



PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA

ET 03.365.052.4

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

CABLES PARA LAS INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN

2ª EDICIÓN: JULIO 2021

CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		

EQUIPO REDACTOR

Grupo de Trabajo GT-403. Sistemas de energía, infraestructura y cables para señalización.

Propone:

Grupo de trabajo GT-403
Fecha: 05 de septiembre de 2022

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA

1.- OBJETO	4
2.- MODIFICACIONES SOMETIDAS A FASE DE CONSULTA	4
2.1.-MODIFICACIÓN 1. INCORPORACIÓN DE LA CLASE DE COBRE A EMPLEAR	6
2.2.-MODIFICACIÓN 2. INCORPORACIÓN DE LOS PARES (P) EN ELEMENTO BÁSICO.	6
2.3.-MODIFICACIÓN 3. INCORPORACIÓN DEL CABLE DE PARES	7
2.4.-MODIFICACIÓN 4. SUSTITUCIÓN DE FIGURAS (1, 2 Y 3) Y LEYENDAS	8
2.5.-MODIFICACIÓN 5. INCORPORACIÓN DEL TIPO DE CINTAS.....	14
2.6.-MODIFICACIÓN 6. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	14
2.7.-MODIFICACIÓN 7. ELIMINACIÓN DE PÁRRAFO.....	14
2.8.-MODIFICACIÓN 8. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	15
2.9.-MODIFICACIÓN 9. SUSTITUCIÓN DE LEYENDAS DE FIGURAS (7 Y 8).....	15
2.10.- MODIFICACIÓN 10. ELIMINACIÓN DE PÁRRAFO	16
2.11.- MODIFICACIÓN 11. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	17
2.12.- MODIFICACIÓN 12. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	17
2.13.- MODIFICACIÓN 13. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	18
2.14.- MODIFICACIÓN 14. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	18
2.15.- MODIFICACIÓN 15. ELIMINACIÓN DE PÁRRAFO	19
2.16.- MODIFICACIÓN 16. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	19
2.17.- MODIFICACIÓN 17. ELIMINACIÓN DE VALOR DE TABLA	20
2.18.- MODIFICACIÓN 18. SUSTITUCIÓN LEYENDAS DE FIGURAS (9, 10 Y 11).....	20
2.19.- MODIFICACIÓN 19. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	22
2.20.- MODIFICACIÓN 20. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS.....	22
2.21.- MODIFICACIÓN 21. ELIMINACIÓN DE PÁRRAFO	23
2.22.- MODIFICACIÓN 22. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS.....	23
2.23.- MODIFICACIÓN 23. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS.....	24
2.24.- MODIFICACIÓN 24. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO	24
2.25.- MODIFICACIÓN 25. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS.....	25
2.26.- MODIFICACIÓN 26. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS.....	25
2.27.- MODIFICACIÓN 27. ELIMINACIÓN DE PUNTO 7.5.2 EN TABLA 36.....	28
2.28.- MODIFICACIÓN 28. ACTUALIZACIÓN NORMATIVA DEROGADA.....	29
2.29.- MODIFICACIÓN 29. SUSTITUCIÓN 'DIÁMETRO NOMINAL CABLE' DE LA TABLA 37	30
2.30.- MODIFICACIÓN 30. NUEVO APARTADO – CABLE CON FORMACIÓN EN PAR.....	31
2.31.- MODIFICACIÓN 31. SUSTITUCIÓN COLUMNA 'DIÁMETRO NOMINAL CABLE' DE LA TABLA 41	32
2.32.- MODIFICACIÓN 32. SUSTITUCIÓN COLUMNA 'DIÁMETRO NOMINAL CABLE' DE LA TABLA 42	33

1.-OBJETO

El presente documento tiene por objeto someter a fase de consulta una modificación a la Especificación Técnica ET 03.365.052.4 "CABLES PARA LAS INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN". 2ª EDICIÓN: JULIO 2021

Si como resultado de este proceso, finalmente se modificara la especificación antedicha, ésta se publicará íntegramente, incluyendo las modificaciones que correspondan, y será codificada como ET 03.365.052.4+M1.

2.-MODIFICACIONES SOMETIDAS A FASE DE CONSULTA

Las modificaciones realizadas en la Especificación Técnica son las siguientes:

Modificaciones	Puntos Revisados
MODIFICACIÓN 1. Incorporación de la clase del cobre a emplear.	2.1
MODIFICACIÓN 2. Incorporación de los Pares (P) en elemento básico.	2.2
MODIFICACIÓN 3. Incorporación del cable de pares	2.3
MODIFICACIÓN 4. Sustitución de figuras (1, 2 y 3) y leyendas	3
MODIFICACIÓN 5. Incorporación del tipo de cintas	3.1.7
MODIFICACIÓN 6. Sustitución de párrafo	3.1.8.1
MODIFICACIÓN 7. Eliminación de párrafo	3.1.9
MODIFICACIÓN 8. Sustitución de párrafo	3.3.2
MODIFICACIÓN 9. Sustitución de leyendas de figuras (7 y 8)	4
MODIFICACIÓN 10. Eliminación de párrafo	4.1.3

MODIFICACIÓN 11. Sustitución de párrafo	4.1.4
MODIFICACIÓN 12. Sustitución de párrafo	4.1.5.1
MODIFICACIÓN 13. Sustitución de párrafo	4.1.8
MODIFICACIÓN 14. Sustitución de párrafo	4.1.9.1
MODIFICACIÓN 15. Eliminación de párrafo	4.1.10
MODIFICACIÓN 16. Sustitución de párrafo	4.3.3
MODIFICACIÓN 17. Eliminación de valor de tabla	4.3.9
MODIFICACIÓN 18. Sustitución leyendas de figuras (9, 10 y 11)	5
MODIFICACIÓN 19. Sustitución de párrafos	5.1.8
MODIFICACIÓN 20. Sustitución de párrafos	5.1.9.1
MODIFICACIÓN 21. Eliminación de párrafo	5.1.10
MODIFICACIÓN 22. Sustitución de párrafos	5.3.3
MODIFICACIÓN 23. Eliminación de apartados	7.5.1 7.5.2
MODIFICACIÓN 24. Sustitución de párrafo	7.5.3
MODIFICACIÓN 25. Sustitución de párrafo	7.8.5
MODIFICACIÓN 26. Sustitución de párrafo	8.2

MODIFICACIÓN 27. Eliminación de punto 7.5.2 en tabla 36	9.4
MODIFICACIÓN 28. Actualización Normativa Derogada	12
MODIFICACIÓN 29. Sustitución columna 'diámetro nominal cable' de la tabla 37	Anejo I apartado 1.1
MODIFICACIÓN 30. Nuevo apartado – Cable con formación en par	Anejo I apartado 3 (nuevo)
MODIFICACIÓN 31. Sustitución columna 'diámetro nominal cable' de la tabla 41	Anejo I apartado 2.1
MODIFICACIÓN 32. Sustitución columna 'diámetro nominal cable' de la tabla 42	Anejo I apartado 2.2

A continuación se incluye el texto original de la norma seguido de la modificación propuesta para la ET 03.365.052.4, en cursiva:

2.1.-MODIFICACIÓN 1. INCORPORACIÓN DE LA CLASE DE COBRE A EMPLEAR

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 2.1

En todos los casos, el material conductor será de cobre.

Texto propuesto:

En todos los casos, el material conductor será de cobre clase 1.

2.2.-MODIFICACIÓN 2. INCORPORACIÓN DE LOS PARES (P) EN ELEMENTO BÁSICO.

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 2.2

- Elemento básico:
 - Multiconductores (H).
 - Cuadretes (X).

Texto propuesto:

- *Elemento básico:*
 - *Multiconductores (H).*
 - *Cuadretes (X).*
 - *Pares (P)*

2.3.-MODIFICACIÓN 3. INCORPORACIÓN DEL CABLE DE PARES

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 2.3

2.3.-CLASIFICACIÓN DE LOS CABLES

Las clases de cables a los que aplica la presente ET son:

•Cables de multiconductores de 1,4 mm de diámetro.

H-EAPSSP

H-CCPSSP (FR 0.3)

H-EATSST (B2ca-s1a-a1)

H-CCTSST (B2ca-s1a-a1 y FR 0.3)

•Cables de cuadretes de 0,9 ó 1,4 mm de diámetro.

X-EAPSSP

X-CCPSSP (FR 0.3)

X-EATSST (B2ca-s1a-a1)

X-CCTSST (B2ca-s1a-a1 y FR 0.3)

Texto propuesto:

2.3.-CLASIFICACIÓN DE LOS CABLES

Las clases de cables a los que aplica la presente ET son:

•Cables de multiconductores de 1,4 mm de diámetro.

H-EAPSSP

H-CCPSSP (FR 0.3)

H-EATSST (B2ca-s1a-a1)

H-CCTSST (B2ca-s1a-a1 y FR 0.3)

•Cables de cuadretes de 0,9 ó 1,4 mm de diámetro.

X-EAPSSP

X-CCPSSP (FR 0.3)

X-EATSST (B2ca-s1a-a1)

X-CCTSST (B2ca-s1a-a1 y FR 0.3)

•Cables de pares

P-EAPSSP

P-CCPSSP (FR 0.3)

P-EATSST (B2ca-s1a-a1)

P-CCTSST (B2ca-s1a-a1 y FR 0.3)

2.4.-MODIFICACIÓN 4. SUSTITUCIÓN DE FIGURAS (1, 2 Y 3) Y LEYENDAS

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 3

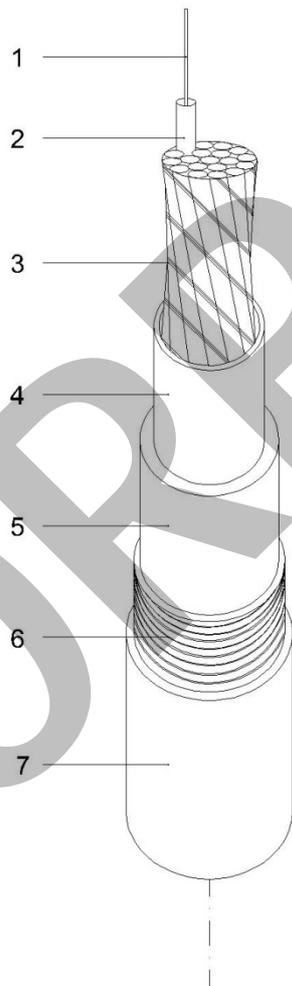


Figura 1. Cables con formación en multiconductores

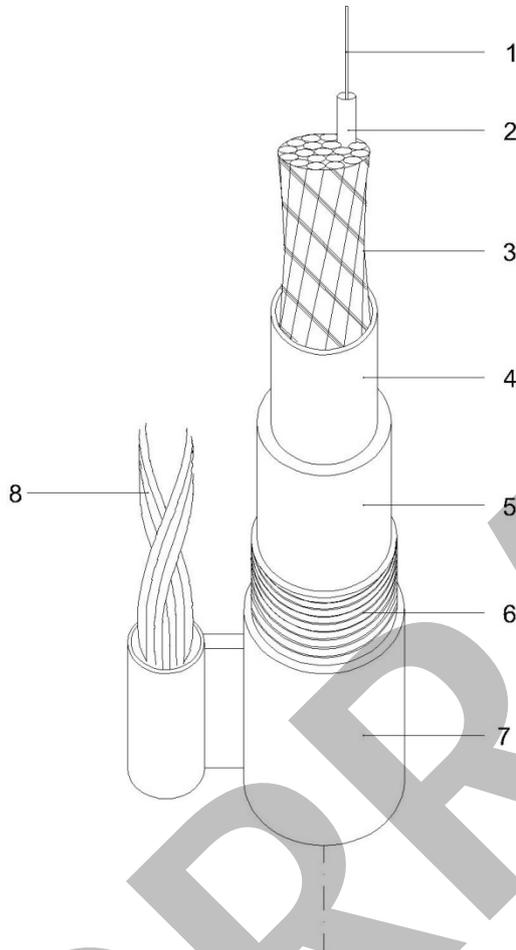


Figura 2. Cables autoportados (-8) con formación en multiconductores

Siendo:

- 1.-Conductor de cobre electrolítico recocido. Diámetro 1,4 mm.
- 2.-Aislamiento Polietileno alta densidad sólido.
- 3.-Conductores individuales en capas concéntricas.
- 4.-Pantalla estanca (EA). Cinta de aluminio con película de copolímero de PE por ambas caras.
- 5.-Cubierta interior. Polietileno de baja densidad (cubierta interior P) o compuesto termoplástico HFFRLS (cubierta interior T).
- 6.-Armadura. Cinta de acero con película de copolímero de PE por ambas caras corrugado o acero estañado impregnado.
- 7.-Cubierta exterior. Polietileno de baja densidad (cubierta interior P) o compuesto termoplástico HFFRLS (cubierta interior T).

8.-Soporte. (-8) Cable espiroidal de acero galvanizado.

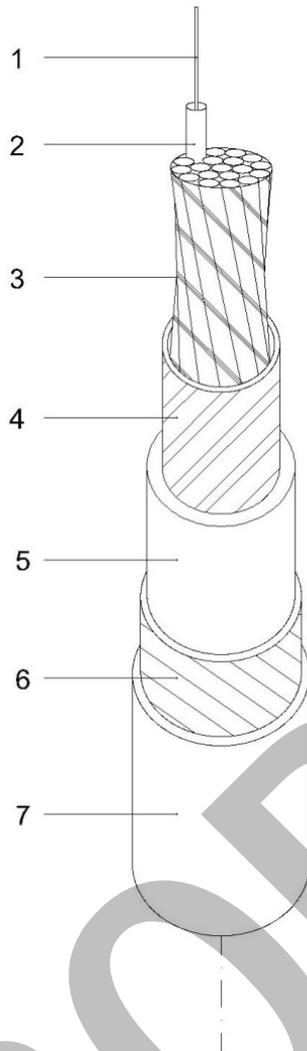


Figura 3. . Cables con formación en multiconductores y FR

Siendo:

- 1.-Conductor de cobre electrolítico recocido. Diámetro 1,4 mm.
- 2.-Aislamiento Polietileno alta densidad sólido.
- 3.-Conductores individuales en capas concéntricas.
- 4.-Pantalla eléctrica de cinta(s) o hilos de cobre, o corona de alambres de cobre (CC).
- 5.-Cubierta interior. Polietileno de baja densidad (cubierta interior P) o compuesto termoplástico HFFRLS (cubierta interior T).
- 6.-Armadura eléctrica. Cinta(s) de acero helicoidal(es) o flejes de acero (SS).

7.-Cubierta exterior. Polietileno de baja densidad (cubierta exterior P) o compuesto termoplástico HFFRLS (cubierta exterior T).

Texto propuesto:

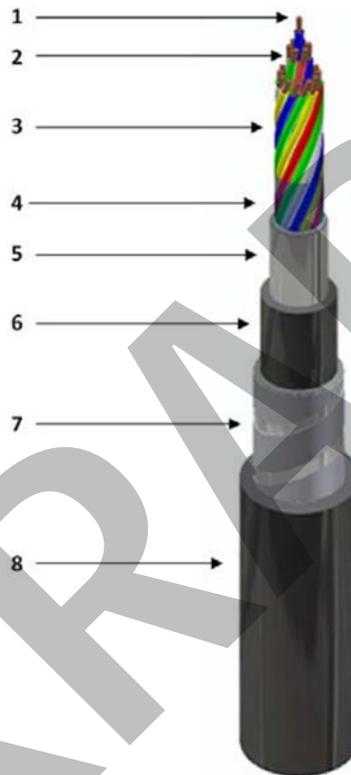


Figura 1. Cables con formación en multiconductores

1. Conductor de cobre electrolítico recocido: $\varnothing = 1,4 \text{ mm}$
2. Aislamiento: HDPE
3. Conductores
4. Envoltente del núcleo: cinta dieléctrica
5. Pantalla: Cinta de aluminio con PE por ambas caras (tipo EA) y Cinta de cobre (tipo CC)
6. Cubierta interior: LDPE O LLDPE (tipo P) y HFFRLS (Tipo T)
7. Armadura: Fleje de acero galvanizado (SS)
8. Cubierta exterior: LDPE O LLDPE (tipo P) y HFFRLS (Tipo T)



Figura 2. Cables autosoportados (-8) con formación en multiconductores

1. Conductor de cobre electrofrecido: $\varnothing = 1,4 \text{ mm}$
2. Aislamiento: HDPE
3. Conductores
4. Envoltura del núcleo: cinta dieléctrica
5. Pantalla: Cinta de aluminio con PE por ambas caras (tipo EA) y Cinta de cobre (tipo CC)
6. Cubierta interior: LDPE o LLDPE (tipo P) y HFFRLS (Tipo T)
7. Armadura: Fleje de acero galvanizado (SS)
8. Cubierta exterior: LDPE o LLDPE (tipo P) y HFFRLS (Tipo T)
9. Soporte (-8): Cable espiroidal de acero galvanizado

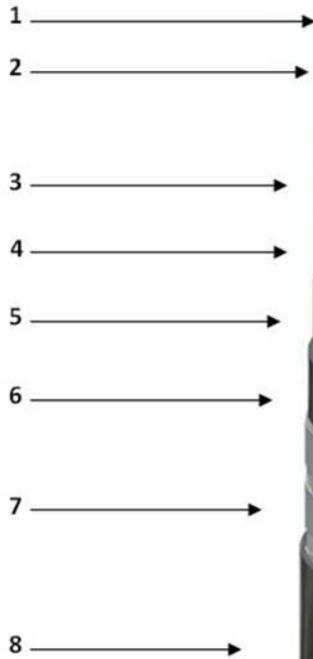


Figura 3. Cables con formación en multiconductores y FR

1. Conductor de cobre electrolítico recocido: $\varnothing = 1,4 \text{ mm}$
2. Aislamiento: HDPE
3. Conductores
4. Envoltente del núcleo: cinta dieléctrica
5. Pantalla: Cinta de cobre (tipo CC)
6. Cubierta interior: LDPE O LLDPE (tipo P) y HFFRLS (Tipo T)
7. Armadura: Fleje de acero galvanizado (SS)
8. Cubierta exterior: LDPE O LLDPE (tipo P) y HFFRLS (Tipo T)

2.5.-MODIFICACIÓN 5. INCORPORACIÓN DEL TIPO DE CINTAS

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 3.1.7

En el caso de cables con factor de reducción, sobre la cubierta interior se aplicarán una o varias cintas de protección colocadas helicoidalmente y solapadas.

Texto propuesto:

Sobre la cubierta interior se aplicarán una o varias cintas dieléctricas de protección colocadas helicoidalmente y solapadas.

2.6.-MODIFICACIÓN 6. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 3.1.8.1

Estará constituida por una cinta de acero de espesor $0,15 \pm 0,025$ mm recubierta por ambas caras por una capa de copolímero firmemente adherida a la cubierta exterior formando un tubo estanco. Esta cinta irá corrugada para dar mayor flexibilidad al cable con un mínimo de 8 corrugaciones cada 25 mm.

El recubrimiento de copolímero de la cinta de acero tendrá un espesor por cada cara de 0,04 mm como mínimo.

La cinta de acero-copolímero tendrá un solape de 4,5 mm como mínimo.

Texto propuesto:

Estará constituida por flejes de acero galvanizado con un espesor nominal de 0,2-0,3 mm y grado de recubrimiento Z100. Se aplicarán en hélice abierta de 1/3 de su anchura.

2.7.-MODIFICACIÓN 7. ELIMINACIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 3.1.9

(...)

En el caso de cables sin factor de reducción, la extrusión de la cubierta exterior quedará íntimamente adherida a la cinta de acero-copolímero, resultando una cubierta estanca a la

humedad.

(...)

Texto propuesto:

(...)

~~En el caso de cables sin factor de reducción, la extrusión de la cubierta exterior quedará íntimamente adherida a la cinta de acero-copolímero, resultando una cubierta estanca a la humedad.~~

(...)

2.8.-MODIFICACIÓN 8. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 3.3.2

(...)

La resistencia de aislamiento medida entre el conjunto de conductores y la pantalla metálica y entre el conjunto de conductores y la armadura metálica, no será inferior a 15.000 M Ω ·km a 20°C para los cables con clase de reacción al fuego Fca y 15.000 M Ω ·km a 20°C para los cables con clases de reacción al fuego B2ca-s1a- a1.

Texto propuesto:

(...)

El valor de la resistencia de aislamiento medida entre el conjunto de conductores conectados en paralelo y la pantalla o armadura, multiplicado por el número de conductores, no será inferior a 15.000 M Ω ·km.

2.9.-MODIFICACIÓN 9. SUSTITUCIÓN DE LEYENDAS DE FIGURAS (7 Y 8)

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4

(Figura 7)

(...)

8.-Armadura. Cinta de acero con película de copolímero de PE por ambas caras corrugado o

acero estañado impregnado.

(...)

(Figura 8)

(...)

8.-Armadura magnética. Cinta(s) de acero helicoidal(es) o flejes de acero (SS).

(...)

Texto propuesto:

(Figura 7)

(...)

8.- Armadura: Fleje de acero galvanizado (SS)

(...)

(Figura 8)

(...)

8.- Armadura: Fleje de acero galvanizado (SS)

(...)

2.10.-MODIFICACIÓN 10. ELIMINACIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4.1.3

(...)

En cada cable, los pares estarán torcidos con hasta 25 pasos de torsión diferentes, con el fin de reducir al mínimo los desequilibrios de capacidad y, por consiguiente, obtener unas características óptimas de atenuación de diafonía.

Texto propuesto:

(...)

~~En cada cable, los pares estarán torcidos con hasta 25 pasos de torsión diferentes, con el fin de reducir al mínimo los desequilibrios de capacidad y, por consiguiente, obtener unas características óptimas de atenuación de diafonía.~~

2.11.-MODIFICACIÓN 11. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4.1.4

Los cables hasta 1 par se cablearán en capas concéntricas para formar el núcleo del cable. Las capas podrán cablearse en la misma dirección, en direcciones opuestas o de un modo alternativo (oscilado).

La distribución de los pares en las diferentes capas del cable será:

Número de pares	Disposición de los pares en capas
	Centro
1	1

Tabla 1. Disposición de cables

Texto propuesto:

Esta ET sólo especifica el cable de 1 par.

2.12.-MODIFICACIÓN 12. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4.1.5.1

Para la identificación de los pares el aislamiento de los conductores será del color que se indica en la siguiente tabla:

(...)

Texto propuesto:

El color del aislamiento de los conductores del par se indica en la siguiente tabla:

(...)

2.13.-MODIFICACIÓN 13. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4.1.8

(...)

En el caso de cables sin factor de reducción, la extrusión de la cubierta interior quedará íntimamente adherida a la cinta de aluminio-copolímero, resultando una cubierta estanca a la humedad.

En el caso de cables con factor de reducción, sobre la cubierta interior se aplicarán una o varias cintas de protección colocadas helicoidalmente y solapadas.

(...)

Texto propuesto:

(...)

Sobre la cubierta interior se aplicarán una o varias cintas dieléctricas de protección colocadas helicoidalmente y solapadas.

(...)

2.14.-MODIFICACIÓN 14. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4.1.9.1

Estará constituida por una cinta de acero de espesor $0,15 \pm 0,025$ mm recubierta por ambas caras por una capa de copolímero firmemente adherida a la cubierta exterior formando un tubo estanco. Esta cinta irá corrugada para dar mayor flexibilidad al cable con un mínimo de 8 corrugaciones cada 25 mm.

El recubrimiento de copolímero de la cinta de acero tendrá un espesor por cada cara de 0,04 mm como mínimo.

La cinta de acero-copolímero tendrá un solape de 4,5 mm como mínimo.

Texto propuesto:

Estará constituida por flejes de acero galvanizado con un espesor nominal de 0,2-0,3 mm y grado de recubrimiento Z100. Se aplicarán en hélice abierta de 1/3 de su anchura.

2.15.-MODIFICACIÓN 15. ELIMINACIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4.1.10

(...)

En el caso de cables sin factor de reducción, la extrusión de la cubierta exterior quedará íntimamente adherida a la cinta de acero-copolímero, resultando una cubierta estanca a la humedad.

(...)

Texto propuesto:

(...)

~~En el caso de cables sin factor de reducción, la extrusión de la cubierta exterior quedará íntimamente adherida a la cinta de acero-copolímero, resultando una cubierta estanca a la humedad.~~

(...)

2.16.-MODIFICACIÓN 16. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4.3.3

(...)

La resistencia de aislamiento medida entre el conjunto de conductores y la pantalla metálica y entre el conjunto de conductores y la armadura metálica, no será inferior a 15.000 M Ω ·km a 20°C para los cables con clase de reacción al fuego Fca y 15.000 M Ω ·km a 20°C para los cables con clases de reacción al fuego B2ca-s1a-a1.

Texto propuesto:

(...)

El valor de la resistencia de aislamiento medida entre el conjunto de conductores conectados en paralelo y la pantalla o armadura, multiplicado por el número de conductores, no será inferior a 15.000 M Ω ·km

2.17.-MODIFICACIÓN 17. ELIMINACIÓN DE VALOR DE TABLA

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 4.3.9

(...)

rk máximo	V/km	Hz
0,1	200 a 500	50
0,3	110 a 320	50

Tabla 20. Valores máximos de atenuación (dB/km)

Texto propuesto:

(...)

<i>rk máximo</i>	<i>V/km</i>	<i>Hz</i>
<i>0,3</i>	<i>110 a 320</i>	<i>50</i>

Tabla 20. Valores máximos de atenuación (dB/km)

2.18.-MODIFICACIÓN 18. SUSTITUCIÓN LEYENDAS DE FIGURAS (9, 10 Y 11)

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 5

(Figura 9)

(Figura 10)

(...)

8.-Armadura. Cinta de acero con película de copolímero de PE por ambas caras corrugado o acero estañado impregnado.

(...)

(Figura 11)

Siendo:

- 1.-Conductor de cobre electrolítico recocido. Diámetro 0,9 ó 1,4 mm.
- 2.-Aislamiento Polietileno alta densidad sólido.
- 3.-Formación cuadretes en estrella.
- 4.-Cableado en capas concéntricas. Sobre el núcleo y sobre la pantalla de alambres de cobre

será opcional la instalación de una cubierta de PE.

5.-Pantalla eléctrica de cinta(s) o hilos de cobre, o corona de alambres de cobre (CC).

6.-Cubierta interior. Polietileno de baja densidad (cubierta interior P) o compuesto termoplástico HFFRLS (cubierta interior T).

8.-Armadura magnética. Cinta(s) de acero helicoidal(es) o flejes de acero (SS).

9.-Cubierta exterior. Polietileno de baja densidad (cubierta interior P) o compuesto termoplástico HFFRLS (cubierta interior T).

Texto propuesto:

(Figura 9)

(Figura 10)

(...)

8.- Armadura: Fleje de acero galvanizado (SS).

(...)

(Figura 11)

Siendo:

1. Conductor de cobre electrolítico recocido: $\varnothing = 0,9$ o $1,4$ mm

2. Aislamiento: HDPE

3. Formación cuadretes en estrella

4. Cableado en capas concéntricas. Sobre el núcleo y sobre la pantalla será opcional la instalación de una cubierta de PE

5. Envoltente del núcleo: cinta dieléctrica

6. Pantalla: Cinta de cobre (tipo CC)

7. Cubierta interior: LDPE O LLDPE (tipo P) y HFFRLS (Tipo T)

8. Armadura: Fleje de acero galvanizado (SS)

9. Cubierta exterior: LDPE O LLDPE (tipo P) y HFFRLS (Tipo T)

2.19.-MODIFICACIÓN 19. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 5.1.8

(...)

En el caso de cables sin factor de reducción, la extrusión de la cubierta interior quedará íntimamente adherida a la cinta de aluminio-copolímero, resultando una cubierta estanca a la humedad.

En el caso de cables con factor de reducción, sobre la cubierta interior se aplicarán una o varias cintas de protección colocadas helicoidalmente y solapadas.

(...)

Texto propuesto:

(...)

Sobre la cubierta interior se aplicarán una o varias cintas dieléctricas de protección colocadas helicoidalmente y solapadas.

(...)

2.20.-MODIFICACIÓN 20. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 5.1.9.1

Estará constituida por una cinta de acero de espesor $0,15 \pm 0,025$ mm recubierta por ambas caras por una capa de copolímero firmemente adherida a la cubierta exterior formando un tubo estanco. Esta cinta irá corrugada para dar mayor flexibilidad al cable con un mínimo de 8 corrugaciones cada 25 mm.

El recubrimiento de copolímero de la cinta de acero tendrá un espesor por cada cara de 0,04 mm como mínimo.

La cinta de acero-copolímero tendrá un solape de 4,5 mm como mínimo.

Texto propuesto:

Estará constituida por flejes de acero galvanizado con un espesor nominal de 0,2-0,3 mm y grado de recubrimiento Z100. Se aplicarán en hélice abierta de 1/3 de su anchura.

2.21.-MODIFICACIÓN 21. ELIMINACIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 5.1.10

(...)

En el caso de cables sin factor de reducción, la extrusión de la cubierta exterior quedará íntimamente adherida a la cinta de acero-copolímero, resultando una cubierta estanca a la humedad.

(...)

Texto propuesto:

(...)

~~En el caso de cables sin factor de reducción, la extrusión de la cubierta exterior quedará íntimamente adherida a la cinta de acero-copolímero, resultando una cubierta estanca a la humedad.~~

(...)

2.22.-MODIFICACIÓN 22. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 5.3.3

(...)

La resistencia de aislamiento medida entre el conjunto de conductores y la pantalla metálica y entre el conjunto de conductores y la armadura metálica, no será inferior a 15.000 M Ω ·km a 20°C para los cables con clase de reacción al fuego Fca y 15.000 M Ω ·km a 20°C para los cables con clase de reacción al fuego B2ca-s1a-a1.

La resistencia de aislamiento medida entre la pantalla metálica y tierra y entre la armadura y tierra, no será inferior a 1.000 M Ω ·km a 20°C.

Texto propuesto:

(...)

El valor de la resistencia de aislamiento medida entre el conjunto de conductores conectados en

paralelo y la pantalla o armadura, multiplicado por el número de conductores, no será inferior a 15.000 MΩ·km.

2.23.-MODIFICACIÓN 23. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartados 7.5.1 y 7.5.2

7.5.1.-Espesor de la armadura de acero - copolímero

Se cortará una muestra de 30 cm de longitud del extremo exterior del cable. Se quitará el núcleo de la cubierta, procediendo a extraer cuidadosamente y sin deformar los diferentes elementos constituyentes como la cubierta exterior, la armadura de acero-copolímero, la cubierta interior y la pantalla de aluminio-copolímero.

Se medirá el espesor de la cinta de acero-copolímero, mediante un micrómetro de bola (precisión 0,01 mm) o una lupa milimetrada.

Se tomarán 3 puntos equidistantemente separados de la muestra cortada. Se realizará una doble medición en cada uno de los puntos, según diámetros perpendiculares entre sí, es decir, girando 90° la muestra entre cada medición.

Acto seguido se quemarán con la ayuda de un mechero las capas de copolímero de ambas cara. Se dejará enfriar durante diez minutos y se repetirán las mediciones en los mismos puntos, obteniéndose con su medida el espesor del acero.

Una vez realizada la medición del espesor del acero, el espesor del copolímero se calculará restando al valor del espesor del conjunto acero/copolímero el valor del espesor del acero y dividiendo el resultado obtenido por dos.

El ensayo se considerará superado si el espesor de la cinta de acero es de $0,15 \pm 0,025$ mm y el espesor del recubrimiento de copolímero en cada cara de la cinta de acero 0,04 mm como mínimo.

7.5.2.-Solape de la armadura de acero - copolímero

Se medirá el solape de la cinta de acero-copolímero mediante un calibre de pie de rey o regla milimetrada.

El ensayo se considerará superado si el solape mínimo es de 4,5 mm.

Texto propuesto:

(se eliminan ambos apartados)

2.24.-MODIFICACIÓN 24. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFO

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 7.5.3

(...)

El ensayo se considerará superado si el espesor de los flejes de acero de la armadura está comprendido entre 0,5 y 0,8 mm.

Texto propuesto:

(...)

El ensayo se considerará superado si el espesor de los flejes de acero está comprendido entre 0,5 y 0,8 mm para cables con FR y de 0,2 y 0,3 mm para el resto.

2.25.-MODIFICACIÓN 25. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 7.8.5

(...)

•La resistencia de aislamiento medida entre el conjunto de conductores y la pantalla metálica y entre el conjunto de conductores y la armadura metálica, no será inferior a 15.000 M Ω ·km a 20°C para los cables con clases de reacción al fuego Fca y B2ca-s1a- a1.

Texto propuesto:

(...)

•El valor de la resistencia de aislamiento medida entre el conjunto de conductores conectados en paralelo y la pantalla o armadura, multiplicado por el número de conductores, no será inferior a 15.000 M Ω ·km.

2.26.-MODIFICACIÓN 26. SUSTITUCIÓN DE PÁRRAFOS

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 8.2

8.2.-CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR

Los ensayos se realizarán sobre un conjunto de bobinas de cable fabricadas en el mismo proceso de fabricación.

Las acreditaciones se emitirán individualmente para cada FORMACIÓN DE CABLE resultante de los distintos grupos familias siguientes:

•Opción 1:

4H – 1.4 – EATSST clase de reacción al fuego B2ca-s1a-a1

48H – 1.4 – CCPSSP – FR 0.3 – 8 clase de reacción al fuego Fca

28X – 1.4 – CCTSST – FR 0.3 – 8 clase de reacción al fuego B2ca-s1a-a1

3X – 0.9 – EAPSSP clase de reacción al fuego Fca

•Opción 2:

48H – 1.4 – EATSST clase de reacción al fuego B2ca-s1a-a1

4H – 1.4 – CCPSSP – FR 0.3 – 8 clase de reacción al fuego Fca

28X – 0.9 – EATSST – 8 clase de reacción al fuego B2ca-s1a-a1

3X – 1.4 – CCPSSP – FR 0.3 clase de reacción al fuego Fca

Una formación determinada de un cable podrá como máximo ser representativa de los 4 grupos anteriores, pero sólo de una familia dentro de cada grupo.

Para cada formación de cable se acreditará de manera individual cada caso concreto, en función del número de conductores por el que esté formado.

Para cada FORMACIÓN:

•NÚMERO DE BOBINAS A FABRICAR = 1.

•METRAJE DE LAS BOBINAS = El habitual de la familia que corresponda.

Cuando coincidan en el mismo proceso de acreditación varias FORMACIONES, se podrán convalidar ensayos en los siguientes casos:

•Los ensayos sobre el conductor descritos en el apartado 7.1, cuando los cables tengan el mismo diámetro de conductor.

•Los ensayos sobre el aislamiento descritos en el apartado 7.2, cuando los cables tengan el mismo diámetro de conductor, a excepción del ensayo de retracción descrito en el apartado 7.2.6, donde además del mismo diámetro de conductor debe de coincidir el número de conductores.

•Los ensayos sobre el núcleo del cable descritos en el apartado 7.3, cuando los cables estén compuestos por el mismo elemento básico y mismo número de conductores.

•Los ensayos sobre la cubierta interior descritos en el apartado 7.4, cuando los cables dispongan de la misma cubierta y misma clase de reacción al fuego, a excepción del ensayo de espesor radial descrito en el apartado 7.4.2. que habrá que realizar para el cable de mayor diámetro y el de menor diámetro de los solicitados con esa cubierta.

•Los ensayos sobre la cubierta exterior descritos en el apartado 7.5, cuando los cables dispongan de la misma cubierta y misma clase de reacción al fuego, a excepción del ensayo de espesor radial de la cubierta exterior descrito en el apartado 7.5.5 que habrá que realizar para el cable de mayor diámetro y el de menor diámetro de los solicitados con esa cubierta.

•Los ensayos de cables autoportados descritos en el apartado 7.6, cuando los cables dispongan del mismo tipo de soporte y misma clase de recubrimiento de cinc o aleación de cinc.

•Dentro de los ensayos sobre el cable final descritos en el apartado 7.7, los ensayos de penetración de agua y de resistencia al impacto, descritos en los apartados 7.7.4 y 7.7.5 respectivamente, se realizarán sobre los cables de mayor y menor diámetro que se quieran acreditar, siempre que estos dispongan de la misma cubierta y misma clase de reacción al fuego.

•Los ensayos eléctricos descritos en el apartado 7.8, cuando los cables dispongan del mismo número de conductores y estén formados por el mismo elemento básico, a excepción del ensayo del factor de reducción descrito en el apartado 7.8.8 que se realizará sobre los cables de mayor y menor diámetro que se quieran acreditar, siempre que estos dispongan de la misma cubierta, misma clase de reacción al fuego e idéntico factor de reducción.

El resto de ensayos se deberán realizar para cable concreto que se quiera acreditar, en función de su formación y del número de conductores.

Las muestras a ensayar estarán constituidas por trozos de cable de longitud variable según el tipo de ensayo, tomadas del extremo exterior de la bobina y habiendo sido previamente desechada una longitud de cable de por lo menos 0,25 m. Las probetas se obtendrán de las muestras.

Texto propuesto:

8.2. -CRITERIOS DE SELECCIÓN Y PROPORCIÓN DE LAS MUESTRAS A ENSAYAR

Los ensayos se realizarán sobre un conjunto de bobinas de cable fabricadas con el mismo conjunto de materiales, evidenciando los lotes de, al menos, el cobre, el aluminio, el acero, los polímeros y el estado de calibración de todos los medios de fabricación y de control de calidad. La acreditación se otorgará para todos los cables de esta ET en el caso de que se todos los ensayos se realicen sobre alguno de los grupos de muestras siguientes:

• *Opción 1:*

4H-1.4-EAPSSP

25X-1.4-CCTSST-8

1P-0.9-CCPSSP

48H-1.4-EATSST

• *Opción 2:*

48H-1.4-CCTSST-8

28X-1.4-EAPSSP

1P-1.4-EATSST

7X-0.9-CCPSSP

En caso contrario, el fabricante debe proponer una opción de muestras a ensayar, avalada por un dictamen de la Entidad Técnica de Seguimiento y que debe ser aprobada por el Área Técnica de Validaciones de ADIF previamente a su fabricación..

2.27.-MODIFICACIÓN 27. ELIMINACIÓN DE PUNTO 7.5.2 EN TABLA 36

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 9.4

APARTADO	ENSAYOS
7.1.1.-	Diámetro del conductor
7.1.2.-	Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura del conductor
7.2.2.-	Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura del aislamiento
7.2.7.-	Espesor radial del aislamiento
7.3.1.-	Formación del núcleo del cable
7.3.2.-	Código de colores del núcleo del cable
7.4.2.-	Espesor radial de la cubierta interior
7.4.4.-	Solape de la pantalla de aluminio-copolímero
7.4.5.-	Adherencia de la pantalla de aluminio-copolímero / cubierta
7.5.2.-	Solape de la armadura de acero-copolímero
7.5.5.-	Espesor radial de la cubierta exterior
7.5.6.-	Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura de la cubierta exterior
7.6.3.-	Dimensiones de la cubierta de los cables autoportados
7.7.1.-	Diámetro exterior del cable
7.7.2.-	Ensayo de doblado del cable
7.7.3.-	Marcado de la cubierta
7.7.4.-	Penetración de agua
7.7.5.-	Resistencia al impacto
7.8.1.-	Resistencia óhmica y continuidad de conductores
7.8.2.-	Desequilibrio de resistencia
7.8.3.-	Capacidad mutua
7.8.4.-	Desequilibrio de capacidad
7.8.5.-	Resistencia de aislamiento
7.8.6.-	Rigidez dieléctrica
7.8.7.-	Atenuación

Tabla 36. Relación de ensayos de recepción

Texto propuesto:

<i>APARTADO</i>	<i>ENSAYOS</i>
7.1.1.-	<i>Diámetro del conductor</i>
7.1.2.-	<i>Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura del conductor</i>
7.2.2.-	<i>Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura del aislamiento</i>
7.2.7.-	<i>Espesor radial del aislamiento</i>
7.3.1.-	<i>Formación del núcleo del cable</i>
7.3.2.-	<i>Código de colores del núcleo del cable</i>
7.4.2.-	<i>Espesor radial de la cubierta interior</i>
7.4.4.-	<i>Solape de la pantalla de aluminio-copolímero</i>
7.4.5.-	<i>Adherencia de la pantalla de aluminio-copolímero / cubierta</i>
7.5.2.-	<i>Solape de la armadura de acero-copolímero</i>
7.5.5.-	<i>Espesor radial de la cubierta exterior</i>
7.5.6.-	<i>Resistencia a la tracción y alargamiento a la rotura de la cubierta exterior</i>
7.6.3.-	<i>Dimensiones de la cubierta de los cables autoportados</i>
7.7.1.-	<i>Diámetro exterior del cable</i>
7.7.2.-	<i>Ensayo de doblado del cable</i>
7.7.3.-	<i>Marcado de la cubierta</i>
7.7.4.-	<i>Penetración de agua</i>
7.7.5.-	<i>Resistencia al impacto</i>
7.8.1.-	<i>Resistencia óhmica y continuidad de conductores</i>
7.8.2.-	<i>Desequilibrio de resistencia</i>
7.8.3.-	<i>Capacidad mutua</i>
7.8.4.-	<i>Desequilibrio de capacidad</i>
7.8.5.-	<i>Resistencia de aislamiento</i>
7.8.6.-	<i>Rigidez dieléctrica</i>
7.8.7.-	<i>Atenuación</i>

Tabla 36. Relación de ensayos de recepción

2.28.-MODIFICACIÓN 28. ACTUALIZACIÓN NORMATIVA DEROGADA

Texto original de la ET 03.365.052.4 apartado 12

Esta Especificación Técnica deroga y sustituye a los siguientes documentos:

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
CABLES PARA LAS INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN	COMITÉ DE NORMATIVA
ET 03.365.052.4	SEPTIEMBRE 2022
MODIFICACIÓN 1	Pág. 29 de 34

•E.T. 03.365.052.4 "Cables multiconductores, pares y cuadretes para instalaciones de señalización y telecomunicaciones". 1ª Edición. Abril 2017 – Erratum (Enero 2019).

Texto propuesto:

Esta Especificación Técnica deroga y sustituye a los siguientes documentos:

•E.T. 03.365.052.4-CABLES PARA LAS INSTALACIONES DE SEÑALIZACIÓN. 2ª Edición. JULIO 2021.

2.29.-MODIFICACIÓN 29. SUSTITUCIÓN 'DIÁMETRO NOMINAL CABLE' DE LA TABLA 37

Texto original de la ET 03.365.052.4 Anejo I apartado 1.1

Diámetro conductor (mm)	Nº de elementos	Espesor radial cub. Int. (mm)	Espesor radial cub. Ext. (mm)	Diámetro nominal cable (mm)
1,4	2	1,4	1,2	14,2
1,4	4	1,4	1,2	14,2
1,4	7	1,4	1,2	15,7
1,4	9	1,4	1,2	17,2
1,4	12	1,4	1,2	18,2
1,4	19	1,4	1,2	20,7
1,4	27	1,4	1,3	23,4
1,4	37	1,4	1,3	25,9
1,4	48	1,4	1,4	28,6
1,4	61	1,4	1,4	30,6

Texto propuesto:

Diámetro conductor (mm)	Nº de elementos	Espesor radial cub. Int. (mm)	Espesor radial cub. Ext. (mm)	Diámetro nominal cable (mm)
1,4	2	1,4	1,2	13,0
1,4	4	1,4	1,2	14,0
1,4	7	1,4	1,2	15,0
1,4	9	1,4	1,2	16,5
1,4	12	1,4	1,2	18,0
1,4	19	1,4	1,2	20,5
1,4	27	1,4	1,3	23,0
1,4	37	1,4	1,3	25,5
1,4	48	1,4	1,4	28,5
1,4	61	1,4	1,4	31,0

2.30.-MODIFICACIÓN 30. NUEVO APARTADO – CABLE CON FORMACIÓN EN PAR

Texto original de la ET 03.365.052.4 nuevo (Anejo I, apartado 3)

--

Texto propuesto:

3. CABLE CON FORMACIÓN EN PAR

En ningún punto del cable las cubiertas exterior e interior tendrán un espesor menor del 70% del nominal y el valor medio del espesor radial de la cubierta no será inferior al 80% del nominal. El diámetro nominal del cable no superará el valor indicado en la tabla más un 10% para cables con clase de reacción al fuego Fca. Para cables con clase de reacción al fuego B2ca-s1a-a1 el diámetro nominal del cable no superará el valor indicado más un 20%.

Diámetro conductor (mm)	Nº de elementos	Espesor radial cub. Int. (mm)	Espesor radial cub. Ext. (mm)	Diámetro nominal cable (mm)
0,9	1	2,4	1,4	12,5
1,4	1	1,4	1,4	14,5

Tabla 46. Dimensiones cables de pares con cubiertas EAPSSP y EATSST

Diámetro conductor (mm)	Nº de elementos	Espesor radial cub. Int. (mm)	Espesor radial cub. Ext. (mm)	Diámetro nominal cable (mm)
0,9	1	1,5	1,5	15,5
1,4	1	1,5	1,5	18,0

Tabla 47. Dimensiones cables de pares con cubiertas CCPSSP y CCTSST

2.31.-MODIFICACIÓN 31. SUSTITUCIÓN 'DIÁMETRO NOMINAL CABLE' DE LA TABLA 41

Texto original de la ET 03.365.052.4 Anejo I apartado 2.1

Diámetro conductor (mm)	Nº de elementos	Espesor radial cub. Int. (mm)	Espesor radial cub. Ext. (mm)	Diámetro nominal cable (mm)
0,9	1	1,3	1,4	14,0
0,9	3	1,3	1,4	20,0
0,9	5	1,3	1,4	22,0
0,9	7	1,3	1,4	24,0
0,9	10	1,3	1,4	28,0
0,9	14	1,4	1,6	30,0
0,9	19	1,4	1,6	31,0
0,9	25	1,4	1,6	34,0
0,9	28	1,4	1,6	36,0
1,4	1	1,3	1,4	18,0
1,4	3	1,3	1,4	24,0
1,4	5	1,4	1,6	27,0
1,4	7	1,4	1,6	31,0
1,4	10	1,4	1,6	35,0
1,4	14	1,5	1,6	40,0
1,4	19	1,6	1,8	46,0
1,4	25	1,6	1,8	51,0

Texto propuesto:

<i>Diámetro conductor (mm)</i>	<i>Nº de elementos</i>	<i>Espesor radial cub. Int. (mm)</i>	<i>Espesor radial cub. Ext. (mm)</i>	<i>Diámetro nominal cable (mm)</i>
0,9	1	1,3	1,4	12,5
0,9	3	1,3	1,4	17,0
0,9	5	1,3	1,4	19,5
0,9	7	1,3	1,4	21,0
0,9	10	1,3	1,4	24,5
0,9	14	1,4	1,6	27,0
0,9	19	1,4	1,6	30,0
0,9	25	1,4	1,6	33,0
0,9	28	1,4	1,6	34,5
1,4	1	1,3	1,4	14,5
1,4	3	1,3	1,4	20,5
1,4	5	1,4	1,6	24,5
1,4	7	1,4	1,6	26,0
1,4	10	1,4	1,6	31,0
1,4	14	1,5	1,6	34,0
1,4	19	1,6	1,8	38,5
1,4	25	1,6	1,8	43,0

2.32.-MODIFICACIÓN 32. SUSTITUCIÓN 'DIÁMETRO NOMINAL CABLE' DE LA TABLA 42

Texto original de la ET 03.365.052.4 Anejo I apartado 2.2

Diámetro conductor (mm)	Nº de elementos	Espesor radial cub. Int. (mm)	Espesor radial cub. Ext. (mm)	Diámetro nominal cable (mm)
0,9	1	1,4	1,2	17,0
0,9	3	1,4	1,2	22,0
0,9	5	1,4	1,3	23,0
0,9	7	1,4	1,3	25,0
0,9	10	1,4	1,4	27,0
0,9	14	1,4	1,4	31,0
0,9	19	1,5	1,5	34,0
0,9	25	1,5	1,6	38,0
1,4	1	1,4	1,2	19,0
1,4	3	1,4	1,3	25,0
1,4	5	1,4	1,4	28,0
1,4	7	1,4	1,5	31,0
1,4	10	1,5	1,7	36,0
1,4	14	1,6	1,8	41,0
1,4	19	1,7	1,9	46,0
1,4	25	1,7	2,0	51,0

Texto propuesto:

<i>Diámetro conductor (mm)</i>	<i>Nº de elementos</i>	<i>Espesor radial cub. Int. (mm)</i>	<i>Espesor radial cub. Ext. (mm)</i>	<i>Diámetro nominal cable (mm)</i>
0,9	1	1,4	1,2	12,5
0,9	3	1,4	1,2	17,0
0,9	5	1,4	1,3	19,5
0,9	7	1,4	1,3	21,0
0,9	10	1,4	1,4	24,5
0,9	14	1,4	1,4	26,5
0,9	19	1,5	1,5	30,0
0,9	25	1,5	1,6	33,0
1,4	1	1,4	1,2	14,0
1,4	3	1,4	1,3	20,5
1,4	5	1,4	1,4	24,0
1,4	7	1,4	1,5	26,0
1,4	10	1,5	1,7	31,0
1,4	14	1,6	1,8	34,5
1,4	19	1,7	1,9	39,0
1,4	25	1,7	2,0	43,5

BORRADOR

www.adif.es

www.adifaltavelocidad.es