO
 TERNE SINGOLARMENTE SCHERMATE
 A BASSA TOSSICITÀ, MINIATURIZZATO, FLESSIBILE
 IMPIEGO GENERALE.

TIPO: TS-A

tensione di esercizio: 300 / 500 VCA
 temperatura di esercizio: - 40 °C + 90 °C
 raggio min. di curvatura: 5 volte il diametro esterno

DESIGNAZIONE: vedi paragrafo 3.1.2

Esempio di designazione: la sigla "TS 0.50-A-19" identifica un cavo composto da 19 terne schermate (TG-S), di taglia 0.50 mm², con armatura (A)

COSTRUZIONE:

1. componenti elementari, tipo TG-S (vedi 3.3.2 + 3.2.2 f)
2. imbottitura (vedi 3.3.4)
3. armatura (vedi 3.3.6)
4. nastratura, facoltativa (vedi 3.3.4)
5. guaina esterna (vedi 3.3.7)

REQUISITI E PROVE: Vedi Appendice A, Tabelle 1,2,3,4

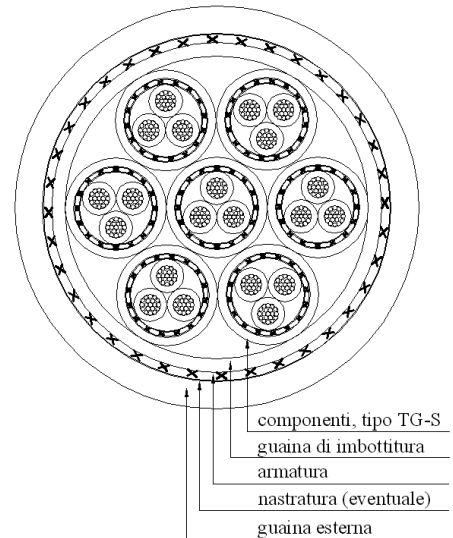


Tabella (1): dettagli costruttivi dei tipi **TS 0.50 – A**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
TS 0.50-A-3	3	19x0.18	0.50	40.10	12.0	1.30	13.2	14.6	300
TS 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	15.8	1.40	16.7	18.5	520
TS 0.50-A-10	10	19x0.18	0.50	40.10	20.0	1.50	20.8	23.0	735
TS 0.50-A-14	14	19x0.18	0.50	40.10	21.7	1.55	22.4	24.8	920
TS 0.50-A-19	19	19x0.18	0.50	40.10	24.1	1.65	24.8	27.4	1170
TS 0.50-A-30	30	19x0.18	0.50	40.10	30.9	1.85	31.3	34.6	1765

Tabella (2): dettagli costruttivi dei tipi **TS 1.0 - A**

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
TS 1.0-A-3	3	19x0.25	1.00	20.00	13.6	1.35	14.7	16.3	375
TS 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	18.6	1.40	19.1	21.1	715
TS 1.0-A-10	10	19x0.25	1.00	20.00	23.4	1.60	24.0	26.6	1000
TS 1.0-A-14	14	19x0.25	1.00	20.00	24.9	1.65	25.5	28.2	1275
TS 1.0-A-19	19	19x0.25	1.00	20.00	27.8	1.75	28.3	31.3	1635

ANNESSO A**Designazione dei cavi**

Tabelle di corrispondenza con l'abrogato capitolato NAV-80-6145-0002-40-00B000

UNIPOLARI TIPO UG-N
DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI

DESIGNAZIONE – P/N ATTUALE SPECIFICA			DESIGNAZIONE – P/N NAV-80-6145-0002-40-00B000		
designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. Fili (mm)
	nom.			nom.	
UG-N-0.35-Y	0.35	19x0.16	UG-N-26-Y	0.15	19x0.10
UG-N-0.50-Y	0.50	19x0.18	UG-N-24-Y	0.21	19x0.12
UG-N-1.0-Y	1.00	19x0.25	UG-N-22-Y	0.33	19x0.15
			UG-N-20-Y	0.59	19x0.20
UG-N-1.5-Y	1.50	37x0.23	UG-N-18-Y	0.93	19x0.25
			UG-N-16-Y	1.34	19x0.30
			UG-N-14-Y	1.82	37x0.25
UG-N-2.5-Y	2.50	37x0.30	UG-N-12-Y	2.61	37x0.30

Guida colori LETTERA “y”
0 = nero
1 = marrone
2 = rosso
3 = arancio
4 = giallo
5 = verde
6 = blu
7 = viola
8 = grigio
9 = bianco

UNIPOLARI TIPO UG-N**EQUIVALENZA DEI CODICI NATO**

NUC / NSN	Precedente P/N	Nuovo P/N	note
6145-15-121-8383	UG-N-12-0	UG-N-2.5-0	nero
6145-15-144-9694	UG-N-12-9	UG-N-2.5-9	bianco
6145-15-121-8372	UG-N-14-0	=	nero - Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-121-8373	UG-N-14-2	=	rosso - Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-144-9692	UG-N-14-9	=	bianco - Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-121-8377	UG-N-16-0	UG-N-1.5-0	nero
6145-15-121-8379	UG-N-16-5	UG-N-1.5-5	verde
6145-15-121-8378	UG-N-16-6	UG-N-1.5-6	blu
6145-15-144-9690	UG-N-16-9	UG-N-1.5-9	bianco
6145-15-144-9688	UG-N-18-9	UG-N-1.0-9	bianco
6145-15-121-8406	UG-N-20-0	UG-N-0.50-0	nero
6145-15-121-8408	UG-N-20-5	UG-N-0.50-5	verde
6145-15-121-8409	UG-N-20-6	UG-N-0.50-6	blu
6145-15-150-9482	UG-N-20-9	UG-N-0.50-9	bianco
6145-15-121-8402	UG-N-22-6	UG-N-0.35-6	blu
6145-15-150-9483	UG-N-22-9	UG-N-0.35-9	bianco
6145-15-121-8388	UG-N-26-5	=	verde - Fuori standard per sezione = 0.15 mm ²

UNIPOLARI SCHERMATI TIPO UG-S

DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI

DESIGNAZIONE – P/N ATTUALE SPECIFICA			DESIGNAZIONE – P/N NAV-80-6145-0002-40-00B000		
designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. Fili (mm)
	nom.			nom.	
UG-S-0.35-Y	0.35	19x0.16	UG-S-26-Y	0.15	19x0.10
UG-S-0.50-Y	0.50	19x0.18	UG-S-24-Y	0.21	19x0.12
UG-S-1.0-Y	1.00	19x0.25	UG-S-22-Y	0.33	19x0.15
			UG-S-20-Y	0.59	19x0.20
UG-S-1.5-Y	1.50	37x0.23	UG-S-18-Y	0.93	19x0.25
			UG-S-16-Y	1.34	19x0.30
			UG-S-14-Y	1.82	37x0.25
UG-S-2.5-Y	2.50	37x0.30	UG-S-12-Y	2.61	37x0.30

Guida colori LETTERA “y”
0 = nero
1 = marrone
2 = rosso
3 = arancio
4 = giallo
5 = verde
6 = blu
7 = viola
8 = grigio
9 = bianco

COPPIE SCHERMATE TIPO CG-S

DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI

DESIGNAZIONE – P/N ATTUALE SPECIFICA			DESIGNAZIONE – P/N NAV-80-6145-0002-40-00B000		
designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)
	nom.			nom.	
CG-S-0.35-Y/Y	0.35	19x0.16	CG-S-26-Y/Y	0.15	19x0.10
CG-S-0.50-Y/Y	0.50	19x0.18	CG-S-24-Y/Y	0.21	19x0.12
CG-S-1.0-Y/Y	1.00	19x0.25	CG-S-22-Y/Y	0.33	19x0.15
			CG-S-20-Y/Y	0.59	19x0.20
CG-S-1.5-Y/Y	1.50	37x0.23	CG-S-18-Y/Y	0.93	19x0.25
			CG-S-16-Y/Y	1.34	19x0.30
			CG-S-14-Y/Y	1.82	37x0.25
CG-S-2.5-Y/Y	2.50	37x0.30	CG-S-12-Y/Y	2.61	37x0.30

Guida colori LETTERE “y”
0 = nero
1 = marrone
2 = rosso
3 = arancio
4 = giallo
5 = verde
6 = blu
7 = viola
8 = grigio
9 = bianco

TERNE SCHERMATE TIPO TG-S**DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI**

DESIGNAZIONE – P/N ATTUALE SPECIFICA			DESIGNAZIONE – P/N NAV-80-6145-0002-40-00B000		
designazione	sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)	designazione	Sezione mm ²	formazione conduttore n° x diam. fili (mm)
	nom.			nom.	
TG-S-0.35-Y/Y/Y	0.35	19x0.16	TG-S-26-Y/Y/Y	0.15	19x0.10
TG-S-0.50-Y/Y/Y	0.50	19x0.18	TG-S-24-Y/Y/Y	0.21	19x0.12
TG-S-1.0-Y/Y/Y	1.00	19x0.25	TG-S-22-Y/Y/Y	0.33	19x0.15
			TG-S-20-Y/Y/Y	0.59	19x0.20
TG-S-1.5-Y/Y/Y	1.50	37x0.23	TG-S-18-Y/Y/Y	0.93	19x0.25
			TG-S-16-Y/Y/Y	1.34	19x0.30
			TG-S-14-Y/Y/Y	1.82	37x0.25
TG-S-2.5-Y/Y/Y	2.50	37x0.30	TG-S-12-Y/Y/Y	2.61	37x0.30

Guida colori LETTERE “y”
0 = nero
1 = marrone
2 = rosso
3 = arancio
4 = giallo
5 = verde
6 = blu
7 = viola
8 = grigio
9 = bianco

TERNE SCHERMATE TIPO TG-S**EQUIVALENZA DEI CODICI NATO**

NUC / NSN	Precedente P/N	Nuovo P/N	note
6145-15-150-9481	TG-S-20-9/6/3	TG-S-0.50-9/6/3	bianco - blu - arancio
6145-15-150-9480	TG-S-18-9/6/3	TG-S-1.00-9/6/3	bianco - blu - arancio

CAVI MULTIPOLARI DI ALIMENTAZIONE TIPO FN-nn**CODICI NATO E DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI**

NUC / NSN	Precedente P/N	Nuovo P/N	note
6145-15-142-4073	FN 02-A-12	FN 02-A-2.5	
6145-15-142-6114	FN 02-A-14	=	Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-142-6113	FN 02-A-16	FN 02-A-1.5	
=	=	FN 02-A-1.0	
6145-15-153-4624	FN 02-N-12	FN 02-N-2.5	
6145-15-150-9474	FN 02-N-14		Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-153-4625	FN 02-N-16	FN 02-N-1.5	
=	=	FN 02-N-1.0	
6145-15-153-4626	FN 02-O-12	FN 02-O-2.5	
6145-15-150-9473	FN 02-O-14	=	Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-143-0053	FN 02-O-16	FN 02-O-1.5	
=	=	FN 02-O-1.0	
6145-15-142-4074	FN 03-A12	FN 03-A-2.5	
6145-15-142-6116	FN 03-A-14	=	Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-142-6115	FN 03-A-16	FN 03-A-1.5	
=	=	FN 03-A-1.0	
6145-15-154-7305	FN 03-N-12	FN 03-N-2.5	
6145-15-153-1367	FN 03-N-14	=	Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-154-7306	FN 03-N-16	FN 03-N-1.5	
=	=	FN 03-N-1.0	
6145-15-150-9475	FN 03-O-12	FN 03-O-2.5	
6145-15-150-9476	FN 03-O-14	=	Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-150-9477	FN 03-O-16	FN 03-O-1.5	
=	=	FN 03-O-1.0	
6145-15-142-4075	FN 04-A-12	FN 04-A-2.5	
6145-15-142-6118	FN 04-A-14	=	Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-142-6117	FN 04-A-16	FN 04-A-1.5	
=	=	FN 04-A-1.0	
6145-15-154-7307	FN 04-N-12	FN 04-N-2.5	
6145-15-150-9479	FN 04-N-14	=	Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-154-7308	FN 04-N-16	FN 04-N-1.5	
=	=	FN 04-N-1.0	
6145-15-150-9478	FN 04-O-12	FN 04-O-2.5	
6145-15-153-4627	FN 04-O-14	=	Fuori standard per sezione = 1.82 mm ²
6145-15-153-4628	FN 04-O-16	FN 04-O-1.5	
=	=	FN 04-O-1.0	

CAVI DI SEGNALAMENTO E COMUNICAZIONE**DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI**

Per tutti i cavi multipolari per segnalamento e comunicazione, la corrispondenza delle designazioni si ottiene in modo immediato sostituendo ai valori presenti nel campo relativo alla taglia dei conduttori (paragrafo 3.1.2), i nuovi valori normalizzati in mm² come indicato nella seguente tabella:

Designazione di taglia precedente	Taglia in mm ² attuale
22	0.35
20	0.50
18	1.0
16	1.5

VARIANTI COSTRUTTIVE

- Per le varianti costruttive relative al solo schermo globale, per ottenere efficienze schermanti superiori, i simboli da utilizzare nel campo del rivestimento sotto guaina (paragrafo 3.1.2) saranno i seguenti:
 - **OO** per indicare lo schermo doppio ottimizzato (esempio: **CS 0.35-OO-7**)
 - **K** per indicare la superschermatura con doppia treccia e nastro di "mumetal" interposto (esempio: **CS 0.35-K-7**)
- Per le varianti costruttive di cavi con schermo globale a cui viene aggiunta l'armatura (paragrafo 3.3.6) il simbolo da utilizzare nel campo del rivestimento sotto guaina (paragrafo 3.1.2) sarà "OA"
(esempio: la designazione **TS 1.0-OA-10** indica un cavo multipolare formato da 10 terne di sezione 1.00 mm² singolarmente schermate, con schermo globale ottimizzato, armato.
Costruzione come da foglio di specifica n°18).

CODICI NATO E DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI

NUC / NSN	Precedente P/N	Nuovo P/N	note
6145-15-150-9485	US 20-O-19	US 0.50-O-19	
6145-15-154-7328	UN 20-A-7	UN 0.50-A-7	
6145-15-154-7321	UN 20-A-10	UN 0.50-A-10	
6145-15-154-7322	UN 20-A-14	UN 0.50-A-14	
6145-15-154-7323	UN 20-A-19	UN 0.50-A-19	
6145-15-154-7324	UN 20-A-24	UN 0.50-A-24	
6145-15-154-7325	UN 20-A-30	UN 0.50-A-30	Formazione fuori standard = 30 componenti
6145-15-154-7326	UN 20-A-37	UN 0.50-A-37	
6145-15-154-7327	UN 20-A-44	UN 0.50-A-44	
6145-15-150-9484	UN 20-N-19	UN 0.50-N-19	
6145-15-154-7329	UN 20-N-24	UN 0.50-N-24	
6145-15-154-7330	UN 20-O-7	UN 0.50-O-7	
6145-15-154-7317	UN 20-O-10	UN 0.50-O-10	
6145-15-154-7318	UN 20-O-14	UN 0.50-O-14	
6145-15-154-7319	UN 20-O-19	UN 0.50-O-19	
6145-15-154-7320	UN 20-O-24	UN 0.50-O-24	
6145-15-121-8413	UN 18-O-10	UN 1.0-O-10	
6145-15-154-7316	UN 18-O-14	UN 1.0-O-14	
6145-15-121-8412	UN 18-O-24	UN 1.0-O-24	
6145-15-121-8411	UN 18-O-37	UN 1.0-O-37	

NUC / NSN	Precedente P/N	Nuovo P/N	note
6145-15-154-7315	UN 16-O-07	UN 1.5-O-7	
6145-15-154-7312	UN 16-O-12	UN 1.5-O-12	
6145-15-154-7313	UN 16-O-24	UN 1.5-O-24	
6145-15-154-7314	UN 16-O-37	UN 1.5-O-37	
6145-15-121-5107	TS 20-A-03	TS 0.50-A-3	
6145-15-121-5108	TS 20-A-7	TS 0.50-A-7	
6145-15-153-4633	TS 20-A-10	TS 0.50-A-10	
6145-15-153-4634	TS 20-A-14	TS 0.50-A-14	
6145-15-153-4631	TS 18-A-3	TS 1.0-A-3	
6145-15-153-4632	TS 18-A-7	TS 1.0-A-7	
6145-15-153-4629	TS 18-A-10	TS 1.0-A-10	
6145-15-153-4630	TS 18-A-14	TS 1.0-A-14	
6145-15-154-7310	TS 18-N-3	TS 1.0-N-3	
6145-15-154-7311	TS 18-N-7	TS 1.0-N-7	
6145-15-154-7309	TS 18-N-10	TS 1.0-N-10	
6145-15-154-7303	CS 22-A-2	CS 0.35-A-2	Formazione fuori standard = 2 componenti
6145-15-154-7304	CS 22-A-7	CS 0.35-A-7	
6145-15-153-4622	CS 22-O-3	CS 0.35-O-3	
6145-15-142-5760	CS 22-O-7	CS 0.35-O-7	
6145-15-100-4882	CS 22-O-8	CS 0.35-O-8	Formazione fuori standard = 8 componenti
6145-15-121-8367	CS 22-O-10	CS 0.35-O-10	Formazione fuori standard = 10 componenti
6145-15-100-4877	CS 22-O-12	CS 0.35-O-12	
6145-15-153-4620	CS 22-O-14	CS 0.35-O-14	
6145-15-153-4621	CS 22-O-19	CS 0.35-O-19	
6145-15-153-4623	CS 22-O-60	CS 0.35-O-60	Formazione fuori standard = 60 componenti
6145-15-154-7300	CS 20-A-2	CS 0.50-A-2	Formazione fuori standard = 2 componenti
6145-15-154-7301	CS 20-A-3	CS 0.50-A-3	
6145-15-154-7302	CS 20-A-7	CS 0.50-A-7	
6145-15-154-7298	CS 20-A-12	CS 0.50-A-12	
6145-15-154-7299	CS 20-A-19	CS 0.50-A-19	
6145-15-154-7295	CS 18-A-7	CS 1.0-A-7	
6145-15-154-7294	CS 18-A-12	CS 1.0-A-12	
6145-15-153-4615	CS 18-A-19	CS 1.0-A-19	
6145-15-153-4616	CS 18-A-30	CS 1.0-A-30	
6145-15-154-7297	CS 18-N-7	CS 1.0-N-7	
6145-15-154-7296	CS 18-N-12	CS 1.0-N-12	
6145-15-142-3941	CS 18-O-3	CS 1.0-O-3	
6145-15-142-5761	CS 18-O-7	CS 1.0-O-7	
6145-15-142-5761	CS 18-O-10	CS 1.0-O-10	Formazione fuori standard = 10 componenti
6145-15-153-4617	CS 18-O-12	CS 1.0-O-12	
6145-15-153-4618	CS 18-O-19	CS 1.0-O-19	
6145-15-153-4619	CS 18-O-30	CS 1.0-O-30	

ADDENDUM – TRADUZIONE IN LINGUA INGLESE / ENGLISH TRANSLATION

Si ribadisce che in caso di conflitto sui contenuti e l'accuratezza della versione in lingua inglese, la Specifica Tecnica originale in lingua italiana è il documento prevalente.

If there is a conflict about the contents and accuracy of the English version, the Italian version will prevail.

INDICE GENERALE

CHAPTER	NAME	PAG.
	<u>INTRODUCTION</u>	60
1	GENERAL INFORMATION	
1.1	<u>Foreword</u>	61
1.2	<u>Scope</u>	61
1.3	<u>Construction types – classes</u>	62
1.4	<u>Mandatory supply data</u>	63
2	RELATED DOCUMENTATION AND DEFINITIONS	
2.1	<u>Related documentation</u>	64
2.2	<u>Definitions</u>	65
2.2.1	<u>Definitions that are related to cable construction</u>	65
2.2.2	<u>Definitions that are related to values</u>	66
2.2.3	<u>Definitions that are related to rated voltage</u>	66
3	PROVISIONS	
3.1	<u>Designation</u>	67
3.1.1	<u>Power cables</u>	67
3.1.2	<u>Signal and communication cables</u>	67
3.1.3	<u>Wires, pairs or triads</u>	68
3.2	<u>Identification</u>	69
3.2.1	<u>Cables for internal wiring of devices</u>	69
3.2.2	<u>Multi-core formation cables</u>	69
3.3	<u>Construction</u>	70
3.3.1	<u>Wires</u>	70
3.3.2	<u>Single core, shielded pairs and triads</u>	71
3.3.3	<u>Laying up of the individual components of the cable</u>	72
3.3.4	<u>Fillers - inner sheath</u>	72
3.3.5	<u>Optimized overall shield</u>	72
3.3.6	<u>Aarmor</u>	74
3.3.7	<u>Sheath</u>	74
4	TESTS AND INSPECTION TESTS	
4.1	<u>Tests</u>	75
4.1.1	<u>Type-approval tests</u>	75
4.1.2	<u>Inspection tests</u>	76
4.1.3	<u>Routine tests</u>	76
4.1.4	<u>Procedures after an unsatisfactory inspection test</u>	76
4.1.5	<u>List of qualification and inspection tests</u>	76
4.2	<u>Test methods</u>	77

CHAPTER	NAME	PAG.
4.2.1	<u>Visual and dimensional test</u>	77
4.2.2	<u>Voltage withstand on finished cable</u>	77
4.2.3	<u>Insulation resistance</u>	78
4.2.4	<u>Surface transfer impedance</u>	78
4.2.5	<u>Strippability and adhesion of insulation to the conductor</u>	78
4.2.6	<u>Abrasion resistance</u>	78
4.2.7	<u>Pliability /elasticity</u>	79
4.2.8	<u>Static cut-through</u>	79
4.2.9	<u>Surface notch propagation</u>	79
4.2.10	<u>Resistance to fluids</u>	79
4.2.11	<u>Short term thermal stability</u>	80
4.2.12	<u>Delamination - homogeneity of primary insulation</u>	80
4.2.13	<u>Abrasion resistance of the sheath</u>	81
4.2.14	<u>Tear resistance of the sheath</u>	81
4.2.15	<u>Fluid resistance of the sheath</u>	81
4.2.16	<u>Hot set elongation of the sheath</u>	81
5	PREPARATION FOR DELIVERY	
5.1	<u>Tolerances</u>	82
5.2	<u>Continuous lengths</u>	82
5.2.1	<u>Single core cables</u>	82
5.2.2	<u>Shielded single core cables and multi-core cables</u>	82
5.3	<u>Packing</u>	82
APPENDIX A	Requirements and tests	
Table 1	<u>Wires - Requirements and tests</u>	84
Table 2	<u>Secondary insulation - Requirements and tests</u>	85
Table 3	<u>Sheath - Requirements and tests</u>	85
Table 4	<u>Finished cable: requirements and tests in addition to the provisions of tables 1,2,3</u>	86
APPENDIX B	Specification Sheets	
	<u>List</u>	87
	Specification Sheets 1 ÷ 19	89÷111
ANNEX A	Designation of cables	
	<u>Tables of correspondence with cancelled NAV-80-6145-0002-40-00B000 Specification</u>	112

INTRODUCTION

This NAV Standard in Rev.1 has been written to clarify some aspects of the original edition. The Rev.1, in fact, **does not change the general principles** of the Basic version, according to which are defined the technical requirements to make, do inspection tests, and supply conductors and electrical cables that have a circular cross-section. These cables and conductors:

- are miniaturized and flexible
- have low toxicity properties
- have low smoke emission properties
- are non-watertight
- can have shielding with different levels of effectiveness (the electrical measurement of these levels must be possible).

The cables are applicable on board Military Naval Vessels for:

- power supply and signal interconnections (fixed laying) between the units of systems, subsystems, and equipment
- power and signal wiring in these vessels.

The Specification incorporates national and EU regulatory standards. It also meets industrial requirements for standardization and construction simplification.

The requirements for materials include standard raw materials that are used for:

- transportation purposes
- industrial purposes
- railway rolling stock.

These requirements obey the RINAMIL “*Rules for the Classification of Naval Ships*”. Such Rules are applicable for supplies for Military Naval Vessels. The requirements are harmonized with the NAV-80-6160-0024-14-00B000 “*General specifications for electrical systems on board the naval surface vessels of the Italian Navy*”.

The Electromagnetic Compatibility requirements obey the general instructions of the RINAMIL Regulation. These requirements also obey the requirements of:

- MIL-STD-464C (*Electromagnetic environmental effects - Requirements for systems*)
- MIL-STD-461F (*Requirements for the control of electromagnetic interference - Characteristics of subsystems and equipment*).

The overall shields of the multi-core cables must have a measured transfer impedance (shielding property). The shielding property must be in the frequency ranges that these Regulations establish. If necessary for special on-board installations, the shielding property can be adjusted with some construction variants. The shield can have an optimized double braid shield or "mumetal" tape between 2 flush shielding braids (super-shielding). The construction requirements are stronger than industrial regulations. The construction requirements must calculate the elements that follow:

- the conditions of use on board
- the necessary miniaturization and flexibility
- the cable must be interchangeable (if it replaces cables that are on board operating naval vessels).

With these construction requirements the cables become physically and functionally interchangeable with the cables that are manufactured according to the cancelled NAV-80-6145-0002-40-00B000 specification. They are also functionally equivalent with cables that comply with MIL-DTL-24640 and MIL -DTL-24643 standards.

The Annex of the Specification includes correspondance tables. These tables show the correspondance between the cable designation in this Specification and the cables that are manufactured according to the cancelled NAV-80-6145-0002-40-00B000. The cables in this Specification also have the same NATO Code, NUC or MSN, because they are functionally and physically interchangeable. This means that the original configuration is the same in the case of maintenance or replacement.

Related to what written before, the Certificates of homologation, so far released, **remain valid** until the date indicated on them.

Furthermore, this Addendum quote the English version of the Standard for a better understanding by foreign manufacturers. As previous mentioned, the Italian version remains the authentic one in cases of necessary interpretation of the provisions

CHAPTER 1 - GENERAL INFORMATION

1.1.Foreword

This Specification covers electrical cables with a circular cross-section that are miniaturized and flexible. These cables have low toxicity and low smoke properties and they are non-watertight. They are used for power interconnections and communication (in non-flexing service) between electric and electronic system and subsystem units for internal wiring. They can be used for applications on board vessels of the Italian Navy.

The Specification gives the properties and the characteristics of:

- the basic components of such cables
- wires
- pairs
- triads.

The common requirements for all the cables are:

- miniaturization
- flexibility
- no flame or fire propagation
- low emission of toxic fumes and gases
- the efficiency level of the overall shields that are under the sheath is adjustable at various frequencies. Thus, the interconnected electronic systems can easily meet the EMC, EMI and EMP requirements of the MIL-STD-461F and MIL-STD-464C standards.

The range of the operating temperature is:

- 40 °C + 90 °C for multi-core cables
- 45 °C + 105 °C for wires.

The maximum temperatures are based on data extrapolation up to 20,000 hours and on long-term thermal aging

- at 110 °C for multi-core cables
- at 125 °C for wires.

The working voltage is 300/500 Vac.

1.2.Scope

This Specification gives:

- the general construction rules for the cables types in paragraph 1.3 and for their basic components
- the requirements for the type-approval tests
- the requirements for the inspection tests
- the related standards to accept the cables
- The operating procedures.

The Specification Sheets give:

- the construction instructions
- the list of all the inspection tests for each type.

The Specification Sheets are an Appendix of this Technical Specification.

1.3.Construction types - classes

This Specification covers special classes of cables.

Power cables:

	unshielded	overall shield	armored	configuration	cross-sections (mm ²)
type	FN 02 – N	FN 02 – O	FN 02 – A	Two-core	1.5 - 2.5
	FN 03 – N	FN 03 – O	FN 03 – A	Three-core	1.5 - 2.5
	FN 04 – N	FN 04 – O	FN 04 – A	Four-core	1.5 - 2.5

Signal and communication cables:

	unarmored unshielded	unarmored with overall shield	armored	configuration	cross-sections (mm ²)
type	UN 0.35 – N	UN 0.35 - O	-----	Multi-core	0.35
	UN 0.5 – N	UN 0.5 - O	UN 0.5 – A	Multi-core	0.50
	UN 1.0 – N	UN 1.0 - O	UN 1.0 – A	Multi-core	1.0
	-----	UN 1.5 - O	-----	Multi-core	1.5
	-----	UN 2.5 - O	-----	Multi-core	2.5
	-----	US 0.35 - O	-----	Multi-core shielded	0.35
	-----	US 0.5 – O	US 0.5 – A	Multi-core shielded	0.50
	-----	US 1.0 – O	US 1.0 – A	Multi-core shielded	1.0
	-----	US 1.5 – O	-----	Multi-core shielded	1.5
	CN 0.35 – N	CN 0.35 - O	-----	Multi-pairs	0.35
	CN 0.5 – N	CN 0.5 – O	CN 0.5 – A	Multi-pairs	0.50
	-----	CN 1.0 – O	CN 1.0 – A	Multi-pairs	1.0
	-----	CN 1.5 – O	-----	Multi-pairs	1.5
	-----	CS 0.35 - O	-----	Shielded multi-pairs	0.35
	-----	CS 0.5 – O	CS 0.5 – A	Shielded multi-pairs	0.50
	-----	CS 1.0 – O	CS 1.0 – A	Shielded multi-pairs	1.0
	-----	CS 1.5 – O	-----	Shielded multi-pairs	1.5
	-----	TS 0.35 - O	-----	Shielded multi-triads	0.35
	-----	TS 0.5 – O	TS 0.5 – A	Shielded multi-triads	0.50
	-----	TS 1.0 – O	TS 1.0 – A	Shielded multi-triads	1.0

Wires, pairs and triads for internal wiring of electrical and electronic cabinets and devices:

type	UG – N	wires for wiring, unshielded	cross-sections	0.35, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5
	UG - S	wires for wiring, shielded	cross-sections	0.35, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5
	CG - S	wiring pairs, shielded	cross-sections	0.35, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5
	TG - S	wiring triads, shielded	cross-sections	0.35, 0.5, 1.0, 1.5, 2.5

Paragraph 3.1 gives the details of the symbols that refer to these classes.

1.4.Mandatory supply data

Orders must include the required data that follows:

- a) The cable must comply with this specification
- b) The designation code of the cable in the related Specification Sheet. If the number of basic components is different from the number in the Specification Sheets, the designation code must comply with section 3.1.
- c) The overall quantity and tolerances of the cable (if these are different from the standard tolerances in paragraph 5.1.)
- d) The minimum and maximum lengths of the continuous lengths that are supplied (if they are different from the standard conditions set in paragraph 5.2)
- e) The type of alternative material, if the armor material is not aluminum
- f) The number of basic components of the cable (if it is different from the number in the Specification Sheets).

CHAPTER 2 - RELATED DOCUMENTATION AND DEFINITIONS

2.1 Related documentation

This Technical Specification incorporates and includes the documents that follow (international or EU regulations and industrial standards) with accurate references. The applicable document is the last edition or revision.

ASTM B33	Standard Specification for Tinned Soft or Annealed Copper Wire for Electrical Purposes
CEI EN 50266-2-2	Common test methods for cables under fire conditions. Test for vertical flame spread of vertically mounted bunched wires or cables. Part 2-2: Procedures: A Category
CEI EN 50267-2-1	Common Test Methods for Cables Under Fire Condition - Tests on gases evolved during combustion of materials from cables. Part 2-1: Procedures - Determination of the amount of halogen acid gas.
CEI EN 50267-2-2	Common Test Methods for Cables Under Fire Condition - Tests on gases evolved during combustion of materials from cables. Part 2-2: Procedures - Determination of degree of acidity of gases for cables by determination of the weighted average of pH and conductivity.
CEI EN 50305	Railway application - Railway rolling cables having special fire performance - Test methods.
CEI EN 50306	Railway Applications - Railway Rolling Stock Cables Having Special Fire Performance - Thin Wall
CEI EN 60332-1-2	Tests on electrical and optical fiber cables under fire conditions. Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single conductor or wire- Procedure for 1 kW pre-mixed flame
CEI EN 60684-2	Specification for flexible insulating sleeving. Part 2: Test methods
CEI EN 60811-1-1	Common test methods for insulating and sheathing materials of electrical cables. Part 1: Test methods for general application. Section 1: Measurement of thickness and overall dimensions. Tests for determining the mechanical properties.
CEI EN 60811-1-4	Common test methods for insulating and sheathing materials of electrical cables. Part 1: Test methods for general application. Section 4: Tests at low temperature.
CEI EN 60811-2-1	Insulating and sheathing materials of electrical and optical cables - Common test methods. Part 2: Test methods specific to elastomeric compounds. Section 1: Ozone resistance, hot set elongation and mineral oil immersion tests
CEI EN 61034-2	Measurement of smoke density of cables burning under defined conditions. Part 2: Test procedure and requirements
CEI 20-34/0-1	Common test methods for insulating and sheathing materials of electric cables. Part 0: methods for general application. Section 1: tests.
ISO 9001	Quality management systems – Requirements

For other reference documentation with dates (formulas or calculation methods or details of test methods), subsequent amendments and revisions are mandatory if they are included in a subsequent revision or amendment of this Specification.

2.2 Definitions

2.2.1 Definitions that are related to the construction of cables

- t) **Armor:** The armor is the protective covering of the strand. It is a braid of round wires of aluminum alloy. The armor is laid between the inner sheath and the outer sheath (it is always present).
- u) **Cable:** This is the general name of an equal assembly of individual basic components (wires, pairs, etc.), with one or more protective coverings.
- v) **Conductor:** A conductor is an assembly of single wires in tinned copper to transmit the electrical signal. It is laid up in a regular way (stranded).
- w) **Wire:** A wire is an assembly of a conductor and primary insulation.
- x) **Pair or triad:** These are assemblies of two or three twisted wires. They can have more protection (shielding and secondary insulation).
- y) **Strand (of the cable):** This is an assembly of single elements (wires or pairs or triads) that are stranded in a regular and compact way.
- z) **Layer:** A layer is an assembly of basic components of the cable. It has a regular and circumferential arrangement from the center to the outside of the cable. This gives the cable a compact round shape.
- aa) **Sheath:** This is a protective external extruded covering.
- bb) **Inner sheath:** This is a protective intermediate extruded covering. It makes the strand more compact and regular. It is always present in armored cables.
- cc) **Primary insulation:** This is the covering that is in direct contact with the conductor. It can have one or more layers.
- dd) **Secondary insulation:** This is the covering (by extrusion) of wires, individually shielded pairs or triads for wiring or for the formation of multi-core cables.
- ee) **Marking interval:** The marking interval is the length (in mm) of cable that has no writing between the end of a marking and the beginning of the next marking.
- ff) **Continuous length (of cable):** This is a length of finished cable (generally from ten to hundreds of meters) that is the object of the supply.
- gg) **Fillers:** Fillers are wires of extruded material that fill the gaps between the individual basic components. They give a compact round shape to the strand.
- hh) **Shielding:** It is the covering of one or more wires, pairs or triads. It is made of braided tinned copper wires.
- ii) **Shield (overall):** The overall shield is the covering of the strand. It is made of braided tinned copper wires. It has a special shielding property (Z_t = surface transfer impedance).
- jj) **Specimen (of cable):** A specimen is a short length of the finished cable (generally a few meters) that is used for test purposes.
- kk) **Size (of the conductor):** This is the cross-section of the conductor in mm^2 .
- ll) **Z_t (Surface transfer impedance):** Z_t indicates the ability of an electric shield to reduce the incoming and outgoing electromagnetic radiation from the cable. If the value of Z_t is low, the shielding effect is higher. It is expressed in $\text{m}\Omega/\text{m}$.

2.2.2 Definitions that are related to values

- d) **Nominal value:** This is the typical value. It indicates a stated quantity.
- e) **Requested value:** The requested value is the value that the Manufacturer must guarantee, with the permitted tolerances.
- f) **Average value:** This is the arithmetic mean of the test values.

2.2.3 Definitions that are related to rated voltage

The cable is designed for a reference voltage. This reference voltage is the rated voltage. IT defines the electrical testing requirements. The combination of the U_0 and U values (in Volts or kilovolts) identifies the rated voltage for power cables.

U_0 is the effective voltage value between any of the conductors and earth (metal covering of the cable or earth of the surrounding medium).

U is the effective voltage value between any two conductors of the cable.

CHAPTER 3 - PROVISIONS

3.1 Designation

The designation of the cables has the same structure of the designation structure in Specification NAV-80-6145-0002-40-00B000. The same code (Part Number) refers to a cable that is physically and electrically equivalent (with the same NATO Stock Number).

3.1.1 Power cables

The designation shows:

- the type (refer to the classes in paragraph 1.3)
- the cross-section of the conductors.

FN nn - x - yy

FN	identification code of the type
nn	number of cores
x	protective covering under the sheath
	O = optimized overall shield
	A = armor
	N = no protective covering under the sheath
yy	cross-section of the conductors

Example:

FN 02-A-1.5 two-core power cable, armored, cross-section of conductors 1.5 mm²

FN 04-N-1.0 four-core power cable, unarmored, cross-section of conductors 1.0 mm²

3.1.2 Signal and communication cables

The designation shows:

- the type (refer to the classes in paragraph 1.3)
- the number of basic components of the cable.

The structure of the designation code is:

LL yy - x - nn

LL	type of basic components of the cable
	UN = wires
	US = individually shielded wires
	CN = unshielded pairs
	CS = individually shielded pairs
	TS = individually shielded triads
yy	cross-section of the conductors
x	protective covering under the sheath
	N = no protective covering under the sheath
	O = optimized overall shield
	OO = overall shield with double optimized braid
	K = super-shielding with double braid + mu-metal tape
	A = armor
nn	number of basic components

Example:

CN 0.5-A-3 cable made of 3 pairs, armored, cross-section of conductors 0.50 mm²

TS 1.5-N-14 cable made of 14 individually shielded triads, cross-section of conductors 1.50 mm²

CS 0.5-K-7 cable made of 7 individually shielded pairs, with overall super-shielding, cross-section of conductors 0.5 mm²

3.1.3 Wires, pairs and triads for wiring

The designation shows:

- the type (refer to classes in paragraph 1.3)
- the size of the conductors
- the color code of the primary insulation.

The structure of the designation code is:

LL-L yy - z/z/z

LL-L Type

UG-N = wires for cabling, unshielded

UG-S = wires for cabling, shielded

CG-S = wiring pairs, shielded

TG-S = wiring triads, shielded

yy cross-section of the conductors

z/z/z color code of the primary insulation

Note: the recommended color of the primary insulation is:

- white for single core cables
- white/blue for pairs
- white/blue/orange for triads.

If there is a background color with a plain, double or triple helical stripe, the number that identifies the stripe is adjacent to the color code of the background color (refer to the table that follows).

Table 3.1.3 (1): Color guide

0 = BLACK	1 = BROWN	2 = RED	3 = ORANGE	4 = YELLOW
5 = GREEN	6 = BLUE	7 = PURPLE	8 = GRAY	9 = WHITE

Example:

UG-N- 0.5-9	wire for cabling, unshielded, cross-section of the conductor 0.50 mm ² , white color
CG-S-1.0-9/962	wiring pair, shielded, cross-section of conductors 1.0 mm ² , color of insulation elements white and white with one blue and one red stripe
TG-S-0.35-9/6/3	wiring triad, shielded, cross-section of the conductors 0.35 mm ² , color of insulation elements white, blue and orange

NOTE: If the cable designations include multiple color codes in sequence, the color codes start from the highest number (i.e.: 962 or 9/6/3 instead of 269 or 3/9/6).

3.2 Identification

3.2.1 Cables for internal wiring of devices

If the wires (shielded and unshielded) or the shielded pairs and triads are used as wiring elements their marking must be:

- on the outer surface with a maximum interval of 75 mm (paragraph 2.2.1-I)
- in contrasting colors
- permanent
- readable.

The marking must include the wording "Specification Indication" followed by:

- the indication of the type (UG-N, UG-S, etc.)
- the cross-section of the conductors
- the name/identification code of the Manufacturer
- the reference number of the lot
- the year of manufacturing.

Example: the marking » ***Specification Indication***« **CG-S-0.50 »PIPPQ« yyyy xx 2011**

indicates a wiring pair, shielded, cross-section of conductors 0.50 mm², made by the manufacturer "PIPPQ", with the code "yyyy" part of the lot n. xx of the year 2011.

3.2.2 Multi-core formation cables

If the wires (shielded and unshielded) or the shielded pairs and triads are used as basic components of formation cables, their marking must be as follows:

- a) Power cables (type FN 02, FN 03, FN 04)
 - FN02: white/blue
 - FN03: white/blue/orange
 - FN04: white/blue/orange/green.
- b) Multi-core cables (UN types)

The color of the primary insulations is white. The cables have progressive numbering from the center outward in black color. The maximum interval is 25 mm.
- c) Individually shielded multi-core cables (US types)

The color of the primary insulations is white.

The color of the sheath is always black.

The cables have progressive numbering from the center outward in white color. The maximum interval is 75 mm on all secondary insulations.
- d) Multi-pair cables (CN types)

The color of the primary insulations for each pair is white and blue. The cables have progressive numbering in black color for both the cable cores (1-1, 2-2.; n-n) from the center outward. The maximum interval is 25 mm.
- e) Individually shielded multi-pair cables (CS types)

The color of the primary insulations for each pair is white and blue.

The color of the sheath is always black.

The cable have progressive numbering from the center outward, in white color. The maximum interval is 75 mm on all secondary insulations.
- f) Individually shielded multi-triad cables (TS types)

The color of the primary insulations for each triad is white, blue, orange.

The color of the sheath is always black.

The cables have progressive numbering from the center outward, in white color. The maximum

interval is 75 mm on all secondary insulations.

Multi-core cables must have a marking on the outer surface of the sheath. The marking must be in contrasting color, permanent and readable. It must include the wording » *Specification Indication* « followed by the cable designation (refer to paragraph 1.3 and to the Specification Sheets).

Example: the following marking » *Specification Indication* « **CS-0.50-O-12**

indicates a cable made up of 12 individually shielded pairs, cross-section of conductors 0.50 mm². with optimized overall shield.

The maximum marking interval (paragraph 2.2.1-1) is 550 mm. Inside the cable there must be a tape with the Manufacturer's stamp and the year of manufacture. The interval must not be more than 550 mm.

3.3 Construction

3.3.1 Wires (type UG-N)

The conductors are made of annealed tinned copper single wires according to ASTM B33. The conductors are made of a uniform concentric compact strand. This ensures the flexibility and extrusion of the thin primary insulation. The lay must always be left-handed (at least for the outer layer).

The primary insulation must have at least two layers, extruded with homogeneous materials. It must permit sufficient cohesion.

The concentricity value is the percentage ratio between the minimum thickness and the maximum thickness of the primary insulation cross-section. It must not be less than 70%.

The table that follows gives the construction features with the dimensions and the electrical resistance of the conductors.

Table 3.3 (1)

Nominal cross-section of the conductor	Formation of the conductor	Diameter of the conductor		Minimum insulation thickness	Overall diameter		Electrical resistance at 20 °C	Insulation resistance at 20 °C
		Minimum	Maximum		Minimum	Maximum		
mm ²	n° x mm	Mm	Mm	mm	mm	mm	Ω/km	MΩ x km
0.35	19 x 0.16	0.70	0.85	0.18	1.15	1.35	50.50	600
0.50	19 x 0.18	0.80	0.95	0.18	1.25	1.45	40.10	600
1.00	19 x 0.25	1.10	1.30	0.18	1.45	1.80	20.00	500
1.50	37 x 0.23	1.45	1.65	0.22	1.95	2.30	13.70	400
2.50	37 x 0.30	1.85	2.15	0.28	2.50	2.85	8.21	400

The Specification Sheet No. 1 for UG-N cable types is in Appendix B.

Table 1 of Appendix A gives the list of requirements for wires and the related tests.

The requirements refer to continuous operation at 105 °C, with a maximum temperature for short-circuit conditions of 160 °C for 5 seconds.

3.3.2 Single core, shielded pairs and triads (UG-S, CG-S and TG-S types)

The basic components are made up of wires (UG-N types) as described in paragraph 3.3.1.

To form pairs and triads, wires must have a left-hand twist. The maximum helix pitch is 16 times the diameter of the pair or triad. A spiral polyester strip can overlap.

The braided shielding is made of annealed tinned copper wires according to ASTM B33, with a nominal diameter of 0.10 mm. The construction complies with NEMA WC-27500.

The wires of the shield are braided evenly and without gaps. A polyester strip can be present between the wires and the copper wires of the shield.

The "K" optical coverage density (surface) must not be less than 85%. It is calculated as follows:

$$K = (2 F - F^2) \times 100 (\%)$$

$$F = N P d / \sin \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = 2 \pi (D + 2 d) \times P / C$$

where:

- K = coverage percentage
- F = filling factor
- α = lay angle of the wires to the cable axis
- d = diameter of the elementary wire in mm
- C = number of spindles
- D = diameter under the shield in mm
- N = number of wires per spindle
- P = number of carrier crossing points per mm

The secondary insulation (sheath) is of the S2 type, as defined by EN 50306-1. It is applicable for an operating temperature of 90 °C.

The material must be applicable for low-thickness extrusion. This permits compliance with the dimensional limits in the table that follows.

Table 3.3 (2)

Cross-section mm ² .	Minimum thickness (mm)	Minimum - Maximum diameter		
		SINGLE CORE	PAIRS	TRIADS
0.35	0.20	2.10 - 2.40	3.40 - 4.00	3.50 - 4.10
0.50	0.20	2.20 - 2.50	3.50 - 4.15	3.70 - 4.25
1.0	0.20	2.50 - 2.85	4.10 - 4.90	4.30 - 5.00
1.5	0.20	3.00 - 3.40	5.10 - 5.90	5.20 - 5.90
2.5	0.20	3.45 - 3.90	6.10 - 7.00	6.50 - 7.30

Table 2 of Appendix A gives the list of requirements and the related tests.

3.3.3 Lay-up of the individual components of multi-core cables

The individual components of the cable are stranded with a unidirectional lay or with a reverse lay with alternate direction of lay for each layer. The maximum stranding interval of the outer layer is always left-handed. The interval must not be greater than 16 times the diameter of the strand.

Polyester strips on the individual layers, and also fillers and inner sheath on the strand, are optional.

Before stranding, a voltage withstand test is done on 100% of the individual components according to EN 50306-3, paragraph 4.5.

Note: For multiple formations, there can be designations that are not in these tables (only if they comply with all the other constructive parameters in the Specification Sheet). The tables in the Specification Sheets are therefore only examples of the most frequent configurations. They do not show all the possible compliant configurations.

3.3.4 Fillers - inner sheath

The fillers that make the cables round and compact are extruded in the form of filaments (fillers) or sheaths.

For armored cables, an inner sheath must always be present under the armor.

References 5 ÷ 8 of Table 2 in Appendix A give the requirements for the chemical and physical properties of the material.

It there is an inner sheath under the armor, the minimum thickness (S) depends on the diameter of the cable. The calculation for the minimum thickness is as follows:

$$\text{minimum } S \text{ (mm)} = 0.4 + 0.025 \times D \text{ (mm)}$$

where D is the diameter of the strand (in millimeters).

3.3.5 Optimized overall shield

If the Specification Sheet requires an overall shield, the overall shield is made of wires of annealed tinned copper according to ASTM B33. It is braided in a uniform way and without gaps.

The shield must not have any tarnish.

The maximum lay angle of the single wires to the cable axis is 45°.

The shielding property is given in terms of surface transfer impedance, according to SAE AS 85485 paragraph 4.7.24. The table that follows gives the mandatory limits for standard shields with optimized single braid:

Table 3.3 (3)

Diameter under the shield	Single optimized braid	
	Maximum Zt (100 KHz ÷ 100 MHz)	Shielding effectiveness
up to 7.5 mm	400 mΩ/m	> 36 dB/m
≥ 7.5 mm	201 mΩ/m	> 42 dB/m

Special installations can require higher values of "Shielding Effectiveness". These values correspond to a lower value of Z_t (in $m\Omega/m$). In this case, it is possible to make other types of shields that give higher shielding effectiveness (optimized double shield and super-shielding).

The table that follows shows the estimated values for different shield configurations. Manufactures of special cables tested these values with experiments.

The table shows a list of shielding configurations to solve compatibility problems in environments with high electromagnetic noise.

Table 3.3 (4)

TYPES OF SHIELDS	Ø UNDER THE SHIELD	MAX. Z_t up to 100 MHz	Shielding Effectiveness
Single optimized braid	< 7.5 mm	< 400 $m\Omega/m$	> 36 dB/m
	≥ 7.5 mm	< 200 $m\Omega/m$	> 42 dB/m
Tape + optimized braid	< 7.5 mm	< 50 $m\Omega/m$	> 54 dB/m
	≥ 7.5 mm	< 5 $m\Omega/m$	> 60 dB/m
Double optimized braid	< 7.5 mm	< 10 $m\Omega/m$	> 68 dB/m
	≥ 7.5 mm	< 5 $m\Omega/m$	> 74 dB/m
Double optimized braid + tape	< 7.5 mm	N.A.	N.A.
	≥ 7.5 mm	< 1,500 $\mu\Omega/m$	> 84 dB/m
EMP Super-shielding (2 braids + mu-metal tape)	< 12 mm	N.A.	N.A.
	≥ 12 mm	< 250 $\mu\Omega/m$	> 100 dB/m

3.3.6 Armor

If the cables are armored, the armor is made of light aluminum alloy wires. The armor must have these characteristics:

- diameter: 0.3 ± 0.05 mm
- breaking load: 300 N/ mm² minimum
- elongation at break: 4 mm on 250 mm, minimum

The wires of the armor are braided evenly and without gaps.

The armor is laid on the inner sheath (refer to point 3.3.4).

The "K" optical coverage density (surface) must not be less than 65%. It is calculated as in paragraph 3.3.2.

3.3.7 Sheath

The material of the (outer) sheath that is always present in all cable configurations is extruded. It consists of one or more layers of S2 or EM 104 type material, as defined in EN50306-1. It is applicable for an operating temperature of 90 °C.

The color is black.

Table 3 of Appendix A gives the list of requirements for the material.

It must be easy to remove the sheath for wiring and interconnection activities. There must be no residues on the armor or on the shielding.

The minimum thickness (S) of the sheath depends on the diameter under the jacket. It is calculated as follows:

$$\text{minimum } S \text{ (mm)} = 0.7 + 0.03 \times D \text{ (mm)}$$

where D is the diameter under the jacket, in mm.

The concentricity value is the percentage ratio between minimum thickness and maximum thickness of the cross-section of the sheath. It must not be less than 70%.

Table 4 of Appendix A gives the list of requirements for multi-core cables and the related tests.

CHAPTER 4 - TESTS AND INSPECTION TESTS

4.1 Tests

Satisfactory tests are necessary for approval according to NAV80-9999-0022-13-01B000. Only qualified Manufacturers can supply the cables in this Technical Specification. The type-approval tests (T) must be satisfactory. The Manufacturer must have a Quality Assurance System that complies with ISO 9001 (at current version) or an equivalent standard as specified in the RINAMIL regulation.

4.1.1 Type-approval tests

Type-approval tests show that the Manufacturer has the technical skills to build wires, wiring pairs and triads and complex multi-core cables that comply with all the requirements of this Technical Specification. If these tests are satisfactory, it is not necessary to repeat the tests. It is necessary to repeat the tests if there are changes to the materials or to construction criteria that affect the characteristics.

The Italian Navy must first assess the Suppliers with a preliminary "Inspection and Audit" of:

- the Company
- the production plant
- the ISO 9001 Quality Management System.

To request approval for electrical cables covered by these standards, Manufacturers must submit to the Ministry of Defense-NAVARM:

- the application for approval
- a declaration that the Company will
 - pay the contribution for the Qualification and Approval process² according to the internal procedures
 - provide the necessary material for the activities and tests

For the fire behavior performance, the validity of the type-approval tests is 5 years.

For the homologation process, compliance with this Specification is verified both for the basic components (wires) and for the finished cables. The tests in the Tables in Appendix A make sure that the cables are compliant. To certify type-approval tests, in accordance with the RINAMIL procedure, type-approval tests for previous supplies (for use on naval vessels or for other applications) are acceptable only if they are clearly referred to the materials and constructive criteria used for the supply. These tests are done the premises of the supplier or at third party laboratories.

Tests are done on the applicable lengths of the cables that follow (samples of basic components and of test materials must be taken from these cable types):

- single core cable with a cross-section of 0.35 mm²
- multi-core cable with 19 conductors, cross-section of the conductors 1.00 mm² (type UN.100-N-19) for fire propagation tests and other applicable properties
- multi-core shielded cable, cross-section of the conductors 2.50 mm² (type FN 03-O-2.50), to test the properties of the overall shield and other applicable properties.

The Assessment Authority that supervised the tests for the Italian Navy will ask the company to make available the established sampling required for the activity, the test equipment at its own or other laboratories and to pay, at the beginning of the tests, the economic counter value of the lack of productivity of the inspection staff through a negotiating agreement.

The Assessment Authority is entitled to establish the sections and types of cables to be submitted to the type testing process. At the end of the tests the Assessment Authority will send to the Naval Armaments Department (NAVARM) at Segredifesa a technical report containing the results of all the tests performed and the concession proposal for approval of the cable types. The report must show all the data and information for the identification of the characteristics of the cable. These characteristics are mandatory

² The costs of allowance of the inspection staff is excluded from the "contribution".

for the approval.

NAVARM will send the approval to the manufacturer and to the Italian Navy authorities. The cables are added to the list of approved cables and products.

4.1.2 Inspection tests

Inspection tests on samples (S) make sure that the supplied cables meet the requirements of this Specification. The paragraphs that follow and the related Specification Sheets give the requirements and the test methods.

The Manufacturer must do the tests at its premises. The Manufacturer must provide the necessary means. As an alternative, Laboratories or Agencies approved by the Italian Navy can do the tests. The Italian Navy will supervise or accept the results through the designated Inspection Test Authority.

The Inspection Test Authority can request additional tests, also for standard supplies, as established in the RINAMIL Regulation.

4.1.3 Routine tests

Routine tests (R) are done on the entire length of the finished cable. These tests measure the integrity of the cable.

4.1.4 Procedures after an unsatisfactory inspection test

- a) For inspection tests on all the delivered continuous lengths, if a test is unsatisfactory, the related continuous length is rejected.
- b) For inspection tests on a specimen for each manufactured continuous length, if a test is unsatisfactory, the test is repeated on two more specimens taken from the same continuous length. To accept the continuous length, both new specimens must be compliant.
- c) For inspection tests on a specimen for each lot, if a test is unsatisfactory, the test is repeated on three more specimens taken from different continuous lengths of the same lot:
 - if the test is satisfactory for all three specimens, the lot is accepted, except for the specimen with the unsatisfactory test (refer to the previous point b)).
 - if a test for one of the 3 samples is unsatisfactory, the lot is not accepted. The Manufacturer must identify the causes of the unsatisfactory test and make the necessary corrective actions (with appropriate documentation). The Manufacturer can then submit the full lot for new inspection tests. This lot must be satisfactory for all inspection tests (especially for tests with a previous negative result). If the lot is not satisfactory for all inspection tests, the entire lot will be rejected.

4.1.5 List of qualification and inspection tests

Tables 1, 2, 3, 4 in Appendix A, give all the qualification and inspection tests for the requirements of the cable types specified in the individual Specification Sheets in Appendix B.

The paragraphs that follow give the test methods that are not set by general standards.

The Assessment Authority can request more tests

- for the purposes of type approval
- during inspection tests.

These tests refer to other properties that are not present in the list of tests in Appendix A. They refer to the individual elements of the cable.

The Assessment Authority can request

- a test according to the regulatory standard
- the documentation of satisfactory results for tests done at a third party authority of the Ministry of Defense or at a recognized private laboratory (e.g. IMQ and / or CESI). These tests must not be older than 12 months.

The Manufacturer must give to the Assessment Authority a calendar of the tests for the samples that refer to each Specification Sheet.

4.2 Test methods

The paragraphs that follow give the test methods that are not set by general standards.

4.2.1 Visual and dimensional test

Do a visual and instrument test must for each continuous length. These tests make sure that the cable meets all the construction requirements

- of paragraph 3.3
- of the applicable Specification Sheets.

Do general checks on individual continuous lengths to make sure that they are compliant with

- the requirements of the order
- the provisions of this Technical Specification.

Refer to MIL-STD-104 B, suppl. 1 for color code checks. If there are doubts about the limits for acceptability, the color is compliant with the requirements if it is not possible to confuse it with other adjacent colors.

4.2.2 Voltage withstand on finished cable

- f)** The power of the alternating voltage withstand test generator, with frequency between 49 and 61 Hz, must not be less than 5 kW.

The application duration is 60 seconds (-0, + 15 seconds).

The rise time is between 10 and 60 seconds for test voltages greater than 600 volts. In other cases the voltage application is, as far as possible, instantaneous.

- g)** For multi-core power supply, signaling and communication cables, the applied voltage (for the duration of 60 seconds) are as follows:

- conductor /conductor	2000 Vac
- conductor / shielding	2000 Vac
- conductor / overall shield	2000 Vac
- shielding / shielding (of wires and individually shielded pairs and triads)	500 Vac
- shielding / overall shield	500 Vac

h) Interconnection

- (I) for cables with no more than 5 conductors, do a test on each conductor and on the conductors that are connected to each other;
- (II) in a cable with more than 5 conductors apply the voltage:
 - i. between all odd number wires in all the layers and all even number wires in all the layers
 - ii. between all the wires of the even number layers and the wires of the odd number layers
 - iii. between the first and last wire of this layer (if there is a layer with an odd number of conductors)

- (III) if there is an overall shield, apply the test voltage between all the conductors of the outer layer (connected to each other) and the shield.
 - (IV) for single core wires, individually shielded pairs and triads, the individual shields are considered as conductors.
- g) For wires used for cabling inside electrical and electronic cabinets and equipment, do the voltage withstand test in water. The duration of the withstand test is 5 minutes, at 2000 Vac. The conditioning period in water must not be less than 15 minutes.
- e) For shielded wires, shielded pairs and triads for wiring, apply the test voltage for 60 seconds as follows:
- conductor /conductor 2000 Vac
 - conductor / shielding 2000 Vac

4.2.3 Insulation resistance

The test method complies with EN 50305, paragraph 6.4.1.

The Specification Sheets give the minimum insulation resistance values for each cable. Negative tolerance is not permitted for these values.

4.2.4 Surface transfer impedance

Make sure that the overall shield is built according to section 2.5. Do a test on the shield for surface transfer impedance. Do the test on a sample with a length between 50 and 100 cm. The test methods must comply with SAE AS 85485A, paragraph 4.7.24.

If the length of the sample is less than 100 cm, calculate the reference length of 1 meter as follows:

$$R (1 \text{ m}) = R (\text{measured}) \times 100 / \text{length of the sample in cm}$$

4.2.5 Strippability and adhesion of insulation to the conductor

The test method complies with EN 50305, paragraphs 5.5.1 and 5.5.2.

The peeling force required to slide the conductor inside the insulator must be within the limits indicated in Table 4.2 (1).

Table 4.2 (1)

Nominal cross-section of the conductor	Peeling force		Load on needle for abrasion resistance	Pliability		
	Minimum	Maximum		Diameter of the mandrel	Maximum load	Angle
mm ²	N	N	N	mm	N	degrees
0.35	6	40	6	6	10	40
0.50	7	45	7	7	11	40
1.00	12	70	9	8	12	45
1.50	15	90	9	10	15	45
2.50	25	150	11	13	20	45

4.2.6 Abrasion resistance

The test method complies with EN 50305, paragraph 5.2.

Table 4.2 (1) gives the values of the load on the needle.

The average number of cycles from four measurements must not be less than 150. The number of the cycles must not be less than 100 for each measurement.

4.2.7 Pliability /elasticity

The test method complies with EN 50305, paragraph 5.4.

Table 4.2 (1) gives:

- the diameter of the mandrels
- the loads that you must apply
- the maximum rewinding angles.

4.2.8 Static cut-through

The test method complies with MIL-W-81822 paragraph 4.6.18.

Cut a wire sample of 30 cm, from each continuous length. The cut must have a 90° profile and a radius of $0.08 \text{ mm} \pm 0.013$.

Apply a weight of 1 kg for 90 seconds, at room temperature.

Immerse the sample in water.

The sample must withstand a test voltage of 2000 Vac for the duration of 60 seconds, without perforation.

4.2.9 Surface notch propagation

The test method and the requirements are compliant with CEI EN 50305 § 5.3 and EN 50306-2 § 4.15:

notch depth: 0.05 mm

voltage for test: 1 kV AC

To do the notch (refer to figure A), do the procedure that follows:

(a) Install a razor blade on one of the two faces (each with a diameter of not less than 6 mm) of a digital micrometer with a precision that is not less than 0.01 mm. Do a check for perfect parallelism to the other face. Fasten the blade. Read the value of the micrometer (D1) in the position of perfect coincidence and parallelism between the face of the micrometer and the cutting edge of the blade.

(b) Measure the value (d) of the diameter of the wire in the penetration direction of the blade, to avoid the influence of possible imperfect concentricity

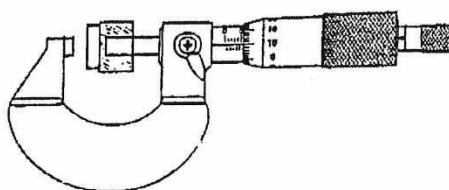
(c) Place the wire and keep it in position. It must be adherent to the free face of the micrometer along its center line and perpendicular to the blade.

(d) Cut the 0.05 mm notch (penetration) in the wire with the blade. Put the two faces of the micrometer near the distance D2:

$$D2 = D1 + d - 0,05 \text{ mm}$$

(e) Make sure that the distance D 2 is fixed. Then, slide the wire out. Make sure it is perfectly adherent to the support face of the micrometer to avoid irregular movement against the blade.

Figura A



4.2.10 Resistance to fluids

The test method and the tests conditions are compliant with CEI EN 50305 § 8.1 and EN 50306-2 § 4.10:

- (a) reference oil: IRM 902
 temperature: $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
 duration of conditioning: 24 hours
 after the treatment: 1.5 kV AC dielectric strength for 1 minute
- (b) reference fuel: IRM 903
 temperature: $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
 duration of conditioning: 168 hours
 after the treatment: 1.5 kV AC dielectric strength for 1 minute

4.2.11 Short term thermal stability

The parameters for tests on wires are:

- length of samples: $400 \pm 20\text{ mm}$
- thermal conditioning temperature $180\text{ }^{\circ}\text{C}$
- duration of conditioning: 7 hours, on mandrel
- weight applied during the conditioning and diameter of the mandrels in Table 4.2 (2)

Table 4.2 (2)

CROSS-SECTION (mm ²)	DIAMETER OF THE MANDREL mm $\pm 3\%$	WEIGHT APPLIED TO EACH OF THE TWO ENDS (grams)
0.35	12	350
0.50	13	700
1.0	20	1000
1.50	20	1000
2.50	30	1000

The requirements for a satisfactory test are as follows:

- no damage or nicks on the conductor
- no cracks on the conductor
- satisfactory dielectric strength test in water as in paragraph 4.2.4 d)
- no changes in color.

The parameters for tests on the secondary insulation and on the sheath are:

- 3 samples prepared according to EN 60811-2-1 § 9.1 (for thickness less than 0.6 mm the samples are made of tubular lengths of secondary insulation)
- thermal conditioning temperature $200 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- duration of conditioning: 4 hours.

After the conditioning process, reduce the temperature of the samples at room temperature. The average residual value on the three samples must not be less than 60% of the original value

- for the breaking load
- for the elongation percentage.

4.2.12 Delamination - homogeneity of primary insulation

The test is compliant with CEI EN 50305 § 5.5.2.

Cut three sample lengths of 80 mm at regular intervals from a 3 m sample of insulated core.

For each sample, the remove the outer insulating layer for $30 \pm 3\text{ mm}$ from one end with a regular circular cut. Make sure that you do not damage the lower layer. Do not leave residues of the outer layer.

Put the core of the 30 mm peeled part through a metal plate that has a thickness between 1.5 mm and 3 mm. The metal plate must have a hole with a diameter increased by 0.005 mm compared to the diameter of the first insulation layer.

Use a tensile speed of $100 \pm 10\text{ mm/min}$ to apply a force to the first insulation layer. Apply the force until

the first insulation layer comes out of the outer layer. This gives the delamination force.

The delamination force must be:

- more than 3 kg for the 0.5 mm² cross-section
- 3.5 kg for the 0.75-1-1.5 mm² cross-sections
- 4 kg for the 2.5 mm² cross-section.

4.2.13 Abrasion resistance of the sheath

The test method is compliant with CEI EN 50305 § 5.2 and EN 50306-4 § 6.11:

At the end of the 4 tests, the average number of cycles to remove the sheath completely must be greater than or equal to 150. A minimum of 100 cycles is necessary for each test.

4.2.14 Tear resistance of the sheath

The test method complies with CEI 20-34/0-1.

Do a test on 5 specimens for each continuous length. The thickness must be between 0.8 and 2 mm.

For each specimen, calculate the force that is necessary to tear the specimen.

Compare the force to the thickness of the specimen.

Discard the minimum and the maximum values.

The average of the three remaining values must not be less than 4 N/mm.

4.2.15 Fluid resistance of the sheath

Condition three specimens for each type of fuel and for each sample for 24 hours at the temperatures in Table 4.2 (3).

Conditions and Results of the test	U.M.	IRM 902	IRM 903
Condition of test:			
- Oil temperature	°C	100±2	70±2
- Duration	h	168	168
Variation of tensile strength	%	±40	±40
Variation of elongation at break	%	±40	±30

4.2.16 Hot set elongation of the sheath

The test complies with article 9 of EN 60811-2-1 § 9.

The parameters for the test are:

- conditioning temperature: (200 ± 3) °C
- duration of conditioning: Minimum 15
- mechanical stress; 20 N / cm²

The maximum elongation must be:

- 100% under load
- 25% after the removal of the load

CHAPTER 5 - PREPARATION FOR DELIVERY

5.1 Tolerances

The standard tolerances for each cable type are:

- ± 10 meters for nominal quantities up to 200 meters
- $\pm 5\%$ for nominal quantities between 201 and 500 meters
- $\pm 3\%$ for nominal quantities that are more than 500 meters.

5.2 Continuous lengths

5.2.1 Single core cables

The minim standard continuous length is 100 meters.

If the packaging is in coils or spools, the gross weight of the maximum standard continuous length must not be more than 35 kg.

If the packaging is on reels, the maximum standard continuous length is related to the maximum overall diameter of the cable:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| - 300 meters, for overall diameter | $D > 35 \text{ mm}$ |
| - 500 meters, for overall diameter | $25.1 \leq D \leq 35 \text{ mm}$ |
| - 1000 meters, for overall diameter | $15.1 \leq D \leq 25 \text{ mm}$ |
| - 1500 meters, for overall diameter | $D \leq 15 \text{ mm}$ |

5.2.2 Shielded single core cables and multi-core cables

The minim standard continuous length is 50 meters.

If the packaging is in coils or spools, the gross weight of the maximum standard continuous length must not be more than 35 kg.

If the packaging is on reels, the maximum standard continuous length is related to the maximum overall diameter of the cable, as follows :

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| - 300 meters, for overall diameter | $D > 35 \text{ mm}$ |
| - 500 meters, for overall diameter | $25.1 \leq D \leq 35 \text{ mm}$ |
| - 1000 meters, for overall diameter | $15.1 \leq D \leq 25 \text{ mm}$ |
| - 1500 meters, for overall diameter | $D \leq 15 \text{ mm}$ |

5.3 Packing

All electrical cables must be supplied on reels or coils.

Each reel or coil must have one continuous length.

Access to both ends of the shielded single core cables and of the multi-core cables (shielded and unshielded, armored or unarmored) must be easy. For shielded and/or armored cables, and for multi-core cables, both ends must be sealed to prevent moisture. The cables must be insured against damage during transportation and loading and offloading operations.

The reels must be sturdy and suitable for transport over long distances. The diameter of the flanges of the reels must be sufficient to protect the cable from damage.

Each reel must be closed with sturdy staves.

The Administration will be the owner of the reels (if there is no different agreement).

Each reel must have labels or plates (on both flanges or bases) that show:

- the name of the Supplier
- the number and the date of the contract or of the request
- the characteristics of the cable (code, number of conductors, cross-section and Unified Code Number (NUC)) and the cable length.

The labels must be of metal and they must be firmly attached.

The same information must be present on a cardboard label. This identification label must be tied to the cable.

The reels that have a flange diameter greater than one meter must have a metal center. The supporting axis is inserted in the metal center to unwind the reel.

The spools must have self-adhesive labels that show the same data on each flange.

The reels containing cables and conductors that are therefore suitable for shipboard applications on the Italian Navy vessels, must also have a turquoise color disc (minimum diameter 15 cm) surrounded by a yellow circle.

Each coil of conductors must be protected for transport with a wrapping paper or wrapping cloth. This must be wrapped in a spiral, with overlapping flaps. At least two layers of protective material must be present. This is not required if the coils are shipped on pallets with a heat-shrinkable synthetic protection covers, or in boxes.

Each coil must have a clear and permanent marking on the outside and on the inside of the packaging wraps. The labels must show the same data.

APPENDIX A**CLASSIFICATION OF TESTS - KEY**

T = Type-approval tests (paragraph 4.1.1)

S = INSPECTION TESTS ON SAMPLE (paragraph 4.1.2)

R = ROUTINE tests on 100% of the supply (paragraph 4.1.3)

Table 1 : Wires - requirements and tests

Reference	Requirements/Features	Unit of measure	Parameters provisions /	Test methods	Test classification
1	No flaws	kV imp.	8.0	AS 22759 § 4.7.5.1	R
2	Construction features	/	§ 3.3.1	/	T, S
3	Permanence of marking	/	/	EN 30305 § 10.1	T, S
4	Peeling force and adhesion of insulation	N	Table 4.2 (1)	EN 30305 § 5.5.1-2	T, S
5	Electrical resistance	Ω/km	§ 3.3.1	EN 50305 § 6.1	T, S
6	Dielectric strength in water	kV AC	2	4.2.2	T, S
7	Insulation resistance	Ωx km	§ 3.3.1	§ 4.2.3	T, S
8	Breaking load of the insulation	N/mm ²	Minimum 25	EN 60811-1-1	T, S
9	Elongation % of the insulation	%	150% minimum	EN 60811-1-1	T, S
10	Abrasion resistance	N	Table 4.2. (1)	EN 30305 § 5.2	T
11	Pliability /elasticity	N degrees	Table 4.2. (1)	EN 30305 § 5.2	T
12	Static cut-through	kV AC	2.0	4.2.8	T
13	Surface notch propagation	kV AC	1	4.2.9	T, S
14	Insulation shrinkage (150 ± 2 °C)	Mm	1.5	EN 30305 § 7.6	T, S
15	Resistance to fluids	/	4.2.10	4.2.10	T
16	Short term thermal stability	/	4.2.11	4.2.11	T, S
17	Delamination	/	4.2.12	4.2.12	T, S
18	Cold bending at -40 ± 2 °C	/	No cracks	EN 60811-1-4 § 8.1	T
19	Vertical flame propagation	/	CEI EN 60332-1-2 Annex A	CEI EN 60332-1-2	T, S
20	Emission of acid and corrosive gases	pH μS / mm	Minimum 4.3 Maximum 10	CEI EN 50267-2-2	T
21	Evolution of HCl	%	Maximum 0.5	CEI EN 50267-2-1	T
22	Fluorine content	%	Maximum 0.1	CEI EN 60684-2	T
23	Toxicity index	/	Maximum 6	CEI EN 50305 § 9.2	T

Table 2: Secondary insulation (2.2.1 k) - requirements and tests

Reference	Requirements/Features	Unit of measure	Parameters / provisions	Test methods	Test classification
1	No flaws	kV imp.	2.5	AS 22759 § 4.7.5.1	R
2	Breaking load	N/mm ²	Minimum 10	EN 60811-1-1	T, S
3	Elongation %	%	Minimum 150	EN 60811-1-1	T, S
4	Short term thermal stability	/	4.2.11	4.2.11	T, S
5	Emission of acid and corrosive gases	pH μS / mm	Minimum 4.3 Maximum 10	CEI EN 50267-2-2	T
6	Evolution of HCl	%	Maximum 0.5	CEI EN 50267-2-1	T
7	Fluorine content	%	Maximum 0.1	CEI EN 60684-2	T
8	Toxicity index	/	Maximum 3	CEI EN 50305 § 9.2	T

Table 3: Sheath (2.2.1 h, 2.2.1 i) - Requirements and tests

Reference	Requirements/Features	Unit of measure	Parameters / provisions	Test methods	Test classification
1	No flaws (*)	kV imp.	2.5	AS 22759 § 4.7.5.1	R
2	Breaking load	N/mm ²	Minimum 10	EN 60811-1-1	T, S
3	Elongation %	%	Minimum 150	EN 60811-1-1	T, S
4	Abrasion resistance	/	4.2.13	4.2.13	T
5	Tear resistance	/	4.2.14	4.2.14	T, S
6	Resistance to fluids	/	4.2.15	4.2.15	T
7	Resistance to humidity (70 °C / 168 h)	mgr/cm ²	Maximum 15	EN 60811-1-3 § 9.2	T
8	Accelerated thermal aging - maximum variation of breaking load - maximum variation of elongation %	/ % %	240 h / 120 °C ± 30 ± 30	EN 60811-1-1 § 8.1.3.1 EN 60811-1-1 EN 60811-1-1	T
9	Short term thermal stability	/	4.2.11	4.2.11	T, S
10	Hot set elongation	/	4.2.16	EN 60811-2-1 § 9	T
11	Emission of acid and corrosive gases	pH μS / mm	Minimum 4.3 Maximum 10	CEI EN 50267-2-2	T
12	Evolution of HCl	%	Maximum 0.5	CEI EN 50267-2-1	T
13	Fluorine content	%	Maximum 0.1	CEI EN 60684-2	T
14	Toxicity index	/	Maximum 3	CEI EN 50305 § 9.2	T

(*) if there is a shield or a metal armor under the sheath

Table 4: Finished cable: requirements and tests in addition to the provisions of Tables 1,2,3

Reference	Requirements/Features	Unit of measure	Parameters/provisions	Test methods	Test classification
1	Construction features	/	§ 3.1.1 ÷ 3.3.7	/	T, S
2	Permanence of marking	/	/	EN 30305 § 10.1	T, S
3	Continuity test	/	No interruptions	/	T, S
4	Voltage withstand	Vac	§ 4.2.2	§ 4.2.2	T, S
5	Surface transfer impedance	mΩ/m	3.3.5	4.2.5	T, S
6	Cold bending	/	-40 ± 2 °C	CEI EN 60811-1-4 § 8.2	T
7	Measurement of smoke density	Transmittance	70% minimum	CEI EN 61034-2	T
8	Vertical flame propagation on single cable	/	CEI EN 60332-1-2 Annex A	CEI EN 60332-1-2	T, S
9	Fire propagation on bunched cables	/	Cat. A, 7 l/m	CEI EN 50266-2-2	T

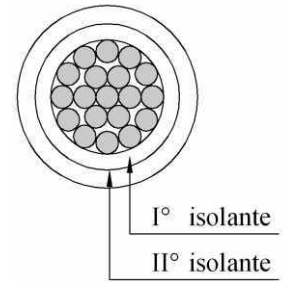
APPENDIX B**LIST OF SPECIFICATION SHEETS**

SHEET	TYPE	PAGE
1	Miniaturized and flexible unshielded single core electrical cable with low toxicity, for internal wiring of devices. Cable for general use. Types UG-N	35
2	Miniaturized and flexible shielded single core electrical cable, shielded with low toxicity, for internal wiring of devices. Cable for General use. Types UG-S	36
3	Miniaturized and flexible shielded two-core electrical cable, with low toxicity, for internal wiring of devices. Cable for general use. Types CG-S	37
4	Miniaturized and flexible shielded three-core electrical cable with low toxicity, for internal wiring of devices. Cable for general use. Types TG-S	38
5	Miniaturized and flexible four-core power supply electrical cable with low toxicity. Cable for general use. Types FN 02-N, FN 02-O and FN 02-A	39
6	Miniaturized and flexible three-core power supply electrical cable with low toxicity. Cable for general use. Types FN 03-N, FN 03-O and FN 03-A	40
7	Miniaturized and flexible four-core power supply electrical cable with low toxicity. Cable for general use. Types FN 04-N, FN 04-O and FN 04-A	41
8	Miniaturized and flexible multi-core power supply electrical cable with low toxicity. Cable for general use. Types UN-N	42
9	Miniaturized and flexible shielded multi-core electrical cable with low toxicity. Cable for general use. Types UN-O	43
10	Miniaturized and flexible multi-core armored electrical cable with low toxicity. Cable for General use. Types UN-A	45
11	Miniaturized and flexible multi-core shielded electrical cable, with individually shielded Wires and low toxicity. Cable for general use. Types US-O	46

SHEET	TYPE	PAGE
12	Miniaturized and flexible multi-core armored electrical cable, with individually shielded wires and low toxicity. Cable for general use. Types US-A	48
13	Miniaturized and flexible multi-pair electrical cable with low toxicity. Cable for general use. Types CN-N	49
14	Miniaturized and flexible multi-pair shielded electrical cable with low toxicity. Cable for general use. Types CN-O	50
15	Miniaturized and flexible multi-pair armored electrical cable with low toxicity. Cable for general use. Types CN-A	52
16	Miniaturized and flexible multi-pair shielded electrical cable, with individually shielded pairs and low toxicity. Cable for general use. Types CS-O	53
17	Miniaturized and flexible multi-pair armored electrical cable, with individually shielded pairs and low toxicity. Cable for general use. Types CS-A	55
18	Miniaturized and flexible multi-triad shielded electrical cable, with individually shielded triads and low toxicity. Cable for general use. Types TS-O	56
19	Miniaturized and flexible multi-triad armored electrical cable, with individually shielded triads and low toxicity. Cable for general use Types TS-A	57

SPECIFICATION SHEET No. 01

MINIATURIZED AND FLEXIBLE SINGLE CORE
UNSHIELDED ELECTRICAL CABLE
WITH LOW TOXICITY,
FOR INTERNAL WIRING OF DEVICES
GENERAL USE

**TYPE: UG-N**

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.3

CONSTRUCTION: Refer to paragraph 3.3

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1

Color guide (Y)

0 = black
1 = brown
2 = red
3 = orange
4 = yellow
5 = green
6 = blue
7 = purple
8 = gray
9 = white

Table (1): construction details of UG-N types

designation	cross-section mm ²	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	diameter of the conductor (mm)		insulation thickness (mm)	overall diameter (mm)		ohmic resistance at 20 °C Ω/km	insulation resistance at 20 °C MΩ x km	Weight Kg / km	Capacity at 50 °C (A)
	nominal		Min	Max	Min	Min	Max	Max	Min	Max	Max
UG-N-0.35-Y	0.35	19x0.16	0.70	0.85	0.18	1.15	1.35	50.5	600	5.5	7
UG-N-0.50-Y	0.50	19x0.18	0.80	0.95	0.18	1.25	1.45	40.10	600	6.5	8
UG-N-1.0-Y	1.00	19x0.25	1.10	1.30	0.18	1.45	1.80	20.00	500	11	13
UG-N-1.5-Y	1.50	37x0.23	1.45	1.65	0.22	1.95	2.30	13.70	400	19	18
UG-N-2.5-Y	2.50	37x0.30	1.85	2.15	0.28	2.50	2.85	8.21	400	30	28

Examples of designations:

The code UG-N-0.35-9 identifies a cable that has these properties:

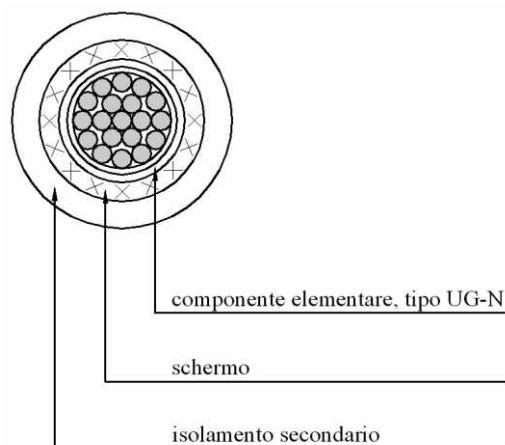
- single core cable
- unshielded
- cross-section of the conductor 0.35 mm²
- white color (refer to color guide).

The code UG-N-1.5-45 identifies a cable that has these properties:

- single core cable
- unshielded
- cross-section of the conductor 1.50 mm²
- yellow color with green helical stripe (refer to color guide and to paragraph 3.1.3).

SPECIFICATION SHEET No. 02

MINIATURIZED AND FLEXIBLE SHIELDED SINGLE CORE ELECTRICAL CABLE, SHIELDED WITH LOW TOXICITY, FOR INTERNAL WIRING OF DEVICES. CABLE FOR GENERAL USE.

**TYPE: UG-S**

Operating voltage: 300 / 500 Vac
 Operating temperature: -45 °C + 90 °C
 Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.3

CONSTRUCTION: Refer to paragraph 3.3

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1)
2. shield overall (see 3.3.5)
3. secondary insulation (see 3.3.2)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1,2 and 4

Color guide (Y)

0 = black
 1 = brown
 2 = red
 3 = orange
 4 = yellow
 5 = green
 6 = blue
 7 = purple
 8 = gray
 9 = white

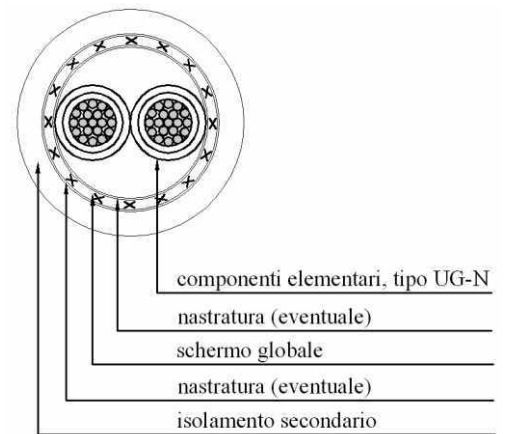
Table (1): construction details of **UG-S** types

designation	cross-section mm ²	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	diameter of the conductor (mm)		insulation thickness (mm)	overall diameter (mm)		ohmic resistance at 20 °C Ω/km	insulation resistance at 20 °C MΩ x km	Weight Kg / km	Capacity at 50 °C (A)
	nominal		Min	Max	Min	Min	Max	Max	Min	Max	Max
UG-S-0.35-Y	0.35	19x0.16	0.70	0.85	0.20	2.10	2.40	50.5	600	14	7
UG-S -0.50-Y	0.50	19x0.18	0.80	0.95	0.20	2.20	2.50	40.10	600	16	8
UG-S -1.0-Y	1.00	19x0.25	1.10	1.30	0.20	2.50	2.85	20.00	500	22	13
UG-S -1.5-Y	1.50	37x0.23	1.45	1.65	0.20	3.00	3.40	13.70	400	33	18
UG-S -2.5-Y	2.50	37x0.30	1.85	2.15	0.20	3.45	3.90	8.21	400	45	28

Example of designations: the code UG-S-0.35-9 identifies a single core cable, with section of 0.35 mm², with white primary insulation (refer to color guide).

SPECIFICATION SHEET No. 03

MINIATURIZED AND FLEXIBLE SHIELDED TWO-CORE ELECTRICAL CABLE, WITH LOW TOXICITY, FOR INTERNAL WIRING OF DEVICES. CABLE FOR GENERAL USE.

**TYPE: CG-S**

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.3

CONSTRUCTION: Refer to paragraph 3.3

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. shield overall (see 3.3.5)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. secondary insulation (see 3.3.2)

Color guide (Y)

0 = black
1 = brown
2 = red
3 = orange
4 = yellow
5 = green
6 = blue
7 = purple
8 = gray
9 = white

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1,2 and 4

Table (1): construction details of **CG-S** types

designation	cross-section mm ²	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	diameter of the conductor (mm)		insulation thickness (mm)	overall diameter (mm)		ohmic resistance at 20 °C Ω/km	insulation resistance at 20 °C MΩ x km	Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
	nominal		Min	Max	Min	Min	Max	Max	Min	Max	Max
CG-S-0.35-Y/Y	0.35	19x0.16	0.70	0.85	0.2	3.40	4.00	50.5	600	28	---
CG-S -0.50-Y/Y	0.50	19x0.18	0.80	0.95	0.2	3.50	4.15	40.10	600	31	---
CG-S -1.0-Y/Y	1.00	19x0.25	1.10	1.30	0.2	4.10	4.90	20.00	500	44	11
CG-S -1.5-Y/Y	1.50	37x0.23	1.45	1.65	0.2	5.10	5.90	13.70	400	65	15
CG-S -2.5-Y/Y	2.50	37x0.30	1.85	2.15	0.2	6.10	7.00	8.21	400	95	23

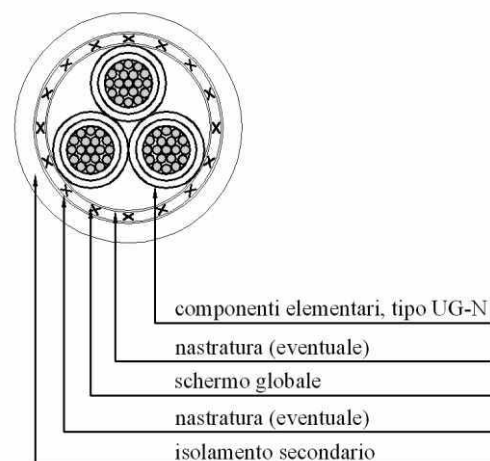
Example of designations: the code CG-S-0.35-2/0 identifies a two-core cable, with shield, with components of 0.35 mm², red and black (refer to color guide).

SPECIFICATION SHEET No. 04

MINIATURIZED AND FLEXIBLE SHIELDED THREE-CORE ELECTRICAL CABLE WITH LOW TOXICITY, FOR INTERNAL WIRING OF DEVICES. CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: TG-S

Operating voltage: 300 / 500 Vac
 Operating temperature: -45 °C + 90 °C
 Minimum bending radius: 5 times the overall diameter



DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.3

CONSTRUCTION: Refer to paragraph 3.3

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. shield overall (see 3.3.5)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. secondary insulation (see 3.3.2)

Color guide (Y)

0 = black
 1 = brown
 2 = red
 3 = orange
 4 = yellow
 5 = green
 6 = blue
 7 = purple
 8 = gray
 9 = white

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 2 and 4

Table (1): construction details of **TG-S** types

designation	cross-section mm ²	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	diameter of the conductor (mm)		insulation thickness (mm)	overall diameter (mm)		ohmic resistance at 20 °C Ω/km	insulation resistance at 20 °C MΩ x km	Weight Kg / km	Capacity at 50 °C (A)
	nominal		Min	Max	Min	Min	Max	Max	Min	Max	Max
TG-S-0.35-Y/Y/Y	0.35	19x0.16	0.70	0.85	0.20	3.50	4.10	50.5	600	34	---
TG-S-0.50-Y/Y/Y	0.50	19x0.18	0.80	0.95	0.20	3.70	4.25	40.10	600	35	---
TG-S-1.0-Y/Y/Y	1.00	19x0.25	1.10	1.30	0.20	4.30	5.00	20.00	500	50	9
TG-S-1.5-Y/Y/Y	1.50	37x0.23	1.45	1.65	0.20	5.20	5.90	13.70	400	80	12
TG-S-2.5-Y/Y/Y	2.50	37x0.30	1.85	2.15	0.20	6.50	7.30	8.21	400	120	19

Example of designations: the code TG-S-0.50-9/2/0 identifies a three-core cable, with shield, with components of 0.50 mm², white, red and black (refer to color guide).

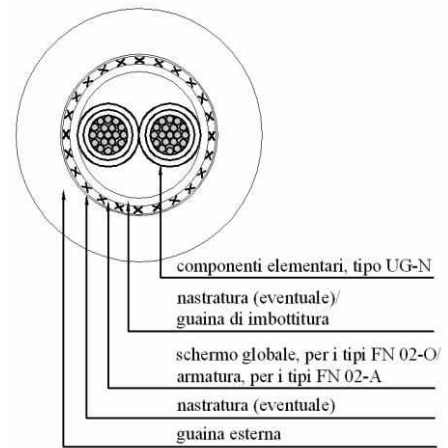
SPECIFICATION SHEET No. 05

MINIATURIZED AND FLEXIBLE TWO-CORE POWER
SUPPLY ELECTRICAL CABLE WITH LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE

TYPE: FN 02

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.1



CONSTRUCTION: Refer to paragraph 3.3

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 a)
2. tape/fillers (optional) (for FN 02-N e FN 02-O) (see 3.3.4)
padding (for FN 02-A) (see 3.3.4)
3. shield overall (for FN 02-O) (see 3.3.5)
armor (for FN 02-A) (see 3.3.6)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

Table (1): construction details of **FN 02-N** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 02-N-1.0	2	19x0.25	1.00	20.00	1.00	5.1	5.7	50	11
FN 02-N-1.5	2	37x0.23	1.50	13.70	1.05	6.1	6.7	75	15
FN 02-N-2.5	2	37x0.30	2.50	8.21	1.10	7.2	8.0	105	23

Table (2): construction details of **FN 02-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 02-O-1.0	2	19x0.25	1.00	20.00	4.2	1.05	5.7	6.3	70	11
FN 02-O-1.5	2	37x0.23	1.50	13.70	5.2	1.10	6.7	7.4	100	15
FN 02-O-2.5	2	37x0.30	2.50	8.21	6.4	1.10	7.8	8.6	135	23

Table (3): construction details of **FN 02-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 02-A-1.0	2	19x0.25	1.00	20.00	6.4	1.15	7.8	8.7	115	11
FN 02-A-1.5	2	37x0.23	1.50	13.70	7.5	1.15	8.8	9.8	150	15
FN 02-A-2.5	2	37x0.30	2.50	8.21	8.6	1.20	10.0	11.0	185	23

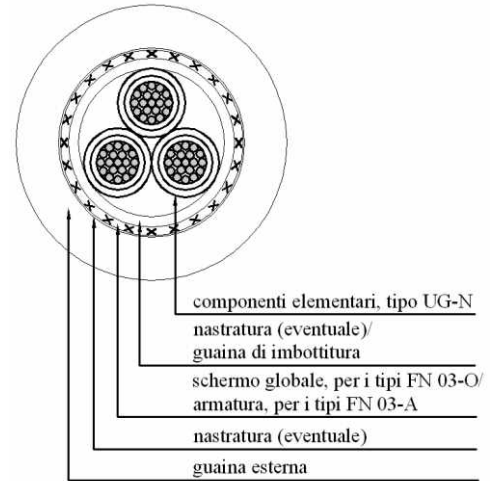
SPECIFICATION SHEET No. 06

MINIATURIZED AND FLEXIBLE THREE-CORE POWER
SUPPLY ELECTRICAL CABLE WITH LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: FN 03

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.1



CONSTRUCTION: Refer to paragraph 3.3

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 a)
2. tape/fillers (optional) (for FN 03-N e FN 03-O) (see 3.3.4)
padding (for FN 03-A) (see 3.3.4)
3. shield overall (for FN 03-O) (see 3.3.5)
armor (for FN 03-A) (see 3.3.6)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

Table (1): construction details of **FN 03-N** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 03-N-1.0	3	19x0.25	1.00	20.00	1.05	5.4	6.0	65	10
FN 03-N-1.5	3	37x0.23	1.50	13.70	1.05	6.4	7.1	95	13
FN 03-N-2.5	3	37x0.30	2.50	8.21	1.10	7.6	8.5	135	21

Table (2): construction details of **FN 03-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 03-O-1.0	3	19x0.25	1.00	20.00	4.5	1.05	5.9	6.6	80	10
FN 03-O-1.5	3	37x0.23	1.50	13.70	5.6	1.10	7.0	7.8	115	13
FN 03-O-2.5	3	37x0.30	2.50	8.21	6.8	1.10	8.2	9.0	165	21

Table (3): construction details of **FN 03-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 03-A-1.0	3	19x0.25	1.00	20.00	6.6	1.15	8.0	8.9	130	10
FN 03-A-1.5	3	37x0.23	1.50	13.70	7.9	1.15	9.2	10.2	175	13
FN 03-A-2.5	3	37x0.30	2.50	8.21	9.1	1.20	10.4	11.5	225	21

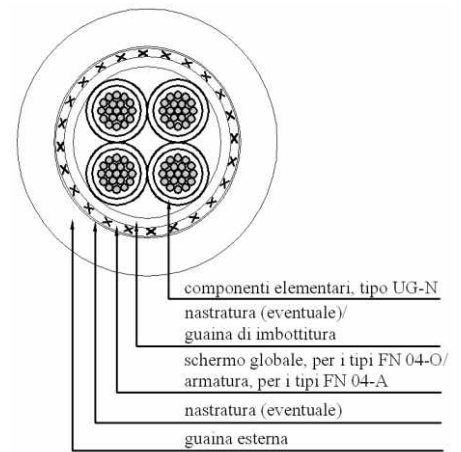
SPECIFICATION SHEET No. 07

MINIATURIZED AND FLEXIBLE FOUR-CORE POWER
SUPPLY ELECTRICAL CABLE WITH LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: FN 04

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.1



CONSTRUCTION: Refer to paragraph 3.3

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 a)
2. tape/fillers (optional) (for FN 04-N e FN 04-O) (see 3.3.4)
padding (for FN 04-A) (see 3.3.4)
3. shield overall (for FN 04-O) (see 3.3.5)
armor (for FN 04-A) (see 3.3.6)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

Table (1): construction details of **FN 04-N** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 04-N-1.0	4	19x0.25	1.00	20.00	1.05	5.8	6.4	75	9
FN 04-N-1.5	4	37x0.23	1.50	13.70	1.10	7.0	7.7	120	12
FN 04-N-2.5	4	37x0.30	2.50	8.21	1.15	8.3	9.3	175	19

Table (2): construction details of **FN 04-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickn ess (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max..
FN 04-O-1.0	4	19x0.25	1.00	20.00	4.9	1.10	6.3	7.0	100	9
FN 04-O-1.5	4	37x0.23	1.50	13.70	6.1	1.10	7.5	8.3	140	12
FN 04-O-2.5	4	37x0.30	2.50	8.21	7.5	1.15	8.9	9.8	205	19

Table (3): construction details of **FN 04-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thicknes s (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km	Capacit y at 50 °C (A)
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.	max.
FN 04-A-1.0	4	19x0.25	1.00	20.00	7.1	1.15	8.5	9.4	150	9
FN 04-A-1.5	4	37x0.23	1.50	13.70	8.4	1.20	9.8	10.8	205	12
FN 04-A-2.5	4	37x0.30	2.50	8.21	9.9	1.25	11.2	12.4	270	19

FOGLIO DI SPECIFICA N° 08

MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-CORE POWER SUPPLY ELECT
WITH LOW TOXICITY. CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: UN-N

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code UN 0.35-N-19 identifies a cable, with 19 isolated core (UG-N), with components of 0.35 mm², without overall shield (N)

CONSTRUCTION: Refer to paragraph 3.3

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 b)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

NOTE: if required, armor and sheath according to § 3.3.6

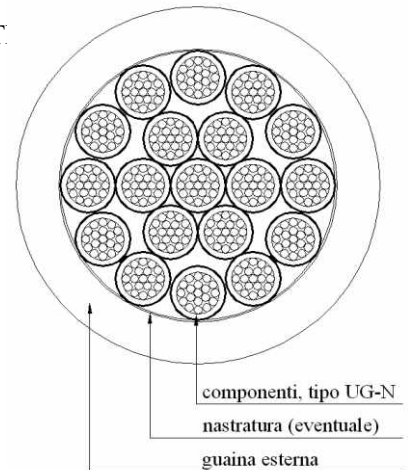


Table (1): construction details of **UN 0.35-N-nn** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 0.35-N-7	7	19x0.16	0.35	50.50	1.05	5.6	6.2	70
UN 0.35-N-12	12	19x0.16	0.35	50.50	1.10	7.1	7.9	105
UN 0.35-N-19	19	19x0.16	0.35	50.50	1.10	8.2	9.1	150
UN 0.35-N-37	37	19x0.16	0.35	50.50	1.20	10.7	11.8	275

Table (2): construction details of **UN 0.50-N-nn** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	nom.	min.	max.	nom.
UN 0.50-N-7	7	19x0.18	0.50	40.10	1.05	6.0	6.6	80
UN 0.50-N-10	10	19x0.18	0.50	40.10	1.10	7.3	8.1	110
UN 0.50-N-14	14	19x0.18	0.50	40.10	1.10	7.9	8.7	140
UN 0.50-N-19	19	19x0.18	0.50	40.10	1.15	8.7	9.6	180
UN 0.50-N-24	24	19x0.18	0.50	40.10	1.20	10.0	11.0	220
UN 0.50-N-37	37	19x0.18	0.50	40.10	1.20	11.4	12.6	320
UN 0.50-N-44	44	19x0.18	0.50	40.10	1.25	12.7	14.0	380
UN 0.50-N-61	61	19x0.18	0.50	40.10	1.30	14.1	15.6	500

Table (3): construction details of **UN 1.0-N-nn** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	nom.	min.	max.	nom.
UN 1.0-N-7	7	19x0.25	1.00	20.00	1.10	6.8	7.5	120
UN 1.0-N-12	12	19x0.25	1.00	20.00	1.15	8.7	9.6	195
UN 1.0-N-19	19	19x0.25	1.00	20.00	1.20	10.1	11.2	285
UN 1.0-N-37	37	19x0.25	1.00	20.00	1.25	13.3	14.7	525

SPECIFICATION SHEET No. 09

MINIATURIZED AND FLEXIBLE SHIELDED MULTI-CORE
ELECTRICAL CABLE WITH LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: UN-O

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code UN 0.35-O-19 identifies a cable, with 19 isolated core (UG-N), with components of 0.35 mm², with overall shield (O)

CONSTRUCTION:

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 b)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. shield overall (see 3.3.5)
4. tape/padding (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

NOTE: if required, armor and sheath according to § 3.3.6

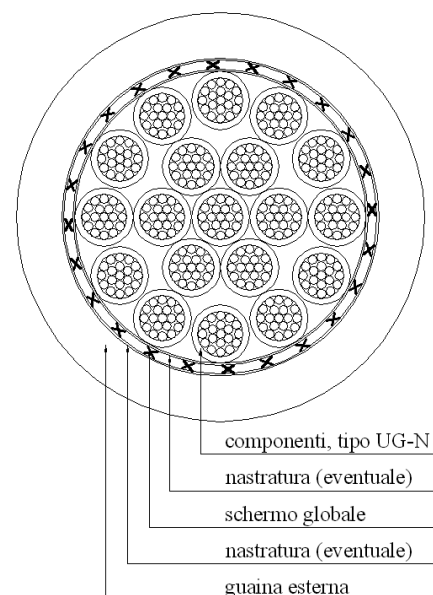


Table (1): construction details of **UN 0.35-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 0.35-O-7	7	19x0.16	0.35	50.50	4.8	1.05	6.2	6.9	90
UN 0.35-O-12	12	19x0.16	0.35	50.50	6.2	1.10	7.6	8.4	135
UN 0.35-O-19	19	19x0.16	0.35	50.50	7.3	1.15	8.7	9.6	185
UN 0.35-O-37	37	19x0.16	0.35	50.50	10.2	1.20	11.4	12.6	335

Table (2): construction details of **UN 0.50-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	5.1	1.05	6.5	7.2	100
UN 0.50-O-10	10	19x0.18	0.50	40.10	6.4	1.10	7.8	8.6	135
UN 0.50-O-14	14	19x0.18	0.50	40.10	7.0	1.15	8.4	9.3	170
UN 0.50-O-19	19	19x0.18	0.50	40.10	7.9	1.15	9.2	10.2	210
UN 0.50-O-24	24	19x0.18	0.50	40.10	9.5	1.20	10.8	11.9	280
UN 0.50-O-37	37	19x0.18	0.50	40.10	10.9	1.25	12.1	13.4	390
UN 0.50-O-44	44	19x0.18	0.50	40.10	12.3	1.30	13.5	14.9	450
UN 0.50-O-61	61	19x0.18	0.50	40.10	14.0	1.35	15.1	16.7	610

Table (3): construction details of **UN 1.0-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	5.9	1.10	7.3	8.1	145
UN 1.0-O-10	10	19x0.25	1.00	20.00	7.5	1.15	8.9	9.8	190
UN 1.0-O-14	14	19x0.25	1.00	20.00	8.5	1.15	9.8	10.8	250
UN 1.0-O-16	16	19x0.25	1.00	20.00	9.0	1.20	10.3	11.4	305
UN 1.0-O-20	20	19x0.25	1.00	20.00	10.1	1.20	11.3	12.5	365
UN 1.0-O-24	24	19x0.25	1.00	20.00	11.2	1.25	12.4	13.7	430
UN 1.0-O-37	37	19x0.25	1.00	20.00	13.1	1.30	14.2	15.7	630

Table (4): construction details of **UN 1.5-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	Max.	max.
UN 1.5-O-7	7	37x0.23	1.50	13.70	7.5	1.15	8.9	9.8	215
UN 1.5-O-12	12	37x0.23	1.50	13.70	10.3	1.20	11.5	12.7	360
UN 1.5-O-16	16	37x0.23	1.50	13.70	11.5	1.25	12.7	14.0	470
UN 1.5-O-19	19	37x0.23	1.50	13.70	12.2	1.25	13.3	14.7	540
UN 1.5-O-24	24	37x0.23	1.50	13.70	14.5	1.35	15.6	17.2	700
UN 1.5-O-37	37	37x0.23	1.50	13.70	16.9	1.40	17.8	19.7	980

Table (5): construction details of **UN 2.5-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	Max.	max.
UN 2.5-O-7	7	37x0.30	2.50	8.21	9.4	1.20	10.7	11.8	145
UN 2.5-O-12	12	37x0.30	2.50	8.21	12.7	1.30	13.8	15.3	520
UN 2.5-O-16	16	37x0.30	2.50	8.21	14.2	1.35	15.3	16.9	670
UN 2.5-O-19	19	37x0.30	2.50	8.21	15.2	1.35	16.2	17.9	790
UN 2.5-O-24	24	37x0.30	2.50	8.21	18.1	1.45	19.0	21.0	990
UN 2.5-O-37	37	37x0.30	2.50	8.21	21.2	1.50	21.9	24.2	1470

SPECIFICATION SHEET No. 10

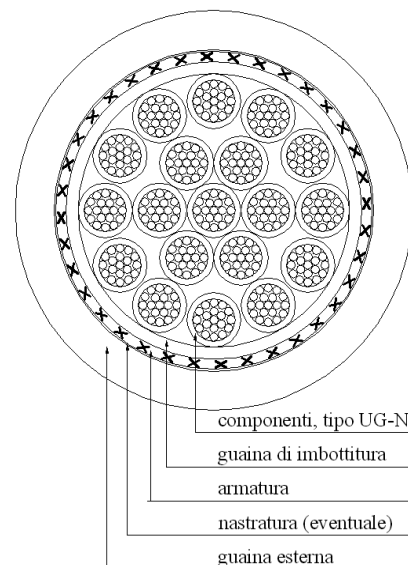
MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-CORE ARMORED
ELECTRICAL CABLE WITH LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: UN-A

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code UN 0.50-A-19 identifies a cable, with 19 isolated core (UG-N), with components of 0.50 mm², with armor (A)

**CONSTRUCTION:**

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 b)
2. padding (optional) (see 3.3.4)
3. armor (see 3.3.6)
4. tape/padding (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

Table (1): construction details of **UN 0.50-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	7.3	1.15	8.7	9.6	150
UN 0.50-A-10	10	19x0.18	0.50	40.10	8.8	1.20	10.1	11.2	195
UN 0.50-A-14	14	19x0.18	0.50	40.10	9.5	1.20	10.7	11.9	235
UN 0.50-A-19	19	19x0.18	0.50	40.10	10.3	1.25	11.5	12.8	280
UN 0.50-A-24	24	19x0.18	0.50	40.10	11.7	1.30	12.9	14.3	340
UN 0.50-A-37	37	19x0.18	0.50	40.10	13.4	1.30	14.4	16.0	460
UN 0.50-A-44	44	19x0.18	0.50	40.10	14.8	1.35	15.8	17.5	530
UN 0.50-A-61	61	19x0.18	0.50	40.10	16.2	1.40	17.2	19.0	675

Table (2): construction details of **UN 1.0-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
UN 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	8.10	1.20	9.5	10.5	200
UN 1.0-A-10	10	19x0.25	1.00	20.00	10.0	1.25	11.3	12.5	270
UN 1.0-A-14	14	19x0.25	1.00	20.00	10.7	1.25	11.9	13.2	325
UN 1.0-A-16	16	19x0.25	1.00	20.00	11.4	1.25	12.5	13.9	305
UN 1.0-A-20	20	19x0.25	1.00	20.00	12.3	1.30	13.5	14.9	430
UN 1.0-A-24	24	19x0.25	1.00	20.00	13.6	1.35	14.7	16.3	500
UN 1.0-A-37	37	19x0.25	1.00	20.00	15.4	1.40	16.4	18.2	690

SPECIFICATION SHEET No. 11

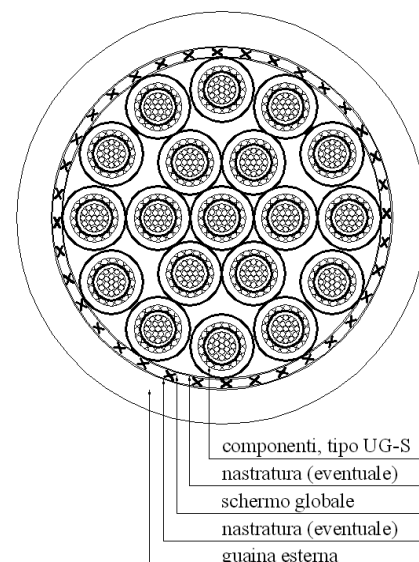
MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-CORE SHIELDED ELECTRICAL CABLE, WITH INDIVIDUALLY SHIELDED WIRES AND LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: US-O

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code US 0.50-O-19 identifies a cable, with 19 isolated core (UG-S), with components of 0.50 mm², with overall shield (O)

**CONSTRUCTION:**

1. isolated conductor type UG-S (see 3.3.2 and 3.2.2 b)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. shield overall (see 3.3.5)
4. tape/padding (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 2, 3 and 4

NOTE: if required, armor and sheath according to § 3.3.6

Table (1): construction details of **US 0.35-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ² nom.	ohmic resistance at 20 °C Ω/km		Diameter over shield (mm) max.	sheath thickness (mm) nom.	overall diameter (mm)		Weight Kg / km max.
				max.				min.	max.	
US 0.35-O-3	3	19x0.16	0.35	50.50		5.8	1.10	7.3	8.0	100
US 0.35-O-7	7	19x0.16	0.35	50.50		7.9	1.15	9.2	10.2	170
US 0.35-O-14	14	19x0.16	0.35	50.50		11.4	1.25	12.6	13.9	330
US 0.35-O-20	20	19x0.16	0.35	50.50		13.6	1.30	14.6	16.2	450
US 0.35-O-30	30	19x0.16	0.35	50.50		16.2	1.40	17.3	19.0	650
US 0.35-O-40	40	19x0.16	0.35	50.50		18.6	1.45	19.4	21.5	880

Table (2): construction details of **US 0.50-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ² nom.	ohmic resistance at 20 °C Ω/km		Diameter over shield (mm) max.	sheath thickness (mm) nom.	overall diameter (mm)		Weight Kg / km max.
				max.				min.	max.	
US 0.50-O-3	3	19x0.18	0.50	40.10		6.1	1.10	7.5	8.3	110
US 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10		8.4	1.15	9.7	10.7	200
US 0.50-O-12	12	19x0.18	0.50	40.10		11.2	1.25	12.4	13.7	330
US 0.50-O-19	19	19x0.18	0.50	40.10		13.6	1.30	14.6	16.2	500
US 0.50-O-37	37	19x0.18	0.50	40.10		18.4	1.45	19.3	21.3	850

Table (3): construction details of **US 1.0-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
US 1.0-O-3	3	19x0.25	1.00	20.00	7	1.15	8.5	9.3	155
US 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	9.4	1.20	10.7	11.9	275
US 1.0-O-12	12	19x0.25	1.00	20.00	12.7	1.30	13.8	15.3	435
US 1.0-O-19	19	19x0.25	1.00	20.00	15.2	1.35	16.4	17.9	650
US 1.0-O-37	37	19x0.25	1.00	20.00	20.9	1.55	22.0	24.0	1150

Table (4): construction details of **US 1.5-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
US 1.5-O-3	3	37x0.23	1.50	13.70	8.3	1.15	9.6	10.6	200
US 1.5-O-7	7	37x0.23	1.50	13.70	11.0	1.25	12.3	13.5	375
US 1.5-O-10	10	37x0.23	1.50	13.70	14.6	1.35	15.7	17.3	550
US 1.5-O-19	19	37x0.23	1.50	13.70	18.0	1.45	19.0	20.9	900
US 1.5-O-37	37	37x0.23	1.50	13.70	24.9	1.65	25.7	28.2	1650

FOGLIO DI SPECIFICA N° 12

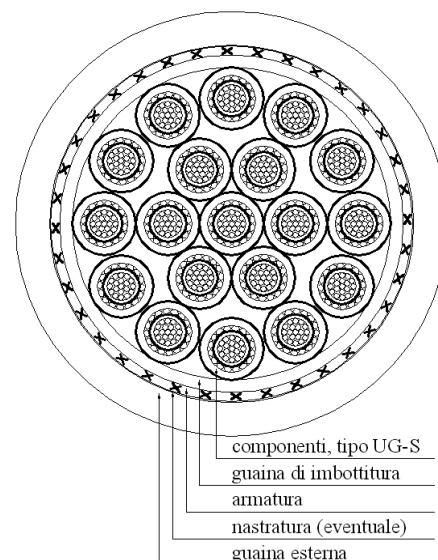
MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-CORE ARMORED ELECTRICAL CABLE, WITH INDIVIDUALLY SHIELDED WIRES AND LOW TOXICITY. CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: US-A

Operating voltage: 300 / 500 Vac
 Operating temperature: -45 °C + 90 °C
 Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code US 0.50-A-19 identifies a cable, with 19 isolated core (UG-S), with components of 0.50 mm², with armor (A)

**CONSTRUCTION:**

1. isolated conductor type UG-S (see 3.3.2 and 3.2.2 b)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. armor (see 3.3.6)
4. tape/padding (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 2, 3 and 4

Table (1): construction details of **US 0.50-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
US 0.50-A-3	3	19x0.18	0.50	40.10	8.4	1.20	9.7	10.8	170
US 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	10.6	1.25	11.8	13.1	270
US 0.50-A-12	12	19x0.18	0.50	40.10	13.6	1.35	14.7	16.3	410
US 0.50-A-19	19	19x0.18	0.50	40.10	15.8	1.40	16.8	18.6	570
US 0.50-A-37	37	19x0.18	0.50	40.10	21.0	1.55	21.8	24.1	980

Table (2): construction details of **US 1.0-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
US 1.0-A-3	3	19x0.25	1.00	20.00	9.2	1.20	10.5	11.6	205
US 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	11.6	1.30	12.8	14.2	340
US 1.0-A-12	12	19x0.25	1.00	20.00	15.1	1.35	16.1	17.8	520
US 1.0-A-19	19	19x0.25	1.00	20.00	17.7	1.40	18.5	20.5	730
US 1.0-A-37	37	19x0.25	1.00	20.00	23.6	1.60	24.2	26.8	1270

SPECIFICATION SHEET No. 13

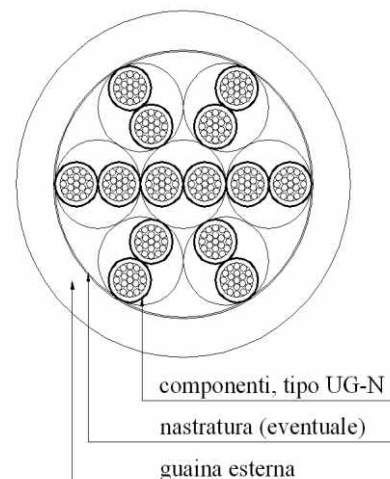
MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-PAIR ELECTRICAL
CABLE WITH LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: CN-N

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code CN 0.35-N-7 identifies a cable, with 7 isolated two-core (UG-N), with components of 0.35 mm².

**CONSTRUCTION:**

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 d)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

Table (1): construction details of **CN 0.35-N** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 0.35-N-3	3	19x0.16	0.35	50.50	1.05	5.9	6.6	70
CN 0.35-N-7	7	19x0.16	0.35	50.50	1.15	7.9	8.8	130
CN 0.35-N-10	10	19x0.16	0.35	50.50	1.20	9.9	11.0	180
CN 0.35-N-16	16	19x0.16	0.35	50.50	1.25	11.3	12.5	260
CN 0.35-N-20	20	19x0.16	0.35	50.50	1.25	12.6	14.0	315
CN 0.35-N-30	30	19x0.16	0.35	50.50	1.35	14.8	16.4	445
CN 0.35-N-40	40	19x0.16	0.35	50.50	1.40	16.6	18.4	575
CN 0.35-N-50	50	19x0.16	0.35	50.50	1.45	18.8	20.8	715

Table (2): construction details of **CN 0.50-N** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	nom.	min.	max.	nom.
CN 0.50-N-3	3	19x0.18	0.50	40.10	1.10	6.3	7.0	80
CN 0.50-N-7	7	19x0.18	0.50	40.10	1.15	8.4	9.3	150
CN 0.50-N-10	10	19x0.18	0.50	40.10	1.20	10.6	11.7	210
CN 0.50-N-16	16	19x0.18	0.50	40.10	1.25	12.1	13.4	300
CN 0.50-N-20	20	19x0.18	0.50	40.10	1.30	13.4	14.9	370
CN 0.50-N-30	30	19x0.18	0.50	40.10	1.40	15.8	17.5	525
CN 0.50-N-40	40	19x0.18	0.50	40.10	1.45	17.8	19.7	680
CN 0.50-N-50	50	19x0.18	0.50	40.10	1.50	20.2	22.4	845

SPECIFICATION SHEET No. 14

MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-PAIR SHIELDED
ELECTRICAL CABLE WITH LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: CN-O

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code CN 0.35-O-7 identifies a cable, with 7 isolated two-core (UG-N), with components of 0.35 mm², with overall shield (O)

CONSTRUCTION:

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 d)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. shield overall (see 3.3.5)
4. tap (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

NOTE: if required, armor and sheath according to § 3.3.6

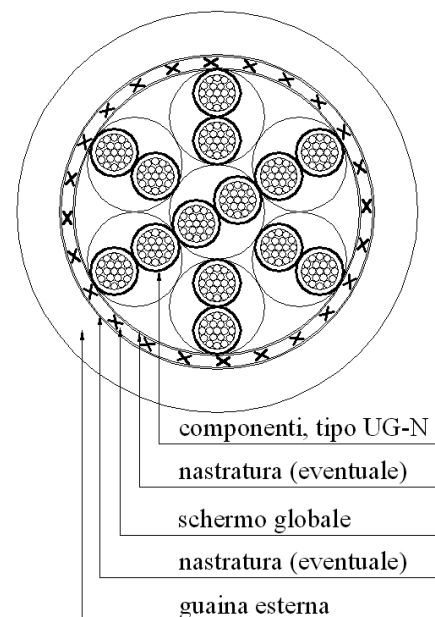


Table (1): construction details of **CN 0.35-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 0.35-O-3	3	19x0.16	0.35	50.50	4.9	1.05	6.3	7.0	85
CN 0.35-O-7	7	19x0.16	0.35	50.50	6.9	1.15	8.3	9.20	145
CN 0.35-O-10	10	19x0.16	0.35	50.50	9	1.20	10.4	11.4	210
CN 0.35-O-16	16	19x0.16	0.35	50.50	10.5	1.25	11.7	13.0	305
CN 0.35-O-20	20	19x0.16	0.35	50.50	11.7	1.25	12.9	14.2	365
CN 0.35-O-30	30	19x0.16	0.35	50.50	14.1	1.35	15.2	16.8	530
CN 0.35-O-40	40	19x0.16	0.35	50.50	15.9	1.40	16.9	18.7	670
CN 0.35-O-50	50	19x0.16	0.35	50.50	18.1	1.45	19.0	21.0	875

Table (2): construction details of **CN 0.50-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	Max.	max.
CN 0.50-O-3	3	19x0.18	0.50	40.10	5.3	1.1	6.8	7.5	95
CN 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	7.4	1.15	8.7	9.7	175
CN 0.50-O-10	10	19x0.18	0.50	40.10	9.7	1.2	11.0	12.1	250
CN 0.50-O-16	16	19x0.18	0.50	40.10	11.4	1.25	12.5	13.9	350
CN 0.50-O-20	20	19x0.18	0.50	40.10	12.6	1.3	13.8	15.2	445
CN 0.50-O-30	30	19x0.18	0.50	40.10	15.1	1.4	16.2	17.9	620
CN 0.50-O-40	40	19x0.18	0.50	40.10	17.1	1.45	18.1	20.0	845
CN 0.50-O-50	50	19x0.18	0.50	40.10	19.6	1.50	20.5	22.6	1025

Table (3): construction details of **CN 1.0-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 1.0-O-3	3	19x0.25	1.00	20.00	6.8	1.1	8.1	9.0	145
CN 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	9.1	1.2	10.4	11.5	265
CN 1.0-O-10	10	19x0.25	1.00	20.00	12.0	1.3	13.2	14.6	380
CN 1.0-O-16	16	19x0.25	1.00	20.00	14.2	1.3	15.2	16.8	565
CN 1.0-O-20	20	19x0.25	1.00	20.00	15.9	1.4	16.9	18.7	690
CN 1.0-O-30	30	19x0.25	1.00	20.00	19.1	1.45	19.9	22.0	1015
CN 1.0-O-40	40	19x0.25	1.00	20.00	21.6	1.6	22.5	24.8	1320
CN 1.0-O-50	50	19x0.25	1.00	20.00	24.8	1.65	25.4	28.1	1645

Table (4): construction details of **CN 1.5-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 1.5-O-3	3	37x0.23	1.50	13.70	8.2	1.15	9.5	10.5	215
CN 1.5-O-7	7	37x0.23	1.50	13.70	11.3	1.25	12.2	13.8	425
CN 1.5-O-10	10	37x0.23	1.50	13.70	14.9	1.35	15.9	17.6	620
CN 1.5-O-16	16	37x0.23	1.50	13.70	17.1	1.45	18.1	20.0	905
CN 1.5-O-20	20	37x0.23	1.50	13.70	19.2	1.50	20.1	22.2	1170
CN 1.5-O-30	30	37x0.23	1.50	13.70	23.5	1.60	24.2	26.7	1690
CN 1.5-O-40	40	37x0.23	1.50	13.70	26.7	1.70	27.2	30.1	2185
CN 1.5-O-50	50	37x0.23	1.50	13.70	29.8	1.85	30.5	33.5	2735

SPECIFICATION SHEET No. 15

MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-PAIR ARMORED
ELECTRICAL CABLE WITH LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: US-A

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

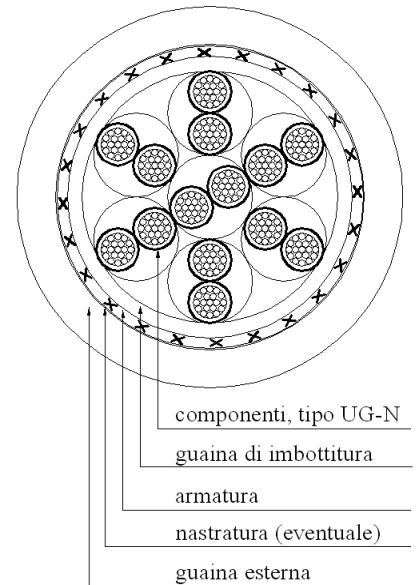
DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code CN 0.50-A-7 identifies a cable, with 7 isolated two-core (UG-N), with components of 0.50 mm², with armor (A)

CONSTRUCTION:

1. isolated conductor type UG-N (see 3.3.1 and 3.2.2 d)
2. padding (optional) (see 3.3.4)
3. armor (see 3.3.6)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 3 and 4

Table (1): construction details of CN **0.50-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 0.50-A-3	3	19x0.18	0.50	40.10	7.7	1.15	9.0	10.0	150
CN 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	9.9	1.25	11.2	12.4	245
CN 0.50-A-10	10	19x0.18	0.50	40.10	12.3	1.30	13.5	14.9	330
CN 0.50-A-16	16	19x0.18	0.50	40.10	14.0	1.35	15.1	16.7	445
CN 0.50-A-20	20	19x0.18	0.50	40.10	15.5	1.40	16.5	18.3	530
CN 0.50-A-30	30	19x0.18	0.50	40.10	18.1	1.45	19.0	21.0	720
CN 0.50-A-40	40	19x0.18	0.50	40.10	20.4	1.50	21.1	23.4	900
CN 0.50-A-50	50	19x0.18	0.50	40.10	22.9	1.60	23.6	26.1	1100

Table (2): construction details of CN **1.0-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CN 1.0-A-3	3	19x0.25	1.00	20.00	9.0	1.20	10.3	11.4	205
CN 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	11.5	1.25	12.6	14.0	345
CN 1.0-A-10	10	19x0.25	1.00	20.00	14.4	1.35	15.4	17.1	480
CN 1.0-A-16	16	19x0.25	1.00	20.00	16.4	1.40	17.3	19.2	660
CN 1.0-A-20	20	19x0.25	1.00	20.00	18.1	1.45	19.0	21.0	795
CN 1.0-A-30	30	19x0.25	1.00	20.00	21.3	1.55	22.0	24.4	1110
CN 1.0-A-40	40	19x0.25	1.00	20.00	25.4	1.65	25.7	28.4	1450
CN 1.0-A-50	50	19x0.25	1.00	20.00	27.0	1.70	27.5	30.4	1730

SPECIFICATION SHEET No. 16

MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-PAIR SHIELDED ELECTRICAL CABLE, WITH INDIVIDUALLY SHIELDED PAIRS AND LOW TOXICITY. CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: CS-O

Operating voltage: 300 / 500 Vac
 Operating temperature: -45 °C + 90 °C
 Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code CS 0.35-O-12 identifies a cable, with 12 shielded two-core (CG-S), with components of 0.35 mm², with overall shield (O)

CONSTRUCTION:

1. isolated conductor type CG-S (see 3.3.2 and 3.2.2 e)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. shield overall (see 3.3.5)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 2, 3 and 4

NOTE: if required, armor and sheath according to § 3.3.6

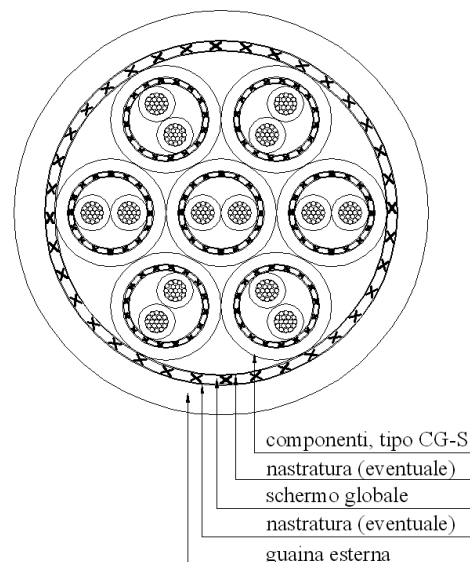


Table (1): construction details of **CS 0.35-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 0.35-O-3	3	19x0.16	0.35	50.50	8.4	1.20	9.8	10.8	185
CS 0.35-O-7	7	19x0.16	0.35	50.50	11.8	1.25	12.9	14.3	350
CS 0.35-O-12	10	19x0.16	0.35	50.50	15.9	1.40	16.9	18.7	585
CS 0.35-O-14	14	19x0.16	0.35	50.50	16.8	1.45	17.8	19.7	685
CS 0.35-O-19	20	19x0.16	0.35	50.50	19.0	1.50	19.9	22.0	870
CS 0.35-O-30	30	19x0.16	0.35	50.50	24.3	1.65	25.0	27.6	1300
CS 0.35-O-40	40	19x0.16	0.35	50.50	28.0	1.75	28.5	31.5	1710

Table (2): construction details of **CS 0.50-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 0.50-O-3	3	19x0.18	0.50	40.10	8.7	1.20	10.1	11.1	205
CS 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	12.0	1.30	13.2	14.6	385
CS 0.50-O-12	12	19x0.18	0.50	40.10	16.5	1.40	17.5	19.3	640
CS 0.50-O-14	14	19x0.18	0.50	40.10	17.5	1.45	18.5	20.4	720
CS 0.50-O-19	19	19x0.18	0.50	40.10	20.0	1.50	20.8	23.0	955
CS 0.50-O-30	30	19x0.18	0.50	40.10	25.3	1.65	25.9	28.6	1430
CS 0.50-O-40	40	19x0.18	0.50	40.10	28.9	1.75	29.3	32.4	1880

Table (3): construction details of **CS 1.0-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 1.0-O-3	3	19x0.25	1.00	20.00	10.1	1.25	11.4	12.6	260
CS 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	13.9	1.35	15.0	16.6	510
CS 1.0-O-12	12	19x0.25	1.00	20.00	19.0	1.50	19.9	22.0	830
CS 1.0-O-14	14	19x0.25	1.00	20.00	20.3	1.55	21.1	23.4	970
CS 1.0-O-19	19	19x0.25	1.00	20.00	23.1	1.60	23.8	26.3	1290
CS 1.0-O-30	30	19x0.25	1.00	20.00	29.4	1.80	29.9	33.0	2035
CS 1.0-O-40	40	19x0.25	1.00	20.00	34.2	1.90	34.3	38.0	2670

Table (4): construction details of **CS 1.5-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	Max.	max.	nom.	min.	max.	max.
CS 1.5-O-3	3	37x0.23	1.50	13.70	12.4	1.30	13.6	15	365
CS 1.5-O-7	7	37x0.23	1.50	13.70	17.0	1.45	18.0	19.9	740
CS 1.5-O-12	12	37x0.23	1.50	13.70	23.8	1.60	24.4	27.0	1240
CS 1.5-O-14	14	37x0.23	1.50	13.70	25.2	1.65	25.8	28.5	1410
CS 1.5-O-19	19	37x0.23	1.50	13.70	28.9	1.75	29.3	32.4	1870
CS 1.5-O-30	30	37x0.23	1.50	13.70	36.6	1.95	36.7	40.5	2890
CS 1.5-O-40	40	37x0.23	1.50	13.70	42.2	2.15	42.1	46.5	3795

SPECIFICATION SHEET No. 17

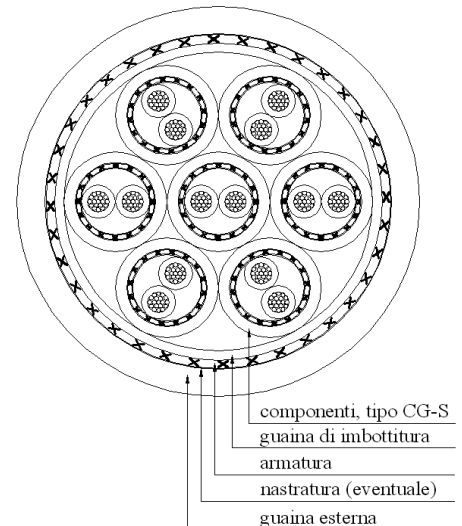
MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-PAIR ARMORED ELECTRICAL CABLE, WITH INDIVIDUALLY SHIELDED PAIRS AND LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: CS-A

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code CS 0.50-A-7 identifies a cable, with 7 shielded two-core (CG-S), with components of 0.50 mm², with armor (A)

**CONSTRUCTION:**

1. isolated conductor type CG-S (see 3.3.2 and 3.2.2 e)
2. padding (optional) (see 3.3.4)
3. armor (see 3.3.6)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 2, 3 and 4

Table (1): construction details of CS **0.50-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thicknes s (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.		nom.	min.	max.	
CS 0.50-A-3	3	19x0.18	0.50	40.10	11.5	1.25	12.6	14.0	275
CS 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	14.9	1.35	15.9	17.6	470
CS 0.50-A-12	12	19x0.18	0.50	40.10	19.5	1.50	20.3	22.5	735
CS 0.50-A-19	19	19x0.18	0.50	40.10	22.9	1.60	23.6	26.1	1040
CS 0.50-A-30	30	19x0.18	0.50	40.10	28.9	1.75	29.0	32.1	1550
CS 0.50-A-40	40	19x0.18	0.50	40.10	32.3	1.85	32.5	36.0	1975

Table (2): construction details of CS **1.0-A** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over armor (mm)	sheath thicknes s (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.		nom.	min.	max.	
CS 1.0-A-3	3	19x0.25	1.00	20.00	13.0	1.30	14.1	15.6	340
CS 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	16.9	1.45	17.9	19.8	610
CS 1.0-A-12	12	19x0.25	1.00	20.00	22.4	1.60	23.1	25.6	970
CS 1.0-A-19	19	19x0.25	1.00	20.00	26.4	1.70	27.0	29.8	1400
CS 1.0-A-30	30	19x0.25	1.00	20.00	33.2	1.90	33.4	37.0	2050

SPECIFICATION SHEET No. 18

MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-TRIAD SHIELDED ELECTRICAL CABLE, WITH INDIVIDUALLY SHIELDED TRIADS AND LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE.

TYPE: TS-O

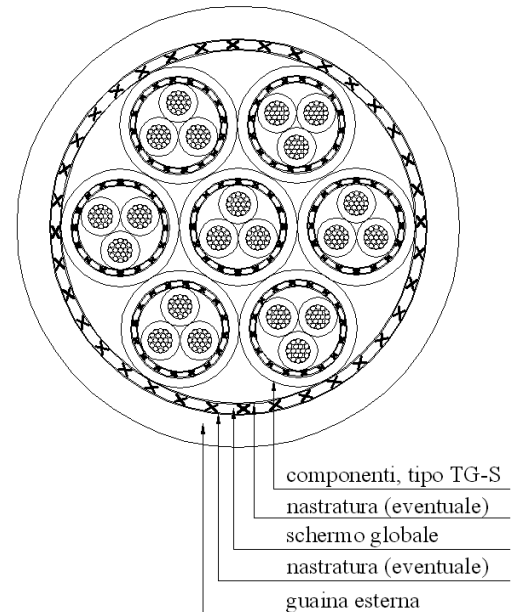
Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code TS 0.35-O-7 identifies a cable, with 7 shielded three-core (TG-S), with components of 0.35 mm², with overall shield (O)

CONSTRUCTION:

1. isolated conductor type TG-S (see 3.3.2 and 3.2.2 f)
2. tape/fillers (optional) (see 3.3.4)
3. shield overall (see 3.3.5)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)



REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 2, 3 and 4

NOTE: if required, armor and sheath according to § 3.3.6

Table (1): construction details of **TS 0.35-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
TS 0.35-O-3	3	19x0.16	0.35	50.50	8.8	1.20	10.2	11.2	210
TS 0.35-O-7	7	19x0.18	0.35	50.50	12.0	1.30	13.2	14.6	395
TS 0.35-O-10	10	19x0.18	0.35	50.50	15.7	1.40	16.8	18.5	570
TS 0.35-O-14	14	19x0.18	0.35	50.50	17.5	1.45	18.5	20.4	765
TS 0.35-O-19	19	19x0.18	0.35	50.50	20.0	1.50	20.8	23.0	1015
TS 0.35-O-30	30	19x0.16	0.35	50.50	27.2	1.70	27.7	30.6	1535

Table (2): construction details of **TS 0.50-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
TS 0.50-O-3	3	19x0.18	0.50	40.10	9.3	1.2	10.6	11.7	215
TS 0.50-O-7	7	19x0.18	0.50	40.10	12.9	1.3	14.0	15.5	415
TS 0.50-O-10	10	19x0.18	0.50	40.10	16.9	1.45	17.9	19.8	590
TS 0.50-O-14	14	19x0.18	0.50	40.10	18.5	1.5	19.5	21.5	790
TS 0.50-O-19	19	19x0.18	0.50	40.10	20.9	1.55	21.7	24.0	1055
TS 0.50-O-30	30	19x0.18	0.50	40.10	28.3	1.75	28.8	31.8	1690

Table (3): construction details of **TS 1.0-O** types

designation	N. comp	formation of the conductor No. x diameter. wires (mm)	section mm ²	ohmic resistance at 20 °C Ω/km	Diameter over shield (mm)	sheath thickness (mm)	overall diameter (mm)		Weight Kg / km
			nom.	max.	max.	nom.	min.	max.	max.
TS 1.0-O-3	3	19x0.25	1.00	20.00	11.0	1.25	12.2	13.5	300
TS 1.0-O-7	7	19x0.25	1.00	20.00	15.2	1.40	16.3	18.0	590
TS 1.0-O-10	10	19x0.25	1.00	20.00	20.9	1.55	21.7	24.0	870
TS 1.0-O-14	14	19x0.25	1.00	20.00	22.3	1.55	23.1	25.5	1175
TS 1.0-O-19	19	19x0.25	1.00	20.00	24.6	1.65	25.3	27.9	1590

SPECIFICATION SHEET No. 19

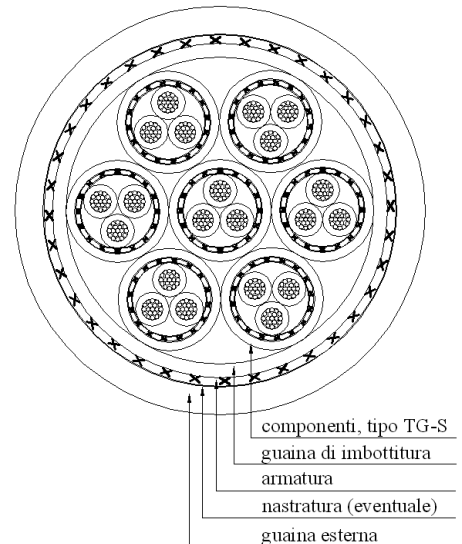
MINIATURIZED AND FLEXIBLE MULTI-TRIAD ARMORED
ELECTRICAL CABLE, WITH INDIVIDUALLY SHIELDED TRIADS
AND LOW TOXICITY.
CABLE FOR GENERAL USE

TYPE: CS-A

Operating voltage: 300 / 500 Vac
Operating temperature: -45 °C + 90 °C
Minimum bending radius: 5 times the overall diameter

DESIGNATION: Refer to paragraph 3.1.2

Example of designations: the code TS 0.50-A-19 identifies a cable, with 19 shielded three-core (TG-S), with components of 0.50 mm², with armor (A)

**CONSTRUCTION:**

1. isolated conductor type TG-S (see 3.3.2 and 3.2.2 f)
2. padding (optional) (see 3.3.4)
3. armor (see 3.3.6)
4. tape (optional) (see 3.3.4)
5. outer sheath (see 3.3.7)

REQUIREMENTS AND TESTS: Refer to Appendix A, Table 1, 2, 3 and 4

Table (1): construction details of TS **0.50-A** types

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.			min.	max.	
TS 0.50-A-3	3	19x0.18	0.50	40.10	12.0	1.30	13.2	14.6	300
TS 0.50-A-7	7	19x0.18	0.50	40.10	15.8	1.40	16.7	18.5	520
TS 0.50-A-10	10	19x0.18	0.50	40.10	20.0	1.50	20.8	23.0	735
TS 0.50-A-14	14	19x0.18	0.50	40.10	21.7	1.55	22.4	24.8	920
TS 0.50-A-19	19	19x0.18	0.50	40.10	24.1	1.65	24.8	27.4	1170
TS 0.50-A-30	30	19x0.18	0.50	40.10	30.9	1.85	31.3	34.6	1765

Table (2): construction details of TS **1.0-A** types

designazione	N. comp	formazione Conduttore n° x diametro fili (mm)	sezione mm ²	resistenza ohmica a 20 °C Ω/km	Diametro (mm) sopra armatura	spessore guaina (mm)	diametro del cavo finito (mm)		peso kg / km
			nom.	max.			min.	max.	
TS 1.0-A-3	3	19x0.25	1.00	20.00	13.6	1.35	14.7	16.3	375
TS 1.0-A-7	7	19x0.25	1.00	20.00	18.6	1.40	19.1	21.1	715
TS 1.0-A-10	10	19x0.25	1.00	20.00	23.4	1.60	24.0	26.6	1000
TS 1.0-A-14	14	19x0.25	1.00	20.00	24.9	1.65	25.5	28.2	1275
TS 1.0-A-19	19	19x0.25	1.00	20.00	27.8	1.75	28.3	31.3	1635

ANNEX A**Designation of cables**

Tables of correspondence with cancelled NAV-80-6145-0002-40-00B000 Specification

**SINGLE CORE TYPE UG-N
CORRESPONDENT DESIGNATIONS**

DESIGNATION – P/N CURRENT STANDARD			DESIGNATION – P/N NAV-80-6145-0002-40-00B000		
Designation	section mm ²	formation n° x diam.	Designation	section mm ²	formation n° x diam.
	nom.	wire (mm)		nom.	wire (mm)
UG-N-0.35-Y	0.35	19x0.16	UG-N-26-Y	0.15	19x0.10
UG-N-0.50-Y	0.50	19x0.18	UG-N-24-Y	0.21	19x0.12
UG-N-1.0-Y	1.00	19x0.25	UG-N-22-Y	0.33	19x0.15
			UG-N-20-Y	0.59	19x0.20
UG-N-1.5-Y	1.50	37x0.23	UG-N-18-Y	0.93	19x0.25
			UG-N-16-Y	1.34	19x0.30
			UG-N-14-Y	1.82	37x0.25
UG-N-2.5-Y	2.50	37x0.30	UG-N-12-Y	2.61	37x0.30

**COLOR Guidance
LETTER “y”**

0 = black
 1 = brown
 2 = red
 3 = orange
 4 = yellow
 5 = green
 6 = blue
 7 = violet
 8 = grey
 9 = white

SINGLE CORE TYPE UG-N**EQUIVALENCE NATO CODE**

NUC / NSN	Previous P/N	New P/N	note
6145-15-121-8383	UG-N-12-0	UG-N-2.5-0	black
6145-15-144-9694	UG-N-12-9	UG-N-2.5-9	white
6145-15-121-8372	UG-N-14-0	=	black - Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-121-8373	UG-N-14-2	=	red - Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-144-9692	UG-N-14-9	=	white - Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-121-8377	UG-N-16-0	UG-N-1.5-0	black
6145-15-121-8379	UG-N-16-5	UG-N-1.5-5	green
6145-15-121-8378	UG-N-16-6	UG-N-1.5-6	blue
6145-15-144-9690	UG-N-16-9	UG-N-1.5-9	white
6145-15-144-9688	UG-N-18-9	UG-N-1.0-9	white
6145-15-121-8406	UG-N-20-0	UG-N-0.50-0	black
6145-15-121-8408	UG-N-20-5	UG-N-0.50-5	green
6145-15-121-8409	UG-N-20-6	UG-N-0.50-6	blue
6145-15-150-9482	UG-N-20-9	UG-N-0.50-9	white
6145-15-121-8402	UG-N-22-6	UG-N-0.35-6	blue
6145-15-150-9483	UG-N-22-9	UG-N-0.35-9	white
6145-15-121-8388	UG-N-26-5	=	green - Out of standard for section= 0.15 mm ²

SINGLE CORE SHIELDED TYPE UG-S**CORRESPONDENT DESIGNATIONS**

DESIGNATION – P/N CURRENT STANDARD			DESIGNATION – P/N NAV-80-6145-0002-40-00B000		
Designation	section mm ²	formation n° x diam. wire (mm)	Designation	section mm ²	formation n° x diam. wire (mm)
	nom.			nom.	
UG-S-0.35-Y	0.35	19x0.16	UG-S-26-Y	0.15	19x0.10
UG-S-0.50-Y	0.50	19x0.18	UG-S-24-Y	0.21	19x0.12
UG-S-1.0-Y	1.00	19x0.25	UG-S-22-Y	0.33	19x0.15
			UG-S-20-Y	0.59	19x0.20
UG-S-1.5-Y	1.50	37x0.23	UG-S-18-Y	0.93	19x0.25
			UG-S-16-Y	1.34	19x0.30
			UG-S-14-Y	1.82	37x0.25
UG-S-2.5-Y	2.50	37x0.30	UG-S-12-Y	2.61	37x0.30

COLOR Guidance LETTER “y”
0 = black
1 = brown
2 = red
3 = orange
4 = yellow
5 = green
6 = blue
7 = violet
8 = grey
9 = white

PAIR SHIELDED TYPE CG-S**CORRESPONDENT DESIGNATIONS**

DESIGNATION – P/N CURRENT STANDARD			DESIGNATION – P/N NAV-80-6145-0002-40-00B000		
Designation	section mm ²	Designation	section mm ²	Designatio n	section mm ²
	nom.			nom.	
CG-S-0.35-Y/Y	0.35	19x0.16	CG-S-26-Y/Y	0.15	19x0.10
CG-S-0.50-Y/Y	0.50	19x0.18	CG-S-24-Y/Y	0.21	19x0.12
CG-S-1.0-Y/Y	1.00	19x0.25	CG-S-22-Y/Y	0.33	19x0.15
			CG-S-20-Y/Y	0.59	19x0.20
CG-S-1.5-Y/Y	1.50	37x0.23	CG-S-18-Y/Y	0.93	19x0.25
			CG-S-16-Y/Y	1.34	19x0.30
			CG-S-14-Y/Y	1.82	37x0.25
CG-S-2.5-Y/Y	2.50	37x0.30	CG-S-12-Y/Y	2.61	37x0.30

COLOR Guidance LETTER “y”
0 = black
1 = brown
2 = red
3 = orange
4 = yellow
5 = green
6 = blue
7 = violet
8 = grey
9 = white

TRIADS SHIELDED TYPE TG-S
CORRESPONDENT DESIGNATIONS

DESIGNATION – P/N CURRENT STANDARD			DESIGNATION – P/N NAV-80-6145-0002-40-00B000		
Designation	section mm ²	Designation	section mm ²	Designatio n	section mm ²
	nom.			nom.	
TG-S-0.35-Y/Y/Y	0.35	19x0.16	TG-S-26-Y/Y/Y	0.15	19x0.10
TG-S-0.50-Y/Y/Y	0.50	19x0.18	TG-S-24-Y/Y/Y	0.21	19x0.12
TG-S-1.0-Y/Y/Y	1.00	19x0.25	TG-S-22-Y/Y/Y	0.33	19x0.15
			TG-S-20-Y/Y/Y	0.59	19x0.20
TG-S-1.5-Y/Y/Y	1.50	37x0.23	TG-S-18-Y/Y/Y	0.93	19x0.25
			TG-S-16-Y/Y/Y	1.34	19x0.30
			TG-S-14-Y/Y/Y	1.82	37x0.25
TG-S-2.5-Y/Y/Y	2.50	37x0.30	TG-S-12-Y/Y/Y	2.61	37x0.30

COLOR Guidance LETTER “y”
0 = black
1 = brown
2 = red
3 = orange
4 = yellow
5 = green
6 = blue
7 = violet
8 = grey
9 = white

TRIADS SHIELDED TYPE TG-S

EQUIVALENCE NATO CODE

NUC / NSN	Previous P/N	New P/N	note
6145-15-150-9481	TG-S-20-9/6/3	TG-S-0.50-9/6/3	white – blue - orange
6145-15-150-9480	TG-S-18-9/6/3	TG-S-1.00-9/6/3	white – blue - orange

MULTI-CORE CABLE OF POWER TYPE FN-nn**NATO CODE AND CORRESPONDENT DESIGNATIONS**

NUC / NSN	Previous P/N	New P/N	note
6145-15-142-4073	FN 02-A-12	FN 02-A-2.5	
6145-15-142-6114	FN 02-A-14	=	Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-142-6113	FN 02-A-16	FN 02-A-1.5	
=	=	FN 02-A-1.0	
6145-15-153-4624	FN 02-N-12	FN 02-N-2.5	
6145-15-150-9474	FN 02-N-14		Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-153-4625	FN 02-N-16	FN 02-N-1.5	
=	=	FN 02-N-1.0	
6145-15-153-4626	FN 02-O-12	FN 02-O-2.5	
6145-15-150-9473	FN 02-O-14	=	Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-143-0053	FN 02-O-16	FN 02-O-1.5	
=	=	FN 02-O-1.0	
6145-15-142-4074	FN 03-A12	FN 03-A-2.5	
6145-15-142-6116	FN 03-A-14	=	Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-142-6115	FN 03-A-16	FN 03-A-1.5	
=	=	FN 03-A-1.0	
6145-15-154-7305	FN 03-N-12	FN 03-N-2.5	
6145-15-153-1367	FN 03-N-14	=	Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-154-7306	FN 03-N-16	FN 03-N-1.5	
=	=	FN 03-N-1.0	
6145-15-150-9475	FN 03-O-12	FN 03-O-2.5	
6145-15-150-9476	FN 03-O-14	=	Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-150-9477	FN 03-O-16	FN 03-O-1.5	
=	=	FN 03-O-1.0	
6145-15-142-4075	FN 04-A-12	FN 04-A-2.5	
6145-15-142-6118	FN 04-A-14	=	Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-142-6117	FN 04-A-16	FN 04-A-1.5	
=	=	FN 04-A-1.0	
6145-15-154-7307	FN 04-N-12	FN 04-N-2.5	
6145-15-150-9479	FN 04-N-14	=	Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-154-7308	FN 04-N-16	FN 04-N-1.5	
=	=	FN 04-N-1.0	
6145-15-150-9478	FN 04-O-12	FN 04-O-2.5	
6145-15-153-4627	FN 04-O-14	=	Out of standard for section= 1.82 mm ²
6145-15-153-4628	FN 04-O-16	FN 04-O-1.5	
=	=	FN 04-O-1.0	

CABLE OF COMUNICATION AND SIGNALING**CORRESPONDENT DESIGNATIONS**

For all the multi-core cables for signaling and communication, the correspondence of the designations is obtained in an immediate way replacing the values present in the field relative to the size of the conductors (paragraph 3.1.2) with the new values normalized in mm² as indicated in the following table:

Designation of previous size	Actual size in mm ²
22	0.35
20	0.50
18	1.0
16	1.5

BUILDING VARIATIONS

For building variations related only to the global screen, to obtain higher shielding efficiencies, the symbols to be used in the field of the cladding sheath (paragraph 3.1.2) will be the following:

- **OO** to indicate the optimized double shield (example: CS 0.35-OO-7)
- **K** to indicate superschermat with double braid and interposed "mumetal" tape (example: CS 0.35-K-7)

For the building variations of cables with a global shield to with added armor (paragraph 3.3.6), the symbol to be used in the field of sheathing cladding (paragraph 3.1.2) will be "OA"

(example: the TS 1.0-OA-10 designation refers to a multi-core cable consisting of 10 individually-shielded cross-sections of 1,00 mm², with an optimized, reinforced global screen.

Construction according to specification sheet no. 18).

NATO CODE AND CORRESPONDENT DESIGNATIONS

NUC / NSN	Precedente P/N	Nuovo P/N	note
6145-15-150-9485	US 20-O-19	US 0.50-O-19	
6145-15-154-7328	UN 20-A-7	UN 0.50-A-7	
6145-15-154-7321	UN 20-A-10	UN 0.50-A-10	
6145-15-154-7322	UN 20-A-14	UN 0.50-A-14	
6145-15-154-7323	UN 20-A-19	UN 0.50-A-19	
6145-15-154-7324	UN 20-A-24	UN 0.50-A-24	
6145-15-154-7325	UN 20-A-30	UN 0.50-A-30	Out of standard= 30 core
6145-15-154-7326	UN 20-A-37	UN 0.50-A-37	
6145-15-154-7327	UN 20-A-44	UN 0.50-A-44	
6145-15-150-9484	UN 20-N-19	UN 0.50-N-19	
6145-15-154-7329	UN 20-N-24	UN 0.50-N-24	
6145-15-154-7330	UN 20-O-7	UN 0.50-O-7	
6145-15-154-7317	UN 20-O-10	UN 0.50-O-10	
6145-15-154-7318	UN 20-O-14	UN 0.50-O-14	
6145-15-154-7319	UN 20-O-19	UN 0.50-O-19	
6145-15-154-7320	UN 20-O-24	UN 0.50-O-24	
6145-15-121-8413	UN 18-O-10	UN 1.0-O-10	
6145-15-154-7316	UN 18-O-14	UN 1.0-O-14	
6145-15-121-8412	UN 18-O-24	UN 1.0-O-24	
6145-15-121-8411	UN 18-O-37	UN 1.0-O-37	

NUC / NSN	Precedente P/N	Nuovo P/N	note
6145-15-154-7315	UN 16-O-07	UN 1.5-O-7	
6145-15-154-7312	UN 16-O-12	UN 1.5-O-12	
6145-15-154-7313	UN 16-O-24	UN 1.5-O-24	
6145-15-154-7314	UN 16-O-37	UN 1.5-O-37	
6145-15-121-5107	TS 20-A-03	TS 0.50-A-3	
6145-15-121-5108	TS 20-A-7	TS 0.50-A-7	
6145-15-153-4633	TS 20-A-10	TS 0.50-A-10	
6145-15-153-4634	TS 20-A-14	TS 0.50-A-14	
6145-15-153-4631	TS 18-A-3	TS 1.0-A-3	
6145-15-153-4632	TS 18-A-7	TS 1.0-A-7	
6145-15-153-4629	TS 18-A-10	TS 1.0-A-10	
6145-15-153-4630	TS 18-A-14	TS 1.0-A-14	
6145-15-154-7310	TS 18-N-3	TS 1.0-N-3	
6145-15-154-7311	TS 18-N-7	TS 1.0-N-7	
6145-15-154-7309	TS 18-N-10	TS 1.0-N-10	
6145-15-154-7303	CS 22-A-2	CS 0.35-A-2	Out of standard= 2 core
6145-15-154-7304	CS 22-A-7	CS 0.35-A-7	
6145-15-153-4622	CS 22-O-3	CS 0.35-O-3	
6145-15-142-5760	CS 22-O-7	CS 0.35-O-7	
6145-15-100-4882	CS 22-O-8	CS 0.35-O-8	Out of standard= 8 core
6145-15-121-8367	CS 22-O-10	CS 0.35-O-10	Out of standard= 10 core
6145-15-100-4877	CS 22-O-12	CS 0.35-O-12	
6145-15-153-4620	CS 22-O-14	CS 0.35-O-14	
6145-15-153-4621	CS 22-O-19	CS 0.35-O-19	
6145-15-153-4623	CS 22-O-60	CS 0.35-O-60	Out of standard= 60 core
6145-15-154-7300	CS 20-A-2	CS 0.50-A-2	Out of standard= 2 core
6145-15-154-7301	CS 20-A-3	CS 0.50-A-3	
6145-15-154-7302	CS 20-A-7	CS 0.50-A-7	
6145-15-154-7298	CS 20-A-12	CS 0.50-A-12	
6145-15-154-7299	CS 20-A-19	CS 0.50-A-19	
6145-15-154-7295	CS 18-A-7	CS 1.0-A-7	
6145-15-154-7294	CS 18-A-12	CS 1.0-A-12	
6145-15-153-4615	CS 18-A-19	CS 1.0-A-19	
6145-15-153-4616	CS 18-A-30	CS 1.0-A-30	
6145-15-154-7297	CS 18-N-7	CS 1.0-N-7	
6145-15-154-7296	CS 18-N-12	CS 1.0-N-12	
6145-15-142-3941	CS 18-O-3	CS 1.0-O-3	
6145-15-142-5761	CS 18-O-7	CS 1.0-O-7	
6145-15-142-5761	CS 18-O-10	CS 1.0-O-10	Out of standard= 10 core
6145-15-153-4617	CS 18-O-12	CS 1.0-O-12	
6145-15-153-4618	CS 18-O-19	CS 1.0-O-19	
6145-15-153-4619	CS 18-O-30	CS 1.0-O-30	