FICHA TÉCNICA | SHD-GC · 5 KV · 90 °C | AISLAMIENTO EPR · CUBIERTA CPE | CON CONDUCTOR DE VERIFICACIÓN DE TIERRA | DESCARGADORES DE BUQUES

Cable Apantallado SHD-GC 5 kV · 3×50 mm² + 2×25 mm² PE + 1×16 mm² GC

Cable flexible de potencia para enrollado en tambor y arrastre, con conductor de verificación de tierra, diseñado para la alimentación de descargadores de buques en terminales portuarios.

Documento N.º	Revisión	Fecha de emisión	Idioma	Destino
FC-TDS-SHDGC-2026-X5P7	**00**	**23/10/2026**	**Español (ES)**	**Venezuela**

1. Descripción del producto

El **FC-SHD-GC 5 kV 3×50+2×25+1×16 mm²** es un cable de potencia trifásico flexible, con pantalla metálica individual en cada núcleo, dos conductores de puesta a tierra y un conductor de verificación de tierra (*Ground Check*, GC). Está concebido para alimentar equipos móviles de alta exigencia mecánica mediante tambor motorizado o sistema de arrastre.

5 kV TENSIÓN NOMINAL C.A.	**3×50 mm²** CONDUCTORES DE POTENCIA	**90 °C** TEMP. MÁX. DEL CONDUCTOR
≈ 46 mm DIÁMETRO EXTERIOR	**≈ 3.650 kg/km** MASA APROXIMADA	**10 × Ø** RADIO DE CURVATURA DINÁMICO

Características principales

- **Pantalla individual** de trenza de cobre estañado sobre cada núcleo de potencia: confina el campo eléctrico y proporciona una trayectoria de falla a tierra controlada.
- **Conductores de tierra (PE) 2×25 mm²** alojados en los intersticios exteriores, sin incrementar el diámetro del conjunto.
- **Conductor GC 16 mm² aislado en color naranja**, apto para relés de monitoreo de continuidad de tierra del equipo.
- **Conductores de cobre estañado clase 5** (IEC 60228), de hilos finos, para soportar miles de ciclos de enrollado y desenrollado.
- **Cubierta exterior de CPE** de alta resistencia a la abrasión, al aceite, al ozono, a la radiación UV y a la niebla salina del ambiente marino.

2. Aplicación: descargadores de buques en puertos

Los descargadores de buques (*ship unloaders*) de cucharas o de tipo continuo para graneles sólidos (carbón, mineral, bauxita, cemento, granos, fertilizantes) se desplazan sobre rieles a lo largo del muelle y reciben energía a través de un cable enrollable en tambor o, en algunas configuraciones, de un cable de arrastre. El cable SHD-GC es la solución estándar para esta alimentación de media tensión por las siguientes razones:

Condiciones de servicio típicas

- Ciclos continuos de enrollado/desenrollado en tambor motorizado.
- Ambiente marino: niebla salina, humedad elevada y alta radiación solar.
- Temperaturas ambiente tropicales (hasta 40–45 °C a pleno sol).
- Polvo abrasivo de granel, aceites y grasas de la maquinaria.
- Esfuerzos de tracción y flexión repetidos a lo largo del recorrido del equipo.

Cómo responde el cable

- Conductores finos de clase 5 con vida en flexión elevada.
- Aislamiento EPR de servicio continuo a 90 °C.
- Cubierta de CPE resistente a intemperie y abrasión.
- Pantalla de trenza estañada resistente a la corrosión salina.
- Sistema PE + GC para supervisión permanente de la puesta a tierra.

> **Función del conductor de verificación de tierra (GC).** El conductor GC forma, junto con los conductores PE, un lazo de supervisión: en el extremo del equipo se conecta a tierra a través del dispositivo de terminación, y el relé de monitoreo instalado en la subestación o en el tablero de alimentación verifica de forma continua que el circuito de tierra esté íntegro. Si se interrumpe la continuidad de tierra del cable, el relé desconecta la alimentación del equipo, evitando que éste opere sin una conexión de puesta a tierra efectiva.

3. Construcción (sección transversal)

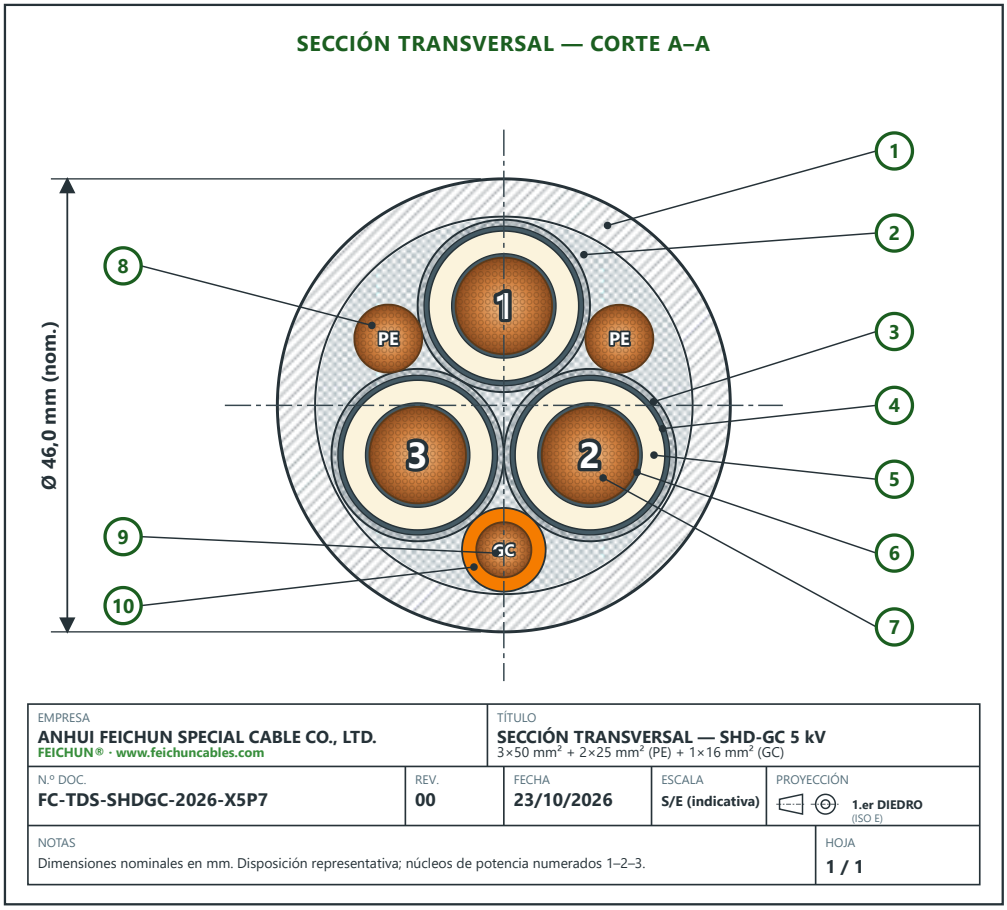


Fig. 1 — Sección transversal en dibujo de ingeniería · Doc. FC-TDS-SHDGC-2026-X5P7 · Rev. 00

POS.	ELEMENTO	MATERIAL / ESPECIFICACIÓN
1	Cubierta exterior	CPE (polietileno clorado) 90 °C, color negro, espesor nominal 3,8 mm
2	Relleno y cinta de separación	Rellenos de polipropileno / fibra sintética en los intersticios y cinta de poliéster
3	Pantalla metálica	Trenza de hilos de cobre estañado, cobertura ≥ 85 %, individual por núcleo
4	Pantalla semiconductora del aislamiento	Compuesto semiconductor extruido, pelable
5	Aislamiento	EPR (etileno-propileno) 90 °C, espesor nominal 2,29 mm (90 mils)
6	Semiconductor sobre conductor	Cinta semiconductora + compuesto semiconductor extruido
7	Conductor de potencia (núcleos 1, 2, 3)	Cobre estañado flexible clase 5 (IEC 60228), 50 mm²
8	Conductor de tierra PE (×2)	Cobre estañado flexible clase 5, 25 mm², en los intersticios exteriores
9	Conductor de verificación de tierra (GC)	Cobre estañado flexible clase 5, 16 mm²
10	Aislamiento del conductor GC	Compuesto 90 °C, color naranja de contraste

4. Especificaciones técnicas generales

PARÁMETRO	VALOR
Designación FeiChun	FC-SHD-GC 5 kV 3×50+2×25+1×16 mm²
Norma de diseño de referencia	ICEA S-75-381 / NEMA WC 58 — cables portátiles y alimentadores para minería y aplicaciones similares (tipo SHD-GC)
Tensión nominal	5 kV c.a., nivel de aislamiento 100 %
Frecuencia	50 / 60 Hz
Conductores de potencia	3 × 50 mm², cobre estañado flexible clase 5 (aprox. equivalente a 1/0 AWG)
Conductores de puesta a tierra (PE)	2 × 25 mm², cobre estañado flexible clase 5
Conductor de verificación de tierra (GC)	1 × 16 mm², cobre estañado flexible clase 5, aislado en color naranja
Aislamiento	EPR 90 °C, espesor nominal 2,29 mm
Pantalla	Individual por núcleo: capa semiconductora + trenza de cobre estañado (cobertura ≥ 85 %)
Cubierta exterior	CPE 90 °C, negro, espesor nominal 3,8 mm
Diámetro exterior nominal	46,0 mm (tolerancia ±5 %)
Masa aproximada	3.650 kg/km
Temperatura de servicio	−30 °C a +90 °C (cable en movimiento); instalación y manipulación a ≥ −25 °C
Temperatura de cortocircuito	250 °C (duración máx. 5 s)
Comportamiento frente al fuego	Propagación de llama vertical, cable individual, IEC 60332-1-2
Resistencias del entorno	Aceites y grasas, ozono, radiación UV, abrasión, humedad y niebla salina

5. Características eléctricas

PARÁMETRO	VALOR	UNIDAD
Resistencia c.c. máx. del conductor de potencia (20 °C)	0,393	Ω/km
Resistencia c.a. del conductor de potencia (90 °C), aprox.	0,50	Ω/km
Resistencia c.c. máx. de cada conductor PE (20 °C)	0,795	Ω/km
Resistencia c.c. máx. del conductor GC (20 °C)	1,24	Ω/km
Capacitancia aprox. conductor-pantalla	0,46	µF/km
Reactancia inductiva aprox. (50 Hz)	0,09	Ω/km
Tensión de ensayo c.a. de rutina (5 min)	11	kV
Resistencia de aislamiento mínima (20 °C)	1.000	MΩ·km
Corriente de cortocircuito admisible, conductor de potencia (1 s)	7,15	kA
Corriente de cortocircuito admisible, conductor de potencia (5 s)	3,2	kA

Capacidad de corriente

Corriente admisible de referencia, cable desenrollado en aire libre, temperatura ambiente 30 °C y conductor a 90 °C: **≈ 195 A** por conductor de potencia. Para el cable enrollado en tambor y para temperaturas ambiente superiores se aplican los factores de reducción siguientes.

CAPAS EN EL TAMBOR	FACTOR
1 capa	0,80
2 capas	0,61
3 capas	0,49
4 capas	0,42

TEMPERATURA AMBIENTE	FACTOR
30 °C	1,00
35 °C	0,96
40 °C	0,91
45 °C	0,87

Ejemplo de cálculo. Cable en tambor con 2 capas arrolladas y temperatura ambiente de 40 °C: 195 A × 0,91 × 0,61 ≈ **108 A** por conductor.

6. Características mecánicas e indicaciones de instalación

PARÁMETRO	VALOR
Radio mínimo de curvatura, instalación fija	6 × Ø ≈ 280 mm
Radio mínimo de curvatura, cable en movimiento (tambor / arrastre)	10 × Ø ≈ 460 mm
Diámetro mínimo del núcleo del tambor	20 × Ø ≈ 920 mm
Esfuerzo de tracción máximo en servicio	15 N/mm² de cobre (150 mm²) ≈ 2.250 N
Velocidad máxima de enrollado	≤ 120 m/min
Cubierta CPE, antes del envejecimiento	Resistencia a la tracción ≥ 10 MPa; alargamiento a la rotura ≥ 250 %
Cubierta CPE, tras envejecimiento (168 h a 121 °C)	Variación de propiedades ≤ ±30 %

Recomendaciones para el montaje en el descargador

- Instalar el cable sin torsión; verificar que la guía y los rodillos del tambor respeten el radio dinámico indicado.
- Utilizar un accionamiento del tambor con control de par para mantener la tracción dentro de los límites admisibles.
- Terminar el conductor GC y los conductores PE en el equipo con terminales adecuados y conectar el relé de monitoreo de tierra según su instructivo.
- Proteger los extremos del cable contra el ingreso de humedad durante el almacenamiento y el montaje.
- Evitar el cruce de capas y las curvaturas inversas en el tambor.

7. Ensayos y control de calidad

ENSAYO	TIPO	REFERENCIA
Resistencia eléctrica de los conductores	Rutina (100 %)	IEC 60228 / ICEA S-75-381
Tensión c.a. entre conductor y pantalla (5 min)	Rutina (100 %)	ICEA S-75-381
Continuidad de conductores PE y GC	Rutina (100 %)	Procedimiento FeiChun
Resistencia de aislamiento	Rutina (100 %)	ICEA S-75-381
Dimensiones y espesores de aislamiento y cubierta	Rutina (por lote)	IEC 60811-203
Propiedades mecánicas del aislamiento y la cubierta	Muestreo	IEC 60811-501 / 60811-401
Descargas parciales (≤ 10 pC a 5 kV)	Tipo	IEC 60885-3
Propagación de llama	Tipo	IEC 60332-1-2

Se emite un informe de ensayos del laboratorio interno de FeiChun con cada lote. Los ensayos realizados por terceros pueden coordinarse a solicitud y por cuenta del comprador.

8. Suministro, variantes y garantía

Suministro

- **Longitud:** longitudes de fabricación continuas a medida, sin empalmes.
- **Embalaje:** carretes de madera o acero, con protección de los extremos y de la superficie de la cubierta.
- **Marcado:** impresión secuencial en metros: *FEICHUN® SHD-GC 5 kV 3×50+2×25+1×16 mm² 90 °C* y año de fabricación.
- **Plazo de producción:** 2–3 semanas según la cantidad.

Garantía y documentación

- **Garantía:** 1 año, que cubre fallas no causadas por factores humanos.
- **Documentos:** informe de ensayos del laboratorio interno, lista de empaque y certificado de origen.

Variantes disponibles bajo pedido

2 kV | **8 kV** | **15 kV** | **Otras secciones de PE / GC** | **Cubierta amarilla o naranja de alta visibilidad** | **Versión LED autoiluminante (serie FC-EMH™)**

Contacto técnico-comercial

Anhui FeiChun Special Cable Co., Ltd. — Departamento de Negocios Internacionales
Tech@feichuncables.com
mining@feichuncables.com
zihao.yang@feichuncables.com
WhatsApp: +86 138 5512 3218
www.feichuncables.com

Aviso de propiedad intelectual. © 2026 Anhui FeiChun Special Cable Co., Ltd. Todos los derechos reservados. FEICHUN®, FC® y FC-EMH™ son marcas de FeiChun. Este documento, incluidos sus dibujos, diseños, dimensiones y datos técnicos, es propiedad intelectual de FeiChun y está protegido por la Ley de Derecho de Autor de la República Popular China y por la *Copyright Act 1968* (Cth) de Australia. Queda prohibida su reproducción, copia, modificación o divulgación a terceros sin autorización escrita previa de FeiChun.