COOPER POWER SERIES





Descripción del producto

Los reguladores monofásicos de tensión VR-32 de la serie Cooper Power™ de Eaton son autotransformadores con cambiador de derivaciones. Regulan la tensión de distribución desde +10 % (elevación) hasta -10 % (reducción), en 32 pasos de aproximadamente 5/8 % cada uno. Están disponibles para tensiones de 2400 V (NBAI de 60 kV) a 34 500 V (NBAI de 200 kV), en sistemas de 60 y 50 Hz.

Todas las capacidades incluyen un transformador de potencial interno o un devanado de control con derivaciones, más un transformador externo de corrección de relación, para utilizar cada regulador en más de una tensión de sistema.

También cuentan con transformador de potencial diferencial interno (IDPT), que entrega la diferencia de tensión entre fuente y carga. Esta permite medir la tensión de la boquilla de fuente para regular con flujo inverso y mejora la seguridad de la función de derivación segura del control CL-7.

Las unidades pequeñas incorporan soportes para montaje en poste y fijación a plataforma o subestación. Las de mayor capacidad incluyen bases de subestación para montaje sobre plataforma.

Los controles mantienen la tensión dentro de los límites deseados, con alta precisión, confiabilidad y facilidad de servicio. Los cambiadores de derivaciones y conjuntos de núcleo y bobina garantizan continuidad operativa.

Los reguladores Cooper Power de Eaton ofrecen características estándar para aplicaciones habituales y una amplia gama de accesorios para resolver diversas necesidades de regulación.

EATON
Powering Business Worldwide

Identificación del número de catálogo

Utilice la tabla 1 para solicitar un regulador o interpretar su número de catálogo.

Tabla 1. Sistema de codificación del regulador de tensión

VR A 1 01 B CL7 1 _____ A

Identificador
VR = Regulador de tensión

Configuración
A = Unidad aérea
C = Unidad aérea con IDPT
E = Unidad aérea con ventiladores
F = Unidad aérea con ventiladores e IDPT

Tensión

1 = 2500	**H** = 16,000
2 = 5000	**J** = 17,320
A = 6350, 6600	**6** = 19,920
3 = 7620	**9** = 20,780
9 = 7970, 9810	**N** = 22,000
D = 11,000	**9** = 25,000, 25,300, 27,600
9 = 13,200	**R** = 33,000
4 = 13,800	**8** = 34,500
5 = 14,400	**X** = 35,000
G = 15,000	

kVA

01 = 12	**41** = 414, 416, 416.3
02 = 25	**43** = 432
03 = 33, 38	**44** = 440
05 = 50, 55, 57	**45** = 450
06 = 66, 69	**48** = 480
07 = 72, 75, 76.2	**49** = 495
09 = 99	**50** = 500
10 = 100, 104	**51** = 517.5
11 = 110, 114.3	**SP** = 520
12 = 125	**55** = 550, 552
13 = 132, 138	**57** = 576
14 = 144	**60** = 600
15 = 150, 152	**66** = 660, 667
16 = 160, 165, 167	**67** = 677
17 = 172.5	**69** = 690
19 = 198	**70** = 700, 708
20 = 200, 207, 208	**72** = 720
21 = 219	**75** = 750, 759
22 = 220, 225	**82** = 825
24 = 240	**83** = 833
25 = 250	**86** = 863
26 = 264	**87** = 871
27 = 276	**88** = 880
28 = 288	**99** = 999
30 = 300	**A1** = 1000, 1035, 1116
32 = 320	**A2** = 1145
33 = 330, 333	**A3** = 1250
34 = 345	**A4** = 1333
40 = 396, 400	

1 = Monofásico
Tipo de control
CL7 = CL-7
CLS = SEL-2431
CLB = Beckwith M-6200A
CLD = Beckwith M-2001D

Uso

Pérd.
B = Estándar (1999)
F = Bajas (1999)
H = Evaluación especial
J = Estándar (2018)
K = Bajas (2018)
L = Estándar reoptimizado, tipo A, norma 2018
M = Pérdidas bajas reoptimizadas, tipo A, norma 2018
N = Evaluación especial
R = Reoptimizado 40X, norma 2018
V = Estándar (2009)
X = Bajas (2009)

Versión del tanque
A = Tanque redondo
R = Tanque rectangular

Código especial
Código alfanumérico aleatorio de 6 caracteres generado según las opciones seleccionadas

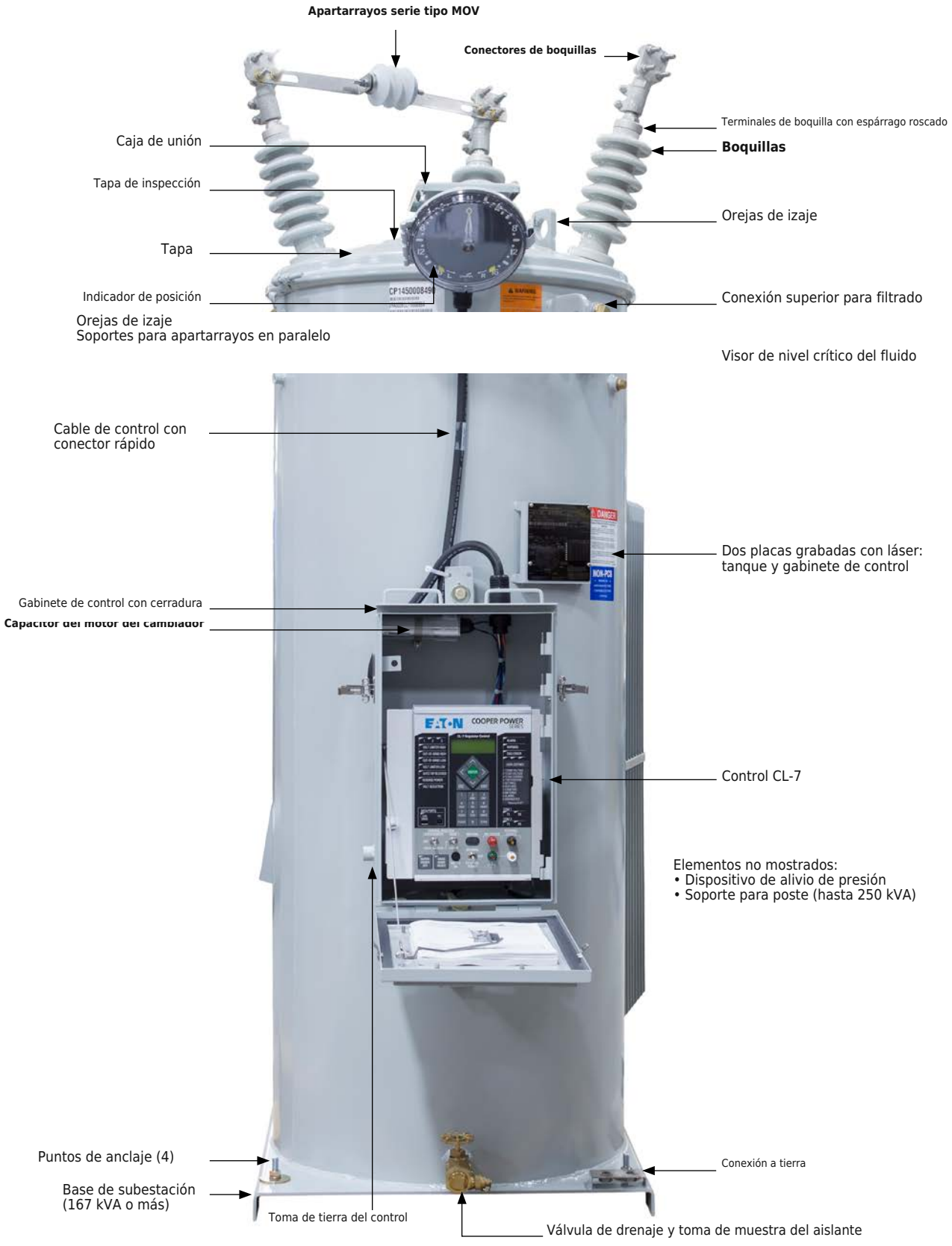


Figura 1. Componentes externos del regulador VR-32

Características estándar

El tanque sellado permite utilizar aislamiento de elevación térmica de 65 °C en diseños nominales de 55 °C, con 12 % de capacidad adicional sobre placa sin reducir la vida útil del aislamiento. La capacidad adicional se indica en la placa y se admite siempre que no se exceda la corriente máxima del cambiador de derivaciones (ADD-AMP™).

La tapa sostiene el núcleo y bobinas, el cambiador de derivaciones y el reactor, y facilita la extracción para inspección y mantenimiento.

Los reguladores de la serie Cooper Power de Eaton se fabrican y prueban conforme a la versión más reciente de IEEE C57.15.
- Control de tensión CL-7
- Cambiador de derivaciones Quik-Drive™
- Indicador de posición con ajuste ADD-AMP
- Dos placas grabadas con láser
- Orejas de izaje
- Válvula de drenaje y muestreo de aceite
- Conexión superior para filtrado
- Visor de nivel crítico del líquido
- Soportes para apartarrayos en paralelo
- Boquillas de alta distancia de fuga y conectores de abrazadera
- Puntos de anclaje (unidades aéreas)
- Soportes para montaje en poste (unidades aéreas)
- Base de subestación (modelos de subestación)
- Apartarrayos externo en serie
- Dispositivo automático de alivio de presión
- Registro de inspección
- Gabinete de control de acero NEMA 3R
- Transformador corrector de relación
- Tarjetas electrónicas con recubrimiento protector
- Transformador diferencial de potencial interno para derivación segura y medición de tensión de fuente

Accesorios opcionales

- Apartarrayos en paralelo
- Opciones de cable de control:
- Longitudes hasta 120 pies (36.6 m)
- Blindaje mecánico
- Blindaje eléctrico
- Interfaz estándar IEEE/IEC de 19 pines
- Estructura elevadora de acero galvanizado ajustable
- Terminales NEMA tipo H de cuatro orificios
- Ventiladores de enfriamiento
- Placas en otros idiomas y unidades métricas
- Termómetro del fluido, con o sin contactos de alarma
- Indicador de nivel del fluido con alarma
- Manómetros de presión y vacío, con o sin alarma
- Indicadores de salida analógica de 0 a 20 mA
- Relé de incremento rápido de presión
- Tanque y tapa de acero inoxidable
- Fluido aislante Envirotemp™ FR3™
- Conectores de tierra de tanque y gabinete
- Color alternativo de acabado
- Herrajes exteriores de acero inoxidable
- Gabinete de control:
  - Acero inoxidable
  - NEMA 3
  - Gabinete largo
  - Gabinete 2X
  - Placas de acero inoxidable
- Base de subestación para menos de 167 kVA
- Soportes de poste en unidades de 333 kVA
- Protectores contra fauna

Apartarrayos

Apartarrayos de sobretensión en serie

Todos los reguladores VR-32 incorporan un apartarrayos de derivación entre las boquillas de fuente (S) y carga (L), conectado en paralelo al devanado serie. Limita la tensión en dicho devanado durante descargas atmosféricas, sobretensiones de maniobra y fallas de línea. Para reguladores de menos de 22 kV se utiliza un apartarrayos serie MOV de 3 kV; los de 22 kV o más utilizan uno de 6 kV.

Apartarrayos en paralelo

Se recomienda instalar un apartarrayos en paralelo para proteger el devanado de excitación del VR-32. Se monta directamente en el tanque y se conecta entre la boquilla de carga y tierra. Para mayor protección, también puede instalarse entre la boquilla de fuente y tierra. Se recomienda proteger todas las boquillas no puestas a tierra. Véase la tabla 2.

Tabla 2. Selección de apartarrayos en paralelo

Tensión nominal del regulador	Tensiones nominales del sistema Delta o monofásico	Estrella multiaterrizada	Apartarrayos MOV recomendado (kV)
2500/4330Y	2400	2400/4160	3
	2500	2500/4300	
5000/8660Y	4160	4160/7200	6
	4330	4330/7500	
	4800	4800/8320	
	5000	5000/8660	
7620/13,200Y	6900	6900/11,950	10
	7200	7200/12,470	
	7620	7620/13,200	
	7970	7970/13,800	
11,000	11,000		15
13,800	12,000		15
	12,470		
	13,200		
	13,800		
14,400/24,940Y		13,800/23,900	18
		14,400/24,940	
19,920/34,500GrdY		19,920/34,500	27
22,000	22,000		27
33,000	33,000		36

Control serie CL-7

Características estándar
• Función de seguridad para derivación segura
• Teclado alfanumérico para contraseña
• Pantalla de 4 × 20 caracteres
• Interruptor de alimentación interna/externa
• Selector automático-remoto/apagado/manual local
• Interruptor manual subir/bajar tensión
• Restablecimiento de agujas de arrastre
• Interruptor de bloqueo de supervisión para SCADA
• Calefactor integrado en gabinete
• Contador de seis dígitos de operaciones
• Terminales para voltímetro
• Terminales para alimentación externa
• Luz de neutro con doble LED
• Fusible del motor en panel
• Visualización agrupada Metering-PLUS™
• Seguimiento de posición mejorado mediante IDPT
• Limitador de tensión
• Compensación de caída de tensión en línea
• SOFT-ADD-AMP adaptable
• Monitor de ciclo de trabajo (DCM)
• Función PMT™ de mantenimiento preventivo
• Cambio a neutro y a posición objetivo
• Contraseñas con permisos por función
• Recuperación segura de contraseña con fábrica
• Reducción de tensión
• Medición digital instantánea y de demanda
• Registro de perfiles de datos
• Alarmas configurables de estado y datos
• Registro de secuencia de eventos
• Registro de eventos del cambiador
• Registro de auditoría de ciberseguridad
• Registro de comunicaciones DNP3
• Puerto USB para memoria externa
• Puerto USB para computadora
• Protocolos residentes: DNP3, IEC 60870-5, Modbus® serie y TCP/IP, 2179
• Lógica configurable
• Configuraciones alternativas
• Función multifásica DeltaCalc™
• Mejoras de ciberseguridad
• Tarjetas electrónicas con recubrimiento protector



Figura 2. Control del regulador serie CL-7

Opciones y accesorios
• Control multifásico de dos o tres reguladores
• Carátulas en español, francés canadiense o portugués
• Interfaces de comunicación serial:

• RS-232
• Fibra óptica ST
• RS-485
• Interfaces Ethernet:

• Fibra óptica LC, MTRJ, ST y SC
• Cobre RJ45
• Protocolos de comunicación:

• DNP 3.0 (serie y TCP/IP)
• IEC 60870-5
• Modbus (serie y TCP/IP)
• 2179
• Entradas/salidas discretas (4 u 8 grupos)
• Fuente de 13.5 Vcc para radio
• Batería de respaldo de 13 Ah
• Alimentación de batería de subestación 48/125 Vcc
• Alimentación externa de 240 V
• Entradas analógicas auxiliares (12 de 4–20 mA, cuatro de TC de 4 A y dos salidas de relé tipo A)
• Energía auxiliar del gabinete (120 o 230 V)

Construcción

Conjunto de núcleo y bobinas

El diseño del núcleo, las bobinas, el cambiador Quik-Drive y el reactor simplifica el mantenimiento. El conjunto se suspende de la tapa para retirarlo del tanque con facilidad.

El devanado serie incorpora una cinta de aluminio que optimiza el equilibrio de amperes-vuelta y brinda gran resistencia ante fallas pasantes.

El núcleo es de acero de grano orientado, con unión traslapada de baja reluctancia. Su estructura rígida sujeta firmemente la bobina y reduce el ruido y las pérdidas del núcleo.

El tanque hermético impide la entrada de oxígeno. Al usar aislamiento de elevación térmica de 65 °C en diseños nominales de 55 °C, el regulador de 32 pasos puede ofrecer 12 % de capacidad adicional sin disminuir la vida del aislamiento.

Cambiadores de derivaciones Quik-Drive

La serie Cooper Power ofrece tres cambiadores bajo carga Quik-Drive, diseñados para distintos rangos de corriente y tensión. Sus principales ventajas son accionamiento directo por motor, que mejora la sencillez y confiabilidad; selección rápida de derivaciones; y vida mecánica comprobada de un millón de operaciones. Incluyen interruptor de luz de neutro, accionamiento del indicador de posición e interruptores de seguridad y lógica. Cumplen las normas IEEE e IEC de desempeño mecánico, eléctrico y térmico.

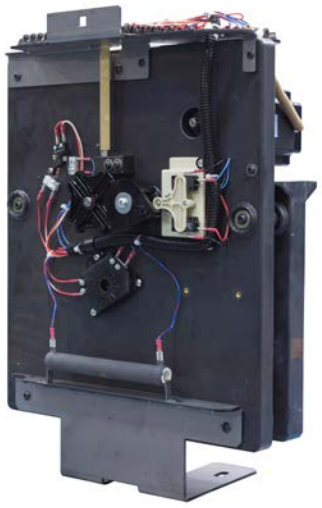


Figura 3. Cambiador Quik-Drive QD3



Figura 4. Cambiador Quik-Drive QD5



Figura 5. Cambiador Quik-Drive QD8

Indicador de posición y capacidad ADD-AMP

El indicador de posición exclusivo de Eaton emplea materiales resistentes a la corrosión, ventana amplia y solenoide de restablecimiento reemplazable mediante un solo tornillo manual. Se instala sobre la caja de conexiones de la tapa y se une al cambiador mediante un eje flexible que atraviesa un sello hermético.

La escala tiene posiciones 1 a 16 a cada lado del cero, que corresponde a neutro. Las agujas de arrastre indican las posiciones máxima y mínima alcanzadas al elevar o reducir la tensión; se restablecen desde el panel frontal.

La función ADD-AMP del VR-32 incrementa la capacidad de corriente al reducir el rango de regulación. Esto se obtiene ajustando los interruptores de límite del indicador (HARD-ADD-AMP) o activando SOFT-ADD-AMP, que impide superar las posiciones programadas. Se pueden seleccionar rangos de ±5 %, ±6¼ %, ±7½ %, ±8¾ % o ±10 %. El control CL-7 también dispone de ADD-AMP adaptativo, que modifica automáticamente el ajuste según la corriente medida.



Figura 6. Indicador de posición

Los cinco valores de corriente asociados con los rangos reducidos se indican en las tablas de capacidad. Cada posición de ajuste tiene un tope definido; no se recomiendan posiciones intermedias. Los límites de elevación y reducción pueden diferir, salvo cuando pueda existir flujo inverso de potencia.

Tabla 3. Tensiones estándar disponibles

Tensión nominal Tensiones estándar disponibles								
50 Hz								
6600	6930	6600	6350	6000	5500	—	—	—
11000	11600	11000	10000	6930	6600	6350	6000	5500
15000	15000	14400	13800	13200	12000	11000	10000	6600
16000	16000	14400	13800	—	—	—	—	—
22000	22000	20000	19100	15000	12700	1000	10000	—
33000	33000	30000	22000	20000	11600	11000	10000	—
35000	35000	34500	33000	30000	22000	20000	11600	11000
60 Hz								
2500	2500	2400	—	—	—	—	—	—
5000	5000	4800	4160	2400	—	—	—	—
7620	8000	7970	7620	7200	6930	4800	4160	2400
13800	13800	13200	12470	12000	7970	7620	7200	6930
14400	14400	13800	13200	12000	7970	7620	7200	6930
19920	19920	17200	16000	15242	14400	7970	7620	7200
34500	34500	19920	—	—	—	—	—	—

a Las tensiones estándar se indican en la placa del regulador.

Tabla 4. Capacidad ADD-AMP a 50 Hz

		Capacidad de corriente (amperes)				
		Rango de regulación				
V / kVA		**±10%[a]**	**±8 3/4%**	**±7 1/2%**	**±6 1/4%**	**±5%**
6600 95 kV BIL	33	50	55	60	68	80
	66	100	110	120	135	160
	99	150	165	180	203	240
	132	200	220	240	270	320
	198	300	330	360	405	480
	264	400	440	480	540	640
	330	500	550	600	668	668
	396	600	660	668	668	668
	440	668	668	668	668	668
11,000 95 kV BIL	55	50	55	60	68	80
	110	100	110	120	135	160
	165	150	165	180	203	240
	220	200	220	240	270	320
	330	300	330	360	405	480
	440	400	440	480	540	640
	550	500	550	600	668	668
	660	600	660	668	668	668
15,000 150 kV BIL	75	50	55	60	68	80
	150	100	110	120	135	160
	225	150	165	180	203	240
	300	200	220	240	270	320
	450	300	330	360	405	480
	600	400	440	480	540	640
	750	500	550	600	668	668
16,000 150 kV BIL	160	100	110	120	135	160
	320	200	220	240	270	320
	480	300	330	360	405	480
22,000 150 kV BIL	110	50	55	60	68	80
	220	100	110	120	135	160
	330	150	165	180	203	240
	440	200	220	240	270	320
	660	300	330	360	405	480
	880	400	440	480	540	640
	999 ②	454	454	454	454	454
33,000 200 kV BIL	165	50	55	60	68	80
	330	100	110	120	135	160
	495	150	165	180	203	240
	660	200	220	240	270	320
	825	250	275	300	337	373
35,000 200 kV BIL	175	50	55	60	67.5	80
	350	100	110	120	135	160
	525	150	165	180	202.5	240
	700	200	220	240	270	320

a Puede obtenerse 12 % de capacidad adicional con aislamiento de elevación térmica de 65 °C, si no se excede la corriente máxima del cambiador. Consulte a Eaton para cargas superiores.
b Hay capacidad adicional con ventiladores de enfriamiento; consulte a Eaton para cargas superiores.

V / kVA

Capacidad de corriente (amperes)		Rango de regulación **Regulation range** ±10%	±8 3/4%	±7 1/2%	±6 1/4%	±5%
2500 60 kV BIL	25	100	110	120	135	160
	50	200	220	240	270	320
	75	300	330	360	405	480
	100	400	440	480	540	640
	167	668	668	668	668	668
	219	875	875	875	875	875
	250	1000	1000	1000	1000	1000
	333	1332	1332	1332	1332	1332
	416	1665	1665	1665	1665	1665
	700 ②	2800	2800	2800	2800	2800
5000 75 kV BIL	50	100	110	120	135	160
	100	200	220	240	270	320
	125	250	275	300	336	400
	167	334	367	401	451	534
	250	500	550	600	668	668
	333	668	668	668	668	668
	416	833	833	833	833	833
	576 ②	1152	1152	1152	1152	1152
	660 ②	1320	1320	1320	1320	1320
7620 95 kV BIL	38.1	50	55	60	68	80
	57.2	75	83	90	101	120
	76.2	100	110	120	135	160
	114.3	150	165	180	203	240
	152	200	220	240	270	320
	167 ③	219/232	241/255	263/278	296/313	350/370
	250 ③	328/347	361/382	394/417	443/469	525/556
	333 ③	438/464	482/510	526/557	591/625	668
	416 ③	548/580	603/638	658/668	668	668
	500 ③	656/668	668	668	668	668
	667 ③	875	875	875	875	875
	833 ③	1093/1157	1093/1157	1093/1157	1093/1157	1093/1157
	1145 ②	1503	1503	1503	1503	1503
13,800 95 kV BIL	69	50	55	60	68	80
	138	100	110	120	135	160
	207	150	165	180	203	240
	276	200	220	240	270	320
	414	300	330	360	405	480
	500	362	398	434	489	579
	552	400	440	480	540	640
	667	483	531	580	652	668
	833	604	664	668	668	668

a Es posible aumentar 12 % la capacidad por el aislamiento de 65 °C, sin superar la corriente máxima del cambiador. Consulte a Eaton para cargas superiores.
b Hay capacidad adicional con ventiladores; consulte a Eaton para cargas superiores.
c Los reguladores pueden conducir la corriente nominal en kVA cuando operan a 7200 V.

Tabla 5. ADD-AMP a 60 Hz

Tabla 5. ADD-AMP a 60 Hz (cont.)

		Capacidad de corriente (amperes)				
		Rango de regulación				
V / kVA		**±10%**	**±8 3/4%**	**±7 1/2%**	**±6 1/4%**	**±5%**
14,400 150 kV BIL	72	50	55	60	68	80
	144	100	110	120	135	160
	288	200	220	240	270	320
	332	231	254	277	312	370
	416	289	318	347	390	462
	432	300	330	360	405	480
	500	347	382	416	468	555
	576	400	440	480	540	640
	667	463	509	556	625	668
	720	500	550	600	668	668
	833	578	636	668	668	668
19,920 150 kV BIL	100	50.2	55	60	68	80
	200	100.4	110	120	135	160
	333	167	184	200	225	267
	400	200.8	220	240	270	320
	500	250	275	300	338	400
	667	335	369	402	452	536
	833	418	460	502	564	668
	1000	502	552	602	668	803
34,500 200 kV BIL	172.5	50	55	60	68	80
	345	100	110	120	135	160
	518	150	165	180	203	240
	690	200	220	240	270	320
	863	250	275	300	337	373

a Es posible aumentar 12 % la capacidad con aislamiento de elevación térmica de 65 °C, siempre que no se exceda la corriente máxima del cambiador. Consulte a Eaton para cargas superiores.

Eaton
1000 Eaton Boulevard
Cleveland, OH 44122
Estados Unidos
Eaton.com

Traducción al español para consulta técnica. Documento original de Eaton CA225001EN.

©2025 Eaton
Todos los derechos reservados
Impreso en EE. UU.
Publication No. CA225001EN / Z30125
Agosto de 2025

Eaton es una marca registrada.

Las demás marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.