

**SELDX**  
SOLUTIONS FOR ELECTRONIC LEAK DETECTION



**BAJOLÁMINA CONDUCTIVA  
CONTROLIT**

## CONTENIDO

Detección y control electrónico de fugas: capas base conductoras .....	4
Método de prueba ELD de alto voltaje .....	5
Mapeo vectorial de campo eléctrico ELD (EFVM)/Método de prueba de bajo voltaje .....	7
Bases conductoras Controlit® – Parámetros técnicos .....	9
Al instalar capas base Controlit® .....	11
Controlit GS Single Ply - Principio de instalación bajo membranas impermeabilizantes sintéticas.....	12-14
Controlit GS - Principio de instalación bajo impermeabilización bituminosa.....	15-17
Controlit GS - Principio de instalación entre capas impermeabilizantes bituminosas .....	18-20
Contacto de conexión. ....	21
Principio de instalación de los contactos de conexión.....	22



# DETECCIÓN ELECTRÓNICA DE FUGAS Y BAJOLÁMINA CONDUCTIVA CONTROLIT



Los métodos electrónicos para detectar y localizar fugas en membranas impermeables (ELD) con capas base eléctricamente conductoras Controlit son tecnologías proactivas innovadoras y confiables que ofrecen alternativas más seguras y eficientes a las pruebas de inundación tradicionales.

La Sociedad Estadounidense de Pruebas y Materiales (ASTM) ha proporcionado procedimientos estándar para utilizar métodos ELD para localizar fugas en membranas impermeables expuestas o cubiertas. Estos procedimientos se describen en ASTM D7877-14, pautas para utilizar métodos ELD (como mapeo vectorial de campo eléctrico y alto voltaje (EFVM) / métodos de prueba de bajo voltaje). Si bien estos métodos son precisos y eficaces, tienen ciertas limitaciones.

Para una detección electrónica de fugas precisa, el material de la plataforma directamente debajo de la membrana debe ser lo suficientemente conductor. En algunos casos, un sustrato de hormigón o acero puede facilitar este método. Sin embargo, si la membrana se instala sobre materiales aislantes eléctricos como madera, espuma aislante, aislamiento de lana de roca o un tablero de protección, interrumpe el camino eléctrico hacia cualquier plataforma conductora. En tales casos, se debe colocar un material conductor directamente debajo de la membrana para proporcionar el camino de retorno necesario para las corrientes de prueba.



**Un sustrato conductor, como las capas base Controlit®, es esencial para que la tecnología ELD funcione eficazmente.**

Las soluciones Controlit® son adecuadas para una variedad de aplicaciones de impermeabilización y techado, como techos planos expuestos, techos verdes, techos azules, techos cargados y terrazas explotables, balcones, plataformas de podios, piscinas y soluciones de ingeniería civil.

Las soluciones Controlit se pueden utilizar como una herramienta proactiva de control de calidad y detección de fugas en el proceso de construcción, mantenimiento de edificios y programas de garantía.

Las capas base conductoras cumplen con los estándares y especificaciones de la industria en cuanto a conductividad, durabilidad, resistencia al fuego, espesor, flexibilidad y otros parámetros relevantes.



**Método proactivo**



**Rápido y Preciso**



**Costes de mantenimiento optimizados**



**Sostenible**

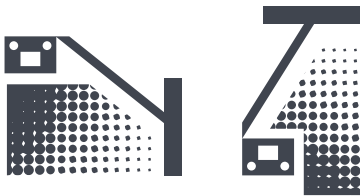
# MÉTODOS DE PRUEBA ELD CON SUPERFICIES DE CONTROL



Los conceptos básicos necesarios para los ELD de alto y bajo voltaje son muy similares, aunque logran resultados mediante métodos diferentes. Los principios eléctricos se aplican a ambos métodos de prueba y se deben cumplir condiciones específicas para que la prueba funcione. Es importante respetar la fecha de vencimiento de la calibración del equipo de prueba. Las habilidades y el conocimiento del operador juegan un papel crucial en la obtención de resultados precisos.

## Método de prueba ELD de alto voltaje

Norma ASTM D7877-14

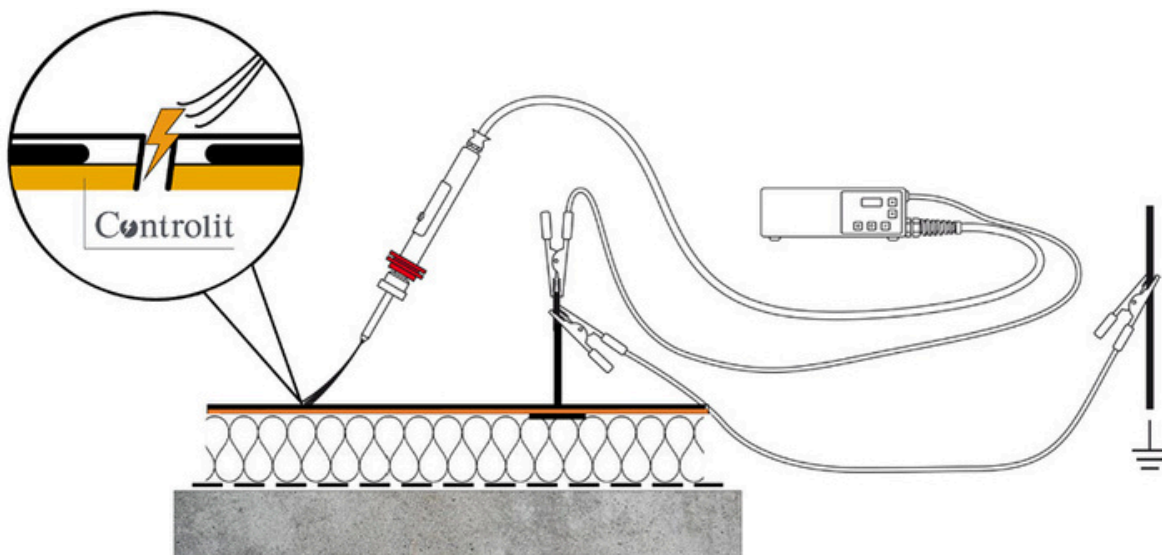


- **Prueba toda la superficie del techo horizontal y vertical.**
- **La impermeabilización debe estar expuesta y seca durante el proceso de inspección. Para membranas impermeabilizantes no conductoras.**
- **Señala la ubicación exacta de los daños en la superficie.**
- **Puede reparar y volver a probar el mismo día.**
- **Alta productividad de inspección: aprox. 400m<sup>2</sup> /hora**

El método de detección electrónica de fugas (ELD) de alto voltaje (realizado con una membrana seca) es una forma rápida y no destructiva de probar la estanqueidad al agua de las membranas impermeabilizantes utilizando capas base conductoras Controlit®. Funciona conectando un “generador de impulsos” portátil al sustrato conductor y un dispositivo con cerdas de cobre. Cuando se completa el circuito, detecta roturas en la membrana.

El método ELD es seguro y utiliza amperajes bajos similares a la electricidad estática. Proporciona una detección de fugas rápida y precisa sin dañar la membrana o el edificio.

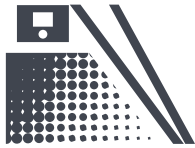
Limitaciones: La prueba solo funciona en membranas de techo no conductoras con un sustrato conductor. Se debe conocer la superficie para calcular la tensión de prueba según el manual técnico del fabricante del equipo de prueba. Los ajustes de voltaje excesivos pueden dañar la membrana, así que tenga cuidado. El operador debe estar aislado y protegido de la fuente de voltaje (siguiendo las recomendaciones del fabricante del equipo de inspección).





## Mapeo vectorial de campo eléctrico ELD (EFVM) / Método de bajo voltaje

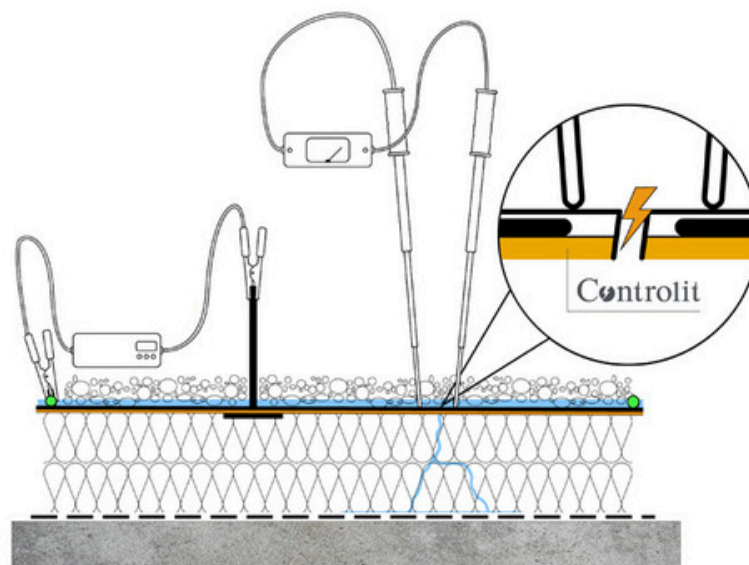
### Norma ASTM D7877-14



- Prueba toda la superficie horizontal del techo
- Método recomendado para la inspección de techos verdes cargados
- La impermeabilización debe estar húmeda durante el proceso de inspección.
- Para membranas impermeabilizantes no conductoras
- Ubicación exacta del daño superficial
- Área de trazado de cables para inspección (- 250m2)  
Contacto de conexión R máx 25m

EFVM, o Mapeo de vectores de campo eléctrico, es un método de prueba utilizado para evaluar las membranas instaladas sobre sustratos horizontales. Consiste en inducir impulsos eléctricos de bajo voltaje sobre una superficie húmeda utilizando un cable perimetral y una unidad generadora para crear un campo eléctrico. Si hay fugas o brechas a través de la membrana impermeabilizante, que actúa como aislante eléctrico, una pequeña corriente eléctrica fluirá a través de la superficie de la membrana y hacia abajo a través de la brecha, completando así el circuito entre las dos placas eléctricas. Las imperfecciones en la capa impermeabilizante permiten que la humedad llegue a la base Controlit®. La ubicación de estas imperfecciones puede identificarse mediante equipos especializados que detectan variaciones de voltaje. Un técnico utiliza un receptor conectado a dos sondas para determinar la dirección de la corriente eléctrica. Al mover sistemáticamente las sondas, el técnico puede rastrear eficazmente el flujo, incluso identificando la más pequeña rotura o fuga a través de la membrana. Una vez que se determina la ubicación de la fuga, se puede marcar para su reparación.

**Limitaciones:** El funcionamiento adecuado del método de **Mapeo Vectorial de Campo Eléctrico** requiere una capa continua de agua sobre la membrana dentro del perímetro de prueba, que siempre debe llegar a cualquier rotura del cable conductor. Las brechas en la cobertura de agua pueden dar como resultado áreas omitidas y potencialmente infracciones omitidas. Esta limitación es particularmente notable en membranas nuevas y limpias donde se producen gotas de agua, lo que impide la formación de una superficie húmeda continua. Localizar brechas en la capa superior de un sistema de techo de membrana protegido cubierto con capas adicionales, incluido aislamiento, barreras contra raíces y esteras de drenaje, puede interrumpir la señal de localización de fugas. La barrera de raíces y las capas de aislamiento térmico forman una capa de aislamiento eléctrico, que puede interrumpir la señal de localización o provocar errores de compensación en la posición de localización de fugas.



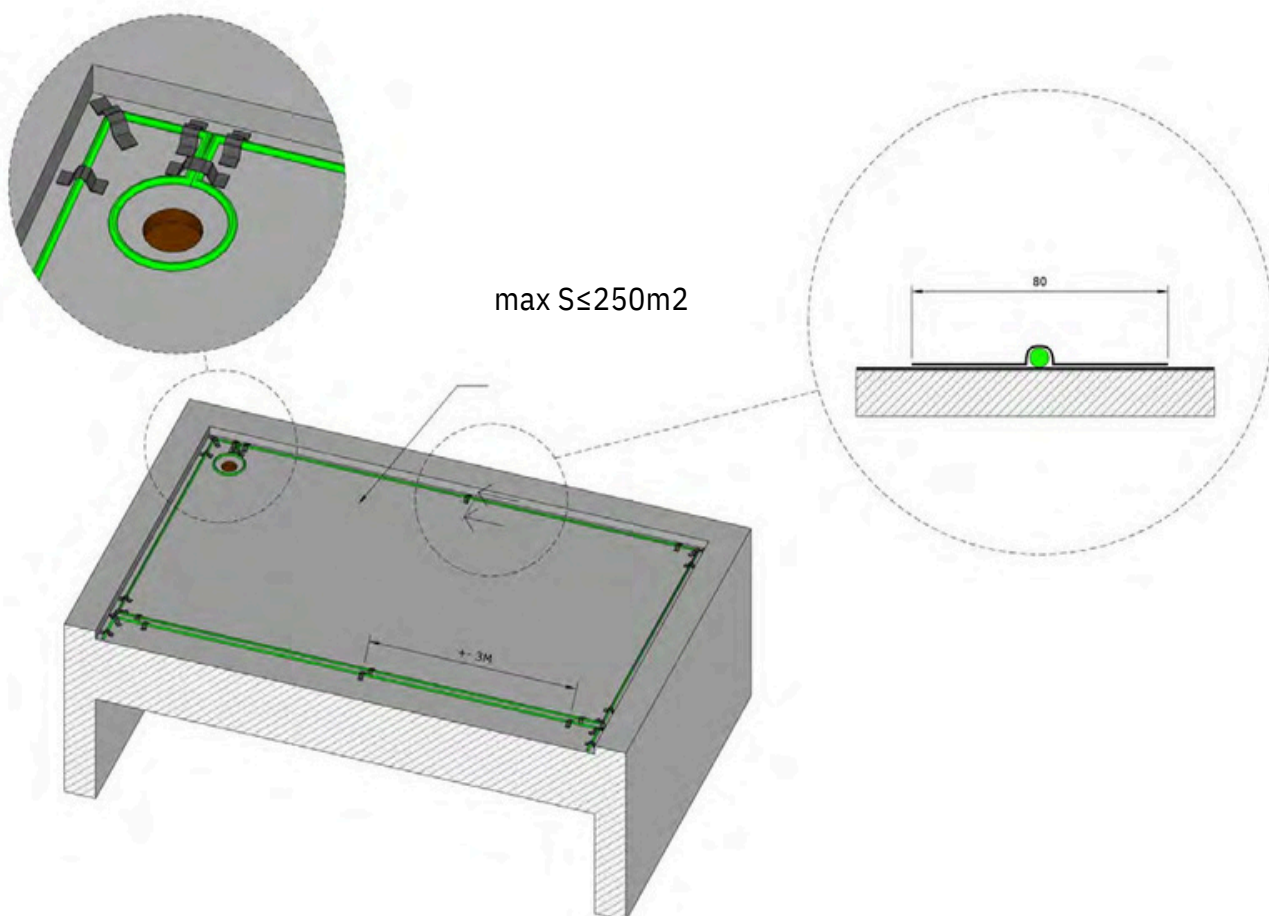


## CABLEADO PERIMETRAL

Para garantizar una prueba adecuada y un seguimiento futuro del sistema de techado mediante el método FVM (Mapeo vectorial de campo eléctrico), se instala un sistema de cableado perimetral fabricado con filamento de acero inoxidable. Se sitúa en todo el perímetro de la cubierta, hasta una superficie máxima de 250 m<sup>2</sup>.

Durante las pruebas, se inducen impulsos eléctricos de bajo voltaje en corriente continua sobre la superficie húmeda del sistema de techo a través del cableado perimetral. Esto crea un campo eléctrico superficial, con la membrana actuando como aislante contra la electricidad. La variación de voltaje a lo largo de las líneas equipotenciales indica la dirección y la intensidad del campo, resaltando posibles imperfecciones en la capa impermeabilizante que permiten que la humedad llegue a la base Controlit® debajo de ella.

Utilizando un par de electrodos y un instrumento de lectura especializado, el operador puede identificar y determinar la ubicación precisa de cualquier daño en la cubierta del techo. Este método garantiza pruebas exhaustivas, lo que permite detectar infiltración o problemas futuros con el sistema de techado.







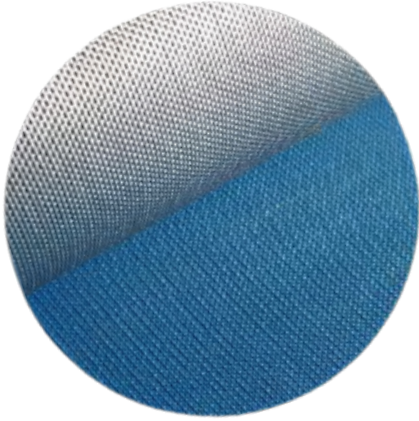
### **CONTROLIT GS, GS UNA SOLA CAPA**

#### **Parámetros técnicos**

Controlit GS Single Ply es una capa base eléctricamente conductora, diseñada para instalarse debajo de membranas impermeabilizantes sintéticas.

Controlit GS es una base conductora de electricidad, diseñada para instalarse debajo o entre membranas impermeabilizantes bituminosas.

- Tejido de fibra de vidrio tipo E, tejido- Unicolor
- Hilo tamaño tex urdimbre 68 trama 68
- Ajuste por 100 mm urdimbre 120 trama 120
- Resistencia a la tracción N/50 mm urdimbre 2500, trama 2000
- Espesor 0,16mm+/- 0,02mm
- Peso (DIN EN 12127) 165 +/- 10 g/m<sup>2</sup>
- Recubrimiento de nanopartículas de acero inoxidable (Ni Cr)
- Resistencia eléctrica < 1000 ohmios/sq
- Crecimiento de hongos ES ISO 846 (Método C)
- No hay crecimiento visible de bacterias en el cultivo agrario alrededor de la muestra analizada.
- ES ISO 846 (Método A) 0
- Probado y aprobado por fabricantes de sistemas electrónicos de control de integridad (ELD), tanto EFVM de bajo voltaje seg. ASTM D7877-14 .7 y HVMT de alto voltaje sec. ASTM D7877-14 .9
- Instalación con solapes laterales y horizontales iguales a 10 cm.



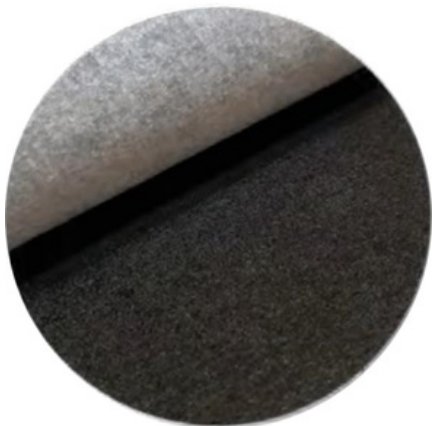
## CONTROLIT GSP

### Parámetros técnicos

Controlit GSP es una capa base conductora de electricidad, diseñada para instalarse debajo de membranas impermeabilizantes de piscinas.

- Tejido de fibra de vidrio tipo E, tejido- Unicolor
- Hilo tamaño tex urdimbre 68 trama 68
- Ajuste por 100 mm urdimbre 120 trama 120
- Resistencia a la tracción N/50 mm urdimbre 2500, trama 2000
- Espesor 0,16mm+/- 0,02mm
- Peso (DIN EN 12127) 165 +/- 10 g/m<sup>2</sup>
- Recubrimiento de nanopartículas de acero inoxidable (Ni Cr)
- Resistencia eléctrica < 1000 ohmios/sq
- Crecimiento de hongos ES ISO 846 (Método C)
- No hay crecimiento visible de bacterias en el cultivo agrario alrededor de la muestra analizada. ES ISO 846 (Método A) 0
- Probado y aprobado por fabricantes de sistemas electrónicos de control de integridad (ELD), tanto EFVM de bajo voltaje seg. ASTM D7877-14 .7 y HVMT de alto voltaje sec. ASTM D7877-14 .9

Instalación con solapes laterales y horizontales iguales a 10 cm.



## CONTROLIT PK

### Parámetros técnicos

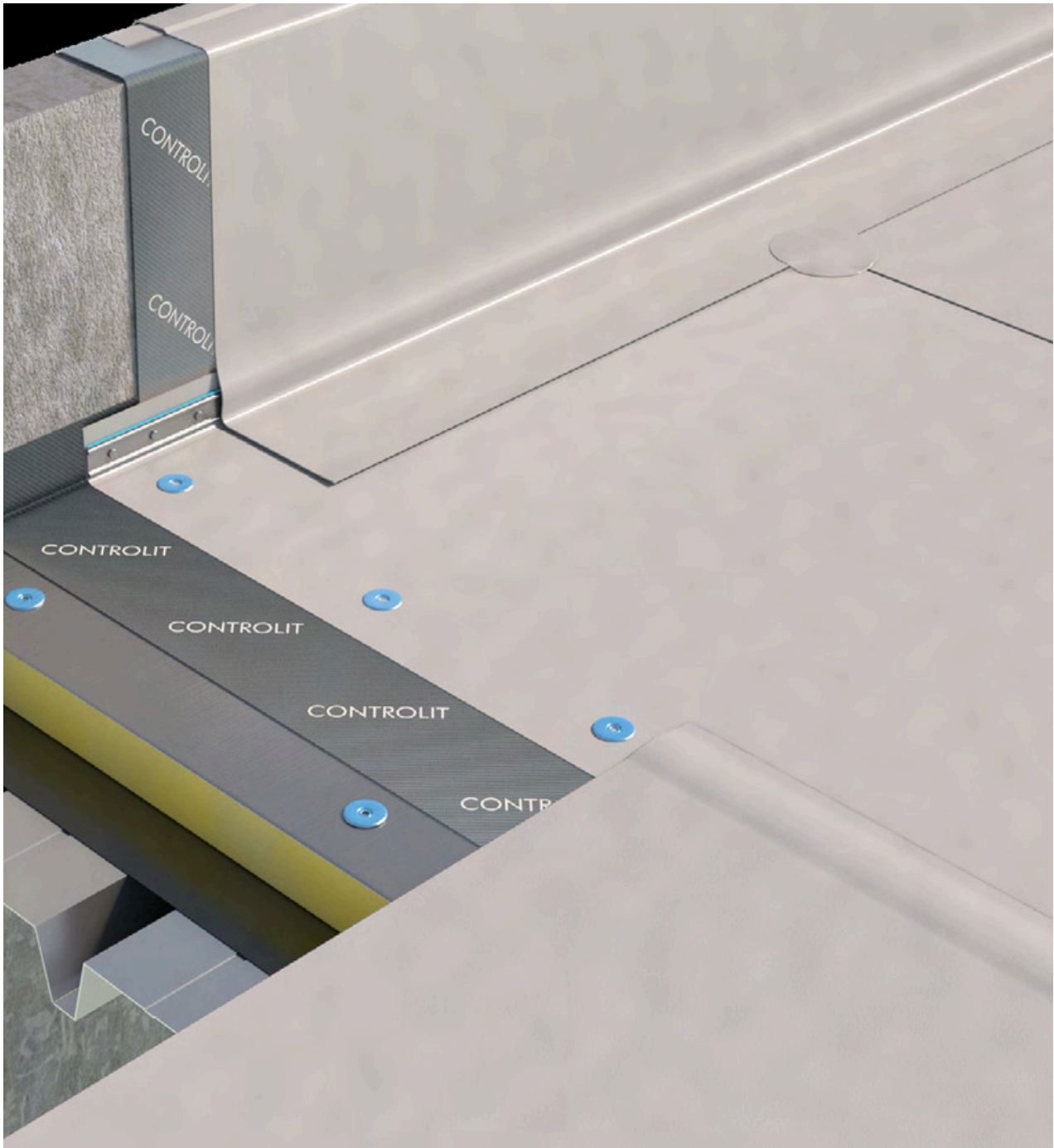
Controlit PK es una capa base conductora de electricidad, diseñada para instalarse debajo de membranas impermeabilizantes sintéticas.

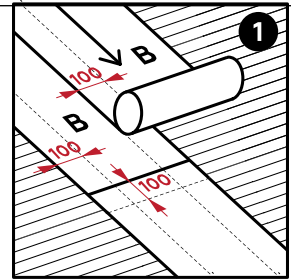
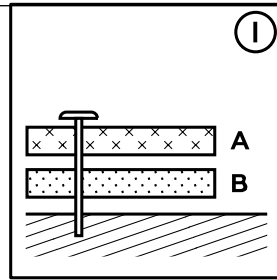
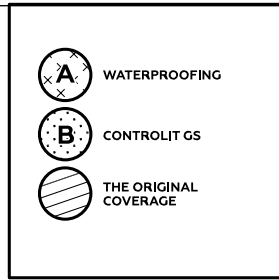
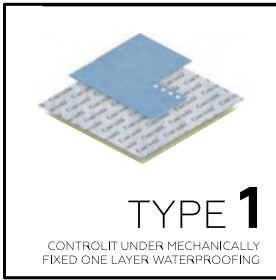
- PES de poliéster no tejido
- Peso EN ISO 2286-2 g/m<sup>2</sup> +/-10% 300
- Espesor mm +/- 10% 1,5
- Tratamiento Químico/Carbón conductor (CC)
- Resistencia superficial ohm/m<sup>2</sup> <10 000
- Resistencia a la tracción CD EN ISO 1421 N/5cm 600 MD EN ISO 1421 N/5cm 400
- Resistencia al fuego F
- Probado y aprobado por fabricantes de sistemas electrónicos de control de integridad (ELD) tanto de baja tensión como EFVM sec. ASTM D7877-14 .7 y HVMT de alto voltaje sec. ASTM D7877-14 .9

### Al instalar capas base Controlit®:

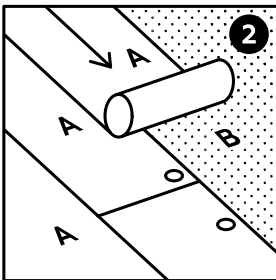
- Instale una membrana impermeabilizante no conductora.
- Instalar Controlit® simultáneamente con la membrana impermeabilizante, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Controlit® se instala suelto con una superposición de 10 cm.
- Piercing Controlit® no afecta su resistencia mecánica, conductividad ni propiedades de prueba.
- Los cortes y daños no tienen un impacto en el rendimiento funcional de Controlit®.
- No hay sensores, cables ni unidades de recopilación de datos involucrados, lo que minimiza el riesgo de daños y fallas del sistema.
- Para membranas sintéticas, Controlit® GS Single Ply o Controlit PK se sujetan mecánicamente con los sujetadores de membrana impermeabilizante.
- Para impermeabilización bituminosa, Controlit® GS se fija o soplete con la primera capa bituminosa.
- Las capas base Controlit® se pueden utilizar como capa de separación entre membranas impermeabilizantes monocapa bituminosas y termoplásticas antiguas.
- Controlit GS se puede tratar con soplete si es necesario para fijar la primera capa de membrana bituminosa al aislamiento térmico.

# CONTROLIT GS UNA SOLA CAPA - PRINCIPIOS DE INSTALACIÓN BAJO MEMBRANAS IMPERMEABILIZANTES SINTÉTICAS (FIJACIÓN MECÁNICA)

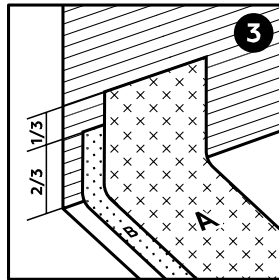




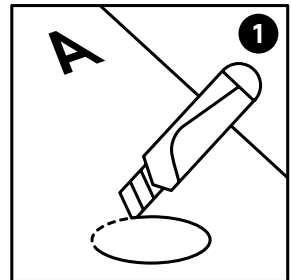
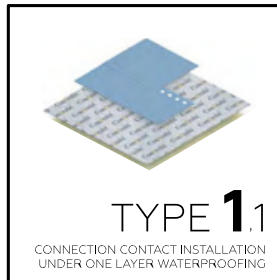
1. Roll out Controlit GS on the surface with 100mm overlap



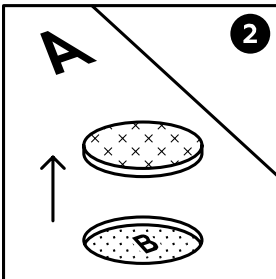
2. Mechanically fix the waterproofing



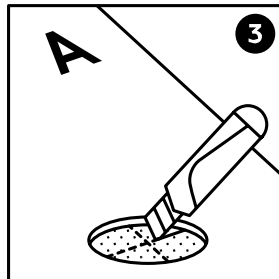
3. On vertical surfaces Controlit GS is always 1/3 below waterproofing level



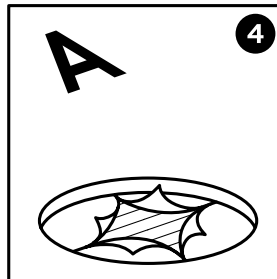
1. Cut out 100mm in diameter hole from the waterproofing



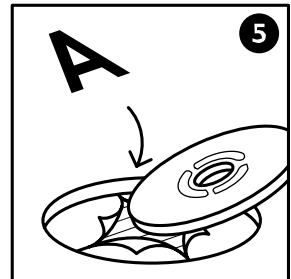
2. Take out the cut detail



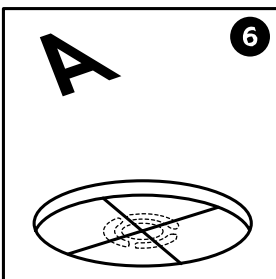
3. Cut the two lines in the cross shape in Controlit GS



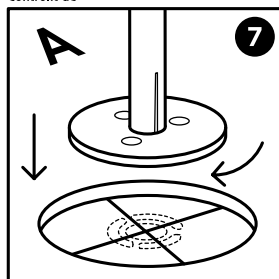
4. Now you can freely unfold the Controlit GS



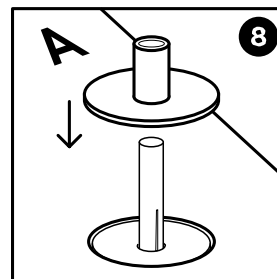
5. Install A detail below unfolded Controlit GS



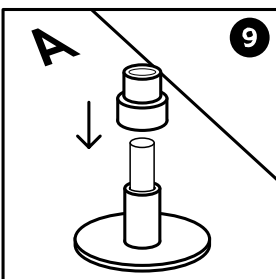
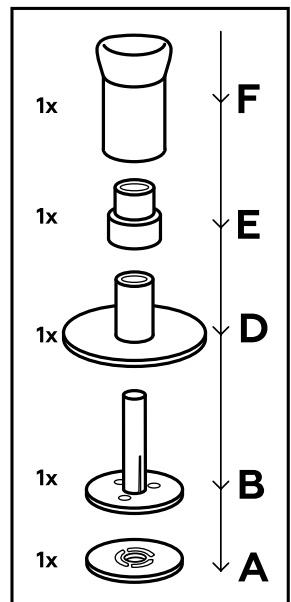
6. Fold back unfolded Controlit GS



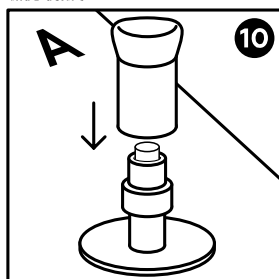
7. Install B detail. Controlit GS is not between A and B details



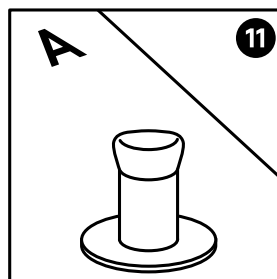
9. Install D detail



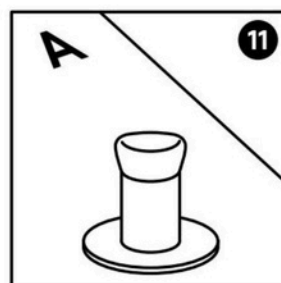
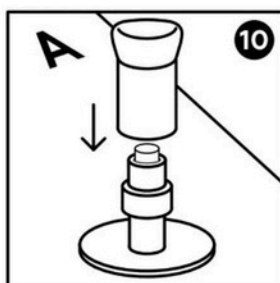
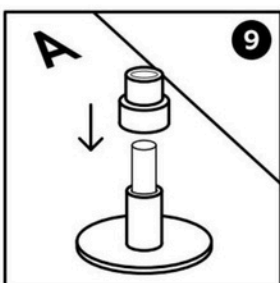
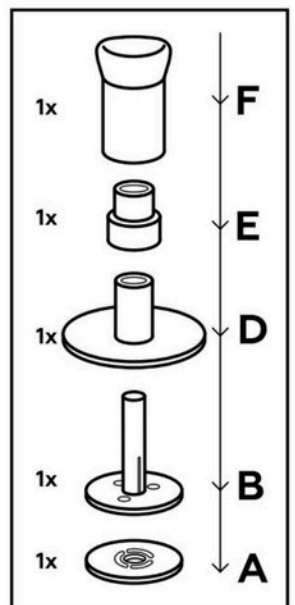
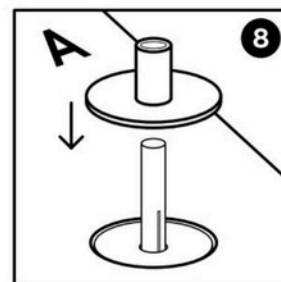
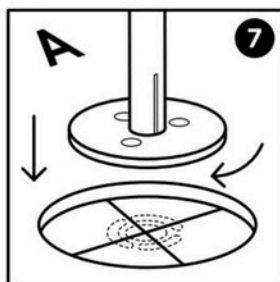
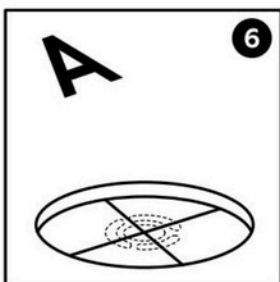
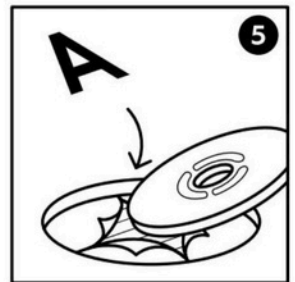
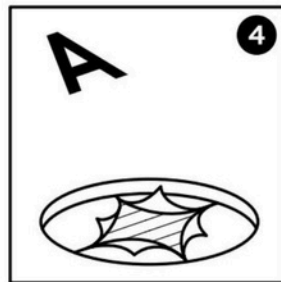
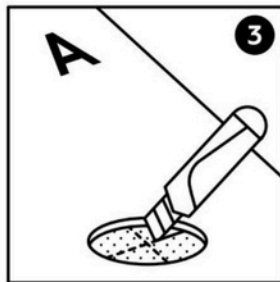
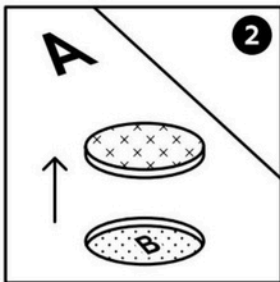
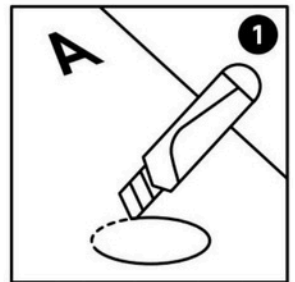
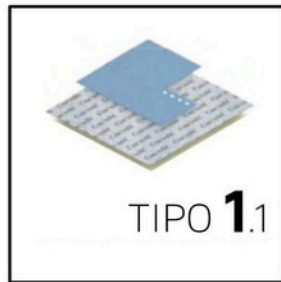
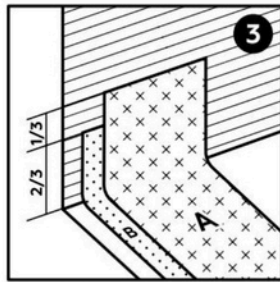
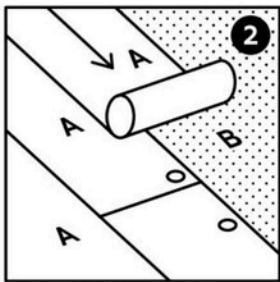
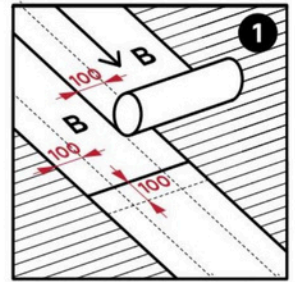
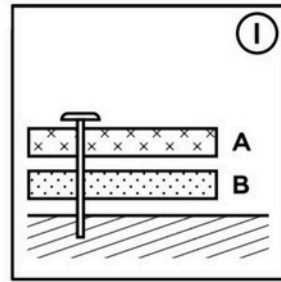
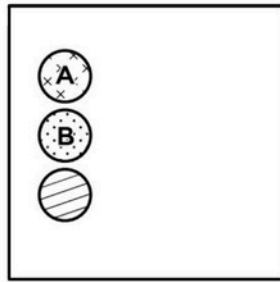
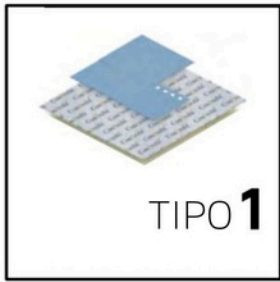
10. With hot air or flame shrink E detail



11. Apply F detail

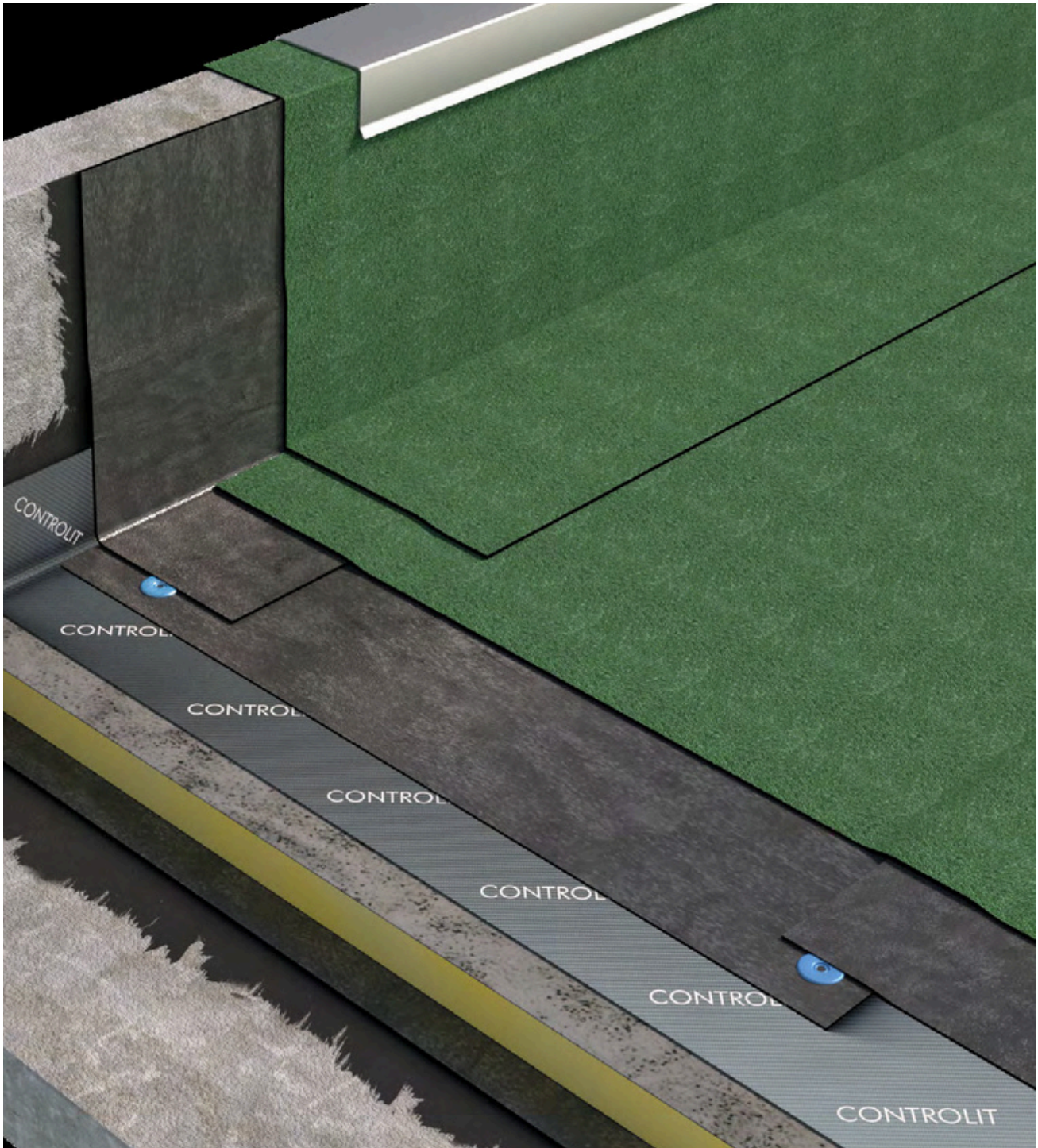


12. Ready connection contact

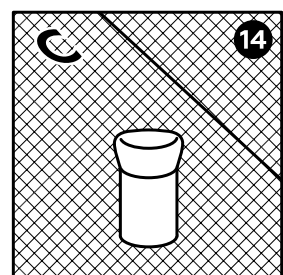
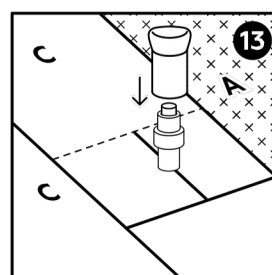
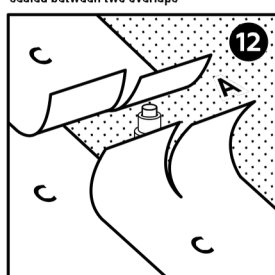
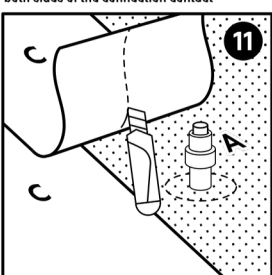
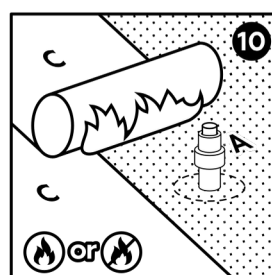
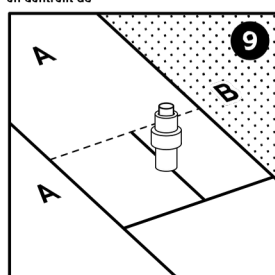
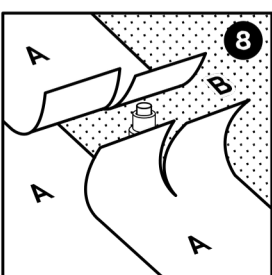
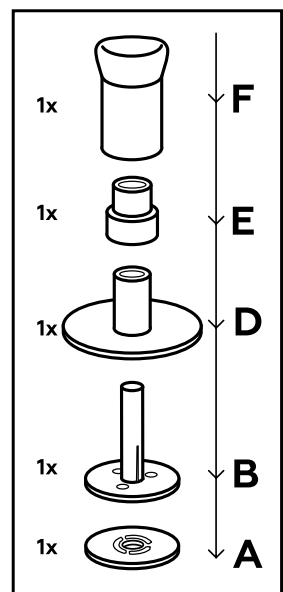
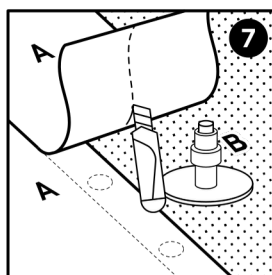
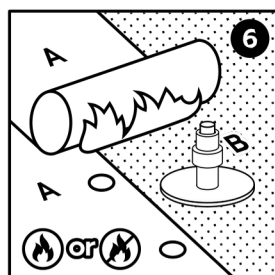
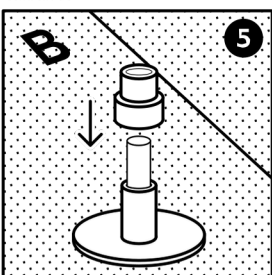
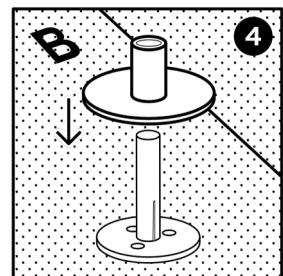
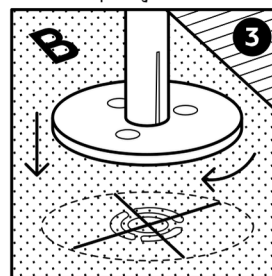
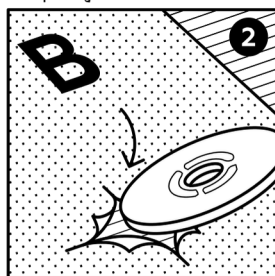
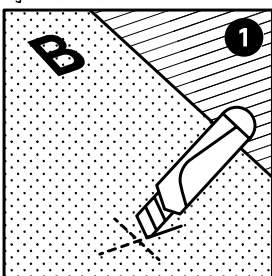
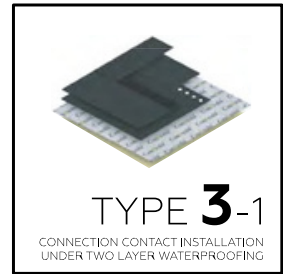
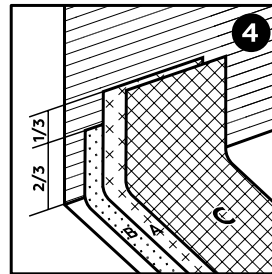
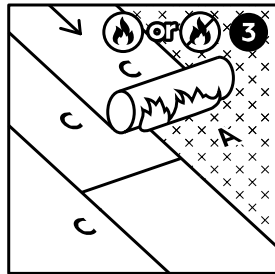
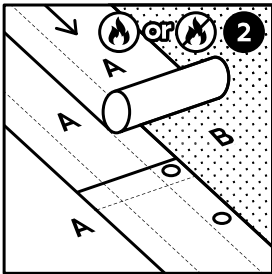
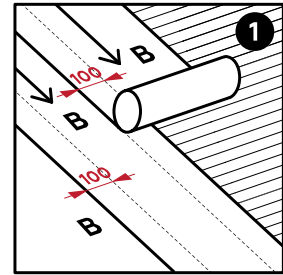
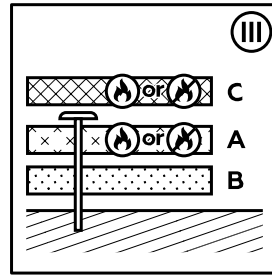
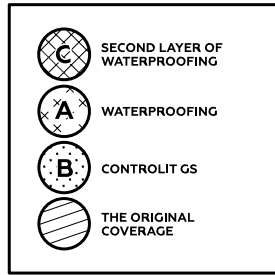
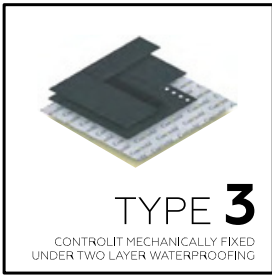




# CONTROLIT GS - PRINCIPIOS DE INSTALACIÓN BAJO IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA

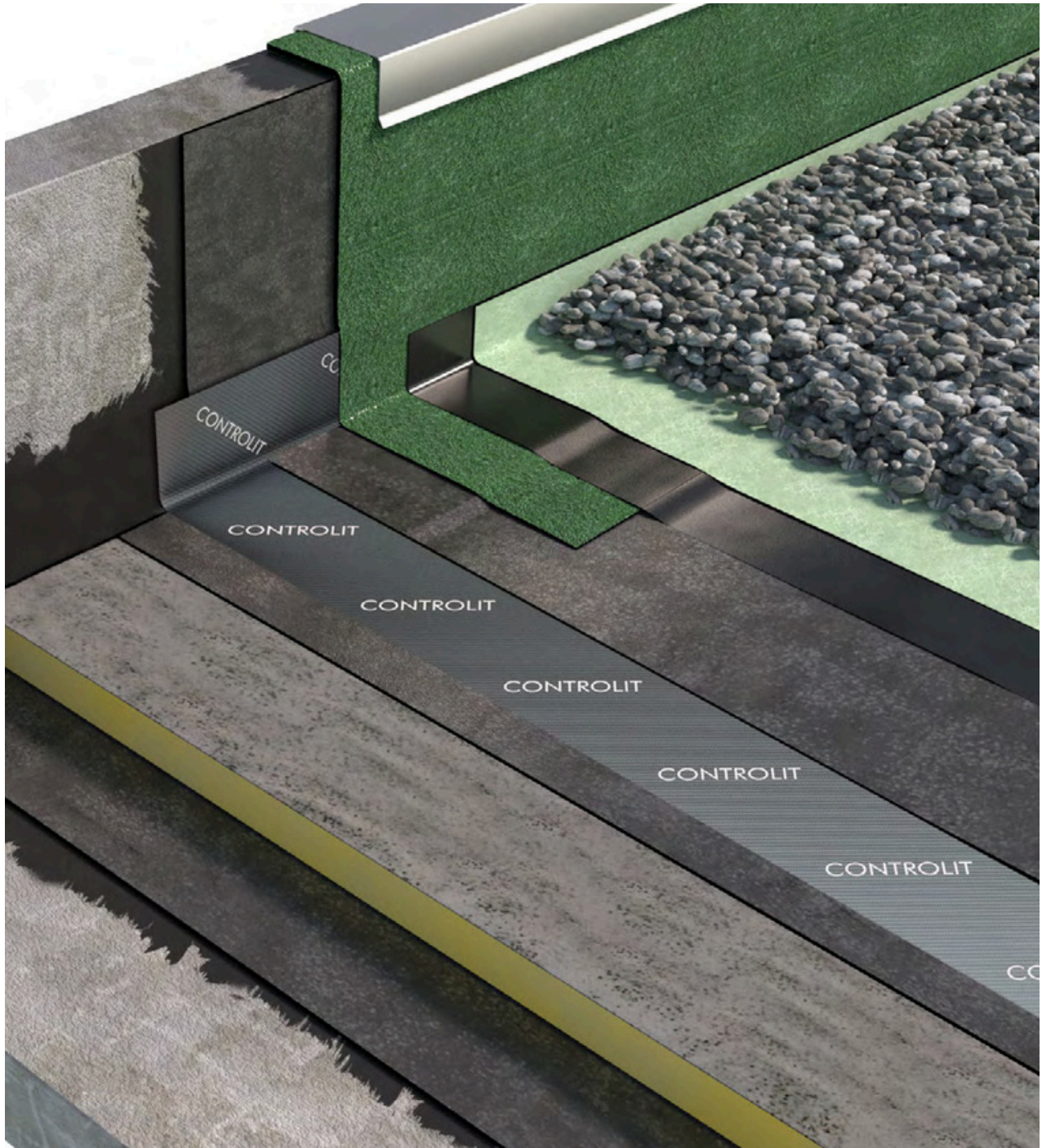


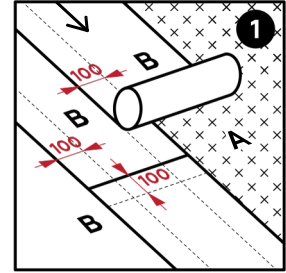
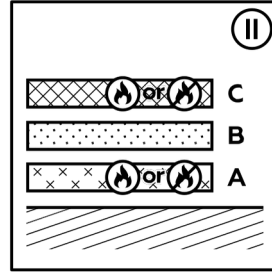
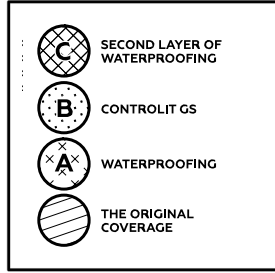
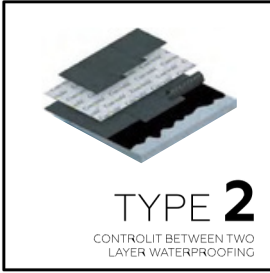




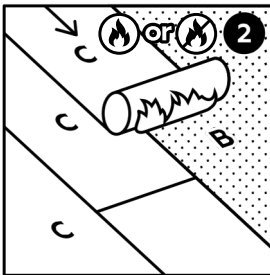


# CONTROLIT GS - PRINCIPIOS DE INSTALACIÓN ENTRE CAPAS IMPERMEABILIZANTES BITUMINOSAS

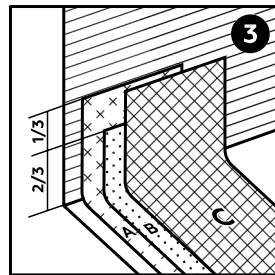




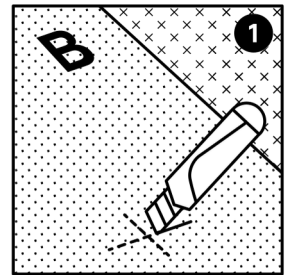
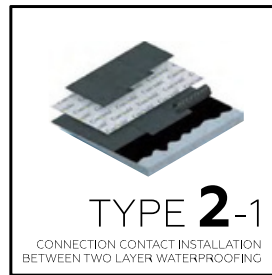
1. Roll out ControlLit GS on the first layer of waterproofing with 100mm overlap



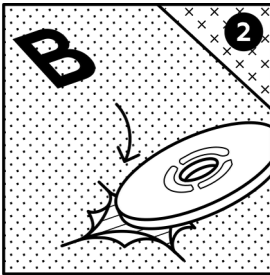
2. Melt or mechanically fix the second layer of waterproofing directly on ControlLit GS.



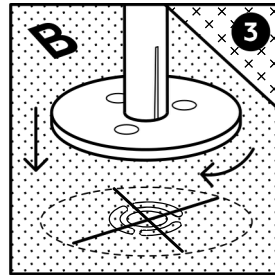
3. On vertical surfaces ControlLit GS is always 1/3 below waterproofing level



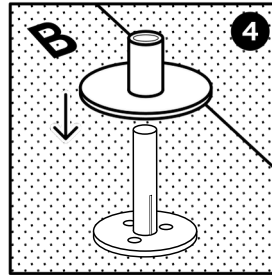
1. Cut the two lines in the cross shape in ControlLit GS



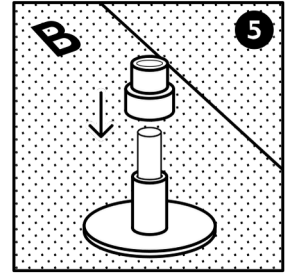
2. Install A detail below unfolded ControlLit GS



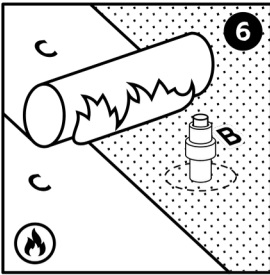
3. Install B detail. ControlLit GS is not between A and B details



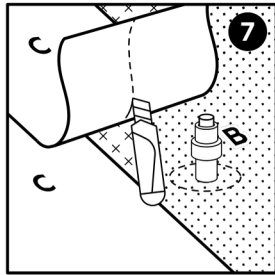
4. Install D detail



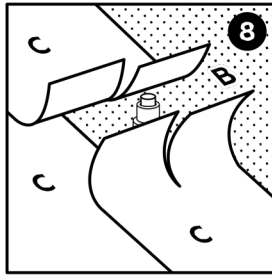
5. With hot air or flame shrink E detail



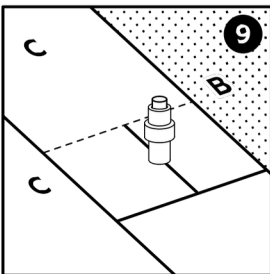
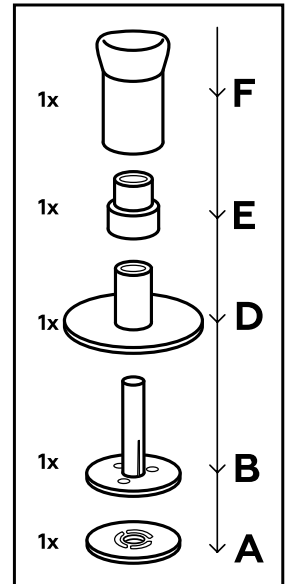
6. Fix the second layer of waterproofing directly on ControlLit GS



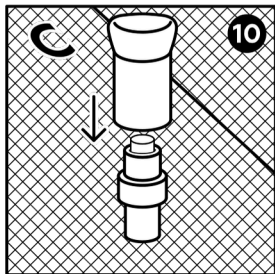
7. Cut line in the second waterproofing layer



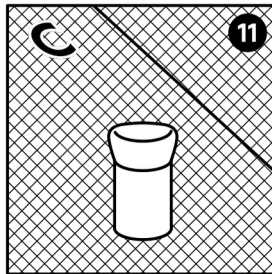
8. Fold second waterproofing layer from both sides of the connection contact



9. Connection contact is now hermetically sealed between two overlaps



10. Apply F detail



11. Ready connection contact



# CONTACTO DE CONEXIÓN



El contacto de conexión está destinado a la conexión de un generador de impulsos ELD a las bases electroconductoras Controlit® para garantizar un rendimiento exacto y preciso de los dispositivos de medición.

El contacto de conexión está en contacto directo con las capas base conductoras de electricidad Controlit® y está diseñado para conectar cualquier equipo con método de detección de fugas eléctricas.

La ubicación del punto de conexión depende de la configuración del techo.

Se puede instalar en superficies horizontales y verticales.

Las bases Controlit® deben colocarse entre dos placas de contacto de conexión, atornilladas entre sí con la barra de contacto.

Para garantizar una conexión hermética, el contacto se ofrece completo con un manguito adaptado para varios sellos (betún, PVC, TPO) y una tapa de seguridad.

El contacto de conexión debe estar sellado herméticamente y cubierto con una tapa protectora.

Todos los contactos de conexión deben estar en la zona de protección contra rayos.



[vídeo instalación](#)



[vídeo instalación](#)

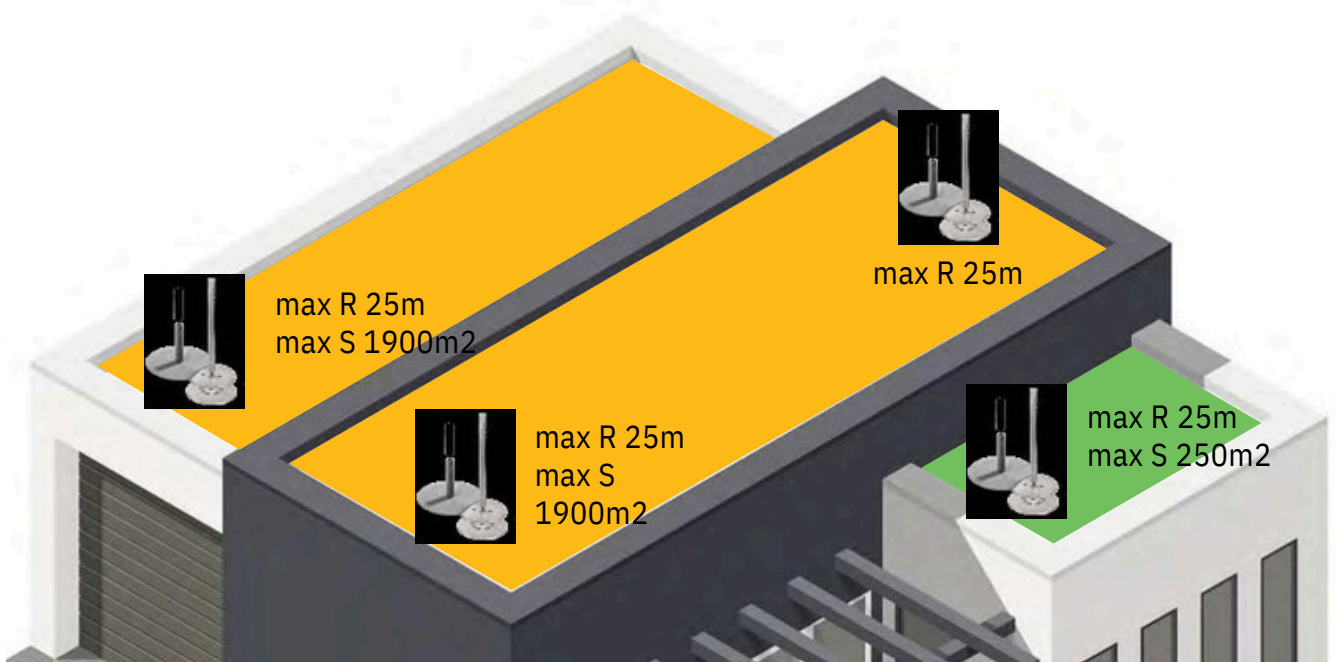
## CONEXIÓN DE CONTACTOS: PRINCIPIO DE INSTALACIÓN





Los distintos dispositivos de medición de pruebas ELD tienen diferentes radios de efectividad, por lo que la disposición de los contactos para las distintas estructuras de los edificios puede ser diferente.

El método de prueba de Alto Voltaje (ELD) se utiliza principalmente en tejados sin carga. La base de cálculo para los contactos es un contacto por área con un radio de máx. A 25 m del punto de conexión.

Cuando se utiliza Controlit bajo techos verdes, grava y otras cargas para el método de prueba de bajo voltaje (ELD), los contactos se colocan con el cálculo de “un contacto de conexión en un área de aprox. 250m<sup>2</sup>”.



-  puntos de conexión para el método electrónico de detección de fugas de alto voltaje
-  punto de conexión para el método de mapeo vectorial de campo eléctrico (EFVM)



La capacitación integral es esencial para los técnicos que realizan pruebas ELD de bajo y alto voltaje. Estos técnicos deben poseer el conocimiento y la experiencia necesarios para ejecutar las pruebas con precisión.

Varios factores son esenciales al evaluar las calificaciones de una empresa de pruebas y sus técnicos:

- Competencia en materiales, componentes y sistemas para techos.
- Duración de la prestación del servicio ELD.
- Familiaridad con los equipos y métodos de prueba empleados.
- Tipo y duración de la formación del técnico.
- Aprobaciones de los fabricantes de techos o impermeabilizantes tanto para la empresa de pruebas como para los métodos utilizados.
- Referencias de proyectos anteriores donde el técnico realizó pruebas similares.

Al incorporar pruebas ELD en las especificaciones, es fundamental garantizar la compatibilidad y aceptación de la membrana y el ensamblaje por parte del fabricante. Colaborar con una empresa experta y especializada en tecnología ELD durante la fase de diseño es fundamental para lograr el éxito en proyectos de techado o impermeabilización.

En ciertos diseños de ensamblaje, las pruebas ELD no pueden ser una ocurrencia tardía, particularmente cuando se incluye un sustrato conductor en el ensamblaje. Solo se pueden lograr resultados de prueba precisos cuando se aplica la tecnología ELD correcta y técnicos capacitados y experimentados siguen los procedimientos adecuados.

**Las pruebas ELD, cuando corresponda, no deben reemplazar el control de calidad visual (QC) ni otros requisitos de inspección de mejores prácticas; debe usarse junto con otros métodos de inspección.**

**Los tapajuntas metálicos, los desagües y otros componentes requieren diferentes técnicas de inspección, y la instalación exitosa depende de la evaluación adecuada de todos estos componentes combinados.**





### **HERRAMIENTAS CONTROLIT PARA PROFESIONALES: extensiones para gancho curvo para inspección de costuras de soldadura superpuestas**

La extensión para el gancho de inspección de costuras está diseñada para comprobar las uniones soldadas en membranas para techos termofundidas.

El producto está 100% hecho a mano con acero inoxidable de la más alta calidad y cuenta con mangos de goma de alta densidad para un agarre cómodo. Peso neto de 2.155 kg. La longitud del soporte del gancho mide 160 mm. El extensor del gancho de inspección de costuras mejora significativamente la productividad de la inspección de costuras, permitiendo a los usuarios inspeccionar las costuras hasta cinco veces más rápido que los métodos tradicionales.





**SELDX**  
SOLUTIONS FOR ELECTRONIC LEAK DETECTION

