GERENCIA DE PLANEACIÓN
ÁREA DE I+D+i

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		SUB 009		VERSIÓN V3	
OTT	OB	INF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2016650			
Orden PM04		Sin			
Plano Metro		A4001549- H1a H5			
Inf. Caract		2011 - 18			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Subestaciones**	**Nombre**	**Tope Indicador de Desgaste de Contactos Interruptores 1500 VAC**
Subsistema	**Subestación de Tracción (SET)**		
Equipo	**interruptor Alimentador de Vía NC**		

Descripción General y Funcionamiento	Elemento metal-plástico que hace parte del interruptor alimentador de vía NC, y está compuesto por los siguientes elementos: **Tope (Base) Pl A4001549-H5** **Arandela Metálica Pl A4001549-H3** **Eje Metálico Pl A4001549-H3** Su función es indicar cuándo se desgastan los contactos de potencia; accionando un microsuiche y cuando el interruptor está cerrado. Están localizados en los alimentadores de vía NC 21, 22, 23, 24, 25, 26, 31; ND11, 12, 21.
Condiciones de Trabajo	En el momento de accionamiento del interruptor, da un golpe seco; si por alguna razón el microsuiche está descalibrado o el tope se encuentra flojo, el impacto puede fracturar el elemento. Debe ser en material aislante porque hace contacto directo con la línea de 1500 VDC y el chasis del interruptor que se encuentra aterrizado. Sometido a esfuerzos de impacto.
Ambiente de Trabajo	Energía eléctrica, temperaturas hasta de 40°C y ambiente muy contaminado por polución.

CARACTERIZACIÓN DEL ELEMENTO ORIGINAL

Dimensiones Principales (Normas ISO 286 - ISO 2768-1)

	Original	Nacional		Original	Nacional	Observaciones
Diámetro Exterior Base	NA	80 Mm	**Espesor Base**	NA	50 Mm	Medidas complementarias sobre ajustes y tolerancias, etc., para la fabricación de este elemento se deben consultar en planos Metro de Medellín Ref: A4001549-1 a 5. Estas son de estricto cumplimiento
Roscado en Base y Eje	NA	M10x1,5x14 prof	**Diámetro Ext 1. Tope**	NA	11 Mm	
Diámetro Ext 2. Tope	NA	22 mm	**Diámetro Ext 3. Tope**	NA	36,8 Mm	
Diámetro Exterior Eje	NA	16 Mm	**D. Exterior Arandela**	NA	32 Mm	
Espesor Arandela	NA	5 Mm	**D. Interior Arandela**	NA	10,5 Mm	
Rosca Eje	NA	M10x1,5x13	**Longitud**	NA	175 Mm	

Ensayos Realizados - Resultados

FTIR	TGA	Dureza	R. Impacto	R. Eléctrica	Densidad	Normas
Resultados	**Tope (Base plástica):** 91 Shore D. **Arandela metálica y Eje:** 22 HRC **Tope indicador (Central):** 86 Shore D.			**Densidad:** 1,4 (g/cm3) **Densidad:** NA **Densidad:** 1,97 (g/cm3)		NA

GERENCIA DE PLANEACIÓN
ÁREA DE I+D+i

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		SUB 009		VERSIÓN V3	
OTT	OB	INF	ING	OSI	OCA
Código SAP / Orden PM04		2016650 / Sin			
Plano Metro / Inf. Caract		A4001549- H1a H5 / 2011 - 18			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Subestaciones**	**Nombre**	**Tope Indicador de Desgaste de Contactos Interruptores 1500 VAC**
Subsistema	**Subestación de Tracción (SET)**		
Equipo	**interruptor Alimentador de Vía NC**		

Análisis Químico y Metalúrgico - Propiedades Físicas.			Normas
Análisis Metalográfico y/o Composición Química	**Tope (Base plástica):** Base de resina epóxica y aditivos, 58%; fibra de vidrio, pigmentos y cargas minerales, 42% **Arandela metálica y Eje.** Acero inox Ferrítico AISI 430F alto Cr **Tope Indicador.** Base de resina epóxica 24%, reforzada con fibra de vidrio, pigmentos y cargas minerales 73%; Aditivos (pigmentos, ayudas de proceso) 3%.		NA
	Material Original	**Base plástica:** Resina epóxica reforzada con fibra de vidrio. **Arandela metálica y Eje:** Acero inox Ferrítico AISI 430F **Tope indicador:** Resina epóxica reforzada con fibra de vidrio	NA
	Tto. Térmico	Ninguno	NA
	Prot. Superficial	Ninguna	NA
	Color	Depende de los materiales. No es determinante	NA

Propiedades Mecánicas y/o Eléctricas

Concepto	Valor Obtenido	Norma	Concepto	Valor Obtenido	Norma
Resistencia Eléctrica	NA	NA	**Aislamiento Eléctrico**	NA	NA

FABRICACIÓN Y ENTREGA DE PROTOTIPOS		Código
Prov Original	**Siemens**	

Proveedores Locales		Código
Nombre	**INDUTECME.** Calle 128 Sur N° 59-150. Caldas Ant. Teléfonos: 2789598 Cel: 3148648857. indutecme@hotmail.com	NA
Nombre	**POLIPLASTYC S.A.S.** Calle 46 N° 49-46. Bello. Teléfonos: 3007767456. poliplastycsas@hotmail.com. 2725447	NA
Nombre	**COLFIBRAS.** Carrera 54 A N° 29 C-20. Medellín. Teléfono: 2359680. gerenciacolfibras@une.net.co; colfibras@une.net.co;	NA
Material Para Fabricación	**Original** — **Tope (Base):** Base de resina epóxica y aditivos, 58%; fibra de vidrio, pigmentos y cargas minerales, 42% **Arandela metálica y Eje metálico.** Acero inoxidable Ferrítico AISI 430F alto Cr	**Autorizado ING**
	Sustituto — **Arandela y Eje: Acero inoxidable martensítico**	Marzo 18 de 2013

GERENCIA DE PLANEACIÓN
ÁREA DE I+D+i

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		SUB 009		VERSIÓN V3	
OTT	OB	INF	ING	OSI	OCA
Código SAP Orden PM04		2016650 Sin			
Plano Metro Inf. Caract		A4001549- H1a H5 2011 - 18			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Subestaciones**	**Nombre**	**Tope Indicador de Desgaste de Contactos Interruptores 1500 VAC**
Subsistema	**Subestación de Tracción (SET)**		
Equipo	**interruptor Alimentador de Vía NC**		

	Observación: El cambio del material debe estar autorizado por el Área de Ingeniería mediante documento escrito o correo de Internet, previa solicitud del fabricante. Este debe cumplir con especificaciones y obtener propiedades iguales o mejores a las del elemento original		
Tto. Térmico	**Ninguno**		
Color	**Propio de cada material**	**Dureza**	**Tope (Base): 91 +/-2 Shore D.** **Arandela metálica y Eje: 22 HRC**
Capa de Protección o Recubrimiento	**Pintura:** la cara media del tope debe ser pintada con pintura industrial (poliuretano) color rojo de secado al aire libre. Ver Pl A4001549-H5		
	Espesor	Pintura: Debe ser mayor a 75 Micrones	

Condiciones de Entrega		Cumple	
Suministro	Debe suministrarse en empaques individuales para protegerlo contra golpes y rayaduras. Por ser un elemento con partes termoplásticas debe suministrarse en bolsas opacas para protegerlo de la exposición a rayos UV.	**SI**	**NO**
Almacenamiento	Debe ser almacenado de manera individual y en un lugar seco para prevenir la oxidación, cuidando de no colocar sobre él, objetos pesados que puedan causar rayas o deformaciones superficiales. Debe permanecer en la bolsa en que se suministra y alejado de productos derivados del petróleo.	**SI**	**NO**
Marcación - Identificación	Marcación en bajo relieve con **NÚMERO DE PEDIDO** de la Solicitud del Metro de Medellín, para asegurar la trazabilidad y el seguimiento del montaje. Esta puede ubicarse en la cara inferior de la base.	**SI**	**NO**
Documentos de Calidad Exigidos Para la Recepción	1. Certificación de procedencia y autenticidad del material utilizado como materia prima en la fabricación del elemento.	**SI**	**NO**
	2. Certificación del tratamiento térmico realizado por una empresa de reconocido prestigio en el medio.	**SI**	**NO**
	3. Certificación del proceso de protección superficial elaborado por la empresa.	**SI**	**NO**
	4. Certificación de los siguientes ensayos realizados para el cumplimiento de las especificaciones técnicas: 4.1. Dureza	**SI**	**NO**
	5 - Certificación del acompañamiento metrológico de calidad durante el proceso de fabricación y **"aceptación de la metrología final"** realizada por una entidad acreditada por la SIC. **(Entregar informe en medio magnético).** Nota: Para el cumplimiento de esta actividad, el proveedor deberá suministrar al ente certificador, copias del plano y ficha de especificaciones técnicas.	**SI**	**NO**
	6 - Pruebas metrológicas del 100% del lote solicitado NTC-ISO 2859-1	**SI**	**NO**

GERENCIA DE PLANEACIÓN
ÁREA DE I+D+i

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		SUB 009		VERSIÓN	
				V3	
OTT	OB	INF	ING	OSI	OCA
Código SAP Orden PM04		2016650 Sin			
Plano Metro Inf. Caract		A4001549- H1a H5 2011 - 18			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Subestaciones**	**Nombre**	**Tope Indicador de Desgaste de Contactos Interruptores 1500 VAC**
Subsistema	**Subestación de Tracción (SET)**		
Equipo	**interruptor Alimentador de Vía NC**		

	Observación: Cualquier solicitud para modificar las propiedades y características técnicas, específicas o generales relacionadas en la presente ficha de especificaciones técnicas y plano correspondientes a la fabricación de este componente, deberá ser aprobada y respaldada con el V°B° del Área de Ingeniería del Metro de Medellín en documento escrito o correo de Internet.

Visita Empresa	**Si**	**No**	**Observaciones**	Por tratarse de una pieza de importancia funcional sometida a fricción, vibraciones e impacto, se recomienda usar materias primas de calidad y procedencia certificada. Los ensayos pueden ser realizados por una universidad o ente externo que tenga equipos de laboratorio y personal idóneo para estas actividades
Proceso de Fabricación	La fabricación de estos elementos se hace por medio de un proceso de torneado. Finalmente se elabora la rosca. Posteriormente se aplica la pintura de poliuretano según plano.			

Información Ambiental y de Seguridad

		Norma
Producción	Generación de residuos	NA
Transporte	Utilizar cajas de cartón en guacales amarrados en alguna estructura para prevenir el desplazamiento de los elementos	NA
Manipulación	Utilizar guantes y botas de seguridad para prevenir lesiones o aplastamiento de los dedos de las manos o los pies por caída de los elementos.	NA
Protección Sobre el Medio Ambiente	Seguir lo estipulado en el procedimiento MSA 186 para la gestión integral de residuos	NA
Disposición de Deshechos	Remisión a talleres de fundición o reciclaje para utilización como insumo en otras aplicaciones, teniendo en cuenta que su incineración produce vapores tóxicos.	NA

Proceso de Homologación

Levantamiento Especificaciones Técnicas	**Elaboró**	**Fecha**	**Observaciones**	Ninguna
	Víctor A Galeano H	Octubre 10 de 2010		

Homologación Definitiva	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**
	Víctor A Galeano H	Carlos A Salgado D	Octubre 02 de 2013
	Observaciones	Ninguna	

Modificaciones para la Ficha de Especificaciones Técnicas

Área	Nombre	Fecha	Tipo	Descripción

GERENCIA DE PLANEACIÓN
ÁREA DE I+D+i

Ficha de Especificaciones Técnicas para Fabricación y Homologación de Prototipos

MSA - 209 - R-01					
N° Ficha		SUB 009		VERSIÓN V3	
OTT	OB	INF	ING	OSI	OCA
Código SAP		2016650			
Orden PM04		Sin			
Plano Metro		A4001549- H1a H5			
Inf. Caract		2011 - 18			

IDENTIFICACIÓN Y UBICACIÓN

Sistema	**Subestaciones**	**Nombre**	**Tope Indicador de Desgaste de Contactos Interruptores 1500 VAC**
Subsistema	**Subestación de Tracción (SET)**		
Equipo	**interruptor Alimentador de Vía NC**		

I+D+i	VAGH	Ago 26 de 2015	**2**	Se actualizan los planos con materiales y propiedades Se actualiza formato de ficha de especificaciones técnicas y se lleva a V2
I+D+i	IDAT	Sep 01 de 2019	**3**	El plano A4001549 H2 (tope dos piezas). se reemplaza con el plano A4001549 H5 (tope una sola pieza). Se actualiza la ficha de especificaciones técnicas se lleva a V3

Actualización	**Elaboró**	**Aprobó**	**Fecha**	**VERSION**
	Ivan Dario Alvarez	Diego A Velez	Septiembre 01 de 2019	**V3**

Nota: Cuando un campo no se vaya a utilizar debe llenarse el espacio con NA. Si necesita ampliar información utilice anexos.
Los espacios resaltados son de estricto cumplimiento.
Se incluyen como complemento para la presente ficha de especificaciones técnicas: Plano METRO DE MEDELLÍN Ref A4001549-1a5 y los Informes de caracterización de los materiales realizado por la Universidad de Antioquia.
La presente ficha de especificaciones técnicas, documentos y planos para la fabricación de este elemento, puede ser modificada por el Área de Ingeniería del Metro de Medellín cuando lo estime necesario, y sin la obligación de actualizar documentos que existan en poder de proveedores externos; La fabricación posterior de los mismos, obliga al proveedor seleccionado, la solicitud de actualización de la información vigente al momento de la adjudicación.
Este formato es propiedad del Metro de Medellín y para su uso exclusivo. No puede ser utilizado sin su autorización.