



## SUBESTACIONES EN AIRE MT

### Generalidades

Los gabinetes para subestaciones, están diseñadas bajo la observación de los lineamientos de las Normas Nacionales en vigor:

NOM-J-68-1981 e internacionales  
IEC 529, IEC 144 e IEC 298 y VDE  
0101/9.62.

Estos equipos aseguran la continuidad en el servicio, debido a que pueden transformar la tensión de suministro de las redes de distribución, en media tensión permitiendo una regulación más estable en sus circuitos secundarios de utilización.

### Aplicación

Nuestras subestaciones normalizadas, gracias a su diseño, pueden ser instaladas en cualquier proyecto que requiera el uso directo de energía eléctrica de las redes de distribución de media tensión de las compañías suministradoras. Por lo que son ideales en:

- Plantas industriales.
- Grandes complejos.
- Hospitales.
- Centros comerciales.
- Bancos.

entre otras, ya sea como subestación de acometida principal o derivada.

### Constucción

Las subestaciones compactas para 13,8, 23, y 34,5 kV, servicio interior o servicio intemperie, están construidas con lámina de acero rolado en frío terminadas con pintura electrostática a base de polvo epóxico. Toda las estructuras y puertas estan integradas con lámina calibre 12 (2,78 mm), y las cubiertas en calibre 14 (2 mm).

Los perfiles estructurales y el envolvente están fabricados en secciones serie de fácil armado (atornillables), lo que proporciona una gran versatilidad cuando se requieren ampliaciones futuras.

En el interior de estos gabinetes se tiene el espacio requerido para alojar los equipos de maniobra de alta tensión que exige el proyecto.





## COMPONENTES DE UNA SUBESTACIONES

### 1.- Sección de medición

Es la celda destinada al equipo de medición de la compañía suministradora, diseñada con el espacio adecuado de acuerdo a las normas de la Comisión Federal de Electricidad, para alojar sin problemas el equipo de medición.

### 2.- Cuchilla de paso

Es una cuchilla de un tiro, tripolar de operación sin carga y en grupo. La capacidad nominal de corriente es de 400 A Y 600 A, en tensiones de operación de 13,8, 23 y 34,5 kV. Puede ser utilizada como acometida de la compañía suministradora cuando no se requiera celda de medición, o cuando se trate de una subestación derivada sin medición.

### 3.- Sección de seccionador Principal

En esta celda se aloja el seccionador de carga tripolar de un tiro operación en grupo, para la conexión y desconexión con carga, este seccionador es adecuado a la tensión de operación de la línea de distribución en media tensión (13,8. 23 y 34,5 \* kV). Se emplea un seccionador tipo LDTP, con una corriente nominal de 400 A.

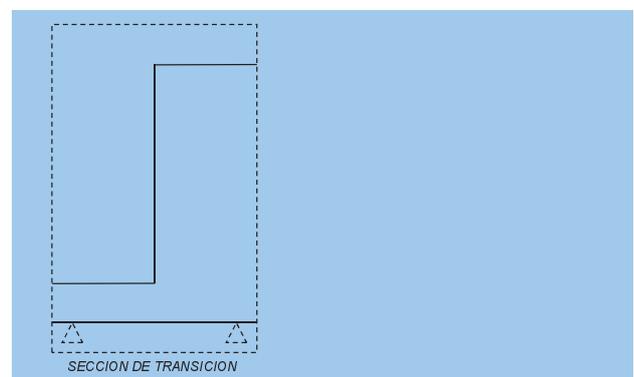
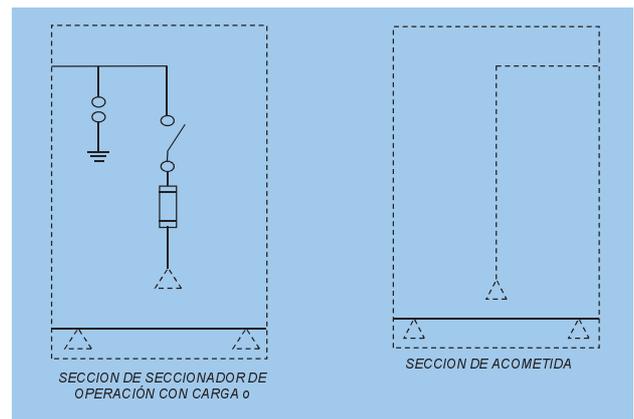
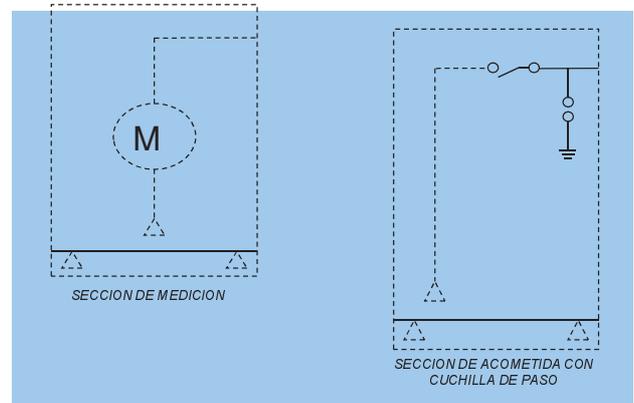
La finalidad principal es la protección contra corto circuito, la cual se logra a través de los fusibles de alta tensión y alta capacidad interruptiva.

### 4.- Sección de acometida.

Es una celda prevista para recibir el cable de energía de alta tensión, en aquellos casos de ampliación o interconexión a una subestación derivada desde una subestación receptora, contiene las barras de cobre adecuadas para esta conexión.

### 5.- Sección de transición

Es una celda por medio de la cual se establece la interconexión entre un seccionador general con uno o más seccionadores derivados, contiene las barras de cobre adecuadas para la conexión de la salida del seccionador con la alimentación de los seccionadores derivados, montadas sobre aisladores.





## Características Técnicas

Concepto	Unidad	Tension Nominal en (kV)		
		13,8	23	34,5
Tensión máxima de servicio	kV	15	25,8	36
Corriente nominal	A	400	400	400
Frecuencia nominal	Hz	60	Cobre	Cobre
Tensión auxiliar para circuito de control *	Vcc	125	125	125
Tensión auxiliar para circuito de calefacción *	Vca	120	120	120
Material en Buses**		Cobre	Cobre	Cobre
Dimensión barras colectoras	Plg	0.25 x 1.00	0.25 x 1.00	0.375 x 1.5
Material en Barra de tierra**		Cobre	Cobre	Cobre
Dimensión barra de tierra	Plg	0.25 x 1.00	0.25 x 1.00	0.375 x 1.5
Tipo de protección		Nema 1/12	Nema 1/12	Nema 1/12
Designación de fases		FA, FB, FC	FA, FB, FC	FA, FB, FC
Altura sobre el nivel del mar	m	1000	1000	1000
Temperatura ambiente	°C	40	40	40
Pruebas Tensión de impulso (BIL)				
1/2/50 ms. (valor cresta)	kV	95	125	150
Tensión aplicada	kV	36	60	70
Corriente de corto circuito 3 seg.	kA	16	14	12.5

\* Conforme a Requerimientos de cliente

\*\* Cobre Rojo (Natural)

## Características de Seguridad

El bloqueo que se suministra en las subestaciones auto soportadas Weg Integra se hace por medio de cables metálicos "Chicotes", los cuales se instalan en las respectivas cuchilla de operación con carga y cuchilla de operación sin carga.

La lógica de operación que solo permite tener acceso al interior una vez que se ha desconectado la energía, la cuchilla de operación sin carga o de mantenimiento, cuenta con un accionamiento de cierre rápido que garantiza el cierre total de la cuchilla dada su fijación horizontal invertida en el techo, eliminado la posibilidad de una mala operación o desconocimiento del operario.

En arreglos donde se dispone de una celda de cuchilla de paso y una celda de seccionador (también llamada cuchilla desconectadora), se tiene un sistema de bloqueo de puerta, que solo podrá abrir o cerrar la cuchilla sin carga siempre y cuando, el desconectador este en posición de abierto, lo que impide tener acceso a partes vivas y da la ventaja de tener acceso a la celda del seccionador solo cuando este esta completamente desenergizada.

Un sistema mecánico impide que el seccionador sea cerrado una vez que fue abierto, por acción de uno de los fusibles limitadores de corriente instalados en su base. Lo anterior obliga al operario a retirar el fusibles accionado y revisar las condiciones de los fusibles restantes. Una vez reemplazados los fusibles, el sistema de seguridad mecánico regresa a su condición original permitiendo el cierre de la cuchilla de operación con carga o seccionador.



Accionamiento de flecha de cuchilla de operación sin carga preparado para el cierre



Accionamiento de flecha de cuchilla de operación sin carga bloqueado para impedir la



Cierre rápido por medio de resorte, colocado en la flecha de la cuchilla de operación sin carga.

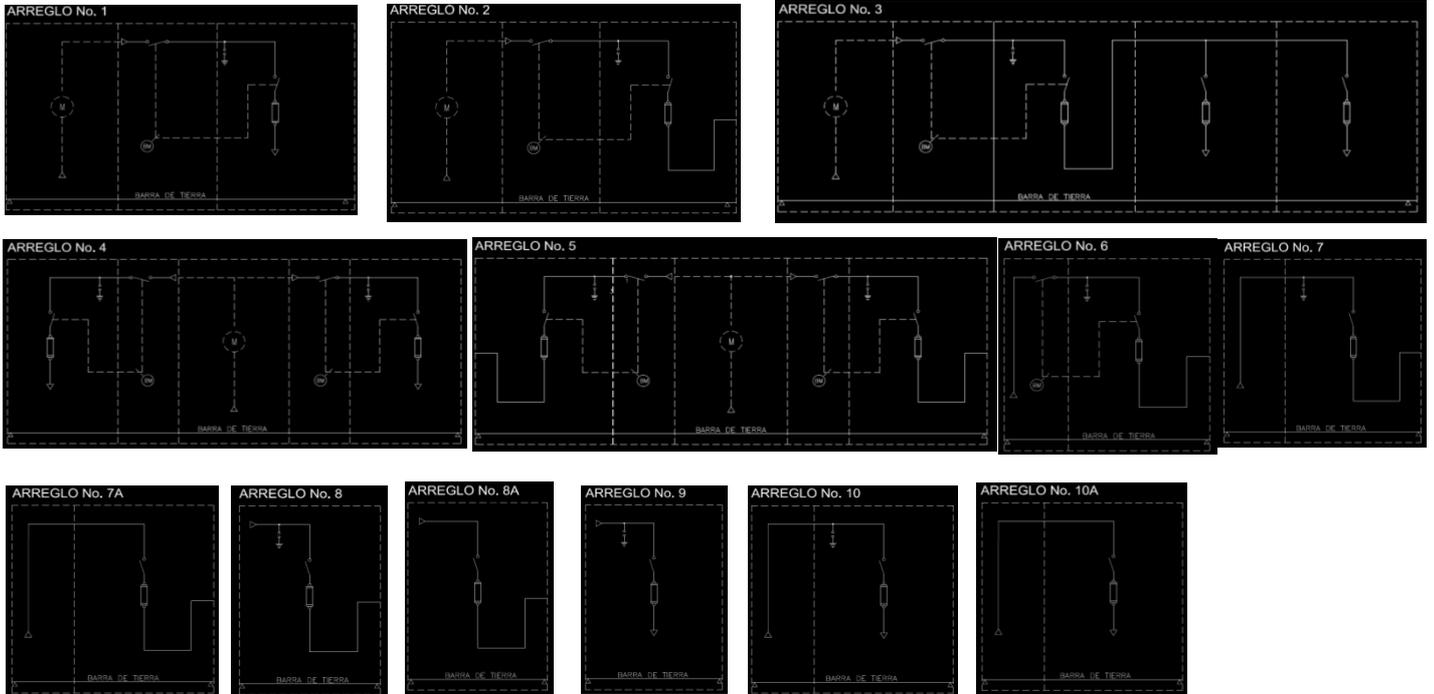




**DIMENSIONES.**

ARREGLOS PARA SUBESTACIONES DE 13.8 kV y 23 kV							
No. DE ARREGLO	DESCRIPCION	DIMENSIONES EN NEMA 1/12					
		mm			in		
		ALTO	FRENTE	FONDO	ALTO	FRENTE	FONDO
1	Celda de medición, cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos y tapas laterales.	1902	2892	1242	75	114	49
2	Celda de medición, cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	1902	2892	1242	75	114	49
3	Celda de medición, cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos, celda de transición, 2 celdas de seccionador derivado sin apartarrayos y tapas laterales.	1902	5303	1242	75	209	49
4	Celda de seccionador con apartarrayos, cuchilla de paso entre celdas, celda de medición (al centro), cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos y tapas laterales.	1902	4553	1242	75	179	49
5	Celda de acoplamiento, celda de seccionador con apartarrayos, cuchilla de paso entre celdas, celda de medición (al centro), cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	1902	4553	1242	75	179	49
6	Celda de acometida, cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	1902	1687	1242	75	66	49
7	Celda de acometida, celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	1902	1687	1242	75	66	49
7A	Celda de acometida, celda de seccionador sin apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	1902	1687	1242	75	66	49
8	Celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	1902	1231	1242	75	48	49
8A	Celda de seccionador sin apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	1902	1231	1242	75	48	49
9	Celda de seccionador con apartarrayos y tapas laterales.	1902	1231	1242	75	48	49
9A	Celda de seccionador sin apartarrayos y tapas laterales.	1902	1231	1242	75	48	49
10	Celda de acometida, celda de seccionador con apartarrayos y tapas laterales.	1902	1687	1242	75	66	49
10A	Celda de acometida, celda de seccionador sin apartarrayos y tapas laterales.	1902	1687	1242	75	66	49

**Arreglos.**

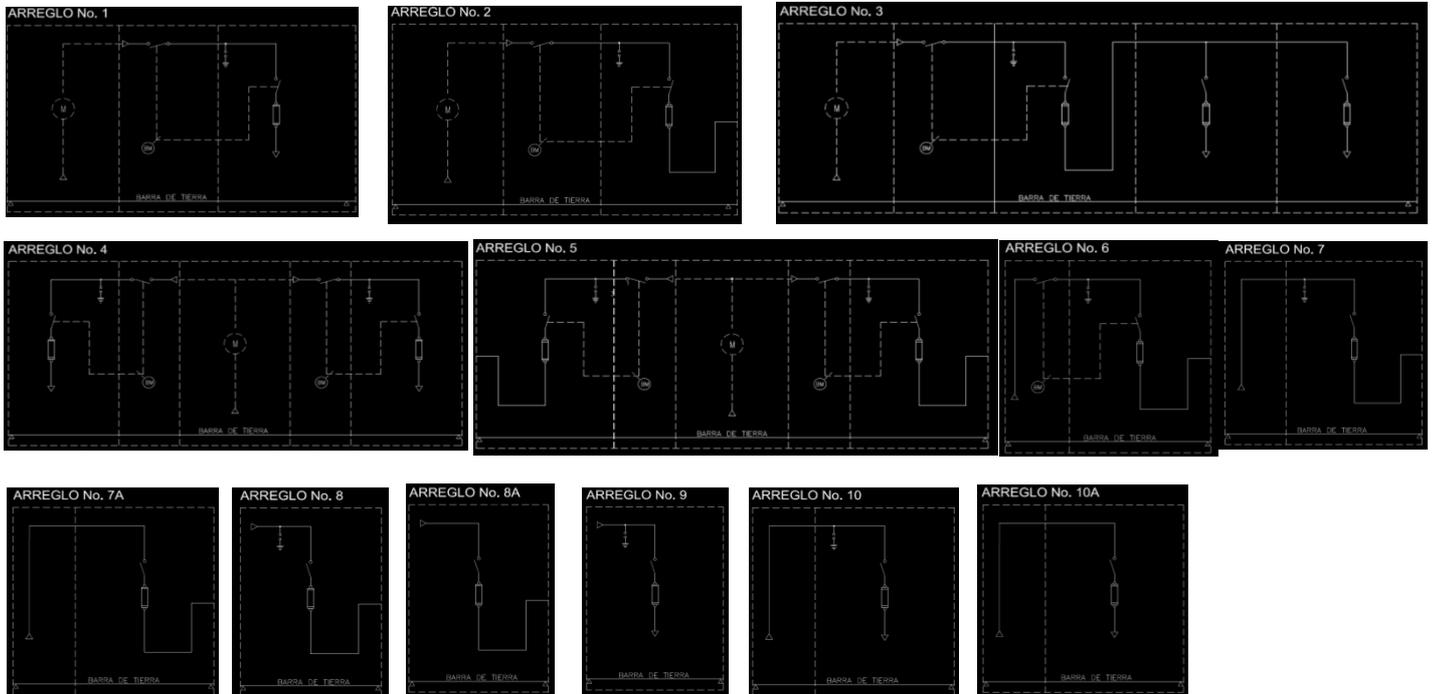




## DIMENSIONES.

ARREGLOS PARA SUBESTACIONES DE 13.8 kV y 23 kV							
No. DE ARREGLO	DESCRIPCION	DIMENSIONES EN NEMA 3R					
		mm			in		
		ALTO	FRENTE	FONDO	ALTO	FRENTE	FONDO
1	Celda de medición, cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos y tapas laterales.	2181.4	2892	1521.4	86	114	60
2	Celda de medición, cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	2182.4	2892	1522.4	86	114	60
3	Celda de medición, cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos, celda de transición, 2 celdas de seccionador derivado sin apartarrayos y tapas laterales.	2183.4	5303	1523.4	86	209	60
4	Celda de seccionador con apartarrayos, cuchilla de paso entre celdas, celda de medición (al centro), cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos y tapas laterales.	2184.4	4553	1524.4	86	179	60
5	Celda de acoplamiento, celda de seccionador con apartarrayos, cuchilla de paso entre celdas, celda de medición (al centro), cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	2185.4	4553	1525.4	86	179	60
6	Celda de acometida, cuchilla de paso entre celdas, celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	2186.4	1687	1526.4	86	66	60
7	Celda de acometida, celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	2187.4	1687	1527.4	86	66	60
7A	Celda de acometida, celda de seccionador sin apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	2188.4	1687	1521.4	86	66	60
8	Celda de seccionador con apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	2181.4	1231	1521.4	86	48	60
8A	Celda de seccionador sin apartarrayos, celda de acoplamiento y tapas laterales.	2181.4	1231	1521.4	86	48	60
9	Celda de seccionador con apartarrayos y tapas laterales.	2181.4	1231	1521.4	86	48	60
9A	Celda de seccionador sin apartarrayos y tapas laterales.	2181.4	1231	1521.4	86	48	60
10	Celda de acometida, celda de seccionador con apartarrayos y tapas laterales.	2181.4	1687	1521.4	86	66	60
10A	Celda de acometida, celda de seccionador sin apartarrayos y tapas laterales.	2181.4	1687	1521.4	86	66	60

## Arreglos.





### Fusibles Limitadores de Corriente.

Los fusibles limitadores de corriente de alta tensión son dispositivos de alta capacidad interruptiva, para protección contra corrientes de cortocircuito en redes de alta tensión. Corresponden a la clasificación de fusibles de respaldo según las normas correspondientes.

Son elementos selectivos, limitadores de corriente, de operación individual con características corriente-tiempo definidas, idóneos para la protección de transformadores, motores, capacitores, cables subterráneos y líneas aéreas y otros equipos de alta tensión es subestaciones y redes de distribución.

Los fusibles limitadores de corriente de alta tensión y alta capacidad interruptiva están diseñados y fabricados conforme a las normas IEC 60282-1, DIN 43625, VDE 0670 parte 4 y NMX-J-149-1.

Consecuentemente todas las características dimensionales y mecánicas, tales como los diámetros y medidas de los casquillos, longitudes totales y del tubo de porcelana y la fuerza y recorrido del sistema percutor de los fusibles, están de acuerdo a éstas.

El diseño de los fusibles contempla un sistema de varios compartimientos o cámaras de arqueo en serie, en cada una de las cuales se extingue una parte del arco voltáico producido al fusionarse los elementos fusible.

Los elementos fusible, formados por una o varias cintas de plata con pureza del 99.99 %, son enrollados uniformemente sobre un cuerpo portacintas en forma de estrella (cuerpo estrella) construido con un material cerámico de gran resistencia térmica y mecánica (esteatita), de acuerdo al diseño de cada fusible en particular.

### Selección de Fusibles Limitadores de Corriente.

- 1.- Determine la tensión de operación en kV
- 2.- Determine la capacidad en kVA del transformador
- 3.- Encuentre la corriente nominal In del fusible en la tabla, en el punto de cruce de la columna de la tensión de servicio y el renglón correspondiente a la potencia del transformador

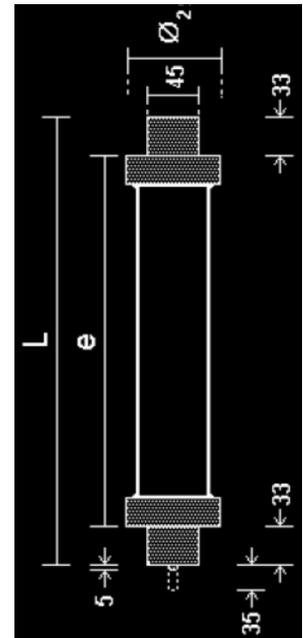
TABLA DE SELECCIÓN DE FUSIBLES PARA SUBESTACION													
Potencia KVA	2.4	4.16	4.8	7.2	13.2	13.8	15	17.5	23	25.8	34.5	36	Comentarios
	Serie 07				Serie 15				Serie 20		Serie 30		
15	10	4	4	4	2	2	1	1	1	1	1	1	1 Fusible Sencillo por Fase (Desde 1 A)
30	16	10	10	6	4	4	2	2	2	2	1	1	
45	25	16	10	10	4	4	4	4	4	2	2	2	
75	40	25	25	16	6	6	6	6	4	4	4	4	
1125.5	63	32	32	25	10	10	10	10	6	6	4	4	
150	75	40	40	25	16	16	16	10	10	6	6	6	
225	125	63	63	40	25	25	25	16	16	10	10	10	
300	160	100	75	50	32	25	25	25	16	16	10	10	
400	200	125	100	75	40	40	32	32	25	25	16	16	
500	250	160	125	100	50	40	40	32	25	25	16	16	
750	400	200	200	125	75	63	63	50	40	40	25	25	
1000	500	315	250	160	100	100	100	75	50	50	40	32	
1250	2x315	400	315	200	125	125	100	100	63	63	50	40	
1500	=	500	400	250	160	125	125	100	75	75	50	50	
2000	=	2x315	500	400	200	160	160	160	100	100	75	75	
2500	=	=	2x315	400	2x15	200	200	200	125	125	100	100	
3000	=	=	=	500	2x160	2x160	2x125	200	160	160	100	100	
3750	=	=	=	2x315	2x200	2x160	2x160	2x125	2x100	2x100	2x63	2x63	
5000	=	=	=	=	=	=	2x200	2x200	2x160	2x125	2x100	2x100	
7500	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	
10000	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	=	



Listado de Fusibles.

Fusibles Limitadores de Corriente con Percutor					
No. Catalogo	Descripcion	Clase (kV)	I1 (kA)	e (mm)	
DRS15/002-A4	In=2 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/004-A4	In=4 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/006-A4	In=6 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/010-A4	In=10 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/016-A4	In=16 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/025-A4	In=25 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/032-A4	In=32 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/040-A4	In=40 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/050-A4	In=50 / I1=80 / e=442mm	17.5	80	442	
DRS15/063-A4	In=63 / I1=40 / e=442mm	17.5	40	442	
DRS15/075-B4	In=75 / I1=63 / e=442mm	17.5	63	442	
DRS15/100-B4	In=100 / I1=40 / e=442mm	17.5	40	442	
DRS15/125-B4	In=125 / I1=40 / e=442mm	17.5	40	442	
DRS15/160-B4	In=160 / I1=20 / e=442mm	17.5	20	442	
DRS15/200-B4	In=200 / I1=25 / e=442mm	17.5	25	442	
DRS15/200-B5	In=200 / I1=25 / e=537mm	17.5	25	537	
DRS15/250-B8	In=250 / I1=40 / (2) e=442mm	17.5	40	442	
DRS15/315-B8	In=315 / I1=40 / (2) e=442mm	17.5	40	442	
DRS15/400-B8	In=400 / I1=20 / (2) e=442mm	17.5	20	442	
DRS15/400-B9	In=400 / I1=25 / (2) e=537mm	17.5	25	537	
DRS20/002-A4	In=2 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/004-A4	In=4 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/006-A4	In=6 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/010-A4	In=10 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/016-A4	In=16 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/025-A4	In=25 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/032-A4	In=32 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/040-A4	In=40 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/050-A4	In=50 / I1=25 / e=442mm	25.8	25	442	
DRS20/063-A4	In=63 / I1=25 / e=442mm	25.8	25	442	
DRS20/063-B4	In=63 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/075-B4	In=75 / I1=25 / e=442mm	25.8	25	442	
DRS20/100-B4	In=100 / I1=25 / e=442mm	25.8	25	442	
DRS20/125-B4	In=125 / I1=40 / e=442mm	25.8	40	442	
DRS20/125-B5	In=125 / I1=40 / e=537mm	25.8	40	537	
DRS20/160-B4	In=160 / I1=25 / e=442mm	25.8	25	442	
DRS20/160-B5	In=160 / I1=25 / e=537mm	25.8	25	537	
DRS20/200-B8	In=200 / I1=25 / (2) e=442mm	25.8	25	442	
DRS20/250-B8	In=250 / I1=20 / (2) e=442mm	25.8	20	442	
DRS20/250-B9	In=250 / I1=40 / (2) e=537mm	25.8	40	537	
DRS20/315-B8	In=315 / I1=20 / (2) e=442mm	25.8	20	442	
DRS20/315-B9	In=315 / I1=25 / (2) e=537mm	25.8	25	537	
DRS30/002-A5	In=2 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/004-A5	In=4 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/006-A5	In=6 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/010-A5	In=10 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/016-A5	In=16 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/025-A5	In=25 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/032-A5	In=32 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/040-A5	In=40 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/050-A5	In=50 / I1=31.5 / e=537mm	38	31.5	537	
DRS30/063-A5	In=63 / I1=16 / e=537mm	38	16	537	
DRS30/075-B5	In=75 / I1=20 / e=537mm	38	20	537	
DRS30/100-B5	In=100 / I1=20 / e=537mm	38	20	537	
DRS30/125-A9	In=125 / I1=16 / (2) e=537mm	38	16	537	
DRS30/150-B9	In=150 / I1=20 / (2) e=537mm	38	20	537	
DRS30/200-B9	In=200 / I1=20 / (2) e=537mm	38	20	537	

	DRS...A	DRS...B
$\varnothing_2$	66 mm	85 mm
e	tamaño	e
	1	192 mm
	2	292 mm
	4	442 mm
5	537 mm	
L	e + 66 mm	



Descripcion.

- In Corriente Nominal
- I1 Capacidad Interruptiva en kA.
- e Largo del Fusible en mm

