



## Instrucciones de protección de cables

Instrucciones para la protección de las líneas subterráneas de telecomunicaciones de Deutsche Telekom en los trabajos realizados por terceros



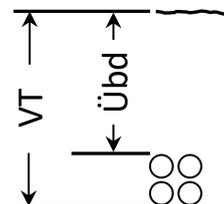
Elaborado y publicado por Telekom Deutschland GmbH

Las líneas de telecomunicaciones que forman parte de la red de telecomunicaciones de Telekom Deutschland GmbH son todas las instalaciones de cables de telecomunicaciones subterráneas o aéreas, incluidas las instalaciones de conmutación y derivación correspondientes, mástiles y soportes, pozos de cables y conductos de cables, así como otras instalaciones técnicas necesarias para la prestación de servicios de telecomunicaciones accesibles al público (art. 3 n.º. 64 de la Ley de telecomunicaciones alemana, TKG).

Las líneas subterráneas de telecomunicaciones pueden sufrir daños con facilidad durante los trabajos que se realicen cerca de ellas en el suelo o bajo tierra. Estos daños perturban considerablemente el servicio de telecomunicaciones de Telekom Deutschland GmbH, tan importante para la ciudadanía. Los desperfectos ocasionados en las líneas de telecomunicaciones son punibles en virtud del artículo 317 del código penal alemán (StGB), aun cuando se cometan por negligencia. Además, el responsable del daño deberá indemnizar por daños y perjuicios a Telekom Deutschland GmbH. Por lo tanto, a todos los operadores que realicen este tipo de trabajos les interesa extremar la precaución y, en particular, observar cuidadosamente lo siguiente para evitar daños.

1. Al realizar cualquier tipo de trabajo en el suelo o bajo tierra, en particular las excavaciones, pavimentaciones, perforaciones, obras de construcción, limpiezas de zanjas, colocación de mástiles y postes, clavado de estacas, al taladrar o mandrilar siempre existe el riesgo de que las líneas de telecomunicaciones de Telekom Deutschland GmbH resulten dañadas.

2. Las líneas de telecomunicaciones de Telekom Deutschland GmbH no solo discurren por vías de transporte públicas de forma superficial e interna, sino también por propiedades privadas (por ejemplo, campos, prados, bosques o parcelas con casas). Las líneas de telecomunicación suelen tenderse sobre un fondo de zanja (profundidad de tendido [VT en la ilustración]) de entre 40 cm y 100 cm. Mediante nuevas técnicas de tendido, como p. ej. el método de zanja u otros tipos de tendido (véase la pág. 7) se tienden también líneas de telecomunicaciones a una profundidad a partir de 7 cm.



Es posible que se dé una posición de profundidad diferente en las líneas de telecomunicaciones debido al cruce con otras instalaciones, como consecuencia de cambios posteriores en la cobertura por obras en carreteras y similares, o por otros motivos.

Los cables pueden introducirse en tubos, taparse con cubiertas de protección de arcilla, bloques de mampostería o similares, marcarse con cinta plástica de advertencia, con marcadores electrónicos o tenderse bajo tierra sin indicación alguna. Sin embargo, los tubos, las cubiertas y la cinta plástica de



advertencia no protegen las líneas de telecomunicaciones contra daños mecánicos. Solo sirven para alertar a la excavadora de la presencia de líneas de telecomunicaciones (protección de advertencia).

Los daños en las líneas de telecomunicaciones<sup>1</sup> de Telekom Deutschland GmbH pueden poner en peligro la vida de las personas que entren en contacto con ellas.

Las líneas de telecomunicaciones **no dañadas de Telekom Deutschland GmbH con cubierta exterior aislante no suponen ningún peligro en el trazado.**

Las tomas de tierra y los cables tendidos en contacto con el suelo (cables con revestimiento exterior metálico) pueden suponer un peligro, sobre todo durante las tormentas. Según la norma DIN VDE 0105 Parte 100, Sección 6.1.3 Condiciones meteorológicas, los trabajos en estas instalaciones deben detenerse durante las tormentas.

Los cables de fibra óptica están marcados con  en la cubierta exterior del cable. En este caso, mirar directamente al cable de fibra óptica puede causar daños oculares. En caso de daños en las líneas de telecomunicaciones, siempre se aplica lo siguiente:

Todos los trabajadores deben alejarse de la zona de peligro del cable dañado. Telekom Deutschland GmbH debe ser notificada inmediatamente y por el medio más rápido posible para que el daño pueda ser reparado.

3. Por lo tanto, antes de iniciar trabajos en el suelo o bajo tierra del tipo descrito en la sección 1, deberá determinarse, bien a través de Internet en la dirección <https://trassenauskunftkabel.telekom.de>, bien poniéndose en contacto con la sucursal responsable de la red de líneas (teléfono: 0800/3301000), si en las proximidades del lugar de los trabajos se encuentran líneas de telecomunicaciones de Telekom Deutschland GmbH que puedan verse amenazadas por los trabajos y dónde están.

Algunas líneas de telecomunicaciones no tienen metal y están señalizadas con marcadores electrónicos. Estos marcadores (frecuencias de los circuitos oscilantes pasivos de acuerdo con la norma industrial 3M 101,4 kHz) se muestran con  en el plano del emplazamiento y pueden localizarse de forma fiable con dispositivos de localización adecuados disponibles en el mercado.

4. En caso de que existan líneas de telecomunicaciones de Telekom Deutschland GmbH y los documentos del plano sean manifiestamente defectuosos o incompletos, ilegibles o ambiguos, o si el extracto del plano elaborado no contiene ninguna información ni fondo del plano ni trazados visibles, el inicio de los trabajos deberá notificarse a la sucursal responsable con la debida antelación por escrito (o, en casos urgentes, por teléfono y de antemano), para que -en caso necesario, mediante agentes *in situ*- se pueda facilitar información más detallada sobre su ubicación.

5. Cualquier exposición o daño involuntarios a las líneas de telecomunicaciones de Telekom Deutschland GmbH debe ser comunicado a la sucursal responsable inmediatamente y por el medio más rápido posible.

Si no hay indicada ninguna persona de contacto directa, se puede realizar un informe de daños a través de la aplicación «Trassen Defender» (disponible en Google Play Store y en la App Store de Apple), <https://trassenauskunftkabel.telekom.de> "Notificar daños en cables" o llamando al 0800/3301000. Si el ordenador por voz se lo pregunta, indique siempre «Daños en cables».

Las líneas de telecomunicaciones expuestas deben asegurarse y protegerse de daños y robos. Los trabajos de excavación deben detenerse en los lugares con cables expuestos hasta que llegue el representante de Telekom Deutschland GmbH.

---

<sup>1</sup> Entre otros, se trata de:

- Cables de telecomunicaciones (cables de cobre y cables de fibra óptica)
- Cables de telecomunicaciones con circuitos de alimentación remotos
- Cables (cables de alimentación) que suministran energía a la tecnología remota



6. Cuando se trabaje cerca de las líneas de telecomunicaciones subterráneas, las herramientas puntiagudas o afiladas (taladros, picos, palas con punta o palancas) podrán manipularse de forma que penetren en el suelo hasta una profundidad máxima de 10 cm por encima de la línea de telecomunicaciones. Para seguir trabajando, utilice herramientas sin punta, como palas redondeadas, etc., que deben guiarse lo más horizontalmente posible y manejarse con cuidado. Los instrumentos puntiagudos (espigas o clavos para cuerdas) solo podrán clavarse por encima de las líneas de telecomunicaciones si están equipados con una placa o travesaño con buena sujeción para evitar que penetren demasiado profundamente y evitar así con seguridad daños a las líneas de telecomunicaciones. Dado que pueden darse desviaciones en la ubicación o que los conjuntos de conductos de cables pueden ser más anchos, también deben observarse las mismas medidas en una anchura de hasta 50 cm a derecha e izquierda de la línea de telecomunicaciones. Cuando se utilicen equipos mecánicos de construcción en las proximidades de líneas de telecomunicaciones, deberá mantenerse una distancia suficiente para que no pueda producirse ningún daño a la línea de telecomunicaciones. Si no se conoce la ubicación o la profundidad, hay que tener especial cuidado. En caso necesario, el trazado de la línea de telecomunicaciones deberá determinarse mediante cortes transversales que se realizarán de forma prudente.

7. En las zanjas en las que los cables hayan quedado al descubierto, al principio llénelas solo hasta el nivel del soporte del cable y compacte la tierra firmemente. Asegúrese de que el soporte del cable quede liso y sin piedras. A continuación, coloque una capa de 10 cm de tierra suelta y sin piedras sobre el cable y continúe compactándola con pisones planos de madera. Tenga mucho cuidado al principio. Si la tierra excavada no es adecuada para el relleno, deberá utilizarse arena. Si compacta suelo pedregoso justo encima del cable, puede dañarlo fácilmente.

8. Al limpiar conductos de agua por los que discurran líneas de telecomunicaciones, manipule los dispositivos con cuidado para no dañar las líneas de telecomunicaciones.

9. Toda persona o empresa que realice trabajos de excavación está obligada a actuar con el debido cuidado. En particular, los ayudantes deben recibir instrucciones y formación precisas para contrarrestar el peligro constante de dañar las líneas de telecomunicaciones durante las excavaciones. Solo así podrán evitar que se les reclamen indemnizaciones de daños y perjuicios.

10. La presencia de un representante de Telekom Deutschland GmbH en el lugar de la excavación no exime al excavador de su responsabilidad con respecto a los daños que cause en las líneas de telecomunicaciones de Telekom Deutschland GmbH. El representante de Telekom Deutschland GmbH no tiene autoridad para dar instrucciones a los trabajadores de la empresa que realice la excavación.

11. Tenga en cuenta que pueden producirse cambios en la profundidad de tendido de las líneas de telecomunicaciones debido a obras que se hayan realizado posteriormente. En las zonas de manguitos de conexión, tuberías con interrupciones y haces de cables, cabe contar con que se produzcan desviaciones considerables en la posición de los cables.

Debe tenerse especial cuidado en la zona de las entradas de cables de las cajas multifuncionales, los empalmes de cables y otros equipos de distribución.

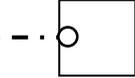
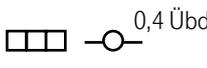
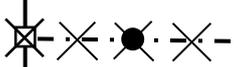
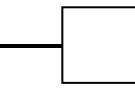
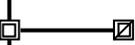
12. Debe contarse con que existan divergencias en la ubicación con respecto a las medidas indicadas en el extracto del plano. Las medidas indicadas en los planos de construcción se refieren al momento del tendido. Las personas que vayan a ejecutar la obra deben tener en cuenta las modificaciones realizadas entre tanto en cuanto a puntos de referencia o líneas de fuga.



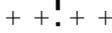
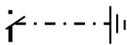
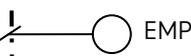
# Interpretación de los signos y abreviaturas en los planos de emplazamiento de Telekom Deutschland GmbH

Elaborado y publicado por Telekom Deutschland GmbH

Fecha: 01.03.2024

	Trazado de conductos de cables con al menos un conducto
	Trazado de cables con todos los cables enterrados
	Trazado de cables con tendido superficial
	Planta industrial
	Conjunto de conductos de cables de 2 x 3 conductos de cables (diámetro exterior del conducto 110 mm)
	Pozo de cables con 2 aberturas de acceso
	Pozo de cables con 1 abertura de acceso
	Canal para cables de bloque de canal para cables con 2 aberturas
	Caja de empalmes con cable subterráneo hasta el punto de terminación de la red de líneas (APL) en el edificio
	Vista transversal del sistema de telecomunicaciones que discurre por un trazado: aquí: 2 cables subterráneos y 4 tubos de plástico (diámetro exterior 40 mm) y un SNRV 7x12
	aquí: 3 bloques de hormigón y 1 medio tubo doble de acero con cobertura (Übd) de 0,4 m
	Punto de interrupción de tuberías
	Parte de un pozo de cables abandonado que permanece en el suelo con cable subterráneo existente fuera de servicio y punto de conexión existente abandonado.
	Punto de interrupción de tuberías puentado con medias tuberías o accesorio de abrazadera de tornillo
	Caja de empalmes / caja bajo suelo con alimentación domiciliar de canalización de cables desocupada
	Pozo de cables, cerrado / pozo de cables, cerrado y protegido electrónicamente
	Empalmes de cables / caja de distribución de fibra óptica / punto de alimentación 230VAC / grupo de EV remoto
	Extremo de la tubería, inicio del tendido de cables subterráneos
	Manguito de derivación con cable subterráneo a cabina telefónica, pilar telefónico o estación telefónica
	Cable de telecomunicaciones tendido directamente en el suelo; cubierto - con placas de ladrillo o de cubierta, (también pueden ser de doble cubierta)
	- con cubiertas para cables
	- Dos cables con cinta de advertencia



	<p>2 conductos protectores para cables de plástico, acero, acero galvanizado u hormigón; desde la línea discontinua en la dirección de la flecha 6,5 m de longitud</p>
	<p>Marcador de cable (de plástico) o piedra marcadora de cable (de hormigón)</p>
	<p>Marcador de cable con marcador electrónico</p>
	<p>Marcador electrónico sin marcador de cable (tendido subterráneo)</p>
	<p>Marcado del eje de calibración mediante una línea discontinua a la que se aplican todas las cotas de distancia al grupo de cables (cables núm. 4 a 6).</p>
	<p>Marca de peligro por alimentación remota, en la medida en que se supere el valor límite según VDE 800, Parte 3 y alimentación local con 230 V(AC)/400V(DC) Peligro por:</p>
	<p>Voltaje de funcionamiento</p>
	<p>Interferencia de corta duración por tormenta</p>
	<p>Interferencias de corta duración de los sistemas de energía eléctrica &lt; 3 segundos</p>
	<p>Interferencias de larga duración de los sistemas de energía eléctrica ≥ 3 segundos</p>
	<p>Voltaje de funcionamiento e interferencia de corta duración debida a tormentas</p>
	<p>Voltaje de funcionamiento e interferencias de corta duración de los sistemas de energía eléctrica &lt; 3 segundos</p>
	<p>Voltaje de funcionamiento, interferencias de larga duración y posibles interferencias de corta duración</p>
	<p>Conductor apantallado (SL) sobre cable de tierra</p>
	<p>- Cable eléctrico ajeno / cable de telecomunicaciones ajeno (+ texto)</p>
	<p>- Tuberías de sustancias líquidas o gaseosas (gas, agua, petróleo, calefacción urbana)</p>
	<p>Toma de tierra de cable de cobre/alambre de acero galvanizado como toma de tierra de superficie</p>
	<p>Toma de tierra de superficie con toma de tierra de profundidad final (varilla de tierra)</p>
	<p>Dispositivo de protección contra la corrosión / punto de medición o compensación de potencial en la columna del punto de distribución</p>
	<p>Punto de medición del cable de tierra (EMP)</p>
	<p>Manguito de tubo conectado mediante cable espiral con ZWR en proximidad directa en una carcasa de amplificador de manguito / BK</p>
	<p>Manguito con manguito de tubo conectado mediante cable espiral con ZWR a &gt;2 m de distancia de un VS</p>
	<p>Mástil, inicio del tendido de cable aéreo</p>
	<p>Punto final de la red de líneas (APL) cobre</p>
	<p>Punto final de la fibra óptica (Gf-AP)</p>
	<p>Trazado anterior a la guerra: Los cables subterráneos o tuberías exteriores tendidos en este tramo del trazado se tendieron antes de 1946 o bien no se conoce la fecha de tendido.</p>

## Indicaciones para leer la información de los planos

Las líneas de telecomunicaciones se muestran como líneas discontinuas en el plano del emplazamiento. El alcance real de la instalación puede verse en el diagrama de sección transversal.

La información de los planos debe recopilarse con una escala adecuada. Esta debe elegirse de forma que todos los datos (dimensiones, secciones transversales de vía, etc.) sean perfectamente reconocibles y legibles

Solo las dimensiones indicadas en los planos (y no la representación gráfica) proporcionan información sobre la ubicación de las líneas de telecomunicaciones indicadas (nota: La representación gráfica **no** reproduce fielmente la escala real). Las medidas en los conjuntos de canalización de cables se refieren al centro de la cubierta del pozo de cables. Todas las medidas están indicadas en metros.

Los cruces y aproximaciones de cables eléctricos y tuberías solo se han marcado en la medida en que se han encontrado durante los trabajos en las líneas de telecomunicaciones o se han conocido posteriormente de alguna otra forma.

Las características de la superficie y sus abreviaturas figuran en la norma DIN 18 702 «Signos para planos topográficos, mapas a gran escala y planos».

Si no hay información sobre el tipo de instalación y la profundidad de instalación o la cobertura en las secciones de trazado, se aplican las instrucciones de acuerdo con la sección 2.

Si la información difiere de lo indicado en la sección 2, los tramos del recorrido llevan una marca con de 1 a 3 elementos de información:

- Tipo de instalación
- Profundidad de tendido o cobertura de la instalación
- Peligro por tensión o interferencias

Ejemplo: VP 0,8 ⚡

Cable enterrado con arado de tendido  
Profundidad de tendido 0,8 m  
peligro debido al voltaje de funcionamiento

Ejemplo: TR4 Übd 0,3

Tubería/SNRV instalada con zanja  
Cobertura: 0,3 m

Ejemplo: TR4 0.4 Übd 0,1

Tubería/SNRV instalada con zanja  
Profundidad de tendido: 0,4 m  
Cobertura: 0,1 m

El marcado del tipo de tendido y de la profundidad de tendido en los trazados pasará sucesivamente de una visualización manual a una automatizada. Por lo tanto, en la información de los planos hay dos representaciones diferentes:

En la columna «Abreviatura» se encuentra la nueva representación automatizada y, en la columna «Abreviatura anterior», la anterior.

Véase la página 7.

## Marcado del tipo de tendido

Abreviatura	Tipo de tendido	Abreviatura antigua
MT	Zanja / trazado de cable enterrado con profundidad reducida Trazado con situación desconocida	
TR1	Tubería/SNRV insertada con zanja; profundidad de tendido 7-12 cm	$\frac{\nabla}{\circ}$ MT1
TR2	Tubería/SNRV insertada con zanja (método de serrado); profundidad de tendido 20-30 cm	$\frac{\nabla}{\circ}$ MT2
TR3	Tubería/SNRV insertada con zanja (método de fresado); profundidad de tendido 20-30 cm	$\frac{\nabla}{\circ}$ MT3
TR4	Tubería/SNRV insertada con zanja; profundidad de tendido 30-50 cm	$\frac{\nabla}{\circ}$ MT4
VP	Cable enterrado con arado de tendido	$\frac{\nabla}{\bullet}$ VP
VP	Tubería enterrada con arado de tendido	$\frac{\nabla}{\circ}$ VP
BV	Tubería insertada con desplazamiento del suelo	$\frac{\nabla}{\circ}$ BV
SCH	Sección de tiro	
SB	Tubería insertada con el método de taladrado a ras	$\frac{\nabla}{\circ}$ SB
BS	Sección taladrada	
BR	Tubería tendida sobre un puente o dentro de él	BR
TN	Cable en un túnel transitable	TN
DÜ	Tubería en una alcantarilla	DÜ
MVAK	Cable tendido dentro del alcantarillado	MVAK
MVFK	Cable tendido dentro de un canal de agua limpia	MVFK
PRIV	Tubería tendida por el cliente	PRIV