

**Terminales Retráctiles en Frío QTI.  
Cables de aislamiento seco y de papel impregnado.**

**3M** *Innovación*

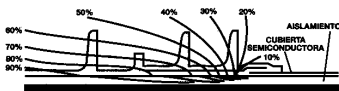
# Terminales Retráctiles en Frío QTII.

## Descripción del sistema.

El sistema de terminaciones retráctiles en frío QTII, se basa en una sola pieza que une aislamiento y control de campo, realizada sobre un núcleo pretensado (sistema PST), lo que permite su utilización en cualquier situación de forma fácil, rápida y segura, sin ningún equipo ni herramienta adicional. Este sistema ha sido desarrollado por 3M para cables de aislamiento seco y de papel impregnado, hasta tensiones de servicio de hasta 45 KV, instalados tanto en condiciones de exterior como de interior.

## Control de campo.

La terminación QTII realiza el control del campo mediante un tubo repartidor lineal de alta constante dieléctrica/ permitividad (alrededor de 30) que es una parte integral del mismo. Las líneas de flujo contrarrestan el campo eléctrico de una manera controlada en los alrededores de la zona de corte de la pantalla semiconductora del cable, tal y como muestra la figura adjunta.



## Aislamiento.

El aislamiento de las terminaciones QTII está realizado de un caucho silicona resistente a las corrientes superficiales y al efecto corona, que proporciona un mejor funcionamiento en atmósferas húmedas y de alta contaminación.

La silicona posee una propiedad que la hace única y es la de rechazar el agua (hidrofobia). Su elevada tensión superficial provoca que el agua, en la superficie del aislador, forme gotas en vez de láminas.

Otra propiedad muy importante de todos conocida de la silicona es su estabilidad a los agentes químicos y a la intemperie, al ser la energía del enlace químico Si-O superior a la de los rayos ultravioletas.

La silicona es un material altamente flexible, que se adapta a cualquier curvatura del cable, proporcionando un efecto de sellado de alta fiabilidad.

## Instalación.

La instalación de las terminaciones QTII consiste únicamente en, una vez preparado el cable, situar la pieza sin ningún esfuerzo y retirar manualmente la cinta que compone el núcleo interior, con lo que el QTII se retrae en frío adaptándose perfectamente al cable, sin dejar huecos intermedios, y garantizando un cierre estanco aún cuando el cable está curvado.

La facilidad de manejo de este terminal, que no precisa ningún equipo ni herramienta adicional, proporciona una mayor seguridad y fiabilidad de su buen funcionamiento.

## Versatilidad.

Cada modelo de terminación QTII cubre un amplio rango de diámetros y tipo de cables y conductores, lo cual reduce considerablemente los inventarios.

Las terminaciones retráctiles en frío QTII cumplen con la propuesta de recomendación UNESA, RU 33IIA.

# CABLE DE AISLAMIENTO SECO.

## Terminación de interior retráctil en Frío hasta 15 KV QTII Series 5670 y 5620 K.

Las terminaciones de interior retráctiles en frío para cable seco pueden realizarse mediante QTII series 5670 hasta 10 KV y 5620 K hasta 15 KV. Estos terminales, como todo el sistema QTII une en una sola pieza el tubo de control de campo y el aislamiento de goma silicona sobre un núcleo pretensado.

No es necesario ningún material de relleno, cinta o equipo especial para la realización de esta terminación de interior. Una vez pelada la cubierta del cable y la capa semiconductor en la distancia que indica el plano, se coloca el QTII y se retira la cinta del núcleo pretensado sin ningún otro accesorio, retrayéndose el terminal y adaptándose al cable aunque esté doblado. Esta facilidad permite una mayor fiabilidad, rapidez, seguridad y limpieza en estas terminaciones.



1°. Preparar el cable.



2°. Posicionar el QTII sobre el cable.

### TABLA DE SELECCIÓN

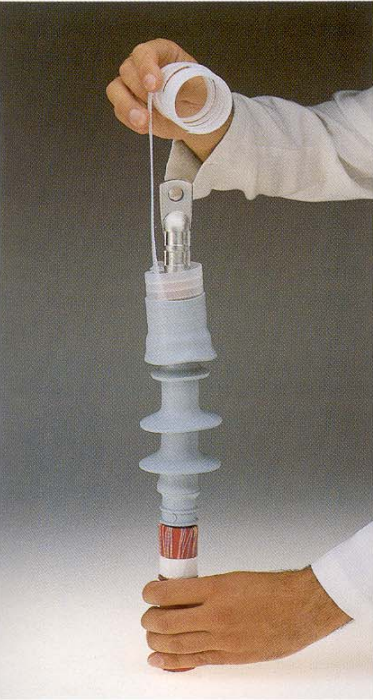
Código	Descripción	Ø aislamiento cable (mm)	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )		Longitud pelado (mm)
			6/10 KV	7,8/15 KV	
RE000646299	QT II 5671	16,2 - 28,4	50-240	-	235
RE000646307	QT II 5672	23,9 - 46,0	185-500	-	235
RE000646315	QT II 5621 K	8,1 - 11,7			241
RE000646323	QT II 5622 K	11,2 - 16,5	25-35	16-35	241
RE000646331	QT II 5623 K	14,2 - 22,1	25-120	25-90	279
RE000646349	QT II 5624 K	19,8 - 33,0	95-300	70-300	279
RE000646356	QT II 5625 K	27,7 - 45,7	240-500	240-500	279

Cada Kit contiene material para 3 fases.

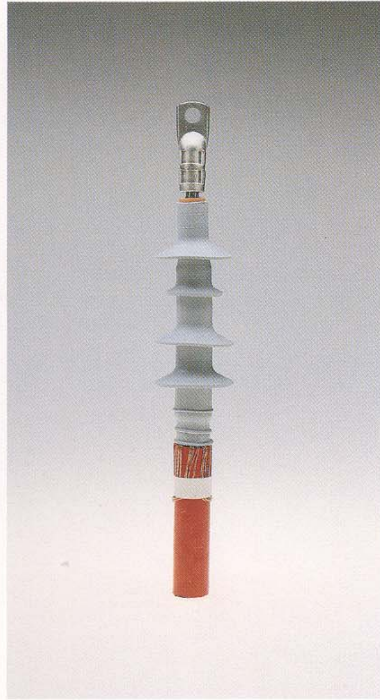


# CABLE DE AISLAMIENTO SECO.

## Terminación de interior retráctil en Frío hasta 45 KV QTII Series 5600 y 95-EB



3°. Retirar la cinta interior del QTII.



4°. Terminal montado.

Las terminaciones retráctiles en frío QT-II de interior pueden realizarse mediante la serie 5600 hasta 36 KV y con la serie 95-EB hasta 45 KV.

Las terminaciones de la serie QTII 5600 están fabricadas por una sola pieza, compuesta por un aislador de goma silicona con cuatro campanas corta-aguas de diferentes diámetros incorporadas, y un tubo de control de campo de alta constante dieléctrica (alrededor de 30) que controla el campo eléctrico generado sobre el corte de la pantalla de cable.

Las terminaciones de la serie QTII 95-EB se componen de un aislador de goma silicona de ocho campanas con un tubo interior de alta constante dieléctrica para control de campo eléctrico y un aislador tubular de silicona para proteger el cable en la zona del borne terminal.

No es necesario ningún material de relleno, cinta o equipo especial para la realización de las terminaciones QTII. Una vez pelada la cubierta del cable y la capa semiconductor en la distancia que indica el plano, se coloca el QTII y se retira la cinta del núcleo pretensado sin ningún accesorio, retrayéndose el terminal, y adaptándose al cable aunque este doblado. Esta facilidad permite una mayor fiabilidad, rapidez, seguridad y limpieza en estas terminaciones.

### TABLA DE SELECCIÓN

Código	Descripción	Ø aislamiento cable (mm)	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )		
			12/20 KV	15/25 KV	18/30 KV
RE000464677	QT II J4 SI-5601 I	16,0 - 28,5	25-120	35-95	-
RE000464693	QT II K4 SI-5602 I	21,3 - 35,0	95-240	35-185	35-150
RE000464685	QT II L4 SI-5603 I	27,0 - 49,0	240-630	150-500	150-500
	QT II M4 SI-5604 I	33,0 - 53,0	630-800	630	630
	Longitud de pelado (mm)		230	260	300

Cada Kit de la serie 5600 contiene material para 3 fases.

Código	Descripción	Ø aislamiento cable (mm)	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )
			26/45 KV
RE000583500	QT II 95-EB 62-1	33,0 - 53,0	70-400
RE000583518	QT II 95-EB 63-1	46,0 - 66,0	400-1000

Cada Kit de la serie 95-EB contiene material para 1 fase.



# CABLE DE AISLAMIENTO SECO.

## Terminación de exterior retráctil en Frío hasta 15-25 KV QTII Serie 5650

Las terminaciones retráctiles en frío QTII 5650 están diseñadas para cables de aislamiento seco hasta una tensión de 15-25 KV en instalaciones hechas a la intemperie o en interiores de alta contaminación y humedad.

Las terminaciones de la serie QTII 5650 están fabricadas por una sola pieza, compuesta por un aislador de goma silicona con seis campanas corta-aguas de diferentes diámetros incorporadas, y un tubo de control de campo de alta constante dieléctrica (alrededor de 30) que controla el campo eléctrico generado sobre el corte de la pantalla del cable.

La instalación de la terminación QTII 5650 no requiere herramientas ni equipos especiales. La estanqueidad del terminal se consigue debido a las excelentes propiedades de la silicona, repelentes a la humedad y sellando con cinta de silicona Scotch 70 el terminal QTII 5650 al borne de conexión.

El terminal QTII 5650 se suministra en cajas con todo el material necesario para la instalación de tres terminaciones.



1°. Preparar el cable.



2°. Posicionar el QTII sobre el cable.

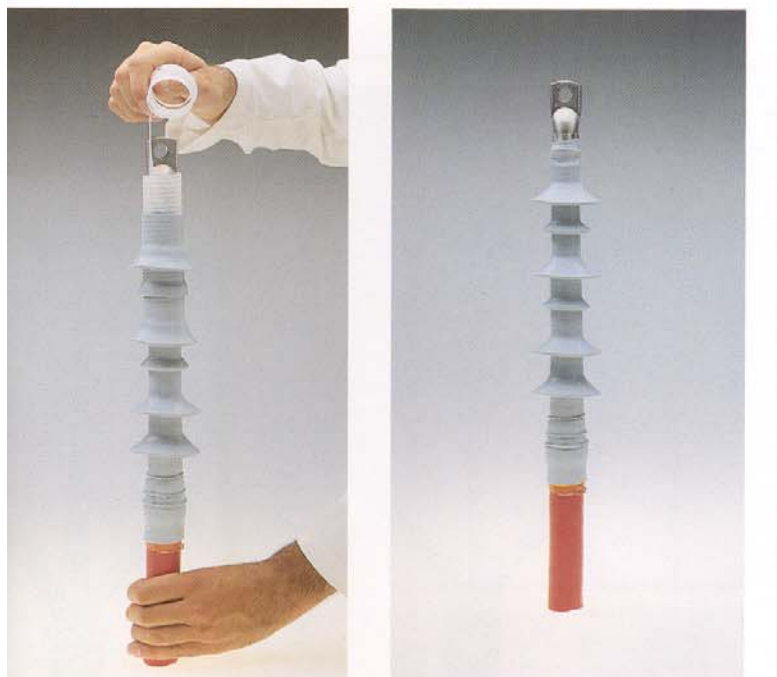
### TABLA DE SELECCIÓN

Código	Descripción	Ø aislamiento cable (mm)	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )	
			6/10 KV	7,8/15 KV
RE000408245	QT II J6SE-5651 E	16,2 - 28,5	25-120	35-95
RE000408237	QT II K6SE-5652 E	21,3 - 35,0	95-240	35-185
RE000408203	QT II L6SE-5653 E	27,4 - 45,7	240-630	150-500

Cada Kit contiene material para 3 fases

# CABLE DE AISLAMIENTO SECO.

## Terminación de exterior retráctil en Frío hasta 45 KV QTII Series 5640 y 95-EB



3°. Retirar la cinta interior del QTII.

4°. Sellar la terminación con Scotch 70.

Las terminaciones retráctiles en frío QT-II 5640 están diseñadas para cables de aislamiento seco hasta una tensión de 18-36 KV en instalaciones hechas a la intemperie o en interiores de alta contaminación y humedad, y las terminaciones de la serie 95-EB se pueden utilizar hasta una tensión de 26/45 KV.

Las terminaciones de la serie QTII 5640 están fabricadas por una sola pieza, compuesta por un aislador de goma silicea con ocho campanas corta-aguas de diferentes diámetros incorporadas, y un tubo de control de campo de alta constante dieléctrica (alrededor de 30) que controla el campo eléctrico generado sobre el corte de la pantalla del cable.

Las terminaciones de la serie 95-EB están constituidas por dos piezas, una de ocho campanas y otra de cuatro campanas de las mismas características de la anterior.

La instalación de estas terminaciones QTII no requiere herramientas ni equipos especiales. La estanqueidad del terminal se consigue debida a las excelentes propiedades de la silicea, repelentes a la humedad y sellando con cinta de silicea Scotch 70 el terminal QTII al borne de conexión.

El terminal QTII 5640 se suministra en cajas con todo el material necesario para la instalación de tres terminaciones.

### TABLA DE SELECCIÓN

Código	Descripción	Ø aislamiento cable (mm)	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )
			18/30 KV
RE000408211	QT II K8SE-5646 E	21,3 - 35	35-150
RE000408229	QT II L8SE-5647 E	27,0 - 49,0	150-500
RE000408195	QT II M8SE-5648 E	33,0 - 53,0	300-630

Cada Kit contiene material para 3 fases

Código	Descripción	Ø aislamiento cable (mm)	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )
			26/45 KV
RE000583450	QT II 95-EB 62-2	33,0 - 53,0	70-400
RE000583492	QT II 95-EB 63-2	46,0 - 66,0	400-1000

Cada Kit de la serie 95-EB contiene material para 1 fase

# CABLE DE AISLAMIENTO DE PAPEL IMPREGNADO.

## Terminación de interior retráctil en Frío hasta 20 Kv.

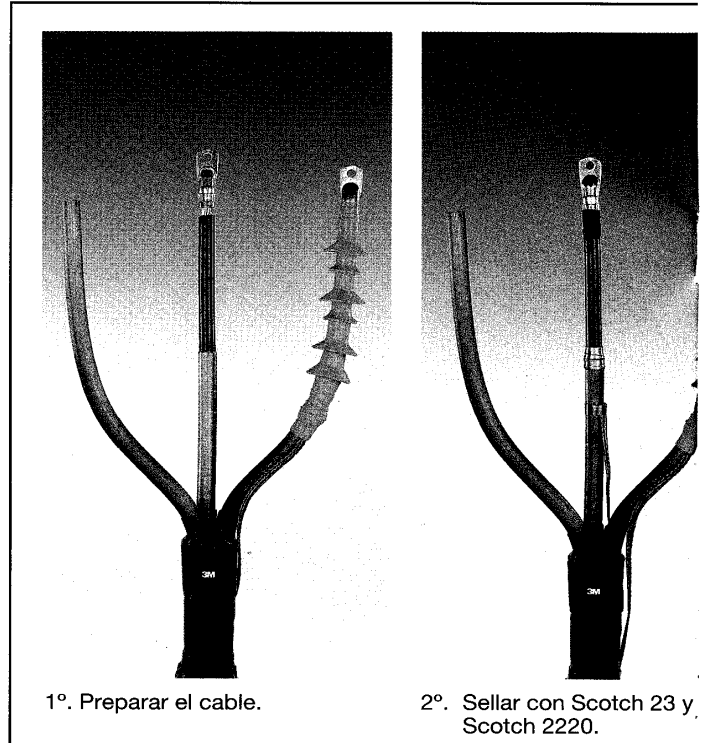
Para cables con aislamiento de papel impregnado se utiliza el mismo sistema retráctil en frío QTII, descrito en páginas anteriores para cable seco.

El sellado del cable de aislamiento de papel impregnado y su conversión a seco se realiza utilizando cintas Scotch y un tubo termorretráctil 3M de polivinilo fluorado, material de gran resistencia química a todo tipo de aceites, y un excelente comportamiento mecánico en un amplio rango de temperatura (de  $-55^{\circ}\text{C}$  a  $175^{\circ}\text{C}$  permanentemente). Se puede aplicar con cualquier fuente de calor como por ejemplo pistolas de aire caliente.

Una vez realizada la operación anterior el proceso de instalación se ejecuta igual que en el cable seco, deslizando la terminación retráctil en frío QTII, que contiene en una sola pieza, el repartidor lineal del campo con alta constante dieléctrica/permitividad, y el aislador de caucho-silicona.

3M utiliza silicona en sus terminaciones por sus características de resistencia química, elevada tensión superficial que la hace hidrófuga y estabilidad a la intemperie al ser la energía de su enlace químico superior al de la radiación solar. Además la silicona es un material altamente flexible que se adapta a cualquier curvatura del cable y proporciona un efecto de sellado de alta fiabilidad.

La instalación del terminal es rápida y sencilla, tal y como muestra la secuencia de fotografías, lo que proporciona un montaje libre de errores con una mayor seguridad y fiabilidad de funcionamiento.



### TABLA DE SELECCIÓN

Código	Descripción	Ø aislamiento cable (mm)	Sección 26/45 KV
RE000464164	Term. Int. QTII-93-EB623-1 PAPEL	17,0 - 25,0	50 - 95
RE000464156	Term. Int. QTII-93-EB633-1 PAPEL	21,3 - 35,0	95 - 240
RE000584193	Term. Int. QTII-93-EB643-1 PAPEL	33,3 - 53,0	240 - 500

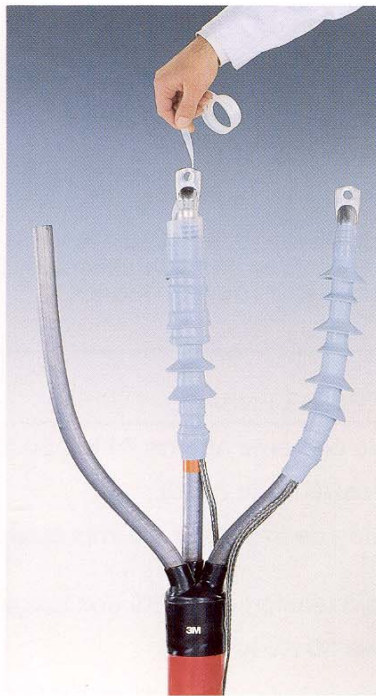


# CABLE DE AISLAMIENTO DE PAPEL IMPREGNADO.

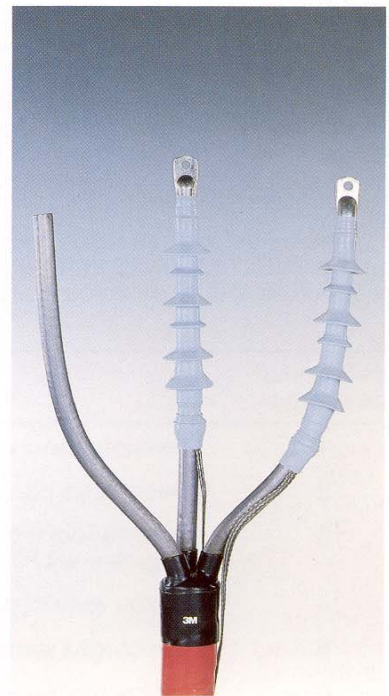
## Terminación de exterior retráctil en Frío hasta 20 Kv.



3°. Aplicar tubo termorretractil.



4°. Posicionar QTII y retirar su cinta interior.



5°. Sellar la terminación con Scotch 70.

### TABLA DE SELECCIÓN

Código	Descripción	Ø aislamiento cable (mm)	Sección 26/45 KV
RE000464172	Term. Ext.. QTII-93-EB623-2 PAPEL	17,0 - 25,0	50 - 95
RE000464180	Term. Ext.. QTII-93-EB633-2 PAPEL	21,3 - 35,0	95 - 240
RE000584219	Term. Ext.. QTII-93-EB643-2 PAPEL	33,3 - 63,0	240 - 400



# CABLES DE AISLAMIENTO SECO Y PAPEL IMPREGNADO.

## Ensayos.

Los laboratorios eléctricos de 3M han investigado durante muchos años estos materiales y sistemas, realizando numerosos ensayos tanto en interior como en exterior entre los que se cuentan:

- Cámara de Humedad (sistema E.D.F.).
- Cámara salina.
- Contaminantes sólidos.
- Ciclos térmicos.
- Etc.

Además, estos materiales han sido ensayados por laboratorios independientes según las normas VDE0730, UNE21115, etc., aplicables en cada situación. Seguidamente se detalla una secuencia típica de ensayos eléctricos según dichas normas.

Secuencia de ensayo	TIPO DE ENSAYO
1	Tensión nominal de corriente alterna 70 Kv, 50 Hz/1 min. bajo lluvia.
2	Descargas parciales 36 Kv (< 3 pC).
3	Resistencia a tensión de impulsos. 10 impulsos con polaridad positiva y negativa a 170 Kv.
4	Ciclos térmicos bajo tensión de 45 Kv con carga de 624 A (3 ciclos).
5	Descargas parciales 36 Kv (< 3 pC).
6	Ciclos térmicos bajo tensión de 45 Kv con carga de 624 A (60 ciclos).
7	Descargas parciales 36 Kv (< 3 pC).
8	Corto-circuito térmico con 27 KA/1 s (2 aplicaciones).
9	Ciclos térmicos bajo tensión de 45 Kv con carga de 624 A (54 ciclos).
10	Descargas parciales 36 Kv (< 3 pC).
11	Estanqueidad al agua con ciclos térmicos de 45 Kv con carga de 624 A (9 ciclos).
12	Resistencia a tensión de impulsos, 10 impulsos con polaridad positiva y negativa a 170 Kv.
13	Corriente continua con tensión a 144 KV/30 min.
14	Larga duración con tensión alterna 70 KV, 50 Hz, 4 horas.