

CABLE PLANO ESP #1 AWG (5 KV / 205°C)

Sistemas de Bombeo Electrosumergible para Pozos Profundos y Crudo Extrapesado (FPO)

1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

El cable plano especial **#1 AWG para alta profundidad** ha sido diseñado con especificaciones electromecánicas avanzadas para operar bajo las exigentes condiciones de la Faja Petrolífera del Orinoco (FPO). Proporciona transmisión de potencia eléctrica trifásica de alta eficiencia a motores de fondo en sistemas de Bombeo Electrosumergible (ESP), minimizando la caída de tensión en tramos largos y garantizando resistencia extrema al ataque térmico, químico y por descompresión rápida de gas (RGD).

2. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y CAPAS

ELEMENTO	MATERIAL / CONFIGURACIÓN	PROPIEDADES & DIMENSIONES
Conductor (x3)	Cobre ETP (Electrodeposited Tough Pitch) estañado, clase compactada maciza (#1 AWG).	Área: 42.41 mm ² (83,690 CM). Diámetro Conductor: 7.35 mm (0.289 in).
Aislamiento Dieléctrico	EPDM de alta densidad (Ethylene Propylene Diene Monomer) de grado petrolero.	Espesor: 2.29 mm (90 mils). Alta rigidez dieléctrica (>28 kV/mm). Resistente a 205°C (400°F).
Chaqueta Primaria	Barrera de Nitrilo (NBR) vulcanizado / EPDM fluoretado reticulado.	Espesor: 1.02 mm (40 mils). Contención contra migración de hidrocarburos aromáticos.
Barrera Anti-Gas / CO ₂	Envoltura fluoropolimérica (FEP/PTFE) / Funda opcional de Plomo (Lead Sheath).	Barrera impermeable contra descompresión rápida de gas (RGD) y azufre (H ₂ S).
Chaqueta Exterior (Jacket)	Nitrilo resistente a la abrasión o EPDM extrudido de alta resistencia mecánica.	Resistencia superior a la inyección de diluyentes (nafta, kerosén) en el anular.
Armadura de Protección	Cinta metálica entrelazada tipo Interlocking (Acero Galvanizado / Monel 400 / SS316L).	Espesor de cinta: 0.51 mm (20 mils). Perfil plano de bajo perfil geométrico.

3. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS Y TÉRMICAS

PARÁMETRO TÉCNICO	VALOR NOMINAL / UNIDAD	CONDICIÓN DE PRUEBA / OBSERVACIONES
Tensión Nominal de Operación	5,000 V (5.0 kV AC)	Tensión máxima fase a fase. Pruebas DC de fábrica a 27 kV.
Temperatura Máxima de Conductor	205 °C (400 °F) continuo	EPDM Especial para alta temperatura y profundidad.
Resistencia Eléctrica DC (20°C)	0.422 Ω / km (0.129 Ω / 1,000 ft)	Conductor de cobre estañado #1 AWG.
Resistencia Eléctrica AC (90°C)	0.538 Ω / km (0.164 Ω / 1,000 ft)	A frecuencia industrial de 60 Hz.
Reactancia Inductiva (X _L)	0.112 Ω / km (0.034 Ω / 1,000 ft)	Disposición plana espacial a 60 Hz.
Capacitancia Mutua	0.28 μF / km (0.085 μF / 1,000 ft)	Aislamiento EPDM.

4. TABLA DE CAÍDA DE TENSIÓN Y CAPACIDAD DE CORRIENTE (AMPACIDAD)

Valores nominales de caída de tensión tridireccional (fase a fase) por cada **1,000 pies (305 metros)** a 60 Hz:

CORRIENTE (AMP)	CAÍDA TENSIÓN A 25°C (V / 1,000 FT)	CAÍDA TENSIÓN A 120°C (V / 1,000 FT)	CAÍDA TENSIÓN A 175°C (V / 1,000 FT)	FACTOR DE POTENCIA (COS Φ)
70 A	14.2 V	17.8 V	19.6 V	0.88
90 A	18.3 V	22.9 V	25.2 V	0.88
110 A	22.4 V	28.0 V	30.8 V	0.88
130 A	26.5 V	33.1 V	36.4 V	0.88
150 A (Nominal Máx.)	30.6 V	38.2 V	42.0 V	0.88

5. DIMENSIONES MECÁNICAS Y PRESENTACIÓN DE LONGITUDES

5.1 Perfil Geométrico y Peso

DIMENSIÓN ANCHO NOMINAL	DIMENSIÓN ESPESOR NOMINAL	PESO APROXIMADO DEL CABLE	RADIO MÍNIMO DE CURVATURA
38.1 mm (1.50 in)	14.8 mm (0.58 in)	2.08 kg/m (1,398 lbs / 1,000 ft)	450 mm (18 in)

5.2 Presentación de Formato de Suministro y Longitudes de Carrete

El cable plano #1 AWG se suministra en carretes de madera tratada para exportación o carretes metálicos de servicio pesado (Heavy Duty Steel Reels) diseñados para soportar el izaje y transporte terrestre en zonas operativas como Barcelona, Anaco, El Tigre y Maturín.

FORMATO DE LONGITUD	METROS / PIES	DIMENSIONES DE CARRETE (DIÁM X ANCHO)	PESO TOTAL BRUTO APROX.
Estándar Pozo Medio (4,000 ft)	1,220 m / 4,000 ft	1.80 m x 1.10 m (71" x 43")	2,820 kg (6,217 lbs)
Estándar Pozo Profundo (6,000 ft)	1,830 m / 6,000 ft	2.10 m x 1.25 m (83" x 49")	4,180 kg (9,215 lbs)
Carrete Continuo Especial (8,000 ft)	2,440 m / 8,000 ft	2.40 m x 1.40 m (94" x 55")	5,540 kg (12,213 lbs)
Corte a Medida (Custom Cut)	Según ingeniería de pozo (+5% sobrante)	Adaptado al requerimiento del Cliente	Variable según metraje

Consideraciones Logísticas y Manipulación en Sitio (FPO):

- **Sellado de Extremos:** Todos los carretes son despachados con caps sellantes termocontraíbles (Heat Shrink Caps) e inyección de nitrógeno o sellado dieléctrico hermético para evitar la penetración de humedad ambiental durante el almacenamiento en base anzoateguiense.
- **Inspección Pre-Bajante:** Realizar prueba de aislamiento con Megóhmetro (Megger Test a 5.0 kV DC durante 1 min) antes del armado con el tubo de producción y el paquete de conectores (MLE - Motor Lead Extension).
- **Guías y Protectores:** Utilizar protectores de cable planos de acero fundido (Cross Coupling Cable Protectors) cada junta de tubing (30 ft) para evitar daño por rozamiento contra el casing de 9-5/8" / 7" en pozos desviados o horizontales.