

ET204

Seccionador portafusible APR de 400 A-
500 V, unipolar para líneas aéreas
preensambladas y otras en baja tensión

[IMPRIMIR](#)

[VOLVER AL INDICE](#)





1 OBJETO

1.1 Generalidades, campo de aplicación

Esta especificación técnica establece las condiciones que deberán cumplir los seccionadores APR para maniobra y protección de líneas aéreas de distribución eléctrica.

1.2 Condiciones de utilización

1.2.1 Lugar de instalación

Se instalarán a la intemperie en líneas de tipo aéreas o aisladas con neutro portante y aislación de XLPE DE 1,1 kV, o de conductores desnudos de cobre o aluminio.

1.2.2 Ambientales y climáticas

La instalación será a la intemperie; por lo tanto poco favorable para la buena conservación de los materiales metálicos y aislantes eléctricos, en consecuencia queda descartado el empleo de materiales alterables por la humedad y radiación solar.

Temperatura máxima: 50 °C

Temperatura mínima: -10 °C

Humedad relativa ambiente máxima: 100 %

1.2.3 Régimen de utilización:

Continuo y sometido a maniobras de apertura y cierre, como así también a solicitudes térmicas, mecánicas y a esfuerzos electrodinámicos, usuales en este tipo de servicio.

1.2.4 Interrelación con otras partes de la instalación

Se conectan a conductores preensamblados aislados con XLPE de 1, 1 kv y según los requerimientos de proyecto, a líneas de conductores desnudos.

2 REQUISITOS

2.1 Detalles CONSTRUCTIVOS

El seccionador fusible APR (Ver Figura 1), constará de un alojamiento para cartucho fusible (protección) el que a su vez, montado sobre un brazo, será utilizado para el seccionamiento (maniobra), accionado y operado manualmente por medio de pértiga.

Estará construido en forma tal que, de no ser necesario retirar el cartucho fusible, este quede montado sobre el brazo y suspendido en el aparato seccionador.

Estos aparatos estarán diseñados y contruidos para ser usados indistintamente con fusibles de alta capacidad de ruptura (APR) tamaño 1 y 2 (DIN 43620 y/o IEC 269) en tensiones nominales de hasta 500 V -50 Hz, corriente nominal de 400 A y corriente limite dinámica de 50 kA valor cresta (considerando una distancia máxima entre ejes de seccionadores de distinta fase de 135 mm).

Las pinzas de contactos estarán construidas de forma tal que aseguren como mínimo, con la cuchilla fusible cuatro contactos lineales independientes entre sí. La presión de las pinzas de contactos estará asegurada por un elemento elástico adicional, de manera que mejore la presión que proporciona la elasticidad propia del cobre.



Los alojamientos de conexión de conductores exteriores del seccionador estarán diseñados para conectar hasta dos conductores, en entrada y salida, de cobre o aluminio de hasta 15 milímetros cuadrados de sección.

Los contactos deberán asegurar que las conexiones eléctricas no estén comprometidas por los esfuerzos electrodinámicos, térmicos y mecánicos que sobrevengan durante el servicio y la instalación.

Las distintas piezas componentes deberán ser, para una misma partida idénticas y normalizadas de manera que se garantice la intercambiabilidad de las mismas.

El sistema de fijación y traba del cartucho fusible al brazo del seccionador será tal que permita absorber todas las diferencias de medidas entre los cartuchos fusibles de distinta procedencia, dentro de las tolerancia que fija la Norma DIN 43620.

El diseño del sistema de articulación del brazo del seccionador será tal que facilite, durante la operación de enganche con pértiga, el guiado del brazo sobre el alojamiento del eje de dicha articulación.

El sistema de fijación se realizará mediante una ménsula de perfiles cincados con las medidas indicadas en plano adjunto (Figura 2).

Cada equipo vendrá provisto EN TODOS LOS CASOS de sus respectivos bulones y arandelas de presión o "grower" cincados para sujeción del mismo a la ménsula metálica indicada en Figura 2.

En el pliego particular se indicará la necesidad de proveer CADA TRES EQUIPOS una ménsula según Figura 2 para montaje de tres equipos a un soporte de hormigón armado.

El equipo vendrá provisto de un led VISIBLE de indicación, ubicado en la parte exterior de la tapa portafusible, que permita determinar la situación de corte de fase por actuación de fusible . Además contará con una indicación visible de fusible extraído.

2.2 Material y terminación de las piezas

El material estará libre de grietas, cavidades sopladuras, defectos superficiales o internos y de fallas que puedan afectar su funcionamiento. Los bornes de conexión y las pinzas de contactos serán de cobre para uso eléctrico, de alta conductividad y una pureza no menor del 99,9 %.

Los tornillos a utilizarse para el armado del seccionador fusible, podrán ser de bronce o latón, de igual o mayor resistencia mecánica que los de acero.

Las partes aislantes deberán ser de material sintético reforzado con fibra de vidrio resistente al impacto, al envejecimiento prematuro por exposición a la radiación ultravioleta, a las sollicitaciones térmicas y mecánicas propias del servicio.

Los elementos elásticos serán de acero especial para resortes.

2.3 Protección superficial

Las pinzas de contactos y en general las superficies de contacto eléctrico, deberán estar plateadas con un espesor mínimo en micrones establecido en Planilla de Datos Característicos Garantizados (PDCG) adjunta y además resistir satisfactoriamente el ensayo de operación establecido en la presente.

Las piezas construidas de acero deberán estar protegidas superficialmente mediante cincado en caliente según ET10, o lo que indique el proveedor en PDCG.



Tanto las superficies externas como las internas del cuerpo y del brazo tendrán un acabado superficial fino, sin grietas, poros o sopladuras, así como tampoco deberán presentar rebabas, aristas cortantes exfoliaduras, ampolladuras o exposición superficial de fibras de vidrio

2.4 Indicación de características

El conjunto llevará grabado en forma indeleble y resistente a la intemperie los datos siguientes:

Marca del fabricante.

Intensidad nominal 400 A

Tensión nominal 500 V

2.5 Acondicionamiento para la entrega.

Los conjuntos de retención debidamente armados se proveerán embalados individualmente en cajas de cartón triple (papel-cartón-papel) o cartón corrugado suficientemente

resistente para permitir el estibado en forma superpuesta de

hasta 10 (diez) unidades.

Cada caja deberá llevar grabado, las siguientes indicaciones:

Marca y logotipo registrado del fabricante

Tipo de utilización

ENSAYOS

3.1 Ensayos y resultados

Los ensayos serán realizados en la fabrica del proveedor, quien deberá proporcionar los equipos y el personal necesario para tal.

La recepción de una remesa estará subordinada a:

Entrega de resultados de ensayos de tipo.

Resultado satisfactorio de ensayos de remesa.

3.2 Ensayos de tipo

El fabricante deberá efectuar los ensayos de tipo sobre unidades idénticas a las ofrecidas, en la cantidad y en la secuencia indicada en el esquema y descripción que se indican más adelante.

Los ensayos de tipo deberán ser repetidos toda vez que, sobre un mismo modelo aprobado, se introduzcan cambios de diseño o de materia prima que varíen las prestaciones.

3.2.1 Enumeración de los ensayos de tipo

1) Inspección visual y verificación dimensional

2) Sobreelevación de temperatura

3) Rigidez dieléctrica

4) Verificación de cincado o de la protección anticorrosiva

5) Envejecimiento climático

6) No propagación de las llamas (autoextinción).

7) Duración mecánica

8) Duración eléctrica

9) Acondicionamiento en cámara de humedad



- 10) Resistencia de aislación
- 11) Tracción
- 12) Ensayo de funcionamiento
- 13) Resistencia mecánica del cuerpo
- 14) Resistencia del plateado de las pinzas a la operación.
- 15) Corriente de corta duración

La secuencia de realización de ensayos, se indica como sigue:

VERIFICACIÓN Y/O ENSAYO	DESCRIPCIÓN, según E.T.	ESPÉCIMEN		
		1	2	3
Inspección visual y verificación dimensional	4.1	x	x	x
Ensayo de funcionamiento	4.8	x	-	-
Resistencia mecánica del cuerpo	4.9	x	-	-
Resistencia de plateado de las pinzas	4.12	-	x	-
Acondicionamiento en cámara de humedad	4.5	x	-	-
Resistencia de aislación	4.6			
Rigidez dieléctrica	4.7	-	x	-
Resistencia de aislación	4.6			
Sobreelevación de temperatura	4.2	-	-	x
Resistencia mecánica del cuerpo	4.9	-	-	x
Tracción	4.10	x	-	x
Corriente de corta duración	4.15	-	-	x
Duración eléctrica	4.4	-	-	x
Verificación de la protección anticorrosiva	4.13	x	-	-
Duración mecánica	4.3	-	-	x
No propagación de llamas autoextinción	4.12	-	-	x
Envejecimiento climático	4.14	x 1*	x 2*	-
Resistencia mecánica del cuerpo	4.9	-	x	-
Tracción	4.10	-	x	-

1 * Sobre probeta

2* Sobre cuerpo completo

3.3 Ensayos de remesa

Se realizará, cuando así lo indique el pliego particular de condiciones, con la participación de representantes de EPEC, para lo cual el proveedor deberá dar aviso de su realización por lo menos con quince días de anticipación a efectos de asistir a las pruebas.

Las piezas destruidas en los ensayos, serán a cuenta y cargo del proveedor.

De cada remesa se extraerán las muestras que resultarán de aplicar la Norma IRAM 14, la con un nivel de inspección aceptable General 1 y un plan de muestreo simple normal con un nivel de calidad aceptable (AQL) del 4 %. Las muestras se elegirán al azar según Norma IRAM 18.



3.3.1 Enumeración de ensayos de remesa

- 1) Inspección visual y verificación dimensional
- 2) Sobreelevación de temperatura
- 3) Rigidez dieléctrica
- 4) Verificación de la protección anticorrosiva (cincado)
- 5) Acondicionamiento en cámara de humedad
- 6) Resistencia de aislación
- 7) Tracción
- 8) Ensayo de funcionamiento
- 9) Resistencia mecánica del cuerpo
- 10) Resistencia del plateado de las pinzas a la operación.

4 ENUMERACIÓN GENERAL DE LOS ENSAYOS

4.1 Ensayo de verificación visual y dimensional

Se verificara la correcta terminación, características constructivas e identificación del material y dimensiones de acuerdo a planos presentados.

4.2 Ensayo de sobreelevación de temperatura

Según Norma IEC-408 punto 8.2.2

4.3 Ensayo de duración mecánica

Según Norma IEC -408 punto 8.2.9 (1000 ciclos de apertura y cierre).

4.4 Ensayo de duración eléctrica

Según Norma IEC -408 punto 8.2. 10 con tensión y corriente nominal, $\cos \phi = 0,65$

4.5 Acondicionamiento en cámara de humedad

Los seccionadores fusibles APR serán llevados y mantenidos durante 4 horas a la temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, seguidamente serán sometidos a condiciones de humedad relativa según lo establecido en la Norma IRAM 2082-P para cámara de humedad grado B durante 48 horas.

Transcurrido dicho período se extraerán las muestras de la cámara y se les secará las eventuales gotas que se formen por condensación.

4.6 Resistencia de aislación

Este ensayo se realiza inmediatamente de retirado el seccionador de la cámara de humedad. La resistencia de aislación será medida con un megóhmetro cuyo campo de medición exacto no sea inferior a $10\text{ M}\Omega$ y tensión 500 V.

El ensayo se realizará sin el fusible colocado y los puntos de medición serán

- a) Entre ambos bornes de conexión del cable
- b) Entre cada uno de los bornes de conexión del cable y el sistema de fijación.



El ensayo se considerara satisfactorio si el valor medido de resistencia de aislación es igual o mayor a $5\text{ M}\Omega$

Nota : Este ensayo se deberá realizar antes y después del ensayo de rigidez dieléctrica

4.7 Rigidez dieléctrica

Este ensayo se deberá realizar a continuación del de resistencia de aislación. El valor eficaz de la tensión de ensayo será el indicado en cada caso a frecuencia de 50 Hz, valor al que se llegara regularmente en un corto plazo y será mantenido durante 1 minuto.

a) Con el seccionador fusible cerrado, armado con fusible, se deberá aplicar una tensión de 2500 V entre cada borne de conexión y el sistema de fijación.

b) Con el seccionador fusible abierto, se deberá aplicar una tensión de 3500 V entre borne de conexión y el otro borne de conexión puesto a tierra.

Nota : Toda parte metálica, que durante el servicio normal del seccionador no pertenezca al circuito principal y quede libre de potencial deberá ser unida a tierra para cada una de las pruebas anteriores.

El ensayo se considerara satisfactorio si durante la aplicación de la tensión de ensayo no se constata perforación ni contorneo. (La formación de efluvios que son acompañados de caídas de tensión no serán tenidas en cuenta), y si además luego de realizado este ensayo no se observan variaciones significativas en los valores de resistencia de aislación (punto 3.5.6) que hagan presumir un deterioro de la aislación.

4.8 Ensayo de funcionamiento

Se deberá verificar el correcto funcionamiento mecánico del seccionador fusible APR teniendo en cuenta los siguientes puntos:

Enganche y extracción mediante pértiga, del brazo móvil del seccionador fusible.

Operación (apertura y cierre) del seccionador fusible montado en su posición de instalación normal y operado a distancia mediante pértiga.

Sistema de traba fusible

Sistema de fijación a la cruceta

Conexión de terminales de cables a los bornes

4.9 Resistencia mecánica del cuerpo

Consiste en verificar la resistencia mecánica del cuerpo aislante del seccionador fusible APR a la torsión de los bornes de conexión, aplicándoles una cupla de 4,8 daNm, directamente sobre el bulón fijo al borne.

El resultado del ensayo se considerara satisfactorio si no se producen rotura, torceduras, desalineamientos, deslizamientos ni rajaduras.



4.10 Tracción

Inmediatamente después de realizado el ensayo de Sobreelevación de temperatura, con el seccionador fusible APR montado en la posición normal de trabajo sobre una cruceta, se deberá aplicar durante 10 minutos una carga progresiva y vertical de 125 daN, sobre el ojal de operación del brazo.

El ensayo se considerara satisfactorio si no se produjeran rajaduras, roturas ni deformaciones. torceduras u otros defectos.

4.11 Resistencia del plateado de las pinzas

Se deberá fijar el seccionador fusible APR mediante su sistema de fijación a un soporte horizontal lo suficientemente rígido a fin de no considerar la flexión ni torsión del mismo. Una vez instalado el seccionador, se cerrará y abrirá 150 veces empleando una pértiga de maniobra.

Para toda la secuencia de ensayo de operación, podrán utilizarse diversos cartuchos, con un mínimo de 30 operaciones cada uno.

El ensayo se considerara aprobado si estando el seccionador en perfecto estado de funcionamiento, las pinzas no perdieron el plateado en las zonas que entran en contacto con las cuchillas de los fusibles.

4.12 No propagación de llamas (autoextinción)

Este ensayo se efectuará sobre todas las partes que no sean metálicas. El dispositivo a utilizar se describe en la Norma HN-60-01, punto 6.

Comprende un alambre incandescente de 4 mm de diámetro, compuesto de níquel (80 %) y cromo (20%) plegado en V y fijado en los dos extremos de la rama en V en unos borne de manera que la V quede en un plano horizontal.

Los bornes se fijaran sobre aisladores de porcelana y el conjunto sobre un carro que se desplazara sobre unos rieles siendo regulada su carrera mediante un tornillo micrométrico. La pieza sometida a ensayo se ubica verticalmente en un plano normal a los rieles.

La conformación de la V de alambre se realizara de manera que no se produzcan fisuras en la vecindad del vértice.

Los elementos a ensayar serán previamente mantenidos durante 8 horas en un recinto a 50 °C $\pm$ 5°C durante por lo menos 3 horas.

El alambre se calentará mediante corriente alterna, alimentando con dos cables hasta los bornes, a una temperatura de 960 °C (para su medición se puede aprovechar que es la temperatura de fusión de la plata pura, colocando unas partículas de la misma sobre el alambre).

Moviendo el carro se apoyará el alambre sobre la pieza durante 30 segundos con una fuerza de 2 N pero se evitará, con el tornillo micrométrico, que la penetración supere los 7 mm.

Transcurrido el tiempo previsto se retira el carro completamente y con lentitud para evitar movimientos de aire capaces de alterar el resultado del ensayo.

El ensayo se puede repetir en varios puntos de la muestra, pero se evitara los fondos de ranuras y orificios ciegos, las aristas, crestas o nervaduras y en general las partes retiradas o sobresalientes.

El local estará al abrigo de corrientes de aire que puedan refrigerar la muestra y con la iluminación atenuada para que sea visible cualquier llama.



La pieza ensayada no deberá consumirse completamente ni seguir quemándose después de 5 segundos de retirado el alambre.

4.13 Verificación de la protección anticorrosiva

Este ensayo se realizara sobre todas las partes metálicas ferrosas.

Se empleara la metodología señalada en la especificación técnica ET10 o lo propuesto por el fabricante.

4.14 Envejecimiento climático

Este ensayo se realizara sobre todas las partes construidas con poliéster reforzado con fibra de vidrio u otro material sintético.

Cumplirá con la Norma HN 60-E-01 Anexo E o según ASTM G 26 Método 1 (600 h). Finalizado el ensayo las partes expuestas no deberán presentar daños que afecten su vida útil, funcionamiento o pérdida de propiedades.

4.15 Corriente de corta duración

Se deberá equipar el seccionador fusible APR con un puente normalizado según DIN 43620 en lugar del cartucho fusible, y en posición de cerrado se le hará circular una corriente de 12 kA con un factor de potencia de 0,5, durante un segundo.

El valor pico de la corriente durante el primer ciclo de aplicación no deberá ser inferior a 20,4 kA.

Luego de este ensayo el seccionador no deberá presentar signos de deterioro alguno que impidan su continuidad en servicio.

En todos los ensayos, el incumplimiento de los valores y características establecidas significará el rechazo de la partida.

5 INFORMACIÓN TÉCNICA

5.1 Documentación a presentar con la oferta, en idioma español.

5.1.1 Copia de los certificados de ensayo de tipo.

5.1.2 Planilla de datos característicos garantizados anexa y solicitada en esta especificación técnica.

5.1.3 Antecedentes de suministros anteriores indicando dirección y fax del destinatario.

5.1.4 Descripción técnica completa, plano a escala y de detalles del aparato ofrecido, catálogos y manuales de su instalación.

6 NORMAS DE CONSULTA (Y SUS ACTUALIZACIONES)

Normas y especificaciones

Resultan de aplicación las Normas DIN 43620, VDE 0636 IEC 408, IEC 269, HN 60-E-01, HN 60-01, IRAM 2082-P y lo indicado en la presente Especificación Técnica.



EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGIA DE CORDOBA

SECCIONADOR PORTAFUSIBLE PARA A.P.R., DE 400 A - 500 V,
UNIPOLAR PARA LINEAS AEREAS PREENSABLADAS Y OTRAS
EN BAJA TENSION.

ET204

Emisión: 05-09-1997

Oficina de Normalización

Hoja N°: 9

Cantidad: 12

PLANILLA DE DATOS CARACTERÍSTICOS GARANTIZADOS**DESCRIPCIÓN:****Seccionador fusible A.P.R. de 400 A, 500 V Unipolar parra líneas aéreas preensambladas y otras en baja tensión**

Nº	DETALLE			UNIDAD	CARACTERÍSTICAS	
					Pedidas	Garantiz adas
1	Norma de fabricación y ensayo **			-	IEC 408 VDE 0636, HN 60-01, HN 60- E01	
2	Tipo de instalación **			-	intemperie	
3	Tipo de servicio			-	permanente	
4	Tensión **	Nominal de servicio		V	500	
		De ensayo	Entre bornes	V	3500	
			Entre bornes y tierra	V	2500	
5	Intensidad de corriente **	Nominal		A	400	
		De corta duración, valor eficaz durante 1 s		kA	12	
		Límite dinámico valor cresta, (135 mm) distancia máxima entre ejes de seccionadores de distinta fase		kA	50	
6	Resistencia a la tracción **			daN	125	
7	Material aislante *				termorrígido reforzado con fibra de vidrio	
8	Duración del ensayo del envejecimiento climático con radiación ultravioleta y aspersión periódica de agua **			h	1000	
9	Modalidad de los ciclos de ensayo y verificación del envejecimiento climático				HN-60-E-01 Anexo E	
10	Peso del seccionador completo sin fusible *			kg		

* A indicar por el oferente

** Valores de cumplimiento obligatorio

.....
FIRMA DEL OFERENTE



EMPRESA PROVINCIAL DE ENERGIA DE CORDOBA

SECCIONADOR PORTAFUSIBLE PARA A.P.R., DE 400 A - 500 V,
UNIPOLAR PARA LINEAS AEREAS PREENSABLADAS Y OTRAS
EN BAJA TENSION.

ET204

Emisión: 05-09-1997

Oficina de Normalización

Hoja N°: 10

Cantidad: 12

7 ESQUEMA TIPO: COMPONENTES

POS	DENOMINACIÓN	CANT.	MATERIAL	OBSERVACIONES
1	Cuerpo	1	Termorrígido reforzado con fibra de vidrio	
2	Tapa	1	Termorrígido reforzado con fibra de vidrio	
3	Fusible tipo A.P.R. (1-2)	1		Desde 16 A hasta 400 A
4	Conector	2	Bronce	
5	Lengüeta de contacto	2	Cobre electrolítico	Plateado 12 μ
6	Alojamiento tope fusible	1		
7	Prisionero Allen	4	Bronce	Estañado
8	Anillo tensor	4	Acero inoxidable	
9	Remache	8	Cobre	Estañado
10	Base portacontacto	2	Cobre electrolítico	Plateado 6 μ
11	Arandela estrella cónica	2	DIN 6798	Cincado electrolítico
12	Tornillo Allen	2		Cincado electrolítico
13	Seguro de enganche	1	SAE 1070	Cincado electrolítico
14	Arandela Grower	2	Acero	Cincado electrolítico
15	Torn. cabeza redonda	2		Cincado electrolítico
16	Soporte fusible	2	SAE 1010	Cincado electrolítico
17	Lengüeta apaga chispa	1	Latón	



ESQUEMA TIPO: VISTA GENERAL DE CONJUNTO
(MODELO INDICATIVO)

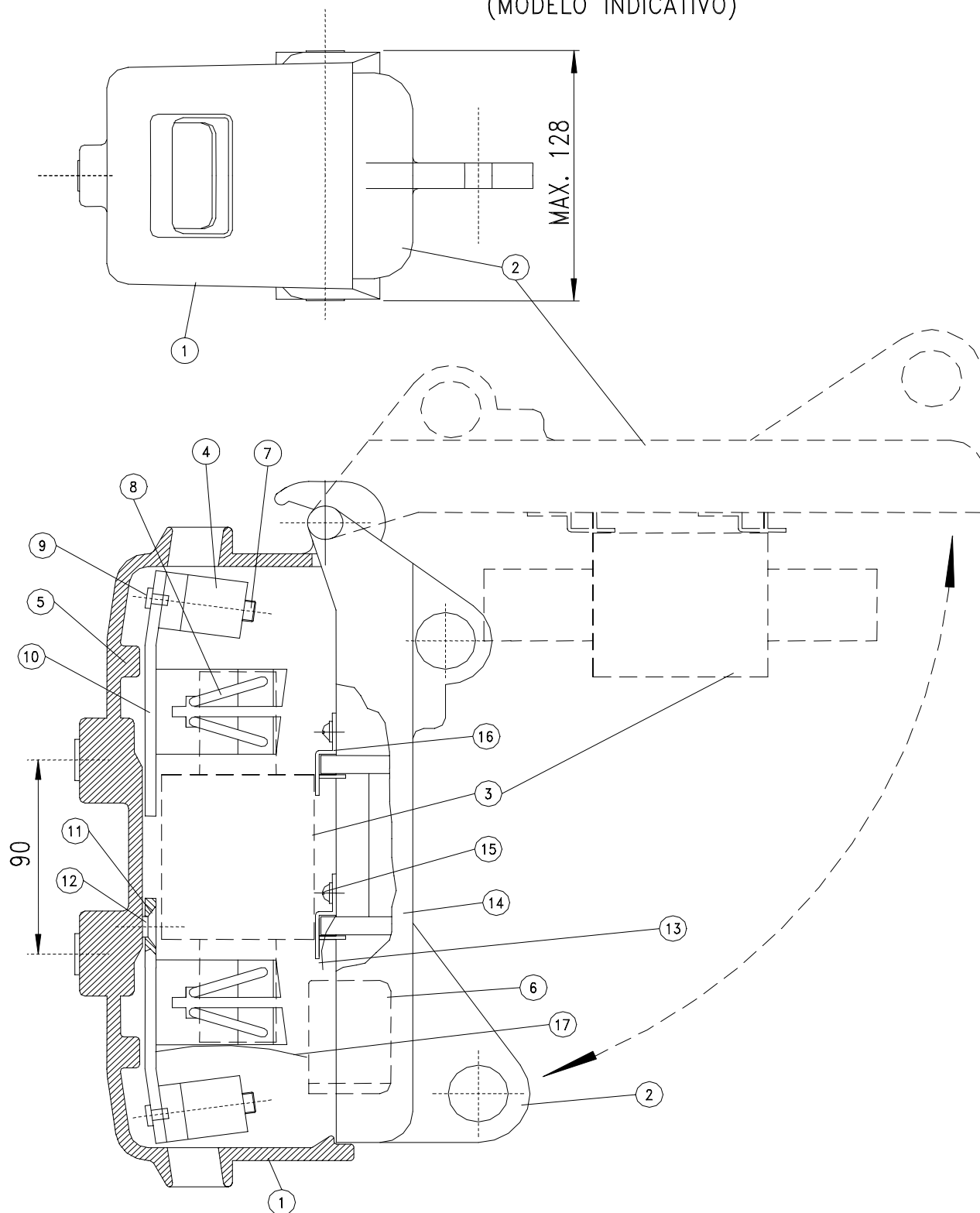


FIGURA 1

