

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Suministro de 67 transformadores monofásicos de aislamiento para los enclavamientos de señalización en Metro de Madrid



INDICE

1. OBJETO	2
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	2
4. ALCANCE TÉCNICO	3
5. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....	6
6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	7
7. PRESUPUESTO.....	7

Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	25/11/2020	PL-MI-SEÑ-20-00-0005

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como **objeto** establecer el alcance y las condiciones del suministro consistente en 67 transformadores monofásicos de aislamiento, para instalaciones de señalización en Metro de Madrid.

2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

- Prevención de Riesgos Laborales.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Medio ambiente y protección medioambiental.
- Norma ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad.

Especialmente, el contratista estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid, S.A. tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será cumplidamente informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Como regla general se emplearán las definiciones de la Norma UNE-EN 13306 "Terminología de Mantenimiento" y de la Norma EN 13269 "Guía para la preparación de contratos de mantenimiento".

A efectos del presente documento se entenderá por:

"Licitador": Empresa que presenta una Oferta

"Contratista" Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

"Metro": Metro de Madrid, S.A.

"Elemento": parte, componente, dispositivo subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.

4. ALCANCE TÉCNICO

El alcance de este pliego es la adquisición de 67 transformadores monofásicos de aislamiento, con unas características de fabricación específicas, con objeto de ser instalados entre la línea de suministro eléctrico procedente del CT y los equipos de señalización en las siguientes instalaciones de señalización:

- 1) Instalaciones de señalización donde actualmente la conexión de transferencia de energía entre el CT y los equipos de señalización se realiza de forma directa, sin ninguna máquina de aislamiento galvánico.
- 2) Enclavamientos críticos (de enlace, cabeceras y depósitos).

En la siguiente tabla se muestra la relación de enclavamientos objeto de este pliego, así como la potencia aparente del transformador monofásico de aislamiento para cada instalación en particular:

LÍNEA	ENCLAVAMIENTO	KVA
1	VALDECARROS	15 KVA
	LAS SUERTES	15 KVA
	CONGOSTO	15 KVA
	VILLA DE VALLECAS	15 KVA
	MIGUEL HERNANDEZ	20KVA
	ALTO DEL ARENAL	15 KVA
	PORTAZGO	15 KVA
	NUEVA NUMANCIA	15 KVA
	PACIFICO	15 KVA
	ATOCHA RENFE	20KVA
	ATOCHA	15 KVA
	SOL	15 KVA
	TRIBUNAL	15 KVA
	IGLESIA	15 KVA
	CUATO CAMINOS	15 KVA
	TETUAN	15 KVA
	PLAZA DE CASTILLA	20KVA
	CHAMARTIN	15 KVA
	PINAR DE CHAMARTIN	15 KVA
2	LAS ROSAS	20KVA
	CANAL	20KVA
3	VILLAVERDE ALTO	20KVA
	MONCLOA	20KVA
4	PINAR DE CHAMARTIN	20KVA
	PARQUE DE SANTA MARIA	20KVA
	ARGUELLES	20KVA
6	CIUDAD UNIVERSITARIA	20KVA

Suministro de 67 transformadores monofásicos de aislamiento para los enclavamientos de señalización en
de Madrid

DIVISIÓN DE INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN-ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES
Coordinación Sistemas de Señalización

LÍNEA	ENCLAVAMIENTO	KVA
	ARGUELLES	15 KVA
	PUERTA DEL ÁNGEL	15 KVA
	LUCERO	15 KVA
	LAGUNA	20KVA
	OPORTO	15 KVA
	PLAZA ELIPTICA	15 KVA
	LEGAZPI	20KVA
	ARGANZUELA-PLANETARIO	15 KVA
	MÉNDEZ ALVARO	15 KVA
	PACIFICO	15 KVA
	SAINZ DE BARANDA	15 KVA
	O'DONELL	15 KVA
	DIEGO DE LEÓN	15 KVA
	AVENIDA DE AMERICA	15 KVA
	NUEVOS MINISTERIOS	20KVA
	CUATRO CAMINOS	15 KVA
	METROPOLITANO	15 KVA
7	ESTADIO METROPPOLITANO	20KVA
	LAS MUSAS	20KVA
	PITIS	20KVA
7B	ESTADIO METROPPOLITANO	20KVA
	BARRIO DEL PUERTO	20KVA
	HOSPITAL DEL HENARES	20KVA
8	NUEVOS MINISTERIOS	20KVA
9	PACO DE LUCIA	15 KVA
	HERRERA ORIA	20KVA
	BARRIO DEL PILAR	15 KVA
	PUERTA DE ARGANDA	20KVA
10	TRES OLIVOS	20KVA
	PUERTA DEL SUR	20KVA
11	PLAZA ELÍPTICA	20KVA
	BARRIO DEL PUERTO	20KVA
10B	TRES OLIVOS	20KVA
	HOSPITAL INFANTA SOFIA	20KVA
D06	FUENCARRAL	40KVA
D07	SACEDAL	40KVA
D08	LAGUNA	40KVA
D13	VILLAVERDE	40KVA
D9-1	HORTALEZA	40KVA
D9-4	HORTALEZA	40KVA

A continuación, se describen las características de los transformadores monofásicos de aislamiento a suministrar:

- Fases: Transformador monofásico, F+N.
- Tensión de primario: 210 – 220 – 230 VAC.
- Tensión de secundario: 220 – 240 – 260 VAC.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Sobretenensión admisible: $\pm 15\%$.
- Desviación de la tensión en secundario a plena carga: $\leq 5\%$ tensión nominal.
- Desviación de la tensión en vacío: $\leq 6\%$ de la tensión a plena carga.
- Intensidad de vacío: $\leq 10\%$ de la intensidad nominal.
- Tensión de cortocircuito: $\leq 6\%$ de la tensión nominal.
- Bobinas/devanados: cobre de alta conductividad y bajas pérdidas. Clase térmica H-180°C del material aislante. Devanados encapsulados en resina con alto poder de disipación térmica.
- Núcleo: alta permeabilidad y bajas pérdidas, de chapas o láminas de acero ferromagnéticas de bajo espesor para proporcionar bajas pérdidas por corrientes de Foucault.
- Factor K: 13.
- Pantalla de Faraday: pantalla electrostática de cobre entre los devanados primario y secundario.
- Tensión de ensayo/rigidez dieléctrica durante 1 minuto:
 - 3kV a 50Hz, entre devanados y masa (tierra).
 - 5kV a 50Hz, entre devanados.
- Resistencia de aislamiento a 500 Vcc tomando la medición después de 1 minutos de aplicación:
 - $\geq 10M\Omega$, entre bobinados.
 - $\geq 2M\Omega$, entre bobinados y masa.
- Refrigeración: en seco (aire) y encapsulado en resina.
- Temperatura de funcionamiento: desde -10°C hasta 60 °C.
- Clase térmica de los materiales aislantes: F-155°C.
- Ruido y vibración: Nivel bajo, alta resistencia mecánica.
- Índices de protección:
 - Partes activas: IP23 – Clase I
 - Encapsulado en capa metálica pintura epoxy IP23, envolvente de protección contra contactos directos.
- Terminales de conexión: Tornillo M6 roscado, cada borne o terminal de conexión deberá estar perfectamente identificado.
- Terminal de masa o tierra: El transformador estará dotado de un borne o terminal de conexión de masa (tierra) tipo M6, este terminal estará conectado internamente a la pantalla de Faraday y al núcleo magnético, y externamente al encapsulado metálico.
- Vida útil en condiciones nominales de funcionamiento: ≥ 20 años.

- Clase ambiental y climática: E1, C1.
- Comportamiento frente al fuego: F0, resistencia al fuego, no propagación de la llama, sin contaminantes y no explosivo.
- Normas:
 - IEC/UNE-EN 61558 o IEC/UNE-EN 60076.
 - Marcado CE.

El transformador llevará una placa de características resistente a la intemperie, fijada en un lugar visible, las inscripciones estarán marcadas o grabadas para su futura permanencia. Los datos que debe recoger la placa del transformador son:

- Nombre del fabricante.
- Número de serie del transformador.
- Año de fabricación.
- Potencia nominal.
- Factor K.
- Tensiones nominales y conexiones.
- Polaridad y nomenclatura de los bornes.
- Corriente nominal.
- Peso total.

5. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR

El Contratista deberá hacer entrega de un certificado de ensayos normalizados según las normas IEC/UNE-EN 60076-1 y 60076-11, así como la curva de histéresis para 3 de los 67 transformadores suministrados:

- 1 transformador de 15KVAs
- 1 transformador de 20KVAs
- 1 transformador de 40KVAs.

A continuación, se indican los ensayos según la norma IEC/UNE-EN 60076-11 a certificar de forma individual para cada uno de los 3 transformadores suministrados sobre los que se va a realizar el ensayo:

- Medición de la resistencia eléctrica de los devanados.
- Medición de la relación de transformación, verificación de la polaridad y desplazamiento angular.
- Medición de la tensión de cortocircuito.
- Medición de las pérdidas de cortocircuito.
- Medición de las pérdidas debidas a la carga.
- Medición de las pérdidas y de la corriente en vacío.

- Ensayo de aislamiento con tensión aplicada a frecuencia industrial, 3kV entre devanados y masa y 5kV entre devanados.
- Ensayo de aislamiento con tensión inducida a frecuencia industrial.
- Corriente máxima de energización (imanación) tras maniobra de desconexión y conexión con flujo residual máximo, debiendo aplicar en la prueba el caso más desfavorable, con flujo magnético $\Phi=2\cdot\Phi_{\text{máx}}$.

6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contrato de adquisición del equipamiento ofertado deberá incluir:

- El **suministro** de los transformadores monofásicos de aislamiento.
- La **hoja de características, certificado de ensayos y curva de histéresis** para 3 de los transformadores de aislamiento suministrados.
- La **entrega y distribución** de los transformadores. El Contratista deberá hacer entrega de los transformadores y repartirlos por cada uno de los cuartos de enclavamiento designados en la tabla del apartado 3 de este mismo documento, realizando la ubicación del mismo en la zona que Metro de Madrid indique dentro del cuarto. Metro de Madrid será quién determine los horarios de entrega y distribución de los equipos por los diferentes emplazamientos de la red, pudiéndose realizar estos en horarios fuera del servicio de viajeros (De 2:30 a 5:00 horas), todo ello sin coste adicional para Metro de Madrid.
- Los transformadores de aislamiento a suministrar estarán embalados y protegidos adecuadamente para su **transporte** y **distribución**, cualquier desperfecto, daño o deterioro en el elemento correrá a cargo del Contratista.
- El **plazo máximo** para la ejecución del contrato será de **SEIS (6)** meses a contar desde el día siguiente a la formalización del contrato.

7. PRESUPUESTO

La Base Imponible para los suministros descritos en el presente PLIEGO, sin incluir el IVA, es de **CIENTO TRECE MIL QUINIENTOS EUROS (113.500,00 €)**.