

Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas y Protector Electromagnético que previene el impacto del rayo sobre la estructura que protege

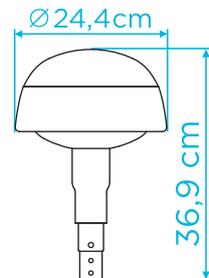
Fabricado en
Aluminio & POM

Peso:
7,2 kg

Embalaje:
Cartón reciclado &
PELD



Dimensiones



Embalaje:
26 x 26 x 47 cm

Sistema Captador Pasivo de corrientes electrostáticas en tiempo, que las deriva a tierra, cuyo principio de funcionamiento está basado en equilibrar o compensar el campo eléctrico variable existente en su entorno, tendiendo a evitar que se genere el trazador ascendente en el DDCE Plus y en la estructura que protege.

Protector Electromagnético

Sistema único y eficaz para la protección de pulsos electromagnéticos externos (absorbe los PEM entre un 60 y un 90% minimizando los daños por efectos indirectos). El diseño de protección dependerá del tipo de instalación. En estructuras aisladas se colocará de forma lateral. Como protección de áreas o múltiples estructuras se dispondrá perimetralmente. El DDCE funciona como un fusible térmico, absorbiendo parte de la energía del PEM (Pulso Electromagnético).

Tensión máxima de trabajo sin descarga de rayos

Prueba de aumento de tensión progresiva

Se aplican 705 kV a 1,2 m de forma progresiva sin descarga de rayos (máximo aplicado en laboratorio). De acuerdo a las pruebas de alta tensión realizadas en el Laboratorio de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Pau (Centro Universitario de Investigación Científica).

Aplicación de tensión instantánea (comparación con Punta Franklin)

Con Tensión de cresta (kV) U100 de 427,6 KV a 1,15 m, aparece siempre cebado en la punta Franklin.

Con Tensión de cresta (kV) U50 de 549,6 KV a 1,15 m, aparece cebado en el suelo o base del mástil, pero siempre fuera del DDCE 100 Plus.

De acuerdo a las pruebas de alta tensión del Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia (LCOE) de Getafe (Madrid)

Funcionamiento del DDCE 100 Plus

Pruebas realizadas en el laboratorio Oficial INTA (Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial) perteneciente al Ministerio de Defensa de España, que certifican el funcionamiento óptimo del DDCE 100 Plus en el espectro entre 0,4 a 2 GHz como compensador de campos eléctricos variables, comportándose como un sumidero de campos eléctricos de radio frecuencia variable sin remitir campos eléctricos radiantes en este espectro de frecuencias.

Impulsos de corriente: 100 kA. Forma de onda 10/350µs

El modelo DDCE 100 PLUS ha pasado los ensayos de impulsos de corriente de 100 kA con forma de onda 10/350 de acuerdo a la norma UNE EN IEC 62305:2011, NFC 17-102:2011 y UNE 21186:2011 (apartado C3.4). Las formas de onda aplicada corresponden a la norma UNE EN IEC 62305:2011.

I_p (kA) = 100 kA ± 10 %
 W/R = 2500 kJ/Ω ± 35 %
 Q = 50 C ± 20 %
Duración < 5 ms

Realizados en el Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia (LCOE) de Getafe (Madrid) con resultado satisfactorio.

Ensayo	I_{pico} (kA)	W/R (kJ/Ω)	Q (C)	t_1 (µs)	t_2 (µs)	Inspección visual
VB16-04	102,5	2704	45,05	32,47	424,4	OK
VB16-05	102,3	2651	44,01	32,44	410,67	OK
VB16-06	102,7	2733	45,04	32,46	425,42	OK

Figura 1. Resultados tabulados del ensayo.

Impulsos de corriente: 200 kA. Forma de onda 10/350µs y transferencia de carga: Q = 200 C

El modelo DDCE 100 Plus ha pasado los ensayos de impulsos de corriente de 200 kA con forma de onda 10/350 µs, con energía acumulada de $W/R > 30000$ (kJ/Ω) y transferencia de carga $Q = 200$ C hasta un acumulado de $Q > 2400$ C (requisito de exposición a rayos de invierno) de acuerdo a los requisitos de la norma UNE EN IEC 61400-24:2019 para SPCR en molinos eólicos.

Impulso de alta corriente

I_p (kA) = 200 kA ± 10 %
 W/R = 10.000 kJ/Ω - 10% ± 35 %
 Q = 100 C ± 20 %
Duración < 10 ms

Transferencia de carga

Q = 200 C ± 20 %

Realizados en el Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia (LCOE) de Getafe (Madrid) con resultado satisfactorio.

Ensayo	I_{pico} (kA)	W/R (kJ/Ω)	Q (C)	t_1 (µs)	t_2 (µs)	Inspección visual
TI01-03	182,1	5057	53,0	23,9	237,1	OK
TI01-04	183,9	5231	52,2	24,0	249,5	OK
TI01-05	188,8	8908	85,0	24,1	417,6	OK
TI01-06	187,9	7736	74,7	24,1	367,3	OK
TI01-07	183,9	5014	49,5	24,0	239,8	OK
Acumulado	...	31946	314,4	OK

	Ensayo	I_{media} (kA)	Q (C)	Duración (ms)	Inspección visual
LPL I	TI01-08	408,8	170,7	414,9	OK
	TI01-09	233,9	167,6	711,7	OK
	TI01-10	412,1	197,9	477,6	OK
Exposición a rayos en invierno	TI01-11	413,7	142,1	340,8	OK
	TI01-12	486,0	197,8	404,8	OK
	TI01-13	459,0	203,5	464,8	OK
	TI01-14	453,7	204,0	447,1	OK
	TI01-15	439,6	208,2	471,1	OK
	TI01-16	443,4	211,9	475,3	OK
	TI01-17	466,1	209,2	446,4	OK
	TI01-18	391,4	185,0	469,7	OK
	TI01-19	508,2	193,3	378,1	OK
	TI01-20	334,5	188,5	560,1	OK
	TI01-21	449,3	205,6	455,0	OK
Acumulado	...	2685,3	...	OK	

Figura 2. Resultados tabulados del ensayo.

Funcionamiento límite del DDCE

Los dispositivos DDCE pueden sufrir una saturación permanente en determinadas condiciones extremas de trabajo. Los DDCE están certificados en las condiciones requeridas por las normas descritas en la presente ficha técnica, pero en la naturaleza se pueden dar condiciones mucho más extremas que las testadas en un laboratorio. En caso de que se den condiciones de trabajo tales que hagan que el DDCE llegue a su límite de saturación permanente y, por tanto, sufra un cortocircuito permanente, el DDCE actuará como un fusible térmico absorbiendo parte de la energía generada (proveniente de un pulso electromagnético, canal ionizado, impacto directo de rayo o efectos de sobretensiones inducidas por tierra, etc.). En este caso, el DDCE puede sufrir daños hasta una situación límite que haga que deje de funcionar de forma correcta (Prueba de resistencia de aislamiento a 1000 Voltios con resultado menor de 10 Mohm) e incluso llegar a su destrucción total. En este caso y que se pueda evidenciar de forma objetiva (signos evidentes de cortocircuito del equipo con fusiones o pérdida de material conductivo y aislante muy significativas del equipo), pueden aparecer efectos, daños o incidencias sobre la infraestructura general de la instalación protegida que, en todo caso, quedarán fuera de la cobertura de garantía del producto y, por tanto, de la cobertura del seguro RC de producto defectuoso. En todo caso, los equipos DDCE, en su funcionamiento normal y óptimo, pueden sufrir saturaciones puntuales e instantáneas. En estos casos, el DDCE está diseñado para generar pequeños arcos eléctricos instantáneos de desaturación entre ambas semiesferas (sistema de seguridad), con el objetivo de preservar en todo momento la integridad del propio equipo y la instalación protegida. Estos arcos eléctricos pueden generar pequeñas

fusiones del material conductor y/o aislante del DDCE, propias del funcionamiento normal y óptimo del mismo.

Radio de cobertura

El cálculo del radio de cobertura en planta del modelo DDCE 100 Plus se realiza mediante el método de la Esfera Rodante descrito en la norma UNE EN IEC 62305 o requisitos similares en normas nacionales o internacionales donde se instale el producto (por ejemplo, norma NFPA780), y en función del Nivel de protección requerido (Nivel I, II, III o IV) se aplicarán los siguientes radios de la esfera rodante: Nivel I (R= 20 m), Nivel II (R= 30 m), Nivel III (R= 45 m) y Nivel IV (R=60 m) y resultará un radio de cobertura en planta r (figura 3) y un área de protección resultante en función de este radio r (figura 4). El radio de cobertura en planta r podría ser ampliado hasta un máximo de 100 m en algún tipo y forma determinada de estructuras (Consultar con el fabricante), independientemente del Nivel de protección aplicado, siempre y cuando, como mínimo, una parte significativa de las estructuras conductoras y/o edificaciones existentes se encuentren dentro del área de protección definido al aplicar el método de la esfera rodante con el Nivel de Protección requerido (I a IV), estén al mismo potencial eléctrico que la semiesfera inferior del DDCE, cumplan con los requisitos marcados en la norma UNE EN IEC 62305 para poder formar parte del SPCR o requisitos similares en normas nacionales o internacionales donde se instale el producto (por ejemplo, norma NFPA 780), y en función del Nivel de protección requerido se cumplan las distancias máximas entre los elementos conductores existentes y/o dispuestos (para poder aplicar este caso, consultar el diseño del SPCR a realizar con el fabricante). Quedarán fuera del área protegida (*) las estructuras naturales (árboles, tierra, lagunas, etc.). Todos los diseños de protección mediante los sistemas DDCE han de estar verificados por el FABRICANTE.

h \ r	Nivel I (R=20 m)	Nivel II (R=30 m)	Nivel III (R=45 m)	Nivel IV (R=60 m)
2	8	11	13	15
4	12	15	18	21
6	14	18	22	26
8	16	20	25	29
10	17	22	28	33
20	20	28	36	44
30	20	30	42	52
45	20	30	45	58
50	20	30	45	59
60	20	30	45	60

h: Altura desde el plano de referencia
r: Radio de cobertura en planta

Figura 3. Radio de cobertura r del DDCE en función del nivel de protección requerido.

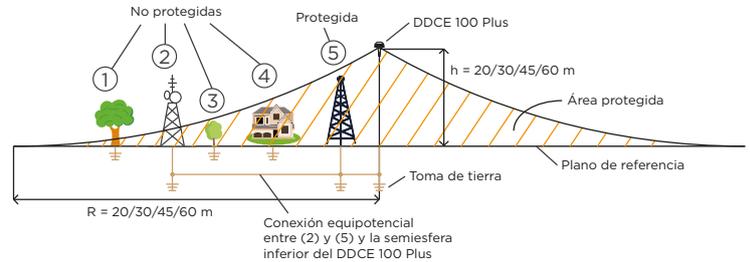


Figura 4. Ejemplo área protegida por un DDCE. Vista perfil.

***Área Protegida:** Solo se considerarán protegidas por el DDCE 100 Plus, aquellas estructuras que se encuentren dentro y en su totalidad del área de protección definida y se encuentren al mismo potencial eléctrico que la semiesfera inferior del DDCE 100 Plus. Las estructuras naturales, como árboles, césped, la tierra, lagunas o lagos de agua u otras, no se considerarán protegidas en ningún caso, aunque se encuentren dentro y en su totalidad, del área de protección definida por el DDCE 100 Plus (Ver figura 4). Aquellas estructuras que se encuentren dentro del área de protección y dispongan de sistemas de protección ionizantes (pararrayos pasivos o activos ionizantes de cualquier tipo) tampoco se considerarán protegidas por el DDCE 100 Plus.

Eficacia de protección

Previene el impacto de rayo directo en el área protegida (*).

Protección contra efectos indirectos provenientes de descargas atmosféricas

En caso de que lleguen al DDCE 100 Plus efectos indirectos por sobretensiones inducidas externas, ya sean por tierra o radiadas por el aire (pulsos electromagnéticos, canales ionizados provenientes de ramificaciones del canal del rayo principal en situaciones de nubes muy bajas y próximas a la estructura protegida), el DDCE 100 Plus se comporta como un fusible térmico, absorbiendo parte de la energía, pudiendo sufrir desperfectos.

Para la protección contra estos efectos indirectos al DDCE, se dispondrá el elemento de protección dinco modelo DNNF a modo de funda en el cable bajante justo después del final del eje del DDCE 100 Plus, si éste es de fibra, o bien se dispondrá en el cable bajante justo después del final del mástil, si éste es metálico (consultar manual de instalación).

Para instalaciones expuestas a estos efectos indirectos, se instalarán los filtros de tierra dinfil modelo DNNFT. Este dispositivo, cuando se instala en el lugar adecuado, minimiza de forma muy significativa los efectos de las sobretensiones de alta frecuencia inducidas por tierra que se puedan acoplar en la estructura protegida (instalación y equipo eléctricos y electrónicos, según cada caso). El filtro dinfil es complementario a los protectores de sobretensión estándares, que serán necesarios y obligatorios, de acuerdo a este ejemplo de esquema:



Figura 5. Esquema de la instalación eléctrica.

Protectores Tipo 1:

Para tensión nominal de 230 V, 50 kA, ≤ 4 kV F+N

Protectores Tipo 1 + 2:

Para tensión nominal de 230/400 V, 50 kA, ≤ 4 kV 3F+N

Protección para línea telefónica o ADSL Tipo 1:

20 kA

Protectores Tipo 2:

Corriente de descarga nominal C2 (8/20 us) 2,5 kA

Protector para antena TV/SAT Tipo 1 + Tipo 3:

Corriente de descarga nominal C2 (8/20 us) 10 kA

Protector alta frecuencia

Filtro dinfil modelo DNNFT (10/350us) 200 kA

Aplicaciones

Todo tipo de estructuras en tierra.

Sistema único y eficaz para la protección de estructuras dentro de ambientes con riesgo de incendio y explosión (ATEX) y/o situadas en zonas de alto riesgo de incidencia de rayos (Torres de telecomunicaciones, Radares, estructuras en zonas de montaña, etc.)

Instalación

Una vez seleccionada la altura adecuada y el mástil con sección interior de 42 mm, para colocar el DDCE Plus se deben efectuar dos agujeros pasantes de M8x60mm a 17 y 37 mm de distancia de la base superior del mástil, garantizando el soporte y unión mecánica entre el DDCE Plus y el mástil.

El bajante que une el DDCE Plus a la puesta de tierra debe ser lo más directo posible, asegurando la trayectoria del cable por medio de bridas y, evitando efectuar curvas inferiores a 120°.

Garantizar que el trazado del cable es siempre descendente.

Se requiere una resistencia de tierra inferior a 10 Ohmios.

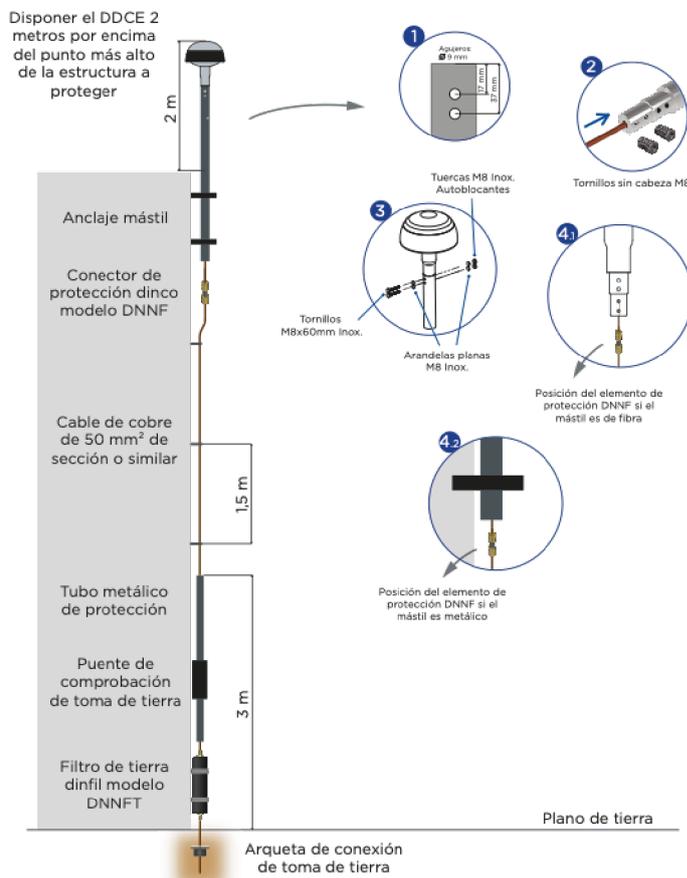


Figura 6. Instalación del DDCE Plus.

NOTA IMPORTANTE: En Instalaciones con riesgo de recibir sobretensiones inducidas externas (torres de telecomunicaciones, radares, subestaciones, estructuras aisladas, etc.), se instalará siempre el filtro dinfil.

Certificado del producto DDCE por Bureau Veritas (ES140752)

Protección contra el rayo (UNE EN IEC 61400-24:2019, las formas de onda inyectadas en este ensayo están definidas en la norma UNE EN IEC 62305-1:2011)

Nota: De acuerdo a las pruebas de laboratorio certificadas del producto, cumple los requisitos que le son de aplicación, como terminal aéreo, de las normas basadas en la UNE EN IEC 62305, como son, entre otras: NBR 5419:2018, IRAM 2184:2011, NTC 4552:2008, SANS 10313:2012, AS/NZS1768/2007, JIS Z 9290, etc., así como el CTE-SU8 y la NFPA 780. En todo caso, el diseño de protección y la instalación del producto ha de cumplir los requisitos que le sean de aplicación, de cada una de las normas de forma particular.

Certificado de cumplimiento de la UL96:2016

Certificado de cumplimiento del DDCE 100 Plus de la ANSI/CAN/UL-96-2016 como Terminal Aéreo de Clase I (Núm. de certificado: 20180820-E480063)

Certificado del DDCE por la OTAN

El DDCE ha sido catalogado de forma oficial por la OTAN en el concepto de "Sistema de Protección contra el rayo y Protector Electromagnético" con el código OTAN del DDCE:NCAGE:SYN37.

El DDCE ha sido seleccionado como un Sistema OTAN de Catalogación (SOC), mediante el cual se garantiza que un mismo artículo sea conocido dentro del ámbito de la logística de las naciones usuarias del sistema, por una misma y única denominación y un mismo y único Número OTAN de Catálogo (NOC).

Marcaje CE

Seguridad del Producto | Directivas 2014/35/EU

Compatibilidad Electromagnética | Directivas 2014/30/EU

Directiva Equipos | Directivas 2014/53/EU

Compatibilidad Electromagnética (Emisiones, inmunidad y perturbaciones)

UNE-EN-IEC 61000-6-1: 2019

UNE-EN-IEC 61000-6-2: 2019 UNE-EN-IEC 61000-6-3: 2021

UNE-EN-IEC 61000-6-4: 2019

UNE-EN-IEC 61000-4-2/3/4/5/6/8

UNE-EN 55032:2016+AC:2016-07+A11:2020 +A1:2021 Clase B

UNE-EN 55035:2017 + A11:2020 UNE EN 301 489-1 V2.2.3 (2020-01-01)

Seguridad eléctrica

UNE-EN-IEC 62368-1:2020/AC2020-05 (Parcial)

Ensayos climáticos extremos (Resistencia de aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia a tierra, corriente de fuga y sobretensiones transitorias) / Ensayos de funcionamiento del producto.

Sistema de Gestión de Calidad

Dinnteco Internacional S.L, trabaja con el Sistema de Gestión de Calidad según las normas internacionales ISO 9001:2015, aplicado a: diseño, fabricación y venta de los dispositivos compensadores de campos eléctricos variables, protector electromagnético de radiofrecuencia variable y desionizadores de carga electrostática: Modelos DDCE, DDCE Plus, dineol y PDCE. Diseño, fabricación y venta de filtros de tierra de alta frecuencia dinfil y conector de protección dinco.

Prevención de Riesgos Laborales

Cumple con los requisitos de la acción preventiva (Artículo 5) de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, así como el RD 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Protección del Medio Ambiente

Cumple con las normativas Rohs.

Mantenimiento

Anual obligatorio, efectuado y certificado por el instalador oficial. Se han de realizar y registrar las operaciones de mantenimiento descritas en el documento "Protocolo de mantenimiento anual".

Garantía de producto

1. Cobertura

Esta garantía emitida por Dinnteco Factory Gasteiz cubre la sustitución del producto defectuoso por un producto nuevo.

Los gastos de envío, manipulación y embalaje del producto defectuoso deberán ser pagados inicialmente por el cliente, aunque serán reembolsados por el fabricante tras comprobar que se cumplen las condiciones para la reparación o sustitución del producto defectuoso. No incluye la desinstalación del producto defectuoso ni la instalación del producto nuevo enviado en garantía con sus costes asociados en accesorios y personal.

2. Período de la garantía

Los productos tienen un periodo máximo de 5 años de garantía (1 año de puesta en marcha más 4 años de mantenimiento anual), sujeto al cumplimiento obligatorio de los requisitos del punto 3 del "protocolo de garantía de productos.

La aplicación y exclusiones de la garantía de producto están descritas y actualizadas en la página web oficial de dinnteco.

Seguro de Responsabilidad Civil de Producto defectuoso derivado de un defecto de fabricación

Dinnteco Factory Gasteiz SLU tiene contratado un "Seguro de Responsabilidad Civil" con la compañía GENERALI Seguros (Póliza Núm. RSG286000224).

1. Cobertura garantizada en caso de siniestro

Daños a terceros causados por los productos asegurados, por anormal funcionamiento de los mismos, debido a un defecto de fabricación

Límite máximo por siniestro y año: 6.000.000,00 euros con un sublímite por víctima en RC Patronal de 600.000,00 euros. (Excepto USA, Canadá, México y Australia, que será hasta 3.000.000,00 euros).

2. Periodo de cobertura

2 años a contar desde la fecha de instalación registrada en el protocolo oficial de puesta en marcha.

Quedan excluidos de la cobertura del presente seguro, los efectos que pudieran aparecer sobre el producto, la instalación, las personas y/o zona protegida, derivados de efectos indirectos por sobretensiones inducidas externas de cualquier origen y efectos por funcionamiento límite del

producto, así como todos aquellos productos declarados como defectuosos que no tengan en vigor la garantía del producto proporcionada por el fabricante y teniendo la citada garantía, se hayan cumplido más de 2 años desde que el producto fue instalado a contar desde la fecha de instalación registrada en el protocolo oficial de puesta en marcha. Por tanto, en caso de que se den las condiciones y requisitos de aplicación de este seguro, solamente será susceptible de poder ser aplicado y reclamar, en su caso, daños a terceros, durante los 2 primeros años de la emisión de la garantía de producto proporcionada por el fabricante.

3. Condiciones de aplicación del seguro

Lo dispuesto en el apartado anterior respecto a la cobertura garantizada, será de aplicación en caso de siniestro, teniendo en cuenta “siempre” las características técnicas del producto asegurado, y si en función de las mismas, el producto debería haber cumplido su cometido y no lo hizo por defecto de fabricación.

4. Países con cobertura

Cobertura mundial.

Dicha póliza está sometida, en lo que le es aplicable, a la Ley de Contrato de Seguro y sus Condiciones Generales se ajustan al modelo sometido al control de la Dirección General de Seguros, según lo establecido en la Ley de Ordenación y Supervisión de los Seguros Privados.

