

TOSHIBA

Высоковольтные Вакуумные контактор



Overseas Sales and Marketing Department

Высоковольтные вакуумные контакторы

Преимущества

1. КОМПАКТНОСТЬ И НЕБОЛЬШОЙ ВЕС

Размеры 412W X 371H X 219D

Вес 19 кг

2. НЕ ТРЕБУЕТСЯ ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Специальный материал контактов (Серебряный сплав)

3. КОММУТАЦИЯ КОНДЕНСАТОРОВ

До 2000 кВАр (с дросселем)

4. БОЛЬШИЕ РЕСУРС И ЧАСТОТА ОПЕРАЦИЙ

"250.000" Циклов электрический ресурс

"1.200" Циклов включений/выключений в час ("300" для контакторов с защелкой)



Высоковольтные вакуумные контакторы

ПРЕИМУЩЕСТВА

5. ПРЕВОСХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПО ТОКУ РАЗМЫКАНИЯ

Категория применения AC4
Ток короткого замыкания 6.3 кА

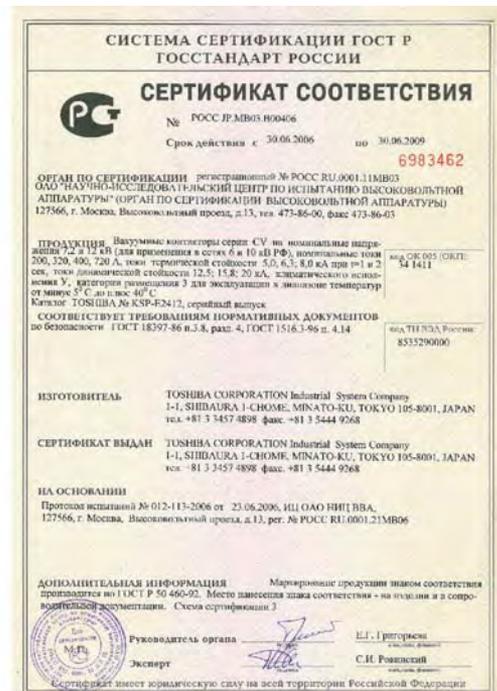
6. РАЗНООБРАЗИЕ ИСПОЛНЕНИЙ И ОПЦИЙ

Без защелки, С защелкой
Клеммная колодка на лицевой панели
Счетчик операций
Силовые предохранители, Выкатное исполнение

7. НИЗКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Электронное устройство управления
Набор напряжений: 100-110, 115-120, 200-220, 230-240VAC/DC

8. СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУНАРОДНЫМ СТАНДАРТАМ IEC 60470 (2000), Сертификаты ГОСТ



Высоковольтные вакуумные контакторы

3.6/7.2 кВ 200, 400 А Высоковольтные вакуумные контакторы

Type		CV			
Form	Standard	6GA	6HA	6GAL	6HAL
	Upper front terminal	-	6HA-2	-	6HAL-2
Operating Mechanism		Non-Latched		Latched	
Rated Voltage (U_r)		3.6/7.2кВ			
Rated Operational Current (I_e)		200A	400A	200A	400A
Thermal Current (I_{th})		300A	450A	300A	450A
Rated Frequency		50/60Hz			
Rated Short-time Withstand Current (I_k)		6300A - 1s	6300A - 2s	6300A - 1s	6300A - 2s
Rated peak Withstand Current (I_p)		15.8кА			
Short-circuit Making and Breaking Current (Duty)		6300A "O" - 3min. - "CO" - 3min. - "CO"			
Making Current (100times) AC4		2000A	4000A	2000A	4000A
Breaking Current (25times) AC4		1600A	3200A	1600A	3200A
Withstand Overload Current 6 times of I_e - 30s 15 times of I_e - 1s		1200A-30s	2400A-30s	1200A-30s	2400A-30s
		4000A-4s	4000A-12s	4000A-4s	4000A-12s
		6300A-1s	6300A-2s	6300A-1s	6300A-2s
Coordination with Current-limiting Fuses Cut-off Current (Peak)		Prospective Short-circuit Current 40кА			
		55кА	85кА	55кА	85кА
Rated Insulation Level	Power Frequency Withstand Voltage	22кV-1min.			
	Impulse Withstand voltage	60кВ			
Switching Frequency		1200 operating cycles/hr		300 operating cycles/hr	
Endurance	Mechanical Life	2.5 million operations		0.25 million operations	
	Electrical Life (AC3)	0.25 million operations		0.25 million operations	
Maximum Load	Motor (kW)	750/1500	1500/3000	750/1500	1500/3000
	Transformer (кВА)	1000/2000	2000/4000	1000/2000	2000/4000
	Capacitor (квар)	1000/2000	2000/2000	1000/2000	2000/2000
Standard		IEC60470 (2000)			

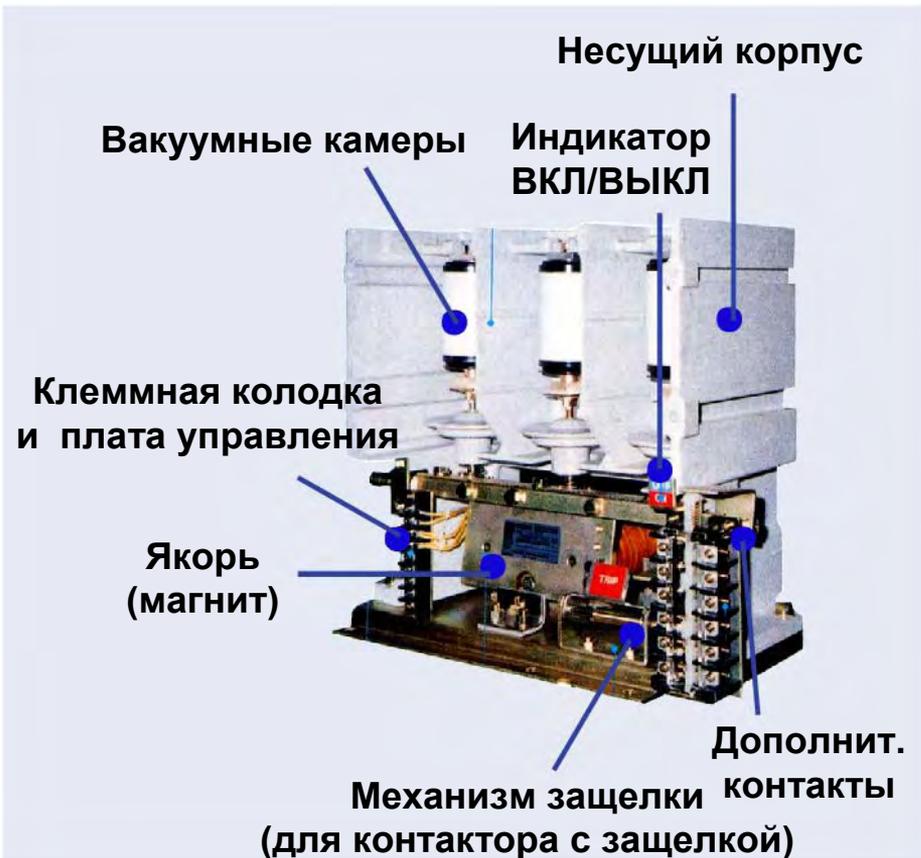
Высоковольтные вакуумные контакторы

Сравнение стандартов

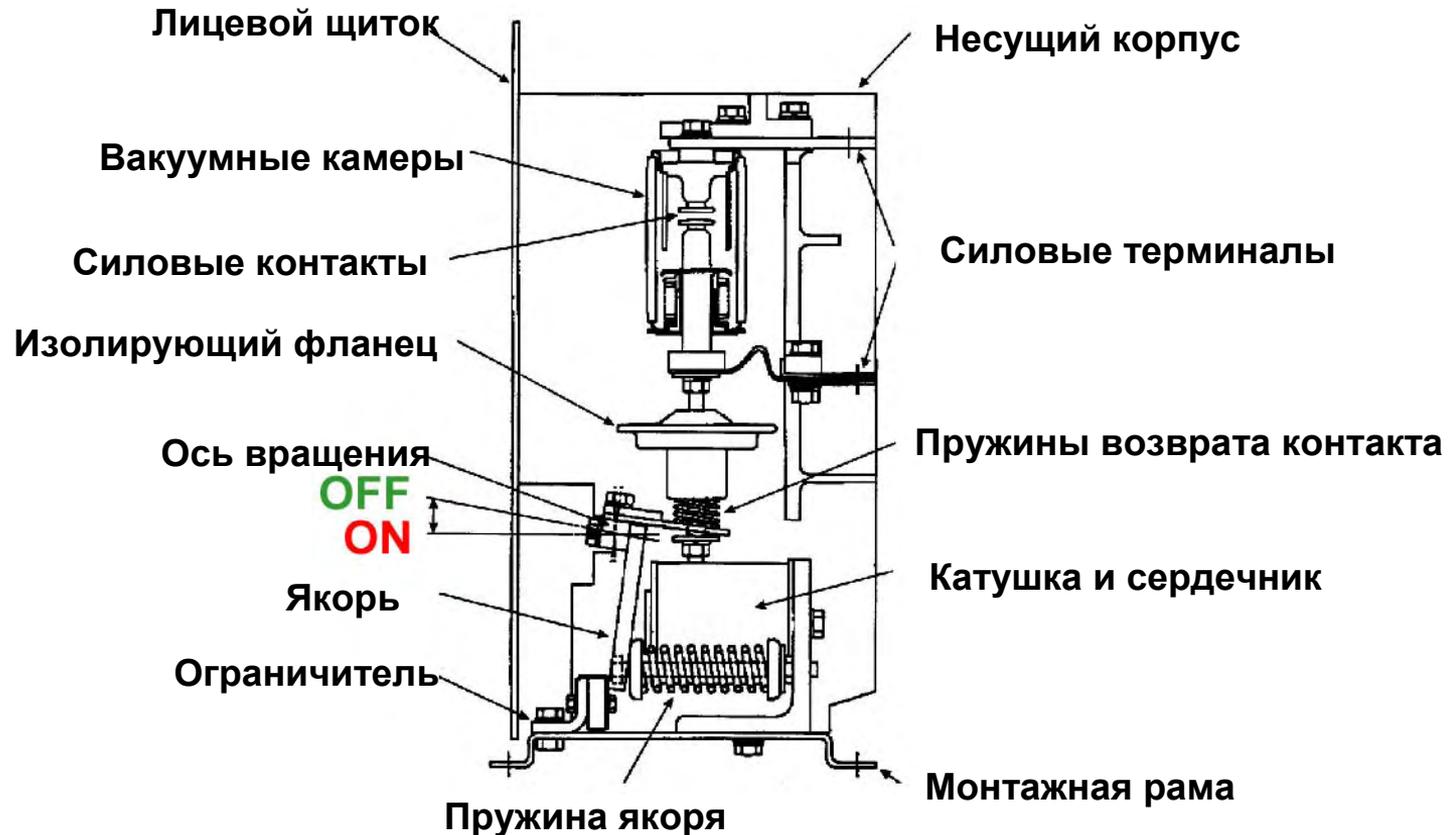
	IEC 60470 (2000)			IEC 60470 (1974)
Rated Voltage	4.1	(Ur)	3.6/7.2kB	(Ue) Operational 3.3/6.6kB (Ui) Insulation 3.6/7.2kB
Rated Insulation Level	4.2	60694	Power 20kB (22kB) Impulse 60kB	Power 20kB (22kB) Impulse 60kB (Exc. across contacts)
Rated Thermal Current	4.4.101	(Ith)	300/450A	Not specified
Rated Short-time Withstand Current	4.5	(Ik)	6300A	Not specified
Rated peak Withstand Current	4.6	(Ip)	15800A	Not specified
Rated Duration of Short Circuit	4.7	(tk)	1 second/2 seconds	Not specified
Rated Operational Current	4.101	(Ie)	200/400A	200/400A
Rated Duties	4.102			
Intermittent Duty	4.102.2		Intermittent Duty	Intermittent Duty
On-load Factor			40%	40%
Number of Operating Cycle			Class 300 1200 op./h (L-300 op./h)	Class 3 1200 op./h (L-300 op./h)
Rated Making Capacity	4.103.1.1		AC4	AC4
Rated Breaking Capacity	4.103.1.2		AC4	AC4
Withstand Overload Current	4.103.2		1200A/2400A 30s	per NEMA 1200A/2400A 30s
Utilization Category	4.104		AC4	AC4
Mechanical Endurance	4.105		2.5 mill. (L-0.25 mill.)	2.5 mill. (L-0.25 mill.)
Electrical Endurance	4.106		0.25 mill. (AC3)	0.25 mill. (AC3)
Coordination with SCPD	4.107			
Highest Cut-off Current			55kA/85kA	55kA/85kA
Prospective Short-time Withstand Current			4000A-4s/4000A-12s	4000A-4s/4000A-12s
Short-circuit Breaking Current		(Isc)	6300A	per JEM 6300A
Short-circuit Making Current		(Ima)	15800A	per JEM 12500A

Высоковольтные вакуумные контакторы

Конструкция

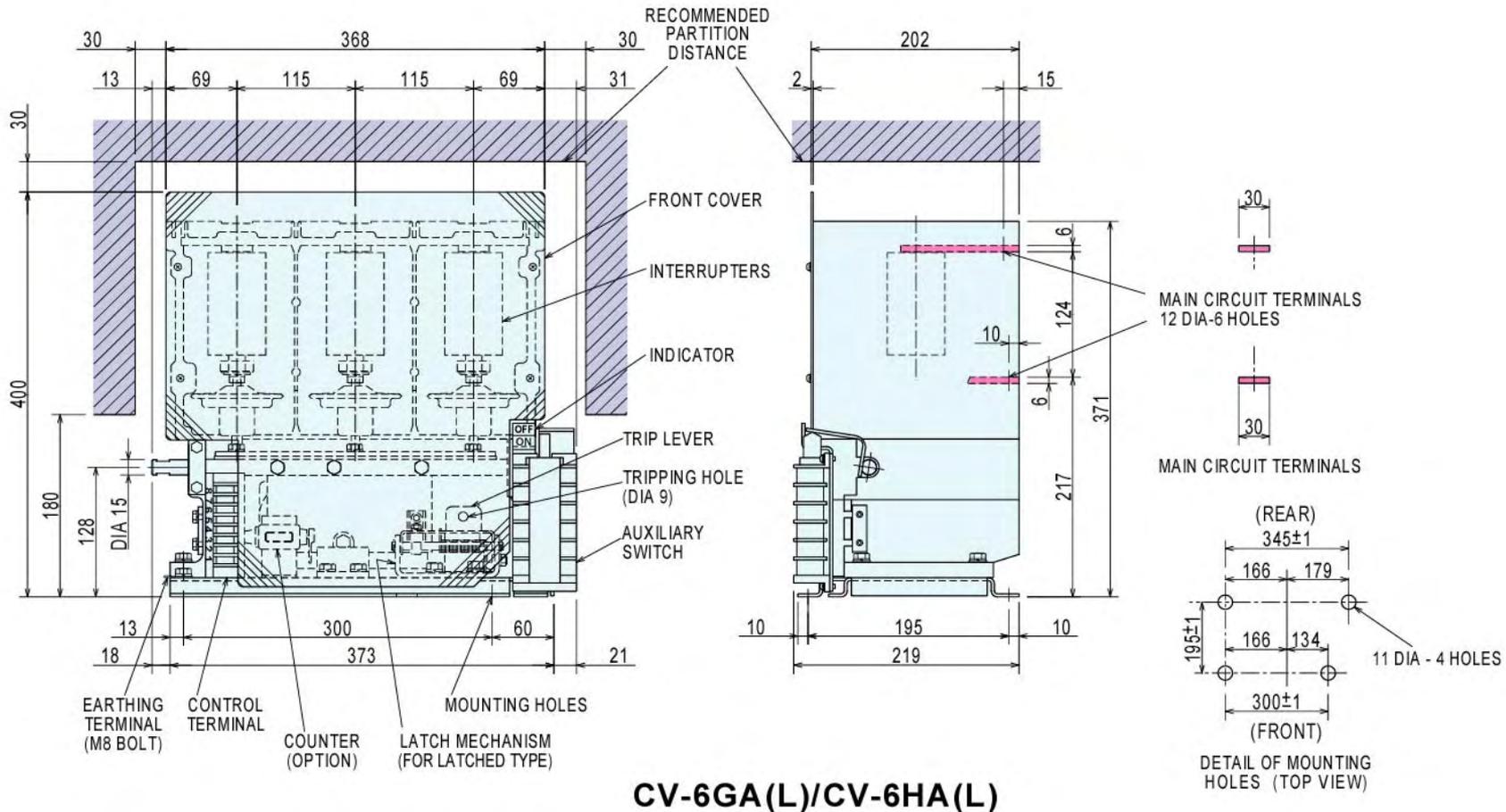


Высоковольтные вакуумные контакторы



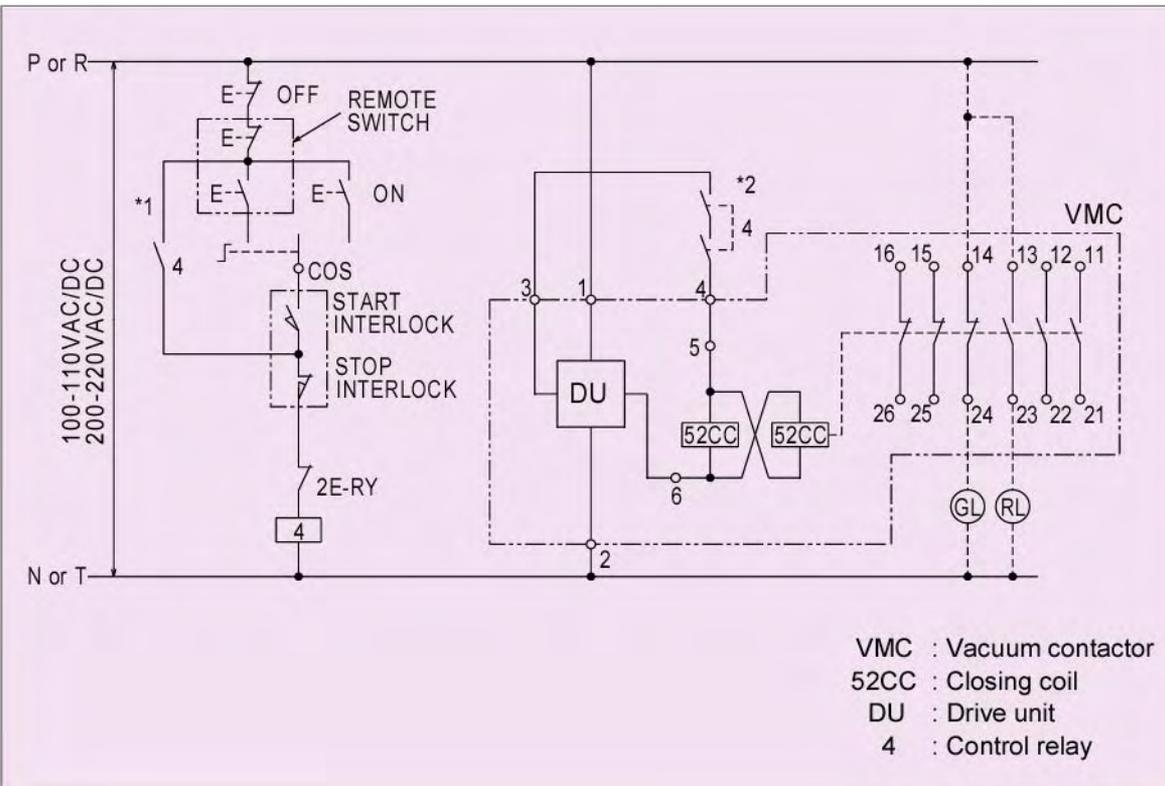
Высоковольтные вакуумные контакторы

Габаритные размеры



Высоковольтные вакуумные контакторы

Схема управления

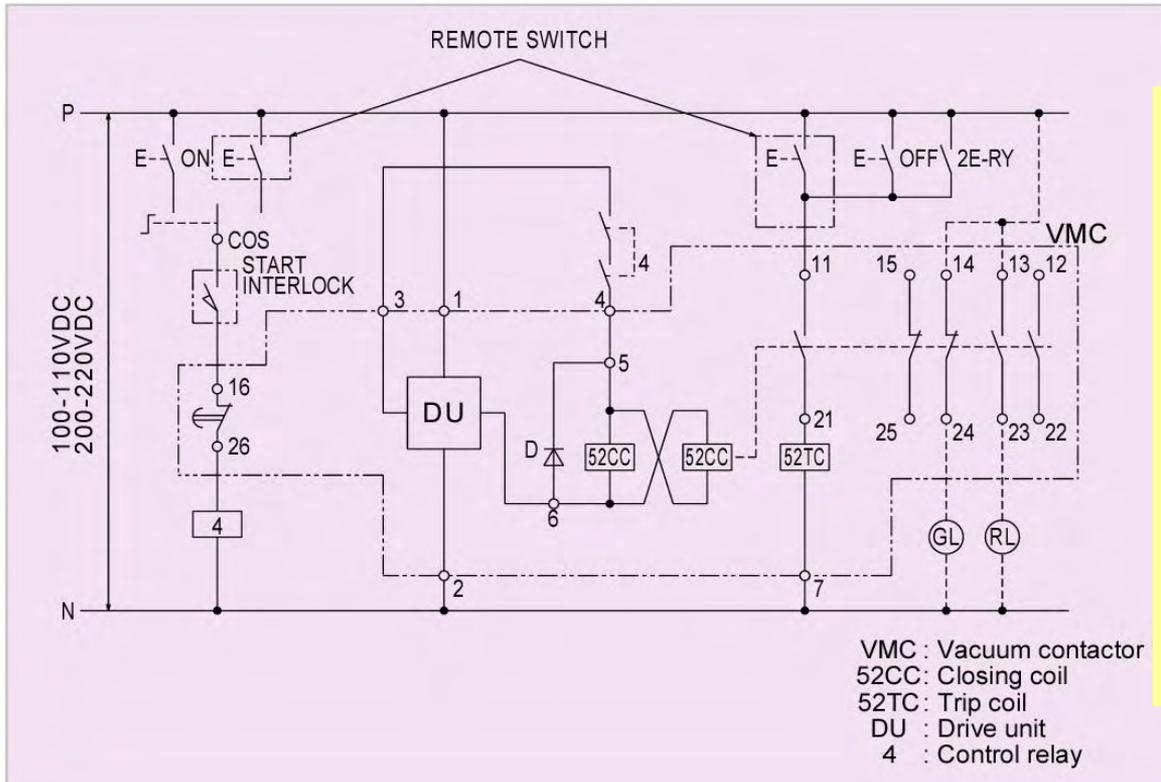


***1 “NO” контакт реле (4) для самоблокировки**
***2 Включение цепи пост. тока.**

Схема управления контактором без защелки

Высоковольтные вакуумные контакторы

Схема управления

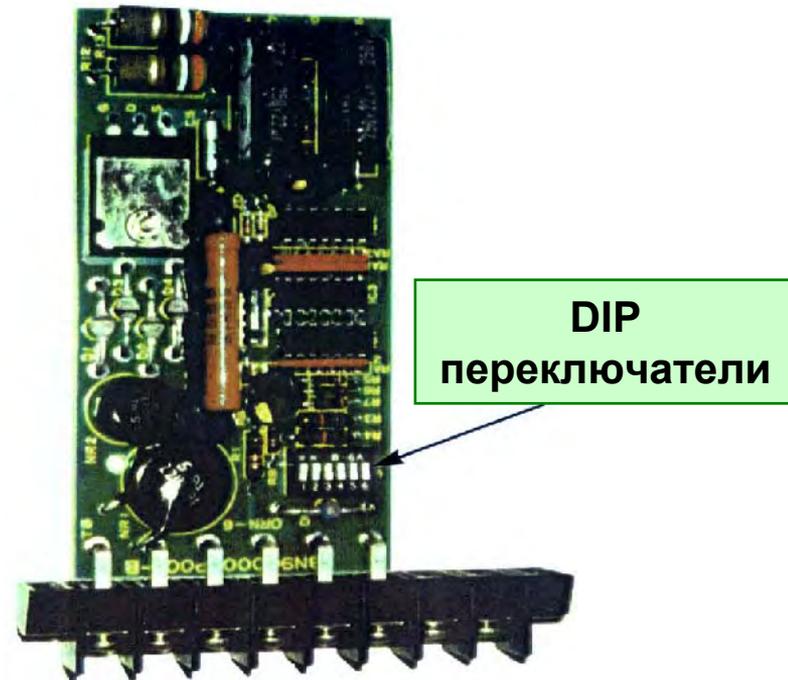
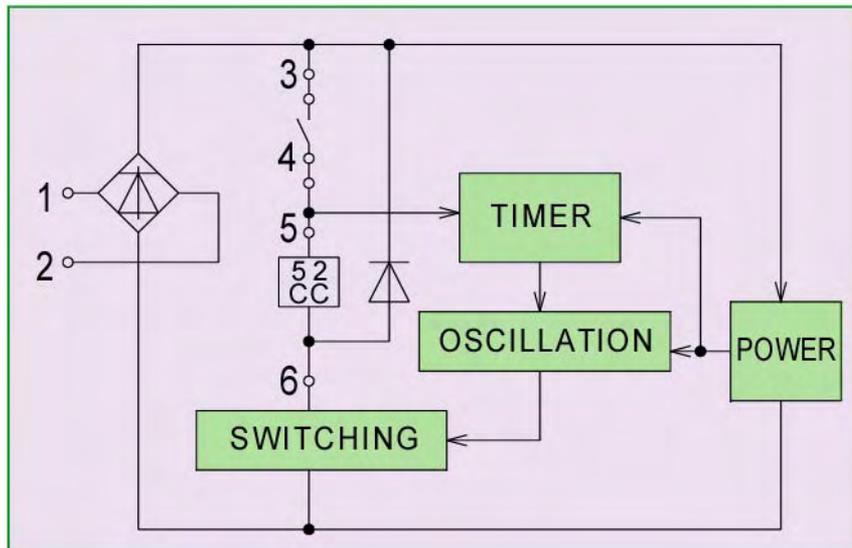


- 1 “NO” дополнительный контакт (11-21) для управления защелкой
- 2 “NC” дополнительный контакт (16-26) в цепи реле управления (4)
- 3 Если напряжение питания цепи управления нестабильно, можно использовать Конденсаторное устройство размыкания (CTD)

Схема управления контактором с защелкой

Высоковольтные вакуумные контакторы

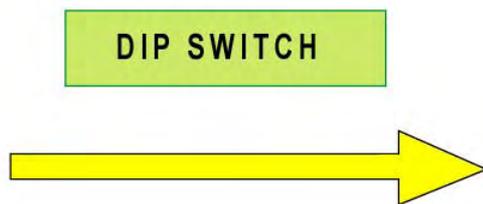
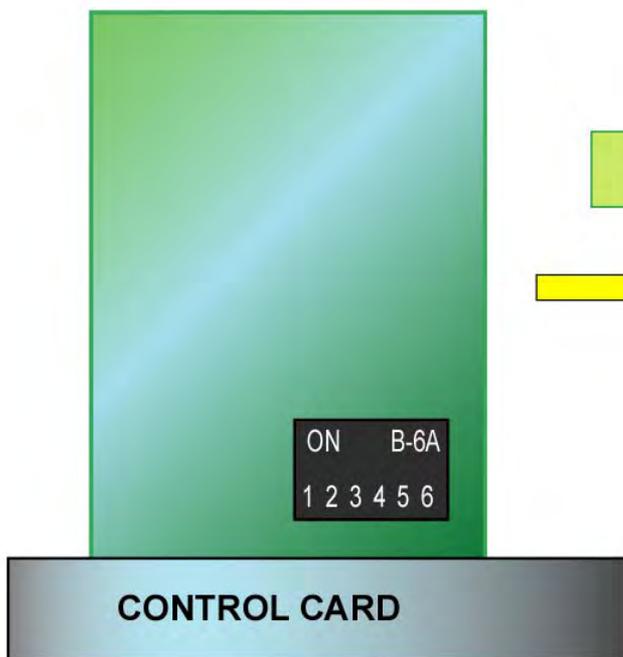
Конфигурация устройства управления



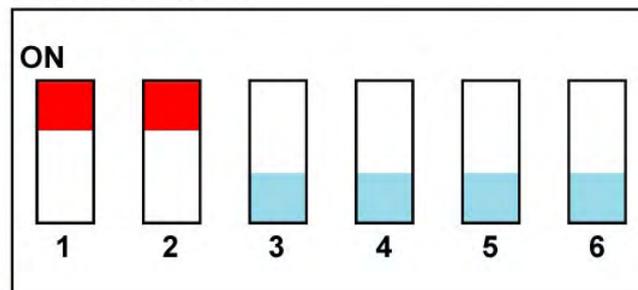
Высоковольтные вакуумные контакторы

Конфигурация устройства управления

DIP переключатели для выбора управляющего напряжения



100-110VAC/DC

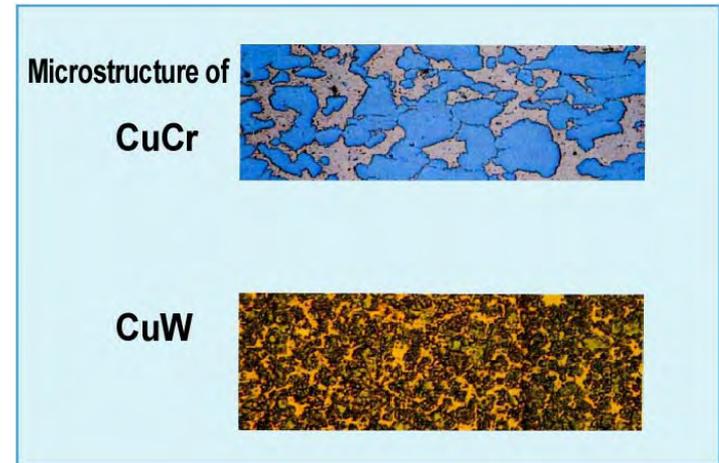


Control Voltage	1	2	3	4	5	6
100-110VAC/DC	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
115/120VAC/DC	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
125VAC/DC	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
200-220VAC/DC	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
230-240VAC/DC	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
250VAC/DC	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON

Высоковольтные вакуумные контакторы

Материал контактов с низкими перенапряжениями

TOSHIBA провела исследования различных материалов контактов и возможности их применения в зависимости от условий нагрузки.



Применение	Раньше	Сейчас	Преимущество
Выключатель	CuTeSe	CuCr	Высокое напряжение и токи
		Улучш. AgWC	Низкое перенапряжение, высокие токи
Контактор	CuW	AgWC	Низкое перенапряжение
Расцепитель	CuW	Улучш. CuW	Низкое усилие прижима

Высоковольтные вакуумные контакторы

Рекомендации по применению

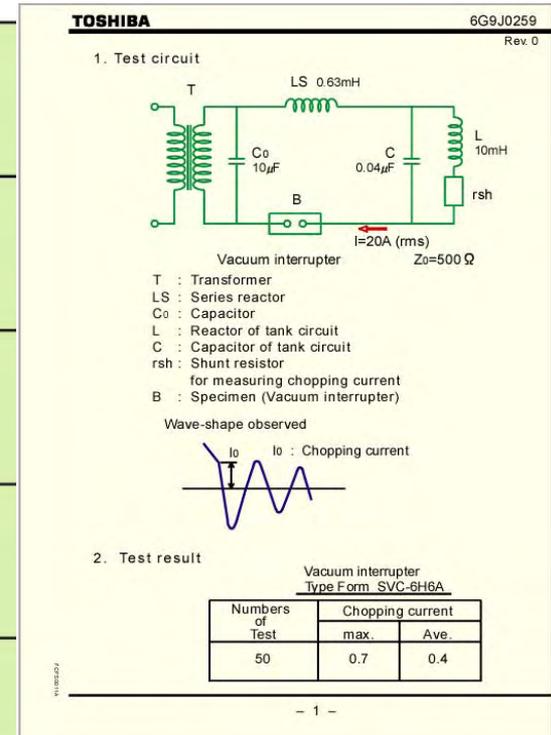
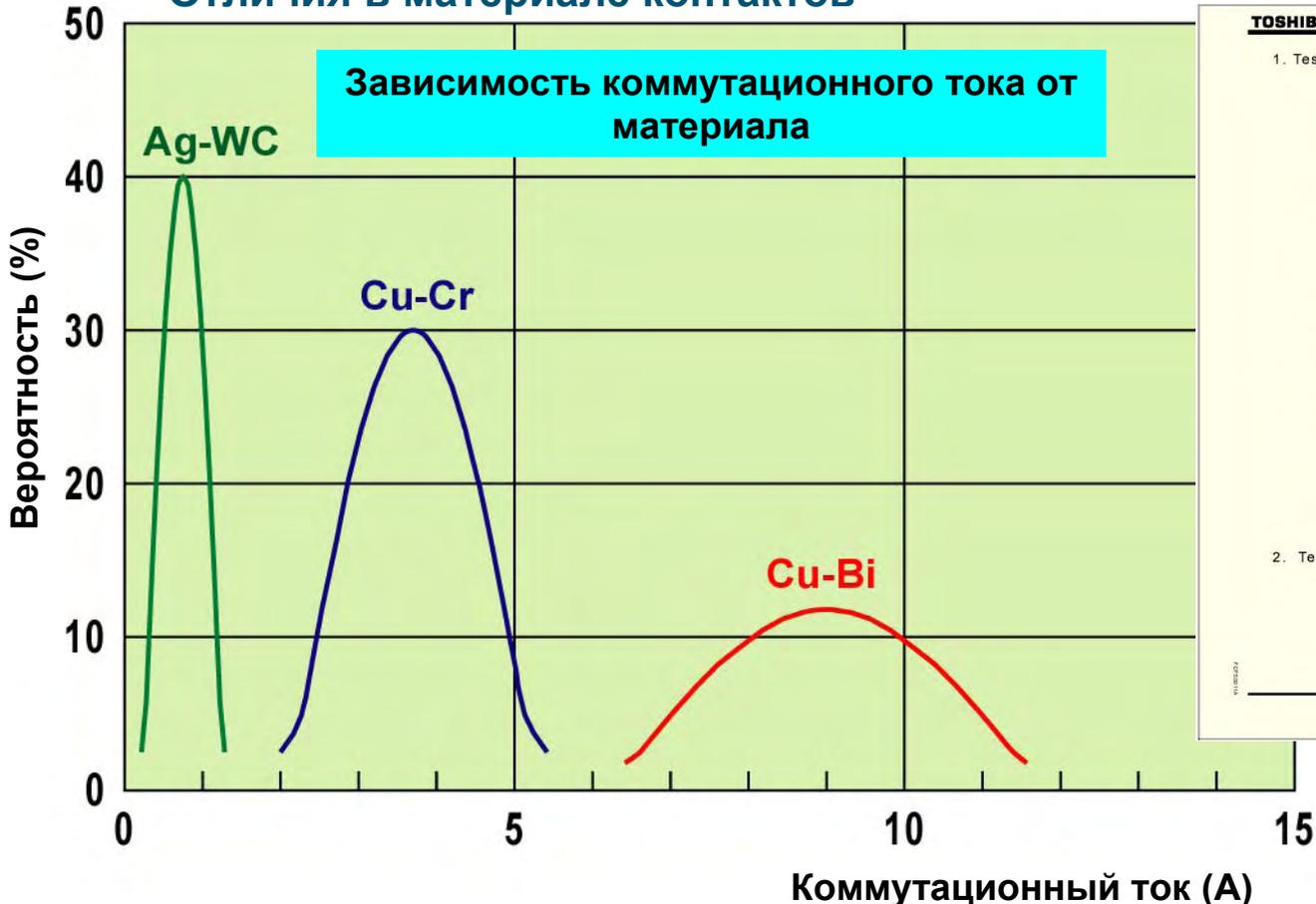
Использование ОПН не требуется, кроме специальных применений, приведенных в таблице внизу .

Нагрузка	Защита	Примечания
Вращающиеся машины	Не требуется	Ограничитель перенапряжений следует устанавливать на машины, мощностью 55 кВт и менее, а также на машины, работающие в толчковом режиме. ОПН следует установить между пусковым контактором и автотрансформатором при пуске машины от автотрансформатора.
Трансформаторы сухого типа	Не требуется	Ограничитель перенапряжений следует устанавливать на трансформаторы мощностью 150 кВА и ниже.
Масляные трансформаторы	Не требуется	Ограничитель перенапряжений следует устанавливать, если во вторичной цепи трансформатора подключено электронное оборудование, чувствительное к перенапряжениям.
Конденсатор	Не требуется	Подключите последовательно дроссель.

Высоковольтные вакуумные контакторы

Материал контактов с низкими перенапряжениями

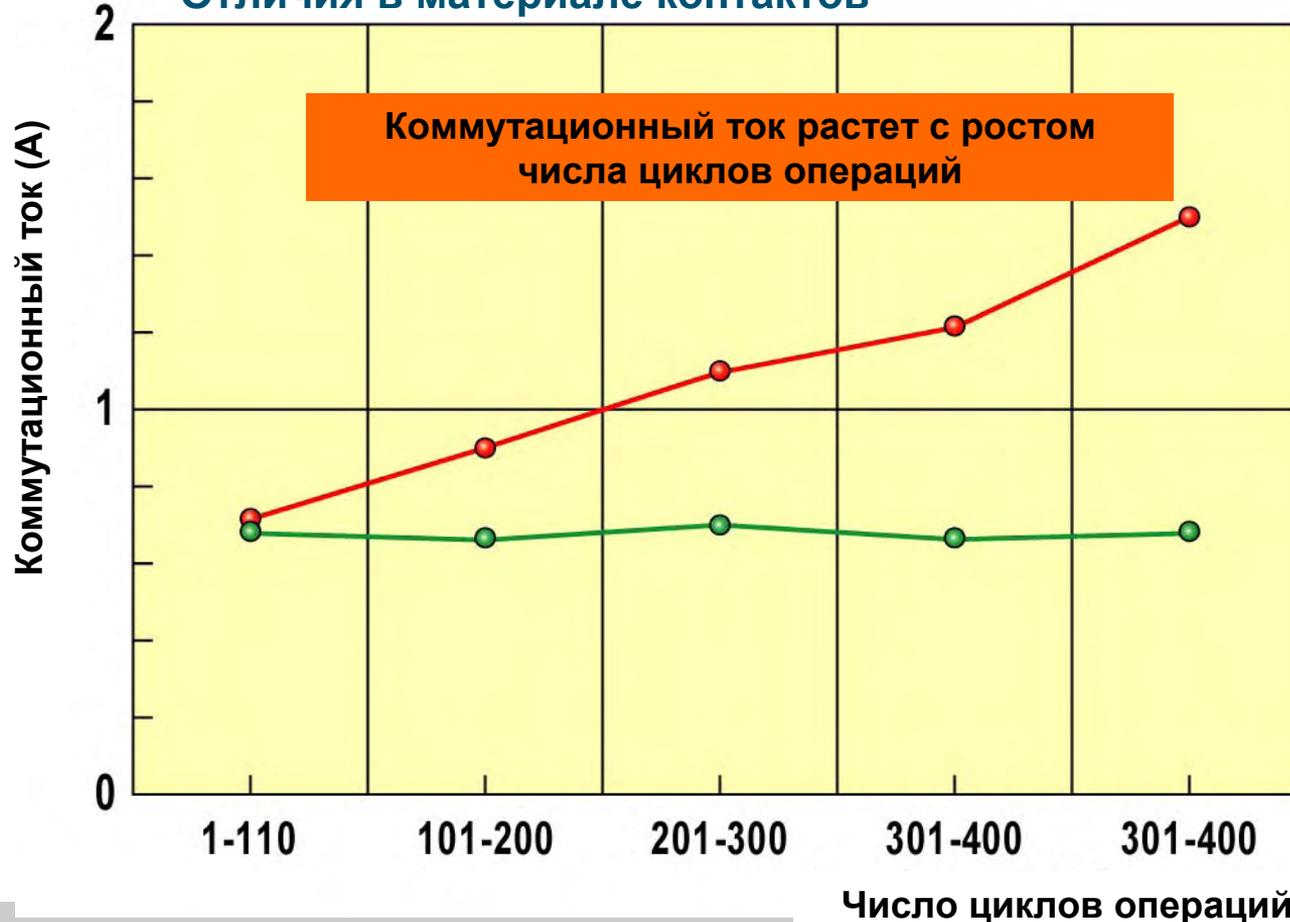
Отличия в материале контактов



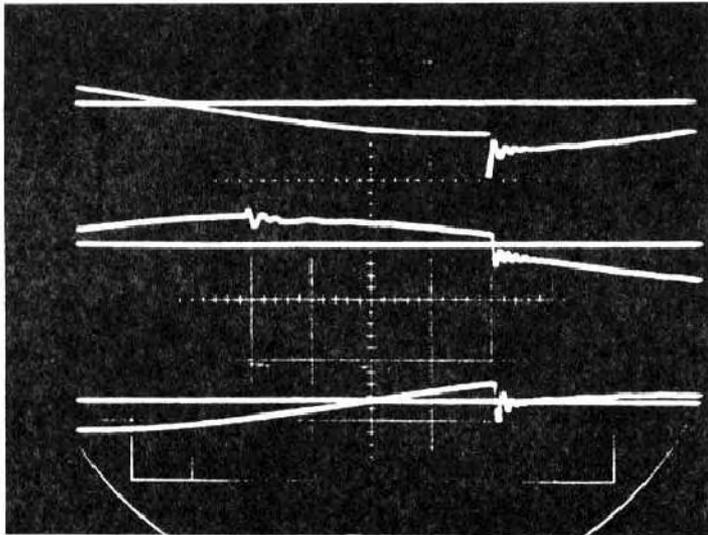
Высоковольтные вакуумные контакторы

Материал контактов с низкими перенапряжениями

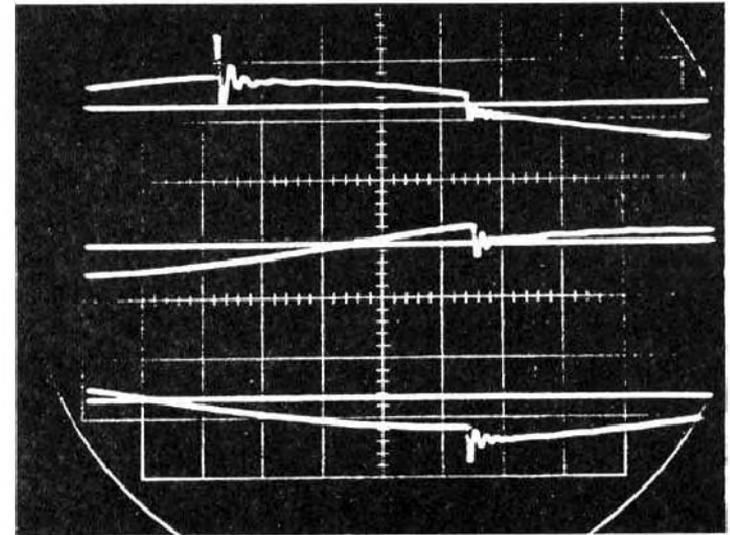
Отличия в материале контактов



Высоковольтные вакуумные контакторы Коммутационные перенапряжения на двигателе



5 кВ/Дел.
2мсек/Дел.



5 кВ/Дел.
2 мсек/Дел.

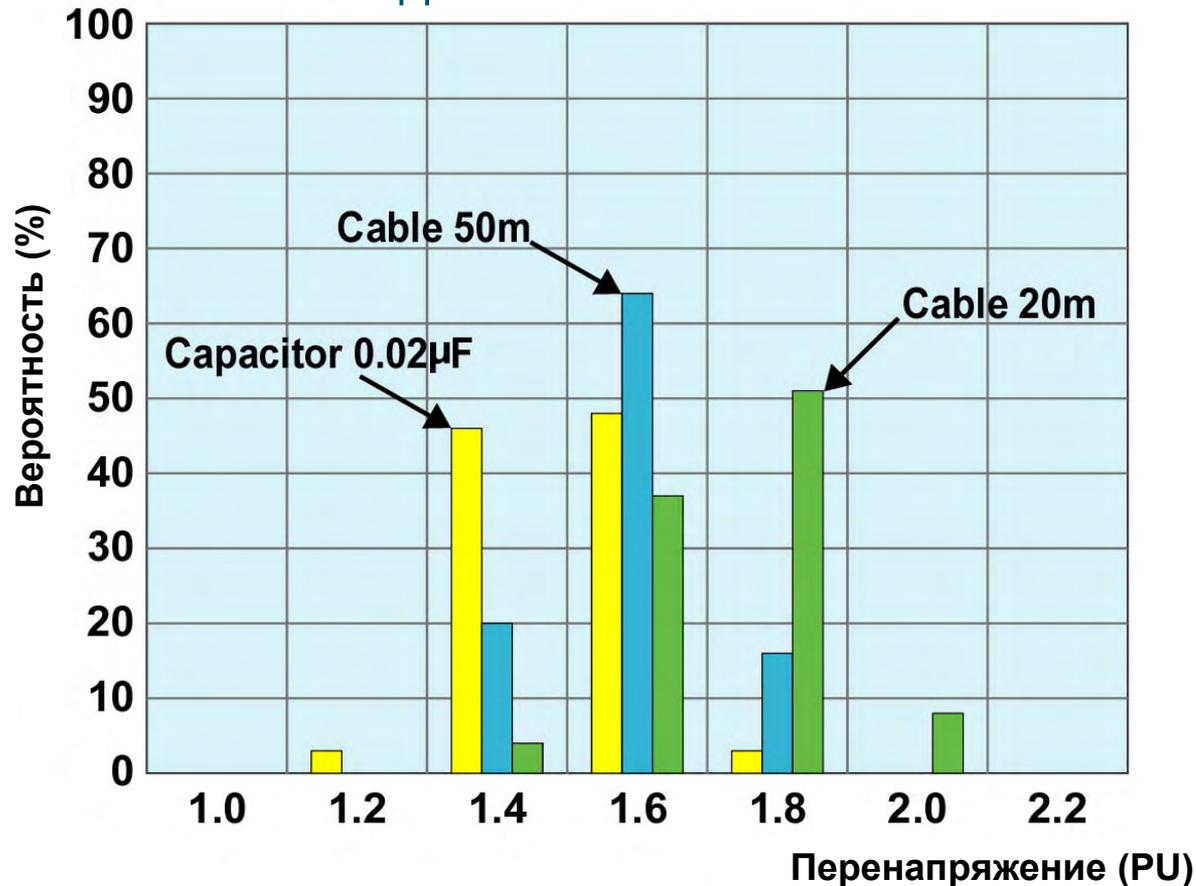
Отключение при работе на постоянной скорости

Двигатель : 3 кВ Асинхронный двигатель на 55 кВт

Конденсатор : 7.2 кВ – 200 А – 6.3 кА

Высоковольтные вакуумные контакторы Перенапряжения на двигателе от контактора

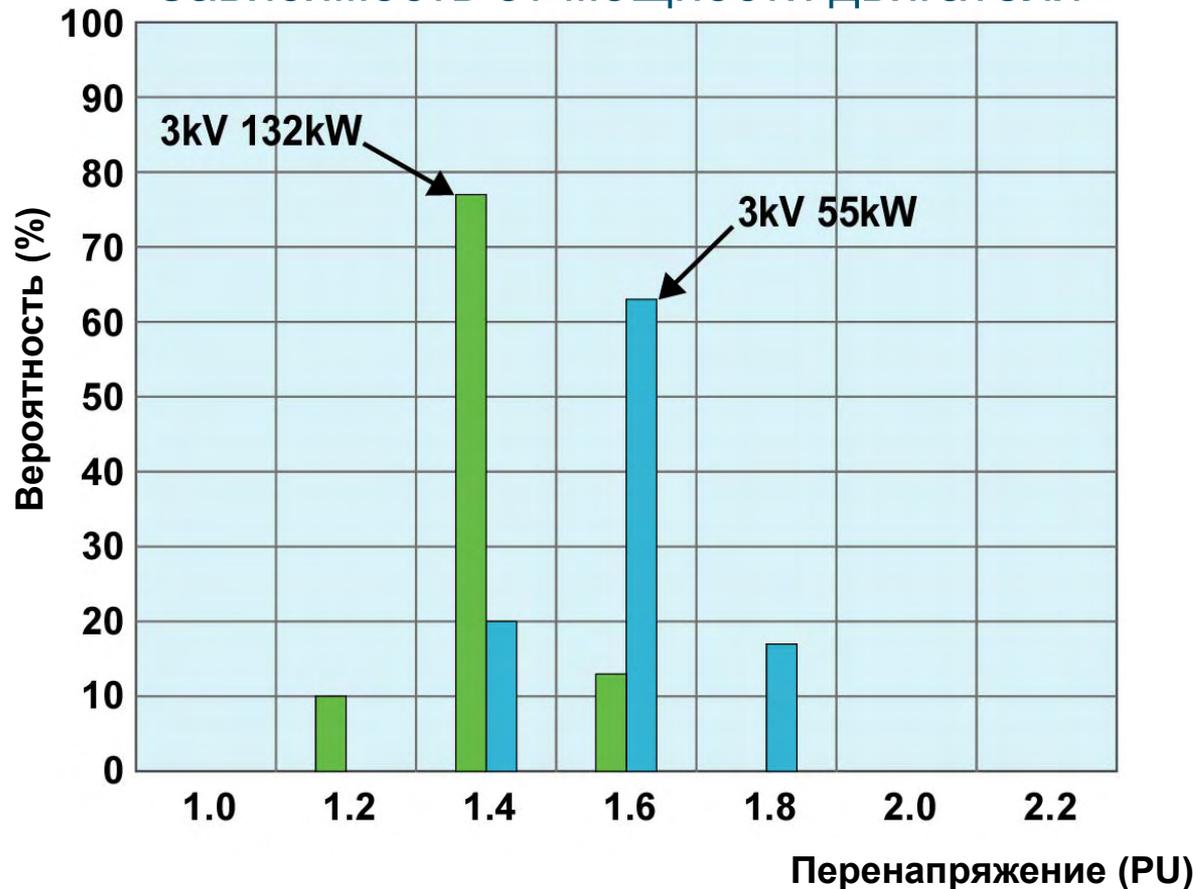
Влияние длины кабеля



Высоковольтные вакуумные контакторы

Перенапряжения на двигателе от контактора

Зависимость от мощности двигателя



Высоковольтные вакуумные контакторы

Перенапряжения на двигателе от контактора



Высоковольтные вакуумные контакторы

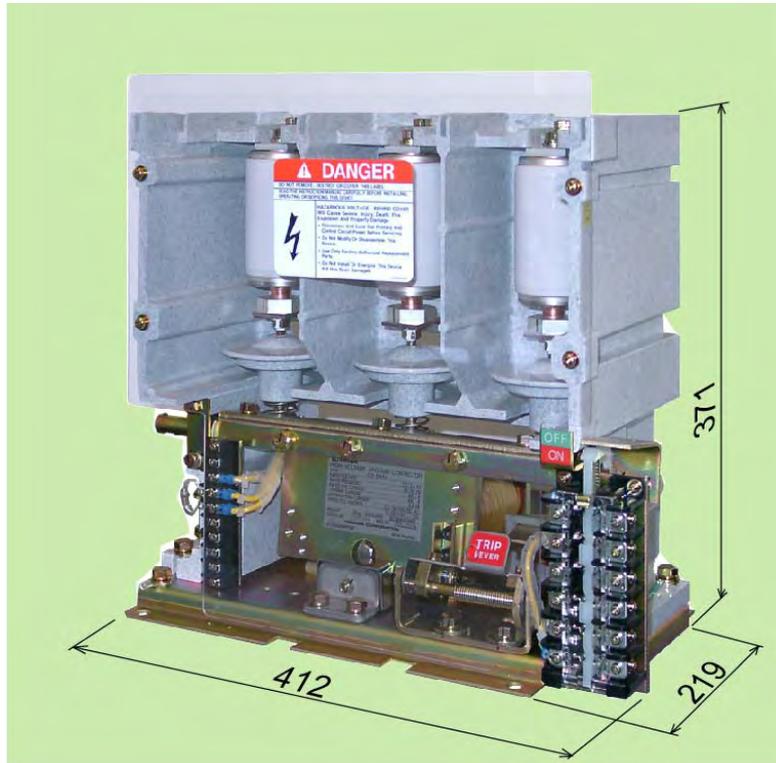
Сравнение вакуумных контакторов

Manufacturer		TOSHIBA		SIEMENS		ABB		AREVA
Type		CV-6HA	CV-6KA1	3TL61	3TL8	V7	VSC7	VC3AD400
Rated voltage (U_r)		7.2kВ	7.2kВ	7.2kВ	7.2kВ	7.2kВ	7.2kВ	6.6kВ
Rated operational current (I_e)		400A	720A	450A	400A	400A	400A	400A
Thermal current (I_{th})		450A	800A	450A	400A	400A	400A	-
Rated short-time withstand current (I_k)		6.3kA-2s	8kA-1s	8kA-1s	8kA-1s	6kA-1s	6kA-1s	-
Rated peak withstand current (I_p)		15.8kA	20kA	10kA	10kA	15kA	15kA	-
Short-circuit making & breaking current		6.3kA	8kA	5kA	5kA	6kA	6kA	6kA
Short-time withstand current	1s	8.0kA	10.8kA	8.0kA	8.0kA	6.0kA	6.0kA	6.0kA
	4s	4.0kA	5.4kA	4.0kA	4.0kA			
	30s	2.4kA	4.32kA			2.5kA	2.5kA	3.0kA
Power frequency withstand voltage		22kВ	22kВ	20kВ	20kВ	20kВ	23kВ	20kВ
Impulse withstand voltage		60kВ	60kВ	60kВ (40kВ)	60kВ (40kВ)	60kВ	60kВ	60kВ
Mechanical life		2500k	1000k	3000k	1000k	1000k	1000k	3000/1000k
Electrical life		250k	200k	1000k	250k	100k	100k	500k
Construction		Slim type		Cubic type	Slim type	Cubic type	Slim type	Cubic/Slim
Outline	W	412mm	427mm	382mm	442mm	398mm	350mm	333/423mm
	H	371mm	468mm	325mm	371mm	365mm	371mm	343/438mm
	D	219mm	236mm	280mm	218mm	350mm	215mm	258/213mm
Weight		19.5kg	28kg	28kg	32kg	25kg	-	30kg
Power consumption	Close	500W	750W	500W	600W	300W	15W	615W
	Hold	10W	20W	75W	90W	150W	5W	150/100W

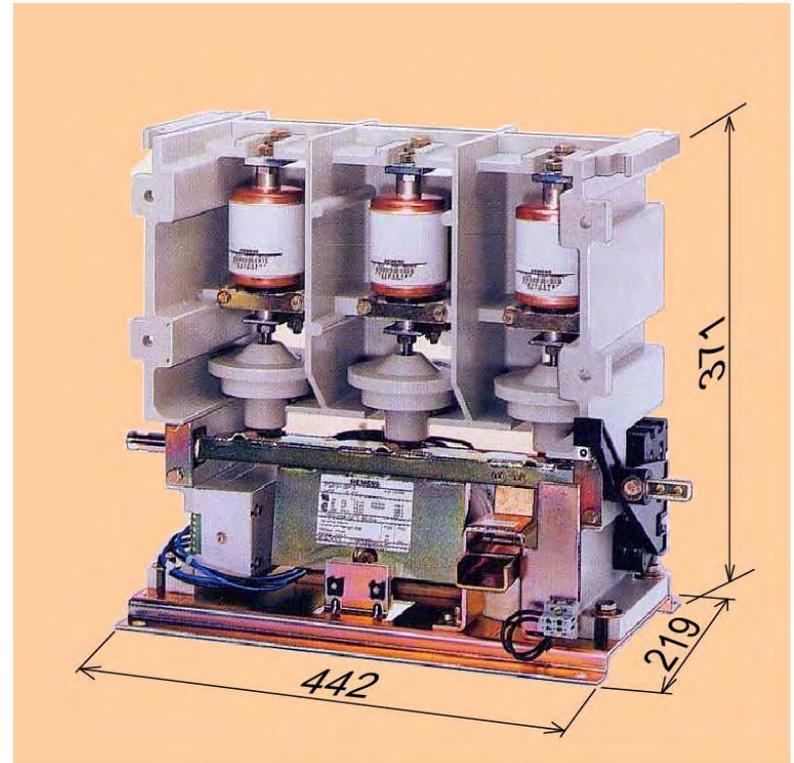
Высоковольтные вакуумные контакторы

Сравнение вакуумных контакторов

TOSHIBA CV-6HA
7.2кВ 400А 6.3кА



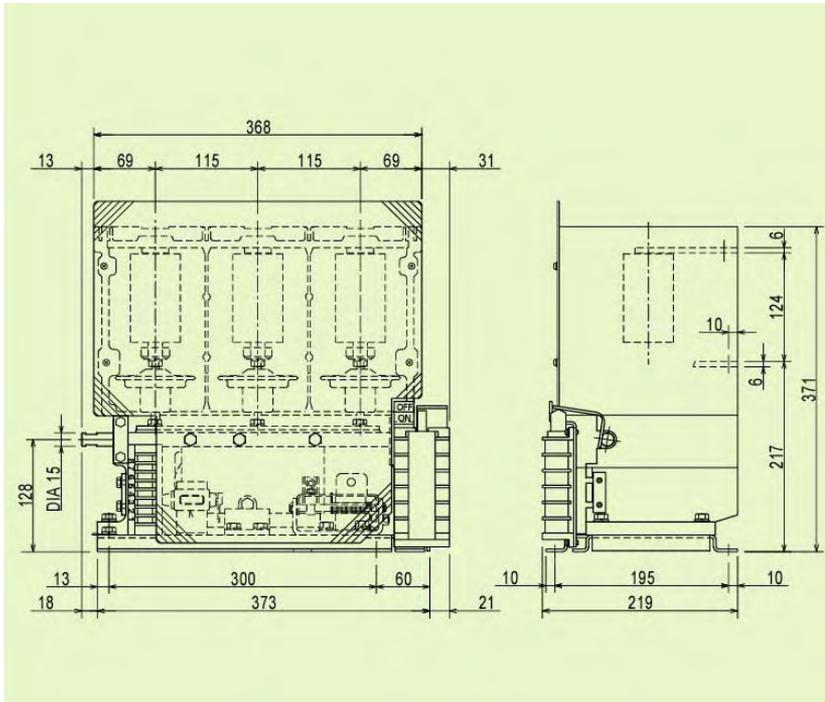
SIEMENS 3TL8
7.2кВ 400А 5 кА



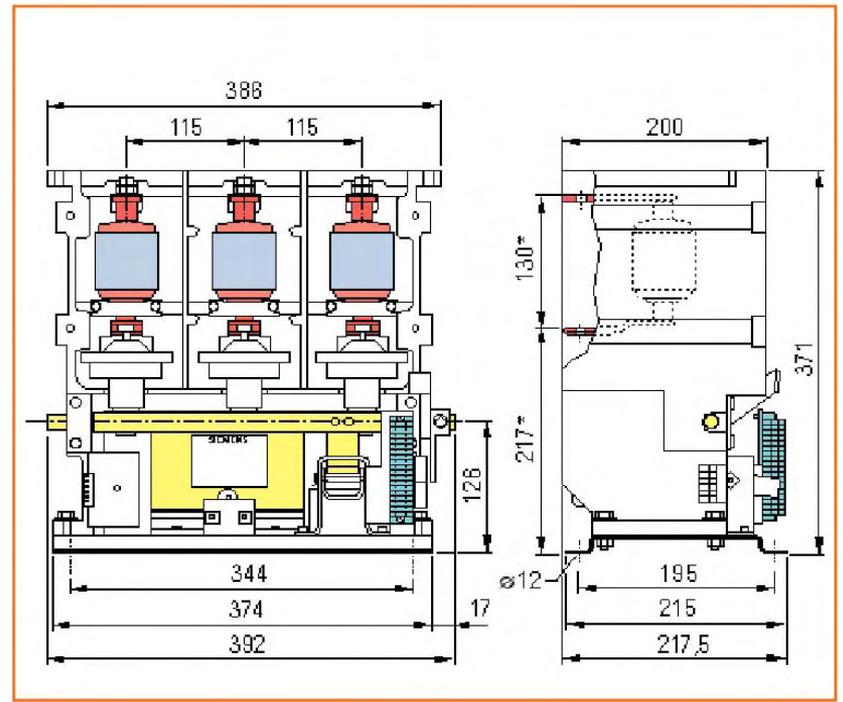
Высоковольтные вакуумные контакторы

Сравнение вакуумных контакторов

TOSHIBA CV-6HA
7.2кВ 400А 6.3кА



SIEMENS 3TL8
7.2кВ 400А 5кА



Высоковольтные вакуумные контакторы

Сравнение вакуумных контакторов

TOSHIBA CV-6HA
7.2кВ 400А 6.3кА

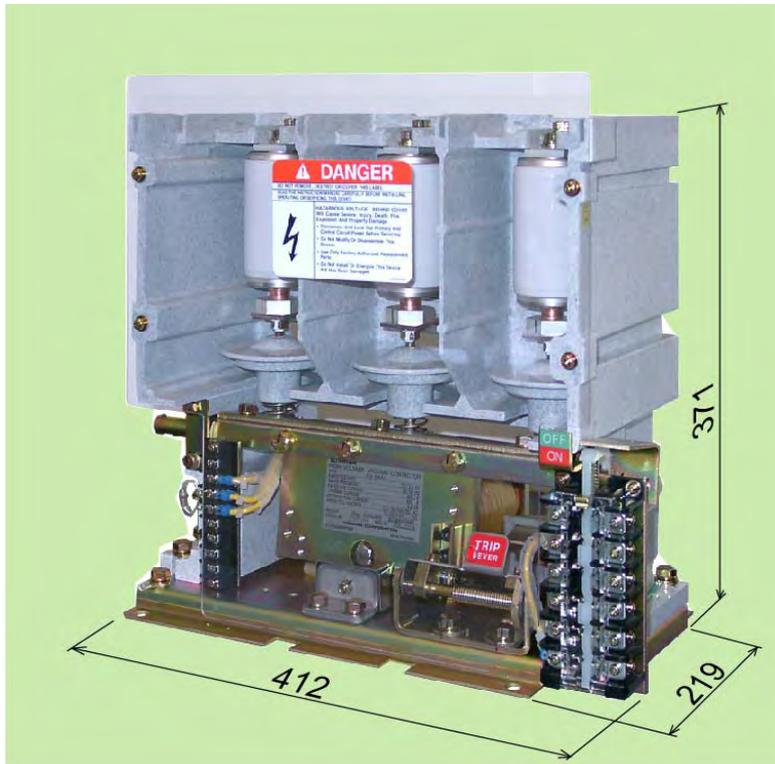
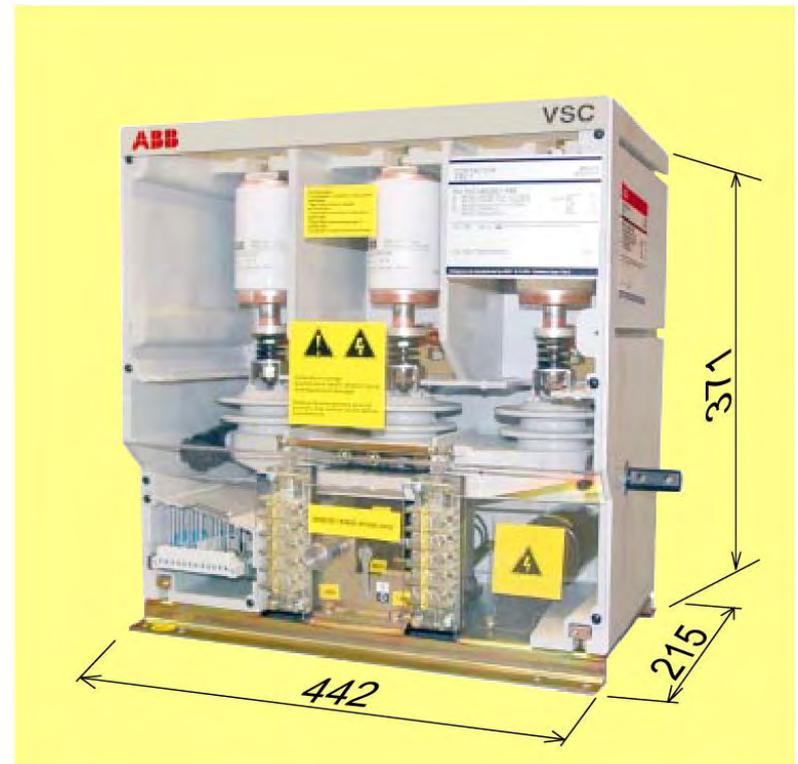


ABB VSC7
7.2кВ 400А 6кА



Высоковольтные вакуумные контакторы

Сравнение вакуумных контакторов

TOSHIBA CV-6HA
7.2кВ 400А 6.3кА

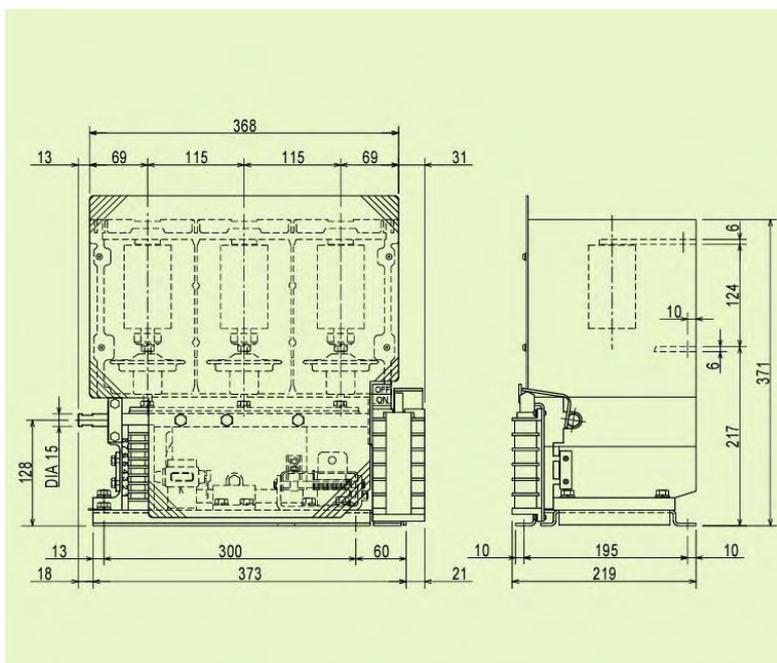
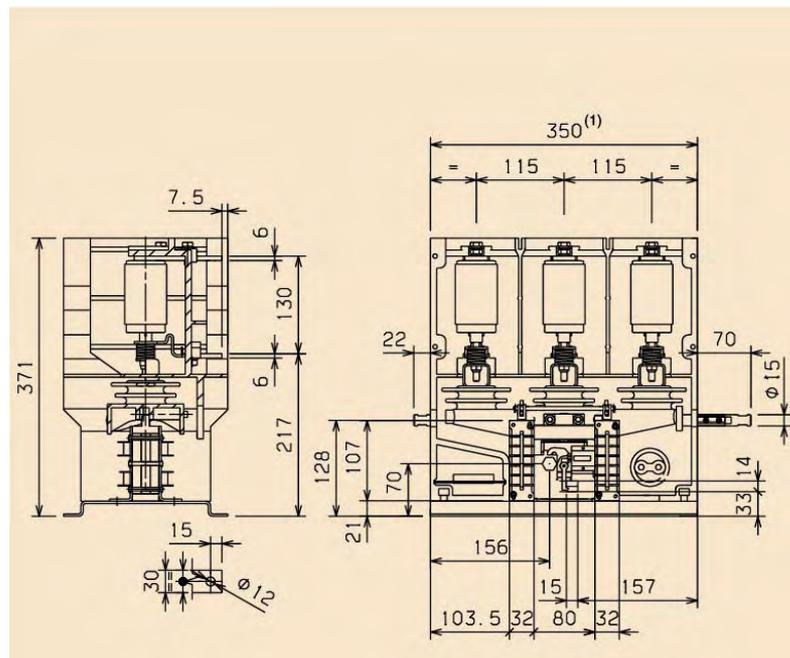
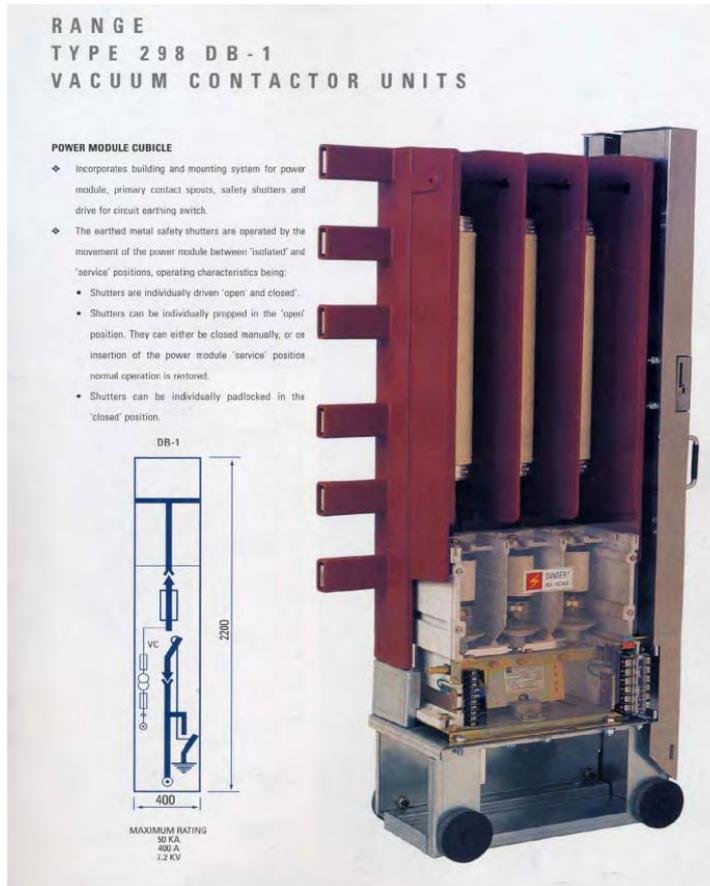


ABB VSC7
7.2кВ 400А 6кА



Высоковольтные вакуумные контакторы

Применение вакуумных контакторов



Ячейка и обвязка (УК)

Type 298 DB-1

Высоковольтные вакуумные контакторы

3.6/7.2кВ 720А 8кА Высоковольтные вакуумные контакторы

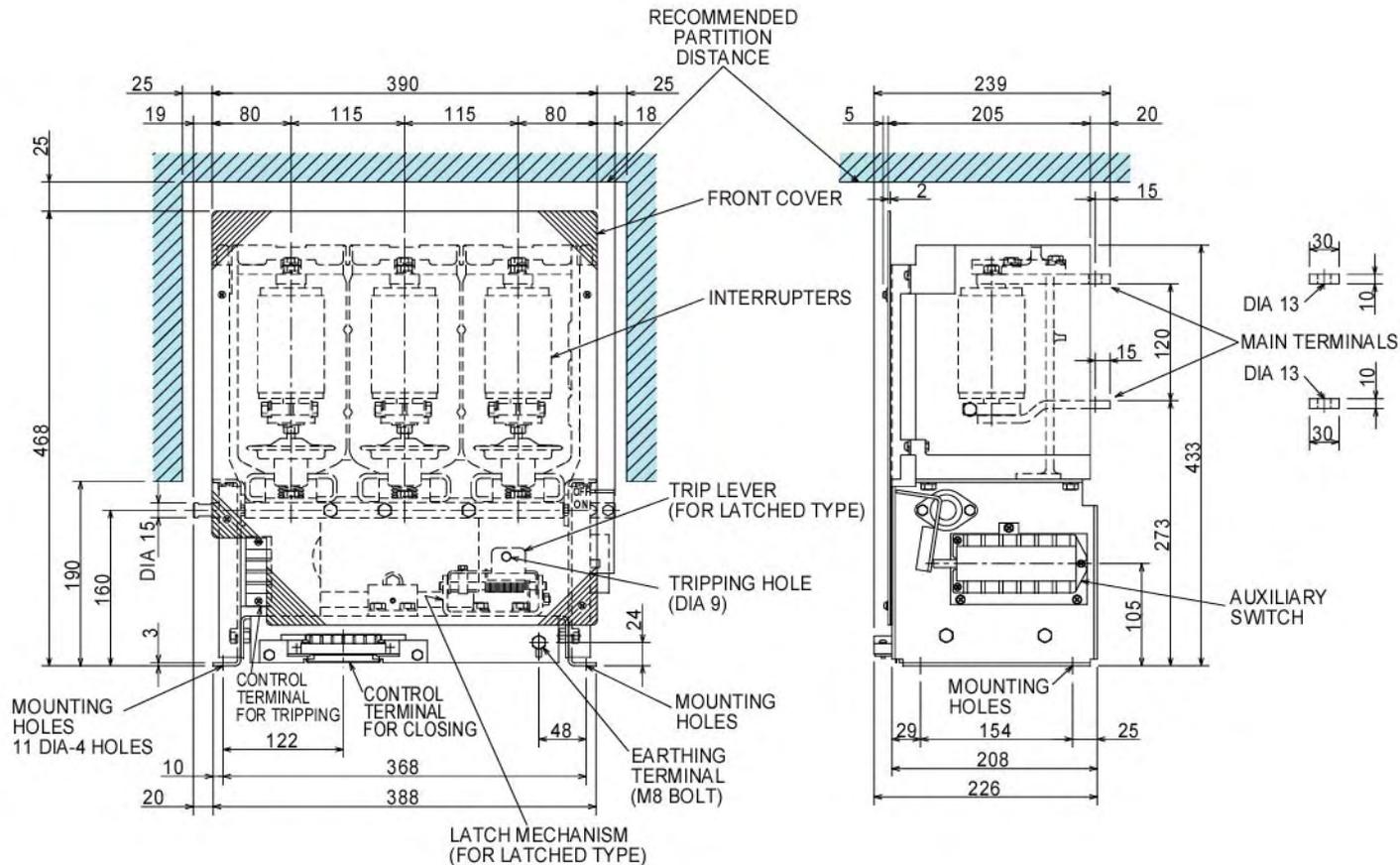
Type		CV	
Form		6KA1	6KAL1
Operating Mechanism		Non-Latched	Latched
Rated Voltage (U_r)		3.6/7.2кВ	
Rated Operational Current (I_e)		720A	720A
Thermal Current (I_{th})		800A	800A
Rated Frequency		50/60Hz	
Rated Short-time Withstand Current (I_k)		8000A - 1s	
Rated peak Withstand Current (I_p)		20kA	
Short-circuit Making and Breaking Current (Duty)		8000A "O" - 3min. - "CO" - 3min. - "CO"	
Making Current (100times) AC4		7200A	7200A
Breaking Current (25times) AC4		5760A	5760A
Withstand Overload Current		4320A-30s	4320A-30s
6 times of I_e - 30s			
15 times of I_e - 1s		10800A-1s	10800A-1s
Coordination with Current-limiting Fuses		Prospective Short-circuit Current 40kA	
Cut-off Current (Peak)		85kA	
Rated Insulation Level	Power Frequency Withstand Voltage	22кВ - 1 min.	
	Impulse Withstand voltage	60кВ	
Switching Frequency		600 operating cycles/hr	300 operating cycles/hr
Endurance	Mechanical Life	1.0 million operations	0.2 million operations
	Electrical Life (AC3)	0.2 million operations	0.2 million operations
Maximum Load	Motor (kW)	2500/5000kW	
	Transformer (kBA)	3500/7000kBA	
	Capacitor (kBar)	2000/2000kBar	
Standard		IEC60470 (2000)	



Высоковольтные вакуумные контакторы

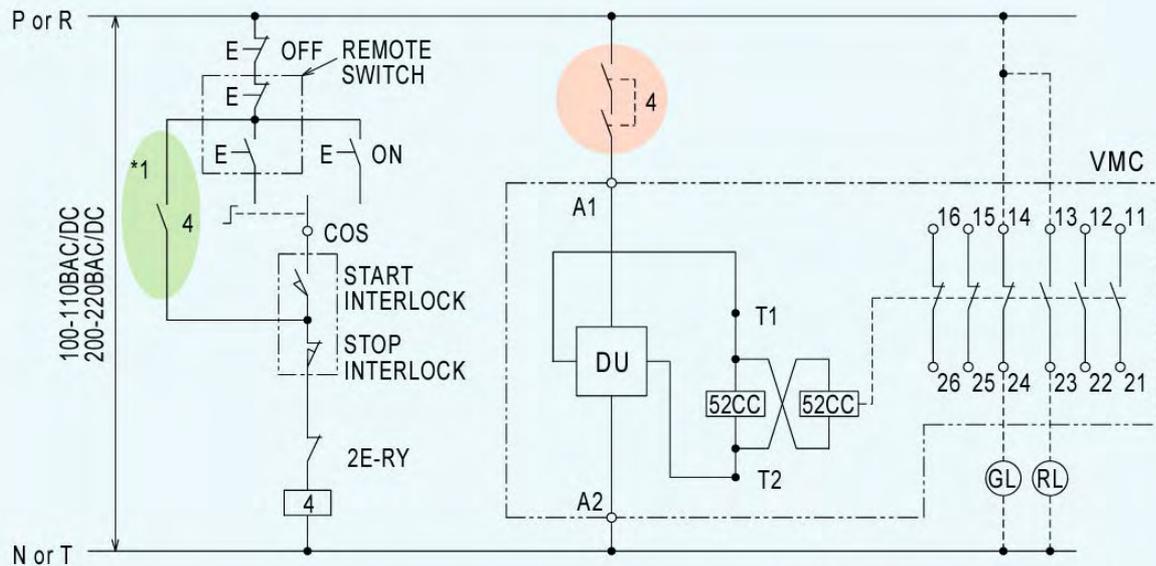
Габаритные размеры

3.6/7.2кВ 720А 8кА Высоковольтные вакуумные контакторы



Высоковольтные вакуумные контакторы

Схема управления



Быстродействующее реле

Входной выключатель

VMC : Vacuum contactor
 52CC : Closing coil
 DU : Drive unit
 4 : Control relay

Высоковольтные вакуумные контакторы

Серия контакторов CV-10 на 12/15 кВ



CV-10HA
12/15кВ-320А-5/4кА



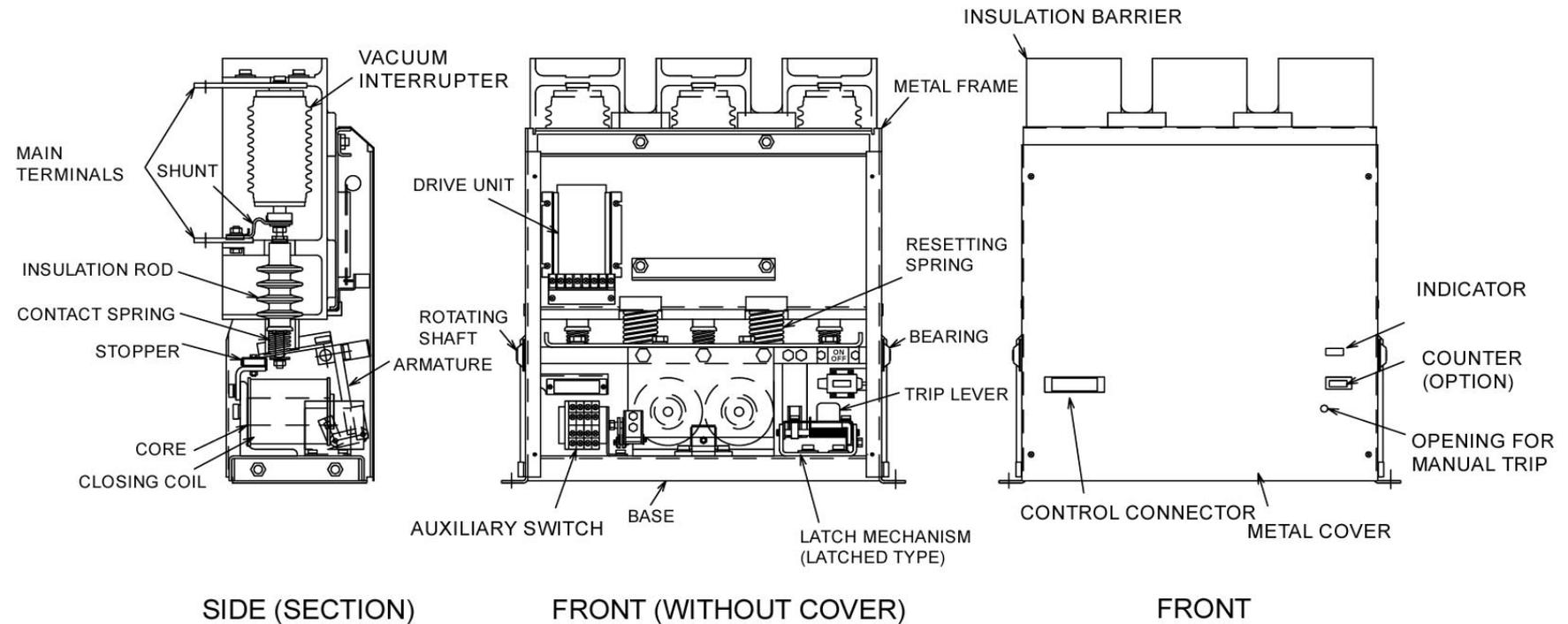
Высоковольтные вакуумные контакторы

Серия контакторов CV-10 на 12/15 кВ

Type		CV			
Form	Standard	10HA	10HAL	10HB	10HBL
	Upper front terminal	10HA-1	10HAL-1	10HB-1	10HBL-1
Operating Mechanism		Non-Latched	Latched	Non-Latched	Latched
Rated Voltage (U_r)		12/15kВ		12kВ	
Rated Operational Current (I_e)		320A		320A	
Thermal Current (I_{th})		450A		450A	
Rated Frequency		50/60Hz			
Rated Short-time Withstand Current (I_k)		5000A - 1s			
Rated peak Withstand Current (I_p)		12.5kA			
Short-circuit Making and Breaking Current (Duty)		5000/4000A "O" - 3min. - "CO" - 3min. - "CO"		5000A "O" - 3min. - "CO" - 3min. - "CO"	
Making Current (100times) AC4		3200A		3200A	
Breaking Current (25times) AC4		2560A		2560A	
Withstand Overload Current 6 times of I_e - 30s 15 times of I_e - 1s		1920A-30s		1920A-30s	
		8000A-1s		8000A-1s	
Coordination with Current-limiting Fuses Cut-off Current (Peak)		Prospective Short-circuit Current 50kA			
		36kA			
Rated Insulation Level	Power Frequency Withstand Voltage	28kВ-1min.			
	Impulse Withstand voltage	75kВ			
Switching Frequency (Operating cycles/Hour)		300 op.	120 op.	300 op.	120 op.
Endurance	Mechanical Life	0.25 million operations		0.25 million operations	
	Electrical Life (AC3)	0.10 million operations		0.10 million operations	
Maximum Load	Motor (kW)	3500kW		-	
	Transformer (kBA)	4500kBA		-	
	Capacitor (kBar)	-		5000kBar	
Standard		IEC60470 (2000)			

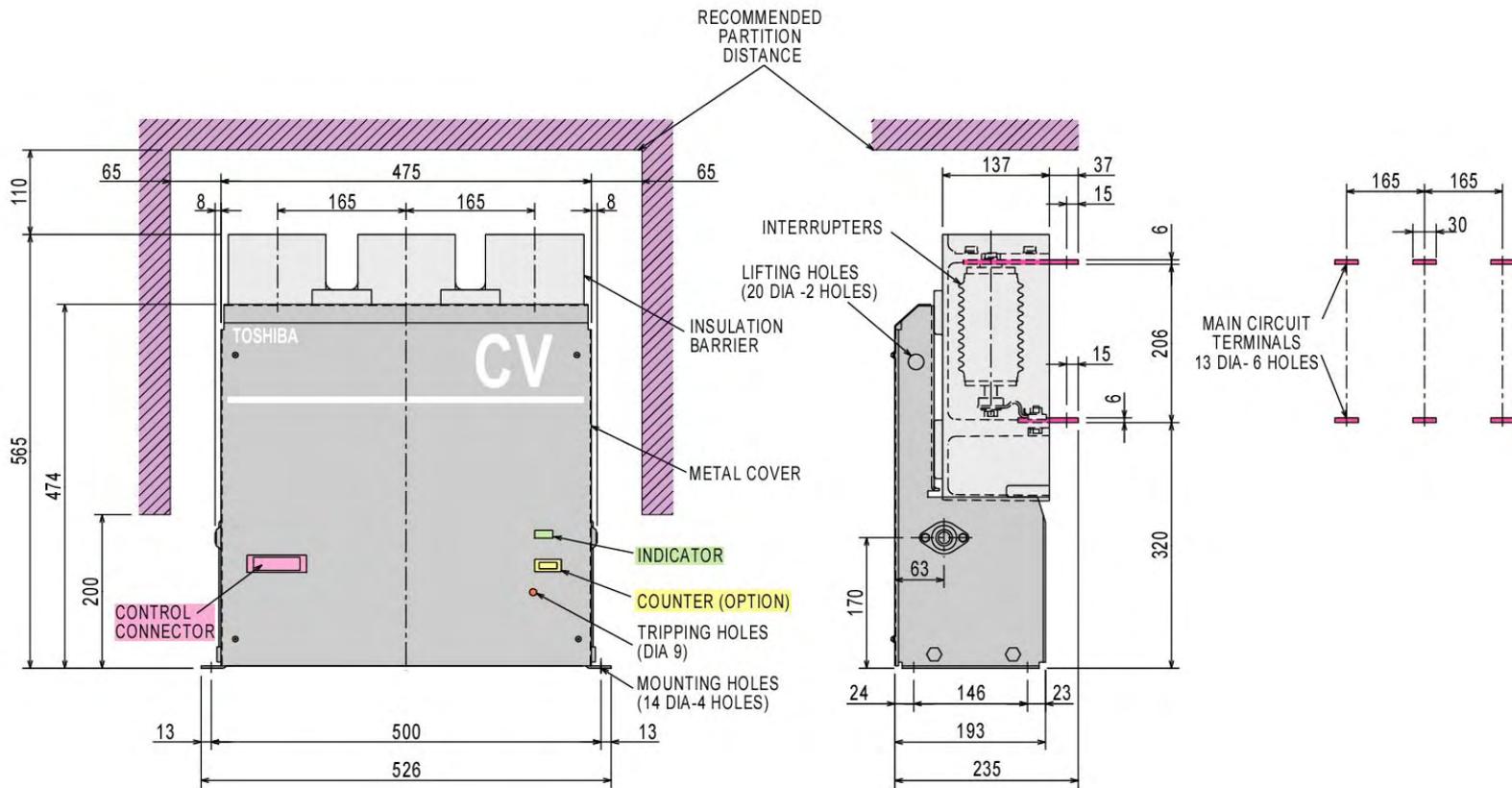
Высоковольтные вакуумные контакторы

Конструкция контакторов серии CV-10



Высоковольтные вакуумные контакторы

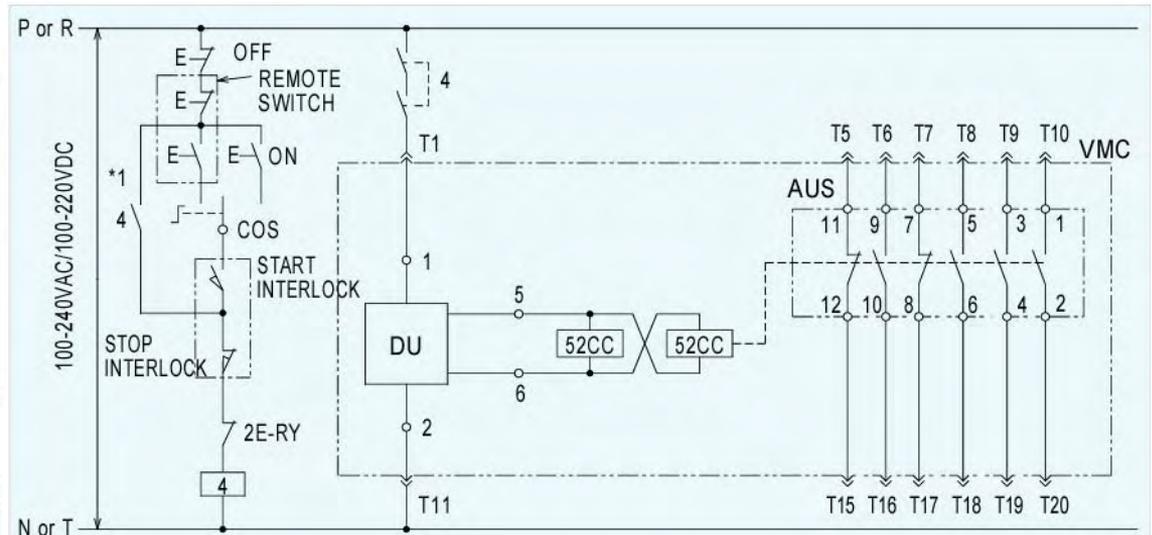
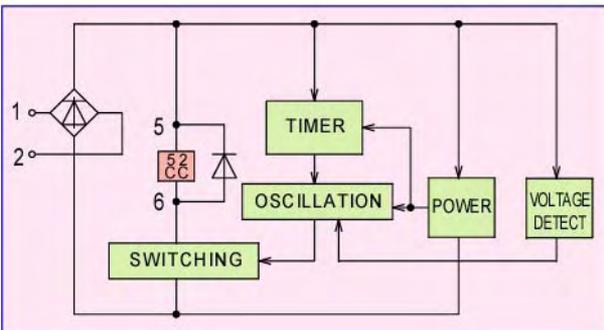
Габаритные размеры контакторов серии CV-10



Тип CV-10HA(L) / CV-10HB(L)

Высоковольтные вакуумные контакторы

Схема управления контакторов серии CV-10



- VMC : Vacuum contactor
- 52CC : Closing coil
- DU : Drive unit
- 4 : Control relay

Высоковольтные вакуумные контакторы

Сравнение контакторов на 12 кВ

Manufacturer		TOSHIBA		SIEMENS	ABB		AREVA
Type		CV-10HA	CV-10HB	3TL65	VSC12	V12	VC3AD
Rated voltage (U_r)		12/15kВ	12kВ	12kВ	12kВ	12kВ	11kВ
Rated operational current (I_e)		320A	320A	400A	400A	400A	400A
Thermal current (I_{th})		450A	450A	400A	400A	400A	-
Rated short-time withstand current (I_k)		5kA-1s	5kA-1s	-	4kA-1s	6kA-1s	-
Rated peak withstand current (I_p)		12.5kA	12.5kA	10kA	8kA	15kA	-
Short-circuit making & breaking current		5 / 4kA	5kA	4.5kA	4kA	4kA	4kA
Short-time withstand current	1s	8.0kA		8.0kA	4.0kA	6.0kA	5.0kA
	4s	4.0kA		4.0kA			
	30s	1.92kA			2.5kA	2.5kA	3.0kA
Power frequency withstand voltage		28kВ		28kВ	28kВ	28kВ	28kВ
Impulse withstand voltage		75kВ		75kВ (60kВ)	75kВ	60kВ	75kВ
Mechanical life		250k		1000k	1000k	1000k	3000k
Electrical life		100k		500k	100k	100k	250k
Construction		Slim type		Cubic type	Slim type	Cubic type	Cubic type
Outline	W	526mm		382mm	350mm	398mm	333mm
	H	565mm		325mm	424mm	365mm	343mm
	D	235mm		280mm	215mm	350mm	258mm
Weight		41kg		30kg	-	25kg	30kg
Power consumption	Close	600W		650W	15W	300W	615W
	Hold	15W		90W	5W	150W	150W

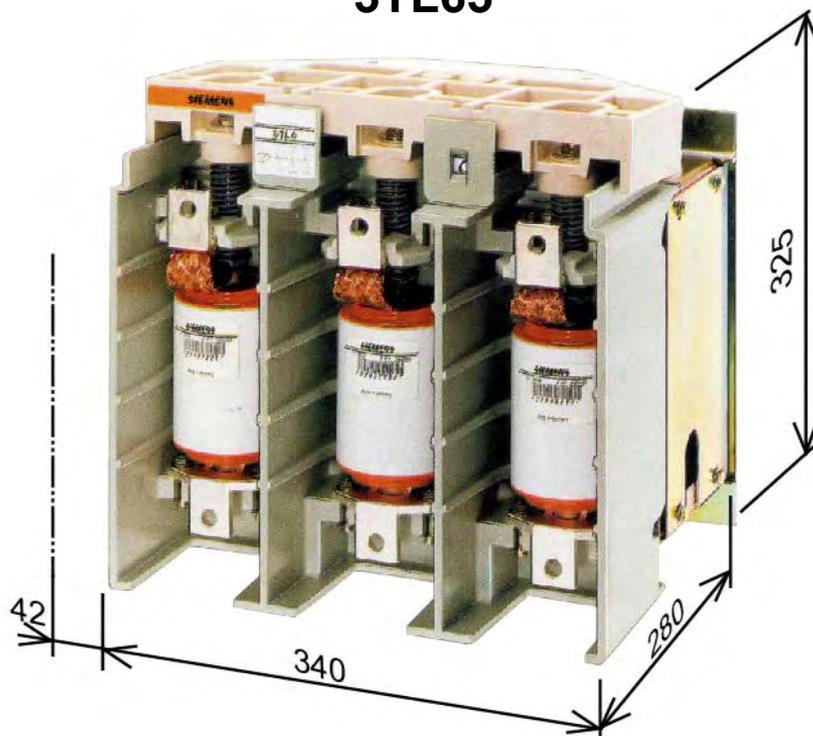
Высоковольтные вакуумные контакторы

Сравнение контакторов на 12 кВ

**TOSHIBA
CV-10HA/CV-10HB**

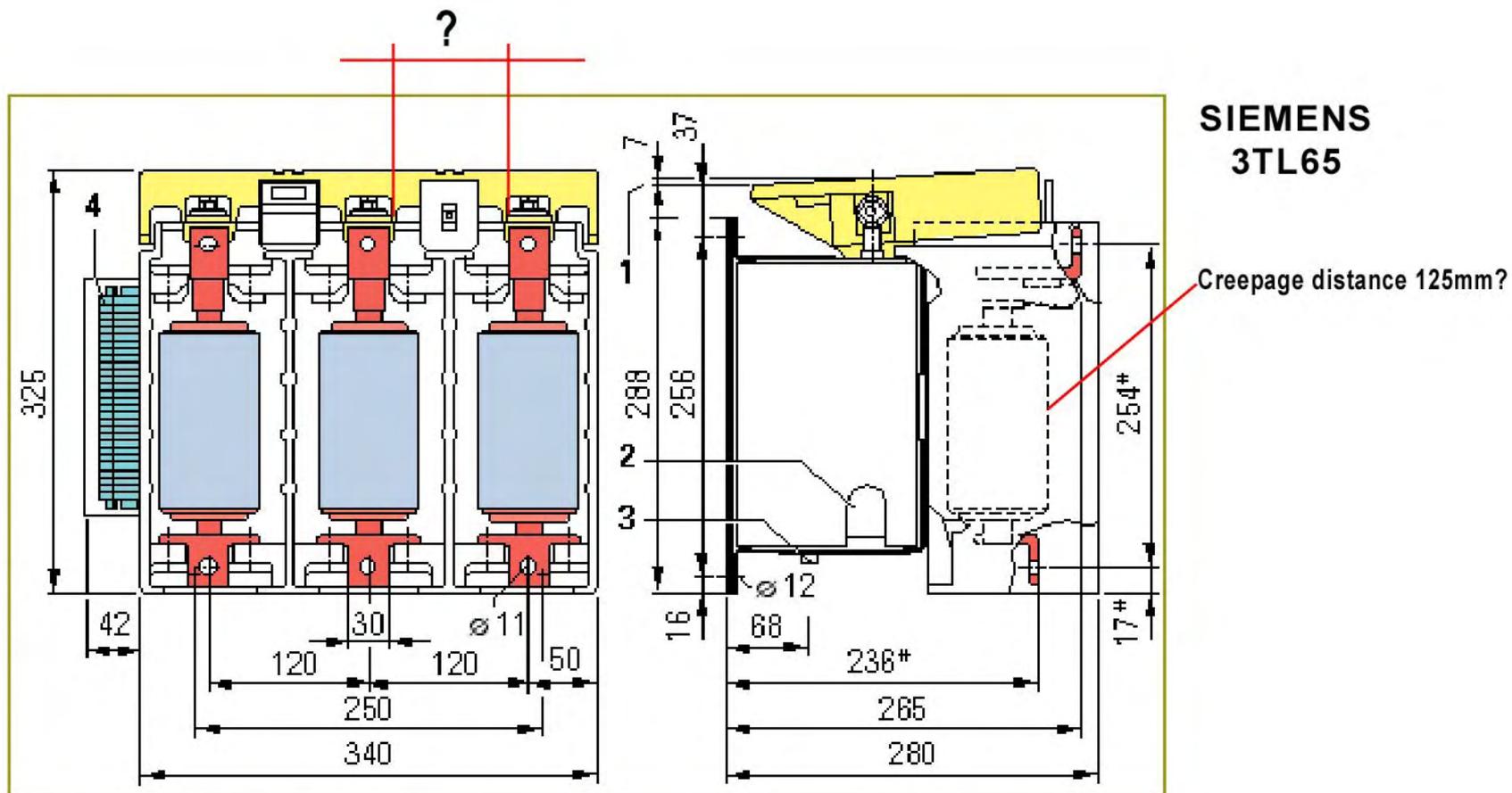


**SIEMENS
3TL65**



Высоковольтные вакуумные контакторы

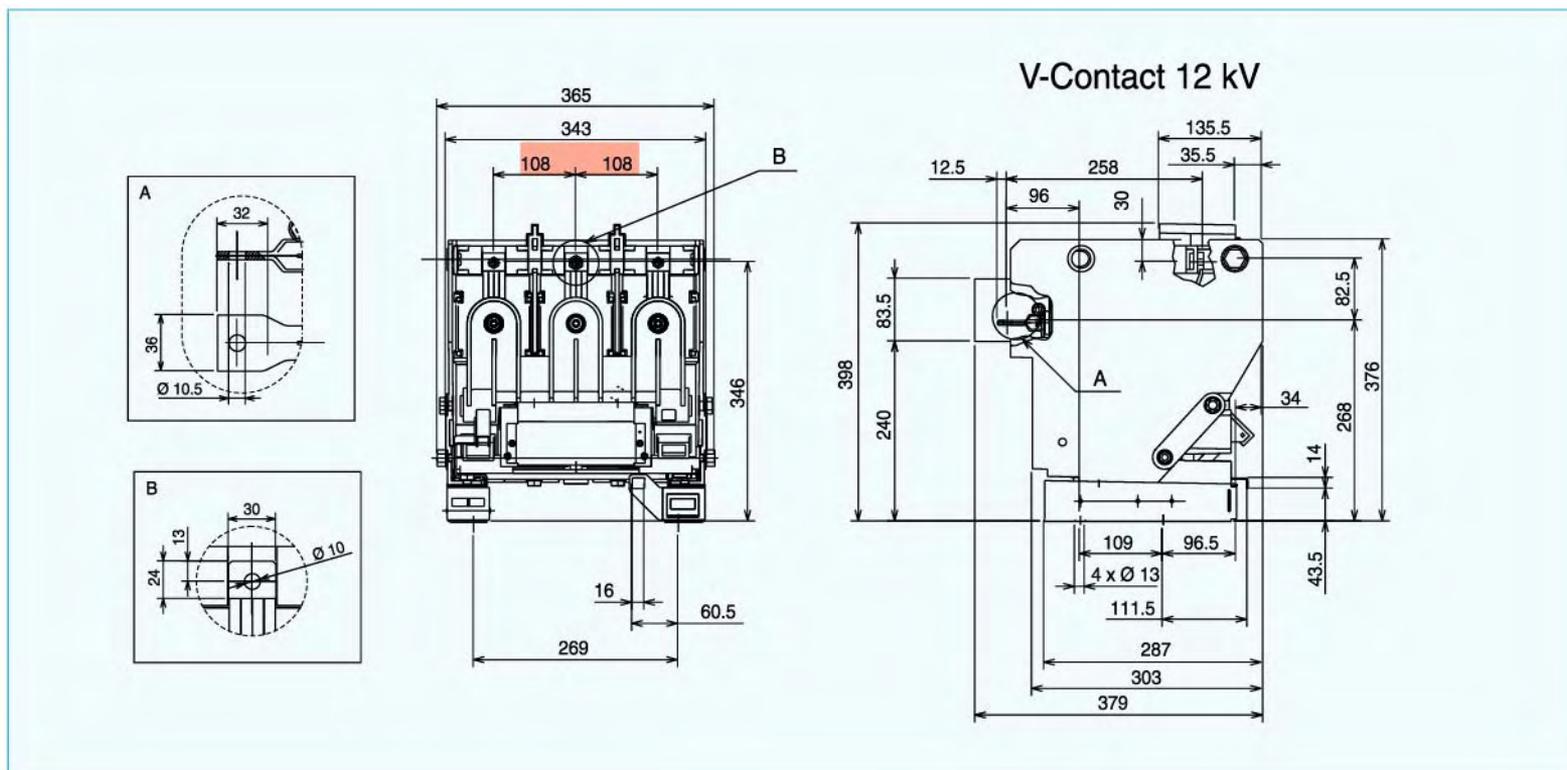
Сравнение контакторов на 12 кВ



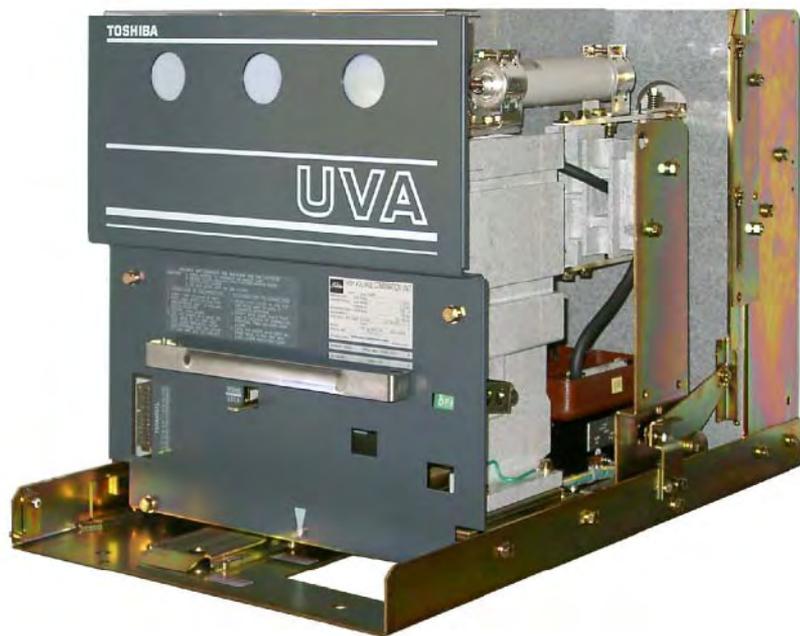
Высоковольтные вакуумные контакторы

Сравнение контакторов на 12 кВ

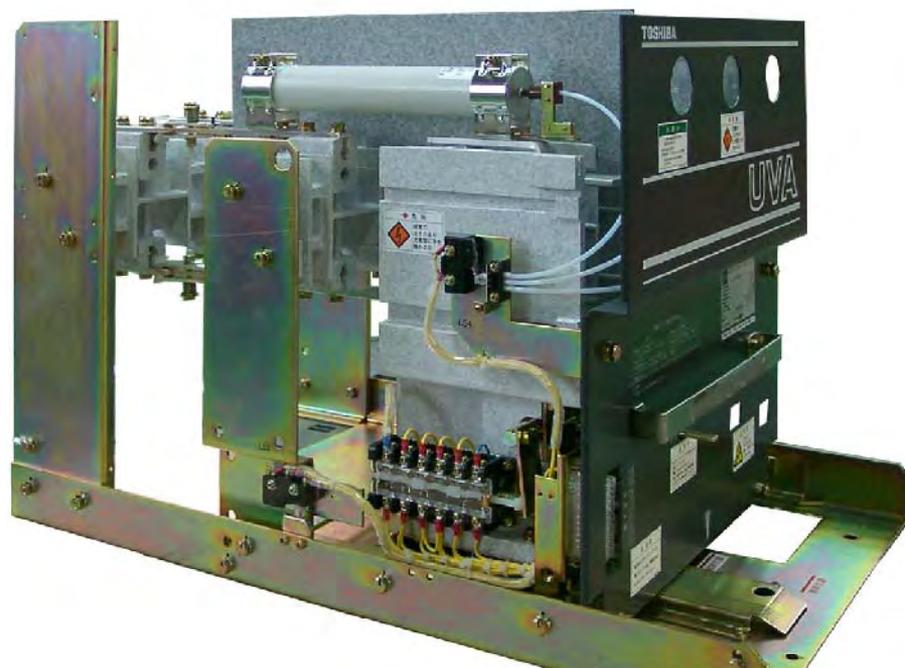
ABB V12 12kV 400A 4kA



Высоковольтные вакуумные комбинированные блоки



**Тип UVA-6HAM
6.6kV-400A-40kA**



Высоковольтные вакуумные комбинированные блоки

Технические характеристики

Type			UVA			
Form	Non-Latched	Manual type	3GAM	3HAM	6GAM	6HAM
		Handle type	3GAD	3HAD	6GAD	6HAD
	Latched	Manual type	3GAML	3HAML	6GAML	6HAML
		Handle type	3GADL	3HADL	6GADL	6HADL
Rated Insulation Voltage			3.6kV		7.2kV	
Rated Operational Voltage			3.3kV		6.6kV	
Rated Operational Current			200A	400A	200A	400A
Rated Frequency			50/60Hz			
Rated Interrupting Current (With power Fuses)			40kA			
Rated Insulation Level	Power Frequency Withstand Voltage		16kV - 1min.		22kV - 1min.	
	Impulse Withstand Voltage		45kV		60kV	
Connection Method			Main and Earthing circuit ; Automatic connection Control circuit ; Manual plug connection			
Position			2 Positions "Connected" and "Disconnected"			
Shutter Provision			Insulation shutter provided			
Control Wire (color and size)			Yellow, 1.25mm ²			
Maximum load	Motor (kW)		750	1500	1500	3000
	Transformer (kVA)		1000	2000	2000	4000
	Capacitor (kvar)		1000	2000	2000	2000
Approx. Weight	Withdrawable portion		70kg	70kg	75kg	75kg
	Total		90kg	90kg	95kg	95kg
Standard			IEC60470			

Высоковольтные вакуумные комбинированные блоки

Конструкция

Комбинированный блок Выкатная и ответная части



Ответный монтажный блок



Высоковольтные вакуумные комбинированные блоки

Конструкция

Токоограничивающий
предохранитель

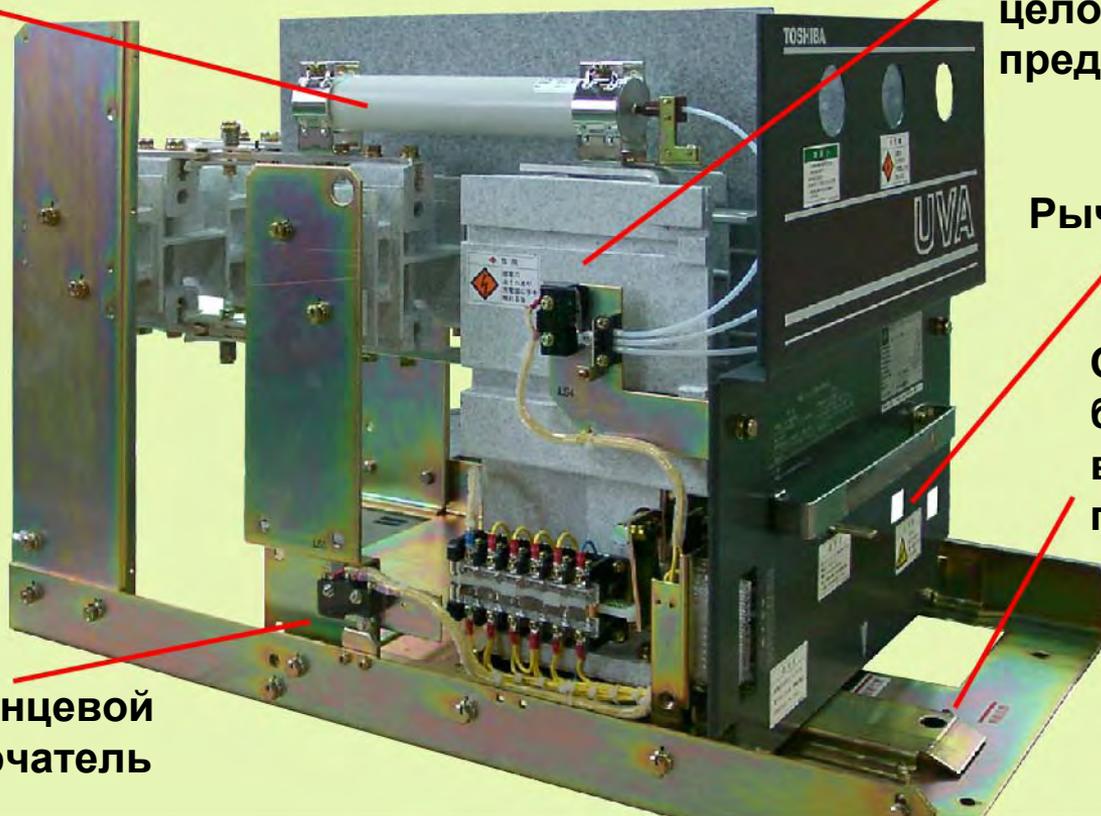
Изолятор

LS4 Детектор
целостности
предохранителя

Рычаг блокировки

Отв. для рычага
блокировки в
выкаченном
положении

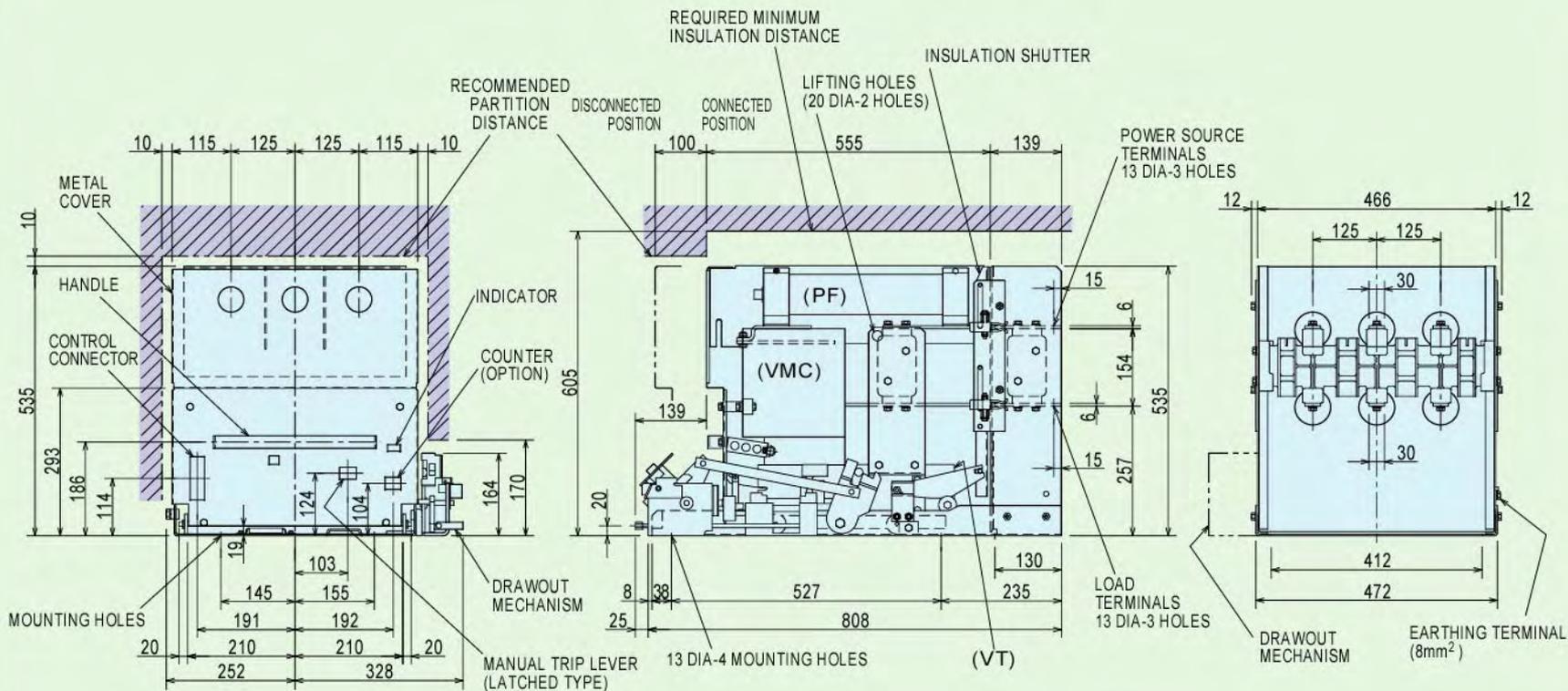
LS3 Концевой
выключатель



Высоковольтные вакуумные комбинированные блоки

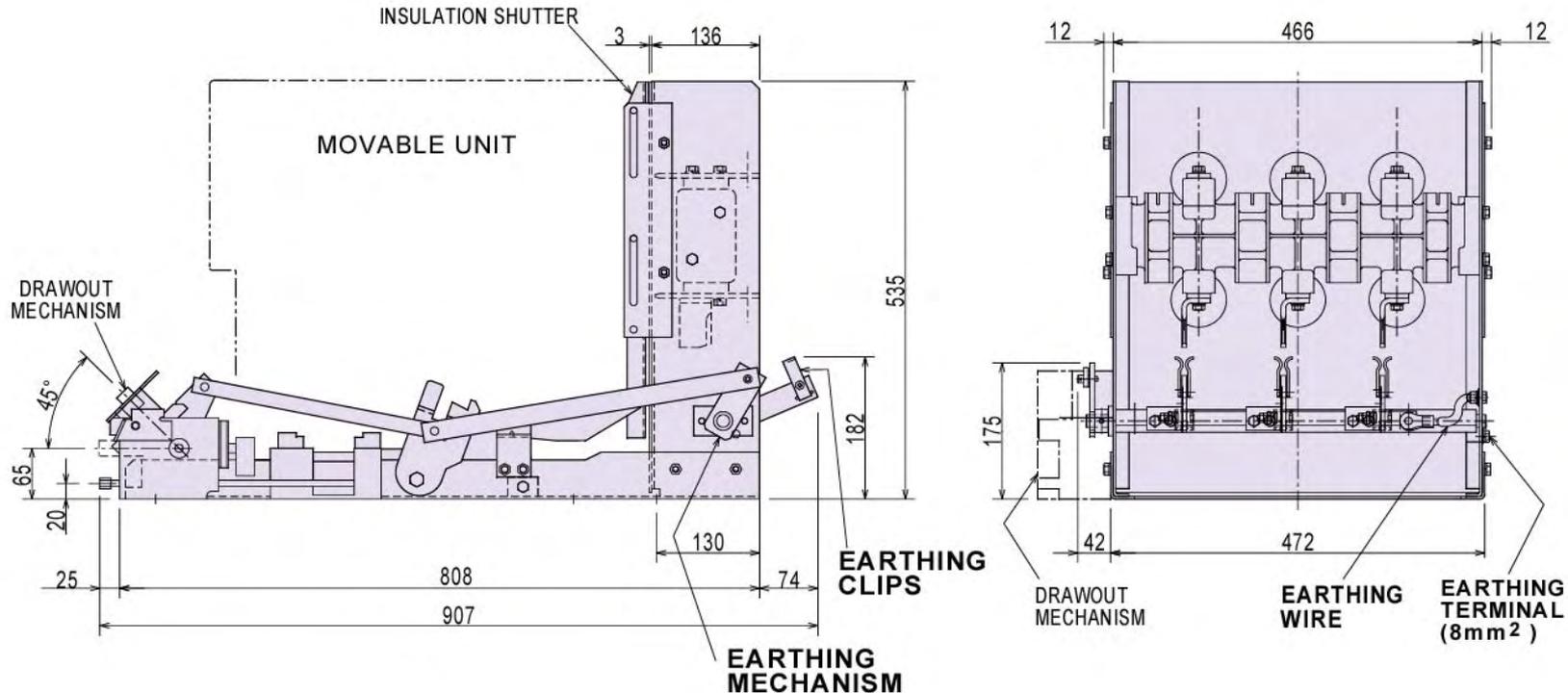
Габаритные размеры

Ручное выкатывание / Стандартная конфигурация



Типы UVA-3GAD(L)/3HAD(L) UVA-6GAD(L)/6HAD(L)

Высоковольтные вакуумные комбинированные блоки Заземляющий контакт (опция)



TOSHIBA



Overseas Sales and Marketing Department